

ОВОЧІВНИЦТВО

ПРАКТИКУМ

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів II–IV рівнів акредитації.

За загальною редакцією доктора сільськогосподарських наук,
професора, академіка Міжнародної академії аграрної освіти
ЛИХАЦЬКОГО В. І.

Вінниця 2012 р.

ББК 4234я73

Л65

УДК 635.1/8 (076.5+07)

Рекомендовано до друку Вченою радою Уманського національного університету садівництва (протокол № 1 від 22. 09. 2011 р.)

Гриф надано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
(Лист № 1/11–11575 від 8.12.2011 р.)

Овочівництво. Навчальний посібник.

Автори:

Уманський національний університет садівництва

Лихацький В.І., доктор с.-г. наук, професор, академік МААО

Улянич О.І., доктор с.-г. наук, професор

Гордій М.В., член-кореспондент інженерної академії України

Ковтунюк З.І., кандидат с.-г. наук, доцент

Слободяник Г.Я., кандидат с.-г. наук, доцент

Щетина С.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Тернавський А.Г., кандидат с.-г. наук, доцент

Кецкало В.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Накльока О.П., кандидат с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

Чередниченко В.М., кандидат с.-г. наук, доцент

Навчальний посібник побудований на основі програми навчальної дисципліни „Овочівництво” затвердженої Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики та продовольства України.

У посібнику розглянуто 19 тем які охоплюють 55 завдань. У завданнях поставлена мета, виділені питання для самостійного опрацювання навчального матеріалу, наведено перелік основної і допоміжної спеціальної літератури. Методичні вказівки побудовані на сучасних досягненнях біологічної науки та теоретичних і практичних положень у технологічних процесах вирощування найбільш поширених в Україні видів овочевих і баштанних рослин.

Рецензенти:

Кравченко В.А., доктор с.-г. наук, професор національного університету біоресурсів і природокористування, академік НААН України

Овчарук В.І., доктор с.-г. наук, професор Подільського державного агротехнічного університету, академік АНВШ України

Хареба В.В., доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України

ПЕРЕДМОВА

Основне завдання овочівництва – досягти в Україні стабільного об'єму виробництва овочевої продукції для споживання у свіжому вигляді, забезпечення переробної промисловості сировиною та експорту. Валове виробництво повинно збільшитись за рахунок інтенсивних факторів розвитку галузі, впровадження досягнень науки, техніки, передового досвіду, ефективного використання виробничого потенціалу, нових форм організації та оплати праці.

Метою концепції державної цільової програми розвитку галузі овочівництва в Україні до 2020 року є збільшення виробництва овочів до 10 млн. тонн за рахунок збільшення їх виробництва у сільськогосподарських підприємствах, у тому числі і в закритому ґрунті. Забезпечення населення овочевою продукцією у свіжому і переробленому вигляді в кількісному асортименті, визначених науково обґрунтованими нормами споживання.

Передбачається забезпечити експорт свіжої овочевої продукції в кількості 2,5 млн. тонн та продукції для переробки до 3,0 млн. тонн на рік. Суттєво зменшити залежність сільгосптоваровиробників та споживачів від імпорту овочевої продукції. Здійснити подальший розвиток вітчизняної аграрної науки.

У розвитку овочевого комплексу України не менш важливими є поліпшення якості овочів і картоплі, зменшення втрат урожаю, розширення асортименту, зниження собівартості продукції, підвищення економічної ефективності галузі. В закритому ґрунті забезпечити надходження овочів у позасезонний період в об'ємі науково обґрунтованої норми споживання і в асортименті.

Головним резервом у підвищенні врожайності овочевих рослин у закритому ґрунті є впровадження новітніх промислових технологій, використання високопродуктивних сортів і гібридів, додержання відповідних режимів мікроклімату при раціональному витрачанні енергетичних ресурсів, правильній експлуатації тепличних ґрунтів і штучних субстратів, застосування біологічних методів боротьби з шкідниками і хворобами тепличних рослин.

В овочівництві відкритого ґрунту для розв'язання поставлених завдань науковими установами розроблені і впроваджуються у виробництво інтенсивні і енергоуфуктивні технології вирощування овочів. Овочі в сучасних умовах вирощуються у фермерських і кооперативних підприємствах, сільськогосподарських товариствах та

приватному секторі. Удосконалюється система реалізації овочів шляхом прямих зв'язків торговельних організацій з товаровиробниками, створення мережі оптових ринків, супермаркетів та господарських ринків. Частина овочів переробляється на консервних підприємствах Чумак, Господарочка, Сандора, Верес тощо. Зміцнюється матеріальна база зберігання овочів і картоплі. Для збирання овочів і товарної їх доробки розробляються, удосконалюються, впроваджуються у виробництво нові машини, комбайни, широкозахватні транспортери, високопродуктивні сортувальні лінії. У овочівництві широко застосовуються нові зрошувальні агрегати і системи зрошення – краплинне і спринклерне. Застосування краплинного зрошення зменшує витрати поливної води і дозволяє раціонально використовувати мінеральні добрива застосовуючи метод фертигації. Набуває поширення органічне (біологічне) овочівництво.

Усе це потребує глибоких знань і зусиль в освоєнні різноманітних технологій, наукової інформації, зміцнення зв'язків науки з виробництвом, поліпшення підготовки висококваліфікованих кадрів.

Першочергове завдання вищої школи – формування високоосвічених фахівців, здатних здійснити як дальший розвиток науки, так і матеріалізацію наукових знань.

Фахівець сільськогосподарського виробництва – агроном-овочівник зобов'язаний досконало вивчити біологічні особливості овочевих рослин, освоїти сучасні інтенсивні технології у відкритому і закритому ґрунті, вміти їх впроваджувати і вдосконалювати на основі нових досягнень науки і передового досвіду, володіти найновішими формами організації та оплати праці, щоб кваліфіковано керувати виробничими колективами.

Навчальний посібник рекомендовано для студентів вищих навчальних закладів II–IV рівнів акредитації, які навчаються за напрямами підготовки "Агрономія" і "Захист рослин" за освітньо-професійною програмою "Бакалавр", "Спеціаліст" і "Магістр" спеціальностей: "Агрономія", "Агрохімія і ґрунтознавство", "Плодоовочівництво і виноградарство", "Селекція і генетика сільськогосподарських культур", "Технології закритого ґрунту", "Насінництво та насіннезнавство", "Технології зберігання та доробки продукції рослинництва".

Буде корисним керівникам і спеціалістам сільськогосподарських підприємств і організацій усіх форм власності та господарювання, агропромислових органів, власникам присадибних господарств і городніх ділянок, городникам – любителям тощо.

ТЕМА 1. ВИРОБНИЧО-БІОЛОГІЧНЕ ГРУПУВАННЯ ВИДІВ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН І ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ЇХ ПРОДУКТИВНИМИ ОРГАНАМИ

Методичні вказівки до завдань 1, 2, 3. До овочевих належать понад 1200 ботанічних видів рослин, з яких майже половина дикоростучі, а решту вирощують як культурні. На території України в культурі поширено понад 70 видів овочевих рослин, які належать до 11 ботанічних родин. Біологічні і господарсько-технологічні особливості овочевих рослин, а також умови їх вирощування різні. Для зручності вивчення і організації технологічних процесів вирощування їх поділяють на окремі виробничо-біологічні групи.

За основу виробничо-біологічної класифікації овочевих рослин беруть такі ознаки: спільність біологічних особливостей, технологічних вимог і господарських властивостей продуктивних органів (овочів). Виділено 8 груп овочевих рослин:

1. Капустяні – капуста білоголова, червоноголова, савойська, брюссельська, кольрабі, цвітна, броколі, листкова, пекінська, китайська. Всі види капусти належать до родини Капустяні (Brassicaceae).

2. Плодові – помідор, баклажан, перець, фізаліс родина Пасльонові (Solanaceae); гарбуз, кабачок, патисон, крукнек, кавун, диня, огірок родина Гарбузові (Cucurbitaceae); горох, квасоля, біб овочевий родина Бобові (Fabaceae); кукурудза цукрова родина Тонконогові (Poaceae).

3. Коренеплідні – буряк столовий родина Лободові (Chenopodiaceae); морква, петрушка, пастернак, селера родина Селерові (Apiaceae); редька, редиска, бруква, ріпа родина Капустяні (Brassicaceae).

4. Бульбоплідні – картопля родина Пасльонові (Solanaceae); батат родина Березкові (Convolvulaceae)

5. Цибулинні – цибуля-ріпчаста, цибуля-шалот, цибуля-батун, цибуля-порей, цибуля-шніт, цибуля багатоярусна, часник родина Цибулеві (Alliaceae).

6. Листкові, або зеленні – салат-посівний, салат-ендивій, салатний цикорій (вітлуф) родина Айстрові (Asteraceae); шпинат, буряк листковий, або мангольд родина Лободові (Chenopodiaceae); кріп, кмин, коріандр, ганус, кервель родина Селерові (Apiaceae); крес-салат, ріпак, листкова гірчиця родина Капустяні (Brassicaceae);

майоран однорічний, чабер, васильки родина Ясноткові (Lamiaceae); огірочник, або огіркова трава родина Шорстколисті (Boraginaceae); портулак родина Портулакові (Portulacaceae).

7. Багаторічні – щавель, ревінь родина Гречкові (Polygonaceae); спаржа родина Спаржеві (Asparagaceae); хрін, катран родина Капустяні (Brassicaceae); естрагон, артишок, скорцонера родина Айстрові (Asteraceae); фенхель, любисток родина Селерові (Apiaceae), м'ята перцева, майоран багаторічний, чабер родина Ясноткові (Lamiaceae).

8. Гриби – печериця (шампінйон), сїїтаке родина Пластинчасті (Agaricaceae), глива (плеврот звичайний) родина Трихоломові (Tricholomaceae), кільцевик родина Строфарієві (Strophariaceae). Всі вони належать до класу базидіальних грибів (Basidiomycetes).

На практиці користуються й іншими класифікаціями овочевих рослин, зокрема за тривалістю життя, за особливістю використання продуктивного органу. За тривалістю життя овочеві рослини поділяють на три групи:

1. *Однорічні* – монокарпічні рослини, які проходять свій розвиток від насіння до утворення нового насіння за один вегетаційний період і відмирають. Біологічні однорічки – це редиска, літня редька, салат, шпинат, кріп, чабер, пекінська капуста, цвітна капуста і броколі, ріпак, салатна гірчиця, горох овочевий, квасоля, біб овочевий. Вимушені однорічки – помідор, перець, баклажан, огірок, гарбуз, кавун, диня, кабачок, патисон, крукнек тощо.

2. *Дворічні* – також монокарпічні рослини, але для повного циклу розвитку потребують два роки, тобто два вегетаційних періоди і одну зиму. До цієї групи належать усі види коренеплодів, крім редиски і літньої редьки, капуста білоголова, червоноголова, савойська, брюссельська, кольрабі, цибуля городня.

3. *Багаторічні* – полікарпічні рослини, які можуть формувати повноцінне насіння кілька разів за своє життя не відмираючи. Життя багаторічних, залежно від умов, триває від 5 до 20 років. Надземна частина рослин восени відмирає, навесні наступного року відновлюється за рахунок зимуючих бруньок, що закладаються на кореневищах цих рослин. Плодоношення їх починається переважно з другого року життя. До багаторічних належать спаржа, ревінь, щавель, хрін, естрагон, катран, цибуля батун, цибуля шніт, цибуля багатоярусна, цибуля слизун, гісоп, меліса лимонна, артишок, м'ята перцева, фенхель, любисток тощо.

Завдання 1. Вивчити овочеві рослини групи плодових

Мета: навчитись розпізнавати види овочевих рослин, що формують продуктивні органи у вигляді плодів.

Завдання для самостійної роботи. 1. Визначити належність овочевих рослин групи плодових до ботанічної родини, роду, виду.

2. Визначити, до якої групи належать ці рослини за тривалістю життєвого циклу, а також географічні центри походження диких родичів сучасних овочевих рослин цієї групи за М. І. Вавиловим.

3. Розглянути і описати зовнішні ознаки продуктивних органів (розмір, форму, характер поверхні, забарвлення), замалювати маловідомі продуктивні органи, зазначити, в якій стиглості і в якому вигляді ці овочі споживають.

4. За Реєстром сортів виписати рекомендовані для вирощування в Україні сорти овочевих рослин цієї групи.

Наглядний матеріал. Натуральні зразки овочевих рослин, консервовані продуктивні органи, гербарний матеріал, муляжі: помідора, перцю, баклажана, огірка, гарбуза різних видів, дині, кавуна, гороху овочевого, квасолі овочевої, кукурудзи цукрової. Рисунки, навчальні посібники, методичні вказівки.

Завдання виконується за наведеною формою таблиці.

Назва овочевої рослини	Назва ботанічної родини, роду, виду, різновиду, латинцею	Географічний центр походження за М.І.Вавиловим	Група за тривалістю життя	Назва продуктивного органу	Вид стиглості в якій споживають продуктивний орган	Зовнішні ознаки продуктивного органу			Сорти, гібриди занесені до Реєстру
						форма	розмір	Забарвлення і характер поверхні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Завдання 2. Вивчити овочеві рослини групи коренеплідних, цибулинних, бульбоплідних

Мета: навчитись розпізнавати за зовнішніми ознаками види і різновиди овочевих рослин відповідно до завдання.

Завдання для самостійної роботи. 1. Визначити належність овочевих рослин групи коренеплідних, цибулинних і бульбоплідних до ботанічної родини, роду, виду.

2. Визначити до якої групи належать ці рослини за тривалістю життєвого циклу і географічного центру походження диких родичів сучасних овочевих рослин цих груп за М. І. Вавиловим.

3. Розглянути і описати зовнішні ознаки продуктивних органів (зазначити розмір, форму, характер поверхні, забарвлення), замалювати маловідомі продуктивні органи, зазначити в якій стиглості і в якому вигляді ці овочі споживають.

4. За Реєстром сортів виписати рекомендовані для вирощування в Україні сорти і гібриди овочевих рослин цих груп.

Завдання виконується за наведеною формою таблиці у завданні 1.

Наглядний матеріал. Натуральні зразки рослин, консервовані продуктивні органи. Рисунки, муляжі, навчальні посібники, методичні вказівки.

Завдання 3. Вивчити овочеві рослини групи капустяних, зеленних, багаторічних і гриби

Мета: навчитись розпізнавати за зовнішніми ознаками види і різновиди овочевих рослин відповідно до завдання.

Завдання для самостійної роботи. 1. Визначити належність овочевих рослин цих груп до ботанічної родини, роду, виду.

2. Визначити до якої групи належать ці рослини за тривалістю життєвого циклу і географічного центру походження диких родичів сучасних овочевих рослин цих груп за М.І. Вавиловим.

3. Розглянути і описати зовнішні ознаки продуктивних органів (вказати розмір, форму, характер поверхні, забарвлення), замалювати маловідомі продуктивні органи, зазначити в якій стиглості і в якому вигляді ці овочі споживають.

4. За Реєстром сортів виписати рекомендовані для вирощування в Україні сорти і гібриди овочевих рослин цих груп.

Завдання виконується за наведеною формою таблиці у завданні 1.

Наглядний матеріал. Натуральні зразки рослин і консервовані продуктивні органи. Плакати, таблиці, рисунки, навчальні посібники, методичні вказівки.

Література: 4, 7, 36, 38.

Контрольні запитання:

1. Назвіть географічні центри походження видів овочевих рослин за М.І. Вавиловим.
2. Які рослини належать до овочевих?
3. Назвіть представників і характерні ознаки рослин групи плодових.
4. Назвіть представників і характерні ознаки рослин групи капустяних, зеленних і багаторічних овочевих рослин.
5. Назвіть представників і характерні ознаки рослин групи коренеплідних і цибулинних овочевих рослин.
6. В чому полягає життєвий цикл однорічних і дворічних овочевих рослин?
7. Як проходить життєвий цикл у багаторічних овочевих рослин?
8. В якій стиглості споживають овочі, залежно від ботанічного виду?

ТЕМА 2. УМОВИ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ РОСТУ І РОЗВИТКУ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН І СПОСОБИ ЇХ ОПТИМІЗАЦІЇ

Завдання 4. Визначити освітленість, відносну вологість і температуру повітря та ґрунту у відкритому і закритому ґрунті

Мета: засвоїти методику визначення освітленості, відносної вологості і температури повітря та ґрунту. Навчитись користуватися вимірювальними приладами контролю умов вирощування овочевих рослин у відкритому й закритому ґрунті.

Завдання для самостійної роботи. Опрацювати літературу і занотувати у робочому зошиті основні положення визначення освітленості, відносної вологості та температури повітря і ґрунту. Ознайомитися з принципом роботи люкметрів різних марок, виконати 3–4 заміри освітленості в середній частині теплиці, біля південної і північної стін споруди в зоні розташування рослин та на відкритій місцевості. Зробити відповідні записи у лабораторному зошиті за таблицею, наведеною нижче.

№ заміру	Місце вимірювання освітленості	Положення перемикача діапазонів	Шкала для зняття показів 1, 2, 3	Ціна поділки	Освітленість, лк	Необхідне освітлення для рослин	Рекомендації (висновки)

2. Ознайомитися з методикою визначення відносної вологості повітря за допомогою психрометра й гігрографа. Навчитись користуватися ними, розшифровувати дані гігрографічних стрічок із записами добових і тижневих гігрографів. Двічі-тричі визначити відносну вологість повітря в теплиці, перевірити відповідність вимог рослин (огірка, помідора) фактичним показникам. Зробити відповідні записи у лабораторний зошит за таблицею, наведеною нижче.

№ заміру	Овочеві рослини	Місце визначення відносної вологості повітря	Висота від поверхні ґрунту	Показник термометра, °С		Різниця показників сухого і змоченого термометрів	Відносна вологість повітря, %		Рекомендації (висновки)
				сухого	змоченого		фактична	оптимальна	

3. Ознайомитися з правилами користування мінімальним, максимальним, терміновим, ґрунтовим термометрами, добовим і тижневим термографами. Виконати 2–3 заміри температури ґрунту на глибині 10 і 20 см у різних місцях теплиці. Встановити відповідність температури ґрунту і повітря вимогам рослин, які вирощують у теплиці. Розшифрувати дані термографічних стрічок добового і тижневого термографів.

Зробити відповідні записи за таблицею, наведеною нижче.

№ заміру	Місце вимірювання / тип термометра	Глибина (висота) / час доби	Показник термометра, °С	Овочеві рослини, фаза розвитку	Оптимальна температура для рослин	Рекомендації (висновки)

Методичні вказівки. *Температурний режим.* Додержання оптимального теплового режиму – обов’язкова умова вирощування високоякісної розсади і овочів у відкритому і закритому ґрунті. Відхилення від оптимальних параметрів температури повітря і ґрунту сповільнюють або затримують ріст та розвиток рослин, спричиняють відмирання листків, обпадання бутонів, квіток і зав’язі. При значному порушенні теплового режиму рослини цибулі у дворічній культурі утворюють квітконосну стрілку і не формують товарної цибулини, раніше формуються квітконоси у рослин салату, шпинату, редиски. При сівбі насіння у холодний ґрунт затримується поява сходів, знижується польова схожість, зріджуються сходи. Розсада, висаджена у холодний ґрунт, не приживається.

Сприятливий температурний режим у відкритому ґрунті залежить від дотримання оптимальних строків сівби насіння і садіння розсади. Від пошкоджень заморозками висаджену в полі розсаду захищають поливом, димленням або укриттям агроволокном.

У закритому ґрунті оптимальний температурний режим створюється за рахунок штучних джерел тепла і сонячної енергії (парниково-тепличний ефект).

Для кращого зберігання тепла парники вкривають на ніч солом'яними матами. При надлишку тепла в культиваційних спорудах температуру знижують вентиляванням, а в спорудах з технічним обігрівом, крім того, припиняють подачу гарячої води в систему або вимикають електричний струм, якщо система на електрообігріві.

Щоб запобігти перегріванню повітря, влітку в теплицях застосовують спеціальну систему випаровуючого охолодження. В теплицях прокладають труби для подачі води під тиском 1960–2940 кПа. Через дрібнокраплинні розпилювачі вода розпилюється до туману (розмір краплин 60–80 мкм). При цьому температура знижується на 8 °С. Керування такою системою охолодження здійснюється автоматично.

Для регулювання температури повітря і ґрунту в типових теплицях передбачено систему автоматичного регулювання (САР). Програма задається на щиті керування системою через комп'ютер. Дистанційний контроль, реєстрація і сигналізація виконуються автоматично.

Роботу автоматичної системи регулювання температурного режиму контролюють за допомогою термометрів із шкалою 0–50 °С і ціною поділки 0,2 °С. Для вимірювання температури ґрунту термометр вмонтований в металевий трубчастий корпус.

Для вимірювання температури повітря користуються терміновими, мінімальними і максимальними термометрами. Термінові і максимальні термометри встановлюють вертикально або горизонтально, а мінімальні – тільки горизонтально. Перед вимірюванням температури слід підготувати мінімальний і максимальний термометри. Для цього максимальний термометр треба струсити до поділки, нижчої, ніж можлива вимірювана температура. У мініальному термометрі повзунок-показчик легким струшуванням треба підвести до меніска стовпчика спирту. В теплицях термометри встановлюють на рівні основної маси листя

рослин, у парниках – на висоті 5–10 см від поверхні ґрунту в середній частині парника.

За вимогливістю до тепла овочеві рослини поділяють на чотири групи:

I група – морозо- і зимостійкі: щавель, ревінь, хрін, озимий часник, цибуля батун, цибуля шніт, цибуля багатоярусна, спаржа, острогін;

II група – холодостійкі: капуста, морква, буряк столовий, петрушка, селера, редиска, редька, пастернак, салат, шпинат, кріп, салатна гірчиця, горох, боби, цибуля ріпчаста, цибуля шалот;

III група – тепловимогливі: помідор, перець, баклажан, огірок, кабачок, патисон, крукнек;

IV група – жаростійкі: кавун, диня, гарбузи, квасоля, кукурудза цукрова.

Температура повітря в різні фази росту і розвитку овочевих рослин наведена в (табл. 1).

Оптимальна температура ґрунту для холодостійких рослин на 2–4 °С нижча за оптимальну температуру повітря вдень, для тепловимогливих – дорівнює їй.

Відносна вологість повітря має також важливе значення для нормального росту і продуктивності овочевих рослин. Інтенсивність випаровування води листками при надмірно високій температурі і низькій ВВП може перевищувати інтенсивність подачі води корінням. Внаслідок цього рослина втрачає тургор, в'яне і може загинути. Рослини огірка в умовах низької вологості повітря дуже пошкоджуються павутинним кліщем, попелицею, трипсами; капуста – хрестоцвітою блішкою і попелицею.

Надмірно висока відносна вологість повітря сприяє розвитку грибних і бактеріальних хвороб. У відкритому ґрунті відносну вологість повітря у разі потреби можна підвищити поливом (освіжаючі поливи), та застосуванням кулісних посівів високостебельних рослин. У закритому ґрунті вологість повітря регулюють, залежно від вимог рослин, вентиляцією культиваційних споруд, дощуванням, зволоженням доріжок, дрібнодисперсним розпилюванням води в повітря.

Оптимальна відносна вологість повітря у теплицях для помідора становить 60–65%, у період запилення для кращого зав'язування плодів – 70–75%, у період вирощування розсади – 60–70%; для огірка

Таблиця 1. Температура повітря в різні фази росту і розвитку овочевих рослин

Групи рослин	Група за вимогливістю до тепла	Оптимальна температура проростання насіння, °С	Витримують заморозки, °С	Оптимальна температура росту надземної частини, °С	Температура у хмарний день, °С	Температура у сонячний день, °С	Для розсадних культур в перші 3-5 діб після появи сходів, °С		Температура за межами оптимальної, °С	
							вдень	вночі	мінім.	макс.
I	Морозо- і зимостійкі	17–23	-8–10	15–20	10–14	17–21	–	–	-4...0	+24..+28
II	Холодостійкі	18–25	-2–5	17–20	15–18	22–25	8–12'	6–10'	+1...+4	+29..+32
III	Тепловимогливі	25–28	Не витримують	20–26	19–22	26–29	12–16" 15–18'''	10–12" 12–14'''	+5...+8	+33..+36
IV	Жаростійкі	26–30	Не витримують	25–30	23–25	30–32	–	–	+9...+11	+37..+39
Картопля	Відносно холодостійка	Оптимальна температура проростання бульб 16–18	Не витримує	18–22	13–16	20–23	–	–	-1...+2	+27..+30

' – капуста, цибуля порей, цибуля ріпчаста, салат, селера

" – помідор, перець, баклажан

''' – огірок.

у період вирощування розсади – 70–75%, в період до плодоношення – 70–75%, під час плодоношення – 75–80%.

Для визначення відносної вологості повітря в теплицях користуються психрометром Августа, який складається з двох точно градуйованих термометрів. Кулька одного термометра обгорнута батистом. Кінець тканини занурюють у воду так, щоб кулька термометра була покрита мокрою тканиною. Чим нижча вологість повітря, тим вода швидше випаровується з батисту на кульці термометра і забирає на випаровування тепло, тим нижчу температуру порівняно з сухим термометром покаже змочений термометр. За показаннями сухого і змоченого термометрів та з допомогою психрометричної таблиці визначають відносну вологість повітря (табл. 2).

Таблиця 2. Психрометрична таблиця для визначення відносної вологості повітря, %

Покази сухого термометра, °С	Різниця показів сухого і змоченого термометрів, °С											
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
10	93	86	81	74	68	62	57	50	44	39	33	28
11	94	87	82	75	69	63	58	52	46	41	35	30
12	94	88	82	76	71	65	59	54	48	43	37	33
13	94	88	82	77	72	66	61	55	50	45	40	35
14	94	88	83	78	73	67	62	57	52	47	42	37
15	95	89	84	78	74	68	63	58	53	49	44	39
16	95	89	84	79	74	69	64	60	55	50	45	41
17	95	90	85	80	75	70	65	61	56	52	47	43
18	95	90	85	80	76	71	66	62	57	53	48	44
19	95	90	85	81	76	72	67	63	59	55	49	46
20	95	90	86	81	77	73	68	64	60	56	51	47
21	95	91	86	82	78	73	69	65	61	57	52	49
22	96	91	87	82	78	74	70	66	62	58	53	50
23	96	91	87	83	79	75	70	67	63	59	55	52
24	96	91	87	83	79	75	71	68	64	60	56	53
25	96	92	87	84	80	76	72	68	64	61	57	54
26	96	92	88	84	80	76	72	69	65	62	58	55
27	96	92	88	84	80	77	73	70	66	63	59	56
28	96	92	88	85	81	77	74	71	67	64	60	57
29	96	92	89	85	81	78	74	71	68	65	61	58
30	96	93	89	85	82	78	75	72	68	65	61	59
31	96	93	89	86	82	79	75	72	69	66	62	59
32	96	93	89	86	82	79	76	72	69	67	62	61

Вимірювати і реєструвати відносну вологість повітря можна з допомогою гігрографа, який складається з чутливого елемента (пучка знежиреного людського волосся), передавального механізму, реєструючої частини, корпусу. Принцип дії приладу базується на властивості знежиреного людського волосся змінювати довжину при зміні відносної вологості повітря. Зміна довжини волосся перетворюється з допомогою передавального механізму в переміщення стрілки-пера з спеціальним чорнилом по розграфленій паперовій стрічці. Стрічка кріпиться до барабана з часовим механізмом, що забезпечує реєстрацію показників в часі. Залежно від тривалості обертання барабана гігрографи бувають добові і тижневі.

Для того, щоб відрегулювати відносну вологість повітря в години переходу від нічних температур до денних, не можна різко підвищувати температуру або знижувати її у вечірній час. Поступовість переходу має бути не більш як 1 °С за 30 хв.

Світловий режим. Рослини для фотосинтезу використовують променеву енергію широкого хвильового діапазону. Лише на світлі в зелених листках здійснюється важливий фізіологічний процес – фотосинтез, в процесі якого створюється біля 95% органічної маси врожаю. За спектральним складом сонячне проміння, що проникає через атмосферу на зелену поверхню, поділяють на три частини: 1) ультрафіолетове з довжиною хвилі 280–380 нм; 2) видиме – 380–780 нм; 3) інфрачервоне – 780–34000 нм. Спектр видимого проміння умовно поділяють на 6 основних зон: фіолетову (380–430 нм), синю (430–490 нм), зелену (490–570 нм), жовту (570–600 нм), оранжеву (600–620 нм), червону (620–780 нм). Фізіологічно активне випромінювання знаходиться в межах 300–1000 нм.

За вимогливістю до інтенсивності освітлення овочеві рослини поділяють на три групи: дуже вимогливі – кавун, помідор, диня, редиска, горох, капуста білоголова, брюссельська, цибуля-ріпка, часник; вимогливі – капуста цвітна, кольрабі, баклажан, картопля, гарбуз, квасоля, салат, перець, буряк, редька, морква; помірно вимогливі – огірок, кріп, щавель, селера, петрушка, ревінь.

Оптимальна освітленість для дуже вимогливих рослин – 30–40 тис. лк; для помірно вимогливих – 20–30 тис. лк. Для задовільного росту і розвитку більшість овочевих рослин вимагають освітленості не менш як 6–8 тис. лк. При високих температурах в теплицях і недостатній освітленості взимку (1000–1500 лк) ріст рослин припиняється. Мінімальна освітленість, за якої ще можливий

незначний ріст огірка і квасолі – 2400 лк, для помідора і редьки – 4000 лк.

Світловий режим у відкритому ґрунті регулюють вибором строків сівби, за відповідною площею живлення рослин і щільністю насаджень. У закритому ґрунті світловий режим регулюють правильним вибором строків садіння у культивацийні споруди, коли природне освітлення взимку під покриттям задовольняє потреби рослин, підтриманням покриття споруди в чистому від пилу і кіптяви стані, розміщенням теплиць відповідно до сторін горизонту, площею живлення рослин, застосуванням шпалери, а наприкінці осені-початку зими, коли природного освітлення під склом в теплицях недостатньо, застосовують електродосвічування, здебільшого при вирощуванні розсади для зимових теплиць у листопаді-січні.

Можливості вирощування овочів у закритому ґрунті в пізньоосінній період і на початку зими обмежуються недостатністю сонячного світла. Світлову енергію сонця, яку використовують рослини, прийнято називати фотосинтетичною активною радіацією (ФАР). Світлова енергія сонця надходить до рослин у вигляді прямої і розсіяної радіації. Пряма радіація потрапляє на верхні яруси листя, розсіяна на верхні і нижні яруси і є найбільш ефективною. Із загальної суми променів ФАР 50–60% розсіяна радіація і 35–40% пряма радіація, а в середньому при перерахунку інтегрованої сонячної радіації у ФАР користуються коефіцієнтом 0,5.

Критичними за місячними сумами ФАР є грудень і січень. За сумою ФАР у грудні-січні територію України поділено на три світлові зони – IV, V, VI. В IV зоні за грудень і січень ця сума становить 4,2–5,8 кДж/см², у V зоні – 6,0–7,0 кДж/см², у VI зоні – 7,3–9,6 кДж/см².

До IV зони входять Сумська, Рівненська, Чернігівська, Житомирська, Волинська, Київська, Львівська, Хмельницька, Вінницька, Тернопільська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська, Черкаська, Полтавська, Харківська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Луганська, Донецька області.

До V зони входить Запорізька, Миколаївська, Одеська, Херсонська області. До VI зони входить тільки Автономна Республіка Крим.

За сумою ФАР за день можна визначити строки висаджування розсади в теплиці. Для огірка середньоденна сума ФАР має становити не менш як 117, для помідора – 159 Дж/см². В IV зоні за

інтенсивністю ФАР огірок можна висаджувати наприкінці грудня чи на початку січня, в V зоні – у грудні. В VI зоні мінімальна освітленість забезпечується у всі місяці. Тут доцільно застосовувати перехідну культуру огірка з жовтня до липня наступного року.

Помідор в IV зоні висаджують з першої-другої декади січня, в V зоні – з першої декади січня, в VI зоні – з третьої декади грудня. Вирощування розсади для всіх цих строків припадає на період низької інтенсивності природного освітлення, тому для вирощування високоякісної розсади застосовують досвічування спеціальними опромінювачами ОТ-400 з лампами ДРЛФ-400 (дугова ртутно-люмінесцентна). Використовують також і інші лампи: ДРВ-750, ДРЛ-250, ДРЛ-400, ДРЛ-700, ДРЛ-750, ДРЛ-1000, ДРЛ-2000, ДРФ-1000, ДРФ-2000. Світловіддача цих ламп залежно від потужності становить 42–46 лм/Вт.

Опромінювач ОТ-400 складається з лампи і пускової апаратури. Опромінювач ОТ-750 з лампою ДРВ-750 не потребує пускової апаратури. В селекційних теплицях застосовують опромінювачі ОТ-1000 з лампою ДРФ-1000. Конструктивно цей опромінювач оформлений як ОТ-400. Використовують і потужніші опромінювачі РПС-15-2000-001-УЧ з лампою ДРФ-2000, обладнані рефлекторами (рис. 1).

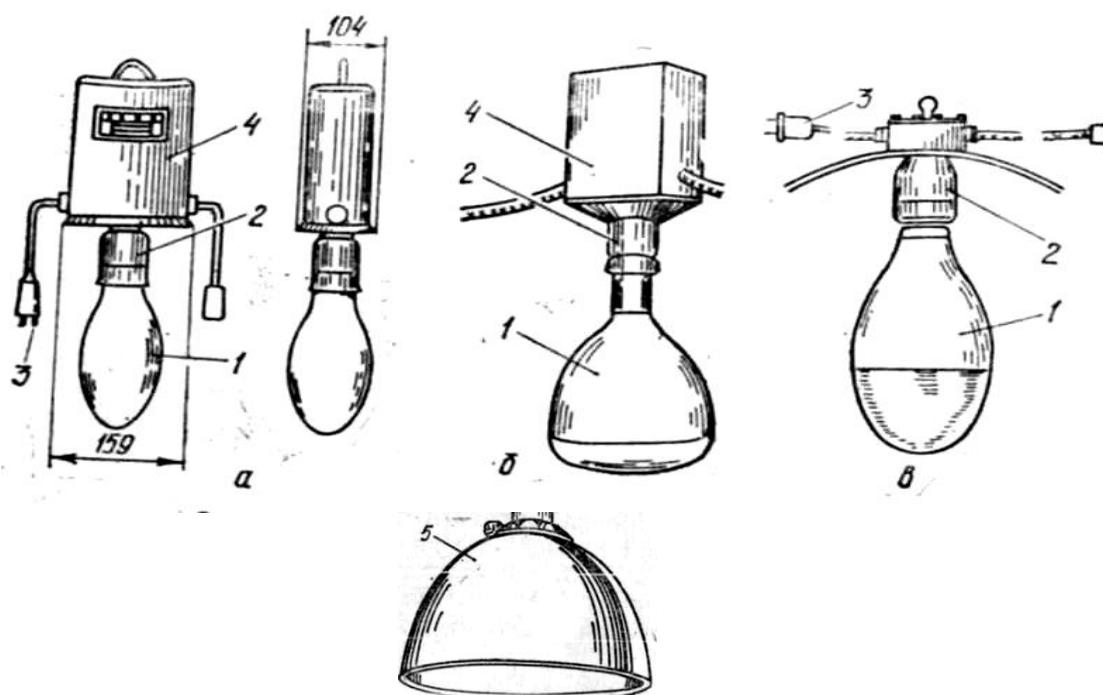


Рис. 1. Деякі типи опромінювачів та їх будова:

а – ОТ-400; б – ОТ-750; в – ОТ-1000; г – РПС-15-2000-001-УЧ; 1 – лампа, 2 – патрон, 3 – штепсельний роз'єднувач, 4 – пускорегульовальна апаратура, 5 – рефлектор.

Спеціально сконструйована для опромінювання рослин лампа ЛОР-1000 має високу світловіддачу – до 90 лм/Вт.

Основні вимоги до опромінювальних установок: потужність – 200–700 Вт/м²; хвильовий діапазон спектра – 380–710 нм; інфрачервоне випромінювання не повинно перевищувати 40% загальної потужності випромінювання. Опромінювачі слід встановлювати так, щоб вони не затіняли рослини від природного освітлення, не заважали догляду за ними, надійно працювали при високих температурах (до 35 °С) і відносній вологості повітря 98%.

Використовують також опромінювачі з лампами ДнаЗ 400 Вт і 600 Вт, металогалогенними (з добавками йодитів) лампами ДРН 2000-6 Вт та 1000-6 Вт з КПД не менше 85–90%, потужність установки 82–113 Вт/м²; і натрієвими лампами високого тиску ДРИ-400 і ДНАТ-400. Вони ефективніші, ніж дугові ртутні лампи, оскільки світловіддача їх у 2–3 рази вища.

Для досвічування розсади і при світлокультурі в спорудах закритого ґрунту застосовують опромінювачі ЖСП-70 з КПД не менше 89–95% з лампами: СНР-TS 600 W, NAV-T 600 W SUPER, REFLUX-600 W. Використовують також опромінювачі серії ЖСП-37 з лампами Philips SON-T, AGRO і GREEN POWER.

Для визначення освітленості користуються люксометром Ю-16. Він складається з чутливого гальванометра із шкалою трьох діапазонів, що градуйована в одиницях освітленості, і світлочутливого селенового фотоелемента з трьома світлофільтрами.

Література: 38, 49, 67, 69, 74, 91.

Контрольні запитання:

1. Які можуть бути наслідки у різних видів овочевих рослин при значному порушенні теплового режиму?
2. Які є способи регулювання температурного режиму у відкритому і закритому ґрунті?
3. Як регулюють відносну вологість повітря у відкритому і закритому ґрунті?
4. На які групи за вимогливістю до інтенсивності освітлення поділяються овочеві рослини?
5. Вкажіть оптимальну освітленість для дуже вимогливих та помірно вимогливих овочевих рослин.
6. Як регулюють світловий режим у відкритому і закритому ґрунті?

7. Які марки опромінювачів та ламп використовують для досвічування розсади овочевих рослин у закритому ґрунті?

Завдання 5. Визначити вміст CO₂ в повітрі культиваційної споруди і розрахувати його дозу для підживлення

Мета: освоїти методику контролю і оптимізації концентрації вуглекислого газу у культиваційних спорудах закритого ґрунту.

Завдання для самостійної роботи. 1. За підручником, посібниками і методичними вказівками ознайомитися з вимогами овочевих рослин до повітряно-газового режиму у культиваційних спорудах.

2. Визначити концентрацію CO₂ в повітрі зимової теплиці за допомогою водяного газоміра і 0,01 н. розчину бариту (Ba (OH)₂).

3. Виконати розрахунки потреби CO₂ для підживлення рослин помідора і огірка за фактичною концентрацією, і показниками оптимального рівня.

4. Результати вимірювань і послідовність розрахунків з поясненнями записати у лабораторний зошит. Замалювати схему простого газоаналізатора.

5. Ознайомитись з принципом роботи типових приладів для визначення вуглекислого газу в повітрі культиваційних споруд.

Методичні вказівки. Рослини для синтезу органічних речовин використовують вуглекислий газ із повітря. Концентрація CO₂ в атмосферному повітрі становить 0,03 %, або 0,57 г/м³. При зменшенні вмісту CO₂ до 0,01 % фотосинтез різко зменшується, що призводить до припинення росту рослин. При підвищенні рівня CO₂ в повітрі споруд до 0,1–0,2% продуктивність рослин підвищується. Концентрація CO₂ при вирощуванні рослин помідорів і огірків в теплицях залежить від освітленості і фази розвитку рослин (табл. 3 і 4).

При надмірно високій концентрації – 0,9 %, що трапляється в парниках з біологічним обігрівом за умов недостатньої вентиляції, затримуються фотосинтез і дихання рослин. Це зумовлює припинення росту рослин і зменшення їх продуктивності.

У парниках з технічним обігрівом та в гідропонних теплицях, під час вирощування овочевих рослин в зимовий період і закритій вентиляції вміст вуглекислого газу в повітрі різко зменшується у світлі години доби. Тому тут необхідно проводити штучне

підживлення рослин, доводячи концентрацію CO_2 у відповідні фази розвитку до оптимальної. Високі концентрації CO_2 шкідливі для людей, які працюють у теплиці, і малоефективні при низькій інтенсивності освітлення.

Джерела CO_2 для підживлення в теплицях поділяють на біологічні і технічні. Біологічні (гній, солома, торф і ін.) пов'язані з діяльністю мікроорганізмів. Мікроорганізми розкладають клітковину і у процесі життєдіяльності виділяють CO_2 . У малих теплицях ставлять бочки з водним розчином коров'яку або курячого посліду у співвідношенні 1:1. При бродінні виділяється CO_2 . На 1000 м³ об'єму теплиці для бродіння потрібно 3–4 ц коров'яку або курячого посліду.

У гідропонних тепличних комбінатах для підживлення рослин використовують зріджений вуглекислий газ з балонів або тверду вуглекислоту (сухий лід), спалюють безсірковий природний газ у теплиці в спеціальних установках, використовують очищені димові гази від котельні при роботі котлів на природному газі. В теплицях рослини підживлюють вуглекислотою при достатньому освітленні вранці до відкривання вентиляційних фрамуг. Витрати сухого льоду становлять 10–20 г/м³. Його розкладають по 1 кг в сітки і розвішують на висоті 1,7–2 м. Витрати зрідженої вуглекислоти з балонів або із спеціальних ізотермічних контейнерів (УЖУ-6, УЖУ-9 місткістю 6 і 9 т) на одне підживлення становлять 100–200 кг/га.

При спалюванні природного газу у газогенераторах (УГ-6, УГ-2) його витрати становлять 20–25 м³/га за годину, а при спалюванні гасу у теплогенераторах – 12 кг/га за годину.

Використання очищених димових газів котельні при підживленні рослин – найефективніший спосіб. Вміст CO_2 у очищених димових газах становить 11,8 %. Типовий проект системи підживлення відпрацьованим газом котельні на площі 6 га розроблений в Українському науково-дослідному інституті агропроекткування. Система працює так: потужним вентилятором-димовсмоктувачем ДН-9 продукти горіння подаються на очищення в паладієві каталізатори. Там вони очищаються від оксидів азоту на 50–70%. Каталізатори ставлять у зоні температури 250–600 °С. Очищені продукти горіння (ОПГ) вентилятором високого тиску, встановленим на виході магістрального трубопроводу, подаються в систему газорозподільних труб по блоках теплиць, а в теплицях через перфоровані поліетиленові рукави діаметром 50 мм з перфорацією по 4 отвори діаметром 4 мм через кожні 20 см, рівномірно укладають на

рядки між рядами рослин. У високих теплицях додатково розміщують рукави на висоті 1,8–2 м. Розроблено систему подачі ОПГ в теплиці через паропроводи з розподілом шлангами діаметром 80 мм і отворами діаметром 8 мм через кожні 4 м. Швидкість подачі ОПГ – 800 м³/га за годину.

При застосуванні вуглекислоти для підживлення рослин слід здійснювати контроль за концентрацією CO₂ і CO. Концентрацію CO₂ контролюють за допомогою газоаналізаторів ОА-5501 з шкалою у діапазоні 0–0,5 %, ГОА-И-0,8, CO/NOX. Концентрацію чадного газу (CO) контролюють газоаналізатором УГ-2, ГМК-3, ОА-5501 з шкалою 0–0,05 %. Газоаналізатори встановлюють в теплицях над шпалерним дротом і вони працюють в автоматичному режимі при закритих вентиляційних фрамугах. При відкриванні фрамуг газоаналізатори автоматично вимикаються.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) CO в теплицях – 20 мг/м³. ГДК для CO₂ не встановлено, але при концентрації 2,5% закриваються продихи в листках рослин.

Режими підживлення рослин вуглекислотою залежать від фази розвитку рослин і ФАР (табл. 3, 4).

Таблиця 3. Режим підживлення рослин помідора у теплицях вуглекислим газом

Освітленість, клк	Концентрація CO ₂ , % по фазах розвитку рослин		
	розсада	до плодоношення	у період плодоношення
До 10	0,05–0,07	0,05–0,07	0,04–0,05
10–20	0,05–0,07	0,08–0,10	0,04–0,05
20–40	0,09–0,10	0,10–0,16	0,07–0,10
Понад 40	0,09–0,10	0,15–0,18	0,13–0,15

Таблиця 4. Режим підживлення рослин огірка у теплицях вуглекислим газом

Освітленість, клк	Концентрація CO ₂ , % по фазах розвитку рослин		
	розсада	до плодоношення	у період плодоношення
До 10	0,05–0,07	0,07–0,10	0,05–0,07
10–20	0,07–0,10	0,10–0,15	0,07–0,10
20–40	0,10–0,15	0,15–0,18	0,10–0,15
Понад 40	0,15–0,18	0,18–0,20	0,15–0,18

У рослин помідора у фазі розсади концентрація CO₂ вища за 0,1% може спричинити скручування листкових пластинок.

В розсадних теплицях зазначені оптимальні концентрації CO_2 : можна підтримувати тільки при встановленні автоматичних систем керування підживленням. Якщо таких систем немає, підживлення проводять з розрахунку 55–60 кг CO_2 на 1 га за годину і доводять його концентрацію до 0,1%.

Для точного розрахунку норми CO_2 для підживлення його фактичну концентрацію у повітрі теплиці визначають за наступною методикою. Певну кількість повітря теплиці пропускають через 0,01 н. водний розчин $\text{Ba}(\text{OH})_2$ з додаванням 2–3 крапель індикатора – розчину фенолфталеїну. Принципову схему простого газоаналізатора наведено на (рис. 2). Повітря пропускають через розчин $\text{Ba}(\text{OH})_2$ до його знебарвлення, тобто до нейтралізації. За кількістю повітря, пропущеного через розчин, розраховують, скільки CO_2 витрачено на реакцію нейтралізації $\text{Ba}(\text{OH})_2$. За знайденими даними визначають, скільки вуглекислого газу було в повітрі теплиці (у відсотках). За оптимальною для культури концентрацією обчислюють норму CO_2 для підживлення.

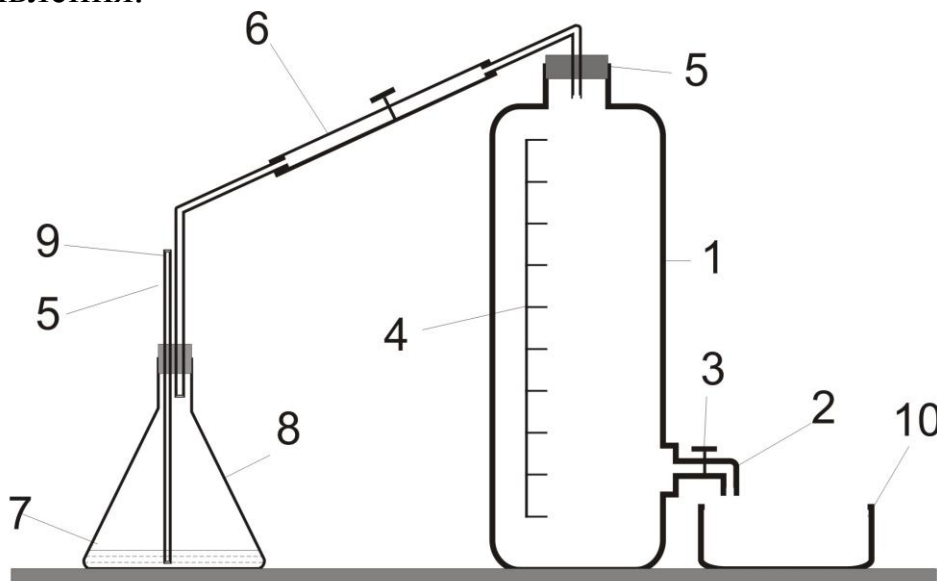
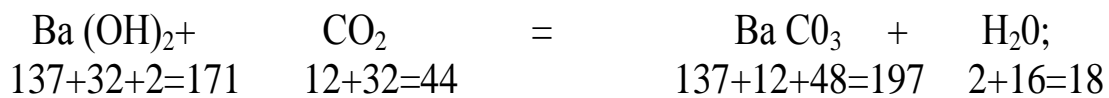


Рис. 2. Схема простого газоаналізатора:

1 – водний газометр; 2 – випускний шланг; 3 – затискач; 4 – шкала об'єму; 5 – корок; 6 – всмоктувальний шланг; 7 – розчин $\text{Ba}(\text{OH})_2$ з додаванням фенолфталеїну; 8 – колба; 9 – вхідна трубка; 10 – посуд для зливної води.

Суть хімічної реакції в тому, що розчин $\text{Ba}(\text{OH})_2$ має лужну реакцію (рН), а при поглинанні CO_2 утворюються вуглекислий барій (нейтральна сіль) і вода; рН змінюється з лужної реакції до нейтральної, від чого розчин, забарвлений у червоно-рожевий колір, знебарвлюється.



Отже, 171 одиниця маси Ba (OH)_2 нейтралізується 44 одиницями маси CO_2 . Якщо відома кількість літрів досліджуваного повітря, пропущеного через розчин бариту (його треба заміряти), то можна визначити вміст CO_2 у грамах або відсотках.

Для практичного аналізу беруть 100 мл 0,01 н. розчину Ba (OH)_2 (0,85 г сухого реактиву на 1 л води), додають 2–3 краплі 3% фенолфталеїну (спиртового розчину), з'єднують гумовим шлангом витяжну трубку колби з баритом з водяним газометром і відкривають випускний кран водяного газометра. Вода повільно витікає, а на її місце всмоктується повітря, яке надходить з теплиці через вхідну трубку в колбу з баритом. Вуглекислий газ, що міститься в досліджуваному повітрі, реагує з баритом, нейтралізуючи його поступово до повного знебарвлення. Скільки води витече з газометра, стільки повітря пройде через розчин бариту. Концентрацію CO_2 у досліджуваному повітрі визначають за кількістю бариту, взятого для аналізу в колбу приладу, і кількістю повітря, пропущеного через розчин до повної нейтралізації (знебарвлення).

Концентрація CO_2 в досліджуваному повітрі обернено пропорційна кількості літрів повітря, пропущеного через 100 мл 0,01 н. розчину бариту до його нейтралізації. Формула розрахунку матиме вигляд:

$$C = \frac{1.12}{V}$$

де C – концентрація CO_2 , %; V – об'єм повітря, пропущеного через розчин, до моменту його повної нейтралізації (знебарвлення), л; 1,12 – коефіцієнт перерахунку.

Для точного розрахунку враховують титр розчину бариту, температуру повітря, наявність водяної пари в газометрі. За фактичним рівнем вмісту CO_2 у повітрі теплиці і оптимальним значенням визначають норму для підживлення. Розрахунки виконують за формулою:

$$C = \frac{1.12 \times 1,1 \times T}{V}$$

Приклад. Фактична концентрація CO₂ в теплиці становить 0,05% її треба довести до 0,2%. Норму CO₂ для підживлення виражають в одиницях маси, тому зробимо перерахунок. Відомо, що за 0,01 % CO₂ від його маси в 1 м³ повітря становить 0,19 г, а 0,05 % CO₂ – 0,95 г.

Визначимо, скільки CO₂ (г) має бути в повітрі теплиці при концентрації 0,2 %:

$$0,19 \times 20 = 3,80 \text{ } \hat{N} \hat{I} \text{ } _2$$

Норма CO₂ на 1 м³ об'єму теплиці для підживлення становитиме:

$$3,8 - 0,95 = 2,85 \text{ } \hat{a}$$

У комплект типових газоаналізаторів входить повітрязаборний пристрій, вимірювальні шкали, індикаторні трубки, трубки патрони для очищення газів від домішок і набір приладів для спорядження індикаторних трубок патронів та запас індикаторних трубок – порошків у ампулах.

Принцип дії газоаналізаторів заснований на утворенні пофарбованого стовпчика у процесі проходження тепличного повітря крізь індикаторну трубку, заповнену реагентом. Утворення пофарбованого стовпчика в індикаторній трубці відбувається внаслідок реакції, що виникає між аналізуємим газом та реактивом наповнювача індикаторної трубки. Довжина пофарбованого стовпчика індикаторного порошку в трубці пропорційна концентрації аналізуємого газу в повітрі і визначається за шкалою градуйованою у мг/м³. Прилад фіксує об'єм прокачуємого повітря.

Література: 5, 7, 27, 38, 45, 49, 52.

Контрольні запитання:

1. Значення газу діоксиду вуглецю (CO₂) у житті зелених рослин?
2. Джерела надходження газу CO₂ в повітря?
3. Способи збагачення повітря в теплицях при вирощуванні овочевих рослин?
4. Мета підживлення рослин газом CO₂?
5. Ефективна пора доби для підживлення рослин CO₂ в спорудах закритого ґрунту?
6. Чи пов'язаний рівень вмісту CO₂ в повітрі з інтенсивністю освітлення?
7. На яких принципах ґрунтується біологічний метод підживлення рослин діоксином вуглецю?

8. Перелічіть технічні способи забезпечення повітря в спорудах закритого ґрунту діоксином вуглецю.

Завдання 6. Розрахувати норму мінеральних добрив під овочеві рослини у відкритому і закритому ґрунті

Мета: оволодіти принципами і методиками розрахунків норм внесення мінеральних добрив під овочеві рослини у відкритому і закритому ґрунті.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитись з методикою розрахунку норми мінерального добрива на заплановану врожайність балансово-розрахунковим методом.

2. Розрахувати норму аміачної селітри, суперфосфату і сульфату калію на заплановану врожайність за індивідуальним завданням.

3. Розрахувати дози мінеральних добрив під огірок і помідор для основного внесення в зимовій і плівковій теплицях.

4. Розрахувати дози мінеральних добрив для підживлення рослин огірка і помідора у зимових теплицях за осмотичним тиском розчинів з урахуванням виносу NPK врожаєм за декадами.

5. Визначити норму мінеральних добрив у плівкових теплицях під розсаду овочевих рослин для відкритого ґрунту.

6. Розрахувати оптимальні рівні забезпеченості калієм і азотом у ґрунтосумішках за фактичним вмістом органічної речовини.

Методичні вказівки. Овочеві рослини, порівняно до польових і кормових, більш вимогливі до поживного режиму ґрунту, що пов'язано з їх високою урожайністю і слабкою здатністю кореневої системи всмоктувати поживні речовини. Система удобрення овочевих рослин розробляється з урахуванням виносу елементів живлення ($N-NO_3$, P_2O_5 , K_2O) з урожаєм основної продукції і рослинних решток, а також з урахуванням фактичного вмісту NPK у ґрунті, здатності окремих видів рослин вбирати поживні речовини з ґрунту і внесених добрив.

Для розрахунку норм мінеральних добрив на заплановану врожайність потрібно знати: 1) кількість поживних речовин, яка буде винесена з ґрунту із запланованим врожаєм з 1 га (B), кг; 2) кількість поживного елемента, яку містить у доступній для рослин формі орний шар ґрунту на площі 1 га (I), кг; 3) коефіцієнт використання поживного елемента рослиною з ґрунту (K_n), %; 4) вміст діючої

речовини у добриві, норму якого розраховують (C), %; 5) коефіцієнт використання діючої речовини мінерального добрива (K_d), %.

Математична залежність цих показників показана у формулі, запропонованій І. С. Шатиловим і М. К. Каюмовим:

$$D = \frac{100 \times B - \Pi \times K_n}{C \times K_d}$$

де D – норма фізичного добрива, ц/га.

Внесення мінеральних добрив разом з органічними розраховують за формулою, яка матиме вигляд:

$$\ddot{A} = \frac{100 \times \hat{A} - (\ddot{I} \times \hat{E}_i + \acute{I} \times \hat{E}_i)}{\tilde{N} \times \hat{E}_a}$$

де H – загальна кількість поживного елемента в нормі внесеного органічного добрива, кг/га; K_n – коефіцієнт використання поживного елемента з органічного добрива в перший або другий рік внесення, %.

Для розрахунку виносу поживних речовин з ґрунту овочевими рослинами із запланованою врожайністю потрібно скористатися даними табл. 5.

Таблиця 5. Винос поживних речовин овочевими рослинами з урахуванням нетоварних залишків

Овочева рослина	Вміст в 1 т продукції, кг		
	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Капуста білоголова	4,1	1,4	4,9
Капуста цвітна	8,4	2,8	8,0
Помідор	3,3	1,2	4,5
Огірок	2,8	1,5	4,4
Буряк столовий	2,7	1,5	4,3
Морква	2,3	1,02	3,8
Картопля	3,9	1,5	9,2
Перець	6,5	1,5	6,6
Баклажан	6,4	1,9	8,4
Цибуля: напівгострі сорти на ріпку	2,7	0,9	4,9
гострі сорти на сіянку	5,3	1,6	4,0
гострі сорти на ріпку з сіянки	6,2	1,2	2,1
гострі сорти на ріпку з насіння	5,6	1,8	5,4
Салат	2,2	1,0	4,4
Шпинат	3,0	1,7	4,0
Горох овочевий (на 0,5 т)	7,4	4,1	4,9
Редис	5,0	1,4	5,4
Кавун	2,3	0,5	2,6

Вміст доступних для рослин поживних речовин у ґрунті визначають за картографами агрохімічного обстеження ґрунтів, виконаними зональними сертифікованими агрохімлабораторіями. Середні дані наведено у (табл. 6).

Таблиця 6. Вміст легкогідролізованого азоту, рухомого фосфору і калію в орному шарі деяких типів ґрунтів, мг/кг сухого ґрунту

Тип ґрунту	Легкогідролізований азот за Тюрінім і Коновою	P ₂ O ₅ за Чириковим	K ₂ O за Масловою
Дерново-підзолистий супіщаний	30–50	20–50	20–40
Сірий опідзолений	50–80	50–100	60–100
Темно-сірий опідзолений	80–100	60–100	80–100
Чорнозем: опідзолений і вилугуваний	90–110	64–146	80–120
глибокий і малогумусний	120–140	75–94	100–150
південний і каштановий	50–100	60–100	150–200

Коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту основними овочевими рослинами визначено спеціальними дослідженнями табл. 7.

Таблиця 7. Коефіцієнти використання поживних речовин з ґрунту овочевими рослинами за різних рівнів забезпечення, %

Овочеві рослини	N–NO ₃			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	Рівні вмісту, мг/кг ґрунту								
	до 50	50–100	100–150	до 50	50–100	100–150	до 50	50–100	100–150
Цибуля	20	18	14	8	6	3	27	15	8
Огірок	18	17	15	10	9	8	27	21	17
Горох, квасоля	39	39	35	9	9	8	15	12	10
Помідор, перець, баклажан	34	25	19	6	5	4	38	34	27
Капуста	40	35	28	18	14	11	44	38	22
Буряк, морква	33	30	27	10	9	8	33	30	30

Дані (табл. 7) показують, що із збільшенням кількості поживних речовин у ґрунті коефіцієнти їх використання овочевими рослинами зменшуються.

Визначаючи норми мінеральних добрив для ґрунтів, удобрених гноєм або іншими органічними добривами, слід враховувати вміст NPK у внесеній нормі і коефіцієнти їх використання рослинами (табл. 8).

Таблиця 8. Коефіцієнти використання поживних речовин сільськогосподарськими рослинами з органічних і мінеральних добрив, %

Добриво	Азот	Фосфор	Калій
Мінеральне	50–70	20–25	70–80
Гній у рік внесення	18–30	30–35	45–55
Гній на 2-й рік після внесення	15	20	10
Перегній	5–20	30–35	45–50
Компост	20–25	30–35	50–70

Вміст поживних речовин в органічних добривах наведено в (табл. 9).

Таблиця 9. Орієнтовний вміст NPK в 1 т органічних добрив, кг

Добриво	N–NO ₃	P ₂ O	K ₂ O
Гній: великої рогатої худоби свіжий підстилковий	5,4	2,8	6,0
рідкий	4,0	2,0	4,5
перепрілий	6,0	3,0	7,5
овець	8,6	4,7	8,8
свиней	8,4	5,8	6,2
Перегній	9,8	5,8	9,0
Торф низинний	2,3–3,3	1,2–5	1,5
Компост збірний	3–5	2–4	3–6
Мул ставковий	2–2,5	1–5	1–3

Приклад. Розрахувати норму аміачної селітри під капусту білоголову пізньостиглу за планової урожайності 50 т/га на чорноземі звичайному з вмістом легкогідролізованого азоту 100 мг на кг ґрунту.

Спочатку визначимо винос азоту з урожаєм 50 т/га. За даними табл. 5 знаходимо, що на кожну тону врожаю капуста виносить 4,1 кг азоту, а на 50 т:

$$4,1 \times 50 = 205 \text{ кг (А)}$$

Далі визначимо кількість азоту в орному шарі ґрунту (I). Для цього вміст його у ґрунті на 1 кг – 100 мг множимо на коефіцієнт перерахунку 3.

$$I = 100 \times 3 = 300 \text{ мг/кг}$$

За даними табл. 7 знаходимо коефіцієнт використання азоту з ґрунту в межах 50–100 мг/кг. $K_n = 35\%$.

За даними табл. 8 знаходимо коефіцієнт використання азоту з мінерального добрива (аміачної селітри). Для чорноземного добре гумусованого ґрунту беруть менший рівень або середнє арифметичне, а для мінерального підзолистого ґрунту треба брати більший рівень. В нашому прикладі $K_d = 60\%$ (середнє арифметичне). Вміст азоту у аміачній селітрі 34 кг/100 кг добрива.

Підставивши у формулу вибрані дані, визначимо норму внесення аміачної селітри під капусту білоголову пізньостиглу:

$$A = \frac{100 \times A - I \times E_i}{N \times E_a} = \frac{100 \times 205 - 300 \times 35}{34 \times 60} = 4,9 \text{ т/га}$$

Аналогічно визначають норми фосфорних і калійних добрив. Розраховану норму мінеральних добрив розподіляють за строками: основне – під зяблеву оранку, навесні під культивуацію, підживлення – у період вегетації. В умовах зрошення 50–60 % норми вносять восени під оранку (крім азотних), а 40–50 % розподіляють на 2–3 підживлення по 25–30 кг/га д. р. Основну дозу азотних добрив з природоохоронних причин вносять навесні під культивуацію. Припосівне удобрення дозою 8–10 кг/га д. р. вносять одночасно з сівбою комбінованою овочевою сівалкою СО-4,2 або під час висаджування розсади саджалкою СКН-6А з поливною водою. У суходільних умовах під зяблеву оранку слід вносити фосфорні і калійні добрива 80% норми. Під час сівби у рядки вносять не більше 10 кг/га NPK і в одне підживлення не більше 20–30 кг/га д. р. NPK.

Впродовж вегетаційного періоду овочевих рослин співвідношення поживних речовин у ґрунті може змінюватися залежно від погодних умов та інтенсивності діяльності мікрофлори. Для контролю за режимом живлення слід здійснювати аналіз соку з черешків листків – діагностику за методом В. Ф. Церлінг або Ю. І. Єрмохіна. У разі відхилення співвідношень NPK досліджуваного соку від оптимальних рівнів проводять підживлення тим елементом і відповідним добривом, у якому поживна речовина буде у мінімумі (табл. 10).

Таблиця 10. Оптимальні рівні вмісту поживних речовин у соковій черешків листка у мінеральній формі, мг/100 г

Вид	Фенофаза	N–NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	Cl
Картопля	Зелені бутони	110±30	9,5±0,5	325±25	65	80±10	30±20	35±5
Помідор	2 суцвіття	62±12,5	15–20	350±50	100	80±200	50±20	до 150
	4–6 суцвітть	112±12,5	20–25	350±50	100	80–200	50±20	до 150
Огірок	4–5 листків	155±15	7,5±0,50	450	60	40±10	11±2	40–45
	Бутонізація	125±15	6,5±0,5	350–450	*	*	*	*
	Цвітіння	95±15	5,5±0,5	*	*	*	*	*
Капуста білоголова	Розетка	150–200	11±1	450–500	130–160	60–80	15	100
	Початок утворення головок	100–150	11±1	400–450	50	60–80	15	100
	Ріст головок	100–150	9±1	350–400	50	40–60	15	100
Буряк столовий	4–6 листків	50±10	8,75±1,25	400±25	8	25±5	67±7	до 200
	8–10 листків	80±20	11,25±1,25	400±25	8	25±5	67±7	до 120

* – Такий самий рівень

Надмірне азотне живлення викликає нагромадження в овочах великої кількості нітратів, гранично допустимі рівні вмісту яких наведені у табл. 11.

Таблиця 11. Гранично допустимі рівні вмісту нітратів у овочевій продукції і картоплі

Овочі і картопля	Граничнодопустимі рівні вмісту N–NO ₃ , мг/кг
Картопля	250
Капуста рання білоголова	900
Капуста пізня білоголова	500
Морква рання	400
Морква пізня	250
Помідор:	
з відкритого ґрунту	150
із закритого ґрунту	300
Огірок:	
з відкритого ґрунту	150
із закритого ґрунту	400
Буряк столовий	1400
Цибуля-ріпка	80
Цибуля-перо	
з відкритого ґрунту	600
із закритого ґрунту	800
Ґрунтові листкові овочі	2000
Тепличні листкові овочі	3000
Перець солодкий	
з відкритого ґрунту	200
із закритого ґрунту	400
Кабачок	400
Кавун	60
Диня	90
Продукти дитячого харчування (овочі консервовані)	50

Розрахунки доз мінеральних добрив у промислових зимових овочевих теплицях з органічними ґрунтосумішками. Для підтримання фізичних властивостей ґрунтосумішок (повітроємність, вологоємність, повітропропроникність, буферність) в теплицях щороку перед підготовкою до нового сезону вирощування вносять під огірок 200–300 т/га, а під помідор – 150 т/га органічних добрив. Кращим органічним добривом є напівперепрілий підстилковий гній. Органічні добрива заробляють ротаційною копальною машиною КР-

1,5 або МПТ-1,2. За умов внесення свіжого гною після перекопування ґрунту копачем виконують термічну його обробку парою. Після охолодження беруть проби ґрунту для аналізу на вміст поживних речовин (N, P, K, Mg, Ca та ін.).

Існує кілька методик розрахунку норми мінеральних добрив під основну заправку ґрунтосумішки. Найбільш зручним для цього є об'ємний метод, за яким можна швидко отримати результати фактичного вмісту поживних елементів на 1 л ґрунту. Об'ємний метод визначення основних поживних елементів у ґрунті полягає в тому, що відбирають проби ґрунту у теплиці певного об'єму, готують водну витяжку у співвідношенні ґрунт-вода 1:2, у якій визначають основні елементи живлення.

Для розрахунків норми мінеральних добрив беруть різницю між рекомендованими рівнями забезпеченості ґрунтосумішок (табл. 12) і фактичним вмістом елементів живлення у ґрунті теплиці. Дефіцит діючої речовини розраховують спочатку у мг/л, далі на 1 м² і на 1 га у діючій речовині і фізичних добривах у грамах і кілограмах.

Оптимальні показники якості ґрунтосумішки для теплиць такі: вміст органічної речовини 20–30 %, товщина шару 25–35 см, об'ємна маса 0,4–0,6 г/см³, загальна пористість 70–80 %, вологосміність 40–55% об'єму, повітроємність – 20–30 % об'єму, рН 6,3–6,5, загальний вміст солей 1–2 мS/см.

Таблиця 12. Рівні забезпеченості тепличних ґрунтосумішок основними поживними речовинами (водна витяжка у співвідношенні ґрунту і води 1:2 за об'ємом)

Рівень забезпеченості поживними речовинами	Загальний вміст солей, г/л	Поживні речовини, мг/л ґрунтосумішки				
		N	P	K	Ca	Mg
Низький	0,8	до 40	до 5	до 50	до 100	до 20
Нижче норми	0,8–1,5	40–80	5–10	50–100	100–200	20–30
Нормальний	1,5–3,0	80–130	10–15	110–170	200–300	50–70
Вище норми	3,0–4,0	130–170	15–20	170–220	300–400	70–100
Високий	4,0–5,0	170	20	220	400	100

Приклад. Фактичний вміст азоту у ґрунтосумішці теплиці – 75 мг/л; оптимальний вміст – 130 мг/л (див. табл. 12). Визначимо дефіцит азоту:

$$130 - 75 = 55 \text{ іã / ё}$$

Далі обчислюємо дефіцит поживної речовини на 1 м² теплиці. На 1 м² теплиці при товщині шару 30 см міститься 300 л ґрунтосумішки. Дефіцит азоту на 1 м² становитиме:

$$55 \times 300 = 16500 \text{ мг/м}^2 \text{ азоту} - 16,5 \text{ мг/м}^2 \text{ азоту} = 16483,5 \text{ мг/м}^2$$

Якщо перерахувати на аміачну селітру, то внести потрібно 48,5 г/м² або 485 кг/га.

Вміст азоту в аміачній формі у ґрунтосумішці повинен становити не більш як 25–30 % загального вмісту азоту (нітратного і аміачного). Перед обробкою ґрунту фрезою розраховану норму фосфору вносять повністю, калію – $\frac{2}{3}$ норми, азоту – половину розрахованої норми. Решту азоту і калію вносять під час підживлення одночасно з поливом у перший місяць після висаджування рослин.

Норми добрив у послідуєчій період вегетації для підживлення визначають щомісяця за різницею показників фактичного вмісту поживних елементів у ґрунтосумішці і їх виносом із запланованим урожаєм на поточний місяць. Дані про винос поживних елементів з урожаєм наведено у табл. 13.

Приклад. У квітні з 1 м² необхідно зібрати по 3 кг огірка. Визначити, скільки потрібно внести аміачної селітри, щоб компенсувати азот, виносений з ґрунту на 3 кг плодів.

У таблиці 13 знаходимо, що на 1 кг врожаю огірка виноситься з ґрунту 1,4 г азоту, на 3 кг:

$$3 \times 1,4 = 4,2 \text{ г азоту} - 12,35 \text{ мг/м}^2 \text{ азоту} = 123,5 \text{ мг/м}^2$$

Таку кількість добрив треба внести з поливом. Якщо за нормою поливу потрібно 40 м³/га, то це становитиме 0,38 % розчин, що допустимо. Доцільніше здійснити два поливи по 40 м³/га і внести зазначену кількість добрива, тоді концентрація розчину для підживлення становитиме 0,19%.

За голландською методикою оптимальні рівні забезпеченості ґрунту поживними речовинами у теплицях розраховують з урахуванням вмісту органічної речовини за формулами:

$$A = \frac{B \times 2 + 15}{3} - \text{для азоту і магнію, мг/100 г ґрунту}$$

$$B = \frac{(B \times 2 + 15) \times 2}{3} - \text{для калію, мг/100 г ґрунту}$$

Низьким вважається рівень, коли ґрунтосумішка містить $\frac{1}{3}$ оптимальної кількості речовин, рівнем нижче норми – якщо містить $\frac{2}{3}$ норми, високим, коли перевищує оптимальну норму на $\frac{1}{3}$. Надмірний рівень забезпеченості поживними речовинами, коли вміст N, K, Mg на $\frac{2}{3}$ перевищує норму. Для фосфору оптимальний рівень забезпеченості поживними речовинами не залежить від вмісту органіки у ґрунтосумішці. Він становить 61–100 мг/кг ґрунту. За відхилення від цієї норми на $\frac{2}{3}$ у бік зменшення рівень забезпеченості вважається низьким, на $\frac{1}{3}$ – нижче норми; за відхилення у бік збільшення відповідно рівень забезпеченості буде надмірним або вище норми. Цей принцип покладено в основу складання розрахункових таблиць. Крім азоту, фосфору, калію, норми яких розраховують за таблицями, у основну заправку ґрунтосумішки під огірок вносять сульфат магнію ($MgSO_4$) по 20–30 г/м², під помідор – до 40–50 г/м².

При підживленні рослин у теплицях і основній заправці ґрунту загальна концентрація солей у ґрунтовому розчині і поливній воді не повинна перевищувати 0,15–0,20 %, тобто у поливній воді має бути не більш як 2 г/л солей. Граничну концентрацію солей у ґрунтовому розчині визначають за формулою:

$$K = \frac{B \times 2 + 15}{100}$$

де B – вміст органічної речовини, % від загальної маси сухої ґрунтосумішки.

У весняний період за вмісту азоту 300 мг/кг ґрунту огірок підживлюють з інтервалом 10 діб по 10 г д. р. азоту на 1 м² теплиці. Взимку за вмісту калію 750 мг/кг ґрунту для підживлення вносять 10 г д. р. калію на 1 м².

Таблиця 13. Показники виносу поживних речовин овочевими рослинами при вирощуванні у ґрунтових теплицях на 1 кг продукції, г

Овочева рослина	N	P	K	Ca	Mg
Огірок	1,4	0,37	2,2	1,2	0,2
Помідор	3,2	0,60	5,2	3,8	0,5
Перець	4,0	0,60	4,7	2,4	0,5
Редис	3,3	0,70	4,0	2,0	3,3
Салат посівний головчастий	2,3	0,30	3,3	0,7	0,2

В устаткуванні тепличних комбінатів для централізованих підживлень концентрація робочого розчину виражена не у відсотках, а у одиницях осмотичного тиску – паскалях. Осмотичний тиск робочих розчинів добрив для підживлення в цих одиницях не повинен перевищувати 24,5–49,0 кПа. Такі концентрації розчинів не спричинюють опіків корневих волосків рослин, не пошкоджують листя. Якщо концентрація робочого розчину становить 49 кПа, то відразу після поливу треба полити чистою водою, щоб змити залишки добрива з листків. У пізніший період вегетації рослин концентрація робочого розчину може становити близько 98 кПа. Кількість добрив для одержання розчину концентрацією 98 кПа наведено в табл. 14.

Таблиця 14. Кількість добрив для одержання розчину концентрацією 98 кПа

Добриво	Вміст діючої речовини у добриві, %	Потреба у добриві, г/100 л води
Аміачна селітра	34	179
Карбамід (сечовина)	46	260
Сульфат амонію	N-NO ₃ – 21, S – 24	196
Калійна селітра	N-NO ₃ – 13, K ₂ O – 44	226
Сульфат калію	K ₂ O – 42, S – 18	259
Поташ	K ₂ O – 54	200
Калімагnezія	K ₂ O – 35, Mg – 8	243
Кальцієва селітра	N-NO ₃ – 15, CaO – 20	271
Сульфат магнею	Mg – 10, S – 13	549
Акварін 1: 7:11:30	N-NO ₃ – 7, P ₂ O ₅ – 11, K ₂ O – 30	206
Акварін 2: 14:10:28:2,5	N-NO ₃ – 14, P ₂ O ₅ –10, K ₂ O – 28, MgO – 2,5	332

Огірок і помідор треба починати підживлювати через 2–3 доби після висаджування. Повторюють підживлення через 10 діб і припиняють за місяць до закінчення вирощування рослин. Вносять для підживлення, як правило, азотні, калійні і магнеєві комплексні легкорозчинні добрива. Фосфорні добрива вносять дуже рідко, оскільки потреба в них рослин задовольняється при разовому внесенні під основний обробіток ґрунтосумішки.

Використання поживних речовин рослинами за різної освітленості змінюється. У сонячну погоду вони інтенсивніше поглинають азот і менше калій, а у похмуру – більше калій і менше

азот. Тому у лютому і березні співвідношення азоту і калію для огірків дорівнює 1:2, у квітні-червні 1:1, для помідорів – у березні і квітні 1:2, у травні – червні 1:1.

Норми добрив для підживлення розраховують не тільки за виносом з урожаєм, а й за даними аналізу ґрунтосумішки теплиці. Враховуючи при цьому різну освітленість протягом сезону, оптимальні рівні забезпеченості поживними речовинами диференціюють по місяцях (табл. 15).

Таблиця 15. Оптимальні рівні забезпеченості ґрунтосумішок у теплицях в зимово-літній період вирощування огірка, мг/л

Поживні речовини	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень
Азот	100	120	140	140	140	75
Фосфор	10–15	15–18	10–18	10–18	10–16	10–15
Калій	230	200	185	220	180	–
Магній	60–70	70	72	80	70	45

У період максимальної інтенсивності плодоношення або коли різко змінюється інтенсивність освітлення (тривалий період похмурої погоди змінюється сонячною погодою) чи недостатня температура ґрунту порушується нормальне використання рослинами поживних речовин з ґрунту, здійснюють позакореневе підживлення рослин за допомогою обприскування листків розчином макро- і мікродобрив один раз у 20 діб у похмуру погоду або у другій половині дня, щоб розчин довше не висихав на листках. Не рекомендується проводити позакореневі підживлення у теплиці за високих температур і низькій вологості повітря. В таких умовах вода швидко випаровується з поверхні листків, а сіль, що залишилася, може спричинити їх опіки. Нерідко таке трапляється під час позакореневого підживлення карбамідом з борною кислотою у сонячну погоду і високій температурі повітря у теплиці. Часті позакореневі підживлення зумовлюють раннє старіння листків.

Для позакореневого підживлення використовують систему труб, призначених для обробки рослин у теплиці пестицидами. Ця система дає змогу забезпечити дрібно-крапельне розпилювання розчину. Концентрації макро- і мікродобрив з розрахунку на 10 л води становлять: аміачної селітри 5–7 г, карбаміду 15–20, сульфату магнію – 20, суперфосфату 10–12, сульфату калію 7–8 г. З суперфосфату використовують тільки витяжку, підготовлену заздалегідь, щоб

нерозчинна частина добрива осіла на дно резервуара. При використанні мікро- добрив спочатку готують маточний розчин такого складу, г на 1 л води: борної кислоти – 2,86, заліза хелатного – 18,9 або сульфату заліза – 12,6, сульфату марганцю – 1,8, сульфату цинку, молібдату амонію, нітрату кобальту, сульфату міді, йодиду калію до 0,2 г. На 10 л розчину макродобрив додають 10 мл маточного розчину мікродобрив. На 100 м² теплиці на обприскування рослин витрачають 25–30 л робочого розчину.

Щоб визначити потребу у підживленні мікродобривами, проводять агрохімічний аналіз ґрунтосумішки і листків рослин на початку плодоношення. Рівні забезпеченості мікроелементами тепличного ґрунту наведено в табл. 16.

Таблиця 16. Оптимальні рівні мікроелементів у тепличних ґрунтах (витяжка 1 н. розчину НСІ), мг/л і у листках, мг/кг сухої маси

Овочева рослина	Мікроелемент				
	Мідь	Марганець	Залізо	Цинк	Бор
<i>Вміст у тепличних ґрунтах</i>					
Огірок	8–15	80–300	800–1550	30–80	1–2
Помідор	8–16	80–450	800–1700	30–70	1,5–2,5
Капуста пекінська	7–8	100–140	1100–1400	30–40	1,5–2,5
<i>Вміст у листках на початку плодоношення</i>					
Огірок	10–16	40–400	100–130	30–200	30–90
Помідор	10–20	40–150	90–100	40–60	30–60
Капуста пекінська	5–6	45–100	90–110	50–65	60–90

Якщо у ґрунтосумішці і листках фактичний вміст мікроелементів нижче зазначених рівнів (табл. 16), то підживлення мікродобривами проводять раз на тиждень.

У зимових і плівкових теплицях при внесенні торфу в ґрунт або використанні для горщечків чи кубиків під розсаду, торф слід вапнувати для нейтралізації надмірної кислотності (табл. 17).

Для вирощування розсади використовують торф із ступенем розкладання 25 %, зольністю 12 %, об'ємною масою 0,15–0,30 г/см³, співвідношенням фаз (твердої, рідкої, газоподібної у стані капілярного насичення водою) 1:3:2, вмістом вологи 45–65 % об'єму.

Таблиця 17. Дози вапна* для нейтралізації кислотності торфу, кг/т

Кислотність торфу (у витяжці HCl)	Вологість торфу, % до об'єму				
	45	50	55	60	65
2,6–3,4	38–31	35–28	31–25	28–23	24–28
3,4–3,8	31–27	28–24	25–22	23–19	20–17
3,8–4,4	27–22	24–21	22–18	19–16	17–14
4,4–5,0	22–15	21–14	18–13	13–11	14–10

* При використанні доломітового борошна норму збільшити у 1,5 рази.

Приготована сумішка для горщечків повинна відповідати таким вимогам: рН водної витяжки 5–6,5; сумарний вміст солей 1,3–1,8 мS/см; вміст азоту 100–150 мг/л, фосфору 30–40, калію 165–230, оксиду магнію 45–65 мг/л.

У торфовий субстрат для вирощування розсади вносять: аміачної селітри – 0,5 кг/м³, калійної селітри – 1, обезфтореного фосфату – 1,5, сульфату магнію – 0,3 кг/м³, молібдату амонію – 6 г/м³, сульфату міді – 3, сульфату цинку – 6, бури – 3, нітрату кобальту – 3, сульфату заліза – 6 г/м³.

Для вирощування розсади у плівкових теплицях і одержання овочевої продукції підготовка ґрунту і внесення добрив мають свої особливості. За даними ІОБ НААНУ для вирощування розсади до природного ґрунту додають великозернистий пісок для створення легкосуглинкового гранулометричного складу і 27 кг перегною або 9 кг торфу чи 1,2 кг солом'яної січки на 1 м² (з розрахунку 30% об'єму на 10 см шар). Щоб підтримати оптимальний рівень елементів живлення в ґрунті для розсади, вносять мінеральні добрива. Норму їх розраховують за формулою:

$$H = \frac{(A - B) \times V \times h}{C \times K} \times 1000$$

де H – норма добрив на 1 м², г; A – оптимальний вміст елемента живлення у ґрунті, мг/кг; B – фактичний вміст елемента у ґрунті, мг/кг; V – об'ємна маса ґрунту, г/см³; h – товщина шару ґрунту, який удобрюють, см; C – вміст поживної речовини у добриві, %; K – коефіцієнт використання добрив, %.

Глибина шару ґрунту, який удобрюється, для вирощування безгорщечкової розсади не повинна перевищувати 10–12 см.

Коефіцієнт використання азотних і калійних добрив становить 80–90, фосфорних 35–45%.

Оптимальні рівні вмісту елементів живлення у одному кілограмі ґрунту для розсади помідора, перцю, баклажана із внесенням соломи, торфу і тирси такі: 200–250 мг азоту, 40–80 мг фосфору, 150–200 мг калію (у водяній витяжці). На ґрунтах із внесенням перегною (27 кг/м²) оптимальний вміст азоту у одному кг ґрунту становить 150–250 мг, фосфору 200–300, калію 200–250 мг. Внесення 1 т соломи або тирси у ґрунт вимагає додатково внесення 10 кг аміачної селітри для компенсації витрат поживних речовин на мікробіологічні процеси. За такого вмісту поживних речовин розсада не потребує підживлення. Нижнім рівнем вмісту поживних речовин, за якого знижується якість розсади, вважають: азоту 5–7 мг, фосфору 1–2, калію 4–10 мг/100 г ґрунту; верхнім – відповідно 100–120, 50–70 і 100–180 мг/100 г ґрунту.

Для розсади капусти білоголової ранньостиглої і цвітної оптимальний рівень поживних речовин у 100 г ґрунту або ґрунтосумішці для горщечків становить: азоту 60–80 мг, фосфору 12–16, калію 60–80 мг.

У плівкових теплицях під огірок вносять 250–350 т/га гною, під помідор – 150 т/га перегною. Для поліпшення фізичних властивостей ґрунту щороку додають 30–35 кг торфу або 3,5 кг солом'яної січки або 19 кг/м² тирси. Внесення тирси (соломи) під помідор водночас є профілактичним заходом проти надмірного азотного живлення. Оптимальні рівні вмісту поживних речовин у кг таких субстратів для плівкових теплиць при вирощуванні помідора такі: азоту 130–240 мг, фосфору 60–90, калію 250–450 мг.

Література: 1, 2, 8, 18, 19, 20, 21, 23, 38, 45, 49, 55, 57, 75, 77.

Контрольні запитання:

1. В чому полягає поняття винос елементів живлення з продукцією?
2. Які овочеві рослини мають високий винос елементів живлення на одиницю продукції?
3. Які овочеві рослини мають низький винос елементів живлення на одиницю продукції?
4. Назвіть види мінеральних і органічних добрив, що застосовують у відкритому і закритому ґрунті?
5. Які відомі способи внесення добрив?

6. Охарактеризуйте показники, які необхідні для розрахунку добрив під заплановану урожайність.

7. Вкажіть особливості режиму живлення у спорудах закритого ґрунту?

8. Охарактеризуйте принципові особливості системи живлення за малооб'ємного способу вирощування рослин у зимових теплицях?

9. Наведіть методику визначення оптимального рівня живлення у ґрунтових теплицях за вмістом органічної речовини.

Завдання 7. Визначити водний режим овочевих рослин у відкритому і закритому ґрунті

Мета: освоїти методику розрахунку зрошувальної норми і норми поливу на запланований урожай овочів у відкритому ґрунті і системи поливу в теплицях.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомлення з методикою розрахунків зрошувальної норми О.Н. Костякова і Д.А. Штойка.

2 Розрахувати зрошувальну норму води для основних овочевих рослин зон Степу і Лісостепу України.

3. Визначити норми поливу (умови для розрахунків видаються кожному студенту індивідуально).

4. Виконати розрахунки норми поливу рослин огірка і помідора у теплицях в різні календарні строки і при різній сумі сонячної інсоляції.

Методичні вказівки. Потреба рослин у воді залежить від температури і відносної вологості повітря, сили вітру, гранулометричного складу ґрунту. Коренева система рослин цибулі, часнику, огірка, розсадного баклажана, перцю, капусти, помідора, редиски, салату залягає в шарі ґрунту до 50 см. У столового буряка, моркви, безрозсадного помідора і капусти коренева система проникає на чорноземах на глибину до 1–2 м. Добре розвинена коренева система у рослин кавуна, хрону, гарбуза, дині.

Всмоктувальна сила коренів цибулі, огірка, не перевищує 245 кПа, помідора – 539, в той же час зернових культур – 1080 кПа.

За вимогливістю до вологи види овочевих рослин можна поділити на три групи: 1) найбільш вимогливі – капусти, огірок, селера, баклажан, перець, кабачок, патисон, салат, шпинат, цибуля, редиска, ревінь, петрушка, часник, спаржа, бруква, ріпа; 2) помірно

вимогливі – помідор, столовий буряк, морква, гарбуз, картопля;
3) слабо вимогливі – кавун, диня.

На утворення сухої речовини у процесі фотосинтезу рослини із загальної потреби використовують лише 0,1–0,2% води, а решту витрачають на транспірацію. Кількість води, яку рослина витрачає на утворення одиниці сухої речовини, називається транспіраційним коефіцієнтом.

Вода з ґрунту використовується як продуктивно (на побудову тканин при їх рості і на транспірацію), так і непродуктивно (на випаровування безпосередньо з поверхні ґрунту, стікання, проникнення у глиб ґрунту нижче зони залягання коренів рослин).

Кількість води, яка витрачається рослиною на транспірацію і ґрунтом на вільне випаровування та фільтрацію вглиб при утворенні одиниці сирової маси товарного врожаю називається коефіцієнтом водоспоживання (табл. 18).

Таблиця 18. Коефіцієнти водоспоживання овочевих рослин у зонах зрошення України

Вид рослин	Витрати води на 1 т врожаю, м ³	
	у Степу	у Лісостепу
Капуста, огірок	150–200	до 100
Цибуля ріпчаста	200–260	150–170
Помідор розсадний	100–150	50–90
посівний	120	60–90
Перець	150	126
Баклажан	150–270	120
Картопля	120	60–90
Морква, буряк	100	60–90
Горох овочевий	270–300	150–200

Зрошувальну норму на заплановану урожайність за коефіцієнтом водоспоживання визначають за формулою:

$$M = E - (P + A),$$

де M – зрошувальна норма, м³/га; E – сумарне водоспоживання (обчислюють множенням врожайності у тонах на коефіцієнт водоспоживання); P – сума опадів за вегетаційний період певного виду рослин, м³/га (коефіцієнт використання вологи з опадів рослинами – 0,7); A – кількість продуктивної вологи в кореневмісному шарі на початок вегетації рослин, м³/га (при 70–80% НВ).

Приклад. Кількість опадів за період вегетації капусти білоголової пізньостиглої – 250 мм (2500 м³/га), найменша вологоекмність (НВ) – 26,2% на суху наважку ґрунту, коефіцієнт в'янення – 12% на суху наважку, глибина активного шару ґрунту – 0,5 м, об'ємна маса ґрунту – 1,3 г/см³ (об'єм ґрунту на 1 га в горизонті 0,5 м = 5000 м³). Розрахувати зрошувальну норму для білоголової капусти пізньостиглої при врожайності 50 т/га в зоні Степу.

Спочатку визначимо сумарне водоспоживання:

$$A = 50 \times 150 = 7500 \text{ м}^3/\text{га}$$

Далі обчислимо корисну кількість води, яку забезпечать опади за вегетацію рослин. За агрокліматичним довідником знаходимо суму опадів за червень, липень, серпень і частину вересня – 250 мм. Рослини можуть використати тільки 70% цієї кількості опадів. Звідси

$$D = 250 \times 0,7 = 175 \text{ мм} \quad \hat{=} 1750 \text{ м}^3/\text{га}$$

Визначимо запас продуктивної вологи в ґрунті при 80% НВ. Для цього визначимо масу кореневмісного шару ґрунту на площі 1 га – 10000 х 0,5 = 5000 м³; за умовою завдання об'ємна маса ґрунту становить 1,3 г/см³, звідси маса кореневмісного шару ґрунту – 1,3 х 5000 = 6500 т.

Запас води в цій масі ґрунту при 100% НВ:

$$\tilde{O} = \frac{6500 \times 26,2}{100} = 1703 \text{ м}^3/\text{га}$$

Кількість води при 80% НВ обчислимо за формулою:

$$\tilde{O} = \frac{1703 \times 80}{100} = 1362,4 \text{ м}^3/\text{га}$$

Для того, щоб визначити запас продуктивної води, від кількості води в активному шарі віднімають кількість недоступної подвійної гігроскопічної води (коефіцієнт в'янення – 12% на суху наважку).

Кількість недоступної для рослин води визначимо за формулою:

$$\tilde{O} = \frac{6500 \times 12}{100} = 780 \text{ м}^3/\text{га}$$

Запас продуктивної води при 80% НВ:

$$A = 1362,4 - 780 = 582,4 \text{ м}^3/\text{га}$$

Запас продуктивної вологи в ґрунті можна також визначити, підставивши у формулу вихідні дані:

$$\dot{A} = \frac{1,3 \times 5000 \times 26,2 \times 80}{100 \times 100} - \frac{1,3 \times 5000 \times 12}{100} = 582,4 \text{ л}^3/\text{га}$$

Звідси зрошувальна норма для капусти білоголової пізньостиглої

$$\dot{I} = \dot{A} - (D + \dot{A}) = 7500 - (1750 + 582,4) = 5167,6 \text{ л}^3/\text{га}$$

Точніше сумарне водоспоживання можна визначити за методом Д.А. Штойка. Для розрахунків беруть суму температур за вегетаційний період і відносну вологість повітря. При цьому застосовують такі формули:

$$E_1 = \sum_t (0,1 \times t_c - \frac{a}{100}) - \text{за період до затінення міжрядь рослинами;}$$

$$E_2 = \sum_t \left[0,1 \times t_c + \left(1 - \frac{a}{100} \right) \right] - \text{за період від затінення міжрядь до кінця}$$

вегетації;

де E_1 і E_2 – водоспоживання за відповідні періоди вегетації, м³/га; Σt – сума середньодобових температур повітря за відповідні періоди вегетації, °С; t_c – середньодобова температура за відповідний період вегетації, °С; a – відносна вологість повітря, %.

Сумарне водоспоживання:

$$E = E_1 + E_2$$

Обчислене таким способом сумарне водоспоживання дає змогу точніше визначити зрошувальну норму на заплановану урожайність овочевих рослин.

Поливну норму для овочевих рослин визначають за формулою О.Н. Костюкова:

$$T = 100 \times h \times a \times (R - r)$$

де T – норма поливу, м³/га; h – глибина зволоженого шару ґрунту, м; a – об'ємна маса ґрунту, г/см³; R – найменша вологоємність ґрунту, % на суху наважку ґрунту; r – вологість ґрунту, % на суху наважку у передполивний період (70–80% від R).

Приклад. Визначити норму поливу капусти білоголової. Об'ємна маса ґрунту – 1,3 г/см³, глибина зволоженого шару ґрунту – 0,6 м, НВ = 26,2%. Передполивна вологість ґрунту:

$$\frac{26,2 \times 80}{100} = 20,96\%$$

$$\text{Звідси: } \dot{O} = 100 \times 0,6 \times 1,3 \times (26,2 - 20,96) = 409 \text{ л/га}$$

Кількість поливів за вегетацію і норма поливу залежать від виду рослин, фази їх розвитку, глибини кореневмісного шару ґрунту, його водно-фізичних властивостей (табл. 19, 20).

Орієнтовну кількість поливів за вегетацію можна визначити, поділивши зрошувальну норму на норму поливу. У нашому прикладі:

$$\frac{5167,6}{409} = 12,6 \text{ л/га} \quad 12 \text{ мм/га}$$

Розподілимо поливи по місяцях: у червні – 3, у липні – 4, у серпні – 4, у вересні – 2. Якщо норму поливу розрахувати на періоди до зав'язування і в період росту головок з різною глибиною зволоженого шару, як зазначено в табл. 19, то режим зрошення точніше відповідатиме вимогливості капусти білоголової пізньостиглої.

Таблиця 19. Глибина розрахункового шару ґрунту і оптимальна його передполивна вологість для овочевих рослин

Вид овочевої рослини	Період вегетації	Глибина розрахункового шару ґрунту, м	Передполивна вологість ґрунту, % НВ
Капуста	До зав'язування головок	0,4	80
	Ріст головок	0,6	75
Помідор посівний	До початку плодоношення	0,5	80
	У період плодоношення	0,8	70
Помідор розсадний	До початку плодоношення	0,3	80
	У період плодоношення	0,6	70
Перець	До початку плодоношення	0,3	80
	У період плодоношення	0,6	80
Баклажан	До початку плодоношення	0,3	80
	У період плодоношення	0,6	80
Огірок	До початку плодоношення	0,3	80
	У період плодоношення	0,6	80
Цибуля ріпчаста	До утворення цибулин	0,3	80
	У період росту цибулин	0,5	75
Морква, буряк	До утворення коренеплодів	0,4	80
	У період росту коренеплодів	0,7	70
Горох овочевий	До наливу насіння	0,3	80
	У період наливу насіння	0,6	80

У жарку погоду, коли висока температура збігається з низькою вологістю повітря, слід проводити освіжні поливи нормою 150 м³/га дощувальними агрегатами: ДДА-100М, ДКШ-64, ДФ-120 та застосувати спринклерне зрошення.

Таблиця 20. Норми поливу основних видів овочевих рослин для різних ґрунтово-кліматичних зон України

Вид овочевої рослини	Норма поливу, м ³ /га	Кількість поливів	Зрошувальна норма за вегетацію, м ³ /га
Капуста білоголова			
ранньостигла	350–400	6–8	1500–3600
середньостигла	300–500	8–10	2400–5000
пізньостигла	300–500	10–12	3000–6000
Огірок	250–400	6–8	1500–3200
Помідор	300–500	8–10	2400–5000
Баклажан	300–500	10–12	3000–6000
Перець	300–450	10–12	3000–5400
Морква столова	240–600	6–8	1500–4800
Буряк столовий	300–600	4–6	1200–3600
Цибуля ріпчаста	250–450	6–8	1500–3600

Спринклерне зрошення – це розбризкування води у вигляді дощу. В овочівництві застосовується у польових умовах, а також при вирощуванні розсади і овочів в теплицях. Спринклер – це розбризкувач з радіусом дії від 8 до 15 м на великих площах. На невеликих ділянках радіус розбризкування води 3–5 м. Спринклерне зрошення застосовують для забезпечення вологості ґрунту, боротьби із заморозками та для підвищення вологості повітря (туманоподібне розпилення). Спринклери можуть розбризкувати воду як по колу, так і сектором з кутом розбризкування 90, 180, 270⁰.

Розбризкування води може бути від великих крапель до дрібних. Спринклерне зрошення забезпечує однорідність зволоження, створення вологого середовища, можливість одночасного внесення добрив, не ущільнює ґрунт і не руйнує його структуру.

Спринклерне зрошення особливо ефективно для овочевих рослин, які вимагають підвищеної вологості повітря – капуста, зелені овочеві рослини, картопля, коренеплоди і ін.

Тиск в системі залежить від кількості встановлених спринклерів, витрати води та ступеню її розпилення.

В систему спринклерного зрошення входять: джерело води (водопровід, водоймище, річка, артезіанська свердловина тощо), водовід з трубами відповідного діаметру для забезпечення необхідного об'єму води; для подачі води з водойм – насосна станція, система фільтрації (спарений сітчастий фільтр).

Спринклери монтуються на трубчастих опорах висотою 35 см і приєднуються до водопровідної труби або армованого шлангу. Спринклери монтуються в шаховому порядку на труби, розміщені на відстані 4 м одна від одної, і на відстані 4 м вздовж труби.

В якості труб можуть бути поліетиленові труби діаметром 25 мм з товщиною стінок 2 мм або м'які армовані шланги діаметром 25 мм (шланги використовують з тиском води не більше 2 атм.).

Монтаж спринклерів. В трубі роблять отвір, в який запресовують плунжер для підключення спринклерів.

Отвір для плунжера роблять спеціальним інструментом. Для жорстких ПЕ труб використовують вкладиші для проколювання діаметром 4 мм, а для м'яких шлангів 3 мм.

Труби монтують за допомогою спеціальних з'єднувачів (кутники, трійники, кінцеві заглушки). Польовий блок монтують за допомогою різьбових з'єднань з накидними гайками, що не потребує застосування герметиків.

Перед весняними приморозками на площах, де висаджена розсада ранньої капусти, практикують протиприморозкові поливи нормою 200–250 м³/га. Перед сівбою насіння у пізні весняні і літні строки, якщо ґрунт сухий, проводять передпосівний полив нормою 200–250 м³/га. Після висаджування розсади також застосовують полив.

Регулювання водного режиму в закритому ґрунті. Кількість води, що входить до складу врожаю, становить лише 0,2–0,3% загальної кількості води, витраченої на полив у теплицях. Решта води витрачається на транспірацію, випаровування і на часткову фільтрацію в дренаж. В тепличному овочівництві коефіцієнт водоспоживання на вирощування 1 кг огірків – 17–23 л, помідорів – 40–60 л. При високій урожайності витрати води, як правило, менші, а при низькій – більші.

Визначаючи поливні норми, враховують оптимальну вологість субстрату (в межах 75–90% НВ), надходження сонячної інсоляції, вік рослин, температуру повітря в теплиці. Особливо точно потрібно розрахувати норму поливу взимку і рано навесні, коли надходження сонячної інсоляції незначне і вода випаровується повільно. В цей

період при неточному розрахунку субстрати теплиці легко перезволожити, що негативно вплине на рослини.

У жарку погоду пізно навесні та влітку в період інтенсивного росту і плодоношення рослин слід поливати великими нормами і часто, у ясну погоду – в першій половині дня. У жарку погоду здійснюють кілька поливів за день, а для зниження температури листя застосовують освіжні поливи дощуванням.

Вологість ґрунтосумішки для огірків підтримують у період від садіння до плодоношення в межах 75–80% НВ, у період плодоношення – 85–95% НВ. В дні з інтенсивним надходженням сонячної енергії і високою температурою повітря вологість субстрату повинна бути в межах 80–90% НВ. При суцільній хмарності і порівняно низькій температурі повітря (20°C) передполивна вологість субстрату може знижуватись до 70–60% НВ.

При вирощуванні розсади огірка відносна вологість повітря повинна бути 70%, від садіння до плодоношення – 75–80 і в період плодоношення – 80–85%. Воду для поливу підігрівають до 22–23°C. Поливна вода повинна мати такі якості: рН – 6–7, загальний вміст солей (сухий залишок) – не більш як 1200 мг/л, у тому числі Cl – 180, NO_2 – 180, SO_4 – 350, F – 1, Al – 1 мг/л; вміст N , K_2O , MgO – не більш як 20 мг/л. Вода не повинна містити фенолів, фтору, гербіцидів. Загальна твердість води – 4–11 мг екв/л.

Для помідора потрібні низька відносна вологість повітря (60–65%) і висока вологість субстрату. При вирощуванні розсади і в період від садіння до плодоношення оптимальна вологість ґрунту має становити 70–75% НВ, у період плодоношення і збирання плодів – 75–85% НВ. У зимово-літній культурозміні загальні витрати води на 1 м² площі при врожаї 12–14 кг/м² становлять 690–750 л, в літньо-осінній культурозміні при врожаї 6–7 кг/м² – 400–450 л, у перехідній культурозміні VI світлової зони при врожаї 12–14 кг/м² – 1400–1600 л.

Цибулю на перо після садіння поливають часто, невеликими нормами для стимулювання росту кореневої системи. Вологість ґрунту протягом 12–14 днів у цей період – 80–85% НВ, потім її знижують до 75–80% НВ. Норма поливу – 3–5 л/м². За 5 днів до початку збирання поливи припиняють.

У салату та інших зеленних рослин висівають насіння у ґрунт з вологістю не менш як 75–80% НВ. Після сходів проводять помірні поливи, а в період інтенсивного росту розеток у зеленних, редиски та

пекінської капусти, а також у період формування коренеплодів у редиски поливні норми збільшують, не допускаючи різких коливань вологості ґрунту.

Відразу після висаджування розсаду головчастого салату ґрунт слід добре полити. Потім вологість ґрунту підтримують на рівні 80–85%, а перед зрізуванням головок знижують до 75–80% НВ.

Для регулювання вологості ґрунту в теплицях проводять вегетаційні поливи дощуванням. Перед висаджуванням розсади огірка і помідора через 2–3 дні після внесення мінеральних добрив і основного обробітку ґрунтосумішку зволожують до 75–80% НВ вологозарядковим поливом через систему дощування нормою 15–25 л/м².

Перед вегетаційним поливом визначають фактичну вологість ґрунтосумішки у відсотках на абсолютно суху наважку (ваговий метод з висушуванням при температурі 105°C до постійної маси). Оскільки щільність тепличних ґрунтів змінюється, то для розрахунків запасів вологи користуватися ваговим методом недоцільно. Тому розрахунки проводять у відсотках вологості від об'єму за формулою:

$$W_v = W \times a,$$

де W_v – вологість ґрунту, % від об'єму; W – вологість ґрунту, % на суху наважку; a – щільність ґрунту, г/см³.

Поливну норму обчислюють як різницю між запасами води в ґрунті при верхньому оптимальному і нижньому допустимому (фактичному) рівнях вологості ґрунту за формулою:

$$I = 0,1 \times h \times (W_{v1} - W_{v2}),$$

де M – поливна норма, л/м²; h – глибина шару ґрунту, см; W_{v1} і W_{v2} – верхній і нижній допустимі рівні оптимальної вологості ґрунтосумішки, % об'єму.

Наступний полив проводять, коли вологість ґрунту знизиться на 4–6% НВ під огірками і на 7–10% НВ – під помідорами.

Приклад. Оптимальна вологість ґрунтосумішки – 80% НВ, а фактична – 77% НВ (за ваговим методом), об'ємна маса ґрунтосумішки – 0,6 г/см³; глибина зволожуваного шару – 25 см. Визначити норму поливу огірків, витрати води на 1 га і час, потрібний для поливу 1 га теплиці.

Перераховуємо вагові відсотки вологості ґрунту в об'ємні:

$$W_{v1} = 80 \times 0,6 = 48\%;$$

$$W_{v2} = 77 \times 0,6 = 46,2\%$$

Поливна норма становитиме:

$$0,1 \times 25 \times (48 - 46,2) = 4,5 \text{ л/м}^2, \text{ і} \hat{a} \text{ 1} \hat{a} \hat{a} - 45 \text{ м}^3$$

Система зрошення в теплицях побудована так, що одночасно поливаються 4 півсекції. При цьому інтенсивність поливу 14–17 л/с на площу 920 м² залежно від типового проекту теплиці (рис. 3). Для того, щоб обчислити, за який час на 1 м² площі буде вилито 4,5 л води, потрібно визначити, скільки води слід вилити при такій нормі на площу 920 м²:

$$920 \times 4,5 = 4140 \text{ л}$$

Тепер обчислимо, який для цього потрібний час:

$$\frac{4140}{17} = 243 \text{ хв}, \hat{a} \hat{a} \hat{a} 4 \hat{a} \hat{a}$$

Гектар площі можна полити такою нормою за:

$$4 \times 11 = 44 \hat{a} \hat{a}$$

Всього за цей час на 1 га буде вилито води:

$$4140 \times 11 = 45540 \text{ л} \hat{a} \hat{a} \hat{a} = 45,5 \text{ м}^3$$

Типові проекти зимових блокових теплиць передбачають використання системи поливу дощуванням з двох або чотирьох зрошувачів на секцію шириною 6,4 м. Кожний зрошувач поливає дві грядки при двох зрошувачах або по одній грядці при чотирьох зрошувачах.

Можна регулювати висоту зрошувачів від поверхні ґрунту – від 0,3 до 2,8 м.

Зрошувачі виготовлені з поліетиленових чорних труб діаметром 30 мм, на яких через 1,5–1,6 м розміщені форсунки для розбризкування води. Форсунки бувають трьох типів: 1) дефлекторно-стрижневі, які розбризкують воду по колу; 2) дефлекторно-дугові, що розбризкують воду під кутом 270–280°; 3) щілинні, які розбризкують воду під кутом 180° в один бік. Це дає змогу розмістити їх при чотиритрубній системі так, щоб не поливати доріжки між грядками, економити воду, не допускати

перезволоження повітря.

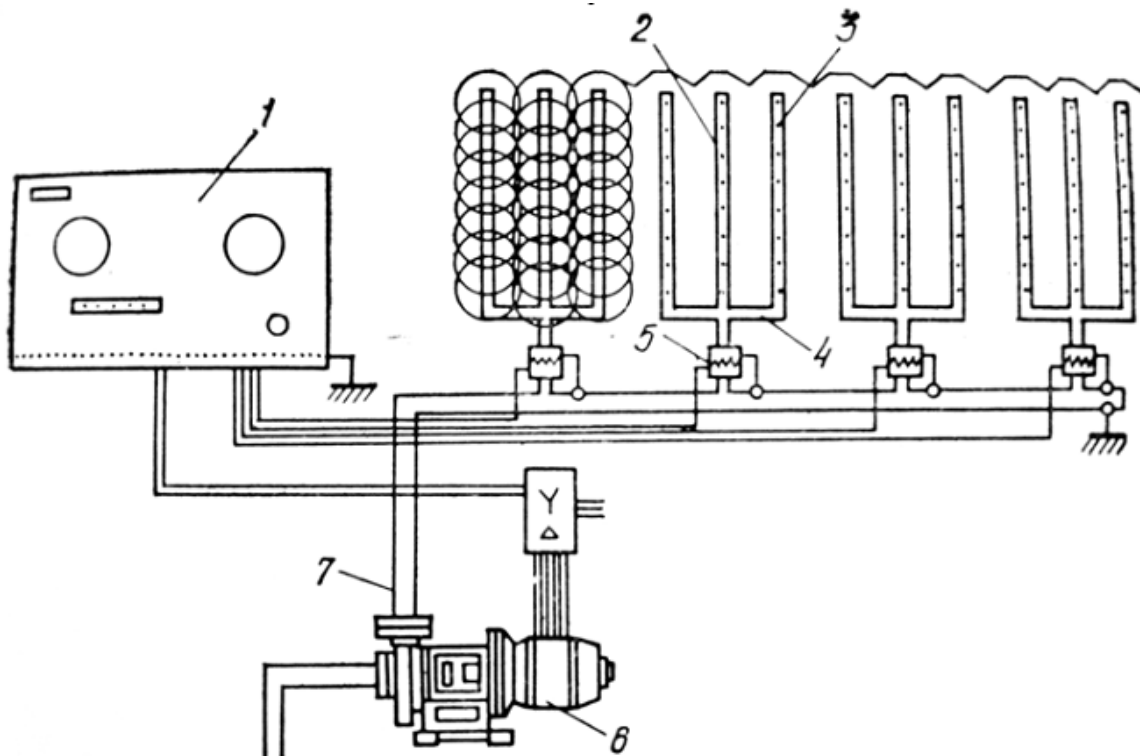


Рис. 3. Схема системи поливу в теплицях дощуванням:

1 – автомат поливу, 2 – трубопровід-зрошувач, 3 – форсунки, 4 – гребінка, 5 – електромагнітний клапан СВМ, 6 – насос, 7 – магістральний водопровід

Поливну норму води рослини не повністю використовують на транспірацію і утворення маси. Деяка частина води випаровується з поверхні ґрунту, частина – фільтрується у дренажну систему. У середньому за вегетацію огірків витрати води у дренаж становлять 10–15% зрошувальної норми, а при вирощуванні помідорів – 5%.

Ефективним способом забезпечення рослин водою у відкритому і закритому ґрунті є краплинний полив, коли вода надходить безпосередньо у зону розміщення коренів, що дає змогу створити оптимальний водний режим з меншими витратами води. Краплинне зрошення – основний спосіб поливу і мінерального живлення рослин при малооб'ємній гідропоніці.

У культиваційних спорудах система краплинного зрошення включає ємкість для води, дозатор добрив, фільтр, насосну установку, вимірювальні прилади, пульт автоматичного керування, розподільні і поливні трубопроводи з чорного поліетилену з крапельницями.

В табл. 21 і 22 наведено орієнтовні поливні норми для рослин огірка і помідора. В окремих випадках, залежно від фізичних

властивостей субстратів, освітленості, інтенсивності випаровування і транспірації, поливні норми можуть бути недостатніми або надмірними.

Таблиця 21. Поливний режим рослин огірка у різних культурозмінах

Місяць	Зимово-літня культура			Літньо-осіння культура		
	кількість поливів	норма поливу, л/м ²	витрати води за місяць, л/м ²	кількість поливів	норма поливу, л/м ²	витрати води за місяць, л/м ²
Січень	6–10	4	20–30	–	–	–
Лютий	10–12	4–5	50–60	–	–	–
Березень	16–18	4–5	70–80	–	–	–
Квітень	20–24	5–6	100–120	–	–	–
Травень	24–28	5–6	120–140	–	–	–
Червень	26–30	5–6	140–160	–	–	–
Липень	26–30	5–6	140–160	–	–	–
Серпень	–	–	–	18–20	5–6	80–100
Вересень	–	–	–	20–22	5–6	100–120
Жовтень	–	–	–	10–12	4–5	60–70
Листопад	–	–	–	6–8	4–5	30–40

Таблиця 22. Поливний режим помідора у різних культурозмінах

Місяць	Зимово-літня культура		Перехідна культура		Літньо-осіння культура	
	кількість поливів	норма поливу, л/м ²	кількість поливів	норма поливу, л/м ²	кількість поливів	норма поливу, л/м ²
Січень	1–2	7–10	4–5	15–20	–	–
Лютий	4–5	6–7	4–5	15–20	–	–
Березень	8–10	8–10	7–8	15–20	–	–
Квітень	12–14	9–10	9–11	15–20	–	–
Травень	13–15	10–12	12–14	17–20	–	–
Червень	12–14	12–13	12–15	20–25	–	–
Липень	13–15	12–13	6–7	20–25	10–12	7–8
Серпень	–	–	–	–	10–12	8–9
Вересень	–	–	7–8	15–20	10–12	10–12
Жовтень	–	–	4–5	20–25	8–10	10–12
Листопад	–	–	4–5	16–20	–	–
Грудень	–	–	4–5	16–20	–	–

Найточніший метод нормування поливів ґрунтується на залежності використання води рослинами в теплиці від надходження

сонячної інсоляції і водно-фізичних властивостей субстрату. Інтегрована сонячна інсоляція фіксується за допомогою спеціальних інтеграторів РКІ-1, ДСР-3. Світлочутливі елементи інтеграторів (пірометри) встановлюють суворо горизонтально під скляним покриттям даху теплиці так, щоб впродовж дня тінь від шпросів, труб та інших деталей не падала на них. Покази інтеграторів перевіряють щодоби о 24 год.

За вираженням сонячної інсоляції у мегаджоулях (мДж/м²) для розрахунку норми поливу на тривалий період, слід визначити найменшу вологість ґрунтосумішки у відсотках на суху масу і перерахувати її в об'ємні відсотки.

За таких умов норму поливу визначають за формулою:

$$E = (1,02 \times P + 0,263 \times R) \times K,$$

де E – норма поливу, л/м²; P – кількість днів, за які визначають норму поливу; R – надходження сумарної сонячної інсоляції, мДж/м²; K – коефіцієнт залежності водоспоживання від НВ ґрунтосумішки (табл. 23).

Норму поливу за цією формулою можна визначити на кожний день або на кілька днів, враховуючи кількість днів від попереднього поливу. Розрахована норма поливу поповнює запас води до оптимального рівня. Відхилення від оптимального рівня за такою методикою не перевищує $\pm 3\%$.

Якщо сумарна сонячна інсоляція виражена в джоулях на квадратний сантиметр (Дж/см²) за добу, то норму поливу можна визначити за такою формулою:

$$M = (1,0 + 0,0027 \times Q) \times K,$$

де M – норма поливу на добу, л/м²; Q – надходження сумарної сонячної інсоляції, Дж/см² за добу; K – коефіцієнт залежності водоспоживання від водно-фізичних властивостей ґрунтосумішки.

Таблиця 23. Коефіцієнти залежності водоспоживання рослин огірка і помідора від НВ, % до об'єму ґрунтосумішки по місяцях

НВ ґрунту, % об'єму	Коефіцієнт залежності			
	огірок		помідор	
	у січні – березні	у квітні	у лютому – березні	у квітні – червні
36–40	0,6	0,8	0,6	0,8
41–45	0,7	0,9	0,7	0,9
46–50	0,8	1,0	0,8	1,0

51–55	0,9	1,1	0,9	1,1
56–60	1,0	1,2	1,0	1,2

За показниками надходження сумарної сонячної інсоляції за 1–2 доби і фактичною вологістю ґрунтосумішки у відсотках об'єму НВ можна також визначити норму поливу (табл. 24).

Таблиця 24. Норми поливу рослин огірка і помідора при зимово-літньому вирощуванні за надходженням сонячної інсоляції залежно від водно-фізичних властивостей ґрунту, л/м²

Сума сонячної інсоляції, Дж/см ² за добу	НВ, % об'єму				
	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60
209	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9
418	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
628	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2
836	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8
1047	3,0	3,4	3,8	4,1	4,5
1257	3,4	3,9	4,3	4,7	5,2
1466	3,9	4,4	4,8	5,3	5,8
1676	4,3	4,9	5,4	5,9	6,5
1855	4,8	5,4	6,0	6,5	7,1
2095	5,2	5,8	6,5	7,2	7,8
2304	5,6	6,3	7,0	7,8	8,5
2514	6,1	6,8	7,6	8,4	9,1

Для визначення поливної норми у спорудах закритого ґрунту у таблиці 25 наведені показники надходження сумарної сонячної інсоляції по місяцях в різних зонах України, Дж/см² за добу.

Приклад¹. Розрахувати норму поливу для рослин тепличного огірка на 3 дні у січні в Київській області. Сума сонячної інсоляції за 3 дні становить 4,5 мДж/м² (150 Дж/см² за добу); вологість ґрунту на день заміру – 60% об'єму. Звідси норма поливу становитиме:

$$(1,02 \times 3 + 0,263 \times 4,5) \times 1,0 = 4,24 \text{ л/м}^2$$

Загальноприйнята мінімальна норма поливу для рослин огірка – 3–4 л/м², для помідора – 6–8 л/м². Якщо добова сума інсоляції нижча за 2 мДж/м², огірки поливають раз за 3 дні, помідори – раз за 4–5 днів. При сумарній добовій інсоляції понад 8 мДж/м² огірки слід поливати щодня, помідори – раз за 3–4 дні. У похмуру погоду поливів не проводять, а вологість ґрунту знижують на 3–5% НВ. Ці рекомендації можна використати на ґрунтах з об'ємною масою 0,4–

0,6 г/см³ з вмістом органічних речовин 20–35%. Для інших ґрунтосумішок норму поливу коригують за формулою:

Таблиця 25. Сумарна сонячна інсоляція, що проникає в теплицю, в зонах України по місяцях за добу, Дж/см²

Область	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Чернівецька, Сумська, Рівенська	154,4	268,1	441,6	605,9	881,6	955,0	955,0	810,3	578,0	411,5	1324	89,7
Житомирська	140,8	258,1	464,3	605,9	881,6	850,3	994,7	824,6	615,1	361,2	132,4	89,7
Волинська	145,0	263,1	505,3	605,9	689,7	990,5	907,5	766,8	602,5	323,5	132,4	102,2
Київська, Харківська, Львівська	150,0	253,0	464,2	671,2	912,6	1076,8	994,7	860,6	649,5	347,8	145,8	106,4
Хмельницька, Вінницька, Тернопільська, Івано-Франківська, Черкаська, Полтавська	155,0	302,5	517,0	684,6	896,7	1023,2	1034,1	860,6	677,1	354,5	159,2	130,7
Луганська, Чернігівська, Дніпропетровська	124,9	307,5	569,0	752,5	538,8	1201,7	1105,3	989,7	733,2	334,4	190,2	110,6
Кіровоградська	154,2	282,4	470,1	671,2	921,0	1055,9	1050,0	860,6	683,8	371,2	146,7	118,2
Донецька	166,8	272,4	522,9	704,8	958,7	1096,1	1112,9	975,4	725,3	397,2	181,0	122,3
Закарпатська	166,8	272,4	517,0	731,6	966,2	1047,5	1026,6	925,2	745,8	423,2	181,0	106,4
Запорізька	158,4	297,5	493,6	765,0	982,1	1137,2	1184,1	996,4	764,3	407,3	186,0	114,0
Херсонська, Миколаївська	171,0	297,5	545,5	765,8	1050,0	1185,8	1200	1054,2	782,7	439,1	199,4	147,5
Одеська	175,1	260,6	522,9	827,8	1096,1	1234,4	1076,5	1054,2	802,0	144,1	194,4	150,8
Республіка Крим	209,5	307,5	551,4	806,2	997,2	1143,3	1271,2	1075,2	838,8	543,0	279,1	176,0

$$m = 0,001 \times W_v \times \Delta W \tilde{h},$$

де m – разова поправка норми поливу, л/м²; W_v – найменша вологість ґрунту, % об'єму; ΔW – різниця у вологості ґрунту після поливу; h – глибина шару ґрунту, см.

Якщо ΔW із знаком «+», то норму поливу зменшують на цю величину, а якщо ΔW із знаком «-», то норму поливу збільшують на таку саму величину раз на тиждень.

Наведена вище методика визначення норми поливу дає змогу оперативно коригувати поливи, раціонально використовувати воду, запобігаючи заболочуванню і фільтруванню води в дренаж, забезпечувати підвищення врожаю на 8–10%.

Якщо дані сумарної сонячної інсоляції виражені в джоулях на квадратний сантиметр (Дж/см²) за добу, то розрахунок поливу проводять за такою формулою:

$$M = (1,0 + 0,0027 \times Q) \times K,$$

Приклад. Визначити норму поливу для рослин тепличного огірка у січні в Київській області. Сума сонячної інсоляції за добу становить 150 Дж/см²; вологість ґрунту – 55% НВ об'єму. Звідси:

$$\dot{I} = (1,0 + 0,0027 \times 150) \times 0,9 = 1,36 \text{ л/м}^2$$

Отже, норма поливу за добу становить 1,36 л/м², тобто треба поливати раз за три дні по 4,1 л/м².

Література: 6, 7, 18, 19, 27, 38, 50.

Контрольні запитання:

1. З чим пов'язана підвищена потреба овочевих рослин у воді?
2. На які групи поділяються овочеві рослини за вимогливістю до вологи?
3. Як визначити зрошувальну норму на програмовану врожайність за коефіцієнтом водоспоживання?
4. В які фази онтогенезу спостерігається найбільша потреба рослин у воді?
5. За якою методикою визначають поливну норму для овочевих рослин?
6. Як визначити кількість поливів за вегетацію?
7. Назвіть оптимальну відносну вологість повітря для помідора і огірка в різні періоди росту в закритому ґрунті?

8. Вкажіть оптимальний режим вологості ґрунту при вирощуванні різних видів овочевих рослин в закритому ґрунті?

9. Яка будова системи поливу дощуванням і краплинним зрошенням в культиваційних спорудах?

10. Як регулюють вологість повітря та ґрунту в культиваційних спорудах при вирощуванні огірка та помідора?

11. Як визначити норму поливу в теплиці залежно від рівня сонячної інсоляції?

12. Як перерахувати НВ на суху наважку в об'ємні показники вологості ґрунту?

ТЕМА 3. КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУД ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ І БУДОВА СИСТЕМИ ОБІГРІВУ

Завдання 8. Вивчити особливості влаштування різних видів утепленого ґрунту

Мета: за посібниками і методичними вказівками вивчити конструкцію різних видів утепленого ґрунту.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати влаштування групового безкаркасного укриття. Накреслити схему безкаркасного укриття, зазначити його розміри, описати технологію використання.

2. Опрацювати влаштування групового тунельного плівкового укриття. Накреслити його схему, зазначити розміри. Описати, з якого матеріалу виготовляють каркас тунельного укриття та види укривних світлопрозорих матеріалів.

3. Ознайомитися з будовою розбірного переносного укриття УРП-20. Накреслити елементи його конструкції і зазначити їх розміри. Описати, з якого матеріалу виготовляють каркас і зазначити основні техніко-експлуатаційні характеристики.

4. Скласти технологічну схему використання розглянутих видів утепленого ґрунту за календарними строками.

Методичні вказівки. Утеплений ґрунт – це захищені від несприятливих умов ділянки ґрунту, які використовуються в той період, коли погодні умови ще не дозволяють вирощувати овочі у відкритому ґрунті. Укриття можуть бути індивідуальні і групові. Застосовуються два способи групових укриттів: безкаркасний і каркасний. Каркасний спосіб має два різновиди укриття: аркове (тунельне) та із рам (панельне). Панельне укриття відрізняється від двосхилих парників відсутністю бокової обв'язки.

В якості укривного матеріалу за влаштування укриттів утепленого ґрунту використовують різні види синтетичної плівки (характеристика плівки представлена у завд. 12). В останні роки більш поширеним укривним матеріалом є агроволокно.

Агроволокно – тонкий, легкий, еластичний, але разом з тим міцний і довговічний нетканий укривний матеріал. Виготовляють його з волокон стабілізованого поліпропілену – нейтрального з'єднання, яке не вступає в реакції, не акумулює і не виділяє в навколишнє середовище ніяких шкідливих речовин, не руйнується

(на відміну від поліетиленової плівки) під дією ультрафіолетових променів.

Агроволокно може бути щільністю від 17 г/м^2 до 50 г/м^2 білого і чорного кольору. Для безкаркасного укриття ґрунту в ранній весняний період використовують найтонший і легший вид білого агроволокна (щільністю 17 г/м^2). Більш щільне і міцніше агроволокно (щільністю 30 г/м^2) застосовують для групових тунельних укриттів, які влаштовують за допомогою арок. Чорне агроволокно використовують як мульчуючий матеріал.

Перевагами агроволокна перед синтетичною плівкою є:

- винятково легкий і довговічний матеріал (за рахунок внесеного до матеріалу ультрафіолетового стабілізатора, впродовж п'яти сезонів зберігає цілісність і міцність);

- захищає від заморозків до -5°C ;

- пропускає воду (ця властивість дозволяє поливати рослини не знімаючи укриття. Пропускаючи вологу, матеріал не намокає і не стає важким. У посушливу погоду він в якості мульчі надійно оберігає ґрунт від пересихання);

- пропускає повітря (забезпечує рівномірну його циркуляцію, тому на внутрішній стороні не утворюється конденсат, не відбувається "запарювання" рослин, як під плівкою);

- пропускає 90% сонячного світла, ультрафіолетові промені, а в жарку погоду забезпечує захист від дії прямих сонячних променів;

- захищає від комах (тому обробка хімічними препаратами не потрібна, що дозволяє отримувати екологічно чисту продукцію);

- забезпечує надранні і високі врожаї.

Безкаркасне плівкове укриття розроблене М. Н. Вольфом (рис. 4).

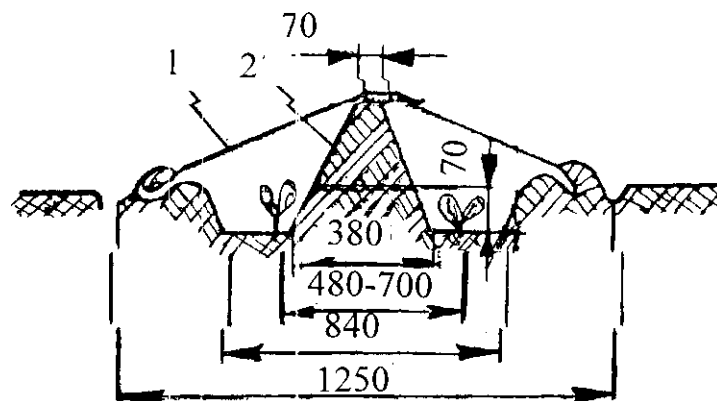


Рис. 4. Схема влаштування безкаркасного групового укриття (розміри наведені у мм):

1 – укривний матеріал (плівка, агроволокно); 2 – валок із землі

Для безкаркасного укриття на полі, підготовленому до сівби, виготовляють спеціальним агрегатом земляні валки висотою 10–15–20 см від поверхні ґрунту або 25–30 см від дна утвореної борозни при нагортанні валка. На них розкладають плівку або агроволокно, а краї укриттєвого матеріалу присипають землею з міжряддя. Весь процес – виготовлення валків, сівба насіння, розмотування плівки чи агроволокна з розстилом на валки і присипання країв землею виконується одночасно, при одному проході агрегату.

Між укриттєвим матеріалом і поверхнею ґрунту є повітряний проміжок завдяки зазначеній висоті земляних валків. За рахунок парникового ефекту там створюється сприятливий температурний режим. Безкаркасні укриття дають змогу одержати сходи на 10–15 діб раніше, ніж при вирощуванні без накриття, і відповідно прискорити виробництво продукції. В теплу пору, коли зовнішня температура стає сприятливою і немає загрози приморозків, укриттєвий матеріал з безкаркасного укриття знімають.

Аркові тунельні укриття – це прості групові укриття (рис. 5). Їх каркас виготовляють з гнучких прутів будь-якого матеріалу – дерева, пластмасових трубок, дроту-катанки діаметром 5–6 мм, вигнутих у вигляді арки.

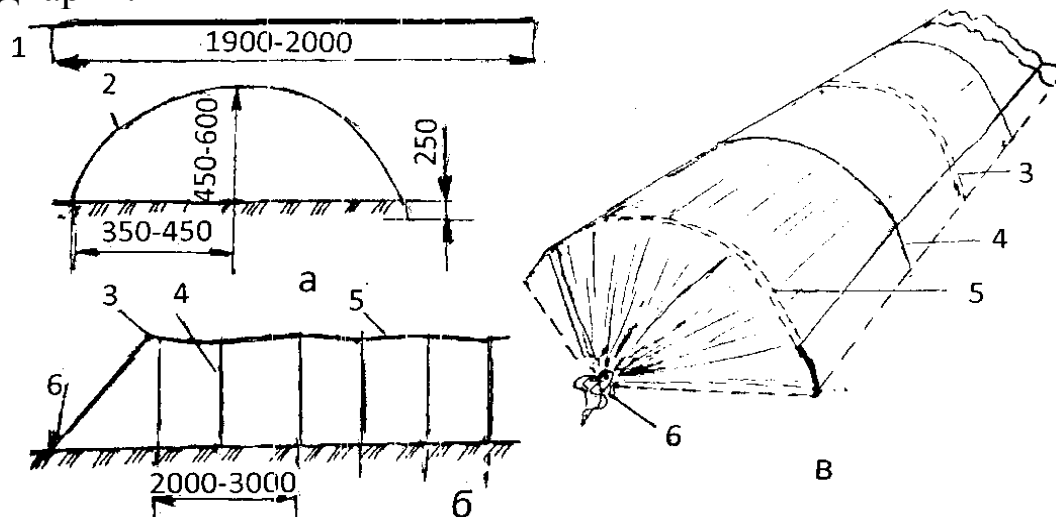


Рис. 5. Групове каркасне укриття тунельного типу:

а – заготовка і арка каркасу; б – схема розміщення деталей тунелю; в – загальний вигляд тунельного укриття;

1 – заготовка з дроту; 2 – арка каркасу; 3 – опорні арки; 4 – закріплювальні арки; 5 – укриттєвий матеріал; 6 – кілок для кріплення шпагату і укриттєвого матеріалу

Кінці арок втикають у землю на глибину 15–20 см. Відстань між арками – 1–1,5 м. Залежно від використання укриттів ширина

захищеної ділянки ґрунту може бути 70–120 см, висота укриття – 45–60 см.

Довжина тунелю – 10–100 м. Щоб каркас укриття був міцніший і накриття не провисало, арки вповдовж між собою у кілька рядів зв'язують шпагатом або м'яким дротом, а в торцях кінці натягнутого шпагату прикріплюють до кілків, вбитих у землю. Зверху на каркас накладають полотнище плівки або агроволокна шириною 1,4–1,6 м. Краї укритного матеріалу вздовж каркасу присипають землею. В торцях тунелю плівку або агроволокно збирають жмутом і прив'язують до кілків, вбитих у землю.

Для більшої вітростійкості поверх укриття через 2–3 м накладають закріплювальні арки, втикаючи їх кінці на 25–30 см у ґрунт. Поверхня ґрунту всередині тунельного укриття за рахунок парникового ефекту нагрівається, і через 2–3 доби після влаштування укриття можна висадити розсаду або провести сівбу насіння. Ґрунт у тунельному укритті можна також підігрівати іншими способами (у ґрунт закопують соломку, свіжий розігрітий гній, обігрівний ізольований електропровід тощо). Розсаду холодостійких овочевих рослин у такі укриття висаджують на 1–2 тижні раніше, а тепловимогливих – на 2–3 тижні раніше як у відкритий ґрунт. Розміщують рослини стрічковим способом за схемою 90+50 см або 110+30 см.

Укриття розбірне переставне (УРП-20) використовують як наземний переносний парник на біологічному обігріві для вирощування розсади, призначеної для відкритого ґрунту, а також для вирощування овочевої продукції. Укриття можуть бути використані для одержання раннього врожаю зелені багаторічних овочевих культур (рис. 6).

З боків на вертушках закріплюють торцеві дошки довжиною 1,6 м. Зверху крокви з'єднують гребеневим брусом. На зібраний каркас укриття зверху накладають полотнище плівки або агроволокна шириною 2,8–3 м і закріплюють його планкою в перерізі 1x2 см, прибитою цвяхами до з'єднувального бруса.

З обох боків укритного матеріалу, який звисає по схилах каркаса, вздовж бортових дощок за допомогою вузьких планок прибивають натяжні бруски-бобіни, які відтягують під своєю масою укритний матеріал, тримають його натягнутим. Щоб вітер не зачухав укритного матеріалу, бруски-бобіни шпагатною чи дротяною петлею закріплюють до бортових дощок. При влаштуванні вентиляції плівку

(агроволокно) намотують на бруски-бобіни, обертаючи їх зверху вниз. Торцеві трикутні проясні в торцях укриття закривають трикутними рамками, обтягнутими укривним матеріалом, або беруть жмутом і закріплюють до кілків, забитих у землю з торцевих боків від укриття.

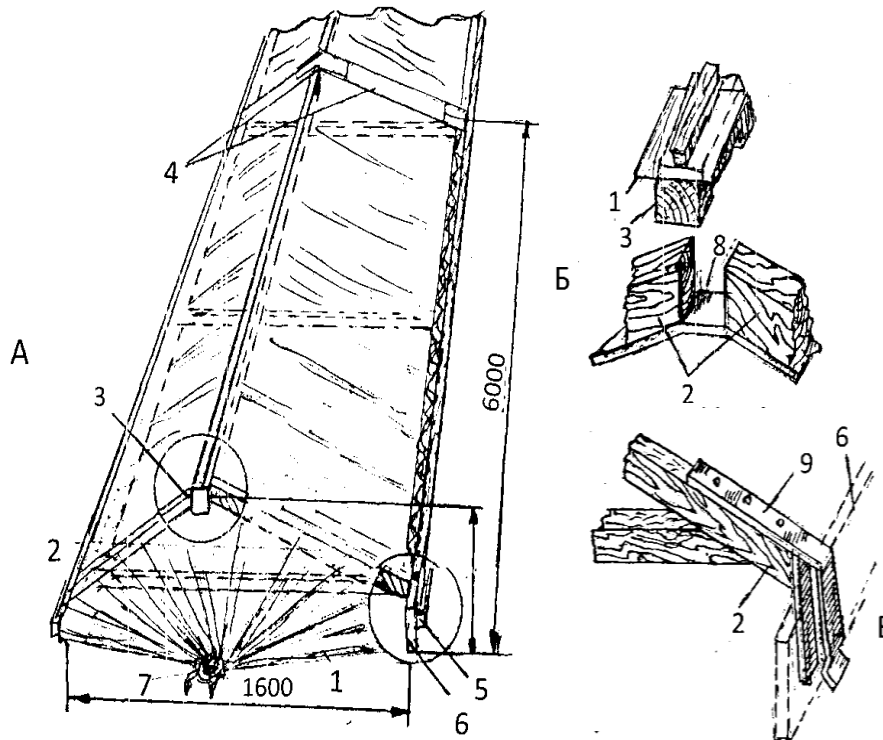


Рис. 6. Укриття розбірне переставне УРП-20 (розміри в мм):

А – загальний вигляд; Б – місце з'єднання крокви з гребневим брусом; В – місце з'єднання крокви з бортовою дошкою

1 – укривний матеріал (плівка, агроволокно); 2 – верхня і нижня деталі крокви; 3 – гребневий брус; 4 – дошки-накладки на стики в торцях суміжних каркасів; 5 – бобіна; 6 – бортова дошка; 7 – кілок для закріплення плівки в торцях укриття; 8 – металева з'єднувальна накладка у верхній частині крокви; 9 – сталеві вилка для з'єднання крокви з бортовою дошкою

Три-чотири каркаси довжиною 5–6 м кожний встановлюють в один ряд торцевими боками. Стиги окремих каркасів зверху прикладають накладками, які виготовлені з двох широких дощок з одного боку з'єднаних між собою шарнірно. Одну дошку кладуть на стик на один схил, другу – на другий, створюючи надійну герметичність укриття. Завдяки такій конструкції всередині створюються сприятливі температурні умови повітряного режиму. Влаштування такого укриття дає змогу вирощувати високостеблові рослини.

Завдяки простій конструкції каркасу укриття можна швидко зібрати на місці. Каркаси встановлюють на відстані 70 см один від одного або стрічками – два ряди на відстані 70 см. Відстань між стрічками повинна становити 5 м, щоб можна було заїхати транспортом для завезення ґрунтосумішки і вивезення розсади. При необхідності каркаси не розбираючи можна легко перенести на іншу ділянку.

Література: 7, 16, 38, 56.

Контрольні запитання:

1. Вкажіть види утепленого ґрунту.
- 2 Назвіть основні елементи конструкції безкаркасного плівкового укриття, розробленого М. Н. Вольфом.
3. Назвіть основні елементи конструкції аркового тунельного укриття.
4. Назвіть основні елементи конструкції УРП–20.
5. Які укриттєві матеріали використовують за влаштування різних видів утепленого ґрунту? Охарактеризуйте їх.
6. Вкажіть переваги агроволокна перед синтетичною плівкою.

Завдання 9. Вивчити будову парників та системи їх обігріву

Мета: вивчити основні конструктивні особливості і технічні характеристики парників з біологічним і технічним обігрівом, засвоїти принцип будови і роботи системи водяного обігріву та електрообігріву в парниках.

Завдання для самостійної роботи. 1. За макетами і рисунками розглянути конструкції парників з біологічним, електричним і водяним обігрівом.

2. Накреслити поперечний розріз парника з різними видами обігріву, парникову раму, парниковий короб. Зазначити розміри окремих деталей парника, їх назви.

3. Виписати основні технічні характеристики розглянутих типів парників.

Методичні вказівки. Парник – це найпростіший вид культиваційних споруд зі знімним покриттям і малим внутрішнім об'ємом. В парнику обмежені можливості регулювання факторів середовища, застосування механізації, а строки і якість робіт залежать від погоди. Проте і сьогодні вони мають практичне

значення, так як для їх виготовлення не вимагається значних матеріальних витрат.

Розміщувати парники слід на добре освітлених, захищених від вітрів місцях, орієнтуючи їх зі сходу на захід, а нахил парникових рам на південь. В парниках вирощують розсаду для відкритого ґрунту, а також ранні овочі. За конструктивними особливостями парники поділяють на наземні (переносні) і котлованні (заглиблені). За будовою покриття парники бувають односкілі і двоскілі (бельгійські). Найбільш поширені парники односкілі з дерев'яною або бетонною обв'язкою.

За способом обігріву розрізняють парники з біологічним, електричним, водяним і калориферним обігрівом.

Основні елементи конструкції заглибленого парника такі: котлован, вінець (обв'язка, короб), парникова рама розміром 160×106 см і парникова солом'яна мата розміром 2×1,2 м. Котлован має довжину 21,2 м, ширину у верхній частині 1,5 м і глибину 0,6–0,7 м. У котловані парника з біологічним обігрівом у нижній частині розміщують відповідно підготовлене біопаливо – свіжий розігрітий гній або інші органічні матеріали, що можуть замінити гній, а зверху біопалива розміщують ґрунтосумішку товщиною шару 12–18 см (рис. 7). У котловані парників з технічним обігрівом у нижній частині розміщені елементи обігріву (труби, електричні нагрівні дроти, канали калориферного обігріву). Нагрівні елементи зверху засипані шаром піску 8–10 см для рівномірного розподілу тепла по всій поверхні під ґрунтосумішкою і для акумулювання тепла, зверху – шар ґрунтосумішки.

Вінець (обв'язка) парника виготовляється по периметру котлована з круглих дерев'яних балок діаметром 10–15 см або із збірних залізобетонних деталей чи інших матеріалів і є опорою для парникових рам. Стандартний парник має довжину 21,2 м, ширину 1,6 м. Його накривають 20-ма парниковими рамами. Котлован парника по довжині спрямований із заходу на схід, тому поздовжні балки вінця називають північним і південним парубнями. Закріплюють їх на поперечних балках, які називають пересовами, якщо вони розміщені впоперек котлована, або лежнями, коли вони розміщені на доріжках між сусідніми котлованами.

Вінець із залізобетону складається з окремих деталей: лежнів довжиною 82 см, шириною 20 см і товщиною 8 см; обв'язка монтується з окремих плит довжиною 211 см, товщиною 5 см.

Ширина плит південного парубня – 15 см, а північного – 20 см. З торцевих боків парника до поздовжніх парубнів приварюють електрозварюванням до випущених прутиків арматури торцеві приголовки-плити товщиною 5 см, довжиною 1,6 м і шириною з одного боку 15 см, а з другого – 20 см.

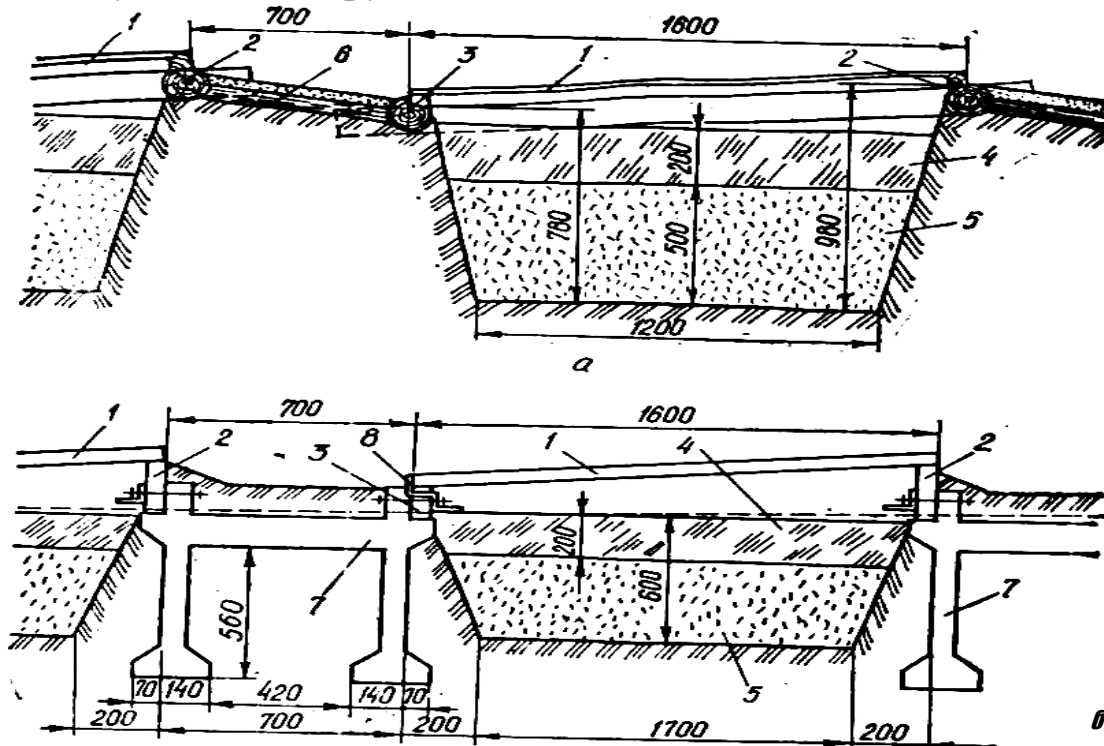


Рис. 7. Поперечний розріз заглибленого (котлованного) парника з біологічним обігрівом:

a – з дерев'яною обв'язкою на лежнях; *б* – з обв'язкою із збірних залізобетонних деталей; 1 – рама, 2 – північний парубень, 3 – південний парубень, 4 – ґрунтосумішка, 5 – біопаливо, 6 – лежень, 7 – опорна рама, 8 – металева скоба для упору рам.

Найміцнішим вважається вінець парника, змонтований із спеціальних панелей. Панель – це залізобетонна деталь, яка одночасно є доріжкою між сусідніми котлованами. Один бік панелі має висоту 25, другий – 15 см. Вони є відповідно північним і південним парубнями. Довжина панелі – 211 см, тому 20-рамний парник монтують з 10 панелей, складених торцями одна до одної. Для надійності конструкції на стиках панелей та з торцевих боків першої і десятої панелей вкопують опорні бетонні рамки. Між двома рядами змонтованих на опорах панелей влаштовують котлован. З торців котлована до арматури панелей приварюють торцеві приголовки. Парник, змонтований з панелей на опорах, дає змогу механізувати

роботу з наповнення котлованів гноєм, заправки ґрунтосумішкою та очищення котлованів в кінці сезону.

Конструкції каркаса (вінця) парників з бетонними парубнями з біологічним і технічним обігрівом істотно не відрізняються. Вони мають лише різні за будовою обігрівні елементи.

Електрообігрів – найбільш досконалий спосіб забезпечення теплом культиваційних споруд, при якому можна точно підтримувати встановлений температурний режим і легко автоматизувати керування цим процесом. Електрообігрів надійний у роботі, не шкідливий для людей і рослин, але є найдорожчим.

Для влаштування системи обігріву парників з електричним обігрівом найчастіше використовують такі типи нагрівних елементів як: сталевий оцинкований провід в ізоляційній трубці або сталевий провід ПОСХВ, ПОСХП ізолюваний в цементній стяжці (рис. 8).

Влаштування системи обігріву парників з електричним обігрівом сталевим оцинкованим проводом в ізоляційній трубці розроблений на квартал площі 240 рам.

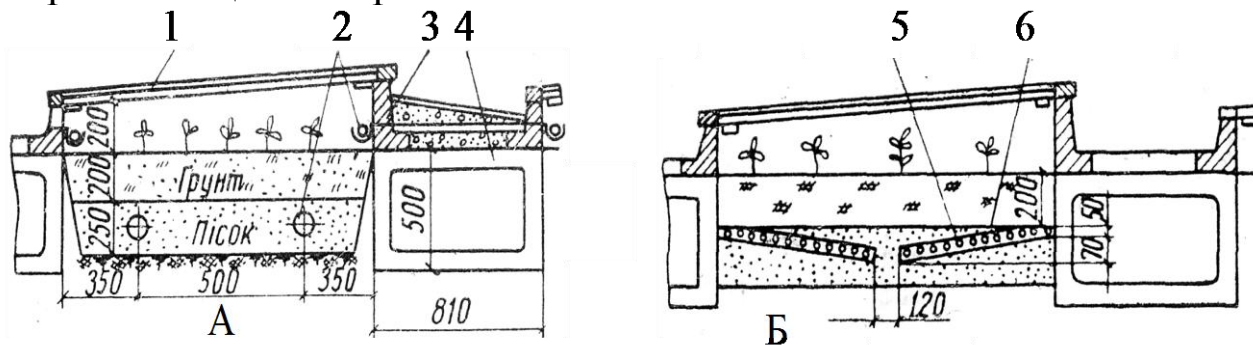


Рис. 8. Будова системи електричного обігріву парника:

А – з сталевим оцинкованим проводом в ізоляційних трубках; Б – з сталевим ізолюваним проводом ПОСХВ, ПОСХП в цементній стяжці; 1 – зашклена рама, 2 – труби ґрунтового і повітряного обігріву, 3 – залізобетонна панель парубнів, 4 – опорна рама, 5 – нагрівальний провід, 6 – цементна захисна стяжка.

Котловани під кожний парник копають індивідуально. У перемичках між окремими котлованами встановлюють опорні рами, а зверху на них панелі парубнів.

У парниках з ґрунтово-повітряним обігрівом, електронагрівні елементи виконані у вигляді 2–3 ниток оцинкованого сталевих дроту діаметром 2,5–3 мм, натягнутих у керамічних або азбестоцементних трубках діаметром 8–10 см. Щоб дріт усередині трубки розміщувався по центральній осі, в трубках є опорні клищі через кожні 1,5–2 м. Для повітряних нагрівальних елементів використовують трубки діаметром

до 50 мм. Труби повітряного обігріву підвішують на гачках до південного і північного парубнів.

Обов'язковою умовою правильного монтажу труб повинно бути точне горизонтальне розміщення. При невиконанні цієї умови нагріте повітря у трубах переміщуватиметься до піднятого кінця, що приведе до нерівномірного нагрівання ґрунту і повітря по довжині парника.

Труби укладають на дно котлована на ізоляційний шар із жужелиці або керамзиту товщиною 15 см, труби розміщують в шарі піску 25 см, а зверху на пісок насипають ґрунтосумішку. Торці труб і кінці нагрівних дротів виводять у монтажні приямки, де дроти приєднують до електромережі через магнітні пускачі, змонтовані на електрощитах, що встановлені поряд з кварталами парників. Торці труб закриті керамічними кришками, а стики їх герметизовані цементним розчином і з'єднують муфтами.

Загальна довжина дроту одного нагрівного елемента має бути не менш як 160–180 м. У такому елементі сила струму становитиме 6–8 А, а температура нагріву дроту – до 400 °С. Три такі нагрівні секції за довжиною, що проходять через 3 або 4 двадцятирамних парники (всього 9–12 парників), з'єднують і вмикають у трифазну мережу на зірку або трикутник. За допомогою спеціальних пакетних перемикачів, змонтованих на електрощитах, елементи нагріву кожної групи парників при невеликих витратах тепла можна вмикати на напругу 220 В. Спеціальними датчиками, що встановлені у парнику, і електромагнітними реле в парниках з електрообігрівом встановлена температура підтримується автоматично.

Для обігріву парників також використовують сталевий оцинкований дріт діаметром 1,1 мм з ізоляцією поверхні поліхлорвінілом (провід ПОСХВ) або поліетиленом (провід ПОСХП). Зовнішній діаметр проводів становить відповідно 2,9 і 2,3 мм. Укладаються вони під шаром ґрунтосумішки в захисній цементній стяжці товщиною 4–5 см.

Будівельна частина парника передбачає два варіанти будови обігріву: варіант для розрахункової зовнішньої температури мінус 30°С і варіант для температури мінус 20°С. Для першого варіанта потужність нагрівальних елементів становить 6,66 кВт, а для другого 5,0 кВт.

Потужність 6,66 кВт утворюється чотирма відрізками проводу довжиною по 172 м, три з яких увімкнені на „зірку”, а четвертий – додатковий увімкнений окремо на 220 В. Потужність 5,0 кВт

утворюється трьома відрізками проводу завдовжки по 172 м, ввімкнених на „зірку”.

На дно котлована на ізоляційний матеріал насипають шар піску так, щоб біля стін він був на 70 мм товщий, ніж у середині. Після цього біля торцевих стінок котлована закріплюють дерев'яні планки з пазами, в які послідовно по довжині котлована укладають з хорошим натягом відрізки проводу довжиною по 172 м.

Будова парника з обігрівом проводом ПОСХП аналогічна парнику з трубчастими нагрівниками, але вилучені обидва монтажних приямки. Нагрівальний провід монтується у пазах дерев'яних планок, як і в попередньому випадку. Нагрівальний елемент парника складений з чотирьох відрізків проводу: двох – довжиною по 128 м і двох – довжиною по 43 м. Відстань між нитками проводів змінна: біля парубків менша, в центрі більша. Кінці усіх проводів виводять у клемну коробку.

При використанні проводу слід пам'ятати, що оптимальна температура нагрівання оболонки проводу ПОСХВ становить 60°C, а ПОСХП до 90°C і не можна допускати, щоб провід нагрівався вище цих значень.

Потужність електронагрівних елементів електропарників визначають за формулою:

$$D = \frac{KS(t_i - t_z)}{1000}, \text{ кВт}$$

де K – коефіцієнт тепловіддачі з 1 м² поверхні при перепаді температури в 1 °С, Вт (10 Вт); S – площа застислої поверхні парника (20 рам), м² (34 м²); t_z – мінімальна температура зовнішнього повітря у період використання споруди, °С; t_n – розрахункова температура повітря в парнику, °С.

Водяний обігрів парників. Парники з водяним обігрівом мають звичайну обв'язку із збірних залізобетонних деталей. Парник обігривається подачею гарячої води в труби підґрунтового і повітряного обігріву. У котлованах парників глибиною 0,5 м на теплоізоляційному шарі з жужелиці або керамзиту на спеціальні підкладки укладають дві металеві труби діаметром 8–10 см з невеликим нахилом в один бік, щоб у разі потреби можна було випускати всю воду. Для рівномірного розподілу тепла зверху труб насипають пісок шаром 5 см, поверх піску насипають поживну ґрунтосуміш шаром 15–20 см. Над ґрунтосумішкою з внутрішнього

боку парубнів труби надгрунтового обігріву діаметром 5–7,5 см закріплюють на кронштейнах. З 5 або 12 двадцятирамних парників труби підгрунтового і повітряного обігріву з'єднують в чотири змішувачі-регістри. Пара підгрунтових і повітряних регістрів працює за принципом протитоків теплоносія. Це забезпечує однакову температуру пари труб у будь-якому місці 5 або 12 парників. Одночасно можна ввімкнути або перекрити циркуляцію води в 100 (5 парників) або 240 рамах (12 парників). Вода в системі труб циркулює зі швидкістю 0,4 м/с. Розрахунковий перепад температури 10 °С (на вході в регістр і виході). У кожній рамі 4 м труб. Максимальна витрата теплоти – 1,26 кДж/год на одну раму площею 1,5 м². Температура теплоносія для обігріву парників 40–45 °С для повітряного обігріву і 40–70 °С – для підгрунтового.

Література: 16, 38, 45, 49, 55, 56, 61, 69.

Контрольні запитання:

1. Яке призначення парників?
2. Як поділяють парники за конструктивними особливостями і будовою покриття?
3. Вкажіть розмір парникової рами.
4. З яких елементів складається заглиблений парник?
5. Які особливості влаштування і принцип роботи системи електрообігріву ґрунту в парниках?
6. Які види електронагравних проводів використовують для обігріву ґрунту в парниках?
7. Назвіть способи обігріву парників.
8. Який принцип роботи системи водяного обігріву в парниках?
9. Вкажіть параметри теплоносія системи обігріву в парниках.

Завдання 10. Вивчити будову зимових теплиць ангарного типу

Мета: вивчити особливості будови зимових ангарних теплиць.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися в натурі з конструкцією ангарної теплиці. Розглянути технологію кріплення скла і механізм управління системою вентиляції.

2. Зробити ескіз поперечного розрізу теплиці, на якому показати фундамент, елементи даху, бічні стіни, розташування припливної та витяжної вентиляції.

3. На основі ескізу в лабораторному зошиті накреслити схему

поперечного розрізу теплиці ангарного типу.

4. Виписати основні технічні характеристики варіантів ангарних теплиць.

Методичні вказівки. Засклені теплиці ангарного типу, як правило, зимові. Вони обладнані потужною системою обігріву, мають міцний каркас. Їх використовують майже цілий рік. Узимку такі теплиці обігрівають, щоб на поверхні покрівлі не нагромаджувався сніг. Каркас теплиці і скляне накриття даху розраховані на можливе снігове навантаження $245\text{--}441 \text{ Па/м}^2$ залежно від кліматичної зони.

За виробничим призначенням розрізняють теплиці овочеві, в яких вирощують овочеву продукцію, і розсадні (розвідні), в яких вирощують розсаду для висаджування в овочеві теплиці. Розсадні теплиці у другому обороті використовують як овочеві.

За внутрішнім обладнанням і способом вирощування овочевих рослин розрізняють ангарні теплиці *стелажні*, в яких ґрунтосумішка знаходиться в залізобетонних ємкостях глибиною 20 см, встановлених на висоті 70–80 см від поверхні ґрунту (нульової точки), *ґрунтові*, в яких рослини ростуть безпосередньо в ґрунтосумішці (використовують дернову землю, перегній, різні види торфу, солому, тирсу, компост в різних комбінаціях і співвідношеннях) і *гідропонні*, в яких рослини вирощують з використанням твердих інертних матеріалів. При гідропонному методі спеціальні водонепроникні піддони або стелажі обладнані системою подачі та зливу поживного розчину. Коренева система рослин розміщена в природному або штучному інертному субстраті (гравій, гранітний щебінь, керамзит, перліт, вермикуліт). Окремим найбільш розповсюдженим в сучасних умовах є малооб'ємний метод гідропонного вирощування овочів з використанням мінеральної вати, кокосових волокон тощо. Живлення рослин відбувається за допомогою водних розчинів мінеральних солей. Існує також спосіб вирощування рослин – *аеропонний*. За аеропонного методу корені рослин ізольовані від природного світла і знаходяться у камері без субстрату, а живлення відбувається за рахунок їх періодичного обприскування поживним розчином.

Показники, що характеризують параметри теплиці: коефіцієнт огороження – відношення сумарної площі поверхонь покрівлі і стін до інвентарної площі теплиці. Інвентарна площа – це добуток внутрішньої ширини на довжину теплиці. Будівельна площа – добуток зовнішньої ширини на довжину теплиці, корисна площа –

частина внутрішньої поверхні ґрунту, на якому безпосередньо розміщені рослини, включаючи проходи між грядками.

Ангарна теплиця з шириною прольоту 14 м (рис. 9). Несучі конструкції ангарної теплиці з шириною прольоту 14 м виконані із сталевих прутково-кутникових збірних півферм, які опираються на бетонні фундаменти-подушки.

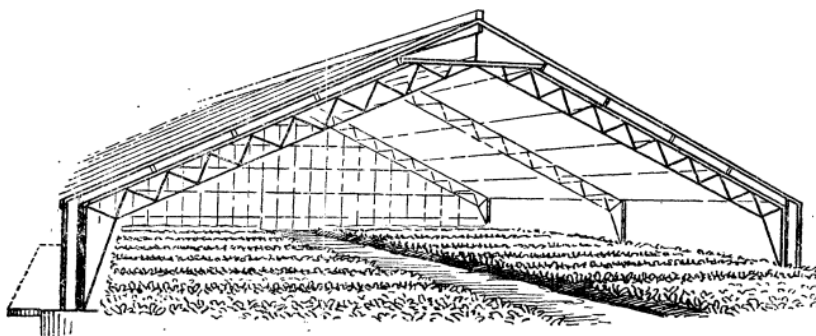


Рис. 9. Каркас з пруткових ферм ангарної теплиці з шириною прольоту 14 м.

Довжина теплиці 71,2 м, висота до конька 5,04 м. Висота бокових стін 1,6 м. Цокольна частина стін змонтована із залізобетонних плит розміром 4000х650х80 мм, дах теплиці і верхня частина бічних і торцевих стін засклені по металевих Т-подібного перерізу шпросах з використанням клямерів і герметизуючої мастики.

Шпроси розміщені на стояках висотою 15 см. Стояки приварені до труб прогонів, які одночасно є складовою частиною каркаса і реєстрами шатрового обігріву. Система обігріву в овочевих теплицях – трубна, в розсадних теплицях комбінована – трубно-калориферна.

Система поливу в зазначеній споруді – дощуванням і шлангова; вентиляція – припливно-витяжна. Фрамуги бічної вентиляції відкриваються спеціальними гвинтовими механізмами, а витяжні гребеневі фрамуги – за допомогою системи тросових блоків і важелів. Система обігріву розрахована в двох варіантах: для мінімальної температури зовнішнього повітря північних районів мінус 30-40°C і мінус 20°C – районів півдня. При організації тепличного господарства теплиці такого типу групують за допомогою з'єднувального коридора.

Розсадна теплиця відрізняється від овочевої системою додаткового електричного досвічування і більш досконалою комбінованою системою обігріву. Засклення таких теплиць проводиться внапуск із закріпленням кожного листа скла клямерами до шпросів. Щілини між склом і металевими шпросами герметизують

спеціальною мастикою МГТ-80. Товщина скла для стін – 3 мм, для даху – 4-5 мм залежно від снігового навантаження. Ширина скла (відстань між шпросами) повинна в 120-150 разів перевищувати товщину, а довжина – в 1,5 рази ширину скла. Відстань між шпросами 0,5 м. Кут нахилу даху становить 24° , а коефіцієнт огороження 1,45.

Ангарна теплиця з шириною прольоту 18 м (рис. 10). Довжина теплиці 83,7 м, інвентарна площа 1500 м^2 . За допомогою з'єднувального коридору їх об'єднують в тепличний комплекс площею 30000 м^2 . Такий тепличний комплекс складається з 18 овочевих і 2 розсадних ґрунтових теплиць з побутовими і допоміжними приміщеннями.

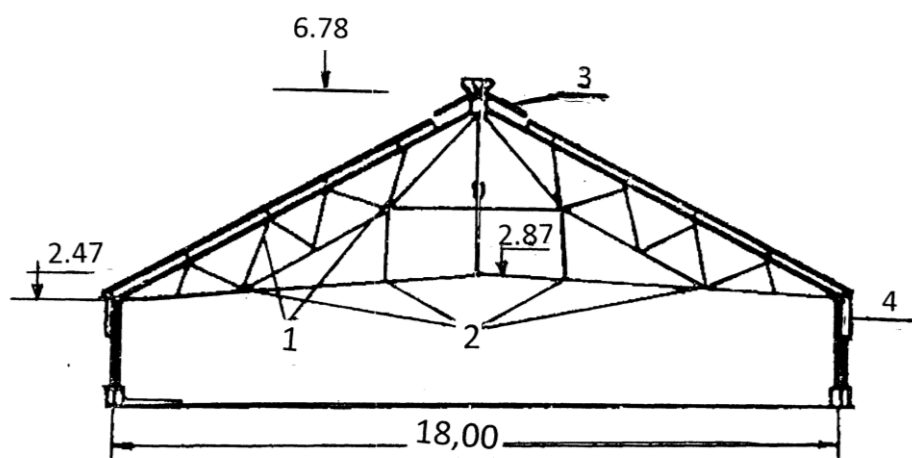


Рис. 10. Поперечний розріз зимової ангарної теплиці з шириною прольоту 18 м:

1 – дрiт; 2 – канат; 3 – фрамуга витяжної вентиляції; 4 - фрамуга припливної вентиляції

Несучою частиною каркаса є ферми із гнутих оцинкованих сталевих профілів, з нижнього боку армованих прутком і сталевим тросом. Крок опор – $18 \times 6 \text{ м}$, кут нахилу покрівлі – 26° . Шпроси фігурного профілю змонтовані на металеві балки-прогони, які лежать на фермах і проходять по всій довжині теплиці. Відстань між шпросами – 75 см, застосування даху і стін виконане внапуск з клямерами і герметизуючою мастикою МГТ-80 або Гелан. Способи герметизації можуть бути і іншими (рис. 11).

Вентиляція теплиці припливна і витяжна, верхня гребенева і бічна, фрамуги відкриваються автоматично. Коефіцієнт огороження – 1,47, розрахункове навантаження вітрове – 441 Па/м^2 , снігове – 196 Па/м^2 . Система обігріву – комбінована трубно-калориферна.

Температура теплоносія для бічного і шатрового обігріву – 70-130°C і для ґрунтового – 40°C.

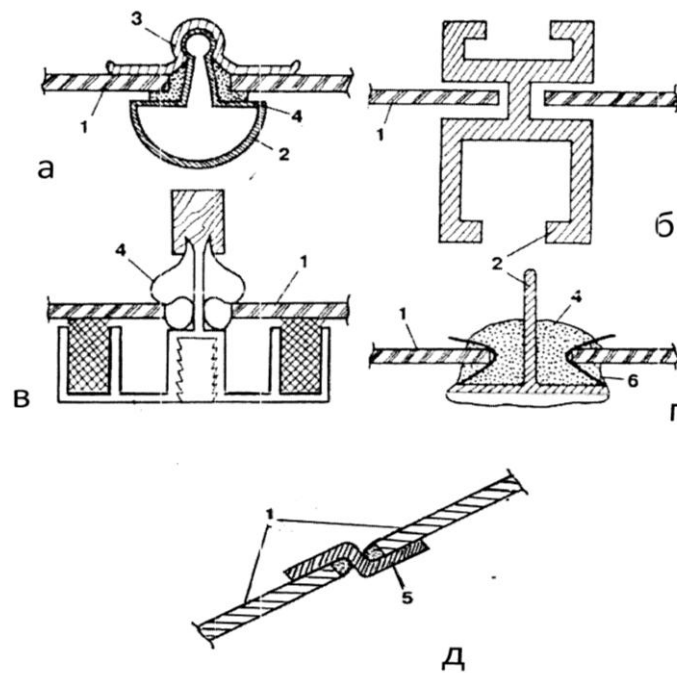


Рис. 11. Способи герметизації скла:

а – з застосуванням герметизуючої мастики; б – беззамазочне застосування; в – з застосуванням ущільнювача; г – кріплення скла до шпросів таврового ділення; д – з'єднання скла за допомогою клямера; 1 – скло; 2 – шпрос; 3 – клямер; 4 – герметизуюча мастика, замазка чи ущільнювач; 5 – клямер КЛ-3; 6 – штифт

Проектом передбачені автоматичне регулювання температури повітря і ґрунту, концентрації розчинів мінеральних добрив і температури поливної води, керування поливом. Теплиці обладнані системою стерилізації ґрунту парою. Рослини підживлюються вуглекислим газом, у розсадних теплицях є система досвічування розсади опромінювачами ОТ-400. Основні операції з підготовки ґрунту механізовані. Витрати металу на 1 м² інвентарної площі становлять 13,08 кг.

У світовій практиці теплицебудування існують промислові теплиці ангарного типу з шириною прольоту між фермами 21–24 м (рис. 12). Висота бічних стін – 2,95 м, висота до конька 8,12 м. Вентиляція припливна і витяжна. Каркас теплиць виконаний із полегшених профілів. Конструкції теплиць захищені від корозії цинковим покриттям товщиною 80 мкм. Покриття і стіни застелені віконним склом товщиною 4 мм по алюмінієвих шпросах на гумових ущільнювачах. Дах вкритий одинарним склом, стіни мають подвійне застосування або використовують полікарбонат товщиною 10–16 мм.

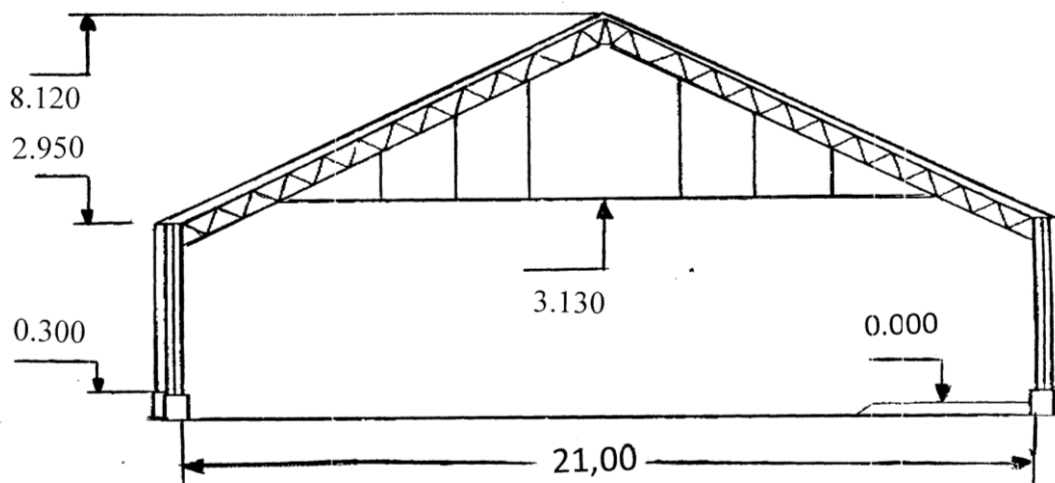


Рис. 12. Поперечний розріз зимової ангарної теплиці з шириною прольоту 21 м.

Примітка: розрізи наведені в метрах.

Фундаменти: збірні бетонні, набивні сваї.

Цоколь: монолітний залізобетонний, збірний залізобетонний.

Система обігріву теплиць розрахована на цілорічне їх використання з температурою теплоносія 70–95°C (70–130°C). Компенсація тепловитрат забезпечується контурним обігрівом. Величина витяжної вентиляції становить 25% поверхні покрівлі теплиць.

Для підтримання мікроклімату в теплицях, підживлення рослин, зменшення перегріву повітря передбачено кілька систем: краплинний полив, випаровуюче охолодження, полив дощуванням. Розчини мінеральних добрив підготовлюються у розчинному вузлі і транспортуються до кореневмісного шару рослин індивідуально.

Література: 7, 16, 38, 45, 49, 56

Контрольні запитання:

1. Як класифікують зимові теплиці ангарного типу за виробничим призначенням?
2. Як класифікують зимові теплиці ангарного типу за внутрішнім обладнанням і способом вирощування овочевих рослин?
3. Назвіть показники, що характеризують параметри теплиці? Дайте їм визначення.
4. Вкажіть основні елементи конструкції зимових теплиць ангарного типу.
5. Вкажіть за якою шириною прольоту будують зимові теплиці ангарного типу.

6. Якими системами для підтримання мікроклімату обладнані зимові теплиці ангарного типу?
7. Назвіть способи кріплення скла.
8. Яку товщину скла використовують для засклення зимових теплиць ангарного типу?

Завдання 11. Вивчити конструкції зимових блокових теплиць

Мета: засвоїти особливості конструкції зимових теплиць блокового типу.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитись за підручниками, посібниками і методичними вказівками з конструктивними особливостями блокових зимових теплиць.

2. Виписати конструктивно-експлуатаційні характеристики зимових теплиць блокового типу (висота бокових стін, висота до гребеня, ширина ланки, форма покрівлі, планувальна мережа, влаштування вентиляції, системи зрошення, живлення, збагачення CO₂, випарного охолодження, дренажу).

3. Накреслити фрагменти зимових теплиць блокового типу.

4. Ознайомитись з конструкціями зимових теплиць блокового типу в тепличному комбінаті.

Методичні вказівки. Каркас зимових теплиць блокового типу виконаний з оцинкованих гнутих профілів із міцної сталі, окремі елементи виготовлені з алюмінію. Вкрита теплиця склом товщиною 4 мм. Призначені ці теплиці для цілорічного використання, оскільки мають потужну систему обігріву і вентиляцію. Розсадні відділення обладнані системою штучного досвічування рослин. Складовою блокових теплиць є ланка, яка у різних проектів має ширину 6,4; 8,0; 9,6; 12,8 м. Окремі ланки за допомогою жолобів з'єднані в блоки різної площі.

Блокові теплиці збудовані в Україні до 1990 р. мають три варіанти компоновки. Перший це однокотарні теплиці які мають 22 ланки по 6,4 м шириною. Тепличний комбінат площею 6 га має 6 однокотарних теплиць з'єднаних коридором.

Другий варіант компоновки – два блоки по 3 га в кожному з'єднані коридором. Третій варіант компоновки 6 га під одним дахом. Суцільний шестикотарний блок розділений легкими пластиковими прозорими перегородками на однокотарні карти.

За паспортними даними один гектар блокових теплиць цього покоління за одну годину при температурі мінус 20 °С потребує 5 гкал тепла.

Блокові теплиці будують за проектами відповідно до вимог замовника та місця розташування за кліматичною зоною. За звичай тепличний комбінат першого типу компоновки включає шість однокотлярних теплиць, з'єднаних коридором шириною 6,4 м. Міжтепличні проміжки – 15,45 м. В одному блоці є розсадне відділення площею 0,5 га, розділене скляною перегородкою. Площа забудови 64200 м², інвентарна площа однієї теплиці – 10560 м², площа коридору – 1753 м². Одна теплиця складається з 22 ланок шириною 6,4 м кожна. Планувальна мережа несучих опор – 6,4x3,0 м. Розміри теплиці – 140,8x76 м. Металеві стояки монтують на залізобетонні збірні фундаменти. По периметру зовнішніх стін цоколь теплиці зроблено із залізобетонних плит (Рис. 13).

Каркас теплиці металевий з протикорозійним покриттям, шпроси з листової сталі фігурної форми. Основні елементи каркаса: металеві стояки, лотки з листової сталі, крокви, балки-прогони, гребеневі балки, розтяжки, шпроси фігурні з листової сталі, кронштейни, з'єднувальні деталі з гнutoї листової сталі, болти, мірне скло для покриття, металеві клямери для закріплення скла. Висота бічних стін до лотків – 2,6 м, до гребеня даху – 4 м. Відстань між шпросами – 75 см, коефіцієнт огороження – 1,3.

Обігрів теплиці – трубний з реєстрами шатрового, підлоткового, пристінного, надґрунтового обігріву. Підґрунтовий обігрів змонтований з поліетиленових труб діаметром 25 мм, укладених у шарі підґрунтового піску на відстані 36 см одна від одної, тобто в кожній ланці теплиці прокладено 18 труб.

Температура води, що циркулює в системі обігріву повітря від автономної котельні – 95–70 °С, від централізованої ТЕЦ – 130–70 °С. Система обігріву розрахована на зону з температурою зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки – 20–30 °С і найбільш холодної доби – 35–25 °С.

Проектом передбачені автоматичне регулювання температури повітря в теплицях, керування поливом ґрунту, зволоження повітря, електродосвічування розсади у розсадному відділенні, регулювання температури води в системі обігріву ґрунту, регулювання концентрації робочого розчину мінеральних добрив для підживлення рослин і керування підживленням, керування подачею вуглекислого

газу в теплиці. Теплиці обладнані дренажем, механізмами з електроприводами для відкривання вентиляційних фрамуг, системою пропарювання ґрунту паром, устаткуванням для приготування і подачі розчинів пестицидів для захисту рослин від шкідників і хвороб.

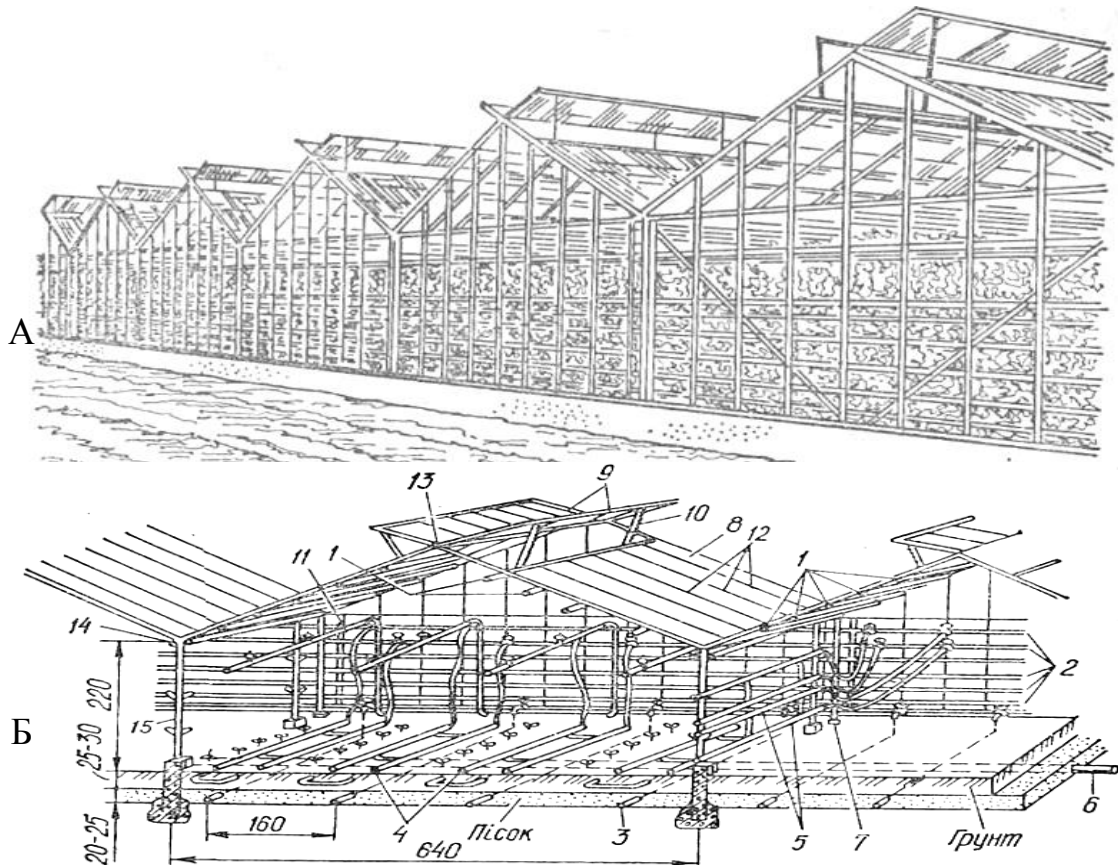


Рис. 13. Блокова теплиця з шириною ланки 6,4 м:

А – загальний вигляд; Б – схема будови; 1 – сталеві труби шатрового обігріву; 2 – сталеві труби пристінного обігріву повітря; 3 – пластмасові труби підґрунтового обігріву; 4, 5 – сталеві труби надґрунтового обігріву повітря; 6 – дренажні гончарні труби; 7 – водостік для відведення дощової води з даху в каналізацію; 8 – скло; 9 – фрамуги гребеневої вентиляції; 10 – рейкова система відкривання вентиляції; 11 – труби системи поливу з форсунками.

Полив здійснюють водою, підігрітою до $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Вода на полив надходить магістральними трубами діаметром 154 мм. Діаметр поливних труб – 25 мм. Вони виготовлені з чорного поліетилену, щоб у них не розвивалися водорості.

Дренаж збудований з керамічних труб діаметром 50 мм, укладених на глибині 75 см від поверхні ґрунту і на відстані 6 м одна від одної. Діаметр труби дренажного колектора – 150 мм.

Вузол для приготування розчинів пестицидів обладнаний агрегатом «Темп» АПР, системою насосів для подавання робочого розчину в, магістральний трубопровід.

Для підживлення рослин вуглекислим газом передбачена установка батареї балонів із зрідженим газом, розміщена в з'єднувальному коридорі.

Для термічного знезараження ґрунту теплиці обладнані паропроводами, по яких пара під тиском подається в теплиці і за допомогою міцних гнучких шлангів та металевого розподільника спрямовується під шатра з термостійкої армованої поліпропіленової плівки. Такі теплиці призначені для районів з розрахунковою температурою зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки мінус 30 °С, вітрового навантаження 45 кг/м² і снігового 15 кг/м².

Варіант проекту за яким шестигектарний комбінат складається з двох окремих багатоланкових блоків по 3 га кожний, з'єднаних перехідним коридором. Розмір одного блоку 352,3x87 м. Кожний блок монтується з 55 ланок шириною 6,4 м кожна. Крок опор теплиці – 6,4x3 м.

Каркас теплиці запроектований з металоконструкцій заводського виготовлення з протикорозійним покриттям (оцинкований) і не потребує фарбування. Для зручності експлуатації кожний тригектарний блок розділений скляною перегородкою на два відсіки по 1,5 га кожний. В одному блоці виділено розсадне відділення площею 0,5 га. Засклення теплиці проводиться мірним склом стандартних розмірів, що не потребує різання. Скло на каркасі прикріплюється за допомогою клямерів і герметизуючої мастики МГТ-80 чи «Гелан».

Площа забудови – 61751 м², робоча площа – 60 233 м², площа під усіма підрозділами комбінату – 10,71 га, інвентарна площа одного блока – 30 650 м². Висота теплиць до водозбірних лотків – 2,6 м, до гребеня даху – 4,1 м.

Обігрів теплиці трубний з розміщенням реєстрів у зоні шатра, по периметру стін, на стояках уздовж лотків і під лотками, щоб узимку в них не намерзав лід. Передбачено підґрунтовий обігрів у поліетиленових трубах і надґрунтовий в металевих трубах, які одночасно використовують як рейки до тепличних візків ТУТ-100.

Температура теплоносія 130–70 °С, що дає змогу зменшити на 30% витрати труб у системі обігріву. Розрахункова температура

зовнішнього повітря найбільш холодної доби – 30 °С. Коефіцієнт огороження – 1,21.

Теплиці обладнані такими системами: полив рослин дощуванням; внесення підживлень мінеральними добривами через систему дощування; подачі розчинів пестицидів для захисту від шкідників і хвороб; відкривання і закривання вентиляційних фрамуг; електродосвічування розсади у розсадному відділенні; стерилізації ґрунту парою; дренажною системою.

Основні операції, пов'язані з підготовкою ґрунту, внесенням добрив, у теплицях механізовані, а регулювання температурного режиму в теплицях, керування поливом і підживленням автоматизовані у комп'ютерному забезпеченні.

Варіант компонування шести однокотарних теплиць, з'єднаних коридором під одним дахом, без міжтепличних проміжків має розмір блоків теплиць – 225,66x288,33 м з робочою площею 64 783 м² і загальною площею забудови 66782 м². Таке компонування зменшує поверхню огороження за рахунок зменшення площі зовнішніх бічних стін. При цьому зменшується загальна поверхня тепловіддачі теплиць і коефіцієнт огороження становить лише 1,18.

Планувальна сітка несучих конструкцій – 6,4x3 м. Каркас теплиці запроектований з металевих конструкцій заводського виготовлення, оцинкований, з уніфікованих деталей. Фундамент виконаний у вигляді залізобетонних стовпів, а по периметру – у вигляді залізобетонних плит. Скляне накриття теплиці монтується по сталевих шпросах фігурного поперечного перерізу за допомогою кляммерів-затискачів і герметизуючої мастики «Гелан» чи МГТ-80.

Шестигектарний блок складається з 45 ланок шириною 6,4 м кожна і довжиною лотків 225,6 м.

Висота теплиці від поверхні ґрунту до гребеня даху – 4,1 м, до лотків – 2,5 м. Металомісткість каркаса – 9 кг/м².

Трубний обігрів розрахований на температуру зовнішнього повітря в найбільш холодну п'ятиденку – 20–30 °С і в найхолоднішу добу – 25–35 °С.

В одній теплиці виділено розсадне відділення площею 0,5 га з автономним регулюванням режимів вирощування і електродосвічуванням розсади.

Для підтримання оптимального температурного режиму повітря і ґрунту теплиці обладнані шатровим, підлотковим, контурним, надґрунтовим і підґрунтовим обігрівом. Регістри надґрунтового

обігріву приєднані до магістральних теплопроводів гнучкими шлангами. На період обробітку ґрунту в теплицях їх піднімають і тимчасово підвішують на спеціальних кронштейнах до опорних стовпів. Регістри надґрунтового обігріву в період догляду за рослинами і збирання врожаю використовують як рейки для тепличних візків ТУТ-100.

У теплицях автоматично регулюються температура повітря, керування поливом, зволоження повітря і електродосвічування розсади, температура води для підґрунтового обігріву, концентрація розчину мінеральних добрив для підживлення і керування підживленням, подача вуглекислого газу для підживлення рослин, відкривання фрауг для вентиляції. Теплиці обладнані системами термічного знезараження ґрунту (пропарюванням) і дренажу, приготування робочих розчинів пестицидів та подачі їх у теплиці для обприскування рослин проти хвороб і шкідників і розчинів мікро- і макродобрив для позакореневого підживлення.

Тепличний гідропонний комбінат, який складається з 6 однокотарних теплиць, з'єднаних засткленним коридором. Кожна однокотарна теплиця змонтована з 22 ланок шириною 6,4 м і довжиною 75 м. Розмір теплиць – 141x75 м. Висота до гребеня – 4,1 м, до лотків – 2,6 м. Каркас блока – з полегшених металевих оцинкованих деталей. Теплиця розрахована для температури зовнішнього повітря мінус 25 °С, із сніговим навантаженням – 147 Па і вітровим – 441 Па. Система обігріву – комбінована трубно-калориферна. Температура води в системі обігріву – 130–70 °С, для обігріву піддонів 40–45 °С.

Одна з теплиць комбінату розділена перегородкою на два відсіки. В одному відсіку виділено розсадне відділення площею 0,5 га. У розсадному відділенні на висоті 60 см від рівня ґрунту встановлені бетонні стелажі шириною 149 см з проходами між ними 60 см, глибиною 30 см. У кожній ланці шириною 6,4 м встановлено 3 стелажі, які спрямовані вздовж гребеня ланки. Всередині стелажі покриті бітумним лаком марки БН-4. Стелажі заповнюють гранітним щебенем або іншими інертними субстратами (керамзитом, вермикулітом, перлітом). Вони обладнані системою трубопроводів з вінілпластових труб для подачі і зливу поживного розчину. Розсадне відділення обладнане системою електродосвічування. Вирощувати розсаду на стелажих зручніше, що дає змогу підтримувати встановлену температуру в субстраті.

В овочевих теплицях субстрат завантажується в спеціальні басейни, піддони з монолітного бетону. Глибина піддонів – 30 см. Всередині вони покриті бітумним лаком для водонепроникності. Піддони обладнані системою труб для подачі і зливу розчину.

У кожній однокотлярній теплиці є два блоки гідропонного живлення. Блок гідропонного живлення складеться з насосної установки ПКР-4, залізобетонних резервуарів для зливу поживного розчину ємністю 263 м³. У розсадному відділенні є резервуар місткістю 142 м³. Кожний блок гідропонного живлення має резервуар на 600 л для приготування маточних розчинів макро- і мікродобрив. Подача робочого розчину в стелажі і піддони для підтоплювання субстрату автоматизована. При заповненні піддона розчином до певного рівня злив вмикається автоматично.

У кінці 90-х років галузь закритого ґрунту України в зв'язку з впровадженням ринкових відносин і лібералізації ціни енергоносіїв потрапила в дуже важке економічне становище.

Найбільш ефективним способом збереження господарств стала реконструкція існуючих теплиць, впровадження нових більш енергоощадних технологій, введення в культуру нових інтенсивних гібридів і будівництво теплиць нового покоління.

Зимові блокові теплиці ООО „Агрисовгаз” (Росія) і деяких країн західної Європи нового покоління за інженерними рішеннями (подвійне застосування стін, ефективна система ущільнення між склом і шпросами, принципово нова система вентиляції що виключає можливість нещільного закриття фрамуг, використання шторного екрана і ін.) потребують за розрахункової температури зовнішнього повітря мінус 20 °С лише 2,1 гкал тепла за годину на один гектар.

Теплиці нового покоління забезпечують можливість впровадження всіх останніх досягнень агротехнологій, кращі умови праці і довговічність обладнання. Використання нового покоління блокових теплиць сприяє зменшенню собівартості одиниці продукції і підвищенню врожайності.

Для прикладу розглянемо варіанти зимових теплиць ООО „Агрисовгаз” (Росія) (Рис. 14) та приклади розміщення рядків рослин в теплиці (Рис. 15).

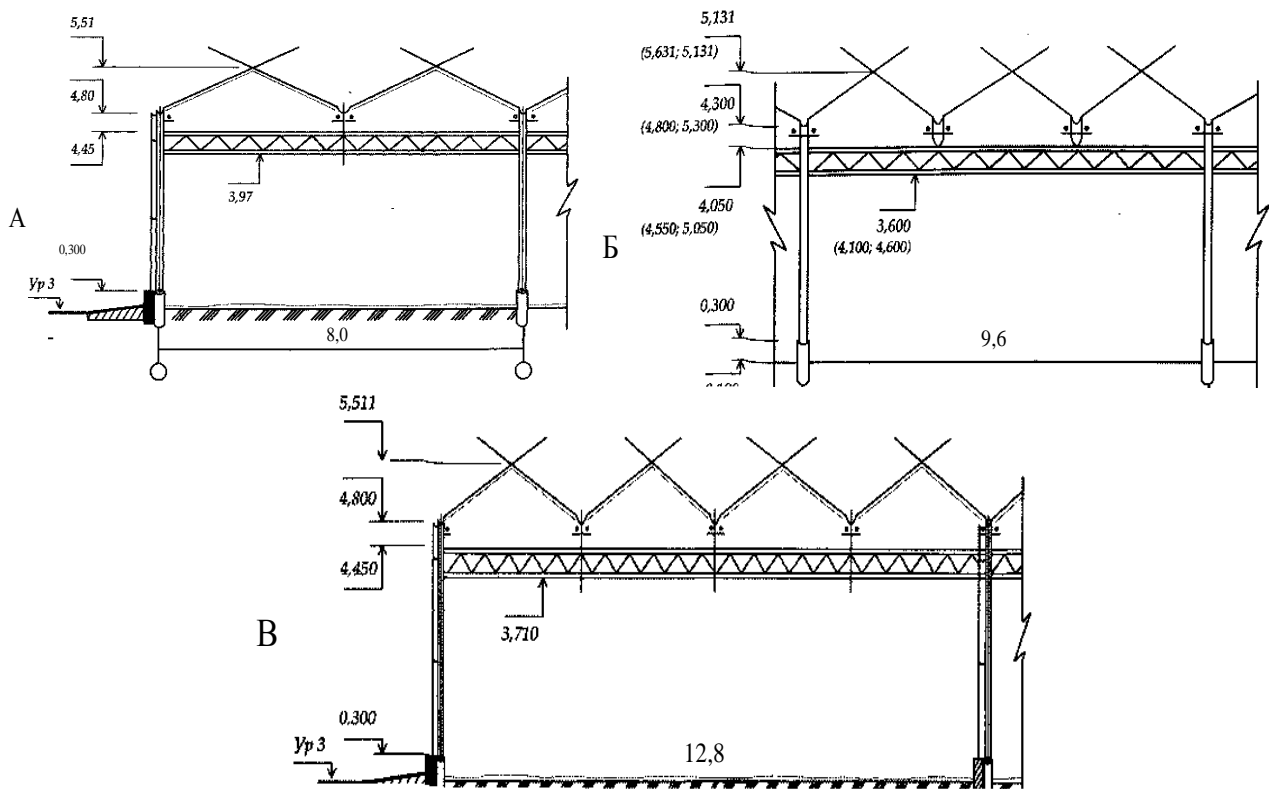


Рис. 14. Блокові теплиці:

А – з шириною ланки 8,0 м, висотою несучих опор від фундаменту до лотка 4,5 м (5 м), відстань між несучими опорами 4,3 м; Б – з шириною ланки 9,6 м, висотою несучих опор від фундаменту до лотка 4,0 м (4,5, 5 м), відстань між несучими опорами 4 м; В – з шириною ланки 12,8 м, висотою несучих опор від фундаменту до лотка 5 м, відстань між несучими опорами 4 м.

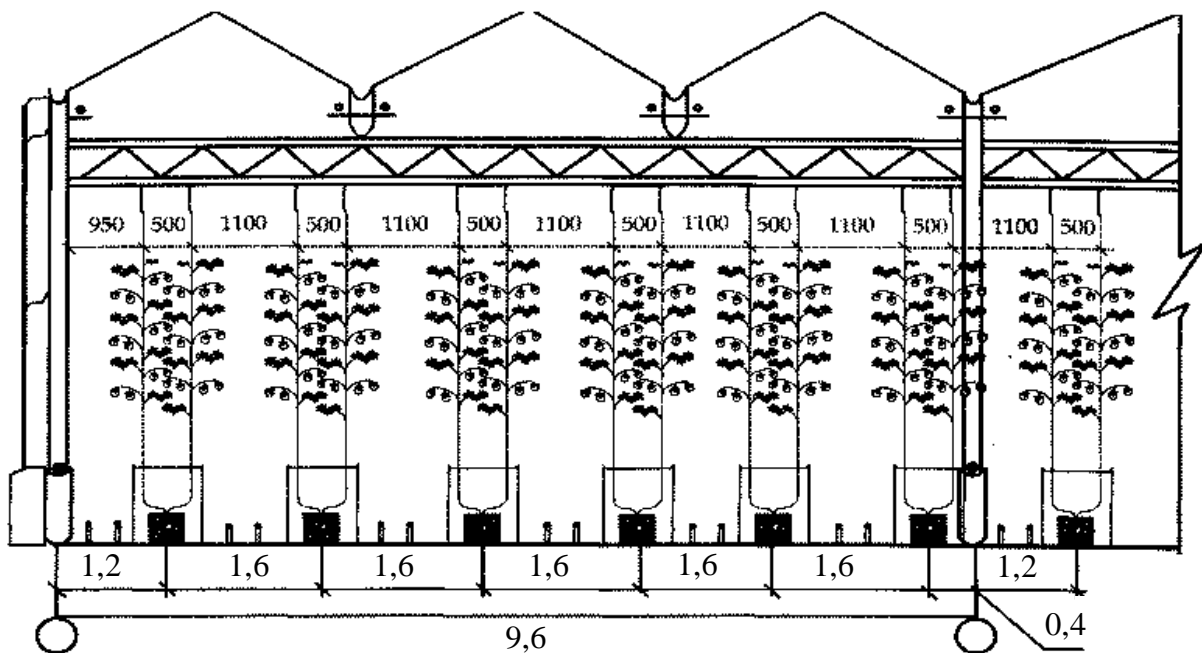


Рис. 15. Приклад розміщення рядків рослин в блоковій теплиці з шириною ланки 9,6 м.

Каркас виготовлений із сталевих полегшених профілів. Конструкції захищені від корозії методом гарячого цинкування. Товщина цинкового покриття 80 мкм. Покриття, перегородки, стіни із листового віконного скла товщиною 4 мм по алюмінієвим шпросам на резинових ущільнювачах; покриття і перегородки мають одинарні застосування, стіни – подвійне або виконанні з полікарбонату товщиною 10 або 16 мм.

Фундамент виготовлений із збірної залізобетонної. Цоколь монолітний збірний залізобетонний. Теплиці розраховані на вирощування огірка, помідора, перцю, баклажана, квітів, зеленних овочів, винограду, лимонів, суниці і інших рослин.

Література: 7, 16, 27, 38, 49, 51, 52.

Контрольні запитання:

1. Які теплиці належать до зимових блокових?
2. Термін використання зимових теплиць блокового типу?
3. Які матеріали використовують при будівництві зимових теплиць блокового типу?
4. Назвіть основні елементи конструкцій теплиць блокового типу?
5. Що означає планувальна мережа несучих опор?
6. Назвіть принцип накладання і закріплення скла при застосуванні теплиці?
7. Параметри теплоносія в системі обігріву повітря теплиць?
8. Що називають шпалерою і де вона влаштована в зимових теплицях блокового типу?

Завдання 12. Вивчити особливості будови і використання плівкових теплиць аркового типу

Мета: вивчити особливості конструкції розсадно-овочевих та овочевих плівкових теплиць аркового типу.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитись з особливостями конструкції розсадно-овочевих і овочевих теплиць аркового типу. Розглянути влаштування каркасу, вентиляції, способів обігріву, створення світлового режиму, систему вологозабезпечення, загартування, планування розташування тепличного господарства.

2. Зробити креслення поперечного перерізу аркової теплиці, способу закріплення плівки та описати влаштування вентиляції і

створення умов для загартування розсади.

3. Описати агрофізичні властивості укривних світлопрозорих матеріалів (плівка, агроволокно, полікарбонат).

Методичні вказівки. Плівкові теплиці аркового типу, як правило, використовують весною, літом, восени і лише у південному Степу (VI світлова зона) - взимку. Проектними установами України та іноземними компаніями розроблені варіанти аркових плівкових теплиць для промислового вирощування розсади і овочів у господарствах різних форм власності.

Основні вимоги до конструкцій аркових плівкових теплиць такі: стійкість до снігового навантаження та вітру, здатність конструкції забезпечити потрібний мікроклімат для рослин, можливість нормальної роботи людей і механізмів з підготовки ґрунту до сівби, садіння, тощо.

За призначенням плівкові теплиці аркового типу поділяють на розсадно-овочеві та овочеві. Принциповою відмінною плівкових аркових теплиць, в яких вирощується розсада для відкритого ґрунту, є можливість забезпечити в них температурне, повітряне і світлове загартування розсади впродовж 10 діб перед висаджуванням в поле. Для цього площа вентиляційної поверхні повинна бути не менше 25–30 % площі світлопрозорого покриття. Така вентиляція дозволяє підтримувати в теплиці в період загартування розсади температуру не більше ніж на 1°C вищу, порівняно з температурою у відкритому ґрунті, забезпечує достатнє провітрювання і рівномірне освітлення рослин прямими сонячними променями впродовж дня.

Каркас аркових теплиць виготовляють переважно з металу. Накривають каркас синтетичною плівкою. Найчастіше для цього використовують поліетиленову широкоформатну (від 1500–3000 мм і більше) плівку, яка відрізняється високою світлопроникністю, має мутно-молочний колір.

Перевагами *поліетиленової* плівки є еластичність, морозостійкість, низька вологопроникність, порівняно висока проникність для кисню і особливо для вуглекислого газу, висока проникність для ультрафіолетової і видимої частини сонячного спектру і світлорозсіювальна здатність.

У видимій частині сонячного спектра світлопроникність становить 80–90 %, в ультрафіолетовій – 70–75, в інфрачервоній – 80 %. Плівка залишається еластичною і при температурі мінус 60°C. Температура плавлення 120–140°C. Квадратний метр плівки

товщиною 0,1 мм важить 90 г. Коефіцієнт розширення невеликий – 0,0002 на 1°C, що дає змогу закріплювати плівку на каркасі внатяжку. Звичайну поліетиленову плівку можна використовувати тільки один сезон, а потім вона втрачає міцність і світлопроникність. Налагоджено виробництво стабілізованої і армованої поліетиленової плівки з вічками 20x30, 60x30 мм і ін., яка зберігає свої властивості впродовж 5-6 років використання.

В сучасному овочівництві широкого застосування набуває спеціальна *тепозберігаюча, світлорозсіювальна та антиконденсатна* плівка. Для додання поліетиленовій плівці властивостей теплозбереження в її склад вводиться спеціальна добавка – ІЧ-адсорбент, який поглинає ІЧ-промені цього діапазону. Така плівка добре пропускає практично весь діапазон сонячного випромінювання, теплиця добре прогрівається вдень. В той же час плівка затримує частину ІЧ-спектру і теплиця повільніше охолоджується як вночі так і вдень. Зазвичай плівка стабілізується на гарантований термін безперервної експлуатації 24 місяці і підфарбовується в оранжевий колір.

Введення в тепличну плівку спеціальної світлорозсіювальної добавки дозволяє перетворити пряме сонячне світло в розсіяне. Таке світло не обпалює рослини, теплиця освітлюється більш рівномірно, що сприяє кращому протіканню процесів фотосинтезу. Для кліматичних умов України концентрація світлорозсіювальної добавки рекомендується така, щоб перетворити в розсіяне близько 50 % прямого сонячного світла. Як правило, плівка стабілізується на гарантований термін безперервної експлуатації 24 місяці і підфарбовується в зелений колір.

При виробництві антиконденсатної тепличної поліетиленової плівки використовується добавка-антифог, яка підвищує змочуваність поверхні плівки водою. Якщо на звичайній плівці краплина залишиться практично сферичної форми (крайовий кут змочування 90°), то по поверхні „антиконденсатної” плівки, як правило, легко розпливається з крайовим кутом змочування менше 15°. Тобто, конденсат рівномірно розтікається по плівці і стікає вниз без утворення крапель. Це підвищує освітленість теплиці на 15–20 %, попереджує виникнення різних хвороб і опіків у рослин.

Добавки-антифогі відносяться до мігруючих добавок, вони поступово вимиваються з плівки конденсатом. Як правило, добавка діє від трьох до шести місяців. Така плівка зазвичай виготовляється з

ультрафіолетовою стабілізацією на термін безперервної експлуатації не менше 12 місяців. Плівка підфарбовується в синій колір і виготовляється з двох шарів. При цьому добавку-антифог містить лише внутрішній шар рукава плівки, що необхідно враховувати при покритті теплиці.

Полівінілхлоридна плівка має відмінні від поліетиленової оптичні і теплові властивості. Світлопроникність її в ультрафіолетовій частині спектра становить 22 %, у видимій – 88–92, в інфрачервоній – 10 %. У зв'язку з незначною проникністю інфрачервоних променів під цією плівкою краще зберігається тепло. Ширина полотнища полівінілхлоридної плівки – 1200–1800 мм, товщина – 0,15 мм. Маса 1 м² – 100 г. Морозостійкість плівки -35°C.

Полівінілхлоридна армована плівка випускається товщиною 0,3 мм, шириною полотнищ 2700 мм, прозорість її в ультрафіолетовій частині спектра 9 %, у видимій – 87, в інфрачервоній – 5 %. Маса 1 м² – 425 г.

Сополімерна етиленвінілацетатна плівка випускається полотнищами шириною до 6000 мм, товщиною 0,1 мм. Морозостійкість плівки мінус 60°C. Світлопроникність у видимій частині спектра – 90 %, в інфрачервоній і ультрафіолетовій – 20 %.

Завдяки своїм властивостям в тепличному господарстві широкого застосування як заміник скла набув стільниковий полікарбонат. **Полікарбонат** – один з найміцніших полімерів. Стільникові полікарбонатні листи виготовляють з високоякісного полікарбонату способом екструзії. Називається він так із-за його внутрішньої будови, яка є багатошаровою конструкцією, заповненою великою кількістю ребер жорсткості, які і утворюють комірчасту структуру. Завдяки такій будові за рахунок повітря, що наповнює його порожнечі, збільшується теплоізоляція.

Переваги стільникового полікарбонату:

1. Легкість. За рахунок ребер жорсткості важить в шість разів менше, як скло і в три рази менше, ніж акрил (оргскло) аналогічної товщини.

2. Міцність більша за скло в 200 разів і в 8 разів міцніше за акрилові панелі.

3. Теплоізоляція. В порівнянні із звичайним одношаровим склом на 50% зменшуються витрати на обігрів і охолодження приміщення.

4. Світлопроникність двошарових прозорих листів досягає 80%. Має особливе зовнішнє покриття, яке дозволяє істотно зменшити шкідливий вплив ультрафіолетового випромінювання на людей.

5. Гнучкість. Для утворення опуклого зведення панелі можна з легкістю зігнути без попередньої обробки.

6. Зручність установки. Панелі пристосовані для легкої і зручної установки за допомогою звичайних інструментів. Він не ламається при свердлінні і різанні. Для кріплення виготовляють спеціальні профілі для полікарбонату, які зроблені з того ж матеріалу, що і полікарбонатні листи. При установці листів стільникового полікарбонату ребра жорсткості повинні бути орієнтовані вертикально і необхідно залишати проміжки для термічного розширення, що дозволить запобігти їх деформації.

7. Довговічність. Гарантований термін служби 10 років. Завдяки шару, що оберігає від ультрафіолетового випромінювання, механічні, оптичні і термічні властивості панелі залишаються незмінними впродовж усього гарантійного терміну і довше.

8. Безпека. У разі ушкодження плита не дає осколків і ґрунт теплиці залишається чистим.

Види стільникового полікарбонату:

– „Селектгаль”. Складна призматична структура дозволяє цьому типу полікарбонату відбити велику частину теплової інфрачервоної сонячної радіації влітку і збільшити проникнення сонячного світла взимку.

– „Полікулайт”. Створює освітлення, що сприяє розвитку рослин. Особливий пігмент, що входить до складу цього покриття, пропускає крізь плиту сонячне випромінювання в тих діапазонах спектру, які потрібні для протікання фотосинтезу в листі рослин.

Технічні характеристики: полікарбонатні стільникові панелі випускаються товщиною від 4 мм до 40 мм (4, 6, 8, 10, 16, 20, 25, 32, 40 мм). Стандартна довжина плити 12000 мм. За структурою: 2-х, 3-х, 4-х, 6-стінні Н-подібної і Х-подібної структури. Температурний діапазон експлуатації від мінус 40°C до 120°C вище нуля.

Аркові розсадно-овочеві теплиці. Варіант 1. Довжина теплиці 154 м, ширина – 6,8 м, висота – 2,7 м, площа 1000 м². Каркас теплиці виготовлений з напівовальних арок, вигнутих з труб, діаметром 25 мм. З внутрішнього боку – трубчасті арки, армовані дротом товщиною 6 мм. Арки розставлені через 2,8 м одна від одної і

приварені до металевих стержнів, які випущені з бетонних фундаментів (рис. 16).

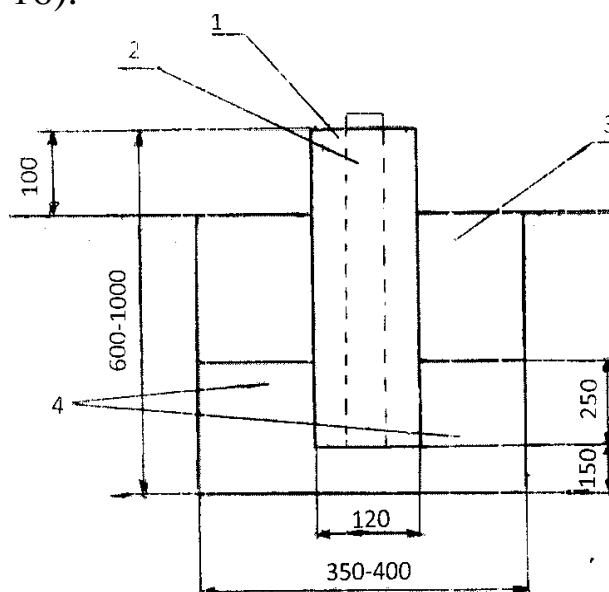


Рис. 16. Бетонний фундамент для монтажу аркової плівкової теплиці:
1 – стовпчик; 2 – закладна металева деталь; 3 – ущільнений ґрунт; 4 – бетон

У верхній частині арки з'єднані трубою діаметром 25 мм. Це забезпечує міцність конструкції і по трубі надходить вода для шлангового поливу. Для запобігання провисанню плівки по периметру арок через 40–50 см уздовж теплиці натягують сталевий оцинкований дріт товщиною 2,5 мм.

Накривають теплицю окремими полотнищами плівки шириною 3,2 м, тобто на 40 см ширше за відстань між арками для взаємного перекриття. На відстані 0,6–0,8 м від кінців полотнища плівку закріплюють у дерев'яних затискачах. При монтажі полотнищ плівку накладають з перекриттям 20 см і натягують по периметру арок. За допомогою скоби фіксують затискачі до гребінки, привареної з внутрішнього боку до нижньої частини арок (рис. 17).

Інший спосіб закріплення плівки, запропонований Інститутом овочівництва і баштанництва НААНУ, полягає в тому, що по довжині теплиці з обох боків на висоті 1–1,5 м від поверхні ґрунту закріплюють дерев'яну рейку у перерізі 60х60 мм, до якої за допомогою окремих планок довжиною 3,2 м і перерізом 30х10 мм закріплюють при 2–3-кратному обкручуванні навколо планки полотнища плівки так, щоб одне полотнище перекривало інше. Через кожні 16,8–25,2 м (6–9 прольотів між арками) залишають вільний проліт, призначений для знімного полотнища плівки. Знімні полотнища закріплюють ззовні теплиці за допомогою петель і

ланцюжків. Нижні полотна з одного боку закріплюють до бічної рейки, а з другого – присипають землею.

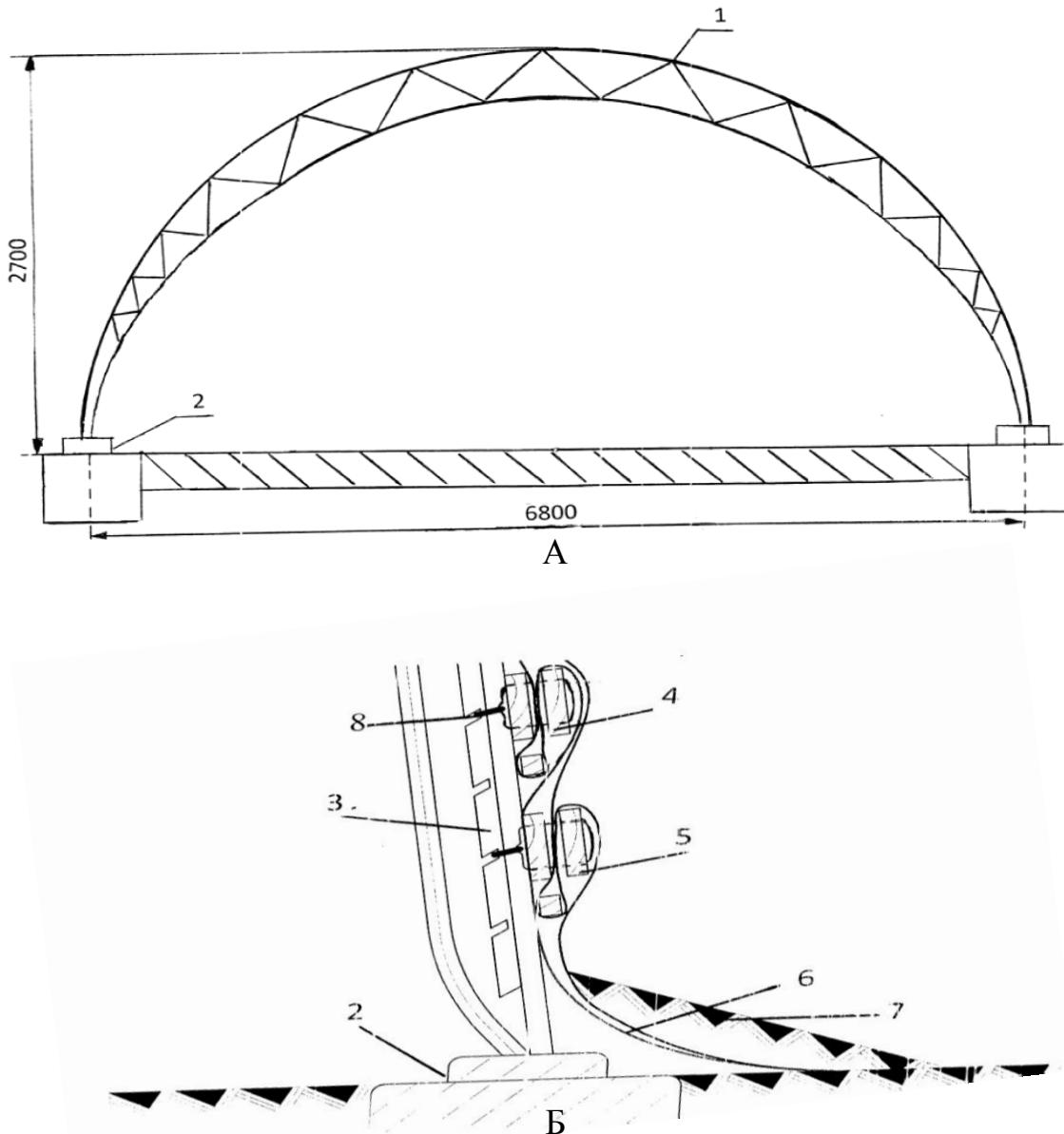


Рис. 17. Плівкова аркова розсадно-овочева теплиця:

А – поперечний розріз теплиці; Б – кріплення плівкового покриття
 1 – арка каркасу; 2 – фундамент; 3 – гребінка; 4 – затискач нижнього полотна; 5 – затискач верхнього полотна; 6 – нижні кінці полотенц півки (присипані ґрунтом); 7 – ґрунт; 8 – натяжна скоба з дроту

Для вентиляції теплиці використовують вентиляційні прольоти, вкриті знімними полотнищами шириною 3,2 м. При загартуванні розсади відкривають нижні фартухи, прикріплені на висоті 1,5 м і знімають знімні полотна. Такі теплиці обладнані системою обігріву повітря і ґрунту з використанням водотрубної системи

обігріву та повітрянагрівачів і теплогенераторів, що використовують водяну пару, гарячу воду, газ, електроенергію тощо.

Варіант 2. Одногектарний розсадно-овочевий комбінат аркового типу. Комбінат складається з 20 окремих теплиць з дахом аркового типу під плівкою, з'єднувального коридору шириною 6,4 м під скляним або пластиковим накриттям і тамбурів з кожного боку коридору по 3,2 м. План забудови – 117х136 м, разом з коридором і міжтепличними проміжками складає площу 15 912 м². Теплиці розміщені по обидва боки з'єднувального коридору одна напроти одної так, що трактор може в одному технологічному комплексі обробляти дві протилежні від коридору теплиці, переїжджаючи через коридор (рис. 18).

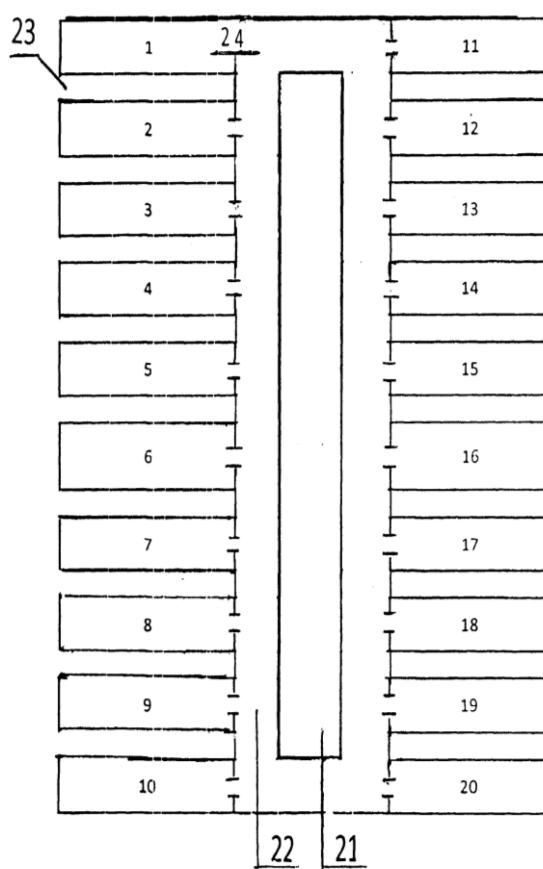


Рис. 18. Схематичний план розсадно-овочевого комбінату:
1-20 – теплиці; 21 – доріжка; 22 – з'єднувальний коридор; 23 – міжтепличні проміжки; 24 – ворота для проїзду між теплицями

Плівкові теплиці монтуються шириною 9 м і виготовлені з металевих гнутих профілів. Висота теплиці з врахуванням аркового даху 4,35 м. Висота стін 2,6 м. Крок опорних колон і арок 3 м. Довжина однієї теплиці – 61,5 м, інвентарна площа – 553,5 м², довжина двох теплиць з коридором і тамбурами – 135,8 м. На бічних

стінах від 20 см до висоти 2,6 м плівку скручують знизу догори для вентиляції. Плівку даху теплиці закріплюють у верхній частині стін на шпрос-прогонах за допомогою планок-затискачів. Натягування забезпечується упорними гвинтами, які відтягують шпрос-прогін донизу. Закріплення плівки на шпрос-прогонах і натягування її гвинтами здійснюють із землі, що полегшує покриття теплиці.

Теплиці розміщені вздовж коридору з міжтепличними проміжками шириною 3 м. В торцях теплиць є широкі двостулкові ворота для виїзду агрегатів під час обробітку ґрунту. Технологічне обладнання розміщене в коридорі, який покритий склом чи пластиком постійно, що запобігає псуванню обладнання взимку, коли теплиці не експлуатуються і плівка знята з каркасів.

Теплиця монтується з деталей 90 типорозмірів заводського виготовлення. Інвентарна площа 20 теплиць – 11070 м². Запроектовані обігрів повітря і ґрунту – повітряно-калориферний, водяними калориферами чи теплогенераторами. Регулювання теплового режиму і поливу дощуванням автоматизоване. Вентиляція здійснюється за рахунок закривання бічного покриття на висоту до 1,5 м з обох боків. Теплиця призначена для вирощування розсади та овочевої продукції в другому обороті.

Аркові овочеві теплиці. Овочеві теплиці аркового типу мають дещо інше інженерне рішення щодо їх розміру і способу влаштування покриття світлопрозорими матеріалами. Розглянемо окремі варіанти таких теплиць.

Варіант 1. Каркас теплиці виготовляють з арматурного сталевого прутка діаметром 16-18 мм. Арки встановлені на фундаментах з планувальною мережею 9x2,5 м і у нижній частині до висоти 1 м вертикальні, а в верхній - вигнуті півколом. На висоті 1 м від поверхні ґрунту по всій довжині до арок гвинтами прикріплюються бортові дошки. По овальній частині арок через кожні 40 см, щоб не провисала плівка, натягують шпалерний дріт, кінці якого закріплюють на торцевих арках.

Вертикальну частину бокових стін закривають вузькими (1,3 м) полотнищами. Їх у верхній частині прибивають до бортових дощок планками і цвяхами. Верхню частину теплиці укривають полотнищами плівки шириною, яка відповідає відстані між бортовими дошками по окружності арок і довжиною 25–30 м. На стиках полотнища розташовані внахльст з перекриттям 60-70 см. Поверх плівки для більшої вітростійкості натягують і закріплюють до

бортових дощок шпагатну або капронову сітку. Для вентиляції теплиці, на стиках полотнищ укриття, плівку можна розсунути за рахунок еластичності. Так забезпечується витяжна вентиляція, а припливна – за рахунок відкривання полотнищ плівки бокових стін.

Для запобігання проникнення в теплицю через вентиляційні пройми сторонніх об'єктів у вертикальних стінах з внутрішнього боку подовж теплиці на висоті 0,7–1 м закріплюють металеву сітку.

Варіант 2 (Угорський варіант). Ширина теплиці 10 м, висота до верху арки 4,5 м, довжина 32–50 м.

Теплиця має металевий каркас аркового типу. Арки вигнуті з сталевих труб (покритих протикорозійним матеріалом), діаметр труби – 54 мм, довжина по периметру арки 16 м.

На кінцях арок приварені куски арматури довжиною 20–25 см. Кінці арок закопують в ґрунт на глибину 50 см. Крок арок 2 м. На висоті 1,8–2,2 м з обох боків у середині теплиці до арок приварені труби діаметром 54 мм. Ці труби виконують функцію з'єднання арок і є основою шпалери, яка влаштована на цій висоті. У вершині каркасу до арок також приварена труба меншого діаметру, яка скріплює арки каркасу.

Каркас теплиці вкритий суцільним полотнищем стабілізованої поліетиленової плівки товщиною 150–180 мк. Ширина полотнища плівки 16 м, а довжина відповідає довжині теплиці. Удовж теплиці викопується канавка глибиною 25–30 см, в яку прикопують після накладання полотнища звисаючі краї плівки. З торців теплиці плівка кріпиться до каркасу за допомогою шнурів, вільно вмонтованих у плівку. З торців у теплиці є входні двері, обтягнуті плівкою. Над дверима по периметру торця теплиці шарнірно закріплена фрамуга для здійснення вентиляції. Система обігріву влаштовується індивідуально. За довжини теплиці понад 32 м через кожні 26–32 м краї суміжних полотнищ накладаються з перекриттям 60–70 см для здійснення додаткової вентиляції.

Варіант 3 („Профі”). Теплиця довільної довжини (кратна 2,1 м), шириною 7,6 м, висотою – 3,8 м.

Теплиця має металевий каркас аркового типу з кроком між арками 2,1 м. Арки вигнуті з оцинкованих сталевих профільних труб і спеціальних з'єднувальних вузлів. Всередині теплиці розташовані стойки з розкосами під кутом 45° для зміцнення каркасу. Стойки встановлені до кожної четвертої арки. По периметру арки скріплюються натяжними сталевими оцинкованими стрічками.

Каркас теплиці вкритий стільниковим полікарбонатом товщиною 6 мм. Кріпиться покриття на торцевих стінках за допомогою притискного оцинкованого сталевого профілю і самонарізних гвинтів. Теплицю можна встановлювати на бетонний фундамент або за допомогою додаткової металевої конструкції, що закопується в ґрунт. Бічна вентиляція здійснюється шляхом влаштування кватирок у нижній частині покриття теплиці. З торцевої частини теплиці вентиляція відбувається через двері і надвірні кватирки.

Література: 7, 16, 38, 55, 56.

Контрольні запитання:

1. Як поділяють плівкові теплиці за призначенням?
2. Охарактеризуйте типи плівки для накриття теплиці.
3. Вкажіть основні елементи конструкції плівкових теплиць аркового типу.
4. Назвіть способи кріплення плівки.
5. Назвіть основні складові частини розсадно-овочевого комбінату.
6. Які відмінності у влаштуванні розсадно-овочевих і овочевих теплиць?

Завдання 13. Вивчити будову плівкових теплиць блокового типу

Мета: вивчити будову і ознайомитися з компонуванням розсадно-овочевих і овочевих блокових плівкових теплиць.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з конструкціями і компонуванням розсадно-овочевих і овочевих плівкових теплиць, за підручниками і навчальними посібниками.

2. Замалювати поперечний розріз і компоновки блокових розсадно-овочевих і овочевих плівкових теплиць, зазначити основні деталі конструкцій.

3. Виписати основні технічні характеристики розсадно-овочевих і овочевих блокових плівкових теплиць.

Методичні вказівки. Блокові плівкові теплиці монтуються з кількох ланок з арковим або двосхилим дахом, між якими немає перегородок. Ланки з'єднані водозбірними лотками, які спираються на несучі опори (рис. 19). Каркас теплиць монтують з металоконструкцій заводського виготовлення, або з дерев'яних деталей з металевими з'єднаннями.

За призначенням блокові плівкові теплиці є овочеві і розсадно-овочеві. Овочеві теплиці компонують з більшої кількості ланок, розсадно-овочеві компонують в окремі блоки з 2–6 ланок загальною шириною 18–25 м. Це створює сприятливі умови для загартування розсади, щоб за 10 днів до її висаджування підтримувати температуру повітря в теплиці не вище як на 1 °С порівняно із зовнішньою температурою у теплі дні, коли можливий перегрів. Невелика ширина розсадних теплиць дає змогу при використанні бічної припливної вентиляції створювати протяги з швидкістю руху повітря 1,5 м/с. У розсадних теплицях для світлового загартування розсади потрібно, щоб відкривалося не менш як 25–30 % плівкового покриття.

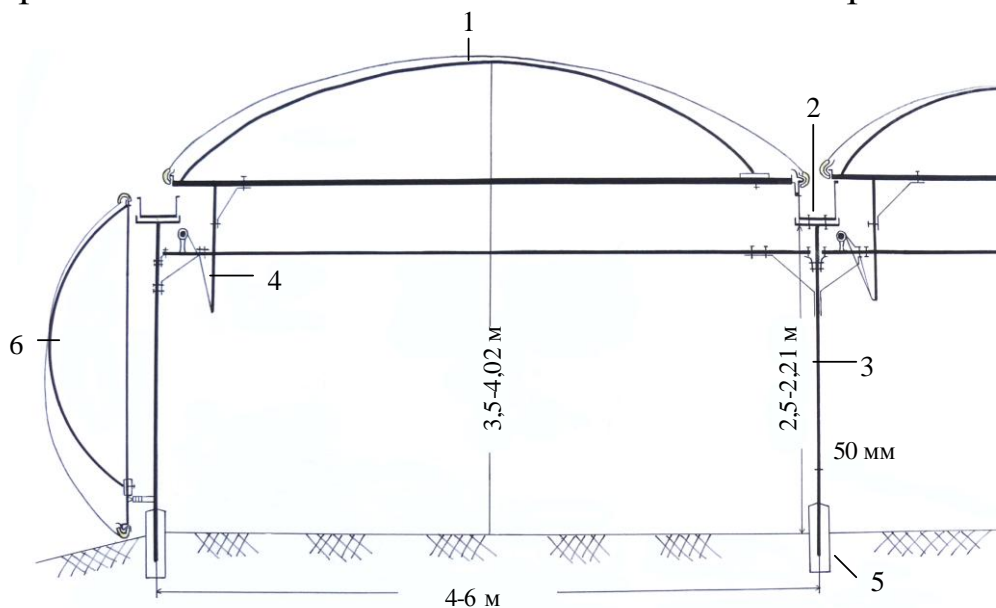


Рис. 19. Зовнішній вигляд блоково-аркової плівкової теплиці:
1 – арковий дах з плівковим покриттям; 2 – з'єднувальний металевий лоток; 3 – опорний стояк; 4 – механізм відкривання даху для вентиляції; 5 – фундамент під стояки; 6 – бокове плівкове огородження.

Розглянемо деякі варіанти конструкцій овочевих і розсадно-овочевих теплиць блокового типу.

Теплиці блоково-аркові овочеві. Плівкова блоково-аркова овочева теплиця інвентарною площею – 10200 м², розміри в плані 150х68 м. Монтується із збірних полегшених сталевих гнутих профілів з оцинкованим протикорозійним покриттям. Усі деталі теплиці заводського виготовлення. Блок складається з 17 ланок шириною по 4 м кожна і довжиною 150 м. Планувальна мережа несучих опор – 6х4 м (рис. 20).

Фундаменти під опори передбачені у вигляді бетонних стовпців або гвинтових паль. Форма даху стрілоподібна аркова. Стрілоподібні

арки змонтовані на спільній кутниковій рамі довжиною 150 і шириною 4 м. Один бік цієї рами шарнірно кріпиться до краю лотка, другий – щільно прилягає до краю другого водозбірного лотка і може підніматися для вентиляції. Коефіцієнт відкривання даху становить 9 %. Бічної вентиляції немає.

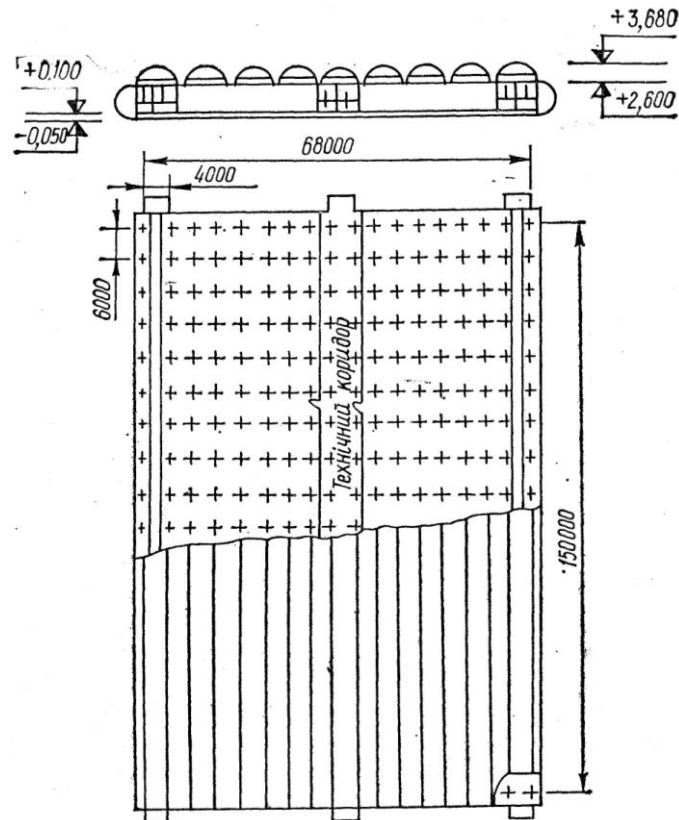


Рис. 20. Блокова багатоланкова плівкова овочева теплиця.

Плівка на арках даху кріпиться металевими затискачами або спеціальним пластмасовим штапиком у металевий паз на рамі і краю лотка. Щоб плівка між арками не провисала, вздовж даху поверх арок наварюється дрiт – катанка товщиною 6 мм. Плівка на арках натягується після закріплення затискачів за рахунок перестановки шарнірного з'єднання на вищій отвір (на кронштейні є кілька отворів).

Між сусідніми арками покрівлі розміщені металеві коробчасті лотки. Вони виготовлені з листової сталі. Лотки використовують для збирання і відведення дощової і талої води, що стікає з арок, покритих плівкою, а також при покритті даху плівкою по них ходять робітники. Тому для міцності лотки знизу підсилені прутковими тягами. Лотки кріпляться до металевих несучих опор. Несучі стояки кріпляться до залізобетонних стовпчастих фундаментів.

У дев'ятій ланці теплиці зроблена бетонована дорога. Біля бічних стін розміщені пароводяні калорифери К.ФБ-11 (28 шт.) або СТД-300 з розподілом теплого повітря поліетиленовими перфорованими рукавами-повітророзподільниками. Витрати металу на однокектарний блок становлять 57,6 т.

Теплиці можна компоувати в кілька гектарів, їх з'єднують коридором. При поєднанні кількох блоків будуються виробничі додаткові приміщення і монтується автоматика для підтримання режимів вирощування. В теплицях передбачена автоматика регулювання температурного режиму, вентиляції, поливу, підживлення. Насосна установка для поливу і підживлення потужністю 12,6 л/с. В кожному прольоті шириною 4 м встановлено 2 дощувальні ліній з полімерних труб чорного кольору. Одночасно поливається площа 796 м².

Варіант блокової плівкової овочевої теплиці інвентарною площею – 10800 м², розміри в плані – 75x144 м. Монтується з дерев'яних деталей заводського виготовлення з металевими з'єднаннями. Складається з 24 ланок. Ширина однієї ланки – 6 м. Дах кожної ланки має полігональну форму поверхні. Фундаменти під несучими стояками у вигляді стовпчиків, встановлених на бетонній підкладці з планувальною мережею 6x3 м. На стояках, встановлених на відстані 3 м один від одного, закріплені металеві лотки. По довжині теплиці встановлено 26 стояків під кожним лотком. До країв лотків приєднується плівка дахового покриття. У верхній частині даху з обох боків схилів уздовж гребеня розміщені вентиляційні фрамуги, які займають 25–30 % площі дахової покрівлі. В бічних стінах є фрамуги припливної вентиляції. Бічні стіни до карниза мають висоту 2,6–2,7 м і встановлені під невеликим нахилом до вертикалі. Висота до гребеня з одного боку становить 3,9 м, з другого – 4 м для нахилу лотків, щоб краще стікала вода. Обігрів теплиці забезпечується пароводяними калориферами АПВ-200 (48 шт.) або теплогенераторами ТГ-1,5 (24 шт.). Полив дощуванням і шланговий. Потужність насосної установки – 7 л/с. Одночасно поливається дві ланки площею 900 м².

Овочева арково-блокова теплиця з компоуванням з двох однокектарних блоків з'єднаних коридором у середній частині. Кожний блок складається з 16 ланок шириною 9 м кожна і довжиною 72 м уздовж гребеня. Площа одного блока становить 10368 м². Розміри блока 72x144 м. Торцевими боками блоки з'єднуються

коридором шириною 9 м так, що загальна забудова обох блоків у плані становить 153x144 м і площа разом з коридором – 22032 м².

Теплиця монтується на бетонних фундаментах з планувальною мережею 9x3 м. Стояки трубчасті. Арки даху півовальні і виготовлені з двох зігнутих дугою металевих прутків діаметром 18 мм, з'єднаних розтяжками. Щоб запобігти провисанню плівки по периметру, через кожні 40 см натягують дроти товщиною – 2–2,5 мм. У верхній частині дахового покриття зроблені вентиляційні фрамуги, які займають 16 % площі дахової покрівлі.

Плівка закріплюється біля краю лотків і карнизів крайніх ланок спеціальними пружинистими затискачами. Монтаж плівки проводиться з лотків, які мають ширину 35 см. Висота бічних стін до лотків – 2,3, до гребеня – 3,6 м. Обігрів теплиці газокалориферний, полив шланговий і дощуванням. Потужність поливної установки – 12,6 л/с. Одночасно поливається площа 1296 м².

Оновлений варіант теплиці представлений наступними конструктивними особливостями: планувальна сітка опор – 6x4 м, розміри в плані – 150x68 м, загальна площа – 10200 м². Блок поділений на 4 відділення по 0,25 га кожне, які з'єднані коридором. Це дає змогу створити потрібний для різних культур режим.

Теплиці блоково-аркові розсадно-овочевої. Розсадно-овочева плівкова теплиця призначена для вирощування розсади для відкритого ґрунту, загальною площею 10408 м², складається з 8 окремих блоків з'єднаних коридором – 432 м². Розміри одного блока – 24x54,2 м, площа – 1300 м². Блок складається з 6 ланок шириною 4 м кожна (рис. 21). Фундаменти залізобетонні, стояки металеві. Висота до гребеня – 3,68–3,88 м, до карниза – 2,6–2,8 м. Покрівля аркового типу, кріплення плівки безцвяхове, лотки коробчасті з листової сталі. Площа вентиляційних фрамуг, розміщених у бічних стінах і даху, становить 25 % усього покриття, що створює сприятливі умови для загартовування розсади. Обігрів теплиці калориферний пароводяними калориферами КФБ-12П (16 шт.) або ТГ-1,5 (24 шт.). Регулювання температури повітря і ґрунту автоматизоване. В одній теплиці площею 1300 м² змонтований підґрунтовий обігрів з використанням провoda ПОСХВ. Полив шланговий і дощуванням.

Окремі теплиці розміщені по обидва боки від коридору з міжтепличними проміжками по 4 м.

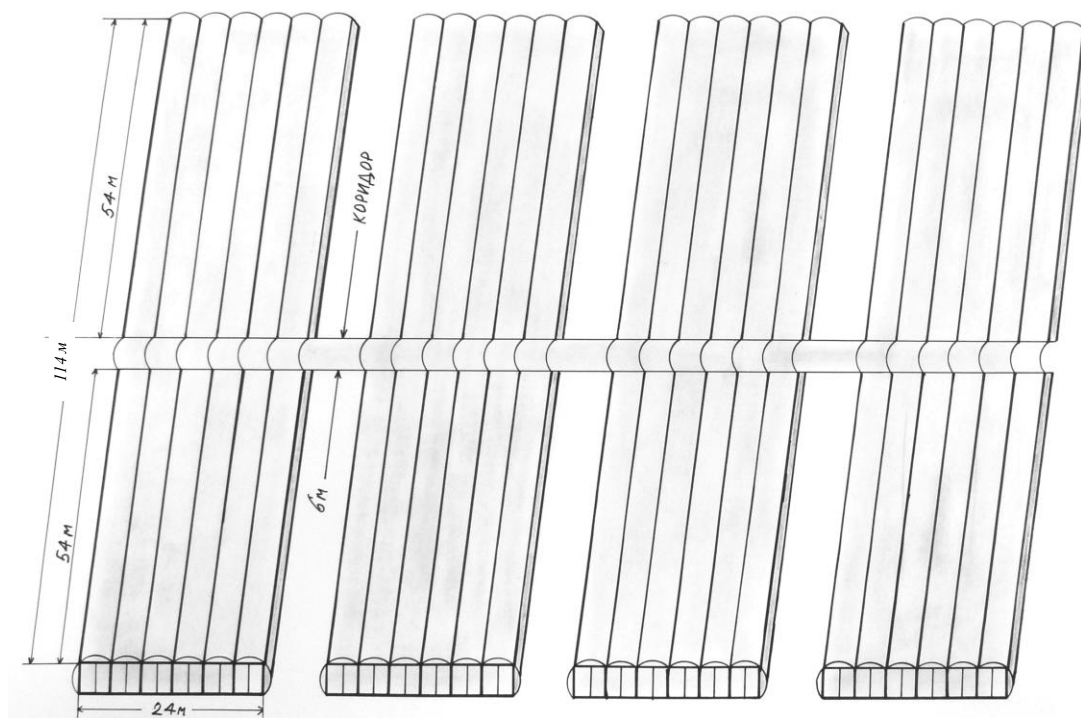


Рис. 21. Розсадно-овочева плівкова блоково-аркова теплиця з металевим каркасом площею 10408 м².

Розсадно-овочева плівкова блоково-аркова теплиця з деревометалевим каркасом і полігональною формою даху (рис. 22). Загальна площа п'яти окремих блоків, які з'єднані між собою перехідними тамбурами становить 11400 м². Кожен блок монтується з трьох двосхилих ланок шириною по 6 м, а оскільки бокові стіни змонтовані під кутом до вертикалі то загальна ширина збільшується на 1 м з кожного боку і становить 20 м. Довжина блоків 114 м. Отже кожен блок у плані має розмір 20x114 м і інвентарну площу 2280 м² – корисна площа 2100 м². Міжтепличні проміжки між блоками 4 м. Уздовж однієї з бокових стін в кожному блоці прокладена бетонна доріжка, в торці теплиці вона виходить до вхідних дверей. Усі п'ять теплиць на чотирнадцятому прольоті з'єднані плівковими тамбурами шириною 3 м. У поперек через усі теплиці і тамбури пролягає бетонна дорога. Один із блоків обладнаний електродосвідчуванням і підґрунтовим обігрівом проводом ПОСХВ і призначений для вирощування сіянців які пізніше пікірують в інші блоки.

Монтується теплиця з дерев'яних деталей заводського виготовлення з металевими з'єднаннями. Дах двосхилого типу з полігональною поверхнею.

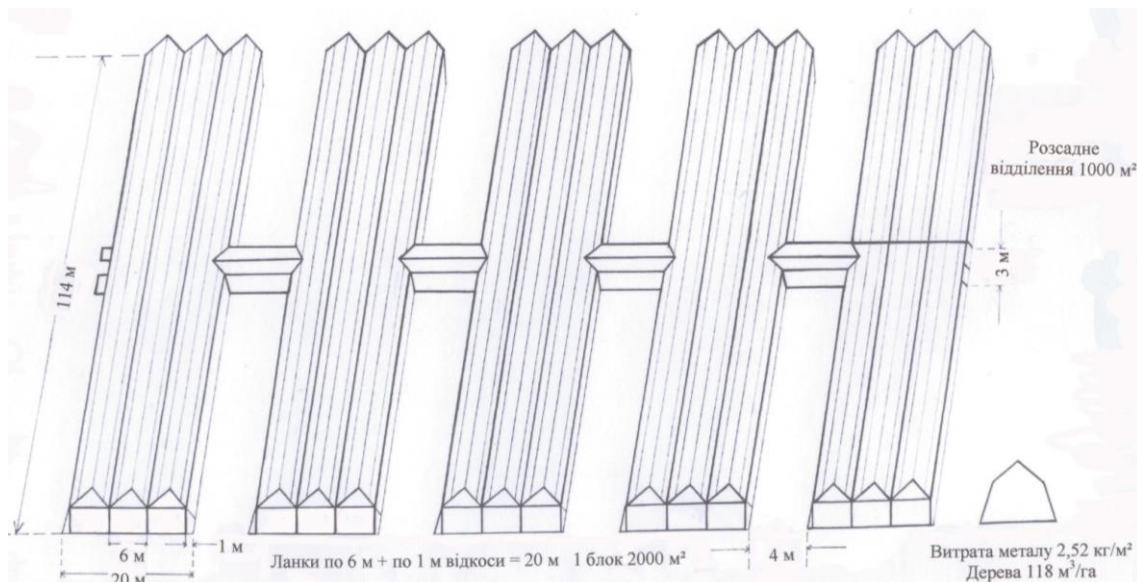


Рис. 22. Розсадно-овочева плівкова блоково-аркова теплиця з дерево металевим каркасом.

Фундамент виготовлений із збірного залізобетону, стояки з дерев'яних брусків, які проти гниття оброблені розчином фтористого натрію, лотки металеві з листової сталі. Кріплення плівки безцвяхове у затискачах. Висотою до конька 4–4,3 м, до карниза 2,4–2,8 м. Планувальна мережа опор 6х3 м, висота до лотків 2,8 м. У здовж конька кожної ланки розміщені вентиляційні фрамуги. Бокове укріття відкривається методом двоярусного закручування плівки. Обігрівання повітря здійснюється пароводяними калориферами СТД-100. Полив дощуванням і шланговий. Температурний і водяний режими автоматизовані. Теплиці призначені для експлуатації при найнижчій температурі зовнішнього повітря мінус 15 °С, сніговому навантаженні на каркас – 98 Па.

Література: 16, 27, 38, 45, 49, 51, 52, 56.

Контрольні запитання:

1. Які теплиці належать до плівкових блоково-аркових?
2. Вимоги до розсадно-овочевих плівкових блоково-аркових теплиць?
3. Які матеріали використовують при будівництві плівкових блоково-аркових теплиць?
4. Який відсоток відкриття вентиляційних фрамуг у варіанті овочевих і розсадно-овочевих плівкових блоково-аркових теплицях?
5. За яких мінімальних температур навколишнього середовища можливе використання плівкових блоково-аркових теплиць?

6. Яка висота бокових стін до карниза у плівкових блоково-аркових теплицях?

7. Яка ширина ланки у плівкових блоково-аркових теплицях?

8. Яка схема розміщення мережі несучих опор у плівкових блоково-аркових теплицях?

9. Назвіть способи кріплення плівки до каркасу блоково-аркових теплиць?

10. Перелічіть способи обігріву повітря і ґрунту у плівкових блоково-аркових теплицях?

ТЕМА 4. ОБІГРІВ КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУД

Завдання 14. Вивчити структуру системи водяного обігріву зимових теплиць

Мета: засвоїти принцип будови і роботи системи водяного обігріву зимових теплиць.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися в натурі з обладнанням і принципом роботи котельні (нагрівні котли, відцентрова циркуляційна помпа, система вентилів і трубопроводів, прилади контролю за роботою котлів), зробити ескіз у лабораторному зошиті, накреслити схему будови котельні і описати принцип її роботи.

2. Ознайомитися в натурі з розташуванням обігрівних елементів в зимових теплицях. Замалювати розташування труб-регістрів водяного обігріву шатра, бокових і торцевих стін, субстрату.

3. Описати принцип роботи системи обігріву і параметри теплоносія. На схемі зазначити всі вузли і деталі.

Методичні вказівки. Центральний водяний обігрів є основним у зимових теплицях і здійснюється за допомогою труб та калориферів. Тепличні комбінати постачаються гарячою водою чи паром для обігріву споруд від ТЕЦ або від власних автономних котелень. Коефіцієнт корисної дії центрального водяного обігріву 60–80% залежно від системи котлів і виду палива. Як паливо використовують вугілля, мазут, природний газ, торф, дрова тощо. В окремих районах, де є геотермальна вода або теплові відходи промислових підприємств у вигляді гарячої води, горючих газів, гарячого повітря, система обігріву культивацийних споруд може підключатися до цих джерел енергії.

Система центрального водяного обігріву складається з: 1) водонагрівних або парових котлів з теплообмінником-бойлером; 2) тепломагістралі з насосами для транспортування прямої і зворотної води; 3) нагрівних труб-регістрів обігріву, які передають тепло нагрітій воді – теплоносія через свою поверхню безпосередньо повітрю теплиці чи субстрату; 4) відцентрових pomp, що забезпечують циркуляцію теплоносія в системі обігріву; 5) приладів контролю і автоматики підтримання встановленого режиму в системі.

Водонагрівні котли. Для обігріву невеликих теплиць за площею використовують конвектори або міні котельні. Ці котли при

відповідній підготовці можуть працювати на рідкому паливі і природному газі. У великих тепличних комбінатах, використовують потужні котельні.

У котельні поряд з котлами встановлено циркуляційні помпи, пристрої для наповнення котлів водою, вентилятори.

Система обігріву може бути відкритою, коли тиск у трубах регістрів і у водонагрівному котлі залежить від висоти стовпа води в системі і через бак розширювач уся система сполучається із зовнішнім повітрям. У відкритій системі використовують водонагрівні котли з максимальним нагрівом води до 90–95 °С.

При закритій системі обігріву, як правило, використовують парові котли. Тепло пари передається в бойлері на воду, яка циркулює в реєстрах обігріву теплиць з максимальним нагрівом до 90–130°С. Температура води в зворотній магістралі у відкритій і закритій системах обігріву – 70 °С.

Нагрівні реєстри в теплицях. Тепло теплоносія через нагрівні реєстри передається на повітря чи субстрат культивацийної споруди. Нагрівні реєстри в теплицях виготовлені з гладкостінних сталевих труб діаметром 50–100 мм. Нагрівні реєстри розміщують у теплицях так, щоб повітря і субстрат нагрівалися рівномірно у встановлених межах. Для цього реєстри споруди комплектують за правилом паралельних труб з напрямом руху води в них за принципом протитоку. Для ефективнішого використання нагрівних реєстри систему обігріву розподіляють на кілька підсистем, що дає можливість надавати більше тепла в ту систему, де є така потреба (наприклад, при великих снігопадах більше тепла подають у систему шатрового обігріву, щоб сніг, який падає на скло, зразу ж танув, та не викликав перевантаження скла і металоконструкцій) (рис. 23). Циркуляція води в системі обігріву регулюється насосами. Нагрівні реєстри розміщують так, щоб не спричинити опіків рослинам і не закривати світло.

При нагріванні поверхні труб до 60 °С відстань до рослин повинна бути не менш як 20 см, при температурі 80 °С – не менш як 40 см, при вищій температурі відповідно далі.

У блокових теплицях автоматично підтримується температура води на виході з котла (90–95°С). Через триходовий автоматичний клапан вода надходить в систему реєстрів теплиці. При невеликих витратах тепла триходовий клапан пропускає в теплиці частково воду

з магістралі зворотної води і водночас на таку саму кількість зменшує подачу прямої гарячої води.

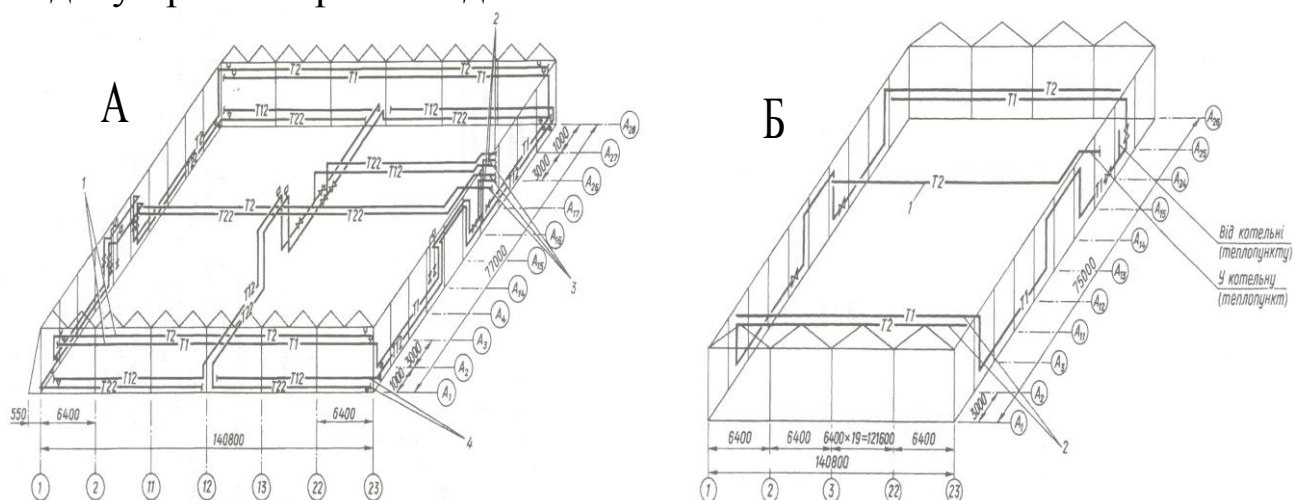


Рис. 23. Схема магістральних трубопроводів (А) одно і (Б) три контурної системи шатрового обігріву:

А: 1 – магістральні трубопроводи шатрового обігріву, 2 – від подавального колектора, 3 – до зворотного колектора, 4 – магістральні трубопроводи над субстратного обігріву; Б: 1 – зворотній трубопровід шатрового обігріву, 2 – магістральний трубопровід шатрового обігріву.

Циркуляція води в системі забезпечується циркуляційною помпою, яку встановлюють у теплорозподільному вузлі теплиць або котельні. З водонагрівного котла чи теплообмінного бойлера в систему обігріву теплиці надходить потрібна кількість гарячої води для підтримання встановленої температури повітря і субстрату. Така автоматична система регулювання подачі теплоносія забезпечує раціональний режим роботи з оптимальними витратами енергії.

Труби контурного обігріву в блокових теплицях розміщені, у місцях більшої тепловіддачі і надходження холодного повітря, по периметру стін (6 труб), а над субстратом – в зоні розташування рослин. Тому на кожному ряду опорних стояків з обох боків під лотками є дві труби підлоткового обігріву. Температура води в трубах підлоткового обігріву – не вище 50 °С. Відстань між трубами по горизонталі визначають залежно від розміру лотків і температури теплоносія. Під схилами даху кожної ланки – по 8 труб шатрового обігріву. На поверхні субстрату в кожній ланці теплиці встановлюють 3–4 реєстри надсубстратного обігріву (рис. 24). Реєстри надсубстратного обігріву з'єднані з магістральними гнучкими міцними шлангами ВГ-10 діаметром 25 мм, що дає змогу переставляти їх на спеціальні кронштейни, зроблені на опорних

стояках, під час підготовки субстрату під нові насадження рослин. Діаметр обігрівних труб – 57 мм.

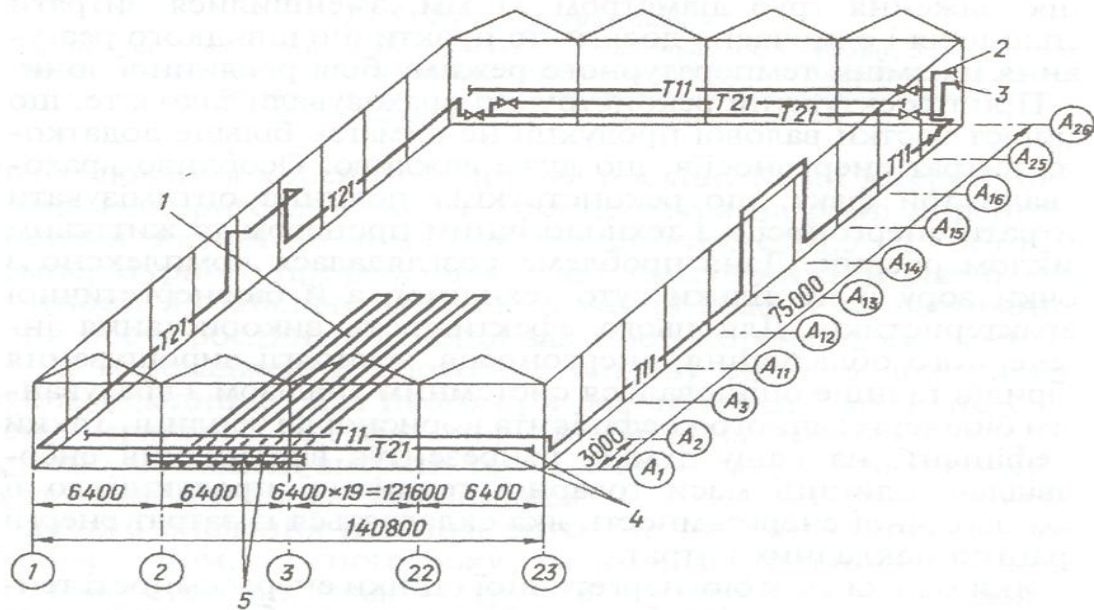


Рис. 24. Схема трубопроводів системи надсубстратного обігріву: 1 – обігрівальні трубопроводи надсубстратного обігріву, 2 – трубопровід від котельні (теплопункту), 3 – трубопровід у котельню (теплопункт), 4 – магістральні трубопроводи надсубстратного обігріву, 5 – розподільний колектор.

Від теплорозподільного вузла до окремих гектарних блоків тепличного комбінату прокладені тепломагістральні труби, покриті теплоізоляційним шаром (скловата під гнучкою металевою обгорткою) уздовж стін з'єднувального коридора.

Підсубстратний обігрів у теплицях при вирощуванні овочів методом мало об'ємної гідропоніки не використовують, а здебільшого і надсубстратний, який заміняють підлотковим та під блоками мінеральної вати. Тому на кожному ряду під блоками є труба діаметром 25 мм. Температура води в трубі – не вище 30 °С.

Підґрунтовий обігрів у ґрунтових теплицях (див завдання. 11).

Література: 16, 27, 38, 45, 49, 52, 56, 58.

Контрольні запитання:

1. Який принцип роботи системи водяного обігріву в зимових теплицях?
2. Назвіть основні вузли і деталі системи обігріву в зимових теплицях?
3. Вкажіть параметри теплоносія системи обігріву в зимових теплицях?

4. Назвіть коефіцієнт корисної дії центрального водяного обігріву і від чого він залежить?

5. Перелічіть розташування обігрівних реєстри у зимових теплицях.

6. Дайте характеристику підґрунтового обігріву ґрунтових теплиць і обігріву субстрату за малооб'ємного способу вирощування овочів.

Завдання 15. Вивчити системи обігріву плівкових теплиць з електричним і калориферним обігрівом

Мета: засвоїти влаштування і принцип роботи системи калориферного обігріву повітря і електрообігріву ґрунту в плівкових теплицях.

Завдання для самостійної роботи. 1. За схемами монтажу, таблицями, навчальними посібниками і в натурі в тепличному господарстві розглянути влаштування системи електро і калориферного обігріву у плівкових теплицях. Ознайомитись з роботою пароводяних опалювально-вентиляційних агрегатів АПВ, СТД, газових калориферів УТГО-2М, теплогенераторів на рідкому паливі.

2. Накреслити і описати схему влаштування системи електрообігріву ґрунту у плівкових теплицях. Описати принцип роботи систем повітряного обігріву плівкових теплиць.

Методичні вказівки. Електрообігрів – найбільш досконалий спосіб забезпечення теплом культиваційних споруд, при якому можна точно підтримувати встановлений температурний режим і легко автоматизувати керування цим процесом. Електрообігрів надійний у роботі, не шкідливий для людей і рослин, але найдорожчий.

Для обігріву повітря у плівкових теплицях використовують різні за потужністю і конструкцією нагрівних елементів електрокалорифери. Основними вузлами калорифера з відкритою спіраллю (рис. 25) є осьовий вентилятор потужністю 10 000 м³ повітря за годину і ніхромова відкрита спіраль, змонтована на керамічні стержні – ізолятори, що розміщені по периметру в середній частині циліндричного корпусу діаметром 0,7 м, виготовленого з металу. Загальна довжина нагрівного проводу в спіралі – 18 м, діаметр – 2 мм. Калорифер має металевий повітророзподільник, до якого приєднуються два поліетиленові перфоровані рукави діаметром

0,43 м. Калорифер розміщений у середній частині теплиці. Повітряні рукави направлені від нього в обидва боки до торців теплиці. Рукави в торцях теплиці заглушені, щоб при роботі калорифера вони були наповнені повітрям.

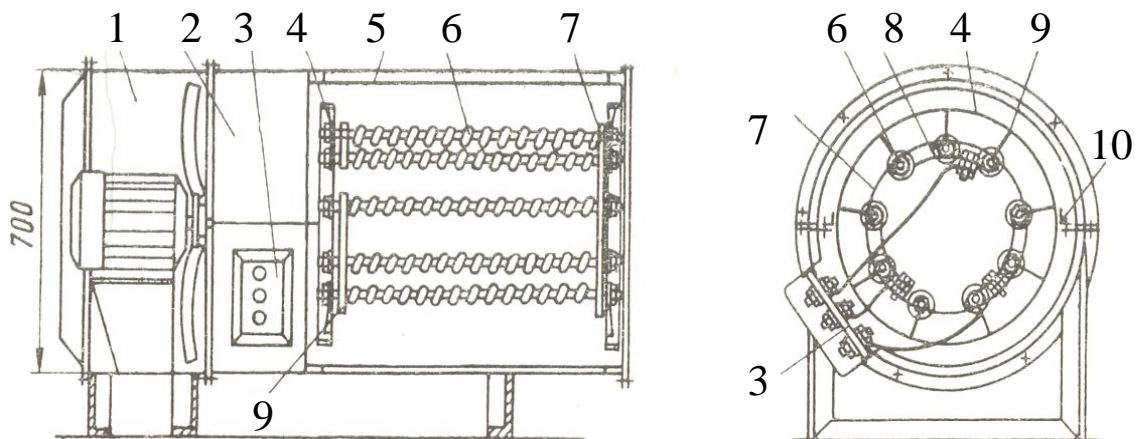


Рис. 25. Електрокалорифер з ніхромових спіралей для осьових вентиляторів:

1 – вентилятор, 2 – кожух, 3 – клемник, 4 – кільце каркасу нагрівників, 5 – теплоізоляційний екран, 6 – спіралі, 7 – нульове кільце, 8 – шина, 9 – палець, 10 – кріпильний кутник.

Калорифер приводиться в дію електродвигуном потужністю 1,5 кВт, який вмикається в електричну мережу з напругою 220 або 380 В.

При вмиканні спіралі нагріваються, вентилятор створює повітряний потік, який обдуває спіралі і нагнітає нагріте повітря в поліетиленовий рукав, з якого через отвори діаметром 50 мм воно виходить у простір теплиці (отвори в повітророзподільному рукаві розміщені з двох боків на відстані 1 м під кутом 90°, щоб гаряче повітря потрапляло не на рослини, а поверх них). За таких умов повітророзподільні рукави розміщують над рослинами на висоті 1,5–2 м. У теплиці площею 1000 м² встановлюють один калорифер потужністю 50–70 кВт.

У плівкових теплицях для аварійного обігріву використовують електрокалорифери марки ЕК-3500 потужністю 16–25 кВт з осьовим вентилятором і електродвигуном потужністю 0,75 кВт. Нагрівні елементи електрокалорифера розміщені у металевому циліндрі. Електрокалорифер ставлять на металеві полози для стійкості і можливості перестановки на потрібне місце. Всередині циліндра на керамічних ізоляторах розміщені ніхромові спіралі. На зовнішній частині циліндра є клемна коробка для вмикання калорифера через

магнітний пускач. Вентилятор обдуває нагріті спіралі і повітря, нагріте до 40 °С, виходить з другого боку калорифера або через рукав-розподільник у теплицю.

У плівкових теплицях застосовують калорифери із закритими спіралями типу ТЕН марок ОКБ потужністю 25, 40, 100, 160, 250 кВт, СФОЦ потужністю 5, 10, 16, 25, 40, 60 і 100 кВт.

Електрокалорифери СФОЦ – це прямокутний каркас із металевих швелерів. Усередині каркаса в три ряди розміщені трубчасті ребристі тепло-електронагрівники. Кожний електронагрівник – це автономна електрична секція, в якій нагрівні трубки з'єднані на зірку. У верхній частині каркаса встановлене температурне реле.

У комплекті є два виносних датчики, які встановлюють у відповідних місцях теплиці для автоматичного підтримання потрібної температури. Калорифери мають відцентровий вентилятор Ц-4-70 з електродвигуном потужністю 0,75, 1,5, 4 кВт і шафи з апаратурою автоматичного керування. Електрокалориферна установка живиться від мережі трифазного змінного струму напругою 380/220 В. Вентилятор з'єднаний з нагрівниками перехідним брезентовим патрубком і металевим перехідником від прямокутного контура на круглий. Щоб запобігти вібрації, вентилятор і електродвигун встановлюють на пружинних амортизаторах. Схема вмикання не допускає подачі струму на електронагрівники, якщо не працює електродвигун вентилятора. При роботі вентилятора повітря теплиці надходить в електрокалорифер, нагрівається від ребристих трубок електронагрівників, і через дифузор та брезентовий рукав вентилятором нагнітається в повітророзподільник, з якого через отвори рівномірно потрапляє в теплицю. Температура нагрітого повітря на виході з дифузора 40–50 °С.

Завдяки повітряному калориферному обігріву у плівкових теплицях розсаду тепловимогливих рослин можна висаджувати на 15 днів раніше, ніж у теплицях на сонячному обігріві. Потужність калориферного обігріву повітря для теплиць, які використовуються з 3-ї декади березня, повинна бути 100–120 кВт на 1000 м². При цьому забезпечується різниця температур між зовнішнім повітрям і повітрям усередині теплиці 15 °С, якої досить, щоб при мінус 8°С зовні забезпечити температуру повітря в теплиці +7 °С.

Теплиці призначені для більш раннього використання, обладнують також підґрунтовим обігрівом. Найпростіший і найдешевший спосіб підґрунтового обігріву – електронагрівним

ізолюваним проводом ПОСХВ і ПОСХП в цементній стяжці (рис. 26).

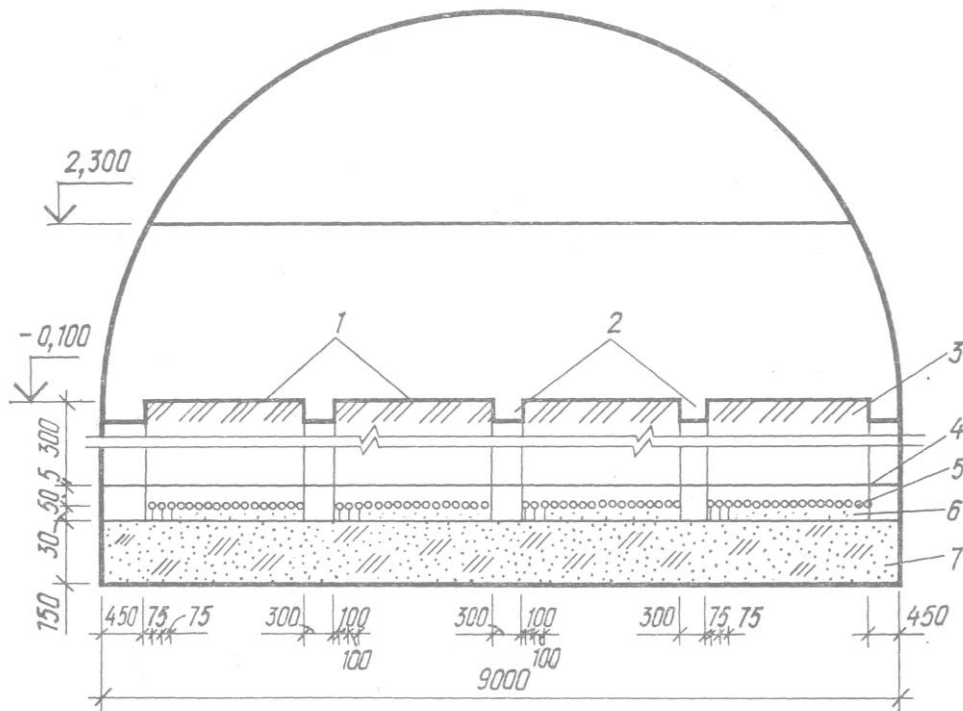


Рис. 26. Обігрів ґрунту дротом марки ПОСХВ у плівковій теплиці:
1 – грядки, 2 – проходи, 3 – поживний ґрунт, 4 – цементна стяжка, 5 – нагрівні дроти, 6 – пісок, 7 – шлак.

Електронагрівний провід – це сталевий дріт діаметром 1,1 мм, покритий ізоляцією з хлорвінілхлориду або поліетилену. При використанні проводу слід пам'ятати, що максимальна температура нагрівання оболонки проводу ПОСХВ становить 60°C, а ПОСХП до 90°C і не можна допускати, щоб провід нагрівався вище цих значень. Для надійної роботи електронагрівного проводу при напрузі струму 380 В довжина елемента, який вмикається в електромережу, повинна бути 280–300 м, а при напрузі 220 В – не менш як 160–180 м. Потужність такого елемента дорівнює відповідно 3 і 1,4–2 кВт.

За системи підґрунтового обігріву проводом ПОСХВ, спочатку вздовж теплиці викопують траншеї глибиною 35 см і шириною 50 см на відстані 50 см одна від одної. На дно траншеї поверх шлаку засипають шар піску 5 см. У кожену траншею укладають обігрівний провід. Натягують його рядами на відстані 8 см ряд від ряду так, щоб один виток мав довжину не менш як 160 і не більш як 180 м за напруги 220 В. Кінці відрізків нагрівних елементів виводять із траншеї на поверхню. Поверх натягнутих проводів насипають ще 2–

3 см піску і заливають рідким цементним розчином товщиною 5 см. На затужавілий цемент засипають ґрунт і вирівнюють поверхню.

У плівкових теплицях блоково-аркового типу передбачено обігрів повітря водяними калориферами при живленні гарячою водою чи паром від централізованих котелень. Водяні калорифери ще називають опалювально-вентиляційними агрегатами.

Промисловість випускає обігрівні агрегати АПВС, АПВ, СТД, ГСТМ, в яких теплоносіями можуть бути гаряча вода і пара при тиску 98–392 кПа. Основними складовими частинами обігрівних вентиляційних агрегатів є калорифер трубчасто-пластинчастий або трубчастий спірально-навивний, електродвигун, осьовий або відцентровий вентилятор, кронштейни для підвішування агрегату або рама із швелерів для закріплення до фундаментів, пусковий пристрій (електропускач). Калорифер з'єднується із системою водяного обігріву чи паропроводом. Параметри теплоносія для максимальної теплопродуктивності 130 і 70 °С.

У плівкових теплицях за наявності природного газу, для обігріву використовують газові калорифери, в яких спалюють газ, і газоповітряну суміш продуктів згоряння подають у теплиці через спеціальні канали з отворами. Такі калорифери відрізняються високим коефіцієнтом корисної дії – 80–99%. Крім того, в теплицях не потрібно підживлювати рослини вуглекислим газом.

Досконалішими агрегатами з металевим захисним кожухом з теплоізоляцією є універсальні тепличні газові обігрівники УТГО-2, УТГО-2М, УТГО-350М.

Недоліком системи обігріву теплиць газовими калориферами є те, що в газоповітряній суміші міститься значна кількість шкідливих продуктів згоряння NO_2 , SO_2 . Щоб видалити їх, теплицю слід тричі на годину провітрювати. При такій вентиляції втрачається значна частина тепла. Для нормального санітарного стану в теплиці, об'єм культивацийної споруди на кожні 4190 кДж/год потужності калориферної установки повинен становити не менш як 3,5 м³.

Для обігріву плівкових теплиць також використовують теплогенератори, які працюють на рідкому паливі (тракторному гасі). Промисловість випускає такі теплогенератори: ТГ-1А, ТГ-1,5, ТГ-2,5а, ТГ-3,5, ТГ-500.

Література: 16, 27, 38, 45, 49, 52, 56.

Контрольні запитання:

1. Які особливості влаштування і принцип роботи системи калориферного обігріву повітря в плівкових теплицях?
2. Які особливості влаштування і принцип роботи системи електрообігріву ґрунту в плівкових теплицях?
3. Які види електронагрівних проводів використовують для обігріву ґрунту в плівкових теплицях?
4. Який принцип монтажу електрокалориферів і особливості їх використання?
5. Назвіть недолік системи обігріву теплиць газовими калориферами.

Завдання 16. Розглянути методику розрахунку витрати тепла культивацийними спорудами і потребу в паливі для їх обігріву

Мета: освоїти методику розрахунку витрат тепла культивацийною спорудою і потреби в паливі чи електроенергії для її обігріву.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з методикою розрахунку витрат тепла культивацийною спорудою і потреби в паливі, електроенергії для їх обігріву за рекомендованою літературою.

2. За індивідуальним завданням визначити витрати тепла у зимових теплицях під склом, весняних під плівкою і парниках за місяцями сезону вирощування рослин відповідно до кліматичної зони України.

3. Розрахувати відповідно до завдань потребу в паливі, електроенергії для обігріву теплиць і парників на період їх використання.

4. Розглянути методику і визначити потребу в біопаливі для обігріву парників різних строків використання для різних за тепловимогливістю рослин.

Методичні вказівки. Кількість тепла, яке втрачає культивацийна споруда залежить від загальної огорожуючої поверхні споруди, від показника тепловіддачі матеріалу яким накрита теплиця, різниці температури усередині споруди і зовнішнього повітря (перепад температур). Витрати тепла культивацийною спорудою за одну годину визначають за такою формулою:

$$Q = 1.1 \times F \times L \times K_m \times K_{\text{зо}} \times (t_{\text{ан}} - t_{\text{сін}}),$$

де Q – витрати тепла спорудою, ккал або кДж/год; 1,1 – коефіцієнт витрат тепла непрозорими елементами теплиці; F – інвентарна площа споруди, м²; L – коефіцієнт огородження (для зимових блокових теплиць – 1,18–1,30, зимових ангарних 1,45–1,47, плівкових аркових 1,49–1,60, плівкових блоково-аркових 1,30–1,55, парників 1); K_m – коефіцієнт тепловіддачі матеріалу, яким покрита теплиця (для скляного покриття – 5,0 ккал/м² або 20,95 кДж/м² при перепаді температури в 1°C за 1 год, для плівкового покриття – 8,0 ккал/м² або 33,52 кДж/м² за годину, для парників, укритих матами на ніч – 3,5 ккал/м² або 14,7 кДж/м²); $K_{\text{инф}}$ – коефіцієнт інфільтрації (втрати тепла на негерметичність споруди) 1,08–1,33 залежно від вітрової зони і температури зовнішнього повітря (табл. 26); $t_{\text{вс}}$ – середньодобова температура всередині теплиці (для овочевих теплиць 18°C, для розсадних – 25°C); $t_{\text{зовн}}$ – середня добова температура зовнішнього повітря за місяць в якому роблять розрахунок або в найхолоднішу добу зими.

Таблиця 26. Коефіцієнти інфільтрації за показником температури зовнішнього повітря

Температура повітря в теплиці, °C	Температура повітря зовнішня, °C				
	0	-10	-20	-30	-40
+18	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30
+25	1,11	1,16	1,21	1,27	1,33

Якщо у формулу підставити значення найнижчої за зиму температури, то дістанемо максимальну витрату тепла спорудою за добу. Проте враховуючи, що абсолютний мінімум спостерігається не кожного року для визначення тепловитрат спорудою користуються середніми температурами за кожен місяць. У формулу для визначення щомісячних витрат тепла підставляють число 720 – це сума годин у середньому за місяць. При визначенні витрати тепла спорудою, слід врахувати тепло від теплично-парникового ефекту використовуючи коефіцієнт корегування (K_k) який наведено в (табл. 27).

Якщо у формулу підставити ці два показники, вона матиме такий вигляд:

$$Q = 1.1 \times F \times L \times K_m \times K_{\text{зо}} \times (t_{\text{ан}} - t_{\text{сін}}) \times 720 \times K_k,$$

Таблиця 27. Сонячна інсоляція і коефіцієнти коригування витрат тепла культивацийними спорудами на широті Києва

Місяць	Середньо місячна температура повітря, °С	Сонячна інсоляція за місяць на 1000 м ²		Коефіцієнт коригування
		ГДж	% до загальних витрат тепла спорудою	
Січень	-6	18,86	3,9	-
Лютий	-5	52,8	11,7	0,88
Березень	-1	77,9	19,5	0,80
Квітень	+7	96,0	36,5	0,65
Травень	+15	246,0	206,0	-
Вересень	+13	258,0	164,8	-
Жовтень	+7	98,0	28,3	0,72
Листопад	+1	26,8	7,4	0,93
Грудень	-3	10,06	2,5	-

Сумарні витрати тепла спорудою визначають за опалювальний період. Для того щоб компенсувати витрати тепла спорудою і створити необхідні температурні умови для вирощування овочів у теплиці, слід витрати тепла за сезон (ΣQ) поділити на теплотворну здатність палива або теплотворну здатність 1 кВт•год електроенергії з урахуванням коефіцієнта корисної дії опалювального агрегату ($ККД$ для котельні – 70%, для електричних і газових калориферів – 98%, для теплогенераторів на рідкому паливі – 80%). Для цього використовують таку формулу:

$$\dot{I} = \frac{\Sigma Q}{q \times KКД},$$

де M – потреба палива, м³ або т; ΣQ – витрати тепла, ккал або кДж/сезон; q – калорійність палива, ккал або кДж; $ККД$ – коефіцієнт корисної дії опалювального агрегату.

Витрати електроенергії на обігрів культивацийних споруд визначають за формулою:

$$P = \frac{\Sigma Q}{\eta \times KКД},$$

де P – кількість електроенергії, кВт•год; $\sum Q$ – витрати тепла, ккал або кДж/сезон; TZE – теплотворна здатність 1 кВт•год електроенергії, 865 ккал або 3620 кДж.

Розрахунок біопалива розпочинають з визначення строку використання споруди та її площі (м² або парникових рам). Виходячи з цього визначають глибину котловану або товщину шару гною в метрах для переносного парника (табл. 28).

Потребу в біопаливі визначають за формулою:

$$\dot{I} = S \times K,$$

де \dot{I} – загальна потреба біопалива, м³ або т; S – площа споруди, м² або кількість рам; K – витрата біопалива на 1 м², парникову раму, м³ або т (табл. 28).

Таблиця 28. Потрібна кількість біопалива для весняних ґрунтових теплиць (на 1 м²), парників і розсадників (на 1 раму)

Культиваційна споруда	Глибина котловану або товщина шару гною, м	Свіжий гній					
		кінський		ВРХ		свинячий	
		м ³	т	м ³	т	м ³	т
Весняні ґрунтові теплиці	0,3	0,3	0,12	0,3	0,15	0,35	0,21
	0,4	0,4	0,16	0,4	0,20	0,47	0,28
	0,5	0,5	0,20	0,5	0,25	0,59	0,35
Парники переносні, наземні	0,5	1,0	0,50	1,2	0,84	1,40	0,84
	0,6	1,2	0,60	1,5	1,05	1,75	1,05
	0,7	1,4	0,70	1,8	1,26	2,10	1,26
Теплі розсадники	0,4	0,8	0,40	0,6	0,36	0,70	0,42
	0,5	1,2	0,60	1,2	0,72	1,40	0,84
Парники постійні котловані	0,4	1,2	0,60	0,8	0,48	0,94	0,56
	0,5	1,5	0,75	1,0	0,60	1,17	0,70
	0,6	1,8	0,90	1,2	0,72	1,40	0,84

Література: 38, 52.

Контрольні запитання:

1. Наведіть формулу за якою розраховують витрати тепла культивуваною спорудою
2. Наведіть формули за якими розраховують потребу в паливі, біопаливі, електроенергії для обігріву культивуваційних споруд.
3. Що таке коефіцієнт інфільтрації і які його параметри?

4. Що таке коефіцієнт огороження і його параметри для культиваційних споруд?

5. Що означає показник теплично-парниковий ефект?

6. Які приймають температури зовнішнього повітря при визначенні сумарних тепловитрат спорудою?

Завдання 17. Розрахувати площу поверхні труб реєстрів повітряного обігріву теплиць, поверхні нагріву водо-нагрівних котлів

Мета: засвоїти методику розрахунків потрібної площі поверхні труб реєстрів повітряного обігріву теплиць, поверхні нагріву водо-нагрівних котлів.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з методикою розрахунку площі поверхні обігрівних труб, поверхні нагріву котлів. Розрахувати площу поверхні обігрівних труб з гладкою поверхнею на 1 га теплиці для окремих кліматичних зон України.

2. Визначити загальну довжину (в метрах) гладкостінних труб відповідного діаметру для реєстрів повітряного обігріву відповідно до індивідуального завдання.

3. Розрахувати загальну площу поверхні нагріву водонагрівних котлів для котельні тепличного комбінату відповідно до індивідуального завдання.

Методичні вказівки. Площа поверхні обігрівних труб у культиваційних спорудах залежить від температури теплоносія, заданої температури повітря при вирощуванні овочів і витрат тепла спорудою. Мінімально допустима температура на короткий період в теплиці +15, на більш тривалий – не нижче +18 °С.

Визначаючи площу поверхні обігрівних труб, слід урахувувати мінімальну температуру (абсолютний мінімум) у зоні експлуатації культиваційної споруди. Перепад температур встановлюють за мінімальною зовнішньою і мінімально-допустимою внутрішньою температурами. За таких умов визначають максимальну витрату тепла культиваційною спорудою. Кількість тепла витрачена культиваційною спорудою за мінімальної температури має поповнюватись теплом, яке випромінюють обігрівні труби. При цьому враховують різницю середньої температури обігрівних труб

(прямого і оберненого руху теплоносія) і мінімально допустиму температуру повітря в теплиці.

Щоб обчислити площу поверхні обігрівних труб, потрібно максимальну витрату тепла спорудою за мінімальної температури в середині споруди і зовні поділити на добуток різниці температури обігрівних труб і мінімально допустимою температурою всередині споруди на коефіцієнт тепловіддачі труб обігріву. Розрахунок роблять за формулою, м²:

$$S_{TP} = \frac{Q_{max}}{Q_1} = \frac{1.1 \times F \times L \times K_T \times K_{\text{inf}} \times (t_{\text{at.min}} - t_{\text{ctat.min}})}{K_1 \times \left(\frac{t_{\text{do}} + t_{\text{de}}}{2} - t_{\text{at.min}} \right)},$$

де S_{TP} – площа поверхні обігрівних труб, м²; Q_{max} – максимальна тепловіддача спорудою, ккал або кДж/год; Q_1 – тепловіддача 1 м² поверхні труб обігріву, ккал або кДж/год; 1,1 – коефіцієнт витрат тепла непрозорими елементами теплиці; F – інвентарна площа споруди, м²; L – коефіцієнт огороження (для зимових блокових теплиць – 1,18–1,30, зимових ангарних 1,45–1,47, плівкових аркових 1,49–1,60, плівкових блоково-аркових 1,30–1,55, парників 1); K_T – коефіцієнт тепловіддачі матеріалу, яким покрита теплиця (для скляного покриття – 5,0 ккал/м² або 20,95 кДж/м² при перепаді температури в 1°C за 1 год, для плівкового покриття – 8,0 ккал/м² або 33,52 кДж/м² за годину, для парників, укритих матами на ніч – 3,5 ккал/м² або 14,7 кДж/м²; K_{inf} – коефіцієнт інфільтрації (втрати тепла на негерметичність споруди) 1,08–1,33 залежно від вітрової зони і температури зовнішнього повітря (табл. 26); $t_{\text{вн.min}}$ – середньодобова мінімальна температура всередині теплиці +15°C; $t_{\text{зовн.min}}$ – температура в найхолоднішу добу зими, абсолютний мінімум; K_1 – коефіцієнт тепловіддачі гладкостінних сталевих труб, ккал або кДж/1м² при перепаді температури в 1 °C (41,9 кДж або 10 ккал); $t_{\text{вх}}$ – температура води на вході в реєстри обігріву (за проектом 90–130 °C); $t_{\text{вих}}$ – температура на виході з реєстрів обігріву у зворотну теплотрасу (за проектом 70 °C).

Для того щоб перерахувати квадратні метри поверхні труб повітряного обігріву в лінійні, слід сумарну площу поверхні обігрівних труб (м²) поділити на площу поверхні одного лінійного метра труби відповідного діаметра, м². Загальну довжину труб системи обігріву визначають за формулою:

$$\dot{A}_{\text{обігрів}} = \frac{S}{\pi \times D \times L},$$

де $D_{\text{труб}}$ – довжина труб, м; S – сумарна площа поверхні обігрівних труб повітря у споруді, м²; π – 3,14; D – діаметр труби, м; L – один лінійний метр труби.

Площу поверхні нагріву водонагрівних котлів обчислюють як відношення максимальної сумарної тепловіддачі усіма культивацийними спорудами господарства (ΣQ_{max}) за 1 год з урахуванням втрат тепла в теплотрасах і витрати на обігрів побутових і допоміжних приміщень (коефіцієнт 1,13) до (η) – тепловіддачі з 1 м² площі поверхні нагріву котла – 33,52 мДж.

Загальна потужність котельні дорівнюватиме:

$$Q_{\text{гид}} = \frac{1,13 \times \Sigma Q_{\text{max}}}{\eta}$$

Знаючи загальну потужність котельні, можна за довідниками вибрати водонагрівні котли відповідних марок і визначити їх кількість для тепличного господарства. При цьому один котел повинен бути резервним на випадок виходу з ладу одного з працюючих котлів.

Література: 38, 52.

Контрольні запитання:

1. Назвіть формули за якими розраховують площу поверхні і довжину обігрівних труб.
2. Назвіть формулу за якою розраховують загальну потужність котельні.
3. Чому при розрахунках поверхонь обігрівних труб у споруді враховують абсолютний зони розташування тепличного господарства?
4. Чому у формулі визначення максимальної витрати тепла підставляють показник $t_{\text{вн.min}}$?
5. Чому дорівнює коефіцієнт тепловіддачі гладкостінних обігрівних труб?
6. Чому поліетиленова плівка має вищий показник тепловіддачі?

ТЕМА 5. НАСІННЯ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН І СІВБА

Завдання 18. Вивчити будову насіння овочевих рослин

Мета: ознайомитися з внутрішньою будовою насіння овочевих рослин.

Завдання для самостійної роботи. 1. Розрізати гострим скальпелем зовнішню оболонку заздалегідь намоченого у воді насіння, пінцетом і препарувальною голкою зняти її з насінини.

2. Розглянути під мікроскопом (лупою) препароване насіння.

3. Замалювати будову препарованого насіння, зазначити складові частини зародка. Визначити, насіння яких культур з ендоспермом, яких - без ендосперму.

Методичні вказівки. *Насіння* – відтворююча структура вищих рослин (покритонасінних і голонасінних). Формується насіння із заплідненої яйцеклітини і складається з зародка і запасу поживних речовин, які оточені і захищені від зовнішнього середовища насінною шкіркою, яка називається теста. Насіння покритонасінних знаходиться всередині плоду. Запас поживних речовин міститься або в спеціальній живильній тканині – ендоспермі, або, як у дводольних у самому зародку.

Будова насіння є видовою ознакою і залежить від особливостей розвитку зародка після запліднення зав'язі квітки. В процесі запліднення з пилкової трубки у зав'язь квітки виходить два генеративних ядра. Одне з них зливається з ядром яйцеклітини і утворюється зародок насінини. Друге ядро зливається з ядром зародкового мішка і в результаті утворює ендосперм, який є запасною поживною речовиною для проростання зародка насінини.

Насіння овочевих рослин родин Пасльонові, Селерові, Цибулеві, Спаржеві, Гречкові, Тонконогові, Ясноткові складається з оболонки, зародка та ендосперму, тому його називають насінням з ендоспермом. Зародок складається з первинного зародкового корінчика, верхівкової бруньки і однієї чи двох сім'ядоль. Одна сім'ядоля у рослин родини Тонконогові, Цибулеві і Спаржеві.

Насіння буряка і шпинату має насінневу оболонку, в тканину якої врістає запасна речовина перисперм, а в центральній частині перисперму міститься зародок.

У всіх представників родин Бобові, Гарбузові, Капустяні, Айстрові в процесі розвитку зародок акумулює запасні поживні

речовини, і тоді формується насіння без ендосперму. В такому насінні запас поживних речовин міститься в сім'ядолях. Насіння без ендосперму складається з насінневої шкірки і зародка з усіма його складовими частинами.

Зверху насінина вкрита оболонкою, а у сухих плодів – сухим оплоднем, що зростається з оболонкою. Оболонка насінини формується з покривних тканин насінневої бруньки. У рослин родини Капустяні, Бобові, Лободові, Гречкові, Цибулеві, Спаржеві, Тонконогові, Селерові насіннева оболонка суцільна. У рослин родини Пасльонові, Гарбузові, Айстрові насіннева оболонка складається з двох стулок. За консистенцією в одних рослин вона шкіряста (у бобових, капустяних), а в інших – дерев'яниста різної щільності. Оболонка захищає насінину від несприятливих факторів зовнішнього середовища, механічного пошкодження, збудників хвороб, шкідників.

В однонасінних плодиках рослин родини Айстрові, Лободові, Гречкові, Селерові, Тонконогові захисну роль відіграє крім насінневої оболонки також окорковілий оплодень. Насіннева оболонка Бобових і Капустяних – легкопроникна для води, оболонка Спаржевих, Цибулевих, Пасльонових, Гарбузових, Селерових – слабопроникна. На насінневій оболонці у більшості насіння овочевих рослин, особливо родини Бобові, добре видно невеличку пляму світлого забарвлення, а на світлозабарвленому насінні вона темніша. Це насінневий рубчик – місце, яким насінина прикріплюється до судинної системи плода. В цьому місці виходять судинно-волокнисті пучки насінини. Тут насіннева оболонка тонша і найбільш проникна для води. При набубнявінні насіння більша частина води, яку поглинає насінина, проходить через насінневий рубчик.

Основною складовою частиною насінини є зародок, що має зародковий корінчик, верхівкову бруньку і сім'ядолі. Первинний зародковий корінчик при проростанні насінини першим починає рости, прориває насінневу оболонку і виходить назовні. У цибулі, кукурудзи первинний корінчик після проростання в ґрунті розгалужується, проникає на деяку глибину, а потім, коли рослина утворює перший справжній листок і формуються додаткові корені, відмирає. У інших видів рослин зародковий корінець функціонує все життя, розгалужуючись, утворює стрижневу кореневу систему.

У рослин родини Спаржеві, Цибулеві, Тонконогові до складу зародка входить одна сім'ядоля, у інших родин – дві сім'ядолі.

Сім'ядолі зародка у більшості видів овочевих рослин при

проростанні насінини виносяться на поверхню ґрунту внаслідок росту підсім'ядольного коліна (гіпокотилія). На початку розвитку рослини сім'ядольні листочки виконують функцію звичайного листка і асимілюють до утворення першого справжнього листка. З появою і розвитком справжніх листків сім'ядолі відмирають. У гороху, бобів, кукурудзи, спаржі, деяких видів квасолі сім'ядолі не виносяться на поверхню ґрунту. Поживні речовини сім'ядоль використовуються для живлення зародка під час проростання і до утворення асиміляційної поверхні першого справжнього листка.

Зародкова брунька має вигляд однієї або двох лусок. Брунька – це зародковий пагін, який в подальшому розвитку рослини утворює стебло з листям і всіма іншими органами.

Література: 7, 24, 38, 40, 79.

Контрольні запитання:

1. Яка будова зародку насінини?
2. Які овочеві рослини виносять на поверхню сім'ядольні листочки?
3. У яких рослин утворюється однонасінний плід?
4. Які рослини утворюють насіння з ендоспермом?
5. У яких рослин у насінині не утворюється ендосперм?
6. Яку функцію утворює насіннева оболонка?

Завдання 19. Вивчити морфологічні ознаки і біологічні особливості насіння овочевих рослин

Мета: ознайомитися з морфологічними ознаками і біологічними особливостями насіння овочевих рослин, навчитися розпізнавати види за зовнішніми ознаками.

Завдання для самостійної роботи. 1. Розглянути зразки насіння овочевих рослин, звернути увагу на їх розмір, форму, характер поверхні, забарвлення (окомірно і користуючись оптичними приладами). Зразки подаються у пробірках з етикетками.

2. Виготовити колекцію насіння на аркушах щільного паперу. Розмістити насіння овочевих рослин за ботанічними родинами, зазначити латинську назву виду.

3. Описати за наведеною нижче формою таблиці морфологічні ознаки і біологічні особливості насіння овочевих рослин.

4. Розібрати за видовими ознаками суміш зразка насіння

овочевих рослин.

Морфологічні ознаки і біологічні особливості насіння овочевих рослин

Вид овочевої рослини	Морфологічні ознаки насіння					Біологічні властивості насіння		
	розмір, мм	маса 1000 шт., г	форма	забарвлення	характерні ознаки поверхні	тривалість зберігання схожості, років	кількість діб від сівби до сходів	
							у закритому ґрунті	у відкритому ґрунті
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Методичні вказівки. Насіння – це зародкові рослини, що утворюються у зав'язі квіток із заплідненої насінневої бруньки. Воно розвивається і дозріває у плодах. У плоді утворюється стільки насіння, скільки насінневих бруньок у зав'язі квітки. Насінням може бути власне насіння, сухі однонасінні плоди або супліддя – зрілі сухі однонасінні плоди. Такі рослини, як цибуля ріпчаста та інші види цибулі, капуста різних видів, редька, редиска, бруква, ріпа в зав'язі мають кілька насінневих бруньок і утворюють сухі багатонасінні плоди. При дозріванні плодів насіння звільняється від сухого оплодня.

Соковиті багатонасінні плоди в огірка, помідора, кавуна, дині, гарбуза. Власне насіння цих видів виділяють із соковитих плодів, підсушують і зберігають до сівби.

Однонасінні плоди у салату, шпинату, ревеню, шавлю, артишоку, салатного цикорію формуються з однієї сім'ябруньки. У цих видів рослин оплодень зростається з насінною шкіркою і висихає разом з насінням, тому насінневим матеріалом їх є сухі плоди – сім'янки. Усі види овочевих рослин родини Селерові мають зав'язь із двома насінневими бруньками і утворюють плід – *двонасінну суху сім'янку*. При обмолочуванні плід розділяється на дві половинки. Оплодні окремих частинок плоду зростаються з насінною шкіркою, утворюючи сім'янку.

У буряка столового зав'язь квітки має лише одну насіннєву бруньку, але квітки в суцвітті розміщені дуже близько і у процесі

розвитку зав'язей плодики зростаються, утворюючи *супліддя* (*клубочок*), що містить кілька окремих плодиків–горішків. Кожний горішок має насінну оболонку, що зрослась з оплоднем. У клубочку може бути 3–5 плодів. Супліддя буряків є насінним матеріалом і його умовно називають насінням.

Насіння і насінний матеріал різних ботанічних родин і видів овочевих рослин розрізняють за розміром, формою, забарвленням, характером поверхні, масою 1000 шт. (рис. 27). Залежно від виду рослин, сорту, умов вирощування маса 1000 насінин значно коливається. Так, маса 1000 насінин кавуна залежно від сорту коливається від 60 до 150 г, квасолі – від 300 до 600, гороху і гарбузів – від 150 до 350 г.

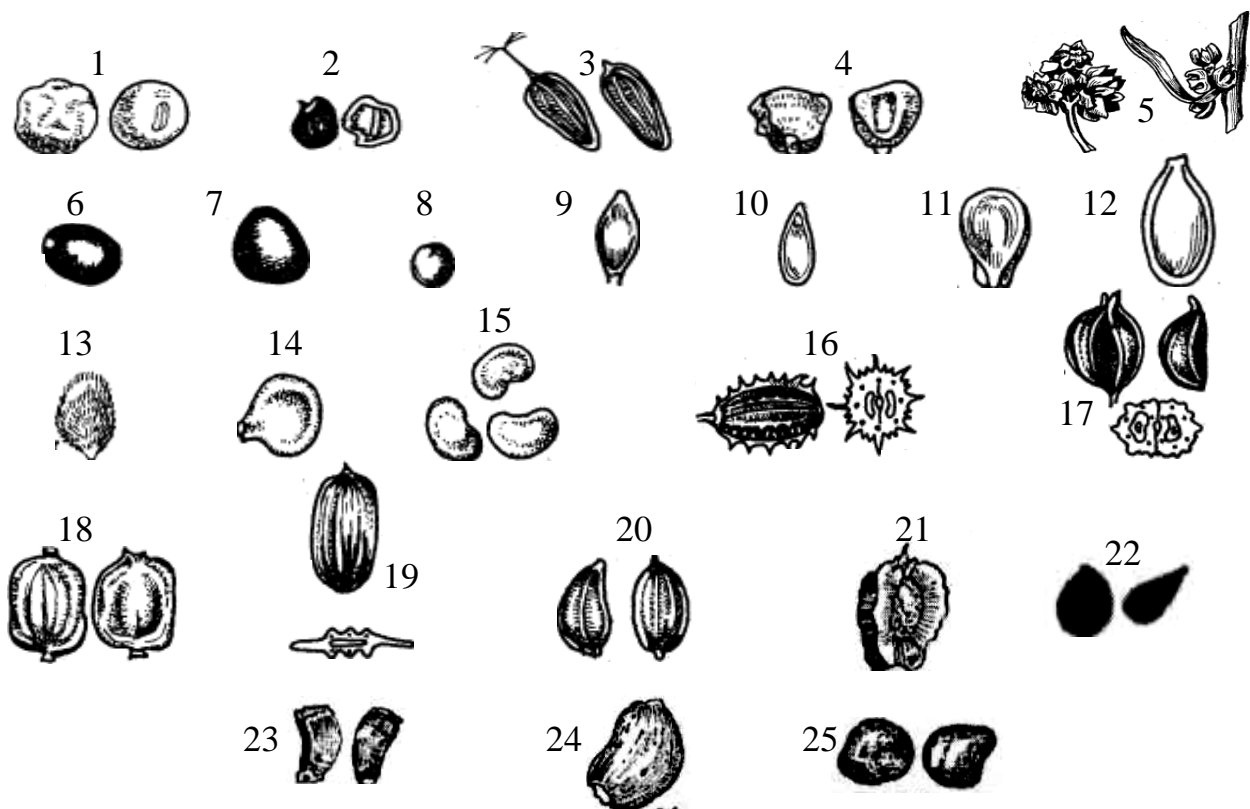


Рис. 27. Насінневий матеріал овочевих рослин:

1 – горох; 2 – цибуля; 3 – салат-латук; 4 – кукурудза цукрова; 5 – столовий буряк; 6 – капуста; 7 – редис; 8 – ріпа; 9 – диня; 10 – огірок; 11 – кавун; 12 – гарбуз; 13 – помідор; 14 – перець; 15 – баклажан; 16 – морква; 17 – петрушка; 18 – пастернак; 19 – кріп; 20 – селера; 21 – ревінь; 22 – щавель; 23 – салат-ендивій; 24 – артишок; 25 – спаржа.

Маса 1000 насінин є важливим показником для розрахунку норм висіву овочевих рослин. За цим показником насіння овочевих рослин поділяють на такі групи: **дуже дрібне**, якщо маса 1000 шт. насінин

становить 0,6–1 г; **дрібне** – 1–3 г; **середнє** – 3–10 г; **велике** – 10–100 г; **дуже велике** – 100 г і більше (табл. 29).

Насіння овочевих рослин дуже розрізняється за розміром і за формою, характером поверхні, забарвленням та іншими морфологічними ознаками.

Родина Капустяні (Brassicaceae)

Капуста (Brassica). Плід – видовжений стручок, який майже чотиригранний. Стручок утворюється з двох зрослих між собою плодолистиків. Посередині проходить несправжня перетинка, до якої прикріплюються 10–12 насінин. Довжина стручка – до 8 см, діаметр – до 3 мм. Зі стеблом стручки з'єднані плодоніжкою, довжина якої 2,0–2,5 см. Після досягання стручок, починаючи знизу, розкривається.

Таблиця 29. Групування насіння овочевих рослин за розміром

Група за масою 1000 шт. насінин	Кількість насінин в одному грамі, штук	Овочева рослина
Дуже велике	10 і менше	Квасоля, горох, біб овочевий, лагенарія, кукурудза, гарбуз, великонасінний кавун, кабачок, патисон
Велике	11–100	Буряк столовий, ревінь, огірок, диня, дрібнонасінний кавун
Середнє	101–500	Редиска, редька, капуста, помідор, перець, баклажан, цибуля, пастернак, кріп, шпинат
Дрібне	501–1000	Салат, морква, петрушка, гірчиця салатна
Дуже дрібне	Понад 1000	Селера, щавель, острогін, меліса, м'ята, гісоп

У всіх видів капусти плоди та насіння дуже подібні між собою, що не дає можливості їх розрізнити за морфологічними ознаками. Насіння округле, інколи яйцеподібної форми. Поверхня насінини покрита сіткою крапчастих поглиблень. Діаметр 1,0–2,0 мм. Забарвлення червонувато-коричневе. Якщо насіння збирають із перестиглих насінників, тоді воно може набувати чорно-синюватого відтінку, а в передчасно зібраних – світло-коричневе. В борозенці між сім'ядолями розміщений різко зігнутий зародковий корінець. За цією ознакою насіння роду *Brassica* добре відрізняється від насіння інших видів родини Капустяні.

Серед насіння капусти цвітної, зазвичай, попадається багато коричневого і дрібного. Насіння капусти листової також дрібне. В клітинах оболонки насінини капусти міститься дуже незначна кількість слизу. Для того, щоб відрізнити насіння капусти від насіння ріпаку, брукви, ріпи, його треба намочити. При цьому насіння останніх ослизнюється, а капусти – ні.

Об'ємна маса 1 л насіння капусти – 685 г. В 1 кг – від 290 до 340 тис. насінин.

Бруква (Brassica napus var. rapifera Metzg.) – відрізнити насіння брукви від капусти важко. Розмір – від 1,5 до 2,5 мм у діаметрі. Забарвлення коричневе або фіолетово-чорне. За формою – майже округле. Поверхня гладенька. Але під час аналізу насіння під мікроскопом можна виявити відмінності. Так, епідерміс насінини капусти після надрізу дає сильне клейке виділення, якого немає у насіння брукви, ріпи та ріпаку.

Об'ємна маса 1 л насіння – від 650 до 750 г. В 1 кг – від 270 до 410 тис. насінин.

Редька та редиска (Raphanus sativus L.) Плід довжиною до 6 см та діаметром до 15 мм. За формою веретеноподібний або циліндричний, з повздовжніми смужками. Плодоніжка – до 2,5 см.

Насінини розміщені в губчастому м'якуші. За формою – округле або яйцеподібне. Інколи форма неправильна. Забарвлення світло-коричневе з незначним червонуватим відтінком. Розмір: довжина 2,5–4,0 мм, ширина 2–3 мм, товщина 1,5–2,5 мм. Редиску та редьку можна відрізнити за опушенням сім'ядолей: у редьки волосками покриті лише жилки, а в редиски – вся нижня сторона. Окрім цього, в редиски сім'ядолі менше розділені на частки, порівняно з редькою.

Об'ємна маса 1 л насіння – від 660 до 720 г. В 1 кг – від 100 до 160 тис. насінин.

Гірчиця салатна або листової (Brassica juncea Czern.) Плід – стручок з шилоподібним носиком, довжиною 2,5–5,0 см, який після досягання швидко розтріскується. Поверхня стручка змінюється від гладенької до горбкуватої.

Насіння округле, гладеньке, жовте або коричневе. Діаметр приблизно 2,5 мм. Усі сорти за величиною насіння поділяються на дрібнонасінні – до 2,5 г, середню – 2,5 – 3,5 г та великонасінні – понад 3,5 г.

Хрін (Armoracia lapathifolia Gilib.) Плід – стручечок невеликого розміру, яйцеподібний, еліптичний із сітчастою поверхнею. На

стулках жилки відсутні. В природних умовах насіння утворюється дуже рідко. Якщо і утворюються стручечки, то вони пусті. Для ініціації утворення насіння необхідно провести кільцювання кореня, або за допомогою дроту зробити перетяжку в нижній частині стебла. Інколи насіння утворюється після затоплення плантації хрону водою впродовж тривалого часу.

Довжина насіння 1,6–2,0 мм, ширина і товщина – 1,0 мм. Забарвлення червоно-коричневе. Насіння використовується лише в селекції для створення нових сортів, а в промислових технологіях для розмноження використовують корені та кореневища.

Крес-салат (Lepidium sativum L). Плід – стручечок. За формою округло-яйцеподібний із крильцями. Стручечок тріскається в повздовжньому напрямі. Перегородка, яка розділяє стручечок на дві частини, значно вужча, ніж поперечний розріз стручечка. У кожній з двох частин плоду формується одна, рідше дві насінини.

Насіння світло-червонувато-коричневе, довжиною 2 мм, шириною 1 мм, товщиною 0,6–1,0 мм. Дві сім'ядолі глибоко потрійно лопатеві, що дає можливість їх легко відрізнити від інших видів овочевих рослин. Насіння після намочування покривається слизом. Об'ємна маса 1 л насіння – від 750 до 760 г. В 1 кг – від 500 до 600 тис. насінин.

Камран (Crambe maritime L.). Плід – стручечок, який складається з 2–4 частин. Нижня частина стручечка без насінин, а верхня розростається, набуваючи округлої форми з однією насінною, стінки стручечка товсті. В якості насіння використовують ці плодики-стручечки. Багато плодиків пусті. Для одержання сходів вимагає стратифікації або підзимової сівби. Стимулювати проростання можна і високими температурами: в теплицях чи парниках за температури 25–30°C проростає через 30 діб.

Плодики сіро-жовті, округлі, діаметром 5–10 мм. З двох сторін стручечок звужується в ледь помітні носики. У середині плодиків розміщена сіро-зелена насінина, яка подібна до редьки чи редиски. Розмір насінини: довжина – 3–5 мм, ширина – 2–4 мм, товщина – 1,5–2,5 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – від 120 до 200 г. В 1 кг – від 12 до 30 тис. плодиків.

Родина Бобові (Fabaceae)

В овочівництві вирощують в основному три види з цієї родини – квасоллю, біб і горох. Плід у цих культур називається бобом.

Горох (Pisum sativum L.). Біб гороху продовгуватої форми, більш-менш плескатий з боків. На стулках добре видно сітку. У гороху цукрового, на відміну від луцильного, відсутній пергаментний шар і після досягання він стає зморшкуватим, що утруднює вимолочування насіння. У бобі формується до 4–10 насінин. У сортів із зморшкуватим насінням термін зберігання схожості коротший. Забарвлення насіння – жовте і зелене, поверхня – гладенька і зморшкувата.

Квасоля звичайна (Phaseolus vulgaris L.). Квасоля належить до рослин із надзвичайно широким діапазоном забарвлення насіння – від білого до чорного, з різним рисунком. За формою насіння поділяються на ниркоподібне, еліптичне та округле. Насіння спаржевих сортів після обмолочування має біле мікропіле, залишки стулок бобу, так звані “вусики”. За масою 1000 шт. насіння поділяється на три групи: дрібне – до 200 г, середнє – від 200 до 300 г та велике – понад 300 г.

Біб овочевий (Vicia faba L.). Плід – біб, який у молодому віці зелений та м'ясистий, а після досягання – чорніє і стає твердим. Внутрішня поверхня стулок бобу губчаста, зовнішня опушена – бархатиста через волоски. Довжина бобу – до 14 см, у деяких сортів – до 25 см. У бобі розміщено до 5 насінин.

Насіння має неправильну форму, яйцеподібне, приплюснуте та зморшкувате. Розміри насіння: довжина – 15–30 мм, ширина – 18–28 мм, товщина 12–24 мм. Забарвлення дуже різноманітне – коричнево-жовте, сіро-жовте, зелено-жовте, буре, червонувате, лілово-чорне. Під час зберігання світле насіння сильно темніє.

Родина Гарбузові (Cucurbitaceae)

Характерною ознакою насіння є його плескати́сть та велике різноманіття за забарвленням від білого до чорного. Плодом у всіх гарбузових є несправжня ягода.

Огірок (Cucumis sativus L.). Всередині плоду насіння, як правило, прикріплюється до трьох плацент. Насіння жовтувато-біле, плескате, продовгасте, яйцеподібне з гострими кінцями. Середня довжина 8–11 мм, ширина 3–4 мм і товщина до 2 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – від 500 до 550 г. В 1 кг – від 30 до 60 тис. насінин.

Диня (Cucumis melo L.). Насіння розміщене у сухій або водянистій плаценті, подібне до огіркового, але майже вдвічі більше та має два основних відтінки – біле та жовтувате, кінці насінини тупі.

Середня довжина 12–20 мм, ширина 4–6 мм і товщина до 2 мм. Маса 1 л – від 400 до 500 г. В 1 кг – до 35 тис. насінин.

Кавун столовий (Citrulus lanatus (Thunb.) Mansf.) – належить до рослин із великим різноманіттям насіння, що дає можливість досвідченим баштанникам розрізняти сорти. Насіння приплюснуте, чорне, коричневе, жовтувате, червоне або біле, з рисунком або без нього. Поверхня гладенька або шорстка. Діапазон розміру насіння дуже великий, а в кормових сортів – найбільший порівняно із столовими. Середня довжина 5–20 мм, ширина 6–10 мм і товщина до 2 мм. Об'ємна маса 1 л – до 640 г. В 1 кг – від 5 до 35 тис. насінин.

Гарбуз (Cucurbita). В Україні поширені три види гарбуза: Гарбуз великоплідний (син. волоський) – *Cucurbita maxima* Duch.; гарбуз мускатний – *Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.; гарбуз твердокорий – *Cucurbita pepo* L. На любительських городах та для одержання підщеп у закритому ґрунті вирощують гарбуз фіголистковий – *Cucurbita ficifolia* Vouche, який має велике чорне насіння.

Найбільший діапазон за величиною насіння є в гарбуза твердокорого.

Види гарбуза добре розрізняються за морфологічними ознаками насіння. У гарбуза великоплідного насіння біле або темно-жовтувате, краї майже округлі, опукле з малопомітним рубчиком по краю. Оболонка насінини погано відділяється від зародка. Найбільше за розміром і масою насіння в гарбуза великоплідного, в якого маса 1000 насінин до 500 г. Об'ємна маса 1 л насіння – 420 г. В 1 кг – до 2000 шт.

У гарбуза твердокорого насіння сплюснуте, білувате, з добре вираженим рубчиком по краю. Оболонка добре відділяється від зародка. Маса 1000 шт. – 190–250 г. В цього виду є сорти з насінням без оболонки, так звані голонасінні. Таке насіння буро-зелене. У кабачка та патисона, які також належать до твердокорого гарбуза, насіння дрібне.

У гарбуза мускатного насіння округле, кремове, з хвилястим рубчиком. Маса 1000 шт. – 140–160 г.

В декоративних дрібноплідних різновидностей насіння дуже дрібне, з масою 1000 насінин до 50 г.

Родина Пасльонові (Solanaceae)

Одна з найбільш важливих родин в овочівництві. Широко вирощуються помідор, баклажан, картопля, фізаліс, перець солодкий та гіркий. Плід – ягода, різноманітного забарвлення та форми.

Помідор (Lycopersicon esculentum Mill). Насіння плескато-сплюснене, ниркоподібне, жовтувато-сірувате, коротко-густо опушене волосками. В продажу, як правило, насіння шліфоване, без опушення. Середня довжина 2–4 мм, ширина 2–4 мм і товщина до 1 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – до 350 г. В 1 кг – від 300 до 600 тис. насінин.

Перець овочевий (Capsicum annuum L.). У виробництві поширені сорти солодкого і гіркого перцю. В стінках плоду гірких сортів, а також у насінні міститься гірка речовина капсаїцин, що дає можливість за смаком відрізнити його від солодких. Окрім цього, в гіркого перцю насіння за масою 1000 насінин дещо легше, порівняно з солодким.

Насіння перцю жовтувато-біле, ниркоподібне, плескате. Середня довжина 3–4 мм, ширина 2–3 мм і товщина – до 1 мм. Найкраще насіння однорічне. Об'ємна маса 1 л – від 480 до 500 г. В 1 кг – від 150 до 180 тис. насінин.

Баклажан їстівний (Solanum melongena L.) Насіння жовтувате, округле, дископодібне. Довжина і ширина – 2–4 мм, товщина – до 1 мм. Схожість насіння безпосередньо після збирання невисока і набуває максимуму через рік (інколи два). Об'ємна маса 1 л насіння – від 550 до 560 г. В 1 кг – від 240 до 280 тис. насінин.

Родина Селерові (Аріасеае)

Велика ботанічна родина, яка має важливе значення в овочівництві. З двогніздної нижньої зав'язі утворюється плід, що розділяється після досягання та обмолоту на дві частини (у коріандрі більшість плодиків не розпадається), які використовуються в якості насіння. В оболонці плодиків накопичується специфічна для кожного виду ефірна олія за ароматом якої легко розрізнити різні види рослин цієї родини.

Морква посівна (Daucus carota subsp. sativus (Hoffm.) Arc). Плід відрізняється від інших видів рослин цієї родини тим, що на плодику є п'ять головних ребер. Між головними ребрами розвинуті ще чотири другорядних реберець, на яких розміщуються тверді волоски (після шліфування вони відсутні). Форма плодика плескато-яйцеподібна. Аромат морквяний. Довжина 2–4 мм, ширина з волосками 1,0–1,5 мм (після шліфування менше) та товщина 0,4–1,0 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – від 110 до 120 г (шліфованих 350–370 г). В 1 кг – від 500 до 520 тис. насінин (шліфованих 890–900 тис. насінин).

Пастернак посівний (Pastinaca sativa L.). Після досягання та обмолоту подвійні плоди легко розпадаються на окремі поодинокі, які сильно сплюснені, завдяки сильнорозвинутим бічним ребрам. Забарвлення коричневе. Довжина – 5–8 мм, ширина – 4–6 мм, товщина – 0,5–0,6 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – від 200 до 250 г. В 1 кг – від 220 до 250 тис. насінин (півплодиків).

Петрушка (Petroselinum sativum Hoffm.). Насіння петрушки легко розпізнати за запахом після розтирання його між пальцями. Довжина насіння – 2–3 мм, ширина і товщина – до 1 мм. Маса 1 л – від 510 до 600 г. В 1 кг – від 740 до 880 тис. насінин (півплодиків).

Селера (Apium graveolens L.). Плід сухий, розпадається на два півплодики (мерикарпії); дуже дрібний, до 1,5 мм завдовжки і завширшки; округло-двійчастий, півплодики в поперечному розрізі округло-п'ятикутні, з 5 однаковими, трохи випнутими головними ребрами; між ребрами є борозенки, які називають жолобками. Канальці з ефірною олією під жолобками поодинокі, великі, на спайці їх 2. Аромат селеровий. Після досягання плід легко розпадається на півплодики (насіння). Забарвлення сіро-зелене, або буро-коричневе. Довжина 1,0–1,5 мм, ширина 0,5–0,75 мм та товщина 0,5–0,75 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – від 450 до 530 г. В 1 кг – від 2,1 до 2,95 млн. насінин.

Родина Айстрові (Asteraceae)

Родина Айстрові є однією з найчисленніших родин покритонасінних. Плід – сім'янка, часто з летючкою або плівчастою коронкою. Плоди зібрані в суцвіття – кошик.

Цикорій салатний (Cichorium intibus L. var. foliosum Hegi) – плід – дрібна сім'янка, 2–3 мм завдовжки, 1 мм товщиною, ребриста, з ледве помітною коронкою, колір від світло-сірого до темно-коричневого. Маса 1000 шт. насінин – 1,0–1,2 г.

Ендивій і ескаріол (Cichorium endivia var. crispum Lam.; Cichorium endivia var. latifolium Lam.). Різні цикорні салати мають дуже подібні між собою сім'янки, довжиною до 5 мм. Забарвлення світло-коричневе, або коричневе. Об'ємна маса 1 л насіння – від 440 до 518 г. В 1 кг – 600–746 тис. сім'янок.

Салат посівний (Lactuca saliva L.). Сім'янка видовжено-веретено-подібна, плеската, витягнута в дзьобик. Під мікроскопом видно 5–7 повздовжніх реберець. Забарвлення срібно-сіре, коричневе, жовте або чорне. Довжина 3–4 мм, ширина біля основи – 0,8–1,0 мм і товщина 0,3–0,5 мм. На кінці дзьобика знаходяться багаточисельні,

зібрані в пучок волоски. Після обмолоту та очищення дзьобик та волоски обломлюються. Об'ємна маса 1 л насіння – від 440 до 480 г. В 1 кг – від 0,8–1,5 млн. сім'янок.

Родина Лободові (Chenopodiaceae)

Буряк столовий (Beta vulgaris (L.) subsp. vulgaris var. conditiva Alef.). Мангольд (Beta vulgaris var. cicla L.). Плоди буряка – однонасінні горішки, які зростаються між собою у супліддя (клубочки). Останні можуть мати різну кількість горішків – від одного (одноросткові сорти) до декількох (багаторосткові). Діаметр багаторосткових суплідь – до 7 мм, забарвлення – сіро-коричневе. В 1 кг – 40–90 тис. клубочків, які після проростання можуть дати до 135 тис. проростків. Об'ємна маса 1 л насіння – 230–270 г. Насіння мангольда здебільшого багаторосткове. Розрізнити насіння столового буряка від цукрового і кормового досить складно.

Шпинат (Spinacia oleracea L.). Плоди мають дві основні форми – округлу та колючкову. Забарвлення – сіро-жовтувате. Плід однозародковий. Діаметр до 3,5 мм. Об'ємна маса 1 л насіння: округлого – 520–580 г; колючкового – 375–500 г. В 1 кг округлих – 94–120 тис. плодиків; колючкових – 70–104 тисячі.

Родина Шорстколисті (Boraginaceae)

Огіркова трава (синонім – бораго)(Borago officinalis L.). Плід – горішок, темно-коричневого кольору, їх використовують в якості насіння. Довжина горішка 5–8 мм, ширина 4–5 мм, товщина 3,0–3,5 мм. Об'ємна маса 1 л насіння 260–465 г. В 1 кг 21–60 тисяч насінин.

Родина Гречкові (Polygonaceae)

Плід називається тригранний горішок різного розміру. Містить ендосперм.

Ревінь чорноморський (Rheum rhaonticum L.). Плід овальний червонувато-коричневий горішок, зверху і при основі з виїмками та розрослими крильцями. Довжина горішка з крильцями до 7 мм.

Щавель кислий (Rumex acetosa L.). Плід гладенький, глянцекий, темно-коричневий горішок. На гранях дещо світліший. Довжина такого горішка 1–2 мм, ширина біля основи до 1,5 мм. Маса 1000 плодиків – 0,7–1,2 г. Об'ємна маса 1 л насіння 600–700 г. В 1 кг міститься від 1,0 до 1,5 млн. горішків. Дуже подібний до щавлю кислого *щавель шпинатний (R. patientia L.),* в якого горішки більші, довжиною до 5 мм. Вони світло-бурого забарвлення. Маса 1000 горішків до 3,0 г.

Родина Тонконогові (Poaceae)

Кукурудза цукрова (Zea saccharata Start). Жіночі квіти зібрані у суцвіття качан, на якому формуються зернівки, які використовуються в якості насіння, чоловіче суцвіття – волоть. Характерною ознакою зернівок у цукрових сортів є їхня зморшкуватість. Забарвлення здебільшого золотисто-жовте з різними відтінками. За величиною зернівки дуже різноманітні, діаметр їх до 10 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – 730 г. В 1 кг – від 3 до 20 тис. зернівок.

Родина Спаржеві (Asparagaceae)

Спаржа лікарська (Asparagus officinalis L.). Плід – червона ягода з трьома камерами, в кожній з яких формується 1–2 насінини. Насіння чорне. Довжина і ширина 3–4 мм, товщина 2 мм. Насіння тригранно-округле, з одного боку сплюснене. Об'ємна маса 1 л насіння – 530–790 г. В 1 кг – від 35 до 60 тис. насінин.

Родина Цибулеві (Alliaceae)

Цибуля ріпчаста (Allium cepa L.). Плід – тригнізда коробочка, в якій формується по дві насінини. Насіння тригранне, чорне, поверхня хвиляста. Довжина насіння 3–4 мм, ширина 1–2 мм, товщина 0,5–1 мм. Об'ємна маса 1 л насіння – 350–540 г. В 1 кг – 200–275 тис. насінин.

Цибуля-шніт (All. schoenoprasum L.) – порівняно до цибулі ріпчастої насіння за ознаками подібне, а за розміром значно менше.

У *цибулі порей (All. porrum L.)* насіння за розміром дуже подібне до ріпчастої, але поверхня більш морщиниста. *Цибуля шалот (All. ascolonicum L.)* рідко дає насіння, яке відносно ріпчастої цибулі дрібніше. Здебільшого цибуля шалот розмножується вегетативно – справжніми цибулинами. Не утворює насіння і вегетативно розмножується також *цибуля багатоярусна (All. fistulosum var. viviparum Makino)* – повітряними або справжніми ґрунтовими цибулинами при поділі багаторічних гнізд.

Часник (Allium sativum L.). Дуже рідко дає насіння, яке набагато дрібніше цибулевого. У виробництві використовують тільки розмноження зубками та повітряними цибулинками (стрілкуючі сорти). У багатоквіткових стрілкуючих сортів утворюється у суцвітті до 200 повітряних цибулинок, у малоквіткових – до 50. Стрілкуючі сорти дають мало зубків (4–11 штук), які прикріплюються в один ряд або з одним галуженням до денця (стебла). У нестрілкуючих сортів зубки розміщуються на денці спірально і вони зменшуються за розміром до центру головки, їх в цибулині до 40 штук. Маса 1000

зубків у стрілкуючих сортів становить приблизно 4 кг, у нестрілкуючих – до 1–1,5 кг.

В (табл. 30) наведено основні біологічні особливості насіння овочевих рослин.

Таблиця 30. Біологічні особливості насіння овочевих рослин

Вид рослин	Термін зберігання схожості, років	Термін з'явлення сходів, діб		Маса 1000 насінин, г	Кількість насінин в одному грамі, шт.
		у закритому ґрунті	у відкритому ґрунті		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Родина Капустяні					
Капуста: білоголова	4–5	3–5	4–6	3,1–5,0	200–320
червоноголова	4–5	3–5	4–6	3,1–5,0	200–320
савойська	4–5	3–5	4–6	2,3–3,9	250–430
броколі і цвітна	4–5	3–5	4–6	2,3–4,2	240–430
кольрабі	4–5	3–5	4–6	2–3,3	300–500
брюссельська	4–5	3–5	4–6	2,5–4	250–400
пекінська	4–5	3–5	4–6	2,2–4,2	240–450
Бруква	4–5	3–5	4–6	2,5–3,8	270–410
Ріпа	4–5	3–5	4–6	1,5–2,8	350–670
Редиска	4–5	3–5	4–6	8–10	100–125
Редька	4–5	3–5	4–6	7–13	75–140
Крес-салат	3–4	3–5	5–6	1,6–2,0	500–625
Родина Пасльонові					
Помідор	4–6	4–5	6–8	2,7–3,3	300–370
Фізалис	4–5	4–5	6–8	0,8–1,5	670–1250
Перець солодкий	4–5	12–15	14–16	4,6–7,5	130–220
Перець гіркий	4–5	12–15	14–16	4–6	170–250
Баклажан	4	8–10	10–14	2,8–4,4	230–360
Родина Гарбузові					
Огірок	4–5	4–6	5–8	16–35	30–60
Диня	7–9	5–7	7–10	30–55	20–35
Кабачок	4–5	4–6	5–8	140–200	5–7
Патисон	4–5	4–6	5–8	120–130	8–9
Кавун	6–8	7–10	10–15	40–150	7–25
Гарбуз	4–5	4–5	6–8	160–350	3–6

1	2	3	4	5	6
Родина Цибулеві					
Цибуля: ріпчаста	2–3	10–16	12–18	2,7–4,0	250–370
порей	3–4	8–14	14–18	2,2–3,7	270–460
батун	2–3	8–14	14–18	2,1–2,6	309–480
шніт	2–3	8–14	14–18	2,8–3	330–360
Родина Спаржеві					
Спаржа	4–6	12–16	16–24	18–35	30–60
Родина Селерові					
Морква	3–4	9–12	12–18	1,3–1,5	670–870
Петрушка	2–3	12–16	15–20	1–1,3 (коренева) 1,2–1,8 (листкова)	770–1000
Селера	1–2	12–14	16–22	0,4–0,8	2100–2950
Пастернак	1–2	10–14	14–16	2,2–4,7	210–460
Кріп	2–3	8–12	12–15	1,2–2,5	400–830
Родина Бобові					
Квасоля овочева	3–4	4–7	6–10	200–700	2–5
Горох	5–7	3–7	4–8	150–350	3–7
Біб	7–8	3–7	5–8	400–900	1–2
Родина Гречкові					
Ревінь	3–4	–	8–10	7–11	90–140
Щавель	3–4	–	8–12	0,6–1,2	830–1670
Родина Лободові					
Буряк столовий	4–5	7–10	10–14	10–16	45–100
Шпинат	4–5	4–5	6–7	8,5–11	90–120
Родина Айстрові (Складноцвіті)					
Салат посівний	3–4	6–8	8–10	0,8–1,3	830–1250
Скорцонера	3–4	–	5–6	1,1–1,7	600–900
Вітлуф	3–4	–	5–6	0,9–1,5	670–1100
Ендивій	3–4	–	5–6	0,9–2,0	900–1100
Артишок	4–6	–	14–16	45–55	18–22
Родина Злакові (Тонконогові)					
Кукурудза цукрова	3–4	–	6–8	120–350	3–8

Схожість насіння залежить від умов зберігання, під час якого воно повністю досягає і набуває стану зрілості. Стигле насіння –

такий його біологічний стан, за якого воно може самостійно існувати і здатне проростати. Найкраще насіння холодостійких культур зберігається за температури 0–5°C і відносної вологості повітря 40–50%, а теплолюбних – 15–18°C.

Для вирощування високих врожаїв овочів необхідно застосовувати високоякісне насіння. Воно повинно відповідати певним сортовим якостям, мати високу сортову чистоту, бути вирівняним за біологічними і господарськими ознаками.

Література: 4, 7, 24, 38, 40, 42, 79.

Контрольні запитання:

1. Назвіть овочеві культури, в яких плодом є стручок.
2. У яких овочевих культур плід – справжня ягода?
3. За якими морфологічними ознаками бобу і насіння відрізняється горох овочевий луцильних сортів від цукрових?
4. За якими морфологічними ознаками розпізнають насіння квасолі овочевої цукрової?
5. Чи можливо відрізнити насіння різних видів капусти?
6. За якими ознаками відрізняється насіння капусти від насіння брукви та ріпаку?
7. Чому погано вимолочується насіння квасолі спаржевої та гороху цукрового?
8. За якими ознаками насіння огірка відрізняється від насіння дині?
9. Як називається плід овочевих рослин родини Гарбузові?
10. Як називається плід моркви?
11. Чому насіння у всіх видів рослин родини Селерові довго проростає?
12. Як називається насіння у кукурудзи цукрової?
13. У яких овочевих рослин в якості насіння використовуються сухі однонасінні плоди?
14. Які овочеві рослини розмножуються вегетативно?
15. Назвіть овочеві рослини, які мають характерний аромат насіння.
16. Назвіть овочеві рослини з найменшою та найбільшою масою 1000 шт. насінин.

Завдання 20. Вивчити посівні якості насіння овочевих рослин

Мета: засвоїти методику визначення посівних якостей насіння

овочевих рослин.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з методикою визначення чистоти насіння, енергії проростання, схожості, життєздатності, господарської придатності, відбору середнього зразка і зразка для аналізу.

2. Визначити чистоту насіння за одержаною наважкою.

3. За існуючою методикою та індивідуального завдання підготувати ложе, відрахувати необхідну кількість насіння, розкласти у ростильні і поставити в термостат для пророщування.

4. Визначити життєздатність насіння бобових і гарбузових рослин методом Д.Н. Нелюбова.

5. Визначити масу 1000 насінин.

6. В позаурочний час підрахувати проросле насіння і визначають енергію проростання і лабораторну схожість насіння. Визначають відсоток життєздатного насіння.

Методичні вказівки. Від якості насіння залежить продуктивність овочевих рослин. Якість насіння визначається його сортовими і посівними показниками. Сортові якості контролюються в процесі вирощування насіння певного виду овочевих рослин і сорту. За сортовими категоріями насіння поділяють на оригінальне, елітне з сортовою чистотою не менш як 97–99%, I, II і III репродукції, з сортовою чистотою не менш як 90–98%.

Показники якості насіння (чистота, схожість, енергія проростання, маса 1000 насінин, вологість, життєздатність, зараженість шкідниками і збудниками хвороб) визначають придатність його до сівби. За посівними якостями насіння овочевих рослин поділяють на два класи – перший і другий. Визначають посівні якості насіння Державні насінневі інспекції за єдиною методикою.

Методика визначення якості насіння включає відбір середнього зразка від партії насіння, відбір наважки для аналізу, визначення чистоти, схожості, вологості, енергії проростання, а також ведення документації на насіння і видачу документів про його якість.

Середній зразок – це певна кількість насіння, яка повністю характеризує якість партії насіння, з якої його відбирають. *Партією насіння* називають певну масу насіння даного виду овочевих рослин, сорту (гібриду), вирощеного за однакових умов, місця і в один рік, репродукції і місця зберігання. Розміри партії і середнього зразка насіння кожного виду і сорту (гібриду) визначаються за стандартом

(табл. 31).

Таблиця 31. Технічні умови визначення якості насіння овочевих рослин

Овочева культура	Маса			Ложе для пророщування насіння	Температура пророщування, °С	Строки визначення, діб	
	партії, т	середнього зразка, г	наважки для аналізу, г			енергії проростання насіння	схожість насіння
Баклажан	0,5	50	5	ПФ	20–30	7	14
Бруква	2,0	50	5	Ф	20–30	3	7
Буряк столовий	8,0	500	25	П	20–30	7	17
Гарбуз	2,0	500	100	П	20–30	3	10
Горох овочевий	20,0	1000	200	П	20	3	8
Диня	2,0	100	25	П	20–30	3	8
Кавун	2,0	500	100	П	20–30	5	12
Кабачок, патисон	2,0	250	50	П	20–30	3	10
Капуста	1,0	50	5	Ф	20–30	3	10
Кукурудза	20,0	1000	200	П	20–30	3	7
Квасоля	20,0	1000	200	П	20	4	8
Кріп	1,0	30	4	Ф	10–30	7	14
Морква	2,0	50	4	Ф	20–30	5	10
Огірок	2,0	100	25	ПФ	20–30	3	8
Пастернак	1,0	50	4	ПФ	20–30	7	14
Перець	1,5	50	5	ПФ	20–30	7	21
Петрушка	1,0	50	4	ПФ	20–30	7	14
Помідор	1,0	50	5	Ф	20–30	6	12
Ревінь	0,5	50	10	Ф	20–30	5	14
Редька	2,0	50	10	Ф	20–30	3	7
Ріпа:							
великонасінна	1,0	50	5	Ф	20–30	3	7
дрібнонасінна	0,5	25	2	Ф	20–30	3	7
Салат	1,0	50	4	Ф	10–20	4	10
Селера	0,5	30	2	Ф	20–30	7	14
Спаржа	0,5	50	10	П	20–30	10	21
Цибуля	2,0	50	5	Ф	15–20	5	12
Шпинат	1,0	100	20	ПФ	15	5	14
Щавель	1,0	30	2	ПФ	20	3	8

Примітки: 1. Насіння моркви і петрушки пророщують спочатку в темноті, а потім на світлі. Насіння селери пророщують на світлі. Насіння інших видів овочевих рослин пророщують в термостаті у темноті.

2. Літера «П» означає ложе з піску, «Ф» — фільтрувальний папір, «ПФ» —

пісок, накритий фільтрувальним папером. Добова температура пророщування +30°C протягом 6 год і +20 °C протягом 18 год.

Середній зразок відбирають спеціальним насінним щупом із засіків чи мішків з різних місць. Кожну виїмку насіння переглядають і, якщо не виявлено істотної різниці між насінням виїмок, його зсипають разом, перемішують і з нього відбирають у мішечки перший зразок відповідної маси для визначення чистоти, енергії проростання, схожості, маси 1000 насінин тощо.

Масу 1000 насінин визначають зважуванням проб по 500 насінин в 4-кратній повторності на точних технічних терезах. Потім обчислюють середній показник за повторностями і показник перераховують на 1000 насінин.

Другий зразок відбирають у суху скляну пляшку чи банку для визначення вологості і зараженості насіння. На мішечок і пляшку наклеюють етикетку. Мішечок зашивають, пляшку закривають корком і сургучем. Відбір зразка оформляють актом у двох примірниках. Його підписують особи, які відбирали зразки. Один примірник акта залишається в господарстві, а другий разом із зразком насіння протягом доби передається до Державної насінневої інспекції.

Чистота насіння — це маса повноцінного насіння основної культури у насінневому матеріалі, визначена у відсотках від загальної кількості взятої для аналізу наважки.

Із зразка насіння, у мішечку, відібрати дві наважки згідно таблиці 31. Наважки насіння висипати на окремі розбірні дошки і за допомогою шпателя розділити їх на фракції (насіння основної культури і відходи). До відходів належать щупле недорозвинене насіння, механічно пошкоджене, насіння інших культур і бур'янів, залишки від рослин. Кожну фракцію зважити на точних технічних терезах і визначити їх масу у відсотках від загальної маси наважки. За двома наважками насіння розрахувати середній відсоток чистоти насіння.

Схожість насіння – кількість пророслого насіння, визначена у відсотках від загальної його кількості.

Енергія проростання – процентне відношення кількості пророслих за певний період насінин до загальної кількості, поставленої на проростання.

Чисте насіння з двох наважок використовують для аналізу на

схожість. Для цього відбирають підряд 100 насінин культур, які мають дрібне і середнє насіння і 50 насінин культур з великим і дуже великим насінням в 4-кратній повторності. Кожну пробу насіння пінцетом розкладають на підготовлене ложе.

Ложе для пророщування насіння потрібно заздалегідь підготувати. Промитий кварцевий пісок, зволожений до 60–80 %, набирають у керамічні ростильні, заповнивши їх на $\frac{3}{4}$ глибини, вирівнюють і злегка притрамбовують. Середнє і велике насіння розкладають на піщаному ложі на відстані 0,5–1,5 см одне від одного і притискують щільно до піску.

Для пророщування дрібного і середнього насіння (салат, селера, морква, бруква, помідор, цибуля, редиска, ревінь) ложе роблять з фільтрувального паперу. У цьому разі на краях керамічної чи пластмасової кювети розкладають смужки скла шириною 8–10 см, які застеляють стрічками фільтрувального паперу так, щоб кінці паперу сягали дна. Кювету заповнюють водою, і фільтрувальний папір зволожується.

Для розкладання насіння баклажана, огірка, пастернаку, перцю, петрушки, шавлю (див. табл. 31) ложе роблять піщане і накривають фільтрувальним папером.

На кювету слід наклеїти етикетки відповідно до адреси надходження насіння, дати розкладання насіння і проведення підрахунку енергії проростання та схожості насіння. Після цього кювету з насінням ставлять в термостат. За насінням проводять спостереження періодично при потребі зволожують ложе водою, своєчасно підраховують енергію проростання і схожість насіння. Показники записують у лабораторний зошит, визначаючи, до якого класу за посівними якостями належить насіння.

Життєздатність насіння – процентне відношення кількості живого насіння до загальної кількості насіння, взятого для аналізу. Нежиттєздатне насіння має знижені схожість і енергію проростання у зв'язку з незакінченим післязбиральним дозріванням.

Для визначення життєздатності насіння бобових і гарбузових рослин користуються методом Д. Н. Нелюбова. Для цього з намоченого на 10–18 год насіння у воді кімнатної температури знімають оболонку, занурюють його в розчин індигокарміну в чашці Петрі і вміщують на 3–4 год в термостат при температурі 30°C (0,2% розчин індигокарміну готують не пізніше як за 15–20 год). Потім підраховують кількість незабарвленого насіння. Відношення

кількості незабарвленого насіння до загальної кількості насінин, взятих для аналізу, становитиме процент життєздатного насіння.

Вологість насіння – наявність вологи в насінні, виражена у відсотках, до маси абсолютно сухого насіння. Визначають вологість термостатно-ваговим методом. Умови сушіння визначені стандартом.

Вологість визначають термостатно-ваговим методом або електровологоміром до повного висушування.

Зараженість насіння шкідниками визначають, переглядаючи проби по 500 насінин. Найбільш уважно перевіряють насіння бобових рослин. Приховану зараженість насіння гороху, квасолі встановлюють, опускаючи 500 насінин у розчин кухонної солі (300–500 г на 10 л води). Насіння, що спливає в розчині, вважають зараженим.

Зараженість насіння збудниками хвороб визначають різними способами, але найпростіший і найпоширеніший – метод вологих камер. При цьому дві проби по 100 насінин вміщують у чашку Петрі на вологий фільтрувальний папір і закривають кришкою. У вологому середовищі на зараженому насінні утворюються колонії грибів у вигляді плям плісняви. Результати аналізу насіння на зараженість шкідниками і збудниками хвороб виражають у відсотках. Чашки Петрі з насінням витримують протягом 7–10 діб при температурі 20⁰С для насіння холодостійких культур і 20–30⁰С для теплолюбних культур.

Показники посівних якостей насіння наведено в таблиці 32.

Господарська придатність насіння – це добуток чистоти і схожості, виражений у відсотках наважки насіння, взятої для аналізу. Її визначають за формулою:

$$P = \frac{C \times S}{100},$$

де P – господарська придатність насіння, %; C – чистота насіння, %; S – схожість насіння, %.

Насіння овочевих рослин, у якому є хоч незначна кількість домішок насіння карантинних бур'янів чи шкідників, вважається *некондиційним* і не придатним для сівби. Залежно від якості насіння, визначеної за результатами лабораторних аналізів, видається «Свідоцтво про кондиційність насіння». На насіння, що не відповідає за якостями вимоги стандарту, видається «Результат аналізу» з рекомендаціями, як можна довести насіння до потрібних кондицій,

або висновком про непридатність його для сівби.

Таблиця 32. Показник посівних якостей насіння овочевих рослин

Овочева культура	Схожість насіння, %, не менше		Насіння основної культури, %, не менше		Вологість, %, не більше	Маса 1000 насінин, г
	I класу	II класу	I класу	II класу		
Баклажан	75	60	98	95	11	2,8–3,5
Бруква	90	70	98	96	10	2,8–3,0
Буряк столовий	80	60	97	94	14	10–12
Гарбуз	95	80	89	96	10	140–350
Горох овочевий	95	85	99	96	14	150–400
Диня	90	75	99	97	9	30–55
Кавун	92	80	99	96	10	60–140
Кабачок	95	80	99	96	9	140–200
Капуста:						
білоголова	90	60	98	95	9	2,3–4,9
цвітна	80	50	98	95	9	2,3–4,2
Кукурудза цукрова	96	88	99	98	13	110–330
Квасоля	95	85	99	85	14	300–700
Кріп	60	40	95	85	12	10–12
Морква	70	45	95	90	10	2,8–3,7
Огірок	90	70	99	96	10	16–25
Пастернак	70	45	95	95	10	3,0–4,0
Перець	80	60	98	95	11	4,6–6,0
Петрушка	70	45	96	92	10	1,0–1,3
Помідор	85	65	98	96	11	2,8–3,3
Ревінь	85	55	95	90	14	8–12
Редька, редиска	85	65	96	92	9	7–18
Ріпа	95	80	98	95	9	1,0–1,6
Салат	89	75	95	90	9	0,8–1,2
Селера	75	50	98	93	10	0,4–0,5
Цибуля	80	50	99	95	11	2,8–3,7
Шпинат	70	50	97	93	13	8–11
Щавель	80	60	95	90	13	0,6–1,0

Література: 24, 40.

Контрольні запитання:

1. За якими показниками якості насіння визначають його придатність до сівби?

2. За якими методиками визначають посівні якості насіння?
3. Які первинні документи засвідчують посівні якості насіння?
4. Тривалість визначення показників енергії проростання, схожості (лабораторної) та життєздатності насіння.
5. Методика визначення господарської придатності насіння.
6. Яке ложе використовують при визначенні енергії проростання і схожості насіння?
7. За якою методикою визначають наявність шкідників?
8. За якою методикою визначають зараженість насіння хворобами?

Завдання 21. Визначити площу живлення і норму висіву насіння овочевих рослин

Мета: засвоїти методику розрахунків площі живлення і норми сівби насіння овочевих рослин.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитись з методиками розрахунків площі живлення і норми сівби насіння овочевих рослин за підручником, посібниками, методичними вказівками.

2. Відповідно до індивідуального завдання: а) обчислити площу живлення рослин за широкорядного, стрічкового, квадратного і квадратно-гніздового їх розміщення; б) розрахувати за обчисленою площею живлення кількість рослин на 1 га, на 1 м², на одне рамомісце; в) розрахувати норму сівби насіння за заданою кількістю рослин на одиницю площі у відкритому і закритому ґрунті за умови вирощування з проріджуванням і без проріджування рослин.

Методичні вказівки. *Площа живлення* – це простір, який займає одна рослина на поверхні ґрунту. Рослині потрібно забезпечити оптимальну площу живлення, за якої ріст і розвиток відбуваються найбільш сприятливо і формується найвища її продуктивність. При надмірному загущенні (за малої площі живлення) рослини затіняють одна одну, не забезпечуються у достатній мірі водою та поживними речовинами, що призводить до їх пригнічення, зниження продуктивності, погіршення якості виробленої продукції. При надмірній площі живлення не забезпечується повне використання земельної ділянки і знижується урожайність.

Протягом вегетаційного періоду рослини відразу не повною мірою використовують виділену для них площу живлення. На

початку вегетації пізня білоголова капуста займає лише 10% площі живлення і лише в другій половині вегетації – 100%. Цибуля і коренеплідні овочеві рослини на початку вегетаційного періоду займають тільки 40–50% площі живлення, а салат, шпинат, редиска – лише 10–15%. Проте, при формуванні густоти розміщення рослин потрібно враховувати максимально потрібну площу живлення.

Щоб рослини краще використовували світло, вологу, поживні речовини, їх треба розміщувати на однаковій відстані одна від одної, тобто в ідеалі площа живлення повинна мати форму квадрата. Але у промисловому вирощуванні таку конфігурацію надають лише рослинам, які потребують великої площі живлення (гарбуз, кавун, диня, капуста). Для рослин з малим габітусом, що потребують невеликої площі живлення, за умови механізованого догляду за ґрунтом збільшують ширину міжрядь і зменшують відстань між рослинами. Конфігурація площі живлення при цьому має вигляд витягнутого прямокутника.

Розташування рослин на поверхні ґрунту називають *схемою розміщення*. Схема розміщення відповідно до технології вирощування і вимог рослин повинна забезпечувати необхідну площу живлення. Існують наступні способи сівби: розкидний, суцільний рядковий, широкорядний, широкосмуговий.

Розкидний спосіб сівби мало поширений і його застосовують лише інколи в парниках, теплицях для одержання сіянців, а також ущільнюючих культур. Висіяне так насіння присипають ґрунтом чи піском з метою створення умов для проростання. Площа живлення регулюється нормою сівби.

Суцільний рядковий спосіб сівби – насіння сіють зближеними рядками з міжряддями від 7,5 до 25 см. Цей спосіб сівби застосовують для овочевих рослин, які потребують малої площі живлення – редиска, кріп на зелень, цибуля на сіянку, повітряні цибулини часнику, горох овочевий і ін. Застосовують на незабур'яненних землях і коли не передбачається механізованого міжрядного обробітку.

Широкорядним способом сіють насіння і висаджують розсаду овочевих рослин, які формують значну вегетативну масу (помідор, перець, баклажан, огірок, капуста, цибуля та ін.), ширина міжрядь за цього способу від 30 до 210 см. Широкі міжряддя дозволяють розпушувати ґрунт механізовано.

Широкосмуговий спосіб сівби застосовують на легких, чистих від бур'янів землях та при внесенні гербіцидів. Цей спосіб сівби застосовують при вирощуванні цибулі, моркви, петрушки та ін. Насіння при широкосмуговій сівбі розміщується смугами шириною 8–20 см з відстанню між центрами смуг від 45 до 70 см. Позитивним у застосуванні широкосмугового способу сівби є те, що при цьому насіння розміщується при сівбі не загущено і можна одержати високі врожаї овочів без ручного проріджування сходів.

Стрічковий спосіб сівби передбачає чергування вузьких і широких міжрядь, що дає можливість тривалий період проводити міжрядний обробіток механізмами. Вузькі міжряддя (2–10) утворюють стрічку з відстанню між рядками 7,5–50 см, між стрічками відстань 50–120 см.

Проте із збільшенням числа рядків у стрічці і малою між ними відстанню зростає площа поля, яку механізовано обробити неможливо. У такому разі на забур'янених полях потрібно застосовувати гербіциди.

При стрічковому способі для рослин, які потребують великої площі живлення насіння овочевих рослин висівають за схемами: 0,9+0,5 м, 1,0+0,4, 1,1+0,5 м, з невеликою площею живлення – 0,6+0,4+0,4 м, 0,5+0,2 м, тощо.

За *пунктирного способу* здійснюється рівномірне розміщення насіння на встановлену відстань в рядку під час сівби. Для виконання пунктирної сівби застосовують спеціальні сівалки точного висіву. При цьому, щоб одержати добрі сходи і мати задану кількість рослин на полі, насіння повинно мати високі посівні якості.

Квадратний спосіб сівби (садіння) застосовують для рослин з великою надземною масою. При цьому способі відстань між рослинами у рядку і величина міжрядь однакові і ґрунт у такому разі можна розпушувати у двох напрямках.

За *квадратно-гніздового способу* у гнізді залишають 2–4 рослини і відстань між гніздами у рядку і між рядками однакова. З метою розміщення рослин квадратно-гніздовим способом насіння висівають широкорядним способом, а після появи сходів посіви букетують.

Таким способом можна висаджувати і розсаду овочевих рослин, розміщуючи по 2–4 рослини у гнізді. Цей спосіб теж дає змогу розпушувати ґрунт у міжряддях у двох напрямках.

Розміщення рослин на площі при різних схемах сівби і висаджуванні розсади повинні забезпечувати оптимальні умови для

росту і розвитку овочевих рослин і максимальне використання механізмів під час догляду та збиранні врожаю.

Площу живлення однієї рослини за суцільного рядкового і широкорядного способів сівби визначають множенням ширини міжряддя на відстань між рослинами в рядку. При стрічкових схемах розміщення рослин спочатку розраховують середню величину міжряддя. Для цього суму всіх вузьких міжрядь і одного широкого ділять на кількість рядків у стрічці і цей показник множать на середню відстань між рослинами в рядку. Так, у стрічковій чотирирядковій схемі сівби з відстанню між стрічками 60 см, і між вузькими рядками в стрічці 20 см, в рядку між рослинами 4 см площа живлення становитиме:

$$\frac{60 + 20 + 20 + 20}{4} \times 4 = 120 \text{ м}^2$$

У дворядковій стрічці за схемою 50+20 см при відстані між рослинами в рядку 5 см площа живлення однієї рослини становитиме:

$$\frac{50 + 20}{2} \times 5 = 175 \text{ м}^2$$

Універсальна формула для розрахунків площі живлення рослин при стрічкових схемах сівби має такий вигляд:

$$\dot{I} = \frac{\hat{A} + \hat{A} \times (\tilde{N} - 1)}{\tilde{N}} \times \mathcal{D},$$

де \mathcal{I} – площа живлення однієї рослини, см² або м²; \hat{A} – відстань між стрічками, см або м; \mathcal{B} – відстань між рядками в стрічці, см або м; \tilde{N} – кількість рядків у стрічці, шт.; \mathcal{P} – відстань між рослинами в ряду, см або м.

Кількість рослин на 1 га (10 000 м²) або на 1 м² розраховують за формулою:

$$\ddot{E} = \frac{10000 \text{ м}^2}{\dot{I}} \quad \text{або} \quad \ddot{E} = \frac{1 \text{ м}^2}{\dot{I}},$$

де \mathcal{L} – кількість рослин, шт./га або шт./м², \mathcal{I} – площа живлення однієї рослини, м².

Посівна придатність насіння – це частка схожого насіння у відсотках до наважки насіння, взятої для аналізу, її визначають за формулою:

$$\tilde{A} = \frac{\times \times \tilde{N}}{100},$$

де C – чистота насіння, %; S – лабораторна схожість насіння, %.

Чистота насіння – це частка насіння основної культури у насінному матеріалі, визначена у відсотках від загальної кількості взятої для аналізу наважки (до сміття належать: залишки рослин, насіння бур'янів, насіння інших культур, шкідники, тощо).

Схожість насіння – кількість пророслого у лабораторних умовах насіння, визначена у відсотках від загальної кількості, взятої на аналіз.

Норма висіву – це кількість насіння, потрібна для сівби на одиницю площі, щоб забезпечити потрібну густоту посіву (табл. 33). Для відкритого ґрунту норму сівби визначають на 1 га, для закритого – на парникову раму або 1 м².

Через нерівномірність загортання насіння потрапляє в неоднакові умови для проростання. Польова схожість, як правило, на 15–20%, а іноді й на 50% нижча за лабораторну. Чим дрібніше насіння, тим більше потрібно його висіяти для забезпечення потрібної густоти посіву. В такому разі насіння сіють більше, ніж потрібно рослин.

Число, яке показує, у скільки разів більше потрібно взяти насіння до оптимальної кількості рослин, називається *коефіцієнтом збільшення*. Він залежить від способу сівби, від способу формування густоти посівів (рослини вирощують з проріджуванням чи без нього) та маси 1000 насінин (табл. 33).

Таблиця 33. Коефіцієнт збільшення кількості сівби насіння залежно від його маси і способу формування оптимальної густоти рослин

Група насіння за масою 1000 шт.	Відкритий ґрунт		Закритий ґрунт
	Спосіб формування густоти		
	з проріджуванням	без проріджування	
Велике	2–3	1,2–1,3	1,0
Середнє	3–4	1,3–1,4	1,2
Дрібне	4–5	1,5–2	1,3
Дуже дрібне	5–6	1,5–2	1,4

Для розрахунків норми сівби насіння, крім коефіцієнта збільшення, потрібно знати оптимальну кількість рослин на одиницю площі, масу 1000 насінин і посівну придатність насіння.

Норму висіву розраховують за формулою:

$$I = \frac{H \times K \times L}{M \times G \times 10},$$

де H – норма сівби насіння, кг/га (г/м², г/раму); K – коефіцієнт збільшення; L – кількість рослин на одиницю площі, штук; M – маса 1000 насінин, г; G – посівна придатність насінин, %.

Приблизні норми висіву насіння окремих овочевих культур наведені в (табл. 34).

Таблиця 34. Орієнтовні норми сівби насіння овочевих культур

Овочева культура	Норма сівби, кг/га
Гарбуз звичайний	2–3
Кавун ранньостиглий	2,5–3
Кавун середньостиглий	2–2,5
Кавун середньопізній	1,5–2
Кабачок, патисон	2–3
Капуста білоголова пізньостигла, савойська, брюсельська	1,5–2,0
Помідор, тип куща:	
детермінантний	2,0–3,0
штамбовий	2,0–3,0
Огірок	4–6
Буряк столовий	8–12
Цибуля ріпчаста на ріпку	8–10
Цибуля ріпчаста на сіянку	70–80
Цибуля ріпчаста з сіянки діаметром цибулинок:	
до 1,4 см	600–800
1,5–2,2 см	800–1200
Морква	4–6
Квасоля овочева	200–250
Горох овочевий	150–200
Редиска	14–15
Редька	4–6
Салат листковий	3–4
Салат головчастий	1,5–2
Шпинат	14–20
Кріп на зелень	18–20

За використання сівалок точного висіву норму висіву (кількість висіяних насінин) визначають, враховуючи оптимальну кількість рослин на 1 га і кількість насінин в одному грамі (або кілограмі) насіння. Наприклад, на 1 га має бути 800 тис. шт. рослин цибулі ріпчастої на ріпку, в 1 грамі міститься 300 шт. насінин. На 1 га потрібно:

$$\frac{800000 \text{ шт}}{300 \text{ шт/г}} = 2667 \text{ г} \quad (2,7 \text{ т})$$

Зважаючи на польову схожість насіння, розраховану норму висіву збільшують на 30–50%.

Література: 7, 38, 78.

Контрольні запитання:

1. Назвіть схеми розміщення рослин.
2. Як розраховується площа живлення за стрічкової схеми розміщення рослин?
3. Як розраховується площа живлення однієї рослини за квадратно-гніздової схеми розміщення?
4. Дайте визначення показнику “коефіцієнт збільшення висіву насіння” і назвіть його параметри для різного за масою 1000 шт. насіння.
5. Які показники потрібно мати для визначення норми висіву насіння овочевих рослин?
6. Якими критеріями користуються при виборі схеми сівби і площі живлення?
7. Як визначити кількість рослин на 1 га, на 1 м², на одне рамомісце?

ТЕМА 6. СХОДИ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

Завдання 22. Визначити овочеві рослини за сходами і першим справжнім листком

Мета: навчитись розпізнавати види овочевих рослин за ознаками сім'ядольних листочків, забарвленням підсім'ядольного коліна і першим справжнім листком.

Завдання для самостійної роботи. 1. Розглянути морфологічні ознаки сходів овочевих рослин у фазі розвинених сім'ядольних листочків і першого справжнього листка. Звернути увагу на забарвлення, наявність опушення підсім'ядольного коліна, на форму, товщину, забарвлення і характер поверхні сім'ядольних листків та першого справжнього листка.

2. Записати морфологічні ознаки сходів в таблицю за наведеною формою.

3. Виконати рисунки сходів овочевих рослин.

Опис морфологічних ознак сходів і першого справжнього листка овочевих рослин

Вид овочевої рослини	Сім'ядолі					Перший справжній листок			
	довжина черешка, мм	довжина і ширина сім'ядолі	форма	забарвлення	опушеність	форма	забарвлення	опушеність	характер краю пластинки
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Методичні вказівки. У розвиненому стані овочеві рослини мають різко виражені морфологічні ознаки, за якими можна розпізнавати не лише види і різновидності, але й сорти. Набагато важче розпізнавати овочеві рослини в стані сім'ядолей, коли різні види і різновидності однієї ботанічної родини мають багато спільних ознак. Так, різні види капусти у фазі добре розвинених сім'ядолей важко розрізнити (крім червоноголової капусти, яка має інтенсивне фіолетове забарвлення). Проте у фазі розвиненого першого справжнього листка всі види капусти можна безпомилково визначити (рис. 28).

Нелегко розрізнити сходи рослин родини Цибулеві. Сходи всіх видів цибулі мають одну сім'ядолю, яка спочатку вигнута колінцем, а потім вирівнюється і набуває вертикального положення. Сім'ядолі трубчасті, і в ранні фази розвитку визначити окремі види неможливо (рис. 29). З появою першого справжнього листка види цибулі вже можна розрізнити. Цибуля ріпчаста має трубчастий листок, а цибуля порей спочатку виповнений паренхімною тканиною листок із повздожньою борозенкою, пізніше він набуває лінійної форми.

Основними ознаками сходів рослин є розмір, форма і забарвлення сім'ядольних листочків, забарвлення підсім'ядольного коліна, наявність чи відсутність опушення, його характерні ознаки.

У сходів помідора підсім'ядольне коліно має рідке опушення у вигляді довгих волосків; у сходів баклажана – опушення підсім'ядольного коліна густе, коротке, бархатисте, а в перцю – гладеньке, без опушення. У культур родини Гарбузові сходи відрізняються формою і розміром сидельних листочків, їх опушенням, формою поперечного перерізу підсім'ядольного коліна та його опушенням (рис. 30). Сім'ядолі сходів буряка столового і шпинату – розмірами, формою, товщиною, забарвленням (рис. 31). Сходи овочевих рослин родини Бобові різняться тим, що у квасолі звичайної сім'ядолі виносяться на поверхню, а в гороху, боба, квасолі багатоквіткової – залишаються в ґрунті (рис. 32).

Сім'ядолі сходів овочевих культур родини селерових істотно різняться між собою розмірами і формою, відношенням довжини до ширини (рис. 33).

Сходи овочевих рослин родини Гречкові мають різні розміри сім'ядольних листочків: у ревеню вони великі, м'ясисті, темно-зелені, у щавлю – дрібні, ніжні, світло-зелені або зелені.

Для розпізнавання рослин у фазі сходів враховують морфологічні ознаки не лише сім'ядолей, а й першого справжнього листка (рис. 28–33). Наведемо морфологічні ознаки овочевих рослин у початковій фазі їх розвитку:

капуста білоголова – сім'ядолі великі, м'ясисті, темно-зелені, ниркоподібні, гладенькі зі слабкою виїмкою на вершині. Перший справжній листок гладенький, блискучий, без опушення, округло-овальної форми, зеленого забарвлення з мілкими зубчиками на краях;

капуста червоноголова – сім'ядолі різняться від сім'ядолей білоголової капусти темно-вишневим забарвленням. Перший

справжній листок округлої форми, гладенький, матовий, фіолетового забарвлення з рожевими прожилками;

капуста брюссельська – підсім'ядольне коліно коротке, зеленого забарвлення. Сім'ядольні листочки з довгими черешками, округло-серцеподібної форми, маленькі, злегка витягнуті, товсті, світло-зелені. Перший справжній листок блискучий з гладенькими краями, округлої форми, ложкоподібно-витягнутий, світло-зеленого забарвлення;

капуста савойська – у фазі сім'ядолі важко відрізнити від інших видів. Забарвлення підсім'ядольного коліна і сім'ядолей зеленувате, перший справжній листок гладенький, блискучий, з мілкою пухирчастістю, світло-зеленого забарвлення;

капуста цвітна – сім'ядолі зелені, видовжено серцеподібні, з глибоковиїмчастою вершиною. Підсім'ядольне коліно червоно-фіолетового забарвлення. Перший справжній листок видовжено-овальний, краї виїмчасто-зубчасті;

кольрабі – сім'ядолі широкосерцеподібної форми з виїмкою на вершині, сизо-зелені. Підсім'ядольне коліно червоно-фіолетового забарвлення. Сорти з фіолетовими стеблоплодами, мають таке саме фіолетове забарвлення сім'ядолей;

редиска – сім'ядольні листочки серцеподібної форми з виїмкою на вершині, опушені, зелені. Перший справжній листок непарноперисторозсічений, видовженої форми із зубчастими краями, сильноопушений;

редька – сім'ядолі опушені, опушення середнє, форма серцеподібна, вершина виїмчаста. Перший справжній листок опушений, але опушення середнє, край зазубрений, непарноперисторозсічений;

огірок – сім'ядолі товсті, широкоеліптичної форми до 1–5 см, зі слабпомітним опушенням. Перший справжній листок опушений, серцеподібний, трилопатевий, черешковий;

гарбуз – сім'ядолі великі, товсті, широкоеліптичної форми, темно-зеленого забарвлення. Перший справжній листок округлий, ниркоподібний, п'ятикутний.

У родини Пасльонові (помідор, перець, баклажан) сходи різняться між собою формою та опушенням сім'ядольних листочків, формою поперечного перерізу підсім'ядольного коліна та його опушенням.

помідор – сім'ядолі ланцетоподібні, світло-зеленого забарвлення, опушені, часто мають антоціанові пігментацію. Перший справжній листок світло-зелений, розсічений, опушений;

перець – підсім'ядольне коліно зелене зі слабоантоціановим забарвленням, без опушення, глянцева. Сім'ядолі мечоподібно-загострені, зелені без опушення, глянцеві. Перший справжній листок цільнокрайй, широко яйцеподібний, з гладкою поверхнею, зелений;

баклажан – підсім'ядольне коліно зелене з антоціановим забарвленням, опушене. Сім'ядолі яйцеподібно-видовжені, зелені, опушені. Перший справжній листок цільнокрайй, видовжено яйцеподібний, гладенький, зелений з антоціановим забарвленням або без нього;

морква – сім'ядолі вузькі, довгі, світло-зелені, зі слабким опушенням. Перший справжній листок трикутної форми, перисторозсічений на сегментики ланцетної форми, опушений;

буряк столовий – сім'ядолі вузькі, еліптичної форми, від темно-зеленого зі слабкою антоціановою пігментацією до темно-червоного забарвлення з блідою основою. Перший справжній листок ясно-зелений, лопатоподібний, з гладенькою або гофрованою поверхнею, черешок темно-фіолетовий або темно-червоний;

цибуля ріпчаста – сім'ядоля трубчаста, складена удвоє у вигляді петельки. Перший справжній листок трубчастий, вузький, утворюється на денці всередині сім'ядолі;

квасоля звичайна – сім'ядолі від округлої до вузько-видовженої форми. Перші два листки – примордіальні, прості, серцеподібні, наступні – складні трійчасті;

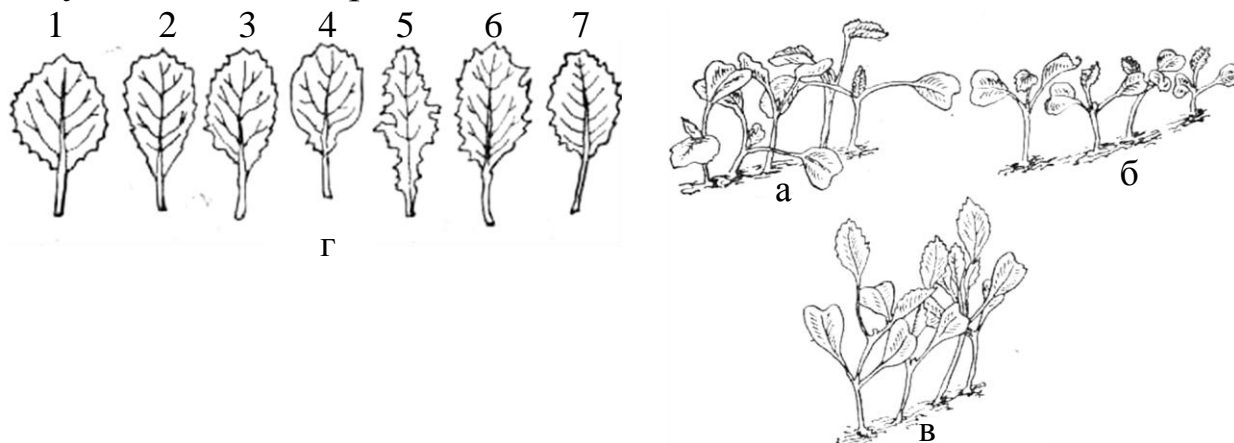


Рис. 28. Сходи овочевих рослин родини Капустяні:
а – редиски; б – ріпи; в – капусти; г – форма першого справжнього листка різних видів капусти: 1 – білоголової; 2 – червоноголової; 3 – савойської; 4 – брюссельської; 5 – листкової; 6 – кольрабі; 7 – цвітної.

горох – не виносить назовні сім'ядолей. Перший справжній листок парнопери́стий, частки листка з цілими краями, блискучі, гладенькі;

петрушка – підсім'ядольне коліно дуже коротке, ніжне. Сім'ядолі дрібні, овально-загострені, зелені, слабо блискучі. Перший справжній листок дрібно розсічений на три сегменти, зелений з гладенькою блискучою поверхнею і специфічним ароматом;

селера – підсім'ядольне коліно дуже коротке, ніжне. Сім'ядолі дуже дрібні, овальні, блискучі. Перший справжній листок тридольний, дрібно дольчастий, інтенсивно-зелений з гладенькою поверхнею зі специфічним ароматом;

пастернак – підсім'ядольне коліно дуже коротке, ніжне. Сім'ядолі лінійно-видовжені, світло-зелені. Перший справжній листок овальний з нерівномірно дрібно зазубреною периферією, світло-зелений, опушений;

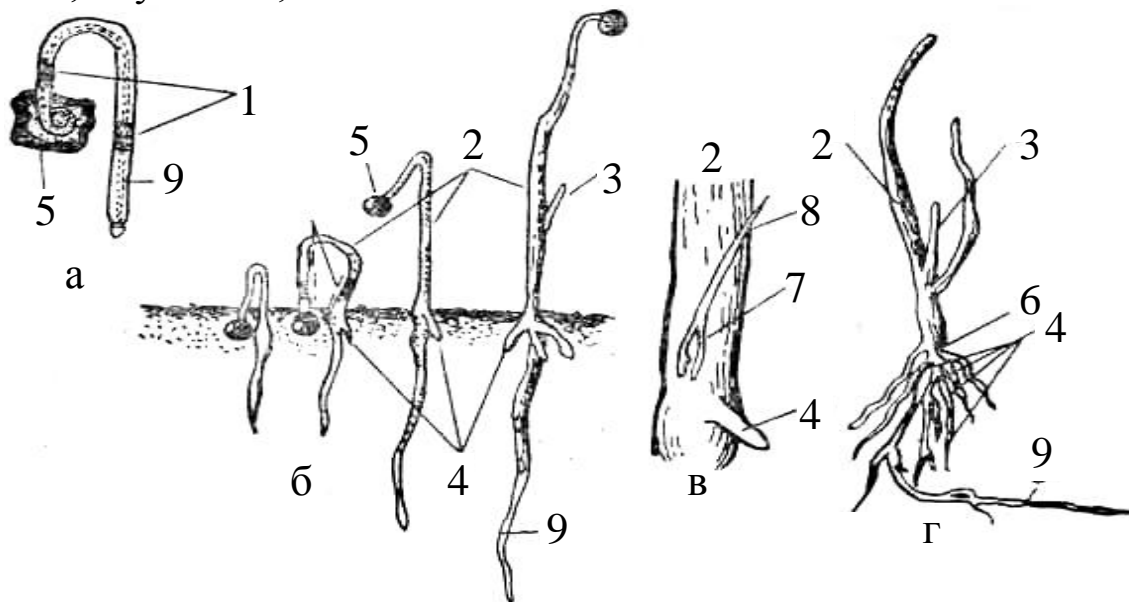


Рис. 29. Сходи цибулі:

а – проросле насіння; б – розвиток сходів; в – утворення вторинних коренів і першого справжнього листка; г – сіянець через 25 діб після появи сходів; 1 – зони росту сім'ядолі; 2 – сім'ядоля; 3 – перший справжній листок, що виходить з трубчастої сім'ядолі; 4 – вторинні корені, що утворилися з верхньої частини денця; 5 – насінна оболонка; 6 – первинне денце; 7 – первинна брунька; 8 – пора в сім'ядолі з першим справжнім листком; 9 – первинний корінь

кріп – підсім'ядольне коліно ніжне, світло-зелене, з восковим нальотом. Сім'ядолі ниткоподібні, довгі, інтенсивно зелені з восковим нальотом. Перший справжній листок глибокорозсічений, у результаті

сегменти ниткоподібні, сіро-зелені з восковим нальотом і специфічним ароматом;

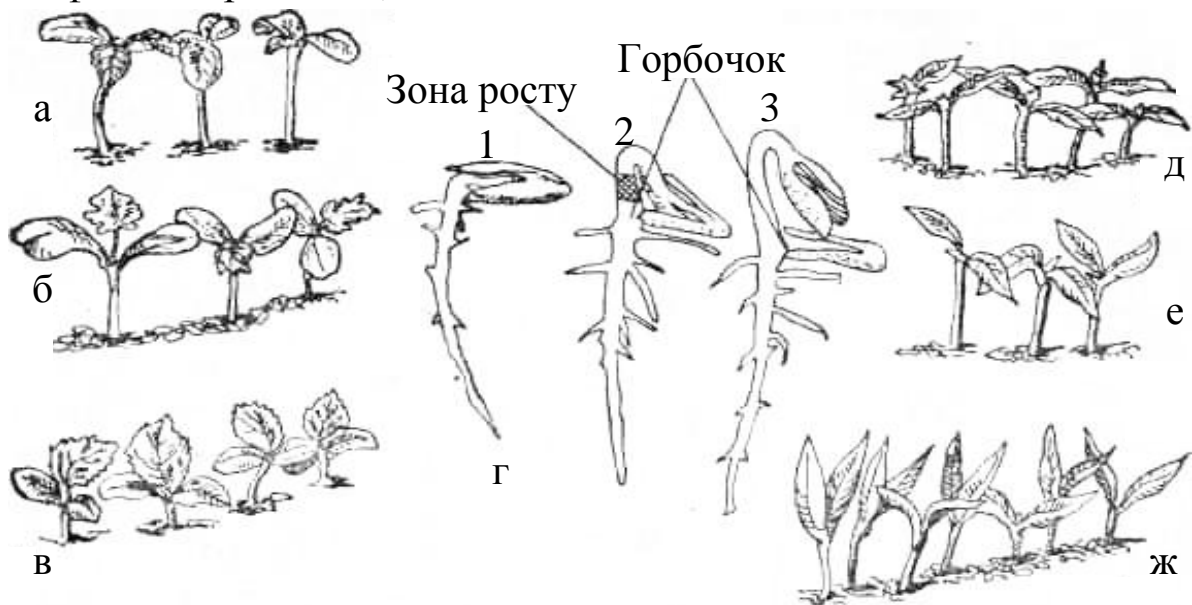


Рис. 30. Сходи овочевих культур родини Гарбузові і Пасльонові: а – огірок; б – кавун; в – диня; г – скидання насінної оболонки при проростанні насіння гарбузових: 1 – початок проростання насіння дині; 2 – скидання насінної оболонки за допомогою горбочка біля кореневої шийки; 3 – сім'ядолі, звільнені від насінної оболонки; д – помідора; е – баклажана; ж – перцю.

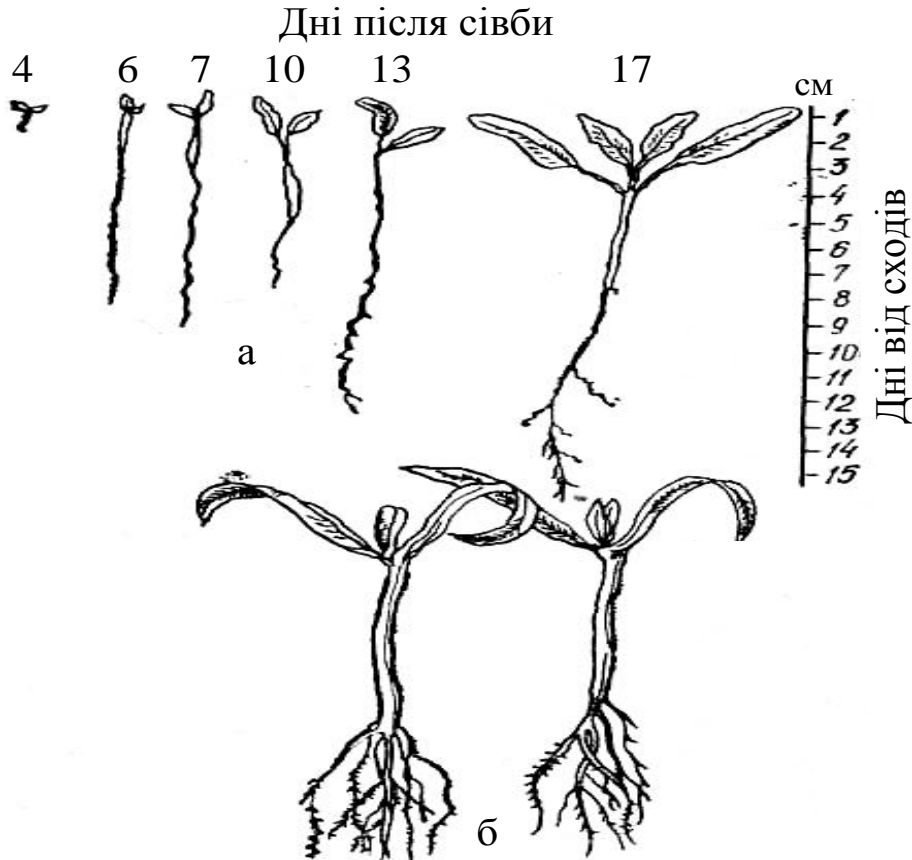


Рис. 31. Сходи овочевих рослин родини Лободові: а – буряка; б – шпинату

диня – підсім'ядольне коліно зелене, опушене в поперечному розрізі еліпсоподібне. Сім'ядолі видовжено-еліпсоподібні, зі слабим заглибленням зверху, світло-зелені, опушені. Перший справжній листок зелений із зубчастою периферією і слабо вираженими елементами;

кавун – підсім'ядольне коліно інтенсивно зелене, в перерізі округле. Сім'ядолі округло-овальні, інтенсивно зелені. Перший справжній листок розсічений, інтенсивно зелений.

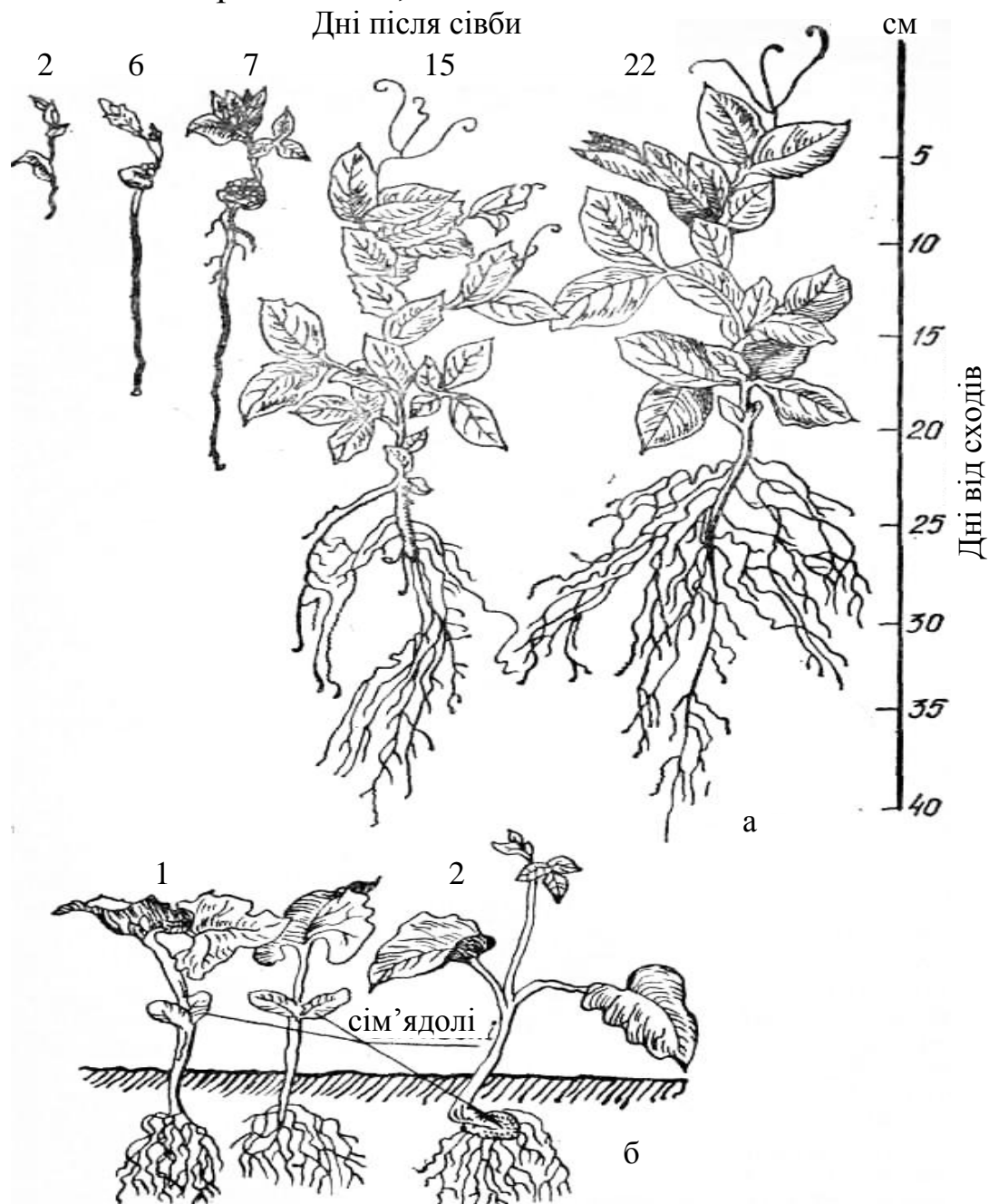


Рис. 32. Сходи овочевих рослин родини Бобові:

а – гороху; б – квасолі; 1 – звичайної, що виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту; 2 – багатоквіткової із сім'ядолями, що залишаються в ґрунті.

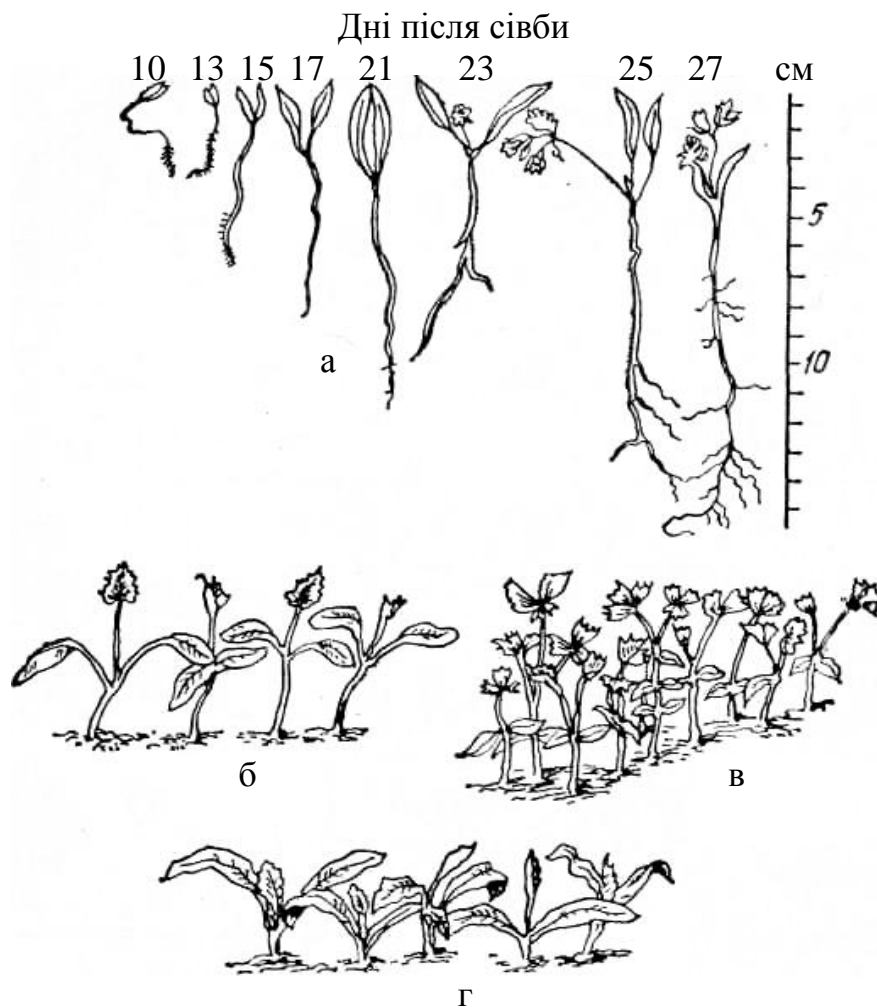


Рис. 33. Сходи овочевих рослин родини Селерові:
а – моркви; б – петрушки; в – селери; г – пастернаку

Література: 7, 36, 38, 78.

Контрольні запитання:

1. Які основні морфологічні ознаки для розпізнавання сходів овочевих рослин?
2. Назвіть овочеві рослини, які не виносять на поверхню ґрунту сім'ядолі.
3. За якими ознаками можна розрізнити сходи різних видів капусти?
4. За якими ознаками можна розрізнити сходи різних видів овочевих рослин родини Гарбузові?
5. Який колір підсім'ядольного коліна у сходів овочевих рослин родини Пасльонові?
6. Які ознаки сходів перцю солодкого?
7. Які ознаки сходів квасолі звичайної?
8. Які ознаки сходів цибулі?

ТЕМА 7. МЕТОД РОЗСАДИ В ОВОЧІВНИЦТВІ

Завдання 23. Розрахувати потребу розсади для відкритого ґрунту і ґрунтосуміші для її вирощування

Мета: оволодіти методикою розрахунку необхідної кількості розсади і потреби ґрунтосуміші для її вирощування.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати тему за рекомендованою літературою і методичними вказівками.

2. За умовою індивідуального завдання розрахувати потребу розсади, площу культиваційних споруд для її вирощування, касет, об'єм ґрунтосуміші для засипки в парники і виготовлення поживних горщечків, органічних добрив, розпушуючих матеріалів для плівкових розсадних теплиць, добрив до складу ґрунтосумішей.

3. Завдання виконується за наведеними нижче таблицями.

Методичні вказівки. Для раціонального використання закритого ґрунту і одержання високоякісної розсади слід застосовувати науково обґрунтовану технологію з урахуванням строків вирощування, віку розсади та площі її живлення.

Розсадою називають молоді, вирощені для висаджування на постійне місце рослини, які ще не розпочали формувати продуктові органи.

Метод розсади – спосіб вирощування, за якого рослини спочатку ростуть у спеціально пристосованому для цього місці (теплиці, парнику, розсаднику, ділянці відкритого ґрунту) з наступним пересаджуванням у поле чи споруду закритого ґрунту, де вони продовжують рости, розвиватися і формувати врожай.

Вирощують розсаду безпосередньо у ґрунті парників, теплиць, розсадників без горщечків і в поживних горщечках, кубиках, насипних ємкостях, касетах тощо (рис. 34) в основному двома способами:

а) з *пikіруванням сіянців* – насіння висівають за встановленою високою нормою сівби (загущене розміщення рослин називають шкількою сіянців), а після сходів у фазі сім'ядолей чи на початку утворення першого справжнього листка рослини пересаджують з оптимальною площею живлення, за якої вони далі ростуть і розвиваються до висаджування у відкритий чи закритий ґрунт (рис. 35).

Таблиця розрахунків потреби розсади для відкритого ґрунту і площі культиваційних споруд для її вирощування

Овочева культура	Площа у сівозміні, га	Схема розміщення рослин у відкритому ґрунті, см	Потреба розсади з врахуванням 5-7% страхового фонду, тис.шт.		Культиваційні споруди для вирощування розсади	Тривалість вирощування розсади, діб		Схема розміщення (см), площа живлення (см ²) і вихід розсади, шт.				Потреба у культиваційних спорудах для вирощування розсади				Календарні строки вирощування розсади		
			на 1 га	на всю площу		до пікірування	після або без пікірування	сіянців до пікірування		розсади після пікірування або без пікірування		сіянців до пікірування		розсади після пікірування або без пікірування		сівба насіння	пікірування сіянців	висаджування розсади
								з парникової рами	з 1м ² теплиць	з парникової рами	з 1м ² теплиць	парникових рам	м ² теплиць	парникових рам	м ² теплиць			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Таблиця розрахунків ґрунтосуміші і її компонентів для засипки в парники і розсадні теплиці

Назва споруди	Овочева культура	Потрібна кількість парникових рам, шт. і м ² теплиці	Для засипки в парники									Добавки мінеральних добрив, кг/м ³ ґрунтосуміші або на м ² теплиці, г			Органічні добрива і розпушуючі добавки у розсадні плівкові теплиці, кг/м ²			
			склад ґрунтосуміші, %			потреба, м ³		в т.ч. компонентів, м ³			азотних	фосфорних	калійних	перегній	торф	солома	тирса	
			дернова земля	торф	перегній	на 1 раму	всього	дернова земля	торф	перегній								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

б) *без пікірування* – насіння висівають з нормою сівби у 2–3 рази меншою, ніж для одержання сіянців. У фазі сформованого першого справжнього листка посіви проріджують і з такою площею живлення вони ростуть до висаджування в поле. Без пікірування розсаду здебільшого вирощують для масових строків садіння і тих видів рослин, які погано переносять пікірування.

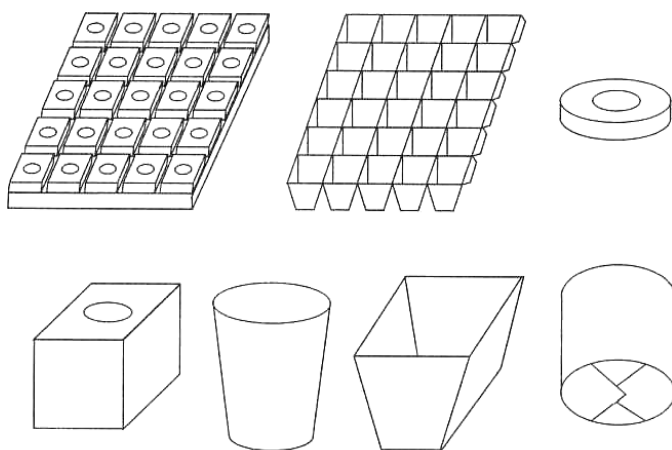


Рис. 34. Касети, горщики для вирощування розсади овочевих рослин.

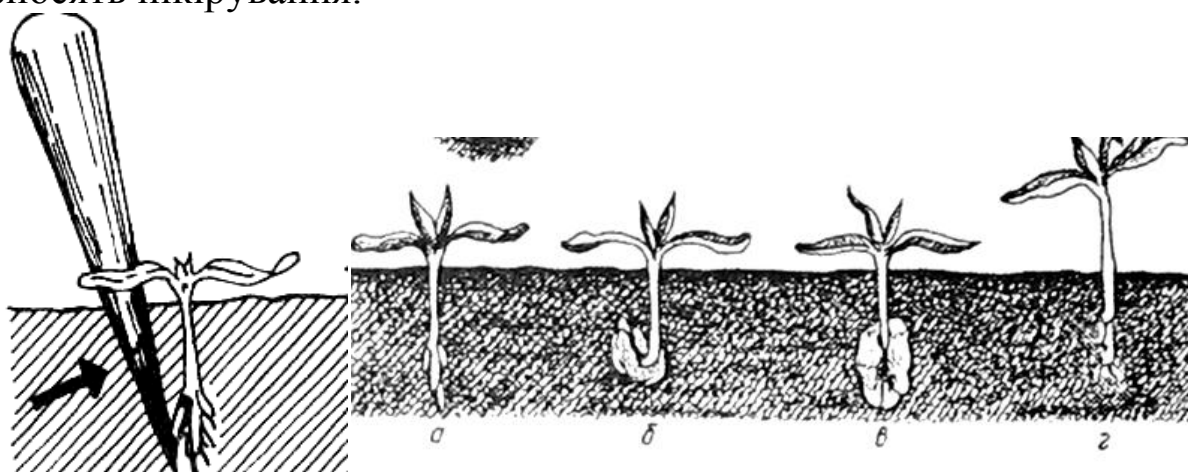


Рис. 35. Пересаджування сіянців:
а – правильно, б, в, г – неправильно.

Потрібну кількість розсади для відкритого ґрунту визначають з урахуванням відповідної схеми розміщення і кількості рослин на 1 га. Схеми розміщення рослин і площі живлення їх у відкритому ґрунті залежать від біологічних особливостей виду, групи стиглості, сорту, а також родючості ґрунту, зрошення, способу збирання тощо.

Потрібну кількість розсади для відкритого ґрунту визначають з урахуванням відповідної схеми розміщення і кількості рослин на 1 га. Схеми розміщення рослин і площі живлення їх у відкритому ґрунті залежать від біологічних особливостей виду, групи стиглості, сорту, а також родючості ґрунту, зрошення, способу збирання тощо.

Схеми розміщення рослин у відкритому ґрунті слід поєднувати з можливістю механізованого обробітку і збирання врожаю. Середня кількість рослин на 1 га основних овочевих культур така (*тис. шт.*):

– *капусти* білоголової ранньостиглих сортів 40–48, середньостиглих – 35–38, пізньостиглих – 20–28, цвітної, броколі, кольрабі – 48–55, червоноголової і савойської 28–37, брюссельської 25–28.

– *помідора* ранньостиглих сортів з детермінантним стеблом 46–48, із звичайним (індетермінантним) стеблом 28–40, із штабмовим стеблом 48–56.

– *перцю солодкого* 70–110; – *баклажана* 48–57; – *селери* 85–115; – *цибулі порей* 120–150; – *цибулі ріпчастої* 500–1200; – *огірка* 60–70; – *дині, кабачка* 10–14; – *кавуна* 5–8.

Плануючи потребу в розсаді, слід урахувувати страховий фонд для підсаджування. Для розсади в горщечках страховий фонд становить 3–5%, а для безгорщечкової 7–10% від теоретично розрахованої кількості. Строки висаджування розсади залежать від вимогливості рослин до тепла. Вони повинні бути такими, щоб тепловимогливі рослини не потрапили під весняні приморозки. Для холодостійких рослин строк садіння визначається ступенем прогрівання ґрунту і його вологістю. Так, розсаду ранньої білоголової капусти, цибулі ріпчастої, цибулі порею висаджують тоді, коли на глибині 10 см ґрунт прогрівся до 6–8°C.

Строки садіння розсади пізньої і середньостиглої білоголової капусти розраховують залежно від строку, на який потрібно одержати врожай з урахуванням тривалості вегетаційного періоду рослин і віку висаджуваної розсади.

Орієнтовні строки садіння овочевих рослин у Лісостепу такі:

- білоголової ранньостиглої капусти 5–15 квітня,
- середньостиглої 25 квітня – 10 травня,
- пізньостиглої 25 травня – 1 червня;
- помідора ранньостиглих сортів 5–10 травня, середньостиглих 15–25 травня;
- перцю і баклажана 15–25 травня;
- селери 15–20 квітня;
- цибулі ріпчастої і цибулі порей 5–15 квітня;
- огірка, дині, кавуна – 15–25 травня.

Строки садіння розсади в Степу відбуваються на тиждень раніше, а в Поліссі – на тиждень пізніше зазначених вище.

Для розрахунку потреби площі закритого ґрунту для вирощування розсади потрібно зважати на її вік, строк сівби насіння і вибирання, площу живлення рослин; вихід розсади з парникової рами

чи з 1 м² розсадної теплиці, загальну потребу у розсаді з урахуванням страхового фонду. На підставі цих даних можна визначити загальну площу парників або теплиць для одержання потрібної кількості розсади.

Вік розсади овочевих рослин залежить від біологічних особливостей виду і умов вирощування їх (площі живлення, інтенсивності освітлення, способу вирощування). Дуже молода розсада має слаборозвинені листову поверхню і кореневу систему, листки мають слабкий захисний шар кутикули, стебло слаборозвинену механічну тканину. У зв'язку з цим розсада ламається при вибиранні, погано приживається, рослини пізно формують врожай. Переросла безгорщечкова розсада при вибиранні втрачає значну частину тонких корінців, ріст рослин уповільнюється внаслідок порушення співвідношення надземної частини і пошкодження кореневої системи. Коренева система повільно відновлюється і період приживання розсади подовжується. Збільшення віку розсади при обмеженій площі живлення призводить до витягування стебла, що перешкоджає механізації садіння, утруднює вибирання і транспортування розсади в поле. Щоб подовжити вік розсади, слід відповідно збільшити площу живлення і забезпечити збереження кореневої системи при вибиранні, застосовуючи поживні горщечки. Вік розсади і площа живлення рослин наведено в (табл. 35).

Календарні строки сівби насіння для одержання розсади визначають залежно від строку висаджування у відкритий ґрунт і оптимального віку рослин.

Потребу в ґрунтосуміші для засипання в парники і виготовлення поживних горщечків розраховують за нормативними даними, взятими з довідників.

Шар ґрунтосуміші в парниках з біологічним обігрівом, парниках при вирощуванні сіянців віком до 16–20 діб має становити не менш як 12–14 см, при вирощуванні розсади без пікірування від сівби до висаджування у відкритий ґрунт у парниках з біологічним обігрівом 18–25 см, при вирощуванні рослин в поживних горщечках 6–8 см. Шар ґрунтосуміші товщиною в 1 см на площі парникової рами становить 0,015 м³.

При виготовленні перегнійно–торф'яно–земляних горщечків чи кубиків вихід з 1 м³ сумішки має таку їх кількість:

розміром 4,5×4,5×4,5 см – 10 тис. шт.;

5) торф верховий 90 + гній великої рогатої худоби 10;

6) торф низинний 75 + гній великої рогатої худоби 10 + тирса хвойних порід 15.

Для районів, де немає торфу, рекомендовані такі компоненти, %:

1) перегній 80 + дернова земля 20;

2) перегній 70 + дернова земля 30;

3) перегній 50 + дернова земля 40 + тирса хвойних порід 10;

4) перегній 85 + дернова земля 12 + пісок 3;

5) перегній 45 + гній великої рогатої худоби 10 + тирса хвойних порід 45.

Для поліпшення мінерального живлення розсади до ґрунтосумішки для *насипних горщечків чи живильних кубиків на 1 м³* додають мінеральні добрива в такій кількості:

1) для капусти 1,5–2 кг аміачної селітри, 2,0–2,5 кг суперфосфату, 0,4–0,6 кг калію сірчаноокислого;

2) для помідора, перцю, баклажана – відповідно 1–1,5; 3–5; 1–1,5;

3) для огірка, салату 0,8–1; 1–1,5; 0,5–0,8.

У сумішках без торфу вміст аміачної селітри, суперфосфату зменшують на 20–30 %. Калійних добрив не дають зовсім.

Для засипання в парники найчастіше використовують такі ґрунтосуміші, %:

1) перегній 30–35 + дернова земля 50 + низинний торф 15–20;

2) структурний супісковий чорнозем 60–70 + перегній 30–40;

3) структурний суглинистий чорнозем 40 + пісок 20 + перегній 40.

Для збагачення парникової ґрунтосуміші поживними речовинами на 1 м³ додають 2–3 кг суперфосфату, 1–2 аміачної селітри, 0,5–1 кг сульфату калію.

Приклад розрахунків потреби розсади овочевих культур. Визначимо потребу господарства в розсаді капусти ранньостиглої на 2 га поля:

1. Площа живлення однієї рослини при схемі висаджування 70×30 см становить 2100 см² (0,21 м²);

2. Кількість розсади для 1 га (без страхового фонду) становить:

$$\frac{10000 \text{ м}^2}{0,21 \text{ м}^2} = 47619 \text{ шт.};$$

3. Розмір страхового фонду для горщечкової розсади 5% (на 1 га) становить:

$$\frac{47619 \text{ шт.} - 100\%}{\tilde{O} \text{ шт.} - 5\%}$$

$$\tilde{O} = \frac{47619 \text{ шт.} \times 5\%}{100\%} = 2381 \text{ шт.}$$

4. Потреба розсади з врахуванням страхового фонду для 1 га:

$$47619 \text{ шт.} / \tilde{a} + 2381 \text{ шт.} / \tilde{a} - 50000 \text{ шт.} / \tilde{a}$$

5. Сумарна потреба господарства в розсаді:

$$50000 \text{ шт.} / \tilde{a} \times 2 \tilde{a} = 100000 \text{ шт.}$$

Отже, для забезпечення 2 га відкритого ґрунту розсадою господарству потрібно виростити чи закупити в іншого виробника 100000 шт. стандартної розсади капусти ранньостиглої, і в оптимальні строки її висадити.

6. Календарні строки сівби, пікірування і вибирання розсади визначають залежно від рекомендованого строку висаджування розсади у відкритий ґрунт і тривалості її вирощування.

Наприклад, у зоні Лісостепу розсаду капусти ранньостиглої рекомендується висаджувати у поле 10 квітня, вік розсади – 60 діб, вік сіянців – 12 діб. Отже, дата сівби насіння – 10 лютого, дата пікірування – 23 лютого.

Розрахунок площі споруд закритого ґрунту для вирощування розсади
Потреба господарства в парникових рамах при вирощуванні розсади у парниках:

1. Визначаємо кількість сіянців, які можна виростити під однією парниковою рамою, якщо одна рослина займає, наприклад, площу 6 см²:

$$\frac{1,5 \text{ м}^2}{0,0006 \text{ м}^2} \approx \frac{15000 \text{ шт.}}{6 \text{ шт.}} = 2500 \text{ шт.}$$

2. Розраховуємо кількість парникових рам, необхідну для вирощування загальної потреби – 100000 шт. сіянців до пікірування:

$$\frac{100000 \text{ шт.}}{2500 \text{ шт.}} = 40 \text{ рам}$$

3. Кількість розсади, яку можна виростити під однією парниковою рамою після пікірування сіянців за схемою розміщення 8×8 см, тобто, з площею живлення 64 см² становить:

$$\frac{15000 \text{ шт}}{64 \text{ см}^2} \hat{=} \frac{1,5 \text{ м}^2}{0,0064 \text{ м}^2} = 234 \text{ шт} .$$

4. Кількість парникових рам для вирощування 100000 шт. розсади після пікірування, розраховують поділивши загальну кількість розсади на вихід розсади з однієї парникової рами:

$$\frac{100000 \text{ шт}}{234 \text{ шт}} = 427,4^* = 428 \text{ шт} .$$

*Заокруглення відповіді роблять у бік збільшення.

Потреба господарства в площі плівкової теплиці для вирощування розсади

Якщо господарство має плівкові теплиці, розрахунки виконуємо за аналогічним принципом:

1. Визначаємо кількість сіянців, які можна виростити на 1 м² плівкової теплиці, якщо одна рослина займає площу 6 см²:

$$\frac{1,0 \text{ м}^2}{0,0006 \text{ м}^2} \hat{=} \frac{10000 \text{ шт}}{6 \text{ шт}} = 1667 \text{ шт} .$$

2. Розраховуємо кількість м² плівкової теплиці, необхідну для вирощування 100000 шт. сіянців до пікірування:

$$\frac{100000 \text{ шт}}{1667 \text{ шт}} = 60 \text{ м}^2 .$$

3. Кількість розсади, яку можна виростити на 1 м² плівкової теплиці після пікірування сіянців за схемою розміщення 8×8 см, з площею живлення 64 см² становить:

$$\frac{1,0 \text{ м}^2}{0,0064 \text{ м}^2} \hat{=} \frac{10000 \text{ шт}}{64 \text{ шт}} = 156 \text{ шт} .$$

4. Кількість м² плівкової теплиці, необхідних для вирощування 100 000 шт. розсади після пікірування сіянців, розраховують поділивши загальну кількість розсади на вихід розсади з 1 м²:

$$\frac{100000 \text{ } \phi \delta \text{ .}}{156 \text{ } \phi \delta \text{ .}} = 641 \text{ } \grave{\text{ı}}^2$$

Отже, для забезпечення 2 га відкритого ґрунту розсадою капусти ранньої господарство має використати 428 парникових рам або 641 м² плівкових теплиць.

В розрахунках потреби ґрунтосуміші беруть до уваги її склад для засипки в парники та виготовлення поживних горщечків, виходячи з наявності необхідних матеріалів у господарстві і рекомендованого їх співвідношення.

Потреба господарства в ґрунтосумішах для засипки в парники

1. Потребу ґрунтосуміші на одну парникову раму у м³ визначають помноживши корисну площу парникової рами (1,5 м²) на необхідну товщину шару ґрунтосуміші (наприклад, для розсади горщечкової після пікірування – 8 см, тобто 0,08 м):

$$1,5 \text{ } \grave{\text{ı}}^2 \times 0,08 \text{ } \grave{\text{ı}} = 0,12 \text{ } \grave{\text{ı}}^3$$

2. Загальну потребу ґрунтосуміші на всі парникові рами розраховують як добуток потреби ґрунтосуміші на одну парникову раму у м³ і загальної кількості рам:

$$0,12 \text{ } \grave{\text{ı}}^3 \times 428 \text{ } \grave{\text{ı}} \text{ . } \delta \text{ .} = 51,4 \text{ } \grave{\text{ı}}^3$$

3. Потребу компонентів ґрунтосуміші визначають згідно її пропорційного складу.

З метою покращення властивостей ґрунту в розсадних теплицях при вирощуванні розсади до складу природного ґрунту вносять до 10% піску та розпушуючі матеріали – деревну тирсу, січку соломи, торф, перегній – до 30% об'єму поживного шару, оптимальна товщина якого становить 10–12 см. На 1 м² теплиці це становить 20–25 кг перегною, 9 кг низинного торфу або 1–2 кг повітряно-сухої солом'яної січки.

Потреба господарства в ґрунтосумішах для виготовлення поживних горщечків

1. Загальну потребу ґрунтосуміші для виготовлення поживних горщечків визначають виходячи із загальної їх кількості і виходу з 1 м³ ґрунтосуміші (наприклад, за розміру горщечків 8×8 см – 2000 шт.):

$$\frac{100000 \text{ } \phi \delta \cdot \delta \hat{i} \tilde{n} \ddot{e} \acute{e} \acute{i}}{2000 \text{ } \phi \delta \cdot} = 50 \text{ } \grave{i} \text{ } ^3 \text{ } \tilde{a} \check{d} \acute{o} \acute{i} \delta \hat{i} \tilde{n} \acute{o} \acute{i} \text{ } ^3 \text{ } \phi \text{ } ^3$$

2. Потребу окремих компонентів ґрунтосуміші визначають згідно її рекомендованого пропорційного складу.

3. Потребу мінеральних добрив для ґрунтосуміші горщечків визначають за довідниковими даними.

Касетний спосіб вирощування розсади дає змогу збільшити вхід розсади з одиниці площі закритого ґрунту, у 2–3 рази зменшити витрату насіння і ґрунтосуміші і зменшити вік розсади та забезпечити майже 100% приживання рослин після пересаджування.

Розміри чарунок у касетах можуть бути різні: 64-чарункових – 50×50×50 мм, 144-чарункових – 32×32×40 мм, 256-чарункових – 23×23×50 мм. Заглиблення в касетах можуть бути округлі і чотиригранні. Для розсади капусти середньостиглої рекомендовано касети з розміром чарунки 32,5×32,5 мм, для розсади капусти ранньостиглої білоголової і цвітної, помідора, перцю, баклажана – 50×50 мм.

Таблиця 36. Рекомендації щодо касетної технології вирощування розсади окремих овочевих культур

Овочева культура	Тривалість вирощування розсади, діб	Кількість чарунок у касеті, шт.*	Об'єм чарунки, см ³
Капуста білоголова ранньостигла	50	54	90
Капуста білоголова середньостигла	35	96	53
Капуста білоголова пізньостигла	30	160	25
Помідор ранньостиглий	50	54	90
Помідор масових строків садіння	35	96	53
Перець солодкий	30–35	160	25
	40–45	96	53
	50–60	77–54	90
Баклажан	35	160	25
	45	96	53
	50–60	77	90
	60–70	54	90
Огірок	20	54	90
Селера	50	160	25
Цибуля ріпчаста	45	260	15
Цибуля порей	50	160–260	15–25
Салат	25–30	160	25

*Розмір стандартної касети 40×60 см

Заповнювати касети краще універсальними торфо-перлітними субстратами, утвореними на основі природних матеріалів і заправленими мінеральними добривами відповідно до фізико-хімічних показників (N : P : K : Ca : Mg).

Література: 6, 18, 38, 78.

Контрольні запитання:

1. Що означає розсадний спосіб в овочівництві, його значення?
2. Дати визначення, що таке пікірування, його значення.
3. Особливості загартування розсади.
4. Вік розсади овочевих культур і необхідна площа живлення для рослин розсадного віку.
5. Особливості вирощування для відкритого ґрунту розсади капусти ранньостиглої, цвітної, помідора, огірка, салату головчастого, селери, баклажана, перцю?
6. Переваги і недоліки способу вирощування розсади в касетах, горшечках, кубиках.
7. Назвіть компоненти ґрунтосумішок для засипки в парники, виготовлення горшечків і заповнення касет.
8. Від яких показників залежать площі живлення сіянців і рослин після пікірування чи проріджування?
9. Які рослини називають розсадою?

ТЕМА 8. КАПУСТА

Завдання 24. Вивчити морфологічні ознаки видів капусти

Мета: уміти розпізнавати види капусти за морфологічними ознаками.

Завдання для самостійної роботи. 1. Розглянути натуральні зразки рослин у фазі технічної стиглості видів капусти: білоголової, червоноголової, савойської, брюссельської, цвітної, броколі, кольрабі, листової, пекінської, китайської.

2. Записати морфологічні ознаки видів капусти в таблицю за наведеною формою:

Морфологічні ознаки	Види капусти									
	білоголова	червоноголова	савойська	брюссельська	цвітна	броколі	кольрабі	листова	пекінська	китайська
Висота і форма зовнішнього качана										
Форма листової пластинки										
Поверхня тканини листка										
Забарвлення листка										
Довжина черешка листка, см										
Довжина і ширина листової пластинки, см										
Назва продуктового органу										
Розмір продуктового органу, см										
Забарвлення продуктового органу										
Характер поверхні продуктового органу										
Інші характерні ознаки										

Методичні вказівки. *Капуста білоголова* (*Brassica capitata* var. *alba* Litzg.) – дворічна рослина, яка характеризується великим поліморфізмом вегетативних морфологічних ознак (рис. 36). У перший рік висота стебла становить 15–20 см, у середній частині

діаметр його 3,5–5 см, тому воно має веретеноподібну форму. Верхня частина стебла з короткими міжвузлями, листки на стеблі щільно прилягають один до одного, утворюючи головку округлої, округло-плескуватої чи конусоподібної форми. Верхня частина стебла знаходиться всередині головки і називається внутрішнім качаном, зовнішня частина стебла – зовнішнім качаном. Діаметр листової розетки 30–130 см.

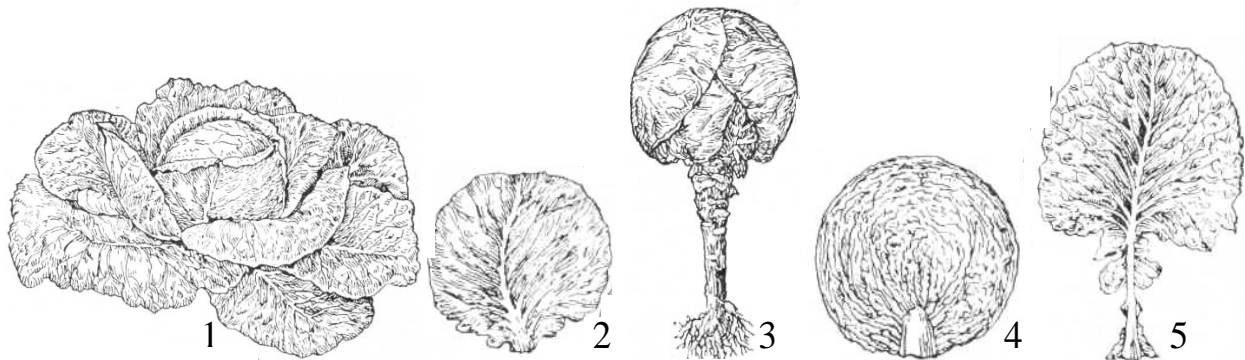


Рис. 36. Капуста білоголова з ліроподібним черешковим листком: 1 – загальний вигляд, 2 – приголовчастий листок, 3 – головка із зовнішнім качаном (стеблом), 4 – головка у розрізі, 5 – нижній листок розетки.

Листки капусти за формою округлі, ланцетоподібні і ниркоподібні, овальні з хвилястим, зубчастим або з цілим краєм листової пластинки. Розрізняють листки з черешком довжиною 4–30 см чи сидячі, безчерешкові. Черешок листка може бути з облямівкою і мати 1–5 пар асиметричних часток у ліроподібних типів листків. Поверхня листової пластинки – від плоскої до увігнутої чи опуклої. Тканина листків – від гладенької до сильно складчасто-зморшкуватої. Нервація листків різко виражена, центральна жилка широка. Забарвлення листків зелене різних відтінків з восковим нальотом. Рослини в перший рік вегетації утворюють головку діаметром 10–45 см різної щільності і форми (рис. 37).



Рис. 37. Шкала щільності головок капусти: 1 – дуже нещільна, 2 – нещільна, 3 – середньо щільна, 4 – щільна, 5 – дуже щільна.

На другому році життя рослини капусти білоголової формують великий кущ висотою до 175 см, прямостоячий з численними

бічними розгалуженнями, які закінчуються суцвіттями у вигляді видовженої китиці (до 75 см) з тонкими пониклими квітконіжками. Квітки середні й великі (діаметр 1,5–2,8 см) з чотирма пелюстками жовтого забарвлення. Квітки перехреснозапильні. Плід – стручок циліндричної, плоскоциліндричної форми з гладенькою або слабогорбкуватою поверхнею. Довжина стручків 6–14 см. Закінчується плід загостреним носиком. При висиханні стручки розтріскуються на дві стулки, між якими є плівчата перегородка.

Капуста червоноголова (*Brassica capitata* var. *rubra* Litzg.) за морфологічними ознаками і біологічними особливостями подібна до білоголової, але відрізняється від неї щільнішими головками і червоно-фіолетовим забарвленням розеткових листків і головки.

Капуста савойська (*Brassica sabauda* Litzg.), (рис. 38), як і більшість видів капусти, дворічна рослина. Цей вид в Україні має обмежене поширення. На першому році життя капуста савойська розвиває коротке або середньої висоти стебло (зовнішній качан) веретеноподібної форми, густо облистнений. Особливістю виду є пухирчастість поверхні листової пластинки. Діаметр розетки листків становить 60–70 см. Листки цілокраї, зубчасті, за типом – слабколіроподібні. Рідше трапляються ліроподібні сидячі або черешкові листки з довжиною черешка 3–13 см. Облямівки немає або вона вузенька. Форма листової пластинки ланцетоподібна, округла або широкоовальна довжиною 20–50 см. Край пластинки часто вигнутий донизу. Забарвлення листка зелене з різними відтінками, частіше із світло-сірим. Восковий наліт на листках слабовиражений. У межах виду більшість форм капусти утворюють головку, але є листові форми. Головки за формою овальні, частіше плоскі, іноді конусоподібні, нещільні, всередині жовті у зв'язку із вмістом великої кількості пігментів ксантофілу і флавонів.

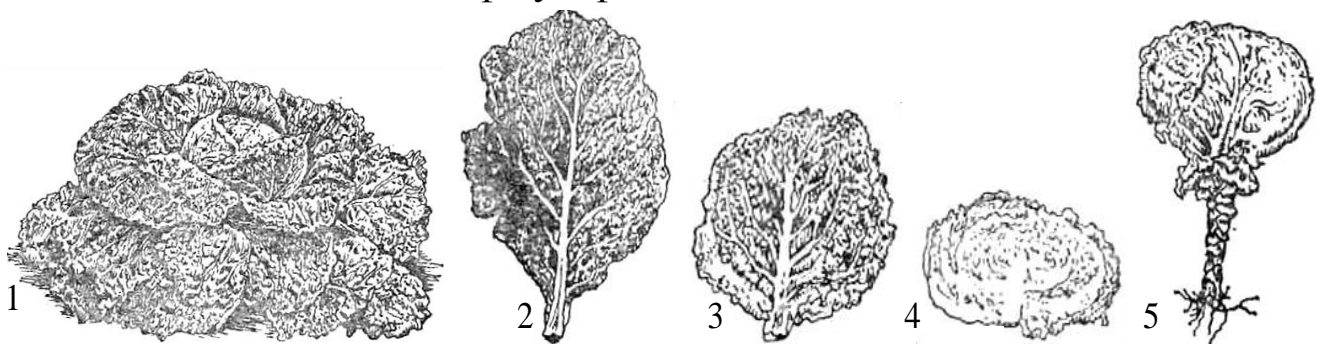


Рис. 38. Капуста савойська:

1 – загальний вигляд, 2 – нижній листок розетки, 3 – приголовчастий листок, 4 – головка в розрізі, 5 – головка із зовнішнім качаном.

На другому році життя рослини савойської капусти утворюють квітконосне стебло середньої висоти з коротшими суцвіттями, ніж у білоголової капусти. Діаметр квіток 1,5–2,1 см. Будова квіток савойської капусти аналогічна будові квіток білоголової, але пелюстки у них гофровані. Плід савойської капусти – стручок. Довжина плода 6,5–7,8 см, з носиком 0,36–1,1 см.

Капуста брюссельська (*Brassica gemmifera* Litzg.) (рис. 39) – дворічна рослина. На першому році ЖИТТЯ утворює стебло висотою 60 см, і більше циліндричної форми, рідко облиственене. Листки у капусти – ліроподібні, з гладким рівним краєм, зеленого кольору. Черешки довгі, тонкі, без облямівки. Краї листкової пластинки часто загнуті догори. В пазухах листків з бічних бруньок розвиваються вкорочені пагони, на вершинах яких утворюються дрібні головочки діаметром 2,5–5 см. Кількість головочок може досягати близько 90 шт.

На другий рік життя з верхівкової бруньки і бічних головочок розвиваються квітконосні пагони. Насінний кущ дуже розгалужений. Квітки середнього і великого розміру, пелюстки віночка гофровані. Стручки короткі і середньої довжини, плоскі або плоскоциліндричні.

Капуста цвітна (*Brassica cauliflora* Litzg.) представлена двома підвидами: 1) з білими щільними і 2) із зеленими і фіолетовими нещільними головками (рис. 40). Другий підвид поширений під назвою броколі. Це однорічна рослина, висотою 15–70 см, густо облиственене, листки утворюють розетку, спрямовану догори. Листки від суцільних сидячих до ліроподібних перисто-багаторазоворозсічених з черешками довжиною 30–40 см і з 1–6 парами часток. Довжина листків 15–90 см, форма ланцетна, напівовальна, яйцеподібна. Край пластинки – від гладенького до кучерявого з рівномірними надрізами. Забарвлення листка – від ясно-зеленого до сизого з антоціановою пігментацією. Восковий наліт від незначного до сильного. Головне стебло закінчується розгалуженим соковитим м'ясистим укороченим квітконосом із зачатками квіток, що утворює продуктивний орган – головку. Головки у капусти цвітної першого підвиду щільні, білосніжні або жовтуваті дрібногорбкуваті з верхнього боку. Діаметр головок 8–20 см. У разі запізнення із збиранням квітконоси розростаються, внаслідок чого головка стає пухкою – розсипається, а потім у міру росту квітконосів утворюється насінневий кущ. Квіткові грона густі. Діаметр квіток 1,5–2 см, забарвлення пелюсток біле, блідо-жовте і жовте. Стручок

циліндричний, рідше приплюснутий, довжиною 6–8,5 см, з тонким коротким носиком.



Рис. 39. Капуста брюссельська



Рис. 40. Капуста цвітна

У другого підвиду (броколі) головки за щільністю від щільних до не щільних. Головки формуються із квітконосів з розвиненими бутонами.

Капуста кольрабі (*Brassica caulorapa* Pasg.) (рис. 41) – дворічна рослина. На першому році життя утворює вкорочене стебло, яке розростається в товщину і формує стеблоплід округлої або овальної форми діаметром 5–8 см. Забарвлення стеблоплодів блідо-зелене або фіолетове. Листки розміщені на стеблоплоді і утворюють розетку діаметром 30–70 см. Листки розсічені, ліроподібні, черешкові. Черешки без облямівки, товщиною 0,5–1 см і більше. Листкова пластинка – від трикутної до яйцеподібної і вкорочено-еліптичної форми, частіше городчасто-зубчастим слабохвилястим або хвилястим краєм. Забарвлення листків – від ясно-сіро-зеленого до фіолетово-зеленого.



Рис. 41. Капуста кольрабі

На другому році життя кольрабі утворює квітконосні пагони, квітки і плоди. Кущ кольрабі низькорослий. Стеблові листки ланцетні однозубчасті, суцвіття – китиця з квітками на тонких пониклих квітконіжках. Квітки з жовтими, рідко з кремовими або білими пелюстками середнього розміру. Стручки вузькі,

циліндричні, приплюснuto-циліндричні, довжиною 6,3–8,2, рідше 11,4 см, сильногорбкуваті, з носиком довжиною 0,4–1,3 см.

Капуста листкова (*Brassica subspontanea* Litzg.) – дворічна рослина. Вона представлена двома підвидами: 1) плосколистяковий і 2) кучеряволистяковий. На першому році життя утворює стебло (розгалужене або не розгалужене) циліндричної форми висотою 10–100 см. Листки ліроподібноперисті чи ліроподібні, частіше довгочерешкові, рідко суцільні і сидячі довжиною 30–40 см. Краї пластинки – від лопатевих до багаторазово-городчастих і зубчастонадрізаних. Край листків – від гладенького до дуже кучерявого. Забарвлення листків – ясно-зелене, зелене, жовто-зелене, сизо-зелене. Восковий наліт – від незначного до середнього. Довжина черешка 12–25 см, товщина до 1,5 см характерна для кучеряволистякового, більше 1,5 см для плосколистякового підвиду.

На другому році життя рослини утворюють квітконосні стебла, квітки і насіння. Висота насінного куща 80–160 см. Квітки середнього і великого розміру, жовті і білі. Довжина стручків 4,6–9,2 см, вони плоскі і плоскувато-циліндричні з укороченим носиком (0,3–1,2 см).

Капуста листкова морозостійка, більш посухостійка, ніж інші види, стійка проти шкідників.

Капуста пекінська (*Brassica pekinensis* Rupr.) – однорічна рослина. Нижні листки зібрані в густу розетку діаметром 30–50 см. Листки сидячі, за формою широко-зворотно-яйцеподібні, довжиною 30–60 см, спрямовані догори. Край листкової пластинки городчастий або зубчасто-надрізаний, хвилястий або кучерявий. Черешки плоскі, шириною 3–6 см, білі, добре помітні. Поверхня пластинки листків зморшкувата, здута, ясно-зелена, зелена, темно-зелена, трохи блискуча або із слабким восковим нальотом. Здебільшого трапляються форми, які утворюють тільки розетку. Деякі форми пекінської капусти утворюють головки. За формою головки від коротко до видовжено-овальних, відкритих зверху або закритих. Якщо розетки чи головки не зрізати на продукт, то пізніше розростається центральний пагін з численними бічними гілочками. Стеблові листки на насіннику стебло-об'ємні, ланцетно-лінійної форми. Суцвіття у капусти – щиток. Квітки жовті, середніх розмірів (1,2–1,7 см). Плід – плескуватий стручок. Довжина стручка 4–7 см, він має носик довжиною 1,1–2,2 см.

Капуста китайська (*Brassica chinensis* L.) – одно і дворічна рослина. У цієї капусти виділяють листкову різновидність – var.

dissolute; черешкову з тонкими черешками – var. panderata, товстими – var. communis (сортотип пак-чой); напівголовчасту – var. infarcta і головчасту – var. laxa.

На відміну від пекінської діаметр розетки становить 20–40 см. Листки гладенькі на сильно опуклих з нижнього боку, тонких (0,5 см) або дуже товстих (більше 1,0 см) черешках шириною 2–5 см, без облямівки. Листкова пластинка округла чи зворотно-яйцеподібна, з майже цілими краями, поверхня – від гладенької до пухирчастої, колір – від сірувато-зеленого до синьо-зеленого, довжиною 10–35 см. Продуктовим органом є розетка листків або головка різної щільності.

Китайська капуста – більш морозостійка, ніж пекінська, і більш стійка проти хвороб. Її вирощують переважно у відкритому ґрунті.

Література: 9, 12, 30, 34, 37, 54, 68, 72.

Контрольні запитання:

1. Назвіть, які ви знаєте види капуст.
2. Вкажіть латинську назву різних видів капусти.
3. До якої ботанічної родини належать рослини групи капуст?
4. Вкажіть тривалість життєвого циклу овочевих рослин групи капуст.
5. Вкажіть назву, розмір, забарвлення і характер поверхні продуктивних органів овочевих рослин групи капуст.
6. Вкажіть форму, розмір, забарвлення і характер поверхні листка овочевих рослин групи капуст.
7. Як поділяють види капусти за тривалістю життя?
8. На які частини поділяється стебло у головчастих форм капусти?
9. Які продуктивні органи утворюють різні види капусти?

Завдання 25. Розробити технологічну схему вирощування розсади капусти білоголової ранньостиглої

Мета: засвоїти особливості технології вирощування розсади ранньої капусти білоголової у парниках і плівкових теплицях, набути навичок із складання операційних карт.

Завдання для самостійної роботи. Вивчити особливості технології вирощування розсади капусти білоголової ранньостиглої за підручником, навчальними посібниками і методичними вказівками. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання та скласти

технологічну схему вирощування розсади капусти білоголової ранньостиглої за такою формою:

Технологічна операція	Одиниці виміру	Обсяг роботи	Календарні строки виконання	Склад агрегату		Кількість робітників для обслуговування	Технологічні вимоги
				марка трактора	марка с/г машини		

Методичні вказівки. Розробляючи технологічну схему, слід насамперед визначити строки висаджування розсади у відкритий ґрунт відповідно до ґрунтово-кліматичної зони і району вирощування, визначити оптимальний вік розсади залежно від площі живлення, способу вирощування та споруди, де її вирощують. Дату сівби насіння в парник чи теплицю встановлюють, віднімаючи від оптимального календарного строку садіння вік розсади.

Висаджування розсади у відкритий ґрунт визначають залежно від фізичного стану ґрунту і ступеня його прогрівання. Температура ґрунту на глибині 10 см має бути не нижче як 5–6 °С. Розсаду ранньостиглої капусти висаджують у Степу 1–5 квітня, в Лісостепу – 5–10 квітня, на Поліссі – 10–15 квітня. Відповідно строк сівби насіння 25 січня–20 лютого (залежно від зони вирощування).

Тривалість періоду від сівби насіння до вибирання рослин становить 60–65 діб при вирощуванні в парниках і 55–60 діб – у плівкових теплицях. На момент садіння 60-денна розсада повинна мати 6–7 добре розвинених справжніх листків, висоту – 20–25 см, масу надземної частини – 15–20 г, масу коренів – 0,6–0,8 г.

Залежно від визначеного строку садіння розсади планують строки проведення підготовчих робіт. Підготовку парників на біологічному обігріві починають з осінньої заготівлі компонентів для ґрунтосумішок і їх приготування. Готову ґрунтосумішку складають у бурт потрібного розміру на вузьких міжквартильних поздовжніх дорогах. Взимку заготовляють біопаливо і укладають його в бурти, задалегідь заготовлений гній у буртах ущільнюють гусеничним трактором, щоб запобігти передчасному його горінню. За 2–3 тижні до визначеного строку сівби насіння перебуртовують гній і укладають його в новий бурт, але вже пухко, без ущільнення з

додаванням свіжого гарячого гною, що сприяє швидкому розігріванню бурта.

Для перекидання біопалива використовують екскаватори ПЕ-0,8, ЕО-2621 з грейферним захватом. Коли гній після перекидання розігріється до 50–60 °С, котловани чи майданчик для наземних парників слід очистити від снігу і заповнити гарячим гноєм котловани, а в наземних парниках настелити під короби шар гною 60–70 см.

Для механізованого заповнення котлованів гноєм у парниках з бетонною обв'язкою використовують трактор Т-16 з установкою коліс на ширину 220 см з використанням розширювача колії УКСШ-2200 і самоскидного кузова. Для навантаження гною з бурту на самоскидну платформу використовують трактор Т-16М з навантажувачем ПШ-0,4 чи екскаватор Е-153А з трактором МТЗ-80.

Для укладання гною під короби наземних парників використовують екскаватори ПЄ-0,8 чи Е-153А. Після заповнення котлованів гноєм парники накривають рамами і зверху утеплюють матами. Для підвезення рам і розвезення їх використовують агрегат Т-16М з кузовом платформ і пристроєм ПТР-25, для мат – ПШ-0,75. Рами і мати укладають вручну.

Для навантаження ґрунтосумішки на ПШ-0,75 використовують екскаватор Е-153А чи навантажувач ПШ-0,4 з ковшем для сипких матеріалів. Розвозять ґрунтосумішку по парниках платформою ПШ-0,75 на тракторі Т-16М з розширювачем колії УКСШ-2200. Перед засипанням ґрунтосумішки розігрітий гній вирівнюють вилами вручну, злегка ущільнюють дерев'яною трамбовкою з метою уповільнення біологічного горіння і притрушують поверхню вапном-пушонкою або деревним попілом з метою зменшення кислотності і запобігання росту грибів поганок.

Ґрунтосумішку в парник засипають через 3–5 днів після укладання гною, тобто коли гній знову розігріється. Для засипання в парники найчастіше використовують такі ґрунтосумішки, %: 1) перегній 30–35+дернова земля 50+низинний торф 15–20; 2) структурний супісковий чорнозем 60–70+перегній 30–40; 3) структурний суглинковий чорнозем 40+пісок 20+перегній 40. Для збагачення парникової ґрунтосумішки поживними речовинами на 1 м³ додають 2–3 кг суперфосфату, 1–2 кг аміачної селітри, 0,5–1 кг сульфату калію. Шар ґрунтосумішки при вирощуванні сіяньців капусти має становити не менш як 12–14 см, при вирощуванні

безгорщечкової розсади – 18–25 см, при вирощуванні в поживних горщечках та касетах достатньо товщини шару ґрунтосумішки у 6–8 см. Розігріту в парнику ґрунтосумішку старанно вирівнюють граблями, маркують планчастим маркером під ручну сівбу або виконують сівбу парниковою сівалкою СОП-43 або ПРСМ-7 (рис. 42).

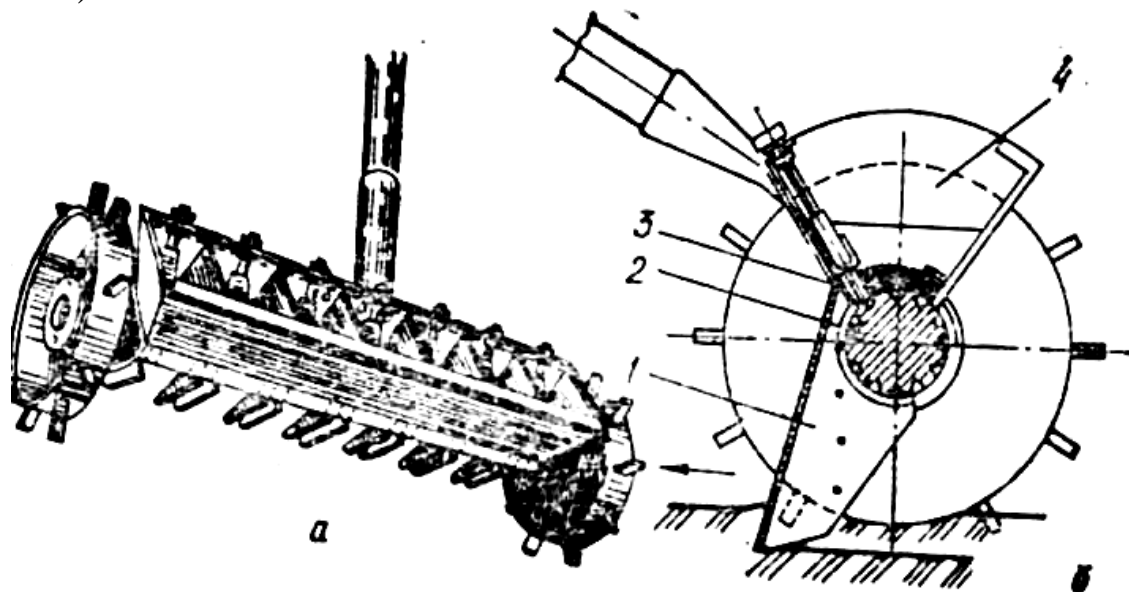


Рис. 42. Парникова сівалка ПРСМ-7:

а – загальний вигляд; б – технологічна схема: 1 – сошник, 2 – висівний апарат, 3 – щітковий очисник, 4 – насінневий ящик.

У парники на технічному обігріві потрібно восени внести перегній чи торф, мінеральні добрива і обробити ґрунт фрезою ФС-0,7 або перекопати вручну. За 10 днів до сівби парники очищають від снігу, покривають рамами і матами, включають обігрів для розігрівання ґрунтосумішки. Після розмерзання і прогрівання ґрунт вирівнюють граблями, готують до сівби і сіють насіння.

Плівкові теплиці для вирощування розсади ранньостиглої капусти повинні бути обладнані обігрівом ґрунту та повітря, а також вентиляцією для загартування (30% покриття на період загартування розсади повинно відкриватися чи зніматися з каркаса). Восени після перекопування ґрунту вносять 1,2 кг солом'яної січки чи 5–6 кг тирси, 15–20 кг перегною на 1 м². На 1 т внесеної соломи чи тирси для компенсації мікробіологічних процесів додають 10 кг азоту. Внесені компоненти заробляють в ґрунт фрезою ФС-0,7 чи ФТ-1,8 на глибину 10–15 см. До внесення перегною і тирси ґрунт у теплиці перекопують роторним копачем КР-1,5 чи МПТ-1,2 з трактором МТ-25/30Т чи У-445У.

За 10–15 днів до сівби чи пікірування сіянців каркас плівкової теплиці накривають плівкою, вмикають підґрунтовий і повітряний обігрів. Щоб ґрунт швидше доспів і просох, вдень теплицю провітрюють, відкриваючи вентиляційні фрамуги. У доспілий ґрунт вносять мінеральні добрива в дозах, розрахованих згідно із фактичним вмістом поживних елементів і потрібним оптимальним їх рівнем. Якщо аналізу ґрунту не проводять, то можна рекомендувати такі орієнтовні дози добрив на 1 м², г: аміачної селітри – 25–30, суперфосфату – 50–60, сульфату калію – 15–20; при внесенні солом'яної січки дозу аміачної селітри доводять до 55–60 г. Після загортання мінеральних добрив фрезою на глибину 10–15 см поверхню ґрунту розмічають на грядки і сіють насіння нормою, залежно від того, як вирощуватиметься розсада – з пікіруванням чи без нього.

Для сівби використовують свіже, однорічне насіння, яке надалі забезпечить інтенсивний ріст рослин. Насіння до сівби підготовляють калібруванням на ситах із шириною отворів 1,25–1,3 мм. Дрібне насіння, що проходить крізь отвори сита, не використовують. Проте, перш ніж приступити до сівби насіння перевіряють його на схожість при температурі 20–25 °С, завертаючи на 4–5 діб у вологу тканину. Для знезаражування проти фомозу, судинного бактеріозу та фузаріозного в'янення сухе насіння перед сівбою обробляють гарячою (45–50 °С) водою протягом 15 хв. Після цього його опускають на 1 хвилину в холодну воду, протрують біопрепаратом Фітолавін-100 – 5 г/кг.

Для прискорення появи сходів насіння перед сівбою намочують протягом 24 годин у розчинах з суміші борної кислоти (0,05–0,3%), сірчаної кислоти міді (0,005%), сірчаної кислоти марганцю (0,05–0,1%), сірчаної кислоти цинку (0,03%) або у воді кімнатної температури. Після намочування насіння просушують на повітрі до сипучості і сіють у парнику чи теплиці. Розсаду ранньостиглої капусти доцільно вирощувати з пікіруванням у горщечки, касети чи ґрунт, що дає змогу взимку зменшити витрати на обігрів теплиць чи парників (рис. 43).

До пікірування сіянці вирощують загущено (до 15–17-денного віку). Сівбу проводять з міжряддям 3–5 см на глибину 0,5–1 см. Норма висіву – 10–12 г на парникову раму або 8–9 г на 1 м² грядки в теплиці. Вихід сіянців з парникової рами – 1500–2000, а з 1 м² грядки в теплиці – 1000–1200 шт.

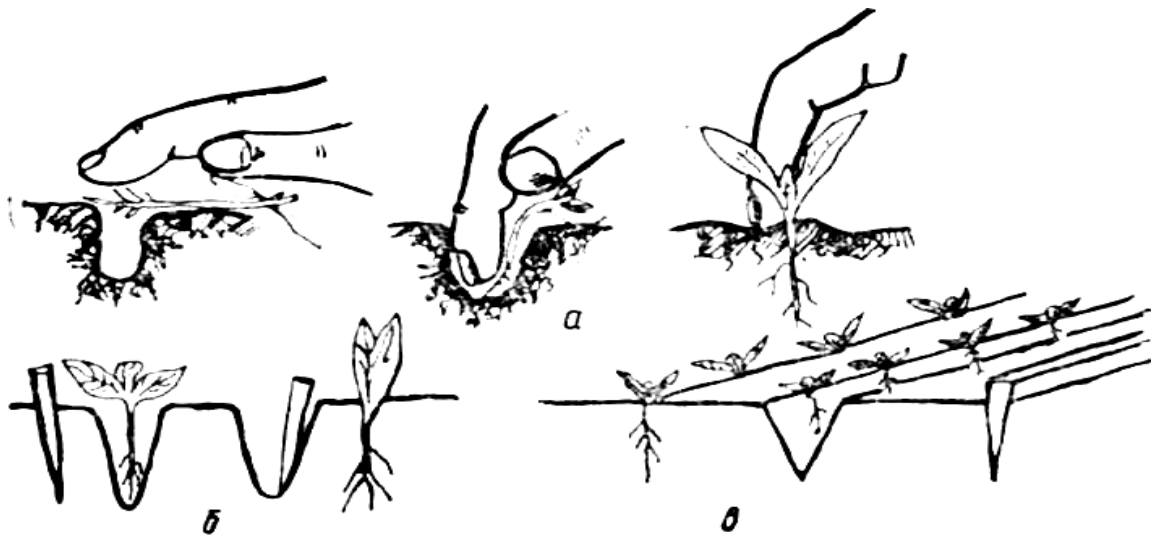


Рис. 43. Способи пікірування сіянців:
а – під палець; б – під кілочок; в – під планку.

Щоб запобігти ураженню сіянців чорною ніжною, до сівби поверхню ґрунтосумішки посипають 130–150 г деревного попелу або 200–250 г гашеного вапна на раму і загортають граблями. Борозенки, які залишаються після сівби парниковою сівалкою чи вручну під маркер, засипають просіяною теплою ґрунтосумішкою і поливають теплою водою. До появи сходів підтримують температуру в межах 17–23 °С. Через 3–4 дні можуть з'явитися сходи. Відразу після появи поодиноких сходів на 6–7 днів температуру повітря для загартування сіянців знижують до 5–7 °С, у наступні дні в сонячну погоду до появи 1-го справжнього листка підвищують до 12–13 °С, у похмуру – 9–10 °С, вночі – до 8–10 °С. Температура ґрунту вночі 12 °С, а вдень може підвищуватися до 15–17 °С.

Щоб створити нормальний світловий режим, скло на парникових рамах слід регулярно очищати (мити або протирати вологою тканиною), вранці знімати мати, змитати солому з поверхні рам, в кінці світлового дня накривати матами.

З утворенням першого справжнього листка міжряддя розпушують, виконують бур'яни, видаляють кволі рослини в місцях надмірного загущення. Культиваційні споруди провітрюють, ґрунтосумішку помірно поливають, щоб підтримувати вологість у межах 60–65% НВ в 3–4-сантиметровому шарі. Відносну вологість повітря вентиляцією підтримують у межах 60–70%.

Сіянці, з появою першого справжнього листка пікірують в горшечки, пластикові касети або в ґрунт через 15–17 днів після сівби у плівкові теплиці і через 18–20 днів після сівби у парники. До цього

строку слід підготувати квартал парників чи грядки в плівковій теплиці під пікірування. При пікіруванні сіянци у ґрунт заглиблюють до сім'ядольних листочків, що сприяє утворенню на підсім'ядольному коліні додаткових корінців. Після проведення пікірування рослини поливають теплою (25–26 °С) водою з розрахунку 10 л води на одну парникову раму чи 1 м² теплиць.

Шар ґрунту в парниках на біологічному обігріві для безпосереднього пікірування повинен бути не менш як 14–16 см, у парниках на технічному обігріві – 18–25 см, а якщо розсада вирощується в поживних горщечках чи касетах – 6–8 см. Ґрунтосумішку під горщечками удобрювати не потрібно, оскільки поживні речовини містяться в горщечку.

Сумішку для виготовлення поживних горщечків готують з трьох частин нейтралізованого торфу і однієї частини перегною або 5–8 частин перегною і однієї частини ґрунту. Якщо сумішка важка, то додають 10–15% тирси за об'ємом. На 1 м³ сумішки дають 1,5–2 кг аміачної селітри, 1,7–2,5 кг суперфосфату, 0,4–0,8 кг сульфату калію та 2,5 кг вапна. Виготовляють живильні кубики машиною ПТ-10. Розміри кубиків та чарунок касет для розсади капусти – 6×6, 8×8 см.

Для того, щоб підвищити продуктивність праці на пікіруванні сіянци капусти в горщечки, кубики виготовляють на верстаті ПТ-10 і пікірують на потоковій лінії (ПТ-10, транспортер, пікірувальні столи, транспортер з запікіруемими кубиками). Пікіровані в горщечки чи касети сіянци доставляють у теплиці чи до парників, де їх укладають в грядки один біля одного. Щілини між окремими кубиками доцільно засипати ґрунтосумішкою. Під парникову раму вміщується 416–420 кубиків, розміром 6×6 см, 230–235 кубиків – розміром 8×8 см, на 1 м² корисної площі грядки теплиці – відповідно 277 і 156 кубиків. Касети у парнику чи плівковій теплиці розкладають на плівку щоб корені рослин не вросли з касет у ґрунт теплиці чи ґрунтосуміш парника.

Після пікірування температуру повітря в парниках і плівкових теплицях підтримують у межах 12–14 °С у похмурі дні, 16–18 °С – у сонячні дні, 8–10 °С – вночі. У плівкових теплицях важливо не допустити перегріву рослин. Оптимальна температура ґрунту вночі і вранці повинна бути 10–12 °С, вдень – 14–16 °С. Порушення температурного режиму вирощування розсади знижує її якість.

Відносна вологість повітря підтримується в межах 60–70%. Підвищена відносна вологість повітря спричинює нагромадження

конденсату, який у вигляді крапель з плівки чи скла парникової рами потрапляє на рослини і пошкоджує їх.

Розсаду капусти слід поливати не часто і провітрювати після поливу. Вологість субстрату підтримують поливом у межах 75% НВ, при зниженні вологості до 60–65% знову поливають.

Поливи поєднують з підживленням. Перше підживлення проводять, коли сіянці приживуться після пікірування. На 1,5 м² грядки чи парника використовують 10 л води з розчиненими в ній 20 г аміачної селітри, 30–40 г суперфосфату і 10 г сульфату калію. Вдруге підживлюють через декаду. У 10 л води розчиняють 30 г селітри, 60 г суперфосфату, 20 г сульфату калію. За 8–10 днів до вибирання розсади проводять третє підживлення – на 10 л води розчиняють 20 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 60 г сульфату калію. Таку кількість розчину використовують на 1–1,5 м² площі з поливом чистою водою для доведення вологості кубиків чи ґрунтосумішки до 100% НВ. Суперфосфат розчиняють окремо, а до розчину додають його витяжку. Після кожного підживлення розчин солей слід змити з листків рослин чистою водою, щоб запобігти опікам.

За 9–10 днів до вибирання і висаджування розсади у відкритий ґрунт проводять її загартування. При цьому обмежують полив, збільшують вентиляцію, знижують температуру повітря вдень до 8–12 °С, вночі до 5–6 °С. Якщо немає загрози заморозків і тривалого зниження температури, з теплиць знімають до 30% покриття або відкривають фрамуги, бічне покриття, а в парниках зовсім знімають рами. Бажано, щоб на розсаду потрапляли прямі сонячні промені. В період загартування розсаду накривають при випаданні атмосферних опадів. За добу до її вибирання – інтенсивно поливають (20–30 л води на 1,5 м²), а потім вибирають вручну, укладаючи в ящики, які завантажують у кузови автомобілів, обладнаних стелажми.

Література: 37, 41, 49, 50, 59, 61, 64, 69, 72, 102.

Контрольні запитання:

1. Вкажіть строки сівби насіння ранньостиглої капусти білоголової у закритий ґрунт в різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування.

2. Вкажіть строки висаджування розсади ранньостиглої білоголової капусти у відкритий ґрунт в різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування.

3. Назвіть оптимальний вік розсади ранньостиглої білоголової капусти при вирощуванні в парниках та плівкових теплицях.

4. Які мають бути якісні параметри розсади ранньостиглої білоголової капусти на строк її висаджування?

5. Назвіть орієнтовні дози добрив і розпушуючих добавок у плівковій теплиці.

6. Як готують насіння ранньостиглої капусти для сівби у закритий ґрунт?

7. Вкажіть дози добрив та строки проведення підживлень розсади ранньої білоголової капусти.

8. В чому полягає загартування розсади ранньостиглої білоголової капусти?

9. В якому віці і фазі розвитку рослин проводять пікірування?

10. Назвіть норми висіву насіння при вирощуванні сіянців капусти білоголової ранньостиглої.

Завдання 26. Розробити технологічну схему вирощування капусти білоголової ранньостиглої

Мета: засвоїти особливості технології вирощування капусти білоголової ранньостиглої.

Завдання для самостійної роботи. 1. Вивчити особливості технології вирощування капусти білоголової ранньостиглої у відкритому ґрунті за підручником і навчальними посібниками. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

2. Скласти технологічну схему вирощування капусти білоголової ранньостиглої з урахуванням максимально можливої механізації технологічних операцій.

Методичні вказівки. Капусту білоголову ранньостиглу в Україні вирощують для споживання на початку і в середині літа. Отриманню товарного врожаю в ранні строки сприяє правильний підбір сорту (гібрида) і місця вирощування, застосування високоякісної горщечкової та касетної розсади, своєчасне висаджування її у відкритий ґрунт і застосування відповідної технології.

Під капусту відводять відкриті, рівні або з невеликим південним схилом ділянки, що мають родючі ґрунти. Попередниками можуть бути однорічні бобові культури, зернові, картопля, помідор, огірок, цибуля, коренеплоди (крім родини капустяних). Строк повернення її на попереднє місце вирощування не раніше ніж через 3–4 роки. Після

збирання попередника поле луцять луцильниками ЛДГ-20, ЛДГ-10 на глибину 6–8 см. Якщо поле засмічене багаторічними бур'янами, луцання повторюють через 10–15 днів поличковими луцильниками на глибину 14–16 см.

У зоні зрошення проводять експлуатаційне розпланування поля в двох напрямках планувальником ПА-3 в агрегаті з трактором ДТ-75С. Після цього вносять 20–25 т/га перегною і мінеральні добрива в дозах, розрахованих за виносом із запланованим урожаєм. Орієнтовні норми діючої речовини добрив при врожаї 20–30 т/га ранньостиглої капусти на вилугуваних чорноземах такі, кг/га д. р.: N – 45–60, P₂O₅ – 60–80, K₂O – 60–90. При цьому фосфорні та калійні добрива вносити слід восени, азотні – навесні. В технологічній схемі слід передбачити подрібнення мінеральних добрив, що злежуються, змішування, навантаження і транспортування їх до місця внесення; навантаження, перевезення, внесення перегною тощо.

Кислі і слабокислі ґрунти вапнують вапнистими матеріалами: крейдою, вапном, мергелем чи доломітовим борошном. Оранку із загортанням добрив і вапнистих матеріалів проводять на глибину 27–30 см, торфові ґрунти орють на глибину 30–35 см плугом ПН-4-35 з трактором ДТ-75С.

Під час ранньої осінньої оранки до замерзання ґрунту проводять напівпаровий обробіток. Першу осінню культивуацію здійснюють культиватором КПН-4 з трактором ДТ-75С з боронами на глибину 10–12 см. Другу культивуацію проводять тоді, коли ґрунт ущільниться чи з'являться сходи бур'янів тим самим агрегатом. Незадовго до замерзання ґрунту поле обробляють чизель-культиватором ЧКУ-4А на глибину 16–18 см без борін. Взимку для нагромадження вологи проводять валкування снігу агрегатом СВУ-2,6 з трактором ДТ-75С.

Рано навесні проводять боронування зябу в два сліди агрегатом ДТ-75С із зчіпкою С-11У, боронами ЗБЗТ-1,0 і райборінками ЗБП-0,6, а при доспіванні ґрунту – передсадивну культивуацію на глибину 10–14 см культиватором КПС-4 з боронами БЗСС-1 в агрегаті. В районах Полісся, де ґрунт за зиму сильно ущільнюється, зяб на $\frac{2}{3}$ глибини переорюють навесні і боронують. Висока якість передпосівного обробітку забезпечується при використанні фрези КФТ-3,6 або ФПУ-4,2.

Строки висаджування розсади ранньостиглої капусти визначають залежно від доспівання ґрунту і температурних умов. У південному Степу календарні строки садіння – 20–25 березня, в центральному і

північному Степу України – 1–5 квітня, в Лісостепу – 5–10 квітня, в Поліссі – в другій декаді квітня. Температура ґрунту на глибині висаджування повинна становити не менше як 5–6 °С.

Розсаду капусти висаджують розсадосадильними машинами СКН-6, СКН-6А, СКН-5,4, РПМ-5,4, СУ-6 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Технологія машинного садіння, догляду і збирання потребує уніфікації схем розміщення рослин. За базисне міжряддя беруть 0,7 м, але застосовують і стрічкові схеми – 0,9+0,5 м при відстані в рядку 30–35 см. Густина насадження при цьому становить 40–48 тис. рослин на 1 га. В умовах високого агрофону відстань між рослинами в рядку зменшують до 25 см (55–56 тис. рослин на 1 га). Розсаду висаджують на глибину 7–9 см, горщечкову – на 3–4 см нижче рівня ґрунту, щоб горщечок був засипаний. Одночасно з висаджуванням розсади розсадосадильна машина здійснює полив в розрахунку по 0,5 л води на одну рослину.

При висаджуванні безгорщечкової розсади з поливною водою вносять 10 кг/га азоту, 20 кг/га фосфору і 10 кг/га калію. Після висаджування на зрошуваних ділянках ранню капусту поливають нормою 150–250 м³ води на 1 га площі агрегатом ДДА-100МА. Для поливу спочатку нарізують тимчасові зрошувачі агрегатом МК-16 з трактором Т-130, грейдерують дорогу для дощувального агрегату грейдером Д-241М з трактором ДТ-75. За умов краплинного зрошення після садіння влаштовують поливну мережу.

Догляд за рослинами включає міжрядні обробітки ґрунту на 6–10 см культиватором КОР-4,2, обприскування рослин розчином пестицидів (Альтекс, Дамаск, Децис Профі, Діазинон, Діазол, Енжіо, Матч, Фастак тощо), поливи. За вегетацію рослин капусти білоголової ранньостиглої в Лісостепу проводять 3–4, в Степу – 7–8 вегетаційних поливи і розпушування міжрядь. Норма поливу при дощуванні становить 350–400 м³/га. При перших міжрядних обробітках доцільно використовувати лапи з полицями для присипання сходів бур'янів. На початку інтенсивного росту листків ранню капусту підгортають, що підвищує врожай в умовах достатнього зволоження.

За краплинного зрошення вологість ґрунту підтримують на рівні 75–80% НВ. Підживлення рослин здійснюють методом фертигації.

Капусту підживлюють мінеральними добривами одночасно з міжрядним розпушуванням ґрунту. Перше – через 20 діб після висаджування дозою 20–30 кг діючої речовини на 1 га. Добрива треба

вносити на глибину 12 см. Друге підживлення слід проводити тільки фосфорними і калійними добривами. Це зменшує вміст нітратів у головках. Якщо зрошення немає, то здійснюють одне підживлення через 15–20 діб після садіння розсади.

Збирають ранню капусту за 3–4 прийоми у міру формування товарних головок відповідно до вимог діючого стандарту. Перше вибіркове збирання планують на першу декаду червня і останнє суцільне збирання – в середині липня. Зрізують головки вручну, спочатку коли вони досягають мінімальної маси 400–500 г, пізніше – 1 кг. Для вивезення врожаю з рядків на міжпольові дороги використовують платформи ПОУ-2, ПТ-3,5 чи ПНСШ-12А (рис. 44), що підвищує продуктивність праці в 1,5–2 рази. З платформ капусту перекладають у контейнери, які вантажать навантажувачем КОН-0,5 з трактором Т-25 на платформу 2ПТС-4 і відвозять на реалізацію. Середній врожай ранньої капусти при своєчасному збиранні становить 25–30 т/га.

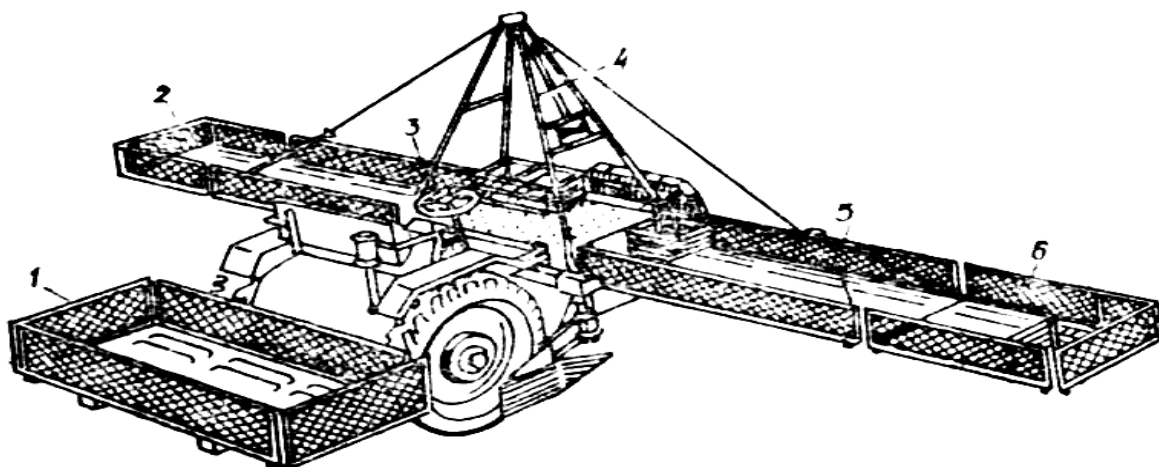


Рис. 44. Платформа навісна ПНСШ-12А на шасі Т-16М:
1 – задній стелаж; 2, 5 – основні стелажі; 3 – тросова розтяжка; 4 – розкоси; 6 – відкидний стелаж.

За умовами стандарту при збиранні врожаю капусти білоголової ранньостиглої на головках залишають 2–3 нещільно прилеглих зелених листка, які захищають продуктову частину від механічних пошкоджень.

Література: 37, 41, 49, 50, 59, 61, 64, 67, 69, 72, 102.

Контрольні запитання:

1. Назвіть кращі попередники під ранньостиглу білоголову капусту.

2. В чому полягає основний та передпосадковий обробіток під ранньостиглу білоголову капусту?

3. Назвіть календарні строки висаджування розсади ранньої білоголової капусти в різних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування.

4. За якими схемами висаджують розсаду ранньої білоголової капусти?

5. В чому полягає догляд за рослинами ранньої капусти?

6. Скільки орієнтовно разів за вегетаційний період поливають ранньостиглу капусту в Лісостепу та Степу і яка норма поливів та передполивний рівень НВ ґрунту?

7. Вкажіть дози добрив та строки проведення підживлень ранньостиглої білоголової капусти залежно від рівня зволоженості ґрунту.

8. Коли починають збирати врожай ранньостиглої білоголової капусти та в скільки прийомів?

Завдання 27. Розробити технологічну схему вирощування капусти білоголової пізньостиглої розсадним способом

Мета: освоїти технологію вирощування капусти білоголової пізньостиглої розсадним способом.

Завдання для самостійної роботи. 1. За підручниками, посібниками, методичними вказівками вивчити особливості технології вирощування капусти білоголової пізньостиглої.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування капусти білоголової пізньостиглої з урахуванням максимально можливої механізації всіх операцій.

Методичні вказівки. Капуста білоголова пізньостигла найбільш поширена в Україні і займає близько 80 % площ, відведених під цю овочеву культуру. Тривалість вегетаційного періоду пізньостиглих сортів 160–180 днів. Призначається для використання зимою у свіжому і переробленому вигляді.

Капусту білоголову пізньостиглу в Україні вирощують як розсадним, так і безрозсадним способами.

Сорти, гібриди: середньопізні – Коронет F₁, Колобок F₁, Анкома F₁, Подарок, Єленовська, Столична; *пізньостиглі* – Білосніжка, Ліка, Харківська зимова, Українська осінь, Ярославна, Саратова F₁, Супер

екстра F₁, Мандарин F₁, Олімп, Ліка, Лангедейкер децема, Куісто F₁. Із запропонованих для вирощування сортів і гібридів вирощування різних вітчизняних і закордонних виробників не всі є придатними для переробки (квашення) або тривалого зберігання. Так Аммон F₁ рекомендується лише для переробки (не для споживання у свіжому вигляді) і може зберігатись 12 місяців. Гарним зберіганням характеризуються Амагер 611, Анкома F₁, Бартоло F₁, Галакси F₁, Гард F₁, Камінна голова (найкращий для квашення), Коронет F₁, Мандарин F₁, Саратога F₁, добре зберігається, але не придатний для квашення Каунтер F₁, Каунт F₁ є універсальним для переробки і зберігання до червня наступного року. Переробна промисловість вимагає сортів з твердим і хрустким листям – Анкома F₁.

Основний обробіток ґрунту залежить від попередника та ступеня забур'яненості. Попередниками капусти білоголової пізньостиглої в овочевих сівозмінах є багаторічні трави, картопля, огірок, помідор, цибуля, коренеплоди, озимі зернові. Відразу після збирання попередника виконують лушення лущильниками ЛДГ-10 чи ЛДГ-15 на глибину 6–8 см у два сліди. Якісне лушення на глибину 10–12 см забезпечує дисковий лущильник марки МХЕ 666-38/320. При засміченні поля кореневищними і коренепаростковими бур'янами, а також після попередників, що рано звільняють поле, лушення здійснюють вдруге з появою сходів бур'янів лемішними лущильниками ППЛ-10-25, ППЛ-5-25 на глибину 14–16 см. Засміченість поля коренепаростковими бур'янами викликає необхідність багаторазового дискування в різних напрямках на глибину залягання кореневищ. Після люцерни поле спочатку обробляють плоскорізом або плугом ПЛН-4-35 без полиць на глибину 5–6 см, щоб зрізати верхівки рослин люцерни і не допустити у подальшому їх відростання.

На зрошуваних полях після лушення проводять експлуатаційне розпланування у двох напрямках. Через 2–3 тижні, коли з'являються на злущеному полі сходи бур'янів, замість багаторазових обробок ґрунту застосовують гербіциди Раундап (4–6 л/га), Гліфоган (2,0–5,0 л/га), Буран 48 (2,0–4,0 л/га), Торнадо 48 (2,0–4,0 л/га) та інші гліфосатної групи.

Через два-три тижні вносять органічні і мінеральні добрива перед оранкою (табл. 37). Наведені норми добрив приблизні. Їх треба уточнювати у кожному господарстві залежно від ґрунтових умов, зрошення, удобрення, родючості ґрунту. Спочатку вносять мінеральні

добрива розкидачами РУМ-5, РУМ-8, ІРМГ-4, МВД-600, МВД-900. Рівномірний розподіл на поверхні поля мінеральних добрив забезпечують розкидачі французької фірми SULKI (Сулкі) марки DPX Prima 900.

Найкращими вітчизняними мобільними гноєрозкидачами є РОУ-6А, ПРТ-10, ПРТ-16 та роторні розкидачі твердих органічних добрив із куп на полі РУН-15Б “Буран”. Розкиданий гній не пізніше як протягом 2 год приорюють, інакше це може призвести до втрат поживних речовин і висушування. Фосфорно-калійні добрива у центральних і південних районах вносять під зяблеву оранку, азотні – навесні під культивуацію. Весною під культивуацію вносять нітроамофоску (150–200 кг/га). Перше підживлення виконують після приживання розсади, друге – у фазу формування і росту головки за умови зрошення або після дощу лише фосфорно-калійними добривами. Ефективне під капусту також внесення мікродобрив – міді, цинку, молібдену, марганцю, бору.

Під пізню капусту, призначену для зимового зберігання, Інститут овочівництва і баштанництва НААН України рекомендує вносити мінеральні добрива з розрахунку $N_{120-240} P_{120-180} K_{60}$ або 40 т/га органічних добрив разом з N_{120} і P_{120} на 1 га і підтримувати вологість ґрунту не нижче 80–75% НВ. Такі норми добрив сприяють нагромадженню підвищеної кількості сухої речовини, цукру, тому капуста краще зберігається зимою.

Оранку проводять на глибину 27–30 см. На супіскових дерново-підзолистих ґрунтах глибина оранки 22–25 см. Оранку виконують орним агрегатом ПЛН-3-35 з МТЗ-82, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35 з Т-150, МТЗ-2103. Краще вирівнювання поверхні поля забезпечують оборотні плуги ППО-8-40, ID-995, ID-975, DP-9-8, DP-9-6. Плуг ЕврОлал 5,3 + 1 N 90, Лемкен, агрегатується з трактором МТЗ-1221, навісний оборотний плуг ЕврОпал 5,3 агрегатується з трактором МТЗ-82.

Залежно від тривалості вегетаційного періоду сорту чи гібриду та ґрунтово-кліматичної зони розсаду капусти пізньостиглої висаджують у поле орієнтовно у такі строки: у зоні Полісся 20–25 травня, у Лісостепу – 25 травня – 5 червня, у Степу – 1–10 червня. Строк збирання капусти пізньостиглої у більшості областей планують орієнтовно на 10 жовтня.

Розсаду капусти пізньої вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України на грядках у відкритому ґрунті в добре освітлених

Таблиця 37. Орієнтовна система удобрення капусти білоголової пізньостиглої

Ґрунтово-кліматична зона України	Ґрунт	Умова вирощування	Ґній, т/га	Мінеральні добрива, кг поживної речовини на 1 га					
				Основне удобрення			Підживлення		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Полісся	Дерново-підзолистий	Без зрошення	40–60	80–100	60–80	80–150	1) 25	20	20
							2) –	20	20
Лісостеп правобережний	Чорнозем опідзолений і темно-сірий лісовий	Без зрошення	30–50	60–80	60–80	100–150	1) 15	20	20
							2) –	20	20
Лісостеп лівобережний	Чорнозем типовий малогумусний	Без зрошення	30–40	90–120	60–90	60–90	–	–	–
	Чорнозем опідзолений і темно-сірий лісовий	Без зрошення	40–50	90–120	45–60	60–90	–	–	–
	Чорнозем типовий малогумусний	Без зрошення	30–40	60–75	45–60	45–60	–	–	–
	Чорнозем типовий малогумусний	Зі зрошенням	30–50	110–130	60–90	45–60	1) 15	20	20
							2) –	20	20
Степ	Чорнозем південний і чорнозем звичайний	Зі зрошенням	25–40	80–110	45–70	25–45	1) 10	10	10
							2) –	10	10
	Темно-каштанові ґрунти	Зі зрошенням	40–50	80–110	40–70	25–45	1) 15	10	10
							2) –	10	10

місцях, захищених від холодних і сухих вітрів. На цю ділянку вносять восени 60–80 т/га перегною чи компосту та 80–90 кг/га д. р. фосфору та калію і проводять зяблеву оранку. За ранньої оранки проводять осінній напівпаровий обробіток ґрунту.

Весною, після раннього боронування, внесення 1,5–2,0 ц/га азотних добрив та культивації, в розсаднику виготовляють грядки шириною 1,5 м з доріжками 0,4 м.

Розсаду вирощують протягом 45–50 днів. Строк сівби насіння (друга-третья декади квітня) визначають залежно від тривалості вегетаційного періоду сорту та дати збирання урожаю.

Вирощування розсади пізньостиглої капусти. Насіння до сівби для знезараження проти фомозу, судинного бактеріозу та фузаріозного в'янення прогрівають 20–25 хвилин у воді з температурою 50°C, обробляють біопрепаратом Фітолавин-100 – 5 г/кг. Ефективне намочування насіння капусти протягом доби у розчинах мікроелементів: 0,01–0,03% борної кислоти 0,005% сірчаної кислоти міді 0,05–0,1% сірчаної кислоти марганцю 0,03% сірчаної кислоти цинку. Для дружнього проростання насіння рекомендується намочування його протягом 6 годин у розчині стимуляторів росту: Цеоліт Мікро універсал (10 мл) + Цеоліт Макро старт (1 мл) + Фумар (1 мл) на 1 л води. Можна обробляти насіння стимуляторами росту, наприклад: Івін ДР (20 мг/2 л води на 1 кг насіння, намочування на 10–12 годин), Емістим С (1 мл/2 л води на 1 кг насіння, намочування протягом 18–20 годин) та ін.

Для одержання розсади насіння висівають сівалкою СО-4,2, з міжряддям 45 см, суцільним рядковим способом, ширококутовим (ширина міжрядь 45–60 см, смуги 7–15 см відповідно) або за схемою багаторядкової стрічки (8–11 рядків з відстанню між ними 15 см і між стрічками 50–70 см). Норма висіву насіння – 10–12 кг/га, глибина загорання – 2,5–3 см. Після сівби проводять коткування. Щільність насаджень і вихід розсади – 150–200 шт. з 1 м² корисної площі грядки. Розсадники рекомендується накривати агроволокном, щоб створити кращі умови для проростання насіння, захисту від шкідників, тимчасового зниження температури, граду.

З появою сходів для профілактики пошкодження рослин хрестоцвітими блішками їх обприскують препаратом Децис Профі, 25 WG (0,035 л/га), Децис Форте 12,5% (0,07–0,1 л/га). Широку міжряддя у розсаднику розпушують тракторними культиваторами КОР-4,2, КРН-4,2 на глибину 4–6 см стрілочними або

долотоподібними лапами, ширина захисної зони 10–12 см. У вузьких міжряддях прополюють вручну.

Дальший догляд за розсадою полягає в одному – двох розпушуваннях ґрунту, видаленні бур'янів, поливах, підживленні (табл. 38).

Таблиця 38. Підживлення розсади капусти білоголової пізньостиглої, г/м²

Добрива	Перше підживлення, у фазі двох справжніх листків	Друге підживлення, через 7 днів після першого	Третє підживлення, через 7 днів після другого	Всього
Аміачна селітра	10	20	-	30
Суперфосфат	30	50	50	130
Сульфат калію	10	15	15	40

Підготовка ґрунту до садіння розсади. У фазі першого справжнього листка сходи проріджують, залишаючи кращі, більш розвинуті рослини на відстані 3–5 см в рядку. Потім сходи обробляють 0,15% розчином Превікуру 60,7% в.р. (2–4 л/м² розсадника) для профілактики захворювань і стимулювання росту кореневої системи.

Поливами підтримують оптимальну вологість ґрунту 75–80% НВ. Готова розсада пізньої капусти у віці 45 днів має висоту 12–15 см, у неї п'ять – шість добре розвинених листків. За день до вибирання розсаду добре поливають і наступного ранку вибирають і висаджують.

Практикується вирощування розсади капусти пізньостиглої протягом 30–40 днів у касетах з об'ємом чарунок 15–25 см³.

Підготовка ґрунту і садіння розсади. Навесні, як тільки дозволяє стан ґрунту, проводять закриття вологи в два сліди боронуванням боронами ЗБЗТС-1,0 з ЗБП-0,6А. Після закриття вологи здійснюють культивуацію на глибину 10–12 см культиватором КПС-4 з одночасним боронуванням ЗБЗТС-1,0. Перед культивуацією вносять азотні добрива. Після першої культивуації поверхню ґрунту коткують гладенькими котками. Це прискорює появу сходів бур'янів, які знищують наступною культивуацією.

В умовах посушливої погоди навесні проводять полив для прискорення появи сходів бур'янів нормою 100–150 м³/га. Передсадивну культивуацію здійснюють культиватором КПС-4 на

глибину 14–16 см з боронуванням. Між першою і другою культивуваннями, якщо випадає інтенсивний дощ, проводять закриття вологи боронами. За 7–10 днів до висаджування розсади проти злакових і двосім'ядольних бур'янів застосовують гербіциди: Трефлан 480 (2–3 л/га), Стомп 330 (3–6 л/га), Бутизан 400 (1,75–2,5 л/га), Кобра (3–6 л/га), обприскуючи поверхню поля штанговим обприскувачем ПОУ з негайним загортанням в ґрунт боронами. Менші дози гербіцидів на легких ґрунтах, а більші – на важких.

Якщо розсаду капусти пізньостиглої висаджують після збирання ущільнюючої культури, то після звільнення поля проводять лушення, потім полив і оранку на глибину 18–20 см з боронами в агрегаті. Якщо потрібно вирівняти поверхню, поле ще додатково боронують.

Висаджування розсади. Розсаду у ґрунт висаджують розсадосадильними машинами СКН-6, СКН-6А, РПМ-5,4, МР-6 та іншими і лише при їх відсутності та на невеликих площах – вручну. При садінні механізовано проводять одночасний полив з розрахунку 0,5–1 л води на одну рослину для створення кращого контакту кореневої системи рослини з ґрунтом.

Оптимальною площею живлення для середньопізніх і пізньостиглих сортів в умовах зрошення є схема 70×50–55 см, при обмеженому зволоженні 70×60 або 70×70 см. Висаджують розсаду також за стрічковою схемою 90+50 см з відстанню між рослинами у рядку 50–70 см (дана схема рекомендується для застосування системи краплинного зрошення), також застосовують схему садіння 100+40×33 см (рис. 45).

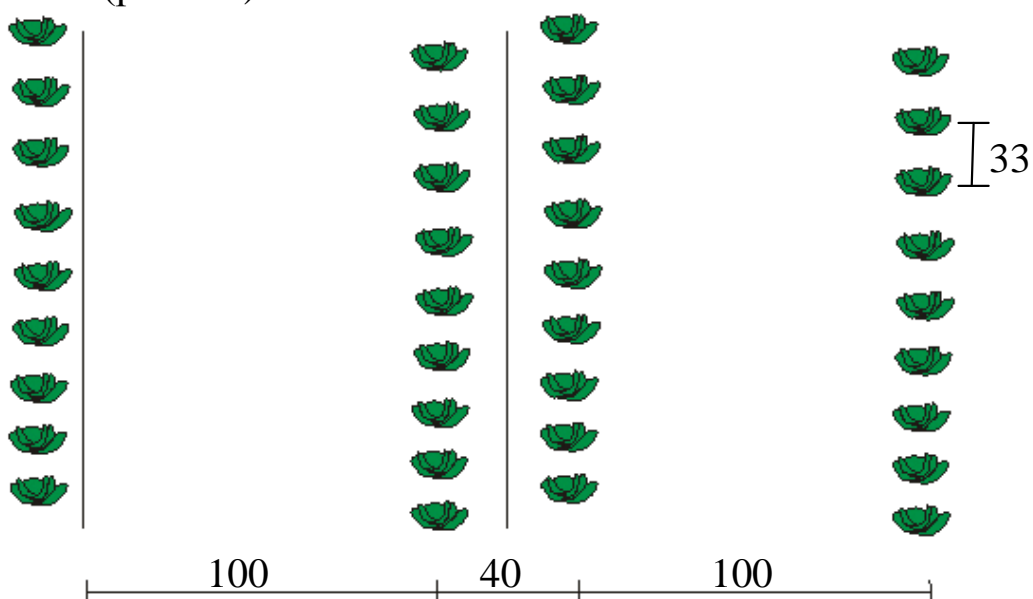


Рис. 45. Стрічкова схема розміщення рослин капусти за краплинного зрошення.

Для кращого приживлення розсади зразу після садіння площу поливають нормою 250–300 м³/га, за краплинного зрошення розкладають зрошувальну мережу і здійснюють полив.

Догляд за рослинами. Через 3–4 дні після садіння проводять підсаджування рослин на місця, де вони не прижилися. Перше розпушування міжрядь виконують на глибину 6–8 см культиваторами КРН-4,2, КОР-4,2, НЛ 6 R 5 МР Caspardo. Наступні обробітки проводять на глибину 8–12 см.

До змикання розеток листків у міжряддях проводять 3–4 механізованих обробітки і 1–2 ручних з розпушуванням ґрунту в рядках навколо рослин. Під час механізованих обробіток культиватори обладнують лапами з полицями, які загортають сходи бур'янів у захисній смузі і вони гинуть. Добрі результати дає підгортання капусти після дощу. Якщо за допомогою сокової діагностики виявлено порушення у збалансованому мінеральному живленні рослин, одночасно з механізованим розпушуванням їх підживлюють мінеральними добривами. При виявленні у період інтенсивного росту головок надмірного вмісту нітратів у соку рослини підживлюють тільки фосфорно-калійними добривами. У ранній період вегетації під капусту при першому підживленні вносять повне мінеральне добриво в дозі 25 кг діючої речовини на 1 га або 40–80 кг аміачної селітри чи 50 кг сечовини, 100 кг суперфосфату, 50–100 кг калійної солі на гектар для інтенсивного наростання розетки, від якої залежить майбутній урожай. Другий раз підживлюють на початку формування головок – відповідно 100–150 кг суперфосфату, 50–100 кг калійної солі. У період дозрівання головок можна зробити калійне підживлення. Після внесення підживлень обов'язково необхідний полив для того, щоб добрива розчинилися й могли бути засвоєні рослинами. Застосовуючи краплинне зрошення добрива вносять разом з поливною водою, це можна робити частіше меншими дозами та з більшою ефективністю (табл. 39).

У Лівобережному Лісостепу України за краплинного зрошення рекомендується вносити мінеральні добрива із розрахунку N₃₀ P₆₀ K₄₅ та N₃₀ із фертигаціями, які проводити двічі (після приживлення розсади і на початку формування головки).

При застосуванні системи поливу дощуванням, добрива за рекомендованими нормами (табл. 37) носять культиватором рослинопідживлювачем з послідувачим поливом.

Таблиця 39. Орієнтовна схема фертигації капусти за краплинного зрошення*

Термін вирощування рослин, діб	Дози добрив, кг д. р./ га/добу			Поливна норма, м ³ на добу на 1 га
	N	P	K	
22–45 (від 4–5 до 8–10 листків)	0,7	0,2	0,5	25–35
46–70 (від 8–10 листків до утворення розетки)	1,3	0,6	1,3	35–45
71–110 (від утворення розетки до ущільнення головки)	1,7	0,8	2,0	45–50
111–120 (всихання нижніх листків)	1,9	1,2	2,5	45–55
121–150 (передзбиральний період)	1,6	1,2	2,4	25–53

* – рекомендації компанії «Агріматко – Україна»

Після приживання розсади для кращої стимуляції росту кореневої системи проводять позакореневе підживлення комплексним добривом Цеоліт Макро Стар (50 мл) + Цеоліт Мікро універсал (25 мл) або Еколист стандарт (100 мл) + Сечовина (50 г) на 10 л води з доданням інсектицидів. Через 14 днів – Цеоліт макро стар (150 мл) + Цеоліт мікро універсал (25 мл) або Еколист ПК (200 мл) + Сечовина (50 мл) на 10 л води – 2–3 обробки з інтервалом 10–14 днів або Мастер 18+18+18+3 Мікро (0,4 кг/га) + Мегафон (0,5 л/га) + Кендал (0,5 л/га) на 200 л/га. Для формування високоякісних головок, подовження термінів їх зберігання, запобігання ураження килою і розтріскування головок застосовують хелат кальцію – 0,4–0,6 мл на 200 л води/га. За 2–3 тижні до збирання врожаю – для профілактики гнилі головок при зберіганні посіви обробляють Цеоліт Са Мікро (100 мл) + Цеоліт Бор (25 мл) на 10 л води.

Зрошення. За умови зниження вологості ґрунту до 75–80% НВ капусту потрібно поливати. У Лісостепу в період утворення і росту розеток капусту дощуванням поливають 1–2 рази, а в період утворення і росту головок – 2–3 рази; в північному Степу – відповідно 2–3 і 5–6 разів; у південному Степу – 3–4 і 6–7 разів. Норми поливів орієнтовно становлять 300–350 м³/га до зав'язування головок і 450–500 м³/га – в наступний період. Припиняють поливи за 20–25 днів до збирання врожаю. За краплинного зрошення капусту поливають і підживлюють регулярно протягом періоду вегетації (табл. 39). Витрата води за добу у період до утворення розетки листків – 26–49 м³, в період від формування розетки листків до ущільнення головки – 45–60 м³. Витрата води знижується до 32–

46 м³/га, коли починають відмирати нижні листки, а перед збиранням – до 20–30 м³/га за добу.

Трубопроводами краплинного зрошення виробництва Гідролайт, А.І.К., Нетафім витрата води становить 340 л/год на 100 м погонних. Визначення поливної норми протягом вегетаційного періоду капусти виконують за допомогою евапориметрів (приладів для визначення випаровування вологи), коефіцієнтів випаровування і споживання вологи рослинами. Вологість ґрунту контролюють за допомогою тензіометрів. Оптимальна вологість ґрунту у шарі 0–20 см до зав'язування головки 75% НВ, в наступний період у шарі 0–30 см – 80% НВ. Для оптимізації вологості повітря крім краплинного, на капусті доцільно застосовувати спринклерне зрошення. Широким попитом в овочівництві для дощування починають користуватися шлангові поливні машини, які пропонує Українська овочева компанія. Вони комплектуються пластмасовими трубопроводами діаметром від 50 до 140 мм і довжиною від 150 до 700 м. Дальність польоту краплин від 30 до 70 м. Шлангові поливні машини дають можливість проводити фертигацію.

Захист від шкідників. Проти комплексу шкідників під час вегетації (хрестоцвіті блішки, клопи, попелиці, стебловий довгоносик, гусениці білянок, молі) застосовують препарати: Сумі-альфа, 5% к.е. (0,2 л/га), Суміцидин 20% к.е. (0,3 л/га). Децис Профі 25 WG (0,3 л/га), Золон 35, к.е. (1,6–2,0 л/га), Фуфанон 570, к.е. (1,2 л/га). Проти капустяної совки у період формування головок при чисельності гусениць 2–3 штуки на рослину та заселеності 2–5% рослин проти ослаблених популяції використовують тільки біологічні засоби. Випускають трихограму у співвідношенні паразит: фітофаг 1:10, 1:20. Випуск трихограми чергують з обробкою біопрепаратами Лепідоцид (1,0–1,5 кг/га), Дендробацилін (2,0–2,5 кг/га).

Захист від хвороб. Проти альтернаріозу, фузаріозу, фомозу в період вегетації рослини обприскують 1% бордоською рідиною, 0,3% суспензією хлорокису міді та інші. Проти гнилей за 10 днів до збирання врожаю капусту обприскують Квадрисом 250 SC, к.е. (0,6 л/га).

Захист від бур'янів. Після приживання розсади проти однорічних дводольних і багаторічних коренепаросткових застосовують Лонтрел 300, в.р. (0,2–0,5 л/га). По вегетуючих рослинах капусти можна вносити проти однорічних злакових бур'янів за їх висоти 10–15 см гербіцид Пантера, к.е. (1,0–1,5 л/га), проти багаторічних (у фазі

3–5 листків) – 1,5–2,0 л/га, Фюзілад Форте 150 ЕС – 0,5–1,0 л/га проти одnorічних і 1,5–2,0 л/га – проти багаторічних.

Збирання урожаю. Збирають пізню капусту в один прийом, коли головки достатньо великі і щільні, коли середньодобова температура знижується до 8–10°C. Для зимового зберігання у свіжому вигляді капусту збирають до заморозків, тому що підморожені при температурі мінус 7–8°C головки для зберігання непридатні.

При збиранні вручну за допомогою спеціальних ножів зрубують головки з кількома щільно прилеглими до головки покривними зеленими листками, щоб зберегти продукцію від пошкодження і забруднення, укладають їх у валки, а потім вантажать у транспортні засоби вручну або за допомогою транспортера навантажувача ТН-12. Для перевезення на далекі відстані на головці залишають 2–3 розеткових листки.

Збирання капусти пізньостиглої вручну потребує великих затрат ручної праці – до 100–200 людино-годин на 1 га при врожаї 40 т/га.

Для часткової механізації збирання застосовують транспортери-навантажувачі ТШП-25 та інші широкозахватні транспортери. Головки капусти при цьому зрізують вручну, очищають від зелених розеткових листків і кладуть на елеватор транспортера, з якого головки завантажують у тракторні платформи 2ПТС-4.

При повній механізації збирання пізньої капусти використовують капустозбиральні комбайни МСК-1 (рис. 46), напівначіпний комбайн УМК-2Л (рис. 47) (від ОАО «Рязсільмаш», продуктивність 0,3 га/год) і самохідний трирядковий комбайн МСК-3.

До сортів капусти для механізованого збирання ставляться такі вимоги: дружність досягання, вирівняність головок за формою і розміром, головки не повинні розтріскуватись. Розетка листків має бути високо піднятою, компактною. Головки не повинні пошкоджуватись при збиранні комбайном та при транспортованні. Це такі сорти і гібриди як Харківська зимова, Столична, Ліка, Структон F₁, Коронет F₁, Саратов F₁, Крюмон F₁, Екстра F₁, Казачок та інші.

Комбайн виконує всі технологічні процеси: зрізування головок, очищення від зеленого листя, завантаження у транспортні засоби. Продуктивність комбайна МСК-3 – 20 т за 1 год, затрати праці – 1,5 людино-годин на 1 т. При використанні таких комбайнів завантажені в транспортні засоби головки перевозять на сортувальний пункт.

Для післязбиральної обробки головок капусти використовують лінію ЛДК-30. Два комбайни МСК-2, вісім транспортних агрегатів

МТЗ-80 + 2ПТС-4 і одна лінія ЛДК-30 здійснюють усі процеси на збиранні капусти з площі 60–70 га із загальними затратами праці 3 людино-години на 1 т. Лінію ЛДК-30 обслуговують 23–33 робітники. Продуктивність лінії при обробці головок на реалізацію – 10–12 т/год, для зберігання – 15–30, після зберігання – 5–6 т/год.

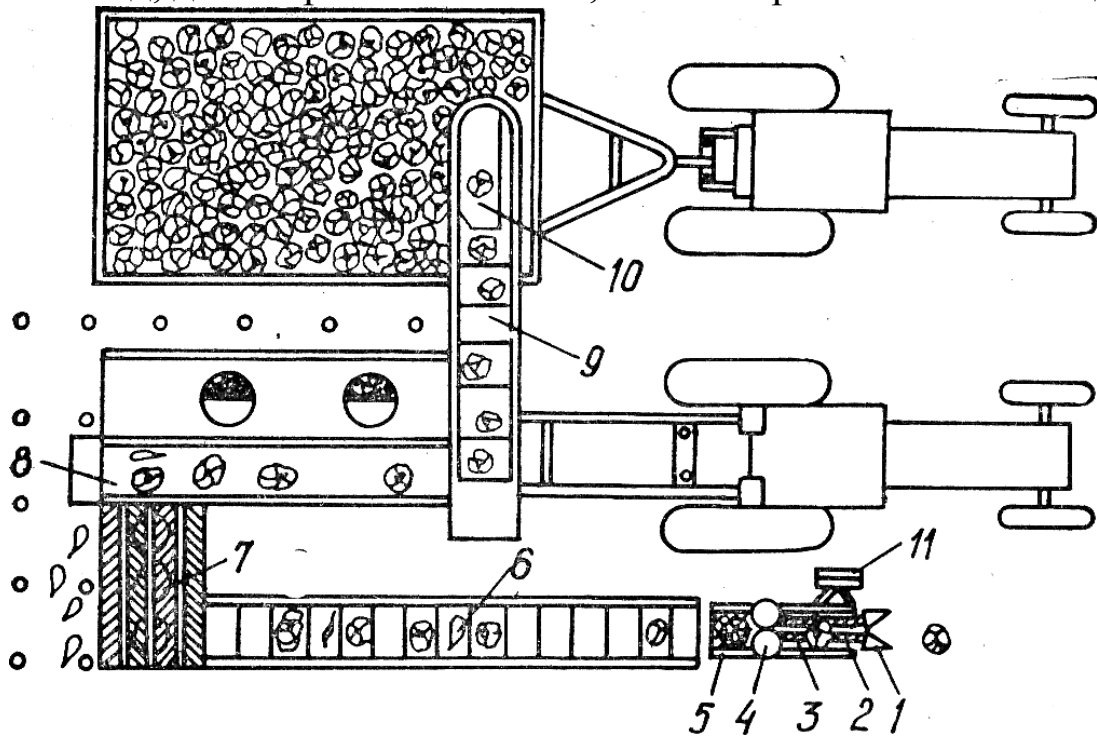


Рис. 46. Технологічна схема роботи капустозбирального комбайна МСК-1:

1 – подільники; 2, 3 – приймальний і вирівнювальний шнеки; 4 – дискові ножі; 5 – подавальний транспортер; 6 – транспортер; 7 – листовіддільник; 8 – ревізійний стіл; 9 – вивантажувальний елеватор; 10 – лоток; 11 – копіювальне колесо.



Рис. 47. Капустозбиральний комбайн УКМ-2Л.

Література: 18, 19, 37, 48, 50, 54, 59, 68, 99, 101, 102, 103.

Контрольні запитання:

1. Попередники і основний обробіток ґрунту для капусти білоголової пізньостиглої.
2. Основне удобрення і підживлення капусти пізньостиглої.
3. Передсадивний обробіток ґрунту для капусти пізньостиглої.
4. Вирощування розсади капусти пізньостиглої. Строки сівби і норми сівби насіння при вирощуванні розсади у холодних грядках.
5. Садіння розсади капусти пізньостиглої. Схема розміщення рослин капусти білоголової пізньостиглої.
6. Догляд за рослинами капусти пізньостиглої після висаджування розсади (підживлення, зрошення, заходи захисту від шкідників, хвороб, бур'янів).
7. Збирання урожаю капусти пізньостиглої.

Завдання 28. Розробити технологічну схему вирощування пізньостиглих і середньостиглих сортів капусти білоголової безрозсадним способом

Мета: вивчити особливості безрозсадного способу вирощування капусти.

Завдання для самостійної роботи. 1. Вивчити особливості технології безрозсадного виробництва капусти білоголової пізньостиглої і середньостиглої, користуючись рекомендованою літературою і методичними вказівками.

2. Ознайомитися з умовами виконання індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування капусти за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Пізньо– і середньостиглі сорти капусти білоголової, червоноголової, савойської в умовах України можна вирощувати безрозсадним способом на чистих від бур'янів ґрунтах з хорошою структурою, щоб не утворилася ґрунтова кірка після дощу. При безрозсадному вирощуванні у капусти розвивається стрижнева, добре розгалужена коренева система, яка глибоко проникає у ґрунт. У зв'язку з цим рослини краще забезпечені вологою, більш стійкі до хвороб, шкідників і при менших затратах за відсутності зрошення забезпечують вищу врожайність порівняно з розсадним способом вирощування. За вирощування середньостиглих сортів капусти

безрозсадним способом одержання врожаю планують на кінець серпня – початок вересня, пізньостиглих – на 10-15 жовтня.

При безрозсадному способі у весняний період ґрунт підготовляють відповідно до строку сівби. Після ранньовесняного боронування в два сліди проводять шлейфування шлейф-боронами ШБ-2,5 з зчіпкою СП-16. З початком дозрівання ґрунту здійснюють культивуацію на глибину 8–10 см культиватором КПС-4 з боронами БЗСС-1,0. Для прискорення проростання насіння бур'янів після культивуації проводять коткування ґрунту котками СКГ-2 на зчіпці С-11У з трактором МТЗ-80.

В умовах зрошення за недостатньої вологості ґрунту до сівби проводять передпосівний полив нормою 200 м³/га. Якщо ґрунт після поливу не налипає, проводять передпосівну культивуацію на глибину 3–4 см культиватором КОР-4,2 або УСМК-5,4 з борінками ЗОР-0,7 на тязі трактора МТЗ-82.

Для одночасного передпосівного обробітку ґрунту і внесення гербіцидів комплектують комплексний агрегат з культиватора КОР-4,2 з боронами БЗСС-1,0 і обприскувача ПОУ, який монтують на трактор МТЗ-82. Культиватор обладнують лапами-бритвами, які створюють ущільнене ложе для насіння. Такий агрегат розпушує ґрунт, вносить і загортає розчинені гербіциди. Застосовують такі гербіциди: Трефлан 480 (2–3 л/га); Стомп 330 (3–6 л/га), їх вносять за 10–14 днів до сівби під передпосівну культивуацію, обприскуючи поверхню поля штанговим обприскувачем ПОУ з негайною заробкою в ґрунт боронами.

Орієнтовними строками сівби капусти при безрозсадному вирощуванні на зрошуваних землях Степу для *пізньостиглих* сортів (Харківська зимова, Білосніжка) є перша і друга декади травня, а для середньопізніх сортів – 15–25 травня. У Лісостепу насіння пізньостиглих сортів висівають 25 квітня – 10 травня, середньопізні – 10–15 травня, в Поліссі – відповідно 5–10 травня і 10–15 травня.

Вегетаційний період капусти при безрозсадному вирощуванні зменшується на 10–15 днів порівняно з вирощуванням розсадою, тому при ранніх посівах за безрозсадного вирощування головки капусти розтріскуються до початку їх збирання, тобто до 10 жовтня. Наприклад, сорт Харківська зимова при розсадному вирощуванні має вегетаційний період від висівання до визрівання головок 160–175 днів, а при безрозсадному – 150–160 днів. Якщо потрібно зібрати

врожай 10 жовтня, то дату сівби визначають так: від 10 жовтня віднімають 155 днів. Дата сівби – 5 травня.

Строк сівби насіння *середньостиглих* сортів капусти визначають залежно від бажаного строку одержання продукції і вегетаційного періоду сорту. При цьому від календарного строку збирання врожаю віднімають вегетаційний період сорту (в днях вегетації), зменшений на 10–15 днів.

Сівба. Насіння при безрозсадному вирощуванні капусти висівають сівалками точного висіву “Клен”, Monosem MS, Калібра, SN-2-130, СОМ-4 (рис. 48), на раму сівалки можна встановити два укладачі трубок крапельного зрошення типу AZUD. Використання таких сівалок забезпечує економію насіння в 2,0–2,5 рази порівняно з сівбою сівалками СО-4,2, СКОН-4,2 та коштів на формування густоти стояння рослин на 1 га, значно впливає на скорочення кількості технологічних операцій, зниження матеріально – енергетичних витрат.



Рис. 48. Овочева сівалка СОМ-4.

Насіння висівають на глибину 2,5–3 см, до і після сівби поле прикочують, щоб забезпечити підтягування вологи з нижніх шарів ґрунту до насіння. Норма висіву насіння сівалкою СО-4,2, СКОН-4,2 становить 1,5–2 кг/га. При сівбі дражованим насінням норму висіву зменшують до 1,0–1,2 кг/га. Для сівалок точного висіву норма

витрати насіння зменшується до 0,15 кг/га, кількість висіяного насіння повинна вдвічі перевищувати необхідну кількість рослин на одиницю площі, схожість насіння – не нижче 90%.

Насіння до сівби калібрують на решетах з отворами 1,5–1,7 мм, протрують і обробляють стимуляторами росту (згідно “Переліку...”). Перед сівбою насіння проти судинного бактеріозу намочують протягом 2 год у розчині Фітолавіну 100 (5 г/л води). Для рівномірного розподілення насіння по площі при застосуванні звичайних сівалок до нього додають 4–5 частин баласту (просмаженого проса, ячмінної крупи або гранульованого суперфосфату, просіяного від пилу, нейтралізованого розмеленою крейдою).

Найефективніша площа живлення така, що забезпечує максимальний і доброякісний урожай з одиниці площі. Оптимальною схемою розміщення рослин після проріджування для пізніх сортів в умовах зрошення є 70×50–55 см, а при обмеженому зволоженні – 70×60 або 70×70 см.

При зменшенні площі живлення спостерігається тенденція до розтріскування головок, послаблення стійкості рослин до хвороб, зниження середньої їх маси. При цьому якість урожаю знижується, і надходження його розпочинається пізніше. Для середньостиглих сортів краща площа живлення – 0,28–0,35 м², для пізніх – 0,42–0,49 м² з квадратним розміщенням рослин. Оптимальна маса головок капусти пізньостиглих сортів становить 2,5–3,0 кг. У середньостиглих сортів маса головок повинна бути не менше 0,8 кг.

Догляд. Після сівби поле прикочують широкозахватним агрегатом: гладенькими котками СКГ-2 з посівними борінками ЗБП-0,6, зчіпка С-11У, трактор МТЗ-80/82, а якщо ґрунт недостатньо вологий, то використовують кільчато-шпорові котки ЗККШ-6.

Якщо не внесли гербіциди до сівби, посіви обприскують до появи сходів розчином гербіцидів Стомп або Кобра – 3–6 л/га.

При безрозсадному вирощуванні в період появи сходів важливо своєчасно обробити посіви проти хрестоцвітих блішок, тому що запізнення з проведенням цього заходу може призвести до повної втрати рослин. В день появи сходів їх обприскують одним із препаратів: Актара 240 SC (0,07–0,09 л/га), Матч 050 EC (0,4 л/га) або Децис Профі, 25 WG (0,035 л/га), Енжіо 247 SC (0,18 л/га) та іншими згідно “Переліку”. Агрегат: трактор МТЗ-80/82, оприскувачі ОПК-2000, ОП-2000-2-01, “Харді” та інші. У суху погоду з появою

першого справжнього листка проводять полив дощуванням нормою 150–200 м³/га, або системою краплинного чи спрінклерного зрошення.

З появою 1–2 справжніх листків проводять перше міжрядне розпушування культиваторами КРН-4,2 чи КОР-4,2, які обладнані плоскорізальними лапами. Глибина обробітку – 4–5 см із захисною зоною 10–12 см при малій швидкості руху агрегату, щоб запобігти присипанню рослин капусти землею.

У фазі другого справжнього листка формують кількість рослин на 1 га. Це можна зробити шляхом букетування уздовж рядковим культиватором-проріджувачем УСМП-5,4 (рис. 49) або звичайними просапними культиваторами, обладнаними плоскорізальними лапами. Напрямок руху при букетуванні звичайними культиваторами – впоперек рядків. Виріз рядка залежно від густоти сходів – 35–40 см і довжина букета 10–15 см.

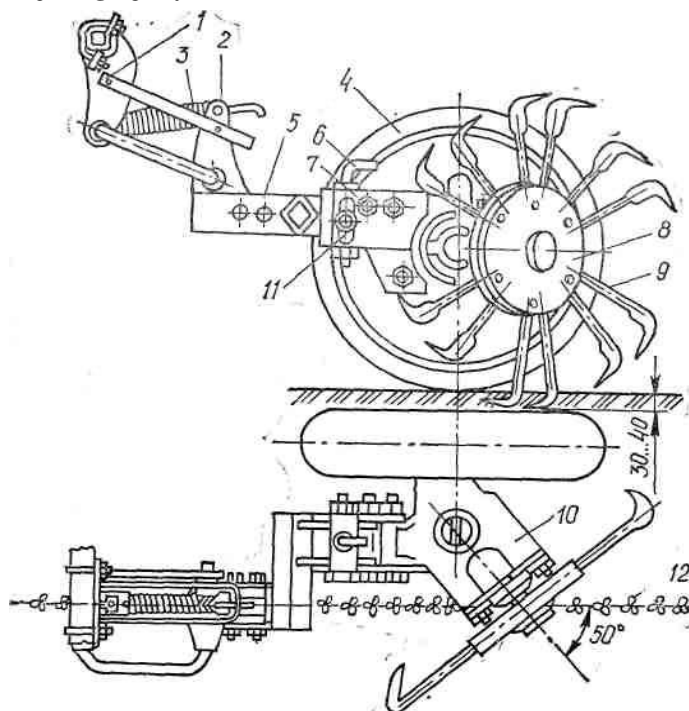


Рис. 49. Проріджувальна секція УСМП-5,4:

1 – паралелограмна навіска; 2, 5 – задній і з'єднувальні кронштейни; 3 – стабілізуюча пружина; 4 – опорне привідне колесо; 6 – регулювальний гвинт; 7 – планка; 8 – різальна головка; 9 – ніж; 10 – редуктор; 11 – штопорна гайка; 12 – рядок.

Після цього букети розбирають – перший раз, залишаючи у букеті дві – три кращі рослини на певній відстані між ними і у фазі 4–5 листків проривають вдруге, залишаючи по одній, найкращій рослині на відстані 50–55 см в умовах зрошення і 60–70 см – без

зрошення для пізньостиглих сортів і 40–45 см – для середньостиглих. Вибрані у цей період зайві рослини з букетів використовують як розсаду.

У період утворення 3–4-го листка посіви проти бур'янів обприскують розчином гербіциду: Тарга Супер (1–3 л/га), Пантера, Багіра (1–2 л/га), Фюзилад Супер (1–3 л/га) та інші згідно “Переліку....”, що економить значну кількість коштів і праці, забезпечує своєчасне очищення посівів від бур'янів.

Подальший після проріджування догляд за безрозсадними рослинами капусти такий, як і за розсадними.

Література: 18, 19, 37, 48, 50, 54, 59, 68, 99, 101, 102, 103.

Контрольні запитання:

1. Як визначити строк сівби насіння за безрозсадного вирощування капусти білоголової пізньостиглої і середньостиглої?
2. Передпосівний обробіток ґрунту для капусти пізньостиглої.
3. Передпосівна обробка насіння.
4. Норма висіву насіння капусти пізньостиглої за сівби сівалками звичайними і точного висіву?
5. За якими схемами розміщують рослини капусти пізньостиглої і середньостиглої після проріджування?
6. Сівба і формування оптимальної загущеності рослин капусти пізньостиглої за безрозсадного вирощування.
7. Догляд за рослинами капусти пізньостиглої після появи сходів. (підживлення, зрошення, заходи захисту від шкідників, хвороб, бур'янів).

ТЕМА 9. ПЛОДОВІ ОВОЧЕВІ РОСЛИНИ РОДИНИ ПАСЛЬОНОВІ

Завдання 29. Вивчити морфологічні ознаки помідора, перцю, баклажана

Мета: оволодіти навиками визначати види, підвиди і різновиди помідора, перцю, баклажана за морфологічними ознаками.

Завдання для самостійної роботи. 1. Розглянути натуральні зразки рослин помідора видів: перуанський, волосистий, звичайний; підвидів: дикий, напівкультурний, культурний; різновидів: смородино-, вишне-, сливо- і грушоподібний, звичайний і штамбовий.

2. Описати зовнішні ознаки рослин названих видів, підвидів, різновидів помідора (стебло, листок, суцвіття, плід).

3. Розглянути натуральні зразки рослин перцю (підвиди, різновиди) і описати морфологічні ознаки кореневої системи, стебла, листка, квітки, плоду.

4. Розглянути натуральні зразки рослин підвидів баклажана – східно-азіатський і західноазіатський. Описати морфологічні ознаки рослин цих підвидів (стебло, листок, квітка, плід).

5. Морфологічні ознаки помідора, перцю, баклажана описати за наведеною таблицею:

Вид, підвид, різновид (українська і латинська назва)	Тип кореневої системи, глибина залягання	Ознаки стебла					Ознаки квітки				Ознаки плоду		
		Висота, см	Діаметр, см	Розгалуженість, кількість бічних пагонів, шт.	Опушення (сильне, слабке, не опушене)	Форма куща	Форма віночка	Забарвлення віночка	Пиляки (розмір, форма, колір)	Зав'язь	Чашечка	Форма	Забарвлення у технічній і біологічній стиглості

Методичні вказівки. Помідор – однорічна трав'яниста рослина, але в умовах тропічної зони багаторічна. Рід помідора *Lycopersicon* Mill. включає три види: перуанський *L. peruvianum*; волосистий *L. hirsutum*; звичайний *L. esculentum* Mill. Перші два види – дикі форми.

В культурі поширений вид *L. esculentum* Mill., який поділяється на три підвиди:

1) *L. e. ssp. spontaneum* Brezn. – дика форма, яка має два різновиди: *var. pimpinellifolium* – смородиноподібний і *var. racemigerum* – гроноподібний;

2) *L. e. ssp. subspontaneum* Brezn.– напівкультурний, має п'ять різновидів: *var. cerasiforme* – вишнеподібний; *var. pruniforme* – сливоподібний; *var. piriforme* – грушоподібний; *var. elongatum* – видовжений; *var. succenturianum* – багатогніздний помідор;

3) *L. e. ssp. cultum* Brezn – культурний, який поділяють на чотири різновиди: *var. vulgare* – звичайний; *var. validum* – штаббовий; *var. grandifolium* – великолистковий; *var. umbertianum* – овальноплідний.

Корінь рослин помідора стрижневий, добре розгалужений, проникає в ґрунт на глибину до 2 м і більше. Стебло симподіальне; складається з бічних пагонів, соковите, трав'янисте; у разі присипання вологим ґрунтом легко утворює стеблові вторинні корені. Поверхня стебла покрита залозистими волосками. У пазухах листків утворюються бічні пагони з яких формується кущ. Висота рослин залежить від характеру росту стебла і способу вирощування і становить 50–120 см. За характером росту стебла рослини помідора поділяють на індетермінантні (високорослі), напівдетермінантні (середньорослі) і детермінантні (низькорослі). У індетермінантних сортів головне стебло росте у довжину безперервно, суцвіття утворюється через три листка. У напівдетермінантних сортів на головному стеблі утворюється 7–8 китиць, після чого ріст у висоту може призупинитись. Суцвіття утворюються через 2–3 листка. У сортів з детермінантним типом росту рослини мало галузяться, ріст центрального стебла, після утворення 4–5 суцвіть, закінчується квітковою китицею. Суцвіття утворюються через 1–2 листка.

Листки помідора за будовою прості непарноп'рчасторозсічені, складаються з головної і 3–4 пар бічних часток і багатьох дрібних часточок. Частки листка у форм із з звичайним і детермінантним кущем слабогофровані, з довгими черешками. У штаббових форм поверхня часток листка грубо і сильно гофрована, частки листка розміщені густо. Забарвлення листків темно-зелене.

Суцвіття у помідора – звивина, яка формується після 7–14-го листка в овочівництві називається китиця. За будовою суцвіття розрізняють просте (нерозгалужене), проміжне (одноразово розгалужене) і складне (дво- і багаторазово розгалужене). Квітки

двостатевої, з подвійною оцвітиною. Віночок колесоподібний, з 5–7 пелюстками, жовтий. Чашечка складається з 5–7 чашолистків. Тичинки з товстими короткими ниточками, великими оранжевими пиляками, які утворюють конусоподібну трубочку навколо стовпчика зав'язі. Зав'язь квітки верхня дво- або багатогніздна.

Плід помідора – соковита дво- або багатокамерна ягода. Стиглі плоди жовтого, рожевого, оранжево-червоного або червоного кольору. За формою плоди бувають кулясті, плоско-округлі, видовжено-овальні. Маса одного плоду – 20–200 г і більше. Плоди виповнені насінням і соком.

За кількістю насінних камер у плоду сорти помідора поділяються на малокамерні (2–5 камер), середньокамерні (6–9 камер) і багатокамерні (більше 9 камер). Насінні камери можуть розміщуватись радіально і змішано (безсистемно). Навколо насіння зосереджений драглистий шар, який захищає насіння від проростання.

За формою насіння плоске, злегка витягнуте, жовтувато-сіре, вкрите густим коротким опушенням. Маса 1000 насінин – 3–3,5 г, в одному плоді 50–300 насінин. Зародок зігнутий, розміщений всередині ендосперму. Середня довжина насінини – 3–3,6 мм, ширина – 2,3–2,4, товщина – 0,8–0,9 мм. Вихід насіння – 0,4–0,6 % від перероблених плодів, тобто 4–6 кг з 1 т. Насіння помідора зберігає схожість 6–8 років.

Розрізняють такі види стиглості плодів помідора: зелена, молочна, бура (бланжева), рожева (або лимонна у жовтоплідних) і повна. У деяких сортів зелена фаза відсутня.

Перець – *Capsicum annum* L. або *Capsicum mihicanum* Naz. – це трав'яниста однорічна рослина, але в умовах теплого клімату може рости і плодоносити кілька років.

Коренева система перцю стрижнева, але при розсадному способі вирощування проникає в ґрунт неглибоко, розгалужена в орному шарі. Стебло міцне, у верхній частині розгалужене, за наростання великої маси плодів, вилягає. Висота рослин – 20–85 см.

Залежно від галуження стебла у перцю виділяють три форми рослин: штаббову (одностебельні, з розгалуженою верхівкою головного стебла); напівштаббову (в нижній частині стебла мають 1–3 коротких пагони); кущову (головне стебло галузиться від основи, довжина бокових пагонів вдвічі більша головного стебла).

Листки перцю прості черешкові із суцільною листковою пластинкою широкояйцеподібної або ланцетоподібної форми, темно-зелені, блискучі, довжиною 4–8 см.

Квітки двостатеві, розміщені у розвилках стебла на товстих прямих або вигнутих квітконіжках. Віночок колесоподібний, складається з 5–8 пелюсток, білуватого кольору. Чашечка складається з 5–8 чашолистків зелена. Тичинки з короткими потовщеними ниточками з великими оранжевими пиляками, які утворюють конусоподібну трубочку навколо стовпчика зав'язі. Конус із пиляків може бути правильної і часто неправильної форми. Зав'язь верхня багатонасінна.

Плід у перцю – напівсоковита справжня ягода з м'ясистими соковитими стінками різної товщини, залежно від сорту. Плід пустотілий з несучільними перегородками. Форма плоду є основною ознакою для визначення різновидів і сортів. Забарвлення плоду у фазі технічної стиглості переважно світло-зелене, зелене, у фазі біологічної стиглості – червоне, оранжево-червоне, жовте. У технічній та біологічній стиглості поверхня плоду стає блискучою.

Насіння в середині плода прикріплене до напівсферичної плаценти, розміщеної всередині основи плоду. Насіння асиметрично-яйцеподібне, округле, сплюснене з боків, з потовщеною облямівкою та борозенкою. У нижній частині насіння є витягнутий носик. Поверхня насінини не опушена, мілкоямчаста, матова. Забарвлення ясно-жовте, жовте, жовтувато-коричневе з різними відтінками. Довжина насінини – 3,9–4,3 мм, ширина 3–3,8 мм, товщина – 1–1,2 мм. З 1 т плодів одержують 4–12 кг насіння.

У межах виду *Capsicum annuum L.* О. І. Філов виділив один підвид солодкого перцю *ssp. grossum Fil.* – великоплідний і три підвиди гострого перцю: *ssp. acerum Fil.* – великий гострий, *ssp. microcarpum Fil.* – дрібноплідний, *ssp. spontaneum Fil.* – дикорослий.

Підвид солодкого перцю об'єднує 5 ботанічних різновидів, які різняться між собою формою плоду: *var. ovatum Fing.* – конусоподібна; *var. cordatum Fing.* – болгарська; *var. pomifera Fing.* – помідороподібна; *var. latum Egw.* – дзвоноподібна; *var. cylindricum Fil.* – циліндрична. До різновиду циліндричного перцю належать великоплідні форми, а до болгарського — квадратні, призмоподібні і видовжені форми плоду.

Конусоподібний різновид має плоди конусоподібної форми, довжиною 5–8 і шириною 4–6 см. Забарвлення плоду у фазі технічної стиглості від темно-зеленого до кремового, у фазі біологічної

стиглості – червоне. Поверхня плоду гладенька, іноді слаборебриста біля плодоніжки. Плід на стеблі висячий, трикамерний, товстостінний. Рослина середньої висоти, компактна або напіврозлога, листок темно- і світло-зелений. До цього різновиду належать сорти Антей, Айвенго, Дружок, Глорія.

Болгарський різновид характеризується квадратною, пірамідально-зрізаною або вкорочено-циліндричною формою плоду. Плід ще буває тупокінцевий і загострений, слабо- і сильноребристий. Довжина плоду – 5–12, ширина – 3–6 см. Забарвлення плоду у фазі технічної стиглості – від білого до світло-кремового і темно-зеленого, а в біологічній – червоне і жовте. Плід має 3–4 насінні камери. Товщина м'якуша плоду в технічній стиглості – 2–6 мм, в біологічній – до 7 мм. Положення плодів на стеблі різне. Кущ середньої і малої висоти, компактний або напіврозлогий. До цього різновиду належать сорти Ласточка, Подарок Молдови, Вікторія.

Таблиця 40. Морфологічні відмінності ознак солодкого і гострого перцю

Ознаки	Солодкий	Гіркий
Кущ	Розлогий, з товстим стеблом, плоди направлені догори	Стоячий, з тонким стеблом, плоди переважно направлені вниз
Листок	Яйцевидний, великий	Вузький, дрібний
Чашечка	Не покриває основу плоду	Як правило покриває основу плоду
Форма плоду	Гранчаста, кубовидна, циліндрична або конусоподібна. Діаметр плоду понад 3см	Хоботоподібна, конусоподібна, шароподібна. Діаметр плоду до 3см
Колір стиглого плоду	Червоний, оранжевий або жовтий	Переважно червоний
Товщина стінок плода	2–6 см	1 мм
Смак	Не гіркий, не пекучий	Гіркий, пекучий

Помідороподібний різновид характеризується округлою або округло-сплющеною формою плоду з ребристою чи гладенькою поверхнею. Розміри плоду — від дрібного до великого (близько 200 г). Стінка плоду товста, соковита. Стебло низькоросле або середньої висоти. Плоди на стеблі розмішені поникло, направлені

догори і змішані. Забарвлення плоду у фазі технічної стиглості темно-зелене, зелене, кремове, у фазі повної стиглості – червоне, темно-червоне, іноді жовте або оранжеве. До цього різновиду належать сорти Гогошари, Новогогошари, Колобок, Мерішор, Рубіновий.

Дзвоноподібний різновид має великі плоди (довжина і ширина – 8–10 см). За формою плоди бочкоподібні, квадратно-здуті, широкі. Поверхня плоду – від слабо- до сильноробристої. Забарвлення плоду у технічній стиглості – темно-зелене і зелене, у біологічній – червоне і жовте. Кущ компактний низькорослий. До цього різновиду належать сорти Великий жовтий, Чудо Каліфорнії.

Циліндричний різновид солодкого перцю має плід циліндричної і видовжено-стручкоподібної форми довжиною 10–20 см і більше, шириною 3–6 см. Часто плід буває скривлений. Поверхня плоду гладенька, іноді слабобриста. Плід має 2–3 насінні камери. Положення плодів на стеблі висяче. Кущ середній і високий, компактний і напіврозлогий.

Баклажан – *Solanum melongena* L. – однорічна рослина, але в тропічних умовах росте як багаторічна. Видову назву «*melongena*» рослина дістала від лат. «*melon*» – яблуко і «*genos*» – рід, тобто рослина, що утворює яблукоподібні плоди.

Коренева система рослини в молодому віці слабка, росте повільно, слабо відновлюється при пересаджуванні. У дорослої рослини коренева система добре розвинена, з великою кількістю товстих відгалужень від головного кореня. Вона проникає в ґрунт на 1–1,5 м, але в умовах зрошення більшість активних коренів розміщується в орному шарі 30–40 см і досить чутлива до умов зволоження, аерації, мінерального живлення і температури ґрунту.

Стебло у баклажана прямостояче, міцне, дерев'янисте, у верхній частині розгалужується. У деяких форм баклажана розгалуження починається і в нижній частині стебла. У рослин формується одне стебло висотою – 25–150 см. Стебло на перерізі округле, з опушенням тьмяно-зеленуватого чи буро-зеленого кольору, у ранніх сортів – з фіолетовою пігментацією. Листок за формою овальний або яйцеподібний, іноді з неглибокими бічними вирізами, опушений, зелений або з фіолетовою пігментацією, великий (довжина 10–35 см), черешковий, листки розміщені на стеблі почергово.

Квітки баклажана великі, двостатеві, поодинокі розміщені або зібрані в суцвіття – звивина. Чашечка зелена або фіолетова, у деяких сортів із шипами. Віночок фіолетового кольору різної інтенсивності у

різних сортів. Віночок складається з 4–10 пелюсток. Кількість тичинок у квітці відповідає кількості пелюсток. Пилкові мішечки жовті, двокамерні, на коротких нитках, відкриваються при визріванні у верхній частині. Зав'язь верхня, багатонасінна.

Плід – напівсоковита ягода різної форми – від змісподібної до кулястої, але найчастіше – видовжено-грушеподібної, грушеподібної, видовжено-циліндричної. У фазі технічної стиглості плоди фіолетового забарвлення, рідше світлого, у фазі біологічної стиглості – коричнево-бурого і жовтого. Довжина плодів – 6–70 см, товщина – 5–12 м, маса – 50–2000 г. М'якуш плода найчастіше білого або зеленуватого кольору. Насіння плоске, сочевицеподібне, жовтувато-сіре, гладеньке. В 1 кг 200 тис. насінин, маса 1000 шт – 4–5 г. Середня довжина насінини – 2,5 мм (2–3,4), ширина – 3,1 мм (2,3–3,8), товщина – 1 мм (0,4–1,4). З 1 т плодів одержують 3–15 кг насіння залежно від сорту. З великоплідних сортів вихід насіння менший – 0,3–1,5 %, а з дрібноплідних більший – близько 5 % від маси плодів.

Вид *Solanum melongena* L. має п'ять підвидів: *ssp. occidentale* Naz.– західноазіатський; *ssp. orientale* Fil.– східноазіатський; *ssp. meridionale* Fil.– південноазіатський; *ssp. subspontaneum* Fil. – напівкультурний; *ssp. agrestis* Fil. – дикоростучий. В Україні поширені західноазіатський і східноазіатський підвид.

Рослина західноазіатського підвиду баклажана має середню висоту або високоросла. Кущ компактний, рідко напіврозлогий і розлогий. Стебло і пагони товсті, зелені, до вершини з фіолетовою пігментацією. Листок – великий або середній, за формою яйцеподібний і видовжено-яйцеподібний, середньо- або сильновиімчастий. Черешки і нервація зелені з ясно-коричневою пігментацією. Пластинка листка сильно опушена, зелена. Квітки здебільшого поодинокі, віночок з 5–7 пелюстками, фіолетовий. Плід великий, циліндричної, видовжено-грушеподібної, грушеподібної, вкорочено-грушеподібної і кулястої форм. Забарвлення плоду у технічній стиглості – коричнювато-фіолетове, фіолетове, темно-фіолетове, майже чорне. М'якуш плоду середньої щільності, зеленувато-білий або жовтувато-білий. У деяких сортів на листках і частинах плодів утворюються шипи. Усі поширені в Україні сорти належать до західноазіатського підвиду.

Східноазіатський підвид баклажана має низькорослий розлогий або напіврозлогий кущ. Стебло і побічні пагони тонкі, зелено-фіолетові, фіолетові, темно-фіолетові, майже чорні. Листки дрібні, за

формою яйцеподібні, рідко видовжено-яйцеподібні, пластинка листка майже з цілим краєм. Черешок і нервація – темно-фіолетові, листкова пластинка набуває згодом фіолетового забарвлення. Плоди дрібні, рідко середнього розміру, за формою грушоподібні, вкорочено-грушоподібні кулясті, видовжено-грушоподібні, циліндричні, серпоподібні, змієподібні. Забарвлення темно-фіолетове, м'якуш зеленувато-білий, щільний. У рослин відсутні колючки.

Література: 4, 5, 14, 37, 76, 101, 103

Контрольні запитання:

1. Назвіть морфологічні ознаки рослин помідора.
2. Ботанічна класифікація роду *Lycopersicum* Mill.
3. Морфологічні ознаки рослин перцю і баклажана.
4. Класифікація виду *Capsicum annuum* за О. І. Філовим.
5. Класифікація виду *Solanum melongena* L.

Завдання 30. Розробити технологічну схему вирощування розсади помідора для відкритого ґрунту

Мета: засвоїти технологію вирощування розсади помідора у парниках і плівкових теплицях для відкритого ґрунту.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з особливостями технології вирощування розсади помідора за підручником і методичними вказівками.

2. Відповідно до індивідуального завдання скласти послідовність технологічних операцій вирощування розсади помідора за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Розсаду помідора для відкритого ґрунту вирощують у парниках і плівкових розсадно-овочевих теплицях.

Складаючи перелік технологічних операцій вирощування розсади, потрібно насамперед визначити вік розсади, строк висаджування рослин у відкритий ґрунт, встановити строк сівби насіння в парник чи теплицю. Розсаду помідора висаджують тоді, коли мине загроза весняних приморозків і ґрунт на глибині 8–10 см прогріється до 13–14°C. У кліматичних зонах України розсаду ранніх сортів помідора висаджують орієнтовно в такі строки: в Степу – 25–30 квітня, в Лісостепу – 5–12 травня, в Поліссі – 10–20 травня; середньостиглих – відповідно 30 квітня – 15 травня, 10–20 травня і 15–25 травня; середньопізніх – у Степу – 5–20 травня; в Лісостепу –

20–25 травня.

До дати садіння потрібно виростити розсаду, яка б відповідала таким вимогам: висота стебла – 20–25 см, кількість листків – 6–9, товщина стебла біля кореневої шийки – 5–7 мм, сира маса надземної частини – 13–25 г, маса кореня – 0,8–1,2 г. Для вирощування горщечкової розсади ранніх строків садіння в парниках потрібно 60–65, у плівкових теплицях – 50–55 діб.

Для надранніх строків одержання продукції з відкритого ґрунту в плівкових теплицях теж вирощують розсаду 60–65 діб в горщечках.

Для середньостиглих сортів вік розсади достатній 40–45 діб, а для середньопізніх – 35–40 діб і вирощують таку розсаду без горщечків.

Виходячи з визначених строків висаджування розсади для певної кліматичної зони і віку рослин, визначають календарну дату сівби насіння і проведення у розсадних спорудах підготовчих робіт, після чого приступають до визначення технологічних операцій.

Особливості технології вирощування розсади в парниках. Щоб мати ранній урожай плодів, розсаду вирощують з пікіруванням у горщечках. Для парників на біологічному і технічному обігріві треба приготувати ґрунтосумішку. Для сіянців сумішку готують з перегною, дернової землі і річкового піску у співвідношенні 2:1:1. Ґрунтосумішку заготовляють восени.

Через 3–4 дні після закладання розігрітого гною в парник на біологічному обігріві, і коли він знову після охолодження в процесі набавки набере потрібної температури, вирівнюють і злегка ущільнюють, щоб не було інтенсивного «горіння» біопалива, поверхню притрушують вапном для нейтралізації кислого середовища. Потім засипають ґрунтосумішку шаром 10–12 см. Засипана в парник ґрунтосумішка прогривається протягом 3–5 діб. Після цього на парникову раму вносять 20 г аміачної селітри, 60 г суперфосфату, 30 г сульфату калію, 130–150 г деревного попелу, її поверхню вирівнюють граблями.

У парниках на технічному обігріві ґрунтосумішку засипають восени шаром 18–20 см, а за 10 діб до строку сівби її розігрівають, вмикаючи обігрів. В розігріту ґрунтосумішку додають мінеральні добрива за зазначеною вище нормою, обробляють фрезою ФС-0,7 або вручну.

Насіння до сівби сортують у 3–5% розчині кухонної солі. Відбирають насіння те, що затонуло, промивають у чистій воді до

зникнення смаку солі і протруюють в 1% розчині перманганату калію протягом 20 хв і знову промивають до чистої води. Підсушене на повітрі насіння знезаражують рекомендованим хімічним препаратом. Для одержання сіянців висівають насіння під маркер вручну або парниковою сівалкою з міжряддям 5–6 см на глибину 0,5–1 см по 10–12 г на парникову раму. Борозенки мульчують просіяним перегноєм або ґрунтосумішкою, поливають водою, підігрітою до 25–30°C. Парники накривають рамами і матами. Від сівби до появи сходів підтримують температуру повітря 25–27°C, ґрунту – 22–23°C. З появою поодиноких сходів мати вдень знімають. Забруднене скло на рамах миють або протирають тканиною із додаванням зволоженої деревної тирси. Із появою сходів температуру повітря під рамами знижують до 10–12°C на 4 доби, а потім у сонячні дні підвищують її до 15–18°C, у похмурі – до 13–14°C, вночі температура 9–10°C. З утворенням першого справжнього листка вдень температуру підвищують у сонячні дні до 18–22°C, у похмурі – до 16–18°C.

Температура ґрунту залишається незмінною протягом періоду вирощування розсади.

Відносно вологість повітря підтримують у межах 70%. Вологість ґрунту не повинна бути нижче 65% НВ. У фазі першого справжнього листка сіянці у віці 18–20 діб пікірують у живильні горщечки або в ґрунтосумішку. До пікірування під рамою одержують 1500–1800 шт. сіянців при площі живлення 8–10 см² на одну рослину. Якщо сіянці пікірують у 23–25-денному віці, то площа їх живлення має становити не менш як 12–15 см² на одну рослину, вихід з парникової рами – 1250–1000 шт.

Для пікірування слід своєчасно підготувати новий квартал парників, товщина шару ґрунту під горщечки 8–10 см. Горщечки з пікірованими сіянцями в лотках транспортують і укладають у підготовлені парники або спочатку укладають горщечки, а далі сіянці пікірують в парнику.

Розміри живильних кубиків для розсади ранніх строків садіння – 8x8 см, для надранніх – 10x10см. Під парниковою рамою їх вміщується 150–230шт. Після пікірування в парнику чи після укладання кубиків з пікірованими сіянцями здійснюють полив водою, підігрітою до 25°C, нормою 10 л на раму. Парник накривають рамами і притінують матами від прямих сонячних променів протягом 3–5 діб. Розсаду поливають не часто, але достатньою нормою (18–20 л на раму) у першій половині дня. Парник добре провітрюють, щоб

знизити відносну вологість повітря до 60–70%. Температуру підтримують удень в межах 18–22°, вночі – 10–12°C.

Підживлення рослин починають через тиждень після пікірування. За першого підживлення на парникову раму витрачають 15–20 г аміачної селітри, 150–200 г суперфосфату, 10–15 г сульфату калію, розчинених у 10 л води. Відразу після підживлення змивають розчин з рослин чистою водою. Друге підживлення здійснюють через 10 діб після першого (дозу азотних і калійних добрив збільшують в 1,5 рази), третє – за 7–10 діб до висаджування розсади (по 60–70 г суперфосфату і сульфату калію).

За 7–10 діб до висаджування починають загартування розсади. Для цього обмежують поливи, знімають парникові рами в теплу погоду спочатку 2-3 доби на 2–4 год, а потім – на весь день. За 2–3 дні перед висаджуванням розсаду залишають відкритою і на ніч, якщо немає заморозків. За 8–10 годин перед вибиранням розсаду добре поливають, вибирають, укладають в ящики і перевозять для садіння в поле.

При вирощуванні середньостиглих сортів помідора пікірування для зменшення затрат не застосовують, а насіння висівають відразу в парники на постійне місце з розрахунку 4–5 г на парникову раму з міжряддями 6–8 см. Товщина шару ґрунтосуміші повинна становити 16–18 см. Якщо в рядку сходи загущені, то у фазі першого справжнього листка рослини проривають, залишаючи на відстані 4–8 см. Площа живлення при такому розміщенні рослин – 30–50 см², а вихід розсади з парникової рами – 300–500 шт. Вік розсади при таких площах живлення не повинен перевищувати в день садіння 45–50 діб, інакше рослини витягнуться і якість розсади знизиться. Після проріджування розсаду для кращого розростання кореневої системи підсипають свіжою ґрунтосумішкою шаром 1–1,5 см. Заходи догляду за не пікіруваною розсадою такі самі, як і за пікіруваною в живильні горшечки.

Особливості технології вирощування розсади помідора у плівкових теплицях. Розсаду надранніх і ранніх сортів потрібно вирощувати з пікіруванням у живильна кубики, у розсадно-овочевих плівкових теплицях з потужним повітряним і ґрунтовим обігрівом. При вирощуванні розсади помідорів для масових строків садіння обігрів ґрунту не є обов'язковим.

Підготовка ґрунту. Після закінчення збирання врожаю овочевих культур у плівкових теплицях у серпні – вересні проводять

зnezараження рослин, каркаса, інвентаря, тари, ґрунту пестицидами за допомогою обприскувачів ПОУ, ОН-10, ОП-400, ОЗГ-120А. Суміші пестицидів складають залежно від наявності шкідників і хвороб. Обприскувачі встановлюють біля теплиці, а шланги заносять усередину. На 1 м² витрачають 1 л розчину. Спочатку викопують корені рослин, обтрушують ґрунт і обстежують їх на ушкодження галовою нематодою. Потім рослини обприскують розчином з розрахунку на 10 л води: 200 мл 40% формаліну, 30 мл 40% Бі-58 Новий. Для обприскування тари, каркаса, інвентарю на 10 л води беруть 200 мл 40% формаліну, 50 мл 30% карбофосу. Після обприскування теплицю закривають на добу і підтримують температуру повітря не нижче 15°C. Після добової експозиції відкривають вентиляційні фрамуги і протягом 1–2 діб теплицю провітрюють до зникнення запаху пестицидів. Після повного провітрювання рослини знімають з шпагату, видаляють з теплиці, а шпалерний дріт обпалюють газовим пальником. На поверхні ґрунту газовим пальником спалюють дрібні рослинні рештки. Для дезинфекції ґрунт перекопують на глибину 25–30 см ротаційним копачем КР-1,5 в агрегаті з трактором У-445 або МТ-25/30Т і вносять 10 л 2% розчину карбатуону на 1 м². На перекопаній ґрунт найефективніше вносити розчин карбатуону фрезою ФС-0,7А із спеціальними форсунками, до яких шлангами подається розчин від обприскувача ОН-10. Після внесення карбатуону ґрунт накривають поліетиленовою плівкою і підтримують температуру ґрунту не менш як 10°C. Експозиція томління 20–30 діб.

Через 20–30 діб після внесення карбатуону плівку знімають і вносять органічні добрива (15–20 кг перегною на 1 м²) та солом'яну січку (1–2 кг на 1 м²), тирсу за допомогою гноєрозкидачів ПТУ-4, РПТМ-2,0А, обладнаних пристроєм для рівномірного розкидання матеріалів по поверхні ґрунту теплиці, і загортають фрезою ФТ-1,5 чи ФТ-1,8 на глибину 10–12 см. На таку глибину загортають органічні добрива в теплицях, де вирощуватимуться сіянці до пікірування, і в теплицях, де пікірування здійснюватиметься безпосередньо в ґрунтосумішку або насіння висіватиметься для вирощування розсади без пікірування. В теплицях, де розсаду вирощуватимуть у горщечках, органічні добрива вносять у дозах, потрібних під культуру, яка вирощуватиметься після розсади для відкритого ґрунту. Добриво загортають на глибину 20–25 см ротаційним копачем КР-1,5. Для боротьби з бур'янами у вересні

проводять поливи і фрезування ґрунту 2–3 рази. На зиму з каркасів теплиць знімають плівку, а за 10–15 діб до висівання чи пікірування теплицю накривають новою плівкою і вмикають систему обігріву. Щоб ґрунт не перезволожувався, до накриття плівкою з нього згортають сніг за межі теплиці. Для швидшого просихання і доспівання ґрунту теплицю в теплу безморозну погоду провітрюють.

Коли ґрунтосумішка в теплиці підсохне і доспіє до обробітку, вносять мінеральні добрива, дози яких визначають за формулою:

$$H = \frac{(A - \bar{A}) \times V \times h}{C \times K \times 1000},$$

де H – доза добрива, г/м²; A – оптимальний вміст елемента, мг/100 г ґрунту; \bar{A} – фактичний вміст елемента, мг/100 г ґрунту; V – об'ємна маса ґрунтосумішки, г/см³; h – товщина удобрюваного шару ґрунту, см; K – коефіцієнт використання добрива (для азотних добрив і калійних – 80–90, для фосфорних – 35), %; C – вміст діючої речовини добрива, %.

За даними ІОБ, оптимальні рівні забезпеченості елементами живлення для розсади помідора, перцю, баклажана на ґрунтах такі: із внесенням соломи і торфу – 20–25 мг азоту, 4–8 мг фосфору, 15–20 мг калію на 100 г ґрунту (при визначенні у водній витяжці), із внесенням перегною – 15–25 мг азоту, 20–30 мг фосфору, 20–25 мг калію на 100 г ґрунту. При внесенні в ґрунт солом'яної січки чи тирси на 1 т цих матеріалів додатково вносять 30 кг аміачної селітри, щоб компенсувати біологічну іммобілізацію азоту мікроорганізмами.

Об'ємна маса ґрунту в плівкових теплицях має становити 0,8–1 г/см³, вміст органічної речовини – 10–15%, шаруватість – 60%.

Орієнтовні дози мінеральних добрив такі, г/м²: аміачної селітри – 15–20, суперфосфату – 80–100, сульфату калію – 30–35. Мінеральні добрива в таких кількостях вносять у ґрунт теплиці тоді, коли вирощують сіянці або безгорщечкову розсаду. При цьому в тепличному ґрунті створюється сприятливий режим мінерального живлення і розсаду не потрібно підживлювати. Мінеральні добрива заробляють на глибину 10 см фрезою. Якщо розсада в горщечках, то мінеральні добрива не вносять. Після обробітку ґрунту фрезою, виготовляють грядки шириною 1,2–1,8 м і вирівнюють поверхню грядок граблями для сівби насіння чи розставлення живильних кубиків. Відсортоване насіння обробляють за методом Воронової змінними температурами, провітрюють до сипкості, обробляють

дозволеними для застосування препаратами і сіють на грядки парниковою сівалкою ПРСМ-7 на глибину 1–2 см. Для вирощування сіянців висівають 8–10 г насіння на 1 м² грядки, щоб мати їх до 1200–1500 шт. для пікірування. Для вирощування розсади надранніх строків садіння, насіння сіють у такі строки: в Степу – 10–15 лютого, в Лісостепу – 1–7 березня, на Поліссі – 7–17 березня. Вік розсади для надранніх сортів – 60–65 діб, для ранніх – 50–55 діб від сівби до висаджування.

Після висівання насіння проводять полив грядок дощуванням і накривають їх мульчуючою плівкою, яку знімають з появою сходів. При достатньому забезпеченні теплиць теплом мульчування не проводять. Якщо до появи сходів помідорів з'являються сходи бур'янів, їх знищують «вогневим культиватором» – газовим пальником. За оптимальної температури в теплиці 23–25°C сходи з'являються на 4–5-й день. Після появи сходів температура ґрунту вдень має становити 18–20°C, вночі – 15°C, температура повітря у перші 4–7 діб після появи сходів вночі 7–9°C, вдень – 13–15°C, до пікірування вночі – 7–9°C, у сонячні дні – 21–23°C, у похмурі – 17–19°C.

Поливають грядки сіянців, коли вологість ґрунту знизиться до 60–70% НВ в шарі ґрунту 3–5 см. У 18–20-денному віці сіянці у фазі добре розвиненого першого справжнього листка вибирають з грядок і пікірують у горщечки чи живильні кубики.

Для виготовлення живильних кубиків чи насипання горщечків ще з літа на притепличний майданчик завозять необхідні компоненти, змішують їх і складають у бурт у співвідношенні 5–8 частин перегною і одна частина дернової землі. При заготівлі і приготуванні ґрунтосумішки використовують ковшові навантажувачі Е-153А з трактором МТЗ-80, навантажувач ПШ-0,4 з шасі Т-16М, автосамоскиди і платформи ПШ-0,75 на шасі Т-16М для перевезення, транспортери-просіювачі ТП-5-30, змішувачі СПУ-40М, СТМ-8/20. Приготовану сумішку двічі перебуртовують і при другому перебиванні додають вапно, щоб рН сумішки була не нижчою 6,5.

Горщечки виготовляють на верстаті ІГТ-10 розміром 10x10 або 8x8 см. При їх виготовленні додають на 1 м³ ґрунтосумішки: 1–1,5 кг аміачної селітри, 3–4 кг суперфосфату, 1–1,5 кг сульфату калію. Добрива найкраще вносити у розчиненому вигляді при зволоженні сумішки на верстаті ІГТ-10. При використанні перегнійної сумішки норму добрив зменшують на 50 %. Орієнтовний вихід горщечків з

1 м³ сумішки: 1,2 тис. шт. – розміром 10x10 см, 1,9 тис. шт. – розміром 8x8 см.

У горщечки пікірують сіянці і розставляють їх на грядках по 100 шт. на 1 м² розміром 10x10 см або 156 шт. розміром 8x8 см.

При вирощуванні розсади ранньостиглих сортів помідора використовують і безгорщечковий спосіб, коли сіянці пікірують безпосередньо в удобрений ґрунт підготовленої грядки. На 1 м² грядки пікірують не більш як 100–150 сіянців. Розсада при більшій загущеності у плівкових теплицях витягується, нижні листки жовтіють. Така розсада погано приживається і рослини формують низький урожай.

Після пікірування проводять полив, далі поливають при зниженні вологості ґрунтосумішки до 60–65% НВ. У перегнійно-земляних горщечках з об'ємною масою до 1 г/см³, вологоємність 46 % об'єму (НВ на суху наважку 75%) за період від пікірування до загартування розсаду поливають двічі: перший раз – через 10–20 діб залежно від сонячної інсоляції і другий раз – через 8–13 діб після першого поливу. Норма поливу – 20 л/м². Оптимальна вологість повітря для розсади – 60–65 %. Вологість повітря підтримують на такому рівні калориферним обігрівом і вентиляцією. Поливають розсаду вранці.

Температура ґрунту вночі 12–14°C, вдень 16–20°C. Температура повітря вночі – 10–12°C, в сонячні дні – 21–23°C, в похмурі – 17–19°C.

Перше підживлення проводять через тиждень після пікірування розчином 5 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 12 г сульфату калію на 10 л води. Друге підживлення здійснюють у фазі утворення шостого листка – 10 г аміачної селітри, 80 г суперфосфату, 24 г сульфату калію; третє підживлення – через 10–15 діб після другого такою самою нормою; четверте підживлення – перед вибиранням розсади – 10 г азотних, 40 г фосфорних і 60–80 г калійних добрив, розчинених у 10 л води.

Розсаду починають загартовувати за 10–15 діб до висаджування. Температура повітря вдень – не нижче 8–12°C і вночі – 5–6°C. В цей період обмежують полив, інтенсивно вентилують теплицю. Знімають частину покриття (30–50%), якщо не забезпечується світлове загартування відкриттям бічного покриття і фрамуг у верхній даховій частині покриття. Для профілактики грибкових захворювань за 5 діб до вибирання розсаду обприскують 1% розчином бордоської рідини у суміші з 0,02% перманганату калію, 0,4% полікарбацину, 0,1%

розчином бенлату. Розсаду вибирають через 8-10 годин після інтенсивного поливу. Висота готової до висаджування розсади надранніх сортів 60–65-денного віку становить 20–25 см до точки росту, має 8–9 листків і два суцвіття з розкритими бутонами на першому.

Розсаду ранніх сортів помідора вирощують здебільшого без пікірування і віком 50 діб, висаджують у відкритий ґрунт на 10 діб раніше масових строків садіння або на тиждень пізніше від надранніх сортів. У Лісостепу розсаду ранніх сортів висаджують 12–15 травня, в Поліссі – 17–20 травня, в Степу – 2–5 травня.

При вирощування розсади ранніх сортів без пікірування на 1 м² тепличної площі висівають 2,5–3 г підготовленого насіння на глибину 1,5–2 см з міжряддями 8–10 см з таким розрахунком, щоб мати не більш як 100–150 рослин на 1 м². Після сівби проводять полив, підтримують оптимальні температурні умови. Температура ґрунту до сходів 23–25°C, з появою сходів уночі – 15°C, вдень – 18–20°C протягом 10 діб. У наступний період температура ґрунту підтримується в межах 15–17°C. Температура повітря в перші 4–7 діб після появи сходів уночі – 7–9°C, вдень 13–15°C, в наступний період вдень – 18–20°C. Підвищена температура сприяє переростанню розсади, що знижує її якість. Поливи і підживлення проводять такі самі, як і для надранніх сортів. Якщо у фазі 2 листків більш як 100–150 рослин на 1 м², то зайві видаляють, залишаючи рослини в рядку на відстані 6–8 см.

Розсаду ранніх сортів помідора загартовують так само, як і надранніх сортів. На день вибирання висота 50-денної розсади становитиме 24–27 см, матиме 8–9 листків, масу кореневої системи 1,5–2 г і розкриті бутони на першому суцвітті. Для активізації діяльності кореневої системи безгорщечкову розсаду після вибирання намочують в 0,05 % розчині макро- і мікродобрив, г/л: аміачної селітри – 0,7, фосфату амонію – 0,7, калійної селітри – 0,5, хлористого калію – 0,5, сульфату магнію – 0,5, сульфату заліза – 0,3, сульфату міді – 0,1, сульфату цинку – 0,1, молібдату амонію – 0,1. Це поліпшує приживання розсади на 14–18 %, підвищує урожайність помідорів порівняно з намочуванням у глиняну бовтанку.

Розсаду для масових строків садіння в теплицях вирощують без пікірування. Як правило, теплиці обладнують тільки системою обігріву повітря, а строк висівання насіння визначають залежно від віку розсади (35–40 діб) і дати садіння.

Теплицю і ґрунт підготовлюють так само, як і під сіянци. Строк висаджування розсади в Лісостепу–10–20 травня, в Поліссі – на 5 днів пізніше, в Степу – на 5–10 днів раніше.

Глибина загортання насіння – 1,5–2 см. Збільшення глибини загортання призводить до погіршення аерації, зниження схожості і енергії проростання насіння на 12–14%. Норма висіву насіння 2,5–3 г. Ширина міжрядь – 12–16 см. В рядках насіння розміщують з урахуванням схожості на такій відстані, щоб на 1 м² корисної площі було 210–310 рослин. Площа живлення рослин 12x3 см, 16x2,5 см порівняно з площею 6x6 см не знижує якості розсади, а дає змогу розпушувати ґрунт у міжряддях дворіжковими розпушувачами.

Після сівби грядки мульчують, поливають і накривають плівкою, що сприяє підвищенню температури ґрунту вдень на 4–8°C, вночі на 3–5°C. При середньодобовій температурі ґрунту 13–15°C масові сходи в дослідах Л. М. Шульгіної з'явилися на 12–13-й день після сівби. Оптимальна температура ґрунту від сівби до появи сходів – 23–25 °C; у перші 12–15 днів після появи сходів уночі 15°C, вдень 18–20°C; в наступний період до загартування вночі 13°C, вдень 18–20°C. Температура повітря протягом 6–7 днів після появи сходів уночі 7–9°C, вдень 13–15°C, в наступний період до загартування вночі 10–12°C, в сонячні дні 21–23°C, у похмурі дні 17–19°C.

Передполивну вологість ґрунту до появи сходів підтримують у межах 70–75 % НВ. У період від появи сходів до загартування розсади вологість ґрунту має становити 55–60 % НВ. Поливом доводять вологість до 100 % у шарі ґрунту 10 см. Здебільшого за цей період проводять 2–3 поливи на ґрунтах з внесенням соломи і перегною нормою 15–18 л на 1 м² корисної площі. На торф'яних сумішках проводять 2–4 поливи нормою 17–19 л на 1 м² корисної площі. Поливають розсаду вранці з наступним інтенсивним провітрюванням теплиці. Надмірна кількість поливів знижує здатність розсади адаптуватись до умов відкритого ґрунту, а недостатня кількість поливів затримує ріст рослин, призводить до зниження врожаю при перших збираннях на 6–17 %, але на загальний урожай не впливає.

Оптимальна відносна вологість повітря 60–65 % підтримується систематичним провітрюванням теплиці і роботою калориферів.

Через 5–7 днів після появи масових сходів ґрунт розпушують, рослини проривають, поливають і мульчують торфом шаром 2–3 см.

Якщо мінеральні добрива внесені як основне добриво в

грунтосумішку, безгорщечкову розсаду для масових строків садіння підживлюють один раз за 1–2 дні до вибирання розчином 10 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 80 г сульфату калію в 10 л води, витраченої на 1 м². Після підживлення поливом доводять вологість ґрунту в шарі 10 см до 100 % НВ.

Загартувувати розсаду починають за 13–15 діб до її вибирання. В перші дні активно провітрюють теплицю з одного боку, потім з обох боків, знижують температуру повітря. Для температурного і світлового загартування розсади за 10 діб до висаджування відкривають повністю бічне покриття або знімають 30–50% усього покриття. Під час заморозків теплицю повністю накривають.

Під час загартування розсади зменшують кількість поливів, знижують вологість ґрунту. За 5–6 діб до вибирання розсади здійснюють її профілактичну обробку 0,4 % розчином полікарбацину проти фітофторозу, септоріозу, 0,1 % розчином бенлату – проти бурої плямистості.

Вибирають розсаду вручну. Кореневу систему намочують в 0,5 % розчині макро- і мікродобрих (дози добрив наведено вище), укладають в ящики, які завантажують на багатоярусні стелажі. За допомогою піднімача ПУТ-0,7 з трактором Т-25А стелажі вивозять з теплиці і завантажують у транспортні засоби для доставки на поле.

При такому режимі вирощування висота 30–40-денної розсади становитиме 20–25 см. Розсада матиме 6–8 листків, масу надземної частини – 13–18 г, коренів – 0,8–1,2 г, добре сформовані бутони на першому суцвітті. З 1 м² корисної площі грядок мають 200 шт. розсади сортів із звичайним кущем для першого строку масового садіння, для другого – 270, штаббових сортів – 320 шт.

Література: 7, 8, 20 25, 29, 37, 55.

Контрольні запитання:

1. Строки підготовки теплиць і парників до вирощування розсади ранньостиглих сортів помідора?
2. Які підготовчі роботи виконуються в парниках і плівкових теплицях в осінній період?
3. В чому полягає підготовка парників і плівкових теплиць до вирощування розсади ранньостиглих сортів помідора?
4. В які строки висівають насіння ранньостиглих сортів помідора у парник і розсадну теплицю?

5. Яких біометричних параметрів повинна досягти розсада помідора при висаджуванні її у відкритий ґрунт?
6. Який найбільш оптимальний термін вирощування розсади ранньостиглих сортів помідора в парниках і плівкових теплицях?
7. Техніка підготовки насіння помідорів до сівби?
8. Яка оптимальна площа живлення сіянців помідора?
9. За якої температури ґрунту висівають насіння помідора в парник?
10. Яку відносну вологість повітря та ґрунту потрібно підтримувати в парниках і плівкових теплицях при вирощуванні розсади помідора?
11. Мета і доцільність пікірування сіянців помідора?
12. Догляд за розсадою помідора в парниках і плівкових теплицях.
13. Які мінеральні добрива та норма їх внесення перед сівбою насіння у ґрунт парників і плівкових теплиць?
14. Який температурний режим ґрунту і повітря необхідно підтримувати в парнику і плівковій теплиці під час вирощування розсади помідора?
15. Технологія виготовлення поживних кубиків та горщечків. Склад ґрунтосуміші.
16. В чому полягає процес загартовування розсади: умови, задачі та термін проведення?

Завдання 31. Розробити технологічну схему вирощування помідора у відкритому ґрунті

Мета: засвоїти технологію вирощування у відкритому ґрунті помідора розсадним і безрозсадним способами.

Завдання для самостійної роботи. 1. За рекомендованою літературою опрацювати матеріал про технологію вирощування помідора розсадним і безрозсадним способами.

2. Ознайомитись з умовами індивідуального завдання.

3. Відповідно до завдання розробити технологічну схему вирощування помідора з урахуванням максимально можливої механізації технологічних операцій за формою таблиці, наведеної у завданні 25:

Методичні вказівки. Виділяють дві *групи сортів і гетерозисних гібридів помідора* для технологій промислового вирощування у

відкритому ґрунті: 1) на томато-продукти (за комбайнового збирання); 2) для цільноплідного консервування і споживання у свіжому вигляді (за збирання вручну). У Реєстрі сортів рослин, дозволених до вирощування в Україні більше 250 найменувань сортів і гібридів помідора, і згідно аналізу ринку насіння та підвищеного попиту є такі: Волгоградець, Єрмак, Новичок, Призер, Салют, Факел, Аміко F₁, Класік F₁, Солеросо F₁, Ред Скай F₁, Астерікс F₁, Дональд F₁, Лампо F₁, Верді, Лідер, Прогрес, СХ-1, СХ-2, Сармат, Наддніпрянський, Інгулецький, Кімерієць, Ріо Гранде, Які F₁ – для першої групи; Аміко, Атласний, Боян, Іскорка, Лагідний, Оберіг, Фастівський, Кімерієць, Алтай, Шевальє, Дама, Золотий потік, Чайка, Елеонора, Любимий, Клондайк, Малинове Віканте, Ольга F₁ – для другої групи.

В овочевій сівозміні кращими попередниками помідора є огірок, капуста, коренеплоди, цибуля; в польовій – озима пшениця, сумішка однорічних трав на зелений корм або сіно, багаторічні трави. Високої якості обробітку ґрунту досягають після попередників, які рано звільняють поле.

Основний обробіток ґрунту. У зонах з водною, і особливо вітровою ерозією, виконують одне або два пожнивні рихлення культиваторами типу КПШ-5, КПШ-9, КПШ-11 на глибину 8–10 см і одне глибоке (на 22–25 см) рихлення плоскорізами КПГ-250 Б, КПУ-400-2.

Після зернових та овочевих культур основний обробіток ґрунту починають з дискування ґрунту у двох напрямках на глибину 6–8 см луцильником ЛДГ-10 А, ЛДГ-20.

При засміченості поля багаторічними кореневищними і коренепаростковими бур'янами після дискування, коли відростають розетки названих бур'янів, застосовують гербіциди широкого спектру дії (Раундап, Ураган та інші, згідно "Переліку..."). Наступний обробіток можна проводити не раніше, ніж через 12–14 днів поличковим луцильником ППЛ-10-25 на глибину 14–16 см з наступним вирівнюванням поверхні поля в двох напрямках планувальниками ПА-3. Добрива вносять після експлуатаційного розпланування поля під зяблеву оранку. Спочатку розкидають мінеральні добрива, потім органічні і проводять оранку на зяб глибиною 27–30 см плугами ПЛН-3-35, ПЛН-4-35, ППО-6-40 з трактором Т-150. За системи напівпарового обробітку ґрунту для знищення бур'янів поле двічі на глибину 10–12 см обробляють

культиваторами КПС-4 з боронами БЗСС-1,0. Перед замерзанням ґрунту зяб обробляють культиватором ЧКУ-4 на глибину 16–18 см без борін. При наявності взимку снігу проводять валкування його агрегатом СВУ-2,6.

Удобрення. На чорноземних ґрунтах по удобрених органічними добривами попередниках безпосередньо під помідори органічних добрив вносити немає потреби. На бідних еродованих і каштанових солонцюватих ґрунтах потрібно внести по 30–40 т/га напівперепрілого гною або компосту. Вносять тверді органічні добрива розкидачами РОУ-6М, РОУ-5, МТО-6, ПРТ-10 або роторним розкидачем РУН-15Б з тракторами МТЗ-82, ХТЗ-17021. Кислі ґрунти необхідно вапнувати, а солонцюваті гіпсувати. Норма вапна чи гіпсу орієнтовно 2–3 т/га. Навантаження вапняних матеріалів і гіпсу проводять агрегатом ПЭ-0,8Б з ЮМЗ-6АЛ, розкидають по полю, як і мінеральні добрива, агрегатом МТЗ-82, МТЗ-100 з МВД-600, МВД-900, МВУ-16.

Дози мінеральних добрив розраховують балансово-розрахунковим методом залежно від запланованого врожаю і вмісту елементів мінерального живлення в ґрунті або за рекомендованими дозами. Згідно даних Інституту овочівництва і баштанництва, в умовах Правобережного Лісостепу на темно-сірих лісових ґрунтах і опідзолених чорноземах при відсутності зрошення на 1 га доцільно вносити $N_{60-90} P_{80-100} K_{90-120}$ на чорноземах глибоких малогумусних – $N_{60-90} P_{120-140} K_{90-120}$. В Лівобережному Лісостепу без зрошення на темно-сірих лісових ґрунтах і опідзолених чорноземах – відповідно $N_{80-90} P_{90-120} K_{90-120}$. На глибоких мало гумусних чорноземах $N_{45-60} P_{60-90} K_{45-60}$, на зрошенні $N_{90-120} P_{90-120} K_{60-90}$. За даними Інституту зрошувального землеробства, на темно-каштанових ґрунтах при зрошенні ефективно вносити $N_{120} P_{180} K_{60-90}$, на темно-сірих лісових і чорноземах опідзолених $N_{50-60} P_{45-75} K_{60-90}$.

У більшості районів Лісостепу і Степу України всю норму фосфорних і калійних мінеральних добрив вносять під зяблеву оранку. Для запобігання втрати азоту аміачну селітру і сечовину доцільно вносити під культивуацію весною. В західних областях і в Поліссі на запливаючих ґрунтах мінеральні добрива разом з органічним необхідно вносити весною під переорювання зябу або під культивуацію. За вирощування помідора на краплинному зрошенні в основне удобрення вносять 10–20% азотних, 50–70% фосфорних і 30–50% калійних добрив.

Перше підживлення рослин (без фертигації) проводять через 15–20 днів після висаджування розсади – $N_{10} P_{15-20} K_{10-20}$, друге – на початку плодоутворення – $P_{20} K_{20}$. Добрива вносять рослинопідживлювачами КРН-4,2 на глибину 12–14 см.

Передсадивний обробіток ґрунту починають з боронування зябу в два сліди боронами ЗБЗТС-1,0 та легкими борінками ЗОР-0,7, ЗБП-0,6 з зчіпкою С-11У. При доспіванні ґрунту проводять першу культивуацію на глибину 8–10 см культиватором КПС-4 з боронами. За 10–14 днів до висаджування розсади доцільне внесення гербіцидів (Трефлан 480 – 0,6–1,5 л/га, Стомп 330 – 0,35–0,6 л/га) за допомогою обприскувача ПОУ чи іншими з штангою, виведеною на раму культиватора для одночасного розприскування і загортання гербіциду.

Безпосередньо перед садінням розсади проводять культивуацію на глибину 12–14 см. На важких ґрунтах Правобережного Лісостепу і західних областей України замість першої культивуації проводять переорювання зябу на глибину 22–25 см орним агрегатом з боронуванням, а до переорювання розкидають мінеральні добрива. Передсадивну культивуацію проводять, як вказано вище.

Садіння. Вибираючи розсаду, її сортують за розмірами і транспортують до місця садіння. Для одержання раннього врожаю використовують 50–60 денну розсаду, для масових строків садіння – 45–50 денну. Вік касетної розсади – 30–35 днів. Висота рослин має бути не менше 20 см, кількість справжніх листків – 6–9 шт., товщина стебла – 5 мм, у касетної розсади – менше. Висаджують безкасетну і безгорщечкову розсаду розсадосадильними машинами СКН-6 або СКН-6А. Касетну розсаду висаджують іншими розсадосадильними машинами, наприклад марок "Тріум" – Італія (продуктивність 3 га за зміну), "Роста-1" – 1-рядна (продуктивність 0,17 га/год), "Роста-2" – 2-рядна (продуктивність 0,27–0,4 га/год). Для краплинного зрошення слід використовувати розсадосадильні машини, призначені для механізованого висаджування касетної розсади в рядок з одночасним укладанням трубки краплинного зрошення (типу AZUD і ін.). Перерослу і горщечкову розсаду садять вручну.

Схема садіння залежить від типу ґрунту, сили росту рослин та виду зрошення. Найбільш оптимальними є схеми 90+50 см та з міжряддям 70 см. Практикуються широкорядні схеми з міжряддям 120; 140; 160 см. Для краплинного зрошення рекомендуються стрічкові схеми 90+50 см, 100+40, 140+40, 120+60, 150+40,

180+30 см. Крок садіння для ранніх і штамбових сортів 20–25 см, для середньостиглих і середньопізніх сортів – 25–35 см. Густота насадження від 30 до 70 тис./га, що залежить від способу збирання урожаю і сили росту надземної частини рослин. Сорти з детермінантним кущем, призначені для комбінованого збирання, садять густіше, при застосуванні ручного збирання з транспортерами чи платформами висаджують рідше.

Садіння машинами проводять з одночасним поливом – 0,5 л води під корінь. Заправляють розсадосадильні агрегати водою і розсадою на розворотних смугах або на дорогах.

Строки садіння ранніх сортів для раннього споживання в Південному Степу України – друга-третья декада квітня, в Північному – 25 квітня, в Лісостепу – 5–15 травня, в Поліссі – 10–20 травня. Для середніх строків плодоношення – відповідно 1–15 травня, 10–20 травня, 15–25 травня. Масові строки садіння для пізнього досягання на тиждень пізніші. В умовах зрошення зразу після садіння або одночасно з садінням проводять полив дощувальними агрегатами нормою не менше 250 м³/га. За умов краплинного зрошення одночасно з садінням або зразу після нього монтують зрошувальну мережу.

Однією з переваг краплинного зрошення є те, що одночасно з поливом можна вносити біодобрива (Біоліт, Вітагран, Байкал, Гумісол, Радифарм), які допомагають рослинам подолати стрес від пересаджування. Надалі з системою краплинного зрошення вносять біостимулятори Вимпел (0,25–1,0 т/га), Спідфол (2 л/га) та комплексні мінеральні добрива: Кристалон, Кеміра Гідро, Комбі та інші.

Догляд за насадженнями помідорів починають після першого післясадивного поливу через 3–5 днів, а при відсутності зрошення – з появою сходів бур'янів або ущільненні ґрунту в міжряддях. Найчастіше необхідність в першому міжрядному обробітку на незрошуваних ділянках виникає через 10–12 днів після садіння. Перше розпушування міжрядь проводять культиваторами КОР-4,2 або КРН-4,2 в агрегаті з трактором МТЗ-82. Глибина розпушування – 6–8 см. Широкі міжряддя при стрічкових схемах розпушують стрічастими і однобічними плоскорізальними лапами, вузькі – долотоподібними. Друге розпушування проводять через 10–12 днів після першого на глибину 10–12 см. Захисна зона при перших двох обробітках повинна бути не більше 7–10 см, а при наступних – 12–

15 см. З метою присипання сходів бур'янів у фазі сім'ядольних листочків чи в фазі ниточки культиватори обладнують однобічними плоскорізальними лапами з полицками. Такі лапи ставлять робочою частиною до рядка, тому вони повинні бути ліво- і правобічні. Під час руху агрегату полицки відкидають пухкий ґрунт на захисні смуги, присипають сходи бур'янів шаром 2–2,5 см і вони гинуть. До змикання рослин у вузьких міжряддях їх розпушують ще 1–2 рази, а широкі – ще 2–3. На зрошуваних землях розпушування застосовують після кожного поливу. При необхідності один – два рази ґрунт у рядках в захисних смугах обробляють вручну.

Зрошення помідорів у Степу і Південному Лісостепу при інтенсивній технології – обов'язкова умова одержання високого врожаю. У Лісостепу нижній рівень вологості ґрунту, при якому проводять черговий полив – 70% НВ. Тому перший полив проводять на 3–4-й день після садіння нормою 300 м³/га, а через 5–6 днів після підсаджування розсади на місце випавшої полив повторюють такою ж нормою. На початку цвітіння поливають втретє нормою 300–350 м³/га, у період плодоношення поливають два-три рази – по 450–500 м³/га. Всього за вегетацію проводять шість–вісім поливів. У Степу на початку вегетації проводять один-два поливи при зниженні вологості ґрунту до 70% НВ нормою 400 м³/га. У період зав'язування та досягання плодів поливають при зниженні вологості до 80% НВ. Для цього в Південному Степу поливають в цей період шість–вісім разів, у Північному – 3–5 нормою 400–450 м³/га. Використовують для поливу широкозахватний агрегат ДДА-100МА та дощувальні агрегати, які працюють безпосередньо приєднуючись до гідрантів і не потребують нарізування тимчасових зрошувачів і доріг – ”Днепр“, ”Волжанка“, КІ-50 ”Радуга“. При механізованому збиранні припиняють поливи за два–три тижні до початку роботи комбайна.

За умов краплинного зрошення при щоденному поливі потребується 15–20 м³ води на гектар, а при проміжних 50–60 м³/га. Застосування краплинного зрошення передбачає підживлення рослин методом фертигації за певною схемою. Від приживання до цвітіння, залежно від аналізу ґрунту, підживлення проводять щоденно або кожні 2–3 дні водорозчинними добривами (1,2–1,8 кг/га монокалій фосфат, сірчаноокислий калій, кальцієва селітра, Мастер). Добрива потрібно вносити у добре зволожений кореневмісний шар ґрунту. Під час цвітіння, зав'язування і наливу плодів підживлення проводять азотно-калійними і калійно-фосфорними водорозчинними добривами

– 5–7 кг/га, максимальна їх кількість може становити 10–12 кг/га при внесенні підживлення кожні 3–4 дні. При білуватому і молочно-оранжевому кольорі плодів проводять листкове підживлення монокалійфосфатом з кальцієвою селітрою (300 г добрива на 100 л води). Витрата робочого розчину 350–400 л/га, використовувати доцільно штангові дрібнодисперсні обприскувачі. Таких підживлень має бути два–чотири (табл. 41).

За рекомендаціями компанії Нунемс при вирощуванні помідорів на краплинному зрошенні рекомендується щоденно невеликими порціями вносити водорозчинні добрива: Террафлекс-Т, збалансований відповідно до потреби рослин в макро- і мікроелементах (мікроелементи в хелатній формі), азот – 15%, фосфор – 17%, калій – 25%); монокалій фосфат (фосфору – 52%, калію – 34%); нітрат калію (азоту – 15,5%, кальцію – 26%). Всього мінеральних добрив вносять 830 кг/га, в тому числі Террафлекс-Т – 317 кг/га. Внесення протягом вегетації помідора до 250 кг/га кальцієвої селітри знижує ураження плодів верхівковою гниллю.

Таблиця 41. Орієнтовні норми основних елементів живлення для внесення з фертигацією, кг/га/добу (за рекомендаціями компанії «А.І.К.»)

Період вирощування	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Помідори для споживання у свіжому вигляді			
Висаджування розсади – ріст надземної маси	1,1–2,2	0,7	1,1–2,2
До початку плодоношення	2,8–3,3	0,7–0,8	2,8–3,3
Збирання урожаю	2,2–2,8	0,3–0,6	4,5–6,0
Помідори для переробки			
Висаджування розсади – ріст надземної маси	0,6–1,3	0,7	0,3–0,9
До початку плодоношення	2,2–2,8	0,7–0,8	2,2–2,8
Збирання урожаю	2,2–4,5	0,3–0,6	2,2–4,5

За кордоном водорозчинних добрив вносять 1500–2000 кг/га.

Великої шкоди рослинам помідорів завдають хвороби – фітофтороз, макроспоріоз, біла плямистість (септоріоз), чорна бактеріальна плямистість, стовбур, стрик, верхівкова гниль, а з шкідників – колорадський жук. Для боротьби з хворобами та шкідниками важливе значення мають агротехнічні й організаційно-господарські заходи, а також застосування пестицидів. У полі проти

фітофторозу через 12–15 днів після садіння проводять перше обприскування, друге – через 10–12 днів після першого, третє – при перших ознаках хвороби на картоплі. У роки, сприятливі для фітофторозу, 3–4 рази обробляють до появи ознак захворювань і потім ще проводять 3–4 обприскування. Препарати: Татту – 3 л/га, Квадрис – 0,6 л/га, Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га, Акробат МЦ – 2 кг/га, Дитан – 3 кг/га, Пенкоцеб – 2 кг/га, 0,1%-й розчин мідного купоросу, 0,4%-й хлорокис міді. При появі личинок колорадського жука при другому – третьому обприскуванні до розчину фунгіцидів додають інсектицид (Матч – 0,4 л/га, Штефесин – 0,3–0,4 л/га). При краплинному зрошенні з поливною водою один раз проти колорадського жука вносять Ратибор (0,3 л/га). Для обприскування застосовують тракторні обприскувачі ПОУ, ОП-2000, ОПК-2000, “Харді” та інші; для підвезення води і приготування розчинів – АПК-12 і СТК-5. Витрата робочого розчину – 200–300 л/га. Останнє обприскування бордоською рідиною проводять за 7–9, а іншими препаратами – за 20–30 днів до початку збирання врожаю.

Для прискорення досягання, коли 10–15% плодів перебуває в бурій стиглості, проводять суцільне обприскування рослин розчином фізіологічно активного препарату Гідрел. У Степу для ранньостиглих сортів норма витрати препарату 1,2–1,6 кг/га, середньо- і пізньостиглих – 1,6–2; у Лісостепу і Поліссі – 1,6–2 кг/га. Обприскують вранці або ввечері, норма витрати робочого розчину 400 л/га. Якщо через 3–4 год після обробки випав дощ, обприскування треба повторити. Гідрел сприяє швидкому досягання і почервонінню плодів, що прискорює початок збирання на 8–10 днів, дає приріст врожаю товарних плодів до 8,5–10 т/га, збільшує вихід червоних плодів на 28–34%. Застосування Гідрелу не погіршує біохімічного складу плодів: залишків препарату в плодах не виявлено.

Збирання врожаю. Плоди помідора доцільно збирати у міру досягання через три–п'ять діб. Врожайність залежно від сорту і технології – 25–80 т/га. При ручному збиранні до 30% ручної праці витрачається на винесення плодів з поля і сортування. Для підвищення продуктивності праці на збиранні врожаю багатозборових сортів використовують пересувні платформи ПНСШ-12, ПОУ-2, АУС-1, транспортери ТОК-18 (рис. 50), ТПО-50, ТШ-30, ПШ-25, ТШК-25. За збиральною платформою залежно від її ширини захвату закріплюють бригаду збирачів. За 1 год чистої роботи 8

робітників за допомогою ПОУ-2 збирають плоди з площі 0,25 га, ТПО-50 при обслуговуванні 55 робітниками – 0,7–1 га. Застосування платформ підвищує продуктивність праці в 2–2,2 рази.



Рис. 50. Широкозахватний транспортер для збирання овочів ТОК-18.

Для збирання комбайном застосовують спеціальні дружньодостигаючі сорти і гібриди, з невеликими, щільними плодами, масою до 100 г, різного строку досягання і висадки в різні строки розсадою різного віку, що створює своєрідний конвеєр досягання плодів і дає можливість проводити збирання протягом 20–30 днів. Збирають комбайнами при досягання 75–80% плодів. За 2–3 дні до початку збирання поле готують для роботи помідорозбирального комплексу. Якщо ґрунт пересох і пилить, то проводять полив нормою 50–75 м³/га. Полив знижує запиленість плодів, створюються кращі умови для обслуговуючого персоналу. На торцях поля роблять поворотні смуги шириною 15–20 м, плоди на них збирають вручну.

Збиральний комплекс складається з комбайна (наприклад, СКТ-2А, ТАКІ-18М, КТУС-200, РОМАК моделі Super Cosmo SR/DS 35, «Баричеллі», Guaresi G89/93), тракторного причепа для перевезення контейнерів ПТ-3,5, або причепа тракторного, контейнероперекидачів КОН-0,5 і сортувального пункту СПТ-15 або ПФГ-20Е. Причпний комбайн ТАКІ-18М агрегатується з тракторами МТЗ-80/82, МТЗ-100/102, МТЗ-142.

Для роботи комбайнів поле повинно бути рівне, без схилів, довжина гонів не менше 300–400 м, схема садіння стрічкова 90+50, 110+30 см або широкорядна з шириною міжрядь 90 або 140, 160 см.

Всі плоди зібрані комбайном, повинні вантажитися в контейнери або транспортні засоби, що агрегуються з тракторами, що забезпечують можливість синхронного руху з комбайном.

Технологія вирощування помідора безрозсадним способом. Безрозсадний спосіб вирощування в Степу є основним (70–75% площі), в Лісостепу займає 25–30% від загальної площі під помідорами, дає змогу збільшити виробництво дешевої пізньої продукції, продовжити період споживання плодів і використання збиральних комплексів.

Кращі попередники для безрозсадного помідора – озима пшениця, цибуля, огірок. *Осіньню підготовку ґрунту* проводять, як і під розсадну культуру: лушення поля дисковими луцильниками, проведення провокаційних поливів і повторне лушення корпусними луцильниками. Ранню оранку на зяб проводять для того, щоб в осінній період провести 2–3 культивації культиваторами КПС-4 на глибину 10–12 см. При цьому добре розробляється ґрунт, вирівнюється, звільняється від бур'янів, зберігається волога в ньому. Якщо осінь посушлива, то проводять вологозарядковий полив нормою 600–800 м³/га дощувальними агрегатами. Перед замерзанням ґрунту поле культивують чизельним культиватором ЧКУ-4 на глибину 16–18 см. Це сприяє кращому затриманню води пізньоосінніх дощів і вбиранню талої води весною. В системі підготовки ґрунту для безрозсадного способу вирощування помідора важливе значення має осіннє вирівнювання поверхні поля планувальниками типу МВ-6, ВП-8, КЗУ-0,3. При необхідності поліпшення фізичних властивостей верхнього шару ґрунтів, схильних до засолення, у ранньовесняний період до розмерзання, вносять 2–3 т/га гіпсу за допомогою розкидачів РУМ-8, РВУ-5, ІРМГ-4.

Рано навесні проводять закриття вологи у два сліди, іноді тричі, важкими боронами БЗТС-1,0. При необхідності додаткового вирівнювання поверхні поля проводять шлейфування шлейф-боронами ШБ-2,5.

При застосуванні гербіцидів комплектують агрегат для одночасного боронування і внесення гербіциду (обприскувач ПОУ чи ОП-1600-2, зчіпка С-11У із штангою для розприскування розчину гербіциду, борони для загортання гербіциду і розпушування ґрунту).

При локальному внесенні гербіциду проводять нарізування направляючих щілин, розкриття смуг шириною 35 см, локальне розприскування гербіциду на смугу і її загортання. Виконує цю

роботу агрегат, який складається з трактора МТЗ-80, культиватора КОР-4,2, обприскувача ОМ-320-2 чи ПОУ. Культиватор обладнують щілинорізами, секціями для внесення і загортання гербіциду загортачами. За 10–12 днів до сівби вносять гербіциди Трефлан 24% – 2,0–2,4 л/га, Трефлан 48% – 1,0–1,2 л/га, Трифлурекс 245 – 2,0–2,4 л/га, Трифлурекс 48% – 1,0–1,2 л/га. Для приготування робочого розчину гербіцидів використовують агрегат АПР “Темп” або АПЖ-12, які добре перемішують препарат з водою. При локальному внесенні гербіцидів витрата їх зменшується в 1,5–3 рази.

На ґрунтах, які бороною не розпушуються, проводять передпосівну культивацію культиватором КПС-4 з середніми боронами в агрегаті з апаратурою ПОУ чи ОМ-320-2 для одночасного внесення гербіцидів. Штангу обприскувача закріплюють на рамі культиватора перед робочими лапами. Культивацію проводять на глибину 5–6 см.

Сівбу насіння проводять, коли температура ґрунту на глибині 8–10 см буде на рівні 10–12°C. У Степу це перша декада, в Лісостепу – третя декада квітня. При таких строках сходи з'являються пізніше останніх заморозків. У Степу останні заморозки бувають в кінці квітня до 2 травня, а в Лісостепу – 18–21 травня. Запізнення з сівбою знижує врожай на 20–25%.

Норма висіву насіння сівалкою СО-4,2 для штаббових сортів 2,5–3 кг/га, для напівштаббових – 3–4 кг/га, сівалками СУПО-6, СУПО-8 – 1–1,5 кг/га. Завдяки використанню сівалок точного висіву Monosem M8, Клен, Record, Agricola Italiana, Gaspardo норма висіву зменшується у 8–10 разів і становить 0,2–0,7 кг/га (8–15 насінин на погонний метр). Глибина загортання – відповідно 2–4 см. Схема сівби – як і для розсадної культури. Одночасно із сівбою комбінованою сівалкою СО-4,2 вносять 50 кг/га гранульованого суперфосфату. При попередньому локальному внесенні гербіцидів сівалку обладнують щілинорізами і слідпоказчиками для наступного обробітку. Після сівби поле прикочують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-2,8 з одночасним боронуванням легкими боронами ЗБП-0,6А або ЗОР-0,7. У посушливі роки через 10–12 днів прикочування повторюють.

Догляд. На півдні України за відсутності опадів і при висиханні ґрунту на глибині залягання насіння іноді виникає необхідність у досходовому поливі невеликою нормою (150–200 м³/га). Великі норми можуть призвести до утворення щільної кірки. У період від сівби до появи сходів проходить 15–25 днів, і при випаданні дощів,

коли утворюється кірка, проводять боронування поперек рядків легкими боронами. Через 7–10 днів після сівби насіння до появи сходів культури застосовують гербіцид Стомп 33% к.е. – 3–6 л/га.

При утворенні другого–третього справжнього листка боронуванням сходів рослини проріджуються на 45–50%. Якщо після боронування на 1 га залишається 85–105 тис. рослин, то відпадає потреба у подальшому проріджуванні. При обробітку посівів по направляючих щілинах, при утворенні кірки або сходів бур'янів до появи сходів помідора обробіток проводять агрегатом МТЗ-80 з культиватором КОР-4,2, який обладнують направляючими щілинорізами, ротаційними робочими органами для знищення кірки, вичісування сходів бур'янів над рядком і в захисних смугах.

В міжряддях обробіток проводять двобічними плоскорізальними лапами з пружинними прутками. З появою сходів ротаційні розпушувачі ставлять в міжряддя, а рядок від присипання з обох боків захищають захисними щитками. Захисна смуга, завдяки напрямним щілинорізам, які рухаються в раніше зроблених щілинах, мінімальна – 5 см з обох боків від рядка. За звичайної технології обробіток ґрунту після сходів виконують культиваторами КОР-4,2, КОН-4,2 з відповідно укомплектованими робочими органами.

При звичайній технології з появою повних сходів міжряддя розпушують на глибину 6–8 см культиватором КОР-4,2, обладнаним плоскорізальними дво- і однобічними лапами з захисною зоною 10 см з кожного боку рядка.

Друге проводять розпушування на глибину 10–12 см долотоподібними лапами. Якщо після боронування сходів залишається рослин більше, то проводять проріджування культиватором-проріджувачем УСМП-5,4 з трактором МТЗ-80. Довжину букетів і виріз найкраще залишати на відстані 15 см. При формуванні густоти використовують електронний проріджувач БЙЕЦЗ. Для ранньостиглих сортів з компактним кущем густота рослин повинна бути 90–100 тис./га, для середньостиглих – 70–90 і для середньопізніх – 55–77 тис./га.

При використанні сівалок точного висіву (СПЧ-6, СУПО-8) і нормі висіву насіння 1,2–1,5 кг/га, а також при сівбі дражованого насіння звичайними сівалками сходи помідорів не проріджують. Відстань між рослинами у рядку на час сходів 10 см, а це, при схемі сівби 90+50 см становить 140 тис./га, що є нормою для інтенсивних сортів, призначених для комбайнового збирання. Після

проріджування догляд за безрозсадними помідорами потребує усіх заходів, як за розсадними.

Підживлення проводять з поливною водою через систему краплинного зрошення (табл. 42), або після дощу чи поливу дощуванням культиваторами-рослинопідживлювачами.

Таблиця 42. Система підживлення помідора за краплинного зрошення*

Діб від появи сходів	Норми добрив, кг д.р./га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1...21	0,8	0,8	1,1
22...45	1,3	0,7	1,5
46...70	1,6	0,8	1,4
71...110	2,2	0,6	2,8
110...120	0,4	1,4	2,0

*рекомендації компанії Нунемс

Міжрядні обробітки проводять після кожного вегетаційного поливу. До змикання рослин у вузьких міжряддях проводять 4–5, а в широких – 5–6 обробіток міжрядь. Як правило, необхідно планувати 1–2 обробітки вручну.

Література: 5, 14, 18, 37, 44, 48, 49, 50, 59, 91, 98, 99, 101, 102, 103.

Контрольні запитання:

1. Назвіть кращі попередники помідора у сівозміні і особливості основного обробітку ґрунту залежно від попередника.

2. Особливості передпосівного і передсадивного обробітку ґрунту для розсадного і безрозсадного способу вирощування помідора.

3. Вкажіть календарні строки висаджування розсади і сівби насіння помідора у відкритому ґрунті залежно від ґрунтово-кліматичної зони України.

4. Вкажіть схеми розміщення рослин помідора і норму висіву насіння.

5. Особливості догляду за розсадною і безрозсадною культурою помідора.

6. Сорти, гібриди помідора для відкритого ґрунту, їх урожайність.

7. Збирання урожаю помідора. Особливості механізованого збирання плодів помідора.

8. Хвороби, які уражують рослини помідора, та заходи захисту

від них.

Завдання 32. Розробити технологічну схему вирощування помідора у плівкових теплицях

Мета: вивчити промислову технологію вирощування помідора у плівкових теплицях

Завдання для самостійної роботи. 1. Вивчити біологічні особливості і технологію вирощування помідора у плівкових теплицях за підручниками і посібниками.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування помідора у плівкових теплицях за формою наведеною у завданні 25.

Методичні вказівки. У плівкових теплицях з технічним обігрівом вирощують сорти і гібриди з детермінантним кущем: гібриди Бумеранг, Леопольд, Північний експрес, напівдетермінантним: гібриди Юніс, Арлекін, Кострома, Маргарита; індетермінантним: гібриди Гренада, Русич, Стриж, Грейн. У теплицях на сонячному обігріві та при вирощуванні в другому обороті після розсади для відкритого ґрунту, коли треба одержати максимальний врожай за 1,5–2 місяці, краще вирощувати супердетермінантні скоростиглі гібриди Біатлон, Натус, Арбат.

Вирощування розсади для плівкових теплиць. За наявності зимових теплиць, розсада ранніх строків садіння в теплиці з комбінованим обігрівом вирощують у розсадних відділеннях, використовуючи додаткове досвічування. За відсутності таких, розсаду вирощують у плівкових розсадно-овочевих теплицях.

Для вирощування розсади плівкові теплиці обладнують достатньо потужним обігрівом повітря і ґрунту. Після збирання попередньої культури проводять дезінфекцію ґрунту і каркаса. Ґрунт готують з осені і заправляють органічними добривами та розпушуючими матеріалами так, як того потребує основна культура після вирощування розсади, оскільки розсада буде рости у горшечках. Для вирощування сіянців до пікірування ґрунт готують так само, як під сіянці на розсаду для відкритого ґрунту. Підготовка насіння до сівби і вирощування сіянців в основному такі самі, як і для відкритого ґрунту (див. завдання 30), але в боротьбі з вірусною інфекцією насіння витримують в 20%-му розчині соляної кислоти протягом 30 хв, або 20 хв у 1 % розчині марганцевокислого калію з

наступним промиванням в проточній воді. Висівають його за 60–65 діб до визначеного строку садіння в теплиці на постійне місце.

Дуже ранні строки садіння рослин у плівковій теплиці з потужним обігрівом у Криму в кінці лютого; в інших зонах України в другій декаді березня. У теплицях з аварійним обігріванням висаджують розсаду з початком польових робіт, коли середньодобова температура повітря перевищує $+5^{\circ}\text{C}$, а середня температура ґрунту в теплиці о 8-й годині ранку буде не нижче 12°C . У Лісостепу це друга п'ятиденка квітня, в Поліссі – третя, в Степу – перша декада березня.

У теплицях без аварійного обігрівання (на сонячному обігріві) строки садіння визначають по переходу середньодобової температури повітря через 10°C , щоб мінімальна температура зовнішнього повітря не знижувалася в період заморозків нижче мінус $3-4^{\circ}\text{C}$. Запізнення із садінням від вказаних строків на 10 днів знижує ранній врожай на $1,6-2$ кг, загальний – на $0,8-1$ кг/м².

Виходячи із строків садіння вираховують строк підготовки теплиці, ґрунту і сівби насіння на підготовлені грядки. Температура ґрунту і повітря до появи сходів – $23-25^{\circ}\text{C}$. У перші 4–7 днів після з'явлення сходів (загартування сіянців) температура ґрунту вночі 15°C , вдень $18-20^{\circ}\text{C}$, температура повітря вночі $7-9^{\circ}\text{C}$, вдень – $13-15^{\circ}\text{C}$; після загартування сіянців – вночі $7-8^{\circ}\text{C}$, в похмуру погоду – $17-19$, в ясну погоду – $23-25^{\circ}\text{C}$. Поливають сіянці нормою $3-4$ л/м² 2–4 рази при зниженні вологості ґрунту до $65-70\%$ НВ.

У віці 18–20 діб від сівби в фазі двох справжніх листків сіянці вибирають з грядок, пікірують в насипні горщечки діаметром 10–12 см. Суміш для насипних горщечків готують з однієї частини дернової землі і восьми частин перегною. На 1 м³ суміші додають 1–1,5 кг аміачної селітри, 3–4 кг суперфосфату, 1–1,5 кг сульфату калію.

Температура повітря після пікірування в сонячні дні повинна становити $20-24$, в хмарні – $17-19^{\circ}\text{C}$, вночі – $12-13^{\circ}\text{C}$. Температура ґрунту і горщечків на $1-2^{\circ}\text{C}$ повинна бути нижча, ніж температура повітря. Поливи розсади проводять, як тільки вологість ґрунту в горщечках знижується до 60% НВ, не допускаючи перезволоження. В сонячну погоду поливають через день.

Розсада потребує високого рівня фосфорно-калійного живлення, тому через 8–12 діб після пікірування рослини підживлюють мінеральними добривами. На 10 л води додають 3–5 г аміачної селітри, 30–40 – суперфосфату, 15–20 г сульфату калію. Витрата розчину 10 л/м².

Друге підживлення проводять через 10 діб після першого таким розчином: 5–10 г аміачної селітри, 50–60 – суперфосфату, 30 г сульфату калію на 10 л води; третє підживлення ще через 10 діб такою ж нормою. Після підживлення розчин змивають чистою водою. Відносну вологість повітря підтримують на рівні 60–65% за допомогою вентиляції і обігрівання. За добу до висаджування розсади її добре поливають, після чого для кращого приживання вносять стартове підживлення з розрахунку на 10 л води, г/м²: аміачної селітри – 10, суперфосфату – 40, сульфату калію – 30. Готова розсада повинна мати висоту 25–30 см, 10–11 листків і квітки на першій китиці.

Можна вирощувати розсаду і 50-денного віку. Для оптимальних строків садіння сівбу насіння на сіянці і їх пікірування проводять на 10–15 діб пізніше, ніж для 60–65-денної. Таку розсаду вирощують в насипних горщечках або поживних кубиках діаметром 10 см з площею живлення 100 см². Якщо висадити розсаду меншого віку в один строк з 60–65-денною, то урожай одержать на 8–12 діб пізніше. При вирощуванні розсади 70–80-денно-го віку з площею живлення 200 см², в горщечках діаметром 14 см можна одержати врожай на 20–25 діб раніше, ніж з розсади 50–55-денної. Плодоношення останньої починається через 55–60 діб після садіння.

Технологія вирощування помідора у плівкових теплицях. У плівкових теплицях для вирощування рослин помідора ґрунт повинен бути родючим з добрими водно-фізичними властивостями, вільним від збудників хвороб і токсичних речовин, з товщиною орного шару 25–30 см, вмістом органічних речовин 20–30 %, об'ємною масою 0,8 г/см³. Як правило, в плівкових теплицях використовують природні ґрунти, а для поліпшення водно-фізичних властивостей під помідори вносять 150 т/га перегною або 25–30 % за об'ємом орного шару торфу, тирси, солом'яної січки. Якщо в попередній сезон у теплиці вирощували огірки з внесенням 250–350 т/га гною, то під помідори вносять лише торф (35 кг/м²) або тирсу (19 кг/м²) чи солом'яну січку (3,5 кг/м²). Для компенсації мікробіологічних процесів додатково до основної норми добрив на 1 т соломи вносять 10 кг азоту д. р., а на 1 т тирси – 3–5 кг.

Оптимальний рівень забезпеченості рослин помідорів елементами мінерального живлення при врожайності в плівковій теплиці 9–10 кг/м²: азоту–13–24 мг, фосфору – 6–9, калію – 25–45 мг/100 г ґрунту. При строках вирощування з квітня до серпня і

такому рівні вмісту поживних речовин у ґрунті помідори не потребують підживлення, а при більш ранніх строках садіння (лютий, березень) воно необхідне.

Спеціально приготовлені ґрунтосуміші у плівкових теплицях використовують рідко. Склад ґрунтосуміші: торф – 30–80%, перегній – 10–30, земля – 20–60%.

Органічні добрива і розпушуючі матеріали вносять зразу після дезінфекції ґрунту з осені розкидачем РОУ-1,8 з трактором СШ-28Т або завозять в теплиці платформами на шасі Т-16М, ПШ-0,75 і розкидають вручну. Навантаження сипучих матеріалів з бортів у транспортні засоби проводять навантажувачем ПШ-0,4 або Е-153А з трактором МТЗ-80. Заорюють органічні добрива і розпушуючі матеріали ротаційними копачами КР-1,5 чи МПТ-1,2 агрегованими з тракторами У-445 чи Т-54В.

За 10–15 діб до садіння теплиці укривають плівкою, включають обігрів і розморожують, підсушують та провітрюють теплицю. При можливості обробітку прогрітого ґрунту в теплиці вносять розраховані за оптимальним і фактичним рівнями поживних речовин мінеральні добрива. Розкидають їх розкидачами РМУ-8,5 і заробляють у ґрунт на глибину 16–18 см тракторними фрезами ФТ-1,5 або ФТ-1,8.

Після фрезування проводять маркірування площі під садіння за прийнятою схемою і накопування лунок, заливання їх водою з шланга, розносять і висаджують розсаду.

Розсаду детермінантних гібридів за пізніх строків садіння в теплиці без обігріву або з аварійним обігрівом садять по 8–10 рослин на 1 м² за схемою 20+80x20–25 см або 70+40x20 см. Кущ формують в одне стебло, залишаючи 3–4 китиці, або у 2-3 стебла. Друге стебло виводять з найсильнішого пасинка над першим суцвіттям, третє — з пазухи другого листка над першим суцвіттям. Дво- та тристеблове формування підвищує загальний врожай, але початок досягання плодів буде пізніше, ніж при одностебловій формі куща.

Розсаду з сильнорослим напівдетермінантним стеблом садять по шість рослин на 1 м² за схемою 70+40x30 або 90+50x25 см. Кущ формують у два стебла. Друге стебло виводять з пасинка, що відростає над першим суцвіттям, а всі інші видаляють. На кожному стеблі залишають по шість китиць. На ґрунтах з підвищеним вмістом органічних речовин щільність насадження зменшують на 20%.

Розсаду сортів детермінантного типу в теплицях з потужним обігрівом висаджують на грядках за схемою 80–70x30 см по 4–5 шт./м². Кущ формують в одне стебло, видаляючи усі пасинки за винятком самого верхнього, який є резервним, коли основне стебло закінчить ріст суцвіттям і пасинок стане пагоном продовження. При висоті шпалери 1,8–2 м на рослинах залишають 11–12 китиць. За 30 днів до кінця вегетації верхівку стебла чи стебел прищипують, що прискорює досягання плодів.

Гібриди індетермінантного типу висаджують по 3–4 рослини на 1 м², а кущ формують в одне стебло, залишаючи 10–12 китиць. У всіх випадках через 5–7 днів після садіння рослини треба підв'язати до шпалери. У міру росту стебел їх щотижня обкручують шпагатом, вирізають пасинки висотою 5–7 см. У період цвітіння струшують китиці електровібраторами для кращого запилення.

Оптимальна температура повітря в ясну погоду – 22–24°C, в хмарну – 18–20, вночі – 16–18°C. Підвищена нічна температура призводить до видовження міжвузлів і суцвіть, здрібнення плодів. При перегріваннях проявляється некроз листків і плодів.

При підвищенні температури ґрунту в межах від 14–16 до 19–20°C зростає вихід раннього врожаю на 0,3–0,4 кг/м². Найпродуктивніші рослини, коли температура повітря і ґрунту однакові або при температурі повітря вищій на 1–2°C, ніж ґрунту. Тому найбільша врожайність у теплицях з обігріванням повітря і ґрунту. В теплицях тільки з обігріванням ґрунту його температура часто перевищує температуру повітря, що призводить до сильного росту вегетативної маси за рахунок генеративних органів.

Відносна вологість повітря повинна становити 60–65%. Вентиляцією і калориферним обігріванням можна підтримувати цей показник на оптимальному рівні. Для поліпшення обміну повітря і в теплу погоду включають вентилятори, перекривши циркуляцію гарячої води в калориферах. На стеблах нижче китиць з досягаючими плодами обламують старі листки, але не більше одного-двох на тиждень.

Вологість ґрунту необхідно підтримувати на рівні 70–80 % НВ. Поливають в ранкові години нормою 15–20 л/м² з наступним провітрюванням теплиць. Температура води повинна бути 20 °C. Згідно з агрохімічними аналізами за рекомендаціями агрохімлабораторії проводять кореневі підживлення через 10 діб після садіння: на 10 л води на 1 м² вносять 15 г аміачної селітри, 50 г

суперфосфату, 10 г сульфату калію. Друге підживлення – до утворення зав'язі на другому-третьому суцвітті; аміачної селітри – 30 г, суперфосфату – 80, сульфату калію – 25 г. Третє – під час плодоношення – відповідно 40, 40 і 30 г/м². При затяжній хмарній погоді дозу калію збільшують, при жируванні рослин дозу азоту зменшують або не включають в підживлення. Щоб запобігти хлорозу листків, рослини підживлюють магнієвими добривами. При поганих фізичних властивостях ґрунту і низькій його температурі (12 °С) ефективні позакореневі підживлення суперфосфатом (10 г суперфосфату на 10 л води) з витратою розчину 10 л на 50–100 м² теплиці. При нестачі марганцю в позакореневе підживлення додають 0,15%-й розчин сульфату марганцю.

При дотриманні вище викладеної технології в теплицях з обігріванням одержують 10–17 кг/м² плодів помідора, а без обігрівання – 7–9 кг/м².

Помідор на продукт доцільно вирощувати у плівковій теплиці другою культурою після висаджування розсади капусти ранньостиглої, капусти цвітної, цибулі, селери у відкритий ґрунт починаючи з другої-третьої декади квітня місяця. Для вирощування в цей період підбираються напівдетермінантні або детермінантні сорти помідора. Розсада вирощується в розсадних теплицях віком 50–55 діб. Продукція надходить до вересня місяця, урожайність становить 5–6 кг/м².

Література: 37, 44, 47, 51, 55, 86, 95, 100

Контрольні запитання:

1. Особливості підбору сортів помідора для плівкових теплиць.
2. Спосіб вирощування та строки висаджування розсади помідора залежно від зони вирощування.
3. Вимоги рослин помідора до умов вирощування залежно від фази розвитку.
4. Формування рослин помідора за вирощування у плівкових теплицях.
5. Догляд за рослинами та збирання врожаю помідора.
6. За якими схемами розміщують рослини помідора залежно від типу куща і строку садіння.
7. Підготовка ґрунту і теплиці до строку висаджування розсади.

Завдання 33. Розробити технологічну схему вирощування помідора у зимових теплицях в зимово-літній період

Мета: засвоїти промислову технологію вирощування помідора у зимових теплицях.

Завдання для самостійної роботи. 1. Вивчити біологічні особливості і технологію вирощування помідора у зимових теплицях за підручниками і посібниками.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування помідора у першій культурозміні зимових теплиць за формою таблиці наведеної у завданні 25.

Методичні вказівки. Розсадне відділення у шестигектарному блоці зимових теплиць займає площу 0,5 га (8,3%). Воно обладнане автономним обігрівом, вентиляцією, водопостачанням і опромінювачами для створення сприятливого режиму вирощування розсади. Підготовку розсадного відділення і овочевих блоків теплиці до зимово-весняного обороту починають із зовнішнього ремонту. Споруди, які готують під дезінфекцію, герметизують. Щілини у відділенні замазують нетвердіючими мастиками типу «Гелан», «Гемаст» та ін. Рослини, що закінчили вегетацію, обприскують через систему внесення пестицидів обприскувачем ОЗГ-120А. Суміші пестицидів складають залежно від виявлених шкідників і хвороб. Після обприскування сумішшю пестицидів теплиці закривають на дві доби, а потім їх інтенсивно провітрюють і видаляють рослинні рештки з одночасним обстеженням кореневої системи на зараженість нематодою. Спочатку зрізують стебла на висоті 25–30 см від кореневої шийки і виносять з ділянки або вивозять по регістрах візком на центральну доріжку, а потім за межі споруди. Корені підкопують вилами, витягують із субстрату і переглядають. Якщо нематоди не виявлено, то корені видаляють, як і стебла. При виявленні вогнищ шкідника встановлюють карантин і обробляють викорінюючими засобами, а корені, заражені нематодою, кладуть у поліетиленовий мішок і спалюють за межами теплиці.

Перед входом до кожної теплиці влаштовують дезінфекційні килимки з вологої тирси, насиченою 20% розчином кухонної солі чи аміачної селітри для дезінфекції взуття і коліс тракторів. Приміщення теплиць, поверхню ґрунту, шпалерний дріт, металеві конструкції очищають від рослинних решток, які вивозять і спалюють. Регістри

піднімають, шпалеру, труби, стояки обпалюють газовим пальником для знищення спор хвороб і шкідників. Виконують усі ремонтні роботи, потім поверхню теплиці промивають теплою водою із шланга. Після цього внутрішню поверхню теплиці і ґрунт обробляють 5 % розчином формаліну з акрексом (0,1 %), фосфамідом (0,3 %), актеліком (0,2 %).

Перед пропарюванням ґрунт помірно зволожують і перекопують на всю глибину копачем КР-1,5 з трактором Т-54В. Вологість ґрунту має становити 65–70 % НВ або 45–50 % за об'ємом. При цьому утворюється брилувата структура ґрунту і пара добре проникає вглиб. Ґрунт біля опорних фундаментів підкопують вручну до піску і підкидають на ділянку, яку готують для пропарювання.

Уздовж підготовленої ділянки в середній її частині укладають паророзподільну сталеву трубу діаметром 50–70 мм з розтрубами і отворами для виходу пари. До середньої частини паророзподільника приєднують міцний шланг для подачі пари від магістрального паропроводу.

Ділянку покривають поліамідною або пропіленовою термостійкою плівкою шириною 3,6 м і довжиною 40 м. На краї плівки по периметру кладуть мішечки з піском масою 5–6 кг кожний, довжиною до 1 м і діаметром 10–12 см, з перекриттям не менш як 10 см. У разі потреби поверх плівки накидають сітку, закріплюючи її краї металевими Т-подібними якорями із сталевого прута діаметром 8 мм і завдовжки 40 см з перекладинкою до 20 см.

Перед пропарюванням, при наявності, включають підґрунтовий обігрів, що дозволить скоротити витрати пари і тривалість обробки. Після підготовки ділянки пускають пару під плівку, яка піднімається шатром і під тиском проникає в ґрунт. Для контролю за тиском пари під плівкою встановлюють манометр. Температуру ґрунту вимірюють дистанційним термометром ГСМ-100, датчики якого закопують на глибину 30–35 см. Пару пропускають під плівку і доводять температуру ґрунту до 80°C на глибині 30–35 см. Якщо виявлено зараженість нематодою, ґрунт пропарюють 24 год, у теплицях, не заражених нематодом – 12–14 год. Подачу пари після такої експозиції припиняють, але плівку не знімають ще протягом 3–4 год. Тиск пари під плівкою повинен бути 50–80 Па, температура пари – 110–115°C.

Торфосумішку у розсадному відділенні пропарюють протягом 6–8 год. При тиску пари під плівкою 50 кПа і продуктивності парового котла 6–8 т пари за годину одночасно під тиском може працювати

10–11 плівок і пропарюватись 1350 м² поверхні ґрунту. В теплиці з 44 напівсекцій і при роботі 8-ми полотниць кожний комплект для пропарювання встановлюють через 5–6 напівсекцій, переміщуючи їх в зоні обслуговування цих секцій.

Після закінчення пропарювання ґрунту центральну бетонну доріжку теплиці обробляють паром із шланга і додатково дезинфікують 2%-м розчином формаліну в кількості 0,5 л/м². Ґрунт пропарюють у чотири зміни – по 6 год за зміну. У кожній теплиці біля воріт розміщують дезінфікаційні килими і ванночки з 30% розчином кухонної солі. Довжина ванночки 60–80 см, ширина – 30–40 см, висота – 15–20 см

Через 3–4 дні після пропарювання проводять повний агрохімічний аналіз ґрунту. З кожних 230–250 м² площі буром беруть 50–60 проб. При вмісті солей більш як 1,1–2 мСм/см (1,5–3 г/л) ґрунтосумішки промивають водою нормою 150–200 л/м² за 3–5 прийомів.

Після пропарювання ґрунту в теплиці завозять перегній, торф, тирсу чи солом'яну січку у відповідних нормах, щоб фізичні властивості ґрунтосумішки відповідали оптимальному рівню. Для рослин помідора оптимальна об'ємна маса – 0,8 г/см³, вміст органічної речовини – 20–30%, рН водяної витяжки 6,3–6,5, НВ – 40–50% об'єму. Під помідор вносять у ґрунтосуміш з незначним вмістом органічних речовини 100–150 т/га перегною, а для поліпшення фізичних властивостей – 10–30% торфу, тирси або солом'яної січки за об'ємом шару ґрунтосуміші. Після огірків під помідори вносять тільки розпушувальні матеріали залежно від об'ємної маси ґрунтосумішки.

Органічні добрива завозять у теплицю трактором Т-16М з платформою ПШ–0,75, навантажують з бурту ПЕ–0,8Б і здебільшого розкидають вручну. Потім їх заробляють на повну глибину копачем КР–1,5. Встановлено, що при внесенні 100 т/га перепрілого гною в ґрунт потрапляє в середньому 500 кг азоту, 110 кг фосфору, 500 кг калію, 500 кг кальцію і магнію, 200 г марганцю, 33 г бору, 200 г міді, 40 г молібдену, 20 г кобальту.

Визначаючи норму внесення мінеральних добрив, враховують вміст NPK в ґрунтосуміш до внесення перегною і поживних речовин у використаних органічних добривах. Оптимальний рівень забезпеченості ґрунтів елементами живлення у водяній витяжці у співвідношенні ґрунту і води 1:2 за об'ємом становить, мг/л: азоту –

80–130, фосфору –10–15, калію –110–170, кальцію – 200–300, магнію – 50–70. Загальний вміст солей – 1,5–3 г/л (1–2 мСм/см). За різницею між фактичним і оптимальним вмістом поживних елементів у ґрунтосуміші визначають дозу добрив на 1м² і на 1га теплиці.

Мінеральні добрива розкидають у теплиці розкидачем РМУ–8, в агрегаті з трактором Т–25А, і заробляють у ґрунт на глибину 12–18 см фрезою ФТ–1,8 або ФТ–1,5 в агрегаті з трактором Універсал – 445У.

Після фрезування нарізують борозни, доріжки і на них укладають реєстри надґрунтового обігріву, маркують площу, викопують лунки згідно схеми садіння, на шпалеру накидають шпагат.

За вирощування рослин помідора за методом малооб'ємної гідропоніки субстратом є плити з верхового торфу, мінеральної вати «Гродан», коковіту. Плити з мінеральної вати повинні відповідати таким вимогам: тверда фаза за об'ємом – 5 %, шпаруватість – 95 %, вологоємність – 75–80 %, строк використання не більше двох років. Підготовка теплиці до експлуатації при такій технології включає ретельне вирівнювання поверхні ґрунту, ущільнення, формування грядок, на які насипають пісок шаром 5–10 см. Відстань між центрами грядок 150–160 см. На грядки укладають труби підсубстратного обігріву, потім накривають білою плівкою товщиною 0,1 см, шириною 50–80 см залежно від ширини плити. У місцях розміщення блоків мінеральної вати над плівкою поміщають полістирольні плити товщиною до 6 см, під якими розміщені труби для обігріву. Плити мінеральної вати розміром 100x50x7,5 см, 100x33x7,5 см, обгортають плівкою, укладають на полістирольні плити у два ряди на відстані 30 см одна від одної. Перед висаджуванням розсади на постійне місце плити субстрату протягом кількох днів сильно поливають водою і вносять частину добрив. Решту добрив вносять у процесі вирощування. Контроль за концентрацією поживних елементів у розчині проводять не менше двох разів на тиждень, звертаючи особливу увагу на азот і калій. Забезпечення рослин вологою та поживними речовинами здійснюється методом фертигації через систему краплинного зрошення.

У розсадному відділенні так само проводять дезінфекцію, пропарювання ґрунту і торфу для горщечків. У підготовлені грядки або посівні ящики розміром 55x35x5 см, заповнені пропареним і удобреним торфом або пропареною тирсою, чи безпосередньо в

горщечки висівають підготовлене насіння (на 1 м² грядки – 4 г насіння, на гектарну потребу розсади потрібно висіяти 200 г насіння на 50 м² грядки). Ширина грядки 1,4–1,6 м, довжина – 30 м.

Для відбору повноцінного насіння за об'ємною масою його намочують у 3–5% розчині кухонної солі протягом 10–15 хв, перемішують і те, що спливає видаляють і для сівби не використовують. Цей прийом не застосовують після термічної обробки насіння, оскільки воно все спливає, бо має низьку вологість (3–4%). Велике повноцінне насіння з дна посудини вибирають, промивають водою. Для боротьби з вірусними хворобами насіння протруюють протягом 30хв в 20% розчині соляної кислоти або в 1% розчині перманганату калію з наступним промиванням проточною водою.

Для дружного проростання насіння на 12 год намочують в розчинах стимуляторів росту Івін, Емістим С, Гумат калію, або в 0,02% розчині борної кислоти, 0,05% розчині сульфату марганцю, 0,05 % розчині сульфату цинку, 0,005 % розчині сульфату міді, 0,01% розчині молібдату амонію. Після намочування насіння просушують на повітрі, обробляють препаратом Ептам і висівають. Як субстрат для посівних ящиків і виготовлення кубиків або насипних горщечків чи касет використовують торф із ступенем розкладання 25% і зольністю не більш як 12%, об'ємною масою 0,15–0,3 г/см³, рН водяної витяжки 5–6,5. Кислий торф нейтралізують 10–40 кг вапна на 1 т торфу. Для створення сприятливого поживного режиму для сіянців і розсади на 1 м³ торфу вносять 0,5 кг аміачної селітри, 0,5–1 кг калійної селітри, 1,5 кг знефтореного фосфату, 0,3 кг сульфату магнію, по 6 г/м³ молібдату амонію, сульфату заліза, сульфату марганцю, по 3 г/м³ сульфату міді, сульфату цинку, бури, азотнокислого кобальту. Торф аналізують на вміст NPK і коригують внесення макро добрив.

Сумішка для сіянців і горщечків може складатися з інших компонентів, зокрема: 50% верхового і 40% низинного торфу, 10% річкового піску. Для доведення реакції торфу до рН 6,3 додають вапно або доломітове борошно в розрахункових дозах. На 1 м³ сумішки додають 1 кг аміачної селітри, 1,6 кг подвійного суперфосфату, 1,4 кг сульфату калію, 300 г сульфату магнію, по 3 г борної кислоти, сульфату міді, молібденовокислого амонію, сульфату марганцю, сульфату цинку, азотнокислого кобальту. Добрива вносять

сухими. При використанні таких сумішок сіянци до пікірування і розсаду в горщечках чи кубиках не потрібно підживлювати.

Насіння висівають на грядках у борозенки глибиною 1 см, зроблені маркером. Дражоване насіння помідора висівають безпосередньо в горщечки чи кубики пневматичною сівалкою СВР–1,8, яка змонтована на самохідному шасі СШ–28Т.

Деякі господарства вирощують розсаду у торфоблоках розміром 100x50 см по 50 кубиків розміром 10x10см в одному блоці. Їх розкладають у розсадному відділенні на плівку і за 2–3 дні до сівби насіння поливають дощуванням 1–2 хв через кожні 0,5–1,5 год. З водою вносять мінеральні добрива з розрахунку на 100г сухого торфу, мг: азоту – 270, фосфору – 300, калію – 450, магнію – 60. Вносять також мікродобрива в дозах, перерахованих на 100г сухого торфу. В такі торфоблоки висівають дражоване насіння в лунки і присипають пропареним торфом або піском.

За малооб'ємної гідропоніки насіння для вирощування сіянци висівають в касети з розміром чарунок 25x25x40 мм наповнені мінеральною ватою і присипають вермикулітом, зволожують і ставлять у камери пророщування.

Засіяні грядки, ящики чи торфоблоки поливають і покривають плівкою для створення сприятливих умов проростання. До появи сходів оптимальна температура субстрату і повітря для помідора – 24–25°C. З появою сходів плівку знімають і вмикають опромінювачі ОТ–400МЕ, ОТ–400МИ, ДРЛ – 1000 потужністю 400Вт/м². В перші 2–3 доби сіянци досвічують цілодобово, в наступні 10–12 діб — по 16 год. У кожній напівсекції з шириною ланки 6,4 м встановлено 70 опромінювачів по 400 Вт кожний з розрахунку 120 Вт/м². Лампи розміщують двома рядами на відстані 1м одна від одної, висота підвішування – 0,9 м. Освітленість на поверхні грядки з сіянциями становить 8000 лк.

Строк сівби залежить від строку висаджування розсади і від світлової зони по ФАР. В III–IV світлових зонах строк садіння – з 5 січня до початку лютого. Оптимальний вік розсади – 50–55 діб. У Лісостепу насіння висівають 15 листопада – 5 грудня.

Температура ґрунту після появи сходів – 16–18°C, повітря в сонячні дні – 20–22°C, у хмарні дні –18–19 °С, вночі – 15–17 °С. Вологість повітря – 60–70 %. Сіянци поливають через систему дощування 3–5 л/м² теплою водою (25–26 °С) до вологості 75–80% НВ.

Сіянци у фазі добре розвинених сім'ядолей та при утворенні першого справжнього листка пікірують у кубики, торфоблоки чи насипні поліетиленові горщечки, кубики з мінеральної вати розміром 10x10 або 12x12 см. Пікірувані сіянці з горщечками розставляють грядкою в середній частині напівсекцій. Ширина грядки – 1,5–1,6 м, довжина – 30 м. В одній напівсекції розміщують не більш як 5000 горщечків або кубиків.

Для профілактики ураження розсади кореневими гнилями і нематодою до розкладання горщечків на ґрунт стелять поліетиленову плівку і на неї розставляють горщечки. Спочатку в грядці горщечки розставляють впритул 100–140 шт./м². При змиканні листків горщечки розставляють рідше – по 60–70 шт./м², а пізніше – по 20–28 шт./м². Опромінювачі ОТ-400 розставляють у чотири ряди. Відстань між лампами по ширині ланки – 1,6 м, по довжині – 2 м, висота підвіски – 1,3 м, освітленість – 2500 лк. Режим досвічування – 16 год протягом 12–15 діб від пікірування до першого розставляння горщечків; після розставляння горщечків – 14 год протягом 20–25 діб.

Концентрація живильного розчину для сіянців помідора 2,0–2,5 мСм/см, після пікірування 3,5–4,0 мСм/см; рН 5,8–6,0. Температура повітря і ґрунту, вологість субстрату і відносна вологість повітря підтримуються на такому самому рівні, як і до пікірування. За 1–2 дні до садіння в овочеву теплицю розсаду поливають із шланга через ситечко, для транспортування її по 10–12 шт. складають у ящики і ставлять на полиці спеціального контейнера. Завантажені контейнери трактором з вилчастим піднімальником перевозять в овочеві теплиці. Висота 50–55-добової розсади – 25–30 см; вона має 7–8 розвинених листків, сформовану квіткову китицю і добре розвинену кореневу систему.

Деякі тепличні господарства перейшли на використання щепленої розсади помідора. В якості підщепи використовують дикі види помідора або сорт Максифорт, що дозволяє отримувати значно вищий урожай за рахунок сильної кореневої системи. Щеплення складається з таких операцій: вирощування сіянців розсади щепи і підщепи, проведення щеплення, зрощення підщепи з щепою та садіння на постійне місце. Також існує два способи вирощування розсади: одностеблова і двостеблова.

Сорти і гібриди помідора для зимових теплиць повинні бути продуктивними, ранньостиглими, стійкими проти хвороб, добре плодоносити в умовах зниженої освітленості і бути високоякісними.

Таким вимогам відповідають: гібриди Титанік, Фаворит, Цілао, Стожар, Раїса, Грейн та ін.

Висаджування розсади і догляд за рослинами. Напівдетермінантні (середньорослі) сорти висаджують по 2,5–2,8 рослини на 1 м², за схемою (90–100)+(70–60)х45–50 см. Індетермінантні гібриди у блокових теплицях висаджують за схемою 160х25 см – 2,5 шт./м². Найбільш ранні строки висаджування розсади в Степу і Криму – в кінці грудня, в Лісостепу – в першій-другій декаді січня, в Поліссі – в третій декаді січня – на початку лютого. Використання сучасних сортів та гібридів, штучних субстратів для вирощування і застосування джмелів для запилення дозволяє висаджувати рослини помідора в кінці грудня на початку січня місяця.

Розвозять розсаду на рядки візком, розкладають біля лунок і висаджують, заглиблюючи кубик чи моноліт з поліетиленового горщечка на 3/4 їх висоти. Розсаду висаджують вертикально, але перерослу розсаду садять похило, не загортаючи глибоко в ґрунт.

За малооб'ємної гідропоніки розсаду помідора спочатку розставляють за прийнятою схемою на плівку без контакту з плитою, а через 3–4 тижні встановлюють на постійне місце на плиту. Такий прийом запобігає швидкому росту стебла у довжину до утворення зав'язі.

Для кращого освітлення рослини у рядках стрічки зміщують так, щоб їх розміщення було шаховим. Після садіння рослини поливають через систему дощування теплою водою по 2–3 л/м². Другий полив проводять через 2–3 тижні, але щоб вологість ґрунту не знижувалась нижче 70–75 % НВ. Через 3–5 днів, коли рослини приживуться, їх підв'язують до вертикальної або модифікованої похилої шпалери висотою 2,2–2,6 м. У міру росту стебло рослини обкручують навколо шпагату і формують у рослин одне стебло, а пасинки обламують вранці при відростанні до 3–5 см, не залишаючи пеньків. При пасинкуванні напівдетермінантних сортів необхідно залишати пагін подовження.

На бічних пагонах сильнорослих гібридів вище 1 м залишають квіткові китиці з інтервалом по довжині стебла через 35–40 см. При вирощуванні рослин на модифікованій шпалері, стебло при досягненні горизонтальної шпалери не прищипують, коли верхівка стебла відросте вище шпалери на 30 см, а похило опускають донизу. Пожовклі листки нижніх ярусів видаляють вручну.

Кількість квіткових китиць на рослині залежить від тривалості вирощування. При висоті шпалери 2,0–2,1 м рослини утворюють 8–9 китиць, потім головне стебло перекидають через шпалеру і залежно від строків закінчення культури формують ще 6–10 китиць. Як правило верхівки, рослин, перекинуті через шпалеру, поступово опускають під кутом 40–50° з підв'язуванням їх до стебел сусідніх рослин і прищипуванням на висоті 50 см від поверхні ґрунту.

Більш ефективним є формування рослин помідора за допомогою металевих чи пластмасових S-подібних гачків. Спосіб полягає в тому, що після досягнення рослинами шпалери їх верхівки підтримуються відрізками шпагату (50 см) з пластмасовими гачками на кінцях. Після відростання верхівку першої рослини розміщують між другою і третьою, другого – між третьою і четвертою рослинами і т. д. При цьому стебло знаходиться на шпалері, а гачок є утримувачем. Щотижня гачок знімають, верхівку опускають вниз на довжину тижневого приросту, а потім повертають його на початкове положення. При такому способі формування верхівка зберігається природне, вертикальне спрямування росту, квітучі китиці завжди знаходяться в сприятливих умовах мікроклімату і доброму освітленні.

Для подовженого обороту перспективним є формування з приспусканням стебла і укладанням його на попередньо укладену постіль. Для переміщення верхівок уздовж шпалери і створення запасу шпагату раціонально застосовувати спеціальні котушки. Частина стебла, укладена на нижню сітку, повинна бути вільною від листя. За місяць до закінчення культури верхівку прищипують, залишаючи 3 листки над верхньою китицею.

Для кращого запилення квіток і утворення зав'язі рослин використовують вібратор ОПЦ–65. Китиці вібрують, коли появиться 20–30 % розкритих квіток. Вібрацію китиць проводять двічі на тиждень з 10 до 16 год з експозицією 2–3 секунди. В сучасних теплицях для кращого запилення рослин використовують джмелів бомбусів (*Bombus terregrus*). Частота і ритм вібрації, яку роблять бомбуси, сидячи на квітці, значно ефективніше сприяє запиленню квітки в порівнянні з ручним вібратором. Одного стандартного вулика з 40–50 особинами досить для повного запилення квіток помідора на площі 1000–2000 м² теплиці протягом 2–3 місяців.

Рослини підживлюють вуглекислим газом у зимовий період при обмеженій вентиляції, доводячи концентрацію CO₂ в повітрі до 0,1 %.

За ґрунтової культури поливають помідори вранці теплою водою (22–26°C), забезпечуючи вологість ґрунту 80–90 % НВ. Норми поливу розраховують за сумою сонячної інсоляції. Орієнтовно в теплу пору поливають по 10–15 л/м² один раз в 3–4 дні, а взимку – один раз в 5–7 днів мінімальною нормою 6–8 л/м². Вологість ґрунту перед поливом повинна становити – 70–75 % НВ. У період зав'язування і досягання плодів поливи проводять один раз в 2–4 дні. Після поливу ґрунту посилюють вентиляцію теплиці.

Мінеральні добрива для підживлення рослин вносять з водою через систему дощування. Концентрація мінеральних добрив у поливній воді не повинна перевищувати 0,2–0,3% при співвідношенні N:P:K= 3 :1 : 6.

Під час вегетації проводять 1–2 рази на місяць агрохімічні аналізи ґрунту. За даними агрохімічних аналізів визначають потребу в мінеральних добривах і дози їх для підживлення. В період між аналізами ґрунту дози добрив для підживлення розраховують за виносом елементів живлення із зібраним за тиждень чи декаду урожаєм.

Для профілактики вірусних захворювань, які знижують продуктивність рослин, їх обприскують розчином 3 г борної кислоти, 4 г сульфату марганцю, 3 г сульфату цинку і 200 г цукру в 10 л води. Проти білокрилки застосовують біологічні методи боротьби і в разі потреби – хімічні, проти грибних хвороб – фунгіциди.

Забезпечення рослин вологою і елементами живлення за малооб'ємного вирощування здійснюється з врахуванням припливу сонячної радіації шляхом фертигації.

Плодоношення помідора починається залежно від сорту через 2–2,5 місяці після садіння. Рекомендується збирати плоди в бланжевій стиглості, це прискорює наливу тих, що залишились. Плоди збирають через кожні 2–3 дні без плодоніжок. Зібрані плоди сортують, згідно з вимогами стандарту, і укладають у пластмасові або дерев'яні ящики.

Література: 18, 37, 44, , 49, 51, 57, 86, 99, 100, 101.

Контрольні запитання:

1. Прийоми передпосівної підготовки насіння помідора до сівби в розсадні споруди.
2. Строки та оптимальні умови вирощування розсади помідора для зимових теплиць.

3. Режим досвічування сіянців і розсади помідора для першої культурирозміни.

4. Технологічні заходи підготовки теплиці до висаджування розсади помідора в першій культурирозміни.

5. Способи формування рослин помідора у зимових теплицях.

6. Параметри мікроклімату в період росту помідора у зимових теплицях.

7. Шкідники рослин помідора у закритому ґрунті та заходи боротьби з ними.

8. Заходи захисту рослин помідора від ушкодження хворобами у закритому ґрунті.

9. Урожайність рослин помідора в першій культурирозміни та особливості збирання плодів.

10. Прийоми, що застосовують для додаткового запилення квіток помідора.

11. Схеми розміщення та густина рослин помідора на 1 м².

12. Строк садіння розсади помідора в різних світлових зонах України за зимово-літньої культури.

Завдання 34. Розробити технологічну схему вирощування помідора у зимових теплицях у літньо-осінній період

Мета: вивчити технологію вирощування помідора у зимових теплицях в літньо-осінній період.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручниками і додатковою літературою.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування помідора у літньо-осінній період за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Помідор у літньо-осінній період займає 60–80% площі зимових теплиць. Вирощування помідора в цей період в зимових теплицях має деякі особливості. Плодоношення рослин повинно починатись в період, коли у відкритому ґрунті врожай помідора уже зібрали і плоди останнього збирання після дозарювання і зберігання спожиті. В Лісостепу врожай закінчують збирати у першій декаді вересня, в Поліссі – в першій-другій декаді вересня, у Степу – на початку жовтня.

У зв'язку з тим, що в пізньоосінній період умови освітленості в теплицях погіршуються і ріст плодів у цей час можна підсилити за

рахунок відтоку поживних речовин з масивного стебла і листя в плоди, то для вирощування помідора в літньо-осінній період використовують середньостиглі сорти і гібриди, які формують велику вегетативну масу. При цьому до початку утворення плодів агротехнічні заходи спрямовані на розвиток вегетативної маси, а в наступний період вони спрямовані на розвиток репродуктивних органів. Враховуючи, що у несприятливих світлових умовах пізньої осені і на початку зими збільшується небезпека поширення хвороб, зокрема бурої плямистості, тому підбирають переважно сорти і гібриди, стійкі до збудника цього захворювання. Для літньо-осінньої культури рекомендовано: гібриди Раїса F₁, Силует, Стожар, Скарб.

Розсаду помідора для осінньої культури вирощують у спорудах закритого ґрунту. Ґрунтосуміш теплиці готують без пропарювання ґрунту. Пропарюють тільки торф для виготовлення кубиків чи насипних пластмасових горщечків.

У зв'язку з великою інтенсивністю освітлення в літній період розсаду вирощують протягом 25–35 діб. Висаджують її в теплицю на постійне місце в Поліссі 10–15 липня, в Лісостепу – 20–25 липня, у Степу і Криму – 1–5 серпня. Запізнення із садінням знижує врожай на 1–2 кг/м².

Насіння на сіянці висівають: в Поліссі – 10–15 червня, в Лісостепу – 20–25 червня, в Степу і Криму – 5–10 липня.

Підготовка насіння, ґрядок для сівби, сумішки для горщечків такі самі, як і для зимово-літнього періоду. При використанні дражованого насіння краще висівати його безпосередньо в горщечки. Усі технологічні операції при вирощуванні розсади зосереджуються для одержання якісних не ушкоджених хворобами рослин. При вирощуванні розсади в ці строки відпадає потреба застосовувати додаткове електроосвічування. При змиканні листків рослин їх розставляють розміщуючи по 25–30 шт./м². При правильному приготуванні сумішки для горщечків розсаду не підживлюють. Потрібно регулювати сприятливий водний режим достатніми поливами відповідною нормою і з оптимальним інтервалом, а також температуру повітря і ґрунту.

Перед садінням розсада має 6–7 справжніх листків. Перед вибиранням її добре поливають і для садіння відбирають здорові рослини. При найменших ознаках захворювань (скручування листків, мозаїка, плямистість) рослини вибраковують.

Підготовка овочевих теплиць до садіння включає всі технологічні операції, крім пропарювання ґрунту. Як правило, після огірків, які вирощували в першому обороті, не вносять перегній, азотні добрива, щоб у ґрунті не було надмірної кількості азоту. При ущільненні ґрунту і високому вмісті нітратного азоту вносять тирсу (10–30% об'єму шару ґрунту) чи солом'яну січку (3–5 кг/м²).

Розсаду висаджують за схемами 100+60х50 см, 90+70х55 см (2,5–2,3 шт. рослини на 1 м²). У блокових теплицях з шириною ланок 6,4 м ці схеми найефективніші. В напівсекції укладають три реєстри надґрунтового обігріву, в результаті чого утворюються чотири грядки. На кожну грядку садять два рядки-стрічки, а міжряддя шириною 100 чи 90 см виходять на доріжки між трубами реєстра надґрунтового обігріву.

Рослини формують в одне стебло. Верхівку основного стебла прищипують над 7–8-ю китицею, коли знижується освітленість і зменшується асиміляція. Над останньою китицею залишають 2–3 листки, а точку росту вищипують. Ці листки забезпечать ріст і наливання плодів верхньої китиці. Старі нижні листки видаляють, але не більше двох за один раз (до висоти третьої китиці).

Якість вирощування помідора залежить від додержання оптимального поживного режиму, температури і вологості ґрунту й повітря. Відносну вологість повітря вентиляцією і обігрівом підтримують у межах 60–65%. Температурний режим залежить від освітленості. При низькій освітленості температура повітря має бути нижчою. Так, у листопаді і грудні вдень температура повітря – 18–20 °С, ґрунту – 17–18 °С, у серпні в сонячну погоду – 24–26 °С, у похмурі дні – 18–20 °С, вночі – 16–17 °С, у вересні – жовтні – відповідно 20–22, 17–19 і 14–16 °С. Температура ґрунту має бути не вищою за 17–18 °С. Суцвіття систематично обробляють електровібраторами. В літньо-осінній період помідори в першій половині вегетації не підживлюють, особливо коли їх висаджують після огірків, а підживлюють у другій половині вегетації відповідно до аналізів ґрунту. Не можна допускати перегрівання рослин, оскільки при цьому опадають квітки, а плоди досягають у ранні строки, що знижує рентабельність вирощування.

У літній період поливи проводять не менш як двічі на тиждень нормою 12–15 л/м², в осінній період – один раз на тиждень нормою 10–15 л/м², в кінці вегетації ще рідше. Зрошувачі для поливу опускають до поверхні ґрунту, щоб при дощуванні вода не змочувала

листя. У період плодоношення вологість ґрунту утримується в межах 80–85 % НВ.

Плоди помідора збирають у бурій і бланжевій стиглості, а зелені плоди, які досягли товарних розмірів, збирають останніми. Зелені плоди дозарюють в етиленових камерах. Урожайність плодів в осінньо-зимовій культурі на 1–15 грудня становить 7,5–8 кг/м², іноді 9,5–10 кг/м².

Література: 18, 27, 45, 49, 76, 99, 100, 101.

Контрольні запитання:

1. Технологія вирощування розсади помідора для літньо-осіннього періоду.
2. Особливості вирощування помідора в літньо-осінній період.
3. Формування та догляд за рослинами помідора.
4. Який режим температури та вологості повітря залежно від освітленості?
5. Вимоги до сортів та гібридів помідора для літньо-осіннього періоду.

Завдання 35. Розробити технологічну схему вирощування перцю солодкого

Мета: освоїти технологію вирощування перцю солодкого.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати рекомендовану літературу з вирощування розсади і плодів перцю солодкого у відкритому ґрунті.

2. Ознайомитися з умовами індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування перцю солодкого за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Перець – рослина тепловимоглива і має тривалий вегетаційний період (120–140 діб від сходів до початку достигання плодів). В Україні його вирощують переважно розсадним способом. Розсаду перцю для відкритого ґрунту вирощують у парниках і плівкових теплицях. Оптимальний вік розсади в парнику – 60–65 діб, в теплиці – 45–50 діб. Висаджують розсаду у відкритий ґрунт на постійне місце, коли мине загроза весняних приморозків. Молоді рослини гинуть від зниження температури до мінус 1 °С. Розсаду висаджують на півдні України 5–15 травня, в Лісостепу – 10–20, в Поліссі – 15–25 травня. Строк сівби насіння в парники в Степу –

перша декада березня, в Лісостепу – друга, в Поліссі – третя декада березня, в плівковій теплиці – на 10–15 діб пізніше.

Грунтосумішки і парники під вирощування розсади перцю підготовляють так само, як і під розсаду помідора (див. завд. 30).

Пікірування при вирощуванні розсади перцю не застосовують через слабку здатність кореневої системи сіянців регенерувати при пересаджуванні і у зв'язку з тим, що розсада перцю не потребує великої площі живлення. Схожість насіння має бути не нижче 60 %. Для сівби використовують виповнене і підготовлене насіння масою 1000 шт. – 6–6,5 г. Для забезпечення розсадою 1 га відкритого ґрунту потрібно 1,2 кг насіння. Норма висіву насіння на парникову раму – 10–16 г. У парники насіння висівають парниковою сівалкою ПРСМ-7 або вручну під маркер з міжряддями 6 см.

Догляд за розсадою перцю в парниках передбачає видалення бур'янів, проріджування рослин, регулювання режимів температури, вологості ґрунту і повітря, мінерального живлення. До появи сходів оптимальна температура в парнику підтримується у межах 25–30°C. З появою сходів її знижують на 3–5 діб до 16–18°C вдень і 10–12°C вночі, у наступні дні в сонячну погоду підвищують до 27–29°, у похмуру погоду – до 22°, вночі температура 15–17°C. Відносна вологість повітря має становити 60–65 %, ґрунту – 70–75% НВ.

Рослини перцю дуже чутливі до інтенсивного освітлення і потребують не менш як 8–10 тис. лк. У фазі добре розвинених сім'ядольних листочків (через 7–10 діб після появи сходів) прориванням і видаленням слабких рослин формують густоту посіву в парниках, залишаючи рослини в рядку на відстані 3–4 см, а під рамою – від 600 до 1200 рослин.

Розсаду перцю поливають у першій половині дня теплою водою (25°C) високими нормами, але не часто. Після поливу парники провітрюють, щоб знизити відносну вологість повітря до 70 %. Після проріджування рослини доцільно підсипати свіжою ґрунтосумішкою. За період вирощування рослини перцю 2–3 рази підживлюють мінеральними добривами в таких самих дозах, як і рослини помідора. За 10 діб до висаджування в поле розсаду починають загартовувати. На день висаджування 60–65-добова розсада перцю повинна мати 6–8 справжніх листків, добре розвинену кореневу систему і досягати висоти 15–20 см.

У зв'язку з кращими умовами освітлення у плівкових теплицях розсаду перцю вирощують протягом 45–50 діб. Насіння висівають

пізніше, ніж у парники, зокрема в Степу – 15–25 березня, в Лісостепу і в Поліссі – 25–30 березня. Щоб мати ранню продукцію, висівають насіння на 7–10 діб раніше зазначеного строку і площу живлення рослин збільшують.

Плівкові теплиці для створення оптимального теплового режиму слід обладнати обігрівом ґрунту і повітря. З осені ґрунт теплиці після дезінфекції каркасу і ґрунту удобрюють 20–25 кг/м² перегною і загортають у ґрунт на глибину 10 см фрезою ФС-0,7 або ФТ-1,5 чи ФТ-1,8 з трактором Універсал-445У або Т-54В. Завозять перегній платформами ПШ-0,75 на тракторі Т-16М, розкидають вручну. На ущільненому ґрунті в серпні одночасно з перегноем вносять 5–6 кг/м² тирси або 1–2 кг/м² солом'яної січки.

За 10 діб до сівби каркас теплиці покривають плівкою, вмикають обігрів, підсушують ґрунт до стану доспівання і вносять 15–20 г аміачної селітри, 80–100 г суперфосфату, 30–35 г сульфату калію на 1 м². При використанні тирси або солом'яної січки додатково вносять 30–40 г/м² аміачної селітри. Мінеральні добрива заробляють фрезами на глибину 10 см і роблять грядки. Насіння сіють з міжряддям 10–12 см. Норма сівби – 4–6 г/м². Загортають насіння на глибину 1,5–2 см. Температура ґрунту до появи сходів має становити 20–25°C, тоді сходи з'являться на 7–10-у добу, а при температурі 13–15°C – тільки на 20–25-у добу. У період від появи сходів до загартування розсади температура ґрунту вночі і вранці – 15–17°C, вдень – 20–22°C. Температура повітря після появи сходів 3–4 доби вдень – 14–16°C, вночі – 8–10°C, в наступний період – вдень за ясної погоди 25–27°C, за похмури – 18–22°C і 13–15°C вночі.

Велике значення при вирощуванні розсади перцю має режим поливу. При недостатньому вологозабезпеченні розсада росте дуже повільно, знижується продуктивність рослин у полі, а при надмірному поливі рослини ушкоджує хвороба чорна ніжка.

У період від сівби до появи сходів оптимальна вологість ґрунту повинна становити 70–75% НВ. Як правило, в цей період проводять п'ять поливів нормою 3 л/м². Після сходів кращий рівень доповільної вологості – 60–65% НВ. При цьому проводять 1–2 поливи нормою 7 л/м² і зволожують ґрунт до глибини 5 см у період до утворення першого справжнього листка і 2–3 поливи нормою 14–15 л/м² для зволоження шару ґрунту до 10 см в наступний період вирощування. В поливну воду додають 2–3 г перманганату калію на 10 л води. У фазі 1–2 справжніх листків формують густоту рослин, залишаючи на 1 м²

500 рослин на відстані 1,6 см при ширині міжрядь 12 см або на відстані 2 см при ширині міжрядь 10 см (площа живлення – 20 см²). Міжряддя розпушують дворіжковими розпушувачами. Щоб розсада краще розвивалась і можна було мати більш ранній урожай, площа живлення рослин перцю в ґрунті теплиці має становити 6х6 см, у горщечках – 6х6 см. Вихід рослин з 1 м² площі теплиці зменшується до 250 шт.

Підживлення розсади починають із фази добре розвиненого першого листка. Перше підживлення проводять розчином 15 г аміачної селітри, 30 г суперфосфату, 10 г сульфату калію в 10 л води. Друге підживлення здійснюють комплексним розчином добрив через 10 діб після першого розчином 20 г аміачної селітри, 55 г суперфосфату і 15 г сульфату калію. При підживленні використовують комплексні водорозчинні добрива з повним набором макро- і мікроелементів – кристалін, екоплант, кристалон, терафлекс, МАСТЕР, розасоль і ін. За 10 діб до висаджування розсаду загартовують. При загартуванні розсади зменшують кількість поливів, посилюють вентиляцію, відкривають плівку для світлового загартування або знімають частину покриття. При значних похолоданнях теплицю знову накривають плівкою. У період загартування розсади температуру не можна знижувати нижче 15 °С на тривалий час. Готова до висаджування 45–50-денна розсада перцю має висоту 20–25 см, 8–9 листків, масу надземної частини 7–8 г і кореневої системи 0,8–1 г.

За 12 год перед вибиранням розсаду добре поливають. Перед посадкою кореневу систему занурюють у сметаноподібну бовтанку, що складається з води, глини і свіжого коров'яку. В таку бовтанку корисно додати будь-який дезінфікуючий засіб для профілактики зараження коренів різними хворобами. Сметаноподібна бовтанка повинна бути порівняно густою, щоб її шар покривав коріння. Вибрану розсаду укладають в ящики і автомобілями чи тракторними причепами, що обладнані стелажми, вивозять у поле для садіння. Щоб розсада до садіння не пов'яла, її притінують від прямого сонячного світла.

Сорти солодкого перцю. Вікторія, з конусоподібними плодами; Гогошари, з округло-сплюсненими плодами; Дружок, з конусоподібними плодами; Колобок з округлими плодами; Кристал, з конусоподібними тупими плодами; Ласточка і Подарок Молдови з конусоподібними плодами; Мерішор, Новогогошари, Рубіновий, з

округло-плоскими плодами.

У відкритому ґрунті перець найкраще росте на легких, водопроникних, родючих ґрунтах, які добре прогріваються. Розміщують перець у сівозміні після таких попередників, як багаторічні трави, однорічні бобові, огірок, цибуля, капуста. При беззмінному вирощуванні перцю навіть при внесенні високих норм органічних і мінеральних добрив уже в перші роки врожайність знижується на 17–25%.

Відразу після збирання попередника починають обробіток ґрунту під перець з лушення ґрунту і подрібнення рослинних решток. При засміченні поля однорічними бур'янами ґрунт лушать у два сліди на глибину 6–10 см дисковими лушильниками ЛДГ-5А, ЛДГ-10А з трактором ДТ-75С. На ущільнених ґрунтах лушення проводять важкими дисковими боронами БДТ-3 або БДТ-7. При пересиханні орного шару до 60% НВ проводять полив нормою 300 м³/га. З появою сходів бур'янів (через 10–15 діб) ґрунт лушать удруге плугом-лушильником ПЛ-6-30 або ПЛУ-6-30 на глибину 16–18 см. Вирівнюють ґрунт планувальниками-вирівнювачами П-5, довгобазовими планувальниками ПА-3, П-4, П-2,8А в агрегаті з трактором ДТ-75.

Перець вимогливий до родючості ґрунту і мінерального живлення, тому рекомендується вносити 30–40 т/га перепрілого гною разом з фосфорно-калійними добривами під зяблеву оранку в дозах Р₇₅₋₉₀ К₃₀₋₄₅, а азотні добрива слід вносити під культивуацію навесні N₆₀₋₉₀. Якщо перегною не вносять, то норму фосфору збільшують до 120 кг/га. Кожні 100 ц плодів перцю виносять з ґрунту 40–47 кг азоту, 10–12 кг фосфору і 70–85 кг калію. В умовах Полісся мінеральні добрива краще вносити навесні під культивуацію.

Під зяблеву оранку спочатку вносять мінеральні добрива розкидачами ІРМГ-4 з трактором МТЗ-80, навантажують добрива в розкидачі екскаватором ПЕ-0,8Б, начепленим на трактор ЮМЗ-6АЛ. Злежалі мінеральні добрива подрібнюють агрегатом АІР-20, змішуючи їх перед внесенням агрегатом СЗУ-20 з трактором МТЗ-80. Перегній навантажують агрегатом ПБ-35 з трактором ДТ-75, транспортують на поле і розкидають агрегатом РОУ-5 з трактором МТЗ-80 або ПТУ-4.

Зяблеву оранку проводять звичайним орним агрегатом ДТ-75С з плугами ПЛН-4-35 на глибину 25–27 см, а на глибоких чорноземах – на 27–30 см у ранні строки. При ранній оранці до пізньої осені зяб

тричі культивують на глибину 10–12 см трактором ДТ-75С з культиватором КПС-4 і боронами БЗСС-1. До замерзання ґрунт чизелюють на глибину 16–18 см культиватором ЧКУ-4 з трактором ДТ-75С. Взимку при випаданні снігу проводять його валкування агрегатом СВУ-2,6 з трактором ДТ-75С.

Навесні зяб боронують трактором ДТ-75С з С-11У і боронами БЗТС-1,0 в два сліди, потім проводять шлейфування трактором ДТ-75С із зчіпкою СП-16 і шлейф-боронами ШБ-2,5. При дозріванні ґрунту проводять першу культивацію на глибину 10–12 см трактором ДТ-75С з КПС-4 і боронами БЗТС-1,0, а другу передпосівну перед садінням на глибину 12–14 см трактором ДТ-75С з КПС-4 і боронами БЗТС-1,0. У разі потреби вносять гербіциди суцільним обприскуванням з одночасним загортанням боронами агрегатом ДТ-75С, С-11У, ПОУ і боронами БЗТС-1,0.

За технологією вирощування перцю з використанням комплексу робочих органів ППР-5,4 гербіциди вносять локально смугою з одночасним нарізуванням напрямних щілин агрегатом з трактором МТЗ-80, культиватором КОР-4,2, обприскувачем ПОУ. Культиватор обладнаний щілинорізами, маркерами, штангою і розбризкувачами гербіцидів, розкривачами борозен, підгортачами і слідпокажчиками. Для першого проїзду цього агрегату відбивають лінію віхами. Підвозять воду і готують розчин гербіцидів трактором МТЗ-80 з РЖТ-4.

У районах з перезволоженим ґрунтом боронування зябу не проводять. Зяб відразу глибоко культивують чи переорюють на $\frac{2}{3}$ глибини зяблевої оранки. Після переорювання зяб боронують. На легких ґрунтах проводять дві весняні культивації. Під першу культивацію або під переорювання ґрунту вносять мінеральні добрива. В умовах надмірного зволоження при весняному внесенні мінеральних добрив менше вимивається поживних речовин.

Висаджують розсаду у відкритий ґрунт, як тільки мине загроза весняних приморозків, а температура повітря буде в межах 13–15°C, температура ґрунту – 10–12°C. У південному Степу розсаду висаджують у першій декаді травня, у центральному Степу – у другій декаді, в Лісостепу і в Поліссі – у третій декаді травня. Густота садіння залежить від особливостей сорту і зони вирощування. В умовах Лісостепу і Полісся висаджують по 80–100 тис, а в південному Степу – до 140 тис. рослин на 1 га. Схема садіння за традиційною технологією вирощування 90+50x10–12 см по одній

рослині або 90+50x25–35 – по дві рослини в гнізді. Застосовують також широкорядну схему з міжряддям 70 см за подібним розміщенням рослин. Розсаду висаджують з одночасним поливом розсадосадильними машинами СКН-6А з трактором МТЗ-80, який оснащений ходозменшувачем. Розсадосадильні машини обладнують маркерами і для першого проїзду відбивають лінію віхами.

За технологією вирощування з робочими органами ППР-5,4 ширина міжряддя 90 см. Розсадосадильні машини обладнують щілинорізами, підгортачами і слідопоказчиками, а маркери знімають. Для заправки розсадосадильних машин воду підвозять цистернами ВУ-3 з трактором ЮМЗ-6АЛ. Розсаду підвозять трактором МТЗ-80 з 2ПТС-4М. При висиханні ґрунту за два дні до садіння проводять передпосадковий полив нормою 300 м³/га агрегатом ДДА-100МА з трактором ДТ-75С. Для забору води нарізують тимчасові зрошувачі тракторами Т-130 з Д-716 від кожного гідранта, які розміщені на відстані 110 м.

Після садіння проводять полив нормою 300 м³/га, а через 5–6 діб вручну підсаджують рослини на місце тих, що не прижилися, і повторюють полив такою самою нормою. З підсиханням ґрунту проводять перший міжрядний обробіток на глибину 6–8 см агрегатом ЮМЗ-6АЛ з КОР-4,2, який обладнують плоскорізальними лапами. Наступні міжрядні обробітки проводять на глибину 10–12 см. Після дощу чи поливу міжряддя розпушують тракторними агрегатами (5–6 разів) і в рядках навколо рослин проводять 2–3 ручних обробітки. Припиняють міжрядні обробітки, коли міжряддя зімкнуться. В умовах застосування краплинного зрошення полив і підживлення рослин здійснюють одночасно (метод фертигації).

Для знищення сходів бур'янів у захисних смугах при перших міжрядних обробітках використовують плоскорізальні односторонні лапи з полицями. Бур'яни у фазі ниточки при цьому присипаються землею і гинуть. Це полегшує ручний обробіток, зменшує затрати ручної праці.

Для знищення бур'янів у насадженнях перцю застосовують гербіциди.

Враховуючи вимогливість перцю до вологи, у Степу від садіння до початку цвітіння проводять 3 поливи, від зав'язування плодів до першого збирання – 3–4, в період плодоношення – 3–5, у Лісостепу – відповідно 2, 2–3, 2–4 поливи. Черговий полив проводять при зниженні вологості ґрунту до 75–80% НВ. В сучасних умовах

застосовують краплинне зрошення. Поливну мережу влаштовують або напередодні садіння або після садіння.

За технологією з застосуванням комплексу робочих органів ППР-5,4 міжрядні обробітки здійснюють культиватором КОР-4,2 з трактором МТЗ-80. Перші обробітки проводять ротаційними робочими органами, а в другій половині вегетації – широкозахватними плоскорізами. Усі обробітки проводять по напрямних щілинах, агрегат обладнують щілинорізами. Всього проводять 6 механізованих міжрядних обробіток і один обробіток вручну.

Плоди солодкого перцю збирають як у технічній, так і в біологічній стиглості. У біологічній стиглості збирають сорти з товстостінними округлими плодами (Новогогошари, Гогошари місцевий, Колобок). Технічна стиглість перцю настає через 20–45 діб після цвітіння, біологічна – ще через 35–45 діб. Для збирання використовують широкозахватні транспортери ТШ-30, ТПО-5,0 і платформи ПОУ-2, АУС-1 і ПШ-25, що зменшує затрати ручної праці.

Збирають перець вручну у відра і висипають на транспортер. З транспортерів плоди завантажують у транспортні засоби на ходу. Частота збирання – через 4 – 5 діб. Знімають плоди з плодоніжкою, зрізуючи їх секатором.

Література: 12, 29, 37, 46.

Контрольні запитання:

1. Назвіть послідовність технологічних операцій вирощування розсади перцю солодкого у парниках і плівкових теплицях.

2. У які строки висаджують рослини перцю солодкого у відкритий ґрунт?

3. Назвіть показники мікроклімату в парнику і розсадній теплиці при вирощуванні розсади перцю?

4. Назвіть строки проведення і дози добрив для підживлення розсади перцю.

5. В чому полягає технологія підготовки розсади перцю до садіння?

6. Назвіть сорти перцю солодкого та дайте їх характеристику.

7. Назвіть кращі попередники для перцю солодкого в сівозміні.

8. Основний і весняний обробіток ґрунту під перець солодкий. Яку техніку при цьому використовують?

9. Які види і норми добрив застосовують при вирощуванні перцю?

10. Які гербіциди застосовують при вирощуванні перцю солодкого? Строки і дози їх внесення?

11. Які застосовують схеми при вирощуванні перцю солодкого?

12. У якій фазі стиглості проводять збирання врожаю перцю солодкого?

13. Технологія збирання врожаю перцю солодкого.

Завдання 36. Розробити технологічну схему вирощування баклажана

Мета: вивчити особливості технології вирощування баклажана.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручником, довідниками, методичними вказівками.

2. Ознайомитись з індивідуальним завданням.

3. Розробити технологічну схему вирощування баклажана з максимальним застосуванням механізмів за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Баклажан вимоглива до тепла, родючості ґрунту рослина і відзначається повільним ростом у початковий період життя. Вирощують його переважно з розсади, хоч в зоні південного Степу і АР Крим застосовують і безрозсадний спосіб.

Розсаду баклажана вирощують без пікірування та з пікіруванням у парниках або плівкових теплицях з обігрівом ґрунту і повітря. У всіх ґрунтово-кліматичних зонах України розсаду баклажана висаджують коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 16 °С і минуть весняні приморозки, зокрема в Лісостепу – в третій декаді травня, в Степу – на 7–10 днів раніше, в Поліссі – у третій декаді травня – на початку червня.

Оптимальний вік розсади баклажана при вирощуванні в парниках 55–60 діб від сівби. В Лісостепу насіння висівають в II–III декаді березня у теплі парники в ґрунтосуміш, яка складається з 5–6 частин дернової землі, 3–4 частин перегною і 1 частини піску. При загущених посівах з метою вирощування сіянців для пікірування на парникову раму висівають 10–12 г насіння. При вирощуванні розсади без пікірування норма висіву насіння на раму становить 3–4 г. Для одержання сіянців насіння висівають з міжряддям 6 см ручною парниковою сівалкою ПРСМ-7. Глибина сівби 1,5–2 см. При сівбі в

ручну сіють у борозенки виготовлені планчастим маркером. Зверху після сівби борозенки присипають просіяною ґрунтосумішю і поливають теплою водою (20–25 °С). Від сівби до появи сходів температура ґрунту і повітря – 26–28 °С при вологості ґрунту 70–75% НВ; у перші 4–7 днів після появи сходів температура повітря вночі – 8–10, вдень – 14–16 °С, а в період від пікірування (проривання) до загартування розсади вночі – 13–15, в сонячні дні – 25–27, в похмурі – 18–20 °С. У період від появи сходів до загартування розсади нижня границя вологості ґрунту, при якій проводять полив 60–65% НВ. Поливом доводять вологість до 100% НВ в шарі ґрунту 10 см. Поливають розсаду вранці з наступним інтенсивним провітрюванням. Для профілактики грибних захворювань, з інтервалом 3–4 тижні, до поливної води додають фунгіцид Превікур 607 SL в. к. з розрахунку 2–4 л 0,15% робочого розчину на 1 м².

Сіянци пікірують через 16–20 днів після сівби безпосередньо в ґрунт парника з площею живлення 30–40 см². Під рамою розміщують 375–500 рослин або в горщечки розміром 6х6 см (410 шт. під рамою). Горщечки готують з ґрунтосуміші на станку ПГТ-10 або на переносному ручному верстаті ПАГ-8-12.

При вирощуванні розсади баклажана без пікірування у фазі першого справжнього листка треба сформувати густоту насадження, залишаючи рослини в рядку на відстані 5–6 см при міжрядді 6 см.

За 10–15 діб до садіння починають загартовувати розсаду. Обмежують поливи, знижують температуру повітря знімаючи парникові рами в теплу погоду, спочатку на 2–4 години, а згодом і на весь день. В останні 2–3 доби її залишають відкритою і на ніч, коли немає приморозків.

Розсаду вибирають вручну. Перед вибиранням за 8-10 годин її добре поливають. Перед садінням розсади у відкритий ґрунт, для захисту проти колорадського жука і ґрунтових шкідників, проводять намочування коренів у розчині інсектофунгіциду Престиж 290 FS т. к. с. з розрахунку 100 мл на 10 л води, за експозиції 20–30 хвилин.

В день вибирання висота рослин становить 18–20 см. Має 5–6 добре розвинених листків, маса надземної частини має становити 12–16 г, кореневої системи – 0,8–1 г.

У плівкових теплицях вирощування розсади баклажана розпочинається з підготовки культивацийної споруди і ґрунту, яка включає: поточний ремонт і укривання плівкою каркасу теплиці,

глибоке розпушування, дезінфекцію, внесення органічних і мінеральних добрив та фрезування ґрунту.

При вирощуванні розсади в плівкових теплицях у зв'язку з кращими умовами освітлення вік її зменшують до 45–50 діб від сівби. В Лісостепу насіння висівають в III декаду березня або I декаду квітня. Сіють тракторною сівалкою СТ-1,5А з міжряддям 12 см або вакуумною з електроприводом СТЕ-6. При сівбі вручну сіють у борозенки виготовлені планчастим маркером. Якщо розсаду вирощують без пікірування, норма висіву становить 3–4 г/м² з міжряддям 10–12 см, для вирощування сіянців – 8–10 г/м² з міжряддям 6 см. Сівба з міжряддям 10–12 см дає змогу обробляти їх дворіжковими розпушувачами. Під час проривання залишають рослини в рядку на відстані 3–4 см, що становить 333–250 шт./м². Через 12–16 днів після сходів у фазу першого справжнього листка сіянці вибирають повністю і пікірують у підготовлені грядки чи горщечки розміром 6х6 або 8х8 см. Горщечки розміщують по 227–156 шт./м². Режим вирощування розсади баклажана в теплиці такий самий, як і в парниках.

Загартовують розсаду в плівкових теплицях протягом 10–15 діб до садіння. Обмежують поливи. У перші дні активно вентилують теплицю знімаючи частину укриття з одного боку, а потім з обох боків (30–50% укриття) знижуючи температуру повітря (на 1 °С вище зовнішньої), але не нижче 8–12 °С вдень і 5–6 °С вночі.

Для прискорення росту і розвитку розсади баклажана в культиваційних спорудах проводять чотири підживлення мінеральними добривами з розрахунку 10 л розчину на 1 м². Перше підживлення здійснюють через 10 днів після пікірування розчином в якому розчиняють 10 г аміачної селітри, 25 г суперфосфат, 15 г сульфату калію; друге – через 10–15 днів після першого такою самою дозою; третє – ще через 10–15 днів такою самою дозою; четверте підживлення – перед садінням розчином 10 г аміачної селітри, 40 г суперфосфату, 60–80 г сульфату калію. Після підживлення розчин змивають з рослин чистою водою.

Кращі для вирощування баклажана – легкосуглинкові або супіщані чорноземні ґрунти, із значним вмістом органічної речовини. Найкраща реакція ґрунтового розчину – нейтральна або близька до неї. Обробіток ґрунту розпочинають одразу після збирання попередника з лушення і подрібнення рослинних решток. Після появи на злущеному полі сходів бур'янів обробляють вдруге на глибину 6–

10 см дисковими лушильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10, ЛДГ-15 в агрегаті з тракторами МТЗ-80/82, ХТЗ-121, МF8480, Кий 14.800 або тракторами класу 1,4–2,0 тягової сили. На ущільнених ґрунтах лушення проводять важкими дисковими боронами БДТ-7 або БДТ-10. Під зяблеву оранку, спочатку вносять мінеральні добрива розкидачем ІРМГ-4, РУМ-5, МВУ-1000, АХЕРА, Amazon Jet 1201-12, MDS 935 в агрегаті з тракторами МТЗ-80/82, Кий 14.800 або тракторами класу 1,4–2,0 тягової сили, з розрахунку кг д. р./га $P_{75-90} K_{30-45}$. Потім вносять 20–30 т/га перегною чи напівперепрілого гною розкидачем РОУ-5, ПТУ-4, в агрегаті з тракторами МТЗ-80/82, Кий 14.800 або РТД-7А з трактором ХТЗ-100, МF8480. Оранку на зяб виконують орним агрегатом МТЗ-80/82 з плугом ПЛН-3-35 або ХТЗ-100 з плугом ПЛН-5-35 на глибину 25–27 см. При ранній оранці до пізньої осені зяб культивують на глибину 10–12 см агрегатом Т-150 з культиватором КПС-4 і боронами БЗСС-1. Перед замерзанням ґрунту його обробляють чизель-культиватором на глибину 16–18 см.

Весняний передпосівний обробіток під баклажани включає боронування зябу, шлейфування, першу культивацію на глибину 10–12, а другу 14–16 см і передсадивний полив (дощуванням). Якщо ґрунт достатньо вологий, то передпосівний полив не проводять, але в технологічній карті планують.

Обов'язковим елементом вирощування баклажана є внесення гербіцидів. Ґрунтові гербіциди вносять обприскуючи ґрунт із загортанням під борону за 5–7 діб до садіння розсади. Для знищення однорічних злакових і дводольних бур'янів вносять: Трефлан 480 к. е. (1,8 л/га), Трифлаурекс 480 к. е. (1,8 л/га), Дуал Голд 960 ЕС к. е. (1,6 л/га). Для знищення багаторічних злакових і дводольних бур'янів вносять: Раундап в. р. (4–6 л/га), Стомп 330 к. е. (3–6 л/га), Ураган Форте 5000 SL в. р. к. (2–4 л/га). Під час вегетації рослин, за потреби, насадження баклажана обприскують для знищення однорічних злакових бур'янів гербіцидами: Тарга Супер к. е. (1–2 л/га) через 15–20 діб після садіння розсади, а Міура к. е. (0,4–0,8 л/га), Оберіг к. е. (0,6–0,9 л/га) і Фюзілад Форте (0,5–1 л/га) у фазу 2–4 листків бур'яну незалежно від фази розвитку рослин баклажана. Для знищення багаторічних злакових бур'янів, дози гербіцидів збільшують до: Міура (0,8–1,2 л/га), Оберіг (1–1,5 л/га) і Фюзілад Форте (1–2 л/га) за висоти бур'янів 10–15 см незалежно від фази розвитку рослин баклажана.

Розсаду баклажана висаджують розсадосадильними машинами СКН-6, СКН-6А, Trium-3 (при необхідності обладнаними барабанами для вкладання стрічки краплинного зрошення) в агрегаті з тракторами МТЗ-80/82, ХТЗ-121, MF8480, Кий 14.800 або тракторами класу 1,4–2,0 тягової сили, за стрічковою 90+50x25–30 см або за широкорядною схемою 70x25–30 см. Густота насадження має бути в межах 48–60 тис. рослин/га, оптимальна густота – 57,1 тис. рослин/га.

Відразу після садіння площу поливають нормою 250–300 м³/га, через 5–6 днів підсаджують рослини на місце тих, що не прижилися, і знову поливають нормою 300 м³/га. У другій половині вегетації полив проводять нормою 400–500 м³/га. Всього проводять 5–6 поливів залежно від погоди при зниженні вологості ґрунту до 80 % НВ. Для проведення зрошення використовують зрошувальні системи типу „Фрегат” або систему краплинного зрошення з насосом ЕЦВ 12-160-100, Calpeda VAL 65/2500E-RE та інші. При краплинному зрошенні кількість поливів збільшують у двічі знижуючи норми поливів до 200–250 м³.

З підсиханням ґрунту після поливів розпушують міжряддя (при краплинному зрошенні розпушування не проводять). Розпушування проводять і після кожного значного дощу, а також при появі бур'янів. Перше на глибину 8–10 см наступні на глибину 10–12 см. Всього за вегетацію здійснюють 5–6 розпушувань культиваторами КОР-4,2, КРН-5,6 з МТЗ-80/82, Кий 14.800 і 2–3 обробітки вручну в захисних смугах навколо рослин. Щоб зменшити витрати на ручний обробіток захисних смуг, для міжрядних обробітків використовують односторонні плоскорізні лапи з полицями, які присипають маленькі сходи бур'янів шаром ґрунту 2–3 см. Розпушування припиняють при змиканні рослин у міжряддях. При схемах 90+50 і з міжряддям 90 см міжряддя не змикаються, що дає змогу використовувати транспортери і платформи під час збирання врожаю.

Для знищення колорадського жука 2–3 рази посіви обприскують пестицидами. Останній раз обприскують рослини за 15–20 діб до збирання плодів. Для обробки використовують препарати: Актелік 500 ЕС к. е. (0,8 л/га), Енжіо 247 SC к. с. (0,18 л/га), Золон 35 к. е. (1,5–2,0 л/га), Конфідор Макс і в. г. (0,045–0,05 кг/га), Моспілан р. п. (0,020–0,025 кг/га), Актара WG в. г. (0,06–0,08 кг/га), Карате Зеон 050 CS мк. с. (0,1 л/га). Обприскування здійснюють за допомогою оприскувача ОП-2000-2-01 в агрегаті з МТЗ-80/82, Кий 14.800 або Hardi Commander Plus Twin Force 4000 з трактором MF8480. При

наявності краплинного зрошення замість обприскування розчин пестицидів подають разом з поливною водою в таких дозах: Конфідор 200 SL в. р. к. (1 л/га), Актара WG в. г. (0,6 кг/га).

Рослини баклажана 2–3 рази підживлюють повним мінеральним добривом по 15–30 кг д. р./га із заробкою на глибину 12 см культиватором КОР-4,2. При наявності системи краплинного зрошення застосовують фертигацію. У період досягання перших плодів азотне добриво для підживлення не використовують.

За інтенсивною технологією вирощування гербіциди вносять локально смугами. Усі міжрядні обробітки проводять культиватором КОР-4,2 з використанням комплекту робочих органів ППР-5,4. Культиватор обладнують для перших трьох обробіток 2–4 щілинорізами, 10 роторами, розміщеними на 6 культиваторних секціях, 2 підгортачами по сліду коліс трактора, 6 двосторонніми лапами з пружинними прутками. Для 4–6-го обробітку культиватор обладнують 6 культиваторними секціями, на які встановлюють 5 ліво- і 5 правосторонніх плоскорізів з прополювальними дисками та 10 долотоподібних лап перед стояками плоскорізів.

У середніх міжряддях на кожній секції працюють 2 плоскорізи і 2 долотоподібні лапи, на стикових міжряддях – по одному плоскорізу. По сліду коліс ставлять підгортачі для нарізування борозен слідопоказчиків. Ширина колії при міжрядді 90 см становить 180 см. Щілинорізи розставляють по сліду коліс трактора і на стикових міжряддях або на важких ґрунтах – тільки по сліду трактора. Агрегат працює з трактором МТЗ-80/82, ХТЗ-121, MF8480, Кий 14.800 або тракторами класу 1,4–2,0 тягової сили. За інтенсивною технологією планують два обробітки в рядках вручну з нормою виробітку за зміну 0,28 га.

Збирають плоди баклажана у фазу технічної стиглості вручну (плоди мають типове забарвлення і розмір для певного сорту). Плід зрізують з куща разом з чашкою і частиною плодоніжки секатором, один раз в 3–5 днів. Запізнюватись із збиранням врожаю не можна, оскільки плоди переростають, стають твердими і якість їх погіршується. Під час збирання плодів стежать, щоб не пошкодити рослини.

При міжряддях 90 см та стрічкових схемах 90+50 см для підвищення продуктивності праці на ручному збиранні механізовано вивозять плоди з міжрядь за допомогою платформ ПНСШ-12 з трактором Т-16М, ПОУ-2 з Т-25А або МТЗ-80/82, АУС-1 з МТЗ-

80/82, широкозахватних транспортерів ТШ-30 і ТПО-50 з МТЗ-80/82 або тракторами класу 1,4–2,0 тягової сили закордонного виробництва (рис. 51). При роботі з широкозахватними транспортерами потрібні 35–55 робітників на збиранні вручну і один механізатор для керування трактором. Зрізані плоди складають у відра, а потім висипають на горизонтальний транспортер, який подає їх на похилий навантажувальний транспортер, а з нього – на тракторну платформу. Продуктивність транспортера ТШ-30 – 0,6–0,7 га, ТПО-50 – 0,7–1 га за/год роботи.

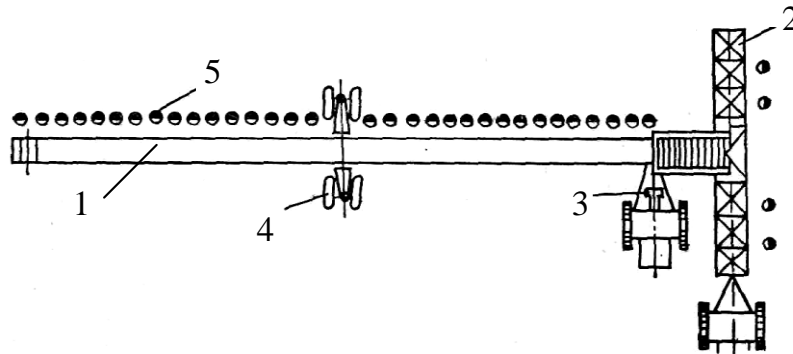


Рис. 51. Схема збирання плодів баклажана овочезбиральним агрегатом ТПО-50 з трактором МТЗ-80/82:

1 – поперечний транспортер; 2 – платформа ПТ-3.5А з контейнерами; 3 – пристрій для націплювання транспортера на трактор; 4 – візок з самоустановлювальними колесами і приводним механізмом; 5 – збиральники.

Закінчують збирання плодів до настання приморозків. Якщо на рослинах перед настанням приморозків багато недозрілих плодів, їх викопують з корінням, прикопують у парниках або теплицях і добре поливають. Через 15–20 днів плоди досягають технічної стиглості. Щоб зберігати плоди протягом 20–25 днів, відразу після збирання їх витримують у темному, холодному (7–10°C) приміщенні з відносною вологістю повітря 80–90% протягом 1–2 днів і потім зберігають за температури 1–2°C. На світлі зберігати плоди баклажана не можна, бо в них додатково нагромаджується соланін, що погіршує їх якість.

Урожайність баклажана становить 25–30 т/га, а на півдні України при зрошенні 30–50 т/га.

Література: 8, 37, 46, 48, 49, 59, 87, 102.

Контрольні запитання:

1. Які ви знаєте способи вирощування баклажана?

2. Який оптимальний вік розсади баклажана з теплиці і парника для відкритого ґрунту?
3. Вкажіть строки сівби насіння баклажана на розсаду і строк садіння розсади у відкритий ґрунт.
4. Назвіть параметри режиму для вирощування розсади баклажана.
5. Яку площу живлення надають для однієї рослини баклажана під час вирощування розсади?
6. Назвіть агрегат яким садять розсаду баклажана.
7. Назвіть схеми садіння розсади баклажана.
8. Якою має бути оптимальна густина насадження рослин баклажана на одиницю площі?
9. Перелічить послідовність виконання технологічних операцій щодо виконання технології вирощування баклажана.
10. Назвіть агрегати якими проводять обробіток ґрунту, внесення добрив, сівбу, захист рослин від шкідників, хвороб і бур'янів, догляд за рослинами, збирання врожаю під час вирощування баклажана.
11. Які ви знаєте способи зрошення і норми поливів для рослин баклажана?
12. Назвіть відмінності вирощування баклажанів за традиційної технології з інтенсивною.
13. Коли і як потрібно збирати плоди баклажана?
14. Назвіть середню урожайність баклажана для різних регіонів країни.
15. Назвіть хімічні засоби захисту рослин баклажана для захисту від бур'янів, шкідників і хвороб, вказавши назви, дози, спосіб застосування і строки.

Завдання 37. Розробити технологічну схему вирощування плодів перцю і баклажана у плівкових теплицях

Мета: вивчити особливості технології вирощування перцю і баклажана у плівковій теплиці.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручником і додатковою літературою.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування перцю і баклажана за наведеною формою у завданні 25.

Методичні вказівки. Перець і баклажан в усіх зонах України

ефективно вирощувати як у першому обороті, так і після розсади для відкритого ґрунту у другому обороті плівкових теплиць. Для весняно-літнього обороту випробовуваними є ранньостиглий сорт перцю Ласточка і середньостиглий сорт Подарок Молдови, а сорти баклажана – Донецький урожайний, Алмаз. Після розсади у другому обороті можна вирощувати сорт перцю Подарок Молдови і сорт баклажана Алмаз.

Підготовку ґрунту в теплиці проводять восени. Спочатку знезаражують рослини попередньої культури сумішшю пестицидів і після витримки, протягом 2–3 діб видаляють їх з теплиці, проводять дезинфекцію розчином формаліну поверхні ґрунту і каркаса теплиці, обпалюють шпалерний дріт газовим пальником, знімають стару плівку. У ґрунт вносять 150–200 т/га перегною. Завозять в теплиці перегній платформами ПШ-0,75 на тракторі Т-16М і рівномірно розкидають вручну. Для транспортування і внесення добрив можна використати розкидач РОУ-1,4 з трактором Т-16М. Перегній навантажують з бурту екскаватором Е-153А на тракторі МТЗ-80. Якщо ґрунт щільний, то вносять 20–30 т/га солом'яної січки або 70–100 тонн тирси і 4,5–6 ц/га суперфосфату. Суперфосфат вносять розкидачем РМУ-8,5 з трактором Т-25А або Універсал-445. Для активізації процесів нітрифікації восени вносять 75–80 г/м² аміачної селітри. Ґрунт перекопують із заробленням добрив і розпушуючих матеріалів на глибину 25–30 см ротаційним копачем КР-1,5 з трактором Універсал-445.

За 10 діб до висаджування розсади теплицю накривають плівкою і вмикають обігрів для просушування і прогрівання ґрунту. При доспіванні ґрунту визначають вміст рухомих форм елементів живлення і розраховують дози мінеральних добрив для створення оптимального живлення. Орієнтовно вносять 5,5–7 ц/га аміачної селітри і 3–3,5 ц/га сульфату калію.

Розсаду перцю і баклажана для плівкових теплиць вирощують у розсадних теплицях. Висівають насіння у посівні ящики, наповнені сумішкою дернової землі, перегною і великозернистого річкового піску у співвідношенні 2:3:1. Відстань між рядками – 5–6 см, між насінинами в рядку – 1–1,5 см, глибина загортання – 0,5–1 см. Після сівби ґрунт в ящиках поливають теплою водою. До сівби насіння відсортовують, протягом 15 хв. в 3% розчині кухонної солі, промивають і знезаражують в 1% розчині перманганату калію протягом 30 хв і знову промивають у проточній воді. Підготовлене

насіння намочують на дві доби у воді при температурі 25–30°C, що прискорює появу сходів на 2–3 доби. Сівбу проводять за 65 днів до садіння на постійне місце. Від сівби до появи сходів температуру повітря тримають у межах 25–30°C, температуру ґрунтосумішки – 24–26°C. З появою сходів у похмурі дні ефективно електродосвічування ОТ-400 протягом 10–12 год. на добу. Після появи сходів і до пікірування температуру повітря у сонячний день знижують до 18–20°C, у похмуру погоду – до 16–18, вночі до 16°C, температура ґрунту 22–24°C.

Сіянци пікірують у віці 18–20 днів від появи сходів у фазі першого – другого справжніх листків. Горщечки для пікірування виготовляють розміром 8x8 або 10x10 см. Склад сумішки такий, %: торфу – 30, перегною – 30, дернової землі – 30, тирси – 10 або перегною – 30, землі – 40 і тирси – 30. На 1 м³ такої сумішки вносять 1–1,5 кг аміачної селітри – 3,2–4 кг суперфосфату, 1–1,5 кг сульфату калію. Горщечки з пікірваними сіянцями спочатку встановлюють щільно один до одного, а при змиканні листя їх розставляють по 35–40 шт./м². За 1–2 дні до висаджування розсаду підживлюють розчинивши 30 г аміачної селітри, 60 г суперфосфату, 20 г сульфату калію у 10 л води.

У плівкових теплицях на сонячному обігріві 60–65-денну розсаду перцю і баклажана висаджують, коли температура ґрунту на глибині 10 см о 8 год ранку становить 13–14°C. В Степу розсаду висаджують всередині квітня, у Лісостепу і в Поліссі – в третій декаді квітня, у Криму – в першій декаді квітня. Ці строки здебільшого збігаються з переходом середньодобової температури повітря через 10°C.

У плівкових теплицях з обігрівом розсаду перцю і баклажана висаджують залежно від кліматичної зони у другій половині лютого – першій половині березня, коли температура ґрунту і повітря в теплиці підвищиться до 20°C. При вирощуванні перцю і баклажана у другому обороті 50–55-денну розсаду висаджують тоді, коли теплиці звільняються від розсади.

Розсаду перцю і баклажана висаджують також після весняно-літньої культури огірка. Розсаду віком 40–45 днів, вирощену в горщечках, висаджують у теплиці в 2–3-й декаді липня і вирощують до середини листопада.

Густота насадження рослин перцю і баклажана у плівкових теплицях залежить від сорту. Середньорослі сорти перцю, зокрема Ласточка, висаджують по 9,4–11,3 рослини на 1 м² за схемою

80+40x17–20 см або 80+40+40x17–20 см; сильнорослі сорти (Подарок Молдови і Данюб) – по 8,3–8,5 рослин на 1 м² за схемою 80+40x20–22 см чи 80+40+40x20–22 см.

Баклажан всіх сортів висаджують за схемою 80+40x20–22 см або 80+40+40x22–25 см по 7,4–8,5 рослин на 1 м².

Перець і баклажан потрібно часто поливати, рослини не переносять навіть короткочасного пересихання ґрунту. В початковий період росту, після того як рослини приживуться, протягом 2–3 тижнів регулюють помірну вологість у межах 70–75% НВ. Це сприяє нормальному розвитку кореневої системи. Полив слід проводити у лютому – березні через 6–7 діб. У фазі масового цвітіння вологість ґрунту підвищують до 75–80% НВ і проводять поливи через 4–5 діб. У період плодоношення інтервали між поливами зменшують до 2–3 діб. При висаджуванні у травні і липні після розсади помідора і весняно-літньої культури огірка ґрунт поливають щодоби або через добу. У жовтні і листопаді при зменшенні сонячного випромінювання поливають один раз в 10–12 діб з обов'язковим провітрюванням культивацийної споруди.

Поливи потрібно поєднувати з регулярним розпушуванням ґрунту до змикання рядків.

Температура повітря до плодоношення в ясну погоду повинна становити 24–26°C, у похмуру погоду – 20–22, вночі–16–18°C; температура ґрунту – 20–22°C; під час плодоношення температура повітря в ясну погоду – 26–28, у похмуру погоду 22–24°C, вночі 18–20°C, температура ґрунту 20–22°C. В другій половині жовтня і листопаді температуру повітря в теплиці вночі знижують до 14–15, а вдень – до 20–22°C.

У плівкових теплицях у весняно-літній період перець і баклажан вирощують без підв'язування до шпалери і без формування. В осінньому обороті, коли різко знижується освітленість, слід систематично обрізувати кущ, видаляти слабкі і безплідні пагони, а також зрізувати верхівки пагонів, що сильно ростуть. Періодично видаляти поживклі і пошкоджені листки в нижньому ярусі. Це сприяє кращому обміну повітря в приземному шарі.

Перець і баклажан – рослини самозапильні, але в тепличних умовах для кращого запилення у ранній весняний період встановлюють одну бджолосім'ю на 1000–1500 м² площі. Крім того, додаткове запилення проводять легким струшуванням рослин о 10–11 год ранку.

Якщо в ґрунт внесено достатньо органічних і мінеральних добрив, до початку плодоношення рослини не підживлюють. У період плодоношення підживлення проводять кожні 12–15 діб. На 1 м² площі орієнтовно вносять 30–40 г аміачної селітри, 30–40 г суперфосфату, 20–30 г сульфату калію. Якщо є агрохімічна лабораторія, то дози добрив визначають за даними агрохімічних аналізів. Після першої хвилі плодоношення ріст нових пагонів і утворення нових квіток затримуються, а щоб стимулювати дружне відростання пагонів, рослини підживлюють розчином коров'яку (1:10) або пташиного посліду (1:15).

У літньо-осінньому обороті підживлення закінчують у другій половині вересня.

Перець і баклажан в тепличній культурі сильно пошкоджуються попелицею. Для боротьби з попелицею локально обробляють вогнища шкідників, не допускаючи їх поширення, розчином 3–6 л/га актеліку або 1,5 л/га актари. У період плодоношення обробку цими препаратами проводять не пізніше як за 3 дні до збирання. У разі потреби обробку повторюють з інтервалом 7–8 діб.

Хімічні заходи боротьби з шкідниками треба поєднувати з позакореновими підживленнями фосфорно-калійними добривами у 0,75% концентрації, в тому числі P₂O₅ – 0,5%, K₂O – 0,25%. У боротьбі з попелицею велике значення має вентиляція теплиці. Вона затримує швидке розмноження шкідника і сприяє кращому запиленню квіток. Із встановленням теплої погоди, коли нічні температури не знижуються нижче 15–16°C, треба зняти плівку з теплиць.

Достигають плоди перцю і баклажана досить повільно. Збирають їх у технічній стиглості через кожні 10–12 діб. Середній урожай солодкого перцю в плівкових теплицях 4–7, баклажана 3–5 кг/м².

При вирощуванні перцю другою культурою в парниках після розсади під рамою розміщують 16–20 рослин. Догляд за перцем у парниках такий самий, як і в теплицях; врожайність – 4–6 кг/раму.

Рослини баклажана в парниках садять по 8–10 шт. під раму; врожайність – 3–5 кг з рами.

Література: 29, 37, 55.

Контрольні питання:

1. Які підготовчі роботи виконують в плівкових теплицях в осінній період?

2. Технологія вирощування розсади перцю та баклажана для плівкових теплиць?
3. Як проводять підготовку насіння перцю та баклажана до сівби?
4. Який температурний режим ґрунту і повітря необхідно підтримувати в розсадній теплиці в різні фази розвитку рослин перцю та баклажана?
5. Яку відносну вологість повітря та ґрунту потрібно підтримувати в розсадній теплиці при вирощуванні розсади перцю та баклажана?
6. За яких умов проводять досвічування розсади перцю та баклажана? Режим досвічування рослин.
7. Склад ґрунтосумішки горщечків для пікірування сіянців перцю та баклажана?
8. Умови та строки висаджування розсади перцю та баклажана у ґрунт плівкової теплиці?
9. Якісні показники стандартної розсади перцю та баклажана?
10. Які оптимальні схеми садіння і площі живлення рослин перцю та баклажана у плівкових теплицях?
11. В чому полягає догляд за рослинами перцю та баклажана в плівковій теплиці?
12. Який мікроклімат необхідно підтримувати в плівковій теплиці при вирощуванні перцю та баклажана?
13. Строки проведення і дози мінеральних добрив для підживлення рослин перцю та баклажана?
14. Які хвороби найбільш пошкоджують рослини перцю та баклажана?
15. Які шкідники найбільш пошкоджують рослини перцю та баклажана?
16. Хімічні та біологічні методи боротьби з хворобами та шкідниками рослин перцю та баклажана?
17. Техніка збирання плодів перцю та баклажана?
18. Яка врожайність перцю та баклажана в плівкових теплицях?

ТЕМА 10. КАРТОПЛЯ

Завдання 38. Вивчити морфологічні ознаки рослин картоплі

Мета: засвоїти морфологічні ознаки картоплі.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з морфологічними ознаками рослин за підручником, посібниками, плакатами, муляжами.

2. Розглянути і замалювати загальний вигляд і розріз бульби картоплі. Показати на рисунку пуповинну і верхівкову частини бульби, вічка, брівку. На розрізі показати шкірочку бульби, крохмаленосну паренхіму і судинну систему. Описати зовнішній вигляд бульб.

3. Розглянути зразки надземної і підземної частини рослини: листок, стебло, стolon, суцвіття, квітку, плід.

4. Замалювати підземну частину рослини із стolонами і молодими бульбами, частину стебла з обляміркою, будову листка, суцвіття, квітки, плоду.

Методичні вказівки. Картопля – *Solanum tuberosum* належить до родини Пасльонові – *Solanaceae*. Тип кореневої системи залежить від способу розмноження картоплі. При садінні бульбами рослина утворює мичкувату кореневу систему, а при вирощуванні з насіння – стрижневу. Основна маса коренів знаходиться в шарі 0–60 см, причому 65% коренів розміщується в шарі 0–20 см, незначна їх частина проникає на глибину до 150 см і глибше. В горизонтальному напрямку коренева система розгалужується до 50 см.

Стolони є видозміненими підземними стеблами, тому за своєю формою вони дуже схожі з надземними стеблами. Формуються стolони після сходів картоплі з пазух видозмінених листків підземної частини стебла. Вони ростуть спочатку в довжину (від 10 до 50 см), утворюють кілька міжвузлів, потім верхівка їх потовщується і запчатковує бульбу. Місце з'єднання бульби із стolоном називають пуповиною бульби. З боку пуповинної частини тканини бульби старіші і вічка (заглиблення з розміщеними в них бруньками) розташовані на більшій відстані одна від одної. У верхівковій частині бульби вічка розміщені густіше. У кожному вічку, як правило, є тричотири бруньки. Кожна з них дає початок стебловому пагону при висаджуванні бульби в ґрунт. Першою проростає центральна брунька.

За формою розрізняють бульби округлі, овальні, округло-овальні, видовжено-овальні, довгі. Забарвлення поверхні бульб різне: біле, червоне, синє, жовте з різними відтінками. Залежно від сорту м'якуш бульб буває білим, жовтим, кремовим або червоно-фіолетовим. Молоді бульби зверху покриті шкірочкою – епідермісом. При досяганні бульби покриваються щільною окорковілою шкіркою, яка складається з кількох шарів клітин. Поверхня шкірки бульб буває гладенькою, лускуватою або сітчастою.

Під окорковілою шкіркою бульби розміщується шар корової паренхіми товщиною 3–4 мм. Клітини корової паренхіми багаті на білок. Під коровою паренхімою розміщуються камбіальні клітини і судинно-волокнисті пучки (провідна тканина бульби), які зв'язують пуповину бульби з усіма бруньками, що розміщені у вічках. Глибше шару судинно-волокнистих пучків до центра бульби розміщена крохмаленосна паренхіма.

Маса бульб 25–100 г і більше. Стебло картоплі на поперечному розрізі має три- або чотиригранну форму, висота його від 30 до 150 см. Стебло соковите, розгалужене. Уздовж граней має облямівку – крилатість. Забарвлення стебел зелене, інколи пігментоване із синьо-фіолетовим чи червоно-фіолетовим відтінком. Стебло вкрите ледь помітними волосками.

Бульба картоплі проростає кількома стебловими пагонами, утворюючи кущ. Він буває прямостоячий, розлогий, напіврозлогий. На стеблі листки розміщені спіралью. В місцях їх кріплення до стебла є прилистки. За формою залежно від сорту розрізняють серпоподібні, листоподібні та проміжні прилистки. Розвинений листок картоплі непарноперистий, розсічений, складається з черешка і стрижня. На стрижні розміщені одна кінцева частка й від трьох до семи бічних часток, що сидять на стриженьках і чергуються з часточками. Сорти картоплі визначають за формою кінцевої частки, її основою і способом прикріплення. Залежно від кількості часток і часточок листки бувають сильно- або слабозсіченими. Опушеність листка в молодому віці більша, а в міру його старіння зменшується.

Квітка в рослини картоплі п'ятипелюсткова. Вона складається із чашечки з п'ятьма чашолистками, віночка з п'ятьма пелюстками, що зрослися, п'яти тичинок із пиляками, маточки. Маточка включає приймочку, стовпчик і зав'язь. Забарвлення віночка може бути білим, синім, синьо-фіолетовим, червоно-фіолетовим із відтінками різної інтенсивності і визначається лише на молодих квітках, згодом вони

знебарвлюються. Пиляки також мають різне забарвлення і можуть бути лимонними, жовтими, зеленувато-жовтими, оранжевими. У картоплі квітки зібрані в суцвіття, що розміщується на квітконосі. Найчастіше воно включає 5–6 квіток.

Плід у картоплі – 2-гніздна багатонасінна ягода округлої або овальної форми. Колір плоду буває зеленим, жовтим або фіолетовим. Насіння світло-жовтого кольору. Воно належить до групи найдрібнішого насіння. В одному грамі налічується в середньому 1600 шт. Багато сортів картоплі не утворюють плодів.

Література: 31, 32, 37, 41, 60, 73, 82, 85, 92.

Контрольні запитання:

1. Назвіть латинську назву картоплі і родину, до якої вона належить.
2. Скільки бруньок включає кожне вічко бульби картоплі?
3. Якої форми та забарвлення бувають бульби картоплі?
4. Яка будова квітки у картоплі?
5. Дайте характеристику будови листка.

Завдання 39. Розробити технологічну схему вирощування продовольчої картоплі

Мета: засвоїти технологію вирощування картоплі в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати за спеціальною літературою технологію вирощування і збирання картоплі у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування картоплі за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Технологія вирощування картоплі включає систему підготовки ґрунту, внесення науково обґрунтованих норм добрив, садіння гребневим способом або в гребені, нарізані восени чи навесні залежно від ґрунтово-кліматичних умов, використання високоякісного садивного матеріалу сортів і гібридів інтенсивного типу, систему догляду за посівами, що забезпечує ефективну боротьбу з бур'янами та створення оптимального фізичного стану ґрунту, застосування заходів боротьби із шкідниками і хворобами та комплексу механізованого збирання і товарної обробки врожаю.

Ґрунтово-кліматичні умови України відрізняються типом ґрунтів, їх гранулометричним складом, кількістю опадів, що впливає на особливості зональної технології вирощування картоплі.

Урожай картоплі повністю формується в ґрунті, тому для рослин необхідне постійне розпушування та аерація ґрунту.

У Поліссі картоплю вирощують на дерново-підзолистих ґрунтах переважно легкого гранулометричного складу. У сівозміні її розміщують після озимих і зернобобових культур, льону та люпину на зелене добриво на площах, які не підтоплюються.

У Лісостепу і Степу картоплю вирощують на легкосуглинкових і супіскових ґрунтах. У Лісостепу картоплю розміщують після озимих зернових та зернобобових культур, однорічних та багаторічних трав, цукрового буряку та кукурудзи на силос, в овочевих сівозмінах – після огірка, ранньостиглої капусти, столових коренеплодів, цибулевих та зеленних культур. У Степу попередником картоплі є озима пшениця, висіяна по пласту люцерни, бобові, кукурудза та баштанні культури. Отримати добрий врожай тут можливо виключно на зрошенні.

Система обробітку ґрунту включає лушення на глибину 6–8 см луцильниками ЛДГ-10А або ЛДГ-15А з трактором Т-150К у два сліди. Для знищення багаторічних бур'янів проводять друге лушення на глибину залягання кореневищ і коренепаростків (12–15 см на легких ґрунтах і 8–12 см на важких) корпусними луцильниками ППЛ-10-25. На площах з глибоким орним шаром, засмічених пирієм, проводять 2–3 лушення – перше корпусними луцильниками, наступні дисковими. Кожне повторне лушення здійснюють, коли з'являються шильця пирію. На запирієних легких ґрунтах Полісся застосовують вичісування кореневищ пружинними боронами БП-8 після лушення корпусними луцильниками у двох перпендикулярних напрямках.

Дерново-підзолисті ґрунти Полісся можуть запливати, швидко ущільнюватись, тому на полях, де восени не вносять органічних добрив, проводять тільки поверхневий обробіток (лушення + 1–2 культивації). На площах, де вносять органічні добрива восени, здійснюють зяблеву оранку плугами з передплужниками на повну глибину орного шару.

Весняний обробіток ґрунту, зораного на зяб, починають із закриття вологи боронами під кутом до напрямку оранки агрегатом ДТ-75М з СГ-21 і зубовими боронами БЗТС-1,0 в два сліди. Якщо

ранньовесняне боронування не забезпечує розпушування ґрунту, то проводять дискування чи культивацію культиватором з боронуванням в агрегаті КПС-4, КПС-8 з боронами БЗТС-1,0 та трактором ДТ-75М на глибину 8–10 см. Після цього переорюють зяб на глибину 20–25 см.

Під весняну оранку на площах, які восени оброблялись поверхово, вносять органічні і мінеральні добрива. Основні вимоги до весняної оранки такі: перевертання і кришіння скиби, повне загортання органічних добрив і рослинних решток, забезпечення потрібної глибини оранки, відсутність огріхів. Якщо оранка ґрунту проведена якісно, культиватором тільки загортають розгінні борозни, обробляють розворотні смуги і краї полів. Якщо під час оранки борона за плугом не забезпечила достатнього вирівнювання, то проводять суцільну культивацію культиваторами КПС-4, КПС-8 з трактором ДТ-75М і боронами.

У Поліссі картоплю садять у завчасно підготовлені гребені. Нарізають їх навесні культиваторами КОР-4,2 або КРН-4,2 з трактором МТЗ-80/82. Висота гребенів 16–18 см. На культиватор встановлюють 7 лап підгортачів. Крайні підгортачі встановлюють на глибину 5–6 см. Перший прохід агрегат здійснює по вішках, а далі тракторист веде трактор колесом по крайній борозні і нарізує за кожний прохід 4 гребені. Три підгортачі при цьому йдуть повторно по нарізаних борознах і гребенях. Ширина між центрами сусідніх гребенів – 70 см.

У Лісостепу і Степу обробіток ґрунту має деякі особливості. Ґрунти цих зон навесні доспівають повільно, глибокий передпосівний обробіток затягується. Нерідко при глибокому весняному обробітку утворюються грудки. Щоб цього уникнути, основні операції з внесення добрив і підготовки ґрунту виконують восени. Спочатку проводять лушення у два сліди, а в разі потреби його повторюють корпусними луцильниками, вносять органічні і мінеральні добрива і орють на зяб плугами з передплужниками. Глибина оранки в Лісостепу – 25–30 см. Після оранки ґрунт обробляють культиваторами в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками або важкими боронами у два сліди. Пізньої осені за хорошої погоди культиватором КРН-4,2, обладнаним підгортачами з трактором МТЗ-80/82, нарізають гребені висотою 18–20 см на відстані 70 см один від одного. На культиватор КРН-5,6 з трактором Т-70С встановлюють 5 підгортачів на відстані 140 см. При першому проході агрегат нарізує

5 борозен, при другому – заїжджає правою гусеницею у крайню борозну і нарізує борозни і гребені на відстані 70 см. Навесні площі з нарізаними з осені гребенями обробляють культиваторами, обладнаними ротаційними боронами БРУ-0,7. На кожну секцію встановлюють дві долотоподібних лапи, між ними по центру лапи – підгортачі-розпушувачі, які розпушують ґрунт на глибину 7–9 см. Якщо з осені гребені не нарізають, то після оранки ґрунт культивують. Рано навесні закривають вологу і, коли ґрунт доспіє, обробляють його на глибину 10–14 см фрезою ФБН-1,5 в агрегаті з трактором Т-74. Гребені нарізують культиваторами з підгортачами або одночасно із садінням.

У Степу на зрошенні після збирання попередника ґрунт луцять, вносять мінеральні добрива, обробляють плоскорізами КПШ-5 або КПГ-250А на глибину 20–22 см, проводять полив нормою 350–450 м³/га агрегатом „Днепр” або „ДДА-100МА” (для агрегату „ДДА-100МА” потрібно нарізати тимчасові зрошувачі). Площу культивують і засівають пожнивними культурами (зернобобовими). В жовтні зелену масу збирають, вносять органічні добрива і орють на глибину 25–30 см плугами ПЛН-4-35 з боронами. Вирівнюють поле в два сліди планувальниками ВПН-5,6А або П-2,8А з трактором ДТ-75, вносять гіпс (за необхідності) і культивують ґрунт на глибину 14–16 см. Останній обробіток проводять культиватором КРН-4,2 або КРН-5,6 з трактором МТЗ-80/82 з одночасним нарізуванням гребенів і локальним внесенням мінеральних добрив. Нарізані в жовтні гребені висотою 18–20 см навесні підправляють агрегатом МТЗ-80/82 з культиватором КРН-4,2 і підгортачами. На секції культиватора попереду встановлюють стрічасті лапи на глибину 8–10 см, підгортачі на глибину 12–14 см, у бічних тримачах – два долота на відстані 18–20 см від центра гряділя.

Картопля добре реагує на добрива в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. На мінеральних ґрунтах Полісся під картоплю вносять не менш як 40–50 т/га органіки чи торфогнійних компостів, у Лісостепу 30–40 т/га, у Степу за відсутності зрошення органічні добрива слід вносити під попередник, а при застосуванні зрошення безпосередньо під картоплю в нормі 20–30 т/га. В разі застосування гноївки вологістю 90–92% – норму органічних добрив збільшують в 1,5–2 рази. Свіжий гній під картоплю вносити не рекомендується, так як він містить багато життєздатного насіння бур’янів, викликає більше ураження бульб паршею та іншими хворобами і викликає у рослин

токсикоз внаслідок підвищення концентрації CO₂. В якості органічних добрив краще використовувати напівперепрілий гній, пташиний послід, промислові органічні відходи, річковий та ставковий мул. Норми мінеральних добрив під картоплю визначають балансово-розрахунковим методом залежно від урожайності і фактичного вмісту елементів живлення в ґрунті. Орієнтовні норми мінеральних добрив під продовольчу картоплю становлять, кг/га: на дерново-підзолистих, світло-сірих і сірих лісових ґрунтах – N₉₀₋₁₂₀ P₆₀₋₉₀ K₁₂₀₋₁₅₀; на темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених N₆₀₋₉₀ P₆₀₋₉₀ K₆₀₋₁₀₀; на чорноземах звичайних і південних на зрошенні – N₉₀ P₉₀ K₆₀.

Фосфорні і калійні добрива в усіх зонах вносять восени, азотні добрива на півдні Лісостепу і Степу – переважно навесні, в окремих випадках – восени. У Поліссі і на Півночі Лісостепу азотні добрива вносять тільки навесні.

Кращими формами мінеральних добрив під картоплю є калімагnezія, сульфат калію, суперфосфат, аміачна селітра, сечовина та складні комплексні добрива (амофоска, нітроамофоска, кристалін, карбоамофоска). Не придатні хлористий калій і сирі калійні солі. Кислі ґрунти під картоплю вапнують доломітовим борошном, вапном, дефекатом або мергелем. При вирощуванні картоплі на засолених ґрунтах застосовують гіпсування гіпсом або фосфогіпсом в нормі 3–5 т/га.

Для ефективного використання рослинами мінеральних добрив, їх вносять локально під рядок картоплі, нижче висаджених бульб на 6–8 см. Норму добрив при цьому зменшують на 1/2–1/3 порівняно з нормою суцільного внесення. Локально добрива вносять одночасно з нарізуванням гребенів спеціальним комплексним агрегатом – культиваторами КРН-4,2 чи КОР-4,2. Туковисівні банки на культиваторах замінюють на загальний бункер місткістю 700 кг. Підживлювальні ножі складаються з культиваторної стрілкової лапи і прямої лійки. Знизу лійку розрізують і краї розвертають на 70 мм. Щоб запобігти забиванню лійки землею, знизу приварюють пластину. Комбіновану лапу на культиваторній секції встановлюють попереду від підгортача, щоб запобігти забиванню тукопроводів і лійок землею. Локальне внесення мінеральних добрив також можна здійснювати одночасно із садінням бульб картоплесаджалками КСМ-4А, КСМ-6А, КС-4 та іншими.

Завантажують бункер добривами із самоскидів. Культиватор з бункером агрегують з трактором МТЗ-80/82, на передньому брусі якого закріплюють противагу масою 150–200 кг.

Для поверхневого внесення мінеральних добрив використовують розкидачі 1-РМГ-4, РУМ-5, РУМ-8, МВУ-6 в агрегаті з трактором МТЗ-80/82. Органічні добрива вносять гноєрозкидачами КСО-9, РТО-4, РУН-15Б, РОУ-5, 1-ПТУ-4, ПРТ-10. Мінеральні добрива навантажують і змішують агрегатом СЗУ-20 з трактором МТЗ-80/82 або ЮМЗ-6, органічні добрива в розкидачі з бортів – навантажувачами ПФП-2, ПБ-35А, ПЭ-0,8Б.

Підготовка бульб до садіння включає їх перебирання, сортування, калібрування, прогрівання, пророщування, обробку захисно-стимулюючими речовинами, у разі потреби – різання великих бульб. Підготовку садивного матеріалу починають за 25–30 діб до садіння. Швидке переміщення бульб із сховищ для подальшої їх підготовки може викликати сильні механічні пошкодження, так як у сховищі бульби знаходяться в охолодженому стані і структура тканин дуже крихка. Щоб цього уникнути, слід повільно (протягом 2–3 тижнів) підвищувати температуру в сховищі, а вже потім виймати бульби для їх подальшої підготовки. Вибирають їх із засіків сховища за допомогою машини ТЗК-30, обладнаної конвеєром-підбирачем ТПК-30 або підбирачем з телескопічними конвеєрами ТХБ-20. З кагатів картоплю вивантажують завантажувачем ПЭ-0,8Б, екскаватором Е-153 чи ЭО-2621, який обладнаний прямим ковшем на тракторі МТЗ-80/82. Навантажують у транспортні засоби і перевозять до модернізованого пересувного картоплесортувального пункту КСП-15В з роликовою калібрувальною поверхнею чи КСП-25.

Картоплесортувальний пункт складається з приймального бункера збільшеного об'єму (до 8 т) з двошвидкісним приводом, що дозволяє скоротити простій транспорту під розгрузкою в 3 рази та вибирати оптимальний режим роботи. На пункті бульби калібрують за розміром, видаляють домішки і пошкоджені бульби. Маса дрібних бульб – 25–50 г, середніх – 50–80 г, великих – 80 г і більше. За годину роботи машина калібрує 15–18 т картоплі. Бульби масою більш як 80 г ріжуть на частини на спеціальних машинах (рис. 52). Маса частин не повинна бути меншою за 25–30 г і мати вічка.

Своєчасно відкалібровані і відібрані бульби пророщують. Пророщування здійснюють двома основними способами: на світлі та у вологому середовищі.

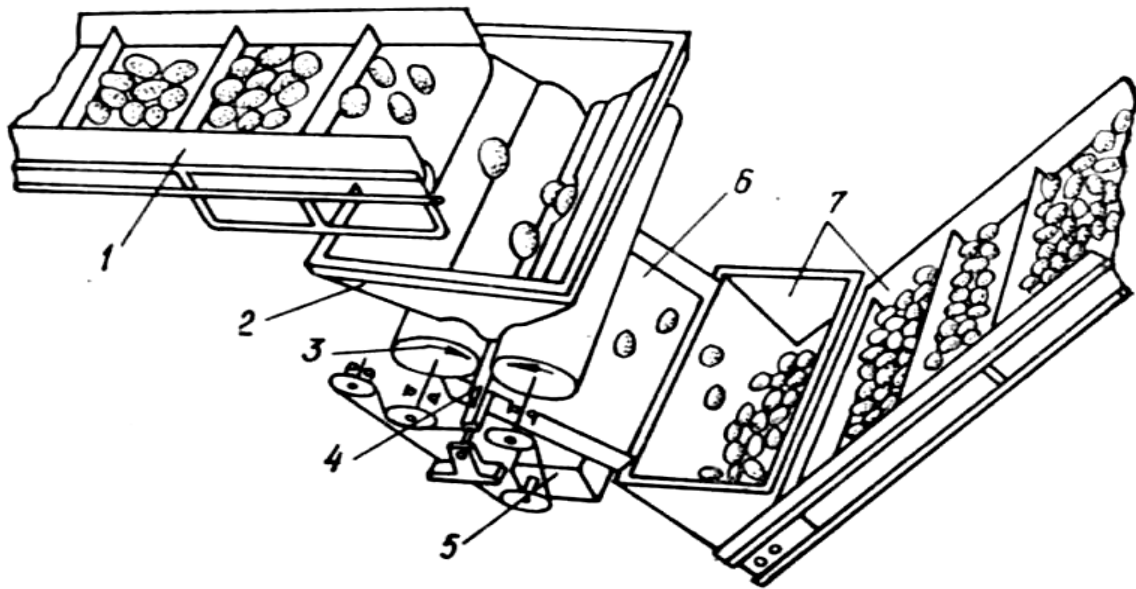


Рис. 52. Технологічна схема різання бульб картоплерізкою з балонами-грудкороздавлювачами від комбайна:

1 – конвеєр для цілих бульб, 2 – бункер для цілих бульб, 3 – балон-грудкороздавлювач, 4 – різальний елемент, 5 – електропривід, 6 – лоток для різаних бульб, 7 – конвеєр для різаних бульб.

Світлове пророщування (яровизація): бульби картоплі розкладають у 1–2 шари в неглибокі ящики, які ставлять один на один. Можна використовувати також невеликі світлопроникні мішки. Освітленість при пророщуванні бульб має становити не менше 600 лк, для цього краще використовувати неонові лампи або лампи денного освітлення. Температура повітря на початку пророщування має бути +18–20 °С, через 2 тижні її знижують до +12–15 °С, за 3–5 діб до закінчення даного процесу температуру знижують до межі +8 °С. Таким чином проводять підготовку бульб до умов зовнішнього середовища. Через кожні 7 діб бульби оглядають, перевертають і вибраковують хворі та ті, що мають ниткоподібні паростки, бо вони дадуть пізні і кволі сходи. Тривалість світлового пророщування становить 20–30 діб.

Часто при світловому пророщуванні для пробудження більшої кількості вічок проводять різку зміну температури: 1–2 доби температуру тримають на рівні +6–8 °С, потім 1–2 доби +16–20 °С. Температуру змінюють декілька разів.

Пророщування у вологому середовищі: вологим середовищем може бути тирса, перегній, торф. Бульби розкладають в певну ємкість (ящики, невеликі корзини), дно яких встеляють вологим матеріалом товщиною 4 см. Кожен шар бульб також пересипають цим же

зволоженим матеріалом. Температура приміщення і субстрату має становити +10–15 С. Періодично бульби звожують. Слід враховувати, що для механізованого садіння довжина паростків має бути не більше 2–3 мм щоб уникнути їх обламування в процесі висаджування.

Перед садінням відкалібровані та пророщені бульби протруюють на спеціальних машинах „Гумотокс-С” або на саморобних протруювачах, в яких картоплю змочують або обприскують розчинами дозволених фунгіцидів. Проти фітофторозу, ризоктоніозу, парші, мокрої гнилі бульби обробляють такими препаратами: Ровраль Аквафло, Максим, Круїзер, Престиж. Витрати робочої рідини 18–20 л на 1 т бульб. Здійснити протруювання можна також під час садіння спеціальним обладнанням, яке встановлюють на картоплесаджалці. Бульби протруюють дозволеними до використання препаратами (обов’язково слід користуватися „Переліком пестицидів, дозволених до використання в Україні”). Бульби транспортують до картоплесаджалок і завантажують у бункери лише механізовано із самоскидів або пересувних завантажувачів.

Висаджують бульби при фізичній спілості ґрунту, коли його температура на глибині 10 см становитиме не менш як 7–8 °С. На півдні України картоплю можна висаджувати в гребені, підготовлені з осені, коли на глибині 10 см температура становитиме 3–4 °С (I декада квітня) або безгребневим способом. У Лісостепу і Поліссі на легких ґрунтах картоплю висаджують відповідно в II та III декаді квітня. Непрогріті і непророщені бульби у ранні строки, особливо на важких ґрунтах, висаджувати не можна. Це затримує сходи і призводить до зрідження посівів внаслідок їх ураження грибними хворобами. Спочатку висаджують пророщені бульби ранніх сортів, щоб мати ранню продукцію, закінчують садіння різаними бульбами. При оптимальному ранньому садінні кущі формуються до настання літньої спеки, а врожай формується до масового поширення фітофторозу. Запізнення із садінням знижує врожай, бо наростання вегетативної маси та бульбоутворення відбувається в менш сприятливих для рослин умовах. За кожний день запізнення, порівняно до оптимального строку урожайність картоплі знижується на 1–3 ц/га.

В усіх зонах України картоплю вирощують з формуванням гребенів (в Степу лише за умови зрошення), що поліпшує догляд за

посівами до появи сходів. При цьому ґрунт у рядках не ущільнюється, поліпшується механізоване збирання.

У Поліссі картоплю садять гребневим способом або в гребені, нарізані перед висаджуванням; у Лісостепу – переважно в гребені, підготовлені восени, або гребневим способом; у Степу – тільки в гребені, нарізані восени або безгребневим способом.

На урожай картоплі великою мірою впливає глибина загортання бульб (віддаль верхньої частини материнської бульби до рівня поверхні ґрунту). Вона залежить від ряду факторів: маси бульб, ґрунтово-кліматичних умов, строків садіння, розміру бульб та прийомів догляду за посівами. Раціональна глибина загортання в кожному конкретному випадку повинна забезпечити швидке проростання бульб, створення добрих умов для догляду, формування і дозрівання врожаю. При гребневому садінні на суглинкових ґрунтах бульби загортають на глибину 6–8 см, на супіскових – на 10–12 см. Дрібні бульби висаджують на 1–2 см мілкіше, а великі – на 1–2 см глибше рекомендованої глибини. Для садіння картоплі використовують начіпну чотирирядкову саджалку СН-4Б (рис. 53), напівначіпну чотирирядкову саджалку СКС-4, удосконалені саджалки КСМ-4А, СКМ-6А, в яких бункер закріплений на гідравлічних піднімачах. При завантаженні цих саджалок садивним матеріалом із звичайних самоскидів бункер встановлюють на поверхню ґрунту. Для садіння пророслих бульб використовують спеціальну саджалку САЯ-4А з конвеєрно-ложковим садильним апаратом. Для садіння бульб картоплі використовують також саджалки СКМ-6, Л-201, Л-202, КС-2 та КС-4, VL 32В та VL 36В.

Агрегатуються саджалки з тракторами Т-74С або ДТ-75М, чотирирядні саджалки – з трактором МТЗ-80/82, удосконалені саджалки – з тракторами ДТ-75, ДТ-75М, Т-150. Ширина міжрядь – 70 см. При висаджуванні бульб у завчасно нарізані гребені для саджалок не потрібні маркери. При нарізуванні гребенів одночасно із садінням треба визначати виліт маркерів.

У процесі висаджування картоплі у гребінь чи на рівній поверхні слід знову сформувати гребені з гладенькими боками. Для цього за сошниками саджалки закріплюють дискові загортачі і шарнірно-профільні борінки, вигнуті радіусом 45–50 см. Зуби борінок вигинають назад, щоб не забивалися. На кінцях борінок наварюють додатково по зубу, яким розпушується дно борозни між гребенями.

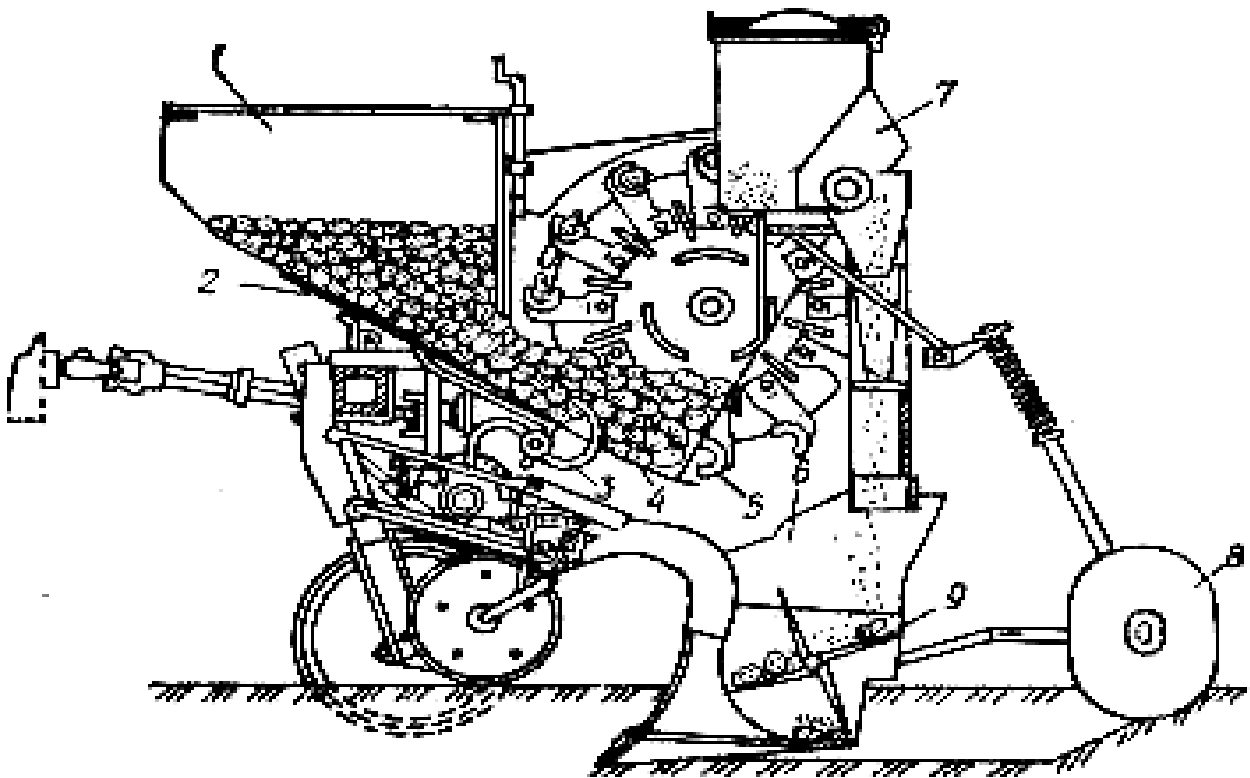


Рис. 53. Схема картоплесаджалки СН-4Б:

1 – бункер, 2 – струшувач, 3 – ворушилка, 4 – живильний ківш, 5 – ложечки садильного апарата, 6 – внутрішня порожнина, 7 – висівний апарат, 8 – загортачі, 9 – ротори.

Оптимальна щільність рослин для продовольчих посівів повинна бути, залежно від зони вирощування, не менш як 40–60 тис. кущів на 1 га. Для компенсування відхилень від пошкоджень, кількість бульб при висаджуванні збільшують на 10–15% відносно передбаченої густоти стояння. Визначаючи густоту садіння бульб, треба враховувати їх середню масу. Середні бульби (50–80 г) висаджують у рядку на відстані 25–28 см (51–57 тис. кущів). Дрібні бульби (25–50 г) висаджують у рядку на відстані 18–20 см (71–79 тис. кущів на 1 га). Для більшості сортів при оптимальній нормі висаджування на 1 га повинно бути не менш як 160–200 тис. стебел. Зріджене садіння призводить до зниження врожайності.

Густоту садіння бульб встановлюють підбиранням змінних зірочок на вихідному валу редуктора садильних апаратів і на валу контрприводу залежно від швидкості руху агрегату. Саджалки СН-4Б і САЯ-4А конструктивно розраховані на швидкість руху під час садіння до 6 км/год, а СКС-4, КСМ-4А, КСМ-6А – до 9 км/год. Для підбору зірочок і встановлення кількості висаджуваних саджалками бульб користуються спеціальними таблицями.

Завантажують саджалки бульбами на розворотних смугах шириною 8–10 м. Мінімальна довжина гонів для продуктивної роботи саджалок має бути 350–500 м. Агрегат на розворотних смугах розвертається тільки з порожнім бункером саджалок. Продуктивніше працюють саджалки з бункерами великого об'єму – СКС-4, КСМ-4А, КСМ-6А. Довжина гонів може бути 1100–2000 м залежно від норми садіння. Запас ходу агрегатів наведено в (табл. 43).

Таблиця 43. Запас ходу саджалок залежно від норми садіння, м

Саджалки	Місткість бункера, кг	Норма садіння, ц/га			
		25	30	35	40
СН-4Б	360	510	430	360	320
СН-4Б з надставкою	800	1140	960	820	720
САЯ-4А	450	640	530	640	400
СКС-4, КСМ-4А	1600	2260	1900	1620	1420
КСМ-6А	2000	1900	1580	1350	1190

Догляд за посівами картоплі починають до появи сходів, через 7–12 діб після садіння. Досходовий період у картоплі залежно від строків садіння і підготовки бульб триває від 15 до 30 діб. Для досходового і післясходового обробітку ґрунту використовують культиватори КОН-2,8ПМ (обробляється 4 рядки) та КРН-4,2Г (обробляється 6 рядків). До появи сходів на кожній секції культиваторів встановлюють підгортачі-розпушувачі в центрах міжрядь і 2 долотоподібні лапи по боках рядків із захисною смугою 15 см. На спеціальних кронштейнах, закріплених на секціях, за допомогою ланцюгів закріплюють профільні борінки БП-0,6, зігнуті по радіусу 50 см. Довжина передніх ланцюгів – 29 см, задніх – 64 см. Замість профільних можна використовувати сітчасті борони БСН-2 із спеціальною начіпкою. Підгортачами-розпушувачами (рис. 54) та долотоподібними лапами обробляють міжряддя на глибину 14–16 см. Підгортачі нагортають ґрунт з міжряддя на гребінь, а борінки розпушують, розправляють його по боках і зверху. Культиватор КОН-2,8ПМ агрегується з трактором МТЗ-80/82. Він обробляє площі, засаджені чотирирядковими саджалками. Культиватор КРН-4,2Г також агрегується з тракторами МТЗ-80/82 або Т-70С. Він обробляє площі, засаджені шестирядковими саджалками. Швидкість руху агрегатів при першому обробітку – 7–9 км/год. Другий

обробіток міжрядь проводять тим самим агрегатом через 20 діб після садіння, а якщо проростають бульби – раніше.

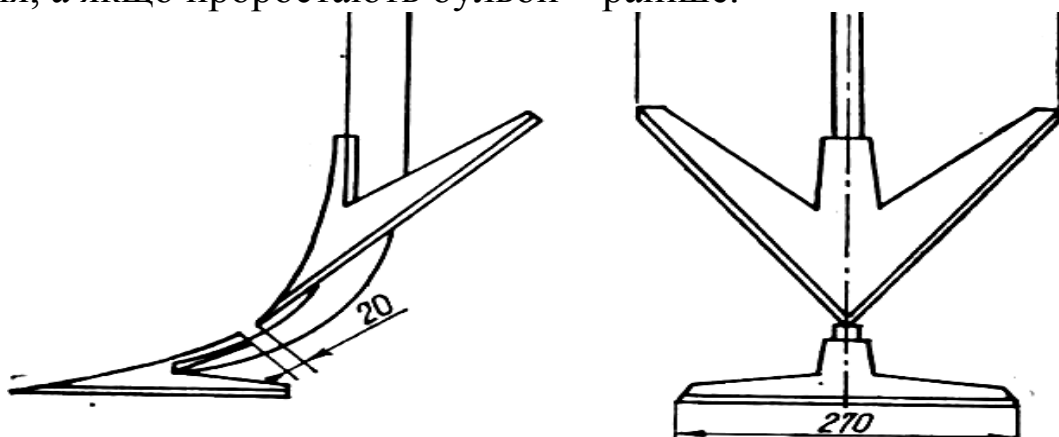


Рис. 54. Підгортач-розпушувач для нагортання гребеня на легких ґрунтах.

При перших двох обробітках нижня стрілочаста лапа підгортачів-розпушувачів повинна бути із захватом 27 см. Для третього обробітку нижню лапу замінюють на лапу із захватом 22 см, щоб не пошкодити коріння картоплі, а захисну смугу при цьому збільшують до 20 см. При третьому обробітку для запобігання пошкоджень знімають профільні борінки або сітчасті борони, оскільки пагони картоплі вже знаходяться біля поверхні ґрунту. Долотоподібні лапи розпушують дно борозни, підгортачі-розпушувачі нагортають 2–3 см пухкого ґрунту наверх гребенів і присипають сходи бур'янів землею, які під цим шаром ґрунту гинуть.

Повне присипання сходів картоплі землею під час перших обробіток – ефективний спосіб боротьби з бур'янами. При цьому забур'яненість посівів знижується у 2–3 рази, а врожайність бульб зростає на 25–30 ц/га. Якщо після третього обробітку у рядках картоплі появилися бур'яни, то через 5–7 днів проводять четвертий обробіток тим самим агрегатом і знову присипають сходи картоплі і бур'янів.

Сходи картоплі середніх сортів можна присипати до висоти 6–8 см, ранньостиглих – тільки при появі сходів висотою 2–3 см. Запізнення із присипанням сходів ранньостиглих сортів може призвести до зниження їх урожайності.

Коли верхню частину і боки гребенів потрібно обробити до появи сходів картоплі, агрегат обладнують ротаційними боронами БРУ-0,7 (рис. 55), а профільні знімають. Сітчасті борони на агрегаті

залишають, вони додатково розпушують гребінь після ротаційних борін.

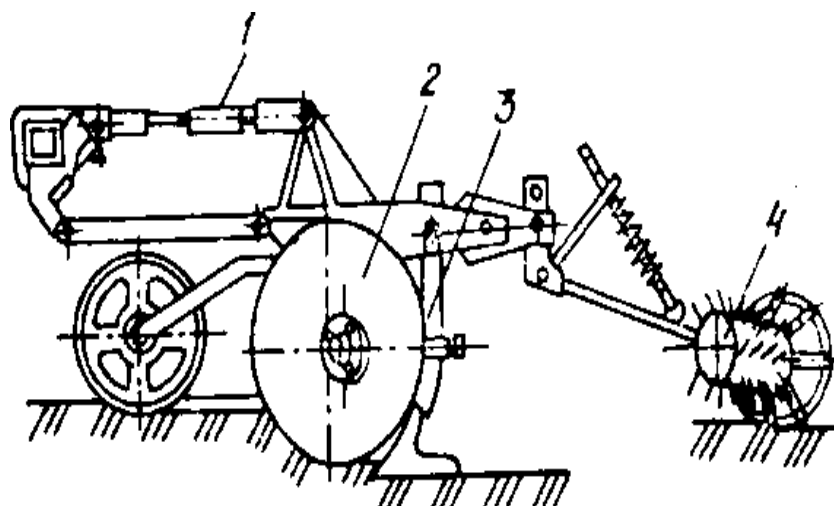


Рис. 55. Секція культиватора, обладнана робочими боронами для досходового обробітку картоплі:

1 – секція культиватора, 2 – загортачі від саджалки СН-4Б, 3 – стрілчаста лапа, 4 – секція ротаційної борони БРУ-0,7.

На структурних ґрунтах високу якість обробітку забезпечує лапа-підгортач з відкрилками, що регулюються. Крім того, для обробітку міжрядь ефективно використовувати фрезерні культиватори КГФ-2,8 чи КГФ-4,2.

Перший досходовий обробіток у Лісостепу проводять на 7-й день після садіння. До появи сходів ґрунт 2–3 рази обробляють, а після їх появи – ще 2 рази. При цьому культиватори обладнують лапами-підгортачами або дисковими підгортачами з ротаційною бороною БРУ-0,7, з якої знімають циліндричну частину. Конічна частина борони БРУ-0,7 добре обробляє і формує боки гребенів. Останній обробіток посівів картоплі проводять у фазі початку бутонізації при висоті рослин 20–25 см.

У Степу догляд за посівами картоплі починають з післясадивного поливу дощувальними агрегатами „Днепр” чи „ДДА-100МА”. Для поливу спочатку нарізують тимчасові зрошувачі агрегатом Д-716 з трактором Т-130. Норма поливу – 250 м³/га. Перший досходовий обробіток проводять через 7–9 днів після садіння агрегатом КРН-4,2Г з дисковими підгортачами, долотоподібними лапами і профільними або сітчастими боронами. Для другого обробітку, який проводять через 8–10 днів після першого, по центру міжрядь встановлюють стрілчасту двосторонню лапу і дискові підгортачі з профільними

боронами. Глибина розпушування долотоподібними і стрілчастими лапами – 14–18 см.

Третій раз картоплю обробляють при появі сходів. На культиватор встановлюють дискові підгортачі, двосторонні стрілчасті лапи, конічні секції БРУ-0,7. Профільні сітчасті борінки знімають. Агрегат розпушує дно борозни, насипає 2–3 см пухкої землі на гребінь, загортає сходи бур'янів, які гинуть при засипанні землею. Наступних два обробітки проводять після вегетаційних поливів нормами 350–450 м³/га і 500–550 м³/га з підгортанням. Перший – при висоті рослин 18–20 см, другий – перед змиканням бадилля у міжряддях. При цьому за дисковими підгортачами встановлюють по центру міжрядь стрілчасту лапу із захватом 8 см, яку заглиблюють на 12–14 см. Для зменшення площі ущільнення ґрунту під час обробіток в усіх зонах України краще використовувати трактори з вузькими шинами або гусеничний трактор Т-70С.

Великої шкоди посівам картоплі завдають хвороби (фітофтороз, макроспоріоз, ризоктоніоз, парша, альтернаріоз) та колорадський жук. Проти колорадського жука перший обробіток проводять при виході жуків з ґрунту, другий – при масовій появі личинок другого віку. Для боротьби з колорадським жуком використовують препарати: Актара, Арріво, Альтекс, Антіжук, Банкол, Бомбардир, Біская, Каліпсо, Карате, Ратибор, Ф'юрі, Регент. Проти хвороб рослини обробляють 3–4 рази препаратами: Квадріс, Пенкоцеб, Татту, Танос, Юнкер, Ордан. Витрати робочого розчину 300–400 л/га. Готують розчини на стаціонарі агрегатом СЗС-10 з електродвигуном, або агрегатом АПЖ-12 з трактором МТЗ-80/82, підвозять розчин до обприскувачів трактором Т-40М з цистерною ЗЖВ-1,8. Обприскують агрегатом МТЗ-80/82 з ОВТ-1В чи ОПВ-2000 або обприскувачем ОПШ-15 з трактором Т-70С.

У Степу перед збиранням урожаю проводять полив нормою 200–250 м³/га. За 10–12 днів до збирання картоплі в усіх зонах скошують бадилля агрегатом МТЗ-80/82 з косаркою-подрібнювачем КИР-1,5Б з тракторним причепом 2ПТС-4. Колеса трактора, косарки і причепа встановлюють на колію 1,4 м. Скошування поліпшує умови роботи картоплекопачів та комбайнів, прискорює дозрівання бульб та зменшує поширення вірусної інфекції. При збиранні картоплі комбайном висоту зрізу бадилля встановлюють в межах 18–20 см, а копачами – 8–10 см. Якщо залишки стебел будуть менш як 18–20 см, то погіршуватиметься відділення бульб від стебел комбайном. Але

краще проводити десикацію (хімічне знищення картоплиння), так як після неї не відбувається відтік збудників хвороб з бадилля до бульб. Десикацію проводять з допомогою препарату Реглон Супер в нормі 1,5–2,0 л/га за 10 діб до збирання. Для цієї цілі з успіхом також використовують розчин хлорату магнію в нормі 25–30 кг/га.

На важких, ущільнених і перезволожених ґрунтах за 3–4 доби до збирання міжряддя розпушують на глибину 14–16 см. На кожну секцію культиватора КОН-2,8ПМ або КРН-4,2 встановлюють 2 долотоподібні лапи із захисною смугою 20–25 см або 1 стрілчасту лапу.

Картоплю викопують на розворотних смугах шириною 10 м вручну. Поле розбивають на ділянки, розмір яких дорівнює змінному виробітку комбайна, а кожну ділянку поділяють на чотири загінки. Спочатку викопують картоплю на першій і третій загінках, а потім – на другій і четвертій. При русі комбайна бункер повинен бути збоку зібраних рядків. Вибір технічних засобів збирання залежить від умов сепарації ґрунту, забур'яненості, урожайності, розміру і конфігурації полів тощо. При добрій і задовільній сепарації ґрунту, незначній забур'яненості, урожайності бульб не менш як 8–10 т/га і довжині гонів понад 150–200 м доцільно застосовувати комбайни ККУ-2А, ККЗ-2, Е-686, Е-668/7, КПК-3. За інших умов урожай збирають картоплекопачами КСТ-1,4, КНК-2, КТН-2В. Для роздільного і комбінованого способів збирання використовують копач-валкоутворювач УКВ-2 (рис. 56). При комбінованому способі збирання одночасно працюють копач УКВ-2 і комбайн ККУ-2А або два копачі УКВ-2 і один комбайн ККУ-2А. Агрегатують копачі і комбайни з тракторами МТЗ-80/82 або гусеничними тракторами класу тяги 3 (ДТ-75).

Картоплю збирають прямим (однофазним), роздільним (двофазним) та рідше комбінованими способами. Пряме комбайнування застосовують в умовах задовільного відокремлення ґрунту від бульб на робочих органах комбайна. Втрати бульб при роботі комбайна не повинні перевищувати 3% від загального врожаю, а пошкоджених – 10%. Глибина підкопування – на 2–3 см нижче залягання бульб.

Роздільний спосіб збирання картоплі використовують при високій вологості ґрунту і на важких ґрунтах, де неефективне пряме комбайнування. Підбирають бульби після копачів вручну або після просушування комбайном ККУ-2А. Для підвищення продуктивності

комбайна на підбиранні бульби з чотирьох або шести рядків укладають копачем-валкоутворювачем УКВ-2 в один валок. Викопуючи перші два рядки, копач укладає валок позаду себе на вирівняну спеціальним пристроєм поверхню, а бадилля викидає вбік на зібрану площу. Під час другого і третього проходу бульби укладають на вже утворений при першому проході валок за допомогою поперечного транспортера. Бадилля викидається при другому і третьому проходах за копачем.

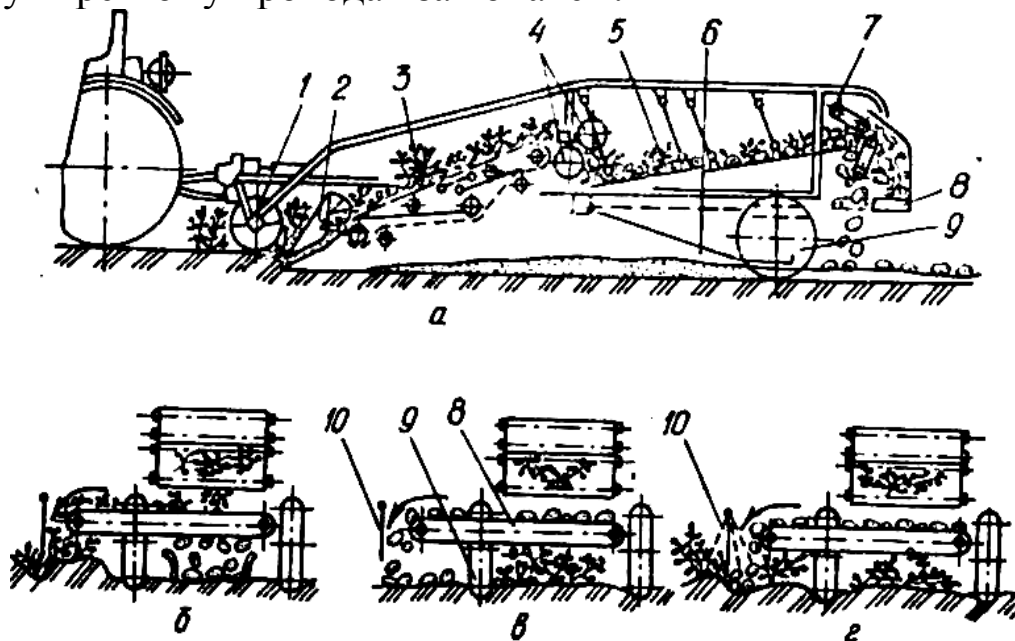


Рис. 56. Технологічна схема копача-валкоутворювача УКВ-2:

1 – опорне колесо, 2 – леміш, 3 – основний елеватор, 4 – грудкороздавлювач, 5 – грохот, 6 – ложеутворювач, 7 – гичковіддільник, 8 – поперечний транспортер, 9 – ходове колесо, 10 – щиток.

При комбінованому способі збирання картоплі копач-валкоутворювач УКВ-2 викопує картоплю з двох рядків і укладає на поверхню двох не викопаних рядків, а слідом комбайн ККУ-2А викопує не викопані рядки і одночасно підбирає викопані копачем бульби. У разі неповного завантаження сепарувальних органів комбайна на легких ґрунтах працюють два копачі-валкоутворювачі УКВ-2 і один комбайн ККУ-2А, який викопує бульби з двох рядків і підбирає раніше викопану картоплю. Відвозять картоплю від комбайна автомобілями-самоскидами на сортувальні пункти КСП-15Б або КСП-25, де здійснюють післязбиральну доробку врожаю.

Післязбиральна доробка картоплі включає такі операції: транспортування, відокремлення домішок і некондиційних бульб,

сортування, завантаження в тару, транспортні засоби або на конвеєри завантажувачів сховищ.

Залежно від способу збирання, зберігання та призначення врожаю застосовують такі технології збирання і післязбиральної доробки картоплі: потокову, потоково-перевалочну, збирання із закладанням на зберігання без сортування.

В умовах Полісся застосування прогресивної технології забезпечує врожайність 25 т/га при загальних затратах праці 134 людино-години на 1 га і 0,54 людино-години на 1 ц продукції, у Лісостепу при врожайності 20 т/га – відповідно 118 і 0,59 людино-години, у Степу на зрошенні при врожайності 15 т/га – 149 і 0,99 людино-години.

Література: 31, 32, 41, 59, 60, 64, 82, 85, 91, 92.

Контрольні запитання:

1. Назвіть кращі попередники під картоплю в різних агрокліматичних зонах.

2. В чому полягає основний та ранньовесняний обробіток ґрунту під картоплю в різних агрокліматичних зонах України?

3. Яку норму органічних добрив слід вносити в Степу, Лісостепу та Поліссі?

4. В чому полягає підготовка бульб до садіння?

5. На які фракції калібрують бульби картоплі за масою?

6. Які препарати використовують при протруюванні бульб?

7. Якими способами пророщують бульби і в чому полягає кожний із способів?

8. Яка глибина висаджування бульб картоплі за гребеневої і безгребеневої технології?

9. Вкажіть оптимальну густоту садіння бульб для продовольчих посівів.

10. В чому полягає догляд за посівами картоплі в різних агрокліматичних зонах?

11. Які хвороби завдають шкоди посівам картоплі і які фунгіциди використовують для обробки рослин проти них?

12. Які препарати використовують для боротьби з колорадським жуком?

13. Що таке десикація посівів? З допомогою яких препаратів її здійснюють?

14. Якими способами і агрегатами проводять збирання картоплі?

ТЕМА 11. ОВОЧЕВІ РОСЛИНИ РОДИНИ ЦИБУЛЕВІ

Завдання 40. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин родини Цибулеві

Мета: навчитись розпізнавати за морфологічними ознаками різні види цибулевих овочевих рослин: ріпчастої, шалот, порей, батун, шніт, слизун, багатоярусної, запашної, черемші і часнику.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацьовуючи матеріал теми за підручниками, посібниками і методичними вказівками.

2. Розглянути зразки вище перерахованих видів цибулі і часнику та записати їх зовнішні морфологічні ознаки в таблицю за наведеною формою:

Назва виду	Ознаки цибулини			Ознаки листка			Ознаки квітконоса			Інші ознакѐи
	форма	забарвлення сухих і соковитих лусок	зачатковість	форма	забарвлення	кількість, шт./рослину	форма	колір квітки (суцвіття)	наявність повітряних цибулин	

3. Зробити поперечний і повздовжній розріз цибулини цибулі ріпчастої і цибулі шалот, замалювати їх на папері показавши: зачатки, денце, соковиті відкриті і закриті луски, сухі луски.

4. Зробити поперечний розріз цибулин стрілкуючого і нестрілкуючого часнику, замалювати і описати їх будову.

Методичні вказівки. Різні види цибулевих овочевих рослин мають свої характерні морфологічні ознаки. Рослини цибулі ріпчастої, шалоту, багатоярусної утворюють справжню цибулину округлої, плескатої видовжено-овальної або циліндричної форми. У цибулі порей, батун, шніт, запашної, черемши цибулина несправжня у вигляді ніжки. У часнику справжня цибулина у вигляді скупчених на денці зубків. Листки лінійні або трубчасті складаються з асимілюючих частин і піхв які у сукупності формують несправжнє стебло. Коренева система малорозгалужена ниткоподібна; суцвіття утворюються на квітконосних безлистих стрілках. Рослини мають насіння однакової будови і форми, проте такі види як цибуля

багатоярусна і часник насіння не утворюють, а формують повітряні цибулинки.

Усі цибулеві овочеві культури належать до родини цибулевих *Alliaceae*, роду цибуль *Allium*. Найбільш поширеними видами є: цибуля ріпчаста – *A. cepa* і часник – *A. sativum* (*A. s* subsp. *sagittatum* – стрілкуючий підвид і *A. s* subsp. *vulgare* – нестрілкуючий підвид). Менш поширені цибуля-шалот – *A. ascalonicum*, батун – *A. fistulosum*, порей – *A. porrum*, шніт – *A. schenoprasum*, багатоярусна – *A. proliferum*, запашна – *A. odorata*, слизун – *A. nutans*, черемша – *A. ursimum* або *victorialis* (рис. 57).

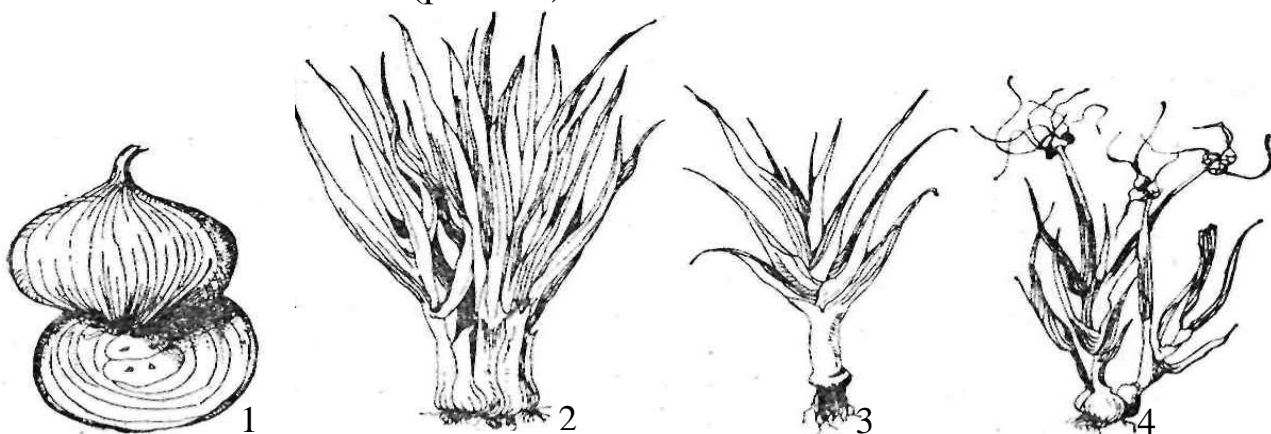


Рис. 57. Види цибулі:

1 – ріпчаста, 2 – батун, 3 – порей, 4 – багатоярусна

Цибуля ріпчаста. Добре розвинена рослина цибулі ріпчастої досягає висоти 45–60 см, має 10–12, а у окремих сортів до 20 трубчастих зелених листків, покритих восковим нальотом. Листкові пластинки розміщуються в одній площині і поділяються на дві частини від вертикальної осі. Нижніми трубчастими частинами – піхвами листки утворюють несправжнє стебло, а при дозріванні цибулини – її шийку. Несправжнє стебло виконує функцію власне стебла і може мати висоту від 8 до 15 см і діаметр 0,8–1,5 см. Нижньою частиною листки прикріплюються до власне стебла цибулі-денця у певному порядку. Старі листки прикріплюються до периферійної частини денця по колу, молодші листки – ближче до центра денця, тому молодші листки виходять із піхв більш старшого. У пазухах кількох листків на денці закладаються бруньки із зачаткових листків у вигляді соковитих закритих лусок, що сидять одна на одній і мають вигляд конічних ковпачків. Бруньки називають зачатками. їх добре видно на поперечному розрізі цибулини.

Цибулини утворюються в результаті розростання в товщину нижньої частини піхов листків від місця їх прикріплення на денці до висоти 5–7 см і більше. Залежно від того, як розростаються тканини піхов листків, утворюються цибулини різної форми, це є генетична властивість сорту.

Цибулина складається з денця, часто розгалуженого; соковитих відкритих лусок, які виходять верхньою частиною в несправжнє стебло – шийку цибулини і закінчуються листовою трубчастою пластинкою; соковитих закритих лусок, сухих лусок, що покривають цибулину з поверхні в кілька шарів.

За формою розрізняють цибулини кулясті, округло-плоскі, округло-видовжені, видовжені. Покривні сухі луски солом'яно-жовті, коричнево-жовті, білі, фіолетові різної інтенсивності. Соковиті луски бувають білі, зеленуваті, фіолетові. Середня маса сформованих цибулин залежно від сорту і умов вирощування становить 50–100 г, а салатних солодких сортів – до 500 г.

Великі цибулини мають більшу кількість зачатків. Розрізняють цибулини малозачаткові (1–2 зачатки), середньозачаткові (3–4 зачатки), багатозачаткові (5 зачатків і більше). Зачатковість – це галуження стебла-денця. При значному галуженні денця і розвитку зачатків цибулина деформується, зачатки перетворюються на самостійні цибулини, але вони розміщуються на спільному денці і покриті спільними покривними сухими лусками. Таке галуження денця називається *діткуванням*. Перехід цибулин, що діткується, в самостійні цибулини, кожна з яких має власні покривні сухі плівки, що з'єднані спільним материнським денцем, називається *гніздуванням*. Гніздування є вищим ступенем галуження стебла цибулі-денця. За кількістю цибулин на денці сорти поділяють на малогнізді (1–2 цибулини), середньогнізді (3–4) і багатогнізді (5 цибулин і більше). Зачатковість, діткування і гніздування – це ступені розгалуження денця і розвитку бруньок.

При висаджуванні сіянки багатозачаткових цибулин у ґрунт можна мати гніздо цибулин. При висаджуванні великих цибулин, що зберігалися протягом зими при температурі 3–7 °С, з кожного добре розвиненого зачатка розвивається – безлиста квітконосна в середній частині здута стрілка. Найчастіше у рослин буває 4–6 стрілок. Стрілка у цибулі трубчаста, висота її 70–120 см, у верхній частині на стрілці утворюється суцвіття – кулястий зонтик, який складається із сотень квіток. З кожної квітки розвивається плід – тригранна

плівчаста коробочка. У кожному гнізді коробочки міститься дві насінини, а всього в коробочці 6 насінин.

Цибуля шалот. Основними морфологічними ознаками є висока гніздіть і зачатковість. Тому цибулю шалот називають кущівкою. В гнізді міститься кілька трохи деформованих з боків цибулин, в кілька шарів покритих сухими плівками. Цибулини навіть невеликих розмірів багатозачаткові.

Характерною особливістю цибулі шалоту є те, що вона має тривалий період спокою. У зв'язку з цим цибулини добре зберігаються взимку і навесні. Після періоду спокою за зимового зберігання при температурі 3–7 °С стадійні зміни закінчуються тільки в цибулинах великих розмірів, тому тільки вони утворюють стрілки при садінні наступного року. Дрібні і середні цибулини цибулі шалоту не стрілюють їх використовують для споживання або для вигонки на перо, а великі цибулини – для одержання насіння. Висота стрілок і довжина листків у цибулі шалоту менша, ніж у цибулі ріпчастої. Будова цибулин така сама, як у цибулі ріпчастої, але розміри їх менші. Цибулини шалоту характеризуються великим вмістом сухої речовини, гострі на смак, мають добру лежкість.

Цибуля порей має лінійні листові пластинки з добре вираженим кілем. Нижня частина листків – це трубчасті піхви. Складені одна в одну піхви листків утворюють несправжнє стебло, яке має циліндричну форму цибулини, трохи потовщену біля основи. Цибулина цибулі порей несправжня, оскільки складається з відкритих лусок. З поверхні цибулина цибулі порею не має сухих покривних лусок і називається ніжкою. Довжина цибулини-ніжки 15–20 см, товщина 3–4 см. Корені товсті, струноподібні, мало розгалужені, довжиною 70–80 см. На денці формується дві бруньки – вегетативна і генеративна. Висаджені навесні після зимового зберігання цибулини вкорінюються і утворюють з вегетативної бруньки кілька нових листків, а потім з генеративної бруньки формують квітконосну стрілку із суцвіттям. Суцвіття цибулі-порею кулястий зонтик діаметром 7–8 см. Висота стрілки 80–90 см. Плід – тригнізда коробочка, в якій міститься 6 насінин. Насіння чорного кольору, сильно зморшкувате з поверхні. Маса 1000 насінин 2–2,5 г. Інколи замість насіння формується повітряні дрібні цибулинки.

Цибуля батун – багаторічна зимостійка рослина. На другому-третьому році життя утворює гніздо невеликих діток діаметром 1–1,5 см. Дітки розміщені на материнському денці. Вони утворюються в

результаті незначного потовщення нижньої частини піхов листків, які сидять одна на одній і у верхній частині утворюють ніжку. Листки цибулі батун трубчасті, як у цибулі ріпчастої, розміщені по 5–7 шт. на одному пагоні. Квітконосні стрілки утворюються на другому році життя із найсильніших діток гнізда. Висота стрілки 40–80 см. У середній частині стрілка має значне потовщення але без здуття і у верхній частині закінчується кулястим суцвіттям-зонтиком діаметром 4–5 см. В зонтику розміщується 180–300 квіток на тонких квітконіжках. Квітки мають 6 пелюсток і тичинок. Плід у цибулі батун – тригранна коробочка. Насіння тригранне, чорне з коричневим відтінком, слабо-зморшкувате. Маса 1000 насінин 2,5–3 г. Насіння зберігає схожість 2–3 роки.

Цибуля шніт – багаторічна трав'яниста рослина. Вона характеризується високим ступенем розгалуження денця. За даними А. А. Козакової, п'ятирічна рослина утворює до 100 гілок і на кожній гілці рослини з 3–4 трубчастими листками. Несправжні дрібні цибулини, діаметром 1 см, розміщуються на материнському денці. Листки трубчасті довжиною 25–50 см, діаметром 0,6–0,7 см, зелено-сизі. Піхви утворюють несправжнє стебло. Стрілки – квітконосні прямі, трубчасті, без розширення, утворюються на другому році життя. Висота стрілок 30–35 см, діаметр 0,5–0,7 см. У кулястому зонтику до 100 квіток фіолетового кольору. Плід у цибулі шніт – тригранна коробочка. Насіння чорне, тригранне, зморшкувате. Маса 1000 насінин 2–3 г. Коренева система проникає на глибину 30 см і в боки на 20–25 см по радіусу. Корені цибулі шніт поновлюються щороку в середині літа і утворюють своєрідну дернину.

Цибуля багатоярусна – багаторічна морозо і зимостійка рослина. Цибулина така ж як у ріпчастої цибулі, але менша за розміром, масою 25–40 г і покрита 3–4 сухими лусками. Замість насіння цибуля формує 2–4 яруси повітряних цибулин. На першому ярусі утворюється 2–5 цибулин масою 5–15 г. Стрілка продовжує рости за рахунок верхівкової бруньки і на відстані 15–20 см від першого ярусу утворює другий з масою цибулин 2–3 г, далі третього 0,5–1 г. і четвертого 0,1–0,3 г. Повітряні цибулини проростають через 5–7 днів, після досягання оскільки не мають періоду спокою. Багатоярусна цибуля утворює і ґрунтові цибулини, середня маса яких 5–30 г. Вони здатні до діткування. На першому році життя можуть утворюватись 2–4 віддітковані цибулини, а багаторічна рослина може утворити кілька десятків ґрунтових цибулин. Ґрунтові цибулини

мають денце, 3–4 соковиті луски, кілька відкритих лусок, зверху вкритих кількома сухими покривними лусками. Листки трубчасті довжиною 25–40 см, темно і світло-зеленого кольору з слабким восковим нальотом. Одна цибулина формує 4–6 листки. Розмножують багатоярусну цибулю повітряними і ґрунтовими цибулинами.

Цибуля слизун – багаторічна трав'яниста рослина. Вона формує кущ несправжніх цибулин, які розміщені на спільному денці і розростаються від нього у боки променями радіально. Кущ компактний. Листки плоскі, м'ясисті, соковиті, ніжні, з овальними кінцями, довжиною 15–25 см. Смак листків слабкогострий із слабким часниковим запахом. Квітконосна стрілка утворюється на 2–3-му році життя. За формою стрілка на поперечному розрізі чотиригранна. Суцвіття – зонтик з квітками рожево-бузкового забарвлення. Цвітіння квіток не дружнє. Насіння дозріває неодноразово. Цибулини вкорочені, висотою 2–3 см, соковиті луски білі. Цибуля-слизун розмножується насінням і поділом куща. Зелене листя і цибулини використовують як приправу.

Цибуля запашна – багаторічна рослина. Утворює несправжні, циліндричної форми цибулини діаметром 0,8–1,5 см, які прикріплюються денцем до кореневища. Від кореневища із зовнішнього боку відходять струноподібні корінці. Висота несправжньої цибулини становить 10–12 см. Цибулина складається з 3–4 закритих і відкритих лусок. Закриті соковиті луски закривають і живлять бруньки, які розміщуються біля основи стрілки (пристрілкові цибулини). Пристрілкові цибулини і зачатки стрілок вкриті спільними 5–6 відкритими лусками, які щільно охоплюють одна одну. Все це утворює відгалуження рослин. У пристрілковій цибулині протягом осені і весни закладаються генеративні й вегетативні бруньки, які наступного року формують квітконосну стрілку і пристрілкову цибулину.

Листки цибулі запашної плоскі з овально-округлим кінцем, соковиті, темно-зелені, із слабким восковим нальотом. При вирощуванні з насіння 2 перших листки за периметром округлі, а наступні – плоскі. Листки відходять від основи цибулини на висоті 3–4 см. Оскільки цибулини несправжні і знаходяться в ґрунті, то у вегетуючої рослини листки розміщуються своїми основами майже на рівні ґрунту. На першому році життя утворюється 5–6 листків довжиною до 30 см. Потім кількість листків відповідно до кількості

розгалужень збільшується. На другому році життя буває 3–4 розгалуження, а на півдні до 6, на третьому році – 5–8, на четвертому році до 12.

На другому році життя у червні – на початку липня з'являються стрілки. За формою вони чотиригранні, виповнені, швидко грубіють і до періоду масового цвітіння дерев'яніють. Висота стрілок 35–45 см. Закінчуються вони простим зонтиком з квітками, розміщеними в 4–5 ярусів. Віночок білий з фіолетовими смужками із зовнішнього боку чашолистиків.

Цибулини зверху вкриті 2–3 шарами сухих лусок, які мають повстяно подібну будову, що захищає цибулину від морозів. Вміст сухої речовини в цибулинах становить 17%, в листках цибулі 8–10%, аскорбінової кислоти в листках 45–65 мг/100 г. Листки мають ніжну консистенцію. Смак листя слабкочасниковий без гостроти.

Коренева система у цибулі запашної добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину 60–70 см. Основна маса коренів знаходиться в шарі ґрунту 10–30 см. Струно-подібні корені відходять від денця і стебла розташованого у ґрунті, до якого прикріплені всі цибулини. Корені на зиму не відмирають.

Плід у запашної цибулі – тригнізда коробочка, в якій міститься 6 чорних насінин.

Цибуля-черемша багаторічна кореневищна рослина висотою 30–70 см. Вся рослина має часниковий запах. Цибулини, по одній або кілька прикріплюються на кореневище. За будовою цибулини несправжні, видовжено-конічної або видовжено-яйцеподібної форми, діаметром 1–3 см, висотою 4–15 см. Зовнішні сухі луски сірі з антоціановим відтінком. Соковиті луски білі. Стебло прямостояче, не гіллясте, циліндричне, зверху кутасте, тригранне, з двома прикореневими листками, голе. Рослини утворюють 2–3 гладеньких ланцетоподібних листки з коротко загостреним черешком і добре вираженим поздовжнім жилкуванням (як у конвалії). Довжина листків 12–20 см, ширина 2–8 см. Черешок має довжину 3–4 см. На другому році життя утворюється насінна стрілка висотою 50–120 см. Насіння кулясте. Квітки білі із зеленуватим відтінком на довгих квітконіжках. Квітують у червні – липні. Тичинок шість маточка одна з верхньою зав'язю. Плід – коробочка з трьома глибокими рівчачками. Споживають цибулини і несправжнє стебло з нижньою частиною листків. У медицині цибулю-черемшу використовують як протицинговий засіб.

Часник. Характеризується лінійною формою листків, які нижньою трубчастою частиною входять один в один і утворюють несправжнє стебло висотою 12–20 см (рис. 58). Власне стебло часнику вкорочене розміщене в ґрунті і називається денцем. Денце більш розгалужене, ніж у цибулі ріпчастої, і утворює від п'яти до кількох десятків зубків (діток), які являють собою бруньки, що сидять на стеблі-денці. Денце з розміщеними на ньому зубками вкритими загальними сухими плівками піхв листків утворюють цибулину часнику (головку).



Рис 58. Загальний вигляд рослин і цибулин часнику:
1 – стрілкуючого, 2 – нестрілкуючого.

У звичайного (нестрілкуючого) часнику зубки – це пазушні бруньки, розміщені на денці в пазухах (біля основи) листкових піхв. Тому цибулина нестрілкуючого часнику має складну будову. Зубки розміщені групами по 3–5 шт. у пазусі кожного листка, які закривають їх у вигляді сухої плівки. Кожна наступна група зубків покрита загальною сухою плівкою. Зубок складається з денця, бруньки, що міститься в середині соковитої луски і зверху покрита сухою плівкою. Кожний зубок основою прикріплюється до материнського денця. Зубки внутрішньої частини головки менші за розміром, сплюснуті з боків, з гострими гранями, а периферичні

зубки великі і добре виповнені. Головки нестрілкуючого часнику лежкі, добре зберігаються взимку і до нового врожаю.

У стрілкуючого часнику цибулина (головка) складається з невеликої кількості зубків (4–7), що є бруньками центральної частини денця. Тому зубки розміщені по колу симетрично навкруги центральної стрілки, а сухі плівки (нижня частина піхов листків) покривають головку з поверхні. Кількість сухих лусок, що покривають головку, відповідає кількості листків на рослині. На відміну від нестрілкуючого стрілкуючий часник утворює квітконосну стрілку з центральної бруньки денця. Стрілка в молодому віці спочатку спіралью закручена, а згодом вирівнюється і досягає висоти 50–200 см. Верхня частина стрілки закінчується головчастим кулястим суцвіттям, яке складається з квіток і від 2 до 150 повітряних цибулин. У ранні фази росту і розвитку головчасте суцвіття закрите плівчастим чохликом, який у період вирівнювання стрілки лопається у зв'язку з розростанням повітряних цибулин.

За формою повітряні цибулини округлі або видовжені, розміром від ячмінного зерна до горошини. Маса одної повітряної цибулини, залежно від сорту 0,1–0,3 г. Повітряна цибулина складається з денця, бруньки, соковитої луски і сухої покривної луски.

При сівбі навесні або під зиму з повітряних цибулин до середини літа виростають більші за розміром одно-зубкові цибулини округлої форми, діаметром 1–2,5 см, масою 3–5 г. З однозубкових цибулин наступного року виростають багатозубкові цибулини із стрілкою і повітряними цибулинами.

Коренева система часнику проникає у ґрунт на глибину 50–60 см. Корені у часнику струноподібні, відходять від нижньої частини денця.

Література: 10, 12, 35, 37, 43, 49.

Контрольні запитання:

1. Назвіть, які ви знаєте овочеві рослини групи цибулеві.
2. Вкажіть латинську назву овочевих рослин групи цибулеві.
3. До якої ботанічної родини належать рослини групи цибулеві?
4. Вкажіть тривалість життєвого циклу овочевих рослин групи цибулеві.
5. Вкажіть ознаки цибулини овочевих рослин групи цибулеві.
6. Вкажіть ознаки листка овочевих рослин групи цибулеві.
7. Вкажіть ознаки квітконоса овочевих рослин групи цибулеві.

Завдання 41. Розробити технологічну схему вирощування цибулі ріпчастої на ріпку з насіння

Мета: засвоїти технологію вирощування цибулі ріпчастої на ріпку однорічним способом з насіння.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися за підручниками, посібниками і методичними вказівками з особливостями технології вирощування цибулі ріпчастої з насіння в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування цибулі ріпчастої з насіння однорічним способом за умови максимально можливої механізації всіх технологічних операцій згідно форми, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. В Україні цибулю ріпчасту на ріпку вирощують *однорічним* способом – висіваючи насіння безпосередньо в поле, або застосовуючи метод розсади і *дворічним* – використовуючи для висіву сіянку (арбажейку), вирощену у попередньому році.

Вирощування цибулі на ріпку з насіння. Однорічний спосіб вирощування сівбою насіння безпосередньо в полі найбільш поширений в Україні (65% усієї площі посіву цибулі) і забезпечує високу врожайність цибулі-ріпки в умовах природнього задовільного вологозабезпечення та при зрошенні. В умовах Степу і Лісостепу однорічним способом можна вирощувати усі зареєстровані сорти. Серед вітчизняних лідирують сорти Глобус, Амфора, Білянка, Золотиста, Мавка, Рубін, Любчик, Буран, Сквирська, Халцедон та інші.

В овочевих сівозмінах кращими *попередниками* цибулі є огірок, помідор, рання капуста, бобові, в польових сівозмінах – озима пшениця по удобреному пару. Не варто розміщувати після культур, під які вносили гербіциди, що мають післядію наступного року і можуть негативно вплинути на рослини цибулі.

Основний обробіток ґрунту. Після збирання попередників проводять перше лушення на глибину 6–8 см дисковими лушильниками ЛДГ-10 або ЛДГ-15 з Т-150, ЛДГ-5 з МТЗ-80/82, МТЗ-100. Друге лушення проводять через 10–12 діб на глибину 14–16 см поличковим лушильником ППЛ-10-25. Через 2–3 тижні після

другого лушення, коли проростуть бур'яни, вносять гербіциди (Раундап, Гліфогон, Ураган). Через 10–14 днів вносять добрива.

Удобрення. Для одержання високого врожаю під цибулю в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України рекомендується вносити органічні (перегній) й мінеральні добрива. Внесення свіжого гною під цибулю недоцільно через погіршення визрівання і лежкості цибулин. Органічні вносять гноєрозкидачами ПТУ-4, РОУ-5, ПРТ-10, ПРТ-16 з тракторами МТЗ-80/82, Т-150К, К-701, мінеральні добрива – розкидачами РУМ-3, ПРУ-0,5, РУМ-8, МВД-600, МВД-900 з тракторами Кий-14.800, ЮМЗ-6АЛ, МТЗ-80/82, МТЗ-100, Т-150К. Органічні добрива навантажують ПБ-35 чи ПФП-1,2 в агрегаті з ХТЗ-17021, злежані мінеральні добрива подрібнюють АИР-20 і навантажують в розкидач екскаватором.

В Поліссі органічні добрива вносять нормою 30–40 т/га, в Лісостепу і Степу – 20–30 т/га; мінеральні добрива – відповідно N_{45-60} , N_{90-120} , P_{45-60} , K_{45-60} і N_{75-100} , P_{30-45} , K_{30-45} . Позитивні результати дає використання сидеральних культур (люпин, редька та ін.), які заробляють у ґрунт з осені.

Після внесення добрив проводять оранку: на чорноземах на глибину 30 см, а на підзолистих ґрунтах на глибину гумусового горизонту.

Оранку виконують орним агрегатом ПЛН-3-35 з МТЗ-82, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35 з Т-150, МТЗ-2103, ХТЗ-17021. Більш вирівняну поверхню поля забезпечують оборотні плуги ППО-8-40, ІД-995, ІД-975, ДР-9-8, ДР-9-6. У системі обробітку ґрунту важливе місце приділяється осінньому вирівнюванню поверхні поля планувальниками типу МВ-6, ВП-8, КЗУ-0,3, ВПФ-2,5, ПА-3. Після планування система обробітку ґрунту здійснюється за типом напівпару. В осінній період після ранньої оранки поле 2–3 рази обробляють культиваторами КПС-4 на глибину 10–12 см в агрегаті з боронами БЗСС-1,0. Це сприяє знищенню бур'янів, доброму вирівнюванню поля, розпушуванню. В посушливу осінь для проростання бур'янів проводять провокаційні поливи нормою 200–250 м³/га.

Незадовго до замерзання ґрунту поле розпушують на глибину 16–18 см чизель-культиватором ЧКУ-4 без борін. Узимку при наявності снігу проводять снігозатримання СВУ-2,6.

Навесні операції з підготовки ґрунту до посіву повинні бути зведені до мінімуму для збереження ґрунтової вологи.

Передпосівний обробіток ґрунту розпочинають рано навесні з боронування в два сліди важкими боронами ЗБЗТС-1,0 в агрегаті із зчіпкою С-11У. Для кращого вирівнювання другий слід проводять шлейфами ШБ-2,5 з райборінками у зчіпці з С-11У. Перед сівбою проводять культивуацію з одночасним внесенням гербіциду Трифлурекс 240, к.е., 6,0–8,0 л/га – проти однорічних злакових і дводольних бур'янів. Обприскування ґрунту розчином гербіциду виконують з негайним загортанням у ґрунт. Для цього агрегат, яким проводять обприскування, обладнують апаратурою обприскувача ПОУ. Штангу з розпилувачами розчину монтують на зчіпці С-11У перед культиватором. Борони зчіплюють у два ряди, щоб добре і рівномірно загорнути внесені гербіциди. Культивуацію виконують культиватором УСМК-5,4 або КПС-4. Глибина передпосівної культивуації 4–5 см.

Підготовка насіння цибулі до сівби є обов'язковою умовою одержання дружних і ранніх сходів. Прискорює появу сходів на 3–5 днів намочування насіння у воді або барботування при температурі 20–25°C киснем чи повітрям від компресорів. Після намочування протягом доби чи 18-годинного барботування насіння обробляють протягом 1–2 год у розчині регулятора росту (Вермістим К (5–8 л/т), Реастим (3–6 л/т) та ін. (згідно Переліку...), і потім злегка підсушують до сипучості. Намочування насіння цибулі в розчині регуляторів росту підвищує енергію проростання і польову схожість, сприяє появі дружних сходів, підвищує на 30–40% вихід цибулі-ріпки.

Застосування Емістиму С або Агроемістиму-екстра (Біолану) для намочування насіння цибулі сортів Сквирська, Стригунівська носівська у господарствах Київської області (Білоцерківський, Бориспільський, Броварський райони) забезпечило надбавку урожаю на 5,0–6,0 т/га (25–30%) Проводять намочування насіння на 6–8 годин при витраті на 1 кг насіння 2 мл Емістиму С або 2 мл Агроемістиму-екстра (Біолану) в 2 л води або інкрустацію насіння – 2 мл Емістиму С або 2 мл Агроемістиму-екстра (Біолану) на 5 кг насіння спільно з плівкоутворювачем.

Сівба. Насіння в Лісостепу висівають у кінці березня – на початку квітня, у Степу – на декаду раніше, у Поліссі – пізніше. Сіють цибулю сівалками точного висіву “Клен” – овочева, Monosem MS, SN-2-130, Record, Agricola Italiana, Gaspardo та інші чи звичайною СО-4,2 за широкорядною схемою з міжряддям 45 см або за дворядковою стрічковою схемою 20+50 см, а краще –

широкосмуговим способом за схемою 40+40+60 см з шириною смуги 8–10 см. Для широкосмугового посіву використовують спеціальні сошники. Ширина колії трактора при міжрядді 45 см – 180 см, при інших схемах – 140 см. Сівалкою АКП-4 можна висівати насіння на вузькопрофільних грядках і на рівній поверхні поля за схемою 62+8×4–5 см. При краплинному зрошенні практикуються такі схеми розміщення: (8+42+8+42)×5 см (густота розміщення рослин 0,6 млн. шт./га), (24+24+24+68)×4 см (0,8 млн. шт./га) чи (24+24+24+68)×3 см, (1,0 млн. шт./га), 70–65+25+5+25+5+25+5×3 см, 27+27+27+59 (140 см), 7+20+7+20+7+20+7+72 см, 8+20+8+20+8+20+8+68 (160 см) (рис. 59).

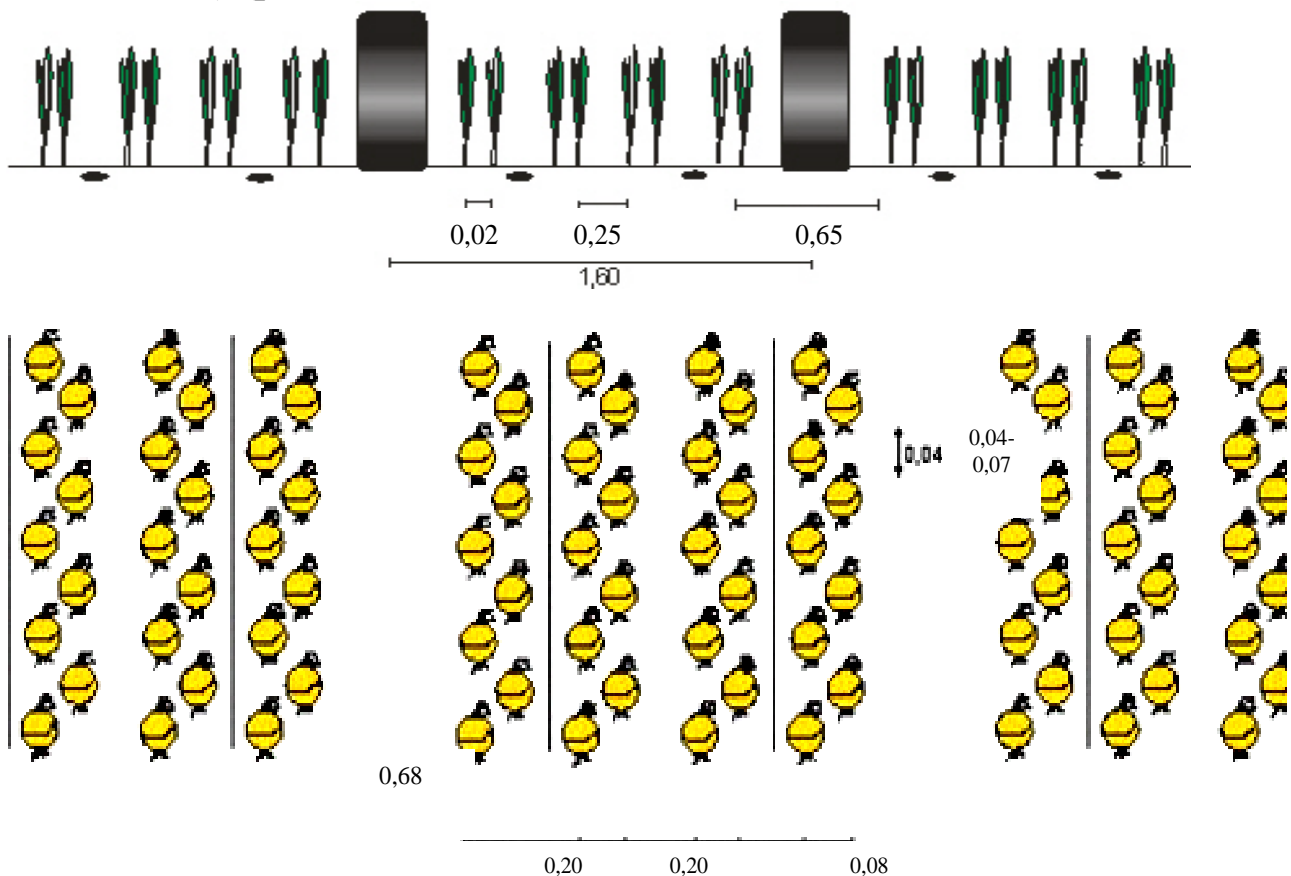


Рис. 59. Схеми сівби цибулі ріпчастої сівалками точного висіву за краплинного зрошення.

Норма висіву насіння 9–10 кг – для сівалки СО-4,2 і 3–5 кг/га – для сівалок точного висіву залежно від посівних якостей насіння (рис. 60), глибина загортання – 2,5–3 см, густота сходів повинна бути 800–900 тис. рослин на 1 га.

Одночасно з сівбою – припосівне локальне внесення добрив N₈₋₁₀ P₈₋₁₀ K₈₋₁₀. Після сівби насіння поле прикочують кільчасто-шпоровими котками ЗКШ-6,0.

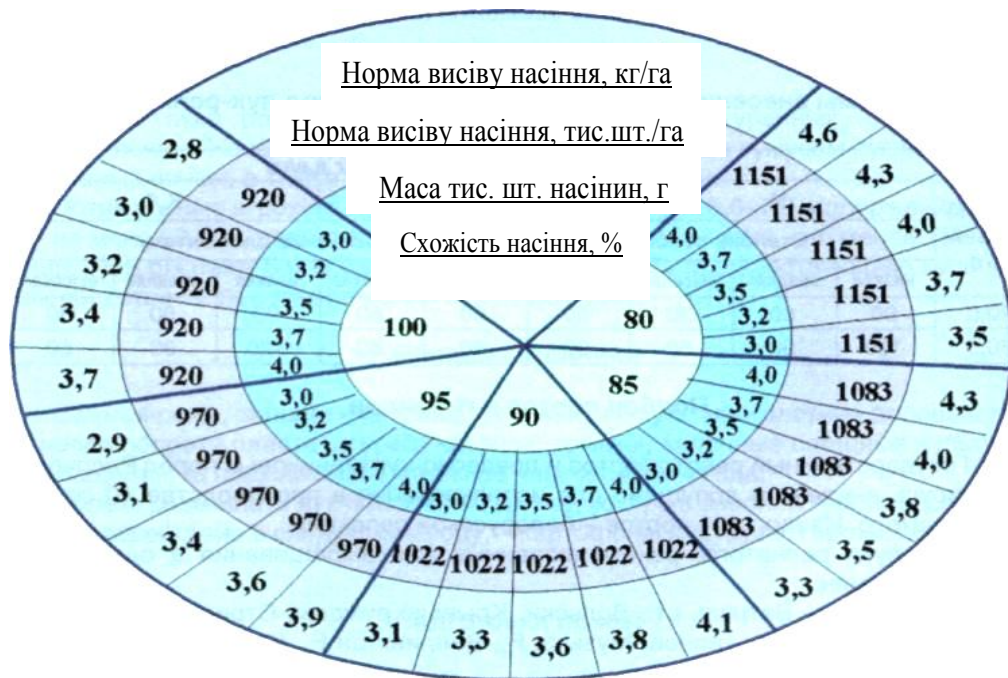


Рис. 60. Діаграма розрахунку норми висіву насіння цибулі ріпчастої.

Для якнайповнішого використання переваг краплинного зрошування, монтаж системи і укладання поливних трубопроводів необхідно проводити одночасно з сівбою. Найбільш доцільним є укладання поливних трубопроводів на глибину 2–3 см. При вищезгаданих схемах сівби один поливний трубопровід з відстанню між краплинними водовипусками 20 см рівномірно зволожує дві спарені посівні стрічки. Після сівби і монтажу системи зрошування необхідно провести полив.

Догляд за посівами на полях, де не проводили укладання краплинної системи зрошення передбачає досходове боронування при утворенні ґрунтової кірки боронами ЗОР-0,7 або ЗПБ-0,6А. Боронування кірки обов'язково проводити зранку, коли вона менш міцна. Напрямок боронування – впоперек рядків. Ефективне використання сітчастих борін БСО-4А, коли кірки немає, а з'явилися сходи бур'янів у фазі білої ниточки. При цьому знищується до 85% сходів бур'янів.

Проти бур'янів до появи сходів цибулі вносять гербіциди Реглон, Баста (2–3 л/га), Стомп 330, к.е. (2,5–4,5 л/га), Гоал 2Е, к.е. (0,5–1,0 л/га).

Сходи цибулі з'являються через 18–20 днів після сівби, іноді раніше. Боронують їх у фазі одного-двох справжніх листків, якщо вони густі – 50–60 рослин на 1 м погонної довжини. Боронуванням знищуються 70–85% сходів бур'янів і до 25% сходів цибулі.

Боронують сходи упоперек рядків у другій половині дня, коли знижується тургор в рослинах.

Як тільки добре позначаться рядки, а це буває через 10–15 днів після появи сходів, проводять перший міжрядний обробіток просапними культиваторами КОР-4,2, КРН-4,2, УСМК-5,4Б з трактором МТЗ-80/82. Культиватори обладнують плоскорізальними однобічними лапами-лезами. Глибина розпушування 4–5 см, захисна зона 8 см. Через кожні 9–12 днів розпушування повторюють і всього їх проводять п'ять – шість. При другому міжрядковому обробітку розпушують на глибину 8–10 см теж плоскорізальними лапами, щоб запобігти присипанню рослин. Наступні обробітки проводять також на глибину 8–10 см, комбінуючи робочі органи плоскорізальні і долотоподібні лапи. Кожне розпушування найбільш ефективно, якщо його проводять після поливу або дощу.

У фазі одного-двох справжніх листків цибулі, за наявності сходів бур'янів, проводять обприскування поля гербіцидами: Тотрил 225 ЕС, к.е. (1,0–3,0 л/га), Старане 250, к.е. (0,5–0,7 л/га), Гоал 2Е (0,2 л/га) – проти однорічних дводольних бур'янів, Селект 120, к.е. (0,4–1,6 л/га) – проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів (з доданням аміачної селітри (7–10 кг/га). Через 10–20 днів бур'яни з'являються знову і обробку повторюють тими ж гербіцидами. Якщо є куряче просо, то вносять Фюзилад Супер, м.в.е. (0,8–2,0 л/га), Фюзилад Форте 150 ЕС, к.е. (0,5–2,0 л/га), Центуріон, к.е. (0,2–0,8 л/га + ПАР Аміго (1,2–2,4 л/га). Обробку гербіцидами слід проводити через 2–3 дні після дощу або поливу. Поєднувати обробку гербіцидами і фунгіцидами не можна. Обробку посівів гербіцидами проводять обприскувачем ОПШ, ОП-2000-А, ОП-2000-2, ОП-2000-16, AMAZONE UG 3000 NOVA та інші в агрегаті з тракторами МТЗ-80/82, МТЗ-100.

Для поливів цибулі використовують двоконсольні дощувальні агрегати ДДА-100МА, ДКШ-64 або ДФ-120. Вологість ґрунту в період від сходів до початку утворення цибулин підтримують на рівні не менше 80% НВ, у період формування цибулин – 70 % НВ. У Степу проводять 4–5 поливів, в посушливі роки – 7–8, у Лісостепу 3–4 або 5–6. Норми поливу в ранній період вегетації 250–300 м³/га, в другій половині вегетації – 350–400 м³/га. За два–три тижні до збирання поливи припиняють.

Виробники вважають, що зрошення дощуванням при вирощуванні цибулі не виправдовує додаткових витрат, не дозволяє

отримати продукцію необхідної якості, за посушливої погоди близько 40% води випаровується, не потрапляючи до рослин. В той же час краплинне зрошення (табл. 44), дозволяє отримати вищу в порівнянні з дощуванням врожайність з гарантованою якістю продукції, що виливається у вищу ціну.

Таблиця 44. Режим краплинного зрошення цибулі ріпчастої на середньосуглинковому ґрунті

Фаза розвитку цибулі	Передполивна вологість ґрунту, %НВ	Глибина зволоження, м	Поливна норма, м ³ /га
Сходи – ріст лискової маси	85	0,1–0,2	30–35
Початок формування – перший період росту цибулин	75	0,2–0,25	45–50
Інтенсивний ріст цибулин	70	0,25–0,3	75–100
Визрівання цибулин (за 2 тижні до збирання)	60	Поливи припиняють	

Один з прийомів догляду за посівами цибулі, особливо при зрошенні, є підживлення мінеральними добривами одночасно з міжрядним обробітком культиваторами–рослинопідживлювачами КОР-4,2, КРН-4,2. Перше підживлення проводять у фазі 2–3 справжніх листків повним мінеральним добривом NPK по 15–20 кг/га д. р. кожного. Друге підживлення проводять у фазі утворення і росту цибулин тільки фосфорно–калійними добривами нормою 20–30 кг/га д. р. Для підживлення культиватори обладнують спеціальними долотоподібними підживлювальними лапами, які ставлять посередині міжряддя і заглиблюють до 12–14 см.

Для позакореневого підживлення рекомендується внесення комплексного добрива Мастер 13+40+13, 2–3 кг/га, Плантафол 10+52+10, 1 кг/га. За несприятливих погодних умов – Мегафон (0,3–0,5 л/га). У фазі початку формування цибулин: Мастер 10+18+32 (2–3 кг/га), через 10–15 днів – Мастер 3+11+38 (3–4 кг/га); або Плантафол 5+15+45 (1–1,5 кг/га). Позакореневі підживлення проводять також добривами Цеовіт Макро (5–7 л/га), Цеовіт кальцій мікро (3–4 л/га), Еколист стандарт (5–9 л/га), регуляторами росту Гуміам (28 л/га на 200–300 л води на 1га), Гумісол (6–12 л/га), Ліносол (12–15 л/га) та інші згідно Переліку...

За 3–4 тижні до збирання урожаю для підвищення лежкості цибулин застосовують Брексил Са (Са 20%, N 0,5 %) – 0,5 кг/га.

За краплинного зрошення обов'язковою є фертигація, дози і строки внесення добрив визначаються забезпеченістю ґрунту поживними речовинами, видами добрив і тривалістю вегетаційного періоду цибулі. Рекомендована схема фертигації для гібридів фірми Нунемс представлена у (табл. 45).

Таблиця 45. Норми внесення добрив з фертигацією для різних гібридів цибулі, кг/га/добу (за відсутності основного удобрення)

Період вегетації, днів	Для гібридів Мадеро F ₁ , Кристал F ₁ , Мазіла F ₁						Для гібридів Універсо F ₁ , Комета F ₁ , Кампіло F ₁					
	N		P		K		N		P		K	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
0–30	20	2,0	20	1,0	15	1,5	10	1,0	10	0,5	5	0,5
31–60	45	4,5	30	1,5	35	3,5	25	2,5	15	0,8	20	2,0
61–90	35	3,5	50	2,5	50	5,0	45	4,5	30	1,5	30	3,0
91–20	-	-	-	-	-	-	20	2,0	45	2,3	45	4,5
Всього	100	300	100	150	100	300	100	300	100	150	100	300

Важливі прийоми технології вирощування цибулі – заходи захисту від хвороб і шкідників. Проти пероноспорозу посіви обприскують через 15 днів після появи сходів і далі кожну декаду в міру потреби розчином препаратів Квадріс 250 8С, к.е. (0,6 л/га), Фітал, в.р.к. (2,0–2,5 л/га), Акробат МЦ, з.п. (2,0 кг/га), Ридоміл Голд (2,5 кг/га). Для кращого змочування листя розчинами фунгіцидів додають препарат ОП-7 (0,2%), прилипачі Аміго Тренд (0,3–0,5 л/га), Сільвет (0,05–0,15 л/га) на 200–250 л робочого розчину на 1 га. За 20 днів до збирання припиняють обробку посівів пестицидами, бордоською рідиною – за 15 днів.

Проти цибулевої мухи посіви цибулі обприскують інсектицидами Енжіо 2478С, к.е. (0,18 л/га), Карате Зеон 050, мк.с (0,2 л/га), Ратибор, в.р.к. (0,25 кг/га). Витрата робочого розчину 400 л/га. Обприскування проводять тільки штанговими обприскувачами. За краплинного зрошення Ратибор можна один раз внести з поливною водою (доза 0,3 кг/га).

Збирання урожаю. Збирати цибулю починають, коли на цибулинах утворилися сухі покривні луски, масове збирання проводять при виляганні пера у 75% рослин. Залежно від погодних і організаційних обставин може бути чотири варіанти збирання цибулі.

Перший варіант: підорювання цибулі скобою СНУ-3С з трактором МТЗ-80, вибирання з ґрунту і укладання у валки для

польового просушування вручну, навантаження ящиків або контейнерів, транспортування їх на поле і розвантаження, підбирання цибулі з валків вручну, очищення від листя, сортування і затарювання в ящики чи контейнери, навантаження ящиків чи контейнерів на причеп 2ПТС-4. Транспортування у сховище чи на реалізацію і розвантаження там. Цей варіант збирання застосовують в господарствах з невеликими площами посіву. При врожайності 20 т/га затрати на збирання 1 га площі становлять 830 люд.год.

Другий варіант застосовують на великих площах при гарній сухій погоді, якщо урожай призначений для тривалого зберігання. Він складається з таких технологічних операцій: збирання цибулі на поворотних смугах вручну, викопування і укладання у валки цибулезбиральними машинами ЛКГ-1,4 чи ЛКЕ-1,4 з трактором МТЗ-80, а на важких ґрунтах – Т-70С чи ДТ-75 (якщо схема посіву 40+40+60 см), навантаження, транспортування та розвантаження ящиків, підбирання цибулі з валків після польової сушки вручну, очищення від листя, сортування, затарювання в ящики, навантаження цибулі вручну в транспортні засоби, транспортування до місць зберігання і розвантаження вручну. Затрати праці на збирання 1 га в цьому варіанті становлять 645 люд.год.

Третій варіант включає механізоване збирання і товарну обробку врожаю: збирання вручну на поворотних смугах, викопування і укладання цибулі у валки для польової сушки ЛКГ-1,4, після просушування підбирання валків ЛКГ-1,4 із завантаженням в самоскидні платформи 2ПТС-4, транспортування цибулі з поля до пункту доробки МТЗ-80 з 2ПТС-4, післязбиральна доробка – відокремлення домішок і листя, сортування цибулі за розміром на сортувальному пункті ПМЛ-6, вивезення відходів і транспортування врожаю у сховища МТЗ-80 з 2ПТС-4. Затрати на збирання в цьому варіанті становлять 141 люд.год/га при врожайності 200 ц/га.

Четвертий варіант – механізоване збирання з використанням ЛКГ-1,4 й СКТ-2, забезпечує зменшення затрат праці в 1,5 рази порівняно з використанням ЛКГ-1,4 і ПМЛ-6, включає такі технологічні операції: збирання цибулі вручну на поворотних смугах, скошування листя агрегатом КИР-1,5 з МТЗ-80, викопування цибулі і укладання у валки для польової сушки ЛКГ-1,4, підбирання цибулі з валків комбайном СКТ-2А із сортуванням на комбайні (обслуговує комбайн 7 робітників) і завантаженням у тракторний причеп 2ПТС-4

з трактором МТЗ-80, транспортуванням цибулі у сховище. Затрати в цьому варіанті становлять 94 люд.год/га.

Затрати праці на вирощування 1 ц в першому варіанті становлять 6,2, у другому – 5,2, у третьому – 2,6 і четвертому – 2,3 люд.год.

При збиранні цибулі в дощову погоду викопану з ґрунту її звозять у приміщення, які добре вентиляються, або під навіс, де просушують у буртах з вентиляційними каналами підігрітим повітрям в електрокалориферах або теплогенераторах ТГ-150. Після просушування у цибулі відділяють сухі залишки і сортують на сортувальних лініях ПМЛ-6, висота шийки цибулин не повинна перевищувати 5 см.

Для збирання цибулі пропонуються сучасні цибулекопачі ОД 1400 (ширина захвату 1,4 м), ОД 1650 (ширина захвату 1,65 м), ОД 1900 (ширина захвату 1,9 м), Asa-lift WR 1000 і навантажувачі серії RC (рис. 61, 62).



Рис. 61. Викопування цибулі і укладання у валки.



Рис. 62. Підбирання валків цибулі.

Машини можна використовувати на важких ґрунтах, характеризуються ідеальним просіюванням вороху і незначним травмуванням цибулин. Обладнані цибулекопачі котками автоматичного регулювання глибини підкопування, транспортером вороху з відділенням цибулин від грудочок землі, пластинчастим валкоукладачем.

На збиранні цибулі використовують і картоплезбиральні машини. На базі цибулезбиральної машини ЛКГ-1,4 розроблено більш досконалу машину ЛКГ-1,8, а для товарної доробки врожаю – сортувальні лінії ЛДЛ-10, ПМЛ-6. За відсутності сортувальних ліній очищення і сортування здійснюється з допомогою вальцьового

очисника ОВЛ-6 і сортувального механізму СЛС-7А – для цибулі, призначеної для переробки чи нетривалого зберігання.

Література: 5, 6, 12, 18, 37, 48, 49, 50, 59, 98, 99, 101, 102, 103.

Контрольні запитання:

1. Попередники і основний обробіток ґрунту для цибулі ріпчастої. Основне удобрення.
2. Передпосівний обробіток ґрунту для цибулі ріпчастої.
3. Сівба насіння цибулі ріпчастої (схема, строк, норми висіву, глибина загортання насіння).
4. Догляд за посівами (підживлення, зрошення, заходи захисту від шкідників, хвороб, бур'янів). Глибина міжрядних обробітків.
5. Збирання урожаю цибулі ріпчастої.
6. Обґрунтуйте доцільність однорічного способу вирощування цибулі ріпчастої.

Завдання 42. Розробити технологічну схему вирощування цибулі ріпчастої на ріпку із сіянки

Мета: освоїти технологію вирощування і зберігання сіянки та цибулі на ріпку із сіянки.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з технологією вирощування та зберігання сіянки.

2. Опрацювати за підручниками і додатковою літературою технологію вирощування цибулі на ріпку із сіянки.

3. За умовою індивідуального завдання розробити технологічну схему вирощування цибулі ріпчастої на ріпку із сіянки.

Методичні вказівки. Ріст і розвиток цибулі ріпчастої відбуваються швидше під час вирощування її на ріпку із сіянки порівняно з однорічним способом, в результаті чого повніше використовуються весняна волога і поживні речовини ґрунту. Але у зв'язку з трудомісткістю отримання садивного матеріалу і потребою у його зберіганні у спеціальних опалюваних сховищах, в Україні тільки 35 % посівних площ цибулі вирощують з сіянки. Проте, вирощування цибулі ріпчастої на ріпку з сіянки забезпечує більш високу урожайність навіть за нестійкого зволоження та без зрошення, який на 30–35 днів раніше досягає.

Товарні цибулини За вирощування цибулі ріпчастої на ріпку з сіянки одержують на другий рік. Для отримання сіянки цибулі

ріпчастої насіння висівають рано навесні на початку польових робіт в ті самі строки, що й на ріпку. Спосіб сівби широкосмуговий або багаторядковий стрічковий. За широкосмугової сівби ширина міжрядь становить 30–45 см, ширина смуги – 5–8 або 12–18 см. За стрічкової багаторядкової сівби відстань між стрічками – 40–60 см, у стрічці розміщують 6–8 рядків і більше з відстанню між ними 7,5–15 см. Норма висіву насіння залежить від способу сівби: за широкосмугового – 50–70, багатострічкового – 70–90 кг/га. Глибина загортання насіння 1,5–2,5 см. Відразу після сівби ґрунт ущільнюють. У роки з посушливою весною глибину загортання насіння збільшують до 2,5–3,0 см і після ущільнення верхній шар ґрунту розпушують на 1–1,5 см. Це сприяє кращому збереженню вологи у зоні розміщення насіння.

Догляд за посівами цибулі на сіянку такий самий, як і за вирощування на ріпку. У період догляду велику увагу приділяють густоті рослин. На 1 м² їх має бути 400–700 шт. (залежно від способу сівби). За меншої густоти більше утворюється вибірку, а за більшої – сіянка буде дуже дрібною. У південних районах посіви 2–3 рази поливають, останній раз не пізніше, як за 20–25 діб до збирання сіянки.

Збирають сіянку на початку вилягання пера, а у дощові роки – коли цибулини досягнуть 10–15 мм у діаметрі. Рослини, вибрані у сонячну погоду, просушують на грядках, а у похмуру або дощову – під накриттям. У цей період пластичні речовини з листків переходять у цибулини, і вони досягають відповідних розмірів. Запізнюватись із збиранням сіянки не можна, оскільки перо швидко відмирає і це утруднює вибирання цибулин. Після просушування на цибулинах зрізують корінці і сухе перо. Перед закладанням на зберігання сіянку сортують за діаметром: малогніздні сорти на дві фракції (перша 1,0–1,4 см, друга – 1,5–2,2 см), багатогніздні – на три (перша – 1–1,4 см, друга – 1,5–2,2, третя – 2,3–3,0 см). Цибулини малогніздних сортів діаметром 2,3–3,0 см і багатогніздних діаметром 3,1–3,5 см відносять до вибірку, а ще більших розмірів – до ріпки.

Підготовку сіянки до сівби починають восени. Перед закладанням на зберігання сіянку прогривають у сушарках за температури 42°C впродовж 10–12 год. Сіянку фракції 1,0–1,4 см зберігають холодним способом за температури 1–3°C, фракції 1,5–2,2 та 2,3–3,0 см – за 18°C. Якщо сіянку зберігали за температури 5–10°C то, щоб запобігти її стрілкуванню, навесні прогривають за

температури 35°C впрдовж 15–20 діб. Приміщення щодня провітрюють.

Підготовка ґрунту восени і заправка його добривами такі самі, як і для цибулі-ріпки, яка вирощується з насіння. Дози мінеральних добрив, розраховані за виносом із запланованим врожаєм, вносять розкидачами ІРМГ-4 з МТЗ-80 через 2–3 тижні після лушення. Органічні добрива (перегній) нормою 20–40 т/га залежно від ґрунтово-кліматичних вносять гноєрозкидачами ПТГУ-4 з трактором МТЗ-80. Мінеральні добрива в розкидач навантажують ковшовим екскаватором ПЕ-0,8Б на тракторі ЮМЗ-6АЛ, органічні добрива – агрегатом ПБ-35 з трактором ДТ-75С. Злежалі мінеральні добрива подрібнюють агрегатом АІР-20.

Відразу після внесення органічних добрив проводять оранку плугом ПЛН-4-35 з трактором ДТ-75С на глибину 27–30 см на чорноземних ґрунтах і на глибину гумусового горизонту на підзолистих. Після ранньої оранки поле 2–3 рази обробляють культиватором КПС-4 з боронами ЗБЗТС-1,0, що агрегатуються з трактором ДТ-75С. Напівпаровий обробіток ґрунту забезпечує вирівнювання його поверхні, розпушування і знищення бур'янів. У суху погоду проводять провокаційні поливи нормою 200–250 м³/га дощувальною установкою ДДА-100МА з трактором ДТ-75С. Для роботи дощувальної установки завчасно нарізують тимчасові зрошувачі канавокопачем Д-716 з трактором Т-150.

Перед замерзанням ґрунт обробляють чизельним культиватором ЧКУ-4 з трактором ДТ-75С на глибину 16–18 см без борін. Взимку проводять снігозатримання валкоутворювачем СВУ-2,6 на тязі трактора ДТ-75С.

Рано навесні поле боронують агрегатом з важких борін БЗТУ-1,0 і шлейф-борін ШБ-2,5 на зчипці С-11У з трактором ДТ-75С. При дозріванні ґрунту здійснюють першу передпосівну культивацію культиватором КПС-4 в агрегаті з боронами ЗБСС-1,0 на тязі трактора ДТ-75С. Глибина першої культивації 8–10 см, робочі органи – стрічасті лапи. Перед сівбою сіянки (арбажейки) проводять другу передпосівну культивацію на глибину 6–8 см тим самим агрегатом. Для внесення розчину гербіциду використовують підживлювач-обприскувач ПОУ. Штангу встановлюють на культиваторі перед робочими органами, які розпушують ґрунт і загортають гербіцид.

За 20–30 діб до висаджування сіянку перебирають, видаляють загнилі, м'які і висохлі цибулини. Щоб запобігти пошкодженню

рослин пероноспорозом, за 12–15 діб до висаджування сіянку прогривають протягом 8 год. за температури 40–42°C, а від шийкової гнилі – 43°C, коли цього не зробили після збирання. Перед сівбою сіянку обробляють проти шийкової гнилі і ґрунтових шкідників Вітаваксом 200, Превікуром 607 СЛ або Штефозолом з розрахунку 6–8 кг/т. Якщо сіянка придбана навесні і виробник не знає, як вона зберігалася, то перед висаджуванням протягом 15–20 діб її слід прогріти за температури 30–35°C (це значно зменшить стрілкування рослин). Щоб прискорити проростання сіянки, за 1–2 доби перед сівбою цибулини зволожують і накривають мішковиною.

Висаджують сіянку через 10–15 діб після сівби цибулі насінням, тобто у Прикарпатті і Поліссі – у другій половині, а у Лісостепу і південних районах – у першій половині квітня. Висаджувати починають з дрібної фракції, оскільки ці цибулини після проростання найстійкіші до стрілкування. За більш ранніх строків висаджування цибулини проростають при нижчих температурах, що стимулює диференціацію бруньок і збільшує стрілкування рослин. Запізнюватись із висаджуванням сіянки не можна, оскільки цибулини погано укорінюються і продуктивність рослин знижується.

Перед висаджуванням сіянки вручну на полі нарізують борозни глибиною 6–8 см. Глибина залежить від розміру цибулин і погодних умов року (у вологі роки борозни мілкіші, в посушливі – глибші). Висаджують цибулини в борозни денцем донизу і загортають вологим ґрунтом шаром 3–4 см. Вдавлювати цибулини у ґрунт і ущільнювати його зверху не рекомендується, щоб не травмувати денця і зачатки корінців, якщо вони на ньому утворилися.

Висівають сіянку широкорядковим способом з міжряддям 45 см або стрічковим та широкосмуговим за схемами розміщення 20+50, 40+40+60 см спеціальними сівалками СЛН-8А або СЛС-12. Цибулини в рядку розміщують на відстані 6–8 см першої фракції і 5–6 см – другої одна від одної, що становитиме 440–550 і 370–440 тис рослин на 1 га відповідно. Кількість висадженої сіянки на одиницю площі залежить від величини цибулини. Цибулин фракції діаметром до 0,7 см на 1 га висаджують 400–500 кг/га; фракції діаметром 0,7–1,4 см – 700–900 кг/га; 1,5–2,2 см – до 2000 кг/га. Глибина загортання сіянки 4–5 см. Враховуючи те, що при машинній сівбі 10–12 % цибулин займає неправильне положення і не проростає, норму висіву збільшують на 10–12 %. Кращими для машинного висаджування є

сортів з видовженою формою цибулини. Після висаджування поле коткують котками СКГ-2 або ЗКШ-6 у зчипці з трактором МТЗ-80.

Догляд за рослинами починають з боронування поля до появи сходів цибулі упоперек рядків легкими боронами ЗБП-0.6А у зчипці С-11У з трактором ДТ-75С. Його проводять для знищення ґрунтової кірки і сходів бур'янів. З появою сходів цибулі міжряддя обробляють культиваторами КРН-4,2 чи КОР-4,2 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Глибина першого розпушування 5–6 см, наступних 8–10 см. Захисна смуга близько 7–12 см. Всього проводять 4–6 міжрядних обробітків. Інтервал між обробітками – 8–12 діб. Робочі органи культиватора, плоскорізальні і долотоподібні лапи комбінують. Проводять два підживлення одночасно з міжрядними обробітками.

Високий урожай цибулі одержують тільки за достатнього забезпечення рослин водою. Особливо вибаглива до води ця культура у перший період росту, коли нагромаджується основна маса листків. В умовах зрошення поливами регулюють вологість ґрунту до початку утворення цибулин у межах 75–80 % НВ, а у період формування цибулин до їх визрівання – до 70 % НВ. У Степу проводять 5–10 поливів, в Лісостепу – 4–6 поливів нормою 300–400 м³/га. За 3–4 тижні до збирання цибулі поливи припиняють.

Найбільш досконалим способом поливу є крапельне зрошення, за якого вода надходить безпосередньо у зону кореневої системи і з найбільшою ефективністю використовується рослинами, тому що випаровування відбувається через рослину. У жаркий літній день при поливі, наприклад, установкою ДМ «Дніпро» випаровується, не доходячи до рослин 40 % води. Через систему крапельного зрошення проводять фертигацію або підживлення швидко розчинними мінеральними добривами, що одночасно з водою рівномірно розподіляються кожній рослині. За такого способу поливу не ущільнюється ґрунт, не утворюється ґрунтова кірка, відпадає необхідність розпушування ґрунту після кожного поливу. Спрощується догляд за рослинами і зростає його ефективність, а продуктивність рослин зростає у кілька разів.

Для знищення бур'янів, стійких проти Рамроду і Дакталу (хрестоцвіті), посіви обробляють Тарга Супер нормою 0,35 кг/га за висоти рослин 5–6 см. Якщо у посівах є куряче просо, то вносять Фюзилад Супер нормою 0,35–0,50 кг/га.

Для приготування робочого розчину гербіцидів використовують агрегат АПР «Темп» або АПЖ-12. Обприскують агрегатом ОП-1600-

2 з трактором МТЗ-80. Проти цибулевої мухи, тютюнових (цибулевих) трипсів, цибулевої дзярчалки, цибулевої молі, кореневого кліща рослини обробляють Актарою, Актеліком 500 ЕС, Моспіланом, Ратибором. Проти пероноспорозу, сажки, іржі, гнилі денця застосовують Ридоміл Голд МЦ 68, Татту, Чемпіон, Юнкер. Норма витрати робочого розчину 250–300 л/га.

Цибулю-ріпку збирають після вилягання пера у 70–75 % рослин у третій декаді липня або першій декаді серпня. Технологія збирання цибулі, вирощеної із сіянки, така сама, як і цибулі, вирощеної з насіння.

Застосування на збиранні копачів ЛКГ-1,4 і сортувального пункту ПМЛ-6 дає змогу знизити затрати праці в 4,4 рази порівняно з ручним збиранням. Агрегат ЛКГ-1,4 викопує і укладає у валки 98,6% цибулин, підбирає з валків після польового сушіння 96 %. При цьому трапляється 0,3 % пошкоджених цибулин. Сортувальний пункт ПМЛ-6 обслуговують 10–13 робітників. Продуктивність – 3,5 т/год., пошкоджених цибулин трапляється не більш як 2,3 %.

Часто для підбирання цибулі використовують помідорозбиральні комбайни або підбирач серії Saturn з одночасним навантаженням її у транспортні засоби.

Високоякісне збирання цибулі забезпечує комплекс машин виробництва «Аса Лифт» (Данія), до складу якого входять: машина для обрізання листків у цибулин ОТ-1500, машина для викопування цибулі WR-150, підбирач валків цибулі SL-630. Цибулю сортують, реалізують або закладають на зберігання.

Затрати праці на 1 га посіву цибулі за дворічного способу вирощування за інноваційною технологією складає 464 люд.-год., на 1 т – 20 люд.-год. за урожайності 50 т/га.

Література: 7,37,48,76.

Контрольні запитання:

1. Назвіть ознаки цибулини, вирощеної з сіянки?
2. Вкажіть строк сівби сіянки у Лісостепу України.
3. Вкажіть схему широкорядкового, широкосмугового і багаторядкового стрічкового способу сівби насіння цибулі ріпчастої на сіянку.
4. Якою товщиною шару ґрунту загортають сіянку?
5. Вкажіть кількість насіння цибулі ріпчастої для отримання сіянки.

6. На які фракції за діаметром цибулини сортують сіянку після збирання?

7. Вкажіть спосіб зберігання та температуру, за якої витримують сіянку різних фракцій у зимовий період.

8. Назвіть норму висіву сіянки залежно від схеми сівби і розміру фракції.

9. Яка урожайність та строки надходження продукції цибулі ріпчастої, вирощеної з сіянки?

Завдання 43. Розробити технологічну схему вирощування озимого стрілкуючого і ярого нестрілкуючого часнику

Мета: засвоїти технологію вирощування озимого стрілкуючого і ярого нестрілкуючого часнику.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися за підручником і посібниками з особливостями технології вирощування часнику озимого стрілкуючого зубками, однозубками, повітряними цибулинками і ярого нестрілкуючого зубками в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання і опрацювати методичні вказівки.

3. Розробити технологічну схему вирощування часнику відповідно до індивідуального завдання за формою, наведеною в завданні 25.

Методичні вказівки. Існує декілька способів вирощування озимого стрілкуючого часнику, а саме: зубками при підзимовому садінні; однозубками, одержаними після сівби повітряних цибулинок під зиму або рано навесні, з пересаджуванням або без пересаджування; повітряними цибулинами врожаю попереднього року при літній сівбі (I-II декада липня) після їх тривалого зберігання.

Вирощування стрілкуючого часнику зубками. Насінним матеріалом за першого способу вирощування є зубок справжньої ґрунтової цибулини. Для садіння відбирають цибулини діаметром не менше 3,5 см, зовні не ушкоджені і добре визрілі. До садіння їх тимчасово зберігають в умовах, що запобігають зігріванню і передчасному проростанню. Безпосередньо перед садінням цибулини розділяють на зубки, відбирають великі й середні за розміром та масою, після відповідної підготовки їх висаджують у ґрунт.

Місце вирощування та ґрунти. Часник добре росте на структурних, забезпечених поживними речовинами ґрунтах. Посіви часнику найкраще розміщувати після культур, які рано звільняють поле і не залишають великої кількості грубих рослинних решток. Кращими попередниками є огірок, кабачок, рання білоголова і цвітна капуста, бобові, зеленні, озима пшениця, однорічні трави на сіно. На попередньому місці часник можна вирощувати не раніше, як через три-чотири роки.

Обробіток ґрунту. При вирощуванні часнику в підзимовій культурі обробіток ґрунту починають не пізніше 25–30 днів до садіння. Якщо строки збирання попередника дозволяють, проводять напівпаровий обробіток.

Після збирання попередника поле обробляють дисковими луцильниками ЛДГ-10 чи ЛДГ-15 на глибину 6–8 см. Через 10 днів його вдруге обробляють лемішними луцильниками ППЛ-5-25А чи ППЛ-10-25 на глибину 12–15 см. Далі поле розплановують планувальниками П-2,8 або П-4.

Проводять агрохімічне обстеження ґрунту вибраної ділянки, вносять органічні та мінеральні добрива за розрахунками або рекомендованими нормами для певної зони і типу ґрунту. Норми органічних добрив у вигляді перепрілого гною становлять здебільшого 30–40 т/га. Органічні і 50–70% калійних і фосфорних мінеральних добрив розрахункової норми вносять безпосередньо перед оранкою. Рівномірно розкидані добрива заорюють на глибину 27–30 см. Орють одночасно з коткуванням та боронуванням. Відразу після оранки ґрунт обробляють важкою дисковою бороною та культиваторами до дрібногрудочкуватого стану. Сухий ґрунт по можливості поливають і розпушують звичайними культиваторами КПС-4, КФО-5,4.

Таким чином, до сівби ґрунт повинен бути удобреним, добре розпушеним, вирівняним і вологим.

Строки сівби. Строки сівби залежать від зони вирощування. Зубки висаджують не пізніше 25–30 днів до сталого промерзання ґрунту. До цього часу зубки повинні сформувати корені завдовжки 10–12 см. Проростання зубків до зими не бажане. Календарні строки сівби: для Степу України – 15–20 жовтня, Лісостепу – 5–10 жовтня, Полісся – 25 вересня – 5 жовтня. Відхилення від цих строків призводить до зниження урожаю часнику.

Підготовка насінного матеріалу. Цибулини ділять на зубки безпосередньо перед висаджуванням у ґрунт вручну або за допомогою машини МРЧ-1, продуктивність праці якої за зміну 3,2 т. Сортують сортувальною машиною СЛС-7, СЛС-7А або вручну на решетах. Відсортовані фракції підлягають профілактичній обробці проти шкідників та хвороб. Проти шкідників садивний матеріал ефективно обробляти за такою методикою: після розлучення цибулин зубки помістити у водонепроникний мішок або густу сітку і одну годину витримати у воді температурою 38°C, потім перенести їх у 1% розчин 40% -ного формаліну температурою 48°C на 20–30 хвилин, далі оброблений часник виймають і промивають у проточній воді.

Проти ураження хворобами зубки протруюють 3% суспензією фундазолу (3 кг/100 л води) протягом 2-х годин. Після знезараження часник висипають на брезент, підсушують і далі використовують для садіння.

Позитивно впливає на врожайність часнику намочування зубків безпосередньо перед садінням у розчинах сірчаноокислого цинку (0,1%) і сірчаноокислого марганцю (0,01%) протягом 12–14 годин при температурі 18–20°C.

Схема, норма сівби і глибина загортання зубків. У виробничих умовах озимий стрілкоючий часник висаджують широкорядно з міжряддями 45 см або стрічковим способом за схемою 40+40+60 см, 50+20, 45+15 см. Відстань між зубками залежить від їх величини та забезпеченості ґрунту поживними речовинами. В середньому вона становить 6–8 см, а для рослин з великою вегетативною масою збільшується до 8–10 см. На присадибних ділянках часник можна висаджувати з відстанню між рядками 25–35 см, між зубками – 8–10 см.

Норма сівби часнику залежно від маси зубків і схеми їх розміщення на ділянці може коливатись від 1,2 до 2,5 т/га. Глибина загортання зубків при підзимовій сівбі 5–6 см, при весняній – 4–5 см. Для сівби механізованим способом використовують сівалки СЛН-8Б, СЛН-5,4, СЛС-12. Садіння вручну передбачає попереднє нарізування борозен за обраною схемою на глибину 7–8 см і ручне розкладання зубків денцем донизу. На перезимівлю позитивно впливає мульчування поверхні поля перегноєм, торфом або соломною шаром 3–4 см. Взимку ефективним прийомом є снігозатримання за допомогою щитів або попередньо висіяних кулісних рослин.

Догляд за посівами. Основними прийомами догляду за посівами часнику є розпушування ґрунту, знищення бур'янів, поливи, підживлення, прополювання в рядках, захист від шкідливих організмів.

Для знищення бур'янів застосовують гербіциди: до висаджування зубків восени або весною проти однорічних злакових і дводольних бур'янів обприскують ґрунт з негайним загортанням розчинами гербіцидів – Трефлан 480, к.е. (2,0–3,0 л/га), Трефлурекс 240, к.е. (4,0–6,0 л/га), Трефлурекс 480, к.е. (2,0–3,0 л/га); проти однорічних дводольних і злакових бур'янів використовують до появи сходів культури гербіциди Гезагард 500FW (3,0–5,0 л/га), Стомп 330, к.е. (3,0–6,0 л/га).

Рано навесні одним із прийомів догляду є боронування посівів при поспіванні ґрунту посівними боронами ЗБП-0,6А. Починаючи з фази 2–3 листків, ґрунт систематично розпушують культиваторами КРН-2,8, КОР-4,2 одночасно з підживленням. Норма внесення добрив при підживленні 15–20 кг/га діючої речовини азоту, фосфору та калію. Азотні добрива вносять у фазі інтенсивного наростання вегетативної маси, фосфорні й калійні – в період формування цибулин. За умов краплинного зрошення підживлення рослин проводять одночасно з поливом.

Важливим агрозаходом є зрошення. Поливають часник на рівні 80% НВ у період росту листя і формування цибулин. Під час визрівання цибулин поливи припиняють.

Одночасно з формуванням цибулин на рослинах виростають квітконосні стрілки з суцвіттями, в яких формуються повітряні цибулини. З метою підвищення врожаю справжніх цибулин стрілки виламують, коли вони досягають довжини 12–15 см. Для одержання повітряних цибулинок стрілки залишають. Видалені молоді стрілки можна використати для засолювання чи маринування.

Протягом періоду вегетації рослини часнику захищають від шкідників і хвороб. Проти пероноспорозу та сірої гнилі можна провести три обробки 1% бордоською рідиною (період очікування – 8 діб) або розчином хлорокису міді, 2,4 кг/га (період очікування 20 діб).

Вирощування стрілкового часнику із повітряних цибулин. Завдяки використанню повітряних цибулинок значно підвищується коефіцієнт розмноження часнику, зменшуються витрати на насінний матеріал, знижується можливість пошкодження рослин шкідниками та ураження хворобами.

При використанні повітряних цибулин можливі три способи культури:

1. Вирощування з наступним пересаджуванням однозубок (дворічний цикл).

2. Вирощування без пересаджування однозубок (дворічний цикл).

3. Літня сівба повітряних цибулин врожаю попереднього року після тривалого зберігання (річний цикл вирощування без пересаджування), озима культура.

Для одержання однозубок за першими двома способами вирощування повітряні цибулини висівають восени (в жовтні) або рано навесні. Протягом весни й першої половини літа з них виростають однозубки (цибулини діаметром 1,5–2,5 см). Далі в першому випадку однозубки в кінці червня або на початку липня викопують, сортують на фракції, тимчасово зберігають і висівають під зиму в строки, визначені технологією вирощування озимого часнику із зубків. У другому випадку однозубки не викопують, а залишають на тому самому полі для подальшого вирощування в наступному році врожаю справжніх багатозубкових цибулин. У рік формування однозубки за другим способом вирощування після входу однозубки у ґрунт в стан спокою поле підтримують вільним від бур'янів.

Третій спосіб передбачає зберігання зібраних повітряних цибулин протягом року і сівби їх на початку липня вже у наступному році. До зими з повітряних цибулин виростають рослини з добре розвинутою розеткою листків і кореневою системою. Зубки не повинні закластися. Навесні та влітку наступного року рослини розвиваються за типом рослин, які вирощують зубками і однозубками.

Вирощування однозубок. Вибір попередника та основний обробіток ґрунту такий самий, як і при технології вирощування часнику з зубків. При весняній сівбі обробіток ґрунту складається з боронування та передпосівної культивування при потребі, на глибину 6–8 см.

Норма висіву повітряних цибулинок залежить від схеми сівби, величини повітряних цибулин (маси 1000 шт.) і строків сівби. При сівбі широкорядним і стрічковим способами (45 см, 40+40+60, 50+20, 45+15 см) норма висіву становить 80–200 кг/га, при суцільному з міжряддями 15 см – 600–800, при широкосмушковому – 700–1200 кг/га.

Глибина загортання повітряних цибулин восени 4–5 см, навесні – 3–4 см. При сівбі восени поле замульчовують торфом або дрібним перегноем шаром 2–3 см.

Навесні площі з підзимовим посівом боронують по діагоналі легкими боронами. Після сходів посіви боронують, розпушують у міжряддях і виконують бур'яни в рядках, за необхідності застосовують гербіциди. При нестачі вологи поливають – 250–300 м³/га. Протягом вегетації рослини формують 4–5 листків і однозубкову цибулину масою 1,5–2,5 г. Дозрівають однозубки на 1,5–2 декади раніше товарних цибулин.

Урожай однозубок збирають при пожовтінні листків, але до їх висихання.

Вирощування з наступним пересаджуванням однозубок. Підготовка ґрунту та насінного матеріалу однозубок і техніка садіння такі самі, як і при вирощуванні часнику зубками. Норма висіву залежить від маси однозубок та вибраної схеми сівби. Кожну фракцію однозубок потрібно висаджувати окремо з метою зменшення втрат при збиранні врожаю.

Догляд за посівами, збирання і товарна обробка врожаю такі самі, як і при вирощуванні часнику зубками.

Вирощування без пересаджування однозубок. Повітряні цибулини часнику сіють широкорядним і стрічковим способами за схемами 45 см, 50+20, 40+40+60, 40+15 см. Важливо правильно встановити норму висіву, щоб у наступному році мати оптимальну густоту стояння рослин. Слід врахувати польову схожість і самозрідженість рослин під час вегетації. Повітряні цибулини краще висівати з розрахунку 1–1,2 млн. шт/га, щоб одержати 600–700 тис. рослин на одному гектарі з врахуванням наступної самозрідженості. Норма висіву сортів з дрібними цибулинами 50–70, а з великими – 150–200 кг/га. Глибина загортання повітряних цибулин 3–4 см за весняного строку сівби.

Після появи сходів за рослинами протягом вегетації доглядають так само, як і при попередніх способах вирощування. Після закінчення вегетації часнику та всихання надземної маси у рослин урожай однозубки не викопують. Підрастаючі бур'яни регулярно скошують і використовують як мульчу. Поле з незібраними однозубками можна займати під повторну культуру. Залишені у ґрунті однозубки формують нову кореневу систему восени.

У наступному році рано навесні посіви боронують, пізніше за ними доглядають так само, як і при попередніх способах вирощування часнику.

Цей спосіб дає змогу зменшити витрати на збирання однозубок у перший рік вегетації, проте вихід товарних цибулин зменшується внаслідок нерівномірного розміщення рослин.

Літня сівба повітряних цибулин після їх однорічного зберігання. Спосіб може бути ефективним при дотриманні всіх елементів технології. Повітряні цибулини зберігають при температурі 8–14°C в необмолочених суцвіттях. Обмолот і сортування проводять безпосередньо перед сівбою. Сіяти повітряні цибулини необхідно у зволожений ґрунт в умовах Лісостепу не пізніше першої декади липня на полях після збирання врожаю ранніх овочевих чи кормових культур. Після попередника поле ретельно обробляють, при потребі – поливають. В зоні Степу України сівбу провести на декаду пізніше.

На 1 га висівають 1–1,2 млн. штук виповнених повітряних цибулин, після сівби поле коткують. Сходи з'являються на 8–10 день. Влітку та восени за рослинами доглядають, не допускаючи забур'яненості. Восени рослини повинні мати добре розвинену вегетативну масу. В такому стані вони зимують. Рано навесні часник проріджують, залишаючи відстань між рослинами 6–8 см. Протягом весни і літа часник проходить повний розвиток, характерний для стрілкоючої форми. Вихід товарних цибулин становить 75–80%. У решти малорозвинених рослин формуються однозубки або дрібні справжні цибулини.

Технологія вирощування нестрілкоючого часнику. Нестрілкоючий часник буває озимий і ярий. Озимий вирощують при підзимовому садінні, ярий – при садінні під зиму, а також рано навесні. Вищий врожай та цибулини кращої якості одержують при садінні ярого часнику в ранні весняні строки.

Нестрілкоючий часник має довший, порівняно з стрілкоючим, період закладання зубків і тому досягає на 2–3 тижні пізніше. Вегетаційний період ранньостиглих сортів 95–105, пізньостиглих – 115–135 днів.

Вирощування нестрілкоючого часнику при підзимовому садінні. Технологія вирощування нестрілкоючого часнику при підзимовому садінні близька до описаної вище технології вирощування стрілкоючого. Оптимальні строки садіння часнику в Лісостепу та Поліссі – 25 вересня – 5 жовтня, в Степу – 10–15 жовтня. Перед

садінням зубки калібрують, так як від їх маси і розміру залежать строки досягання та врожайність часнику. Сівба не відкаліброваними зубками призводить до неодночасного досягання врожаю цибулин і, як наслідок, до збільшення його втрат.

Цибулини ділять на зубки і калібрують не раніше, як за 2–3 доби до садіння, обов'язково потрібно провести профілактичну їх обробку отрутохімікатами проти хвороб та шкідників.

Зубки сіють цибулевими сівалками або висаджують вручну (на невеликих площах) у попередньо підготовлені борозни широкорядним з міжряддями 45 см або стрічковим способом з відстанню між стрічками 50 см, між рядками в стрічці – 20 см, або трирядковою стрічкою за схемою 40+40+60 (60 см – відстань між стрічками, 40 см відстань між рядками в стрічці). На присадибних ділянках величина міжрядь може становити 25–30 см.

Рослини нестрількуючого часнику мають значно меншу вегетативну масу порівняно з стрількуючим. Великі зубки садять на відстані 5–6 см один від одного, середні – 4–5, дрібні – 3–4 см, що при ширині міжрядь 45 см становить відповідно 400, 500 і 600 тисяч штук на гектар.

Глибина загортання зубків при підзимовому садінні 5–6 см. Після укорінення зубків по мерзлому ґрунту восени ефективно провести мульчування торфом, перегноем або компостом шаром 2–3 см.

Навесні посіви боронують. При необхідності застосовують ті самі гербіциди, що рекомендовані для стрількуючого часнику.

У період вегетації ґрунт підтримують у розпушеному стані, вологість – у межах 75–80% НВ. Перше підживлення проводять через 15–20 днів після масових сходів азотними, друге – ще через 20 днів фосфорними та калійними добривами. Норма підживлення становить 20 кг/га д.р. кожного виду добрив. Підживлення слід поєднувати з поливом або проводити його після дощу.

Вирощування нестрількуючого часнику при весняному садінні. Важливим агрозаходом для одержання доброякісного врожаю нестрількуючого часнику є правильне зберігання садивного матеріалу. Його слід протягом зимового періоду тримати в холодних приміщеннях за температури +1...3°C. Після зберігання насінного матеріалу при температурі +16...20°C рослини протягом вегетаційного періоду не закінчують розвиток, продовжують вегетувати до осіннього похолодання, формують по 15–20 листків (7–9 при холодному зберіганні) утворюють товсте несправжнє стебло і

не утворюють цибулин. В окремих випадках, при затяжній холодній весні, після висаджування зубків рано навесні, утворюються пухкі цибулини, які не мають товарного значення.

Якщо часник з осені зберігають у теплих умовах, то за 1,5–2 місяці перед садінням його переносять у холодне приміщення і витримують при температурі +1...3°C.

Осіння підготовка ґрунту під ярий часник така сама, як і під озимий. Навесні проводять боронування та культивуацію на глибину 6–8 см. Садять часник за схемами, визначеними для підзимового вирощування.

Висаджують часник навесні якомога раніше, в кінці березня – першій декаді квітня. Глибина загортання зубків при весняному садінні 4–5 см. Догляд полягає в своєчасному розпушуванні ґрунту, прополюванні, поливах та підживленнях посівів. Достигає часник на тиждень пізніше посадженого під зиму часнику.

Збирання врожаю. Збиранню врожаю необхідно приділяти особливу увагу. Передчасне збирання призводить до недобору врожаю, запізнення – до значних його втрат внаслідок руйнування в ґрунті укривних лусок і розсипання цибулин на зубки.

Ознакою початку збору стрілкуючого часнику є пожовтіння листків, підсихання укривних лусок на цибулинах, виповнення повітряних цибулин у суцвіттях, луски яких набувають характерного для сорту забарвлення, покривало суцвіття розтріскується, втрата кореневою системою тургору. Рослини з залишеними стрілками визрівають дещо пізніше рослин, у яких видалено стрілку. У нестрілкуючого часнику ознаками визрівання є пожовтіння листків та вилягання надземної частини рослин, що пов'язано з припиненням функцій кореневої системи. Цибулини сформовані, виповнені, укривні загальні луски на цибулинах мають пергаментний стан.

Технологія збирання часнику полягає в тому, що рослини викопують, обтрушують землю з цибулин та коренів і складають у валки для дозарювання. У стрілкуючих форм у випадку, коли у молодому віці стрілки не видаляли, спочатку зрізують стрілки, в'яжуть їх у невеликі снопики і ставлять на дозарювання, а потім викопують цибулини. Розкладати викопані рослини краще в затінених місцях, бо в жарку сонячну погоду на цибулинах можуть виникати сонячні опіки.

На великих площах для викопування використовують підкопувач ОПКШ-1,4 або копачі ЛКГ-1,4, МУЧ-1,4, для доробки вороху – лінію ЛДЧ-3.

На малих ділянках рослини викопують лопатами, обережно, щоб не травмувати цибулини, видаляють залишки ґрунту і висушують.

Після висушання листя і коренів від цибулин відрізають корені на відстані 0,5–1,0 см від денця, а залишки стрілки і листків на відстані 1,5–2,0 см від цибулини. Часник зберігають і транспортують в ящиках, мішках чи сітках.

Література: 3, 7, 10, 19, 35, 37, 43, 48.

Контрольні запитання:

1. Попередники і основний обробіток ґрунту для часнику. Основне удобрення.
2. Передпосівний обробіток ґрунту для часнику за сівби восени і навесні.
3. Назвіть строки сівби і схеми розміщення рослин озимого і ярого часнику.
4. Глибина заробки зубків і повітряних цибулин за сівби під зиму і навесні.
5. Догляд за посівами (підживлення, зрошення, заходи захисту від шкідників, хвороб, бур'янів).
6. З якою метою і в якій фазі розвитку рослин видаляють квітконосні стрілки у часнику озимого стрілкуючого?
7. Технологія збирання врожаю часнику.
8. Назвіть найбільш поширені в Україні сорти часнику.
9. Дайте характеристику умов зберігання насінневого матеріалу часнику ярого нестрілкуючого за ранньовесняного строку садіння.

ТЕМА 12. ОВОЧЕВІ РОСЛИНИ РОДИНИ ГАРБУЗОВІ

Завдання 44. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин родини Гарбузові

Мета: навчитись розпізнавати види рослин родини Гарбузові за морфологічними ознаками.

Завдання для самостійної роботи. 1. За підручниками, посібниками, методичними вказівками ознайомитись з морфологічними ознаками рослин.

2. Розглянути натуральні зразки рослин огірка, дині, кавуна, гарбуза, кабачка, патисона.

3. Користуючись методичними вказівками і натуральними зразками рослин, описати їх морфологічні ознаки за нижче наведеним переліком показників: ботанічна назва родини, роду, виду; морфологічні ознаки кореневої системи, стебла (довжина, поперечний переріз, наявність опушення), листка (форма, опушення), квітки або суцвіття (будова, форма чашечки, розмір, забарвлення), плоду (ботанічна назва, форма, колір у технічній і повній стиглості), плодоніжки (форма, ребристість, опушення), насіння (форма, колір, вираженість рубчика)

Методичні вказівки. Овочеві рослини, що належать до родини Гарбузові, мають багато спільних біологічних і морфологічних ознак, але кожен вид має свої відмінні ознаки.

Вид огірка *Cucumis sativus* L. поділяється на три підвиди: 1) *C. s. ssp. rigidus* – східноазіатський; 2) *C. s. ssp. gracilior* – західноазіатський; 3) *C. s. ssp. argestis* – дикий.

Стебло рослин огірка повзуче, у поперечному розрізі п'ятигранне, має борозенки на кожній грані. Поверхня стебла опушена. У пазухах листків розвиваються вусики. Довжина огудини – 70–200 см і більше. Стебло розгалужується, утворюючи бічні пагони 1–3 порядків. Листки прості серцеподібні три- або п'ятилопатові, черешкові. Усі частини листка мають опушення, чоловічі і жіночі квітки розміщуються у пазухах листків.

Чоловічі квітки зібрані по кілька штук, утворюючи суцвіття – щиток, а жіночі – розвиваються поодинокі, рідше по 2–3 квітки. Оцвіттина подвійна, чашечка у верхній частині п'ятироздільна, нижня зросла бокало- або чашоподібна, густоопушена. Віночок жовтого кольору, колесоподібний, п'ятипелюстковий. Біля основи пелюстки

зростаються з чашечкою. Як правило, чоловічі квітки утворюються раніше. У квітці 5 тичинок, з них 4 зростаються попарно, а одна вільна. Пиляки великі, зігнуті, жовто-оранжевого забарвлення. Жіночі квітки мають нижню зав'язь із трироздільним рильцем.

Зав'язь видовжено-овальна з опушенням. Плід огірка – несправжня ягода. Забарвлення зеленців від ясно-зеленого до темно-зеленого, часто з рисунком у вигляді світлих смуг, що йдуть від квіткового кінця до $\frac{1}{3}$ – $\frac{3}{4}$ довжини плода.

Насіння огірка видовжено-еліптичне, плоске, біле або брудно-біле. Маса 1000 насінин – 24–30 г. Коренева система рослин розташована у верхньому орному шарі ґрунту, утворює багато розгалужень у горизонтальному напрямі.

Сорти і гібриди огірка для відкритого ґрунту: Аякс F₁, Криниця F₁, Маша F₁, Роял F₁, Джерело, Смак, Бригадний, Наташа F₁, Делпіна F₁ та ін.

Сорти і гібриди огірка для закритого ґрунту: Бажаний F₁, Галіт F₁, Кураж F₁, Стелла F₁, Ксана F₁, Шебелинський F₁, Манул F₁, Легенда F₁, Аеліта F₁ та ін.

Диня належать до виду *Cucumis melo* L. за класифікацією А. І. Філова його поділяють на шість підвидів.

Стебло дині трав'янисте, повзуче, розгалужене, довжина огудини 50–150 см і більше. Стебло опушене, на поперечному розрізі малоребристе. В пазухах листків на стеблі утворюються вусики. Листки черешкові, опушені, ниркоподібні або п'ятикутної форми із суцільним або вирізаним краєм пластинки.

Квітки дині роздільностатеві або двостатеві, розміщені в пазухах листків. Чоловічі квітки зібрані по кілька разом в щиткоподібне суцвіття і утворюються як на центральному, так і на бічних пагонах. Жіночі і гермафродитні (двостатеві) квітки розміщені по одній в пазухах на пагонах другого і наступних порядків. Будова чоловічих квіток у дині така сама, як і в огірка. Жіночі квітки мають нижню зав'язь видовженої форми з густим опушенням.

Плід у дині – несправжня ягода, округла, видовжена, приплюснута, може бути із сегментованою поверхнею. Поверхня плодів може бути гладенькою або із сіткою тріщин. Стиглі плоди у більшості сортів жовті, оранжеві, зеленуваті, нестигли – зелені, різних відтінків.

Насіння дині овально-витягнуте, плоске, жовтого забарвлення. Маса 1000 насінин – 24–35 г. Коренева система дині краще

розвинена, ніж у огірка. Головний стрижень проникає на глибину 1 м, бічні відгалуження розростаються в діаметрі до 2–3 м. Загальна довжина коренів дині досягає 32 м.

Сорти дині: Альтанка, Голянка, Гопрінка, Злата, Інея, Тітовка, Киянка і ін.

Кавун належать до виду *Citrullus edulis*, за класифікацією Р. І. Шредера – *Citrullus vulgaris*. Стебло кавуна повзуче, трав'янисте, опушене, довжина – 1,2–2 м і більше. Листки розміщені на стеблі почергово, сірувато-зелені, черешкові з розсіченою глибоко вирізаною листковою пластинкою. З пазух листків відростають 2–4-роздільних вусики, а також квітки. За будовою квітки бувають роздільностатеві і двостатеві (гермафродитні). Віночок квіток правильний, жовтий, п'ятипелюстковий. Чоловічі квітки утворюються раніше за жіночі. У жіночих квіток зав'язь нижня, округла, опушена з трироздільним рильцем. У більшості сортів жіночі квітки мають добре розвинені тичинки і пиляки.

Плід у кавуна – несправжня ягода, велика, багатонасінна, округла, еліптична чи приплюснута. Залежно від сорту забарвлення поверхні плодів від ясно-зеленого до чорно-зеленого із смугами або одноколірне. М'якуш плода утворюється із сильно розрослих плодолистиків. Плід кавуна має 3–5 насінних гнізд. Насіння овальне або широкоовальне, плоске, різного забарвлення. Маса 1000 насінин – 80–150 г.

Коренева система рослин кавуна добре розвинена. Головний корінь глибоко проникає в ґрунт і утворює кілька ярусів бічних відгалужень на різній глибині. Основна маса коренів розміщена в орному шарі 10–40 см, а головний корінь досягає глибини 1 м і більше. Бічні відгалуження відходять у боки на 4–5 м. Загальна довжина коренів може досягати 57 м. На легких ґрунтах коренева система більша, ніж на важких.

Сорти кавуна: Атлант, Альянс, Антем, Восход, Дайтона, Красень, Борчанський і ін.

Гарбуз. В культурі вирощують три види гарбуза: *Cucurbita pepo* – звичайний довгоплетистий, *Cucurbita maxima* – великоплідний; *Cucurbita moschata* – мускатний.

Вид *Cucurbita pepo* поділяється на три підвиди: плетистий (*C. p. var. flagelliformis*), кущовий (*C. p. compactus*), дрібноплідний (*C. p. var. agrestic Zhiten.*). До плетистого підвиду належать три різновидності: цитруліна (*var. citrulina alef.*); овочевий гарбуз (*var.*

tables Gastet.), плетистий кабачок (var. *cilindricum* m.). Кущовий підвид має три різновидності: кабачок (С. р. var. *giraumontia*), патисон (С. р. var. *patisson*), крукнек (С.р. var. *cruknek* Gastet). До дрібноплідного підвиду належать декоративні і дикоростучі форми гарбуза.

Гарбуз звичайний довгоплетистий (твердокорий) – рослина з великою розгалуженою, повзучою або кущовою огудиною, з порожнистим різкогранчастим борозенчастим стеблом. Коренева система добре розвинена. Головний корінь проникає на глибину до 2 м і утворює горизонтальні розгалуження в три яруси. Бічні відгалуження коренів досягають довжини 2–5 м. Загальна довжина коренів дорослої рослини гарбуза становить 171 м.

Листки великі, великого розміру лопатеві; лопаті слабовиражені або розділені глибокими виїмками. Вусики розгалужені, 2–4 роздільні. Квітки в більшості роздільностатеві (рідко жіночі з рудиментарними пиляками), дуже великі. Пелюстки апельсиново-жовтуватого забарвлення. Пиляки петлеподібнозігнуті й зрослися, один пиляк вільний. Чашечка – бочкоподібна. Зав'язь нижня. Плід – багатонасінна несправжня ягода, овальної і округлої форми, з виразним симетричним візерунком. Кора плодів міцна, жовто-апельсинового забарвлення з різними відтінками, насінна порожнина велика. Плідоніжка різкогранчаста призматична з колючим опушенням (конічні шиповидні волоски). Насіння звичайних гарбуза овально-плоске з добре вираженим обідком-рубчиком. Маса 1000 насінин – 150–200 г.

Сорти гарбуза звичайного: Славута, Український багатоплідний, Мигдальний 35, Херсонський та ін.

Кабачок – це різновид гарбуза звичайного. Стебло слаборосле, довжиною 50–70 см з укороченими міжвузлями, а тому утворює кущ. Плід циліндричної форми білий або злегка кремовий. Споживається в їжу у технічній стиглості при досягненні розміру: довжина плоду для консервування 10–12 см, а для реалізації і на технічну переробку не більше 20–22 см згідно стандарту. Насіння дрібніше, ніж у гарбуза, з добре вираженим вузьким обідком. Маса 1000 насінин – до 150 г.

Сорти кабачка: Грибівський 37, Одеський 52, Золотника, Кавілі F₁, Світозар, Лебідь та ін.

Кабачок цукіні (італійський) – це скоростиглий різновид гарбуза кущової форми. Плоди зеленого, темно-зеленого полосатого або жовтого забарвлення мають високі смакові якості, високоврожайні,

мають тривалий період зберігання. За вмістом вітамінів і мінеральних речовин вони більш корисні за плоди білоплідного кабачка, але технологія вирощування однакова.

Сорти кабачка цукіні: Аеронавт, Цукеша, Зебра, Золотинка, Діамант та ін.

Патисон. Рослина має кущову форму, діаметр куща – до 1,5 м. Плоди патисона тарілкоподібної форми з куполоподібним виступом, білі або ясно-кремові. Споживаються плоди у технічній стиглості для консервування діаметром 4–6 см (3–5 денні зав'язі), а для реалізації – до 12 см. У плодах більшого розміру погіршуються смакові якості.

Насіння зверху майже кругле, збоку – плоске, білувато-кремове із слабо вираженим обідком по краю. Маса 1000 насінин – 100–150 г.

Сорти патисона: *Білі 13*, *Перлінка*, *Оранжевий* та ін.

Крукнек – це кущовий різновид гарбуза звичайного. Плоди видовженої форми, тонкі, викривлені, звужені до плодоніжки, поверхня вкрита великими горбкуватими наростами, яскраво-жовтого забарвлення. М'якуш плода – ніжний. Насіння дрібніше, ніж у кабачка. Маса плоду 300–500 г і більше. В їжу використовують молоду зав'язь. Крукнек має лікувальні властивості, споживають при атеросклерозі, хворобах серця і нирок, сприяє виведенню з організму надлишку води і токсичних речовин.

Гарбуз великоплідний або волоський включає три підвиди: західноазіатський, південноамериканський і китайський. Західноазіатський підвид має вісім різновидностей: сіра округла (var. murinus m.), зимова (var. hibernus m.), біла (var. albus m.), китова (var. phyetus m.), бананова (var. bananas Gastet.), мамонтова (var. elephanus Gastet.), дрібноплідна (var. byzantif Alef.), овальноплідна (var. ovale m.).

Рослини південноамериканського підвиду мають потужні довгі пагони з жорстким опушенням, сорти більш пізньостиглі. Підвид включає різновидності: чилійська (var. chiloensis Zhiten.), чалмовидна (var. turboviridis m.), дзиговидна (var. Gabbard Gastet.), кущова (var. deflagellatis m.), болівійська (var. boliviana Zhiten.), перувійська (var. peruviana Zhiten.). До китайського підвиду належать дрібноплідні декоративні сорти гарбуза.

Рослина гарбуза великоплідного має сильно розвинуте стебло, у розрізі округлої форми, довжиною до 8 м, має густе, неколюче опушення. Листкові пластинки ниркоподібної форми, великі з довгими трубчастими черешками. Квітки великі, роздільностатеві з

келихоподібною чашечкою. Віночок яскраво-жовтий, п'ятипелюстковий, у жіночих квіток зав'язь нижня, опушена.

Плоди округлої або сплюснутої форми, плодоніжка циліндрична з розширенням в місці зростання з плодом і без опушення. Забарвлення плодів біле, зелене, рожеве, без плям. Кора плодів не дерев'яниста. Насінна порожнина не велика. Насіння велике, довжиною 2–2,5 см, гладеньке, переважно біле, з невиразною облямівкою. Маса 1000 штук насінин 220–250 г.

Сорти гарбуза великоплідного: Стофунтовий, Столовий зимовий та ін.

Гарбуз мускатний має довге округлогранчасте стебло, м'якоопушене. Листки слабо кутасті з 3–7 гострими лопатями або округлої форми, часто з білими плямами в місцях розгалуження жилок та темнішим забарвленням, ніж у інших видів. Квітки великі, з загостреними пелюстками віночка. Чашечка квітки чашоподібна. Плід середнього розміру округлої або циліндричної форми. Насінне гніздо невелике, розміщене в квітковому кінці плоду. Забарвлення поверхні плода коричнювато-жовте, м'якуш щільний, ніжний. Плодоніжка ребриста та розширена біля основи. Насіння брудно-білого кольору, середнього розміру, видовжене, із зморшкуватою шорсткою облямівкою, що має інше забарвлення, ніж вся поверхня. Маса 1000 насінин 120–150 г.

Сорти гарбуза мускатного: Арабатський, Гамлет, Новинка, Мускатний і ін.

Література: 4, 5, 7, 13, 36, 41, 76, 98, 101.

Контрольні запитання:

1. Назвіть характерні особливості стебла та кореневої системи огірка, гарбуза, кавуна, дині.
2. Будова квітки у рослин огірка, гарбуза, кавуна, дині.
3. Морфологічні ознаки рослин різних видів гарбуза.
4. Морфологічні ознаки рослин кавуна і дині.
5. Морфологічні ознаки кабачка, патисона, крукнека.
6. Характерні ознаки насіння огірка, кавуна, дині, гарбуза різних видів.

Завдання 45. Розробити технологічну схему вирощування огірка у відкритому ґрунті

Мета: вивчити особливості технології вирощування огірка у відкритому ґрунті.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал за підручником і додатковою літературою, методичними вказівками.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити технологічну схему вирощування і збирання огірка за формою, наведеною у завданні 25.

Методичні вказівки. Огірок вимогливий до родючості ґрунту. Краще росте на супіщаних легких або середньосуглинкових чорноземах. Важкі глинисті, холодні та солонцюваті ґрунти непридатні для його вирощування. Оптимальна реакція ґрунтового розчину для огірка рН 6,5.

Попередником огірка у сівозміні можуть бути: помідор, картопля, капуста білоголова рання, цибуля, горох, квасоля, багаторічні трави, для літніх посівів – горох овочевий, ранні овочеві культури.

Використовують для відкритого ґрунту такі сорти і гібриди: Водолій, Джерело, Лялюк, Декан, Ніжинський 12, Аякс F₁, Вокал F₁, Галина F₁, Гектор F₁, Компоніст F₁, Кріспіна F₁, Марінда F₁, Наталі F₁, Опера F₁, Пасадена F₁, Пасамонте F₁, Плачідо F₁, Престо F₁, Самородок F₁, Смак F₁, Соната F₁, Спарта F₁ та багато інших.

Підготовку ґрунту після збирання ранніх попередників проводять на глибину 8–10 см дисковими лушчильниками ЛДГ-10 в агрегаті з трактором ДТ-75 або ЛДГ-5 з МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6АЛ. Для глибокого лущення ящики наповнюють баластом і кут атаки дисків встановлюють 35–37°. Для подрібнення великих рослинних решток на ущільненому важкому ґрунті використовують дискові важкі борони БДТ-10, БДТ-7, БДТ-3 в агрегаті із зубчастими боронами і тракторами Т-150, ДТ-75, МТЗ-80/82. Обробіток ґрунту проводять у двох напрямках. Поле після люцерни або злаково-бобових сумішок, а також забур'янене багаторічними коренепаростковими бур'янами, вдруге лушать через 10–15 днів на глибину 14–16 см лемішними лушчильниками ППЛ-10-25 з тракторами ДТ-75, Т-150, Т-150К. Після культур, які пізно звільняють поле (перець, помідори пізньостиглі, баклажани, капуста пізньостигла) ґрунт дискують у двох напрямках на глибину 10–12 см важкими дисковими боронами.

Через 10–15 днів після лушення проводять оранку на глибину 27–30 см плугами ПЛН-4-35, ПЛН-5-35 з тракторами ДТ-75 і Т-150.

У степовій зоні на зрошуваних землях у суху погоду після першого лушення ґрунту проводять провокаційні поливи нормою 250–300 м³/га. Завчасно нарізують тимчасові зрошувачі агрегатом Д-716 з Т-130 і поливають агрегатом ДДА-100МА з трактором ДТ-75. Потім луцять повторно після проростання бур'янів і проводять загортання тимчасових зрошувачів, а також експлуатаційне вирівнювання поля планувальниками ПА-3, П-2,8А, П-4 з тракторами ДТ-75 і Т-150 у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Глибина зрізу ґрунту – не більш як 7 см.

Для того щоб забезпечити достатнє мінеральне живлення під огірки вносять органічні і мінеральні добрива: у Поліссі і Прикарпатті – 40–60 т/га гною і N_{45–60} P_{45–90} K_{60–90}; у Лісостепу на чорноземах глибоких малогумусних – 30–50 т/га гною і N_{60–90} P_{60–90} K_{60–90}; на темно-сірих лісових і чорноземах опідзолених – 40–50 т/га гною і N_{60–90} P_{45–60} K_{60–90}; у лівобережній частині Лісостепу при зрошенні – 30–40 т/га гною і N_{50–80} P_{50–80} K_{30–45}; у Степу на зрошенні на чорноземах звичайних і темно-каштанових ґрунтах – 40–60 т/га гною і N_{60–90} P_{50–90} K_{30–45}.

Спочатку вносять мінеральні добрива. У разі потреби їх подрібнюють агрегатом АИР-20, змішують одночасно з навантаженням агрегатом СЗУ-20. Можна завантажувати мінеральні добрива навантажувачем-екскаватором ПЕ-0,8Б в агрегаті з ЮМЗ-6АЛ. Для приготування суміші до навантаження у транспортні засоби використовують агрегат УРС-30.

Поверхнево вносять мінеральні добрива туковою сівалкою РТТ-4,2А, розкидачами відцентрової дії НРУ-0,5 з ЮМЗ-6АЛ або причіпними розкидачами ІРМГ-4, РУМ-5, РУМ-8 з тракторами МТЗ-80/82, ДТ-75.

Органічні добрива розкидають по полю причіпними розкидачами ПРТ-10, ПРТ-16, РОУ-5, РТО-4 з тракторами Т-150К, МТЗ-80/82.

Відразу після розкидання органічних добрив у ранні строки проводять зяблеву оранку уніфікованими плугами з передплужниками ПЛН-5-35 ПЛН-4-35 в агрегаті з трактором ДТ-75. Глибина оранки залежить від типу ґрунту і товщини гумусового шару: на супіщаних – 22–25 см, на суглинкових – 27–30 см. У Поліссі глибина оранки 18–20 см. У Степу важкі ґрунти після оранки

розпушують дисковими боронами БДТ-3,0, БДТ-7,0, БДТ-10. При тривалій і теплій осені застосовують напівпаровий обробіток.

Ранню оранку проводять з одночасним боронуванням. Якщо борони недостатньо вирівнюють поверхню сухого ґрунту, то його коткують кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6. При появі сходів бур'янів зяб культивують 2–3 рази на глибину 10–12 см культиватором КПС-4 або обробляють дисковими боронами БДТ-3,0 чи БДТ-10 у двох перехресних напрямках. Перед настанням морозів поле чизелюють на глибину 16–18 см чизельним культиватором ЧКУ-4.

На заплавлених землях оранку проводять навесні на глибину 22 см з одночасним боронуванням і коткуванням.

На зрошуваних землях після другого глибокого лушення проводять експлуатаційне вирівнювання за вологості ґрунту не вище 75 % НВ довгобазовими планувальниками ПА-3, ПА-2,8А з трактором ДТ-75 або П-4 з трактором Т-150 у двох напрямках.

Весняний обробіток ґрунту починають з розпушування боронами БЗТС-1,0 або БЗСС-1,0 у зчіпці С-11У в агрегаті з тракторами ДТ-75, Т-74. Напрямок боронування – під кутом до напрямку оранки. Через 5–6 год після боронування ґрунт шлейфують шлейф-боронами ШБ-2,5 з райборінками ЗОР-0,7. Як тільки ґрунт доспіє, проводять першу культивування з боронуванням в агрегаті. Глибина першої культивування – 10–12 см. Агрегат для культивування складається з культиваторів КПС-4, РВК-3,6, УСМК-5,4Б чи фрези КФГ-3,6-01 в агрегаті з трактором ДТ-75, Т-74. Другу, передпосівну культивування проводять через 10–15 діб після першої на глибину 6–8 см. Під час літніх посівів кількість культивування залежить від ущільнення і забур'яненості поля.

У Степу і Лісостепу, особливо у посушливу погоду, за 5–6 діб до сівби проводять полив нормою 200–250 м³/га. Для поливу нарізують зрошувачі через 110 м канавокопачем Д-716 з трактором Т-150, вирівнюють трасу агрегатом Т-150 з грейдером Д-20БМА або Д-241А і поливають дощувальним агрегатом ДДА-100МА. Якщо є потреба у поливі після сівби, то тимчасові зрошувачі нарізують після сівби. Для цього біля кожного гідранта вздовж майбутнього зрошувача і траси залишають незасіяну смугу.

У північному Степу передпосівний обробіток ґрунту включає три культивування. Першу культивування проводять після боронування на глибину 10–12 см, другу – через 10 діб на глибину 8–10 см. Третю –

через 7–10 діб на глибину 6–8 см. Такий обробіток забезпечує підвищення врожайності огірка на 2,8 т/га.

Для одержання ранньої продукції і підвищення врожайності насіння треба підготувати до сівби. Його сортують за розміром або питомою масою в 5% розчині кухонної солі впродовж 15–20 год. з наступним промиванням у чистій воді. Намочують у воді кімнатної температури до повного набубнявіння, 5–7 діб змінними температурами загартовують протягом 10–12 год. за температури – 2...+2⁰С і 12 год за температури 18⁰С, або протягом 5–7 год. за температури 15–18⁰С і 18 год. – за температури 0...+2⁰С.

За 2–3 тижні до сівби насіння обробляють Вітаваксом 200, Превікуром 607 СЛ або Штефозолом з розрахунку 6–8 кг/т.

Строк сівби насіння огірка залежить від температури ґрунту і повітря. Температура ґрунту на глибині 5–8 см має становити 12–15⁰С. У західних областях України огірок висівають 5–25 травня, у Поліссі – 5–20 травня, у Лісостепу – з 25 квітня по 17 травня, у північному Степу – з 20 квітня по 15 травня, у східному Степу – з 22–30 квітня по 15 травня, у південному Степу – з 10 квітня по 10 травня. У Лісостепу треба враховувати можливість приморозків у 3–4-й п'ятиденках травня.

Строк літніх і повторних посівів – з 20 червня. Для рівномірного надходження врожаю проводять сівбу у 3–5 строків, що дає змогу протягом сезону використовувати на збиранні огірка комбайни КОП-1,5.

Для механізованого збирання використовують стрічкові схеми сівби: 50+90, 60+120, 40+140, 70+140 см. Короткоплетисті сорти і гібриди огірка висівають широкорядковим способом з міжряддями 90, 110 і 120 см. Для сівби використовують сівалки СО-4,2, СПЧ-6ФС, СУПО-6, СУПН-8, СОПГ-4,8. Для внесення рядкового удобрення використовують сівалки СО-4,2 або СПЧ-6ФС, на яких є туковисівні апарати.

Залежно від типу і вологості ґрунту глибина загортання насіння на легких ґрунтах – 5–6 см, за оптимальної вологості – 4–5 см, а на важких ґрунтах – 3–4 см.

Норма висіву за схожості насіння 90 % становить 6–8 кг за звичайного і 4–6 кг – за пунктирного способу сівби. Після сівби ґрунт коткують котками ЗКВГ-1,4 з одночасним боронуванням легкими боронами ЗБП-0,6А у зчіпці С-11У на тязі трактора МТЗ-80/82 чи Т-70С.

Для знищення бур'янів та кірки проводять досходове боронування сітчастими боронами БСО-4А у зчіпці НУБ-4,8 і трактором Т-25 або посівними боронами ЗБП-0,6А у зчіпці С-11У чи С-18 з трактором ДТ-75, Т-70С із швидкістю руху агрегату 3–3,5 км/год. Перше боронування у фазі ниточки проводять через 4–6 діб після сівби у поперечному напрямі. За появи повних сходів огірка у фазі сім'ядоль і першого листка у теплу сонячну погоду ґрунт боронують у другій половині дня.

Міжрядні обробітки проводять 3–5 разів до змикання рослин культиваторами КРН-4,2, КОР-4,2, УСМК-5,4Б па глибину 6–10 см з тракторами МТЗ-80/82, Т-70С. Перший міжрядний обробіток проводять за появи 2–3-го листка після першого вегетаційного поливу, другий – у фазі 5–6 листків після другого вегетаційного поливу, третій – на початку вилягання стебла. Для першого обробітку культиватор обладнують плоскорізальними лапами, для другого і третього, особливо після поливів – долотоподібними лапами. Захисна зона у першому і другому обробітках – 10–15 см, за третього – 20 см.

Після першого міжрядного обробітку проводять розпушування у рядках і перевірку густоти, залишаючи рослини на відстані 10–11 см одна від одної. Після другого обробітку проводять друге ручне розпушування і перевірку густоти, залишаючи рослини на відстані 20–22 см.

Для кращого розпушування ґрунту та знищення бур'янів у широких міжряддях використовують фрезерний культиватор-підгортач ФПУ-4,2 з трактором МТЗ-80 чи Т-70С.

Для росту і розвитку огірка оптимальна вологість ґрунту має становити 80 % НВ. орієнтовна кількість поливів від появи сходів до утворення жіночих квіток така: у Поліссі – 1–2, від появи жіночих квіток до кінця плодоношення ще 3–4; у Лісостепу – відповідно 2–3 і 3–5; у південному Степу – 4–5 і 5–7; у центральному Степу 3–4 і 4–6, у Криму – 3–4 і 6–8. Поливна норма – 250–350 м³/га.

У жарку суху погоду в період плодоношення проводять освіжні поливи за 2–3 год. до настання максимальної температури та найнижчої вологості повітря. За вегетацію проводять 3–10 поливів нормою 60–100 м³/га. Щоб визначити черговість вегетаційних поливів, використовують показник концентрації клітинного соку у листках 5–7-го ярусу о 10–11 год. ранку. Якщо у першій половині вегетації концентрація клітинного соку становить 5–6 %, а в період

плодоношення – 7–7,5 %, то рослини слід поливати. Визначають цей показник за допомогою польового рефрактометра.

Для захисту рослин від шкідників і хвороб проводять обприскування проти несправжньої борошнистої роси, антракнозу, оливкової плямистості використовують Ридоміл-голд, Арцерид, хлорид міді, бордоську рідину, Фундазол, Татту. Усього за вегетацію проводять 3–4 обприскування.

Для суцільного обробітку посівів системними фунгіцидами використовують штангові обприскувачі ОН-400, ОН-400-1, обладнані фільтрами для кожної форсунки або підживлювач-обприскувач ПОУ зі штангою довжиною 15–20 м в агрегаті з трактором МТЗ-80. Обробку фунгіцидами проводять у безвітряну погоду вранці до 11 год. і ввечері – після 18 год.

Обприскування контактними препаратами проводять лише вентиляторними обприскувачами ОН-400-3, які забезпечують більше розпилення та за якого обробляється і нижній бік листків, де зосереджуються збудники інфекції.

Огірки збирають через 1–3 доби. У спекотну погоду та помірній вологості краще збирати їх через добу, у помірно вологу прохолодну погоду – один раз у 3–4 доби, у помірно вологу теплу погоду – через 2 доби.

За ручного збирання для механізації транспортування плодів з поля використовують спеціальний агрегат АУС-1, транспортно-збиральну платформу ПОУ-2, широкозахватні платформи ПШ-25, широкозахватні транспортери ТШК-25, ТШ-30, ТПО-50 в агрегаті з тракторами ЮМЗ-6АЛ, МТЗ-80/82.

Перед збирачами рухається збиральна платформа чи транспортер на тракторній тязі. Збирачі вибирають плоди вручну у відра і при наповненні їх висипають на транспортер платформи. З транспортерів плоди надходять у кузов платформи, а з нього – у ящики. Заповнені ящики складають у передній частині кузова. Розвантажують їх з платформ на краю поля і завантажують порожню тару.

З широкозахватних транспортерів плоди завантажуються у транспортні засоби – самоскиди на ходу. Для проходу транспорту за транспортером через 60–100 м, залежно від захвату транспортера, залишають дороги ще під час сівби.

При використанні платформ і транспортерів продуктивність праці підвищується у 1,2–1,5 рази і полегшується робота збирачів. Однією платформою можна зібрати плоди огірка за сезон на площі 6–

8 га. Швидкість руху агрегатів залежно від плодоношення – 0,25–1,2 км/год.

Для транспортування порожніх і повних ящиків за однією платформою закріплюють автомобіль ГАЗ-51 або ГАЗ-53А. Якщо автомобілів немає, то за платформою закріплюють два шасі Т-16М з кузовом ПШ-0,9. За допомогою платформ за зміну збирають плоди на площі 2–4 га. Обслуговують агрегат один механізатор і 20–38 збирачів. Продуктивність широкозахватних транспортерів – 0,6–1 га/год.

Особливості енергозберігаючої технології вирощування огірка. Ця технологія передбачає виконання усіх технологічних операцій механізовано з умовою використання високоврожайних сортів і гібридів з дружним дозріванням плодів.

Оскільки існуючі сорти і гібриди при одноразовому механізованому збиранні дають 14–15 т/га стандартних плодів, то використовують комбіноване збирання, яке передбачає 2–3 збирання вручну з використанням широкозахватних транспортерів чи платформ і остаточне збирання комбайном КОП-1,5.

При комбінованому збиранні одержують урожай 40–50 т/га. Для механізованого збирання вибирають рівні поля з довжиною гонів не менше як 400–600 м з однорідними за родючістю і механічним складом ґрунтами на зрошенні. Попередники у сівозміні для перших двох строків сівби такі самі, як і за звичайної технології. Для третього строку сівби як попередники використовують горох овочевий, салат, цибулю на перо, шпинат.

Обробіток ґрунту і удобрення проводять так само і тими самими агрегатами, що й за звичайної технології, тільки більше уваги приділяють провокаційним поливам, експлуатаційному розплануванню поля, чизелюванню перед замерзанням ґрунту. Для підготовки ґрунту навесні застосовують фрезерні культиватори і комбіновані агрегати РВК-3,6.

Підвищуються вимоги до посівних якостей насіння і його сортності. Використовують насіння тільки вищого і першого класу. Сівбу проводять у 3–5 строків для ритмічного надходження продукції і збільшення тривалості сезону роботи комбайнів.

У Лісостепу практикують три строки сівби:

- 1) за температури ґрунту на глибині 10 см понад 8–10°C;
за температури ґрунту на глибині 12 см 12–14,5 °C;

при появі першого справжнього листка у рослин другого строку сівби. Тривалість збирання врожаю враховуючи три строки – 32–57 діб.

У степових районах сіють у 4–5 строків. Останні строки висівання – 25 червня – 5 липня. Розмір посівної площі кожного строку повинен відповідати 5–7-денному виробітку комбайнів на збиранні. Середній виробіток на комбайн планують 25–30 га на сезон.

Найефективніша схема сівби – дворядкова стрічка 50+90 см при коліях трактора 140 і 180 см і ширині захвату посівних і просапних агрегатів 5,4 м і 60+120 см чи 90 см за використання ППР-5,4. Оптимальна густина рослин – 150 тис шт./га (100–200 тис залежно від типу куща та інтенсивності цвітіння).

Догляд за посівами включає такі самі операції, як і за звичайної технології. Проводять 2 розпушування в рядках з проріджуванням загущених сходів у фазі 1–2 справжніх листків. За схеми сівби 50+90 см відстань між рослинами у рядку становить 7–10 см (100–200 тис шт./га).

Друге ручне розпушування проводять у рядках у фазі 4–5 листків. При дружних і густих сходах на проріджуванні використовують переобладнаний уздовжрядковий проріджувач УСМП-5,4. Це зменшує витрати на проріджування у 2,8 рази порівняно з ручним. Міжрядні обробітки, поливи, підживлення, обприскування фунгіцидами проводять так само, як і за звичайної технології.

Щоб прискорити плодоношення, у фазі 4–5 листків посіви обприскують 0,05 % розчином Гідрелу нормою 400 л/га. Це забезпечує приріст урожаю на 13 %.

Для збирання огірка згідно з технологічними вимогами, розробленими ІОБ НААНУ, комплекс машин включає: агрегат збиральний АУС-1, збиральний комбайн КОП-1,5, сортувальну лінію ЛДО-3 і транспортні засоби (самоскиди 2ПТС-4М на тракторній тязі або ПТ-3,5); для навантаження контейнерів – агрегати ПВСВ-0,5, АВН-0,5 з КОН-0,5 на тракторі Т-25А, ПТ-3,5 і 2ПТС-4М агрегуються з МТЗ-80/82.

Починають збирання агрегатами АУС-1 на початку жовтіння перших плодів або коли 5–10% зеленців перевищують стандартні розміри. Агрегат обслуговують один механізатор і 20 допоміжних робітників (18 – на збиранні і 2 на платформі). Продуктивність збирання агрегату становить 0,35–0,52 га/год. На один агрегат

потрібно 260–300 стандартних ящиків. Через 5 днів проводять друге збирання огірків, ще через 5 днів – одноразове збирання комбайном КОП-1,5. Швидкість руху комбайна – 1,8 км/год, продуктивність збирання – 0,3 га/год., повнота збирання – 99–100 %, пошкоджених плодів – 4,5–7%, у воросі 0,01–0,05 % ґрунтових і рослинних домішок. При механізованому збиранні звільняється 80 робітників, у 10 разів підвищується продуктивність праці, в 2,5 раза знижуються затрати праці.

Зібрані плоди до місця сортування чи до дороги перевозять транспортно-збиральними платформами або причепами ПТ-3,5, тракторними причепами 2ПТС-4М-785А. При збиранні комбайнами плоди завантажують в причепа чи автомобілі-самоскиди, які рухаються разом з комбайном, або у бункер-навантажувач. На причепах ПТ-3,5 встановлені 7 контейнерів, у які завантажують плоди. Місткість контейнера – 400–450 кг. Перевантажують контейнери навантажувачами ПЕ-0.8Б, ПФ-0,75 та контейнероперекидачем КОН-0,5, який агрегують з навантажувачем АВН-0,5 на тракторі Т-25А.

Зібрану і доставлену від комбайнів чи широкозахватних транспортерів продукцію сортують на лінії ЛДО-3. Огірки, привезені причепом 2ПТС-4М, саморозвантажуються, привезені візком ПТ-3,5 – розвантажуються і висипаються в приймальний бункер контейнероперекидачем КОН-0,5. На лінії ЛДО-3 відбирають рослинні рештки, ґрунт, нетоварні плоди. Товарні плоди сортують на фракції за довжиною і товщиною і затарюють у ящики або контейнери для реалізації. Продуктивність лінії ЛДО-3 – 3–5 т/год., кількість обслуговуючого персоналу 5 чол., потужність електродвигунів – 7,5 кВт, пошкоджених плодів – не більш як 2,7%, кількість домішок – 0,9 %, затрати праці порівняно з ручним сортуванням знижуються у 3,2 рази.

Вирощування огірка на шпалері у відкритому ґрунті. Технологія вирощування полягає в тому, що після внесення органічних і мінеральних добрив проводять оранку на глибину 27–30 см. Площу вирівнюють довгобазовими планувальниками П-2,8 по діагоналі у три сліди.

Після планування поля здійснюють глибоке розпушування безполицевим плугом на глибину 50 см. Цей обробіток дає змогу підтримувати ґрунт у пухкому стані, сприяє нагромадженню вологи і поживних речовин.

Після глибокого розпушування по діагоналі поля проводять культивуацію з боронуванням агрегатом ЧКУ-4. Якщо погодні умови сприятливі, то за осінній період проводять 2–3 культивуації. Навесні при доспіванні ґрунту проводять боронування середніми боронами. За такого обробітку ґрунту з осені не потрібно проводити культивуацію рано навесні. Однак до сівби насіння з'являються сходи бур'янів і для їх знищення ґрунт обробляють бороною Радченка та проводять розбивку поля для встановлення шпалерних стовпів. Ширина міжрядь – 180 см. У рядку стовпи розміщують на відстані 6 м один від одного.

Для шпалери використовують металеві або залізобетонні виноградні стовпи. Після їх встановлення проводять розпушування ґрунту в 6-метрових смугах упоперек рядів шпалерних стовпів паровим культиватором КРН-4 з боронами.

Перед висіванням насіння на стовпи натягують шпалерний дріт діаметром 2,5–3 мм. Перший ряд дроту натягують на відстані 15 см від поверхні ґрунту, другий – на відстані 70 см від першого і третій – на висоті 160–170 см від поверхні ґрунту, тобто на висоті шпалерних стовпів. На 1 га потрібно 650–800 кг дроту. Після натягування шпалерного дроту здійснюють культивуацію у міжряддях між шпалерами. Для наступних обробітків міжрядь використовують спеціально підготовлений культиватор КРН-4,2 з трактором Т-54В. Раму культиватора (брус) вкорочують з обох кінців, залишаючи 140 см. Встановлюють 3 культиваторні секції з двосторонніми плоскорізальними лапами і начіплюють середні борони. Насіння огірка висівають вручну під маркер (дерев'яний брус у перерізі 7x4 см і довжиною 3,2 м), на якому через 12 см закріплені конусоподібні гніздопоказчики висотою 5 см.

Останнім часом використовують для утримання рослин у вертикальному положенні пластикову сітку з розміром вічка 15–20 см або прив'язують до верхньої дроту для кожної рослини мотузку (шпагат), навколо якого обкручують стебло огірка в міру його зростання, як у теплиці. Іноді замість верхньої дроту до стовпів зверху прибивають дерев'яну рейку, яка на відміну від дроту не буде провисати. Для прискорення початку плодоношення у відкритому ґрунті краще використовувати розсадний спосіб або, у випадку прямого посіву насіння, вирощувати молоді рослини спочатку під тимчасовими плівковими укриттями. Наприклад, під шпалерою встановлюють елементарний плівковий каркас з дуг, які прибирають

перед тим, як молоді рослини почнуть «завалюватися на бік» (фаза 5–6 справжніх листків і появи вусів). Інший варіант: нетканим матеріалом вкривають всю шпалерну конструкцію.

Маркер встановлюють по лінії шпалери і роблять у ґрунті лунки для насіння. В кожен лунку заливають 250–300 мл води і висівають по одній насінні, закривають лунку землею і злегка ущільнюють. Для збільшення густоти посіву на 1 га площі засівають ще один рядок посередині смуги між шпалерними рядами. Для засівання середнього рядка використовують інший маркер з відстанню між гніздами 18 см. Цей рядок огірків вирощують без підв'язування в розстил. Загальна густина насаджень становить 77062 шт./га, витрати насіння – 2,2 кг/га.

Насіння висівають в оптимальні для зони строки. На шпалері у відкритому ґрунті можна вирощувати гібриди огірка з різним типом розгалуження. Всі вони повинні володіти комплексною стійкістю до хвороб і відносної холодостійкістю. Добре себе зарекомендували партенокарпічні пучкові корнішонні гібриди універсального типу вирощування: з гарним розгалуженням Буян F₁, Мальчик спальчик F₁, Октопус F₁, Престо F₁, Аякс F₁, Вокал F₁, Галина F₁, Гектор F₁, Компоніст F₁, Кріспіна F₁, Марінда F₁, Наталі F₁, Опера F₁, Пасадена F₁, Пасамонте F₁, Плачідо F₁, Престо F₁, Самородок F₁, Смак F₁, Соната F₁, Спарта F₁ та багато інших. Плоди у рослин на шпалері звисають вниз, тому залишаються рівними, красивими, рівномірно забарвленими (без світлих плям), чистими від землі.

Профілактичні обробки проти захворювань проводять починаючи з фази сім'ядольних листочків. Перше обприскування проводять Ридоміл-голд, витрата робочого розчину – 400 л/га і препарату – 1 кг/га. До початку плодоношення проводять ще три обробки з інтервалом 10–15 діб по чергово Ридоміл-голд і Арцерид по 3 кг/га. Чотири профілактичних обприскування до плодоношення знищують грибну інфекцію настільки, що немає потреби у застосуванні фунгіцидів під час плодоношення.

При появі 4–5 листків підгортачами, начепленими на вкорочений брус культиватора КРН-4,2, нарізують поливні борозни на глибину 6–8 см. При наступних нарізуваннях поливних борозен глибину їх збільшують до 10 см.

За застосування краплинного зрошення вода подається через крапельниці до кожної рослини. Вологість ґрунту підтримують на рівні 80% НВ. У період масового збирання плодів поливи здійснюють

у жарку погоду один раз в 3–4 дні. Рослини за допомогою шпагату підв'язують до шпалери.

З початком утворення бічних нагонів проводять формування рослин з таким розрахунком, щоб на рослинах залишилась помірна вегетативна маса і навантаження плодами. Сорти, які дружно утворюють плоди на основному стеблі, формують так: залишають без прищипування основний і один бічний пагін, решту пагонів укорочують, залишаючи по одному-два листки з 1–2 плодами.

При формуванні рослин в нижніх 3–5 вузлах головного стебла вищипують усі зав'язі і бічні пагони. Вище по стеблу залишають вже все зав'язі, а бічні пагони прищипують: до висоти рослини 50 см – на 1–2 листки, вище – на 2–4 листки. Верхівку стебла, якщо вона доростає до верхнього дроту, обкручують навколо нього, пускають вздовж дроту (у всіх рослин – в одну сторону) або, обережно обкрутивши 2 рази навколо верхнього дроту (стебло при цьому не повинен заламуватися), переводять на іншу сторону сітки. При вирощуванні огірка на сітці вусики можна не обривати. Вусиками рослини добре прикріплюються до сітки. Для кращого утримування рослин на сітці головне стебло кілька разів пропускають крізь вічка.

У відкритому ґрунті через настання серпневих похолодань ріст стебла закінчується раніше порівняно з вирощуванням в теплиці. Тому верхівки основних батогів тут, як правило, не прищипують. У холодні ночі на шпалери можна накидати нетканий укривний матеріал.

На рослинах середнього ряду ніяких операцій не проводять, а лише розкладають огудину так, щоб вона не витоптувалася під час обробітків і збирання плодів.

Перше збирання врожаю починають на 52–55-ту добу після сівби. Протягом перших 5–7 діб збирання проводять через добу, а у період масового плодоношення – щодня.

Література: 5, 11, 13, 38, 48.

Контрольні запитання:

1. Вкажіть латинську назву огірка.
2. Яка довжина головного стебла у рослин огірка?
3. Де розміщуються жіночі квітки на рослинах огірка?
4. Як називається плід огірка?
5. Вкажіть оптимальну вологість ґрунту для огірка у період плодоношення.

6. Яка оптимальна відносна вологість повітря для огірка і як її оптимізувати у відкритому ґрунті?

7. Яку кількість рослин огірка треба забезпечити для механізованого збирання?

8. Що таке комбіноване збирання огірка?

9. Які попередники кращі для огірка у відкритому ґрунті?

10. Якого віку насіння огірка забезпечує найбільший урожай?

11. Яка довжина корнішонів I і II-ї груп для консервування згідно ДСТУ?

12. Яка норма висіву і глибина заробки насіння огірка на ґрунтах різного гранулометричного складу?

13. Назвіть оптимальні весняні і літні строки сівби огірка у відкритий ґрунт у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Завдання 46. Розробити технологічну схему вирощування огірка у зимових теплицях

Мета: вивчити особливості технології вирощування огірка у зимових теплицях.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати технологію вирощування розсади огірка для зимових теплиць у розсадному відділенні та технологію промислового вирощування культури в овочевих зимових теплицях за підручником і додатковою літературою.

2. Згідно з індивідуальним завданням розробити технологічну схему вирощування розсади огірка у розсадному відділенні і промислову технологію у овочевих зимових теплицях у зимово-весняно-літній період за формою, наведеною у завданні 25.

Методичні вказівки. Розсаду огірка для промислової культури в зимових теплицях вирощують у розсадному відділенні тепличних комбінатів або у спеціальних розсадних зимових теплицях, у яких можна створити необхідні умови для швидкого росту і розвитку рослин у будь-яку пору року.

Строки сівби для отримання розсади визначають залежно від можливого строку висаджування в овочеві теплиці. У IV світловій зоні за ФАР розсаду можна висаджувати у другій половині грудня або на початку січня, у V і VI – у кінці листопада, у VI – також можлива перехідна культура, оскільки природні світлові умови дають змогу вирощувати огірок і у грудні-січні. Вирощують огірок у VI

світловій зоні з 10 грудня до 1 липня, у IV і V – з другої половини грудня – початку січня до 5–10 липня, коли надходить огірок з відкритого ґрунту. У літньо-осінній період у теплицях огірок вирощують з кінця липня - першої половини серпня до середини-кінця листопада залежно від світлової зони.

Розсаду огірка для зимово-літнього обороту вирощують віком 30 діб, тому для визначення строку сівби на розсаду визначають відповідну кількість діб від дати можливого строку садіння у певній світловій зоні. Так, для IV-ї світлової зони (широта Києва) строк сівби припадає на 5–10 грудня. До цього за ґрунтової культури необхідно провести хімічне знезараження всередині розсадного відділення, приготувати і пропарити ґрунт і ґрунтосумішку, потрібну для виготовлення поживних кубиків або для заповнення пластмасових насипних горщечків.

Компоненти ґрунтосумішки для поживних кубиків такі, %: а) торф низинний – 60, перегній – 20, дернова або польова земля – 10 і коров'як – 10; б) перегній – 45, тирса – 45, коров'як – 10; в) торф низинний – 70, тирса – 23, коров'як – 7; г) торф верховий – 90, коров'як – 10.

Торф використовують із зольністю не більш як 12 %, рН – 6,2–6,5. На 1 м³ зазначених сумішок потрібно додати мінеральних добрив, кг: а) суперфосфату – 1–1,5, сульфату калію – 0,8, аміачної селітри – 0,6–0,8, сульфату магнію – 0,3; б) аміачної селітри – 1,2–1,6, інших добрив – у таких дозах, як для ґрунтосумішки «а»; в) суперфосфату – 0,8, сульфату калію – 1, аміачної селітри – 0,5, сульфату магнію – 0,3; г) суперфосфату – 0,4, сульфату калію – 1, аміачної селітри – 0,8, сульфату магнію – 0,3.

Поживні кубики виготовляють машиною ІГТ-10. При використанні насипних горщечків у ґрунтосумішку не додають коров'яку. Використовуючи тільки верховий торф (суміш «г»), додатково на 1 м³ вносять 15 г борної кислоти, 60 г сульфату заліза, 200 г сульфату міді, 2 г сульфату цинку, 6 г сульфату марганцю, 4 г молібденовокислого амонію.

Використання зазначених ґрунтосумішок дає змогу вирощувати високоякісну розсаду огірків без підживлення. Для приготування ґрунтосумішки використовують змішувач торфової сумішки СТМ-8/20. Це стаціонарна установка, що живиться від електромережі. Транспортують сумішку в теплиці на шасі Т-16М з платформою ГШ-0,75, навантажують її Т-16М з ковшовим навантажувачем ПШ-0,4.

Для дезинфекції теплиці використовують обприскувачі ОЗГ-120А чи ОН-10 з тракторами Т-25 або Т-16М. Ґрунтосумішку у розсадному відділенні пропарюють шатровим способом під термостійкою пропіленою плівкою.

За сучасною технологією, малооб'ємна гідропоніка, для вирощування розсади використовують кубики з мінеральної вати «Гродан» або інших марок, касети та розсадні столи.

Гібриди для зимових теплиць бджолозапильні: Атлет F₁, Афіна F₁, Бетіна F₁, Барвіна F₁, Гладіатор F₁ (запилювач), Естафета F₁, Знаток F₁, Казанова F₁; партенокарпічні: Барселона F₁, Внучок F₁, Гравіна F₁, Дельтастар F₁, Корольок F₁, Кураж F₁, Медіа F₁, Палех F₁, Шарж F₁ та інші.

Підготовку насіння огірка до сівби починають із сортування у 5 % розчині кухонної солі. Після цього його промивають у чистій воді і просушують на повітрі. Сухе добірне насіння термічно обробляють, а за два тижні до сівби протруюють. Перед висіванням насіння намочують на 12 год. у розчині з такими складовими: по 0,1 г борної кислоти, сульфату міді, сульфату цинку, сульфату марганцю, 0,02 г молібденово-кислого амонію на 1 л води. Просушене до сипучості насіння огірка висівають у горщечки чи кубики по одній насініні у кожний.

Засіяні горщечки чи касети розставляють у розсадному відділенні ґрядками, шириною 1,5 м у середній частині ланок у теплиці їх ставлять щільно один до одного. Зверху накривають прозорою плівкою. Опромінювачі ОТ-400 розміщують над ґрядками у три ряди на висоті 90 см від поверхні. Потужність опромінювачів на 1 м² ґрядки становить 300–400 Вт.

Температуру повітря у теплиці підтримують у межах 27–28°C. Сходи з'являються на 2–3-ю добу. З їх появою температуру повітря знижують до 20–22°C, знімають плівку, вмикають опромінювачі ОТ-400 і протягом 3 діб опромінюють розсаду по 24 год. на добу. У наступні 10–12 діб опромінюють по 16 год. на добу. Температуру ґрунту підтримують постійно у сонячні дні 21–23°C, у похмурі – 18–19°C, вночі – 18–19°C. Відносна вологість повітря – 70–75 %. Розсаду поливають помірно через систему дощування (3–5 л/м²) теплою водою (25–26°C), доводячи вологість горщечків до 75–80% НВ.

Через 10–12 діб після появи сходів, коли добре розвинуться справжні листки і майже з'єднаються, горщечки і опромінювачі ОТ-400 розставляють на всю ширину ланки. На 1 м² розміщують 20–28

рослин. Опроміювачі розміщують тепер у 4 ряди і відстань між ними за шириною ланки 1,6 м, за довжиною – 2 м, висота підвішування – 1,3 м. Освітленість теплиці у цей період становить 2500 лк додатково до сонячного освітлення. На одну півсекцію встановлюють 70 опроміювачів. Потужність опроміювання – 120 Вт/м².

Після розстановки горщечків, впродовж 10–12 діб проводять досвічування по 14 год. на добу, а потім – по 12 год. Перед вибиранням розсади за 1–2 доби до висаджування її добре поливають через систему дощування або застосовують шланговий полив через ситечко. Потім вибирають і укладають у ящики по 10–12 шт. Ящики ставлять на полиці спеціально обладнаних контейнерів на тракторі Т-25 з вилкуватим піднімачем і вивозять в овочеві теплиці для висаджування. У віці 25–30-діб розсада огірка має добре розвинені 4–5 листків і готова до висаджування на постійне місце.

За умов вирощування розсади у кубиках з мінеральної вати та у касетах їх розміщують на спеціальних гідроізолюваних розсадних столах з автоматизованою подачею води та живильного розчину.

В овочевих ґрунтових теплицях не пізніше як за місяць перед висаджуванням розсади потрібно виконати такі підготовчі роботи: видалити рештки попередньої культури після знезараження їх обприскуванням сумішшю препаратів проти комплексу хвороб і шкідників; газовим паяльником обробити шпалеру; провести вологу дезінфекцію стін і поверхні опор, цоколя, труб; відремонтувати обладнання; вимити скло даху і стін дезінфікуючим розчином. Через 5–7 діб теплицю провітрюють, вносять органічні добрива. тирсу, ґрунт перекопують і пропарюють. Під час дезінфекції температуру повітря у теплиці підтримують не нижче 10°C. Розсаду можна висаджувати не раніше, ніж через місяць після дезінфекції і пропарювання.

Здебільшого знезараження ґрунту в зимових теплицях проводять термічним способом – пропарюванням під плівковими шатрами. Для пропарювання та притискання країв плівки виготовляють мішечки з піском. Нарізають полотнища поліпропіленової плівки розміром 40х3,6–4 м. Завозять і укладають на ґрунт трубу-паророзподільник, мішечки, шланги, плівку. Тривалість пропарювання ґрунту – не менш як 12 год. Після припинення подачі пари шатро не знімають ще 1,5–2 год., а потім його переставляють на інше місце. Ґрунт прогрівається до 70°C на глибину 30 см. Для кращого проникнення пари ґрунт до

початку пропарювання перекопують копачем КР-1,5, а від бетонних фундаментів ґрунт відкопують вручну і відкидають на середину ланки, а після пропарювання його розрівнюють. Потім пропарюють бетоновану дорогу теплиці і обробляють 2% розчином формаліну – 0,5 л/м². Перед входом у теплиці виготовляють дезінфекційні ванни або килимки з тирси, намоченої в розчині аміачної селітри чи кухонної солі.

Після пропарювання проводять агрохімічний аналіз ґрунту. Якщо вміст азоту в ньому перевищує 400 мг на кг сухого ґрунту у водній витяжці, то ґрунт промивають через систему дощування з розрахунку 100 л води на 1 м² і знову проводять аналіз. Після підсихання ґрунту, якщо не було до пропарювання внесено органічних добрив і тирси, вносять залежно від потреби 20–30 кг/м² компостованого гною. Компост завозять трактором Т-16М із самоскидними платформами ПШ-0,7. Для розпушення щільного ґрунту вносять тирсу. За щільності ґрунту 0,7–0,9 г/см³ на 1 га норма внесення 500–900 м³. Внесені матеріали рівномірно розкидають вручну і перекопують на глибину 30 см копачем МТП-1,2 чи КР-1,5 з трактором Т-54В чи «Універсал-445-У».

Після внесення і загортання органічних обрив і тирси проводять аналіз ґрунту, вносять мінеральні добрива розкидачем РМУ-8,5 з трактором Т-25А. Добрива навантажують у розкидачі ПШ-0,4 з трактором Т-16М.

Крім азотних, фосфорних і калійних добрив, в основне удобрення вносять 250–300 кг/га сульфату магнею. Щоб не було надлишку поживних речовин азоту і калію, ці добрива вносять відповідно по $\frac{1}{2}$ і $\frac{1}{3}$ розрахованої дози. В ґрунті аміачний азот повинен становити не більш як 25–30 % загального вмісту азоту.

Після рівномірного внесення мінеральних добрив їх загортають тракторними фрезами ФТ-1,8 в агрегаті з трактором «Універсал-445У». Продуктивність роботи агрегату – 0,23–0,29 га/год. Під стояками ґрунт перекопують вручну лопатою. Потім роблять вручну грядки і розставляють реєстри надґрунтового обігріву, викопають лунки для висаджування розсади. Норма виробітку на 1 год – 714 лунок. Залежно від кількості лунок на рядку на шпалерний дріт нав'язують шпагат для підв'язування рослин. Розсаду розвантажують з полиць на візки ТУТ-100, розвозять по реєстрах уздовж рядків і розкладають у лунки.

Розсаду бджолозапильних гібридів висаджують вручну за схемою 100+60x35–50, а в ангарних теплицях – 100–120x25–35 см по 2,5–3,5 рослини на 1 м², партенокарпічних гібридів – за схемою 160x45–50 см по 1,5–1,3 рослини на 1 м², короткоплідних – 160x30–35 см.

Живильні кубики ставлять у ґрунт на $\frac{3}{4}$ їх висоти і зверху насипають конус з торфу, що запобігає застоюванню води біля стебла і розвитку кореневої гнилі. З насипних горщечків розсаду виймають разом із субстратом, не порушуючи кореневої системи, і висаджують у ґрунт так само, як і кубики. Лунки до розкидання в них розсади заливають водою із шланга або за 2–3 доби до висаджування розсади після внесення мінеральних добрив і основного обробітку ґрунту проводять вологозарядковий полив, доводячи вологість ґрунтосумішки до 75–80 % НВ. Полив проводять через систему дощування нормою 15–25 л/м².

Після висаджування розсаду поливають теплою водою (24–26°C) і через 2 доби рослини підв'язують до шпалери. Шпагат після обкручування навколо стебла і на нижньому міжвузлі зав'язують без затягування так, щоб кінець його не торкався поверхні ґрунту. Шпагат не можна сильно натягувати, щоб у разі коливання шпалери не витягнути рослини з ґрунту. Якщо розсаду переносять на відстань 50 м, норма виробітку становить 1030 шт./год. Порожні пластмасові горщечки або касети складають один в один і разом з лотками з-під розсади переносять на дорогу, навантажують на шасі Т-16М з платформою ПШ-0,9 і вивозять з теплиці.

Для поливу дощувальні труби опускають униз. За використання краплинного зрошення встановлюються крапельниці до кожної рослини. Щоб утеплити теплицю, по периметру стін з внутрішнього боку натягують поліетиленову плівку. Норма виробітку – 30 м²/год., а на 1 га витрачається 1300 м² плівки. Існує і інший спосіб утеплення стін – закріплення двошарової плівки вздовж зовнішнього контуру стін теплиці.

Для поліпшення світлового режиму і догляду за рослинами доріжки покривають білою поліетиленовою плівкою або посипають свіжою тирсою. Для догляду за рослинами і збирання плодів на 1000 м² (4 півсекції) закріплюють одну кваліфіковану робітницю.

Рослини партенокарпічних гібридів на кожному рядку підв'язують почергово до двох паралельних дротів за формою літери «У», що полегшує догляд за рослинами і збирання плодів, а також поліпшує світловий режим.

Режим вирощування для бджолозапильних гібридів від висаджування до початку плодоношення підтримують такий: відносна вологість повітря – 75–80 %, вологість ґрунту – 75–85 % НВ, температура повітря у сонячні дні 26°C, у похмурі – 22–24°C, вночі – 18°C; у період плодоношення: відносна вологість повітря – 80–90 %, вологість ґрунту – 90 % НВ, температура повітря у сонячні дні – 28°C, у похмурі – 24°C, вночі 20–21°C, температура ґрунту – 22–24°C. Концентрацію CO₂ підтримують у межах 0,07–0,1 % за слабкої освітленості (до 10 клк) і 0,15–0,2 % за освітленості 20–40 клк, використовуючи газогенератори УГ-6 і очищені гази котельні на газовому паливі. Рівень вмісту CO₂ у повітрі теплиць визначають газоаналізаторами ОА-5501. Рівень забруднення повітря чадним газом СО контролюють спеціальним газоаналізатором ГМК-3. Гранично допустима концентрація СО для теплиць – 20 мг/м³.

Режим вирощування партенокарпічних гібридів дещо інший, зокрема у період до плодоношення: відносна вологість повітря – 70–75 %, вологість ґрунту – 70–80 % НВ, температура повітря у сонячні дні – 22–24°C, у похмурі – 20–22°C, вночі – 17–18°C, температура ґрунту 22–24°C; у період плодоношення: відносна вологість повітря – 75–80 %, вологість ґрунту – 85–90 % НВ, температура повітря у сонячні дні – 24–26°C, у похмурі – 21–23°C, вночі 18–20°C, температура ґрунту 20–24°C.

Для профілактики надмірного утворення зав'язі у зимовий період під час короткої світлової частини доби доцільно вночі температуру повітря не знижувати нижче 22°C, а у весняні місяці під час тривалої світлової частини доби, коли сповільнені процеси утворення зав'язі, з метою їх посилення доцільно знижувати нічні температури повітря до 16–17°C. Проте за цієї температури плоди наливаються повільно. Тому для отримання достатньої кількості зав'язі на рослинах потрібно знову температуру вночі підвищувати до 20–21°C. Крім того, зниження температури вночі до 16–17°C активізує вегетативний ріст.

Мінеральні підживлення для гібридів проводять згідно з рекомендаціями агрохімлабораторії за результатами комп'ютерної діагностики і аналізу ґрунтосумішки. Дози розраховують за виносом основних елементів живлення з урожаєм. Здебільшого у підживлення вносять азотно-калійні добрива. Перший аналіз ґрунту для підживлення проводять впродовж місяця після висаджування розсади. Якщо візуально видно симптоми порушення росту і розвитку рослин, то аналіз здійснюють раніше. Дози добрив у

підживлення мають бути такі, щоб довести концентрацію поживних речовин у ґрунті або у субстраті до оптимальних рівнів.

Для підживлення концентрований розчин добрив готують у спеціальних баках, з яких він підкачується у поливну воду. Суцільне підживлення рослин відбувається через систему поливу. Через систему крапельного поливу надходить індивідуально до рослини. Концентрацію поживних речовин у поливній воді контролює і регулює автоматично за осмотичним тиском спеціальний концентрометр, який працює за принципом електропровідності мінеральних розчинів. Підживлення молодих рослин починають з концентрацій живильних речовин у поливній воді 25 кПа. Поступово у міру росту рослин до активного плодоношення концентрацію розчину для підживлення доводять до 49 кПа, а потім до 98 кПа осмотичного тиску. Після поливу розчином концентрації 49 кПа рослини протягом 3 хв поливають чистою водою (3 л/м²). Витрати добрив на 1 м² під час підживлення визначають залежно від тривалості поливу, тобто від кількості розчину. Якщо живильних речовин не вистачає, то розраховану дозу добрив вносять не за один, а за кілька поливів, не перевищуючи поливної норми води. Підживлення припиняють за місяць до закінчення вирощування культури.

Під час плодоношення проводять також позакореневе підживлення мікро- і макродобривами один раз у 20 днів через систему обробки рослин пестицидами шляхом обприскування. Щоб визначити забезпечення рослин мікроелементами, проводять агрохімічний аналіз тепличного ґрунту або субстрату і листків рослин. Оптимальні рівні забезпечення огірків мікроелементами наведено у табл. 46.

Таблиця 46. Вміст обмінних форм мікроелементів у тепличних ґрунтах, мг/л повітряно-сухого ґрунту в 1 н. НСІ і листках огірка на початку плодоношення, мг/кг повітряно-сухої маси

Показник	Мідь	Марганець	Залізо	Цинк	Бор
Тепличний ґрунт або субстрат з вмістом органічних речовин 20–30 % і рН 6,7–6,9	8–15	80–300	800–1550	30–80	1–2
Листок	10–16	40–400	100–130	30–200	30–90

Якщо вміст мікроелементів у тепличному ґрунті і листках нижче оптимального рівня, то готують маточний розчин для підживлення у таких дозах, г/л: борної кислоти – 1,6, заліза хелатного – 18,9 або сульфату заліза – 12,6, сульфату марганцю – 1,2, сульфату цинку, сульфату міді, йодистого калію по 0,2. Макродобрива для позакореневого підживлення вносять у таких дозах на 10 л маточного розчину, г: суперфосфату – 10–12, сульфату калію – 7–8, карбаміду – 10 або інших швидкорозчинних добрив. Потім 10 мл маточного розчину розчиняють у 10 л води чи розчині мікродобрив. Витрата робочого розчину для обприскування – 25–30 л на 100 м² теплиці. Позакореневе підживлення проводять у похмуру погоду або у вечірні і ранкові години, коли інтенсивність сонячної інсоляції невисока.

Водний режим огірка за періодами росту і розвитку регулюють дощуванням так, щоб вологість від висаджування до початку утворення плодів підтримувати в межах 70–80 % НВ, у період від початку утворення плодів до першого збирання – 75–80 і від першого збирання до кінця вегетації – 85–90 % НВ. Орієнтовні норми поливу огірка у зимових теплицях наведено в табл. 47.

Таблиця 47. Норма поливу рослин огірка у зимових теплицях і щомісячна витрата води

Місяць	Кількість поливів	Норма поливу, л/м ²	Витрата води за місяць, л/м ²
Січень	3–5	5–6	15–30
Лютий	5–7	5–6	25–42
Березень	7–9	5–8	35–72
Квітень	9–12	8–10	72–120
Травень	12–15	8–12	96–180
Червень	15–20	10–12	150–240
Липень	15–20	10–12	150–240
Серпень	10–15	8–10	80–150
Вересень	8–10	8–10	64–100
Жовтень	6–8	6–8	36–64
Листопад	3–5	5–6	15–30
Грудень	2–3	5–6	10–18

Коефіцієнт водоспоживання огірка під час поливу через систему дощування в середньому за вегетацію становить 18–20 л/кг. Частина води випаровується з поверхні, а 10–15 % надходить у дренажну

систему. Менші втрати води за розрахунками норми поливу відповідно до суми накопичення сонячної інсоляції.

Формування рослин огірка бджолозапильних гібридів з жіночим типом цвітіння. З нижніх 3–4 пазух листків видаляють зав'язі і бічні пагони на початку їх утворення. Це сприяє інтенсивному росту стебла у товщину, що важливо для нормального росту плодів у період масового плодоношення. У четвертому і вищих міжвузлях до висоти 1 м бічні пагони прищипують над другим вузлом (два листки і два плоди). У середній частині стебла (1–1,5 м) на бічних пагонах залишають 2–3 листки і 2–3 плоди, а верхівку над 2–3-м листком прищипують. У верхній частині стебла (1,5–2,2 м) бічні пагони прищипують над 3–4-м листком. Основне стебло виводять на шпалерний дрот, підв'язують до нього, верхівку прищипують на 3–4 листки вище шпалери та обережно двічі обкручують навколо нього і направляють убік сусідньої рослини. У всіх рослин пагони орієнтують у одному напрямку. З пазух першого і четвертого листків над дротом залишають 2 або 3 бічні пагони, які опускають донизу і прищипують на висоті 1–1,2 м від поверхні ґрунту. Бічні пагони на цих стеблах прищипують на два листки і один-два плоди. Якщо зав'язі утворюються слабо, то ростучі донизу пагони прищипують через 7–8 вузлів.

Гібриди, які погано реагують на прищипування верхівки основного стебла, не прищипують, а частину стебла над дротом нагинають, обкручують один раз навколо дроту, прив'язують до шпалери і опускають донизу біля стебла сусідньої рослини. Бічні пагони прищипують на два листки.

Формування рослин партенокарпічних гібридів. У партенокарпічних гібридів на основному стеблі на висоті 50–60 см видаляють квітки і бічні пагони. У нижньому ярусі до висоти 1 м бічні пагони прищипують на один листок і один плід, у середньому ярусі до 1,5–1,7 м – на два листки і два плоди, а у верхньому на висоті від 1,5–1,7 м до шпалерного дроту – на 3–4 листки і 3–4 плоди. Основне стебло виводять на 15–20 см вище шпалерного дроту на 3–5 вузлів і прищипують верхівку, 2–3 бічні пагони, які виростають з пазух листків, над дротом опускають донизу і прищипують, коли вони досягають висоти 1 м від поверхні ґрунту. Бічні пагони 2-го порядку на головному стеблі у нижньому ярусі видаляють, у середньому ярусі залишають по одному плоду і листку, у верхньому ярусі пагони прищипують на 2–3 зав'язі і листки. Запізнення з

прищипуванням і видаленням перерослих пагонів (20–30 см) призводить до ослаблення рослин і зниження врожайності.

Іноді бічні пагони не ростуть зовсім або утворюються короткі букетні пагони. Це пов'язано з порушенням поживного режиму (висока концентрація ґрунтового розчину), пересушуванням ґрунту, підвищенням температури при короткому світловому дні, перевантаженням основного стебла плодами або тривалою похмурою погодою.

Оптимальне навантаження на основне стебло від низу до шпалери для довгоплідних гібридів переважно жіночого типу цвітіння становить 6 плодів, а гібридів виключно жіночого типу – до 10 (рис. 63), короткоплідних гібридів – до 14–16 плодів за рахунок подвійних зав'язей у пазухах верхніх листків. Перші зав'язі у гібридів жіночого типу цвітіння, в тому числі і короткоплідних, краще залишати, починаючи з висоти 0,8 м: у середній частині стебла – через одну зав'язь, у верхній – залишають усі. Зайві жіночі квітки видаляють з основного стебла у ранній фазі, до розпускання віночка. Знімають плоди з основного стебла, коли вони досягають маси 200–250 г. Оптимальна маса плодів у довгоплідних гібридів у першу половину плодоношення становить 300–350 г, у другу половину плодоношення – 500 г.

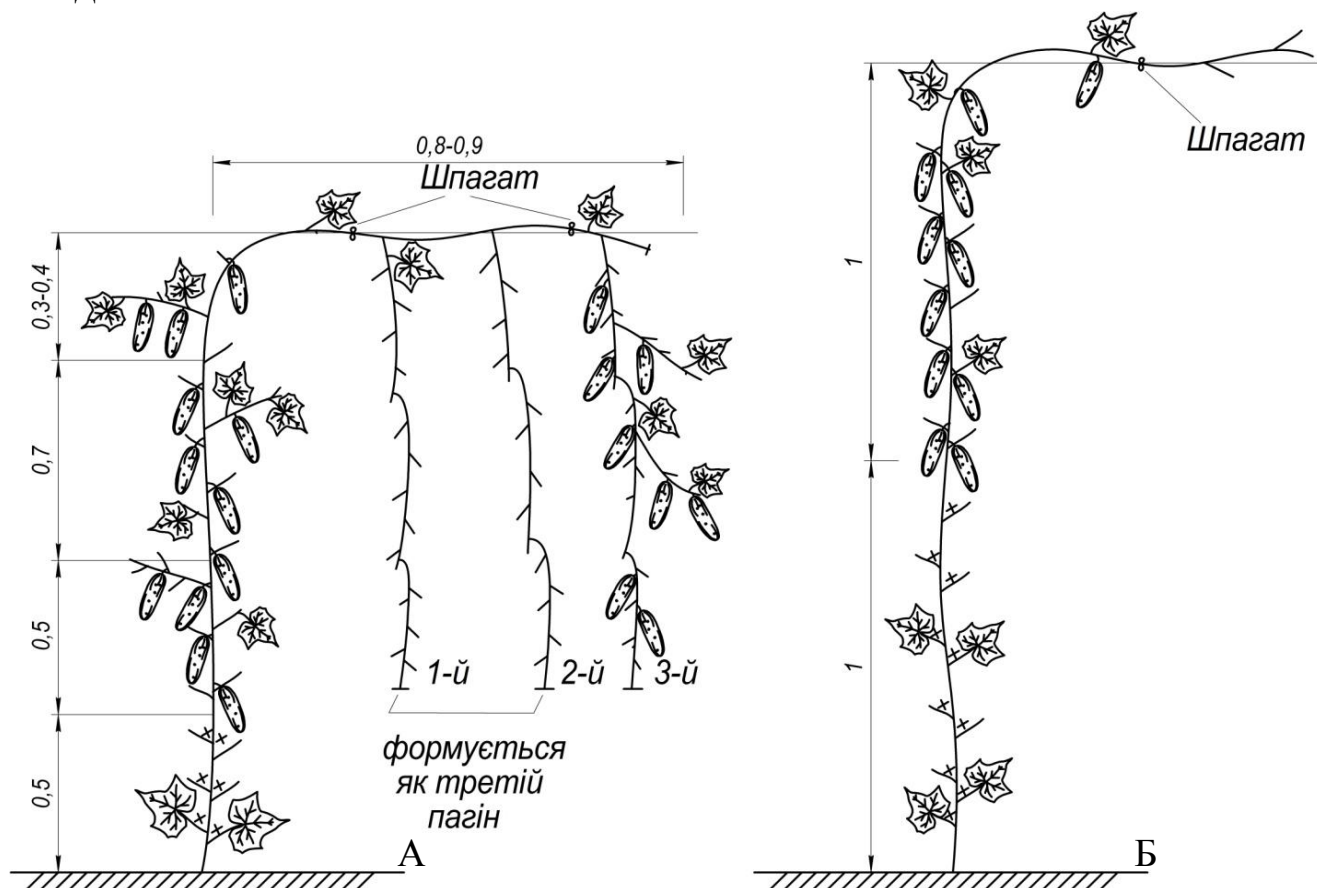


Рис. 63. Схема формування огірка партенокарпічних гібридів:

А) – переважно жіночого типу цвітіння; Б) – виключно жіночого типу цвітіння.

Існують і інші варіанти формування рослин за досягання шпалерного дроту. Після того як основне стебло переросло шпалерний дріт, його легенько нагинають до шпалери, 1–2 рази обкручують навколо дроту, прив'язують шпагатом (вісімкою) до дроту і прищипують верхівку, залишивши 4 листки на горизонтальній частині стебла. Один пагін з першої листкової пазухи над шпалерою видаляють, щоб він не затіняв листки на головному стеблі, а три пагони з пазух інших листків опускають донизу у горизонтальному проміжку між сусідніми рослинами, їх прищипують через кожні 50 см, залишаючи пагін продовження. Бічні пагони другого порядку прищипують на один листок і один плід.

Старанно формують рослини протягом 2–2,5 місяців від висаджування. З початком масового плодоношення стежать за тим, щоб бічні пагони не виходили в міжряддя; прищипують, не враховуючи кількості листків і зав'язі, і спрямовують у бік рядка.

Пожовклі нижні листки і деформовані плоди видаляють систематично. Вусики вирізують ножом чи спеціальними ножицями у міру їх утворення, видаляють чоловічі квітки і пагони, з яких зняті плоди і не утворися нові зав'язі. У міру росту стебла його обкручують навколо шпагату.

Для запилення у теплицях, де вирощують бджолозапильні гібриди огірка, ставлять вулики з бджолами з розрахунку один вулик на 1600 м². Партенокарпічні гібриди не потребують запилення бджолами.

Плоди короткоплідних гібридів збирають через кожні 1–2 доби, довгоплідних – через 2–3 доби. Плоди зрізують ножом, складають у ящики чи пластмасові лотки, які розміщують на візку ТУТ-100. Ящики вивозять на бетоновану дорогу в теплиці і перевантажують на піддони. Піддони з огірками вивозять з теплиці трактором Т-25А з вилкуватим піднімачем ПУТ-0,7.

Для того щоб захистити рослини від шкідників і хвороб, у теплицях застосовують профілактичні, агрохімічні, біологічні і хімічні заходи боротьби. Захист рослин від хвороб і шкідників проводять системними препаратами через централізовану систему. Робочий розчин готують на спеціальному пункті і подають у теплиці через систему трубопроводів із шланговою роздачею по секціях. Рослини обробляють із шлангів з розпилювачами.

Після останнього збирання і закінчення вирощування культури рослини разом зі шпагатом, горщечками і кокосовими матами кладуть на візок ТУТ-100 та вивозять на бетоновану дорогу посередині теплиці, звідки трактором Т-25А з пристосованою волокушею витягують з теплиці.

Дощувальні труби і реєстри надгрунтового обігріву піднімають і навішують їх на кронштейни опорних стояків. Проводять дезінфекцію поверхні стін, стояків і готують теплицю до наступного сезону.

Література: 18, 19, 25, 37, 45, 49, 86, 97, 98, 100, 101.

Контрольні запитання:

1. Яка оптимальна денна температура повітря для росту і розвитку рослин огірка у зимових теплицях?
2. Яка оптимальна нічна температура повітря для росту і розвитку рослин огірка у зимових теплицях?
3. Яка оптимальна відносна вологість повітря для огірка у зимово-весняно-літній культурі?
4. Яка оптимальна концентрація діоксиду вуглецю (CO₂) у повітрі для огірка у зимових теплицях?
5. Вкажіть рекомендовану норму внесення органічних добрив і розпушуючих матеріалів для культури огірка у зимових теплицях.
6. Назвіть строк висаджування розсади огірка у зимово-літній культурі за світловими зонами України.
7. Назвіть схеми розміщення рослин огірка у зимово-літній культурі.
8. Назвіть гібриди огірка, рекомендовані для вирощування у зимово-літній культурі.
9. Що таке партенокарпія?
10. Як формують рослини партенокарпічних довгоплідних гібридів огірка переважно жіночого типу цвітіння у зимово-весняній культурі?

Методичні вказівки. До групи коренеплідних овочевих культур належать з родини Капустяні – редька, редиска, бруква, ріпа; з родини Селерові – морква, пастернак, петрушка, селера; з родини Лободові – буряк столовий з родини Айстрові – скорцонера, вівсяний корінь.

Продуктивним органом цих рослин є коренеплід, а у окремих видів (петрушки, селери) і листок. Коренеплід формується після утворення достатньо великої розетки листя і розвиненої кореневої системи. У процесі розвитку рослин коренеплоди набувають типової форми, певного розміру і забарвлення та є запасуючим органом.

У будові коренеплоду виділяють головку, на якій розміщуються листки, шийку – середню частину, на якій немає листків, корінців і бічних відгалужень; власне корінь – нижню частину коренеплоду, на якій розміщені бічні корінці. Головка коренеплоду утворюється з епикотилія (надсім'ядольного коліна). Шийка коренеплоду розвивається з гіпокотилія (підсім'ядольного коліна) при його потовщенні. Власне корінь у окремих видів у верхній частині потовщений і є частиною коренеплоду.

У редиски, буряка столового, пастернаку з округлою формою коренеплодів більша частина продуктивного органу утворюється за рахунок розростання підсім'ядольного коліна, а тому заглиблення коренеплодів у ґрунт у них незначне – $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ їх висоти. У сортів редиски, буряку столового, пастернаку, петрушки, моркви з конічною формою коренеплоду коренеплід утворюється за рахунок розростання верхньої частини власне кореня і як правило, заглиблюється в ґрунт майже повністю.

Поширені в Україні сорти буряка столового утворюють коренеплід округлої, округло-плоскої, плоскої форми, за забарвленням – фіолетово-червоний або бордово-червоний з перехідними відтінками. У моркви коренеплід за формою циліндричний, конічний, овальний, округлий. За забарвленням коренеплід моркви жовто-оранжевий, інтенсивно-оранжевий, рідше – фіолетовий і жовтий.

Коренеплід петрушки цукрової за формою видовжено-циліндричний, циліндричний, конічно-гострокінцевий, за забарвленням переважно білий. У петрушки різновиду листкова коренеплід не утворюється.

Коренеплід пастернаку за формою округлий, округло-плоский, конусоподібні з поступовим звуженням донизу, за забарвленням білий.

Коренеплід селери, різновидності коренева, за формою округло-плоский, округлий з великою кількістю товстих корінців у нижній частині коренеплоду, за забарвленням білий. У різновидності черешкова і листкова коренеплід не утворюється.

У редьки і редиски коренеплід за формою округло-плоский, округлий, конічний, циліндричний, за забарвленням білий, фіолетовий, червоний, червоний з білим кінчиком, чорний.

За анатомічною будовою розрізняють *три типи* коренеплодів: редьковий (редька, редиска, ріпа, бруква), морквяний (морква, пастернак, петрушка, селера), буряковий (буряк столовий).

Первинна будова коренеплодів усіх типів у фазі сім'ядольних листочків однакова. Гіпокотиль зверху покритий шкірочкою, під якою знаходиться первинна флоема, камбіальне кільце і в центрі первинна ксилема. У процесі утворення справжніх листків коренеплоди у різних типів розвиваються неоднаково.

Коренеплід редькового типу потовщується за рахунок інтенсивного поділу клітин камбію. В середину коренеплоду відкладаються соковиті паренхімальні клітини вторинної ксилеми (деревини), а на зовнішній бік – клітини вторинної флоеми (кори). Внаслідок більш інтенсивного наростання клітин ксилеми і повільного флоеми камбій у міру росту коренеплоду в товщину переміщується ближче до його периферії. Флоема у сформованих великих коренеплодів редьки не перевищує 3–4 мм, а ксилема (деревинна паренхіма) займає всю внутрішню його частину (рис. 64). Така будова коренеплоду у редиски і редьки.

У період інтенсивного поділу клітин камбію на молодому гіпокотилі первинна флоема тріскається вздовж, відокремлюється і замінюється шаром вторинної флоеми. Цей процес скидання первинної кори дістав назву "*линька коренеплодів*". Сформований коренеплід у рослин редьки і редиски зверху покритий кірковою тканиною. Вторинна ксилема (деревина) пронизана радіальними променями судинних пучків. В центрі розміщена первинна ксилема.

Морквяний тип будови коренеплодів (рис. 64) характеризується інтенсивним розвитком як вторинної флоеми, так і вторинної ксилеми. У сформованого коренеплоду такого типу середня частина – це ксилема, а зовнішнє кільце – флоема. Камбіальне кільце

первинного судинно-волокнистого пучка гіпокотилія від утворення першого справжнього листка протягом періоду вегетації відкладає клітини вторинної ксилеми у напрямі до центра коренеплоду, а до периферії клітини вторинної флоєми. Як і у коренеплодів редькового типу, первинна флоєма злуцується. На периферичній частині коренеплоду розміщуються старіші клітини вторинної флоєми, які покриті тонким шаром покривних окорковілих еластичних клітин. У моркви шар покривних клітин дуже тонкий і становить лише 30–75 мк. Тому коренеплоди моркви на повітрі і особливо на сонці швидко в'януть, втрачають воду і в такому стані не придатні для зберігання.

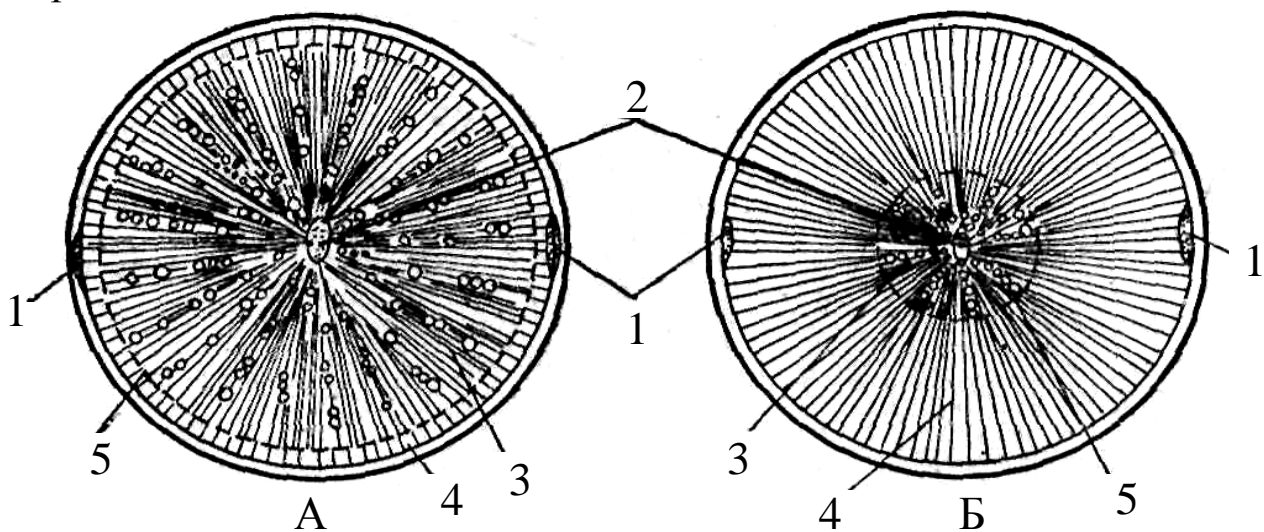


Рис. 64. Схема поперечного розрізу столових коренеплодів:

А – поперечний розріз коренеплоду редьки; Б – поперечний розріз коренеплоду моркви; 1 – первинний луб (флоєма); 2 – первинна деревина (ксилема); 3 – вторинна деревина з широкими променями; 4 – вторинний луб; 5 – камбій.

На відміну від вторинної будови коренеплоду редькового типу у *бурякового типу* потовщення відбувається за рахунок вторинної і третинної будови тканин (рис. 65).

При первинній будові гіпокотиль і корінь у центрі мають первинну ксилему. Навколо неї розміщуються одношарове кільце клітин перициклу (первинний камбій) і шар первинної флоєми (кори), а зверху вони покриті шкірочкою. При потовщенні відбувається поділ клітини одношарового перициклу, відкладається у внутрішньому напрямі до центра вторинна паренхімна тканина. При цьому клітини флоєми переміщуються до периферії. З шару паренхіми, що прилягає до первинної ксилеми, утворюється вторинна ксилема. Пізніше з

розвитком вторинної паренхіми перициклу, пересуваючись до периферії, вторинна ксилема розриває первинну флоему (кору) і

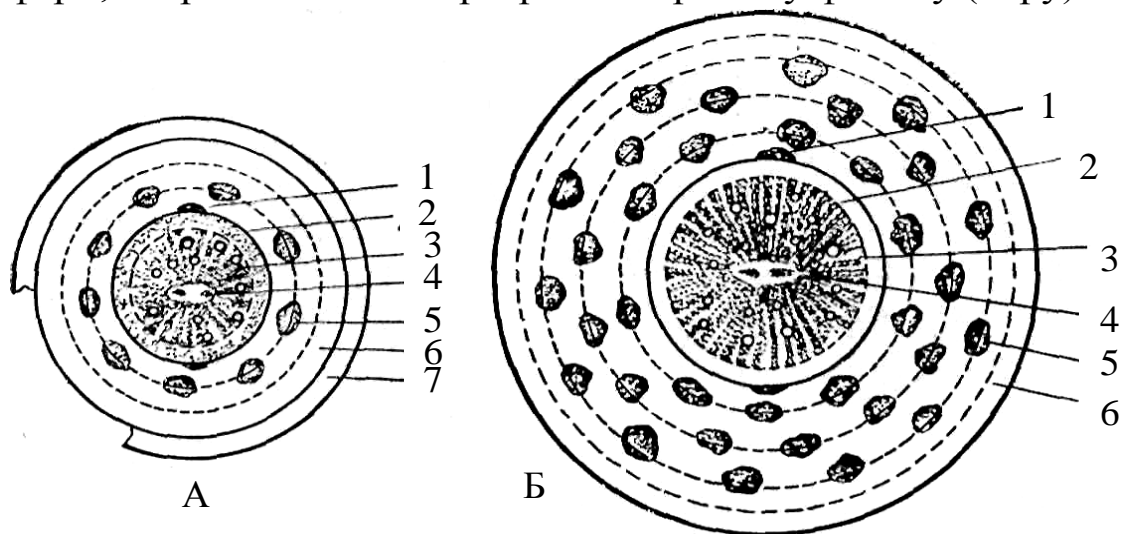


Рис. 65. Схема будови коренеплоду буряка столового:

А – під час линяння (скидання первинної кори); Б – після линяння; 1 – первинна флоема; 2 – вторинна флоема; 3 – вторинна ксилема; 4 – первинна ксилема; 5 – судинно-волокнистий пучок; 6 – перидерма; 7 – первинний покрив (первинна кора коренеплоду).

злущує її. Так відбувається ”*линька*” гіпокотилу у буряків. При цьому на поверхні перициклу утворюється тонка вторинна флоема, ззовні покрита кірковою тканиною. Перицикл протягом усього періоду вегетації і росту коренеплоду всередину відкладає вторинну паренхіму і до периферії – вторинну флоему. Так відбувається вторинний ріст коренеплоду буряка столового з утворенням першого справжнього листка. Третинний ріст коренеплоду відбувається під час розвитку послідоючих листків. В молодій паренхімній тканині вторинного походження відбувається автономний поділ клітин і утворюється почергово 5–7-ме камбіальне кільце. Сформоване нове кільце камбію знову до середини відкладає клітини ксилеми, де розміщуються судинно-волокнисті провідні пучки, а на зовнішній бік відкладає флоему. Цей цикл повторюється багаторазово. Внаслідок третинного росту коренеплід буряка столового досягає великих розмірів за рахунок потовщення кілець ксилеми із сильно розвиненою судинно-волокнистою системою, Сильно розвинена в коренеплодах ксилема знижує їх якість. Щоб запобігти надмірному розростанню коренеплодів за рахунок ксилеми, треба запобігати зрідженню посівів, не вносити високих доз органічних і мінеральних азотних добрив. Діаметр коренеплоду столового буряка має становити не більш як 10–12 см, тоді анатомічна структура його буде

дрібноклітинною з помірно розвиненою ксилемою і добре розвиненою флоемою. Забарвлення коренеплоду буде інтенсивне, без білих кілець, а вміст екстрактивної сухої речовини високим, лежкість – доброю.

Класифікація і морфологічні ознаки рослин коренеплідних овочевих культур. Столовий буряк належить до родини Лободові (Chenopodiaceae), роду Beta, який поділяється на два культурних підвиди: 1) Beta vulgaris ssp. garascae – буряк столовий коренеплідний темно-червоного різновиду var. atrorubra Krass.; 2) B. vulgaris ssp. cicla – листкова форма, або мангольд, який поділяється на п'ять різновидів за забарвленням черешків.

Буряк коренеплідний і мангольд характеризуються дворічним циклом розвитку. В перший рік життя вони спочатку формують листову розетку, а далі по мірі розвитку рослин коренеплід. Листок буряка простий черешковий, листкова пластинка лопатоподібна із суцільним, трохи хвилястим краєм. Забарвлення молодих листків ясно-зелене, поступово вони набувають фіолетового відтінку або фіолетово-червоного забарвлення. Залежно від сорту поверхня листка гладенька і гофрована. Черешок листка м'ясистий, соковитий, часто темно-фіолетового або темно-червоного забарвлення, рідше зеленого з фіолетовими поздовжніми смугами. Кількість листків у розетці 25–30 шт. У пазухах листків на головці коренеплоду утворюються ростові бруньки.

Коренева система буряка столового добре розвинена, проникає на глибину 1,5 м. Збережені до весни коренеплоди (з непошкодженими на головці бруньками) після садіння в ґрунт укорінюються, утворюють спочатку молоді листки, а пізніше квітконосні пагони з розгалуженнями. Потім утворюється насінний кущ висотою до 1 м і більше. На бічних розгалуженнях і вершині основного стебла утворюються суцвіття з бутонами, а пізніше квітки. Квітки розміщуються групами по 2–8 шт., суцвіття – колос. За будовою квітки п'ятірного типу, зелені, малопомітні, перехреснозапильні. Внаслідок близького розміщення квіток на уступах колоса вони зростаються під час розвитку зав'язі, утворюючи супліддя-клубочок, яке складається з 2–5 плодиків з твердою дерев'янистою плодовою оболонкою. Кожний плодик – це дрібний горішок.

Культурні форми *моркви* належать до родини Селерові – (Apiaceae), (рис. 66) виду Daucus sativa Zagor. Цей вид виділено із

загального, який включає і дикі форми *Daucus carota* L. Його поділяють на 5 підвидів. Основні з них:

1. Середземноморський (*D. s. ssp. mediterraneus* Zagor) має зелені листки із світлим або темним відтінком. Листкова пластинка чотири або п'ятикратноперисторозсічена на дрібні сегменти. Черешки листків голі або слабо опушені жорсткими волосками. Коренеплоди м'ясисті, червоно-оранжеві або жовті. Загорський П. С. виділяє три різновиди моркви: каротиновий, жовтий і білий. У жовтих різновидів коренеплоди містять пігмент антохлор.

2. Афганський (*D. s. ssp. afganicus* Zagor) має сіро-зелені листки із сизим відтінком. Пластинки листків дво або трикратноперисторозсічені. Сегменти ланцетної або гострогородчастої форми. Черешки листків часто з антоціановою пігментацією, м'яким густим або рідким опушенням. Коренеплоди з тонкою центральною деревиною, жовті або фіолетові, часто з бічними корінцями. Цей підвид моркви поширений у Середній Азії.

3. Японський (*D. s. ssp. japonicus* Zagor) має зелені листки із світлим або сірим відтінком. Листкова пластинка три або чотирикратноперисторозсічена. Черешки рідко опушені, з м'якими або жорсткими волосками. Коренеплоди довгі, гладенькі, криваво-червоні або ясно-жовті. Криваво-червоне забарвлення коренеплодів зумовлене пігментом типу лікопіноїдів. На другому році життя з коренеплоду при ранньовесняному садінні виростають листки, а пізніше – квітконосні стебла, які розгалужуються. На кінцях розгалужень утворюється суцвіття – складний зонтик. Квітки моркви п'ятірного типу, невеликі, з білим віночком, нижньою двогніздною зав'яззю. Плід моркви двонасінний, при обмолоті розпадається на окремі сім'янки.

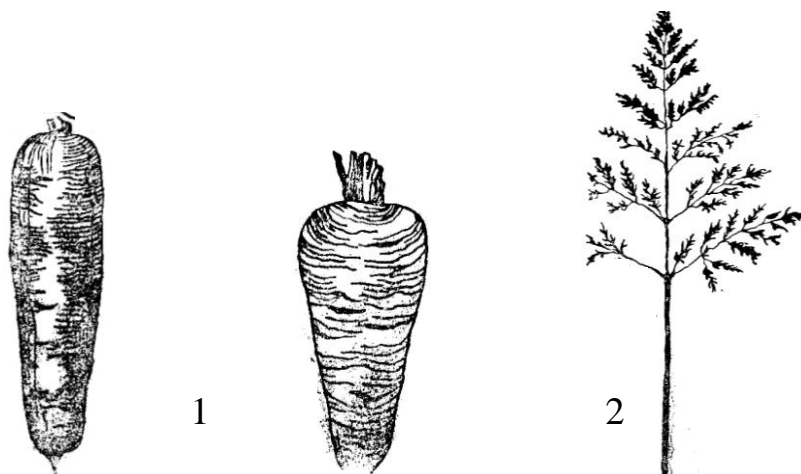


Рис. 66. Морква столова:

1 – коренеплід, 2 – листок.

Петрушка – *Petroselinum hortense* Hoffm. належить до родини Селерові (Ariaceae) (рис. 67). Рослина дворічна. Є два підвиди: 1) коренева (*P. h. ssp. microcarpum* Mazk) – з потовщеним слабкорозгалуженим коренеплодом і дрібним насінням, яке не обсипається з куща. Розміри насінин 2x1,5 мм; 2) листкова (*P. h. ssp. macrocarpum* Mazk) з тонким сильно розгалуженим коренем. Розмір насінин 3x2 мм, насіння легко обсипається з куща.

Листки петрушки зібрані в розетку. Листкова пластинка трикратно розсічена, блискуча, зелена. На другому році життя петрушка утворює розгалужене квітконосне стебло висотою 50–100 см. Суцвіття – складний зонтик. Квітки дрібні з двома маточками, п'ятьма тичинками. Віночок з білими пелюстками. Плід – двосім'янка із специфічним запахом.

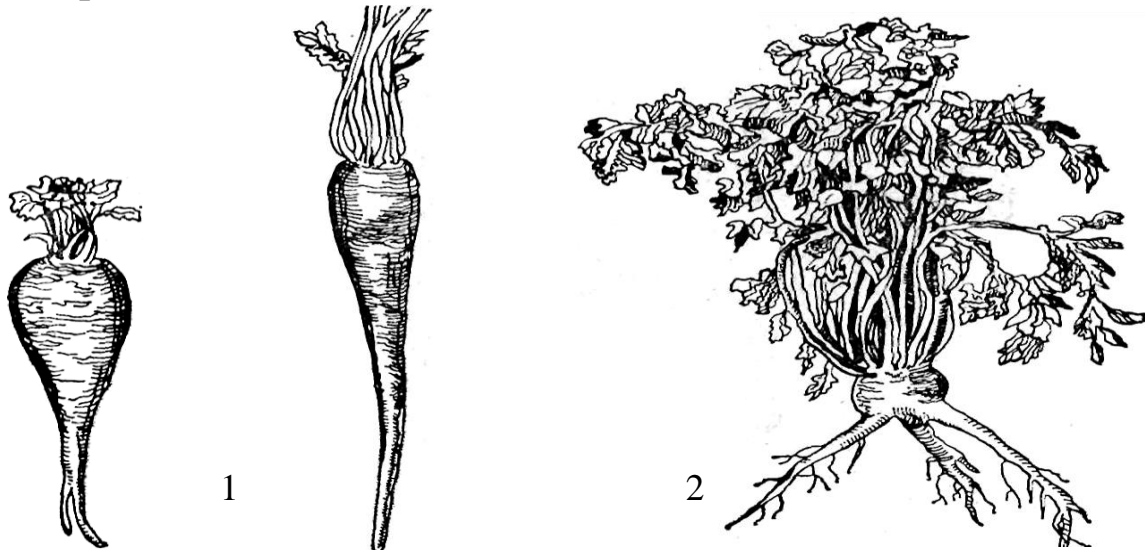


Рис. 67. Петрушка:

1 – коренева, 2 – звичайна листкова.

Пастернак – *Pastinaca sativa* – належить до родини Селерові (Ariaceae) (рис. 68). Рослина дворічна, на першому році життя утворює коренеплід і листкову розетку. На другому році життя формує квітконі пагони, суцвіття з квітками і насінням. За формою коренеплоду розрізняють чотири різновиди. Основні з них: 1) *P. s. var. longa* Alef. з видовженими коренеплодами і великими листками; 2) *P. s. var. brevis* Alef. – з короткими, потовщеними вгорі коренеплодами. Листки трохи менших розмірів, ніж у попереднього різновиду.



Рис. 68. Пастернак

Листки пастернаку з товстим черешком, зібрані в прямостоячу розетку. Листкова пластинка розсічена, роздільно-непарнопери́ста з чотирма парами часток. Частки видовжено-яйцеподібні, тупі, із зубчастопилкоподібним краєм. Листки зелені, зверху глянцеві, знизу м'яковолосисті. Насінний кущ пастернаку високий – до 125 см. Суцвіття – складний зонтик. Квітки дрібні з нижньою зав'яззю і жовтими пелюстками. Плоди двонасінні, сильносплющені, плоско-овальні, ясно-бурі або коричневі, з більш світлою крилаткою (обляміркою). Насіння погано зберігає схожість – не більш як 1–2 роки.

Селера – *Arium graveolens* L. – дворічна рослина. Вид селери поділяється на три різновиди: 1) кореневий (*A. g. var. rapaceum* Mill) утворює коренеплоди округлої форми діаметром до 10 см; 2) салатно-черешковий (*A. g. var. dulce* Mill) коренеплоду не формує (рис. 69), утворює сильно потовщені черешки листків (3–4 см); 3) листковий (*A. g. var. secalinum* Alef) не утворює коренеплодів і потовщених черешків, черешки звичайні тонкі.

Листки селери зібрані в розетку. Черешки широкі, м'ясисті, довжиною до 40 см. У салатно-черешкової селери ширина черешків до 4 см. Листкова пластинка одно або двороздільно-непарнопери́сторозсічена. Вона складається з трьох пар часток і верхньої непарної частки. На другому році життя утворює квітконосне розгалужене стебло висотою 60–90 см. Суцвіття – складний зонтик. Квітки дрібні, на дуже тонких квітконіжках з п'ятипелюстковим білим віночком. Квітка має 5 тичинок, дві маточки, зав'язь нижня. Плід двонасінний. Насіння – дрібні сім'янки.

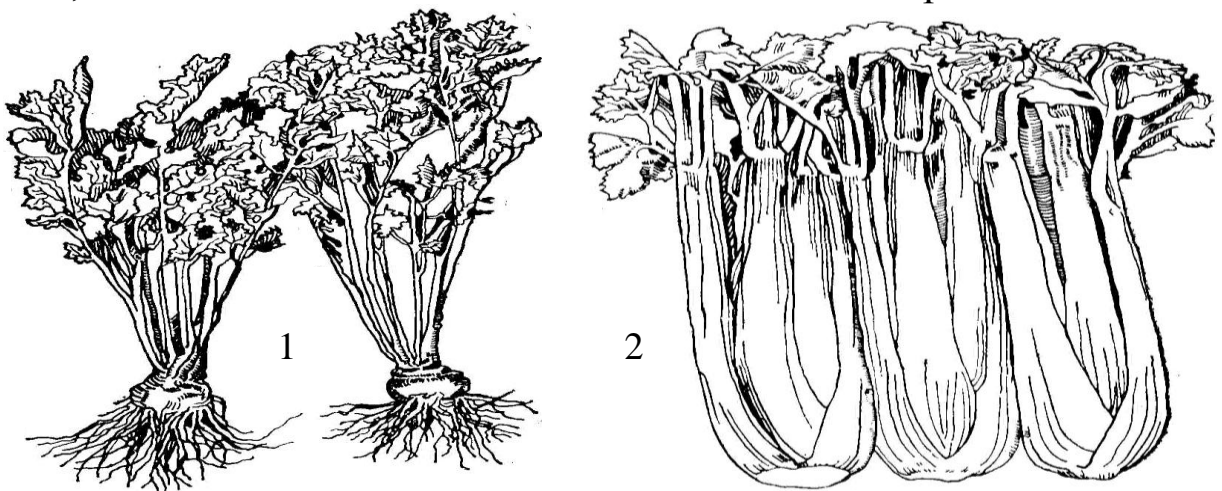


Рис. 69. Селера:
1 – коренева; 2 – черешкова.

Редиска і редька належать до роду *Raphanus* родини Капустяні (Brassicaceae). Видова назва редиски – *Raphanus sativus* L., підвид – *R. s. ssp. radiculatus*, редьки – *R. s. ssp. hibernus* Alef (рис. 70).

Редиска – однорічна рослина з невеликою листковою розеткою. Нижні листки в розетці ліроподібні, верхні – розсічені і складаються з трьох пар часток та великої кінцевої непарної частки. Коренеплоди за формою від плоско-округлих до конічних і веретеноподібних, за кольором білі, рожеві, фіолетові, червоні з білим кінцем біля осьового корінця. На першому році життя, якщо коренеплоди редиски не збирають, утворюється квітконосне стебло висотою 80–100 см. Насінний кущ розгалужений, зелений з фіолетовою або рожевою пігментацією у вузлах. Суцвіття – китиця з білими або фіолетово-синіми квітками четверного типу, перехреснозапильні. Плід – м'який стручок без перегородки, багатонасінний. Насіння дозріває через 120–130 діб після сівби.

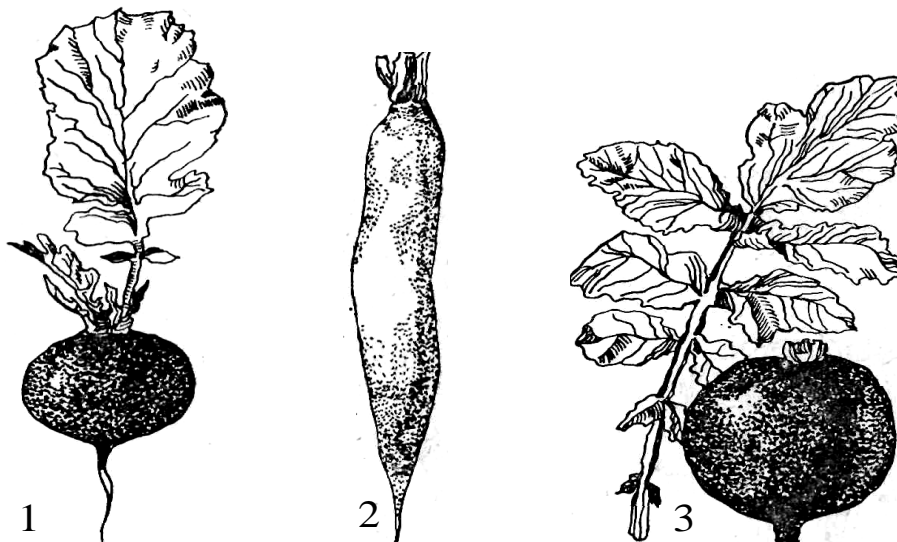


Рис. 70. Столові коренеплоди родини Капустяні:

1 – редиска з округлим коренеплодом, 2 – редиска з видовженим коренеплодом, 3 – редька.

Редька зимова дворічна рослина, редька літня – однорічна. Листкові розетки редьки більші, ніж у редиски і мають більшу кількість листків.

Розрізняють такі різновидності редьки: європейська, китайська і японська.

Європейська редька характеризується завжди непарноперисторозсіченим листям довжиною до 30–35 см. Листкова пластинка жорсткоопушена з великою кінцевою часткою.

Китайська редька має не розсічені або малорозсічені листки.

Японська редька має сильнорозсічені листки і до 18 пар часток. Насінний кущ редьки і будова плода та насіння такі самі, як і у редиски.

Бруква – *Brassica campestris* або *B. napus* L. – дворічна рослина родини Капустяні. На першому році життя формує листову розетку і коренеплід, на другому році – насінний кущ і плоди з дозрілим насінням. Листкова розетка розміщена на витягнутій верхівці коренеплоду. Листки м'ясисті, розсічені або із суцільним краєм, покриті восковим нальотом. Можуть бути з опушенням і без нього. Кожна пара часток листової пластинки розміщена майже супротивно. Коренеплоди плоскі, плоско-округлі, округлі, овальні з товстою корою. М'якуш білий, жовтий або інтенсивно-жовтий.

Насінний кущ досягає висоти 170 см, розгалужений із суцвіттям у вигляді китиці. Квітки оранжево-жовті четверного типу. Плід – стручок з перегородкою всередині. При висиханні стручок легко розтріскується. Насіння темно-буре, кулясте.

Ріпа – *Brassica rapa* L. – дворічна рослина родини Капустяні. На першому році життя утворює прикореневу розетку і коренеплід, на другому році – квітконосні пагони, суцвіття з квітками і насіння. Листки, як правило, без воскового нальоту, опушені, розсічені, рідко бувають суцільними.

Форма коренеплодів різна – від плескуватої до кулястої, забарвлення біле або жовте, у верхній частині – зелене або фіолетове. Насінний кущ досягає висоти 80–150 см, розгалужений. Суцвіття – щиток. Квітки з жовто-оранжевими або жовто-зеленими пелюстками. Плід – багатонасінний стручок з довгим носиком і півчастою перегородкою всередині. Насіння дрібне, округле, сталевого забарвлення.

Література: 4, 7, 12, 15, 37, 39, 94.

Контрольні запитання:

1. Назвіть які ви знаєте види овочевих культур які належать до групи коренеплодів.
2. Вкажіть латинську назву видів овочевих культур групи коренеплодів.
3. До яких ботанічних родин належать види рослин групи коренеплодів?
4. Вкажіть яка тривалість життєвого циклу у овочевих рослин групи коренеплодів.

5. Назвіть форму і забарвлення продуктивного органу овочевих рослин групи коренеплодів.

6. Назвіть форму, розмір, забарвлення і розсіченість листка овочевих рослин групи коренеплодів.

7. Назвіть складові зовнішньої будови коренеплоду.

8. Назвіть типи суцвіття у овочевих рослин групи коренеплодів.

9. Які органи овочевих рослин приймають участь у формуванні коренеплоду?

Завдання 48. Розробити технологічну схему вирощування моркви столової

Мета: освоїти особливості технології вирощування моркви столової.

Завдання для самостійної роботи. 1. Ознайомитися з технологією вирощування і збирання моркви столової за підручником, додатковою літературою.

2. За умовою індивідуального завдання розробити технологічну схему вирощування моркви столової за формою, наведеною у завданні 25.

Методичні вказівки. *Місце у сівозміні.* Моркву столову вирощують в овочевих і польових сівозмінах. Під моркву відводять легкі, родючі ґрунти, а важкі, ті що запливають, безструктурні і кислі – непридатні для її вирощування. Кислі ґрунти вапнують, що позитивно впливає на урожайність коренеплодів та їх якість. У сівозміні моркву вирощують після обороту пласта багаторічних трав, так як це найменш забур'янена площа, а оскільки насіння моркви дрібне і довго проростає, то потрібно виділяти площі, чисті від бур'янів. Моркву часто розміщують в одному полі з цибулею, буряком, пастернаком, селерою. Попередниками моркви в овочевих сівозмінах є цибуля, огірок, капуста рання і цвітна, картопля рання, у польових – багаторічні трави, озима пшениця.

Сорти, гібриди: Ассоль, Баядера, Болтекс, Вереснева, Кампіно, Карлена, Корріда, Оленка, Осіння королева, Ред Кор, Саманта, Шантене сквирська, Флассіка, Фіона, Яскрава, Бюро F₁, Балтімор F₁, Веста F₁, Лагуна F₁, Сквирянка F₁, Чумак F₁ та інші.

Обробіток ґрунту. Після збирання попередника поле лушать у два сліди на глибину 6–12 см дисковими луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-5 або дисковими боронами БДТ-10, БДТ-7 в агрегаті з трактором

ДТ-75. Друге лущення проводять корпусними лущильниками ППЛ-10-25 з трактором ДТ-75 на глибину 14–16 см з наступним вирівнюванням поля планувальниками П-2,8, ПА-3, П-4 з трактором ДТ-75. Інтервал між першим і другим лущенням – 2–3 тижні. Після розпланування поля під зяблеву оранку у Лісостепу і Поліссі вносять мінеральні добрива $N_{90} P_{90} K_{90}$ (рекомендації ІОБ НААНУ). На кожні 10 т урожаю морква виносить $N_{57} P_{16} K_{27}$. В Степу норма мінеральних добрив – $N_{90} P_{120} K_{90}$. 50–70% добрив від запланованої норми вносять під оранку (азотні – навесні). Внесення мінеральних добрив проводять агрегатом ІРМГ-4 з трактором МТЗ-80, навантаження у розкидачі – екскаватором ПЕ-0,8Б з трактором ЮМЗ-6АЛ. Свіжих органічних добрив під моркву не вносять, оскільки це спричинює розгалуження коренеплодів. Якщо морква вирощується по неудобреним попередникам то вносять перегній у нормі 10–20 т/га. Оранку на зяб здійснюють на глибину 25–30 см плугом ПЛН-4-35 з трактором ДТ-75. За плугом навішують борони для вирівнювання поверхні або боронують спеціальним агрегатом С-11У з важкими боронами ЗБЗТУ-1 і прикочують котками СКГ-2, що сприяє доброму проростанню бур'янів.

Через 10–15 діб після зяблевої оранки, як тільки з'являються бур'яни, або після дощу, проводять культивуацію на глибину 10–12 см культиватором КПС-4 з боронами. Через 2 тижні культивуацію повторюють. Культиватор обладнують двосторонніми лапами з перекриттям. До замерзання ґрунту, якщо він ущільнений, проводять чизелювання на глибину 18 см культиватором ЧКУ-4 з трактором ДТ-75.

На зрошуваних землях у посушливу осінь проводять з метою провокації сходів бур'янів поливи нормою 300–350 м³/га. За використання дощувальних агрегатів ДДА-100МА тимчасові зрошувачі нарізують канавокопачем Д-716 з трактором Т-150, за використання дощувальних агрегатів «Волжанка» чи «Дніпро» зрошувачі не нарізують. Узимку проводять валкування снігу агрегатом СВУ-2,6 з трактором ДТ-75.

Навесні обробіток починають з ранньовесняного боронування зябу важкими (БЗТС-1) або середніми (БЗСС-1) боронами в агрегаті С-11У з трактором ДТ-75. Борони для кращого вирівнювання поверхні ґрунту агрегатують з райборінками ЗБП-0,6А. У другий слід після боронування з розривом у 2–3 год. проводять шлейфування ШБ-2,5 у зчіпці СП-16 з трактором ДТ-75.

Передпосівну культивуацію здійснюють комбінованим агрегатом з одночасним внесенням гербіциду культиватором УСМК-5,4 чи КОР-5,4 з трактором ДТ-75, на який монтують апаратуру обприскувача ПОУ з виведенням штанги з розпилювачами перед робочими органами культиватора. Приготування робочого розчину гербіциду і підвезення води здійснюють агрегатом АПЖ-12 з трактором МТЗ-80. Для знищення бур'янів на посівах моркви застосовують наступні гербіциди (табл. 48).

Таблиця 48. Перелік гербіцидів, норма та строки внесення для захисту моркви столової від бур'янів

Назва гербіциду	Об'єкт, проти якого обробляється	Норма внесення препарату (кг, л/га)	Спосіб, час обробок, обмеження
1	2	3	4
Гезагард 500 FW	Однорічні дводольні та злакові бур'яни	2,0–3,0	Обприскування ґрунту до сівби, до сходів або у фазі двох справжніх листків
Гліфоган 480, в.р.	Однорічні та багаторічні бур'яни	2,0–5,0	Обприскування вегетуючих бур'янів навесні за два тижні до сівби
	Багаторічні злакові та дводольні бур'яни	4,0–6,0	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
	Однорічні злакові та дводольні бур'яни	2,0–4,0	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
Напалм, в.р.	Однорічні та багаторічні бур'яни	2,0–5,0	Обприскування вегетуючих бур'янів навесні за два тижні до сівби
	Однорічні та багаторічні бур'яни	4,0–6,0	Обприскування вегетуючих бур'янів після збирання попередника
Отаман в.р.	Однорічні злакові та дводольні бур'яни	2,0–4,0	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
	Багаторічні злакові та дводольні бур'яни	4,0–6,0	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника

1	2	3	4
Селект 120, к.е.	Однорічні злакові бур'яни	0,4–0,8	Обприскування за висоти бур'янів 3–5 см (незалежно від фази розвитку культурної рослини)
	Багаторічні злакові бур'яни	1,4–1,8	Обприскування за висоти бур'янів 15–20 см (незалежно від фази розвитку культурної рослини)
Селефіт, к.е.	Однорічні дводольні та злакові бур'яни	2,0–3,0	Обприскування ґрунту до сівби, до сходів або у фазі 1–2 справжніх листків культури
Стомп 330, к.е.	Однорічні злакові та дводольні бур'яни	3,0–6,0	Обприскування ґрунту до появи сходів культури
Тарга Супер.к.е.	Однорічні злакові бур'яни	1,0–2,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2–4 листків у бур'янів
	Багаторічні злакові бур'яни	2,0–3,0	Обприскування вегетуючої культури за висоти бур'янів 10–15 см.
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	Однорічні та багаторічні бур'яни	2,0–4,0	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника
Фуроре Супер, м.в.е.	Однорічні злакові бур'яни	0,8–2,0	Обприскування вегетуючої культури (від фази 2 листків до кінця кущення бур'янів)
Фюзілад Супер 125 ЕС, к.е.	Однорічні злакові бур'яни	1,0–2,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2–4 листків у бур'янів
	Багаторічні злакові бур'яни	2,0–3,0	Обприскування по вегетуючій культурі (за висоти бур'янів 10–15 см)
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.	Однорічні злакові бур'яни	0,5–1,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2–4 листків у бур'янів
	Багаторічні злакові бур'яни	1,0–2,0	Обприскування по вегетуючій культурі (за висоти бур'янів 10–15 см)

Норма витрати робочої рідини – 250–300 л/га. Ефективність гербіцидів суттєво підвищується при поливах невеликими нормами 200–250 м³/га. Слід пам'ятати, що за вирощування моркви на пучкову продукцію гербіциди застосовувати не рекомендується у зв'язку з коротким періодом вегетації рослин.

Підготовка насіння: калібрування шліфованого насіння на решетах з діаметром отворів 1,5 мм; барботування насіння киснем з балонів у воді за температури 20°C впродовж 18–24 год. Барботування знімає дію інгібіторів, що природно є у насінні моркви, забезпечує дружне проростання, підвищує польову схожість, посилює початковий ріст рослин. Для боротьби з хворобами фомозом та альтернаріозом насіння моркви протруюють.

Сівба. Строки сівби моркви залежать від сорту та мети виробництва і можуть бути підзимовими, весняними та літніми. Найбільш ранні строки в умовах півдня України проводять наприкінці березня або у перших числах квітня у Лісостепу і Поліссі у першій декаді квітня у стислий термін, намагаючись використати запас вологи у ґрунті. Пізні сорти, призначені для зберігання і переробки, висівають із середини квітня до кінця травня і збирання проводять у жовтні. Для півдня України на краплинному зрошенні можливий варіант ущільнювальних посівів після культур, які рано збираються (капуста рання, огірок, буряк столовий на пучкову продукцію), щоб максимально інтенсивно використовувати площу. У цьому випадку сівбу проводять ранньостиглими сортами або гібридами не пізніше 20 липня. До сівби для рівномірного загортання насіння ґрунт коткують гладенькими котками СКГ-2 з трактором ДТ-75.

Висівають підготовлене насіння сівалками СО-4,2 з міжряддям 45 см звичайним (краще ширококутовим) сошником шириною смуги 8 см або за схемою трирядкової стрічки 40+40+60 см, або чотирирядкової 20+20+20+60 см. За такої схеми розміщення і застосуванні гербіцидів немає потреби у міжрядковому обробітку ставити на трактор колеса з вузькими шинами. Норма висіву – 4,5–5 кг/га, глибина загортання за весняної сівби – 1,5–2 см, за літньої – 2–3 см. Використовуючи насіння гарної якості й сучасну посівну техніку (сівалки точного висіву Клен, Гаспардо, Стенхей, Аккорд, Калібра) норму висіву можна знизити до 1,5–2,0 кг/га. На крапельному зрошенні норму висіву збільшують до 2,5 кг/га – 1,2–1,8 млн. насінин на 1 га. Густота рослин моркви столової залежно від

умов вирощування може становити 750–1100 тис рослин на 1 га. Після сівби поле коткують кільчасто-шпоровим котком ЗКШ-6 у зчпці С-11У на тязі МТЗ-80.

Догляд за посівами. Для досходового обробітку посівів з метою знищення ґрунтової кірки і сходів бур'янів використовують легкі борони ЗБП-0,6А або ЗОР-0,7. Борони використовують у широкозахватних зчпках С-11У або навісні сітчасті борони БСО чи БСН-4. Боронують на малій швидкості впоперек рядків. Вдруге посіви моркви боронують після появи сходів у фазі 2–3 справжніх листків для знищення проростаючих бур'янів, розпушення ґрунту та проріджування рослин. При цьому видаляється 25–30 % сходів моркви. Якщо на 1 погонному метрі рядка є не більш як 35–50 рослин моркви, то боронувати не можна. З появою повних сходів міжряддя розпушують на глибину 5–6 см плоскорізальними лапами, залишаючи 7–9 см захисної зони з обох боків рядка чи смуги.

Міжряддя розпушують 4–6 разів за вегетаційний період, щоб поліпшити повітрообмін у ґрунті і усунути кірку, змінюючи глибину від 6 до 12 см і підбираючи різні робочі органи (лапи долотоподібні, двосторонні, односторонні бритви). Для міжрядних обробітків використовують культиватори КОР-4,2, КРН-4,2, УСМК-5,4 в агрегаті з трактором МТЗ-80.

У фазі 1–3 листка для знищення бур'янів проводять обприскування гербіцидами Селект (0,4–0,8 кг/га), Тарга Супер (2–3 кг/га), Фуроре Супер (0,8–2,0 кг/га), Фюзілад Супер 125 ЕС (1–2 кг/га).

Морква є відносно посухостійкою рослиною, але на півдні, у зоні нестійкого зволоження високі і стабільні врожаї можна одержати лише з використанням зрошення. За посушливої погоди на зрошуваних землях у Лісостепу моркву слід поливати 2–6 разів, у Степу – 5–7 разів нормою у першій половині вегетації від сходів до початку формування коренеплодів 250–300 м³/га і від формування коренеплодів до повного визрівання їх – 500–600 м³/га. Нижня межа вологості ґрунту за якої треба поливати до початку формування коренеплодів – 80 % НВ, у другій половині вегетації – 70 % НВ. За 15–20 діб до збирання моркви поливи припиняють і загортають тимчасові зрошувачі загортачем МК-15 з трактором Т-130.

Початок поливного сезону обумовлюється погодними умовами. Найчастіше поливи починаються з кінця квітня – початку травня і закінчуються за 2–3 тижні до збирання, щоб уникнути розтріскування

коренеплодів і поліпшити умови для механізованого збирання. На краплинному зрошенні поливи проводяться регулярно і підтримують рівень вологості ґрунту згідно з фазою розвитку рослин.

Збирання врожаю. В умовах товарного виробництва економічно вигідним та організаційно доцільним є збирання коренеплодів комбайнами. На збиранні моркви використовують комбайн ЕМ-11 або ММТ-1. Зібрані коренеплоди транспортують для товарної доробки на лініях ЛСК-20, ПСК-6. Товарну моркву завантажують у контейнери, у яких вона зберігається і відправляється на реалізацію. Навантаження контейнерів і складання їх у штабелі в овочесховищах здійснюють агрегатами АВН-0,5 і КОН-0,5 на тракторі Т-25А, транспортування контейнерів у сховище – тракторними причепами 2ПТС-4 з МТЗ-80.

Для максимально механізованого збирання моркви та інших столових коренеплодів з розвиненою гичкою UVC пропонує використовувати морквозбиральні машини серії PS брального типу, які забезпечують відокремлення гички, ґрунту та домішок і навантаження коренеплодів у контейнери (Рис. 71).



Рис. 71. Морквозбиральна машина серії PS брального типу.

Машини мають бральні секції з регульованими швидкостями руху пасів та відокремлювача гички і характеризуються зниженим пошкодженням коренеплодів, покращеним відокремленням домішок у вигляді вільної гички та землі з вороху коренеплодів. Під час руху машини гичкопідіймачі формують гичку у пучок і спрямовують до брального апарату. Одночасно з цим підкопувальний пристрій розпушує ґрунт під рядком. Бральні апарати витягують моркву з ґрунту та подають до відокремлювача гички, який вирівнює моркву за висотою та обрізує гичку. Відокремлена гичка вноситься

транспортером через скідний лоток на поверхню зібраного поля, а коренеплоди за допомогою транспортера потрапляють через спеціальний жолоб у контейнери або у транспортний засіб, який рухається поруч.

При вирощуванні моркви на переробку використовують інший тип комбайнів, які попередньо зрізують листову масу, а потім підкопують коренеплоди – це переобладнаний бурякозбиральний комбайн РКС-6 та ASA-LIFT. Можливе також використання картоплезбиральних комбайнів зі спеціальними приставками.

Стандартні коренеплоди моркви столової, вирощені для споживання у свіжому вигляді і промислової переробки повинні бути свіжими, не в'ялими, не пошкодженими, з характерною для сорту формою, діаметром 2,5–6 см за найбільшим поперечним діаметром. Для збирання на пучкову продукцію поперечний діаметр коренеплоду 1,5 см.

Література: 5, 6, 7, 15, 20, 25, 37, 82.

Контрольні запитання:

1. Вимоги до екологічних чинників вирощування.
2. Назвіть сорти і гібриди що популярні на ринку.
3. Норма сівби за використання овочевих сівалок різних типів.
4. Строки сівби моркви на пучкову продукцію і на зберігання.
5. Схеми розміщення та густина рослин моркви столової.
6. Глибина загортання насіння моркви столової.
7. Гербіциди, що застосовують для боротьби з бур'янами на посівах моркви столової.
8. Основні елементи догляду у період вегетації.
9. Машини, що застосовують для механізованого збирання врожаю моркви столової.
10. Вимоги до якості коренеплодів моркви столової.
11. Особливості машин брального типу, що використовують для збирання моркви столової.

ТЕМА 14. ОВОЧЕВІ РОСЛИНИ РОДИНИ БОБОВІ

Завдання 49. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин родини Бобові

Мета: навчитися розпізнавати морфологічні ознаки гороху овочевого, квасолі овочевої, бобу овочевого.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати тему за підручником, посібниками і методичними вказівками.

2. Розглянути натуральні зразки гороху овочевого, квасолі овочевої і бобу овочевого, записати їх морфологічні ознаки у таблицю за наведеною формою:

Назва виду рослин	Ознаки листка								Ознаки стебла						Ознаки квітки		Ознаки плоду		Ознаки насіння				
	тип (простий, складний)	будова	форма часток листка	наявність прилистків	колір	характер поверхні	наявність опушення	наявність вусиків і їх будова	висота, см	кількість міжвузлів	розгалуженість	товщина, мм	висота прикріплення I-го плоду	механічні властивості	колір	розмір, см	форма	довжина, см	кількість зерен, шт.	форма	розмір, мм	забарвлення	характер поверхні сухого насіння
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Методичні вказівки. Горох овочевий, квасоля овочева, біб овочевий належать до родини Бобові (Fabaceae).

Горох овочевий *Pisum sativum* L., має кілька морфологічних груп –середньоєвропейську і західноєвропейську. Це однорічна рослина з прямостоячим або витким стеблом висотою від 45 до 250 см. Квіти двостатеві, білі з зеленими жилками, пурпурові, рожеві, фіолетові. Плоди за своєю будовою поділяються на луцильні, цукрові та напівцукрові. Поверхня насінини гороху овочевого буває трьох типів: гладенька, мозкова, перехідна. Перший тип має округлу, овальну або округло-кутасту форму насіння. Поверхня насінини гладенька або з окремими ямочками. Другий тип має кутастано-квадратну форму насіння, іноді видовжено-стиснута з боків або округло-кутасту.

Поверхня насінини у повній стиглості зморшкувата (мозкова). З недостиглого зеленого зерна гороху овочевого сортів мозкового типу насіння виготовляють у консервній промисловості зелений горошок найвищої якості. Третій тип має стиснуту по вертикалі або видовжену форму насінини. Поверхня гладенька, іноді з мілкими заглибинами.

Насіннева шкірка у технічній стиглості зелена, у повній біологічній сіра, бура, кремово-жовта або кремово-рожева. Рубчик на насінині світлий. Маса 1000 насінин, г: дрібних – до 210, середніх – 210–280, великих – більш як 280.

Стебло гороху прямостояче або полягаюче, листки з вусиками, якими рослина чіпляється за стебла сусідніх рослин. Стебло на поперечному розрізі чотиригранне, порожнисте; висота, см: високе – 115–250, середньоросле – 70–115, карликове і напівкарликове – 60–70. За будовою розрізняють стебла: звичайне (тонке гнучке з довгими міжвузлями), напівкарликове і карликове (потовщене з укороченими міжвузлями, що надає йому міцності і стійкості проти вилягання), штабове (вкорочене і потовщене у верхній частині з короткими міжвузлями, де боби зібрані волотями в пазухах листків (рис. 72).

Листки складні, парнопірчасті. Вони складаються з 1–3 пар листочків яйцеподібної форми, з цілими або слабозубчастими краями. Розмір листків – 2–6 см у довжину і 1,5–3,5 см у ширину. Стрижень листка закінчується розгалуженим вусиком. Розміщення листків на стеблі почергове. В місцях прикріплення черешків до стебла є великі прилистки серцеподібної форми, а в основі – зубчасті (рис. 72).



Рис. 72. Горох овочевий

Квітка гороху метеликового типу, утворюється у пазухах 6–18-го листків. Здебільшого на квітконосі є 1–2 квітки, у штамбових форм – 3–7. Забарвлення квіток у більшості овочевих сортів біле. Плід гороху – біб. За будовою біб гороху овочевого буває луцильний і цукровий. Стулки луцильного недозрілого бобу складаються з двох шарів – зовнішнього м'ясистого і внутрішнього твердого плівчастого (пергаментного). Наявність пергаментного шару не дає змоги використовувати в їжу цілі боби, а тільки зерно. У сухому вигляді луцильні боби легко розтріскуються. Боби цукрові не мають пергаментного шару і споживаються в їжу цілими. Сухий біб гороху овочевого цукрового мають чоткоподібну форму, не розтріскуються і погано вимолочуються.

За розміром боби бувають дрібні – 6 см, середні – 6–7 см, великі – до 10 см, дуже великі – більш як 10 см. За формою розрізняють боби прямі, вигнуті (шабле- або серпоподібні), роздуті, плоскі, мечоподібні з різною формою верхівки, гостро- і тупокінцеві. У мечоподібних форм стулки бобу ширші за діаметр насіння. Торкаючись внутрішніми поверхнями, стулки утворюють незаповнений насінням кіль. Коренева система гороху добре розвинена за рахунок розгалуження основного кореня.

Цукровий горох вирощують для одержання недозрілих плодів (на лопатку), він у стулках не має пергаментного прошарку, а луцильний – на зелений горошок та зерно повної стиглості.

Квасоля овочева – належить до родини Бобові (Fabaceae). В Україні поширені три види квасолі: звичайна *Phaseolus vulgaris* L., лімська *Phaseolus lunatus* L. та багатоквіткова (*Phaseolus multiflorus* L.) (рис. 73).

Квасоля звичайна відзначається великим поліморфізмом. Виділяють чотири різновиди квасолі виду *P. vulgaris* L. *P. v. var. ellipticus* – еліптикус, *P. v. var. oblongus* – облінгус, *P. v. var. compressus* – компресус, *P. v. v. sphaericus* – сферикус. Еліптикус має еліптичне насіння, довжиною у 1,5 рази більшою за ширину. Різновид облінгус має валькувато-циліндричне насіння, довжиною у 2 рази більшою за ширину. Різновид компресус характеризується сплюснутониркоподібним насінням, довжиною у 1,5 рази більшою за ширину. Різновид сферикус має сферичне насіння.

Розмір насіння – 7–21 мм, маса 1000 насінин – 190–900 г. Насіння біле, кремове, жовте, ясно-зелене, рожеве, коричневе, фіолетове,

чорне. Насінневий рубчик окреслений кільцем більш темних відтінків, ніж забарвлення насінини.

Довжина бобів – 7–28 см, прямої або вигнутої, мечоподібної, шаблеподібної, серпоподібної форми. За формою поперечного розрізу вони плоскі або циліндричні. За будовою розрізняють боби лущильні – мають пергаментний шар у товщі стулок бобу; напівцукрові – з незначним або пергаментним шаром, який пізно формується; цукрові – без пергаментного шару. Добре відселектовані сорти квасолі овочевої не мають ні пергаментного шару, ні волокон у стулках технічно стиглих бобів. Незрілі боби у технічній стиглості жовті, зелені різних відтінків і фіолетові.

Стебло квасолі слабодерев'янисте у нижній частині і може бути витким і кущовим (рис. 73). Довжина стебла у кущових форм – 25–45 см, у кущових з виткою верхівкою – 50–75 см, у напіввитких – до 1,5 м, у витких форм – 2–5 м. Стебло квасолі опушене.

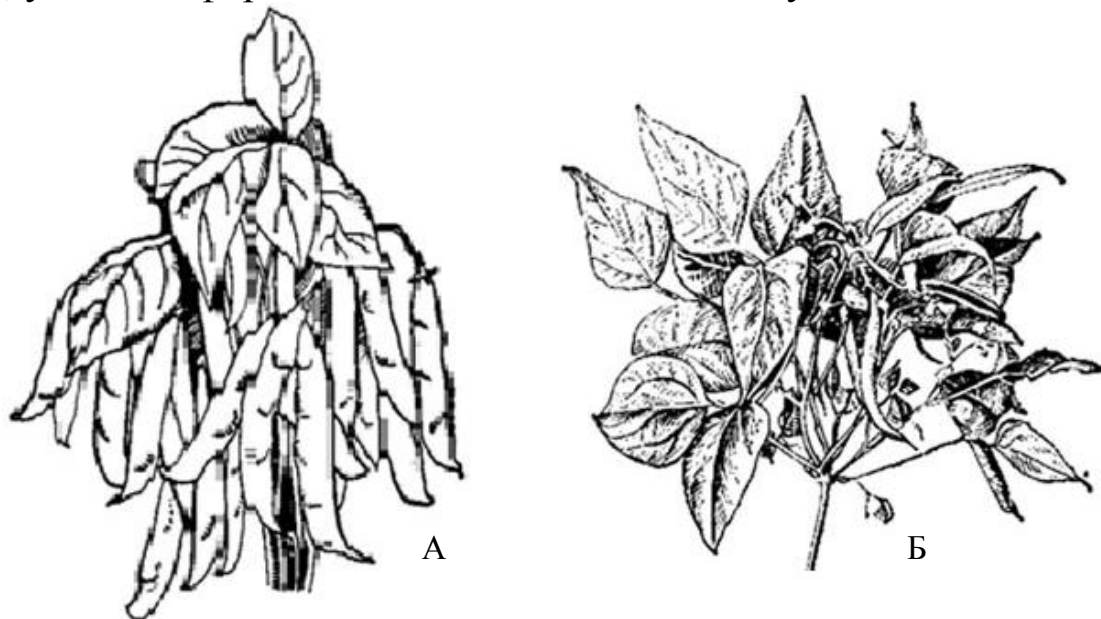


Рис. 73. Квасоля овочева: кущова форма:

А – з дружним одноразовим визріванням для механізованого збирання; Б – з розтягнутим визріванням.

Перші два справжні листки квасолі (примордіальні) прості, серцеподібні. Наступні мають трійчасту будову з частками різної форми, опушені. Забарвлення листків жовто-зелене або зелене з темно-зеленим і антоціановим відтінками, Квітконоси розміщені у пазухах листків або на вершині стебла, на яких 2–8 шт. квіток розміщені попарно. За будовою квітки метеликового типу, досить великі (14–27 мм), білі, зеленувато-білі, рожеві, фіолетові.

Квасоля лімська – *Phaseolus lunatus* L. має гіллясте стебло, видовжені пагони. Сім'ядольні листки покриті восковим нальотом. Справжні листки трійчасті, блискучі, сизуватого забарвлення, середнього розміру, майже не опушені. Квітки невеликі, зеленувато-білі, лілові чи фіолетові. Біб широкий, плескатий, з 2–3 насінинами. Насінини середньої величини, довжиною 12–24 мм, шириною 12–17 мм, товщиною 6–10 мм, плескати, білі чи забарвлені, з радіальними смужками. Маса 1000 шт. насінин 240–1100 г.

Квасолію лімську вирощують як овочеву рослину для використання недостиглого соковитого насіння і у повній його стиглості. За смаком і засвоюваністю цей вид квасолі перевершує усі інші бобові рослини.

Квасоля багатоквіткова – *Phaseolus multiflorus* L. Має витке стебло висотою до 3 м і більше, яке сильно гілкується. Листки трійчасті, слабоопушені. Квітки великі, зібрані у багатоквіткові (16–30 шт.) китиці. Забарвлення квіток біле, рожеве, вогненно-червоне. Плід великий, довжиною до 25 см, широкий, містить 3–6 насінин. Насіння дуже велике, біле чи однотонно забарвлене або строкате. Маса 1000 насінин – 700–1350 г.

Основні зовнішні ознаки різних видів квасолі наведено у (табл. 49).

Таблиця 49. Зовнішні ознаки найбільш поширених видів квасолі

Ознака	Звичайна	Лімська	Багатоквіткова
Сім'ядолі	виносяться на поверхню ґрунту	виносяться на поверхню ґрунту	не виносяться на поверхню ґрунту
Сходи	без воскового нальоту	з восковим нальотом	без воскового нальоту, дуже великі
Квіткова китиця	малоквіткова (2–8 шт.)	багатоквіткова (30 квіток і більше)	багатоквіткова
Квітка	велика	дрібна	дуже велика
Біб	прямий, увігнутий, мечоподібний, циліндричний, гладенький з 7–10 насінинами	короткий, широкий, серпоподібний з 2–3 насінинами	великий, напівстиснутий, широкий, шорсткий з 2–6 насінинами
Маса 1000 насінин, г	190–800	240–1150	700–1350
Форма насінини	округла, яйцеподібна, видовжена, ниркоподібна	плоска, округла, плоско-ниркоподібна, цибулеподібна з радіальними борозенками	ниркоподібна, рубчик у заглибленні або на поверхні

Біб овочевий – *Vicia faba* L. – належить до родини Бобові (Fabaceae). Стебло у рослин висотою 100–150 см, прямостояче, розгалужене, чотиригранне, порожнисте, неопушене. Листок складається з 2–4 пар часточок на м'ясистому стрижні, який закінчується гострячком. Частки великі, еліптичні, не опушені, суцільні, сизо-зелені. Квітки метеликового типу, довжиною 2,5–3,5 см, білі з чорною плямою на крилах, великі, зібрані у короткі китиці, сидячі, знаходяться у пазухах листків.

Плід – біб з товстим, ніжним оплоднем без пергаментного шару, довжиною 10–20 см. За формою біб може бути циліндричним і плоским з 3–4 насінинами. У повній стиглості він набуває темно-бурого забарвлення і шкірястої консистенції. Насінина циліндрична, плеската, довжиною 0,7–3 см, ясно-жовта, темно-фіолетова або чорна з рубчиком на торцевій частині насінини. Маса 1000 насінин 1100–2500 г.

Література: 4, 7, 11, 37, 40.

Контрольні запитання:

1. Вкажіть латинську назву гороху овочевого, квасолі овочевої, бобу овочевого.
2. Що є продуктивним органом рослин з родини Бобові і у якій стиглості вони споживаються як овоч?
3. Що характерно для будови стулок плодів цукрових і луцильних сортів овочевого гороху
4. На які морфологічні групи поділяється горох овочевий?
5. Назвіть різновиди квасолі?
6. Вкажіть особливості бобу у різних видів квасолі?
7. Охарактеризуйте квітку і плід бобу овочевого.

Методичні вказівки. Культурні форми салату належать до родини Айстрові (Asteraceae) включають три види: салат посівний – *Lactuca sativa* L.; ендивій і ескаріол – *Cichorium endivia* L. var. *crispum*, var. *lativolum* L.; салатний цикорій, або вітлуф – *Cichorium inthybus* L. var. *foliosum* Hegi.

Салат посівний або латук, найбільш поширений і має п'ять різновидів: листовий – *L.s.* var. *secalina* Alef.; головчастий – *L.s.* var. *capitata* L.; напівголовчастий – *L.s.* var. *acerphala* Alef.; ромен (римський) – *L. s.* var. *romana* Lam., спаржевий – *L.s.* var. *angustana* Irish (син. var. *integrifolia* Bisch.) (рис. 74).

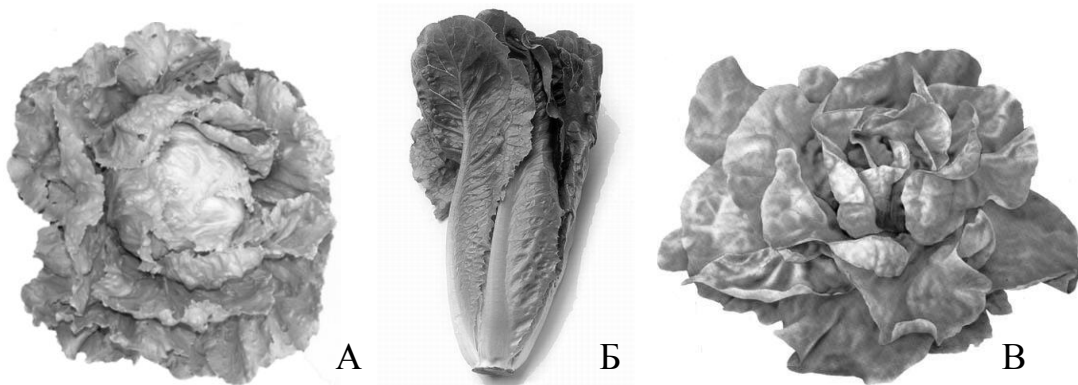


Рис. 74. Салат посівний:

А – головчастий; Б – салат-ромен; В – листовий

Усі різновиди салату посівного характеризуються добре розгалуженою кореневою системою. У верхній частині стрижневий корінь потовщений, м'ясистий. Сходи ніжні, ясно-зелені, сім'ядолі дрібні, овальні. Листкова розетка у салату головчастого і листового напівпіднята, у римського – спрямована догори. Салат посівний головчастий і римський формують головки від нещільних до щільних. У салату головчастого головки округлі, у римського – видовжено-овальні. Розсіченість країв пластинки різна: дрібно- і великозубчаста, городчаста, суцільнокрая. Форма листової пластинки округла, овальна, зворотно-яйцеподібна, поперечно-овальна. Діаметр розетки – 20–35 см. Поверхня листків – сильнозморшкувата, середньо- і слабозморшкувата, гладенька. Здутість тканини листка може бути дрібноямкуватою, пухирчастою, сильномішкоподібноскладчастою. Розмір листків – 12–18 см, забарвлення темно-, сіро- і жовтувато-зелене, з фіолетовою пігментацією.

Квітконосне стебло розгалужене, висотою 60–90 см. Суцвіття – кошик. Насіння сріблясто-сіре або темно-коричневе, видовжено-

веретеноподібної форми. Довжина насінини – 3–4 мм, маса 1000 шт. – 0,8–1,2 г.

Рослина самозапильна, але можливе і перехресне запилення під час перенесення пилку комахами.

Ендивій і ескаріол *Cichorium endivia* L. var. *crispum*, var. *lativolum* L. Розрізняють однорічні й дворічні форми. У обох різновидів листки утворюють велику прикореневу розетку. Залежно від сорту листки можуть бути черешковими й сидячими. У ендивію листки сильнорозсічені, хвилясті, вузькі, у ескаріолу – широкі і з суцільним краєм листової пластинки. Забарвлення листків зелене або жовто-зелене. Коренева система стрижнева. Однорічні форми на першому році життя утворюють прямостояче стебло висотою до 1–1,2 м з розгалуженнями. В умовах тривалого дня за нестачі вологи у ґрунті рослини швидко формують квітконосні стебла, не утворюючи листової розетки. Квітки дрібні, двостатеві, зібрані в суцвіття кошики. Забарвлення квіток у ендивію бузкове, у ескаріолу – блакитне. Плід – сріблясто-сіра сім'янка довжиною 2–3 мм, ребриста, з коронкою на вершині. Маса 1000 насінин – 1–1,2 г. Вегетаційний період від сходів до технічної стиглості – 75–90 діб.

Цикорій салатний (вітлуф) – *Cichorium inthybus* L. var. *foliosum* Negl. Рослина дворічна. На першому році життя утворює велику розетку листків зворотно-яйцеподібної або видовженої форми, темно-зеленого забарвлення і білий довгий конічної форми коренеплід діаметром 5–6 см. З коренеплодів, які мають непошкоджені верхівкові бруньки взимку і рано навесні одержують відбілені видовжені головки з хрумкими листками. Для вигонки коренеплоди висаджують у тирсу або ґрунтосумішку і зверху засипають зволоженою тирсою або пухкою землею шаром 20 см. Вигонка триває 25–30 діб. Висаджені навесні або залишені в ґрунті на зиму коренеплоди утворюють прямостоячі високі (до 1,5 м) стебла з розгалуженнями і квітки, зібрані у кошики. Забарвлення квіток блакитне, рідко – біле. Плід – сім'янка, дрібна, 2–3 мм завдовжки, ребриста, з ледве помітною коронкою, коричневого кольору. Маса 1000 насінин – 1–1,2 г.

Крес-салат *Lepidium sativum* L. належить до родини Капустяні (Brassicaceae). Це однорічна рослина, утворює прикореневу розетку сизо-зелених листків. Листки перисто- і двоякоперисторозсічені, лопатовонадрізані або з суцільним краєм чи овальні із зубчастим краєм. Не використані у фазі добре сформованої розетки рослини

утворюють квітконосне стебло висотою 50–90 см з розгалуженнями. Стеблові листки лінійні, загострені, із суцільним краєм. Квітки дрібні, білі або блідо-фіолетові, рожеві, зібрані в суцвіття у вигляді сильно витягнутої китиці. Плід – маленький стручок яйцеподібної форми. Насіння дрібне, яйцеподібної форми, злегка сплюснуте, гладеньке, ясно-коричневе або червонувато-коричневе. Маса 1000 насінин – 2–2,5 г. У жарку суху погоду у рослин швидко формуються квітконосні стебла, листки стають дрібними, грубіють. Рослини скоростиглі, придатні для споживання через 3 тижні після появи сходів.

Гірчиця листкова – *Brassica juncea* L., родини Капустяні (Brassicaceae) – однорічна рослина, яка утворює прикореневу розетку черешкових листків, різних за формою – від суцільних округлих до кучеряво-перистих. Довжина листків – 10–12 см, поверхня злегка вкрита колючими волосками. Забарвлення ясно-зелене. Листки мають гірчичний аромат і пекучий смак. Технічна стиглість гірчиці листової настає через 20–30 діб після появи сходів. При тривалому світловому дні рослини швидко закінчують фазу розетки і переходять у репродуктивну, утворюючи стебло й суцвіття. Якщо у фазі розетки рослини не збирають для споживання, то вони формують квітконосне стебло висотою 65–85 см.

Стебло розгалужене, без опушення. На розгалуженнях квітки зібрані в колосоподібні суцвіття. Квітки дрібні, золотисто-жовті, перехреснозапильні. Плід – стручок з тонким шилоподібним носиком. Насіння темно-буре або жовте, дрібне, округле. Маса 1000 насінин – 1–2 г.

Шпинат городній – *Spinacea oleracea* L. належить до родини Лободові (Chenopodiaceae). Однорічна рослина дає сходи швидко після сівби. Сім'ядолі видовжені, м'ясисті, темно-зелені. Рослина швидко формує прикореневу розетку з 10–12 листків. Листки черешкові з суцільною пластинкою, округлої, видовжено-овальної, яйцеподібної форми. Довжина черешків – 5–10 см. Розетка буває лежача, напівпіднята і піднята. Поверхня тканини листків гладенька, хвиляста, сильно гофрована. Шпинат за довгого світлового дня через 35–45 діб починає формувати квітконоси і втрачає товарний вигляд та споживчі якості (рис. 75).

Шпинат городній – рослина дводомна. Чоловічі рослини утворюють квітконосне стебло меншої висоти і мало облиствене, з жовто-зеленими листками. Чоловічі квітки зібрані в суцвіття – волоть

і продукують велику кількість дрібного пилку. Жіночі рослини утворюють більші квітконосні стебла, краще облиствлені, з темно-зеленим листям з пігментацією. Квітки розміщені на розгалуженнях квітконосах в пазухах листків групами по 5–7 шт. на коротких квітконіжках. Плід – сухий однонасінний горішок округлої форми, сірого кольору, здебільшого з гладенькою поверхнею. Маса 1000 насінин – 6–8 г. Достигають плоди за 80–100 діб.



Рис. 75. Шпинат городній

Васильки справжні (городні, пахучі) – *Ocimum basilicum* L. – однорічна рослина родини Ясноткові (Lamiaceae). Характеризується прямостоячим чотиригранним стеблом висотою 40–60 см з розгалуженнями. Листки розміщуються на стеблі почергово, за формою продовгувато-яйцеподібні, різнозубчасті, зелені або з фіолетовою пігментацією. Стебла часто пігментовані. Квітки розміщуються на стеблі кільцями, у верхній частині утворюють китицеподібне суцвіття, яке сидить у пазухах листків. Квітки білі або рожеві, цвітуть у червні-серпні. Плоди дозрівають у серпні-вересні, за будовою це горішки темно-бурого кольору. Маса 1000 насінин – 1–1,6 г.

Чабер однорічний, пахучий або садовий – *Satureja esculentum* L. – належить до родини Ясноткові (Lamiaceae). Стебло сильно розгалужене, висотою 20–70 см, листки лінійно-ланцетоподібні, загострені, довжиною 1,5–2,5 см. На листках багато крапчастих залоз з ефірним маслом. Квітки дрібні, ясно-бузкового, рожевого або майже білого кольору з червоними крапками, зібрані у несправжні кільця, які утворюють нещільні витягнуті суцвіття. Періоди цвітіння і дозрівання насіння розтягнуті. Насіння дрібне, чорно-коричневе. Плід – яйцеподібний тригранний горішок. Маса 1000 насінин – 0,3–1,5 г. Рослина скоростигла, від сходів до технічної стиглості зелені минає 25–40 діб, а до досягання насіння 60–80 діб.

Майоран однорічний садовий, звичайний або солодкий французький – *Origanum majorana* L. належить до родини Ясноткові. Однорічна рослина з прямостоячим стеблом висотою 25–50 см. Листки черешкові, продовгувато-яйцеподібні і лопатчасті з тупою вершиною, дрібні. Суцвіття – повстяно-опушене. Воно складається з 3–5 округлих колосоподібних пучків. Квітки медоносні, дрібні, червонуватого, рожевого або білого кольору, розміщені на кінцях розгалужень стебла. Плід складається трьох – чотирьох однонасінних горішків. Горішок дрібний, ясно-коричневий. Маса 1000 насінин – 0,3 г.

Огіркова трава або бораго – *Borago officinalis* L. – належить до родини Шорстколисткові (*Boraginaceae*). Однорічна рослина. Спочатку утворює прикореневу розетку великих, овальних, опушених черешкових листків. Край листка дрібнохвилястозубчастий. Згодом виростає товсте, опушене, сильно розгалужене стебло висотою 30–60 см. Квітки великі, блакитні або білі з темно-фіолетовими пиляками, зібрані в розкидисто-волотеві ниткоподібні суцвіття. Квітки медоносні. Плід складається з 4-х горішків. Горішок темно-коричневий, майже чорний, продовгуватий. Маса 1000 насінин – 8–10 г. Дозрівають плоди недружно і легко обсіпаються. Листки у молодому віці споживаються і мають приємний запах свіжого огірка.

Кріп – *Anetum graveolens* L. або *A. hortorum* Alef. – однорічна рослина родини Селерові (*Apiaceae*). Стебло прямостояче, розгалужене, трубчасте, висотою 50–100 см. Листки перисторозсічені на вузькі частки, у контурі трикутно-яйцеподібні, темно-зелені, черешкові. Корінь стрижневий, тонкий, веретеноподібний. Основне стебло і бічні відгалуження закінчуються великим суцвіттям – зонтиком. Квітки дрібні, зеленувато-жовті. Плід – двосім'янка, яка розпадається на дві половини. Від сходів до одержання столової зелені минає 40–60 діб, до масового цвітіння – 60–80, до дозрівання насіння – 90–120 діб. При довгому дні й нестачі вологи у ґрунті рослина швидко починає формувати стебло. При 10–12-годинному світловому дні рослини перебувають у фазі розетки і зовсім не формують стебла й не цвітуть.

Коріандр посівний або кінза – *Coriandrum sativum* L. – однорічна рослина родини Селерові (*Apiaceae*). Має стрижневий корінь, прямостояче розгалужене стебло. Спочатку утворюється прикоренева розетка суцільних або трилопатевих листків. Листки можуть бути із зубчастим краєм і трироздільні. Згодом утворюється трубчасте

стебло. Нижні стеблові листки черешкові, перисторозсічені, а верхні – сидячі й розсічені на вузькі частки. Листки мають сильний запах. Квітки дрібні, білі або рожеві, зібрані у суцвіття несправжній зонтик. Квітки перехреснозапильні. Цвіте коріандр у липні-серпні. Плід – двосім'янка кулястої форми, коричнево-жовтого забарвлення із сильним запахом за рахунок вмісту ефірних олій. Маса 1000 насінин – 6,5 г. Від сходів до настання споживної придатності на зелень потрібно 30–50 діб.

Кервель звичайний або садовий – *Anthriscus cerefolium* L. – однорічна рослина родини Селерові (Ariaceae). Стебло-циліндричне колінчасто-зігнуте, розгалужене, висотою 30–75 см. Листки троякоперисторозсічені з рівним, зубчастим або кучерявим краєм. Квітки дрібні, білі, на коротких квітконіжках зібрані в суцвіття зонтик. Цвітіння розтягнуте. Плід – двосім'янка, при дозріванні розпадається на дві насінини. Сім'янки вузькі, видовжені 8–9 мм. Маса 1000 насінин – 2–3 г. Забарвлення насіння чорне. Листки мають приємний запах. При недостатній зволоженості ґрунту листки швидко грубіють і рослини передчасно переходять до формування стебел і цвітіння. Листки для споживання зрізують через 30–45 діб після появи сходів, до початку цвітіння.

Ганус – *Anisum vulgare* Gaerth. – належить до родини Селерові (Ariaceae). Рослина однорічна з тонким веретеноподібним коренем, прямостоячим борозенчастим, зверху розгалуженим опушеним стеблом висотою 50–70 см. Нижні листки довгочерешкові, округло-ниркоподібні, суцільні або лопатеві, верхні сидячі, перисторозсічені з 3–5 вузькими частинами. Квітки дрібні, п'ятипелюсткові, зібрані в складні зонтики, білі. Цвіте в червні – липні. Плоди дозрівають у серпні. Плід – двонасінний яйце- або грушоподібної форми, зеленувато-сірого забарвлення з приємним запахом, солодкуватого смаку. Маса 1000 насінин – 2,1–3,5 г. Плоди розпадаються на дві насінини – сухі сім'янки. За тривалого світлового дня, нестачі вологи у ґрунті рослини швидко переходять до формування стебел, цвітіння, а зеленої маси утворюють мало. Споживають зелене листя. Насіння використовують для маринування, засолювання овочів, у хлібопеченні.

Кмин – *Carum carvi* L., родина Селерові (Ariaceae). Рослина дворічна. На першому році життя формує прикореневу розетку листків і м'ясистий веретеноподібний або циліндричний корінь. Розеткові листки черешкові, трійчасто-перисті. На другому році

життя утворює стебло, голе, не опушене, прямостояче, у верхній частині розгалужене, висотою 60 см, округле у перерізі. Листки розміщені почергово: у нижній частині стебла – на довгих черешках, у верхній – на коротких черешках, розширених біля основи у вигляді піхви. Пластинка листка подвійно- або трійчастоперисторозсічена з лінійно-ланцетними частками. Квітки дрібні, білі або рожеві, зібрані в суцвіття складний зонтик. Цвіте у травні – червні. Плід – двосім'янка серпоподібної форми, легко розпадається на дві насінини, коричневого кольору, ароматне. Діаметр насіння – 2–3 мм. Маса 1000 насінин – 2,4 г.

Література: 26, 28, 53, 66, 71, 76, 80, 83, 84, 89, 94.

Контрольні запитання:

1. Вкажіть латинську назву видів рослин групи Зеленні.
2. Яка овочева рослина групи зеленні найбільш поширена в Україні?
3. Що є продуктивним органом зеленних рослин?
4. Яка характерна особливість овочевих рослин групи зеленні?
5. Назвіть речовини, які визначають сильний аромат гірчиці, коріандру посівного, майорану, васильків справжніх та інших ароматично-смакових рослин.
6. Ботанічна родина, до якої належать коріандр, салат та ін.
7. Овочеві рослини, що належать до групи зеленні овочі та вживаються лише у свіжому вигляді.

ТЕМА 16. ОВОЧЕВІ РОСЛИНИ ГРУПИ БАГАТОРІЧНІ

Завдання 51. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин групи багаторічні

Мета: навчитись розпізнавати багаторічні овочеві рослини за морфологічними ознаками.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручниками і додатковою літературою.

2. Розглянути натуральні зразки рослин спаржі, ревеню, щавлю, острогону, хрону, катрану, артишоку, майорану багаторічного, меліси лимонної, м'яти перцевої, фенхелю, гісопу.

3. Замалювати підземну частину спаржі (коріння, кореневище, бруньки, стеблові пагони), головки фенхелю, суцвіття артишоку.

4. Записати зовнішні морфологічні ознаки багаторічних овочевих рослин в таблицю за формою, наведеною у завданні.

Методичні вказівки. *Холодок лікарський (спаржа)* – *Asparagus officinalis* належить до родини Спаржеві (*Asparagaceae*). Багаторічна рослина. Має велике, горизонтально розміщене в ґрунті кореневище, на верхньому боці якого є ростові бруньки (вкорочені пагони). З нижнього боку кореневища відростають потовщені корені, в яких нагромаджуються поживні речовини. Від них рано навесні відходять тонкі ниткоподібні корені, якими рослина вбирає воду і поживні речовини з ґрунту, восени тонкі корені відмирають (рис. 76).

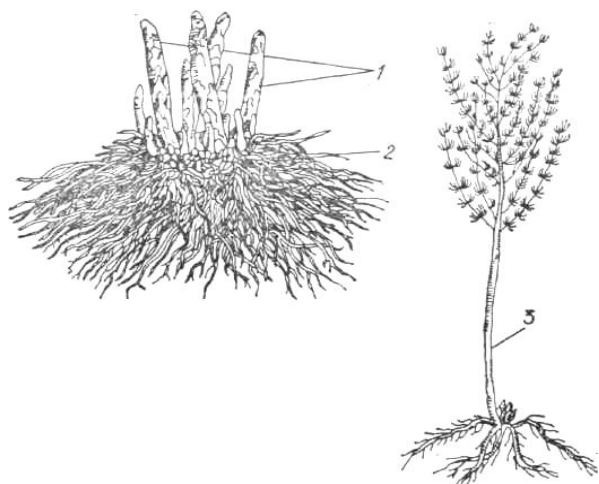


Рис. 76. Спаржа: 1 – молоді ростучі пагони, придатні для споживання; 2 – коренева система;

3 – однорічна рослина (розсада).

Рано навесні за рахунок поживних речовин, що містяться в потовщених коренях, починають рости стеблові пагони з бруньок, розміщених на кореневищі. Якщо їх не зрізати для споживання, то вони виходять на поверхню ґрунту, видовжуються, зеленіють, розгалужуються. Кінці гілочок закінчуються пучками ниткоподібних кладодіїв (видозмінених пагонів, що виконують функцію листків). Листки у спаржі видозмінені і представлені

рудиментарними лусочками, розміщеними в місцях розгалуження стебла. Висота стебла може досягати 2 м.

Квіти одностатеві, рідше зустрічаються двостатеві, по 1–2 і більше, розміщені як на головному стеблі, так і на бічних пагонах. Квіти зеленувато-жовтувато-білі, звисаючі. Оцвітина дзвоникоподібна у чоловічих і дзвонико-напівкуляста у жіночих квіток, складається із шести зрослих біля основи листочків. Чоловічі квіти розміром до 5 мм, з довгими рожевими пиляками, жіночі – вдвічі менші. Зав'язь три гнізда, стовпчик з три роздільною приймочкою. Запилення відбувається за допомогою комах або вітру.

Після запилення формується плід – тригнізда ягода. Стиглі ягоди мають червоне забарвлення. Діаметр плоду – 6–8 мм. У кожному гнізді міститься 1–2 насінини чорного забарвлення. Маса 1000 насінин – 18–35 г, форма неправильно-куляста. Сорти – Аржентельська, Срібляста. На одному місці рослини культивують 15–18 років.

Ревінь чорноморський – *Rheum rharonticum* L., належить до родини Гречкові (Polygonaceae) (рис. 77). Багаторічна рослина, має могутній стрижневий розгалужуний корінь. На головці кореня в пазухах листків закладаються бруньки, які зберігають життєздатність протягом зими, і навесні наступного року з них виростають нові листки.



Рис. 77. Ревінь

Листки ревеню дуже великі, на довгих м'ясистих черешках (50–60 см). Листкова пластинка суцільна, діаметром до 30–35 см і більше. *Rheum rharonticum* L. має форму листка округлояцеподібну, з тупою верхівкою, а *R. undulatum* L. – видовжено-трикутну, з витягнутою верхівкою і дуже хвилястими краями. Забарвлення черешків листків зелене або рожеве. З верхівкової бруньки головки кореня після розростання листкової розетки починаючи з другого року життя утворюється квітконосне стебло висотою 1,5–2 м. У верхній частині стебла формується суцвіття волоть з дрібними жовтуватими квітками. Квітки двостатеві. Після їх запилення формуються тригранні плоди – темно-коричневі горішки з крилатками на гранях. Маса 1000 насінин – 7–16 г. На одному місці вирощують 8–12 років. Сорт – Вікторія.

Щавель – *Rumex acetosa* L. належить до родини Гречкові (Polygonaceae). На першому році життя формує прикореневу розетку листків. Корінь стрижневий, розгалужений. Листки черешкові, продовгуваті, біля основи списоподібні, загострені. Починаючи з другого року життя навесні формує розетки листків а на початку літа формує квітконосне, прямостояче, розгалужене стебло висотою до 1 м. Суцвіття волоть з дрібними червонувато-жовтими двостатевими квітками. Рослина однодомна, але трапляються і дводомні. Запилення здійснюється за допомогою вітру. Плід – горішок тригранний, дрібний, блискучий, коричневий. Сорти – Одеський–17, Широколистий, Ацтек. Оптимальна тривалість вирощування на одному місці 4–5 років.

Острогін, або тархун – *Artemisia dracunculus* L. з родини Айстрові (Asteraceae). Багаторічна кореневищна рослина (рис. 78).

На багаторічних ділянках рано навесні виростають зелені пагони з зимуючих бруньок, що заклалися на кореневищі восени попереднього року. Якщо молоді пагони не зрізати для споживання, то виростає прямостояче розгалужене стебло висотою до 150 см.



Рис. 78. Острогін

Листки на молодих стеблах прості, лінійно-ланцетної форми, іноді трилопатеві, темно-зелені. На розгалуженнях стебла утворюються маленькі суцвіття – кошики – діаметром близько 3 мм і розміщені гронами. Квітки в суцвітті дуже дрібні, білі або жовтуваті. Плід – дуже дрібна сім'янка. Маса 1000 насінин – 0,2 г. На одному місці вирощують 4–5 років. В умовах України насіння не утворює.

Хрін – *Armoracia rusticana* належить до родини Капустяні (Brassicaceae) (рис. 79). Багаторічна рослина, коренепаросткова. Має могутній корінь, на головці якого закладаються ростові бруньки. Корінь товстий, м'ясистий, покритий виростами у вигляді бородавок, з яких відростають бічні корінці і розетки листків. Навесні з бруньок на головці кореня виростає розетка прикорневих листків. Листки великі, черешкові, довжиною до 80 см. За формою продовгувато-овальні, суцільні або з городчастим краєм, блискучі, зелені. Старі рослини формують квітконосне стебло. Нижні стеблові листки перисторозсічені, середні продовгувато-ланцетні, верхні – лінійні. На

листках добре виражена центральна жилка. Висота стебла – 85 см. На кінцях розгалужень стебла формуються китицеподібні суцвіття з білими дрібними квітками. Цвіте хрін у травні – червні. Плід – продовгувато-овальний стручок. Часто квітки обсіпаються і плоди не утворюються, а сформовані плоди містять недозріле, не придатне для розмноження насіння. Сорт – Валківський. Вирощують на одному місці до 10 років.

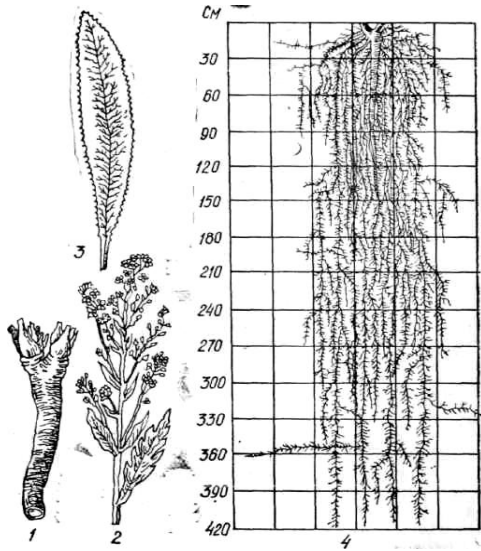


Рис. 79. Хрін.

1 – розгалуження кореня; 2 – суцвіття;
3 – листок; 4 – коренева система рослини
віком 10 років.

бічних розгалужень стебла розміщені суцвіття – кошики, діаметром 4–5 см, округлої або округло-платої форми, зелені, іноді з червоними крапочками на зовнішніх лусках. Кошики мають м'ясисте квітколоже і великі соковиті обгортки, які зверху обгортають кошик. У середині кошика на м'ясистому квітколожі розміщені блакитні квіточки.



Рис. 80. Артишок

Артишок – *Cynara scolimus*, родина Айстрові (Asteraceae) (рис. 80). В культурі на півдні вирощується як багаторічна, в середній смузі – як однорічна рослина з розсади. Спочатку утворює прикореневу розетку листків, а згодом формує високе, м'ясисте, розгалужене сіро-зелене стебло висотою до 1,5–2 м. Листки перисто-розсічені, з лопатевими частками, сірувато-зелені, з нижнього боку вкриті сірим повстяним опушенням, великі за розмірами, безчерешкові. На кінцях

Після запилення формуються плоди – сім'янки з дерев'янистою оболонкою. Запилення ентомофільне. Сім'янки великі, сірі з чорною мармуровою пігментацією. Маса 1000 насінин – 45–55 г. Сім'янки проростають тривалий період, перед сівбою потребують яровизації протягом 30–40 днів. Насіння намочують протягом 10 днів при температурі 20–25°C і після накльовування 20–

30 днів витримують при температурі 0–1°C. Тривалість вирощування 2–3 роки. Сорти – Регбі, Зелений глобус.

Катран приморський (Катран Стевена) – *Crambe maritime* Visch. (*C. steveniana* Rипr.) належить до родини Капустяні (*Brassicaceae*). Багаторічна рослина, має стрижневий корінь, малорозгалужений, ламкий, соковитий. На першому році життя утворює прикореневу розетку з 4–8 листків. На другому–третьому році життя розетка має 10–20 листків. Листки черешкові з пластинкою, слабо- або сильнорозсіченою, гладенькою, з восковим нальотом. Довжина листків – 60–90 см.

Квітконосні пагони розгалужені і утворюються на третій рік життя. Висота стебел – 90–140 см. Квітки білого кольору, медоносні, перехреснозапильні. Плід – стручок, при підсиханні не розтріскується, нагадує за зовнішнім виглядом горішок розміром 3–6 мм. Усередині горішка міститься одна насінина, подібна до насіння капусти. Маса 1000 насінин-горішків – 32–36 г. Після досягання плодів рослина відмирає (монокарпічна). Довжина коренів для споживання на другому році життя – 25–30 см, діаметр – не менш як 2 см, маса – 100–300 г. Сорт – Кримський. Тривалість культивування на одному місці до відмирання рослин 2–3 роки.

Майоран багаторічний, або материнка – *Origanum vulgare* L. належить до родини Ясноткові (*Lamiaceae*). Кореневищна рослина з прямостоячим стеблом висотою 60–70 см. В нижній частині стебло дерев'янисте, часто з опушенням, з червонуватою пігментацією. Листки черешкові, продовгувато-яйцеподібної форми або продовгувато-загострені із зубчастим краєм. Квітки бузково-рожевого або червоного кольору, дрібні, двостатеві, зібрані в суцвіття – розлогу, щиткоподібну волоть. Цвіте майоран у червні – серпні. Плід – тригранний, коричневий, дрібний горішок. Маса 1000 насінин – 0,2–0,3 г.

Меліса лимонна – *Melissa officinalis* L. належить до родини Ясноткові (*Lamiaceae*). Багаторічна рослина. Підземна частина – багаторічне розгалужене кореневище, на якому закладено багато ростових зимуючих бруньок. Стебло чотиригранне, прямостояче, розгалужене, висотою до 80 см, з м'яким опушенням. Листки черешкові, яйцеподібної форми з городчасто-зубчастим краєм, опушені, пахучі. Квітки дрібні, білі з жовтуватим або рожевим відтінком, розміщені у пазухах листків. Цвітіння і плодоношення відбуваються з другого року життя і щороку в наступні роки. Плоди –

яйцеподібної форми, гладенькі, дрібні, бурі або майже чорні горішки. Маса 1000 насінин – 0,5–0,6 г.

Розмножують мелісу поділом куща, відсадками або насінням при сівбі в парники для одержання 35–45-денної розсади. Для споживання зрізують надземну масу у фазі бутонізації на другому році життя при вирощуванні з розсади або на першому році життя – при вегетативному розмноженні. Сорт – Соборна. Без пересаджування можна вирощувати 4–5 років.

М'ята перцева – *Mentha piperita* L. належить до родини Ясноткові (*Lamiaceae*). Багаторічна рослина з горизонтальним кореневищем. З бруньок, закладених на кореневищі, щороку відростає надземна частина рослин. Стебло чотиригранне, розгалужене, напівлежаче, висотою 30–100 см, іноді опушене. Листки черешкові, темно-зелені, супротивно розміщені на стеблі, продовгувато-яйцеподібної форми із загостреним кінчиком і зазубленим краєм. Квітки дрібні, зібрані в колосоподібні суцвіття на кінцях розгалужень стебла, ентомофільні, медоносні, бузкові. Плід – горішок. Насіння дрібне, коричневе. Збирають м'яту на початку цвітіння. Сорти – Чорнолиста, Лідія, Лубенчанка.

Гісоп – *Hyssopus officinalis* L. належить до родини Ясноткові (*Lamiaceae*). Багаторічна рослина. Стебло прямостояче, розгалужене чотиригранне, висотою 40–70 см, у прикореневій частині – дерев'янисте. Листки розміщені на стеблі супротивно. За формою продовгувато-яйцеподібні або продовгувато-ланцетоподібні, довжиною 2–4 см і шириною 0,4–0,9 см.

Квітки зібрані в пазухах листків у несправжні напівкільця, які утворюють видовжені суцвіття. Віночок квіток – двогубий синій, фіолетовий, рожевий чи білий. Цвіте гісоп з кінця червня по серпень, починаючи з другого року життя, і щороку в наступні роки. Плід складається з чотирьох нечітко виражених тригранних темно-бурих горішків. Маса 1000 горішків – 0,9 г. Листя і молоді пагони використовують свіжими й сушеними як приправу до салатів, супів, м'ясних і овочевих страв. Сорти – Водограй, Світанок, Маркіз, Атлант. Закладати нові ділянки потрібно кожні 4 роки.

Фенхель овочевий, або італійський – *Foeniculum vulgare* Mill. Належить до родини Селерові (*Apiaceae*). В культурі вирощують як одно або дворічну овочеву культуру для одержання головок – протягом двох років. У перший рік утворює потовщений веретеноподібний корінь, а з бруньок, закладених на головці кореня,

	колір																		
	розмір																		
Суцвіття:																			
	тип																		
	величина																		
	місце закладання																		
Плід:																			
	назва																		
	величина																		
Насіння:																			
	маса 1000 шт.																		
	колір																		
	форма																		
Продуктивний орган:																			
	назва																		
	маса																		
	розміри (довжина, ширина, діаметр)																		
	характер поверхні																		
	забарвлення																		
Тривалість вирощування рослин на одному місці																			

Література: 4, 12, 38, 78, 93.

Контрольні запитання:

1. Назвіть представників овочевих культур групи багаторічних.
2. Назвіть тривалість вирощування на одному місці окремих видів багаторічних овочевих рослин.
3. Назвіть продуктові органи різних видів багаторічних овочевих рослин.
4. Які основні морфологічні ознаки окремих видів багаторічних овочевих рослин.

ТЕМА 17. ОВОЧЕВІ СІВОЗМІНИ

Завдання 52. Розробити проект овочевої сівозміни

Мета: навчитись проектувати овочеві сівозміни.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручником і додатковою літературою.

2. Ознайомитися з умовою індивідуального завдання.

3. Розробити схему ротації овочевих рослин у сівозміні.

Методичні вказівки. *Сівозміна* в овочівництві відкритого ґрунту – це науково обґрунтоване чергування овочевих та інших сільськогосподарських культур (а в богарному землеробстві і пару) в часі і просторі (розміщення їх по полях). Невід'ємною частиною сівозмін є система застосування добрив, обробіток ґрунту, боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками та інші агротехнічні заходи. Рациональна структура посівних площ у сівозміні визначається спеціалізацією господарства, ґрунтово-кліматичними і організаційно-господарськими умовами.

Таблиця 50. Структура розміщення основних овочевих культур в сівозміні різних кліматичних зон України, %

Овочеві культури	Степ	Лісостеп	Полісся
Капуста	16,5	20,1	28,3
Помідор	30,9	18,9	8,5
Огірок	11,3	18,5	26,3
Цибуля	12,6	9,5	3,4
Буряк столовий	5,3	7,6	11,7
Морква	5,2	7,6	10,3
Інші	17,0	17,0	11,0

Сівозміна – одна з основних ланок комплексу технологічних заходів вирощування високого врожаю овочів. Наукою і передовим досвідом доведено значні переваги вирощування овочів у сівозміні. За даними Київської овочевої дослідної станції, приріст урожаю помідора при вирощуванні в сівозміні становить 66 %, моркви – 64, капусти – 24% порівняно з беззмінним їх вирощуванням. При цьому значно підвищуються ефективність використання і окупність добрив. За 12-річними даними цієї станції, урожайність огірка при беззмінній культурі знизилась на 3,8 т/га, капусти – 21,6, помідора – 16,6, моркви

– на 19,0 т/га. Навіть при повторному вирощуванні помітно знижується врожайність капусти, помідора. Зниження врожайності овочів при беззмінній культурі зумовлюється однобічним використанням рослинами поживних речовин із ґрунту, нагромадженням у ґрунті токсичних речовин, які виділяються корінням, а також специфічними шкідниками і збудниками хвороб.

Основними вимогами при розробленні сівозміни є розміщення культур відповідно до їх біологічних особливостей, забезпечення оптимального розміру та конфігурації полів з тим, щоб вирощування і збирання врожаю максимально механізувати. Залежно від завдання вирощування овочів визначають середній розмір поля і кількість полів у сівозміні. Здебільшого у сівозміні їх від 4 до 10. У господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні небагатьох видів овочевих культур (3–4), їх розміщують у 4–5–пільних сівозмінах. Щоб більш продуктивно використовувати сільськогосподарські машини і дощувальну техніку, площа поля у сівозміні має бути не меншою за 20–30 га.

При вирощуванні кількох культур в одному полі виходять із спільних біологічних та технологічних особливостей. Так, в одному полі часто розміщують буряк столовий, моркву, петрушку, а іноді й цибулю ріпчасту. У полі з огірком вирощують кабачок, патисон і гарбуз. При потребі, в овочевій сівозміні виділяють збірне поле, де вирощують малопоширені і зелені овочеві культури. Багаторічні овочеві культури розміщують поза сівозмінами.

Розміщення окремих культур у полях сівозмін залежить від їх кількості і площі під ними. Бажано, щоб збірних полів у сівозміні було не більше 1–2. Якщо основна овочева культура займає 1,5–2,5 поля, її доповнюють іншими. У полях, де вирощують скоростиглі овочеві культури (редиску, салат, шпинат, капусту ранньостиглу), застосовують повторні посіви (огірок пізньостиглий, редьку капусту цвітну і пізньостиглу, а в південних районах – капусту пізньостиглу і помідор).

Коли овочі вирощують у польових сівозмінах, їх найдоцільніше розміщувати після озимої пшениці, яка добре очищає поле від бур'янів, а також після бобових культур, які збагачують ґрунт на азот. Не слід висівати овочеві культури однієї родини на тому самому полі раніше як через 2–3 роки, а цибулю за ураження пероноспорозом – через 5–6 років. Якщо в овочеву сівозміну вводять поля з багаторічними травами, то після них (по обороту пласта) розміщують

огірок, капусту пізньостиглу. Багаторічні трави поліпшують структуру ґрунту, нагромаджують органічну речовину і очищають поле від бур'янів, а бобові компоненти збагачують його на азот.

Чергування культур у сівозміні зумовлюється тим, що одні рослини мають велику кореневу систему, яка проникає глибоко в ґрунті, а в інших вона розміщується переважно в орному шарі. Внаслідок цього вони неоднаково використовують з ґрунту поживні речовини і вологу, а також залишають у ньому різну кількість органічної маси. Окремі культури розвивають велику вегетативну масу, яка пригнічує бур'яни, інші, навпаки, формують невелику розетку листя. Все це свідчить про те, що попередник дуже впливає на розвиток рослин наступної овочевої культури. Так, капуста, помідор залишають після себе багато органічної маси, а огірок – мало. Після цибулі, моркви, петрушки забур'яненість площі завжди більша, ніж після капусти, помідора і редьки зимової. Такі культури, як багаторічні трави, капуста, буряк, забирають багато вологи з ґрунту, а огірок і цибуля – значно менше. Огірок також менше виносять з ґрунту поживних речовин, ніж капуста і коренеплоди. Тому після культур з високим виносом поживних речовин розміщують ті, які потребують їх менше.

Ураження овочевих рослин хворобами і шкідниками також залежить від попередника. За даними Київської овочевої дослідної станції, ураження огірка сорту Ніжинський-12 бактеріозом після кукурудзи на силос становило 75%, гороху – 70, люпину – 65, капусти – 63, картоплі – 58, цибулі – 54%.

Особливості попередників для овочевих культур. Правильний добір попередника в сівозміні значно впливає на врожай і якість овочів (табл. 50).

Капуста в овочевій сівозміні займає 1–2 поля. Вона добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Ранньостиглі сорти білоголової і цвітної капусти доцільно вирощувати після огірка, бобових культур, озимої пшениці. Пізньостиглі сорти капусти займають поле наприкінці весни – на початку літа і пізно його звільняють восени, тому їх можна розміщувати після помідора, картоплі. При вирощуванні капусти безрозсадним способом кращим попередником для неї є озима пшениця.

Овочеві культури родини Пасльонові (помідор, перець, баклажан). При вирощуванні способом розсади помідор висаджують пізно і рослини займають площу до настання приморозків. При

безрозсадному способі насіння помідора висівають відносно рано. Всі культури цієї родини добре реагують на післядію органічних і внесення мінеральних добрив та уражуються спільними грибними хворобами.

Овочеві культури родини Гарбузові (огірок, кабачок, патисон) добре реагують на внесення органічних і мінеральних добрив та на післядію перших. Особливістю їх є одночасний ріст і плодоношення та неглибоке залягання кореневої системи огірка. Всі вони дуже вимогливі до родючості і вологості ґрунту.

Столові морква і буряк добре реагують на післядію органічних добрив і внесення мінеральних. Кращими попередниками для них є культури, які рано звільняють поле.

Цибуля і часник вимогливі до чистоти, родючості, механічного складу і кислотності ґрунту. У них слабо розвинена коренева система, тому вони реагують на післядію органічних добрив та безпосереднє внесення перегною і мінеральних добрив. Високі врожаї бобових овочевих культур (гороху, квасолі, бобів) вирощують після коренеплодів, озимої пшениці, помідора, картоплі, кукурудзи. Всі бобові є добрими попередниками під овочеві культури.

Редиску і зелені культури розміщують у припарникових сівозмiнах, а також у збірному полі. Вони рано займають поле і рано його звільняють, тому після них розміщують повторні посіви пізніх культур. Кращими попередниками для них є цибуля, бобові, перець, баклажан, картопля, огірок, капуста ранньостигла і цвітна.

Типи і орієнтовні схеми овочевих сівозмiн

Залежно від спеціалізації, об'єму виробництва овочів, структури посівних площ і природно-економічних умов зони в овочевих господарствах впроваджують такі типи сівозмiн: овочеві, овоче-кормові, овоче-зернові, овоче-технічні. Ранні овочі на невеликих площах вирощують здебільшого у припарникових сівозмiнах.

Структура посівних площ є основною передумовою раціонального чергування культур у сівозмiні. Розробляючи її, беруть до уваги потребу овочевої продукції для реалізації, експорту та для власних потреб, ґрунтово-кліматичні умови зони і доцільність вирощування окремих культур. Тому спеціальні овочеві сівозмiни у різних природно-кліматичних зонах України різняться між собою. Так, у Степу найбільш сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур, тому тут у структурі овочевих культур помідор, перець, баклажан займають до 35%, а капуста, огірок до 11–

16%. У західних районах, навпаки, в структурі посівних площ овочевих культур переважають капуста і огірок. У приміських господарствах, де велика потреба у ранній продукції, в овочевих сівозмінах значні площі відводять під зеленні культури; у зонах консервної промисловості у сівозмінах переважають культури, продукцію яких переробляють.

Таблиця 51. Кращі попередники в сівозміні різних кліматичних зон України

Овочева культура	Кліматична зона		
	Полісся	Лісостеп	Степ
Капуста	Огірок, цибуля, помідор, картопля, кукурудза на силос	Огірок, помідор, горох, цибуля, озима пшениця	Картопля, огірок, цибуля, помідор, озима пшениця
Помідор	Огірок, цибуля, капуста пізньостигла	Огірок, цибуля, капуста пізньостигла, озима пшениця, кукурудза на силос	Огірок, цибуля, люцерна, озима пшениця, капуста
Огірок	Багаторічні трави, люпин на силос, капуста, картопля, горох, кукурудза на силос	Багаторічні трави, горох, капуста, помідор, цибуля, вико-вівсяна сумішка, кукурудза на силос	Багаторічні трави, картопля, помідор, горох, кукурудза на силос
Цибуля, часник	Огірок, помідор, картопля ранньостигла, озима пшениця	Помідор, огірок, озима пшениця	Помідор, картопля ранньостигла, горох, озима пшениця
Столові корене-плоди	Огірок, капуста, цибуля, картопля, озима пшениця	Огірок, капуста, озима пшениця	Помідор, огірок, капуста ранньостигла, картопля ранньостигла, цибуля, озима пшениця
Баклажан, перець	Огірок, цибуля	Капуста, огірок, цибуля	Багаторічні трави, капуста, огірок, цибуля

При поглибленій спеціалізації у деяких господарствах немає можливості розмістити 1–3 основні культури в овочевих сівозмінах. У такому разі ними займають 1–2 поля польової сівозміни.

Основною зоною промислового овочівництва є *зона Степу*: тут розміщено 50% загальної площі посівів овочевих культур і

заготовлюється 50% усіх овочів. У сівозмінах південно-західних областей Степу (Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій і в Криму) основною культурою є помідор – займає 32–35% усієї площі овочевих. У зв'язку з невеликими площами посівів капусти й огірка їх у Степу розміщують в одному полі. Помідор з розсади вирощують в одному полі з перцем, баклажаном. Безрозсадний помідор в цій зоні займає, як правило, ціле поле. Сівозміни зони Степу насичені культурами, які є сировиною для консервних заводів.

Варіанти сівозмін для зони Степу

I. 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2, 3 – люцерна; 4 – помідор, баклажан, перець; 5 – цибуля, коренеплоди; 6 – горох овочевий, ранні овочі; 7 – озима пшениця; 8 – помідор; 9 – огірок, капуста.

II. 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2, 3 – люцерна; 4 – помідор, перець, баклажан; 5 – огірок, кабачок, патисон; 6 – столові коренеплоди; 7 – горох овочевий (після його збирання – капуста пізньостигла розсадна, огірок, буряк столовий); 8 – помідор, баклажан, перець.

III. 1 – картопля ранньостигла, ранні овочі (після збирання їх посів люцерни); 2, 3 – люцерна; 4 – огірок; 5 – помідор; 6 – коренеплоди, цибуля; 7 – капуста; 8 – збірне поле.

Орієнтовні схеми для *південно-західних областей Степу*: 1 – ярі зернові з підсівом люцерни; 2, 3 – люцерна; 4 – помідор, баклажан, перець; 5 – цибуля, часник, столові коренеплоди; 6 – капуста, огірок; 7 – збірне поле (горох овочевий, зеленні та ін.); 8 – помідор безрозсадний.

Інститут зрошуваного землеробства рекомендує для степової зони таку схему зрошуваної сівозміни: 1, 2 – люцерна, 3 – помідор, перець; 4 – огірок, кабачок; 5 – капуста; 6 – столові коренеплоди, цибуля; 7 – ранні овочі, літні посіви люцерни. Посіви люцерни в сівозмінах цієї зони мають велике значення для профілактики проти вторинного засолення ґрунту, відновлення фізичних властивостей його верхнього шару і зменшення забур'яненості.

Приміські господарства цієї зони збільшують площі під капустою, огірком, цибулею, ранніми овочевими культурами.

У сівозмінах центрально-східних областей Степу (Донецька, Дніпропетровська, Луганська, Кіровоградська області) в структурі посівних площ рекомендується питома вага посівів капусти 24%, помідора – 22-23, огірка–19-20, цибулі – 9, буряка столового – 4,

моркви – 5, інших культур – 15%. Завдання овочевих господарств – забезпечити промислові центри свіжими овочами.

Орієнтовна схема *сівозміни центрально-східних областей Степу*: 1 – зернові з підсівом люцерни; 2, 3 – люцерна; 4 – помідор; 5 – огірок, кабачок; 6 – столові коренеплоди, цибуля; 7 – капуста середньостиглих і пізньостиглих сортів (до висаджування капусти пізньостиглої вирощують ранні зелені овочеві культури); 8 – збірне поле (помідор, перець, баклажан або картопля ранньостигла і ранні зелені).

У цій зоні люцерну можна висівати в чистому посіві всередині літа, після збирання ранніх овочевих культур.

У *Лісостепу* в овочеві сівозміни вводять багато- і однорічні трави та озиму пшеницю.

I. 1 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 – багаторічні трави; 3 – капуста; 4 – помідор; 5 – огірок; 6 – збірне поле.

II. 1 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2, 3 – багаторічні трави; 4 – огірок; 5 – помідор; 6 – цибуля, столові коренеплоди; 7 – капуста; 8 – збірне поле.

III. 1 – сумішки однорічних трав на зелений корм; 2 – огірок; 3 – помідор; 4 – капуста; 5 – збірне поле.

IV.1 – картопля рання (після неї чистий посів люцерни); 2, 3 – люцерна; 4 – озима пшениця; 5 – огірок, помідор; 6 – кукурудза на силос; 7 – озима пшениця; 8 – капуста, цибуля, столові коренеплоди.

На заплавлених землях, де овочеві починають вирощувати пізніше, можна чергувати культури так:

1 – капуста; 2 – помідор; 3 – вико-вівсяна сумішка на зелений корм; 4 – капуста; 5 – огірок; 6 – столові коренеплоди.

В *Поліссі* в овочеві сівозміни вводять поле багаторічних трав, а на супіщаних ґрунтах – люпин кормовий. З бобових багаторічних трав сіють конюшину червону і люцерну. На малогумусних карбонатних ґрунтах Львівської, Рівненської, Волинської областей в овочевих сівозмінах у полі багаторічних трав висівають еспарцет.

У цій зоні велику питому вагу в сівозміні мають капуста, огірок, коренеплоди. Овочева сівозміна може мати таке чергування:

I. 1 – люпин; 2 – огірок; 3 – капуста; 4 – столові коренеплоди; 5 – люпин; 6 – капуста; 7 – коренеплоди; 8 – збірне поле.

II. 1 – сумішка однорічних трав на зелений корм, сіно; 2 – огірок; 3 – помідор; 4 – цибуля, зелені овочі; 5 – капуста; 6 – огірок; 7 – коренеплоди.

III. 1 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 – багаторічні трави; 3 – огірок; 4 – капуста; 5 – збірне поле; 6 – сумішка на зелений корм, повторні посіви; 7 – капуста; 8 – коренеплоди.

IV. 1 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 – багаторічні трави; 3 – огірок, кабачок, патисон; 4 – капуста; 5 – цибуля, коренеплоди; 6 – зернові; 7 – огірок; 8 – капуста; 9 – збірне поле. В овочевих сівозмінах Прикарпаття доцільно мати два поля багаторічних трав.

Орієнтовна схема сівозміни з максимальним насиченням ранніми овочевими культурами може бути такою: 1 – ранньостиглий огірок, кабачок, патисон; 2 – підзимні посіви на пучкову продукцію буряка столового, моркви, петрушки, кропу, повторно перець, баклажан, зелені овочі; 3 – капуста ранньостигла і цвітна, повторно зелені культури; 4 – збірне поле з насиченням повторними культурами. На заплавлених та осушених торфоболотних ґрунтах у сівозмінах три поля відводять під багаторічні трави, 2–3 – під пізні овочеві культури і 1–2 – під кормові (буряк, ярі на зелений корм, кукурудза на силос).

При обмеженій кількості овочевих культур їх розміщують у польовій сівозміні. Наприклад, у господарстві, яке вирощує помідор і овочевий горох для консервних заводів, чергування культур у сівозміні може бути таким: 1 – горох овочевий; 2 – озима пшениця; 3 – помідор; 4 – ярі зернові.

Овочеві культури, які на початку вегетації ростуть повільно і повністю не використовують площу живлення, слід ущільнювати іншими, які б не пригнічували їх. Так, огірок ущільнюють кропом, салатом, буряком столовим, помідор – капустою цвітною, кукурудзу цукрову – кабачком.

Біля великих міст і промислових центрів, де є під'їзди до місць реалізації свіжої овочевої продукції, доцільно впроваджувати таку сівозміну: 1 – салат, шпинат, кріп, редиска, повторно – кукурудза цукрова, помідор, огірок; 2 – капуста ранньостигла і цвітна, повторно квасоля спаржева, редька зимова, кріп, салат; 3 – картопля ранньостигла, повторно капуста пізньостигла і цвітна; 4 – цибуля на перо, морква, буряк столовий, петрушка на пучкову продукцію, повторно – гарбуз, кабачок, патисон, редиска.

Багаторічні овочеві культури слід вирощувати поза сівозміною або на припарникових ділянках південних чи південно-західних схилів.

Розробка схеми чергування овочевих культур у сівозміні виконується у такій послідовності:

а) порівняти сумарну площу овочевих культур і земельну ділянку, виділену під сівозміну. Якщо сумарна площа культур, наведених у завданні, більша за площі земельної ділянки, то потрібно виділити групу культур для ущільнення, щоб основні культури, які залишаються на площі, вмістилися на ділянці під сівозміну.

б) визначити кількість полів у сівозміні. Для цього згрупувати культури, близькі за біологічними особливостями, технологією вирощування, строками збирання. В одну групу включити культури однієї ботанічної родини – помідор, перець, баклажан; в другу – цибулю на ріпку і коренеплоди; в третю – ранні овочеві культури (горох на зелений горошок, капусту ранньостиглу і цвітну, картоплю ранньостиглу); в четверту – огірок, кабачок, патисон, квасолю; в п'яту – капусту пізньо- і середньостиглу;

в) підібрати однакові сівозмінні групи культур за площею. Для цього деякі з них або частину культури чи кількох культур перевести в збірне поле;

г) розробити чергування культур. Кожну групу культур розмістити після кращих попередників так, щоб культури, під які треба вносити органічні добрива, не висівалися одна після одної.

У зрошуваних сівозмінах групу ущільнюючих культур (редиску, цибулю на перо, салат, шпинат, кріп на зелень) розмістити в одному полі перед культурами пізніх строків садіння (капуста білоголова пізньостигла розсадна, помідор пізньостиглий, вирощений розсадним способом, літнє висаджування картоплі).

Література: 7, 37, 49, 50.

Контрольні запитання:

1. Назвіть основні овочеві культури у структурі сівозміни для різних ґрунтово-кліматичних зон України.

2. Назвіть кращі попередники для капусти для різних ґрунтово-кліматичних зон України.

3. Назвіть кращі попередники для овочевих культур родини Пасльонові.

4. Назвіть кращі попередники для овочевих культур родини Гарбузові.

5. Назвіть, за яким принципом об'єднують овочеві культури у сівозмінні групи?

6. Які овочеві культури доцільно розміщувати після багаторічних трав?

7. Наведіть приклади ущільнення овочевих культур в сівозміні.

8. Наведіть переваги розміщення овочевих культур в сівозміні порівняно до беззмінного вирощування.

ТЕМА 18. КУЛЬТУРОЗМІНИ У КУЛЬТИВАЦІЙНИХ СПОРУДАХ ЗАКРИТОГО ГРУНТУ

Завдання 53. Розробити проект культурозміни у парниках і теплицях

Мета: освоїти методику і принципи розробки культурозмін, навчитись ефективно планувати використання площі культивацийних споруд.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручником, навчальними посібниками і методичними вказівками.

2. Розробити схеми культурозміни за умовою індивідуального завдання. Накреслити графік культурозміни.

Методичні вказівки. *Культурозміна* – організаційна основа раціонального використання корисної площі культивацийної споруди, агротехнічно й економічно обґрунтоване чергування культур на тій самій площі в парниках чи теплицях впродовж року (з урахуванням вимогливості рослин до світла, конструкції і технічного оснащення культивацийних споруд), яке забезпечує максимальний вихід продукції з одиниці площі в оптимальні строки.

Основне завдання закритого ґрунту – вирощувати овочі і реалізувати їх у ті строки, коли вони не надходять з відкритого ґрунту. У зимових розсадних теплицях і розсадних відділеннях тепличних комбінатів вирощують розсаду для овочевих теплиць, а в наступний період їх використовують для вирощування овочевої продукції.

У плівкових теплицях вирощують овочі і розсаду для відкритого ґрунту і плівкових теплиць. Слід урахувувати, що при вирощуванні розсади для відкритого ґрунту використовують плівкові теплиці, які мають, відповідно до строків вирощування розсади, потужний обігрів і систему вентиляції для температурного і світлового загартування рослин.

У парниках переважно вирощують розсаду для відкритого ґрунту але в другому обороті їх успішно можна використати для вирощування ранніх овочів і овочів для осіннього споживання. Плівкові теплиці використовують переважно у весняно-літній і осінній періоди, зимові – цілорічно, парники – у зимово-весняно-літній, іноді – в осінній період.

За умовами природної освітленості в IV світловій зоні (Лісостеп і Полісся) розсаду огірків висаджують в овочеві зимові теплиці у останню п'ятиденку грудня (партенокарпічні гібриди) і в першу декаду січня (бджолозапильні гібриди); у V світловій зоні – у третій декаді грудня-першій декаді січня; в VI світловій зоні розсаду огірків висаджують восени і взимку. Тут можлива перехідна культура огірків, починаючи з осені до строку, коли врожай огірків починає надходити з відкритого ґрунту.

Розсаду помідорів гібридів нового покоління генеративного типу висаджують у зимові теплиці у IV світловій зоні в кінці третьої декади грудня-на початку січня, в V і VI світлових зонах – у третій декаді грудня. Такі строки садіння розсади помідорів у зимові теплиці також пов'язані з особливостями сучасних технологій та з метою одержання раннього врожаю.

У зв'язку з тим, що в усіх зонах України в літній період умови сприятливі для вирощування огірків у відкритому ґрунті, їх вирощування в зимових теплицях припиняють 15-20 липня, коли продукція надходить з поля. Тому огірки вирощують, як правило, у два обороти – зимово-літній (з січня по 15-20 липня) і літньо-осінній (з 25 липня–5 серпня по 10 листопада).

Помідори за сучасною приспускнуою технологією у всіх світлових зонах України вирощують у подовженій культурозміні від початку січня до початку листопаду. Проте, існують строки вирощування також у двох оборотах: літньо-осінньому (з 1 серпня по 5 грудня) і зимово-літньому (від початку січня по 20–25 липня).

У строки, коли теплиці не зайняті рослинами, проводять підготовчі роботи (підготовка ґрунту, дезінфекція, ремонт тощо). Окремі теплиці займають під вигонку зелені цибулі, петрушки, селери, буряків, шавлю за умов природного освітлення. При вигонці ріст зеленої маси відбувається за рахунок пластичних речовин, що містяться в цибулинах, коренеплодах, коренях.

У розсадних відділеннях тепличних комбінатів розсаду вирощують до відповідного строку садіння в овочеві теплиці. Строк її вирощування припадає на період найбільш слабкого природного освітлення (друга половина листопада, грудень). Розсадні відділення обладнують спеціальними опромінювачами для додаткового досвічування рослин. У січні після пересаджування розсади у зимові овочеві теплиці розсадне відділення можна займати для вирощування овочевої продукції, розсади для плівкових теплиць і парників.

Розсадні відділення після вибирання розсади використовують для вирощування салату, капусти листової, кропу на зелень, редиски тощо.

Орієнтовні схеми культурозмін для зимових овочевих і розсадних теплиць наведено в (табл. 52).

Таблиця 52. Орієнтовні схеми культурозмін для зимових теплиць в зоні Лісостепу України

Показник	Строк сівби, садіння	Строк вибирання розсади або збирання врожаю
<i>Овочеві ґрунтові і гідروпонні теплиці</i>		
<i>I варіант</i>		
Огірок на продукт	25.12-05.01	25.02-25.07
Помідор на продукт	25.07-05.08	10.09-5.12
Пропарювання ґрунту, ремонт	грудень	
<i>II варіант</i>		
Помідор на продукт	25.12-05.01	10.03-25.07
Огірок на продукт	25.07-05.08	15.09-15.11
Пропарювання ґрунту, ремонт	грудень	
<i>Овочеві теплиці на мінераловатних субстратах за продовженої культурозміни</i>		
Огірок на продукт	25.12-5.01	1.08
Помідор на продукт	25.12-5.01	10-15.11
<i>Розсадні теплиці</i>		
Пропарювання ґрунту, ремонт	жовтень	
Вирощування розсади огірка і помідора для зимових теплиць	листопад, грудень	
Сіянци капусти ранньої і цвітної для пікірування у парники і плівкові теплиці	25.01-5.02	15-20.02
Розсада огірка для плівкових теплиць	15-20.02	15-20.03
Сіянци помідора, баклажана для пікірування у парники і плівкові теплиці	10-15.03	01-05.04
Розсада огірка для другого обороту в парниках і плівкових теплицях	01-05.04	26.04-05.05
Зеленні культури	квітень	травень
Розсада огірка і помідора для другого обороту	червень	липень

Культурозміни в Степу і в Поліссі включають такий самий набір культур. Вирощування культур планують із зміщенням строків: у Степу – на 7-10 діб раніше, а в Поліссі – пізніше. Обслуговування парників узимку досить складне, тому вирощування розсади починають не раніше кінця січня - першої декади лютого. Пізніше починають використовувати парники, коли сіянці для пікірування вирощують у розсадній теплиці під склом. Розсаду у парниках вирощують відповідно до біологічних особливостей рослин і календарних строків її висаджування у відкритий ґрунт. Після звільнення парників від розсади їх можна використовувати для вирощування овочів на продукт.

Розсаду огірка, кабачка, дині, кавуна за вирощування на продовольчі цілі у парники висаджують не раніше середини березня в Поліссі і в Лісостепу, а в першій декаді березня – у Степу, щоб початок цвітіння був теплим періодом, коли можливе вільне запилення бджолами. Влітку припиняють вирощування овочів в парниках, коли саме така продукція починає надходити з відкритого ґрунту. В осінній період парники на технічному обігріві доцільно використати для вирощування редиски, салату, шпинату, кропу тощо. Орієнтовні схеми культурозмін у парниках наведено в (табл. 53).

Таблиця 53. Схеми культурозмін у парниках для зони Лісостепу України

Показник	Строк сівби, садіння	Строк вибирання розсади або закінчення збору врожаю
<i>I варіант з розсадною теплицею</i>		
1. Розсада капусти ранньої білоголової і цвітної	05-10.02 (сівба)	05-10.04
2. Розсада помідора, баклажана	05-10.04 (пікірування)	10-20.05
3. Огірок, диня, кавун, кабачок розсадою	10-20.05	20.07-01.08
4. Зелені овочеві культури (салат, шпинат, кріп)	5-10.08	20.10-10.11
<i>II варіант без розсадної теплиці</i>		
1. Сіянці капусти ранньої білоголової і цвітної	01-05.02 (сівба)	15-20.02
2. Розсада капусти ранньої білоголової і цвітної	15-20.02 (пікірування)	05-10.04
3. Сіянці помідора, баклажана	10-20.03 (сівба)	05-10.04
4. Вирощування розсади помідора, баклажана	05-10.04 (пікірування)	10-20.05
5. Огірок, диня, кавун, кабачок	10-20.05	20.07-1.08
6. Редиска, салат, шпинат, кріп	5-10.08	20.10-10.11

У плівкових теплицях початок вирощування овочевої продукції і розсади залежить від потужності системи обігріву, яка забезпечує рослинам потрібний тепловий режим. Так, у південних районах України (Крим, приморські райони Степу) при достатньому потужному обігріві плівкові теплиці використовують як зимові з 15–20 січня або цілорічно. У центральних і північних районах плівкові теплиці використовують як весняні, залежно від потужності обігріву, з 5-10 лютого, 10-15 березня, 1-10 квітня, а на сонячному обігріві – з 15-20 квітня.

Культурозміни у плівкових теплицях наведено в табл. 54.

Таблиця 54. Орієнтовні культурозміни для плівкових теплиць

Показник	Строк сівби, садіння	Строк вибирання розсади або закінчення культури
1	2	3
<i>Овочеві плівкові теплиці цілорічного використання</i>		
Підготовка теплиці	5.01-20.01	
Огірок	20.01	10.07
Підготовка теплиці	11.07	10.08
Помідор	10.08	30.11
Цибуля на перо, вигонка листків петрушки, селери	30.11	5.01
<i>Овочева весняна теплиця на сонячному обігріві</i>		
<i>I варіант</i>		
Огірок	20-25.04	30.07
Підготовка теплиці	01.08	01.09
Редиска	02.09	20.10
<i>II варіант</i>		
Диня, кавун, перець, баклажан	20-30.04	20-25.08
<i>III варіант</i>		
Помідор	10-15.04	30.07
<i>Теплиці з технічним обігрівом повітря</i>		
<i>I варіант</i>		
Редис, капуста пекінська	8-10.02	18-20.03
Огірок	20-23.03	10.07
Підготовка теплиці	11.07-5.08	
Помідор	5-10.08	25-30.11
<i>II варіант</i>		
Цибуля на перо	5-10.02	8-13.03
Помідор	10-15.03	20.07
Підготовка теплиці	21.07	14-18.08
Дорощування капусти цвітної	20.09-5.10	20-25.12

1	2	3
<i>III варіант</i>		
Редис, капуста пекінська	8-10.02	18-20.03
Диня, кавун, перець, баклажан	20-22.03	10-15.08
Підготовка теплиці	12-15.08	
Вирощування квітів (хризантеми)	12-15.08	20-30.11
<i>Теплиці з технічним обігрівом ґрунту і повітря</i>		
<i>I варіант</i>		
Огірок	15-20.01	10.07
Підготовка теплиці	11.07	10.08
Помідор	5-11.08	25-30.11
Цибуля на перо	1-5.12	5-10.01
Підготовка теплиці	6-10.01	14-19.01
<i>II варіант</i>		
Петрушка, селера (вигонка)	25-30.12	5-10.02
Огірок	15-30.02	10.07
Підготовка теплиці	11.07	4-9.08
Салат головчастий	6-10.08	20-25.11
Цибуля на перо	22-27.11	22-27.12
<i>Розсадна теплиця з обігрівом повітря і ґрунту</i>		
Сіянці капусти ранньої і цвітної (для пікірування)	25.01-05.02	15-20.02
Розсада капусти ранньої для відкритого ґрунту	15-20.02 (пікірування)	01-15.04
Розсада капусти цвітної для відкритого ґрунту	15-20.02 (пікірування)	01-15.04
Розсада огірка для відкритого ґрунту	15-20.04	15-20.05
Підготовка теплиці	-	20.05-25.06
Розсада помідора для плівкових теплиць	25.06	01-05.08
Помідор на продукт	01-05.08	20.11
Цибуля на перо	20-30.11	25-30.12
Підготовка теплиці	-	25-30.12-25.01-05.02

Література: 7, 45, 49, 55, 56.

Контрольні запитання:

1. Дайте визначення, що таке культурозміна.
2. Вкажіть строки використання споруд закритого ґрунту.
3. Назвіть основні овочеві культури для вирощування в спорудах закритого ґрунту.

4. Строки вирощування огірка на продукт у зимових теплицях в зонах України.

5. Строки вирощування помідора на продукт у зимових теплицях в різних зонах України.

6. Назвіть строки висаджування розсади огірка в плівковій теплиці цілорічного використання.

7. Наведіть приклад орієнтовної культурозміни для плівкових теплиць в різних зонах України.

8. Наведіть приклад схеми культурозміни у парниках для зони їх використання.

9. Наведіть приклад схеми культурозміни розсадної теплиці.

ТЕМА 19. ЇСТІВНІ ГРИБИ

Завдання 54. Вивчити морфологічні ознаки і технологію вирощування гриба печериці

Мета: вивчити морфологічні ознаки і засвоїти технологічні операції вирощування печериці.

Завдання для самостійної роботи. 1. Розглянути натуральні зразки міцелію, плодових тіл і спор гриба, зробити їх опис і рисунки.

2. Скласти технологічну схему приготування синтетичного поживного компосту і покривної землі.

3. Розробити технологічну схему вирощування печериці.

Методичні вказівки. *Морфологічна характеристика.* Печериця належить до класу базидіальних грибів Basidiomycetes, родини Плівчастих (Agaricaceae), роду печериць Agaricus і виду Agaricus campestris subsp.bisporus (Lange) Sing.

Печериця (шампіньйон) – гетеротрофний сапрофітний гриб. Він живиться органічними і мінеральними речовинами з напівперепрілих рослинних решток. Розгалужену систему гіфів гриба називають міцелієм. Міцелій разом з органічним субстратом, який він пронизує, називають грибницею. Продуктивним органом є плодове тіло, яке складається з ніжки і шапки. Ніжка і шапка є щільним сплетінням гіфів тяжистого міцелію.

Печериця розмножується спорами і вегетативно. Спори – це пилоподібні часточки, які утворюються на відростках базидій, розміщених на плівках з нижнього боку шапки.

Розвиток гриба починається з проростання спори у вологому середовищі за температури 23–27 °С. При її проростанні утворюються білі ниточки – гіфи, що, розгалужуючись, утворюють міцелій. Першим етапом розвитку гриба є розростання міцелію в органічному субстраті. Міцелій печериці має приємний грибний гостросолодкий запах, білий з блакитним відтінком колір і нитчасту будову.

Другим етапом розвитку гриба є проростання міцелію у покривному шарі ґрунтосумішки і утворення на його поверхні спочатку білих плям міцелію, а згодом зародків плодових тіл. Спочатку плодове тіло має вигляд невеликої кульки діаметром 1,5–2 мм, а пізніше воно стає напівкулястим, збільшується в діаметрі до 3–5 см, стає помітною ніжка. Потім край шапки відокремлюється, відходить від ніжки. Діаметр шапки досягає 8–10 і навіть 15 см.

Поверхня шапки і ніжки покрита шкіркою, яка на шапці буває білою або коричневою. М'якоть шапки товста, біла, на зламі часто червоніє. Ніжка плодового тіла 7–8 см заввишки, 2–3 см завтовшки. При розкриванні шапки шкірка в місці відходу від ніжки розривається, залишаючи на ніжці білий поясок. На нижній поверхні шапки радіально розміщені пластинки, які мають велику кількість спор, розміщених на відростках базидій (рис.81). При розкриванні шапки пластинки блідо-рожеві, потім стають рожевими і при досяганні спор набувають шоколадного, а пізніше темно-коричневого і навіть чорного кольору.

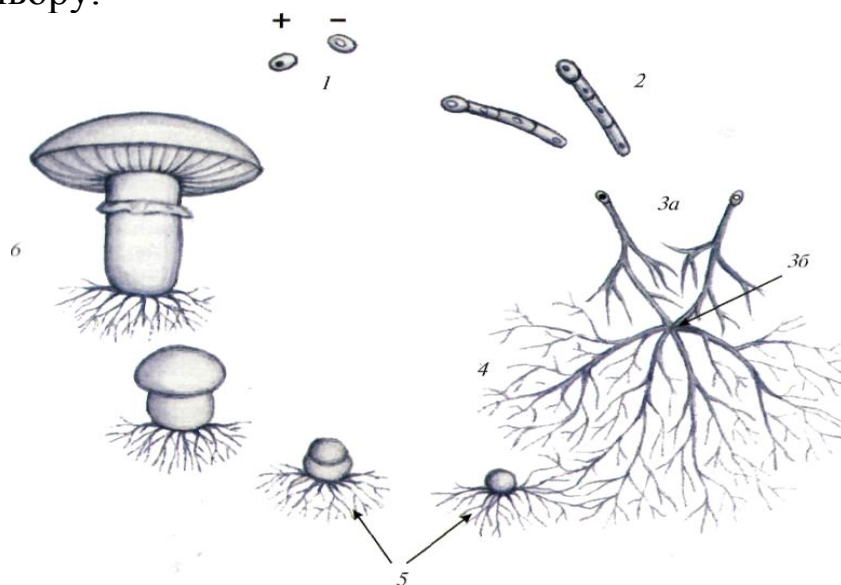


Рис. 81. Послідовність розвитку гриба за фазами (повний цикл): 1 – спори гриба; 2 – проростання спор в гіфу; 3а – первинний міцелій; 3б – зливання двох первинних міцеліїв («+» і «-»); 4 – вторинний міцелій (грибниця); 5 – зародки плодового тіла (примордії); 6 – зріле плодове тіло печериці.

Екологічні особливості. Для розвитку печериць не потрібне світло, оскільки вони є безхлорофільними рослинами. Світло в приміщенні, де вирощують гриби, підвищує температуру, знижує відносну вологість повітря, сприяє кращому розвитку деяких шкідників – грибних комариків і мух.

Рівень температури повітря і субстрату пов'язаний з фазами розвитку гриба. Так, для розростання міцелію печериці двоспорової оптимальна температура субстрату повинна бути 22–26°C, а в період плодоношення – 16–20°C. При температурі 33 °C міцелій гине, при +3 °C ріст його припиняється. Оптимальна температура повітря для розвитку плодового тіла гриба – 14–16°C. Плодоношення практично

припиняється при температурі повітря у приміщенні нижче 10°C і вище 20 °С.

Під час розростання міцелію субстрат повинен містити 60–65% вологи, а відносна вологість повітря має становити понад 90%. У період плодоношення вологість субстрату становить не менш як 50–55%. Різкі коливання температури і вологості повітря негативно впливають на розвиток печериці. Свіже повітря потрібне під час утворення плодових тіл. Збільшення концентрації CO₂ понад 0,2% знижує якість плодових тіл, і при цьому припиняється утворення нових зародків.

Штами печериці двоспорової. В Україні для вирощування рекомендують використовувати штами селекції зарубіжних фірм: Horst, Hauser (Нідерланди) Somysel (Франція), Italspawn (Італія), а також вітчизняної селекції:

Horst U₃ – плодове тіло середнього або великого розміру, біле з гладенькою поверхнею шапки (рис. 82). Шапка округлої форми діаметром 5–7 см, ніжка товста, м'ясиста, коротка. Для вирощування штам потребує добре приготовленого компосту з вмістом азоту 2–2,2%, рН 7,2–7,5, вологістю 70%. Інкубація міцелію в субстраті триває 14 діб при температурі 25–27°C. Оптимальна температура під час обростання покривної землі складає 25°C. Після обростання міцелієм 70% покривної землі температуру знижують до 18–20 °С. Під час утворення зародків плодових тіл оптимальна вологість повітря 90 %, концентрація CO₂ 0,08–0,1 %. Температура субстрату під час плодоношення 18–20°C. При досягненні шапки плодового тіла діаметра 1,25–1,8 см (приблизно на 7 добу після зниження температури) розпочинають поливати покривну землю, а припиняють за 1 день до завершення збору грибів кожної хвили плодоношення. Норма поливу – 1–1,5 л/кг зібраних грибів. Кожну хвили плодоношення збирають за 2–3 доби.



Рис. 82. Білий різновид печериці компосту: вологість – 68–71 %, вміст

Х-20 – гібрид, що утворює плокові тіла середніх розмірів. Шапка округлої форми діаметром 4–6 см. Під час росту міцелію температуру компосту утримують на рівні 26–28°C, температуру повітря – 19–23°C, вологість повітря – 90 %. Обростання компосту триває 14–18 діб. Вимоги до

азоту – 2,0–2,4 %, рН – 7,0–7,5. Вміст CO₂ під час інкубації міцелію в землі – 0,1–0,15 %, відносна вологість повітря 95–99 %. Температура компосту і покривної землі в цей період не повинна перевищувати 28°C, а температура повітря – 21–22°C. На період початку формування плодових тіл температуру повітря знижують до 18–20 °С, а рівень CO₂ до 0,05 %. Відносну вологість повітря утримують 85–90 %. Для штаму характерна тижнева ритміка плодоношення кожної хвили. Врожайність грибів за хвилями плодоношення поділяється таким чином: перша хвиля – 8–11 кг/м², друга – 7–11 кг/м², третя – 2–5 кг/м².

Hauser A15 – Штам утворює велику шапку і має високу врожайність. Шапка округлої форми з гладенькою поверхнею. Відмінною особливістю є велика потреба у свіжому повітрі під час плодоношення, а також висока вимогливість до якості субстрату. Штам пристосований до широкого спектру компостів та систем культивування. Добре реагує на внесення добавок у субстрат. Плодове тіло щільне, виповнене, доброї якості.

Somycel 512 – це високоврожайний штам французької селекції. Плодові тіла утворюються з правильною пропорцією шапки до ніжки. Шапка щільна, округлої форми та середніх розмірів. Характеризується рівними хвилями плодоношення і невимогливістю до умов мікроклімату. Під час плодоношення витримує підвищений рівень CO₂.

Sylvan 130 – штам американської селекції, утворює плодові тіла середніх розмірів. Шапка округла з гладенькою поверхнею У випадку швидких потоків повітря та низької температури формує плодові тіла малих та середніх розмірів. Під впливом високої температури та незначного потоку повітря – середні і великі плодові тіла. Швидко опановує субстрат, що зменшує період часу від накладання покривної землі на субстрат до збору врожаю при оптимальних умовах культивування. Придатний до вирощування у мішках, контейнерах при ярусному їх розміщенні.

Sylvan 273 – штам відносно невимогливий до якості субстрату та середовища. Плодові тіла характеризуються приємним грибним смаком та ароматом. Забарвлення шапки коричневе, а ніжки – біле. Шапка округлої форми діаметром 4–6 см. Під час росту міцелію температуру компосту утримують на рівні 26–28°C, температура повітря – 19–23°C, вологість повітря – 90%. Обростання компосту триває 14–18 діб. Вміст CO₂ під час інкубації міцелію в покривній

землі – 0,1–0,15 %, відносна вологість повітря 95–98%. Температура повітря під час плодоношення 18–20°C, рівень CO₂ – 0,05%, відносна вологість повітря 85–90%. Для штаму характерна тижнева ритміка плодоношення кожної хвили. Збирають врожай за 4–5 хвиль плодоношення. Загальна врожайність грибів за один цикл становить 15–18 кг/м² (рис. 83).



Рис.83. Коричневий різновид печериці

сівби міцелію. Температура субстрату 25°C, вологість повітря в камері вирощування 90 %. На час формування плодових тіл температуру повітря знижують до 16–17°C, субстрату до 18–19°C. Вологість повітря 85%, вміст вуглекислого газу в повітрі 0,1–0,09 % сприяють інтенсивному утворенню зав'язків грибів. Перший збір грибів проводять на 21–23 добу з часу накладання покривної землі. Штам характеризується 6–7-добовою ритмікою плодоношення кожної хвили. Збирають врожай за 4 хвиля плодоношення, перші дві найбільш врожайні.

Матеріали для приготування субстрату. Класичним матеріалом для приготування субстрату є свіжий кінський гній (в раціон коней треба вводити овес і сіно). Як підстилку використовують переважно пшеничну, житню, рисову або, як виняток, ячмінну солому. Для приготування напівсинтетичного субстрату використовують солому, гній великої рогатої худоби, свиней, овець, курей, а синтетичного – солому і курячий послід.

Гній великої рогатої худоби і свиней можна використовувати тільки той, коли тварин годували сухим фуражем і утримували на солом'яній підстилці, курячий послід – від курей-несучок або бройлерів. Курей слід утримувати на дрібно порізаний солом'яній підстилці або без неї. Всі види соломи, тирса, стебла і качани кукурудзи та інші органічні матеріали є складовими частинами для

F-44 – це штам італійської селекції, що утворює білі плодові тіла середнього розміру із гладенькою поверхнею шапки. Шапка плодового тіла округла, ніжка коротка. Оптимальна температура росту міцелію в субстраті 23–28°C, оптимальна вологість повітря 90–95 %. Покривну землю накладають на субстрат на 12–14 добу від часу

субстрату печериці. Вони повинні бути свіжими, не запліснявілими, не зволоженими дощовими та іншими водами

При підготовці субстратів додають різні мінеральні добавки – азотні, фосфорні, калійні добрива, мікроелементи, вапняк і гіпс (табл. 55)

Таблиця 55 . Вміст поживних елементів в компонентах субстрату (За Е.С. Растроповичем і Н.К. Федоровим), % на суху речовину

Компонент субстрату	Вологість%	Азот	Фосфор	Калій	Кальцій
Гній підстилковий: кінський	70–75	1,86	1,11	2,14	–
великої рогатої худоби	75–80	1,96	1,00	2,17	1,74
свинячий	70–75	2,37	0,68	2,14	0,64
овечий	65–70	2,37	0,66	1,91	0,94
Курячий послід без підстилки	30–70	4,50	1,50	0,85	2,40
Солома:					
пшениці озимої	13–16	0,54	0,30	1,05	0,33
пшениці ярої	13–16	0,78	0,23	0,88	0,30
жита озимого	13–16	0,53	0,30	1,17	0,34
жита ярого	13–16	0,65	0,23	0,88	0,47
ячменю	13–16	0,58	0,23	1,17	0,39
вівса	13–16	0,76	0,41	1,87	0,44
гороху	15–18	1,67	0,42	0,60	2,17
гречки	14–18	0,95	0,73	2,98	1,13

Під час виготовлення синтетичних субстратів до органічних матеріалів додають азотні добрива і гіпс. Внесенням азотних добрив підвищують рівень азоту до 1,6–2 % з розрахунку на суху масу органічних матеріалів. Гіпс зв'язує субстратні колоїди, завдяки чому поліпшується його водоутримуюча здатність. Крім того, гіпс дає змогу запобігти утворенню липкості субстрату і нейтралізує надмірну лужність в недокомпостованому субстраті. При додаванні гіпсу скорочується період компостування, знижуються втрати сухої речовини субстратом і підвищується врожайність печериці. Гіпс сполучається з аміаком під час компостування і тим самим зменшує втрати азоту.

Підготовку матеріалів для субстратів здійснюють на відкритому бетонованому майданчику, під навісом або в закритому приміщенні.

Після підбору матеріалів, аналізу їх на вологість і загальний азот розраховують вміст загального азоту на відповідну кількість матеріалів. Субстрат повинен містити 1,5–2,0% загального азоту на суху речовину. Як нестача загального азоту, так і його надлишок у сумішці матеріалів можуть призвести до небажаних наслідків.

За вмістом загального азоту 2,5–3% компостування відбувається інтенсивно і тривалий період, у буртах підвищується температура понад 75°C і безперервно вилучається аміак (процес амоніфікації переважає над процесом синтезу білкових речовин). Нестача загального азоту у вихідному матеріалі компенсується додаванням сечовини (не більш як 4 кг/т сухої речовини) та аміачної селітри. У разі використання більших норм сечовини значно підвищується концентрація аміаку і призводить до втрат азоту внаслідок виділення аміаку в повітря. Розрахунок оптимального рівня загального азоту наведено в табл. 56.

Таблиця 56. Методика розрахунку оптимального вмісту азоту у субстраті для вирощування печериць

Компоненти	Маса, т	Вологість, %	Суха речовина, кг	Вміст азоту			Потрібно додати азоту до 2%	
				%	Кг	до суми сухої речовини, %	%	кг
Солома пшениці	1000	15	850	0,4	3,4	–	–	–
Курячий послід	1150	30	880	3,0	24,0	–	–	–
Гній кінський	2000	60	800	1,0	8,0	–	–	–
Разом	4150	–	2450		35,4	1,45	0,55	13,6
Карбамід	9,8	–	–	46	4,5	–	–	–
Аміачна селітра	26,7	–	–	34	9,1	–	–	–
Гіпс	60	–	–	–	–	–	–	–
Всього	–	–	2450	–	49,0	–	–	–

Приготування субстрату. Компостування здійснюють двома способам: класичним, коли вихідні матеріали укладають у бурт шириною 2 м і висотою 1,6–1,8 м пошарово: на шар соломи (30–40 см) кладуть шар кінського гною і курячого посліду (20–30 см). Таким чином нарощують висоту бурта, зверху його укривають шаром

соломи. Щоразу органічну масу ущільнюють і поливають водою. В наступні 4–6 днів бурт 1–2 рази на добу інтенсивно поливають так, щоб рідина з'явилась біля його основи. За період спонтанної ферментації сумішки 4–6 разів перебуртовують, поливають водою і під час другого чи третього перебивання додають 15–20 кг гіпсу на 1 т сумішки матеріалів. Перемішують компоненти вручну або за допомогою самохідного змішувача. Процес приготування субстрату триває до 23 діб.

При другому способі компостування проводять у дві фази. Спочатку проводять ферментацію компосту у буртах (класична технологія), або компостування у бункерах, де процес ферментації відбувається в масі на аерованій підлозі, через яку повітря в масу подається під високим тиском через форсунки, забезпечуючи однорідність насичення маси повітрям. За бункерної технології компостування лише 15% нижнього шару субстрату знаходиться в температурному режимі 30–50°C, температура решти субстрату досягає 75–82°C, за рахунок життєдіяльності термофільних мікроорганізмів. При таких умовах субстрат у бункері перемішують два три рази через 2–3 доби, потім субстрат загрузають в камеру пастеризації (фаза 2).

Пастеризують компост у спеціальних камерах, де його нагрівають до температури 58–60°C насиченою парою і витримують при постійній температурі і циркуляції повітря 6–12 год. Потім повітря охолоджують до 43–45 °C і залишають субстрат ще на 8 діб. Вентиляцією знижують температуру в субстраті на 1–1,5 °C за кожен добу до температури не нижче 48–50°C. Потім органічну масу охолоджують посиленою вентиляцією до температури 25–27°C. В такому стані він придатний до сівби міцелію.

Готовий субстрат має темно-коричневе забарвлення, солома легко розривається руками, вологість 68–70%, вміст загального азоту – 1,5–2%, рН водної витяжки близько 7,5.

Посівний матеріал і сівба міцелію. У сучасному грибівництві використовують переважно зерновий міцелій, вирощений у спеціальних лабораторіях. Норма витрати зернового міцелію – 5–7 кг/т субстрату або 0,5 кг/м² поверхні стелажа. У разі підготовки субстрату в термокамерах після закінчення процесу пастеризації і відпотівання субстрат переміщують у камеру вирощування, де висівають міцелій і вирощують гриби. За сівби на стелажах зерновий міцелій, розподіляють рівномірно по поверхні субстрату в кількості,

що становить 90% загальної норми, і перемішують із субстратом. Субстрат вирівнюють і на його поверхні розподіляють решту 10% міцелію. Засіяний субстрат покривають агроволокном, яке запобігає його підсиханню і підтримує температуру субстрату в межах +25°C, вологість повітря – 85–95%.

В сучасних підприємствах зерновий міцелій змішують з субстратом при вивантаженні його з термокамер і в такому вигляді змішані компости відвозять у камеру вирощування і укладають на стелажі.

Ріст міцелію і плодоношення. Весь цикл вирощування печериці можна поділити на 2 періоди: 1) вегетативний ріст міцелію і 2) плодоношення. Вегетативний ріст міцелію – це період від висівання міцелію до початку утворення зародків плодових тіл, який триває від 17–20 до 30–35 діб (табл. 57).

Таблиця 57. Умови зовнішнього середовища при вирощуванні печериць

Фази розвитку печериці	Тривалість, діб	Температура, °C		Відносна вологість повітря, %	Вміст CO ₂ в повітрі	Режим повітрообміну	Норми подачі свіжого повітря, м ³ /год на 1т субстрату
		субстрату	повітря				
Вегетативний ріст							
в субстраті	12–14	25–27	22–25	90–95	До 2,5	циркуляція	–
в субстраті і покривній землі	7–8	25–27	22–25	90–95	До 2,5	циркуляція	–
Період плодоношення							
перехід від вегетативного росту до плодоношення	1–2	Від 25–27 до 18–19	Від 23–25 до 15–16	85–90	3 2,5 до 0,08–0,1	вентиляція циркуляція	20–40
плодоношення	35–50	16–19	15–16	80–95	0,03–0,07	Те ж	1 м ³ /год на 1 кг/м ² грибів

Після задовільного розростання міцелію в субстраті з його поверхні знімають агроволокно і наносять покривний ґрунт, в склад якого входить сумішка низинного торфу з розмеленим вапняком у співвідношенні 5:2; низинний торф із суглинковим ґрунтом у співвідношенні 2:1 або 1:2 і з додаванням крейди (3–5 % маси ґрунту); сумішка структурного супіщаного чорнозему (60–70 %) з перегноєм (30–40 %); 30–35 % перегною, 50 % дернового ґрунту, 15–20 % низинного торфу; 65 % торфу низинного, 25 % торфу верхового, 5 % піску, 5 % вапна гашеного.

Можуть бути і інші сумішки, які повинні задовольняти вимоги культури грибів. Покривний ґрунту регулює концентрацію вуглекислого газу, мікроклімат у грядці і безпосередньо над нею, певну вологість субстрату і власного шару. Сумішки повинні мати водостійку дрібногрудкувату структуру і кислотність, близьку до нейтральної, містити небагато азоту, а також повинні бути вологими і сипкими. Перед використанням покривний ґрунт дезінфікують водяним паром витримуючи 3 години при температурі 70°C або 5–6 годин при температурі 60–65°C і насипають на субстрат шаром 3–5 см і ретельно розрівнюють. Протягом наступних 3–4 діб ґрунт поливають і доводять його вологість до 65–70 % НВ, рН 7,0–7,5.

Догляд за грибами в період вегетативної фази включає підтримання температури покривного ґрунту +22–25°C, субстрату +22–28°C, вологість повітря 90–95%, температури повітря 20–23°C. Якщо через 7–9 діб після нанесення покривної суміші міцелій проростає на 2–3 см її товщини, проводять рихлення, використовуючи спеціальну планку (рис. 84).

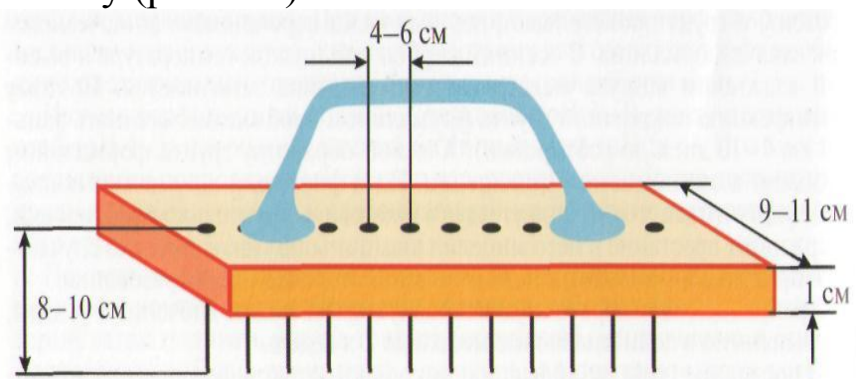


Рис. 84. Пристосування для рихлення покривної ґрунтосуміші.

При переході від вегетативної до генеративної фази змінюється мікроклімат у печеричниці: знижується температура повітря до 15–18°C за 2–3 дні із зміною газового складу повітря камери

вентиляцією. Посилену вентиляцію починають, коли на покривному ґрунті з'являються білі плями міцелію.

Через 4–6 днів після охолодження з'являються зародки плодових тіл, а ще через 8–10 діб починають збирати врожай. Вміст вуглекислого газу не перевищує 0,08–0,1%.

Збирають перші гриби на 21–25 день після гобтування (засипання покривної землі). Гриби збирають вручну легким прокручуванням. Діаметр шапки повинен бути не менш як 2 см напівзакриті. Зібрану продукцію зберігають не більше доби в холодній камері при температурі плюс 2–4 °С.

Споруди для вирощування печериці. Для вирощування грибів використовують спеціальні споруди та пристосовані приміщення. Використання тих чи інших приміщень для вирощування грибів пов'язано із забезпеченням відповідних умов:

1. – створення і утримання необхідної температури, при незначному її коливанні, відповідно до вимог культури;
2. – приміщення повинні мати добру вентиляцію з рівномірним розподілом свіжого повітря для уникнення перепадів температури і підвищення концентрації вуглекислого газу вище допустимого рівня;
3. – забезпечувати вологість повітря на заданому рівні з допустимими відхиленнями показника в межах 5% і мати достатню вологоізоляцію;
4. – при вирощуванні печериці в камеру не повинно проникати пряме сонячне світло;
5. – розмір і конфігурація приміщення повинні сприяти забезпеченню механізованого виконання трудомістких процесів.

В промисловому грибівництві використовують дві системи вирощування – однозональну і багатозональну, які відрізняються в способі культивування, механізації і автоматизації виробничих процесів і відповідно вимог до будівельних конструкцій приміщень. За однозональної системи всі виробничі процеси проводяться в одному приміщенні (камері вирощування) від завезення у приміщення субстрату, його пастеризації, сівби міцелію, розростання його в субстраті, накладання покривної землі, плодоношення та збір врожаю грибів.

Однозональна система може застосовуватись при традиційних методах вирощування в підвалах, печерах, овочевих теплицях і т.д.

(рис. 85) та в спеціалізованих спорудах (рис. 86, 87). Гриби вирощують на плоских, дво- або тригребневих грядках, в ящиках, контейнерах, на стаціонарних багатоярусних стелажах.

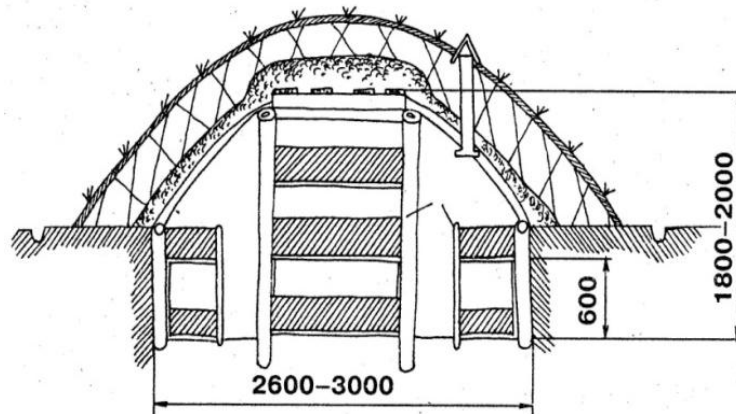


Рис.85. Семигрядкова печеричниця у підвальному приміщенні.

Приміщення за однозональною системою вирощування на стаціонарних п'ятиярусних стелажах складаються з камер вирощування, що розміщуються одним або двома рядами в приміщенні ангарного типу. Між камерами передбачений центральний технологічний та робочий коридор, який дозволяє механізувати роботи для наповнення камер субстратом і покривною ґрунтосумішю та їх звільнення після останнього збору врожаю, перевезенню контейнерів і т.д. Камери вирощування заповнюються субстратом послідовно. Найбільш раціонально будувати споруди площею 0,5 га з 12 камерами вирощування корисною площею 400 м² кожна, а також площею 1 га з 24 камерами по 400 м².

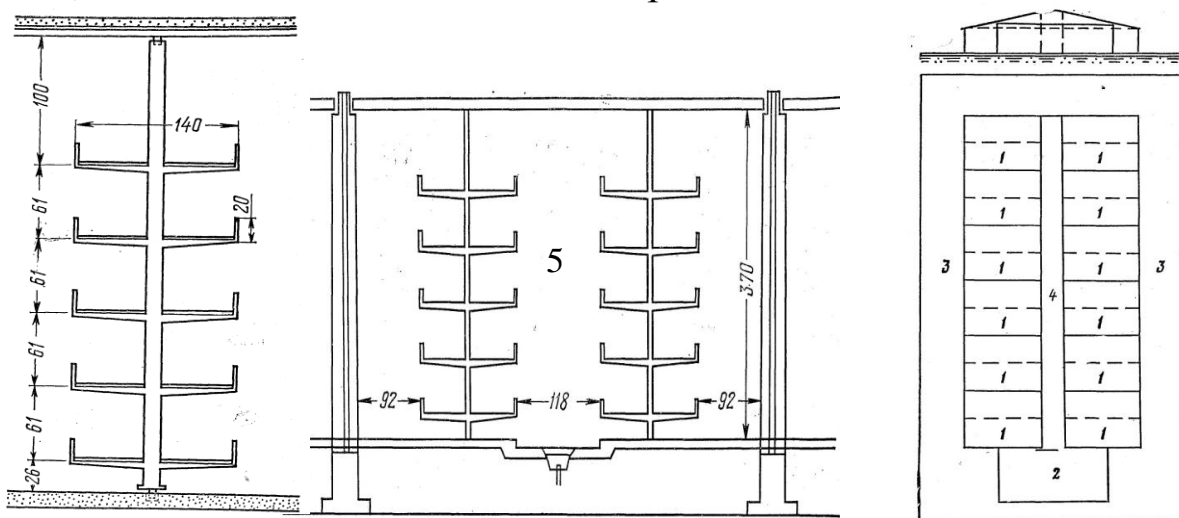


Рис. 86. Типова стелажна печеричниця за однозональною системою вирощування:

1 – камери вирощування; 2 – побутове приміщення; 3 – робочі коридори; 4 – центральний коридор, 5 – розташування стелажів

За багатозональної системи вирощування використовують два і більше спеціальних приміщень: для приготування субстрату та покривної землі, декілька приміщень для вирощування грибів, необхідні побутові та допоміжні приміщення, оптимальна площа печеричниці 0,35 та 0,7 га. В зв'язку з тим, що ця система економічно вигідна тільки при великому виробництві, корисна площа камери вирощування повинна бути від 400 до 600 м².

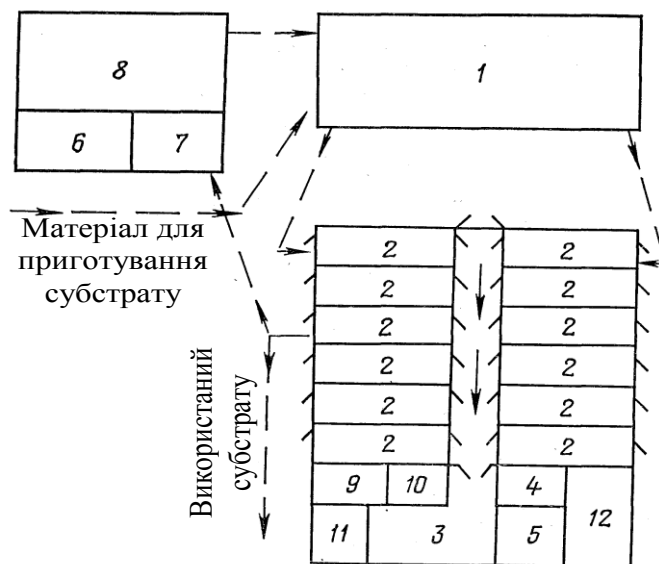


Рис. 87. Будова печеричниці за багатозональною системою:

1 – субстратний цех, 2 – камери вирощування, 3 – сортувальний і пакувальний цех, 4 – холодильна камера, 5 – камера для зберігання продукції, 6 – камера стерилізації ґрунту, 7 – камера стерилізації тари, 8 – приміщення для зберігання ґрунту, склад тари, 9 – котельня, 10 – кондиціонер, 11 – службове приміщення, 12 – кімната відпочинку.

Для виконання технологічного процесу споруди для вирощування грибів обладнують системами опалення, каналізації, електрозабезпечення, вентиляції, гарячою та холодною водою. Камера вирощування монтується з матеріалів, які характеризуються доброю теплоізоляцією. Сучасні будівельні матеріали, що використовуються по типу „сендвіч”, мають досить низький коефіцієнт тепловіддачі. Достатньо висока теплоізоляція огорожуючих конструкцій виключає випадання конденсату на їхній поверхні і цим самим не допускає надмірного підсихання поверхні гряди.

Для проведення термічної дезінфекції камеру дообладнують системою парозабезпечення відповідно до теплотехнічних розрахунків. Підтримування і регулювання параметрів мікроклімату,

згідно з періодами вирощування культури, здійснюється за допомогою вентиляції з автоматичним регулюванням.

В камері вирощування встановлюють п'ятиярусні стелажі. Конструкція стелажів має важливе значення, особливо із впровадженням засобів малої механізації. В сучасних камерах вирощування використовують двоопорні стелажі. Стійки стелажу розміщуються з кроком 1,5–2 м, виготовляють їх із оцинкованого металу або алюмінію. До стійки прикріплюють конструкцію ярусу стелажу: перший – на висоті 0,25–0,3 м від підлоги, наступні – через 0,6 м один від одного. Робоча ширина стелажу 1,4 м. На дно стелажу укладають дерев'яні дошки товщиною 3 см.

В камерах вирощування корисною площею 400–420 м² стелажі розміщуються в чотири ряди. Довжина стелажу визначається таким чином, щоб відстань від стіни до початку стелажу була в межах 1–1,3 м. Ширина проходів між стелажимами – 1 м, а бокових – 0,85–0,95 м. В камері вирощування грибів з корисною площею 200 м² монтують два ряди стелажів з аналогічними вимогами до повздовжніх та поперечних проходів.

Література: 22, 33, 37, 100, 101.

Контрольні запитання:

1. Морфологічні ознаки та послідовність розвитку міцелію і плодового тіла печериці двоспорової.
2. Штами печериці двоспорової та їх характеристика.
3. Компоненти компосту для вирощування печериці та способи його приготування. Види компостів.
4. Технологія підготовки посівного матеріалу печериці та способи його внесення у компост.
5. Склад та технологія приготування покривної суміші, строки та товщина шару нанесення її на компост.
6. Особливості плодоношення печериці та технологія збирання врожаю.
7. Назвіть показники температури та вологості компосту у різні фази розвитку печериці.
8. Назвіть показники температури, вологості повітря і вміст діоксиду вуглецю в різні фази розвитку гриба печериці.
9. Системи та способи вирощування грибів у спорудах закритого ґрунту.

Завдання 55. Вивчити морфологічні ознаки гриба глива (плевроту) і технологію його вирощування

Мета: засвоїти морфологічні ознаки гриба глива і параметри технологічного процесу.

Завдання для самостійної роботи. 1. Опрацювати матеріал теми за підручниками і посібниками.

2. Розглянути ознаки натуральних зразків міцелію і плодових тіл гриба, описати і зробити рисунки.

3. За індивідуальним завданням скласти технологічну схему приготування субстрату і технологічного циклу вирощування гриба глива за наведеною формою:

№ п/п	Операції технологічного процесу	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Календарні строки	Агровимоги технологічного процесу

Методичні вказівки. Гриб-глива (плеврот, дуплянка їстівна, вешенка) сапрофітний, розкладає деревину та інші види рослинних відходів: солому, стержні качанів кукурудзи тощо.

У природних умовах росте на пеньках, колодах, пошкоджених деревах. Плодове тіло утворюється у вересні – жовтні, коли середньодобова температура знижується до 12–14°C. Належить до класу базидіальних грибів Basidiomycetes, родина Pleurotaceae роду *Pleurotus* Кимм. У виробництві поширені такі види, як *Pleurotus ostreatus* Кимм, *Pleurotus pulmonarius* Quce, *P. florida* Кимм., *Pleurotus columbinus* Qael, *Pleurotus cognucopiae* Rolland, *Pleurotus egyptii* Кимм.



Рис. 88. Зросток плодових тіл гриба глива

Розмір плодового тіла у поперечному розрізі становить 5–15 см. Гриб частіше росте групами з даховим розташуванням плодових тіл (рис. 88). Колір шапки спочатку темний, згодом стає світлішим. Плодове тіло може бути з ніжкою або без неї. Пластинки гіменофора грибів збігають по ніжці донизу. У молодих плодових тіл вони світлі або лілові, згодом – сірі. М'якуш грибів білий, м'який, соковитий, з приємним

запахом. Смак і запах гливи залежить від виду матеріалів, використаних для вирощування.

Штами гливи звичайної

НК-35 (Duna НК-35) – високоврожайний штам, один із найбільш поширених гібридів гливи в Україні. Шапка плодового тіла товста, сірого забарвлення, округлої форми діаметром від 6 до 12 см. Ніжка біла, довжиною 2–4 см. Плодові тіла ростуть групами, рідше поодинокі. Оптимальна температура росту міцелію 24–26°C. Міцелій повністю опановує субстрат за 12–15 днів після сівби. Плодоношення відбувається за температури 15–20°C та вологості повітря 80–90%. Перші зародки плодових тіл з'являються на 20–22 день після сівби міцелію. Якість грибів залежить від інтенсивності освітлення. Чим вища інтенсивність освітлення, тим темнішими будуть шапки плодового тіла.

P-20 – високоврожайний штам, який утворює плодові тіла світло-сірого забарвлення, середніх розмірів. Плодові тіла ростуть групами. Оптимальна температура субстрату під час обростання міцелієм 24–26 °C. Міцелій обростає субстрат за 10–13 днів. Плодоношення відбувається при температурі 12–25°C та вологості повітря 85–90%. Плодові тіла починають утворюватись на 20–23 день від часу сівби міцелію. Штам стійкий до інтенсивності освітлення.

P-77 – утворює невеликі сірі або ж сіро-коричневі плодові тіла, які ростуть на малій ніжці. Плодове тіло щільної консистенції, добре зберігається при заморожуванні. Високоврожайний штам. Колір шапки залежить від температури вирощування. Оптимальна температура росту міцелію в субстраті 22–25 °C, а інкубація міцелію в субстраті триває 14–17 днів. Температура повітря під час плодоношення 12–14°C, вологість повітря 80–85 %. Перші плодові тіла збирають на 30 день після сівби міцелію у субстрат.

420 – високоврожайний штам. Плодові тіла світло-сірого або кремового забарвлення, ростуть на субстраті групами. Під час інкубації міцелію температура субстрату не повинна перевищувати 30°C. Міцелій обростає субстрат за 11–14 днів. Плодоношення відбувається при температурі повітря 8–18 °C та вологості 80–90%. Плодові тіла починають утворюватись на 16–18 день після інокуляції субстрату.

Матеріали та способи приготування субстрату для вирощування гливи. Матеріалом для приготування субстрату може бути свіжа солома злакових та бобових рослин, тирса або кора

листяних порід дерев, стержні качанів і стебла кукурудзи, подрібнена лоза після обрізки виноградних кущів. Однак найвигідніше з економічної точки зору вирощувати гриб на субстраті з соломи злакових і бобових рослин. Солома повинна бути свіжою, золотистого кольору, не прілою і без наявності плісняви. Суху солому подрібнюють на шматочки довжиною до 5 см за допомогою подрібнювачів. Далі її замочують у воді до вологості 70–80%. При початковій вологості соломи 15% (для її повного зволоження) необхідно 3–4 тис. л води на 1 т. Наступним етапом її підготовки є знезаражування, яке проводиться такими способами:

1. Температуру субстрату доводять до 60–70°C і витримують 8–12 год з наступним зниженням її до 45–50 °C протягом 48–72 год (залежно від виду субстрату). Вологість субстрату повинна знаходитись у межах 70–80%, а рН – 5–6. Температуру субстрату регулюють в камері пастеризації за допомогою пари. По закінченні пастеризації субстрат охолоджують до 25–28°C. Свіже повітря для охолодження подається через бактеріальний фільтр.
2. Субстрат укладають у металеві ємкості і заливають гарячою (100°C) водою. Остигання проходить за 5–6 год., після чого воду зливають. У результаті такої витримки субстрат стає пухким, поживні речовини переходять у доступну для міцелію форму і знезараженим.
3. Субстрат обробляють парою високої температури під високим тиском, завдяки чому гинуть мікроорганізми, що конкурують з міцелієм. Температуру субстрату під час стерилізації доводять до 120°C і підтримують протягом 2,5–3 год., тиск пари – 1,5 атмосфери. Після цього охолоджують субстрат до температури 22–24°C.
4. Стерилізацію проводять таким чином: 1–10 т субстрату подрібнюють та пропарюють протягом 1 год сухою парою, після чого зволожують холодною водою до вологості 70–80%.

Технологія вирощування гливи. Відомо два способи вирощування гливи звичайної: екстенсивний та інтенсивний.

Для екстенсивного способу вирощування гливи заготовляють здорову неділову деревину листяних порід дерев (тополі, осики, берези, вільхи, буку, граба, яблуні, груші і ін.). Напилюють колоди висотою 30–40 см і діаметром не менше 18 см. Обов'язково роблять позначки (маленькі карби) на тильній стороні (зрізі) колоди, який був

ближче розташований до крони дерева. Кору видаляти не слід. Бажано по всій бічній поверхні колоди просвердлити заглиблення діаметром 10–15 мм і глибиною 7–10 см на відстані 12–15 см одне від одного. Після цього колоди замочують у воді в будь-якій ємкості (у бочці, ванні і ін.) протягом 2–3 днів. Якщо деревина свіжо спиляна, то її можна не замочувати.

У тінистому вологому місці садової ділянки викопують ямки під колодами глибиною 20–25 см на відстані 30–35 см одна від одної. На дно кожної ямки кладуть зволожену тирсу (або дрібні стружки, соломку, листя, папір і тому подібне) шаром 1–1,5 см. Поверх них насипають зерновий міцелій гриба шаром 0,5–1 см і потім ставлять колоди позначкою (карбом) вгору. Цей момент необхідно враховувати і узяти під особливий контроль, оскільки деревина має здатність вбирати воду тільки в напрямі від кореня до крони.

Якщо в колоді були просвердлені заглиблення, то перш ніж ставити її в ямку, їх заповнюють посадковим міцелієм і зовні закривають «пробками» з вологої тирси. Можна замість заглиблень на бічній поверхні колоди робити надпили, щілини і заповнювати їх міцелієм гриба.

Встановлені в ямку колоди обсипають ґрунтом і ущільнюють навколо них. Потім на верхній торець колоди розкладають міцелій шаром 0,5–1 см і на нього ставлять другу колоду позначкою вгору. Попередньо у другій (верхньої) колоди з боку позначки «верх» відпилюють верхню частину товщиною 7–10 см «кришечку», під яку також розміщують міцелій гриба шаром 0,5–1 см. Потім «кришечку» прибивають до колоди цвяхом, довжина якого на 3–4 см більша, ніж товщина кришечки. При компоновці пар підбирають колоди з майже однаковим діаметром (рис. 89). Якщо діаметр колоди перевищує 25 см, то посадковий міцелій розміщують на торцях колод по краю кільцем шириною 4–5 см, заповнюючи центральну частину круга (торця) вологою тирсою.

Такі двоярусні «пари» розміщують на відстані 30–35 см один від одного. Кожну пару або всі разом накривають на 2–3 тижні чистою поліетиленовою плівкою, яку заздалегідь перфорують через 10–15 см. Поліетиленова плівка захищає міцелій і деревину від висихання і сприяє кращому розростанню грибниці. Через 2–3 тижні поліетиленову плівку видаляють.

Висаджують гливу у такий спосіб в травні - початку червня, щоб за теплий літній період грибниця добре розрослася в деревині. Догляд

за культурою полягає в підтримці землі навколо колод у вологому стані. Якщо погодні умови сприятливі, то плодоношення починається у вересні-жовтні місяці цього ж року, або з квітня по листопад місяці кожного року протягом 4–5 і більше років, залежно від щільності деревини і діаметру колод (пеньків).

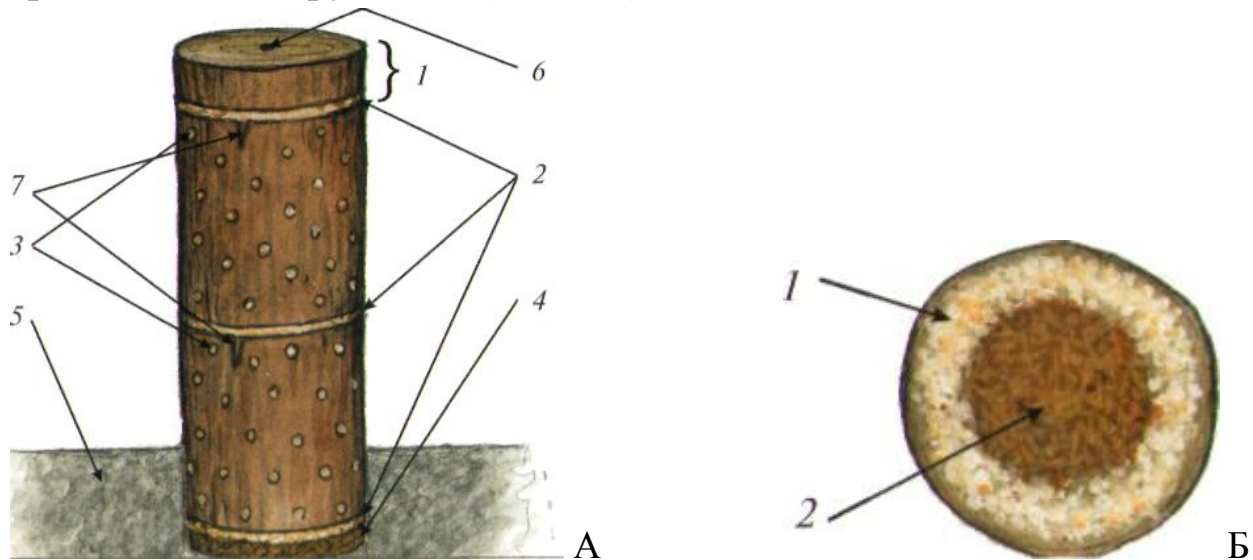


Рис. 89. Колоди засіяні міцелієм гливи:

А: 1 – «кришечка»; 2 – міцелій; 3 – заглиблення; 4 – тирса; 5 – ґрунт; 6 – цвях; 7 – мітки (карб). Б: 1 – міцелій; 2 – тирса

Найрясніше плодоношення гливи спостерігається на 2–3-й рік. Загальний багаторічний урожай (за 4–5 і більше років) досягає 25–30 % і більш від маси колод залежно від погодних умов (до 2,5–3,5 кг грибів з колоди).

Інтенсивна технологія культивування гливи. Для вирощування гливи за інтенсивним способом підбирають просторі приміщення типові або пристосовані, які обладнані стелажми для розміщення блоків, передбачена тепло і гідроізоляція, водозабезпечення та освітлення. В окремих камерах проводять підготовку субстрату і пастеризацію.

Підготовку зернового міцелію штамів гливи проводять подібно до печериці. При досягненні температури субстрату 25°C і вологості 70–80% проводять сівбу міцелію. Розраховану дозу зернового міцелію ретельно перемішують з субстратом і щільно вкладають у контейнери з плівки (рис. 90). Норма сівби міцелію 3–5% від маси субстрату. Для проходження процесу газообміну у плівці контейнерів роблять перфорацію. Перфорацію плівки проводять відразу або на 4 день після встановлення контейнерів у приміщенні. Якщо субстрат перезволожений, надлишок вологи концентрується внизу контейнера,

тому кути його надрізають. Контейнери з субстратом в камерах вирощування розміщують рядами з відстанню між рядами 30–40 см, а між контейнерами в ряду 10–15 см. Розміщення контейнерів один біля одного може викликати перегрів і відмирання зародків гриба в тих місцях, де вони доторкаються. Небезпека перегріву субстрату зникає після закінчення інкубаційного періоду і тоді контейнери можна встановлювати ярусами.

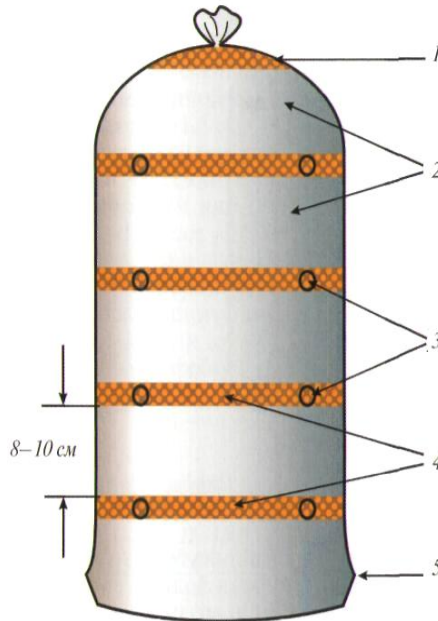


Рис. 90. Схема пошарової сівби міцелію при набиванні мішка: 1 – «шапочка» з міцелію; 2 – субстрат; 3 – отвори в мішку; 4 – шари міцелію; 5 – зріз куточка мішка

Ріст і розвиток міцелію. Інтенсивне обростання субстрату міцелієм відбувається при оптимальній температурі субстрату. Міцелій гливи краще росте при температурі 24–25 °С. При вищій або нижчій температурі швидкість росту міцелію уповільнюється, а час обростання субстрату подовжується.

За температури субстрату 30°С настає зупинка в рості міцелію, а при 35°С міцелій відмирає. Низька температура затримує обростання субстрату, що призводить до заселення пліснявих грибів. Інкубація міцелію при оптимальній температурі триває 10–15 діб, а у випадку пониженої температури – до 21 доби і більше.

Субстрат під час росту міцелію, за рахунок мікробіологічних процесів, виділяє велику кількість тепла. Різниця між внутрішньою температурою субстрату в поліетиленовому контейнері і температурою повітря у приміщенні може досягати 7–8 °С, а в деяких випадках – до 10–15 °С. Швидке підвищення температури субстрату

всередині блока спостерігається в перший тиждень інкубації міцелію – між 4 і 7 добою. В послідуєчий період ця різниця не більша, ніж 2–4°C. Світло в даний період росту міцелію не потрібне. Вентиляцію в цей час також не проводять. Незначне накопичення вуглекислого газу у контейнері сприяє активному росту міцелію гриба. В цей період допускається концентрація CO₂ в повітрі 0,6–0,7 %, а вологість повітря 90–95%. Міцелій гливи витримує концентрацію CO₂ у контейнері до 12 %, однак при досягненні граничної концентрації потрібно проводити інтенсивне провітрювання за допомогою перфорації. Запізнення з проведенням перфорації призводить до призупинення росту міцелію або його відмирання. Перфорацію плівки можна проводити і перед заповненням контейнерів субстратом. Кількість отворів залежить від їх діаметра. Отвори діаметром 2–4 мм розміщують рядами через кожні 15–20 см на поверхні контейнера або формують 6–10 отворів діаметром 15–25 мм на бокових стінках поліетиленового контейнера за допомогою спеціального обладнання.

Через 14–20 діб після сівби міцелію субстрат змінює своє забарвлення на біле, а на поверхні міцелію починають утворюватись зародки плодових тіл. В сучасному грибівництві існують шоківі штами гливи, які формують плодові тіла при низькій температурі повітря (5–14°C) і безшоківі – плодові тіла з'являються при температурі 16–17°C.

Для стимулювання плодоношення необхідно забезпечити до субстрату доступ свіжого повітря. Для цього використовують вентиляцію приміщення. Для утворення плодових тіл у шоківих штамів необхідний "холодовий шок", тобто зниження температури повітря до 4–5°C протягом 2–4 діб з послідуєчим підвищенням її до 14–15°C. Для плодоношення безшоківих штамів достатньо утримувати температуру повітря в межах 16–18 °C.

Від початку формування зародків плодових тіл на поверхні субстрату, при забезпеченні високої вологості повітря в приміщенні поліетиленову плівку з контейнера знімають частково або повністю. За вологості повітря нижче 90% на плівці роблять додаткові надрізи, через які плодові тіла виходять за межі контейнера. Протягом першого тижня після розкриття субстрату необхідно слідкувати за тим, щоб волога не попадала на його поверхню, оскільки може пошкоджуватись міцелій гриба. Якщо вологість повітря в приміщенні нижча 70%, то величина врожаю знижується.

В період плодоношення вологість повітря встановлюють на рівні 90–95 %, що підтримується за рахунок зволоження стін, стелі і підлоги. Щоб отримати оптимальні умови для утворення і росту плодових тіл, концентрація CO₂ в повітрі не повинна бути вищою 0,08%. При вищій концентрації CO₂ ніжка плодового тіла значно видовжується, діаметр шапки зменшується або зародки не можуть нормально розвиватись. Пониження концентрації CO₂ досягають провітрюванням. Добрі результати отримують при розміщенні витяжних вентиляторів у нижній частині однієї із стін приміщення, а приплив свіжого повітря забезпечують у верхній частині стіни, що знаходиться навпроти. Таке розміщення вентиляторів не викликає сильного руху повітря. Швидкість руху повітря повинна становити 0,1–0,2 м/с.

Штучне або природне освітлення є необхідною умовою для утворення і розвитку плодових тіл гливи. Добре ростуть гриби при освітленості 100–250 лк протягом 10 годин за добу. Світловий режим регулюють розміщуючи на площі 4 м² одну люмінесцентну лампу потужністю 40 Вт. Для покращення освітлення застосовують тепличні лампи марки ДРЛФ-400, ДНАТ-400 і ін. Лампи такого типу повинні розміщуватись не ближче ніж 80–100 см від поверхні субстрату.

Утворення плодових тіл відбувається біля місць перфорації або там, де плівка не прилягає щільно до поверхні субстрату.

Плодові тіла до стандартних розмірів виростають за 7–9 днів, тривалість періоду росту цілком залежить від температури. Дозрівання швидше буде при підвищеній температурі повітря. Зародки плодових тіл починають поливати коли вони мають 5–10 мм в діаметрі. Протягом всього періоду плодоношення, для утримання оптимальної вологості гриби поливають 2–6 разів на добу. При поливі вода розпилюється до дрібнодисперсного стану.

Глива утворює плодові тіла групами (сім'ями) або поодинокі. В групі може знаходитись до декількох десятків плодових тіл з різним розміром шапки. Збирати необхідно всю групу (у випадку залишення на субстраті малих грибів після збору загальної групи, вони рости не будуть і через деякий час загинуть). Гриби відділяються від субстрату дуже обережно, щоб уникнути виривання великих частин субстрату. Місце з'єднання грибів з субстратом обрізають і видаляють. Упаковують продукцію у тару, в якій будуть їх транспортувати до

місця реалізації. Для попередження втрати маси, до реалізації ємкості з грибами обгортають тонкою поліетиленовою плівкою.

Плодоношення гливи відбувається за декілька хвиль. Після першої хвилі настає перерва у плодоношенні, яка триває декілька днів. З першої хвилі отримують до 70% врожаю грибів від загальної урожайності. Решта врожаю отримують із другої (20–25 %) та третьої (5–10 %) хвиль плодоношення. Тривалість кожної хвилі плодоношення становить 8–10 діб. Субстрат після завершення циклу вирощування використовується як органічне добриво в рослинництві, або як кормові добавки у тваринництві. Приміщення дезінфікують за допомогою розчину формаліну (250 мл 40 % препарату розчиняють у 10 л води). На 1000 м² приміщення використовують 200 л розчину. Урожайність гливи складає 15–25 % від маси готового субстрату.

Література: 22, 33, 37, 100, 101.

Контрольні запитання:

1. Морфологічні ознаки гриба глива.
2. Назвіть субстрати для вирощування гливи та технологію їх приготування до сівби міцелію.
3. Оптимальні умови для інокуляції та інкубації міцелію гриба гливи у субстраті.
4. Мікрокліматичні параметри плодоношення гриба глива.
5. Особливості і тривалість плодоношення гриба глива.

Рекомендована література

Основна:

1. Авдонин Н.С. Научные основы применения удобрений / Н.С. Авдонин. – М.: Колос, 1972. – 320 с.
2. Агрохімічний аналіз / М.М. Городній, А.В. Бикін, А.Г. Сердюк, В.П. Каленський. – К.: Арістей, 2007. – 624 с.
3. Алексеева М.В. Культурные луки / М.В. Алексеева. – М.: Госиздат с.-х. литературы, 1960. – 303 с.
4. Атлас овочевих рослин / З.Д. Сич, І.М. Бобось. – К.: Друк ООО АРТ-ГРУП, 2010. – 112 с.
5. Барабаш О.Ю. Біологічні основи овочівництва / О.Ю. Барабаш, Л.К. Тараненко, З.Д. Сич. – К.: Арістей, 2005. – 344 с.
6. Барабаш О.Ю. Догляд за овочевими культурами / О.Ю. Барабаш, З.Д. Сич, В.Л. Носко. – К.: Нововведення, 2008. – 122 с.
7. Барабаш О.Ю. Овочівництво. – К.: Вища школа, 1994. – 362 с.
8. Барабаш О.Ю. Розсада овочевих культур для відкритого і закритого ґрунту / О.Ю. Барабаш, В.В. Хареба, С.Т. Гутиря. – К.: Вища школа, 2002. – 55 с.
9. Болотских А.С. Капуста. – Харьков: Фолио, 2002. – 318 с.
10. Болотских А.С. Лук и чеснок. – Харьков: Фолио, 2002. – 286 с.
11. Болотских А.С. Энциклопедия овощевода. – Харьков: Фолио, 2005. – 799 с.
12. Болотских А.С. Овощи Украины: Справочник. – Харьков: Орбита, 2001. – 1087 с.
13. Болотских А.С. Огурцы. – Харьков: Фолио, 2006. – 288 с.
14. Болотских А.С. Помидоры. – Харьков: Фолио, 2003. – 318 с.
15. Болотских А.С. Свекла и морковь. – Харьков: Фолио, 2003. – 262 с.
16. Бондарева О.Б. Устройство теплиц и парников. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. – 92 с.
17. Бондаренко Г.Л. Довідник по овочівництву. – К.: Урожай, 1990. – 271 с.
18. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Сулима. – Вінниця: Нова книга, 2008. – Ч. 1. – 368 с.
19. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту / Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Сулима. – Вінниця: Нова книга, 2008. – Ч. 2. – 391 с.

20. Гончаренко В.Ю. Удобрення овочевих культур. – К.: Урожай, 1989. – 140 с.
21. Господаренко Г.М. Агрохімія. – К.: ННЦ ІАЕ, 2010. – 400 с.
22. Гриби і грибівництво / П.А. Сичов, Н.П. Ткаченко. – Донецьк: СТАЛКЕР, 2003. – 512 с.
23. Дмитренко П.О. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / П.О. Дмитренко, М.К. Крупський, І.Г. Демиденко. – К.: Урожай, 1975. – 343 с.
24. Довідник з насінництва овочевих і баштанних культур / О.Я. Жук, В.П. Роєнко. – К.: Аграрна освіта, 2002. – 90 с.
25. Довідник овочівника Степу України / Г.І. Латюк, Л.М. Попова, П.С. Тихонов, Б.С. Ангел, С.П. Максимов, Л.М. Сапожникова, Ю.Є. Клечковський. – Одеса: ВМВ, 2010. – 470 с.
26. Дорофеева В.Ф. Листовые овощные растения / В.Ф. Дорофеева, М.М. Гиренко, О.Н. Коровина. – Ленинград: Агропромиздат, 1988. – 302 с.
27. Закритий ґрунт / О.В. Приліпка, П.П. Іваненко. – К.: Урожай, 2001. – 358 с.
28. Зелені овочеві культури / О.Ю. Барабаш, С.Т. Гутиря. – К.: Вища школа, 2006. – 86 с.
29. Индустриальная технология выращивания рассады / Л. Шульгина, Х. Симидчиев, Г. Цеклеев, В. Каназирска. – К.: Урожай, 1990. – 190 с.
30. Капуста цвітна / В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко. – Вінниця: ВНАУ, 2010. – 167 с.
31. Картопля / В.В. Кононученко, М.Я. Молоцький. – Біла Церква, 2002. – Т. 1. – 536 с.
32. Картопля / В.В. Кононученко, М.Я. Молоцький. – Біла Церква, 2002. – Т. 2. – 240 с.
33. Козак В. Гриби України. – Тернопіль, 2009. – 224 с.
34. Лизгунова Т.В. Капуста. – Ленинград: Колос, 1984. – 327 с.
35. Лихацький В.І. Чеснок. – К.: УСХА, 1990. – 96 с.
36. Лихацький В.І. Баштанництво: Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2002. – 165 с.
37. Лихацький В.І. Овочівництво: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. – К. Урожай, 1996. – Ч. 2. – 359 с.

38. Лихацький В.І. Овочівництво: Теоретичні основи овочівництва та культивуаційні споруди / В.І. Лихацький, Ю.Є. Бургарт, В.Д. Васянович. – К.: Урожай, 1996. – Ч. 1. – 304 с.
39. Болотских А.С. Морковь / А.С. Болотских, В.В. Рубина. – Харьков: Фолио, 2008. – 280 с.
40. Насінництво овочевих культур / О.Я. Жук, З.Д. Сич. – К.: НУБіПУ, 2011. – 450 с.
41. Овочівництво: Навчальний посібник / В.І. Шемавн'юв, О.М. Лазарева, Н.В. Грекова, О.М. Олексюк. – Дніпропетровськ: ДДАУ, 2001. – 391 с.
42. Подпратов Г.І. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва / Г.І. Подпратов, З.Д. Сич, О.Ю. Барабаш.. – К.: ННЦ ІДЕ, 2006. – 300 с.
43. Попова Л.М. Часник в Україні. – Одеса: ВМВ, 2011. – 154 с.
44. Практический справочник овощевода. Томат. – К.: Юнивест Медиа, 2010. – 256 с.
45. Приліпка О.В. Тепличне овочівництво. – К.: Урожай, 2002. – 255 с.
46. Путырский И. Перец, баклажаны / И. Путырский, В. Прохоров, П. Родионов. – Минск: Книжный Дом, 2000. – 96 с.
47. Путырский И. Томаты / И. Путырский, В. Прохоров, П. Родионов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 96 с.
48. Саблук П.Т. Технології та нормативи витрат на вирощування овочевих культур / П.Т. Саблук, Д.І. Мазоренко, Г.Є. Мазнева. – К.: ННЦ ІАЕ, 2010. – 340 с.
49. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: Учеб. пособие / А.И. Пашковский, Е.Н. Белогубова, А.М. Васильев, Л.С. Гиль. – К.: ОАО Киевская правда, 2006. – 528 с.
50. Современное промышленное производство овощей и картофеля с использованием систем капельного орошения: Учеб. пособие / Л.С. Гиль, В.И. Дьяченко, А.И. Пашковский, Л.Т. Сулима. – Житомир: Рута, 2007. – 390 с.
51. Теплиці, парники / Агротехнічні рекомендації та опис технології вирощування овочів і ягід. – Донецьк: ВКФ БАО, 2005. – 128 с.
52. Теплицы и тепличные хозяйства: Справочник / В.О. Потапов, Г.П. Шишко, Л.Т. Сулима, Л.С. Чебаков. – К.: Урожай, 1993. – 422 с.
53. Улянич О.І. Зеленні та пряносмакові овочеві культури. – К.: Дія, 2004. – 67 с.

54. Хареба В.В. Наукові основи виробництва капусти білоголової в Україні. – Харків: ІОБ УААН, 2004. – 218 с.
55. Шульгіна Л.М. Выращивание рассады овощных и бахчевых культур в пленочных теплицах. – К.: Урожай, 1984. – 111 с.
56. Шульгіна Л.М. Теплицы и парники: Строительство и рекомендации по выращиванию овощей, цветов, грибов. – Харьков: Книжный клуб, 2008. – 320 с.

Додаткова:

57. Алиев Є.А. Выращивание овощей в гидропонных теплицах. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.
58. Беляев Н.В. Самые урожайные теплицы по умному. – Минск: Харвест, 2008. – 192 с.
59. Болезни и вредители овощных культур. – К.: Юнивест Медиа, 2008. – 256 с.
60. Болотских А.С. Картофель. – Харьков: Фолио, 2002. – 254 с.
61. Бувеч А.Н. Овощеводство. – Минск: Беларусь, 2006. – 213 с.
62. Вплив технологій вирощування на урожайність та показники якості коренеплодів моркви столової / А.В. Бикін, С.Г. Гончар // Науковий вісник НАУ. – К., 2008. – № 123. – С. 102–107.
63. Все про городництво / О.Ю. Барабаш, П.С. Семенчук. – К.: Вирій, 2000. – 284 с.
64. Ганичкина О.А. Все об овощах. – СПб.: ЗСКЭО Кристалл; М.: Оникс, 2009. – 208 с.
65. Гармонія овочевої краси та користі /З.Д. Сич, І.М. Сич. – К.: Арістей, 2005. – 190 с.
66. Горова Т.К. Створення сортів і гібридів овочевих рослин родин айстрових, ясноткових, жовтецевих, гречкових / Т.К. Горова, Т.К. Лесів, В.О. Кривець // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. – Харків: ІОБ УААН, 2001. – С. 585–603.
67. Дереча О.А. Природоохоронна технологія вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті зони північного Лісостепу і Полісся України: Навчальний посібник. – Житомир: Полісся, 2003. – 208 с.
68. Дидів О.Й. Капустяні овочеві культури. – Львів, 2008. – 100 с.
69. Довідник овочівника / О.Ю. Барабаш, П.С. Семенчук. – 2-ге вид., доповн. і переробл. – Львів: Каменяр, 1985. – 208 с.
70. Замотаєв А.И. Справочник картофелевода. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 351 с.

71. Зеленные овощи / М.М. Гиренко, О.А. Зверева. – М.: Ниола пресс, 2007. – 176 с.
72. Капустные растения: Практический справочник овощевода. – К.: Юнивест Медиа, 2009. – 256 с.
73. Картофель и корнеплоды / Т.Д. Комарова, Е.А. Непорожняя. – М.: ООО ТД „Издательство Мир книги”, 2007. – 240 с.
74. Леман В.М. Курс светокультуры растений: Учеб. пособие для с.-х. вузов. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1976. – 271 с.
75. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. – К.: НАУ, 2001. – 92 с.
76. Лудилев В.А. Все об овощах М.: ЗАО Фитон, 2010. – 424 с.
77. Мельничук Д. Якість продуктів та сучасні стратегії удобрення / Д. Мельничук, М. Пильников, М. Городній. – К.: Арістей, 2004. – 487 с.
78. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальностей 6.130102 „Агрономія” і 6.130103 „Плодоовочівництво і виноградарство” / Укладач О.Й. Дидів. – Львів, 2007. – 60 с.
79. Методичні рекомендації до виконання лабораторної і самостійної роботи „Визначник овочевих рослин за морфологічними ознаками насіння і плодів” для студентів за напрямом 6.130103 „Агрономія” / Відповідальний за випуск З.Д. Сич. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – 36 с.
80. Мухин В.Д. Ранние овощи. – М.: Ниола прес, 2007. – 176 с.
81. Немтинов В.И. Пути снижения энергозатрат при производстве товарных овощей и рассады в защищенном грунте. – Симферополь: Таврия, 2004. –103 с.
82. Операційна технологія виробництва картоплі / В.І. Дзюба, В.Г. Батюта. – К.: Урожай, 1987. – 200 с.
83. Опыт выращивания зеленных культур в СООА „Киевская овощная фабрика” / Е. Белогубова, В. Бурлака. – К.: Урожай, 2005. – 25 с.
84. Пантиелев Я.Х. Салат кочанный. – М.: Сельхозиздат, 1994. – 125 с.
85. Практичні поради картопляру / П.С. Теслюк, М.Я. Молоцький. – К.: Урожай, 1991. – 224 с.

86. Приліпка О.В. Гібриди і сорти овочевих культур для закритого ґрунту / О.В. Приліпка, В.А. Кравченко, Н.І. Янчук. – К.: ЕКМО, 2006. – 23 с.
87. Пышная О.Н. Баклажаны и перцы. – М.: Астриль, 2002. – 127 с.
88. Рангева Ц. Интенсивное производство шампиньонов / Перевод с болгарского Г.Ф. Карасева. – М.: Агропромиздат, 1990. – 186 с.
89. Реїзова Л.О. Зеленні культури: біологічні особливості і технологія вирощування у закритому та відкритому ґрунті. – К.: УСГА, 1991. – 21 с.
90. Сарафанников В. Картофель, новая агротехника. – М.: ООО Гамма Пресс. – 155 с.
91. Стецишин П.О. Основи органічного виробництва: Навчальний посібник / П.О. Стецишин, В.В. Рекуненко, В.В. Пиндус. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 528 с.
92. Теслюк П.С. Картопля: Практична енциклопедія. – Луцьк, 2003. – 300 с.
93. Хессайон Д.Г. Все об овощах / Перевод с англ. О.Н. Романовой. – М.: Кладе-Букс, 2005. – 144 с.
94. Ценные и малораспространенные овощные культуры / В.П. Гринь, В.К. Новиков. – К.: Урожай, 1978. – 63 с.
95. Шульгина Л.М. Выращиваем овощи, цветы и грибы в теплицах и открытом грунте. - Харьков – Белгород: Клуб семейного досуга, 2010. – 318 с.

Періодичні видання в Україні:

96. Агроогляд / (Серія Овочі та фрукти). Журнал плодоовочевого бізнесу. Щотижневик.
97. Інтернет інформація.
98. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні, щорічно.
99. Настоящий хозяин. Украинский агрожурнал советов и рекомендаций для профессионалов. Основатель и издатель ООО „Издательство „Деметра”.
100. Овощеводство и тепличное хозяйство.
101. Овощеводство. Ежемесячный украинский журнал для профессионалов. Учредитель и издатель ООО „Юнивест Медиа”.
102. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні. Офіційне видання. – К.: ЮНІВЕСТ МЕДІА. Щорічно.

103. Реєстр сортів рослин України, придатних для поширення в Україні (Овочеві та лікарські рослини), щорічно.

ЗМІСТ

Передмова.....	
Тема 1. Виробничо-біологічне групування видів овочевих рослин і ознайомлення з їх продуктивними органами.....	
Завдання 1. Вивчити овочеві рослини групи плодових.....	
Завдання 2. Вивчити овочеві рослини групи коренеплідних, цибулинних і бульбоплідних.....	
Завдання 3. Вивчити овочеві рослини групи капустяних, зеленних, багаторічних і гриби.....	
Тема 2. Умови зовнішнього середовища для росту і розвитку овочевих рослин і способи їх оптимізації.....	
Завдання 4. Визначити освітленість, відносну вологість і температуру повітря та ґрунту у відкритому і закритому ґрунті.....	
Завдання 5. Визначити вміст CO ₂ в повітрі культиваційної споруди і розрахувати його дозу для підживлення.....	
Завдання 6. Розрахувати норму мінеральних добрив під овочі рослини у відкритому і закритому ґрунті.....	
Завдання 7. Визначити водний режим овочевих рослин у відкритому і закритому ґрунті.....	
Тема 3. Конструкції культиваційних споруд закритого ґрунту і будова системи обігріву.....	
Завдання 8. Вивчити особливості влаштування різних видів утепленого ґрунту.....	
Завдання 9. Вивчити будову парників з біологічним і технічним обігрівом.....	
Завдання 10. Вивчити будову зимових теплиць ангарного типу.....	
Завдання 11. Вивчити конструкції зимових блокових теплиць.....	
Завдання 12. Вивчити особливості будови і використання плівкових теплиць аркового типу.....	
Завдання 13. Вивчити будову плівкових теплиць блокового типу.....	
Тема 4. Обігрів культиваційних споруд.....	
Завдання 14. Вивчити структуру системи водяного обігріву зимових теплиць.....	

Завдання 15. Вивчити особливості влаштування системи обігріву плівкових теплиць з електричним і калориферним обігрівом.....

Завдання 16. Розглянути методику розрахунку витрати тепла культивацийними спорудами і потребу в паливі для їх обігріву.....

Завдання 17. Розрахувати площу поверхні труб реєстрів повітряного обігріву теплиць, поверхні нагріву водонагрівних котлів.....

Тема 5. Насіння овочевих рослин і сівба.....

Завдання 18. Вивчити будову насіння овочевих рослин.....

Завдання 19. Вивчити морфологічні ознаки і біологічні особливості насіння овочевих рослин.....

Завдання 20. Вивчити посівні якості насіння овочевих рослин.....

Завдання 21. Визначити площу живлення і норму висіву насіння овочевих рослин.....

Тема 6. Сходи овочевих рослин.....

Завдання 22. Визначити овочеві рослини за сходами і першим справжнім листком.....

Тема 7. Метод розсади в овочівництві.....

Завдання 23. Розрахувати потребу розсади для відкритого ґрунту і ґрунтосуміші для її вирощування.....

Тема 8. Капуста.....

Завдання 24. Вивчити морфологічні ознаки видів капусти.....

Завдання 25. Розробити технологічну схему вирощування розсади капусти білоголової ранньостиглої.....

Завдання 26. Розробити технологічну схему вирощування капусти білоголової ранньостиглої.....

Завдання 27. Розробити технологічну схему вирощування капусти білоголової пізньостиглої розсадним способом.....

Завдання 28. Розробити технологічну схему вирощування пізньостиглих і середньостиглих сортів капусти білоголової безрозсадним способом.....

Тема 9. Плодові овочеві рослини родини Пасльонові.....

Завдання 29. Вивчити морфологічні ознаки помідора, перцю, баклажана.....

Завдання 30. Розробити технологічну схему вирощування розсади помідора для відкритого ґрунту.....

- Завдання 31. Розробити технологічну схему вирощування помідора у відкритому ґрунті.....
- Завдання 32. Розробити технологічну схему вирощування помідора у плівкових теплицях.....
- Завдання 33. Розробити технологічну схему вирощування помідора у зимових теплицях в зимово-літній період.....
- Завдання 34. Розробити технологічну схему вирощування помідора в зимових теплицях у літньо-осінній період.....
- Завдання 35. Розробити технологічну схему вирощування перцю солодкого.....
- Завдання 36. Розробити технологічну схему вирощування баклажана.....
- Завдання 37. Розробити технологічну схему вирощування плодів перцю і баклажана у плівкових теплицях.....

Тема 10. Картопля.....

- Завдання 38. Вивчити морфологічні ознаки рослин картоплі..
- Завдання 39. Розробити технологічну схему вирощування продовольчої картоплі.....

Тема 11. Овочеві рослини родини Цибулеві.....

- Завдання 40. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин родини Цибулеві.....
- Завдання 41. Розробити технологічну схему вирощування цибулі ріпчастої на ріпку з насіння.....
- Завдання 42. Розробити технологічну схему вирощування цибулі ріпчастої на ріпку із сіянки.....
- Завдання 43. Розробити технологічну схему вирощування озимого стрілкуючого і ярого нестрілкуючого часнику.....

Тема 12. Овочеві рослини родини Гарбузові.....

- Завдання 44. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин родини Гарбузові.....
- Завдання 45. Розробити технологічну схему вирощування огірка у відкритому ґрунті.....
- Завдання 46. Розробити технологічну схему вирощування огірка у зимових теплицях.....

Тема 13. Коренеплідні овочеві рослини.....

- Завдання 47. Вивчити морфологічні ознаки коренеплідних овочевих рослин.....
- Завдання 48. Розробити технологічну схему вирощування моркви столової.....

Тема 14. Овочеві рослини родини Бобові.....	
Завдання 49. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин родини Бобові.....	
Тема 15. Овочеві рослини групи зеленні.....	
Завдання 50. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин групи зеленні.....	
Тема 16. Овочеві рослини групи багаторічні.....	
Завдання 51. Вивчити морфологічні ознаки овочевих рослин групи багаторічні.....	
Тема 17. Овочеві сівозміни.....	
Завдання 52. Розробити проект овочевої сівозміни.....	
Тема 18. Культурозміни у культиваційних спорудах закритого ґрунту.....	
Завдання 53. Розробити проект культурозміни у парниках і теплицях.....	
Тема 19. Їстівні гриби.....	
Завдання 54. Вивчити морфологічні ознаки і технологію вирощування гриба печериці.....	
Завдання 55. Вивчити морфологічні ознаки гриба глива (плевроту) і технологію його вирощування.....	
Рекомендована література.....	