

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра виноградарства
та плодовоовочівництва

ХОРСУН І. А.

Селекція, насінництво та сортознавство овочевих культур

Конспект лекцій
для студентів факультету агротехнологій
5 курсу денної форми навчання
з напрямку підготовки 7.09010101 «Агрономія»

Миколаїв
2014

МОДУЛЬ I. ЗАГАЛЬНА ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР	
Лекція 1. Поняття про сорт та вихідний матеріал у селекції овочевих культур	4
МОДУЛЬ II. ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ НАСІННИЦТВА ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР	
Лекція 2. Задачі та організація насінництва овочевих культур. Способи отримання чистосортного насіння.	12
МОДУЛЬ III. СПЕЦІАЛЬНА СЕЛЕКЦІЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР	
Лекція 3. Селекція капустяних культур.	32
Лекція 4. Селекція коренеплідних культур.	46
Лекція 5. Селекція цибулинних культур.	70
Лекція 6. Селекція плодових культур родини пасльонових.	88
Лекція 7. Селекція гарбузових культур.	108
Лекція 8. Селекція овочевих культур родини бобових.	123
Лекція 9. Селекція картоплі.	132
Лекція 10. Селекція зеленних овочевих культур та грибів.	152
МОДУЛЬ IV. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ НАСІННИЦТВА ТА СОРТОЗНАВСТВА ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР	
Лекція 11. Вимоги державного стандарту України (ДСТУ 7160:2010) до сортових і посівних якостей насіння. Сортові документи на насіння.	168

Лекція №1

Поняття про сорт та вихідний матеріал у селекції овочевих культур.

1. Головні завдання селекції овочевих культур.
2. Ознаки овочевих культур. Оцінка господарсько-цінних ознак рослин.
3. Поняття про вихідний матеріал та його джерела.
4. Поняття про сорт.

Сучасна наука ставить питання про раціональне харчування та збільшення частки продукції овочівництва в щоденному меню людини. Споживач нині уже не задовольняється просто овочами, а бажає мати овочі певного сорту та якості. Тому, не зважаючи на те, що споживання овочів в Україні забезпечується вітчизняною продукцією майже повністю, в деяких регіонах виникають проблеми зі збутом продукції, а у великі міста завозять овочі з-за кордону. У державному Реєстрі сортів України недостатньо сортів овочевих культур вітчизняної селекції. Все це визначає головні завдання селекції овочевих культур в Україні.

1. Збільшення антропоадаптивного потенціалу (продуктивності) овочевих культур. Це основний показник селекційної роботи. Новостворені сорти вважають високопродуктивними, якщо вони перевищують раніше районовані сорти (стандарти) по врожайності товарної продукції не менше як на 5-10 %. Висока продуктивність є комплексним показником, який відображає результати селекції і за іншими напрямками.

2. Селекція на певну тривалість вегетаційного періоду (створення ранньостиглих сортів одноразового збирання для великих спеціалізованих підприємств і ремонтантних сортів багаторазового збирання для індивідуальних городників). Ранньостиглі сорти потрібні для північних зон овочівництва де кліматичні ресурси обмежують тривалість вегетаційного періоду; для тепличного вирощування, для вирощування в якості проміжних культур і в південних регіонах – для отримання ранньої та надранньої продукції. Середньо- і пізньостиглі сорти вирощують у південних зонах овочівництва і дозволяють продовжити споживання овочів у свіжому вигляді.

3. Селекція на адаптивність до біотичних та абіотичних факторів. (температура, шкідників, хвороб, надлишку або недостачі елементів живлення і води, невласивого фотоперіоду і дефіциту світла в умовах закритого ґрунту) – це підвищення стійкості сортів до різних коливань температур, до посушливих умов, до підвищення засоленості або кислотності ґрунтів, до пестицидів, хвороб, шкідників та бур'янів тощо. Результатом селекції є розширення зон вирощування овочів та підвищення врожайності.

4. Створення сортів, що поєднують високу потенційну продуктивність із стабільною по роках і агрокліматичних зонах урожайністю.

5. Поліпшення якості продукції (смакові якості, харчова цінність, придатність для збереження, перевезення, консервування та різних способів переробки). До показників якості також входять товарний вигляд продукції (зовнішній вигляд, колір, відсутність пошкоджень), біохімічний склад плодів (вміст сухих речовин, цукрі, вітамінів) і смакова та кулінарна оцінка (можливість приготування різних страв, споживання у свіжому вигляді чи для консервування і переробки).

6. Забезпечення придатності до постійно вдосконалюваних технологій вирощування та механізованого збирання врожаю. Це створення сортів для вирощування у відкритому ґрунті (на зрошення та богарі) і закритому ґрунті. Сорти, які вирощують за інтенсивними технологіями повинні ефективно використовувати підвищені норми добрив і зрошувальну воду. Сорти повинні бути також придатними для механізованого вирощування, у т.ч. механізованого збирання. Обов'язковими умовами для таких сортів є дружність досягання, міцність плодів.

7. Створення сортів для транспортування на далеку відстань і тривалого зберігання. Цей напрямок також дозволяє розширити зони споживання овочів і подовжити термін їх споживання.

У процесі створення нового сорту селекціонер постійно займається оцінюванням селекційних популяцій, їх розчленування, оцінкою окремих рослин і на підставі зробленого аналізу виконує добір.

Кожна рослина має характерні особливості будови і життєдіяльності, за якими її можна відрізнити від інших рослин. Окремо взяті особливості будови і життєдіяльності рослин називають *ознаками*.

Розрізняють *морфологічні ознаки*, які характеризують особливості зовнішньої будови рослини і її органів (висота, форма крони, забарвлення тощо).

До *анатомічних ознак* рослини відносять особливості внутрішньої будови органів рослин.

Групу *фізіологічних ознак* складають особливості життєдіяльності рослин – потреба в певних рівнях температури середовища, інтенсивності освітлення, забезпеченості вологою і поживними речовинами тощо.

До групи *біологічних ознак* включають особливості росту і розвитку рослин, однорічний чи багаторічний спосіб життя, тривалість вегетаційного періоду тощо.

Біохімічними називають ознаки, що стосуються активності ферментів, кількісного і якісного вмісту цукрі, білків, жирів тощо.

Якісні ознаки – про них судять за їхньою наявністю чи відсутністю, тобто це альтернативні ознаки: червоні чи білі квітки, гладеньке чи зморшкувате насіння тощо. Більшість *кількісних ознак* оцінюють вимірюванням, зважуванням відповідними підрахунками, вони складають

безперервні ряди і контролюються найчастіше полігенно (висота рослини, врожай тощо).

Різкі коливання умов, в яких вегетують рослини, порушують їх життєздатність залежно від рівня від рівнів адаптивного потенціалу. Тому всі ознаки, які підвищують адаптивність рослин, називають *корисними* і, навпаки, ознаки, які зменшують адаптивність називають *шкідливими*.

Ознаки, які поліпшують споживчі якості товарних органів, полегшують сівбу, збирання врожаю тощо, називають *господарсько-корисними*, або *господарсько-цінними*.

Поняття корисності ознаки досить непевне. Ознаки, корисні для рослини, можуть бути небажаними для людини і навпаки. Щоб позбутися цієї двозначності, пропонується поняття антропоадаптивності, розрізняючи загальну і специфічну антропоадаптивність.

Загальна антропоадаптивність характеризується здатністю сорту (або культури в цілому) задовольняти потреби людини. Ознаки, що впливають на прояв цієї характеристики, називають ознаками антропоадаптивності. До них належать ознаки, які сприяють рослинам, що складають сорт, пристосуватись до умов навколишнього природного середовища і запити людини за рахунок модифікаційної мінливості.

Поряд із загальною все більшого значення набуває *специфічна антропоадаптивність*, яка визначається опірністю сорту до антропічних впливів, здатністю протистояти негативним наслідкам господарської діяльності людини.

Добір рослин за ознаками стійкості проти антропічних впливів і їх похідних, здатності рости в умовах забруднення, не зменшуючи врожай та не накопичуючи в продукції шкідливі речовини, повністю відповідає селекційним завданням. Тому наявність таких ознак є ще одним критерієм оцінювання й добору селекційного матеріалу.

Ч. Дарвін, визначаючи умови, які забезпечують результативність добору, вказував на такі найголовніші правила:

- приділяти велику увагу вибору вихідного матеріалу для добору, який забезпечував би високі рівні пластичності і мінливості, необхідні для ефективної селекції;

- визначати мету селекції – того ідеалу сорту, найближчого досягнення якого прагне селекціонер у своїй роботі;

- виконувати селекцію у досить широких межах й проводити жорстке вибракування невідповідного матеріалу на всіх етапах селекції;

- проводити добір за однією головною ознакою, а не за багатьма різними одночасно, тому що домогтися поліпшення за багатьма різними ознаками, як правило призводить до відсутності істотного поліпшення жодної з ознак об'єкта добору.

При доборі рослин їх оцінюють за комплексом господарсько-цінних ознак. Розрізняють польові, лабораторні та лабораторно-польові способи оцінки.

Для забезпечення точності оцінювання окремі рослини, їх потомства, селекційні номери оцінюють між собою, а також із стандартом. *Стандартом* у селекції називають найбільш поширений у виробництві, зареєстрований у певній агрокліматичній зоні сорт.

На першому етапі роботи кількість оцінюваного матеріалу дуже велика і тому, щоб відібрати кращі рослини серед різноманітних форм, оцінювання здійснюється органолептично за обмеженою кількістю ознаку.

Візуальна та органолептична оцінка. Оцінка візуальним способом найбільш прийнятна до таким морфологічних ознакам, як тип куща, характер гілкування рослини, форма листа, плода, качана, визначення фенофаз. Органолептична оцінка, або оцінка на смак, застосовується в основному при визначенні смакових переваг продуктового органу. Для підвищення точності до органолептичного аналізу включають двох осіб і оцінку дають за середнім результатом.

Перевагами даного способу оцінки в тому, що вони дозволяють із невеликими затратами швидко оцінити велику кількість рослин, а органолептична оцінка смакових якостей є єдиною можливою.

Застосування зважувань та вимірювальних приладів. Для оцінки ознак, що мають лінійне вираження (довжина рослини, довжина і ширина листків, маса плодів тощо).

Хімічні аналізи. Їого застосовують для більш точної оцінки продуктового органу. Зазвичай визначають вміст тих речовин, які характерні для даної культури. Плоди, листки, коренеплоди і качани беруть для хімічного аналізу у такому стані стиглості, при якому їх вживають у їжу або для переробки.

Використання кореляцій. Кореляції мають велике значення у попередній оцінці овочевих культур. Особливу цінність мають кореляції між ознаками, що важко та легко аналізуються. Попередній аналіз за ознаками, що легко визначаються дозволить вибракувати малоперспективні та зменшити кількість рослин, що використовуватимуться у більш складних аналізах.

Урожайність. Оцінюють при вирощуванні на високому агрофоні із дотриманням строків посіву та схем розміщення рослин, прийнятих для культури в даній зоні. Для об'єктивної оцінки необхідно суворо дотримуватись вирівняності за густотою стояння рослин у зразках. Оцінку урожайності виражають в одиницях маси товарної продукції з одиниці площі.

Скоростиглість. Показником скоростиглості слугує число днів від появи сходів до збирання урожаю, а культур багаторазового збирання урожаю – процент урожаю, зібраного за перші два збори або першу декаду зборів.

Товарні якості. Визначають з урахуванням характеру використання і біологічних особливостей рослин. Загальним показником високої якості є вміст поживних речовин і вітамінами із приємним зовнішнім виглядом та високими смаковими якостями.

Лежкість. Цю ознаку оцінюють у процесі зберігання. Для цього беруть проби з кожного зразка, зважують та зберігають в умовах, що рекомендовані для зберігання продукції даної культури. У процесі зберігання періодичними зважуваннями визначають втрату маси, оцінюють процент товарності та вразливість хворобами у балах.

Оцінка лежкості може бути виражена як числом днів, впродовж яких зразки можуть зберігатись при допустимій втраті товарних якостей, так і процентом продукції, що зберегла товарні якості у кінці певного періоду зберігання.

Придатність до механізованого збирання. Ця ознака включає комплекс різних ознак, специфічність котрих визначається як біологічними особливостями рослин, так і конструкцією збиральних машин.

Загальними для всіх культур показниками придатності до механізованого збирання є вирівняність рослин оцінюваних популяцій за строками дозрівання та розмірами товарного органу у поєднанні із достатньою стійкістю до механічного впливу.

Крім того, при оцінці придатності до механізованого збирання враховують загальний габітус рослин і характер розміщення продуктових органів.

У всіх ланках селекційного процесу накопичується багато матеріалу, що характеризується високою потенційною продуктивністю, але рівні його стійкості до несприятливих факторів середовища невідомі. Тому, щоб моделювати ці фактори, селекціонер вдається до провокаційних фонів.

Провокаційним фоном називають штучно створені несприятливі для рослини умови. Їх застосовують на всіх етапах селекційного процесу. Особливо підвищують точність оцінювання інфекційні фони, які застосовують на самих ранніх етапах. *Штучні засушники й морозильники*, які імітують умови посухи і суворої морозної зими, застосовують на пізніших етапах селекції.

Тривалість вегетаційного періоду – одна із важливих характеристик антропоадаптивності. Має значення і тривалість окремих його складових. Для оцінювання цієї ознаки виконують фенологічні спостереження. Для кожної фази розвитку вказують дату її початку, коли ознаки фази набули фенотипового прояву не менше як у 10 – 15 % рослин, та дату настання повної фази, коли не менше 75 % рослин мають ознаки, властиві цій фазі.

Для однорічних овочів насінневого розмноження реєструють:

- появу сходів;
- появу першого справжнього листка;
- стрілкування;
- бутонізацію;
- цвітіння;
- плодоношення;
- завершення вегетації.

Для дворічних додатково фіксують:

- дату настання товарної стиглості;

- початку і закінчення зимового спокою.

При виконанні фенологічних спостережень дотримуються таких правил:

- в межах розсадника всі селекційні номери оцінює одна особа, щоб запобігти впливу неоднаково спрямованих суб'єктивних впливів;
- оцінювання виконувати в ті самі години доби, тому що відмінність освітлення ділянки може вплинути на результати;
- оглядати ділянки повністю, тому що на довгих ділянках певна фаза розвитку може наставати не одночасно.

Поняття про вихідний матеріал та його джерела.

Уся різноманітність рослинних форм, як культурних, так і дикорослих, яка використовується при виведенні нових сортів, називається *вихідним матеріалом*. Для практичної селекції використовується класифікація вихідного матеріалу за його походженням. Такий підхід допомагає вирішувати питання, що стосуються вибору технології вирощування, методу та техніки селекції і передбачити можливе використання тієї чи іншої форми вихідного матеріалу.

Щоб правильно вибрати вихідні рослини, необхідно вивчити поведінку рослин та вибрати із них найкращі.

Джерел вихідного матеріалу для виведення нових сортів декілька. Цінним та цікавим матеріалом для селекційної роботи можуть бути дикорослі рослини, сорти народної селекції, інакше названі місцеві сорти овочевих культур, і сорти виведені вітчизняними та зарубіжними селекціонерами.

Вихідний матеріал місцевого походження формувався в конкретній зоні, де ведеться селекція, й вимагає традиційних підходів і умов. Стародавні сорти впродовж багатьох років пройшли природний та деякою мірою штучний добір. Тому шляхи залучення таких сортів у селекційний процес мало відрізняється від тих, які використовуються в роботі з місцевим вихідним матеріалом.

Індукований вихідний матеріал об'єднує ті сорти, гібриди, дикі види і різновиди, що завезені з різних еколого-географічних зон та зберегли незмінними свої генотипи. *Інтродукція* – перенесення рослин в іншу місцевість, де вони раніше не росли. В разі перенесення рослин у зону з екологічними умовами подібними до умов батьківщини даної рослини без зміни генетичної природи рослин, інтродукція зводиться до *натуралізації*.

Під *акліматизацією* розуміють біологічний процес пов'язаний із зміною генетичної природи рослини в сторону пристосування видів або сортів до нових, чужих їм ґрунтово-кліматичних умов. Акліматизацією також називають діяльність людини, спрямовану на пристосування рослин до нових умов. Акліматизованими вважаються ті рослини, у яких змінилась спадковість і у нових умовах вони можуть розмножуватись і давати життєздатне потомство.

Зараз дикорослі види і різновиди рідко використовуються як джерело для прямого добору, для гібридизації найчастіше використовуються близькі

види та різновиди, хоча для вирішення специфічних завдань можуть використовуватись і досить віддалені таксони. Внаслідок гібридизації селекціонер створює селекційні гібридні популяції для добору. При цьому найчастіше використовуються *внутрішньовидові схрещування*. Поряд із цим гібридні популяції можуть створюватись схрещуванням більш-менш віддалених видів і родів. Такі схрещування називаються *міжвидовими, міжродовими або віддаленими*.

Різноманітні *мутантні популяції* одержують, використовуючи радіоактивне випромінювання та різні хімічні та біологічні фактори, що здатні змінювати спадковість. До цієї групи вихідного матеріалу відносять і популяції поліплоїдів. По-перше, *поліплоїдія* – це одна з форм мутагенезу, а поліпоїди є мутанти з дуплікацією геному; по-друге, в роботі з поліпоїдами застосовують багато методів, близьких за технікою виконання до тих, що практикують у мутаційній селекції.

Інбредні лінії є важливим джерелом вихідного матеріалу в селекції перехреснозапилених культур. Їх створюють багаторазовим примусовим самоzapлідненням у 5 – 8 поколіннях поспіль та індивідуальним багаторазовим добром. Вони використовуються, як правило, у селекції на гетерозис.

Розвиток *біотехнології* сприяв появі нових могутніх важелів для створення унікального селекційного матеріалу. Так, у випадку природної статевої несумісності гібриди можна одержати заплідненням у пробірці; долати пост гамну несумісність, культивуючи ембріони в штучному живильному середовищі тощо. *Генна інженерія* дає змогу вводити гени одних організмів у геноми інших, іноді дуже далеких таксонів. До технології генної інженерії вдаються тоді коли традиційними методами здійснити інтрогресію потрібного існуючого або штучно синтезованого гена неможливо.

Вимоги до вихідного матеріалу. Підбір вихідного матеріалу для подальшої селекційної роботи, як правило, базується на детальному вивченні господарсько-цінних якостей: урожайності, терміну досягання, товарності, якості продукції, стійкості рослин до умов вирощування, хворобам, шкідникам тощо. Потім встановлюють доцільність його використання у подальшій роботі. Лише за наявності переліку позитивних ознак у рослин їх можна використовувати у якості батьківських форм.

Поняття про сорт.

Сорт – класифікаційна одиниця ботанічного таксону культурної рослини, створена шляхом селекції, що має визначені спадкові морфологічні, біологічні та господарсько-цінні ознаки й властивості.

Сорт – виведена людиною група рослин, що різняться господарсько-цінними біологічними та морфологічними особливостями та вирощуваних для отримання необхідного продукту у визначений час.

В залежності від особливостей розмноження і способів виведення сорту може бути сукупністю особин, що виявляють генетичну

неоднорідність, але мають одну або декілька ознак, за якими його можна відрізнити від інших сортів; сорт може бути клоном, лінією і гібридом першого покоління, відновлюваними кожен раз схрещуванням. Таким чином, сорт не ботанічне, а господарське поняття.

Сорт – одне із головних знарядь сільськогосподарського виробництва. Виведення та впровадження у виробництво нового, більш продуктивного сорту дозволяє без додаткових затрат на вирощування значно збільшити врожайність культури.

Сорти овочевих культур являють собою популяції з різним ступенем різноманітності особин, що визначається способом розмноження рослин та інтенсивністю селекційної роботи, що проводиться із сортом.

Найбільш різноманітними за своїм складом сорти розмножуваних насінням перехреснозапильних рослин (капуста, цибуля, морква тощо).

Більш вирівняні сорти розмножуваних насінням самозапильних рослин (томат, горох). Вони часто представляють собою потомство від одного-двох, іноді трьох-пяти вихідних рослин, відмінності між якими незначні. Рецесивні мутації, виникають у самозапильних культур порівняно швидко видаляються із сорту в результаті штучного добору.

Найбільш вирівняні сорти вегетативно розмножуваних рослин (картопля, часник). Сорт цих культур являє собою клон, або вегетативне потомство від однієї рослини. Однак в результаті соматичних або почкових мутацій у таких сортах іноді все таки з'являються і розмножуються форми, які дещо відрізняються від основного сорту.

Вирівняність сортів залежить також від того, у якій мірі сорти народної селекції, так звані місцеві сорти, за складністю складу сортової популяції значно переважають селекційні сорти з тим же способом розмноження.

Лекція № 2

Задачі та організація насінництва овочевих культур. Способи отримання чистосортного насіння.

1. Теоретичні основи насінництва.
2. Причини погіршення сорту та господарсько-біологічних якостей насіння.
3. Роль добору у збереженні сортової чистоти.
4. Заходи сортового контролю.
5. Техніка проведення апробації.
6. Лабораторний, оранжерейний та ґрунтовий контроль.
7. Заходи насінного контролю. Основні терміни.

Теоретичною основою насінництва, як і селекції, є генетика. Водночас, насінництво, як самостійна наука і галузь сільськогосподарського виробництва, розробляє свої прийоми і методи, які сприяють максимальній реалізації генетичного потенціалу сорту чи гетерозисного гібрида, збереженню сортової чистоти, біологічних та врожайних властивостей у процесі його розмноження. Урожайні якості насіння значною мірою визначаються його сортовими і посівними якостями. Тому заходи, які здійснює насінництво, як наука, сприятимуть збереженню сорту як відносно стабільної (стійкої) біологічної системи, яка визначається способом розмноження і запилення рослин та рівнем модифікаційної мінливості.

Основою виробництва, на яке спрямоване насінництво, є сорт і гетерозисний гібрид, які потрібно зберігати у чистоті і розмножувати в достатній кількості. *Розмноженням рослин* називають процес, за якого утворення потомства приводить до збільшення числа особин. У насінництві важливим є не тільки розмноження, але й відтворення, за якого елітні рослини повинні давати максимально подібне потомство з покоління в покоління. Іншими словами, насінництво має забезпечити розмноження за умови повного збереження сортових ознак і властивостей.

В онтогенезі овочевих рослин розмноження може бути одноразовим (моноциклічним) або багаторазовим (поліциклічним). *Моноциклічне розмноження* є характерним для одно- та дворічних рослин, а *поліциклічне* – для багаторічних.

Окрім цього, рослини можуть розмножуватися нестатевим і статевим способами. За *нестатевого розмноження* окремі органи (стебла, корені чи листки) дають подібні рослини. Водночас, недоліком цього способу є те, що від материнської рослини передаються вірусні, бактеріальні та деякі грибні хвороби, нематоди. Потомство від такого розмноження називається клоном (від грец. klonos – паросток, гілка). В овочівництві нестатевий спосіб застосовують для розмноження картоплі, часнику, цибулі-шалоту, цибулі багатоярусної, хрону та культурних грибів. Для розмноження використовують бульби, цибулини, кореневища, кореневі паростки, тобто

частини материнської рослини.. Широко практикують мікроклональне розмноження в лабораторних умовах.

Значно більше значення у насінництві має *статеве розмноження*, за якого насіння утворюється від злиття чоловічих і жіночих статевих клітин. Для того щоб відбувся статевий процес, необхідно щоб пилок попав на приймочку маточки і відбулося запліднення.

За способом запилення овочеві рослини поділяють на такі групи: самозапильні, факультативно самозапильні і перехреснозапильні. До *самозапильних (автогамних)* овочевих рослин відноситься горох, квасоля звичайна, салат, а також рання картопля та група рослин, яка здатна формувати насіння від запилення власним пилом.

У помідора, перцю, баклажана, бобу насіння може утворюватися як за самозапилення, так і за перехресного способу. На півдні України, в суху і жарку погоду у них спостерігається перехресне запилення (найчастіше у перцю, особливо гострого, і бобу). Змінюється будова квітки і стовпчик маточки знаходиться вище тичинок. У звичайних умовах, сприятливих для утворення пилку, для них характерне переважно самозапилення. Тому цю групу рослин прийнято відносити до факультативно самозапильних.

До *перехреснозапильних (ксеногамних)* належить більшість овочевих рослин, які формують насіння від запилення пилом з інших рослин того ж чи інших сортів, а інколи – навіть інших споріднених видів.

Причини погіршення сорту та господарсько-біологічних якостей насіння. Сорти, що розмножуються вегетативно і самозапильних овочевих культур та добре відселектованих перехреснозапильних досить стабільно зберігають в багатьох поколіннях свої спадкові властивості. Проте, в процесі багаторазового розмноження, властиві сорту цінні ознаки і властивості можуть поступово знижуватись, в результаті чого він, як біологічна система, набуває нових ознак і властивостей, тобто погіршується.

Основні причини мінливості сорту в процесі розмноження є: механічне і біологічне засмічення, розщеплення ознак, поява спонтанних мутацій, збільшення захворюваності рослин, використання для сівби недостиглого насіння, екологічна депресія сорту.

Механічне засмічення і заходи з його недопущення.

Механічне засмічення – це засмічення основного сорту насінням інших сортів і сільськогосподарських культур, бур'янів, в тому числі дикорослих овочевих рослин.

Засмічення буває *видове і сортове*. За попадання до партії насіння інших культур спостерігається *видове* засмічення. Наприклад, цибуля ріпчаста засмічується цибулею батун, капуста білоголова – капустою цвітною, редиска – редькою тощо. Дуже небезпечним є засмічення насінням бур'янів, особливо диких родичів — дикими морквою, редькою, пастернаком, щавлем тощо.

За змішування насіння одного сорту з насінням інших сортів виникає *сортове* засмічення. Наприклад, насіння помідора сорту Флора з плескато-округлими плодами легко засмічується сливоподібними сорту Лагідний.

Механічне засмічення найчастіше буває з організаційних причин. Його можна зовсім не допустити за дбайливого ставлення до роботи. Інакше воно може бути причиною біологічного засмічення в результаті подальшого переzapилення рослин. Причиною механічного засмічення може бути недотримання технологічних заходів, порушення розміщення культур у сівозміні. Насіння деяких культур, яке залишилось у ґрунті від попередніх посівів, може перезимувувати, навесні проростати і засмічувати нові посіви.

Щоб не допустити механічного засмічення, потрібно:

1) ретельно очищати сівалки перед сівбою іншої культури чи сорту, жатки і комбайни перед збиранням насінників, очисні машини до початку очищення насіння, транспортні засоби під час перевезення насінників і насінних плодів, мішки під час упакування насіння. Для цього використовують нові або надійно очищені і відремонтовані мішки.

2) не можна допускати розміщення насінників різних овочевих культур і сортів в одній сушарні чи транспортному засобі, особливо споріднених.

3) змішування насіння може спостерігатися під час перевезення мішків з різним насінням. За таких умов розсипане насіння не використовують для подальшого розмноження. Буває змішування насіння і під час зберігання, особливо в процесі перекладання в бурті або перевантаження.

4) потрібно дотримуватися сівозмін і не допускати повторного розміщення однойменних культур.

5) у насінницьких посівах також необхідно своєчасно знищувати бур'яни, особливо дикі родичі овочевих культур, щоб уникнути механічного засмічення сортів.

Біологічне засмічення і заходи з його недопущення.

Такий тип засмічення є результатом переzapилення різних сортів однієї культури між собою за умови близького їх розміщення або наявності рослин іншого сорту серед масиву основного сорту (так зване сортове засмічення). Біологічне засмічення спостерігається і від переzapилення сортів з іншими культурними рослинами і дикими родичами (так зване видове засмічення).

Особливо небезпеку біологічне засмічення має для всіх перехреснозапильних овочевих культур. Домішки, які потрапили шляхом механічного засмічення в посів основного сорту, стають джерелом біологічного засмічення. Це небезпечно для однорічних перехреснозапильних культур, які розмножуються сівбою насіння безпосередньо у відкритий ґрунт (редиска, гарбузові рослини, перець, біб).

Різко зростає небезпека біологічного засмічення за неякісного добору маточників і механізованого їх висаджування у дворічних та багаторічних овочевих культур (капуста, коренеплідні рослини, цибуля ріпчаста). Окрім того, насінники овочевих культур тривалий період цвітуть і утворюють в результаті переzapилення багато квіток, формують кілька десятків гібридного насіння в одному плоді.

Біологічне засмічення можливе також тому, що всі перехреснозапильні рослини легко схрещуються між собою в межах сорту і виду, в результаті чого утворюється гібридне насіння, часто з різко погіршеними сортовими ознаками потомства. У сортів самозапильних овочевих культур спостерігається також біологічне засмічення шляхом можливого перехресного запилення на півдні та в жарких і посушливих умовах (особливо у факультативно самозапильних рослин).

Культурні овочеві рослини легко запилюються з дикими родичами, утворюючи гібриди з нетоварною продукцією, або зі зниженими господарськими ознаками. Так, у гібридів редиски і дикої редьки не формуються м'ясисті соковиті коренеплоди. У гібридів культурної і дикої моркви змінюється забарвлення коренеплоду з оранжевого на світло-жовте або біле, продуктивний орган розгалужений і здерев'янілий, листки сильно опушені.

Гібриди утворюються також і в результаті перезапилення культурних та диких різновидностей у буряка, пастернаку, всіх видів капусти (середземноморського походження), шавлю тощо.

Основним заходом недопущення біологічного засмічення є дотримання вимог стосовно просторової ізоляції, тобто вирощування насінників овочевих культур різних сортів і видів на відстані, яка перешкоджає перенесенню пилку і перезапиленню між собою. Для цього встановлені норми просторової ізоляції між насінницькими посівами і висадками різних культур.

Просторова ізоляція між сортами

- у дворічних овочевих культур, які формують стеблові насінники, становить не менше 2000 м на відкритій ділянці, не менше 600 м – на захищеній.

- у рослин родини гарбузові – 800 і 400 м відповідно.

- баклажан і перець дозволяється розміщувати на відстані не менше 300 і 100 м, помідор у південній зоні – 100 і 50 м, у північній – 20 і 10 м відповідно.

- просторова ізоляція між сортами кавуна столового і кормового, перцю солодкого і гіркового встановлюється на відкритому місці не менше 2000 м, на захищеному – не менше 1000 м.

- розміщення насінницьких посадок буряка столового, цукрового і кормового в одному господарстві не допускається. За умови розташування насінників цих культур у різних господарствах просторова ізоляція між ними повинна бути на відкритій ділянці не менше 10000 м, на захищеній – 5000 м.

- між посівами насінників різних видів цибулі, різних ботанічних видів гарбуза допускається відстань 50 і 20 м відповідно, а між сортами в межах одного виду, як зазначалось вище, не менше 800 м на відкритому місці, 400 м – на захищеному.

Між ділянками пересадкової і безпересадкової культури, а також ділянками гібридизації за виробництва гібридного насіння просторова ізоляція така ж, як і для звичайних сортових посівів даної культури.

Просторова ізоляція між насінниками одного сорту, але різних сортових категорій, (між елітою і першою репродукцією) дозволяється в половинному розмірі від відстані, встановленої для відповідної культури.

Між посівами і висадками дворічників – цибулі ріпчастої, коренеплідних культур і капусти для попередження взаємного ураження рослин хворобами просторова ізоляція має бути на відкритій місцевості не менше 300 м і на захищеній – 100 м.

Організуючи насінництво овочевих культур, потрібно контролювати розміщення насінників, особливо перехреснозапилених культур у сусідніх господарствах і погоджувати з ними питання просторової ізоляції.

У насінництві овочевих культур особливу увагу доцільно приділяти видаленню з посівів дикорослих родичів, бур'янів (для редиски – дику редьку, для моркви – дику моркву), а також знищення їх на узбіччях доріг і межах, лісосмугах до початку цвітіння насінників. За попадання їхнього насіння в насіння культурних рослин, відділити його неможливо.

Насінні рослини вважаються розташованими на захищеному місці за умови знаходження між ними лісосмуг, садів, лісів, жилих масивів, високостеблових сільськогосподарських культур (кукурудзи, сорго, соняшника та інших), які ускладнюють перенесення пилку комахами і вітром. Водночас, дачні масиви часто є небезпечними, оскільки там любителі самі можуть вирощувати власне насіння найрізноманітніших сортів.

Контроль за дотриманням просторової ізоляції в однорічних овочевих культур здійснюється під час проведення сортових прочисток та апробації, у дворічних, багаторічних культур, редиски і редьки літньої – в процесі сортового обстеження насінників перед цвітінням. За умови порушення норм просторової ізоляції насінницький посів виключається із сортових або сортова чистота посівів знижується на одиницю сортності.

Розщеплення ознак.

Таке явище найчастіше спостерігається у сортів перехреснозапилених овочевих культур за умови недостатньої селекційної доробки та внаслідок порушення сортової технології.

У результаті розщеплення сорту з'являються нові форми рослин. Наприклад, плоди з білими шипами серед чорношипих в огірка, гладкозерні насінини у мозкових сортів овочевого гороху, дрібноплідні рослини у помідора тощо. Ці рослини стають сортовою домішкою, перезапильються з рослинами основного сорту і розмножуються з таким же коефіцієнтом. А у помідора дрібноплідні форми, навпаки, мають більший коефіцієнт розмноження.

Нові форми виникають також через гетерозиготний стан рослин основного сорту за тією чи іншою ознакою, а також через виникнення мутацій.

Всі новоутворені форми рослин, які виникають у результаті розщеплення, потрібно видаляти з насінницьких посівів і висадків на всіх етапах розмноження сорту.

Поява спонтанних мутацій.

Виникнення мутантів – це біологічний процес, який постійно відбувається у рослинному світі. Це невід’ємна властивість всього живого. Оскільки більшість їх пов’язана з негативними для рослинного організму змінами, то вони знижують якість сорту як звичайна сортова домішка, значно погіршуючи його.

Встановлено, що кількість мутантів збільшується за використання для сівби старого насіння, оброблення посівів гербіцидами, ростовими речовинами, термічного знезаражування насіння, зберігання його в несприятливих умовах тощо.

На вплив цих факторів слід звертати увагу в первинних ланках насінництва. Вирощування оригінального і елітного насіння повинне супроводжуватися обов’язковим видаленням домішок шляхом індивідуального добору. У цілому видалення мутантних форм необхідно продовжувати на всіх етапах розмноження сорту.

Збільшення захворюваності рослин.

Овочеві рослини уражуються грибними, вірусними і бактеріальними хворобами, які характеризуються дуже швидкою зміною генерацій і мають дуже високий коефіцієнт розмноження. Багато з них передаються потомству через насіння (особливо через садивний матеріал) і можуть поширюватися в процесі репродукування останніх. За таких умов сортова чистота посівів може залишатися високою, але посів чи висадки повинні бути вибракувані із сортових, оскільки продуктивні якості уражених рослин різко знижуються.

Встановлений граничний рівень ураження насінницьких посівів хворобами для кожної овочевої культури. Якщо рівень ураження вище допустимого, то такі посіви вибраковуються із сортових.

Всі хвороби овочевих культур поділяють на такі групи:

- карантинні;
- хвороби, інфекція яких передається через насіння і від них немає надійних способів знезаражування;
- хвороби, за наявності яких насінницькі посіви не вибраковуються із сортових.

До другої групи відносяться такі хвороби:

- у капусти — судинний бактеріоз, альтернаріоз, фомоз (суха гниль), несправжня борошниста роса (пероноспороз);
- у моркви — фомоз (суха гниль), альтернаріоз, бактеріоз, бура плямистість листків;
- у буряка столового — несправжня борошниста роса;
- у помідора — бактеріальний рак, чорна бактеріальна плямистість, мозаїка, стрік, внутрішній некроз плодів;
- в огірка — бактеріоз, антракноз;
- у гороху — аскохітоз, бактеріоз;
- у квасолі — антракноз і бактеріоз.

Якщо ураження насінницьких посівів і висадків хворобами, віднесеними до другої групи, не перевищує встановленої межі, то вони

вважаються сортовими, але при цьому проводиться видалення хворих рослин і добір для подальшого розмноження здорових особин.

У процесі насінництва овочевих культур слід застосовувати всі доступні способи захисту рослин від хвороб, щоб усунути їх або знизити їхній негативний вплив. У цьому особливо велика роль відводиться первинному насінництву, роботі в насінних розсадниках, де сорт повинен бути повністю звільнений від хвороб або оздоровлений методами індивідуальних доборів.

За наявності хвороб *третьої групи*, хоча посіви і висадки не вибраковуються із сортових, але обов'язково враховується процент ураження рослин і проводиться прочистка їх, вибраковуються плоди і насінники в процесі збирання та обмолоту овочевих рослин, під час осіннього і весняного доборів маточників. Насіння зібране з таких посівів використовують для сівби лише після відповідної хімічної і термічної обробок.

До цієї групи відносяться такі хвороби:

- у капусти — фузаріоз, кила;
- у цибулі — сіра (шийкова) гниль, несправжня борошниста роса (пероноспороз) на посівах і висадках, мозаїка;
- у гарбузових — несправжня борошниста роса, борошниста роса, мозаїка, в'янення;
- у помідора — фітофтороз, несправжня борошниста роса.

Використання для сівби недостиглого насіння.

Наукові дослідження і практичний досвід свідчать про негативний вплив недостиглого насіння на врожайність та якість товарної продукції. Так, у рослин помідора спостерігається дрібноплідність, зниження врожайності, особливо виходу раннього врожаю, а також відхилення ознак і властивостей сорту.

Як правило, чим молодше (менш стигле) насіння, тим більше воно поглинає води, повільніше набрякає і проростає. Сходи з такого насіння з'являються недружно, сіянці тривалий період відстають в рості і розсада капусти, помідора, огірка стає невірвняною. У капусти, редиски із недостиглого насіння утворюється багато недогонів, тобто недорозвинених рослин (до 10–14% і більше), в результаті чого знижується врожайність і погіршуються його сортові якості.

Вплив екологічної депресії.

Сорти овочевих культур значною мірою відрізняються між собою за екологічною пластичністю. Високопластичні сорти здатні не тільки формувати високу продуктивність у різних зонах, але й давати високоякісний насіннєвий матеріал. Сорти з невеликою пластичністю забезпечують високу врожайність лише в певних зонах їх вирощування, де і повинне бути організоване їх насінництво. У зв'язку з цим насінництво овочевих культур потрібно розміщувати у найбільш сприятливих за ґрунтово-кліматичними умовами зонах.

Можливість погіршення сортових якостей насіння в процесі розмноження сорту і зумовила необхідність періодичної заміни насіння в

господарствах на інше насіння того ж сорту (сортооновлення), вирощене у сприятливих умовах або установою-оригіратором. Періодичне сортооновлення дозволяє постійно підтримувати високу якість насінневого матеріалу вирощуваних сортів.

Роль добору у збереженні сортової чистоти.

У процесі багаторазового репродукування сорти овочевих культур можуть знижувати свої господарсько біологічні властивості через зазначені вище причини. Для збереження і поліпшення цінних ознак і властивостей сорту в процесі розмноження проводять добори, які є основним методом підтримування сортових якостей насіння.

У зв'язку із значною гетерозиготністю за деякими біологічними і господарськими ознаками важливе значення мають добори в насінництві перехреснозапильних овочевих культур. У насінницькій практиці застосовують *метод простого масового і простого поліпшеного доборів*.

Під час виконання *масового добору* оглядають і оцінюють кожен рослин, для подальшого розмноження відбирають типові, добре розвинені, здорові рослини, цінні за комплексом ознак. Рослини, які мають різні відхилення від ознак основного сорту, уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, перерослі, недорозвинені (недогони) вибраковують.

У насінництві овочевих культур, у яких дозволяється розмножувати насіння до другої і третьої репродукцій, високоефективним є *поліпшений масовий добір*. Під час збирання маточних рослин, вирощених із елітного насіння, відбирають найтипівіші маточники і формують дві групи для закладання на зберігання (типові і менш типові). Зберігають їх окремо. Навесні проводять перебирання маточників і весняний добір їх у кожній групі. У першій групі оцінюють не тільки зовнішні ознаки, а й визначають внутрішні. Насіння з них використовують для вирощування насіння другої репродукції. Маточники другої групи формують насіння, яке використовують для отримання товарної продукції.

У насінництві однорічних овочевих культур (огірок, помідор) для подальшого розмноження насіння збирають з попередньо відібраних кращих рослин. Враховуючи сильну модифікаційну мінливість в овочевих культур, потрібно створювати оптимальні і вирівняні умови для вирощування маточників і насінних рослин.

Види добору. Важливу роль під час розмноження сорту приділяється добору, як способу підтримування сортової чистоти з покоління в покоління. Добір у насінництві є механізмом регулювання двох протилежних явищ – мінливості і спадковості. З кожною репродукцією сорту чи лінії накопичуються генетичні зміни від розщеплення, мутацій і рекомбігенезу ознак. Видалити з популяції рослини із зміненими ознаками і зберегти сорт у незмінному стані допомагає добір.

У насінництві використовують різні види доборів, які залежно від способу організації, поділяються на різні групи. Залежно від діючого чинника добір завжди є природним та штучним. Природний відбувається

незалежно від волі людини і спостерігається при перенесенні сорту в інші кліматичні умови.

Штучний добір відбувається під впливом волі людини і поділяється на такі групи:

- залежно від кількості відібраних рослин для розмноження на індивідуальні та масові;
- залежно від їх повторюваності – одноразові чи багаторазові;
- з оцінкою результативності добору (метод половинок) чи без неї.

За впливом на структуру популяції добори поділяються на спрямований, стабілізуючий і розривний. Якщо у селекції використовують всі три види, то в насінництві найбільше значення має *стабілізуючий*, за допомогою якого вдається зберегти сорт чи лінію у незмінному стані.

Стабілізуючий добір передбачає розмноження найбільш типової частини популяції та знищення різних нетипових відхилень. Для збереження високого рівня стійкості проти хвороб і шкідників насіннярі вдаються до спрямованого добору, за якого для розмноження відбираються рослини з високою стійкістю. Щодо *розривного добору*, то його використовують лише у селекції ліній.

У насінництві гетерозисних гібридів з метою підтримування і навіть покращення рівня загальної і специфічної комбінаційної здатності (ЗКЗ і СКЗ) використовують циклічні або періодичні добори. Це так званий рекурентний добір, за якого цикл добору чергується з циклом оцінки комбінаційної здатності лінії.

Способи отримання чистосортного насіння.

Заходи сортового контролю.

Завдання насінництва полягає не тільки в розмноженні сортового насіння, а й у збереженні його високих сортових і посівних якостей. Тому в процесі розмноження насіння здійснюється постійний контроль за його якістю.

Сортовий контроль поділяється на державний і внутрішньогосподарський.

Державний контроль проводить державна насіннева інспекція.

Він включає такі види контролю: польову апробацію, сортове обстеження насінників перед цвітінням, лабораторний сортовий контроль, оранжерейний і ґрунтовий сортовий контроль.

Внутрішньогосподарський – покладається на агрономів-насіннярів або головних агрономів господарств.

Він об'єднує такі види контролю: сортові прочистки маточників, осінній і весняний добори маточників, сортові прочистки насінників.

Сортові прочистки маточників.

Сортовий контроль починається з проведення сортових прочисток. Їх виконують протягом всього вегетаційного періоду в усіх фазах росту і

розвитку рослин у міру появи домішок та сильно уражених хворобами і пошкоджених шкідниками. Останню проводять перед збиранням.

Під час проведення сортових прочисток з насінницьких посівів видаляють нетипові для сорту рослини, гібриди різкі, рослини інших сортів, виродливі, тріснуті, уражені хворобами і пошкоджені шкідниками. На посівах залишають типові, добре розвинуті і здорові рослини.

Сортові прочистки здійснюють на всіх насінницьких посівах однорічних, дворічних і багаторічних овочевих культур до і після апробації (за рекомендацією апробатора). За безпересадкового способу вирощування їх проводять особливо ретельно.

Всі сторонні рослини протягом вегетаційного періоду конкурують з рослинами основної культури. Наявність їхнього насіння ускладнює процес очищення посівного матеріалу. Фізичні властивості насіння сторонніх рослин можуть також негативно впливати на довговічність і життєздатність вирощеного насінневого матеріалу.

Особливу небезпеку являють, крім домішок культурних рослин, бур'яни з однієї і тієї ж родини, що й основна культура. Ступінь шкодочинності бур'янів значно вищий, ніж культурних рослин. Бур'яни відзначаються і вищою стійкістю проти несприятливих умов, мають вищий коефіцієнт розмноження. Особливо велику небезпеку становить засміченість насінників родини капустяні (капусти, редиски, редьки літньої і зимової) бур'янами з тієї ж родини, оскільки насіння важко відрізнити і відділити від основної партії. Окрім цього, це може призвести в результаті перезапилення до появи значної кількості гібридів, у яких відсутні не лише сортові ознаки, а й споживча цінність. Тому своєчасно потрібно видаляти з посівів культурних рослин дикорослі форми і бур'яни однієї і тієї ж родини.

Кожну сортову прочистку оформляють відповідним актом.

Польова апробація.

Апробація (схвалення, інспектування) – оцінка рівня чистосортності сортового насінницького посіву.

Основна мета проведення апробації сортових посівів полягає в тому, щоб ознаки сорту залишились незмінними в процесі їх розмноження та визначення придатності сортових посівів для використання врожаю з них на насінневі цілі.

Для цього за встановленими морфологічними ознаками сорту визначаються сортова чистота (однорідність), засміченість сортового посіву іншими рослинами, в тому числі такими, насіння яких важко відокремлюється, карантинними, злісними й отруйними бур'янами, встановлюється ступінь ураження рослин хворобами та пошкодження шкідниками.

Право на виробництво та реалізацію насіння мають суб'єкти насінництва, які пройшли атестацію, отримали паспорт на виробництво та реалізацію насіння та внесені до Державного реєстру виробників насіння.

Апробації підлягають усі сортові посіви сільськогосподарських рослин сортів, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для

поширення в Україні, та призначені для використання на насінневі цілі або проходять виробниче випробування і належать суб'єктам насінництва (фізичним і юридичним особам).

Апробацію сортових посівів проводить державний інспектор з насінництва із залученням, за необхідності, автора сорту або представників установи – оригінатора та заявника.

Для проведення апробації сортових посівів суб'єкт насінництва (виробник насіння) за місяць до сівби щодо кожного сорту подає до відповідної державної насінневої інспекції заяву на проведення апробації, до якої додає відповідні документи (далі – заява).

За місяць до початку апробації державна насіннева інспекція складає попередній план проведення апробації сортових посівів, в якому вказується господарство, номер поля та площа сортового посіву, що апробується, культура, сорт, категорія насіння.

Українська державна насіннева інспекція здійснює організацію і координацію робіт з апробації сортових посівів та проводить підготовку і підвищення кваліфікації спеціалістів державних насінневих інспекцій.

Під час здійснення контролю за вирощуванням насіння районні, міські, міжрайонні державні насінневі інспекції перевіряють стан відповідності ведення щодо готовності техніки, складських приміщень до збирання насіння, післязбиральної обробки насіння, його розміщення та збереження, про що видається відповідна довідка. Ці матеріали використовуються при проведенні апробації сортових посівів.

За результатами апробації сортових посівів залежно від виду та категорії висіяного насіння складається «Акт апробації сортового посіву». Державний інспектор з насінництва несе персональну відповідальність за дані, внесені в даний акт, згідно із законодавством.

Після проведення апробації сортових посівів районні, міські, міжрайонні державні насінневі інспекції складають звіт про виконання апробації (далі – звіт) та надсилають його до обласної державної насінневої інспекції, який після узагальнення направляється до Української державної насінневої інспекції.

До початку апробації та реєстрації посівів апробатор зобов'язаний:

- перевірити у виробників насіння наявність документів на висіяне сортове насіння і в разі відсутності – вжити заходи щодо їх відновлення;
- встановити, що у виробників насіння за період зберігання чи пересіву апробованого сорту (гібрида) воно не змішалось з іншими сортами (гібридами), перевірити дотримання вимог щодо місця і площі посіву, а також попередників, після якого розміщена насіннева ділянка;
- оглянути сортові посіви в натурі, в разі необхідності, провести заходи щодо збереження і поліпшення сортових якостей посівів (сортові та видові прочистки, знищення бур'янів тощо).

Під час огляду посівів у натурі апробатор візуально визначає орієнтовну врожайність культури на апробованій площі, встановлює межі кожної ділянки, лінії проходів, перевіряє дотримання просторової ізоляції

для перехреснозапильних культур. Виділяє ділянки, які після апробації виключаються з числа придатних для вирощування насіння через недотримання правил розмноження сортового насіння, а також дає вказівки щодо окремого збирання врожаю на цих ділянках. За недотримання встановлених інструкцією вимог просторової ізоляції посіви виключають із сортових, а насіння збирають окремо.

Полюву апробацію не проводять:

- за відсутності вихідних даних або неправильного ведення в господарстві сортових і прибутково-видаткових документів на висіяний насіннєвий матеріал;
- коли стан насінницького посіву оцінено як "поганий" (значна забур'яненість апробованої культури не дає змоги сформуватися повноцінному врожаю);
- за сильного ураження хворобами чи пошкодження шкідниками;
- у випадку запізнення зі строками сівби, коли не можуть сформуватись добре розвинені насінники чи маточники, при загущенні рослин;
- коли кількість рослин другої групи перевищує 20% від загальної кількості на ділянці.

Принципи оцінки апробованих ознак.

Характеристика сорту і батьківських ліній складається з різноманіття апробаційних ознак, які в свою чергу мають два ступені розвитку – *віковий і популяційний*. Знання основних принципів їх оцінки дає можливість апробатору розрізняти між собою сорти та виявляти домішки.

Ознаки бувають *якісними і кількісними*. До перших відносять забарвлення різних органів, їх смак, аромат, наявність воскового нальоту, опушення. Вони чітко контролюються генетично і легко ідентифікуються, що дозволяє апробатору виділяти різкі гібриди. Наприклад, поява високорослих рослин серед низкорослих, або рослин з фіолетовими квітками серед білокріткових, або рослин з гіркими плодами серед перцю солодкого свідчать про недотримання норм просторової ізоляції за вирощування насіння вищих категорій. Для правильної оцінки за кольором користуються стандартизованими шкалами.

Оцінка сорту за кількісними ознаками вимагає в апробатора значно більших навичок. До таких ознак належать розміри рослини в цілому та її окремих органів, маса плодів, ступінь розвитку хвороб, хімічні показники. Їх розвиток сильно залежить від віку рослин, структури популяції та густоти.

Це свідчить про необхідність старанної підготовки насіння до сівби з метою одержання дружніх сходів. Наприклад, розмір листка салату певного порядку на молодих рослинах або в загущених посівах завжди буде меншим. Крім цього, в межах однієї популяції завжди є певний процент з дрібними, середніми і великими листками.

Кількісні ознаки в гібридів найчастіше мають проміжний характер успадкування, що не дає можливості виділити їх як домішки. Для оцінки

ознак внутрішніх органів плодів, цибулин, бульбо- і коренеплодів розрізають їх певну кількість.

Розвиток ознак апробатор оцінює за різними градаціями (шкалами), а саме: бінарною, потрійною, п'ятірною, рідше більш ступеневою.

Бінарна градація передбачає розвиток ознак в альтернативному аспекті: низький – високий, з восковим нальотом – без нього; малоплідний – багатоплідний тощо.

Потрійна градація вимагає від апробатора вміння виділити середній прояв при двох крайніх: низький – середній – високий; мало – середньо – багатоплідний.

П'ятірна шкала допомагає апробатору розрізнити максимально низький і високий прояв ознак: дуже низький – низький – середній – високий – дуже високий.

Оцінка стійкості сортів чи рослин проти хвороб і шкідників інколи проводиться за *семи-, або дев'ятибальною* шкалами, але для цього необхідно мати зразки шкал ступенів ураження.

Кожна овочева і баштанна культура характеризується власною системою апробаційних ознак, у межах якої лежить все різноманіття сортів. Досвідчений апробатор серед великої кількості ознак та діапазонів їх мінливості легко виділяє найбільш інформаційні, за якими легко видаляє домішки.

Техніка проведення апробації.

Сортову чистоту посівів визначають аналізом проб, тобто певної кількості рослин, узятих підряд з одного рядка і ретельно обстежених. Проби відбирають по одній діагоналі, а у випадку апробації вищих категорій їх доцільно відібрати по двох.

При відборі проб рослини поділяють на дві групи.

До першої належать нормально розвинені, з чітко вираженими сортовими ознаками, а також допустимі виявлені домішки (рослини інших сортів, з відхиленнями від основного сорту, різкі гібриди). Допускаються рослини з тріснутими коренеплодами, головками, плодами, цибулинами (у цибулі ріпчастої сюди відносять рослини з товстою шийкою) та уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, але які не втратили сортових ознак.

До другої групи належать рослини з втраченими апробаційними ознаками, у тому числі тріснуті, виродливі, що застеблували (без проявів різкої гібридності), уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, недогони (недорозвинені рослини, що не мають основних господарсько цінних або сортових ознак протягом вегетаційного періоду).

Кількість проб визначають діленням загальної кількості рослин, що підлягають аналізу, на кількість рослин у пробі. Проби розташовують рівномірно по діагоналі поля. Для цього визначають відстань між пробами за шириною і довжиною поля діленням його розмірів на кількість проб.

Для аналізу у кожній пробі беруть усі рослини підряд, а в цибулі ріпчастої і шалоту – всі гнізда до тих пір, доки у пробі не набереться

встановлена кількість рослин (гнізд цибулі) першої групи (25 або 50 штук). Після формування проби починають аналізувати кожну рослину окремо, відмічаючи у журналі апробатора кожне відхилення.

Аналізу на сортність підлягають лише рослини першої групи. Кількість їх встановлено у таких розмірах (табл.1).

За сортовими ознаками проби столових коренеплодів, цибулі ріпчастої, шалоту, часнику, хрону, скорцонери аналізують, витягуючи з ґрунту (горох висмикують за кореневу шийку) і на місці розподіляють їх на групи. Цибулю шалот розкладають гніздами. Інші рослини оцінюють і аналізують на пні.

Рівень сортової чистоти посівів і кількість домішок (у відсотках) встановлюють по відношенню до рослин першої групи, при цьому визначають види домішок. Загальну кількість рослин другої групи і окремо її складові (недогони, виродливі, тріснуті, і такі, що утворили квітконоси) вказують у відсотках до всієї кількості обстежених рослин, тобто – до загальної кількості рослин першої і другої груп.

До домішок належать інші сорти та дикі форми апробованої культури, зокрема:

у помідора – дрібноплідні форми (вишнеподібні) серед крупноплідних, штамбові – серед нештамбових і навпаки;

перцю солодкого – гострі і напівгострі;

гороху – пелюшку;

моркви столової – дикорослі форми;

капусти білоголової – недогони, ранньостиглі форми серед пізньостиглих і навпаки.

До відхилень від основного сорту належать рослини з нетиповими для нього ознаками, гібриди в межах одного виду чи різновидності. Так, у посівах огірка з чорноопушеними плодами до таких відхилень відносять рослини з білошипими плодами, незважаючи на те, що вони мають інші ознаки основного сорту. Відповідно у сортів з білими плодами до відхилень відносять рослини з чорноопушеними плодами.

У посівах цибулі – рослини, які мають відмінне від основного сорту забарвлення зовнішніх лусок, за наявності у них інших ознак, характерних для даного сорту.

До різких гібридів належать у посівах:

- моркви – гібриди між столовими, кормовими сортами і дикою морквою (білі коренеплоди);

- буряка – гібриди між сортами столового, цукрового, кормового, листового і дикорослих форм;

- капусти – гібриди між основним сортом та іншими видами, а також із свиріпою, ріпаком;

- редиски – гібриди з дикою і культурною редькою;

- кабачка, гарбуза, патисона – гібриди між цими культурами;

- кавуна – гібриди між столовими і кормовими сортами;

- кукурудзи цукрової – гібриди з усіма іншими підвидами;

- салату – гібриди з дикими формами та іншими різновидами;

- шавлю – гібриди з диким шавлем.

Як виняток, допускаються домішки сортів (крім пелюшки) і різких гібридів при вирощуванні репродукційного насіння гороху, квасолі, бобів до 1% і капусти кормової до 3%.

Вміст гібридного насіння у гібрида першого покоління від схрещування батьківських сортів одного і того ж біотипу для огірка і помідора у відкритому ґрунті має бути не менше 90%, у закритому – 95%.

Пелюшка у посівах гороху вважається рослиною іншого сорту. Домішки її в насінні гороху овочевого (ОН і ЕН) не допускаються, а в репродукційному насінні їх кількість не повинна перевищувати 0,4% від кількості рослин на апробованій площі. Домішки насіння гороху луцильних гладкозерних у насінні цукрових і луцильних сортів з мозковим насінням допускаються не більше: для ОН і ЕН – 0,3%, для РН – 0,5-0,8%.

Таблиця 1

Кількість і обсяг проб при апробації насінницьких посівів овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів

Розмір апробованої ділянки, га	Загальна кількість рослин першої групи, що підлягають аналізу, шт.			Кількість рослин першої групи в пробі, шт.
	горох, квасоля, боби	кавун, диня, гарбуз	інші овочеві культури і кормові коренеплоди	
До 0,5	150	100	250	25
0,51-1,0	200	150	300	25
1,01-5,0	300	200	500	50
5,01-10,0	400	300	700	50
10,01-20,0	500	400	1000	50

Примітка. *За площі понад 20 га – на кожні 10 га (повні і неповні) відбирають додатково по 50 рослин.

Аналіз апробаційних ознак внутрішньої будови плода (маточника).

Забарвлення м'якуша і насіння у баштанних культур, камерність плодів у помідора, довжину внутрішнього качана в головках капусти визначають, розрізаючи не менше одного плода на кожні 10 апробованих рослин, а також усі сумнівні плоди. На індивідуальних ділянках до 0,10 га розрізають по одному плоду від кожної проби.

Кільцюватість і забарвлення м'якуша коренеплоду у буряка столового визначають за шкалою ВІР (1993). Для цього у кожній пробі упоперек (по горизонталі) розрізають 50% коренеплодів. Рослини з кільцюватістю, що не відповідає даному сорту, відносять до домішок. Якщо у виділених за зовнішніми ознаками "різких гібридів" помічено рожеву або блідо-рожева кільцюватість коренеплодів, що виходить за межі шкали апробованого сорту, їх відносять до домішок у групу "різкі гібриди".

Для встановлення забарвлення і форми серцевини моркви у 50% коренеплодів відрізають нижню частину на 1/3-1/4 довжини. Результати заносять до «Листка апробатора».

Остаточну оцінку сортової чистоти гороху дає державна насіннева інспекція за результатами аналізу насіння на наявність пелюшки.

На випадок розбіжності показників сортової чистоти зеленних овочевих культур, на яких впродовж вегетаційного періоду проводять дві апробації, остаточну оцінку і категорію її встановлюють за нижчими показниками.

Апробація посівів овочевих культур за безпересадкового вирощування насіння.

За вирощування капусти, редиски, цибулі, моркви, петрушки кореневої, пастернаку, буряка столового, редьки без пересаджування апробація посівів проводиться за побічними апробаційними ознаками на:

- капусти – перед утворенням квітконосних пагонів за забарвленням листків, наявністю або відсутністю черешків, формою краю листків та розміщенням їх у розетці;

- буряку столовому – в період бутонізації за формою і забарвленням листків, забарвленням квітконосних пагонів і суцвіть (плодів); одноросткові сорти – за рівнем роздільноплідності;

- цибулі – перед початком стрілкування за забарвленням лусок, листків, зачатковістю;

- редисці – на початку цвітіння за наявністю гібридів з дикою редькою і рослин дикої редьки. Гібриди з дикою редькою формують квітконосні пагони (нормальний коренеплід не розвивається, а утворюється розгалужений здерев'янілий корінь), добре розвинену прямостоячу розетку, товсті, сильнорозсічені листки з опушенням, фіолетові або фіолетово-червоні квітки. Рослини дикої редьки мають тонкий, нерозгалужений корінь, квітки блідо-жовтого забарвлення, місце прикріплення черешків антоціанового кольору;

- редьці – на початку цвітіння за забарвленням віночків квіток (у сортів з білими коренеплодами віночки мають синьо-фіолетове забарвлення, стебла – білу і фіолетову пігментацію; у сортів з рожевими і червоними коренеплодами пігментація стебел червона антоціанова, віночки пурпурні, рожеві, біло-рожеві);

- моркви – на початку стеблування за забарвленням і опушенням листків. Гібриди з дикою морквою мають сильніше опушення, яке чітко помітне у ранкові години;

- петрушці кореневій – навесні, у період відростання рослин (фаза утворення розетки листків і формування квітконосних пагонів), за формою і типом розгалуження коренеплодів (штеклінгів). Останні зберігають форму, типovu для сорту, і мають чітко виражену кореневу шийку. У петрушки листової спостерігається сильне розгалуження коренів.

За вирощування насіння редиски, редьки, моркви столової та кормової, петрушки, селери, буряка столового і кормового, капусти білоголової

безпересадковим способом для сівби використовують лише елітне насіння, вирощене з пересаджуванням маточників.

Осінній добір маточників.

У дворічних коренеплідних рослин, цибулі, капусти його проводять восени, коли збирають і закладають маточники на зберігання. Сортовий добір редиски виконують лише в період збирання та пересаджування. Особливу увагу звертають на добір здорових, типових для сорту маточників за формою, забарвленням, внутрішньою будовою. Кожний сортовий добір оформляють відповідним актом.

Весняний добір маточників.

Навесні після зберігання маточники перебирають, встановлюють причини і відсоток відходів. Проводять весняний добір типових і здорових маточників, видаляючи уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, підморожені, з відхиленнями від ознак основного сорту. Результати добору оформляють відповідним актом.

Сортові прочистки насінників.

На другий рік вирощування культури сортовий контроль також починається з проведення сортових прочисток. Серед висадків видаляють рослини, нетипові за формою куща, відсталі в рості, дуже облиствені, уражені хворобами і пошкоджені шкідниками, з низькою продуктивністю. На кожному сортову прочистку складають відповідний акт.

Сортове обстеження насінників перед цвітінням.

Сортове обстеження насінників капусти, коренеплідних рослин, цибулі та інших дворічних і багаторічних культур, а також редиски і редьки літньої – обов'язковий додатковий захід сортової оцінки. Апробація сортових посівів у цих культур проводиться у перший рік культури під час вирощування маточників. А сортове обстеження – на другий рік, коли можливе перезапилення насінних рослин. Його виконують до початку цвітіння (фаза бутонізації у більшості овочевих культур, у цибулі – масове розтріскування обгортки суцвіття).

Завдання сортового обстеження дає можливість:

- встановити дотримання вимог просторової ізоляції між елітними і репродукційними посівами одного сорту, сортами однієї культури, іншими культурами і бур'янами, що можуть перезапилуватись із насінниками обстежуваного сорту, або бути резерваторами хвороб та сприятливим субстратом для розмноження шкідників;
- перевірити виконання технологічних заходів (строки сівби, висаджування, площу живлення, систему боротьби з бур'янами, захисту рослин від хвороб та шкідників тощо);
- встановити фактичні площі висадків, загальний стан насінників, густоту рослин, ураженість хворобами, пошкодження шкідниками.

У багаторічних овочевих культур сортове обстеження перед цвітінням виконують щорічно.

Лабораторний, оранжерейний і ґрунтовий сортовий контроль.

Сучасні досягнення біохімії дали можливість впровадити експрес-методи визначення сортової чистоти *лабораторними методами* електрофорезу запасних білків та ДНК (ПЛР-аналіз). Окрім цих методів продовжують використовувати традиційні лабораторні методи сортового контролю різких сортових домішок у гороху, квасолі, бобу, кавуна, дині, салату, гарбуза, шпинату, кукурудзи цукрової.

Існує хімічний спосіб розпізнавання насіння деяких овочевих культур родини капустяні. Для цього 2-3 насінини поміщають у пробірку і додають 3 краплі 10%-ного розчину NaOH. Пробірку встановлюють у термостат з температурою 25-28°C на 2 години. Витяжка насіння капусти стане вишневого забарвлення, брукви – коричневого, ріпи і турнепсу – світло-зеленого до прозорого. Крім того, насіння капусти, на відміну від насіння ріпи і брукви, під час зволоження не ослизнюється.

Для аналізу гороху овочевого і цукрового на засмічення пелюшкою набрякле насіння опускають в 1%-ний розчин двохромовокислого калію. Насіння пелюшки забарвлюється в коричнево-червоний колір, а гороху овочевого і цукрового свого забарвлення не змінюють.

Лабораторний сортовий контроль є лише допоміжним способом і потребує подальшого ґрунтового контролю.

Оранжерейний сортовий контроль здійснюють для визначення видів капустяних рослин за оцінкою розсади у віці двох-трьох справжніх листків і сходів буряка столового на засміченість його цукровим і кормовим буряком. Для цього висівають чотири проби по 100 насінин у кожній. Застосовуючи оранжерейний сортовий контроль можна визначити сортові домішки цибулі за забарвленням шийки розсади, у помідора – за ступенем розсіченості і опущення перших справжніх листків.

Визначення рівня сортової чистоти методом польової апробації проводиться у кінці вегетації рослин у фазі технічної стиглості.

За *ґрунтового сортового контролю* є можливість простежити за ростом і розвитком рослин, починаючи від сходів і до завершення вегетації та оцінити їх апробаційні ознаки, які допоможуть встановити ступінь чистосортності насінницьких посівів.

Оранжерейному і ґрунтового сортовому контролю підлягають еліта, вибірково партії насіння, призначені для розмноження і для сівби на товарну продукцію (за вимогою замовника), отримане безпересадковим способом, а також імпордне і за необхідності арбітражні зразки.

Ґрунтовий сортовий контроль проводять науково-дослідні та інші установи за затвердженою методикою. Оцінюють сортові якості за цього виду контролю сівбою зразків насіння і аналізу вирощених рослин за методикою апробації сортових посівів. Насіння висівають без повторень. Технологічні заходи з вирощування рослин повинні відповідати прийнятим у цьому районі, з обов'язковим дотриманням методики ґрунтового сортового контролю.

Аналізу на сортність на відміну від апробації підлягають всі нормально розвинені рослини залежно від культури – 200 – 500 рослин за вирощування у відкритому ґрунті. Результати ґрунтового сортового контролю оформляють актом, який надсилають організації, яка вислала насіння на ґрунтконтроль, і державному інспектору з насінництва від Державної насінневої інспекції.

Заходи насінного контролю.

Завдання насінного контролю – перевірка посівних, фізичних якостей насіння, зараженості його збудниками хвороб, пошкодження шкідниками, засміченість насінням бур'янів в процесі його виробництва, зберігання і реалізації. Насінний контроль є дуже важливим заходом у насінництві, який дозволяє контролювати сучасний стан маркетингу насіння. Окрім цього, документи на різні партії насіння дозволяють вирішувати суперечливі питання між партнерами насінневого бізнесу.

Державний насінний контроль здійснює Українська державна насіннева інспекція.

Посівні якості визначають державні насінневі інспекції (лабораторії) методом лабораторного аналізу середньої проби насіння від кожної контрольної одиниці даної партії за методикою ДСТУ 4138–2002 “Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості”.

Партія насіння – певна кількість однорідного насіння (однієї культури, сорту, категорії, репродукції, року врожаю, одного походження), занумерована і засвідчена відповідними документами.

Контрольна одиниця — гранична величина окремої партії або її частини, від якої відбирають один середній зразок для визначення якості насіння. Залежно від розміру насіння величина контрольної одиниці буває різною (наприклад, для капусти білоголової вона становить 1 т).

Середній зразок – кількість насіння, яке відбирають від контрольної одиниці і передають для аналізу в Державну насінневу інспекцію (лабораторію), які є практично в усіх районах областей України. Середній зразок насіння відбирають за допомогою щупа у вигляді виїмок з різних місць мішка.

Виїмка – кількість насіння, яке відбирають щупом за один раз. Кількість виїмок визначається розміром партії. Так, з 10 і менше мішків (місць) виїмки відбирають в трьох місцях (верх, середина, низ). Якщо мішків більше, то з кожного наступного відбирають одну виїмку, чергуючи місце відбору.

Вихідний зразок – кількість насіння від усіх виїмок, із яких відбирають середній зразок. Середню пробу готують методом хрестоподібного поділу насіння зі змішаної об'єднаної проби (з усіх виїмок). Середню пробу для визначення більшості показників посівних якостей насіння висипають у чисту, попередньо продезінфіковану торбинку із щільної тканини, яку пломбують і ставлять сургучну печатку установи чи господарства.

Для встановлення ступеня ураження насіння хворобами зразок поміщають у паперовий пакет. Враховуючи високу гігроскопічність насіння

овочевих культур, відібрану пробу для оцінки вологості засипають у скляний посуд, який закривають притертими пробками і заливають сургучем, воском чи парафіном. За потреби визначення зараженості і пошкодження амбарними шкідниками насіння для аналізу готують таким же способом. Протягом доби підготовлені зразки мають бути відправлені для аналізу в державну насінневу інспекцію (лабораторію).

Маса середньої проби залежить від біологічного розміру насіння. Так, середня проба становить:

- для помідора, капусти, салату – 5 г;
- для огірка, редиски, дині, редьки – 10 г;
- для буряка столового, кавуна – 500 г;
- для гороху, квасолі, бобу – 1000 г.

На кожен пробу насіння заповнюють дві етикетки (внутрішню і зовнішню), де вказують основні відомості (дані) про насіння, а саме – офіційну назву господарства (установи), назву овочевої культури, сорт, категорія чи репродукція насіння, рік урожаю, величину партії.

З метою можливої необхідності у майбутньому вирішення суперечливих питань між партнерами насінневого бізнесу про якість насіння державна насіннева інспекція відбирає і проводить аналіз арбітражного зразка або призначає місце проведення ґрунтового сортового контролю шляхом сівби насіння і проведення польової апробації.

Внутрішньогосподарський насінний контроль покладається на агрономів – насіннярів чи головних агрономів господарств (установ) і полягає у своєчасному і якісному виконанню технологічних заходів – строків сівби і висаджування маточників, передпосадкової підготовки маточників і насіння, дотримання площ живлення, заходів захисту маточних і насінних рослин від хвороб і шкідників, внесення рекомендованих доз добрив, дотримання режимів зрошення, правильного вибору попередників в сівозміні тощо).

Відповідальні агрономи за насінництво овочевих культур проводять обстеження насінників перед збиранням, встановлюють оптимальні строки збирання, способи і режими післязбирального дозрівання (досушування) і строки обмолоту насінників, здійснюють контроль за режимом сушіння, зберігання насіння і маточників.

Лекція № 3
Селекція капустияних культур
План.

0. Класифікація.
1. Напрями і техніка селекції.
2. Технологія виробництва насіння.

Класифікація, морфологічні і біологічні особливості рослин.

Капуста білоголова має три підвиди: європейський, східний і середземноморський. Сорти середземноморського підвиду в Україні не вирощують.

Східний підвид (*subsp. orientalis* Litzg.) об'єднує пізньостиглі і середньопізні форми, досить жаростійкі, але вибагливі до вологості і родючості ґрунту і які вирощують переважно в південних районах країни.

Європейський підвид (*subsp. europaea* Litzg.) – найбільш мінливий за морфологічними ознаками і біологічними властивостями. До нього належать сорти всіх груп стиглості. Цей підвид об'єднує групи сортотипів : Західної Європи (західноєвропейська група), Центральної Європи (центральноевропейська), Північно-Західної Європи (голландська), середньо-російські, північно-російські і Сибіру.

В Україні найбільш поширені сорти сортотипів Центральної і Північно-Західної Європи, характерною особливістю їх є те, що вони початково формувались в умовах клімату Центральної, а пізніше Східної Європи. Тому, в умовах різноманітної технології вирощування створено багато сортів, які відрізняються за скоростиглістю, вимогливістю до вологи, габітусом рослин, морфологічними особливостями, формою, щільністю і лежкістю головок.

Сортотипи Центральної Європи. Оскільки сорти цього сортотипу формувались в умовах клімату Центральної, а пізніше Східної Європи, тому вони пластичні і пристосовані до різних умов вирощування.

Сортотип Дитмарська рання представлений ранньостиглими і середньоранніми сортами: Веснянка, Дитмаршер Фрюер, Димерська 7, Юньська.

Сортотип Слава об'єднує середньостиглі сорти, зокрема сорт Росава.

Сортотип Лангендейська осіння. До нього належать середньопізні сорти, високоврожайні, вимогливі до вологи, менше уражуються хворобами порівняно з сортотипом Слава. Головки округлі та округло-плескаті. В Україні сорти сортотипу не вирощують.

Сортотип Доброводська. За морфологічними ознаками і тривалістю вегетаційного періоду близький до сортотипу Лангендейська осіння, але відрізняється за антоціановою пігментацією листків розетки і головки. Головки щільні і середньої щільності. До нього належить сорт Тетянка.

Сортотип Голландська плеската. Рослини цього сортотипу досить жаростійкі, пристосовані до умов посушливого клімату, що обумовлює широке їх розповсюдження, менше уражуються хворобами. Головки плескаті

і округло-плескати, середньої щільності і лежкості. Сорти: Єленовська, Столична, Грацієла, Жозефіна (має щільні головки).

Сортоформи Північно-Західної Європи. Представлені сортами капусти білоголової і червоноголової. Об'єднують *сортоформи Білоруська, Амагер, Лангендейська зимова*. Початкове формування сортів цієї групи відбувалось переважно в Нідерландах, Данії, в умовах м'якого приморського клімату з тривалим періодом вегетації. Здебільшого вони пізньостиглі або середньопізні, з тривалим періодом стадійних змін, морозостійкі. Характеризуються високою щільністю і лежкістю головок. В цю групу входить багато сортів, але в українському сортименті вона представлена пізньостиглими, лежкими сортами: Білосніжка, Харківська зимова, Ліка, Українська осінь, Ярославна, Ольга, Леся, Яна (сортотип Амагер); для тривалого зберігання: Віоланта і Княгиня (сортотип Лангендейська зимова). Насінництвом цих сортів займаються Інститут овочівництва НААН України та Київська дослідна станція.

Сорти *сортоформу Білоруська* в даний час в Україні не вирощують.

Переважає кількість поширених форм капусти належить до родини Капустяних – *Brassicaceae Burn.*, роду *Brassica L.*, виду *B. oleracea L* - капуста городня ($2n=18$)

Вид *Brassica L* має багато різновидів, з яких для городництва найважливіші такі *var. capitata L.* – головчаста з формами *alba* (білоголова) та *rubra* (червоноголова); *var. sabauda L.* – савойська (вірзинг); *var. cauliflora L.* – цвітна (кучерява); *var. caulorapa Pasg.* – кольрабі (каляріпа); *var. acephala L.* – листкова; *var. gemmifera* – брюссельська; *var. pompreyana* – спаржева (броколі)

Зацікавленість селекціонерів викликають також форми китайської капусти вид *B. chinensis* ($2n=20$) з підвидами листкової китайської капусти *subs. petiolata Ritov.* головчастої китайської *subs. caminata* та пекінської капусти *B. pekinensis Rupr.* Китайські ботаніки вважають що предком китайської капусти є дика ріпа, яка розповсюджена в горах південно-західного Китаю. Є всі підстави визнати слушність цієї думки, тому що китайська капуста легко схрещується з ріпою, гірше але може давати плідне потомство від схрещування з бруквою однак при спробах отримати гібрид між китайською капустою і будь яким з різновидів *B. oleracea L.* спостерігається міжвидова несумісність.

Біологічні особливості.

Капуста білоголова – дворічна рослина. В перший рік розвиває вкорочене стебло, розетку листків і формує головку. На другий рік висаджені маточники утворюють квітконосні пагони і насіння.

Стебло у перший рік життя товсте, укорочене, сильно облиственене, з дуже короткими міжвузлями. На другий рік воно тонке заввишки 1,5-2,0 м, на якому формується 35-50 листків. Закінчується центральним суцвіттям. Галуження переважно до другого порядку.

Листки дуже великі, покриті восковим нальотом, нижні – черешкові, розміщені вище – сидячі. Вони утворюють різною мірою напівпідняту розетку. Форма листка буває різна, поверхня пластинки може бути плеската, різною мірою випукла чи ввігнута. Забарвлення листків зелене з різними відтінками.

Головка у різних сортів може сильно відрізнятись за розміром і формою. Більшість сортів мають округлу та округло-плескату форму головки. Суцвіття – видовжена китиця, до 60-80 см, утворює до 150 квіток. Квітка двостатева, середнього розміру, має 4 жовті пелюстки. Тичинок 6, дві зовнішні, короткі, чотири внутрішні довгі. Плід – довгий стручок (до 15 см), в ньому може бути 25-35 насінин. Насіння округле, забарвлення від коричневого до чорного. Маса 1000 насінин – 3-5 г.

Капуста білоголова – перехреснозапилна рослина, що вимагає дотримання норм просторової ізоляції не менше 2000 м на відкритій ділянці, 600 м – на захищеній. Пилок важкий, липкий. Переносять його комахи, здебільшого бджоли. Квітка протогінічна (протерогінічна), тобто приймочка маточки досягає раніше і здатна приймати пилок в бутоні за 3-4 доби до цвітіння. Пиляки розкриваються через 3-4 години після початку цвітіння. Одна квітка цвіте близько 3 доби, залежно від погодних умов і стану розвитку насінників, суцвіття – 15-30 діб, вся рослина – 25-60 діб. Зацвітає рослина через 25-30 діб після висаджування. Капуста негативно реагує на недостатню кількість запилюваних рослин.

Всі європейські види капусти, які мають 18 хромосом, вільно схрещуються між собою. Пекінська та китайська капусти мають по 20 хромосом і не перезапилуються з 18-хромосомними, але легко – з ріпою, ріпаком, бруквою. Тому потрібна просторова ізоляція в межах цих двох груп видів.

Для переходу точки росту до формування зачатків квіток рослині капусти потрібний вплив знижених позитивних температур протягом певного часу. Тривалість такого впливу залежить від біологічних особливостей сорту, віку рослин і температурних умов. Ранньостиглим сортам достатньо короткого періоду, пізньостиглі потребують тривалого періоду впливу. Стадійні зміни краще відбуваються при температурі до 5-6°C, за температури 10°C тривають довше.

Температурний режим також впливає на процес формування суцвіть і життєздатність квіток. Оптимальні умови для формування бутонів і квіток – денна температура 17-20°C, середньодобова 13-14°C. При підвищенні середньодобової температури в пиляках окремих рослин з'являється стерильний пилок, спостерігається пожовтіння стовпчика і відмирання зав'язі. Необхідно мати на увазі, що насіння з головних насінневих пагонів і пагонів першого порядку завжди дає більш скоростигле потомство.

2. Біологія цвітіння та техніка гібридизації

Цвітіння капусти починається з головної китиці. Спочатку розкриваються нижні квітки, потім поступово верхні (молодші). На

пагонах першого і наступного порядків цвітіння також починається з нижніх відгалужень (акропетальне). Період цвітіння основного стебла з його розгалуженнями триває 15-40, а всієї рослини – до 60 днів. Ранні сорти капусти мають коротший період цвітіння. На рослині можна одночасно побачити квіткові бруньки, пуп'янки, квітки і стручки із достиглим насінням. Для того щоб пришвидшити та поліпшити дозрівання насіння, обципують вершки суцвіть, які можуть квітнути до осені. Напередодні розкривання квітки пелюстки ще в згортках на третину виходять з чашечки; протягом дня вони досягають нормального розміру і поступово розходяться. Наступного дня зі сходом сонця квітки починають розкриватися, а до 8 год. ранку повністю розцвітають.

Квітки капусти – протогенійні: приймочки можуть приймати пилок ще у пуп'янках, тимчасом як пиляки лопають через 3-4 год. після розкривання квітки. Слід зазначити, що на початку висипання пилку чотири довгих тичинки, тобто ті, які розташовані нарівні з приймочкою, відхиляються від неї, а пиляки повертаються навколо осі тичинкової нитки на 90-120° так, щоб тріщина пиляка була зорієнтована назовні. Короткі тичинки не відхиляються, але вони значно нижчі від приймочки. Така особливість розвитку квіток капусти зменшує можливість самозапилення, хоча й не усуває її повністю.

Отже, при гібридизації капусти з кастрацією та ізоляцією квіток (у випадках контрольованого інбридингу) не поспішають. Як правило, її виконують за один-три дні до розкривання квіток. При цьому видаляють усі квітки і недорозвинені пуп'янки, а розвинені пуп'янки запилюють одразу після кастрації. Через дві доби запилення повторюють. Запилені квітки закривають пергаментними ізоляторами. Оптимальна температура для схрещування -10-14°C. Приймочка добре сприймає пилок протягом чотирьох діб після розкривання квіток. Запліднення відбувається через 5 діб після запилення квіток.

У селекційній практиці досить часто кастрацію квіток не проводять, а отримують гібриди, висаджуючи поряд батьківські рослини та вирощуючи насінники під спільними ізоляторами або на спільних для обох батьківських форм ізольованих ділянках. За таких умов і внаслідок протогенії переважна частина насіння зав'язується від перехресного запилення. Цьому сприяють також серії генів спорофітної самонесумісності. Перехресне запилення здійснюють комахи, переважно бджоли.

3. Завдання селекції капуст

Для ранніх сортів білоголової капусти розміри й маса головки, що визначають загальну врожайність сорту в порівнянні із скоростиглістю, мають другорядне значення. Важливо зменшити вегетаційний період капусти так, щоб у південних районах України мати товарну продукцію через 50-60 днів після садіння розвинутої розсади в ґрунт. Це дасть змогу забезпечити ранньою капустою місцевий споживчий ринок та збільшити експортний потенціал вітчизняного сільського господарства.

Для пізньої капусти селекційне значення має комплекс ознак: урожайність, добре завиті (тугі) головки з ніжним внутрішнім листям, придатні для тривалого зберігання та для соління, незначна кількість зовнішнього (сірого) листя, стійкість проти кили капусти, яка особливо уражує її при вирощуванні на важких глинистих ґрунтах з підвищеною кислотністю (ця ознака корисна і для решти капустяних рослин).

Усі нові сорти капусти повинні бути стійкими проти пошкодження хрестоцвітими блошицями, капустяною мухою, різними видами білянок, а також проти фузаріозного в'янення та судинного бактеріозу.

Селекцію червоноголової капусти слід спрямовувати на збільшення інтенсивності забарвлення і поліпшення якості продукції.

Специфіка селекції савойської капусти полягає у поєднанні підвищеної врожайності з ніжністю та смаковими якостями.

Для городніх сортів кольрабі мають значення лише ранньостиглі форми, які можна використовувати як попередник для основної культури та які здатні зберігати ніжність м'якуша при вирощуванні без поливу.

Зусилля селекціонерів при виведенні брюссельської капусти треба, спрямовувати на виведення врожайних сортів, придатних до одноразового збирання, щоб нижні головки не втрачали пружності протягом певного часу, достатнього для формування верхніх головок.

Особливості селекції цвітної капусти полягають у виведенні надранніх сортів з тугою головкою середнього розміру, а також сортів певних строків досягання з тугою світлою головкою, яка не втрачає свої якості під час перевезення й зберігається без потемніння. При доборі особливу увагу звертають на прилягання верхніх листків до головки, що забезпечує захист ніжного м'якуша молодих суцвіть від прямого сонячного проміння. Ведеться селекція на здатність до самовідбілювання головки внаслідок утворення прикриття зі скрученого над нею листя.

Головні напрями селекції спаржевої капусти полягають в доборі якомога ранніших форм з високими смаковими якостями,

У листової капусти городніх сортів важливо підвищити врожайність, зимостійкість та якість продукції.

4. Основні методи селекції капуст

Методика селекції більшості різновидів капусти завдяки великій подібності цвітіння, запилення й запліднення в цілому однакова, за винятком однорічних її форм.

Як вихідний матеріал використовують існуючі сорти-популяції, гібриди першого покоління, а також штучно створені гібридні й мутантні популяції. Для попередньої підготовки вихідного матеріалу його спочатку вивчають у численних колекціях. Кращі номери, які планують використати для подальшої роботи, очищають від домішок, використовуючи негативний або позитивний масовий добір.

Для швидкого розмноження найцінніших рослин, які беруть за праформи нових сортів, невеликі частки суцвіття прищеплюють до рослин

броколі і дорощують для формування насіння в теплицях восени. При селекції цвітної капусти іноді використовують метод сибсової селекції.

Для більш швидкого проведення селекції на одноманітність кращих номерів використовують груповий добір, при якому з відібраних рослин формують кілька груп за певними цінними ознаками: форма і щільність головки, тривалість досягання тощо. В кожній групі висаджують на ізольованих ділянках по 15-35 рослин. Отримане насіння використовують для селекційного розсадника, де гірші групи рослин бракують, а з кращих формують нову поліпшену популяцію, яку включають у гібридизацію або обробляють мутагенами для продовження селекції.

Далі селекція дворічних капустяних рослин ведеться методом індивідуального родинного добору з ізоляцією.

Використання гетерозису. Є перспективним напрямом селекції. У більшості розвинених країн використовують у виробництві тільки гібридне насіння.

Перевагами гібридних сортів капусти є: дружнє досягнення технічної стиглості; ранньостиглість та збільшення продуктивності, поєднання, якого важко досягнути при масовому чи індивідуальному доборі; підвищена стійкість проти ураження хворобами; одномірність габітусу та рівномірність якості продукції, що дає змогу механізувати деякі трудомісткі операції, а також реалізувати продукцію за вищими цінами; підвищена здатність до тривалого зберігання.

Завдяки цим перевагам гетерозисні гібриди капусти поширені в Японії, Данії, Нідерландах, Англії, США та в інших країнах. Виробництво гібридного насіння капусти - досить складний процес. Квітки капусти дрібні, незручні для кастрації, а одна квітка утворює мало насіння, що робить невідповідною ручну кастрацію. Вартість насіння гібридів першого покоління у дванадцять разів вища, ніж звичайних сортів. Тому для практичного застосування гетерозису селекціонери запропонували запровадити самонесумісні лінії, тобто використати природну схильність капусти до перехресного запліднення і перетворити складність схрещування на переваги.

Механізм самонесумісності капусти досить складний. Він сформувався у процесі еволюції і забезпечує гетерозиготність, життєздатність та високу пристосовуваність капустяних рослин. Для капусти характерна спорофітна самонесумісність, яка контролюється множинними алелями 8-генів, яких відомо понад 50, і виявляється при взаємодії з множинними алелями інших серій генів

Американцям М.Л.Одленду і Е.В.Ноллу за допомогою інбридингу вдалося створити самонесумісні лінії. Вони відбирали по дві кращі лінії, розмножували їх вегетативно в теплицях (до 400 особин з однієї рослини за сезон), а потім схрещували між собою сестринські лінії. Висаджуючи їх по черзі рядами, досягають взаємного перехресного запилення й отримують насіння першого покоління без кастрації та значних затрат ручної праці. Поряд з гетерозисними гібридами головчастої капусти все більшого

поширення набувають гібриди цвітної та брюссельської капусти, а також броколі.

Тривають пошуки інших методів виробництва гетерозисного насіння. Виведено форми з ядерно-генною чоловічою стерильністю і з цитоплазматичною стерильністю. Проте є труднощі у закріпленні стерильності, відновленні фертильності. Крім того, виникла складність із запиленням бджолами, тому що стерильні рослини не мають нектарників і тому непривабливі для відвідування їх бджолами.

Розвиток біотехнології відкрив ще одну перспективну можливість - вручну схрещувати вихідні лінії з найкращою специфічною комбінаційною здатністю та максимальним проявом гетерозису, а потім розмножувати в культурі інвітро.

Насінництво капусти білоголової. Особливості технології вирощування маточників капусти білоголової.

Важливою умовою отримання високої врожайності насіння капусти білоголової є вирощування високоякісних маточників, типових для сорту рослин з добре розвиненою, але не перерослою головкою, не пошкоджених шкідниками і не уражених хворобами, придатних для тривалого зберігання. При вирощуванні маточників застосовують пізніші строки сівби порівняно з виробництвом товарної продукції, більшу густоту (36-40 тис./га) рослин, менші дози азотних добрив N120P120K120 (інакше маточники будуть гірше зберігатися).

Маточники можна вирощувати як розсадним, так і безрозсадним способами, але основним є перший. Кожний з цих способів має свої позитивні і негативні сторони. Вирощування маточників розсадним способом пов'язане із значними затратами ручної праці, але при цьому гарантується оптимальна кількість рослин на площі і для садіння відбирається здорова, краще розвинена розсада. Сівбу насіння проводять овочевими сівалками у такі ж строки, як і в гряди при вирощуванні розсади. Норма висіву 1,0-1,5 кг/га. Висівають насіння на глибину 2-3 см.

Розсаду капусти всіх сортів вирощують у відкритих розсадниках. Насіння пізньостиглих сортів за розсадного способу в Лісостепу України висівають у першій декаді, середньопізні – у другій декаді травня, середньостиглі – у кінці травня, ранньостиглі – у першій-другій декадах червня. Вік розсади 35-40 діб. Основний строк висаджування розсади – друга декада червня.

Технологія вирощування розсади і маточників близька до такої на товарну продукцію. Схема розміщення рослин: ранньостиглі сорти – 70×30 см; середньостиглі, середньопізні та пізньостиглі – 70×40-50 см. За стрічкового способу із схемою садіння 50+90 см відстань між рослинами в рядку зберігається така ж сама. Менші площі порівняно з продовольчою культурою дають можливість підвищити вихід маточників з одиниці площі

менших за розміром фракцій, які потребують менших об'ємів сховищ, характеризуються кращою лежкістю, забезпечують формування менш розгалужених насінників, що сприяє отриманню однорідного насіння високої якості. Встановлено, що диференціація точок росту у маточниках меншого розміру відбувається повільніше порівняно з більшими. Цим можна пояснити кращу лежкоздатність дрібніших маточників. Оскільки насіннева продуктивність менших за розміром маточників нижча, то для підвищення врожайності насіння їх потрібно на другий рік життя висаджувати густіше. Оптимальні площі живлення не допускають пригнічення росту і розвитку рослин, значне загущення призводить до затримки настання технічної стиглості і утворення великої кількості недогонів.

Підготовка ґрунту і внесення добрив під капусту білоголову у перший рік вирощування такі ж самі, як і під капусту на товарні цілі. Лише збільшення азотних добрив призводить до погіршення лежкості маточників.

Перед міжрядним обробітком ґрунту або поливом, насінники не менше двох разів підживлюють мінеральними добривами (перший раз – після відростання стебел, аміачної селітри – 100 кг/га; суперфосфату – 100; калійної солі – 50 кг/га; при другому підживленні аміачної селітри – 50 кг/га, суперфосфату – 150; калійної солі – 70 кг/га).

Особливу увагу приділяють *захисту рослин* від шкідників, при можливості маточні рослини поливають від 3 до 5 разів залежно від зони вирощування (особливо в Степу) – обов'язково під час висаджування, через 10-12 діб після першого поливу і перед цвітінням, четвертий – під час цвітіння, п'ятий – на початку наливу насіння.

За безрозсадного способу вирощування насінників вирішальне значення має захист рослин від хрестоцвітої блішки в перші фази росту і від сходів до утворення 4-6 листків. Якщо не проводити щоденного контролю та захисту проти цього шкідника, то сходи можуть бути повністю знищені.

Ґрунт у міжряддях необхідно підтримувати в пухкому та чистому від бур'янів стані. З цією метою його 5-6 разів обробляють та 2-3 рази прополнують в рядках.

Протягом вегетаційного періоду рослини систематично *проглядають і проводять сортові прочистки* – видаляють нетипові для сорту, відсталі в рості, виродливі, уражені хворобами і пошкоджені шкідниками, тріснуті. Після настання технічної стиглості головок проводять апробацію. Осінній добір маточників проводять під час масового збирання.

Зберігають маточники цілими рослинами з коренями і головками. На зберігання відбирають здорові, типові, добре розвинені, але не перерослі маточники (головка досягає максимального розміру, стає щільною на дотик, покривні листки світліють). Вони краще зберігаються і характеризуються вищою насінневою продуктивністю, ніж перестиглі і дуже щільні.

Збирають маточники до настання приморозків, оскільки підморожені головки швидко загнивають або уражуються слизовим бактеріозом на другий рік життя. Підкопують маточники скобами, бурякопідіймачами. При цьому стежать, щоб не пошкоджувалась коренева система, оскільки це призводить

до ураження маточників хворобами (сірою гниллю, крапчастим некрозом) і гіршого приживання на другий рік.

Транспортують маточники разом з розетковими листками, вони захищають їх від механічних пошкоджень. При зачищенні їх залишають 2-3 покривних листки і черешки завдовжки 2-3 см.

На зберігання маточники закладають, коли температура повітря в сховищі ранком і вночі знижується до 2-4°C, а вдень – до 6°C. Маточники капусти, зібрані навіть за знижених позитивних температур повітря, мають температуру в межах 8-10°C, інтенсивно випаровують вологу, дихають, виділяють тепло. Відносну вологість повітря в сховищі підтримують на рівні 90-95%. Зберігають маточники за температури 1°C, допускається тимчасове зниження її до 0°C. За таких умов знижується інтенсивність дихання і випаровування вологи, сповільнюється розвиток грибних і бактеріальних хвороб. Постійний режим температури та вологості повітря підтримують регулюванням приточно-втяжної вентиляції.

За температури понад 2°C і поганій вентиляції маточники передчасно розтріскуються, проростають задовго до висаджування в поле і сильно уражуються хворобами. За тривалого зниження температури до 0°C і мінус 1°C маточники переохолоджуються, що затримує ріст і розвиток, проходження стадійних змін. Збільшується кількість рослин, які не формують квітконосні пагони і стручки, багато з них гинуть після висаджування у відкритий ґрунт. Особливо це небезпечно для пізньостиглих сортів сорто типу Лангендейська зимова.

Для попередження захворювання сірою гниллю *маточники обпилюють сухою крейдою (2-3% від їх маси)*. Укладають їх у сховище різними способами залежно від лежкості сорту і типу сховища. У сховищах з природною втяжною вентиляцією маточники складають невеликими штабелями (заввишки 1 м, корінцями всередину). Для кращої циркуляції повітря в штабелях в середину вставляють спеціальні решітки. При невеликих об'ємах маточники складають на дерев'яні решітчасті настили розміром 3 0,9 м, розміщені на 10 см вище від поверхні сховища.

Маточники слаболожких ранньостиглих сортів розміщують у штабелях заввишки до 60 см, середньостиглих, середньопізніх і пізньостиглих 1-1,25 м, дуже пізніх (для тривалого зберігання) – до 1,7 м.

У сховищах з активною вентиляцією маточники складають штабелями перпендикулярно до проходу чи проїзду. Ширина штабеля 4 м, висота для лежких сортів 2-2,5 м, для слабо лежких – 1,6-1,8 м. Між штабелями залишають прохід в 0,5 м. У верхній частині штабеля маточники теж розміщують коренями всередину.

У таких сховищах маточники можна зберігати навалом по всій площі заввишки 2-2,5 м, або залишають вільним лише центральний прохід (проїзд), складаючи маточники навалом по обидва боки. На завантаженні застосовують транспортери.

У холодильних камерах маточники для зберігання розміщують у контейнерах по 4-5 ярусів у висоту коренями всередину, а головками до

стінок і на дно. Між штабелями передбачають простір у 40-60 см для забезпечення циркуляції повітря. Відстань від контейнерів верхнього ярусу до стелі повинна бути не менше 60-80 см. Для підтримання оптимальної вологості повітря в контейнерах застосовують поліетиленові вкладники з перфорованим дном або штабелі контейнерів з маточниками по периметру обмотують плівкою, залишаючи верх і низ відкритими.

Слаболежкі маточники ранньостиглих сортів при невеликих об'ємах зберігають підвішеними до жердин. Маса 1 м³ маточників капусти білоголової становить 340-400 кг, в 1 м³ вміщуються близько 140-160 маточників середньостиглих і пізньостиглих сортів. Взимку при виникненні вогнищ захворювання маточники зачищають і знову складають у бурти коренями всередину. Один гектар маточників може забезпечити 0,25-0,50 га насінневих висадків, але при цьому слід враховувати резервний фонд не менше 20%.

Особливості технології вирощування насіння.

Насінні рослини капусти білоголової більш вимогливі до поживних речовин і родючості ґрунту порівняно з маточниками. Тому добре реагують на внесення органічних і мінеральних добрив. На родючих ґрунтах під зяблеву оранку вносять 20-25 т/га напівперепрілого гною, на супіщаних підзолистих – до 40-60 т/га. Одночасно з органічними також вносять і мінеральні добрива – N60-70, P80-90, K60-80.

Маточники до висаджування починають готувати в першій декаді березня. Їх сортують, видаляють уражені листки. Одночасно проводять весняний добір маточників, відбираючи для садіння лише здорові, типові рослини.

Для забезпечення високої врожайності насіння капусти білоголової потрібно своєчасно вирізати насінні качани, освітлювати їх, підрощувати кореневу систему. Вирізають насінні качани вручну на конус або на спеціальних станках, оберігаючи верхівкову бруньку від пошкоджень. Вирізування насінних качанів у першу чергу виконують у найбільш пізньостиглих сортів, які формують дуже щільні головки, за 30-40 діб до висаджування у відкритий ґрунт (сортотип Лангендейська зимова). Цей захід супроводжується хрестоподібним надрізом верхньої частини маточника, щоб забезпечити доступ повітря до верхівкової бруньки. У пізньостиглих сортів насінні качани вирізають за 2-3 тижні, у середньопізніх і середньостиглих з 1-2 тижні до висаджування. При невиконанні цього заходу, особливо у дуже пізніх сортів, верхівкова брунька не проростає і маточник не зацвітає і не формує насіння. При цьому підвищують температуру повітря у сховищі електрообігрівачем або відкриваючи вдень двері, не менше ніж до 5°C, щоб забезпечити умови для завершення стадійних змін у верхівковій бруньці, і дають доступ світла.

Складаючи вирізані насінні качани у бурти коренями всередину, їх необхідно підрощувати. В процесі зимового зберігання у точках росту маточників закладаються репродуктивні органи. Навесні після підвищення

температури повітря в сховищі бруньки маточників починають проростати раніше коренів. Якщо маточники не підрощувати, їх коренева система продовжує знаходитись у стані глибокого спокою. Після висаджування у відкритий ґрунт корінці довго відростають, насінники із таких маточників ростуть за рахунок запасів поживних речовин надземної частини. Після використання поживних речовин насінні рослини засихають і гинуть, оскільки недорозвинена коренева система не в змоззі постачати в рослину воду і поживні речовини з ґрунту.

Підрощування кореневої системи маточників дозволяє прискорити їх розвиток, вирізування і освітлення насінних качанів – завершення стадійних процесів, формування квітконосних пагонів і стручків. У результаті вони краще пристосовуються до умов вирощування у відкритому ґрунті (маточники зберігались у темноті).

Висаджують насінні качани всіх сортів якомога раніше навесні, коли в ґрунті є достатня кількість вологи і знижена позитивна температура. За таких умов швидкими темпами відростає коренева система, а надземна частина відростає і розвивається після укорінення рослин.

Добрі результати дає вмочування насінних качанів у бовтанку глиняну з коров'яком (рівні частини). Шар глини захищає молоді корінці від підсихання, а бруньки і листочки – від сонячних опіків і хрестоцвітої блішки. Для захисту від шкідників у глиняний розчин додають дезинфікуючі хімічні препарати (наприклад, інсектицид актара 25WG тощо). При застосуванні механізованого висаджування, насінні качани під час транспортування і садіння оберігають від підсихання, вкриваючи їх мішковиною або плівкою. Висаджують маточники більш загущено, ніж вони росли в перший рік. Схема розміщення для більшості сортів 70x30 см, для ранньостиглих 70x20-25 см, можна використовувати стрічкові схеми – 50+90x30 і 50+90x20-25 см. Розміщують маточники з нахилом у бік рядка до самої головки, але так, щоб вона не торкалася поверхні ґрунту, щільно притискаючи ґрунт біля них.

Протягом вегетації систематично проводять 3-4 міжрядні розпушування ґрунту на глибину до 15 см (культиваторами з долотоподібними лапами) в міру його ущільнення, виполювання бур'янів у рядках, постійний захист насінних рослин від шкідників.

Серед заходів сортового контролю здійснюють сортові прочистки перед цвітінням на сортових посадках, видаляючи при цьому уражені хворобами і пошкоджені шкідниками, нетипові, недорозвинені і дуже облиствені рослини. Основні шкідники рослин капусти другого року: капустяна попелиця, хрестоцвіті блішки, капустяний скритохоботник, стебловий насінний довгоносик, барида, ріпаковий квіткоїд та інші. Перед цвітінням проводять сортове обстеження насінників. Перевіряється дотримання вимог просторової ізоляції, оцінюється загальний стан рослин.

У цей час рослини підв'язують, щоб під вагою сформованих стручків вони не розламувались. На 1 га потрібно 7-8 тис. кілочків і 60 кг шпагату. Якщо насінники дуже розгалужені і пагони змикаються в рядках і міжряддях, підв'язування маточників можна не проводити. Підв'язування маточників не

застосовують і при збереженні до цвітіння нормальної густоти рослин (садіння загущене).

Перед збиранням проводять обстеження насінників на ураженість хворобами, пошкодження шкідниками, забур'яненість, попередньо підраховують урожайність насіння.

Насінники капусти білоголової досягають неодноразово, оскільки цвітіння у неї розтягнуте. Тому збирати їх також необхідно вибірково. Збирання насінників починають коли стебла і стручки пожовтіють, насіння стає твердим і частина його побуріє. За вологості насіння 20-22% їх обмолочують. При швидшому збиранні насіння буде щупле, невиповнене. Запізнюватись з цим також не можна, оскільки насіння буде осипатися. Зрізані насінники звозять на токи і в сушарні під накриття для проходження післязбирального дозрівання протягом двох тижнів.

Під насінники розкладають рядно або плівку. Обмолочують насінники на комбайнах при невеликих обертах барабана. При більшій швидкості обертання насіння травмується і втрачає схожість. Можна використовувати льономолотарку МВ-2,5. Доцільно застосовувати передзбиральну десикацію насінників хімічними препаратами і обробку їх клеєм ПВА з наступним прямим комбайнуванням.

Відразу після обмолочування насіння очищають від грубих решток, а далі проводять остаточне очищення. Очищене насіння підсушують і доводять до посівних кондицій. Середня врожайність насіння капусти білоголової 0,5-0,6 т/га. Вихід насіння з одного куща 30-40 г (окремі кущі можуть давати до 150-200 г).

Вимоги до якості насіння.

Державним стандартом України ДСТУ 7160:2010 передбачаються такі вимоги до сортових якостей насіння капусти білоголової і червоноголової: сортова чистота – оригінальне 99%, елітне – 98%, репродукційне і гібридне – 97%. Схожість повинна становити для оригінального і елітного насіння не менше 80%, репродукційного – 75%. Вологість його всіх категорій не повинна перевищувати 9%.

Зберігання насіння також регламентує ДСТУ 2240-93. Дотримання режиму зберігання дозволить мати кондиційну схожість його протягом 5-6 років. Існує два способи зберігання насіння капусти – відкритий і закритий. При відкритому способі насіння зберігають у мішках, які легко пропускають до насіння повітря і вологу. Оптимальний режим зберігання є температура до 12°C (допускається тимчасове зниження до – 10°C) і відносна вологість повітря не вище 60%. При закритому способі насіння засипають у мішки з поліетиленовими вкладниками і в поліетиленові контейнери. За таких умов насіння зберігає кондиційну схожість в 2-3 рази довше.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено такі сорти капусти білоголової селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України: пізньостиглі лежкі – Білосніжка, Харківська зимова, Ліка, Українська осінь, Ярославна, Леся,

Яна; селекції Київської дослідної станції ІОБ НААН України: середньостиглий Росава, середньопізні – Єленовська, Столична, Жозефіна, Тетянка, Грацієла; пізньостиглий лежкий – Ольга і пізньостиглі для тривалого зберігання – Віоланта і Княгиня; селекції Сквирської дослідної станції Інституту агроекології НААН України – ранньостиглий Веснянка.

Особливості безпересадкового способу вирощування насіння капусти білоголової.

Важливим резервом підвищення врожайності та якості насіння капусти білоголової, здешевлення його виробництва при збереженні цінних, властивих сорту ознак, є використання безпересадкового способу вирощування на півдні країни і в Криму, де м'якші зими і рослини здатні витримувати нетривалі мінусові температури.

Такий спосіб насінництва ґрунтується на використанні біологічних особливостей рослин формувати репродуктивні органи після перебування під дією низьких позитивних температур. Вирощування насіння капусти білоголової можна проводити як розсадним, так і безрозсадним способами. У рекомендаціях для півдня Степу України перевага надається безрозсадному вирощуванню. Проте на забур'янених полях в умовах зрошення суттєво зростають затрати за рахунок додаткових прополювань і необхідності формування густоти. За розсадної культури затрати праці більші, але вища однорідність рослин.

Строк сівби насіння встановлюють з таким розрахунком, щоб до початку зими рослини сформували розетку листків і нещільну головку, протягом зимового періоду пройшли етапи органогенезу і до весни утворили квітконосні пагони. При цьому в полі перезимовують біологічно молоді маточники. Вони більш стійкі до комплексу несприятливих умов під час перезимівлі. Одним із факторів морозостійкості капусти є наявність у міжклітинних просторах зв'язаної води. Її кількість збільшується під впливом низької температури і короткого дня. При цьому чим молодша рослина, тим краще вона реагує на зміну навколишніх умов, тобто краще відбувається гартування (Лудилов В.А., 2000).

Експериментальні дослідження, проведені в умовах Одеської області, підтверджують, що оптимальними строками сівби пізньостиглого сорту Харківська зима за розсадної культури є 10-15 липня, за безрозсадної – 25-30 липня. За таких умов безпересадкові насінники формували найбільшу кількість репродуктивних пагонів і стручків: за розсадної культури відповідно 61-62 і 1220-1243 шт.; за безрозсадної – 49-51 і 1112-1136 шт. (Роєнко В.П., 2004).

Найсприятливіші умови для формування високої врожайності насіння також склалися за оптимальних строків сівби. За розсадної культури – 1120 і 1050 кг/га відповідно, що на 770-700 кг/га більше проти весняного висаджування маточників, за безрозсадної – 960 і 890 кг/га, що на 620 і 550 кг/га більше порівняно з контрольним варіантом. У цих варіантах отримано

найвищі масу 1000 насінин, енергію проростання і схожість насіння, найбільшу частку насіння середньої фракції.

Під час перезимівлі збереглося безпересадкових насінників, вирощених за розсадної культури і строків сівби 10-15 липня – 91-93%, за безрозсадної культури строків сівби 25-30 липня – 88-90%.

Для кращої перезимівлі безпересадкових насінників застосовують підгортання їх землею перед настанням постійних морозів. За таких умов створюється кращий мікроклімат у зоні зовнішнього качана і нижньої частини розетки листків, підвищується стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища.

У південних умовах насінні рослини розвивають меншу вегетативну частину, тому їх можна розміщувати густіше, ніж у зонах достатнього зволоження. Найкраще галуження безпересадкових насінників капусти білоголової, найвищу врожайність насіння за розсадної культури забезпечувала схема 70×20 см (1210 кг/га), за безрозсадної – 70×15 см (1050 кг/га). Маса 1000 насінин дещо зменшувалася, але енергія проростання і схожість насіння залишалися високими (>90%). Загущене розміщення безпересадкових насінників сприяло формуванню більшої кількості однорідного насіння. У цілому слід зазначити, що за всіма показниками: строками сівби, перезимівлею безпересадкових насінників за різних способів укриття, схемами розміщення, економічними розрахунками переважає розсадна культура.

Щодо сортів інших груп стиглості, то їх висівають у такі строки: середньостиглі – на початку серпня, ранньостиглі пізніше – 1-15 серпня.

У середині зими, при настанні у більшості рослин фази зав'язування головки, проводять сортову прочистку, видаляючи нетипові насінники, відсталі в рості, пошкоджені морозом. Далі здійснюють апробацію насінницьких посівів для визначення рівня сортової чистоти. Проведення апробації дещо ускладнюється, оскільки не всі рослини утворюють повноцінну головку. Тому при цьому враховують і додаткові морфологічні ознаки вегетативної частини рослини.

У березні починається відростання насінників. До цього головки маточників обрізують на конус. Подальший догляд і заходи захисту рослин від шкідників аналогічні таким в насінництві капусти білоголової дворічним способом.

Безпересадковим способом вирощують репродукційне насіння, яке можна використовувати для одержання товарної продукції, а для подальшого розмноження воно непридатне, оскільки виключення таких заходів сортового контролю, як осінній і весняний добори в безпересадковому насінництві збільшує кількість нетипових рослин. Тому, за безпересадкового вирощування, розсадної і безрозсадної культур для сівби потрібно використовувати лише елітне насіння, одержане за пересадковим способом, коли проводяться всі насінницькі заходи сортового і насінного контролю.

Лекція №4

Селекція коренеплідних культур

План.

3. Класифікація.
4. Напрями і техніка селекції.
5. Технологія виробництва насіння.

1. Класифікація

Група столових коренеплідів об'єднує представників трьох родин - селерових, лободових і капустяних.

До родини селерових – *Apiacea* належать:
морква культурна – *Daucus carota* ($2n = 18$),
петрушка – *Petroselinum hortense* ($2n = 22$),
пастернак – *Pastinaca sativa* ($2n = 22$),
селера – *Apium graveolens* ($2n = 22$).

До родини лободових – *Chenopodiaceae*:

столові *Beta vulgaris* ($2n = 18$) та листові буряки *B. cicla* ($2n = 18$).

До родини капустяних – *Brassicaceae*:

редиска – *Raphanus sativus radicola* ($2n = 18$) і редька – *Raphanus sativus hubernus* ($2n = 18$).

У межах виду моркви культурної виділяють два підвиди: західний (європейський) *ssp. occidentalis* і східний (азійський) *ssp. orientalis*.

До західного підвиду належать різновиди каротинової *var. aurantius* (сорто типи Нантська, Шантане, Геранда, Валерія і Каротель), жовтої *var. sulfureus* (сорто тип Лоберіхська) та білої *var. albus* моркви (сорто тип Біла зеленоголова).

До східного підвиду різновиди жовтої *var. schavrovii*, фіолетової *var. boissierii*, чорної *var. vavilovii*, рожевої *var. rosseus* та жовтогарячої *var. zhukovskii* моркви.

В Україні виробниче значення мають лише сорти західного підвиду – каротинової моркви.

Петрушка об'єднує чотири різновиди: коренева звичайна *var. radicos*, коренева кучеряволиста *var. erfuriense*, листові звичайна *var. vulgare*, листові кучеряволиста *var. crispum*.

Селера також має чотири різновиди: дикоросла *var. silvestre*, коренева *var. rapaceum*, черешкова (салатна) *var. dulce*, листові *var. secalinum*.

Пастернак в Україні вирощують одного різновиду з коротким коренеплідом *var. brevis*, решта різновидів – звичайний довгий, напівдовгий, коротколистний та його дикорослі форми – використовують лише для вивчення в селекційних програмах.

Сорто типи столових буряків *B. vulgaris* досить різноманітні і належать до трьох різновидів (табл. 1).

Листкова форма буряків (мангольд) *B. cicla* має сріблясточерешкові, зеленочерешкові, жовточерешкові та червоночерешкові форми. Зелено- й сріблясточерешкові форми походять переважно з європейських країн –

Франції, Швейцарії, Іспанії, Італії, Німеччини, а жовто- й червоночерешкові – з Південної Америки: Бразилії, Чилі, Аргентини.

Рід *Raphanus* складається з невеликої кількості видів. Однак у ботаніків і нині немає єдиної думки щодо загальної кількості видів цього роду і систематика його неодноразово змінювалась. В Україні поширений один вид *Raphanus sativus* з двома підвидами – редька й редиска. За забарвленням коренеплодів розрізняють п'ять різновидів редьки та сім різновидів редиски (табл.).

Крім *R. sativus* певне значення мають *R. indiicus*, *R. landra*, *R. caudatus* поширені переважно в Південно-східній Азії. Решта видів – дикорослі однорічні форми.

Сорти редьки і редиски об'єднані в три групи: європейську, китайську та японську. Переважна кількість сортів, внесених до Реєстру сортів рослин України, належить до європейських підвидів.

Таблиця 1

Розпізнавальні ознаки сортотипів столових буряків

<i>Різнавид</i>	<i>Сортотип</i>	<i>Ознака</i>
<i>var. vulgaris</i> (коренеплоди темно-червоні)	Єгипетський плискатий	Плиската форма коренеплодів
	Кросбі	Коренеплоди пліскувато-кулясті
	Бордо	Кулясті коренеплоди
	Детройт	Коренеплоди видовжено-яйцеподібні
	Еліпс	Яйцеподібно-кулясті коренеплоди
	Циліндричний	Видовжено-циліндричні коренеплоди
	Ерфуртський	Коренеплоди видовжено-конічні
<i>var. rubrifolia</i> (червонолисті)	Червонолистий	Темно-червоне листя
<i>var. viridifolia</i> (зеленолисті)	Зеленолистий	Зелене забарвлення листя

Редиска і травнева редька утворюють насіння у перший рік життя, зимова редька – на другий, а літня й осіння редька можуть розмножуватися як одно- чи дворічні культури. В разі потреби протягом одного року у теплицях можна отримати насіння зимової редьки й усіх дворічних коренеплідних, що дає змогу значно прискорювати селекційний процес.

Таблиця 2

Забарвлення коренеплодів різновидів редьки і редиски

Забарвлення коренеплоду	Різновид	
	редьки	редиски
Біле	var. albus	var. subalbus
Чорне	var. niger	var. subniger
Сіре	var. griseus	var. subgriseus
Жовте	---	var. chloris
Червоне або рожеве	var. rubrus	var. rubescens
Фіолетове	var. violaceus	var. subviolaceus
Строкате	---	var. striatus

3. Біологія цвітіння та техніка гібридизації

Морква, суцвіття - складний зонтик. Квітки моркви дрібні, переважно гермафродитні, хоча є чоловічі й жіночі. Пелюстки білі, чашолистки редуковані. Квітки моркви схильні до *протандрії*, тобто пиляки досягають на добу раніше, ніж приймочки маточки здатні приймати пилок, що майже виключає можливість самозапліднення. Першими зацвітають зонтики центрального стебла, а потім – периферійні. В самому зонтику цвітіння відбувається поступово (концентричне) із-зовні до центру. Довгочасність цвітіння насінного куща залежить від його будови та кількості стебел і триває 25-50 днів. Окреме суцвіття цвіте 7-15, а окремий зонтик - 4-5 днів. У моркви добре виражена самонесумісність.

Моркву схрещують під ізолятором із щільного паперу або застосовують вільне перезапилення на ізольованих ділянках гібридизації. Під ізолятор запускають комах або здійснюють ручне запилення, що практикується досить рідко. При цьому в зонтичку каструють 2-3 квітки, а решту зрізують. Запилення проводять за допомогою предметного скла, на яке видушують пилок з батьківського компонента, або струшують над кастрованими зонтичками зонтик батьківської форми

Буряки, починають цвісти через 50-60 діб (у жарке літо швидше) після висадження маточників. Тривалість цвітіння рослини становить 30-50 діб і більше. Першими зацвітають знизу догори квітки головного квіткового пагона, потім - першого і другого порядку. В межах одного окремого пагона першими зацвітають нижні квітки, які розкриваються вранці. При цьому пиляки лопаються і пилок у вигляді грудочок осідає на дні оцвітини. Підсихаючи, грудочки пилку розпадаються на окремі пилкові зерна, що розносяться вітром або комахами. Пилок може зберігати здатність до запліднення 4-7 діб. Приймочка досягає на одну-дві доби раніше за пиляки, але зберігає здатність до запилення 12-17 діб. Тому протандрія у буряків мало впливає на здатність до самозапилення. Самонесумісність у буряків контролюється двома генами з гаметофітним контролем (Ф.В.Оуен,

1942). Під час примусового самоzapлiднення зав'язується від 1 до 20% насіння.

Техніка штучного схрещування буряків така. Перед початком цвітіння на кущі відбирають кілька квіткових пагонів, зрізують їх кінчики, залишаючи на гілочці 10-30 клубочків. Пиляки видаляють тонким пінцетом і надівають пергаментний ізолятор. Запилення здійснюють один раз на другий або третій день після кастрації свіжозібраними пиляками, що тріснули. Після запилення знову надівають ізолятори. Можна схрещувати й без проведення кастрації, використовуючи пергаментні ізолятори у вигляді рукавів, в які поміщають по два горизонтальних квіткових пагони спеціально посаджених поряд рослин.

Редиска й редька. Ріст квітоносних пагонів продовжується протягом цвітіння, яке починається через 50-70 діб після сівби (а в редьки через 35-40 діб після садіння коренеплодів) і триває 30-35 діб. Тривалість цвітіння окремої квітки - 40-50 год.

Починаючи з 3 год. ночі до полудня квітка розкривається майже повністю.

Вранці на суцвіттях спостерігається найбільша кількість квіток, що розцвіли і пиляки починають викидати пилок. Цей процес триває 6-8 год. Приймочка маточки набуває здатності приймати пилок після того, як пиляки своєї квітки повністю випорожняться, тобто відбувається протандрія. У міру завершення викидання пилку з пиляків пелюстки поступово закриваються і в'януть.

У редиски й редьки спостерігається спорофітна система несумісності, яка контролюється 5-генами з серією алелів, які можуть діяти незалежно один від одного або виявляти різні рівні взаємодії та домінування. Тому в практичній селекції вдаються до природної гібридизації, для чого спільно вирощують батьківські форми на ізольованих ділянках, чергуючи рядки, або під спільними ізоляторами. При використанні групових ізоляторів під них треба запустити бджіл або інших комах-запилювачів.

4. Завдання селекційної роботи

Спільними головними ознаками і властивостями, що потребують селекційного поліпшення, є такі;

- збільшення внутрішньосортової одноманітності коренеплодів та інших товарних органів за розмірами й забарвленням;
- підвищення стійкості проти хвороб і шкідників, найпоширеніших в зоні, для якої ведеться селекція, та прилеглих до неї територіях;
- поліпшення смакових, дієтичних й технологічних (для переробки) якостей та здатності зберігати соковитість, ніжність і добрий тургор м'якуша протягом усього часу зберігання;
- досягнення внутрішньосортової одноманітності габітусів, строків досягання і неглибокого залягання коренеплодів у ґрунті, тобто придатності для механізованого догляду й збирання врожаю;

- збільшення врожаю з одиниці площі для коренеплідних усіх і строків досягання, особливо ранньостиглих;

- зменшення трухлявості та дуплуватості коренеплідів.

Специфічні завдання в селекції моркви полягають у створенні сортів, стійких проти розтріскування коренеплідів з гладенькою без наростів і бородавок поверхнею, які не лише роблять форму потворною й погіршують товарний вигляд, а й ускладнюють обчищення та збільшують кількість відходів. Велике значення має співвідношення й одноманітність забарвлення ксилемної й флоємною частин м'якуша. Тому слід бракувати всі коренеплоди з розвиненим осердям.

Необхідно створювати спеціальні сорти для сушіння з високим вмістом сухих речовин та яскравим жовтогарячим кольором сухого продукту. Листя моркви повинне міцно триматись коренеплоду та не відриватись при збиранні агрегатами теребильного типу, а коренеплоди повинні мати відповідний аромат, який залежить від складу і вмісту ароматичної олії.

Спеціалізовані насінницькі господарства зацікавлені у вирощуванні сортів, які дають великі врожаї насіння і мають насінні кущі, зручні для догляду й збирання.

Селекція на гетерозис потребує створення чоловічо-стерильних материнських форм і гібридів. Насінна продуктивність гібридів залежить від типу стерильності, яких у моркви виявлено два: стерильність бурого пиляка і стерильність пелюсткоподібного типу. Форма бурого пиляка, коли пиляки зморщуються і не мають життєздатного пилку, дає змогу отримувати більші врожаї гібридного насіння.

Серед вимог споживчого ринку столових буряків найбільше значення має інтенсивність забарвлення м'якуша та відсутність кільцюватості або жилкування, час досягання, смакові якості, особливо ніжна будова коренеплоду, зручність обчищення. Велике значення має селекція на однонасінність. Хоча це явище вперше було відкрито в Україні О.К.Коломієць на цукрових буряках ще в двадцятих роках, стабільної однонасінності столових буряків досягай західноєвропейські селекціонери і вивели низку сортів: Монодет (Великобританія), Монограм (Нідерланди), Мона ЛД (Фінляндія), Моножерм Експлор (Франція). Стійкість проти появи «цвітухи» має велике значення для буряків, тому що сорти, які не утворюють «цвітухи», можна раніше висівати і вони будуть краще використовувати ранньовесняну вологу.

Щодо редьки й редиски, завдання селекції полягає у виведенні сортів, які поєднують високі смакові якості з урожайністю і підвищеним вмістом вітамінів; помірно гірких, стійких проти появи «цвітухи». Для редиски важливо мати ранньостиглі сорти з одночасним формуванням урожаю. Багатьох селекціонерів приваблює ідея створення сортів редиски з гладеньким листям – без опушення. Листя редиски багате на хлорофіл, каротин, аскорбінову та інші кислоти, тому селекціонери намагаються створити салатну редиску з їстівним листям. Порівняно з редькою редиска

менше реагує на зміни ґрунтово-кліматичних умов тому смак і хімічний склад її коренеплодів змінюються менше. Важливий напрям селекції редиски полягає у виведенні ранньостиглих сортів, здатних формувати товарні коренеплоди в умовах загушення. Для закритого ґрунту необхідні сорти, витривалі до недостатнього освітлення.

5. Методи селекції столових коренеплодів

Серед методів в селекції коренеплодів переважає гібридизація. Створено гетерозисні гібриди моркви, столових буряків, редиски. Починають впроваджуватись на виробництві тетраплоїдні сорти редиски (Японія, Польща, Чехія), моркви (Росія). За допомогою хімічних мутагенів отримані мутанти моркви з ЦЧС, прямостоячою гичкою, компактним насінником, дружним досяганням насіння та ранньостиглістю. У буряків створено мутанти переважно з одно- або двонасінними клубочками, прямостоячою розеткою листя, з чоловічою стерильністю та іншими ознаками.

До всіх рослин можна застосовувати схеми позитивного і негативного масових доборів, які використовують на перших етапах селекції. Такі добори проводять на провокаційних (оцінювання холодостійкості, стійкості проти хвороб, появи, «цвітухи», лежкості) і звичайних фонах. Ефективніші схеми індивідуального (родинного) добору. Вдаючись до родинного добору, треба виконувати паралельне оцінювання вихідного матеріалу в умовах різних еколого-географічних зон, повертаючи, його періодично в стартові (початкові) умови.

Хоча редиска й однорічна рослина, для неї повністю підходять ті самі схеми добору, що й для дворічних. Оскільки оцінювання і вибраковування рослин, які не відповідають моделі сорту, здійснюють до цвітіння, можна успішно застосовувати всі схеми родинного добору (з ізоляцією чи без ізоляції). Під час вирощування насінників з пересаджуванням високу ефективність має метод парних схрещувань.

Потреба застосування методів методу резервів може виникнути тоді, коли необхідно поліпшити насінну продуктивність щойно створеного або існуючого сорту, а також у випадках селекції на олійність та пряно-смакові якості.

Коренеплідні рослини – досить зручний об'єкт для застосування методів біотехнології, а моркву навіть можна вважати за модельну рослину. Саме на моркві відпрацьовані надійні методи регенерації каріологічно нормальних, життездатних рослин з культури тканин і навіть з ізольованих клітин та окремих протопластів. Це дає змогу застосовувати мікроклонове розмноження вихідних форм у селекції на гетерозис, а також здійснювати соматклоновий добір на клітинному рівні.

6. Насінництво моркви столової та буряку столового

В Україні вирощують насіння переважно таких дворічних коренеплідних культур — моркви, буряка столового, петрушки, селери,

пастернаку, редьки зимової. Ця група рослин характеризується дворічним циклом розвитку. За перший рік життя вони утворюють коренеплоди – маточні рослини, які після зберігання за відповідного температурного режиму висаджують наступного року рано навесні у відкритий ґрунт. Маточники приживаються, відростають, формують квітконосні пагони, цвітуть і утворюють насіння.

Іноді дворічний цикл розвитку коренеплідних рослин порушується появою однорічних форм – “цвітушних” особин під час вирощування маточників. Це явище посилюється з просуванням культур у північні райони або за умов тривалого зниження позитивних температур, які сприяють завершенню стадійних змін у точках росту. Збільшується кількість таких рослин за підзимової сівби і за надлишкової кількості азоту в ґрунті.

На насінних ділянках спостерігається певна частка рослин, які не утворюють репродуктивні органи, а залишаються у вегетативному стані. Це рослини “упертюхи” або “упрямці”. Розрізняють “упрямці” справжні і вимушені. Справжні – не закінчують якісних змін до висаджування, а вимушені – виникають після порушення нормальних умов: підв’ялювання (під час збирання, зберігання і висаджування), високі температури під час зберігання, пізно і неякісно висаджування (мілке або глибоке, недостатнє ущільнення ґрунту навколо насінника, нестача вологи), відсутність затінення головки маточника ґрунтом, загибель верхівкової бруньки навесні до висаджування або після нього від хвороб, механічних пошкоджень.

Для зберігання маточників найсприятливіша температура 1-2°C, за якої стадійні зміни відбуваються сповільнено і закінчуються на кінець зберігання. За температури нижче 0°C і вище 10°C цей процес не припиняється.

Насіння дворічних коренеплідних рослин розмножують до другої репродукції (крім редьки, ріпи і брукви столової). Технологія вирощування маточників відрізняється від технології на товарну продукцію застосуванням пізніших строків сівби, густішим розміщенням рослин з метою одержання молодих, типових, добре розвинених, але не перерослих коренеплідів. Рекомендується не вносити надлишкових норм азотних добрив, інакше маточники будуть довше вегетувати і погано зберігатися.

Маточники потрібно вирощувати на родючих ґрунтах і за високої технології. Це сприятиме не тільки підвищенню врожайності та якості насіння, а й позитивно впливатиме на врожайність в потомстві. Проте під коренеплідні рослини не рекомендується внесення свіжого гною. Їх краще розмішувати після удобреного попередника.

У насінництві цих культур не допускається вибирання пучкової продукції, оскільки за таких умов висмикується коренеплоди, які відрізняються інтенсивнішим ростом, погіршується склад сортової популяції, знижуються господарські якості сорту.

Маточники коренеплідних рослин збирають до настання осінніх заморозків. Пізніші строки збирання призводять до підмерзання коренеплідів і погіршення їх лежкості. Першими збирають буряк столовий, тоді моркву, брукву, ріпу і редьку, петрушку, селеру, пастернак. Під час

збирання обережно обрізують листки, залишаючи черешки завдовжки 1-1,5см. З механічними пошкодженнями і підв'ялені маточники непридатні для зберігання. Тому відібрані маточники в полі складають у купи, вкривають листками, а за знижених температур і землею, щоб не допустити їх підсушування і підморожування.

У насінництві дворічних коренеплідних рослин слід враховувати співвідношення площі першого року (вирощування маточників) до площі другого року (насінницької ділянки), тобто яку площу треба засіяти під маточники, щоб забезпечити 1га площі під насінники. Так, для моркви це співвідношення становить 1 : 4-6, залежно від величини маточників, тобто 1га маточників забезпечить 4-6га насінників (схема розміщення рослин у перший рік – 45 4см, у другий – 70 25-30см). У буряка столового це співвідношення менше – 1 : 2,5-3, у петрушки – 1 : 3-4, селери, пастернаку і редьки – 1 : 1,5-2.

Коренеплідні культури – перехреснозапильні рослини. Сорти кожної культури легко перезапильються між собою, з кормовими сортами і дикорослими формами (дика морква, дикий буряк, дика редька, дикий пастернак). Для всіх коренеплідних рослин встановлено просторову ізоляцію між сортами не менше 2000м на відкритій ділянці, 600м – на захищеній. Між насінниками буряка столового, кормового, цукрового, листкового ця відстань повинна бути не менше 10000 і 5000м. Просторова ізоляція між насінницькими насадженнями різних категорій однієї культури допускається в половинному розмірі. Щоб запобігти поширенню хвороб, насінники мають бути розміщені від посівів першого року не ближче 500м. Квітки моркви, петрушки, пастернака, селери запилюються комахами (ентомофільні), буряка столового – вітром (анемофільні). Перезапилення між різними видами дворічних коренеплідних рослин не відбувається.

Морква столова (Daucus carota subsp. sativus (Hofm.) Arcangelli).

Належить до відносно холодостійких рослин. Вона витримує заморозки до мінус 3-5°C (сходи – до мінус 2-3°C). Насіння проростає за температури 4-6°C. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин 15-20°C, для утворення коренеплідів – 20°C. Найсприятливіша температура для накопичення каротину 16-18°C і помірна кількість опадів.

Більші коренеплоди, як правило, містять більше каротину, ніж середні і дрібні, а верхня частина коренеплідів – більше, ніж середня і нижня. За надмірно високої температури повітря ріст і розвиток коренеплідів припиняється і формується значна кількість деформованих.

Нові листки на коренеплодах утворюються постійно аж до їх збирання. На початкових етапах життя рослини розвиваються дуже повільно і утворюють два-три справжні листки лише через 1-1,5 місяця після масових сходів. Проте у цей період швидко розвивається коренева система. Ще до виходу сім'ядолей на поверхню ґрунту вона досягає довжини до 10 см, одночасно утворюючи бічні корінці. У дорослих рослин основна маса

кореневої системи зосереджена на глибині 60 см, лише окремі проникають до 2 м.

Насіння моркви містить ефірні олії, тому у період проростання воно вбирає багато вологи і потребує достатнього забезпечення ґрунту водою у перші два-три тижні і першій половині вегетації рослин. У другій половині вегетації, коли рослини мають добре розвинену кореневу систему, морква менш вимоглива до вологості ґрунту. Підвищена вологість ґрунту у цей період призводить до масового розтріскування коренеплодів.

Технічна стиглість коренеплодів настає після завершення інтенсивного росту, коли вони набувають форму і забарвлення, типові для сорту. Як правило, це спостерігається на 100-120 добу після масових сходів.

Більші за розміром коренеплоди (маточники) утворюють більш розгалужені насінневі кущі. В однакових за розміром маточників, але з більшою головкою коренеплода, формується більше сильнорозгалужених насінників.

Щоб на другий рік життя усунути невідповідність між кореневою системою і швидко наростаючою вегетативною частиною, маточники моркви висаджують якомога раніше навесні. Тоді, за знижених позитивних температур і достатніх запасів вологи після зими, вони швидше приживаються і коренева система розвивається інтенсивніше, стає спроможною постачати рослині воду і поживні речовини. При висаджуванні маточників у пізніші строки температура повітря і ґрунту підвищується, коренева система розвивається повільно, погіршуються умови для приживання. У цей період інтенсивно наростає надземна частина і випереджає за розвитком кореневу систему. Насінні рослини живуть і розвиваються за рахунок запасних речовин коренеплоду, а далі – випадають. Якщо вони виживають, то формують малопродуктивні насінневі кущі і низьку врожайність насіння.

Насінні рослини моркви вимогливіші до тепла, ніж рослини першого року життя. Найсприятливіша температура для їх розвитку у період освітлення і висаджування 8-12°C, для утворення розетки листків – 15-22°C. У цей період рослини потребують високої вологості ґрунту. У період наливу і досягання насіння кращі умови створюються за порівняно зниженої температури повітря і ґрунту (18-20°C).

Залежно від будови насінного куща, насінники бувають чотирьох типів. Перший тип характеризується верхнім галуженням з добре розвиненим центральним пагоном, тобто пагони першого порядку зосереджені у верхній частині центрального пагона. Галуження буває переважно до другого порядку.

У насінників другого типу спостерігається нижнє галуження з добре розвиненим центральним пагоном, тобто пагони першого порядку сконцентровані у нижній частині центрального пагона. Галуження у них більше – до третього порядку.

У третього типу насінників, крім центрального пагона формується кілька пагонів заміщення із бічних бруньок головки коренеплоду.

Четвертий тип об'єднує насінники, які не утворюють чітко вираженого центрального пагона, а мають лише кілька пагонів заміщення. Пагони першого порядку розміщені у верхній частині рослини. Насінники мають мітелкову (волотисту) ширококорозлогу форму. Галуження – до другого порядку.

Насінники моркви починають цвісти через 40-50 діб після висаджування маточників у відкритий ґрунт. Тривалість цвітіння одного насінника близько 25-30 діб, одного складного зонтика 4-5 діб, всього суцвіття – 10-12 діб.

Морква починає цвісти з центрального суцвіття. У складному зонтику першими зацвітають периферійні прості зонтики, а в них – периферійні квітки. На одному зонтику за вільного цвітіння утворюється від 1000 до 2000 насінин. З часу запліднення насінного зачатку до кінця досягання насіння на всій рослині проходить 60-65 діб.

У зонтиках різних порядків насіння досягає неодноразомно. У зонтиках першого порядку – через 40-45 діб від початку цвітіння, другого – через 50-55 діб, третього порядку – через 60-65 діб. Насіння, зібране з пагонів різних порядків, має неоднакову якість. Чим вищий порядок галуження, на якому формується насіння, тим менша маса 1000 насінин, нижча енергія проростання та його схожість.

Однією із причин “цвітушності” моркви у перший рік життя є перезапилення з дикими формами. Дика морква – однорічна рослина, яка не утворює коренеплоду. У природі існує до 60 форм дикої моркви, які легко схрещуються як між собою так і з культурними сортами. Гібриди між культурною і дикою морквою не утворюють коренеплодів і цвітуть у перший рік життя, або формують розгалужений нестандартної форми коренеплід світлішого забарвлення (білого або світложовтого). Очищення культурних сортів моркви від гібридів з дикою формою можливе під час оцінки родин за потомством.

Морква відноситься до рослин довгого світлового дня. Недостатнє освітлення рослин, особливо у післясходовий період, призводить до витягування та розсіченості листків, що сповільнює приріст надземної частини та кореневої системи у пізніші фази росту і розвитку рослин. Зниження інтенсивності освітлення спостерігається при загущенні посівів та їх забур'яненості. За таких умов збільшується ураження рослин фомозом, значно знижується врожайність маточників. Проте порівняно з іншими овочевими культурами рослини моркви є найменш вимогливими до світла.

Для нормального росту і розвитку морква вимоглива до рівномірного зволоження ґрунту протягом всієї вегетації. Це пов'язано з тим, що до складу коренеплодів входить від 82-90% води. Особливо підвищується вимогливість рослин до вологи під час проростання насіння, інтенсивного наростання асиміляційної поверхні та формування коренеплодів. За нестачі вологи в період проростання сходи з'являються значно пізніше, неодноразомно, в результаті затримується утворення першого справжнього листка. Тому у південних районах за весняно-літніх строків сівби моркви поле перед сівбою

потрібно поливати, а в інших зонах України її слід висівати після випадання дощу.

За дефіциту вологи в ґрунті формується невелика розетка листків, коренеплоди стають здерев'янілими, набувають неприємного присмаку. Негативно позначається на формуванні маточних коренеплодів і нерівномірне зволоження ґрунту в період вегетації, особливо в другій її половині. Надмірне зволоження ґрунту після випадання дощу чи поливу посилює ріст, внаслідок чого коренеплоди розтріскуються (до 25-30%), що призводить до зниження виходу повноцінного маточного матеріалу.

Дуже вимогливі рослини моркви до вологості ґрунту в період висаджування та укорінення маточників у полі. Тому протягом періоду від їх висаджування і до цвітіння вологість ґрунту краще підтримувати на рівні 80% НВ. Дефіцит вологи в цей період призводить до масового випадання насінників, слабкого розвитку та галуження. У період цвітіння та наливу насіння вологість ґрунту потрібно підвищувати до 85%, в процесі досягання – знижувати до 70-75% НВ.

Морква, порівняно з іншими коренеплідними рослинами, в цілому менш вимоглива до вологи. За вимогливістю до елементів живлення вона відноситься до середньо вимогливих. Важливе значення належить мінеральному живленню. Вимоги рослин до нього залежать від фази росту і розвитку (на початку вегетації – менше, у період інтенсивного росту й розвитку та формування коренеплодів – більше).

За нестачі в ґрунтовому розчині азоту маточні рослини знаходяться в пригніченому стані, сповільнюється наростання вегетативної маси, листки жовтіють і поступово відмирають. Насінні рослини за таких умов знижують насінневу продуктивність, оскільки насіння формується дрібне, невиповнене, з низькими посівними якістьми.

За дефіциту фосфору пригнічується ріст кореневої системи та вегетативної частини рослин, особливо в період досягання маточників. При вирощуванні насінників це негативно відбивається на наливі та досягання насіння, внаслідок чого різко знижується насіннева продуктивність рослин.

За нестачі калію в ґрунті знижується інтенсивність фотосинтезу. Листки вкриваються бурими плямами та передчасно відмирають, знижується стійкість рослин проти грибних хвороб.

Особливості вирощування маточників.

У сівозміні моркву розміщують після таких попередників, під які вносили органічні добрива. Кращими з них є огірок, капуста, картопля, помідор, цибуля, бобові культури та озима пшениця. Безпосереднє внесення органічних добрив під посів моркви не рекомендується.

Враховуючи те, що насіння у неї дрібне і довго проростає, морква досить вимоглива до підготовки ґрунту. За неякісної підготовки ґрунту знижується польова схожість насіння, сходи неодночасні і строкаті. На основі агрохімічного аналізу ґрунту під моркву восени вносять фосфорно-калійні добрива. Рано навесні проводять боронування зябу та передпосівну

культивувацію, під яку вносять азотні добрива (на півдні їх можна застосовувати і восени під зяблеву оранку).

Морква добре росте на ґрунтах з нейтральною реакцією (рН 7), дещо гірше – зі слабокислою (рН 5,5-5,6) або слаболужною (рН 7-7,5). На рослини моркви негативно впливає вапнування, тому вапно краще вносити під попередник.

Основні елементи технології вирощування коренеплодів моркви такі самі, як і на товарних посівах. Особливістю є те, що насіння висівають пізніше з метою одержання молодих, типових, добре розвинених, але не перерослих маточників, здатних добре зберігатись. Строки сівби: Полісся – перша половина травня, Лісостеп – друга-третья, південні райони – перша половина червня і пізніше. Враховуючи сортові особливості, спочатку висівають найпізніші сорти, далі – з коротшим вегетаційним періодом.

Маточні коренеплоди, вирощені за оптимальних строків сівби, не тільки краще зберігаються, а й забезпечують вищу (на 25-30%) врожайність насіння. Спосіб сівби широкорядний з шириною міжрядь 45см або широкосмуговий з відстанню між рядками 45 або 70см і шириною смуги 5-7 та 10-12см відповідно. Норма висіву насіння 6-8 кг/га, а за використання сівалок точного висіву – 2-3 кг/га. До і після сівби ґрунт ущільнюють котками. Необхідна густина рослин – не менше 600-800 тис.шт./га.

З метою збереження і поліпшення рівня чистосортності насінницьких посівів проводять заходи сортового контролю у першій і другий рік культури. У період вирощування маточних коренеплодів здійснюють сортові прочистки в міру з'явлення домішок. При цьому видаляють нетипові рослини, відсталі в рості, рослини інших сортів чи виявлені різкі гібриди. На кожен сортову прочистку складають відповідний акт. Після завершення сортових прочисток проводять апробацію насінницьких посівів з метою встановлення фактичної сортової чистоти їх. Складають “Листок апробатора” і на його основі – основний документ державного сортового контролю (“Акт апробації насінницького посіву”).

Восени (третья декада вересня) з насінницьких посівів маточні коренеплоди збирають до заморозків. Підкопують, очищають від листової розетки, щоб маточники не підв'ялювались. Для захисту центральної бруньки при обрізуванні листків залишають на коренеплоді черешки завдовжки 0,5-1,0см. Потім проводять осінній добір маточників і оформляють акт за типовою формою.

До настання похолодання маточні коренеплоди зберігають у тимчасових кагатах, які вкривають листками, а за потреби – землею, шаром 10-15 см. Коли температура повітря знизиться до 4-5°C, їх перевозять на постійне місце зберігання. У звичайних овочесховищах маточники вкладають штабелями головками назовні та пересипають піском (0,5 м³ на тонну коренеплодів). Довжина штабеля – 2,0-2,2 м, висота – 75-80 см, ширина біля основи – 80-90 см, зверху – 65-70 см. У спеціалізованих овочесховищах маточники зберігають у контейнерах, поліетиленових мішках, сітках або

насипом заввишки 1,5 м і більше. Оптимальна температура зберігання 0,5-2,0°C, відносна вологість повітря – 90-95%.

За зберігання в траншеях їх копають щорічно на новому місці завглибшки і завширшки 70 см, а завдовжки 10-15 м. Посередині роблять вентиляційну канаву, через 3-4 м – вентиляційні отвори. Щоб коренеплоди краще зберігалися, їх перешаровують землею. Добрі результати забезпечує зберігання маточників в поліетиленових мішках у траншеї. Температура зберігання моркви впливає на розвиток і поширення збудників захворювань, серед яких найбільш шкодочинні фомоз і біла гниль.

Для швидкого переходу рослин до репродуктивної фази за 30 днів до закінчення зберігання потрібно підвищувати температуру повітря в сховищі до 3-4°C. Навесні коренеплоди перебирають і проводять весняний добір маточників. Вибраковують прив'ялі, ушкоджені хворобами та шкідниками коренеплоди і складають відповідний акт.

Особливості технології вирощування насіння моркви.

Для висаджування маточників моркви виділяють поля з родючими ґрунтами і нейтральною або слабо лужною реакцією (рН 5,5-6,0). На попереднє місце насінники можна повертати не раніше ніж через 3-4 роки і більше. Поблизу насінницьких ділянок не рекомендується розміщувати посіви моркви першого року, оскільки у них однакові хвороби.

Висаджують маточники рано навесні в найкоротші строки, не допускаючи їх підв'ялювання. Чим раніше строки висаджування коренеплодів, тим краще вони приживаються, розвивають сильнішу кореневу систему. Маточники висаджують так, щоб головка коренеплоду була вкрита землею і кругом всього коренеплоду земля була ущільнена.

Враховуючи високу вимогливість насінників моркви до родючості ґрунту, потрібно вносити 30-40 т/га органічних добрив. Обов'язкове внесення мінеральних добрив: азотних, фосфорних і калійних. При цьому необхідно враховувати вміст поживних речовин у ґрунті і стан рослин під час вегетації. Насінники більш вимогливі до мінеральних добрив, ніж маточники. Схема розміщення рослин – 70×20-25см.

Після висаджування маточників у відкритий ґрунт коренева система починає відростати за температури 5-6°C. Низькі температури (8-15°C) є досить сприятливими для росту і розвитку кореневої системи. Тому тривалий період із низькою позитивною температурою після висаджування коренеплодів сприяє кращому укоріненню рослин, швидкому відростанню і кращому росту і розвитку насінників, підвищенню насінневої продуктивності. При запізненні з висаджуванням маточників (температура повітря і ґрунту підвищується) більш інтенсивно розвивається надземна частина за рахунок запасу поживних речовин у коренеплоді і випереджає розвиток кореневої системи. Внаслідок цього спостерігається пригнічення росту і розвитку насінників та їх випадання.

Через 8-10 діб після висаджування починає відростати надземна маса. За формою листки розетки такі самі, як у перший рік культури. Через 20-25 діб після висаджування маточників або через 15-20 діб після відростання

розетки листків починають інтенсивно утворюватись стебла. Ріст центрального стебла продовжується до утворення суцвіття. За пошкодження центральної бруньки на великих головках маточників пробуджуються і бокові, з яких формуються пагони заміщення. У процесі росту центрального пагона на ньому утворюються пагони першого і другого порядків. Вони переважно переважають за висотою центральний пагін або його замітник і також закінчуються суцвіттям. На насінниках також можуть утворюватися й пагони третього і четвертого порядків, проте на їх продуктивність вони вже не впливають.

Насінневий кущ досягає висоти 100-150 см і більше, найчастіше буває третього і четвертого типу галуження. Заходи сортового контролю у другий рік культури також починають з проведення сортових прочисток. Видаляють насінники, уражені хворобами, відсталі в рості, дуже облиственні, дикорослі форми. Перед початком цвітіння здійснюють сортове обстеження насінників. При цьому перевіряють дотримання норм просторової ізоляції, рівень виконання технологічних заходів, фактичну площу і стан рослин, наявність хвороб і шкідників. У радіусі 800-1000 м від насінневих посівів моркви знищують рослини дикої моркви. Складають відповідний акт.

Догляд за насінними рослинами полягає в своєчасному розпушуванні ґрунту в міжряддях, підживленні, виполюванні бур'янів у рядках, профілактичних заходах захисту рослин від хвороб.

Цвітіння рослин розпочинається через 45-60 діб після висаджування маточників. Цвітіння окремого зонтика продовжується до 4-5 діб, суцвіття – близько 10-15, а всього куща – 25-30 днів. Біологічної стиглості насіння на рослині набуває через 60-65 діб після запилення. Суцвіття у моркви – складний зонтик, який складається з багатьох окремих зонтиків. Зовнішні квітки і насіння з них дещо більші, ніж у центрі.

Заходи сортового контролю закінчуються сортовим обстеженням насінників перед цвітінням. Далі розпочинаються заходи насінного контролю. Перед збиранням проводиться обстеження насінників на ураженість хворобами, пошкодження шкідниками, забур'яненість. На насінницьких посадках ураження хворобами, які передаються насінням, не повинно перевищувати 5-15% залежно від виду збудника. Не допускається сильна забур'яненість рослин, оскільки насіння бур'янів важко, а то і неможливо, відділити від насіння основної культури. Крім того, це негативно впливає на виповненість насіння, його масу, насінневу продуктивність рослин, посівні якості насіння.

Збирання насінників починають, коли половина зонтиків набуває буруватого забарвлення і їхні краї будуть загинатися всередину. За вирощування насіння на невеликих площах зрізують окремі зонтики в міру їх побуріння. Спочатку збирають центральні зонтики, потім всі інші. За останнього збирання зрізують увесь кущ. Насінники зв'язують у снопи і перевозять під навіси, в сушарні для післязбирального дозрівання. Далі обмолочують комбайнами при зменшених обертах барабана.

На великих площах насінники моркви збирають механізованим способом. За роздільного збирання їх скошують у валки для підсушування від 8-10 до 12-15 діб, залежно від погодних умов. Обмолочують насінники також самоходними комбайнами, обладнаними підборщиками. Частота обертів молотильних барабанів – 650-850 об./хв., залежно від вологості насіння.

За збирання прямим комбайнуванням доцільно застосовувати десиканти, переважно реглон і хлорат магнію для прискореного підсушування насінників. Доза використання реглону 0,5-0,6 кг/га д.р., хлорату магнію – 15-16 кг/га д.р.. Витрата робочої рідини 500-700 л/га. До прямого комбайнування приступають через 5-10 діб після обробки насінників за вологості насіння близько 18-20%.

Паралельно (одночасно) з обмолочуванням насінників організують очищення насіння від рослинних решток на віялках чи насіннеочисних машинах, щоб не допустити зігрівання обмолоченої маси насіння, тому що це може призвести до зниження посівних якостей насіння.

Остаточне очищення насіння моркви проводять на пневматичній колонці ОПС-1, на насіннеочисних машинах типу “Петкус”. Вологість очищеного насіння не повинна перевищувати 10%. Зберігають насіння в одинарних мішках масою 25 кг. Урожайність насіння становить 300-500 кг/га. Продуктивність одного насінника — 3-20 г.

За вимогами Державного стандарту України ДСТУ 7160:2010 сортові якості оригінального насіння повинні бути не нижче 99%, елітного – 98%, репродукційного і гібридного – 95%. Схожість насіння відповідно – 70, 70 і 65% при вологості 10%.

Для завершення заходів насінного контролю очищене насіння передають в районну насінневу лабораторію для визначення його посівних якостей. Маючи всі первинні документи, які засвідчують сортові і посівні якості насіння, складають остаточні документи, залежно від його категорії, які супроводжують вирощену партію насіння при реалізації.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено такі сорти моркви Інституту овочівництва і баштанництва НААН України – Нантська харківська, Оленка, Яскрава; Київської дослідної станції ІОБ НААН України – Ласуня; Сквирської дослідної станції Інституту агроєкології НААН України – Шантене сквирська.

Безпересадковий спосіб вирощування насіння моркви.

У південних районах України та АР Крим, де м'які і теплі зими, можна вирощувати насіння моркви безпересадковим способом. Доцільно розміщувати посіви моркви після чистого пару і пару, зайнятого озимими культурами, після однорічних трав на зелений корм, віко-вівсяної суміші, кукурудзи на зелений корм. Попередниками використовують горох, ранні овочеві культури, ріпак, ранню картоплю, які рано звільняють поле. Їх підбирають з таким розрахунком, щоб не менше ніж за 15-20 діб до сівби моркви вони були зібрані.

Важливою умовою успішного вирощування насіння моркви є дотримання оптимальних строків сівби. Кращим є такий строк, за якого рослини входять в зиму у період початку утворення коренеплодів з 2-4 справжніми листками. Саме такий стан рослин забезпечує достатньо високу зимостійкість рослин. Висівають моркву повторною або післязривною культурою наприкінці липня – на початку серпня (Барабаш О.Ю., 1985). За даними інших авторів, оптимальним строком сівби слід вважати першу декаду серпня, у південних районах (АР Крим, Херсонська та Одеська області) – не пізніше третьої декади серпня (Гарматюк Г.Т., Шевцов І.А., Кравченко В.А. та ін., 1989).

Норма висіву насіння 6-8 кг/га. Глибина загортання насіння 2-3 см. До і після сівби площу коткують. Схема розміщення рослин з міжряддям 70 см. Після перезимівлі на 1 га зберігається достатня густина рослин (100 тис.шт./га), яка сприяє меншому галуженню рослин, формуванню одностеблових насінників, дружному цвітінню і досягненню насіння, що забезпечує отримання вищої врожайності насіння з одиниці площі.

Восени догляд за посівами полягає у дво-триразовому розпушуванні ґрунту у міжряддях та утримуванні його у чистому від бур'янів стані. До настання заморозків утворюються коренеплоди завтовшки до 1 см, які зимують у ґрунті.

За безпересадкового способу вирощування насіння моркви особливу увагу приділяють заходам сортового контролю. Для сівби використовують елітне насіння. Постійно проводять знищення дикої моркви на посівах і кругом них. Проводячи сортові прочистки до цвітіння, видаляють рослини дикої моркви і гібриди, які мають сильніше опушення черешків листків. Складають відповідні акти.

Під час апробації, яку проводять на початку стеблуння (утворення репродуктивних пагонів), враховують забарвлення та опушеність черешків, забарвлення головки, використовують допоміжні апробаційні ознаки. Заповнюють “Листок апробатора” та “Акт апробації насінницького посіву”.

Перед входом у зиму посіви підгортають, щоб захистити рослини від вимерзання. Рано навесні по мерзлоталому ґрунту посіви підживлюють мінеральними добривами. Як тільки позначаться рядки після відростання, розпушують міжряддя. Загущені посіви букетують і боронують. Після боронування на 1 м довжини рядка має залишитися не більше 20-30 рослин (до 600 тис.шт./га). Подальший догляд за безпересадковими насінниками такий самий, як і при дворічній культурі. Як захід сортового контролю проводять сортове обстеження насінників перед цвітінням. При цьому перевіряють дотримання вимог просторової ізоляції, стан рослин, орієнтовну врожайність насіння.

Встановлено, що за безпересадкового способу вирощування прискорюється досягнення насіння на 10-15 діб, порівняно з пересадковим, підвищується врожайність насіння і становить 0,6-0,8 т/га. За сортовими і посівними якостями воно відповідає категорії репродукційне насіння, яке в подальшому в насінництві не використовується, а висівається для одержання

товарної продукції. Повторне вирощування безпересадковим способом призводить до різкого збільшення кількості цвітушних рослин і насінників з ознаками диких форм.

Враховуючи, що за безпересадкового способу вирощування насіння моркви спостерігається загибель рослин у холодні малосніжні зими або в ранньовесняний період, коли після потепління рослини знову піддаються впливу негативних температур, а також існує ризик зниження сортових якостей насіння, тому викладений спосіб можна використовувати як додатковий до основного пересадкового.

Семеноводство свеклы столовой

Низкая температура воздуха (+12°C) в период роста и развития семенных растений, а также непрерывное освещение ухудшает качество семян, поэтому семенники свеклы столовой не рекомендуют выращивать в районах, расположенных севернее 57° северной широты. В связи с этим в Украине семеноводством ее занимаются хозяйства лесостепной и степной зон.

Для того чтобы перейти к генеративной фазе развития, то есть к цветению и образованию семян, корнеплоды свеклы столовой должны пройти стадию яровизации (определенное время подвергаться воздействию пониженной температуры). Этот подвид растения проходит яровизацию при температуре +5...+8°C. В зависимости от биологических особенностей сорта она длится от 50 до 100 суток.

Технология выращивания свеклы столовой первого года жизни на семенные цели близка к продовольственной. Но имеются и некоторые особенности.

Для лучшей сохранности маточных корнеплодов в период зимнего хранения свеклу столовую выращивают в летних посевах (высев семян во второй декаде июня) в качестве повторного растения после редиса, салата, укропа, шпината и других скороспелых. Уборку корнеплодов проводят до наступления устойчивых заморозков, не допуская подмораживания и подвяливания. На 1 га посадки семенников маточных корнеплодов закладывают на зимнее хранение из расчета 50—60 тыс. (15—20 т) массой 200—300 г и диаметром 8—10 см. Корнеплоды отбирают по сортовым признакам, обрезают листья, оставляя черешки длиной 1,5—2 см.

На второй год жизни семеноводческие посевы свеклы столовой размещают с учетом пространственной изоляции между сортами в открытой местности 2000 м, а в защищенной — 600 м; между столовой, сахарной и кормовой свеклой в открытой местности — 1000 м, а в защищенной — 500 м.

Весной перед высадкой вынимают из хранилищ корнеплоды, отбраковывая больные. Для выращивания семян отбирают лучшие, здоровые корнеплоды. При осмотре их особое внимание обращают на состояние головок и осевых корней. Отобранные маточные корнеплоды выставляют на солнце для прогрева, укрывают пленкой от заморозков. При недостатке

посадочного материала корнеплоды диаметром 9—10 см разрезают вдоль через центральную почку на две равные части.

Корнеплоды с пробудившимися верхушечными почками и половинки высаживают в начале полевых работ на больших участках машинами ВПУ-4 или ВПС-2,8А широкорядным способом по схеме 70x25—30 см или 90x25 см. На небольших участках маточные корнеплоды высаживают в лунки рядами по той же схеме, стремясь не повредить прорастающие головки. В лунки наливают воду, вокруг корнеплодов уплотняют почву и присыпают головки перегноем или торфом слоем 0—3 см. Корнеплоды высаживают после краткосрочного их солнечного прогревания. Длительное подвяливание их приводит к образованию «упрямцев» — растений, не образующих цветоносных побегов.

Уход за семенными растениями заключается в систематических рыхлениях почвы в междурядьях, прополке сорняков, подкормках, поливах, опылении, защите от вредных организмов, подокучивании почвы, установке кольев, десикации посадок и т. д. Рыхление почвы и прополки сорняков проводят через каждые 8—10 суток.

Для лучшего развития семенники свеклы столовой подкармливают карбамидом из расчета 15—20 г на 10 л воды. Под одно растение вливают 0,5 л раствора. Подкармливают растения также навозной жижей (1:4) или куриным пометом (1:12). Второй раз подкормку дают перед цветением семенного куста по 150—200 г суперфосфата и калийной соли или 2—3 кг золы на 10 м². Подкормки способствуют нарастанию вегетативной массы, обеспечивают наилучшие условия цветения и налива семян, увеличивают их урожай. После подкормок проводят 2—3 полива нормой по 350—400 л на 10 м².

До цвітіння насінники проводять 1-2 сортови прополки, під час яких видаляють упертюхи, уражені хворобами і нетипові рослини. Перед цвітінням насінники обстежують, складають акт сортового обстеження, який прикладають до акта апробації. У період цвітіння також проводять сортове обстеження за прийнятою методикою.

Для лучшего опыления растения продувают сильным потоком воздуха, для чего оставляют проходы при высадке маточников для трактора с опрыскивателем ОВТ-1А. Этот несложный прием улучшает опыление.

В полесье и лесостепи созревание семян свеклы столовой нередко затягивается и растения полегают. В этом случае семенные растения для большей устойчивости окучивают почвой, а на небольших участках подвязывают к кольям. Для ускорения созревания семян прищипывают верхушки всех цветочных побегов. Кроме того, проводят защиту растений от вредителей и болезней.

Предуборочная подготовка семенников свеклы столовой заключается в обработке их десикантами при созревании (побурении) 30—35% клубочков, когда семена на изломе имеют мучнистую консистенцию. Для этих целей используют 15%-й в. р. реглона супер с нормой расхода препарата 4—5 кг на 1 га (0,8—1 кг на 1 га д. в.). Рабочую жидкость для этого приготавливают в

агрегате АПЖ-12 или на стационарной, заправочной станции СЗС-10. Заправляют опрыскиватель раствором с помощью машин для внесения жидких органических удобрений РЖУ-3,6, РЖУ-4 и РЖУ-8. При обработке семенников десикантами пользуются штанговыми распылителями, навешенными на высоко-клиренсные тракторы или самоходные шасси.

Оптимальный срок уборки семенников свеклы столовой — фаза восковой спелости, когда влажность семян составляет 50—55% и наблюдается побурение 25—35% и более клубочков у 70—75% растений. Это соответствует 60—70-суточному возрасту семян. При наступлении заморозков срезку можно проводить и в более ранние сроки (при влажности семян 60%). Дозаривание семян длится 5—7 суток. К обмолоту семенных растений приступают, когда подсохшие и побуревшие клубочки легко отделяются от побегов. Влажность семян в это время составляет 20—25%.

Уборку проводят прямым комбайнированием или отдельным способом. Семенники свеклы столовой через 6—8 суток после обработки реглоном убирают прямым комбайнированием. При этом жатку комбайна оборудуют активными делителями и переставляют шкивы привода молотильного барабана. Частота вращения молотильного барабана должна быть 550—750 об/мин в зависимости от влажности семян. Зазоры между барабаном и декой: на входе 24—26 мм, на выходе 8—10 мм. Жалюзи нижнего и верхнего решета устанавливают в среднее положение, частота вращения крыльчатки вентилятора 430—550 об/мин. Рабочая скорость комбайна 1,8—2,5 км в 1 ч.

Уборочный комплекс включает зерноуборочный комбайн СК-5А «Нива» с измельчением семян ПУН-5, две тележки 2ПТС-4-887 А (кузов вместимостью 45 м³), трактор МТЗ-80/82 для их транспортирования и трактор ЮМЗ-6АЛ с экскаваторным оборудованием ЭО-2621 или ПЭ-0,8Б, снабженным грейферным погрузчиком для формирования скирды на стационарном пункте.

При отдельном способе уборки семенники скашивают и укладывают в валки жатками ЖРБ-4,2П с активными делителями. Рабочая скорость жатки 2,5—4,5 км в 1 ч. В валках скошенная масса находится 7—10 суток до высыхания.

Подбирают и обмолачивают валки комбайном СК-5 «Нива», оборудованным подборщиком. Наименьшие потери семян при подборе семенников из валка обеспечивает полотно-транспортный подборщик ППТ-3А. Рабочая скорость комбайна при подборе 2,5—3,5 км в 1 ч.

На небольших участках работы по уборке семенников проводят вручную. Когда на растениях побуреет 80% клубочков, их выдергивают с корнями, подвешивают под навесом, просушивают и обмолачивают. Применяют и другой способ уборки. Срезанные семенные растения оставляют на дозаривание на участке. Для этого забивают 2—3 кола и натягивают шпагат в 2 яруса, к шпалере приставляют семенники. В ненастную погоду дозаривание проводят под навесом или в сухом, хорошо

проветриваємому приміщенні. Длительність дозаривання — 8—10 суток. Після цього семена ош-мыгивають с побегов, затем их очищают и сушат.

Обмолоченный комбайном ворох семян перевозят на ток, отсеивают пыль и крупные примеси, досушивают под навесом или на вентиляционных установках УВС-16, при необходимости подогревают теплогенераторами ВПТ-600 и ТАУ-0,75. Высушенный ворох повторно обмолачивают, затем вытирают семена на молотилке-терке МВ-2,5А. При применении такого комплекса машин затраты труда на уборке семенников снижаются в 17—20 раз, повышается урожай и посевные качества семян. Урожайность семян свеклы столовой получают 1,2—1,5 т с 1 га, а продуктивность 1 семенного куста колеблется от 50 до 100 г.

Согласно ДСТУ 2240–93 всхожесть репродукционных семян свеклы столовой первой и второй категории должна быть не менее 75%, сортовая чистота — не менее 95%, влажность — не более 14%. Семена хранят в сухом помещении в бумажных пакетах или матерчатых мешочках. При нормальных условиях хранения семена не теряют высоких посевных качеств в течение 4—5 лет.

Останніми роками в Реєстр сортів рослин України занесено низка високопродуктивних диплоїдних і триплоїдних гібридів цукрових буряків, створених на цитоплазматичній чоловічостерильній основі — Білоцерківський ЧС-57, Білоцерківський ЧС-90, Верхняцький ЧС-63, УЛВ ЧС-37, Олександрія, Уманський ЧС-76, Уманський-90, Уманський-97, Ялтушківський ЧС-72, Алтій, Іванівсько-Веселоподільський ЧС-84, Український ЧС-72, Шевченківський, Явір, КВ-Дніпро, КВ-Степ, КВ-Збруч, КВ-Бар, КВ-Ялтушків, КВ-Буг, КВ-Вінниця, КВ-Умань, КВ-Десна, Слов'янський ЧС-94, Анічка, Ворскла, БЦ-СІД. Інститутом цукрових буряків розроблена технологія вирощування насіння гібридів. Вона передбачає розміщення маточних буряків і насінників в сівозміні після кращих попередників, дотримання просторової ізоляції (табл. 7.4) між посівами маточних цукрових буряків і насінників, між насінниками різних сортів і гібридів, а при розмноженні насіння компонентів схрещування — між насінниками батьківських форм. Технологія передбачає застосування науково обґрунтованих норм органічних та мінеральних добрив, високоякісне і своєчасне виконання всіх агротехнічних заходів з використанням машин як загального призначення, так і спеціальних, обробку насіння на високопродуктивних насінневоочисних агрегатах та насіннеочисних сушильних комплексах одночасно з обмолотом насінників.

Вирощування маточних буряків.

У зоні достатнього зволоження маточні буряки розміщують після озимини, яка йде після багаторічних трав однорічного використання (на один чи два укоси) гороху на зерно чи занятого пару. В зоні нестійкого зволоження маточні буряки висівають після озимини, яку розміщували після чистих чи зайнятих парів, кукурудзи на зелений корм чи багаторічних трав

однорічного використання (на один укіс). В зоні недостатнього зволоження маточні буряки вирощують після озимої пшениці, яку висівають після чистого пару, однорічних чи багаторічних трав однорічного використання (на один укіс).

Щоб запобігти розповсюдженню хвороб і шкідників, у сівозміні передбачають просторову ізоляцію між маточними буряками і насінниками не менш 1 км. З цієї ж причини не можна висівати їх після цукрових буряків і їхніх насінників. Посіви маточних буряків чоловічостерильного компонента і запилювача розміщують на окремих полях. Якщо їх розміщують на одному полі, то ділянки з компонентами розділяють незасіяною смугою розміром майже ширини захвату сівалки.

В системах обробітку ґрунту на маточних і фабричних цукрових буряках багато спільного. Але маточні буряки висівають пізніше, ніж фабричні, що обумовлює потребу в додатковому весняному обробітку для боротьби з бур'янами та розпушування ґрунту. Для цього застосовують культиватори УСМК-5,4Б, які обладнані плоскоріжучими робочими органами. Потім ґрунт прикочують легкими коточками. Для передпосівної обробки використовують тільки гусеничні трактори. Норма висіву насіння: чоловічостерильного компонента — 22-24 плода, батьківського — 18-20 на 1 м довжини рядка. Для сівби застосовують бурякові сівалки точного висіву.

Під маточні буряки добрива вносять у три строки: основне — під глибоку оранку восени, рядкове — під час сівби, підживлення — кореневе та позакореневе — під час вегетації рослин. Заходи догляду за маточними буряками повинні бути спрямовані на формування і збереження високої густоти насадження, забезпечення рівномірності розміщення рослин в рядках. У початкових фазах росту маточних буряків у зоні достатнього зволоження на кожному метрі рядка повинно бути 12 рослин, в зоні нестійкого зволоження — 10. Маточні буряки збирають з настанням стійкого похолодання при середньодобовій температурі повітря 6-8°C, строк закінчення збирання — до 20 жовтня. Маточні коренеплоди чоловічостерильного компонента та запилювача збирають і кагатують на зберігання окремо.

Вирощування насінників.

У сівозміні насінники розміщують після тих же попередників, що й маточні буряки. При розміщенні насінників у сівозміні передбачають просторову ізоляцію: між насінниками цукрових буряків і кормових, столових, напівцукрових — не менше 10 км; між насінниками гібридів однієї біологічної форми (диплоїдні чи поліплоїдні) — не менше 3, різних форм — 5, стерильними за пилком і фертильними (з нормальним пилком) — не менше 10 км. Під насінники застосовують поліпшений зяблевий обробіток ґрунту, добрива вносять під осінню оранку.

Безпосередньо перед садінням коренеплодів ґрунт рихлять культиваторами-глибокорозпушувачами на глибину до 22 см без перемішування його шарів. Мета рихлення — забезпечити вертикальність

розміщення висадків і оптимальну глибину заробки їх у ґрунт, щоб над голівкою коренеплоду було 2-2,5 см землі.

При садінні коренеплодів масою до 250 г і довжиною 16-18 см для передсадильного рихлення застосовують також парові чи протиерозійні культиватори, які доповнюють рихлячими або стрілчастими лапами шириною до 150 мм. На запливаючих ґрунтах і в районах достатнього зволоження передсадильну культивацію проводять у два сліди (перший — на глибину 10-12 см, другий — на 16-20 см) одночасно з боронуванням.

Весною ґрунт між рядами кагатів боронують кілька разів до повного висихання. Землю з кагатів знімають у міру підсихання бульдозерами, а поверхню ґрунту вздовж траншей вирівнюють грейдерами. Після цього над коренеплодами в траншеях повинен залишитися шар ґрунту 8-10 см. Ранньою весною з настанням потепління, щоб запобігти підтоплення коренеплодів талими водами, з кагатів знімають сніговий покрив. При вибиранні коренеплодів із траншей ефективно використовувати модернізований траншеєкопач ТКУ-0,9А.

Для садіння необхідно забезпечити якісну підготовку садивного матеріалу. Коренеплоди сортують на сортувальних столах на три групи: придатні до садіння — цілком здорові коренеплоди; сумнівні — з нерозвиненими загниваючими "вічками"; непридатні до садіння — підмерзлі, загниваючі більш ніж на третину чи із загниваючою голівкою. Згнивші паростки і загниваючі кінці хвостів зрізують, здорові — залишають. Коренеплоди, придатні до садіння, одразу висаджують, а сумнівні складають у кучі, добре вкривають землею шаром 30 см і через 7 днів сортують. Здорові коренеплоди висаджують, а інші використовують на кормові цілі.

Виходячи з конкретних умов господарства необхідно створювати оптимальний запас маточних коренеплодів до садіння, застосовуючи перебирання і досадивне зберігання здорових коренеплодів у траншеях. Коренеплоди, які залишили на відкритому повітрі, швидко в'януть, втрачають тургор, а у висадків з таких коренеплодів значно збільшується кількість упрямців, у яких не розвиваються квітконосні стебла.

Прив'ялювання коренеплодів негативно впливає на урожайність насіння. При садінні коренеплодів, як і при збиранні і укладанні їх на зимове зберігання, необхідно дотримуватись правила "із землі в землю". Перед садінням у маточних коренеплодів бажано видалити кінчики хвостів, щоб вони не випирали з ґрунту після садіння.

Для підвищення якості садіння коренеплоди калібрують за розмірами. При садінні у полі коренеплодів однакових розмірів садильні апарати машин заробляють їх у ґрунт в основному у вертикальному положенні і на однакову глибину, а також з однаковим зусиллям ущільнюють ґрунт навколо них. Це забезпечує одночасну появу сходів, рівномірний розвиток і дозрівання насіння. В результаті підвищуються їхні посівні якості.

Садіння маточних коренеплодів необхідно проводити в ранні строки. При цьому краще вкоріняються, забезпечується нормальний розвиток бруньок — майбутніх стебел-квітконосів на голівці коренеплоду. При

пізньому садінні виникає більше упрямців, цвітіння насінників відбувається в період вегетації, коли температура повітря більш висока, при низькій відносній вологості. Через це погіршується процес запліднення. Дуже важливо не тільки дотримуватись ранніх строків, але й скорочувати термін садіння коренеплодів на кожному полі. Розтягування строків садіння ще більше поглиблює неоднорічність дозрівання насінників. Садіння коренеплодів здійснюється роздільно за компонентами схрещування.

Співвідношення однонасінного чоловічостерильного компонента та багатонасінного запилювача диплоїдних гібридів становить 4:1 (16 рядків материнського і 4 рядки батьківського), а триплоїдних гібридів — 3:1 (відповідно 12 і 4 рядки). При садінні за схемою 70x70 см не забезпечується оптимальна густина через пропуски, наявність рослин, які не зійшли тощо. Пусті місця займають бур'яни, проте в другій половині вегетації застосування гербіцидів і механічних засобів практично неможливі, тому для оптимальної густоти застосовують схему садіння 70x60 см, 70x55 та 70x50 см. Коренеплоди масою до 150 г висаджують за схемою 70x35 см.

Висаджені коренеплоди не завжди заробляються на однакову глибину, тому після садіння поле вирівнюють кільчасто-шпоровими котками і боронують легкими боронами. Через 5-6 днів проводять рихлення ґрунту легкими, середніми чи сітчастими боронами. Після появи сходів (не менш 25-35%) виконують боронування, під час якого знищуються бур'яни, розкриваються розетки і розрихлюється ґрунт до дрібногрудкуватого стану. При цьому не допускається підсаджування висмикнутих коренеплодів.

За вегетацію проводять міжрядні рихлення залежно від ущільнення і забур'янення ґрунту: перше — після розкриття розеток на глибину 10-12 см, наступні — на 5-7 см, так як глибші рихлення пересушують ґрунт і пошкоджують кореневу систему висадків. У фазі стеблування розпушування ґрунту в міжряддях проводять з використанням присипаючих відвальників з метою знищення бур'янів у зоні рядка.

Залежно від потенційної забур'яненості поля і видового складу бур'янів застосовують ґрунтові гербіциди, які вносять після садіння коренеплодів і заробляють боронами, а також посходові гербіциди в період вегетації насінників. На насінниках застосовують ті ж гербіциди, що й на посівах фабричних буряків. Після закінчення цвітіння насінники запилювача збирають на кормові цілі.

Біологічною особливістю насінників цукрових буряків є неоднорічність дозрівання насіння навіть на одній рослині. Ще сильніше це проявляється при неоднорідності насінників за морфологічними ознаками (одностеблові і багатостеблові, сильно- й слабгілчасті тощо).

Дозрівання насіння буряків визначають за побурінням плодів (при розмноженні батьківських форм), появою вишнево-червоного забарвлення оболонки насіння, а також борошністості перісперма насіння на перезі. На сьогодні вважається, що до збирання насінників потрібно приступати, коли побуріє 40-50 % плодів у основної маси рослин.

В умовах вологого і прохолодного літа, коли затримується побуріння плодів, до зрізання насінників приступають, коли у них (з середини першого порядку) насіння на перерізі борошністе. Необхідно пам'ятати, що при пізніх строках збирання хоч і відмічається повніше дозрівання насіння, проте збільшується обсіпання плодів. При визначенні строків збирання насінників не можна брати до уваги передчасно засохлі рослини і пізньостиглі біотики, а також дрібне неповноцінне насіння, яке сформувалося на верхівках насінневих пагонів.

Звичайно застосовують двофазне збирання насінників: зрізання рослин з укладанням їх у валок і обмолот валків. Для зрізання насінників використовують навісні чи причіпні жатки. При використанні останніх загінки готують заздалегідь — роблять прокоси жатками-прокосчиками чи вручну зрізають насінники з кількох рядків.

У зв'язку з тим, що при міжрядних обробках утворюються борозни (особливо при використанні присипаючих відвальників), скошування насінників поперек рядків збільшує втрати насіння; особливо у незрізаних стебел. Тому зрізання проводять тільки вздовж рядків. Ширину захвату жатки встановлюють залежно від кількості вегетативної маси насінників, висоту — з розрахунком, щоб виключити втрати врожаю. Для збирання незрізаних і підбирання гілок, які були зрізані і впали, а також для поправлення валків вручну виділяють робітників.

При збиранні насінників цукрових буряків можна застосовувати пряме комбайнування при попередній обробці плантацій десикантами, які підсушують листя, стебла і насіння рослин. Найбільш ефективний препарат реглон. Обробляють ним насінники при побурінні 60-70% плодів, застосовуючи широкозахватні штангові оприскувачі, які забезпечують рівномірний розподіл препарату. Через 6-8 днів оброблені насінники можна збирати комбайнами. Враховуючи, що після десикації ворох насіння після обмолоту може мати вологість 20-30%, його необхідно відправляти до сушарки, щоб насіння не втратило схожості. Для підбирання та обмолоту насінників використовують зернозбиральні комбайни, які перед тим обладнують полотняно-транспортними-підбирачами типу ППТ-3А. Перед обмолочуванням насінників комбайни старанно очищають від післяжнивних решток інших культур, закривають можливі канали втрат насіння, регулюють оберти молотильного барабана і зазори між декой та бичами барабана на вході й виході з нього. Всі ці регулювання повинні забезпечити повний вимолот насіння з мінімальним подрібненням стебел. Очистку вороха регулюють числом обертів вентилятора, а також ступенем відкриття його заслінок та жалюзей решета. Щоб запобігти забивання зернового і колосового елеваторів їх ланцюги із кроком скребоків 152 мм замінюють ланцюгами із кроком скребоків 76 мм. Післязбиральну обробку насіння здійснюють на зерноочисних комплексах ЗАВ і КЗС.

Лекція №5

Селекція цибулинних культур

План.

1. Класифікація.
2. Напрями і техніка селекції.
3. Технологія виробництва насіння.

1. Класифікація і морфологічні особливості

Цибуля й часник належать до родини *Alliaceae (Liliaceae Juss.)* - цибулинних, роду *Allium L.* - цибуля. Цей рід характеризується надзвичайним поліморфізмом. Тривале вирощування його видів і різновидів в окремих ізольованих один від одного еколого-географічних зонах спричинило величезне різноманіття в будові вегетативних органів, яке ще більше посилилось внаслідок інтенсивної селекційної роботи. Різні систематики нараховують від 300 до 600 видів цибулі.

В городництві України використовують лише цибулю ріпчасту – *Allium cepa L.* ($2n=16$), часник – *A. sativum L.* ($2n=16$), цибулю-шалот – *A. cepa L. var. ascalonicum* ($2n=16$), багатоярусну цибулю – *A. proliferum Schrod.* ($2n=16$), які формують здуту цибулину; цибулю-порей – *A. porrum L.* ($2n=32$), яка утворює довгу несправжню цибулину-ніжку; цибулю-батун – *A. fistulosum L.* ($2n=16$), цибулю-шніт – *A. schoenoprasum L.* ($2n=16; 24; 32$), цибулю-слизун – *A. nutans L.* ($2n=16; 24; 32; 40; 48; 56; 64-108$), в яких розвивається багаторічне підземне стебло (кореневище) і маленькі цибулини.

Деякі багаторічні види дикорослої цибулі населення постійно збирає, споживає і навіть вирощує на своїх ділянках. Це цибуля духмяна (запашна) – *A. odorum* ($2n=32$), ведмежа цибуля (левурда) – *A. ursinum L.* ($2n=14$), цибуля переможна (черемша) – *A. victorialis* ($2n=16; 32$). Дикорослі види цибулі мають гострий аромат часнику.

Види цибулі дуже різняться між собою за формою листя. У часнику воно вузеньке, плисковате, стрічкоподібне; схоже листя, тільки дещо ширше, у цибулі-порею; плискувате, вузеньке, соковите листя в духмяної цибулі; дуже соковите, широке листя має цибуля-слизун. У цибулі ріпчастої листя трубчасте, порожнисте, циліндричне, з загостреною верхівкою. На розрізі воно серпоподібно вигнуте, з жолобком. Таке саме листя у цибулі-шалоту, схоже листя у багатоярусної цибулі. Цибуля-батун також має трубчасте листя, але на розрізі воно округле без жолобка. Дрібне і ніжне трубчасте листя у цибулі-шніту, округле на розрізі. Ведмежа і переможна цибулі зовні дуже подібні, їх листя нагадує листя конвалії. Рослини ведмежої цибулі мають висоту 25-45, іноді до 70 см, що у 1,5-2 рази більше, ніж у цибулі переможної/

Цибуля ріпчаста — дворічна трав'яниста рослина, її стебло сильно вкорочене, знаходиться в основі цибулини і називається денцем, на якому утворюється одна або кілька бруньок (зачатків). Вони мають конусоподібну форму й оточені внутрішніми м'ясистими лусками. У деяких сортів за певних умов вирощування денце має схильність до розгалуження.

Несправжнє стебло (шийка) формується з щільно розташованих одна в одній, листових піхв. Після завершення росту цибулини воно лягає й засихає. Розміри і кількість листків залежать від сорту та умов вирощування. У сортів, які вимагають тривалого світлового дня, кількість листків може досягати 12-14. Зовні листя вкриті більш менш вираженим восковим нальотом. Цибулина - це своєрідний прояв життєвого циклу рослини, під час якого завдяки стану відносного фізіологічного спокою вона захищена від несприятливих умов. За різкого погіршення, наприклад водозабезпечення, цибулина може сформуватись навіть у фазі 4-5 листків. Чим раніше вона сформувалась, тим триваліший стан спокою. Цибулина утворюється з основ листових піхв, в яких відкладаються запасні поживні речовини. Основи піхв при цьому ширшають і вкорочуються, перетворюючись на соковиті товсті луски. Форма і розмір цибулини залежать від сорту й умов вирощування, її маса коливається від 10-20 г до 1 кг. Забарвлення зовнішніх сухих лусок (сорочки), як і внутрішніх, залежить також від сорту і буває білим, жовтим, рожевим, червоним, синім і фіолетовим. Білі цибулини мають ніжніший смак, але гірше зберігаються. Червоні, і особливо сині цибулини, - гостріші, грубіші і краще зберігаються.

Квітконосні стебла (стрілки) утворюються на другий (іноді третій) рік життя рослини. Вони трубчасті з грушоподібними потовщеннями. На одній рослині формується від однієї до восьми і більше стрілок. Суцвіття - пліскуватий або кулястий зонтик, вкритий до розпускання плівчастим чохлам з 2-3 прицвітників, у якому міститься 400-800 квіток, іноді 50-2000. Квітки дрібні, шестипелюсткові, двостатеві, тичинок також шість і вони розташовані у два кола (рис. 63). Біля основи внутрішніх тичинок знаходяться нектарники. Запилення здійснюється бджолами та іншими комахами. Первинна диференціація квіток починається під час зимового зберігання сіянки. Якщо під час її зберігання витримується температура, близько 21 °С, то ростиме цибулина, а якщо сіянка зберігається при 13°С, то відбувається стрілкування рослин. Цибуля цвіте в липні-серпні, починаючи згори суцвіття донизу. Рослина цвіте 30-50 днів, суцвіття – 16-20 днів. Цвітіння починається, о 7-8 год. ранку. Через 10-14 год. після розкриття квітки досягають пиляки внутрішнього ряду тичинок, пізніше зовнішнього. Після, настання повної стиглості пиляків досягає приймочка і її стовпчик випростовується. Приймочка найбільш сприйнятлива до запилення на третій день після розкриття квітки, тобто спостерігається чітко виражена протандрія. Тривалість цвітіння однієї квітки - 4-7 днів. Пилкові трубки цибулі ростуть повільно і запліднення відбувається через 20-24 год. після запилення.

Для гібридизації батьківські і материнські форми висаджують переміжними рядами або у шаховому, порядку. Перед цвітінням суцвіття сортів, що мають схрещуватись, поміщають під спільний ізолятор (пергаментний або подвійний марлевий). Можна також поставити під ізолятор зрізане суцвіття батьківського партнера у посудині з водою. Для запилення під ізолятор запускають мух, бджіл, або струшують стрілки цибулі батьківського сорту. Пилки цибулі здатний зберігатися протягом тривалого часу. При

температурі 18°C і 5%-й відносній вологості повітря він зберігає життєздатність до кількох місяців! навіть року. Якщо запилення відбулося добре, то в кожній коробочці зав'язується по 6 насінин цибулі.

Коренева система цибулі мичкувата, складається із слабо-розгалужених струноподібних, густо вкритих кореневими волосками коренів. Тому цибуля досить вибаглива до родючості і водного режиму ґрунту, особливо в період формування листового апарата. Зменшення вологості ґрунту в період завершення вегетації прискорює досягання і підвищує тривалість зберігання цибулин. Потреба насінників у волозі зростає у період утворення квітконосів і наливання насіння. Однак під час цвітіння підвищена вологість повітря може спричинити зменшення виділення нектару та зниження активності бджіл.

Цибуля - досить холодостійка культура. Невисокі позитивні температури сприяють доброму розвитку кореневої системи і затримують передчасний ріст листя. Помірна температура (до 20-22°C), постійна вологість ґрунту й повітря сприяють доброму росту та розвитку всіх органів рослини. Для яровизації найкраща температура 3-15°C. Тривалість цієї фази більша для гострих та менша для солодких сортів і становить у середньому 45-120 діб.

Цибуля дуже вимоглива до наявності світла культура, яка не виносить затінення. При цьому різні сорти неоднаково реагують на коливання фотоперіоду, наприклад є сорти, які вимагають для нормального росту 14-годинного і більш тривалого дня, а для інших достатньо 12 год. Короткий день і підвищена (понад 25°C) температура гальмують формування цибулин.

Часник, на відміну від цибулі, розмножується лише вегетативним способом – зубками або повітряними цибулинками, які формуються на квітконосних стеблах замість насіння. Рослини, що вирости із зубків, дають урожай восени цього самого року. Щоб збільшити розміри головок часнику, треба постійно видаляти зачатки стрілок. При розмноженні повітряними цибулинками в перший рік формуються невеликі цибулини з одним зубком (однозубки). Їх можна залишити зимувати в ґрунті і тоді з них виростуть повноцінні багатозубкові головки.

Розрізняють стрілкуватий і нестрілкуватий підвиди часнику. Стрілкуватий часник утворює цибулину і квітконосне стебло (стрілку), яка закінчується головкоподібним зонтиком. Його вирощують як озиму культуру, тому що при весняному садінні різко зменшується врожай. Крім того, стрілкуватий часник формує небагато зубків великого розміру істотно перевершуючи нестрілкуватий за врожаєм, але вони зберігаються значно гірше. Тому стрілкуватий часник переважно використовують у перші зимові місяці та для забезпечення потреб консервної промисловості. У нестрілкуватого часнику стрілка не утворюється. В Україні вирощують озимі і ярі форми та дворучки нестрілкуватого часнику. Нестрілкуватий часник поступається, стрілкуватому за врожайністю, але завдяки кращому зберіганню його використовують протягом усієї зими у свіжому вигляді.

Багатоярусна цибуля подібно до часнику розмножується вегетативно і замість насіння формує на стрілках 2-3 яруси повітряних цибулин діаметром 0,5-3 см.

Решта цибулинних культур відрізняються від ріпчастої цибулі за господарськими ознаками, морозостійкістю, багаторічним чи дворічним способом розмноження, однак це не впливає на вибір схеми селекції. При цьому вдаються до тих самих схем добору, що й при роботі з дворічними, капустяними й коренеплідними культурами. Щодо часнику і багатоярусної цибулі, то використовують схеми масового та індивідуального клонового доборів.

3. Напрями і техніка селекції

Формування асортименту цибулі в Україні відбувалось за рахунок поєднання генотипів інтродукованих з Росії (гостра цибуля сорто типу Стригунівська), Болгарії, Іспанії та інших країн Європи (напівсолодкі цибулі сорто типу Каба), Казахстану (сорто тип напівгострої цибулі Каратальська) та генотипів вітчизняної селекції. Сорто тип солодкої цибулі досить бідний і представлений одним сортом Ялтинська місцева. В зв'язку з цим і селекційна робота для всіх сорто типів цибулі має такі спільні завдання:

- створення нових і поліпшення кращих існуючих сортів відповідно до вимог механізованих технологій вирощування;
- підвищення врожайності сорто типів гострої цибулі з поєднанням здатності до тривалого зберігання з добрими смаковими якостями;
- виведення салатних сортів з високотоварними цибулинами солодкого і напівгострого смаку з поліпшеною лежкістю для осіннього й ранньозимового споживання;
- створення скоростиглих сортів з дрібною солодкою цибулиною, білого кольору, придатних для виготовлення консервованих пікулів;
- підвищення стійкості цибулі всіх сорто типів проти хвороб (пероноспорозу, шийкової гнилі та шкідників - цибулевої мухи, листоблішок, трипсів тощо);
- виведення сортів для вигонки в усіх спорудах закритого ґрунту для цілорічного задоволення потреб споживача у свіжій високовітамінній продукції;
- поліпшення хімічного складу цибулин і пера (вмісту сухих речовин, вітамінів тощо);
- підвищення посухо- й холодостійкості, а також здатності, формувати високий урожай доброї якості в умовах відносно низької температури та дефіциту вологи.

Крім вказаних напрямів, які мають значення і для селекції інших видів цибулі й часнику, для стрілкуватого часнику ведеться селекція на невелику висоту (60-80 см) стрілки, яка має в суцвітті 50-70 великих повітряних цибулинок. Для нестрілкуватого часнику проводять добір на структуру цибулини: Тут має значення легкість поділу головки на окремі зубки, одноманітність форми і розмірів зубків.

Створення гетерозисних гібридів цибулі дозволяє розв'язувати багато завдань. Кращі гібриди переважають сорти-популяції за врожайністю на 25-98%, мають поліпшену морфологію цибулини, набагато краще зберігаються, швидше досягають.

У США і країнах Європи все більше поширюються потрібні гібриди на стерильній основі, які отримують за схемою схрещування $(A \times B) \times C$, де A - материнська лінія з ЦЧС; B - батьківська форма - закріплювач стерильності; C - батьківська форма - відновлювач фертильності. Така схема дає змогу здешевити виробництво насіння за рахунок гетерозисного ефекту простого гібрида $(A \times B)$ і зберегти гетерозисний ефект завдяки добору лінії C з відповідним родоводом і високою комбінаційною здатністю.

Щодо створення ліній з ЦЧС, то рекомендований для кукурудзи і деяких інших рослин метод бекросів (поворотних схрещувань) використати в селекції цибулі складніше. Значно легше відібрати всередині сорту, комбінаційна здатність якого встановлена, форми з ЦЧС. Пиляки стерильних рослин чітко відрізняються від фертильних. Вони погано виповнені, мають сірувато-зелений колір, не пилять і засихають відразу після розкриття квіток. Такі форми були вперше використані американськими генетиками Х.А.Джонсом і А.Е.Кларком у 1943 р., які описали механізм успадкування цієї форми стерильності та запропонували застосовувати її для насінництва гетерозисних гібридів цибулі. Пошук ліній закріплювачів стерильності виконується в серії парних схрещувань під невеликими ізоляторами. Маленькі цибулинки, що формуються маточними рослинами, використовують для розмноження як стерильних ліній, так і ліній закріплювачів.

Для успішного ведення гетерозисної та традиційної селекції треба знати особливості успадкування окремих ознак.

Забарвлення сухих лусок цибулі зумовлене взаємодією кількох генів. Вираженість забарвлення залежить від гомо- або гетерозиготного стану окремих генів в алельних комплексах, що взаємодіють. Вважають, що їх діє принаймні п'ять пар, забезпечуючи широкий спектр напівтонів. Червоне забарвлення домінує над жовтим, а жовте - над білим. Колір соковитих лусок має значення для сортів, які вирощують для сушіння. Краща якість у сортів з лусками молочно-білого забарвлення. При схрещуванні сортів з молочно-білими лусками з сортами, які мали кремовий відтінок лусок, отримали потомство з кремувато-білими соковитими лусками. Схрещування форм цибулі з синьо-зеленим забарвленням листя і восковим нальотом з формами, в яких листя було без воскового нальоту і мало темно-зелений колір, показало рецесивний характер успадкування темно-зеленого забарвлення листя без воскового нальоту.

Форма цибулини контролюється кількома генами, прояв яких залежить від умов вирощування. Так, було помічено, що пліскувато-куляста форма цибулини домінує над кулястою, хоча домінування неповне.

Лежкість цибулин негативно корелює з активністю пероксидази, форми з слабо вираженими процесами обміну речовин зберігаються краще. Лежкість позитивно корелює з вмістом сухих речовин, а також з деякими морфологічними ознаками. Як правило, цибулини з щільним приляганням сухих лусок, тонкою шийкою і підвищеним вмістом цукрів зберігаються краще.

Як уже зазначалось, в селекції цибулинних рослин можуть застосовуватись ті самі схеми добору, що й з іншими перехреснозапильними дворічними культурами. Однак при їх використанні є певна специфіка.

При масовому доборі оцінювання виконують за ознаками цибулі-матки і цибулі-сіянки, а їх продуктивність значною мірою залежить від умов вирощування, і особливо, від умов зимового зберігання. Тому найменше відхилення від їх одноманітності в процесі зберігання сіянки (температури, вологості повітря) спотворить результати оцінювання. Порівнювати сорти чи селекційні номери, якщо сіянка отримана з різних наукових установ або інших джерел, де вона вирощувалась у неоднакових умовах, не дозволяється. Такий матеріал висаджують у колекційному розсаднику, розмножують, а потім включають у схему випробування. Вирощену в однакових умовах сіянку старанно калібрують. В усіх ланках селекційної роботи оцінюють різні сорти і селекційні номери (а також стандарт), лише вирощені з сіянки однакового розміру, що зберігалась за однакових умов. Насінники цибулі (матку) кожного номера висаджують на окремій ділянці для вільного перезапилення, а насіння з усіх зонтиків одного номера обмолочують, об'єднують і використовують у наступному турі селекції. Саме таким способом на Чернігівській дослідній станції у перші повоєнні роки створено методом масового добору з місцевого сорту Стригунівська (Курська обл. Росі») сорт Стригунівська Носівська, який з 1947 р. вирощується в усіх областях України.

У селекції цибулі використовують також більш досконалі схеми родинного добору, згідно з якими потомства відібраних кращих рослин висівають окремо. При цьому враховують усі поради щодо одноманітності посівного і садивного матеріалів, які були зроблені при характеристиці масового добору. Будь-яка схема родинного добору завдяки оцінюванню потомств підвищує точність оцінювання саме спадкових якостей відібраних особин. Використовуючи родинний добір з кожного номера вихідного матеріалу, відбирають 50-150 маточних рослин за сукупністю ознак, визначених селекційною програмою. їх висаджують наступного року для цвітіння та вільного перезапилення. Насіння збирають з кожної рослини в окремий пакет і висівають потім (по родинях) у селекційному розсаднику на окрему ділянку. При вирощуванні сіянки чи ріпки (залежно від зони та технології) протягом вегетації роблять усі необхідні спостереження, порівнюючи родини із стандартом, який висівають через кожних 5-Ю номерів. За результатами, спостережень гірші родини вибраковують, а з кращими продовжують селекційну роботу. При цьому врожай з кращих ділянок збирають, зважують і залишають (усією родиною) на зберігання для висаджування в наступному році. Якщо всередині родини спостерігається строкатість матеріалу, то продовжують аналіз кожної родини і відбирають із кращих родин найкращі рослини, які за комплексом ознак антропоадаптивності відповідають вимогам селекційної програми, і потім формують з них нові селекційні розсадники.

При доборі звертають увагу на розміри, форму, колір, міцність лусок цибулин, рівень ураження хворобами, пошкодження шкідниками та ін.

Напровесні перед висаджуванням відібраних родин у ґрунт проводять повторний їх аналіз з жорстким вибраковуванням усіх родин та окремих цибулин, які погано збереглися і/або набули будь-яких хвороб під час зберігання.

У кожному випадку залежно від зони, мети селекції, гетерогенності та якості вихідного матеріалу ці схеми можуть змінюватись і/або поєднуватись з іншими. На Сквирській дослідній станції поєднанням індивідуально-родинного і масового доборів із зразка сорту цибулі Цитаурська виведено поширений в усіх зонах України сорт Сквирська, а в Луганському сільськогосподарському інституті - сорт Луганська (з гібридної популяції від вільного перезаплення сортів Марківська місцева, Іспанська жовта, Балаклійська і Джонсон).

Клоновий добір застосовують у селекції часнику та деяких видів цибулі, наприклад багатоярусної, що розмножуються вегетативно. При використанні масового клонового добору, на ділянках вихідного матеріалу виділяють протягом вегетації кращі рослини, біля яких встановлюють етикетки і роблять відповідні записи у журналі спостережень, наприклад, стрілкуваті чи нестрілкуваті форми часнику тощо. Вибраковують уражені вірусами й іншими хворобами та пошкоджені шкідниками та інші небажані рослини. Другий добір проводять за ознаками цибулини, враховуючи розміри і форму головки часнику, розміри, форму і кількість зубків, їх одномірність, легкість поділу цибулини на окремі зубки. Для ярих форм часнику оцінюють тривкість цибулини при зберіганні, а для озимих - зимостійкість, стійкість до вимокання і випрівання та ін. Вимоги до селекції технічних і столових сортів часнику різні. Якщо для створення технічних сортів відбирають рослини, з високим, вмістом (до 5 мг на 100 г) ефірної олії і великими зубками, то для виведення столових краще відбирати менш гострі форми з вмістом ефірної олії до 2,5 мг на 300 г та більшою кількістю менших за розмірами зубків. На жаль, серед занесених до Реєстру сортів рослин України немає жодного технічного і жодного столового напрямку використання сорту часнику. Натомість усі сорти характеризуються як сорти універсального напрямку, тобто неповністю задовольняють ні вимоги консервної промисловості, ні запити гурманів.

Відібрані кращі цибулини часнику ділять на окремі зубки, об'єднують увесь урожай у межах кожного селекційного номера, калібрують і висаджують для випробування та порівняння зі стандартом. Отже, після кожного туру масового клонового добору отримують дещо поліпшену популяцію клонів часнику.

Індивідуальний клоновий добір починається так само, як і масовий, тобто на ділянках вихідного матеріалу виділяють кращі рослини часнику, але після всебічного їх оцінювання і поділу на окремі зубки висаджують не знеособлено, як при масовому доборі, а формують з кожної цибулини окремий клон. Усі клони висаджують у селекційному розсаднику для вивчення і порівняння між собою та стандартом. Після досягання клонами часнику технічної стиглості проводять ще один добір, і кращі клони висаджують на більших ділянках, об'єднуючи врожай рослин одного клону. Тобто в кінцевому

результаті отримують одноманітну генетичну структуру, яка може складатись із гомо-або гетерозиготних особин, але всі вони будуть генетичними близнюками першої відібраної праформи. Це відрізняє сорти, виведені масовим добром, які є популяцією клонів (суміші більш-менш подібних за головними господарськими ознаками рослин), від сортів, виведених методами індивідуального клонового добору, що складаються з рослин ідентичних за спадковістю.

Для прискореного розмноження кращих клонів часнику слід використовувати паралельні посіви повітряних цибулинок. При цьому спочатку отримують так звані цибулини-однозубки і висаджують їх у спеціальному селекційному розсаднику однозубок. Не рекомендується порівнювати клони, вирощені з однозубок, з клонами від поділу головок. Через рік, після того як з однозубок виростуть нормальні цибулини, отримані з них зубки можна використовувати у загальних селекційних посівах і сортовипробуваннях.

У селекції інших цибулинних культур можуть бути використані майже всі принципи роботи з цибулею ріпчастою і часником з відповідним модифікуванням їх щодо специфіки культури і вимог споживчого ринку.

4. Насінництво цибулі.

Семеноводство острых (особенно старых, местных) сортов лука ведут в трехлетнем цикле жизни: в первый год из загущенных посевов семенами — чернушкой получают севок, во второй год из севка — маточный лук и в третий — из маточников — семена. По данным Сквирской селекционно-опытной станции овощеводства (кандидат сельскохозяйственных наук Н.В. Косаковская), севочная культура дает более высокий урожай семян, чем при выращивании из семян, за счет увеличения числа семенных стрелок на одном растении. Однако на юге СНГ и в частности в Украине семеноводство полуострых и сладких сортов, а иногда и острых практически переведено на двухлетний цикл, т. е. из семян-чернушки сразу получают маточный лук, минуя выращивание севка.

Для получения высоких урожаев доброкачественных семян необходимо заложить на хранение вызревшие, типичные для сорта маточные луковицы, хорошо сохранить их и создать оптимальные условия для развития семенных растений на участке. Урожайность семян в ряде специализированных хозяйств достигает 500—600 кг/га, а в целом по СНГ колеблется от 150 до 300 кг, в т. ч. в Украине — 190 кг/га. Для получения стабильных урожаев семян необходимо выращивать лук в зоне районирования сорта.

Семеноводство лука репчатого целесообразно размещать в лесостепи и степи, на Северном Кавказе, в среднем и южном Поволжье, центрально-черноземных областях Российской Федерации, где наиболее благоприятные условия вегетационного периода (температура воздуха выше +20°C и относительная влажность воздуха 30—50%). Здесь ограничивается развитие пероноспороза. В Украине наиболее благоприятными для семеноводства

лука являются Крымская автономная республика, Киевская, Одесская, Николаевская, Херсонская и другие области. При этом обязательна научно обоснованная система защиты растений от вредителей и болезней.

Размещают семенники лука на возвышенных, хорошо проветриваемых, открытых, чистых от сорняков участках с высокоплодородными почвами. Ряды высадок располагают по направлению господствующих ветров. Желательно, чтобы участок был расположен на южном склоне, а с севера защищен деревьями, кустарниками или забором, кулисными посевами. Лучшими предшественниками являются пар чистый и занятый, озимые зерновые (пшеница), зернобобовые, огурец, картофель и др. На прежнее место высадки лук возвращают не раньше, чем через пять лет.

При выращивании лука на семена необходимо соблюдать между сортами пространственную изоляцию: 200 м на открытой местности или 600 м на защищенной. Ближе этого не должны выращиваться семена других сортов, а также размещаться посеvy лука на севок и посадка севка на лук-матку. В противном случае произойдет переопыление и семена потеряют свою чистосортность. Кроме того, возникнет большая вероятность поражения растений болезнями.

После уборки предшественника и лущения жнивья вносят 25—30 т/га перегноя и минеральные удобрения из расчета N90_120P60_90K45_60. Затем поле (участок) осенью пахут на глубину 25—27 см. Рано весной по мере созревания почвы проводят предвысадочную культивацию на глубину 12—14 см. Затем нарезают глубокие борозды для высадки маточных луковиц.

В конце хранения маточников (за две-три недели до высадки) температуру в помещении повышают до +18...+20°C. Весенний прогрев луковиц ускоряет развитие семенных стрелок на 7—10 суток. Затем маточный лук подготавливают к высадке. Его перебирают, отбраковывают зараженные (с признаками заболевания внутренних сочных чешуи) и сильно проросшие. На семена отбирают здоровые крупные луковицы, типичные для сорта.

Диаметр маточных луковиц должен быть не менее 40—50 мм и крупнее (в зависимости от сорта), но не более 70—80 мм. Крупные луковицы дают больше семенных стрелок в сравнении с мелкими, поэтому повышается урожай семян с растения и с единицы площади. Рост и развитие растений из крупных и средних луковиц происходит быстрее. Это связано с ранним заложением зачатков семенных стрелок во время хранения. С увеличением размера луковицы возрастает количество листьев, ускоряется развитие семенных стрелок, повышается урожай семян.

При небольших объемах маточного лука у него обрезают шейку, захватывая при этом сверху 1—1,5 см сочной части. Обрезка ускоряет прорастание и обеспечивает дружные всходы, а также позволяет выявить и дополнительно отбраковать заболевшие луковицы (признаки поражения часто бывают не замечены под сухой чешуей). После обрезки лук сразу высаживают в почву. В специализированных лукосеющих хозяйствах операции подготовки маточников к высадке механизированы. Для выгрузки

лука, отбора посторонних примесей и погрузки в транспортные средства, в хранилище устанавливают оборудование: бункер-накопитель ПБ-2, систему транспортеров ТХБ-20 (роликовый подборщик, шесть ленточных транспортеров), переборочный стол ПСЛ-6, транс-портер-загручик картофеля ТЗК-30 или погрузчик ПКС-80 в кузова автосамосвалов. Обслуживают эту механизированную линию 6—10 человек. За смену можно подготовить 100—120 т маточного лука, что соответствует норме высадки на 8—10 га.

Подготовленный маточный лук перевозят на пункт приема и обработки ЛДЛ-20, где его калибруют на две фракции: наибольший поперечный диаметр 40—55 мм и 5.5—70 мм. Калибровать можно также на картофелесортировке КСП-15Б, расставив фигурные ролики на требуемую величину. Фракции маточников транспортером-погрузчиком ПКС-80 грузят в транспортные самосвальные средства и вывозят к высадочным агрегатам.

Для формирования и вызревания семян лука в зависимости от зоны выращивания требуется 120—130 суток. Поэтому маточники высаживают в самые ранние сроки. Весной, как только можно проводить полевые работы, приступают к высадке маточников. Календарные сроки высадки для лесостепи — первая—вторая декада апреля, степи — третья декада марта — первая апреля. При ранней высадке обеспечивается достаточная влажность почвы, позволяющая хорошо укорениться маточникам. Относительно холодная почва в этот период увеличивает образование семенных стрелок.

В южной зоне преобладает осенняя озимая высадка маточников. При таких сроках лучше высаживать маточники полуострых и сладких сортов, которые плохо зимой хранятся. Озимые высадки улучшают вкусовые качества лука. Использование острых сортов при озимой высадке допускается только для массовой репродукции семян. Сроки озимой высадки наступают в конце сентября — первой декаде октября. При таком сроке высадки во влажную почву через 8—10 суток у луковиц образуются придаточные корни, которые к началу зимы углубляются в почву до 25—30 см. Над поверхностью у отдельных растений появляются листья. Такие растения хорошо зимуют (на 90—95%) и дают более высокий урожай крупных и выполненных семян, чем при весенней высадке маточников.

При поздних сроках высадки маточников отмечаются большие выпадения растений, даже их гибель. На зиму участок с высадками мульчируют торфом или перегноем слоем 5—7 см. В засушливую осень в случае подсыхания пахотного слоя почвы дают влагозарядковый полив нормой 600 м³/га для нормального укоренения растений. В случае длительной дождливой осенней погоды и переувлажнения почвы сроки высадки переносятся на весенний период.

Размер маточников влияет на урожай и качество семян. Так, при высадке маточного лука сорта Сквирский массой 130—150 г урожайность семян составляет 710 кг/га, тогда как массой 30—50 г — 600 кг/га. Это также обусловлено тем, что крупные маточники закладывают больше зачатков, чем мелкие. В связи с этим норма высадки крупных маточников составляет 12—

15 т/га, а средних и мелких — от 5 до 10 т/га. Например, при массе маточников 70 г норма высева будет 8 т/га.

Оптимальная густота высадки маточников диаметром 41—60 мм составляет 140—170 тыс./га, или 140—170 шт./10 м², 61—80 мм — 100—130 тыс./га. При использовании мелких луковиц (31—40 мм) густоту увеличивают до 180—200 тыс./га.

Глубина высадки маточников зависит от срока. При весенней высадке она составляет 4—6 см, а при озимой — 8—10 см. Высадка маточного лука картофелесажалкой обеспечивает глубокую заделку луковиц во влажный слой почвы, что в свою очередь способствует дружному появлению всходов. Маточные луковицы покрываются почвой на 4—6 см, что в дальнейшем обеспечивает устойчивость семенных растений. При озимой высадке на глубину 8—10 см осенью окучивают на 18 см.

В специализированных фермерских хозяйствах высадку маточников лука осуществляют переоборудованными картофелесажалками КСМ-4 или СН-4Б в агрегате с трактором МТЗ-82 или ДТ-75М с ходоуменьшителем без загортачей при движении на четвертой пониженной передаче в открытую борозду без ориентации луковиц. Борозды нарезают культиваторами КОН-2,8ПМ и КРО-4,2 глубиной 10—12 см. Шаг посадки 8—10 см. Ряды располагают параллельно направлению преобладающего летом ветра. Скорость движения агрегата 2,2—3,2 км/ч, норма выработки — до 4—5 га. Ориентируют луковицы донцем вниз вручную, в результате чего урожай семян повышается на 20—40% и обеспечивается дружность созревания семян. Заделку борозд осуществляют загортачами, установленными на тех же культиваторах. Хорошие результаты на высадке маточников дают переоборудованные рассадопосадочные машины СКНБ-4 и СКН-6. Они обеспечивают вертикальное размещение маточников более чем на 90%, снижают затраты труда в 7 раз. На раскладке луковиц в предварительно нарезанные борозды используют также навозоразбрасыватели, оборудованные рукавами-семяпроводами, с последующей ручной оправкой луковиц и заделкой борозд культиваторами, волокушами и другими орудиями.

При уходе за семенниками учитывают вышеизложенные биологические требования к факторам среды и проводят довсходовое боронование высадок, междурядные обработки, ручные прополки, подкормки, поливы, опрыскивания и т. д. Все работы по уходу за семенниками стремятся закончить до начала цветения растений, так как при позднем их проведении, если не применять высококли-ренсную технику, повреждаются семенные стрелки. Сразу после высадки маточников проводят прокатывание почвы, до и во время цветения — фитопрочистки, окучивание — в фазе массового стрелкования и после цветения, во время цветения — пчелоопыление.

Довсходовое боронование проводят сетчатыми боронами БСО-4 через 6—7 суток после высадки и повторно по всходам поперек рядов. При этом уничтожается 70—75% сорняков.

В течение вегетационного периода почву в междурядьях и рядах поддерживают в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. При появлении массовых всходов после боронований почву в междурядьях рыхлят на глубину 10—12 см культиватором КОН-2,8А в агрегате с трактором МТЗ-80 с полольными бритвами. Последующие междурядные обработки проводят после каждого полива или дождя с одновременным окучиванием до тех пор, пока позволяет высота отрастающих семенных стрелок.

Когда семенные стрелки достигнут высоты 35—45 см, для устойчивости их окучивают во время последней культивации с установкой в рабочие секции окучивающих корпусов типа ПВМ или лап-отвальщиков. Это придает семенным растениям устойчивость, защищает от ветра и сохраняет влагу в прикорневой зоне. Если этого не сделать, часть растений полегает, их соцветия, оказавшиеся на почве, загнивают. Окучивание семенников лука после цветения в тех же целях проводят высококлиренсным агрегатом, состоящим из культиватора КВП-2,8с приспособлениями и трактора Т-25К.

В течение вегетационного периода семенной участок систематически пропалывают до смыкания стрелок в рядах. Засоренные участки снижают урожай и качество семян, способствуют распространению ложной мучнистой росы и вредителей. Для борьбы с сорняками, кроме прополок, используют те же гербициды, что при выращивании лука-репки из семян.

В южной зоне семенники лука поливают 6—7 раз за вегетационный период, а в полесье и западных районах — 2—4 раза. Поливы проводят в основном по бороздам, норма расхода воды 450—500 м³/га, или 450—500 л/10 м². Дождевание применяют только до цветения, так как оно ухудшает опыление цветков. К поливам приступают в фазе полных всходов лука и далее через 8—10 суток. В начале восковой спелости семенников, примерно за 10—15 суток до полного созревания, поливы прекращают.

В фазе массового отрастания листьев семенники подкармливают азотно-калийными удобрениями из расчета по 100—150 кг/га азотной и калийной селитры. При появлении семенных стрелок вносят полное минеральное удобрение (50 кг/га аммиачной селитры, 100 кг/га суперфосфата и 100 кг/га калийной соли). Это способствует лучшему росту семенных стрелок, разрастанию соцветия и увеличению числа бутонов. Некорневая подкормка борной кислотой увеличивает урожай семян на 23%. Подкормки эффективнее проводить в сухое жаркое лето, чем в холодное и дождливое.

Как только отрастут листья, проводят профилактические опрыскивания семенных растений против вредителей и болезней. Если заболевание появится раньше, все последующие меры защиты могут оказаться неэффективными. Для трактора с опрыскивателем оставляют при высадке специальные проходы. При опрыскивании учитывают, что лук репчатый — растение перекрестноопыляющееся. Поэтому применение пестицидов во время цветения приводит к отпугиванию и гибели насекомых, нарушению процесса опыления и в результате к недобору урожая.

Очень важно для сохранения стеблестоя и урожая своевременно и качественно опрыскивать растения против пероноспороза. Ложная мучнистая роса (пероноспороз) — опасное заболевание семенников лука. Серо-фиолетовый налет спороношения гриба появляется сначала на листьях, затем переходит на семенную стрелку. В результате листья засыхают, стрелки надламываются, соцветия поникают и растение погибает. Семена, не получая достаточного питания, бывают щуплыми, с пониженной всхожестью. Источником инфекции являются маточники. Гриб может сохраняться и на послеуборочных остатках.

Для защиты от пероноспороза с начала отрастания и через каждые 10—15 суток проводят опрыскивания 1%-й бордоской смесью или 0,5%-й хлорокисью меди с добавлением прилипателей ОП-7, ОП-10 или снятого молока. Для этих целей можно использовать обычное хозяйственное мыло, заранее наструганное и замоченное в воде (30 г на 10 л раствора). Опрыскивание прекращают с началом цветения. В этой же фазе удаляют слаборазвитые и поздноцветущие растения.

Фунгициды, инсектициды и гербициды вносят опрыскивателем ПОМ-630–2 (вначале с трактором МТЗ-80, затем, при высоте семенных стрелок более 50 см, с трактором Т-26К). Опрыскивания можно проводить и афегатами с тракторами обычного клиренса при движении их в оставленных при высадке проходах (по осям — через 14 м). Для проведения работы переоборудуют опрыскиватель ОПШ-15 или ОВТ-1В: увеличивают высоту навески штанги до 1,5 м. У опрыскивателя ОВТ-1В распыливающее сопло снимают и устанавливают штангу с форсунками от опрыскивателей ПОМ-630–2, ОПШ-15.

Через две-три недели после отрастания листьев семенники осматривают для выявления растений, у которых сохранилась зимующая грибница ложной мучнистой росы. В это время их легко обнаружить. Фитопрочистки проводят вручную. Диффузно пораженные растения осторожно удаляют, стараясь не дать рассеяться спорам, и уничтожают или собирают в целлофановый мешок и глубоко закапывают в землю.

На больших массивах из очагов заболевания пораженные растения вывозят с поля на самоходном шасси Т-16М, сваливают в траншею и заливают хлорной известью; семенники после фитопрочистки обрабатывают фунгицидами.

Перед началом цветения лука репчатого проводят сортовое обследование семенников. Это осуществляют в целях контроля за соблюдением пространственной изоляции между разными сортами лука и технологией выращивания. Осматривают близко расположенные от семенников приусадебные и дачные участки, на которых могут остаться застрелковавшиеся растения лука. Даже единичные растения другого сорта могут явиться причиной биологической засоренности.

При сортовом обследовании удаляют поздно развившиеся, отстающие в росте и пораженные растения. По результатам данной работы составляют акт сортового обследования семенников перед цветением.

Одним из важнейших технологических приемов повышения урожайности и качества семян овощных растений является опыление их в фазе цветения. Пчелы — прекрасные опылители лука репчатого. Потому перед началом цветения лука к участку подвозят или максимально приближают улья с пчелами из расчета 3—5 пчелосемьи на 1 га. Пчелы способствуют лучшему опылению цветков, завязыванию и образованию высококачественных семян.

Перед уборкой семенники обрабатывают клеевой 17%-й эмульсией ПВА (поливинилацетат), что сокращает осыпание семян при прямом комбайнировании или отдельной уборке в 17 раз и позволяет получить более полновесные семена.

При благоприятных природных условиях период от конца цветения до начала восковой спелости семян длится около 30 суток. К концу августа семена лука имеют показатели уборочной всхожести — до 70—75%, что следует считать хорошим показателем, так как в процессе послеуборочного дозаривания показатели всхожести повышаются. Обычно семенники убирают в конце августа— начале сентября.

При соблюдении технологии выращивания семенники убирают одноразово. Однако при растянутом и неравномерном созревании, что чаще наблюдается при изреженных семенниках, применяют многократную уборку или убирают отдельным способом: вначале скашивание, затем обмолот после дозаривания в сушилках на пункте приема и обработки.

При однократной уборке соцветия срезают вручную острым ножом или ножницами с частью семенной стрелки длиной 25—30 см и связывают в пучки по 10—15 штук при малых объемах выращивания, а при больших — навалом перевозят под навес, где расстилают тонким слоем (в одно-два соцветия).

Высота среза семенной стрелки имеет большое значение. В момент уборки стрелки бывают зелеными, сочными. После уборки они высыхают медленно (в течение 3—4 недель), и в процессе дозаривания питательные вещества из стрелок переходят к семенам. Стрелка желтеет при этом и усыхает, а семена дозревают, повышая посевные качества. При дозаривании в закромах наличие стрелки позволяет иметь рыхлый слой заложенных соцветий.

Для уборки семенников машинами необходимо иметь хороший стеблестой без полегания стрелок, чистое поле от сорняков, выбрать оптимальный срок уборки. Во избежание потерь семян уборку следует проводить в фазе восковой спелости до раскрытия коробочек. Прямое комбайнирование неперспективно, так как семена не дозревают и их посевные качества снижаются, резко возрастают потери семян.

Механизированный способ уборки включает следующие технологические операции: скашивание соцветий жатками-погрузчиками на высоком срезе (длина семенной стрелки у соцветия не менее 15 см) с погрузкой массы в транспорт; сушку соцветий на стационарных двухкамерных напольных сушилках с активным вентилированием

подогретым воздухом (семена дозревают в процессе сушки); обмолот семян с вытиранием на двухбарабанном молотильном устройстве; послеуборочную обработку вороха и очистку семян.

Для скашивания соцветий с погрузкой в транспорт используют переоборудованную шалфейную жатку-погрузчик ЖШ-3,5А (трактор МТЗ-80), жатки ЖУС-4,2, ЖИР-4,9, ЖРС-4,9А, переоборудованный силосоуборочный комбайн КС-2,6 и соргоуборочную машину СМ-2,6. У последней снижают высоту среза до 20—30 см, так как минимальная у нее 50 см. Скошенная масса накапливается в кузовах тракторных прицепов, затем она перевозится на пункт, где сушится в специальных сушилках с активной вентиляцией.

После прохода жатки-погрузчика встречаются потери срезанных соцветий до 15%. Их подбирают вручную вслед за жаткой.

Послеуборочная обработка семенников и семян включает дозаривание и сушку семенников, обмолот с вытиранием и предварительной очисткой, досушивание вороха семян с затариванием и складированием.

При больших объемах производства семенники сушат в напольных стационарных сушилках, обогревая воздух с помощью воздухонагревателей ВПТ-600, ВПТ-400, ТР-150. Семенники загружают в секции сушилki слоем 1—1,5 м (пол покрыт металлической сеткой с ячейками 1,2 мм) и сушат в режиме: первые сутки — активное вентилирование наружным воздухом, затем 5 суток — с постепенным подогревом воздуха до +35...+40°С (расход воздуха — 2300—3000 м³). Вентилируют без перерывов, чтобы не тратить время и топливо на сьем конденсата.

При активном вентилировании через неделю после закладки на дозаривание семена высыхают — влажность их составляет 17,6% и они приобретают высокую всхожесть. При сушке семян на солнце может снижаться их всхожесть. Под навесом дозаривание и улучшение посевных качеств семян идет медленнее (до 14 суток).

В процессе послеуборочного дозаривания всхожесть семян повышается за счет притока пластических веществ к семенам из стрелок у соцветий. Эта физиологическая особенность оттока питательных веществ к семенам и объясняет возможность уборки семенников лука в фазе неполной восковой спелости и тем самым позволяет сохранить наиболее вызревшие от осыпания, которое неизбежно при уборке в момент раскрытия семенных коробочек.

После дозаривания и сушки семенники обмолачивают на зерновых комбайнах СК-6 «Колос», СК-5 «Нива», СКД-5 «Сибиряк», на молотилках МВ-2,5А, МО-455, МО-700. Для вытирания семян из соцветий используют овощные терки ТОС-0,6, ДОС-0,9. Обмолачивают семенники на хорошо очищенных и даже промытых от семян других растений комбайнах и молотилках.

Обмолот проводят однобарабанными комбайнами, так как при установке двух барабанов семена травмируются. Семенники через комбайн пропускают два раза. Но несмотря на это, остаются необмолоченные

(нераскрывшиеся) коробочки, из которых семена вытирают терками. Частота вращения молотильного барабана на малых оборотах не должна превышать 400—550 об/мин, зазоры между барабаном и декой должны иметь размеры: на входе — 18—24 мм, на выходе — 6—8 мм.

Вальцовый терочный аппарат молотилки МВ-2,5 А отключают за счет установки большого зазора между вальцами. В решетный стан устанавливают среднее решето с крупными отверстиями диаметром 3,6 мм, нижнее — 1,0 мм. Ворох семян после обмолота подается нормой в вентилируемый бункер К-878, где досушивается до влажности семян 12,5—13,5%. При отсутствии комбайнов, молотилок и терок обмолот осуществляют на ровных площадках пневматическими колесами трактора.

В семеноводческих хозяйствах проводят очистку и сортирование семян с доведением до требований ДСТУ 2240–93. Им предусмотрены, соответственно для первой и второй категорий, следующие показатели: всхожесть — не менее 75%; сортовая чистота — не менее 95%; содержание семян других растений — не более 0,2%; влажность — не более 11%. Оригинальные и элитные семена выращивают научные и учебные учреждения. Из них семеноводческие хозяйства выращивают семена первой репродукции, которые используются для дальнейшего размножения до второй репродукции. Семена второй репродукции применяют для посева на продовольственные цели.

После обмолота семена очищают на семяочистительных машинах на вейлках-сортировках ОС-0,5, ОВ-10, ОСМ-34, ОВП-20, СМ-4 и других. На решетках с отверстиями равного диаметра выделяют семена культурных и сорных растений. Затем семена доочищают на машинах «Петкус-Супер» К-541, «Петкус-Селекта» К-212, пневматических колонках ОПС-2 или АК-1 с пневматическим столом ПСС-25.

Сильно засоренные семена промывают в воде с помощью машины МОС-300. После промывки семена рассыпают небольшим слоем и сушат подогретым воздухом на платформенных сушилках при температуре +25...+30°С. После просушивания влажность семян не должна превышать 11%. Не допускают сушку семян на асфальте, при которой снижается всхожесть семян.

Однако без особой необходимости не следует очищать семена в воде, так как это отрицательно влияет на их всхожесть.

Очищенные и отсортированные семена лука затаривают в чистые двойные мешки, этикетируют, завязывают, укладывают на поддоны ОС-4320 электропогрузчиком ЭП-106, отвозят и складывают в штабели для хранения.

На хранение закладывают семена с влажностью не более 11%. Лучше сохраняются семена с влажностью 6—7%. В мешок кладут этикетку (с наружной стороны ее также прикрепляют), на которой указывают хозяйство, вид растения, сорт, год урожая, посевные и сортовые качества семян, репродукцию и массу. Семена сдают в склад или заготовительный пункт с сортовым свидетельством на каждую партию.

Хранят семена в сухом помещении при температуре не ниже +10°C и не выше +12°C или 0...+1°C. У полностью очищенных семян всхожесть может повышаться в процессе хранения в течение 40—45 суток.

Часник.

Хоча часник (*Allium sativum* L.) за природою відноситься до багаторічних рослин, але у культурі його вирощують як однорічну. Всі сорти поділяються на озимі, ярі та дворучки (висаджують восени і навесні). Розрізняють сорти стрілкуючі (лише озимі) і нестрілкуючі (ярі і озимі). Стрілкуючі сорти розмножують зубками і повітряними цибулинами, а нестрілкуючі – тільки зубками. Коренева система мичкувата і складається з 30-60 струноподібних корінців. Кожний зубок знизу має невелику частину стебла, яке називається денце, і з нього починається ріст коренів. Аналогічно утворюється коренева система на денці повітряних цибулин. Перед замерзанням ґрунту коренева система скорочується у розмірах, що сприяє заглибленню денця в ґрунт.

Листки лінійні і розвиваються з денця. З пазух листків формуються бруньки, з яких утворюються зубки. У стрілкуючих сортів з денця виростає стрілка на верхівці якої формується суцвіття – кулястий зонтик. У ньому під покривальцем розвиваються безплідні рожеві квітки і повітряні цибулинки. Вони можуть бути дрібними (так звана «вівсянка») або великими. У кулястому зонтику може формуватися понад 500 цибулинок. Часник, хоча і цвіте, але насіння у звичайних умовах не утворює. Сорти часнику можуть формувати стрілки від 20 до 150 см. Стрілкуючі і нестрілкуючі сорти розрізняються між собою за характером формування зубків. У стрілкуючих сортів зубки розміщуються на денці в один ряд навкруги стрілки. В межах однієї цибулини вони більш менш однакові за розміром. Їх кількість зазвичай складає 5-7 штук. У нестрілкуючих сортів зубки розміщуються спіраллю (до трьох кругів), і на зовнішньому витку вони найбільші, а ближче до центру стають дрібнішими. Кількість зубків може бути більше 20. Якщо порівняна вирівняність зубків у стрілкуючих сортів дає можливість досить точно оцінити сорт за апробаційними ознаками, то у нестрілкуючих сортів зубки варіюють у межах цибулини за формою, масою і, навіть, за відтінками забарвлення.

За вимогами до тепла часник відноситься до морозостійких рослин, які можуть перезимувати під снігом за температури нижче 25°C. Оптимальною температурою для росту і розвитку є 16-20°C. Запізнення із строками висаджування ярого часнику в умовах високих весняних температур стримує ріст кореневої системи, що різко зменшує врожайність. Часник добре вдається лише на родючих нейтральних ґрунтах з добрим забезпеченням поживними речовинами і вологою.

Особливості технології вирощування садивного матеріалу часнику. У насінництві часнику стрілкуючого озимого використовують дві технології вирощування садивного матеріалу, які розроблені академіком Барабашем О.Ю. – через зубки і повітряними цибулинками. Ці технології в цілому подібні до технології на продовольчі цілі.

Озимі сорти висаджують на початку жовтня. В умовах теплої і тривалої осені деякі сорти дають сходи, що є небажаним. Способи висаджування – широкорядний (45 см) або стрічковий (20+50 см). У рядку розміщують на відстані 6-8 см. Норма висаджування залежить від величини зубків і може становити 1-3 т/га. Глибина висаджування до 8 см. Перед висаджуванням зубки сортують і обробляють фундазолом, що стримує поширення хвороб і нематоди.

Сорти часнику ярого висаджують рано навесні – чим швидше, тим краще. Деякі сорти на добре захищених ділянках можна висаджувати і восени. Глибина загортання навесні – до 5-6 см, а під зиму – до 7-8 см. Зубки швидко укорінюються і через 15-17 діб з'являються сходи (за підзимових строків висаджування часник ярий не сходить). Для насінництва беруть лише великі зовнішні зубки і перед висаджуванням обов'язково їх обробляють фундазолом та стимуляторами росту для захисту від корневих гнилей і прискорення початкового росту. У стрілкуючих сортів обламкування стрілок не проводять, що дає можливість провести сортові прочистки за ознаками повітряних цибулин і додатково зібрати оздоровлений садивний матеріал.

Технологія вирощування часнику озимого через зубки має дві модифікації. За першої технології (так званої донецької) свіжозібрані повітряні цибулини висівають в жовтні. Сіють широкосмуговим або стрічковим способами. Норма висіву – до 400 кг/га. На другий рік після полягання одержану однозубку викопують, перебирають, сортують і в жовтні знову висаджують. За другої (так званої львівської) технології повітряні цибулини зберігають впродовж 11-12 місяців у непромерзаючих приміщеннях і висівають у наступному році з 1 по 10 липня. Після сівби швидко з'являються сходи і до зими утворюється 6-8 листків. Рослини загартовуються і добре зимують в полі. Навесні вегетація відновлюється, формуються повноцінні цибулини і стрілки. За таких технологій одержують оздоровлений від нематоди садивний матеріал. Урожайність часнику озимого становить 1,2-1,8 т/га, ярого 0,5-1,0 т/га.

У стрілкуючих сортів сортові прочистки проводять після повного формування листків і розтріскування обгорток на кулястих зонтиках. Після другої сортопрочистки проводять апробацію. Нестрілкуючий часник викопують після полягання листків, а стрілкуючих – після розтріскування обгорток.

В Державний реєстр сортів рослин занесено 7 сортів часнику, але на присадибних ділянках вирощують велику кількість популяцій, які добре пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Насінництво часнику проводять у Львівському національному аграрному університеті (сорти Спас і Лідер), Інституті овочівництва і баштанництва НААН України (сорт Дюшес і Мерэф'янський білий, Харківський фіолетовий) та Київській дослідній станції ІОБ НААН України (сорт Промінь).

Лекція №6

Селекція плодових овочевих культур родини пасльонових

План.

1. Класифікація.
2. Напрями і техніка селекції.
3. Технологія виробництва насіння.

1. Ботанічна класифікація

Серед плодових овочевих культур родини пасльонових – *Solanaceae* промислове значення мають помідор звичайний – *Lycopersicon esculentum* ($2n = 24$); перець стручковий, або лущаковий – *Capsicum annum* ($2n = 24$) і баклажани – *Solanum melongena* ($2n = 24$)

Рід *Lycopersicon* включає три підвиди: дикорослий – *pimpinellifolium*, культурний – *cultum* і напівкультурний – *subspontaneum*.

Кожен з підвидів помідорів об'єднує по кілька різновидів, серед яких певну селекційну цінність мають сливо- (*pruniforme*), грушо- (*piriforme*), вишне- (*cerasiforme*) і порічкоподібний (*ribisforme*) та ін.

Рід *Capsicum* досить поліморфний. Близько 30 видів його поширено у Центральній та Південній Америці. Кілька видів окультурено, але в Україні вирощують лише вид *Capsicum annum*, який об'єднує все різноманіття форм культивованих гострих і солодких сортів перцю. О.І.Філов у межах виду *C. annum* виділяє один підвид солодкого перцю – *grossum* та три підвиди гострого, великоплідний – *acerum*, дрібноплідний – *microcarpum*, та дикорослий – *spontaneum*.

Баклажани – *Solanum melongena* – це вид, який нараховує п'ять підвидів: західноазійський – *occidentale*, східноазійський – *orientale*, південноазійський – *meredionale*, напівкультурний – *subspontaneum* та дикорослий – *agrestisi*. В Україні вирощують західно- і східноазійський підвиди, а більшість сортів, які поширені у виробництві, належать до західноазійського підвиду, його болгарського – *bulgaricum* або європейського – *juropeum* різновидів.

2. Біологія цвітіння і техніка гібридизації

Помідори. Квітки помідорів зібрані в напівзонтикове суцвіття - простий або складний завиток. На виробництві такі суцвіття називають китицями, або гронами. З утворенням 6-8, іноді 2-3 справжніх листків закладається перше суцвіття. У цей період помідори найбільш чутливі до умов вирощування. Помідори цвітуть знизу вгору: спочатку зацвітають квітки, що розміщені ближче до стебла, а потім - наступні квітки. Залежно від генотипу та умов вирощування в одному завитку може формуватись від 3-5 до 200 і більше квіток. Вони тримаються на коротких квітконіжках. У місці з'єднання квітконіжки з суцвіттям формується специфічний шар клітин відокремлення. За несприятливих для запліднення або росту умов ці клітини відмирають, а квітки опадають. У деяких сортів відбувається опробковіння і відмирання клітин шару відокремлення безпосередньо після досягання

плодів, що спричинює їх обсипання. Чутливість клітин шару відокремлення до умов навколишнього середовища залежить від генотипу, тому це слід враховувати в селекційних програмах.

Помідор – самозапильна рослина. Квітки помідорів за розміром і кількістю пелюсток віночка неоднакові в межах сорту, а особливо в різних сортів. Типова квітка має п'яти- рідше шестилистову чашечку й віночок з 5-6 жовтих пелюсток, які зрослися при основі. П'ять пиляків зростаються від середини догори, утворюючи майже суцільну грубку конусоподібної форми, яка оточує стовпчик маточки.

Цвітіння помідорів починається на 45-70-й день після появи сходів. Спочатку зацвітає 2-5 квіток першого суцвіття, друге суцвіття в цей час знаходиться у фазі пуп'янків і зацвітає через 10-15 днів, третє і наступне суцвіття цвітуть одне за одним через тиждень. Отже, в індетермінантних сортів помідорів цвітіння може тривати у відкритому ґрунті від червня до вересня. Приймочка маточки набуває здатності до запліднення майже одночасно з досяганням пилку, що настає, як правило, через 9-12 днів після фази забарвленого пуп'янка. Злиття спермію з яйцеклітиною відбувається через 15-36 год. після запилення залежно від температури й вологості повітря.

Пуп'янки помідорів каструють тоді, коли пелюстки, що починають розкриватися, утворюють із віссю квітки кут 45° (рис. 65). Оскільки від основи пелюсток до віночка і конуса пиляків йдуть спільні судинно-волокнисті пучки, прямим пінцетом з рівними кінцями захоплюють пелюстки пуп'янка і, обережно потягнувши, видаляють віночок разом з пиляками. При цьому стовпчик з приймочкою маточки вивільняється і стає доступним для штучного запилення.

Пилок краще збирати з квіток, пелюстки яких розкрились і утворили з віссю кут понад 90° , тобто коли вони трохи відігнуті донизу. Найвищі показники фертильності отримані при запиленні свіжозібраним пилом або пилом, зібраним за одну-дві доби до схрещування. Починаючи з третьої доби, зав'язування плодів зменшується до 73, а на шосту добу -до 12%. Тому пилок, який зберігався понад 72 год. краще не використовувати або в разі необхідності вдаватись до спеціальних технологій його зберігання. Запилення здійснюють за допомогою пінцета, піпетки з пилом або доторкаючись до приймочки маточки пиляками батьківської квітки .

Перець. Квітки пазушні, досить великі, ростуть попарно або в пучках . Віночок буває білим, зеленувато-білим, білим із жовтою основою, білим з фіолетовим відтінком або фіолетовим зрізною інтенсивністю забарвлення. Він складається з 5-8 пелюсток і міститься в чашечці із 5-9 зрослих чашолистків зеленого кольору. Кожна квітка має по 5 (іноді до 7) сіро-фіолетових або жовтогарячих великих пиляків на коротких потовщених тичинкових нитках. На відміну від помідорів пиляки перцю відокремлені один від одного, тому кастрацію виконують послідовно -по одному пиляку, що вимагає значно більше часу. Довжина стовпчика неоднакова не лише у різних сортів перцю, а й навіть у різних квітках однієї рослини. Досить

значна кількість довгостовпчастих квіток перцю сприяє підвищеному різню перехресного запилення (10-35%) у цієї факультативно самозапильної рослини. Дрібноплідні гострі форми перцю частіше формують довгостовпчасті квітки і вони більш схильні до перехресного запилення, ніж великоплідні солодкі. Техніка схрещування перцю мало відрізняється від тієї, яка застосовується при гібридизації помідорів.

Баклажани. Квітки зібрані в суцвіття типу завиток або поодинокі. Перша квітка утворюється між шостим і дванадцятим листком на головному стеблі. Суцвіття складаються з 2-4 квіток з короткими квітконіжками. Чашечка має 5-7 чашолистків, що зрослися біля основи, антоціанового забарвлення різної інтенсивності. Пелюстки віночка також зростаються біля основи і мають фіолетове, рожеве або біле забарвлення з усією гамою проміжних барв. Кількість тичинок - 5-Ю, що відповідає кількості пелюсток. Пиляки довгі, світло-жовті, при досяганні розкриваються у верхній частині, де утворюються округлі отвори. Непрямою ознакою стиглості пилку є розкриття віночка, коли пелюстки утворюють відносно тичинок кут 35-40°. Зав'язь верхня, добре розвинута. Довжина стовпчика різна - приймочка маточки знаходиться вище, на рівні або нижче пиляків. На одній рослині формується від 2 до 25 квіток.

Пиляки і приймочка маточки баклажанів досягають майже одночасно, що забезпечує значний процент самозапилення. Частота спонтанного перехресного запилення в середньому становить 10 %, але залежно від генотипу та ґрунтово-кліматичних умов може бути від 0,2 до 50 %. Кастрацію квіток краще робити тоді, коли пуп'янки починають набувати забарвлення. Запилення роблять цього самого або наступного дня. Пиляки для запилення готують за добу до схрещування. При температурі 20-22°C і відносній вологості повітря 55-60% пилок зберігає життєздатність 8-Ю днів, проте краще використовувати пилок, який зберігався не більше чотирьох діб. У селекційній практиці кастровані пуп'янки баклажанів ізолюють не завжди, а запилюють відразу після кастрації, або навіть запилюють без кастрації. В останньому випадку потрібно переконатись (до запилення) що власні пиляки баклажанів ще не розкрились і не відбулось самозапилення. Квітки розкриваються вдосвіта і залишаються розкритими протягом 18 год. Від запліднення до збиральної стиглості минає 20-22 дні, а від збиральної стиглості до біологічної - 30-35 днів.

3. Завдання та методи селекції

Завдання. Спільні напрями селекції для всіх видів і форм плодових овочевих культур родини пасльонових такі:

- створити нові сорти з підвищеною і сталою врожайністю, пластичністю, стійкістю проти поширених у зоні вирощування хвороб та шкідників;

- вивести ранньостиглі і суперранні сорти, стійкі проти травневих приморозків, здатних розвиватись і цвісти при понижених плюсових температурах;

- поліпшити хімічний склад плодів: вміст сухих речовин, вітамінів, ароматичних олій, співвідношення цукрів та кислот тощо;

- створити посухостійкі сорти, здатні витримувати підвищену температуру ґрунту та приґрунтового шару повітря, типову для південних районів України;

- вивести сорти, придатні для механізованого догляду і збирання врожаю, які поєднують дружне досягання із сповільненим перестиганням плодів, стійких проти ударних навантажень під час збирання та перевезення;

Крім загальних вимог, які стосуються всіх плодкових овочевих культур родини пасльонових, існують і специфічні. Різноманітність сортів на ділянці забезпечує різноманітність їх використання. Одні сорти хороши для свіжого споживання, інші свої властивості виявляють при суцільно-плідному консервуванні, переробці на томат продукти і солінні. У цей час овочівники мають вибір сортів і гібридів для відкритого і окремо захищеного ґрунту. Деякі сорти і гібриди універсальні, тобто вирощуються як в захищеному, так і відкритому ґрунті. По якихсь показниках один сорт краще за інше, по інших навпаки. Тому при виборі сорту потрібно враховувати, де він створювався, для яких зон і умов вирощування рекомендується. Необхідно вивчити основні господарсько-біологічні показники рослин різних сортів, тобто ознайомитися з їх описом. Для кожної ґрунтово-кліматичної зони є свої сорти і гібриди, максимально пристосовані до конкретних умов.

Найбільш актуальними задачами в селекції томата є: виведення ранньостиглих сортів для відкритого і захищеного ґрунтів, виведення холодостійких сортів, виведення сортів з дружним дозріванням плодів для одноразового комбайнового прибирання. Скоростиглість вирішальний чинник отримання гарантованого урожаю, особливо в поліссі України. Недоліком в селекції томата є вирощування переважно середньо- і пізньостиглих сортів і гібридів з 1 місяцем плодоношення (в серпні-вересні). Дуже мало вирощується ультра ранніх сортів.

При селекції помідорів, придатних для механізованого збирання, важливою ознакою є плодоніжка без зчленування, що дає змогу відривати плоди без плодоніжок і оберігати їх від наколювання суміжними плодами при перекочуванні на конвеєрах збиральних агрегатів.

При створенні сортів для споживання у свіжому вигляді звертають увагу на добір рослин з яскраво забарвленими плодами, м'ясистими і багатокамерними – для помідорів, товстостінними, ніжною "консистенції й ароматом перцю – для перцю. При виведенні сортів для вирощування в спорудах закритого ґрунту слід враховувати специфіку цих споруд. Перевага надається сортам, здатним формувати стабільні врожаї в умовах недостатнього освітлення, понижених температур і підвищеної вологості. Крім того, велике значення має імунітет проти хвороб.

Селекція сортів для консервної промисловості досить специфічна. Вимоги до сортів помідорів, перцю чи баклажанів залежать від того, який вид консервів вироблятимуть з їх плодів. Для консервування плодів із шкіркою потрібні сорти, які мають товсті стінки плода та міцну, еластичну

шкірку, стійку проти розтріскування. Консервування без шкірки потребує сортів, з плодів яких шкірка легко відокремлюється. Для нормальної ритмічної роботи консервних заводів треба вирощувати сорти різних строків досягання.

Селекція гострого перцю ведеться на підвищений вміст капсаїцину, яскраве забарвлення та пряний аромат плодів. Високо цінуються на горілчаних заводах сорти гострого перцю з тоненькими довгастими (до 10 см і більше) плодами.

Для приготування фаршированого перцю придатні сорти з плодами пірамідально- або конічнозрізаної форми завдовжки 6-8 та діаметром 4-5 см.

У селекції баклажанів поряд із вищезазначеними спільними завданнями необхідно розв'язувати специфічні. Це насамперед зменшення гіркуватого присмаку аж до повного його усунення. Розмір плодів також має певне значення: в кулінарії незручно використовувати як дуже дрібні, так і занадто великі плоди. Смачніші і більш технологічні малонасінні плоди баклажанів

або плоди з насінням, яке повільно досягає, залишаючись м'яким тривалий час. Для консервування баклажанів, нарізаних кружальцями (типу *cote*), бажано мати довгасті плоди невеликого діаметра. Дещо товщі, циліндричні плоди використовують для фарширування овочевим або м'ясним фаршем. Готувати ікру, у тому числі консервовану баклажанну, краще з кулястих плодів зі щільним м'якушем.

Особливості методики селекції. Переважна кількість сортів помідорів, солодкого перцю і баклажанів вітчизняної селекції створена методами багаторазового індивідуального добору з гібридних популяцій, отриманих в результаті внутрішньовидових схрещувань. Створено невелику кількість мутантних сортів помідорів. Є старі сорти гострого перцю і баклажанів виведені внаслідок масового та індивідуального добору з місцевих та інтродукованих популяцій. Але ще недостатньо відпрацьовані в Україні методи віддаленої гібридизації, індукованого мутагенезу, генної інженерії, які успішно використовуються в країнах Європи, США та в Японії.

Помідори, перець і баклажани належать до групи самоzapильних рослин, що дає змогу застосовувати відповідні схеми добору. Рівень відселектованості помідорів і дещо меншою мірою перцю та баклажанів настільки високий, що методами простого масового добору майже неможливо поліпшити існуючі селекційні сорти. Тому в селекції плодкових овочевих культур родини пасльонових використовують схеми індивідуального добору, зважаючи на можливість перехресного запилення та вдаючись до більш-менш суворих застережень.

В умовах півдня України, де сухе повітря і червнево-липнева спека сприяють перехресному запиленню, заходи запобігання неконтрольованому перезапиленню сортів і селекційних номерів більш суворі, ніж у зоні Полісся. Отже, при гібридизації доводиться ізолювати кастровані пуп'янки до і після запилення, звільняючи їх від ізоляторів через один-два тижні. Окремі ділянки можна ізолювати, чергуючи із ділянками інших, більш високорослих рослин.

Найсुворішою є ізоляція солодкого перцю від гіркого. В роботі з гострим перцем використовують бязеві ізолятори, а просторова ізоляція повинна бути не меншою 1000 м.

Використання гетерозису. Сприяє успішному вирішенню завдань, які не завжди вдається виконати методами традиційної селекції. В світі відпрацьовані досить досконалі методи селекції на гетерозис помідорів, перцю та баклажанів, проте в Україні набули поширення лише гібриди помідорів, які створені за кордоном. Звідси постає селекційне завдання: створити вітчизняні гетерозисні гібриди помідорів, перцю і баклажанів, пристосовані до агрокліматичних умов України.

Вивчення гетерозису у помідорів почалось майже одночасно з відкриттям цього явища у кукурудзи. Ще в 1907 р. його спостерігали У.П.Хедрик і Н.О.Бут. З того часу теоретичні і прикладні дослідження проведено в США, Нідерландах, Франції, Болгарії, Росії. В монографії болгарських учених Х.Даскалова, М.Йорданова та А.Огаянкової «Гетерозис у помідорів», яка вийшла у світ в 1967 р. в Софії, зроблено посилання на понад 90 ґрунтовних праць з теорії та практичного використання гетерозису у помідорів. На підставі численних експериментів і сортовипробувань зроблено висновок про безперечні переваги гібридів першого покоління, які переважали існуючі сорти скоростиглістю, кількістю та якістю врожаю тощо. При цьому переваги виявлялись лише у конкретних комбінаціях схрещувань, які передбачити завчасно неможливо.

Починаючи з ХХ сторіччя у відкритому і особливо в захищеному ґрунтах почата інтенсивна заміна сортів томата на гетерозисні гібриди першого покоління (Т₁), які більш пластичні і продуктивні в екстремальних умовах вирощування. Широко стала розвиватися гібридна селекція в Болгарії, потім в інших країнах. У цей час ведучі країни США, Японія, Нідерланди, Німеччина створюють тільки гетерозисні гібриди. У Російській Федерації активно працюють в цьому напрямі науково-дослідні інститути і недавно створені селекційно-насінницькі фірми. В Україні ними займаються в Інституті овочівництва і баштанництва УААН і його дослідних станціях: Донецької, Київської і Кримської, а також на Черкаській, Чернівецькій і Одеській державних обласних дослідних станціях (В.А. Кравченко, 2001).

Доктор сільськогосподарських наук Ф. А. Ткаченко вважає, що вельми істотною перевагою гібридів є підвищена товарність продукції, скоростиглість; дружне дозрівання і інтенсивна віддача урожаю в початкову фазу плодоношення, високі рівні витривалості проти несприятливих умов навколишнього природного середовища, одноманітність габітусу рослин та одномірність плодів. У помідорів, які вирощують у теплицях, переваги гетерозисних гібридів значно вагоміші, ніж у польових умовах. Це пояснюється тим, що гібриди першого покоління краще, ніж звичайні сорти, пристосовані до несприятливих умов закритого ґрунту: недостатньої освітленості, низьких температур ґрунту і повітря, надмірної вологості тощо.

Якщо спроби використання гетерозисних гібридів баклажанів були зроблені досить давно (праці Ц.Какізакі, написані в 1923-1926 рр. в Японії),

то гетерозис у селекції перцю має значно коротшу історію. З гострим перцем найбільш плідно працюють селекціонери Індії та США, а з солодким - Болгарії, Японії та Ізраїлю.

Значний гетерозисний ефект спостерігається у гібридів першого покоління перцю за ознаками висоти рослин, скоростиглості, маси одного плода і загальної врожайності. Гібриди першого покоління баклажанів характеризуються більшими кількістю бічних пагонів та кількістю плодів на одній рослині, що впливає на загальний урожай. Встановлено, що прояв гетерозису залежить від ґрунтово-кліматичних умов і кращий гетерозисний гібрид індійської селекції може не підтвердити свої переваги і навіть поступитись українському сорту, якщо їх випробувати в умовах України.

4. Досягнення селекції томатів

На сьогоднішній день в Україні вирощується велика кількість як районуваних так і не районуваних (любительських) сортів та гібридів помідорів. Усі вони різняться за вегетаційним періодом, формою та розмірами плода, висотою рослин, стійкістю до біотичних і абіотичних факторів вирощування, смаковими та технологічними якостями плодів.

В державному реєстрі сортів рослин України зареєстровано 30 сортів і 21 гібрид помідорів, у тому числі рекомендовано для зони Степу - 46 сортів та гібридів, з них 26 — для відкритого ґрунту, в основному консервного і універсального призначення.

Для отримання високих урожаїв томатів велике значення має правильний підбір сортів. По тривалості вегетаційного періоду всі районувани сорти і гібриди діляться на: ультра ранні (від появи повних сходів до дозрівання плодів 85 -90 діб), ранньостиглі (91- 105 діб), середньо ранні (106 -ПО діб), середньостиглі (111 -115 діб), середньопізні (116- 120 діб), пізньостиглі (121- 160 діб). Ця ознака настільки варіює, що вказані вегетаційні періоди зростання і розвитку томата суто відносні. Один і той же сорт в різних ґрунтово-кліматичних умовах і при різних способах вирощування вимагає для зростання і розвитку рослин неоднаковий час. Наприклад, в південному регіоні вегетаційний період томата може бути 100 діб, а в північному 120. У захищеному ґрунті він буває коротше або довше, ніж у відкритому ґрунті.

З великого набору сортів і гібридів в господарстві потрібно вирощувати тільки 2 -3 сорти різних груп стиглості.

Існуючі сорти і гібриди томата можна розділити на детермінантні (з постійним обмеженням зростання всіх пагонів) та індетермінантні (що добре формуються в 1 стебло). Детермінантні сорти і гібриди, в свою чергу, ділять на 3 групи: супердетермінантні, детермінантні і напівдетермінантні.

Супердетермінантні сорти і гібриди. Вони формують на основному стеблі 2 – 3 суцвіття, після чого вегетативне зростання рослин на тривалий час припиняється. Всі пагони закінчуються суцвіттями і утворюють сильно розгалужений кущ. Друга, ослаблена хвиля зростання, як повідомляє доктор сільськогосподарських наук С. Ф. Гавриш, спостерігається після дозрівання

більшої частини плодів. Перше суцвіття закладається над 7 -8 листом - подальші через 1, рідше за 2 листи, іноді суцвіття слідує один за одним. Габітус таких рослин дуже компактний, в зв'язку з чим розміщують до 8 -10 кущів на 1 м². Висота рослин 50 – 100 см, і вони погано використовують об'єм теплиці. Тому супердетермінантні сорти і гібриди вважають за краще вирощувати у відкритому ґрунті і тимчасових плівкових укриттях. Найбільш приваблива властивість сортів і гібридів з супердетермінантним типом зростання їх скоростиглість. Основна маса плодів у цих сортів устигає дозріти до початку поширення фітофторозу і настання осінніх заморозків.

Сорти цієї групи (Білий налив 241, Гаврош, Р Дружок, Рь Леопольд, Рь Оля, Р1 Семко, Синдбад, Талаліхін 186 і інші.) самі ранньостиглі, і віддача урожаю у них проходить швидко. За перші 20 діб плодоносіння дозріває до 80 -90 % всіх плодів.

Детермінантні сорт і гібриди. Характеризуються обмеженим зростанням основного стебла після утворення 4- 6 (іноді і більшого числа) суцвіть. Рослини такого типу краще переносять несприятливі умови, мають на одиницю довжини в 2 -3 рази більше суцвіть, відносно компактні, менше, чим індетермінантні гібриди жирують і наростають на багатому органічному фоні живлення. Крім того, вони володіють високою стійкістю до стресових чинників до холоду, жари, вірусів і грибних хвороб, нематоді. Плоди цих гібридів відмінний смакових якостей і товарного вигляду.

Друга хвиля вегетативного зростання детермінантних сортів і гібридів спостерігається значно раніше, ніж у супердетермінантних сортів томата. Виражена вона сильно і починається вже після формування плодів на перших суцвіттях. Перше суцвіття закладається над 8- 9 листом, подальші через 1, частіше за 2 листи. Рослини більш високорослі (від 40 до 90 см), їх легше формувати, ніж супердетермінантні. Вони відрізняються досить високою біологічною (період від появи повних сходів до початку дозрівання плодів) і господарською (віддача урожаю за перший місяць плодоносіння) скоростиглістю, раціональним використанням об'єму теплиць через часте закладання суцвіть.

Особливість зростання стебла детермінантних гібридів - припинення після утворення першого суцвіття (китиці). При бажанні можна спричинити продовження зростання рослин, залишивши сильний пагін з-під останнього 4-6 суцвіття. Так поступають в зимових теплицях, коли вирощують ці гібриди протягом 10-12 місяців. У плівкових теплицях, як затверджує доктор сільськогосподарських наук С. І. Ігнатова, краще залишити додаткові пагони в зоні суцвіття. Ці пагони утворять не більш двох або навіть одного листа і одне суцвіття (іноді два). У цьому випадку на рослині немає великої маси листя, що сприяє кращому формуванню і наливу плодів.

При використанні підв'язування рослин до кілків, або шпалери, детермінантні гібриди вирощують у відкритому ґрунті, особливо в південних районах. Висаджують розсаду цих сортів і гібридів рідше, ніж супердетермінантних (5-6 рослин на 1 м), і формують рослини в один, іноді два і навіть в три стебла.

У групу детермінантних входить найбільше число сортів, що вирощуються у відкритому і захищеному ґрунті і гібридів. Це Агата, Алпатєва 905-А, Бетта, Боян, Ґрунтовий Грибівський 1180, Лагідний, Лікуріч, , Ляна, Семко 100, Сонячний, Унавський, Українець, Факел і багато інших.

Напівдетермінантні сорти і гібриди. Характеризуються майже необмеженим зростанням основного стебла (обмеження виявляється лише після утворення 8 -10 і більшого числа суцвіть). Утворюють на основному стеблі 7 -8 суцвіть. Перше суцвіття закладається над 9 -10 листом, подальші через 2 -3 листи. Рослини напівдетермінантних сортів частіше формують в 2 стебла: на першому залишають 5- 6 суцвіть, на другому 3 -4, потім їх верхівки прищипують. Габітус рослин цих сортів, їх морфологічні ознаки і біологічні особливості близькі до індетермінантного томата. До цієї форми належать сорти і гібриди Верліока, Рь Касталія Рь Орко, Перемога 165, Ред Хантер, Цунамі Рі, Енерго і інш. їх вирощують в теплицях, а при умові підв'язки до опор і у відкритому ґрунті, особливо на півдні.

Індетермінантні сорти і гібриди. Дані сорти мають більше поширення, ніж детермінантні, особливо в захищеному ґрунті. Вони володіють безперервним зростанням. Перше суцвіття закладається над 9-11 листом, подальші через 3 листи . Рослини цієї форми в північних районах звичайно формують в 1 стебло. Зростання стебла продовжується до появи на ньому 7-10 суцвіть, а потім його і верхівку прищипують. У південних районах сорти і гібриди з індетермінантним типом куща частіше формують в 2 стебла. При цьому на першому стеблі (основне стебло) залишають 7 -8, а на другому (бічний пагін) 3-5 суцвіть, після чого прищипують їх верхівки. Перевага індетермінантних гібридів томата в легкості формування рослин, рівномірній і тривалій віддачі урожаю, високій врожайності (13 -16кгз 1 м2) і якості плодів.

Серед великої кількості сортів і гібридів томата можна виділити декілька груп, відмінних способами вирощування, використанням і іншими ознаками.

Високою пластичністю і хорошою продуктивністю володіють сорти і гібриди: детермінантні Благовіст Р] , Боян, Волгоградец, Діабло, Зорень, Іскорка, Кострома Р] , Червона стріла Рі , Кременчуцький, Лія, Любимий, Ред Хантер і др; напівдетермінантні гібриди Верліока Р] , Касталія, Орко і др; індетермінантні сорти та гібриди Арамис Рі , Дельфін, Інтуїція, Майдан, Меран, Стреза, Сузір'я та інші.

Перед селекціонерами стоїть задача: нарівні з поліпшенням традиційних ознак, виведення сортів і гібридів з нетрадиційними: штабовий куш (невисокий, до 50 см, приземлений, з міцним прямо стоячим стеблом і з сильно гофрованим листям), без-колінчаста плодоніжка, підвищений вміст аскорбінової кислоти, бета-каротина. Для овочівників-аматорів бажані, як вважає доктор сільськогосподарських наук В. А. Кравченко, різні типи куща, плоди різних забарвлень і форм. Необхідно розширити набір ознак, пов'язаних з лікувальними властивостями плодів.

Для спеціалізованих великих овочевих господарств створювалися переважно високопродуктивні сорти і гібриди інтенсивного типу, різних термінів дозрівання, червоного забарвлення, з рослинами детермінантного типу зростання, що дозволило би вирощувати їх без прищипування бічних пагонів і підв'язування до опори (кілочки, шпалера). Такі сорти неодмінно повинні бути придатними для одноразового комбайнового збирання. Цей напрям в селекції залишається і на перспективу, оскільки іншої альтернативи в технології вирощування з використанням комплексної механізації, що значно знижує собівартість виробленої продукції, немає. Нарівні з цим існують і інші напрями для дрібнотоварного виробника.

Сорти і гібриди для механізованого збирання врожаю. У сортів і гібридів томата, придатних для механізованого збирання врожаю, рослини повинні бути компактними, низькорослими, з штамбовим або детермінантним кущем, з ущільненим розташуванням суцвіть, дружним формуванням і дозріванням урожаю; високопродуктивними; плодами стійкими до механічних впливів і розтріскування, з тривалим збереженням товарних якостей на рослинах, що легко відділяються від рослин без плодоніжок (плодоніжка не повинна мати розділовий шар), але не обсіпатися як до початку, так і в процесі механізованого збирання врожаю. Крім того, плоди повинні володіти підвищеним вмістом сухої речовини з оптимальним співвідношенням цукор-кислота. хорошими смаковими якостями, бути придатними для переробки і т.д.

При підборі і оцінці сортів томата на придатність до механізованого збирання врожаю вивчають міцність шкірки і м'якуша, стійкість плодів до розтріскування, розчавлення, ударних впливів, а також на міцність прикріплення до плодоніжки і суцвіття. Плоді томата при одноразовому комбайновому збиранні зазнають інтенсивних ударних впливів і статичним навантаженням, внаслідок цього вони механічно ушкоджуються (роздавлюються). Стійкість плодів до ударних впливів залежить від міцності і еластичності шкірки, а також міцності (щільності) м'якуша. Від стійкості плодів до розтріскування (що спостерігається при різкій зміні погодних умов) багато в чому залежить також тривалість збереження їх на рослинах. Стійкість плодів до розтріскування у деяких сортів зумовлена неповним заповненням між-камерних просторів насінневою рідиною. Такі плоди відрізняються більшою пружністю. Цю особливість враховують при створенні нових сортів томата, придатних для механізованого збирання врожаю. Однак, необхідно мати на увазі, що дана ознака плодів часто корелює з їх ребристістю.

Оптимальні показники фізико-механічних властивостей плодів томата, придатних для механізованого збирання, наступні: зусилля на розтискання не менше за 3 -3,5 кг, питомий опір на роз давлення не менше за 60— 80 г в залежності від маси і розміру плоду, міцність шкірки плодів на прокол 130 г/мм, м'якуша – 110 г/мм². Сприятливе співвідношення плодів до надземної маси повинно становити 4 5:1.

Міра пошкодження зрілих плодів залежить не тільки від їх міцності, але також від форми і маси. Оптимальною формою плоду є подовжена, потім овальна і шароподібна. Подовжені і овальні плоди витримують велике механічне навантаження. Між масою плоду і мірою його пошкодження при механізованому збиранні є позитивна кореляція, тому оптимальною для суцільно-плідного консервування вважається маса плоду до 50- 60 г, а для виробництва томат продуктів і соку до 100 г. Сорти і гібриди з плодоніжкою без зчленування і без зчленування другого типу мають перевагу. Такі рослини володіють рядом позитивних ознак: плоди не обсіпаються, відділяються без плодоніжки, розташування їх на рослині концентроване, суцвіття проміжне або складне.

Відділення плодів від рослин з плодоніжками знижує цінність сортів, вони малопридатні для механізованого збирання врожаю. Зусилля, що вимагається для відриву плоду від плодоніжки і суцвіття, коливається по сортах від 0,5 до 5 4 кг , а оптимальне зусилля знаходиться в межах 1,2 -2 кг Зусилля на відрив плодів від плодоніжок (суцвіття) менше за 1 кг приводить до їх осипання і зниження продуктивність комбайна. У сортів зі сливо видними, перцевидними і дрібними плодами відділення їх від рослин легке. Більш великі плоди відриваються від рослин важче, ніж середні і дрібні. Це зумовлене тим, що із збільшенням розміру плоду зростає площа місця (сліду) прикріплення його до плодоніжки.

Одноразовий комбайновий збір врожаю економічно виправданий тільки тоді, коли до його, початку дозріло не менше за 75- 85 % плодів. Ознака «дружність дозрівання плодів» найбільш сильно виражена у низькорослих карликових форм ранньостиглого типу. Однак потрібно враховувати, що швидке (дружне) дозрівання плодів ранньостиглих сортів зумовлює і більш швидке їх перезрівання, тому збирання врожаю таких сортів необхідно провести в дуже короткі терміни.

Врожайність рослин томата визначається числом суцвіть (китиць), числом плодів на одній китиці, масою кожного плоду. Звичайно врожайність сортів з високорослим, індетермінантним типом куща вище, ніж з низькорослим і середньо рослим, детермінантним типом. Детермінантні та напівдетермінантні сорти, що використовуються для механізованого збирання плодів, відрізняються зниженою врожайністю, тому необхідно збільшувати число таких рослин до 100-150 тис. на 1 га. Необхідні сорти, на яких плоди без псування могли дозрівати на більш високих суцвіттях.

При оцінці різних сортів томата, що збираються за допомогою томатозбирального комбайна СКТ-2, беруть з контейнерів возика-причеп ПТ-3,5 середню пробу плодів масою 30- 50 кг в трикратній повторності і визначають (%) кількість плодів, пошкоджених при збиранні, з плодоніжкою або з частиною китиці, незрілих. Крім того, враховують сипкість плодів, загальні втрати (включаючи кількість плодів, що не відділилися від рослин) з облікової ділянки 20 м² в трикратній повторності. Купу з бункера розділяють на наступні фракції: товарні зрілі плоди, товарні недозрілі плоди (бурі, зелені), нетоварні плоди (дрібні зелені і бурі, уражені хворобами),

домішки сміття в купі. Зусилля на прокол шкірки визначають на приладі ИДП-500, зусилля на відрив плоду від плодоніжки на ОПТ-10, опір плодів ударним впливом на ППУ-500.

Одноразовий комбайновий збір врожаю, в зв'язку з частковим пошкодженням плодів застосовують тільки при вирощуванні сортів і гібридів для переробки на томат продукти. Основні вимоги до таких сортів: збереження консервних якостей і міцності плодів протягом 14-21 діб, без істотного псування. Для тривалого періоду роботи томато-збирального комплексу машин, рівномірного забезпечення консервних заводів сировиною, а торгової мережі продукцією перспективним потрібно вважати таке співвідношення сортів різних термінів дозрівання, %: ранньостиглих 35-40, середньостиглих 40-50 і середньопізніх 10-15.

Для збирання за допомогою платформ і збиральних агрегатів, а також вручну необхідні сорти і гібриди з великими плодами і з підвищеним вмістом сухої речовини. Крім того, бажано мати сорти і гібриди з мінімальною кількістю зборів урожаю (2-3). Для цих цілей придатні практично всі сорти, включені в Державні реєстри.

5. Технологія вирощування насіння у відкритому ґрунті.

В умовах України рослина однорічна, тобто і продуктові органи (плоди) і насіння формує за один рік. За способом запилення відноситься до факультативно самозапильних. Але на півдні і в жарких, посушливих погодних умовах можливе перехресне запилення (5-15%). Тому, на півдні встановлено просторову ізоляцію між сортами на відкритій ділянці не менше 100 м, на захищеній – 50 м, у північних районах – 20 і 10 м відповідно.

Біологічною особливістю помідора є й те, що він розмножується як насінням, так і вегетативним способом – частками стебел та пагонами. Вони добре вкорінюються у вологому ґрунті. В них розвивається, так як і за розсадного способу вирощування, мичкувата коренева система.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти помідора поділяють на ультраранні (до 100 діб), ранньостиглі (101-105), середньоранні (106-110), середньостиглі (111-115), середньопізні (116-120) та пізньостиглі (понад 120 діб). Вегетаційний період визначається кількістю діб від з'явлення масових сходів до початку досягання першого плоду (біологічна стиглість). Він залежить від сорту, температури повітря і ґрунту, освітлення, вологості, живлення, зони вирощування. За недотримання або порушення технологічних заходів вирощування помідора сповільнюється ріст і розвиток рослин, що призводить до подовження вегетаційного періоду, зменшення виходу раннього врожаю.

В умовах західних областей України і Полісся, де випадає більше опадів протягом літньо-осіннього періоду, створюються сприятливі умови для розвитку грибних захворювань, що призводить до сильного ураження рослин та зниження їх продуктивності. Період плодоношення рослин помідора у відкритому ґрунті триває два-три місяці, залежно від ґрунтово-кліматичної зони.

Насіння з плодів помідора легко виділяється і після завершення бродіння відмивається. Промите насіння віджимають (видаляють зайву вологу), підсушують до вологості 11%. З 1 кг плодів одержують у середньому 2-3 до 5 г насіння, залежно від форми і обнасінненості плодів, яка у насінництва є важливою сортовою ознакою.

Основний спосіб вирощування насіння помідора – розсадний, у південних районах широко практикують і безрозсадний. Багаторічні спостереження і практичний досвід свідчать, що за безрозсадного вирощування насіння формується меншого розміру і маси 1000 насінин, знижується вихід раннього врожаю.

Технологія вирощування насіння помідора співпадає з технологією цієї культури для одержання товарної продукції. Кращими попередниками в польовій сівозміні є багаторічні трави, озима пшениця, бобові; в овочевій – цибуля, огірок, кукурудза на силос. Не рекомендується розміщувати помідор після помідора і картоплі, а також у суміжних з ними полях, оскільки в них є спільні хвороби і шкідники.

Для забезпечення високої врожайності насіння під помідор потрібно вносити восени під зяб 20-30 т/га перегною і мінеральні добрива залежно від типу ґрунту і запасу в них поживних речовин. Частіше помідор розміщують другою культурою після внесення гною, під зяблеву оранку вносять лише мінеральні добрива. На вилугуваних і карбонатних чорноземах доцільно вносити марганізований суперфосфат, що прискорює плодоношення і сприяє підвищенню врожайності насіння.

Для розмноження використовують елітне насіння. Перед сівбою його сортують за питомою масою, опускаючи в 3%-ний розчин кухонної солі. Насіння, яке осіло на дно, ретельно промивають у проточній воді і відразу підсушують до сипучого стану. Далі його протрують фундазолом. Для збагачення мікроелементами за два дні до сівби намочують в розчинах сульфату марганцю чи марганцевокислого калію і підсушують.

За розсадного способу вирощування насіння висівають у теплиці із розрахунку 2-3 г на 1 м² з подальшою пікіровкою сіянців на півдні і в Криму у першій декаді березня, Донецькій, Луганській областях – у другій, в Лісостепу – третій. За безрозсадного способу строки сівби припадають на другу декаду квітня. Маячною культурою використовують редиску, салат. Норма висіву насіння за розсадної культури – 0,3-0,5 кг/га, за безрозсадної 1-2 кг/га. Пікіровку сіянців проводять у фазі першого справжнього листка.

За 5-6 днів до вибирання розсаду помідора обробляють Ридоміл Голд МЦ (68% водорозчинних гранул) проти фітофторозу і макроспоріозу (50 г на 10 л води), або іншими дозволеними фунгіцидами.

У відкритий ґрунт розсаду помідора висаджують, коли настає стійке весняне потепління і минає загроза заморозків: у Степу – у першій декаді травня, Лісостепу – після 20 травня (II—III декади), в Поліссі – у III декаді. Застосовують розсадосадильну машину СКН-6А або інші сучасні марки. Схема розміщення рослин 70×40-50 см залежно від розміру рослин, 70×25-30 см – для штабрових форм.

Через 6-8 діб після висаджування проводять міжрядне розпушування ґрунту (всього два-три) і підгортання рослин. За появи перших ознак фітофторозу чи інших хвороб обробку рослин фунгіцидами повторюють. Протягом всього вегетаційного періоду проводять заходи сортового контролю. Першу сортову прочистку здійснюють при вирощуванні розсади, коли легко відрізнити звичайні, штаббові і картоплеподібні форми. Другу – виконують у період цвітіння першої китиці, третю – на початку досягання плодів.

Перед збиранням проводять основний захід державного сортового контролю – апробацію, коли не менше 50-75% рослин будуть мати стиглі плоди. В основу насінницької роботи з помідором покладено постійний поліпшувачий добір рослин і плодів, який необхідно проводити в усі фази росту і розвитку. Сортовий добір плодів виконують після завершення апробації. На кожний проведений захід складають відповідні сортові документи: — акти сортових прочисток (скільки прочисток – стільки і актів), листок апробатора, акт апробації насінницького посіву.

Плоди помідора досягають неодноразово, тому під час збирання їх розрізняють за ступенем стиглості: червоні, рожеві, бурі, молочні, повністю сформовані зелені:

- червоні плоди – це такий стан плодів, при якому вони набули властивої ботанічному сорту консистенції, смаку, забарвлення шкірочки і м'якуша (вік 55-60 діб). Слід відмітити, що це є умовною сортовою ознакою стиглих плодів, які можуть мати різноманітне забарвлення – рожеве, червоне, малинове, жовте оранжеве;

- рожеві плоди – характеризуються зниженою щільністю більшої частини поверхні з рожево-бурим забарвленням, рожевим м'якушем, придатним для споживання у свіжому вигляді без післязбирального дозрівання (вік 53-55 діб);

- бурі плоди – визначаються щільністю, глянцевою блиском з білувато-бурим, світло-рожевим м'якушем, жовтувато-рожевим забарвленням шкірочки, ослизненою навколо насіння плацентою, яка повністю заповнила насінневу камеру (вік плодів 50-55 діб);

- молочні плоди – характеризуються щільністю, глянцевою блиском, світло-зеленим з білуватим відтінком кольором шкірочки, світло-зеленим з блідо-рожевим відтінком м'якуша, сформованим насінням з твердою оболонкою й початковим ослизненням плаценти навколо насіння (вік плодів 45-50 діб);

- зелені плоди – це стан плодів, що характеризується повною сформованістю, білувато-зеленою шкірочкою та м'якою оболонкою насіння (вік плодів 40-45 діб).

Насіння із стиглих плодів помідора виділяють безпосередньо після збирання. Плоди помідора інших ступенів стиглості, крім зелених, несформованих, можна використовувати в насінництві після проведення післязбирального дозрівання, в процесі якого знижується інтенсивність дихання і вологість насіння, завершується накопичення сухої речовини.

Насіння із дозарених плодів за всіма показниками (урожайністю та якістю потомства) не має істотних відмінностей порівняно з насінням, яке достигло на рослині.

Багаторічний досвід підтверджує, що кращі посівні якості має насіння із стиглих плодів, зібраних переважно з другої-третьої китиці та із здорових рослин. Урожайні якості насіння з цих китиць вищі, ніж з плодів наступних китиць. На першій китиці інколи спостерігається утворення нетипових, або виродливих плодів (в умовах можливого зниження температури).

Важливо зазначити, що насіння достигає швидше, ніж плоди. Тому в процесі збирання слід враховувати особливості сортів щодо можливого передчасного проростання насіння в плодах на материнській рослині. Враховуючи неодноразовість досягання плодів (початок з нижньої китиці), збирання їх проводять вибірково, через кожні 3-4 доби. Не можна допускати перестигання плодів через збільшення втрат насіння під час виділення, зниження його посівних якостей. Не дозволяється виділяти насіння із підморожених плодів.

Вибіркове збирання плодів помідора проводять з використанням широкозахватних транспортерів. За механізованого збирання використовують помідорозбиральні комбайни (СКТ-2 та інші сучасні марки). Зібрані плоди відправляють на лінію для виділення насіння, де їх сортують на стиглі і нестиглі. Вихід насінних стиглих плодів від загального врожаю 60%. За ручного багаторазового збирання у ранньостиглих сортів – 75-80%, у середньопізніх – 80-85% відповідно.

У насінницьких господарствах під час масового виробництва насіння помідора обладнують спеціальні лінії (ЛСТ-10) з комплексом машин для миття плодів, виділення насіння, протирання, ємкості для пульпи (подрібнений м'якуш і сік), чани для збирання і зброджування насіння, машини для відмивання (МОС-300), сушіння і шліфування його. За невеликих обсягів виробництва насіння виділяють на машині ВСТ – 1,5 в комплекті з мийною машиною МПП – 1,5 або без неї. доби – при 25°C. Після виділення насіння розміщують у спеціальних ємкостях для ферментації у власному соку (бродіння) за температури 20°C протягом 2-3 діб, а за 25°C – достатньо однієї доби. Ємкості повинні бути тільки дерев'яними чи пластмасовими і не допускається попадання води. Після завершення бродіння насіння перемішують і відмивають у чистій воді, відтискають воду або пропускають через центрифугу і підсушують у спеціальних сушарнях або на лотках у вигляді рамок, обтягнутих мішковиною. Висушене насіння перетирають, видаляючи волоски і руйнуючи злиплі комочки.

Після очищення і сортування насіння помідора упаковують у подвійні мішки масою 30 кг. Відбирають зразки його для визначення посівних якостей в насінневі лабораторії. Для оцінки маси 1000 насінин, енергії проростання, схожості, ураження хворобами, пошкодження шкідниками, засміченість насінням бур'янів зразки упаковують у тканинні мішечки. Оскільки насіння помідора дуже гігроскопічне, то для встановлення вологості його упаковують у скляні баночки чи пляшечки. Разом із зразками насіння в районну

насіннєву лабораторію передають “Акт відібраних середніх проб насіння для визначення посівних якостей” (другий примірник акта залишається в господарстві).

Якщо показники, одержані в лабораторії, за схожістю не нижче, а за вологістю не вище вимог ДСТУ 7160:2010, то видається основний державний документ “Посвідчення про кондиційність насіння”, або “Сертифікат на насіння”. Строк його дії для оригінального і елітного насіння – 8 місяців, для репродукційного – 6. Якщо визначені показники не відповідають нормам державного стандарту за схожістю і вологістю, то лабораторія видає документ “Результат аналізу”, де вказує необхідність додаткового очищення чи підсушування його.

Вихід насіння у сортів помідора неоднаковий. Багатонасінні сорти відзначаються малою кількістю камер, мають плоди дрібні і середні, містять 0,5-1% насіння від маси плодів, тобто 5-10кг з однієї тонни. Сорти із великими середньокамерними плодами дають вихід 0,3-0,4% насіння. До малонасінних, як правило, відносять великі багатокамерні сорти, вихід насіння у яких становить 0,15-0,25%.

Середня врожайність насіння в насінницьких господарствах 150-200 кг/га, у передових – до 300 кг/га. Маса 1000 насінин до 4 г. За дотримання оптимальних умов насіння помідора зберігає схожість не менше 3-4 роки, потенційна можливість 7-10 років. За нормами державного стандарту України ДСТУ 7160:2010 сортові якості оригінального і елітного насіння помідора повинні бути не менше 99%, репродукційного і гібридного – 97%. Посівні якості мають відповідати таким вимогам : схожість оригінального і елітного насіння мінімум 85%, репродукційного і гібридного – 75%; вологість, незалежно від категорії насіння, повинна бути не вище 11%.

Серед сортименту овочевих культур помідор відрізняється найбільшим різноманіттям. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, щорічно заносять понад 150 сортів і гетерозисних гібридів. Великим попитом користуються сорти помідора селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України (Господар, Іришка, Кременчуцький, Любимий, Серпневий), Київської дослідної станції ІОБ НААН України (сливоподібні – Аміко, Боян, Іскорка, Лагідний; крупноплідні – Атласний, Зорень, Унавський, Флора); Черкаського інституту АПВ НААН України (Дружба, Надія, СХ-1, СХ-2, СХ-3, СХ-4) та інших установ.

У сучасному сортименті помідора значну частину займають гетерозисні гібриди, насінництво яких вимагає організації трьох їх компонентів – двох ліній та проведення гібридизації. Насінництво ліній проводять за схемою сортів, тоді як для проведення гібридизації на материнській лінії проводять нормування кількості бутонів та їх кастрацію. Тичинки обережно без поранень приймочки маточки видаляють учнівським пером або іншими гострими предметами і свіжий пилок з чоловічої лінії наносять на приймочку.

б. Особливості технології вирощування насіння баклажана у відкритому ґрунті.

Баклажан, як і помідор та перець, в умовах України вирощується в однорічній культурі. Його відносять до факультативно самозапильних рослин. Будова квітки у баклажана (пиляки утворюють трубочку навколо маточки і відкриваються зверху) може сприяти і перехресному запиленню у 2-6% рослин. Перша квітка закладається над 7-8 листком, наступні — через 2 листки. Загальна кількість квіток на рослині залежить від сортових особливостей та умов вирощування — квіток 6-20 шт., плодів 4-10 шт. У насінництві баклажана слід дотримуватись просторової ізоляції: на відкритій ділянці не менше 300 м, на захищеній — 100 м.

Вегетаційний період від з'явлення масових сходів до технічної стиглості плодів триває залежно від сорту 110-160 діб, до біологічної — 170-200 діб. У процесі досягання основне забарвлення плодів світлішає і набуває забарвлення від буро-жовтого до сіро-зеленого і сіро-жовтого. Зміна забарвлення починається з нижньої частини плода. На насіння збирають їх у біологічній стиглості. На рослинах залишають 2-3 найтипівіші плоди першої зав'язі. Інші використовують для реалізації. За тривалістю вегетаційного періоду сорти баклажана поділяють на ультраранні (до 100 діб), ранні (101-115), середньостиглі (116-130), середньопізні (131-150) та пізньостиглі (понад 150 діб).

Особливості технології вирощування насіння баклажана у відкритому ґрунті. Характерним для баклажана є те, що сходи, за сприятливих умов, з'являються відносно швидко — через 7-10 діб після сівби. На початковому етапі рослини ростуть і розвиваються повільно, після утворення 4-5 листків ростові процеси прискорюються. Коренева система погано піддається регенерації. Тому в насінництві баклажана доцільно застосовувати розсадний спосіб і горщечкову розсаду. Це захищає кореневу систему від пошкодження, рослини швидше приживаються у відкритому ґрунті, раніше на 5-7 діб зацвітають і плодоносять. За безрозсадного способу вирощування баклажан вступає у фазу плодоношення на 30-40 діб пізніше.

Технологія вирощування розсади баклажана така ж сама, як і для одержання товарних плодів. Використовують лише елітне насіння. Висівають його у плівкові теплиці у другій половині березня. Витрата насіння за розсадного вирощування 0,5-0,7 кг/га (5-7 г/м²).

Висаджування розсади у відкритий ґрунт проводять у третій декаді травня в Лісостепу, у другій — у Степу. Схема розміщення рослин 70×30 см, а для пізньостиглих сортів — 70×35 см. Ґрунт у міжряддях після висаджування розсади підтримують у чистому і розпушеному стані. Міжряддя обробляють 4-5 разів: перший раз розпушують їх на глибину 8-10, а потім — на 8-12 см. Виконують профілактичні заходи захисту рослин і плодів від колорадського жука.

З метою збереження ознак відповідного сорту проводять заходи сортового контролю. Під час сортових прочистках видаляють домішки (рослини інших сортів, з відхиленнями від основного сорту, різкі гібриди),

маловрожайні і відсталі в рості, уражені хворобами. До апробації приступають, коли у 50-75% рослин є стиглі плоди. На кожній насінницькій захід складають відповідні документи: “Акт сортової прочистки” (скільки прочисток — стільки ж і актів), “Листок апробатора” і “Акт апробації насінницьких посівів”.

Після апробації проводять збирання плодів і сортовий добір. На насінниках баклажана залишають 2-3 найбільш типових плоди першої зав'язі. Насіння виділяють тільки із біологічно стиглих плодів. Зібрані плоди складають у невеликі купи для післязбирального дозрівання впродовж 8-10 діб. Виділяють насіння машиною СОМ-2 або СОМ-2а. Одержану масу зброджують протягом 3-5 діб, після чого його промивають на машинах МОС-300, підсушують до кондиційної вологості 11%, шліфують і затарюють. Маса стандартного мішка з насінням 40 кг. Вихід насіння від маси плодів буває 4-6% (4-6 кг з 1 тонни). Урожайність насіння 50-100 кг/га. Маса 1000 насінин — 2,8-3,5 г. Кондиційна схожість зберігається 4-5 років. Державний стандарт України ДСТУ 7160:2010 регламентує такі вимоги до насіння баклажана: до сортових якостей оригінального насіння на рівні 99%, елітного — 98, репродукційного і гібридного — 96%; до посівних якостей, а саме: схожості оригінального та елітного насіння — 75%, репродукційного та гібридного — 65%, вологість насіння — 11%.

Насінництво гетерозисних гібридів баклажана проводять у спеціальному розсаднику гібридизації за ручного запилення чи використання явища стерильності і гетеростилії, яке залежить від умов вирощування і генетичної природи материнської лінії. Більше гібридного насіння можна одержати на пагонах першого порядку, порівняно з головним стеблом. Для проведення штучного запилення кількість материнських рослин висаджують в 3-5 разів більше чоловічих. Квітки каструють у фазі бутонів за 2-3 доби до їх розкривання та запилення. Пилок наносять на приймочку маточки різними способами. Запилені квітки ізолюють ватою і на випадок відсутності запилення зав'язь через 4-7 діб відпадає. Пилок для гібридизації збирають на рослинах чоловічих ліній. Для цього, на квітках, які щойно розкрилися, пінцетом виламують пиляки і кладуть у паперові пакети. Після чого їх злегка прогривають до температури 30°C і струшують.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено понад 20 сортів і гетерозисних гібридів баклажана. Насінництво баклажана проводиться на Донецькій дослідній станції ІОБ НААН України, де створені відомі сорти Буян, Геліос, Сауран. В Інституті овочівництва і баштанництва НААН України розпочато насінництво гетерозисного гібрида баклажана Адоніс F₁ та Ультраранній F₁.

7. Особливості технології вирощування насіння перцю у відкритому ґрунті.

Перець солодкий і гіркий в умовах України — однорічні рослини і належать до факультативно самоzapильних рослин. Квітки його можуть запилюватися як власним пилом, така і комахами пилом з іншої рослини.

Пониклі квітки та ті, які нахилені вбік, запилюються переважно власним пилюком. Гострий перець більш схильний до перехресного запилення, порівняно із солодким.

Враховуючи можливе запилення квіток перехресним способом, в насінництві перцю солодкого потрібно дотримуватися норм просторової ізоляції не менше 300 м на відкритій ділянці і 100 м — на захищеній. При вирощуванні плодів і насіння перцю солодкого та гіркого просторова ізоляція між ними має становити не менше 2000 м на відкритій місцевості і 1000 м — на захищеній.

У насінництві перцю (солодкого і гіркого) застосовують, як правило, розсадний спосіб, і лише на півдні України можливе його вирощування безрозсадним способом. Для сівби використовують лише елітне насіння. Особливості вирощування розсади такі самі, як і в помідора. Норма висіву насіння за розсадного вирощування 0,8-1,0 кг/га. Розсаду вирощують у плівкових теплицях, насіння висівають з 15 по 25 березня. Густота рослин 800-1000 рослин на 1 м². Вік розсади 60-65 діб. У відкритий ґрунт розсаду висаджують у фазі 5-7 справжніх листків з висотою стебел 14-16 см, у кінці другої—третьої декади травня, коли ґрунт прогріється до 15°C. Схема розміщення рослин 70×18-20 см, або 70×10-15 см (для гіркого). Застосовують розсадосадильні машини і висаджують по дві рослини в гніздо.

Після приживання рослин проводять міжрядні розпушування ґрунту, поступово зменшуючи глибину обробки з 15 до 5-6 см. Заходи сортового і насінного контролю аналогічні помідору. У період вегетації неодноразово виконують сортові прочистки, видаляючи домішки, відсталі в рості, нетипові і хворі рослини. При виявленні в насадженнях перцю солодкого рослин перцю гіркого, або навпаки, їх видаляють, щоб не допустити біологічного засмічення. При цьому вибраковують не тільки виявлені домішки, але і 6-8 рослин перцю солодкого, які ростуть поблизу (або перцю гіркого, якщо домішкою є перець солодкий). У перцю солодкого також видаляють першу зав'язь, оскільки перші утворені плоди можуть бути недорозвиненими або виродливими. На кожен сортову прочистку складається "Акт сортової прочистки".

Після завершення роботи з видалення домішок проводять апробацію насінницької ділянки з метою встановлення рівня сортової чистоти при наявності у 50-75% рослин стиглих плодів. Далі приступають до збирання плодів і сортового добору.

У насінництві плоди перцю (солодкого і гіркого) збирають у повній (біологічній) стиглості із забарвленням, типовим для сорту. Зібрані плоди закладають для післязбирального дозрівання на 6-7 діб. Не можна допускати перестигання плодів. Насіння з нестиглих і перестиглих плодів має понижену енергію проростання і низькі врожайні якості. За умови збирання перцю помідорозбиральними комбайном СКТ-2 рослини попередньо обробляють гідзелом, а після збирання проводять вибракування нестиглих плодів.

Після збирання чи дозарювання плоди перцю подрібнюють на машинах СОМ-2, ИБК-5 і промивають на машині МОС-300. Для виділення насіння

перцю гіркою плоди двічі пропускають через машину СОМ-2, ИБК-5 або лінію ЛСБ-20. Відсіяне через решета насіння промивають для видалення залишків плодів і підсушують до вологості 11%.

Промивати насіння перцю гіркою потрібно в гумових рукавичках, щоб не допустити подразнення шкіри. Під час виділення і очищення насіння пил від перцю гіркою шкідливо впливає на слизову оболонку дихальних шляхів та очей. Тому ці роботи слід виконувати на відкритому просторі або в приміщенні, яке добре провітрюється. При цьому необхідно використовувати захисні окуляри, пов'язки в кілька шарів марлі або користуватися респіраторами.

Вихід насіння з 1 тонни плодів перцю солодкого становить 0,4-0,8% (4-8 кг), гострого — 1-1,8% (10-18 кг). Урожайність насіння — від 90 до 300 кг/га. Маса 1000 насінин 4-6 г, кондиційну схожість насіння зберігає 4-5 років. Маса стандартного мішка з насінням перцю — 40 кг. За вимогами ДСТУ 7160:2010 сортова чистота оригінального насіння повинна бути на рівні 99%, елітного — 98%, репродукційного — 97%; схожість насіння оригінального та елітного — 75%; репродукційного — 65%, вологість насіння 11%.

Насінництво гетерозисних гібридів перецю проводять як на фертильній, так і на стерильній основі з використання ЦЧС. Кастрацію з наступним запиленням проводять у бутоні, так як приймочка маточки готова до запилення за 24 години до його розкриття.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено понад 70 сортів і гетерозисних гібридів перцю солодкого і 6 — гіркою. Серед сортів перцю солодкого великим попитом користуються сорти Інституту овочівництва і баштанництва НААН України — Велетень, Валюша, Голубок, Дружок, Надія, Полтавський, Снігур, Світлячок; Київської дослідної станції ІОБ НААН України — Миролібовський; Сквирської дослідної станції Інституту агроєкології НААН України — Обрій; Приватного підприємства “Агросвіт” — Геліос, Еней, Золоте руно та інших установ. Сортимент перцю гіркою представлений сортами Інституту овочівництва і баштанництва НААН України — Український гіркий та Харківський.

Лекція №7
Селекція плодових овочевих культур родини гарбузових
План.

1. Класифікація.
2. Напрями і техніка селекції.
3. Технологія виробництва насіння.

1. Класифікація культур родини гарбузових

До культур родини гарбузових (Cucurbitaceae) відносяться: огірки, гарбузи великоплідні, звичайні, мускатні, кабачки, патисони, крукнеки, кавуни, дині.

Огірки. У відповідності до ботанічної класифікації колишнього Всесоюзного інституту рослинництва вид огірків *Cucumis sativus L.* поділяється на три підвиди: 1) *C. s. ssp. rigidus* - східно-азійський; 2) *C. s. ssp. gracilior* – західно-азійський; 3) *C. s. ssp. agrestis* – дикий (Д.Д. Брежнев, 1982).

За А. І. Філовим, рід *Cucurbita* налічує п'ять культурних та шістнадцять дикорослих видів. Із культурних видів гарбуза на території України вирощують три: гарбуз великоплідний – *Cucurbita maxima.*, гарбуз твердокорий – *Cucurbita pepo*, гарбуз мускатний – *Cucurbita moschata.*

Гарбуз великоплідний. Всю різноманітність сортів і форм гарбуза великоплідного об'єднано в чотири підвиди: європейсько-азійський – *subsp. maxima*, південноамериканський – *subsp. americana*, китайський – *subsp. turbancurbis*, дикорослий – *subsp. andreana*.

Районовані сорти гарбуза великоплідного належать до трьох різновидів (сортотипів) європейсько-азійського підвиду. *Різновид сіро плідна – var. maxima.* *Різновид мамонтова – var. jaune.* *Різновид зимова – var. hiberna.*

Гарбуз мускатний. Має шість підвидів: туркестанський – *subsp. moschata*, північноамериканський – *subsp. borealiamericana*, мексиканський – *subsp. mexicana*, колумбійський – *subsp. columbiana*, японський – *subsp. japonica*, індійський – *subsp. indica*.

Районовані сорти у нашій країні належать до туркестанського і північноамериканського підвидів. Туркестанський підвид включає різновид перехватки, який об'єднує сорти пізньостиглі з видовжено-циліндричною формою плодів, розширених біля основи і квіткового кінця.

Північноамериканський підвид, різновид еліпсоподібний, об'єднує сорти з великими плодами овальної форми. Сорти скоростиглі порівняно з різновидом перехваток.

Гарбуз твердокорий. Вид гарбуза твердокорого включає чотири підвиди: з довгою огудиною – *subsp. pepo*, кущовий – *subsp. brevifolis*, декоративний – *subsp. polymorpha*, дикорослий – *subsp. texana*.

Районовані сорти належать до таких підвидів і різновидів.

Підвид з довгою огудиною. *Різновид овальний – var. pepo.* До цього різновиду належать сорти Мозоліївський 15 та Український багатоплідний.

Різновид сплюснutoплідний – var. complanatus. До цього різновиду належить сорт Мигдальний 35.

Підвид кущовий. До кущового підвиду гарбуза належать кабачки – *var. giraumonas* і патисони – *var. melo pepo*.

Різновидом гарбуза твердокорого є крукнек – *var. subverrucosa*. Зареєстрованих в Україні сортів крукнека немає.

Кавуни. У відповідності до сучасної класифікації Всеросійського інституту рослинництва (Т.В. Фурса, 1996) кавуни належать до роду *Citrullus*,

котрий налічує 6 видів кавун столовий та кормовий; кавун - колоцинт, або дикий; кавун – Нодена; кавун – мукоспермус; кавун – безвусиковий дикорослий.

Кавун столовий та кормовий, відносяться до одного виду – *C. lanatus*, цей вид складається із двох підвидів: кавун шерстистий (*subsp. lanatus*) та кавун звичайний, або столовий (*subsp. vulgaris*).

Кавун звичайний, включає дві різновидності: кавун кордофанський (*var. Cordophanus*) і звичайний столовий кавун (*var. vulgaris*). Кавун кордофанський використовується в основному для селекції на посухостійкість та жаростійкість.

Кавун столовий, включає 10 еколого-географічних груп: європейську, руську, малоазійську, закавказьку, середньо азійську, афганську, індійську, східно-азійську, далекосхідну, африканську. Найбільш вирівняні за морфологічними ознаками і найбільшою кількістю цукрів є сорти руської та європейської еколого-географічних груп. До руської еколого-географічної групи відносяться сорти України, Нижнього Поволжя, Північного Кавказу, і частково Казахстану.

Диня. Серед сучасних класифікацій найбільш визнаною є система Пангало-Гребенщикова (Т.В. Фурса, 1996). Згідно цієї класифікації диня відноситься до роду *Cucumis*, яка включає 5 підвидів. З них найбільше значення має підвид диня культурна – *Cucumis melo L.*, яка включає 6 груп різновидностей (convar.):

Convar casaba (Pang. Greb.) - диня кассаба з Малої Азії. Плоди із соско-видним виростом, частіше зморшкуваті. М'якоть товста, соковита, солодка, досягає при зберіганні, Плоди лежкі, транспортабельні, придатні до механізованого збирання.

Convar adana (Pang. Greb.) – диня європейська, об'єднує найбільш розповсюджені вітчизняні сорти. Плоди дрібні та середнього розміру, м'якоть тонка частіше біла. Представлена скоростиглими сортами, стійкими до бактеріозу та антракнозу.

Convar cantalupa (Pang. Greb.) – об'єднує сорти середні за розміром, кулясті та сплющені, частіше сегментовані з щільною ароматною м'якоттю. До них близькі сорти типу Рокі-форд, які вирощують у США (гібриди канталупи і кассаби), стійкі до борошнистої роси.

Convar chandalac (Pang. Greb.) – диня хандаляк, включає скоростиглі сорти Середньої Азії. Плоди середні та крупного розміру. М'якоть товста, пухка, ослизнюється. Сорти дуже уражуються хворобами.

Convar ameri (Pang. Greb.) - диня амері, представлена середньостиглими сортами Середньої Азії, Плоди великі, подовженої форми, із хрусткою м'якоттю, дуже солодкі. Сорти не стійкі до хвороб.

Convar zard (Pang. Greb.) – диня зард, включає пізньостиглі та транспортабельні сорти Середньої Азії. Плоди великі, еліптичної форми. М'якоть товста, солодка. Сорти не стійкі до хвороб.

2. Біологія цвітіння та техніка гібридизації

Огірки - типова однодомна рослина. Квітки жовтого кольору, формуються в пазухах листків. Чоловічі квітки зібрані по 5-7 шт. у суцвіття типу щиток; більші за розмірами жіночі квітки з нижньою зав'яззю розташовані поодиноці, рідше по дві-три. Співвідношення чоловічих і жіночих квіток становить 10-25:1. Чоловіча квітка має 5 тичинок, чотири з яких зростаються попарно, залишаючи одну вільною. Жіноча квітка має маточку з коротким стовпчиком, на якому міститься три двочасткові приймочки, і тригнізду зав'язь з кількома рядами насінних зачатків у кожному гнізді. Чашечка і віночок як в чоловічих, так і в жіночих квітках складаються здебільше з п'яти чашолистків і пелюсток .

В огірків поряд з одностатевими можуть виникати форми з гермафродитними квітками.

Відомі також частково дводомні форми огірків, які складаються з трьох типів рослин цілком жіночий тип, в якому всі квітки жіночі, жіночий тип, на якому до 4-7-го вузла формуються чоловічі, а потім лише жіночі квітки та звичайний однодомний тип. Огірки запилюються переважно бджолами.

Цвітуть огірки з початку червня до осені. Приймочка здатна сприймати пилок у фазі молочно-білого пуп'янка, за дві доби до розкриття віночка. Штучне запилення краще робити свіжозібраним пилом в день розкриття квітки. Пилок, що висипався з пиляка, зберігає життєздатність протягом 4 год., а в пиляках - 3-4 доби При штучному запиленні жіночі та чоловічі пуп'янки ізолюють ватою за 1-2 доби до їх розкриття.

У гарбузів, дині й кавунів є багато подібного в будові квіток і особливостях цвітіння. Чоловічі квітки розташовані на довгих квітконіжках поодиноці у кавунів і гарбузів та групами по 3-7 шт. у дині. Квітки п'ятичленного типу складаються з п'ятипелюсткової чашечки, п'ятипелюсткового яскраво-жовтого віночка та п'яти тичинок, з яких так само, як і в огірків, чотири зростаються попарно, залишаючи одну вільною.

Двостатеві (гермафродитні) квітки у всіх гарбузових, як і в огірків, зустрічаються не часто. За своєю будовою вони нагадують жіночі, але з тією відмінністю, що мають нормальні тичинки.

Існує певна залежність між статевим типом квітки і формою плодів. Так, у дині з гермафродитних квіток утворюються переважно кулясті

плоди, а з жіночих - циліндрично-видовжені. В кавунів східно-азійського екотипу жіночі квітки дають початок кулястим плодам.

У кавунів і гарбузів квітки утворюються рівномірно на головному стеблі і відгалуженнях першого та наступних порядків. Більшість сортів дині формують жіночі або гермафродитні квітки на пагонах першого і другого порядку переважно на перших трьох вузлах від початку галуження. Як і в огірків, кількість чоловічих квіток більша, ніж жіночих у кілька разів.

Сексуалізація у баштанних культур подібна до прояву статевих типів огірків; у гарбузів двостатеві квітки бувають рідко. В період розвитку пуп'янка від його появи до початку цвітіння для жіночих квіток становить 10-15, а для чоловічих - 26-30 днів.

Найбільш інтенсивно ростуть і набувають жовтогарячого забарвлення квітки в останні дві доби перед цвітінням. Саме в цей, час найзручніше робити ізоляцію, кастрацію (в разі потреби) та запилення. Період життєздатності пилку досить короткий. Тому найкраще запилювати свіжозібраним пилком пуп'янки, які мають розцвісти завтра. Успіх запилення залежить від часу його виконання. Найкращими є ранішні години. Запилення опівдні майже не вдається, дещо кращі наслідки мають при проведенні гібридизації у вечірні години.

Найбільший процент запилення відбувається після розкриття перших жіночих квіток на рослині. Цю особливість треба враховувати як при перехресному запиленні, так і при інбридингу, до якого часто вдаються в селекції гарбузових.

3. Завдання селекції гарбузових

Можна сформулювати такі спільні завдання селекції гарбузових:

- виведення нових сортів і гібридів з підвищеною стійкістю проти поширених в зоні вирощування хвороб і шкідників, насамперед огірків проти несправжньої борошнистої роси, динь проти фузаріозу і борошнистої роси, кавунів проти антракнозу і фузаріозу;

- створення сортів і гібридів, придатних для механізованого збирання: з компактним габітусом, міцними плодами, здатними майже одночасно (наплантації) досягати збиральної стиглості і відносно легко (огірки й дині) відокремлюватись від плодоніжки, залишаючи оптимального розміру місце відривання, яке швидко загоюється;

- проведення селекції на урізноманітнювання споживчих якостей, для споживання у свіжому вигляді, для соління, консервування цілими й різними плодами та у вигляді комбінованих салатів, для виготовлення ікри, цукатів, соку тощо;

- створення сортів різних строків досягання від надранніх з червнево-липневим дозріванням до пізньоосінніх і зимових (дині й гарбузи), які досягають під час зберігання.

Специфічні селекційні програми розробляють для споруд закритого ґрунту, для яких необхідно створювати гібриди, стійки до меншої кількості

тепла й світла і підвищеної вологості повітря й ґрунту, із вкороченими партенокарпічними плодами.

Селекція огірків і кавунів для соління спрямована на добір форм з міцною плацентою, малонасінних з повільним розвитком насіння при значному розростанні м'якуша, невеликою насінною порожниною. Розмір плодів має бути невеликий.

Напрямок селекції огірків для вирощування на богарі полягає у підвищенні їх посухостійкості, ніжності м'якуша і насінної камери, крихкості, солодкості, соковитості, відсутності гіркуватого присмаку. Великий попит на надранні та пізні огірки. Середньостиглі огірки менш конкурентоспроможні, тому що під час їх досягання на ринку з'являється велика кількість інших овочів.

Споживання кавунів у США і деяких інших країнах протягом останніх десятиріч зменшилось удвічі. Однією з головних причин цього вважають великі розміри плодів, які важко з'їсти. Тому зараз виник новий напрям в селекції - виведення дрібноплідних кавунів.

Селекцію дині слід спрямовувати на виведення сортів типів *Хандаляк Касаба* і *Адана*. Сортотип *Хандаляк* особливо перспективний за своєю скоростиглістю. Сортотип *Адана* перспективний великими плодами з товстим м'якушем, придатними для транспортування й тривалого зберігання. Сортотип *Касаба* може бути використаний лише в гібридизації, тому що ґрунтово-кліматичні умови України не дають змоги повністю виявити смакові якості його численних сортів. Це переважно пізні зимові сорти динь деякі з них можуть зберігатись протягом року.

Сорти динь, які вирощують для виробництва цукатів, бекмесу чи для сушіння, повинні мати певні якості. Так, для виготовлення цукатів найбільше значення має аромат плодів динь, при виготовленні бекмесу (динного меду) надають перевагу соковитим цукристим сортам, оскільки сировиною для нього є сік динь. Для сушіння (в'ялення) використовують плоди щільном'ясих, солодких, не дуже соковитих (полегшується сушіння) сортів динь.

Столові сорти гарбузів повинні мати найменшу кількість води та найбільшу кількість вуглеводів і вітамінів. Крім того, плоди гарбузів повинні добре зберігатись і мати ніжний м'якуш без волокон. Для північних районів України мають значення сорти з коротким періодом вегетації. Окремий напрям селекції гарбузів - створення голонасінних сортів, які здатні забезпечувати високі врожаї насіння з підвищеним вмістом олії.

Проблема значного підвищення врожайності має першочергове значення для патисонів, поширення яких гальмується через відсутність ранніх високоврожайних сортів.

4. Методи селекції гарбузових.

У селекції гарбузових широко використовують **багаторазовий добір методом половинок (резервів)**. Ця схема добору забезпечує добрі результати при виведенні нових сортів класичного типу популяції створенні синтетиків, а також у гетерозисній селекції на початкових етапах добору

вихідною матеріалу для наступною інбридингу Відсутність значної інбредної депресії дає змогу вести індивідуальний добір за схемами, які застосовуються для самоzapильних рослин, проте технічні складності контрольованого самоzapилення і труднощі ідентифікації плодів певної рослини, переважно у форм з довгою переплутаною огудиною, обмежують його використання.

У країнах з розвиненим овочівництвом **гетерозисні гібриди** практично витіснили класичні сорти огірків і займають 70-90 а в закритому ґрунті до 100% посівних площ. В Україні гетерозисні гібриди огірків поки що набули переважного поширення лише в закритому ґрунті. Перехід селекції огірків на гетерозисну основу відбувся ще на початку 50-х років, коли М. М. Ткаченко відібрав частково дводомні форми в популяціях яких кількість жіночих рослин перевищувала 80%. Використання їх як материнської форми дає змогу отримувати гібридне насіння при вільному запиленні бджолами. Однак, при цьому з материнських рядків доводиться видаляти вручну чоловічі і гермафродитні рослини, а перед збиранням насінників повністю видаляти всі батьківські рослини. Подальші дослідження дали можливість запропонувати ще дешевший спосіб гібридизації. Після схрещування жіночих форм з гермафродитними у першому поколінні всі рослини мають жіночий тип і можуть бути використані як материнська форма трилінійного гібрида.

Гетерозис виявлений також у гібридів першого покоління дині, кавунів, гарбузів, кабачків та патисонів. Однак у промислових масштабах кількість гетерозисних гібридів не перевищує 10-60% навіть у аграрнорозвинених країнах. Головна причина, яка гальмує їх запровадження, полягає в труднощах виробництва гібридного насіння, що збільшує його вартість у декілька разів.

Триває пошук методів хімічного регулювання статевих типів огірків, динь, кабачків, гарбузів, способів ефективного використання жіночих форм динь, чоловічої стерильності у кавунів, гарбузів і кабачків, які можуть бути успішно використані в гетерозисному насінництві.

У селекції кавунів для створення вихідного матеріалу поряд з класичною внутрішньовидовою гібридизацією, яка залишається головним методом, використовують спонтанний та індукований мутагенез і його геномний варіант - поліплоїдію. Для механізованого збирання має значення кущова форма кавунів-спонтанний мутант «компактум». На основі іншого спонтанного мутанта з нерозсіченим листям (рецесивна ознака) вже створено материнські форми гетерозисних гібридів, з рядків яких видаляють псевдогібриди за цією маркерною ознакою під час прополювання. Використаний у СЕНА мутант з фізіологічною чоловічою стерильністю, у якого стерильність забезпечується пізнім розкриттям чоловічих квіток, отриманий за допомогою радіації. Існує також радіомутант з партенокарпічними плодами та багато інших.

Серед **поліплоїдів** найвідоміший безнасінний триплоїдний кавун, який створив у Японії Х.Кіхара. Плоди триплоїда мають ніжний солодкий

м'якуш дуже приємного смаку. Тому селекціонери зацікавились цією формою і майже в усіх країнах світу було створено свої триплоїдні кавуни, а метод їх виведення описано в шкільних підручниках. Однак висока собівартість насіння, пізньостиглість та надзвичайна тепло-вибагливість триплоїдів загальмували їх поширення.

Техніка селекції гарбузів мало відрізняється від тієї, яку використовують селекціонери при виведенні нових сортів кавунів і динь. Слід лише враховувати, що гарбузи, кабачки й патисони дуже легко перезапилюються між собою, тому їх посіви треба ізолювати. Вимоги до просторової ізоляції великих ділянок селекційного розмноження такі самі, як для кавунів та динь, і становлять 500-1000 м залежно від наявності природних перешкод для бджіл - річка, ліс, забудова тощо.

Індивідуальний добір виконується переважно методом половинок. Гарбузи, кабачки й патисони досить легко переносять багаторазове самоzapлiднення без істотних ознак інбредної депресії, що дає змогу вдаватись до цього методу запліднення при потребі селекції на обмежену кількість ознак, наприклад на комбінаційну здатність.

Віддалена гібридизація

Метод використовується при передачі столовим сортам баштанних культур окремих цінних ознак від дикорослих форм, наприклад, стійкості до хвороб і шкідників, лежкості, короткоплетистості. Кавун легко схрещується з дикорослими формами. В селекції дині використовуються напівкультурні, короткоплетисті форми, гібриди з якими також одержують вільно. Три види гарбузів, які використовуються, навпаки дуже складно схрещуються між собою і з дикорослими родичами. Для одержання гібридів використовують цілий ряд допоміжних прийомів: застосування суміші пилку різних батьківських форм, метод вегетативного наближення, метод посередника. В якості материнських форм доцільно брати не константні сорти, а гібриди, які легше сприймають чужий пилок. Для подолання стерильності окремих гібридів використовують багаторазові беккриси, обробіток насіння мутагенами та іншими прийомами. Серед районowanego сортименту гарбузу є ряд сортів, які отримані методом віддаленої гібридизації.

Відбір

Відбір є одним із основних методів селекції, які використовуються на всіх етапах селекційного процесу. Під час роботи з баштанними культурами використовують масовий та індивідуальний відбір.

Під час масового відбору насіння з виділених рослин збирають і висівають разом. Відібране насіння відмічають пакільцями, роблять позначки на плодах кавуну та гарбузу гострим предметом, на дині – олівцем. Плоди аналізуються за смаковими якостями та вмістом сухої речовини (за рефрактометром). Насіння, яке відібрано із найкращих плодів об'єднують. Масовий відбір у баштанних культур використовують практично тільки в насінництві при вирощуванні еліти та супереліти.

Індивідуальний відбір у перехреснозапильних рослин, якими є баштанні, дозволяє закріпити ту чи іншу ознаку в нащадках. Він використовується у декількох видах. Індивідуальний відбір шляхом інцухта – використовується рідко, тільки в тих випадках, коли необхідно швидко закріпити яку-небудь ознаку: стійкість до хвороб, короткоплетистість та інші.

Груповий відбір проводять для одержання вирівняного матеріалу. При цьому із індивідуально відібраних рослин складають подібні за морфологічними ознаками групи, які висівають разом із ізоляцією від інших груп. В межах груп знову збирають схожі рослини, повторюючи відбір декілька років поспіль для одержання вирівняного матеріалу.

Індивідуально-сімейний відбір використовують найчастіше. В цьому випадку висівають нащадків окремих відібраних плодів (сімей), відібраних із вихідної популяції. Декілька сімей висівають на одній ділянці, де вони вільно перезапильються між собою. Серед них відбирають кращі сім'ї і знову висівають разом для порівняння та оцінки. Відбір проводять декілька років, доки матеріал не буде однорідним. В селекційній роботі з баштанними культурами використовують звичайно індивідуально-сімейний відбір з використанням методу "половинок". Для порівняння і оцінки висівають тільки частину (половину) насіння відібраних плодів, а іншу половину залишають для висіву на наступний рік. В посіві відбраковують найгірші сім'ї, відбирають кращі та їх невисіяні половинки висівають на наступний рік на ізольованих ділянках (ізогрупи). Ізолюються шляхом чергування ділянок кавуну та дині. Тут відбирають кращі рослини та виділяють насіння з кожної з них окремо, кращі сім'ї випробовують на наступний рік в контрольно-елітному розсаднику. Відбір проводять на протязі декількох років, зберігаючи половину насіння виділених сімей. Насіння загального збору використовують як стандарт на наступний рік. Половинки виділених сімей контрольно-елітного розсадника поєднують і висівають для розмноження та попереднього випробовування.

Додаткові методи одержання вихідного матеріалу

Із нових методів у баштанних культур використовують поліплоїдію та мутагенез.

Поліплоїдія. Рослини родини гарбузових характеризуються диплоїдним набором хромосом. Поліплоїдні форми (тетраплоїди) одержують шляхом обробітку насіння або проростків слабким розчином колхіцину. В свій час широку відомість дістав триплоїдний безнасінневий кавун, який одержаний при схрещуванні тетраплоїдів з диплоїдами. Проте, не дивлячись на відмінні смакові якості, він не одержав широкого розповсюдження із-за трудоемності вирощування та високої собівартості вихідного насіння.

Спонтанні тетраплоїди зрідка з'являються в посівах кавуну та дині – їх можна розрізнити за великими м'ясистими листками та квітками, але використання їх в селекції ускладнене за причини слабкої насінневої продуктивності.

Мутагенез – перспективний метод створення нових форм, які мають цінні господарсько-біологічні ознаки. Серед спонтанних мутантів для

практичної селекції цікаві кущові форми, зразки з маркерними ознаками та чоловічою стерильністю, які можуть використовуватися для одержання гібридного насіння при вільному запиленні. Інцухтовані мутанти одержують шляхом обробки хімічними речовинами (етиленімін, диметилсульфат та ін.), а також з використанням іонізуючого випромінювання. Мутагенез, проте, має поки що обмежене використання в селекції баштанних культур. Інтродуковані мутанти мають, як правило, знижену життєдіяльність, потребують особливого догляду, що стримує розповсюдження даного методу.

Виділення донорів цінних ознак

Донором називають сорт чи лінію, які володіють цінними для селекції ознаками, які спроможні передавати ці ознаки гібридам.

У баштанних культур донорами високого вмісту цукрів є сорти-покращувачі, які широко використовуються в селекції на якість продукції. Донор повинен мати мінімум негативних ознак, зчеплених з основними і добре схрещуватися з багатьма сортами. Особливу цінність мають донори з генетичними маркерами, які полегшують відбір.

Донором може бути тільки культурна форма: дикорослі, які мають селекційно-цінні ознаки, донорами не являються, так як несуть тягар негативних ознак. Їх можна називати тільки джерелами.

Використання в селекції донорів значно прискорює процес селекції та робить його більш цілеспрямованим.

Процес виділення донорів включав наступні етапи:

1. Виявлення джерел селекційно-цінних ознак.
2. Схрещування їх для вивчення характеру спадкування ознак та встановлення генетичного контролю.
3. Ідентифікація алелей, ознаки яких контролюються, шляхом аналізу характеру розщеплення.

Виділенні джерела цінних ознак самозапилюють на протязі декількох поколінь для одержання однорідного матеріалу і тільки після цього включають в схрещування. Під час створення донорів стійкості до хвороб одночасно з самозапиленням проводиться оцінка зразка на Інфекційному фоні з допомогою експерес-методів. Для оцінки донорських властивостей використовують прямі та зворотні схрещування, які дозволяють виявити закономірності прояву ознаки і встановити її генетичний контроль.

Важливе значення має виявлення ефективних алелей генів, які дозволяють визначити найбільшу вираженість ознаки. Ідеально мати в одному донорі комплекс господарсько-цінних ознак (стійкості до хвороб, високої продуктивності, доброї якості). Для одержання таких форм можливе використання методу Педігрі (метод комбінаційної селекції), який засновано на багаторазовому індивідуальному відборі та постійній перевірці рослин в нащадках. Так, як під час роботи за цим методом відомі родоводи рослин, він дозволяє вивчати генетику ознак і ефективно вести відбори. Відбір елітних рослин починається в F₂, в F₃, відібрані рослини висівають індивідуально (лінійно). В F₃, F₄ проводяться жорстка вибірка гірших

ліній. В F5 або в F6 (під час досягнення необхідного ступеня вирівненості) рослини в середині таких ліній збирають разом.

Для прискорення селекційного процесу і отримання двох поколінь в рік використовують зимову теплицю, де матеріал не тільки перевіряють на стійкість до хвороб під час штучного зараження, але й оцінюють по іншим господарсько-цінним ознакам (наявність генетичного маркеру, тип цвітіння). Якщо він використовується для гетерозисної селекції на придатність до механічного вирощування, враховують розвиток рослин, продуктивність, характер плодів та їх смакові якості. По виділених лініях і гібридним комбінаціям проводиться запилення самозапилюючих ліній, схрещування кращих ліній для оцінки їх комбінаційної спроможності. Кінцева оцінка зразкам-донорам надається в польових дослідах, де в умовах, наближених до виробничих, вони випробовуються за основною господарсько-цінною ознакою.

Схема і методика селекційної роботи

Довгий час в селекції та насінництві баштанних культур панував погляд, що у цих культур головним є перехресний спо-сіб запилення. Виходячи з цього для селекційних розсадників просторову ізоляцію рекомендували дотримувати в розмірі 30-100 м (7, 9, 10).

Проведення плідної селекційної роботи по повній селекційній схемі включає закладання щорічно до 1000 і більше ділянок, що складає 5-6 га, з урахуванням рекомендованих норм просторової ізоляції – 25-50 га. Відведення і охоплення таких площ під селекційні посіви однієї культури неможливе з економічної і технічної причин. Тому селекціонери вимушені йти, або на скорочення об'ємів розсадників, або на посів в один рік тільки частини розсадників, що значно зменшує результативність роботи.

Наявність у кавунів і динь двох видів запилення-самозапилення (автогамія і гейтоногамія) й перехресного запилення (ксеногамія) дозволяє вважати їх факультативними перехресниками, що має важливе значення для встановлення мінімальної просторової ізоляції в селекційних та насінницьких посівах цих культур (6, 8, 10). Рядом досліджень (5, 7, 11) було встановлено що при наявності просторової ізоляції між сортами у 12-15 м, відсоток міжсортних гібридів складав менше 1 відсотка.

У гарбузів можливі лише два способи запилення – гейтоногамія і ксеногамія, тому відсоток перехресного запилення у них вищий, ніж у кавунів та динь.

У зв'язку з цим, в селекційних посівах гарбузів розміри просторової ізоляції між ділянками необхідно збільшити до 25-30 м. Утворення незначної кількості гібридів при мінімальному розмірі просторової ізоляції, який не перевищує розміри ділянок селекційних розсадників не може бути суттєвою перешкодою в селекційній і насінницькій роботі. В розсадниках гібридів їх появі протистоїть відбір в запланованому напрямку, а в контрольно-елітних, розсадниках і розсадниках розмноження вони вибраковуються, як відхилення від основного типу.

Застосування мінімальної просторової ізоляції 12-15 м для кавунів і дині, 25-30 м для гарбузів при закладанні селекційних розсадників дає змогу:

1. В декілька разів скоротити загальну площу, зайняту під селекційними розсадниками.

2. Вести плідну селекційну роботу по новій селекційній схемі.

3. Вести селекційну роботу на одній і тій же площі відразу з трьома культурами, де кожна культура використовується в якості просторової ізоляції по відношенню до інших двох.

4. Використовувати конкурсне сортовипробування як розсадник розмноження сортів, що вивчаються в конкурсному сортовипробуванні.

Скорочення терміну виведення сорту може бути досягнуто шляхом більш раціональної організації селекційного процесу. Нижче приведена схема і методика селекційного процесу застосування яких в останні 20 років на Херсонській селекційній дослідній станції баштанництва дало дуже добрі результати.

РОЗСАДНИК ГІБРИДИЗАЦІЇ (1 РІК)

В розсаднику висівають 20-30 сортів і форм, відібраних для одержання гібридів у попередні роки. Площа ділянок 20-30 м². Розсадник закладається без просторової ізоляції зразків. Насіння збирається з гібридних плодів (не менше 3 по кожній комбінації схрещування).

РОЗСАДНИК ГІБРИДІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ (F₁) – 1 РІК.

Кількість ділянок 20-30, площа ділянок – 30/40 м². Розсадник закладається з просторовою ізоляцією. Порівняння проводять як з батьківськими формами, так і з стандартом. На ділянці відбирають не менше 3-5 плодів.

РОЗСАДНИК ГІБРИДІВ ДРУГОГО ПОКОЛІННЯ (F₂) – 1 РІК.

Гібриди висівають по сім'ях по 200-300 рослин кожної сім'ї з просторовою ізоляцією. В гібридній популяції, що розщеплюється відбирають кращі по заданих ознаках рослини. В кожній сім'ї відбирають не менше 10 плодів.

РОЗСАДНИК ГІБРИДІВ ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ (F₃) – 1 РІК.

Площа ділянок 20-30 м². Всі ділянки однієї гібридної комбінації закладаються з просторовою ізоляцією. Проводять фенологічні спостереження описування морфологічних ознак рослин і плодів, облік врожайності, ураженість патогенами і шкідниками, біохімічні аналізи плодів. Насіння збирається з кращих плодів на відібраних ділянках.

РОЗСАДНИК ГІБРИДІВ СТАРШИХ ПОКОЛІНЬ (F₄, F₅, F₆...) – 2-3 РОКИ.

Кількість ділянок – 100. Площа ділянок – 20-30 м². Ділянки гібридів однієї комбінації закладаються з просторовою ізоляцією. Фенологічні спостереження, описування, обліки, аналізи, аналогічні тим що проводяться в розсаднику F₃, але в порівнянні із стандартом. Насіння збирається з кращих плодів відібраних ділянок. Селекційний матеріал в розсаднику вивчається до одержання константних за всіма селекційними ознаками сортів та форм.

КОНКУРСНЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ (3 РОКИ)

В конкурсному сортівипробуванні проводиться заключна оцінка всього селекційного процесу: дається оцінка перспективного сорту або гібрида по відношенню до стандарту по всім господарсько-цінним ознакам. Випробування проводять три роки по методиці державного сортівипробування: 40 рослин на ділянці в чотирьох повтореннях на фоні стандартного сорту по групі стиглості. В конкурсному сортівипробуванні отримують всі данні, необхідні для заповнення бланку, "описування сорту" для державного сортівипробування. При селекції на стійкість до захворювань проводять оцінку стійкості нового сорту або гібриду та стандарту при штучному зараженні рослин. В цьому розсаднику проводять визначення виходу насіння перспективного сорту. На станції вивчається нова методика проведення конкурсного сортівипробування (Діденко В.П.).

Кількість сортів – більше 2.

Повторність – чотирикратна.

Площа ділянок – 60 м².

Сортівипробування закладається з просторовою ізоляцією. Фенологічні спостереження, описування, аналізи аналогічні тим, що проводяться в розсаднику F3, а також оцінка на придатність до машинного збирання плодів, лежкість, транспортабельність, вихід насіння. Проводиться облік врожаю. Одержані результати обробляються методом дисперсійного аналізу. Сорти, які показують кращі результати передаються до державного сортівипробування. Паралельно з конкурсним сортівипробуванням проводиться вивчення і розмноження нових сортів в контрольній-елітних розсадниках і розсадниках розмноження.

КОНТРОЛЬНО-ЕЛІТНІ РОЗСАДНИКИ

Розсадник закладається із застосуванням методу "половинок" для одержання супереліти сортів, що вивчаються в станційному і державному сортівипробуванні, а також районованих сортів. Розсадник закладається з просторовою ізоляцією.

Кількість ділянок – 50-100.

Площа ділянок – 20-30 м².

Фенологічні спостереження, обліки, оцінки, аналізи проводяться аналогічні з тими, що в розсаднику F3. Насіння збирається з кращих типових ділянок.

РОЗСАДНИКИ РОЗМНОЖЕННЯ

В розсадниках розмноження висіваються сорти для одержання елітного насіння з метою забезпечення станційного, державного та виробничого сортівипробування, а також насінницьких посівів.

Розсадники закладаються з просторовою ізоляцією між сортами.

ВИРОБНИЧЕ СОРТОВИПРОБУВАННЯ

Кращі гібриди, сорти, відібрані в перші роки конкурсного сортівипробування висівають у виробничому сортівипробуванні.

Випробування проводять без повторень на фоні районowanego сорту на площі не менше як 0,1 га.

Створення гетерозисних гібридів

Перші спроби використання ефекту гетерозису у баштанних культур (динь) були зроблені ще в 1934 році (2). В наступні роки спроби створення гетерозисних гібридів були здійснені рядом авторів і в нашій країні і за кордоном (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19).

Найбільш вдалим спробами створення гетерозисних гібридів кавунів були ті, де в якості материнських форм брали монокісні сорти з 1-2 домінантними ознаками, а в якості батьківських форм – сорти з 1-2 аналогічними рецесивними ознаками (16). По цьому шляху пішли селекціонери США, Японії, Голландії та інші.

Технологія одержання гібридного насіння цих гібридів хоч і трудомістка, але проста у виконанні і полягає в формуванні материнської рослини з центральної та однієї огудини 1-го порядку, обриванні на ній чоловічих квіток і бутонів та вільному запиленні комахами з чоловічою формою, яку висівають поруч. Щоденно необхідно 8-10 чоловік на 1 га протягом цвітіння. Одержані таким шляхом гібриди по морфологічним ознакам нічим не відрізняються від материнської форми завдяки домінуванню у них згаданих ознак материнської форми.

Це дає змогу приховати недоліки, допущені в роботі під час вирощування гібридного насіння. Без обривання чоловічих квіток на материнських рослинах ці рослини-монокісти спроможні дати до 50% гібридного насіння при вдалому доборі і взаєморозміщенні материнських і батьківських форм. Аналогічний метод підбору батьківських форм застосовується для генетичного захисту сортів від неконтрольованого розмноження їх виробничниками.

Менш вдалим спробами створення гетерозисних гібридів кавунів були ті, де за материнські форми брали моноцінні сорти з 1-2 рецесивними сигнальними ознаками, а за батьківські сорти з 1-2 домінантними ознаками. Вивчення такої моделі показало, що навіть при ретельному обриванні чоловічих квіток гібридність одержаного насіння рідко перевищує 75-85%, тобто, використання сигнальних ознак хоч і дає можливість створити 100% товарний гібридний посів шляхом видалення негібридних рослин у фазі шатрика (нерозсічене листя), але не може приховати недоліки, допущені при гібридизації (16). Морфологічна невирівненість гібридних посівів і висока ціна насіння є основними перешкодами їх впровадження у виробництво. Останнім часом проблему гетерозису у кавунів намагаються вирішити через застосування генів ядерної чоловічої стерильності (ген *ms-2*). Але обмаль ліній з цим типом стерильності і значні затрати при розмноженні цих ліній і одержанні гібридного насіння поки що не дають можливості широкого використання цього методу.

Техніка селекційної роботи

Вибір і підготовка ділянки.

Селекційні розсадники необхідно розміщувати в окремій сівозміні на ділянці з типовими для даної зони ґрунтами. Кращими попередниками для баштанних культур є багаторічні трави та озимі зернові. В окремих випадках використовують оборот пласта трав. Ділянки, зайняті під баштан, можливо знову використовувати для цих культур не раніше, ніж через 4-5 років. Поля повинні мати прямокутну форму, що полегшує розподіл ділянки на селекційні розсадники. В умовах зрошування кожного року проводять планування полів: оранку та внесення добрив бажано проводити поперек напрямку ділянок – для створення більш вираженого фону. Маркірування ділянки роблять спеціальними маркерами або баштанною сівалкою з опущеними сошниками. Площі живлення і схеми посіву можуть бути різними в різних зонах. Повторності розподіляються звичайно ярусами. Кожна повторність повинна починатись в одному ярусі: ділянки в кожному ярусі розташовують так, щоб сорти не співпадали.

Підготовка і посів селекційного матеріалу.

Підготовку до посіву починають із складання робочого плану, в якому детально представлені методика закладання дослідів, розташування розсадників з врахуванням їх ізоляції, схема посіву, число рослин на ділянці і т.д. У відповідності до плану зразки розкладають по пакетам та надають їм селекційні (польові) номери. Бажано план розміщення розсадників і розташування ділянок намалювати на папері і користуватися ним під час сівби.

Сівбу проводять сухим насінням або насінням, замоченим на добу в теплій воді, що полегшує одержання більш дружніх сходів. Більшість розсадників сіють вручну – ручною сівалкою або під сапу, по шнурку або по маркеру: в розсадниках розмноження використовують баштанні сівалки. Сівбу всіх повторностей одного розсадника, а також подальший догляд необхідно проводити в один день.

Такий важливий процес як проривання селекціонер повинен проводити самостійно або ретельно контролювати його. В селекційних посівах іноді з'являються спонтанні мутанти, цінні для селекції, які недосвідчене око може не розпізнати. Під час проривання залишають лише по одній рослині в лунці. Спостереження та облік господарсько-цінних ознак. Спостереження за ростом та розвитком рослин, а також оцінка продуктивності та якості плоду мають важливе значення для селекції, тому їх потрібно проводити або контролювати одній людині.

Фенологічні спостереження.

У баштанних культур відмічають слідуєчі фази розвитку: сходи, фаза шатрика, утворення огудини, цвітіння жіночих квіток, плодоутворення, дозрівання плодів. Реєструють початок (10%) та масовий (75%) етап кожної фази. Під час спостереження кожен селекціонер зобов'язаний ретельно слідкувати за реакцією зразків на зміну погодних умов (посуку, зниження

температури, суховії, опади) та обов'язково заносити свої спостереження у фенологічний журнал.

Збір та облік врожаю.

Перед збором врожаю бажано провести розкладання огудини між ділянками (якщо вони не ізольовані іншою культурою) щоб уникнути механічного змішування сортів. Збір плодів на всіх повторностях одного розсадника проводять в один день. Зібрані плоди сортирують по фракціям: великі, середні, дрібні, нестандартні. До останніх відносять: хворі, потворні, пошкоджені. Хворі плоди аналізують по видам хвороб. Кожну фракцію зважують окремо, підраховуючи число плодів та визначаючи масу середнього плоду (по фракції та сорту в цілому). Підраховують число плодів, які сформувалися на одній рослині.

Врожай, зібраний за першу декаду з початку дозрівання, виражений у відсотках від загального врожаю, характеризує скоростиглість сорту та дружність віддачі врожаю. Іноді для цієї мети використовують врожай за першу декаду плодоносіння.

Оцінка якості плодів.

Кожний сорт поряд з високою врожайністю повинен мати плоди доброї якості. Оцінка на якість плоду обов'язкова. Якість плоду кавуна та дині визначають звичайно польовим рефрактором по вмісту сухої розчинної речовини, яка тісно корелює із вмістом цукру в плоді.

Смакові якості залежать не тільки від вмісту цукру, але й від інших компонентів, тому проводять дегустацію плодів, яка здійснюється спеціальною комісією в складі не менше 5 чоловік.

Дегустатори отримують шматочки м'якоті без ясно виражених сортових ознак (без шкірки та насіння) під номерами. Оцінку проводять по п'ятибальній системі, із занесенням даних в картку. Дані сумуються. Як і для визначення вмісту сухої розчинної речовини, використовують 3-5 плодів. Більш детальне вивчення хімічного складу плодів баштанних культур по вмісту окремих цукрів та інших цінних речовин проводять в лабораторії біохімічних аналізів.

Селекційний матеріал оцінюється також за стійкістю до хвороб, лежкістю, транспортабельністю плодів, придатністю до машинного збирання. Методи оцінки цих ознак надані в розділі селекції на окремі ознаки. Всі дані спостережень та обліки заносять у відповідний журнал.

Лекція №8

Селекція плодових овочевих культур родини бобових

План.

1. Класифікація.
2. Напрями і техніка селекції.
3. Технологія виробництва насіння.

1. Класифікація

Рід *Pisum* належить до родини бобових (*Fabaceae*). На основі даних про схрещування різних диких та культурних форм гороху та специфічності білкових фракцій сучасна систематика схиляється до того, що існує два види гороху — *P. fulvum* (горох червоно-жовтий) і *P. sativum* з підвидами (*subsp.*): *sativum* — посівний, *asiaticum* — азіатський, *transcaucasicum* — закавказький, *abyssinicum* — абісинський, *elatus* — високий і *syriacum* — сирійський.

У культурі лише один вид гороху – *P. sativum*. Походження виду пов'язано з Давнім Середземномор'ям та Передньою Азією. Еволюція гороху проходила на диплоїдному рівні ($2n=14$). У гороху знайдені перебудови хромосом: транслокації, дуплікації й інверсії.

Горох овочевий і цукровий

(*Pisum sativum* L. *convar medullare* Alef.; *Pisum sativum* L. *convar. axiphium* Alef.)

Однорічна, трав'яниста і самоzapильна рослина. В овочівництві вирощують луцильні та цукрові сорти. Перші використовують для одержання зеленого горошку, а останні – для споживання свіжих бобів-лопаток. Цукрові сорти не мають пергаментного шару, що зумовлює зморщування стулок після досягання і перешкоджає вимолочуванню насіння. Через сильно виражену здатність до самоzapилення у гороху не створюють гетерозисних гібридів.

Горох відноситься до рослин, у яких після сходів швидко розвивається коренева система. Уже на 20 добу головний корінь може проникнути на глибину до 60 см. Висота стебла у різних сортів коливається від 50 до 250 см. Низькорослі сорти детермінантні, у них стебла закінчуються квітками і бобами, а високорослі – індетермінантні, тобто ріст у них не припиняється. Останні сорти характеризуються неоднотимним досяганням насіння. У скоростиглих сортів перші боби формуються на 7-10 вузлі, у пізньостиглих – вище 15-ого.

Листки складні, парноперисті і складаються з 1-3 пар нерозсічених, яйцеподібних листочків. Після останньої пари листочків центральний черешок листка переходить у розгалужений вусик. У деяких сортів листки повністю трансформовані у вусики.

Суцвіття – китиця з 1-2 квітками (у більшості сортів), у штамбових – до 5-7. Забарвлення квітки у всіх овочевих і цукрових сортів біле, що дає можливість під час сортових прочисток видалити вкрай небажану домішку кормового гороху пелюшки, яка має пурпурові квітки і червону пляму в

пазухах листків. Окрім цього, слід враховувати і те, що хоча горох і вважається самозапильною овочевою рослиною, але у суху, жарку погоду і на півдні часто зустрічається перехресне запилення.

2. Методика схрещування.

Рослини гороху самозапильні, перехресне запилення відбувається рідко. Самозпліднення відбувається в бутоні перш ніж розкриється квітка. Це запобігає перехресному запиленню, незважаючи на можливість відвідування квіток комахами. Однак на півдні у деяких сортів перехресне запилення може скласти більш 3%.

Цвітіння. Квітка гороху зигоморфна. Маточка проста, утворена одним плодолистиком. Стовпчик сильно сплюснутий і зігнутий майже під прямим кутом нагору. Квітки розкриваються послідовно знизу нагору. З парних квіток першою розквітає нижня. Перші квітки розкриваються близько 9 год., більшість — о 11—15 год., деякі — до 17 год.

Увечері вітрило трохи прикривається, але відкривається протягом двох наступних днів. Цвітіння триває близько двох тижнів; в залежності від сорту та погодних умов цей термін може коливатися від 3 до 40 днів.

Тичинки розвиваються нерівномірно. Жовті пилкові зерна мають довжину 40—60 мкм, ширину 24—30 мкм. Пилок — трьохборізно-поровий.

Схрещування. Вибирають квітки на середньому ярусі рослини, схрещування проводять, принаймні, за 2 дні до розпускання бутонів. Для цього обережно затискають між вказівним і великим пальцем лівої руки бутон і приводять у положення, при якому шов складеного вітрила відхилиться від човника. Ланцетом (можна і голкою) розрізають вітрило вздовж шва, відхиляють половинки в різні сторони, притискаючи їх двома пальцями. Потім розрізають човник уздовж шва від верхівки до основи, сильно відхиляючи ланцет убік, не ушкоджуючи стовпчика, і фіксують відігнуті половинки човника пальцями. Заміняють ланцет вигнутим пінцетом, обережно розкривають основу бутона, щоб пиляки відійшли від стовпчика, і видаляють тичинки з тичинковими нитками.

Г.Д. Гагарін (1940) описує іншу техніку кастрації: „Великим і вказівним пальцями лівої руки беремо квітку гороху в середині чашечки паралельно нерозкритому віночку (квітка повинна бути в стадії бутона, коли колір віночка ще жовтуватого-зелений; краще брати квітки середнього ярусу). Тими ж пальцями правої руки різко беремо за „ріжок“ віночка і поступово витягаємо його, роблячи рух нагору і вправо, як би описуючи коло. Витягнувши в такий спосіб вітрило і крила, звільняємося від човника, тримаючи його пальцями за „гребінь“. Відкривши внутрішні частини квітки, злегка стискаємо вказівним і великим пальцями лівої руки чашечку трохи вище середини, також паралельно площини нерозкритого віночка, відхиляємо тичинки убік від стовпчика. Далі вказівним і великим пальцями правої руки легенько видаляються всі 10 пиляків.

Працівники середньої кваліфікації, користуючись описаним методом, за 8 годин роботи кастрували від 400 до 500 квіток (і більше).

Кращі умови для гібридизації — помірна температура (18—20°C) та відносна вологість повітря в межах 78—100%. За умов високої вологості повітря можна проводити схрещування і при 12°C. Приймочка зберігає здатність сприймати пилок протягом 8—10 днів, але більш високий відсоток зав'язування насіння спостерігають у перші 3 дні після кастрації.

Для запилення беруть щойно розкрити квітку батьківської рослини. Пилок наносять сталевим пером відразу ж після кастрації або пізніше (до 7—10 днів). При міжвидових схрещуваннях застосовують повторне запилення на наступну добу після першого.

У зв'язку з більш раннім дозріванням гінецею штучне запилення бутонів можна проводити і без попередньої кастрації. Найбільш ефективним цей спосіб є, коли бутон досягає другого віку (віночок по довжині дорівнює чашечці, його пелюстки ще не пігментовані). У цей час зародковий мішок цілком сформований, приймочка здатна сприймати пилок, а власний пилок квітки ще не достиг. Зав'язування гібридного насіння складає 87—96%.

Збереження пилку. Пилок гороху може бути збережений протягом 3—7 днів, за низької вологості повітря — протягом місяця. За температури 5°C і відносної вологості повітря 35—40% пилок протягом 15 місяців зберігає життєздатність у межах 9%. Пилок гороху, висушений під вакуумом і поміщений потім у вакуум, після 356 днів збереження за температури -25°C має життєздатність 14%. Даний прийом дозволяє селекційним установам обмінюватися пилком. Пророщення пилка вдається на штучному середовищі, що складається з 15%-ного розчину сахарози з 0,5%-им агаром.

3. Особливості технології вирощування насіння гороху.

Горох, як і всі інші бобові овочеві культури, вимагає ретельного дотримання технології вирощування, що забезпечує високу і стабільну врожайність. Для вибору господарства, де можна розмістити насінневі посіви гороху овочевого, і, особливо, цукрового, враховують чотири фактори сприятливого поєднання природних факторів:

- ґрунти повинні бути родючими;
- у період цвітіння і зав'язування бобів температура понижена, а кількість опадів підвищена;
- у період досягання і обмолоту насіння найбільша ймовірність помірно жаркої і сухої погоди;
- у випадку вирощування насіння пізньостиглих сортів гороху луцильного і цукрового необхідний полив.

До особливостей сівозміни, у якій вирощують насіння гороху відносять:

- поля повинні бути чистими від бур'янів, які особливо агресивні на початкових фазах росту гороху, і при зрідженні;
- повертають на попереднє місце через 4-5 років, що перешкоджає поширенню корневих гнилей;

- кращими попередниками є просапні, або озима пшениця після чистого пару, з організацією однієї з двох найкращих ланок: пар чистий або зайнятий – озимі – горох; озимі-просапні-горох.

Осіню підготовку ґрунту проводять за схемою напівпару з внесенням фосфорно-калійних добрив з розрахунку Р і К по 50-70 кг/га д.р. Після ранньої зяблевої оранки восени важливо провести заходи з боротьби з бур'янами – з допомогою гербіцидів та культивацій. Важливим заходом у технології вирощування насіння є вирівнювання поверхні поля довгобазисними планувальниками П-2, ПА-3, комбінованим агрегатом РВК-3,6, вирівнювачами ВПН-5,6 або ВП-8 та подрібнювачем-вирівнювачем ВИП-5,6.

Навесні зяб боронують важкими боронами БЗТС-1,0 або пружинними боронами БП-12. На легких ґрунтах за 5-6 діб до сівби проводять передпосівну культивацію на глибину загортання насіння, а на важких – бажано провести глибоке розпушування лемішними луцильниками ППЛ-10-25.

Висівають горох зернотуковими сівалками СЗ-3,6А, СЗУ-3,6, СЗО-3,6 та інших марок. Перед сівбою насіння обов'язково протруюють проти хвороб і шкідників. Слід відзначити, що стислі строки сівби, великі норми висіву і великі об'єми насіння вимагають використання промислових поточних ліній ПС-10А, «Мобітокс-Супер», АПЗ-10 тощо. Під час протруювання слід звернути увагу на можливість сильного травмування насіння, що вимагає ретельного регулювання і заміни вигрузних шнеків транспортерами.

Норми висіву для скоростиглих і середньостиглих сортів складають 1-1,2 млн. схожих насінин/га, пізньостиглих і високорослих – 0,8-0,9 млн. схожих насінин/га. Глибина заробки насіння на легких ґрунтах до 6 см, на важких – до 4-5 см. Якщо буде плануватися досходове і післясходове боронування норми висіву збільшують на 15%. У випадку насінництва дуже високорослих цукрових сортів, які висіваються за стрічковими схемами з наступним встановленням тичок чи інших опор, норми висіву значно менші. Водночас з сівбою вносять невеликі дози азотних добрив (100 кг/га аміачної селітри), що оптимізує живлення на початкових етапах. Після сівби поле ущільнюють кільчасто-шпоровими катками ЗККШ-6. Насіння мозкових сортів проростає повільніше.

Після проростання бур'янів проводять боронування впоперек напрямку сівби сітчастими боронами БСО-4А або легкими боронами ЗБП-0,6А в агрегаті з гусеничними тракторами. Післясходове боронування проводять у другій половині дня на першій пониженій швидкості. У насінництві гороху широко практикують використання хімічних методів боротьби з бур'янами, при цьому враховують строки і дози внесення, види бур'янів, фази їх розвитку і гороху, вміст у ґрунті органічної речовини та погодні умови. Використовують препарати, які дозволені “Переліком пестицидів і агрохімікатів” на відповідний календарний рік. Слід зазначити, що після деяких препаратів (наприклад, після півоту) можуть змінитися попередники і ланки сівозміни.

Важливим елементом у технології вирощування насіння гороху є комплекс заходів захисту рослин проти шкідників і хвороб. До економічно небезпечних шкідників гороху належать листогризучі довгоносики, зерноїд, плодожерка та попелиця (особливо на цукрових сортах), а до хвороб – іржа, борошниста роса (особливо на цукрових сортах), аскохітоз і антракноз. Для боротьби з ними використовують відповідні препарати, дозволені Переліком.

Для оптимізації умов росту і розвитку рослин гороху важливим заходом є організація зрошування, особливо у критичний період цвітіння-зав'язування бобів. Для поливу використовують дощувальну машину ДДА-100МА в агрегаті з трактором ДТ-75М з відповідним комплексом машин для нарізування, експлуатації (обкошування) та закривання тимчасових зрошувачів. Із сучасних агрегатів високу ефективність показали барабанні поливні агрегати (наприклад, IRTEC італійського виробництва тощо).

У насінництві високорослих сортів гороху цукрового, які вирощують на опорах, доцільно використовувати краплинний полив, але для цього його висівають стрічками з парною кількістю рядків. Це дає можливість одночасно поливати два рядки. Окрім цього, на цих сортах можна застосовувати і невисоке підгортання рослин перед виставлянням тичок.

На сортових посівах гороху проводять дві-три прочистки. Першу – під час цвітіння за забарвленням квіток, другу – після початку досягання бобів. Інколи проводять ще додаткову прочистку при висоті рослин 10-15 см, що дає можливість виявити рослини пелюшки з характерними фіолетово-червоними плямами у міжвузлях. У низькорослих скоростиглих сортів важливо видалити високорослі пізньостиглі рослини. У цукрових сортів з початком досягання бобів добре виділяються домішки луцильних сортів, які мають сухі виповнені стулки. Остаточне видалення домішок за ознаками насіння проводять у період його очищення і формування партій. Перебирають вручну, або з допомогою очисних машин. Проведення сортопрочисток та апробації сортів гороху на великих площах завжди має проблеми, які пов'язані з можливістю обстеження великої кількості рослин. Тому заходи сортового контролю повинні особливо ретельно дотримуватися на всіх етапах насінництва.

Насіння обмолочують комбайнами за роздільного і прямого збирання. За роздільного збирання 60-70% бобів повинно бути стиглими і мати вологість 30-35%. Рослини скошують у валки жаткою ЖРБ-4,2. Пряме комбайнування використовують у випадку досягання більше 90% бобів. За сухої погоди у валках горох дозарюють 3-5 діб, підбирають полотняно-транспортним підбирачем ППТ-3 і обмолочують зерновими комбайнами при 450-500 обертах за хвилину. На випадок травмування насіння регулюють відстань між барабаном і підбарабаням. Однією з великих проблем у гороху є полягання рослин, що вимагає скошування проти напрямку полягання. Особливої уваги вимагає збирання насіння цукрових сортів, яке у дощову погоду швидко пліснявіє.

Після обмолоту одержаний ворох відразу направляють на доробку. Для післязбиральної доробки використовують лінію з машиною К-527А або К-

523, на яких встановлюють відповідні верхнє (10-12 мм) та нижнє (4 мм) решета. Досушують до 15% мозкові сорти і до 14% – з гладеньким насінням, причому цей технологічний процес слід проводити повільно, щоб не допустити розтріскування насіння.

Підготовку партій насіння проводять з урахуванням пошкодження брухусом, засмічення сортовими домішками та ураження аскохітозом. На випадок пошкодження брухусом очищення проводять на пневмосортувальних столах або гольчастих трієрах – К-229 «Петкус-Аргус», «Сімлекс» (Німеччина) або «Гольаф» (Данія). Сучасні зерноочисні технології на основі фотоелектронних машин дозволяють очистити насіннєві партії гороху овочевого від уражених аскохітозом і пелюшки, які відрізняються за забарвленням. Для цього використовують Сортекс-1661, Сортекс-425, Сортекс-415 (Англія), Елексоу Сортинг машин (США) або Елексоу Мандрель (Франція).

Готове насіння затарюють у мішки та укладають у штабель з 8-10 рядів (розрахунок – 0,6 т насіння на 1 квадратний метр підлоги сховища). Проти брухуса проводять фумігацію бромистим метилом з розрахунку 30-100 г/м³), у герметичному приміщенні (всі вікна, двері, вентиляцію закривають плівкою). Зкраплений газ привозять у балонах і використовують дезінфікаційну установку ДУК-2. Під час зберігання насіння слід враховувати здатність різних сортів до тривалого зберігання (мозкові сорти швидше втрачають схожість). Урожай насіння, який зібраний у сухі роки, також краще зберігається.

За даними російських вчених В.Ф. Пивоварова і Л.В. Павлова (2001), при врожайності насіння гороху овочевого 1,5 т/га і розрахунковій площі 100 га, затрати праці механізаторів становлять 1608 люд.-год., а на ручних роботах – 2564 люд.-год. За даними Н.С. Циганка (2001), повна схема насінництва гороху овочевого для забезпечення товарного виробництва зеленого горошку насінням третьої репродукції повинна мати шість розсадників – РР-1, РР-2, ОН, ЕН, перша і друга репродукція. Коефіцієнт розмноження при переході з одного розсадника на інший повинен складати від 1 до 4, що забезпечує збереження сортових якостей.

Сортова чистота насіння гороху складає для ОН і ЕН – 99% та РН1-3 – 98%. Схожість насіння має бути для ОН і ЕН - 90% і РН - 80% при вологості 14%. До Державного реєстру сортів рослин занесено 25 сортів гороху овочевого. Насінництво проводять на Сквирській дослідній станції Інституту агроєкології НААН України (сорти – Віолена, Вікма, Гермес, Пегас, Селена, Стригунок) та в Ніжинському агротехнічному інституті НУБіП України (Стриж, Натінау та Салют ДТР).

Квасоля овочева (*Phaseolus vulgaris* L.) – однорічна, трав'яниста, самозапильна і жаростійка овочева культура. Не зважаючи на велике видове різноманіття, в овочівництві України вирощують спаржеві сорти квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). За висотою рослин сорти поділяють на кущові і виткі. Характерною ознакою спаржевих сортів, на відміну від

зернових, є зморшкуватість сухих бобів, що ускладнює вимолочення і очищення насіння.

Коренева система у квасолі - стрижнева, порівняно швидко розвивається і досяє глибини до 100 см. Для одержання дружних сходів необхідна велика кількість вологи для набубнявіння насіння. За сприятливих умов сходи з'являються через 8-11 діб після сівби. У квасолі спаржевої під час сходів сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту, і їх механічне пошкодження стримує весь подальший ріст рослин. З появою перших справжніх листків створюються можливості для проведення сортопрочисток за їх забарвленням, яке буває світло-зеленим, зеленим і темно-зеленим. За аналогічним забарвленням можна розрізнити сорти і за стеблом.

5. Особливості технології вирощування насіння квасолі овочевої.

Технологія вирощування насіння квасолі дуже подібна до гороху, але вона більш вимоглива до рівня виконання всіх операцій. Насінневі посіви квасолі спаржевої розміщують на дерновокарбонатних ґрунтах з високим вмістом органічних речовин та оптимальним забезпеченням вологою. Осінню підготовку ґрунту проводять за схемою напівпару. Навесні до сівби проводять боронування з культивацією та внесення мінеральних добрив. Слід зазначити, що насінневі посіви квасолі вимагають азотного підживлення у період від сходів до цвітіння.

Сівбу проводять у першій декаді травня (Лісостеп), коли температура ґрунту на глибині 10 см прогрівається до 10-12°C, за широкорядною схемою з шириною міжрядь 60-70 см, що полегшує проведення сортових прочисток. Оптимальна густина рослин 200-250 тис. шт/га. Насіння перед сівбою піддають нітрагінізації спеціальними квасолевыми штамами. Квасолі бажано висівати сучасними овочевими сівалками точного висіву. Під час сівби старими сівалками СОН-4,2 чи СКОН-4,2 висіваючі апарати часто травмують насіння.

Під час сходів молодим рослинам великої шкоди завдає росткова муха, а на початку бутонізації починає відкладати яйця зерноїд (брухус). Впродовж вегетаційного періоду проводять міжрядні розпушування ґрунту. На запливаючих ґрунтах після опадів може утворюватися ґрунтова кірка, яка перешкоджає появі сходів та спричинює обламування підсім'ядольного коліна.

Сортові прочистки на посівах квасолі спаржевої бажано проводити тричі:

- на початку цвітіння видаляють рослини з нетиповим забарвленням квіток і за габітусом рослин (кущові, напівкущові і виткі);
- у технічній стиглості видаляють рослини з нетиповим забарвленням і формою бобів;
- у період досягання бобів видаляють рослини з нетиповим характером зморшкуватості стиглих струлок.

Збирають рослини квасолі після пожовтіння бобів та листків. За гарантованої сухої погоди рослини виривають і складають у валки для

досушування. На великих площах скошують жатками у валки. Навіть невеликі дощі зумовлюють почорніння бобів і насіння, тому краще вирвані чи скошені рослини перенести під навіси для дозарювання. Зв'язані снопики ставлять корінцями вверху, що сприяє провітрюванню.

Після остаточного висихання снопів приступають до обмолочування. При цьому не допускають пересихання, за якого насіння сильно дробиться. Обмолочують за мінімальних обертів барабана. Слід зазначити, що сильна зморшкуватість сухих бобів спаржевих сортів перешкоджає вимолочуванню насіння, порівняно із зерновими і напівспаржевими. Після обмолоту, на випадок виявлення сортових домішок за формою, забарвленням і характером візерунка насіння, проводять ручне перебирання насіння всієї партії.

Після очищення насіння готові партії всіх бобових культур піддають фумігації проти зерноїда. Водночас цей захід слід провести у насінневих складах за порівняно високих вереснево-жовтневих температур.

Сортова чистота насіння квасолі складає для ОН і ЕН 99% та РН1-3 – 98%. Схожість насіння має бути для ОН і ЕН – 90% і РН – 75% при вологості 14%. До Державного реєстру сортів рослин занесено 25 сортів квасолі овочевої. Насінництво квасолі овочевої проводять на Сквирській дослідній станції Інституту агроекології НААН України (сорт – Білозерна 361, Ксеня, Присадибна, Тосик, Українка) та в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України (сорт Ювілейна 287).

Біб овочевий.

Однорічна, трав'яниста, холодостійка, факультативно-запилна рослина. Має овочеві і кормові сорти. Головний корінь стрижневий і проникає на глибину до 1,5 м, хоча основна частина кореневої системи займає орний шар ґрунту. Серед усіх овочевих бобових рослин на корінцях бобу найшвидше розвиваються бульбочкові бактерії.

Стебло пряме, чотиригранне, товсте, слабо розгалужене. Листки великі, непарно - або парно - перисті, сиво-зелені. У суцвітті формується до 12 квіток, які запилюються комахами. Це вимагає дотримання просторової ізоляції на відкритій місцевості до 1000 м, на закритій – понад 500 м. Плід – біб, який після досягання чорніє і зморщується. Після досягання боби легко розтріскуються і насіння осипається. Маса 1000 насінин 1000-2500 г. Потенційна врожайність насіння висока і може сягати 3 т/га.

Біб овочевий відноситься до холодостійких рослин. Молоді рослини легко переносять весняні приморозки. Оптимальна температура для росту рослин складає 18-22°C. Підвищення температури понад 30°C спричинює опадання квіток та зав'язі. Негативний вплив високих температур особливо проявляється на фоні повітряної і ґрунтової посухи. Для вирощування насіння бобу овочевого найкращими є чорноземи та темно-сірі опідзолені середньосуглинкові ґрунти з добрим забезпеченням вологою.

Особливості технології вирощування насіння бобу овочевого. Осінню підготовку ґрунту проводять за схемою напівпару, що дає можливість провести сівбу рано навесні. Для підвищення врожайності насіння під

зяблеву оранку доцільно внести органічні добрива, на які бiб овочевий реагує позитивно. У насiнництвi краще використовувати широкорядний спосiб сiвби з шириною мiжрядь 45, 60 або 70 см, що дає можливість проводити сортовi прочистки. Норму висiву насiння встановлюють з розрахунку 220-300 тис. рослин/га. Глибина загортання насiння до 8 см.

Впродовж вегетацiйного перiоду проводять мiжрядний обробiток ґрунту, невисоке пiдгортання рослин та обприскують їх проти бобової попелицi та зернiвки (брухусу). Пiдгортання пiдвищує стiйкiсть проти полягання. До цвiтiння бiб позитивно вiдгукується на азотне пiдживлення з розрахунку 20-30 кг/га д.р. Рослини бобу цвiтують впродовж 20-25 дiб, що пiдсилює матрикальну рiзномiснiсть насiння. За даними польських вчених, через 5-7 дiб вiд початку цвiтiння доцiльно провести прищипування верхiвок рослин, що прискорює досягання i дає можливість одержати вирiвняне насiння високої якостi.

Пiсля досягання (почорнiння або побурiння нижнiх бобiв) рослини скошують жатками i дозарюють у валках. У розсадниках ОН та ЕН використовують ручне обривання стиглих бобiв у мiшки чи корзини з наступним дозарюванням пiд навісами. Обмолочують на молотилках або комбайнами, але за умови мiнiмальних обертiв та регулювання вiдстанi мiж барабаном та пiдбарабанням. Пересушене насiння легко розколюється.

Сортова чистота насiння бобу складає для ОН i ЕН – 99% та РН1-3 – 98%. Схожiсть насiння має бути для ОН i ЕН - 95% i РН 80% при вологостi 15%. В Україні бiб овочевий вiдносять до малопоширених овочевих рослин. Вирощують сорти Карадаг (Кримська дослiдна станцiя), Слобiдськi (IOБ НААН України), Переможець (Коломийська дослiдна станцiя) та багато мiсцевих форм.

Лекція №9 Селекція картоплі

План.

1. Генетичний потенціал картоплі
2. Біологічний взаємозв'язок ознак картоплі і його вплив на добір
3. Технологія виробництва насіння.

1. Генетичний потенціал картоплі.

Методами селекції в сортах картоплі може бути поєднано понад 50 ознак, окремі з яких (стійкість до раку, картопляної нематої, деяких вірусів та ін.) контролюються основними генами. Генетичний потенціал потомства в цьому випадку буде відзначатися високим проявом наявних ознак.

Більшість ознак у картоплі (урожайність, уміст крохмалю і білка, рольова стійкість проти хвороб та ін.) контролюються полігенами і під впливом умов зовнішнього середовища можуть змінюватися. Максимальний прояв названих ознак відбувається при оптимальних умовах вирощування.

Важливим показником для картоплі є потенційна врожайність. Вона теоретично підрахована. Для країн Європи, у тому числі України, вона становить близько 1000 ц/га. Фактична урожайність у дослідях називається польовою і може досягти 70-80% від потенційної.

Завдання полягає в тому, щоб максимально наблизити польову продуктивність до потенційної. Цього можна досягти створенням оптимальних умов для вирощування картоплі, а також створенням і застосуванням сортів, які б відзначалися пластичністю і стабільністю зазначеної ознаки при високих її показниках. Є багато прикладів отримання високої врожайності в польових умовах. У Київській області урожайність сорту Гатчинська реєструвалась на рівні 744 ц/га, а в Красноярському краї сорту Бородянська рожева - 1087 ц/га. Урожайність сортів Водограй і Луговська в Інституті картоплярства досягла 640 ц/га, Світанку київського - 569 ц/га.

Складовою частиною продуктивності картоплі є уміст у бульбах крохмалю. При сприятливих умовах уміст його у середньораннього сорту Світанок київський досягав 20-22% при 18% у звичайних умовах, а середньопізнього сорту Зарево - 26-29% при 22% у звичайних умовах.

Вирішення практичних завдань із підвищення продуктивності рослин здійснюється двома шляхами: по-перше, створенням бажаних генотипів, по-друге, розробкою методів керування індивідуальним розвитком. При вивченні впливу зовнішніх факторів з метою управління розвитком організмів слід виявити ті умови, у яких найбільш повно реалізується генотипний потенціал організму.

Велику роль у підвищенні продуктивності картоплі відіграє управління ростом і розвитком рослин за допомогою відповідних заходів агротехніки.

Визначення норми реакції селекційного матеріалу і сортів картоплі дає можливість розробити сортову науково обґрунтовану технологію їх вирощування й одержувати потенційно можливі врожаї при оптимальних

затратах матеріалів і праці. Так, застосовуючи ряд агрозаходів, у Львівській області отримали урожай сорту Тетянка 665 ц/га, а сорту Львів'янка - 619 ц/га.

При застосуванні відповідних агрозаходів у 1942 р. під Кемерово було одержано рекордний урожай сорту Лорх - 1331 ц/га.

Велика роль у використанні генетичного потенціалу сортів картоплі належить насінництву, яке реалізує досягнення селекції шляхом вирощування високоякісного насіння спеціальними прийомами.

Врожаї та валові збори сільськогосподарських культур підвищуються на 20-25% за рахунок використання високоякісного насіння нових сортів.

2. Біологічний взаємозв'язок ознак картоплі і його вплив на добір

Питання про кореляційну мінливість ознак у живих організмів здавна цікавить селекціонерів.

Кореляція (від лат. correlatio - співвідношення) - це взаємозв'язок між окремими частинами та ознаками організму, який виявляється в тому, що зміна однієї ознаки веде до корелятивної зміни іншої.

Після робіт багатьох дослідників, у яких певною мірою уже був окреслений принцип кореляції у живих організмів, Ч.Дарвін присвятив цьому питанню спеціальні розділи у своїх працях "Происхождение видов", "Изменение животных и культурных растений в домашних условиях", у яких він навів велику кількість прикладів кореляції і вказав на їхнє значення в еволюції живих організмів.

Чимало дослідників констатують, що в багатьох організмів зустрічаються ознаки, взаємозв'язані між собою. У таких випадках при визначенні однієї ознаки можна твердити про наявність й іншої. Значення взаємозв'язку ознак сприяє добору потрібних форм і прискорює процес селекційної роботи.

У практичній роботі спряженість може бути використана двояко - залежно від зв'язку і його типу.

У першому випадку звертають увагу на величину коефіцієнта кореляції і його ознак і лише потім роблять висновок про практичну цінність такої залежності. Прикладом цього є всі випадки чітко вираженої лінійної кореляції, яка вже давно використовується в селекційній роботі. У другому випадку величина коефіцієнта і навіть його знак суттєвої ролі не відіграють, а тип зв'язку є прямо- або криволінійним.

У багатьох випадках продуктивність сільськогосподарських рослин зумовлюється численними кількісними ознаками, які є результатом взаємодії спадкових особливостей рослин і комплексу умов зовнішнього середовища. На величину кількісної ознаки можуть впливати інші кількісні або якісні ознаки. Так, наприклад, анатомічна будова тканини і вміст цукру в клітинному соці рослин можуть впливати на їхню зимостійкість. Тому за кількісними ознаками, у тому числі і врожайністю рослин, можна говорити і про їхні якісні характеристики.

Наприклад, скоростиглість сіянців у молодому віці можна визначати за кількістю днів від садіння до цвітіння, оскільки дуже часто з цвітінням рослин картоплі пов'язане їхнє бульбоутворення, а також за врожаєм - при ранньому викопуванні.

Виходячи із зведених спостережень багатьох дослідників, дуже простим і в той же час дуже надійним способом є визначення скоростиглості картоплі як у сіянців першого року, так і в бульбових репродукціях. Крім того, скоростиглість сіянців першого року в бульбо репродукціях можна визначити за деякими морфологічними ознаками, які змінюються з віком рослин. Відомо, що із скоростиглістю рослин картоплі пов'язані швидке наростання розчленованості листка, максимальна розсіченість у ранньому ярусі і мала кількість ярусів монополія. І, навпаки, для пізньостиглих форм картоплі характерне повільне наростання розчленованості листка, високе розміщення листків із максимальною розсіченістю, велика кількість ярусів монополія.

Виявлена багатьма вченими кореляція між різними ознаками картоплі являє практичний інтерес і може використовуватися в селекційній роботі, зокрема позитивна кореляція між вмістом крохмалю в бульбах сіянців першого року і при їх бульбовому розмноженні, яка вказує на можливість добору висококрохмалистих форм за сіянцями першого року, тощо.

Однак недостатньо вивченими в культурі картоплі є питання кореляційної мінливості в гібридних популяціях, одержуваних від схрещування нових сортів картоплі, особливо тих, які виведені шляхом міжвидової гібридизації, характер успадкування господарських і біологічних ознак у таких гібридних популяціях та інше, знання яких могло б сприяти поєднанню в одному сорті потрібних ознак і створенню нових цінних сортів цієї культури.

Разом з тим вважаємо за доцільне продовжувати дослідження кореляції між різними ознаками, наявність якої могла б сприяти більш ефективному добору сіянців картоплі і кращій оцінці їх у селекційній роботі. Цілком очевидно, що кореляція не є постійною і в різних популяціях є різною, тому використовувати її слід з урахуванням особливостей кожної окремо взятої популяції.

Так, при першому бульбовому розмноженні сіянців ми вивчали мінливість і кореляційну залежність між довжиною міжвузлів у нижній частині стебла рослин та їхнім врожаєм, довжиною міжвузлів і вмістом крохмалю в бульбах сіянців, довжиною міжвузлів і скоростиглістю рослин, довжиною міжвузлів і висотою рослин, товщиною стебла у рослин та їхнім урожаєм, товщиною стебла і вмістом крохмалю в бульбах сіянців, товщиною стебла і скоростиглістю сіянців, початком цвітіння сіянців та їх врожаєм, початком цвітіння сіянців і вмістом крохмалю в їх бульбах, вмістом крохмалю в бульбах сіянців та їхнім урожаєм, скоростиглістю сіянців та їхнім урожаєм, скоростиглістю сіянців і вмістом крохмалю в їхніх бульбах, висотою рослин та їхнім урожаєм, врожаєм рослин і середньою масою товарної бульби, врожаєм сіянців при першому бульбовому розмноженні і

врожаєм сiянцiв першого року, у мiстом крохмалю у рослин при першому бульбовому розмноженнi i в мiстом крохмалю у сiянцiв першого року.

Вивчення гiбридних популяцiй при першому бульбовому розмноженнi сiянцiв картоплi показало, що для бiльшостi ознак суттєвої кореляцiї в їх мiнливостi не iснує, за винятком окремих ознак, у мiнливостi яких була виявлена бiльш-менш чiтко виражена i математично доведена кореляцiя. У мiнливостi окремих ознак спостерiгалися певнi вiдхилення вiд закономірностей, характерних для сiянцiв першого року. Це стосувалося в першу чергу зв'язку товщини стебла у рослин з їхнiм урожаєм для окремих гiбридних популяцiй, а також взаємозв'язку мiж початком цвiтiння рослин та їхнiм урожаєм. Крім того, вивчали вiдмiнностi мiж гiбридними популяцiями за ступенем мiнливостi ознак, щоб з'ясувати, якою мiрою дослідженi популяцiї вiдрiзняються мiж собою, а також характер мiнливостi кожної пари ознак у кожнiй гiбриднiй популяцiї та ступiнь кореляцiйної залежностi мiж ними.

Вивчаючи у рiзних популяцiй залежнiсть мiж довжиною мiжвузлiв у нижнiй частинi стебла рослин та врожаєм сiянцiв при першому бульбовому розмноженнi, а також кореляцiю для цих двох ознак, закономірностей не виявили. Кожна популяцiя мала певнi властивостi. Це стосується як середньої величини цих ознак, так i iнтенсивностi варiювання їх, а також ступеня взаємозв'язку мiж ними.

Вивчаючи кореляцiйну мiнливiсть у гiбридних популяцiях картоплi за товщиною стебла в його нижнiй частинi та врожаєм рослин при першому бульбовому розмноженнi сiянцiв, виявили, що, порiвняно iз сiянцями першого року, у яких здебiльшого спостерiгалася значна позитивна кореляцiя мiж цими ознаками, при першому бульбовому розмноженнi вона не зберiгалася.

При вивченнi кореляцiйної мiнливостi таких ознак, як початок цвiтiння гiбридних рослин (кiлькiсть днiв вiд садiння до початку цвiтiння) та їх урожай, при першому бульбовому розмноженнi сiянцiв у всiх гiбридних популяцiях картоплi спостерiгали закономірну незначну вiд'ємну кореляцiю. Слiд зазначити, що мiж початком цвiтiння рослин i в мiстом крохмалю у їхнiх бульбах при першому бульбовому розмноженнi гiбридних сiянцiв певної кореляцiйної залежностi не було виявлено. Щодо цих ознак у рiзних гiбридних популяцiй спостерiгалася як позитивна, так i вiд'ємна кореляцiя, яка, однак, в обох випадках математично не була доведена.

Значна увага була придiлена вивченню кореляцiйної мiнливостi в гiбридних популяцiях картоплi таких важливих господарсько корисних ознак, як урожайнiсть та крохмалистiсть бульб.

Одержанi данi свiдчать про те, що в популяцiях, якi вивчалися при першому бульбовому розмноженнi сiянцiв, як i в сiянцiв першого року, про що згадувалося ранiше, не виявлялася будь-яка чiтко виражена кореляцiя. Причому, як i щодо iнших ознак, на їхнiй зв'язок не впливає нi середня величина врожаю, нi величина варiацiйних коефiцiєнтiв.

Враховуючи те, що в селекції картоплі велике значення має знання залежності між успадкуванням скоростиглості рослин та їхньою врожайністю, вивченню саме цього питання було приділено значну увагу, тобто характеру успадкування тривалості вегетаційного періоду (кількості днів від садіння бульб до початку природного відмирання бадилля) і врожайності рослин у їх взаємозв'язку. Вивчаючи кореляційну мінливість цих ознак у дев'яти гібридних популяцій картоплі при першому бульбовому розмноженні сіянців, виявили від'ємну кореляційну залежність. Однак у більшості випадків вона була незначною і математично не доведена.

3. Методи селекції картоплі

Селекція картоплі, як і багатьох продовольчих культур, має давню історію. У той час, коли людина почала вирощувати картоплю, культурних сортів ще не було. Вирощували здебільшого популяції різних видів, форм і зразків. Згодом для насіння почали відбирати кращі рослини за їх розвитком, стійкістю проти хвороб, урожайністю та іншими ознаками. Відбираючи й об'єднуючи бульби таких рослин, людина створювала популяції картоплі, які, на відміну від попередніх, характеризувались вищою продуктивністю і пристосованістю до місцевих умов. З часом, відбираючи з популяції окремі рослини і розмножуючи їх, люди створювали місцеві сорти.

Клонова селекція - найбільш давній метод створення сортів картоплі в Європі. Він виник в середині 17 ст. унаслідок повної або часткової непридатності для вирощування перших завезених у Європу сортів.

Нині метод клонової селекції застосовується як при створенні нових сортів, так і в насінництві картоплі. Шляхом клонової селекції можна, з одного боку, звільнити сорт від хвороб, що передаються бульбами, а з іншого - відібрати господарсько цінні мутації.

Клоновий добір дає змогу істотно підвищити ефективність селекції картоплі, особливо на польову стійкість проти вірусів, продуктивність і життєздатність, а іноді й адаптивність, фітофторостійкість, скоростиглість, стійкість до механічних пошкоджень тощо.

На початку ХХ ст. Л.Бербанком методом клонової селекції був створений сорт картоплі Рассет Бербанк, який і нині вирощується в США. У наш час цим методом були створені сорти Вольтман 1177, Скороспілка 1, Сніжинка, Богарна одеська, Баранівська, Сумська поліпшена, Дачна та ін.

Перші зразки картоплі, завезені з Південної Америки в Європу, належали до культурного виду *S. tuberosum*, на основі якого проводилася селекційна робота. Тривалий час селекція картоплі базувалася на використанні насіння від природного самозапилення рослин.

Згодом почали схрещувати між собою різні сорти виду *S. tuberosum*, оскільки одержання потомства від природного самозапилення знижує його життєздатність.

Перші відомості про штучну гібридизацію у картоплі наводяться в 1819р. Путшем, а в 30-х роках цей метод широко застосовував англійський селекціонер Петерсон. Метод гібридизації є ефективнішим, порівняно із

самозапиленням, оскільки в процесі запліднення беруть участь статеві клітини двох батьківських форм, у результаті чого розширюються можливості для поєднання багатьох ознак в одному генотипі—Розрізняють внутрішньовидову гібридизацію (у межах одного виду *S. tuberosum*) і міжвидову (схрещування кількох видів). При обох методах показники ознак потомства можна передбачити на основі відомостей про батьківські пари (їхній фенотип і генотип). Першим методом можна отримувати господарсько цінні генотипи у F₁ від простих схрещувань, а при міжвидовій (віддаленій) гібридизації для їх одержання необхідно застосовувати бекросування простих гібридів.

Методом внутрішньовидової гібридизації ботаником-аматором де Ври (Нідерланди) у 1905 р. був створений відомий сорт картоплі Бін-т'є, який і зараз культивується в Західній Європі. У 1931 р. був районований сорт Лорх, створений цим методом російським селекціонером О.Г.Лорхом. Він набув значного поширення в Росії.

Методом внутрішньовидової гібридизації створено багато сортів картоплі, зокрема такі, як: Ульяновська, Южанін, Передовик, Дружба, Волжанін, Волзька, Прієкульська рання, Фаленська, Сєдов, Сибіряк, Кореневська, Комсомолец, Калітинець, Новинка, Свердловська та ін. В Україні цим методом створені сорти Островська, Бородянська, Роза Полісся, Крепиш, Стаханівська, Червоноспиртова та ін.

Слід зазначити, що в родоводі майже всіх сортів картоплі знаходимо вид *S. tuberosum*. Цінність цього виду для селекції полягає в його високій урожайності, підвищеній крохмалистості і вмісту вітаміну С, хороших смакових якостях, стійкості проти раку і несприятливих умов зовнішнього середовища, добрій формі бульб та ін..

При внутрішньовидовій гібридизації, як і міжсортівій з багатовидовим походженням, уже в першому генеративному поколінні проходить розщеплення за господарськими, біологічними і морфологічними ознаками. Це дає різноманітний матеріал для добору. Вегетативний спосіб розмноження закріплює ознаки відібраних генотипів.

Незважаючи на результативність методу внутрішньовидової гібридизації для селекції картоплі, він має і певну обмеженість. Створити сорти з високою стійкістю проти фітофторозу, нематоди, колорадського жука, комплексною опірністю проти хвороб і шкідників та з високими показниками біохімічних ознак методом внутрішньовидової гібридизації неможливо.

Міжвидова гібридизація застосовується для поєднання ознак виду *S. tuberosum* з цінними ознаками диких та інших культурних видів. На сьогодні цей метод є одним з основних у селекції картоплі. Завдяки йому вдалося створити сорти з високою стійкістю проти фітофторозу, картопляної нематоди, вірусів, колорадського жука, з високим вмістом крохмалю та білка, високою врожайністю завдяки гетерозису та з іншими ознаками.

Міжвидову гібридизацію у картоплі вперше застосував у 1850 р. Клотш, який схрестив дикий вид *S. demissum* з *S. tuberosum* й одержав у результаті цього морозостійкі гібриди.

У 1931 р. за участю виду *S. demissum* Пушкарьовим вперше у світовій практиці був створений фітофторостійкий сорт картоплі Фітофторостійка 8670.

Пізніше на Литовській держселекстанції за участю *S. demissum* було одержано висококрохмалистий, стійкий проти фітофторозу сорт картоплі Олев.

Методом міжвидової гібридизації створено сорти картоплі Московська, Імандра, Камераз, Агрономічна, Любимець, Веселовська, Зауральська, Столова 19, Лошицька, Темп, Розвариста та ін.

В Інституті картоплярства УААН на багатовидовій основі створено високостійкий проти фітофторозу з комплексом інших ознак сорт Луговська, висококрохмалистий з підвищеним умістом білка та відносною стійкістю проти колорадського жука сорт Зарево, висококрохмалистий, стійкий проти картопляної нематоди сорт Обрій та ін.

На Поліській дослідній станції ім. О.М.Засухіна Інституту картоплярства УААН методом міжвидової гібридизації були створені сорти Житомир'янка, Поліська рожева та інші, які характеризуються відносною стійкістю проти фітофторозу в комплексі з іншими цінними ознаками. Завдяки методу міжвидової гібридизації у Львівському державному аграрному університеті створені сорти з високою стійкістю проти фітофторозу - Гібридна 14, Прикарпатська, Нестерівська, Західна та ін.

Сьогодні в усіх селекційних установах як батьківські форми використовується вихідний матеріал, створений на міжвидовій основі.

Використання методу міжвидової гібридизації в селекції картоплі має свої труднощі. По-перше, багато видів не схрещуються із селекційними сортами, а тому це обмежує їх використання в селекції. Друга складність полягає в тому, що у диких видів є ряд негативних ознак, які домінують у гібридів перших поколінь. До таких ознак належать низька урожайність і дуже довгі столони - до 150 см.

Створити сорти з першого покоління міжвидових гібридів можна лише в тих випадках, коли схрещуються між собою два культурні види.

У селекції з використанням диких видів можливі такі напрями: перший - проведення повторних схрещувань міжвидових гібридів із селекційними сортами і другий - одержання потомства від самозапилення міжвидових гібридів. Іноді для окультурювання міжвидових гібридів проводять чергування зазначених прийомів.

На всіх етапах міжвидової гібридизації та використання міжвидових гібридів вирішальне значення має культурний компонент, оскільки він значною мірою впливає на формування потомства.

Мутагенез. У селекції картоплі можуть бути використані спонтанні та індуковані мутації.

Під час вегетативного розмноження протягом тривалого часу можуть виникати як корисні, так і небажані мутації, які можуть бути відібрані для селекції або вибракovanі.

На підвищення інтенсивності мутаційної мінливості впливає високий ступінь гетерозиготності генотипів, застосування активних методів оздоровлення сортів від вірусних хвороб, а також клональне мікророзмноження *in vitro* при оздоровленні сортів і відтворення вихідного матеріалу, одержаного методами генної та клітинної інженерії.

Під дією хімічних і фізичних мутагенів можна прискорити одержання цінних мутацій у картоплі. Застосування названих мутагенів на бульбах картоплі значно збільшує різноманітність рослин за морфологічними та господарсько цінними ознаками

Обробляючи ботанічне насіння мутагенами, відбирали сіянці, які перевищували вихідні форми за стійкістю проти хвороб, умістом крохмалю та іншими ознаками.

Таким чином, мутагенез може бути використаний як допоміжний метод селекції.

Гаплоїдія - це кратне зменшення кількості хромосом. У картоплі їх отримують як способом культури пиляків і мікроспор, так і використанням партеногенезу при запиленні материнських форм пилком окремих зразків *S. phureja* та інших видів. Селекція картоплі на диплоїдному рівні може підвищити ефективність селекції' традиційними методами. Дигаплоїди можуть використовуватись у різних напрямках селекції. Після добору на диплоїдному рівні їх переводять на тетраплоїдний. Дигаплоїди можуть бути використані як спосіб подолання несхрещуваності деяких видів із культурними сортами та окремими видами картоплі.

У ряді країн цей метод використаний при створенні нових сортів картоплі.

Поліплоїдія - це кратне збільшення кількості хромосом. Розрізняють мітотичне і мейотичне збільшення кількості хромосом.

При мітотичній поліплоїдії насіння чи інші частини рослин обробляють колхіцином. Мейотичне поєднання кількості хромосом виникає в результаті відхилення від нормального мейозу й утворення не-редукованих гамет. Полігшоїди можуть утворюватись при схрещуванні $4n \times 2n$ та $2n * 2n$.

З використанням мейотичної поліплоїдії в Північній Америці були створені сорти картоплі *Jukon Yold*, *lea* і *Sirena*.

Однією з важливих властивостей поліплоїдії є використання її для ресинтезу дигаплоїдів у тетраплоїди і подолання несхрещуваності видів (описано в інших розділах).

Біотехнологічні методи. Поруч із традиційними методами в селекції картоплі мають значення клітинна та генна інженерія, які передбачають :

-використання гетерогенності соматичних клітин та соматоклональної мінливості для відбору ліній із більш високими показниками, ніж вихідні форми;

-селективний відбір у суспензійній культурі клітин на стійкість до патогенів;

-соматичну гібридизацію шляхом злиття ізольованих протопластів;

-генетичну трансформацію (описано в інших розділах книги).

Використання зазначених методів має велике значення для поліпшення існуючих та створення нових сортів картоплі.

Використання гетерозису в селекції картоплі є важливим завданням практичної селекції. Успадкування гетерозису зумовлене малими генами або побічними ефектами головних генів. Їх спільна дія може проявлятися адитивним (ЗКЗ) або неадитивним (СКЗ) способом. У більшості випадків діють обидва фактори. За допомогою ефекту гетерозису можна отримати генотипи з високим показниками ряду ознак.

Виявлена висока ефективність методів статевої поліплоїдії, яка дає змогу ввести в геном *S.tuberosum* зародкову плазму диплоїдних видів і досягти гетерозисного ефекту за продуктивністю.

При схрещуванні диплоїдних форм із культурними диплоїдними видами одержане потомство з високим гетерозисом за кількістю бульб та іншими ознаками.

При схрещуванні батьківських форм, які несуть гени різних видів картоплі, зростає гетерозисний ефект, що призводить до одержання більш урожайних гібридів.

Високий ступінь гетерозиготності, який досягався на основі багатовидових схрещувань із сортами різного походження, введення на певних етапах роботи помірною інбридингу дали змогу створити в Інституті картоплярства сорти, які характеризуються високою врожайністю завдяки гетерозисному ефекту. Таким методом були створені високоврожайні сорти Бородянська рожева, Обрій, Віриня та ін.

Високоврожайні сорти з гетерозисним ефектом за урожайністю створені на основі використання батьківських форм різних груп стиглості та походження: Водограй, Серпанок, Косень 95, Слов'янка та ін.

Гетерозисним ефектом за врожайністю відзначається сорт Лу-говська, створений на багатовидовій основі.

Інцухт. Цей метод дає змогу виділити цінні форми рецесивного порядку. При цьому негативні ознаки, які містить материнська рослина, у прихованому стані можуть бути виявлені і поступово вибраковані. Питаннями використання в селекції картоплі інцухту в різних його проявах займалось багато дослідників.

У результаті використання ягід, утворених на рослинах картоплі від природного самозапилення, створені сорти Рання Роза, Красуня Геброна, Костромська, Варба, Оссео, Вікторія Петерсона, Арран Чіф та ін., Проте великого поширення цей метод селекції не набув.

Вплив інцухту позначається на картоплі протягом декількох поколінь зниженням урожайності та інших ознак, аж до вищеплення нежиттєздатних сіянців.

Виявлена депресія інцухт-ліній пояснюється наближенням їх до гомозиготності.

Проте з проведеного дослідниками аналізу робіт випливає, що застосування інцухту в селекції може мати певне значення.

Так, І.І. Пушкарьовим помічено, що в потомстві від самозапилення простих міжвидових гібридів *S.demissum*, порівняно з бекросами Вь отримують більше сіянців з раннім бульбоутворенням, вищим урожаєм, великими бульбами та короткими столонами. Тому при використанні виду *S.demissum*, залежно від батьківських компонентів і поставленого завдання, він рекомендує метод повторних схрещувань гібридів *S.demissum***S.tuberosum* чергувати з отриманням потомства від самозапилення.

Виявлено, що при кожному повторному схрещуванні гібридів, які мають польову стійкість проти фітофторозу, з *S. tuberosum* втрачається половина факторів стійкості. Тому початковий рівень стійкості може бути досягнутий їх самозапиленням.

Вважається, що внаслідок рецесивного характеру успадкування стійкості проти колорадського жука гібридів *Glabrescentia***S.tuberosum* для відбору більш стійких генотипів бекросування необхідно чергувати з одержанням потомства від самозапилення.

У потомстві від самозапилення сортів картоплі можна відібрати лінії, здатні виявляти гетерозис.

В Інституті картоплярства УААН унаслідок самозапилення багатовидового гібрида до ІЗ створено сорт картоплі Горлиця, висока урожайність якого поєднується з комплексом інших цінних ознак.

Високий ступінь гетерозиготності, який досягнуто на основі багатовидових схрещувань із сортами різного походження, дав змогу створити в цьому інституті сорти, що характеризуються високою врожайністю завдяки проявленню в потомстві батьківських форм гетерозису.

4. Основні напрями та завдання селекції картоплі

Україна відзначається різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов, які не завжди і не в усіх регіонах сприятливі для вирощування картоплі. Часті епіфітотії фітофторозу, ураження вірусними хворобами і сильне виродження на півдні призводять до значного недобору врожаю. Великої шкоди завдають парша звичайна, стеблова нематода та бактеріальні хвороби, колорадський жук. Надзвичайно небезпечними є карантинні об'єкти - рак картоплі і золотиста цистоутворююча картопляна нематода.

Картопля в Україні використовується як продукт харчування, сировина для переробної промисловості, корм для тварин. За кожним із зазначених напрямів ставляться певні вимоги до сортів картоплі. Для виробництва і споживання мають значення сорти різних груп стиглості. Велику роль у харчуванні населення картоплею у весняні і ран-ньолітні строки відіграють скоростиглі сорти.

Основні завдання і напрями селекції картоплі впливають із вищезазначених факторів, вимог виробників та споживачів цієї культури.

Важливим напрямом роботи є селекція на пластичність і стабільність основних господарсько цінних ознак. Проте селекція картоплі в якомусь одному напрямі не може мати вирішального значення при створенні нових сортів.

Надзвичайно актуальне завдання селекції картоплі полягає в поєднанні у сортах стійкості проти хвороб і шкідників з основними господарсько цінними ознаками.

Вирішувати поставлені завдання можна завдяки цілеспрямованій селекції, яка базується на використанні різноманітного вихідного матеріалу, знанні генетичної природи батьківських пар, використанні ефективних методів оцінки та добору бажаних генотипів.

Бульби картоплі вищої якості повинні мати такі зовнішні ознаки: середню величину, добру форму, дрібні вічка, відповідний колір шкірки і м'якоті, відсутність пошкоджень, тріщин, позеленіння і дуплуватості, парші, придатність для миття. Внутрішні ознаки включають якість консистенції м'якоті, борошністість, відсутність потемніння в сирому і вареному вигляді, хороший смак.

Велике значення має вміст сухої речовини, крохмалю, білка, цукрів, вітамінів та ін.

Селекція на вміст крохмалю і сирого протеїну

Відомо, що цінність картоплі в основному пов'язана з умістом у бульбах крохмалю і білка - основних компонентів сухої речовини.

Сорти з підвищеним умістом крохмалю поживніші, ніж низько-крохмалисті. Більш придатні й економічно вигідніші для технічної переробки і використання на картоплепродукти сорти з високим і підвищеним умістом крохмалю в поєднанні з іншими біохімічними показниками.

Крохмаль із картоплі добре засвоюється всіма сільськогосподарськими тваринами і характеризується винятково високою перетравністю. Підвищення вмісту крохмалю у бульбах може здешевити кормову одиницю, підвищити рентабельність використання картоплі на кормові цілі.

Таким чином, підвищення в бульбах картоплі вмісту крохмалю має велике народногосподарське значення.

Основною умовою нагромадження в бульбах крохмалю є правильне водне і мінеральне живлення рослин картоплі протягом усього періоду їх росту і розвитку, дотримання елементів технології вирощування, застосування ефективних заходів боротьби з хворобами і шкідниками.

Одним із найефективніших заходів підвищення вмісту у бульбах крохмалю є створення висококрохмалистих сортів.

Перші сорти з підвищеним і високим умістом крохмалю створені методом внутрішньовидової гібридизації в межах виду *S. tuberosum*.

Значних успіхів у цьому напрямі досягнуто в Німеччині, де найбільш відомими були висококрохмалисті сорти Остботе, Парнасія, Імператор, Меркер, Герой, Сілезія, Вольтман, Форан, Карнеа, Робус-та, Фальке,

Фламінгштерке, Гігант, Моніка, Росвіт, Тигр. Перші висококрохмалисті сорти в Росії були створені в 20-х роках на Кореневській селекційній станції - Кореневська і Радянська. На Петровській державній селекційній станції був створений середньоранній високо-крохмалистий сорт Октябрюнок. Потім у межах виду *S.tuberosum* було створено ще ряд висококрохмалистих сортів.

На Немішаївській дослідній станції методом внутрішньовидової гібридизації був створений висококрохмалистий сорт Червоноспиртова. Тут також добором із сорту Вольтман був створений висококрохмалистий сорт Вольтман 1177, а на Литовській держселекстанції добором із сорту Штерхерайхе - висококрохмалистий сорт Крохмалиста.

Найбільш повно завдання створення висококрохмалистих сортів у поєднанні з іншими цінними ознаками можна вирішити на основі міжвидової гібридизації.

С.М.Букасов вважає, що міжвидова гібридизація для підвищення крохмалистості перспективна в тих випадках, коли висока крохмалистість у перших поколіннях поєднується з відносно високою врожайністю, що можливе при використанні переважно великобульбо-вих і більш урожайних видів, таких, як *S.leptostigma* або *S.molinae*. На його думку, найбільш простим шляхом створення висококрохмалистих сортів є гібридизація з культурними видами *S.andigenum* і *S.curtilobum*, які не мають негативних властивостей диких видів.

У результаті застосування міжвидової гібридизації створено такі висококрохмалисті сорти, як Фітофторостійка 8670, Москвич, Олев, Лошицька, Темп, Розвариста, Білоруська крохмалиста, Синтез. В Україні на основі міжвидової гібридизації були створені такі висококрохмалисті сорти: Смачна, Мавка, Зарево, Придеснянська, Прикарпатська, Полонина, Ікар, Поліська рожева, Воловецька, Обрій, Кобза та ін.

Як батьківські форми при селекції на крохмалистість використовували сорти та гібриди: Смачна, Мавка, Карпатська, Зарево, Білоруська крохмалиста, Бекра, Світанок київський, 77.583/16, 1509с/55, 7692с/68, 498с/66, 1-35с/61, 1-53с/61, Білоруська 3, Леандер, Покра, Перлина, Гранат, Поліська рожева та ін.

У селекції на крохмалистість використовувались наступні види: *S.andigenum*, *S.demissum*, *S.semidemissum*, *S.curtilobum*, *S.leptostigma*, *S.commersonii*, *S.chacoense*, *S.gibberulosum* та ін.

Використання в селекції вихідного матеріалу міжвидового походження дало змогу створити сорти, у яких високий уміст крохмалю поєднується зі стійкістю проти хвороб, шкідників та з іншими цінними ознаками.

Дослідженнями, проведеними у ВІРІ, доведено, що міжсортіві схрещування Робуста х Октябрюнок, Аквіла х Штеркерагіс та інші мають значення при селекції на високу крохмалистість. Хорошими вихідними формами при такій селекції можуть бути сорти Ердкрафт, Хохпроцентіге й ін.

Висококрохмалисті гібриди можуть бути одержані при гібридизації багатьох видів серій *Glabrescentia*, *Demissa*, *Longipedicellata*, *Tuberosa*, *Andigena* та інших, які вирізняються високою крохмалистістю бульб.

Крохмалистість має полігенний і здебільшого домінуючий характер успадкування.

Чіткий фенотипічний ефект крохмалистості потомства проявляється лише при накопиченні великої кількості полігенів. Наявність у батьків специфічної комбінаційної здатності вказує на комплементарну взаємодію полігенів.

Встановлена висока кореляційна залежність крохмалистості потомства від проявлення цієї ознаки у батьківських форм.

У 34,6 комбінацій, які вивчалися в Республіці Білорусь, середня крохмалистість потомства перевищувала середнє значення цього показника у батьків, в інших - виявлено проміжний характер успадкування та депресію. Остання характерна для комбінацій, одержаних від схрещування низькокрохмалистих батьківських форм із висококрохмалистими, а також для пізньостиглих родин. Кореляційна залежність між середніми арифметичними показниками гібридних родин і батьків коливалася від слабкопозитивної до високо-позитивної. Звідси випливає, що підбирати батьківські форми при селекції на крохмалистість можна за їхнім фенотипом. Значною мірою проявлення ознаки залежить від комбінаційної здатності батьківських пар.

В успадкуванні вмісту крохмалю, крім домінуючих, беруть участь і рецесивні гени, оскільки були виявлені висококрохмалисті гібриди і в потомстві від схрещування двох низькокрохмалистих батьківських форм.

Полігенні ознаки не дають у потомстві чітких фенотипічних класів, зумовлених проявом домінуючих і рецесивних генів. Розщеплення виражається безперервним варіаційним рядом форм, які поступово переходять від максимального до мінімального прояву ознаки.

Щодо крохмалистості картоплі встановлено, що кожний сорт або гібрид дає при самозапиленні варіаційний ряд форм, у більшій частині яких зберігається крохмалистість вихідної форми, а в гібридному потомстві визначається середній показник крохмалистості обох батьківських форм. Інші генотипи відхиляються як у бік підвищення крохмалистості, так і в бік її зниження. Тому в селекції на крохмалистість основна увага має бути приділена підбору генотипів у класах високої крохмалистості.

У потомстві від самозапилення нагромадження крохмалю відбувається інтенсивніше, ніж при гібридизації, проте ефективність добору при цьому знижується через стерильність і відсутність цвітіння у більшості форм. Тому форми з високим вмістом крохмалю частіше отримують у гібридному потомстві.

Для поєднання високого вмісту крохмалю і врожайності потрібно підбирати для гібридизації висококрохмалисті батьківські форми, які відзначаються високою комбінаційною здатністю за врожайністю.

У групі врожайних родин спостерігалася тенденція до оберненої залежності між урожайністю і крохмалистістю. У популяціях, де врожайність і крохмалистість були підвищеними, встановлено незалежне їх успадкування, і процент генотипів, що поєднують високі і показники обох ознак, тут був вищим, ніж у попередній групі.

На цій підставі можна зробити висновок про можливість поєднання в одному генотипі високої крохмалистості й урожайності.

В Україні створені такі сорти картоплі, зокрема, це Поліська рожева, Світанок київський, Обрій, Кобза, Українська рожева, Придеснянська, Купава, Дзвін та ін.

Між умістом у бульбах крохмалю і ранньостиглістю, а також між крохмалистістю і розміром бульби встановлена від'ємна кореляційна залежність. Це зумовлює трудність поєднання високої крохмалистості з ранньостиглістю та великобульбовістю.

Для поєднання високої крохмалистості і великобульбовості потрібний великий обсяг селекційного матеріалу тих комбінацій, у яких відсутня кореляційна залежність між названими ознаками.

У результаті цілеспрямованої роботи створено сорти картоплі, у яких підвищена і висока крохмалистість поєднуються як із скоростиглістю (Кобза, Зов, Молодіжна, Обрій, Світанок київський, Купава, Поліська 96), так і з великобульбовістю (Купава, Поліська 96).

Складовою частиною сухої речовини картоплі є білки. Вони необхідні як у продуктах харчування людини, так і в кормах для тварин. Біологічна цінність білка картоплі визначається вмістом у ньому незамінних амінокислот, які в організмі тварин не утворюються. У білку картоплі на незамінні амінокислоти припадає 48% його маси.

Білок і небілкові азотисті сполуки є складовими сирого протеїну. На частку першого припадає 44-46% від маси сирого протеїну.

У бульбах більшості сортів картоплі міститься 1,5-2% сирого протеїну. Підвищення вмісту сирого протеїну важливе як для столової, так і для кормової картоплі. Його вміст може змінюватися / під впливом умов середовища. Дією різних факторів можна збільшувати вміст сирого протеїну в картоплі.

На фоні оптимальних агротехнічних заходів для підвищення в бульбах вмісту сирого протеїну велике значення має створення і впровадження сортів із високим умістом насамперед чистого білка.

Сорти картоплі з підвищеним умістом сирого протеїну отримані в Білоруському НДТ картоплярства: Білоруська крохмалиста - 2-2,2%, Бекра - 2,4-2,7%, Лошицька - 2,4-3%.

На колишній Немішаївській дослідній станції на основі міжвидової гібридизації були створені середньоранні сорти Смачна і Перлина з підвищеним умістом сирого протеїну (2,2-2,8%), крохмалю (17-18%), високими смаковими якостями та іншими цінними ознаками. В Інституті картоплярства створені сорти Світанок київський і Зарево, у яких високий

уміст сирого протеїну (2,8-3,3%) поєднується з високою крохмалистістю (20,4 і 22,8%).

На Устимівській дослідній станції високим умістом білка відзначаються сорти Кобра (3,09%) та Немішаївська біла (2,95%).

Багато південноамериканських диких і культурних видів картоплі значно перевищують за вмістом сирого протеїну селекційні сорти і можуть бути цінним вихідним матеріалом для селекції на високі показники вказаної ознаки.

Так, у Білорусі при схрещуванні окремих зразків видів *S.chacoense*, *S.phureja* із селекційними сортами отримали високоврожайні гібриди з умістом у бульбах сирого протеїну понад 3%. Від схрещування форм *S.phureja* із сортами Бекра, Мінська рання, Веселовська окремі гібриди мали 4,5% сирого протеїну. Тут же при схрещуванні ряду форм *S.andigenum* із селекційними сортами отримали гібриди з умістом сирого протеїну 3,0-3,1%. При використанні дикого виду *S.demissum* у бекросах отримані генотипи з підвищеним умістом сирого протеїну - 2,8-4,2% .

В Інституті картоплярства при селекції на підвищений уміст сирого протеїну широко використовують сорти Смачна, Перлина, Лошицька, Бекра, Зарево, Світанок київський, а також гібриди, одержані за участю зразків видів *S.andigenum*, *S. semidemissum*.

Успадкування білковості має полігенний характер, а тому підбір батьківських пар при селекції на цю ознаку слід проводити за типом насичуючих схрещувань.

У гібридному потомстві найчастіше проявляється домінування ознаки низького вмісту сирого протеїну або проміжний характер успадкування з тенденцією наближення до батьківських форм із низьким його вмістом. При цьому вищеплювались гібриди, які за названою ознакою перевищували батьківські форми.

Характеристика селекційного матеріалу картоплі за вмістом білка має враховувати мінливість цієї ознаки залежно від географічних, агротехнічних умов. З цією метою проводять відповідні дослідження.

В Інституті картоплярства виявлена висока та середня позитивна залежність між умістом сирого протеїну у батьківських формах і потомством, що свідчить про можливість їх підбору для гібридизації за фенотипом. Виділено також у різних екологічних зонах комбінації схрещувань Зарево * Божедар, Галина * Зарево, Либідь * Зарево, Зарево * 77.583/16, Зарево * Густо та інші, у потомстві яких вищеплюються генотипи з умістом сирого протеїну вище 3% .

Вважається також, що при селекції на білковість слід проводити оцінку комбінаційної здатності батьківських форм.

Між урожайністю і білковістю потомства виявлена слабка і середньопозитивна та слабка середньовід'ємна кореляційна залежність. Це вказує на те, що в ряді комбінацій спостерігається незалежне успадкування зазначених ознак.

В Інституті картоплярства виявлена слабо- і середньопозитивна кореляційна залежність між умістом сирого протеїну і врожайністю. У цьому матеріалі окремі гібриди при врожайності бульб 320-435 ц/га містили в бульбах 2,5-3,3% сирого протеїну.

Наведені факти свідчать про можливість створення сортів, у яких висока врожайність поєднувалася б з підвищеним і високим умістом сирого протеїну.

Між умістом крохмалю і білка в картоплі виявлений чіткий взаємозв'язок: сорти з підвищеним і високим умістом крохмалю мають також високий рівень білка.

Між вказаними ознаками виявили середню позитивну кореляційну залежність. Це вказує на можливість створення сортів картоплі з підвищеним умістом сирого протеїну і високим умістом крохмалю.

6. Розсадники первинного насінництва

У розсаднику відбору клонів оздоровлений матеріал висаджують розріджено 70×40-50 см, що сприяє збільшенню кількості кущів з 10 і більше бульбами, які збирають, як клони. При цьому зростає і середня маса насінневого бульби. Розміщують розплідник на добре окультурених ділянках з просторовою ізоляцією від джерел і переносників вірусних інфекцій не менше 500 м. За розмірами розсадник повинен забезпечити виконання плану відбору клонів з урахуванням бракування хворих кущів. У вегетаційний період всі рослини оцінюють візуально і 2-3 рази перевіряють на вміст вірусів у латентній формі. Крім хворих, видаляють і недорозвинені рослини. Після останньої серологічної перевірки рослин на приховану інфекцію через 2-3 діб проводять відбір безвірусних клонів.

Взимку і на початку весни клони оцінюють по рослинах, вирощеним в теплицях від індексів, взятих від одного-двох бульб кожного клону. Визначають хворі рослини по зовнішнім симптомів, додатково застосовують серодіагностики для виявлення рослин, уражених вірусами в латентній формі. Уражені вірусами рослини і відповідні їм клони вибраковують.

Навесні, перед висадкою, клони переглядають і при виявленні хоча б однієї бульби, ураженого грибними або бактеріальними хворобами, вибраковують. Одночасно їх групують за кількістю бульб - 8-10; 11-12; 13-14 і т. д. Це дає можливість розмістити їх в поле ярусами під час висадки і забезпечує кращу організацію роботи при бракування. По окремих крупнобульбним сортам допускається в клоні 6-8 товарних бульб.

У розпліднику випробування клонів бульби висаджують на одному або двох рядах, розміщуючи один біля одного ярусами. Між ярусами залишають доріжку завширшки не менше 1,4 м. Між сортами відстань таке ж (дві борозни). Під час висадки розкладають бульби за схемою 70×35-40 см в попередньо нарізані борозни і присипають їх з утворенням гребенів.

Перший огляд і видалення рослин, уражених вірусними хворобами, проводять при висоті їх 15-20 см. Другий раз клони оцінюють під час бутонізації - цвітіння з застосуванням на оздоровлений матеріалі

серодіагностики для виявлення рослин, уражених вірусами. Після бракування за результатами серодіагностики, але не пізніше, ніж через 7-8 доби, в розпліднику знищують надземну масу рослин, не допускаючи її відростання, а через 12-14 діб прибирають урожай. При цьому бульби від кожного куща викладають в лунки для оцінки клонів по продуктивності.

Якщо під час знищення надземної маси рослин ще не утворилося під кушем необхідної кількості насінневих бульб, то посіви обробляють проти попелиці. Перше обприскування проводять після серодіагностики, наступні - через кожні 8-10 діб і так до знищення маси. При збиранні вибраковують клони, в яких виявлено хоча б один бульба, вражений стебловий нематодою, чорною ніжкою, гниллю кільцевої, паршею. Посадковий матеріал від здорових клонів об'єднують і закладають на зберігання.

У розпліднику супер-супереліти висаджують в наступному році бульби, отримані в розпліднику випробування клонів. Їх ретельно перебирають, поділяють на фракції, проводять бульбової аналіз і висаджують картоплезалки з густотою 50-70 тис. на 1 га в залежності від розміру фракції. Ширина доріжок між сортами 1,4-2,8 м (дві-чотири борозни).

Прочищення посівів супер-супереліти проводять 2-3 рази, починаючи з висоти рослин 15-20 см. Контрольний аналіз на приховану форму вірусної інфекції проводять в зимово-весняний період при індексації бульб або в фазах бутонізації та цвітіння. Для цього з розплідника по кожному сорту відбирають проби від 50 рослин з 1 га, але не більше ніж від 200 рослин (або бульб для індексації). При використанні як вихідних мікробульб або пробірочних рослин для серодіагностики беруть 400 рослин з гектара кожного сорту.

У розсаднику для вирощування супереліти висаджують картоплю з розплідника супер-супереліти. Передпосадкова підготовка бульб і густота рослин, догляд за посадками, фітосанітарні прочистки, контрольний серологічний аналіз на приховану форму вірусної інфекції та оформлення документації на всі проведені роботи аналогічні здійснюваним в розпліднику супер-супереліти. Навесні з посадкового матеріалу супереліти відбирають пробу бульб для ґрунтоконтроля. При реалізації супереліти іншим господарствам на кожен партію насіння оформляють такі ж документи, як на еліту.

У розсаднику для вирощування еліти використовують посадковий матеріал, отриманий в розпліднику супереліти. Тут застосовують необхідний комплекс технологічних і насінницьких прийомів і систему заходів щодо захисту від шкідників і хвороб, що сприяє отриманню здорових бульб, які повинні відповідати вимогам стандарту. Густоту рослин у розсаднику підтримують на рівні 60-70 тис. на 1 га. За вегетаційний період проводять 2-3 фіто-патологічні і сортові прочистки.

Науково-дослідними установами розроблена біотехнологія отримання мікробульб в пробірочну культуру (*in vitro*). На її основі з'явилася можливість скоротити терміни відтворення еліти картоплі до 3 років.

Прискорене надходження оздоровленого посадкового матеріалу на товарні посіви підвищує врожай картоплі.

Відтворення еліти за скороченою схемою передбачає в перший рік отримання бульб і рослин *in vitro* (пробіркову культури) в лабораторних умовах і закладки ними розплідника супер-супереліти в полі; у другий рік - розплідника супереліти і в третій - розплідника еліти. Для виробництва 100 т еліти за такою схемою необхідно виробити близько 5200 мікробульб або рослин *in vitro*.

У розсаднику супер-супереліти висаджують мікробульб або рослини *in vitro*, отримані в лабораторних умовах влітку і восени минулого року, а також навесні поточного року. Висадку проводять в нарізані з осені гребені на глибину 6-8 см. При вирощуванні в розпліднику різних сортів відстань між ними залишають не менше 1,4 м. У вегетаційний період посадки супереліти прочищають 2-3 рази при досягненні рослинами висоти 15-20 см. На кожну прочищення складають акт. Контрольний аналіз на приховану зараженість вірусними хворобами проводять у фазах бутонізації та цвітіння. Для цього з розплідника беруть 400 рослин з 1 га кожного сорту.

Отримані бульби висаджують в розсаднику супереліти, густота рослин 60-65 тис. на 1 га. Фітосанітарні прочистки, контрольний серологічний аналіз на приховану форму вірусної інфекції та оформлення документації на всі види робіт такі ж, як і у відповідному розпліднику при відтворенні еліти за п'ятирічною схемою.

У кожному господарстві, крім південних областей, вирощують насінневу картоплю на всю площу посадки. Основою насінництва є насінневі ділянки, які в кожному господарстві займають не менше 30% загальної площі картоплі. Вирощують не більше чотирьох районованих сортів різних термінів дозрівання. Спеціально створюють відділення, бригади, ланки, на які покладають відповідальність за якість виробленого посадкового матеріалу.

Обсяги виробництва та закладки насінневих бульб на зберігання встановлюють з розрахунку 4-4,5 т на 1 га площі, запланованої для посадки картоплі. Не допускається повернення картоплі на колишнє місце раніше ніж через 3-4 роки. При вирощуванні на одному полі різних сортів і репродукцій картоплі між ними залишають вільну смугу шириною 1,4 м. На кожні 100 га посадок в господарствах всіх зон, крім степу, де щорічно завозять насінневий матеріал на всю площу картоплі, при завезенні репродукційного вихідного матеріалу (перша і друга репродукції) закладають розплідники розмноження і насінневі ділянки таких розмірів: розплідник розмноження - 10 га (висаджують бульби першої та другої репродукції); насіннева ділянка - 25 га (висаджують бульби другої і третьої репродукції); товарні посіви - 65 га (висаджують бульби третьої і четвертої репродукції). Це дає можливість підвищити врожайність картоплі на 20-30%.

Важливе значення в поліпшенні якостей бульб мають прочищення посадок від хворих рослин і домішок інших сортів. Прочищення - обов'язковий захід, завдяки якому підтримують районовані сорти в чистому і здоровому стані.

Для проведення прочисток в кожному господарстві створюють спеціальні насінницькі ланки, вчать членів ланки, як здійснювати роботи. Організовує очищення фахівець господарства, який несе повну відповідальність за якість і терміни виконання робіт. На насінницьких посадках протягом вегетаційного періоду проводять не менше двох прочисток.

Першу очищення проводять, коли рослини досягнуть 15-20 см висоти. У цей час добре проявляються ознаки таких вірусних хвороб, як зморшкувата і полосчата мозаїка, скручування листя. Крім того, перша очищення пов'язана з початком масового льоту попелиць - основних переносників вірусів. Коли перед цим посадки звільняються від уражених вірусами кущів, тоді можна попередити інтенсивний перенесення вірусних хвороб з хворих рослин на здорові. Тому перша очищення проводиться в короткі терміни, за 3-4 робочих дні, що істотно підвищує її ефективність. Уражені кущі викопують, а рослини разом з матковими бульбами виносять з поля і знищують (спалюють або закопують).

Друга очищення проводиться на початку цвітіння картоплі. У цей час добре помітні сортові домішки і хворі рослини. Вона дещо складніше перше, тому що рослини і молоді бульби, які також повинні бути викопані і вивезені з поля, мають велику вегетативну масу. Цю очищення проводять також в стислі терміни, тому що затримка її проведення призводить до повторного зараження здорових рослин вірусними хворобами. Крім того, після цвітіння дуже важко видалити домішки інших сортів.

У розплідниках часто доводиться проводити третю очищення. Вона організовується незадовго до збирання врожаю, або обов'язково до початку відмирання надземної маси рослин. При цьому особливо старанно очищають посадки від кущів з ознаками в'янення, що вказує на поразеність рослин кільцевою гнилизною. Тому якісні та своєчасні очищення є основним прийомом боротьби з цією хворобою.

Кількість домішки інших сортів і рослин, уражених вірусними, бактеріальними або грибовими хворобами, фахівець господарства встановлює шляхом взяття проб за методикою апробації. Від кількості домішок і хворих кущів при підрахунках залежить норма виробітку. Після кожної прочистки складається акт, де вказують площа посіву, номер поля, назва сорту, кількість домішки і хворих кущів. Посадки на насінницьких ділянках, після проведення прочисток, повинні відповідати вимогам «Положення про насінництво картоплі», затвердженим міністерством.

Прискорене відтворення еліти картоплі з використанням пункту первинного насінництва включає: добір вихідного матеріалу, термотерапію, вичленення апікальної меристеми; посадку *in vitro* (приготування живильного середовища, створення і забезпечення режимів вирощування); вегетацію рослин *in vitro*, розмноження рослин *in vitro* (живцювання, висадка, укорінення, вегетація); живцювання, висадку живців в рулони, вирощування живців в рулонах, розмноження їх (живцювання, висадка, вкорінення, вегетація); висадку живців в ґрунт, вирощування рослин з живців (догляд за

посадками, фітосанітарні прочистки, прибирання); зберігання бульб першого покоління, перебирання, пророщування на світлі, висадку, догляд за посадками, фітосанітарні прочистки, прибирання; зберігання бульб другого покоління, перебирання, пророщування на світлі, висадку, догляд за посадками, фітосанітарні прочистки, прибирання.

Протягом усього періоду - з моменту отримання пробірочних рослин до висадки живців в ґрунт - в культиваційних приміщеннях пункту підтримують такі параметри: фотоперіод вночі 8-10 год, вдень 14-16 год; температуру повітря відповідно 16-18 і 20-24 ° С; освітленість 0-300 лк і (4,5-5,5) хЮЗ лк; відносну вологість повітря 70-80% цілодобово. Крім того, підтримують стерильність при проведенні більшості робіт.

Лекція №10

Селекція зеленій (листяних) та грибів

План.

1. Класифікація.
2. Напрями і техніка селекції.
3. Технологія виробництва насіння.

Салат.

В овочівництві використовують чотири різновидності салату латук – листковий, головчастий, ромен і стебловий (уйсун). Салат латук належить до холодостійких, скоростиглих і самозапильних рослин.

Коренева система стрижнева і проникає на глибину до 70 см. Через 5 діб після сходів у салату розвивається перший справжній листок. Стебло дуже коротке, і лише через 60-75 діб подовжується, утворюючи квітконі пагони. Тоді як у салату стеблового виростає потовщене стебло, яке поряд з листками використовують в їжу.

Найшвидше квітконі пагони формуються у листкових сортів. Суцвіття – кошик з жовтими зовнішніми квітками. Запилення відбувається ще у бутоні, хоча у дуже рідкісних випадках можливе і перехресне. Через це бажано дотримуватися вимог щодо норм просторової ізоляції на відкритій місцевості 200 м, на закритій – 100 м.

На одній рослині одночасно утворюється понад 200 кошиків з жовтими або світло-жовтими зовнішніми язичковими квітками. Плід – сім'янка, який використовується в якості насіння. Насіння досягає на 110-130 добу після масових сходів.

За вимогами до тепла салат відносять до холодостійких рослин. Насіння починає проростати за температури 3-4°C, що дає можливість його висівати на насінневі цілі рано навесні (на товарні цілі висівають впродовж всього періоду вегетації). Салат не пошкоджується весняними приморозками. За високої температури і посухи рослини прискорюють утворення квітконіх стебел, що є небажаним у насінництві через неможливість оцінити рослини за комплексом апробаційних ознак. У період досягання насіння, навпаки, необхідна сонячна суха погода з підвищеними температурами, що сприятиме утворенню високоякісного насіння. За вимогами до елементів живлення салат потребує родючих середньосуглинистих нейтральних ґрунтів з підвищеним вмістом калію.

Особливості технології вирощування насіння салату.

У технології вирощування насіння салату використовують ті ж самі елементи, що й на товарні цілі. Лише не практикуються підзимові посіви, за яких можливі одночасні сходи, а також посіви у вигляді конвеєру впродовж всього періоду вегетації. Строки сівби повинні бути ранньовесняними. Окрім цього, у насінництві бажано використовувати тільки широкорядні схеми сівби з шириною міжрядь 60-70 см, що дає можливість вільно сформуватися квітконіми пагонам. На випадок

застосування краплинного зрошування використовують стрічковий спосіб з парною кількістю рядків. Застосовують здебільшого посів насінням, хоча для дуже цінних сортів у сучасних умовах є всі можливості використання касетної розсади віком 25-30 діб. Для вільного формування квітконосів рослини 2-3 рази проривають, а розсаду висаджують на відстані у рядках 25-30 см (сорт з незначним галуженням до 15-20 см).

На насінневих посівах сортові прочистки проводять впродовж всього періоду вегетації. Це обумовлено особливостями прояву апробаційних ознак. У фазі формування розетки і продуктових органів добре видно домішки за габітусом рослин, забарвленням листків, характером їх гофрованості і розсіченості. Звертають увагу на рослини, які виділяються за інтенсивністю росту. Вони можуть бути міжсортними випадковими гібридами. Під час формування квітконосних пагонів видаляють дуже скоростиглі рослини (так звану "цвітуху"), нетипові за характером галування стебла, морфологічними ознаками квіток, а в кінці цвітіння видаляють всі недогони. На невеликих площах перед збиранням можна перевірити на кожній рослині забарвлення насіння, яке може бути коричнево-бурим, темно-коричневим, коричневим, світло-сірим і сріблястим. Ця сортопрочистка допоможе позбутися проблем з перебиранням дрібного насіння. Особливу увагу звертають на видалення навкруги насінневого посіву дикорослого салату (салат компасний – *Lactuca serriola* Torner).

У насінневих посівах салату, на відміну від товарних, необхідно застосовувати фунгіциди проти несправжньої борошнистої роси, септоріозу, білої гнилі і бактеріозу, які проявляються у дощову погоду, та проти справжньої борошнистої роси – у жарку погоду в кінці літа.

Після досягання насіння легко осипається. Здебільшого його збирають вручну двома способами. Можна періодично струшувати у широкий поділ і в мішок. Для цього необхідно два робітника, один з яких їх тримає, а другий – струшує. Краще всього насінники зрізувати зранку серпом, зв'язувати по 5-7 у снопи, які складають у транспортний засіб, який висланий плівкою чи брезентом, і відвозять для дозарювання під навіси. Обмолочують (вичісують) на молотилках, без пропускання снопиків через барабан. Після цього одержаний ворох домолочують і очищають. Середня врожайність насіння до 300-400 кг/га.

Сортова чистота насіння салату складає для ОН і ЕН – 99% та РН1 – 95%. Схожість насіння має бути для ОН 80%, ЕН і РН – 75% при вологості 9%. До Державного реєстру сортів рослин занесено понад 50 сортів салату, більшість з яких іноземні. Серед українських наукових установ, яка займається селекцією і насінництвом салату є Дослідна станція "Маяк" Інституту овочівництва і баштанництва НААН України (сорт – Годар, Зорепад, Ольжич, Золотий шар, Смоглянка, Сніжинка, Шар малиновий).

Шпинат.

За біологічними вимогами шпинат відноситься до холодостійких, дводомних, скоростиглих овочевих зеленних культур. Коренева система стрижнева, але розвивається переважно тільки в орному шарі. Листки зібрані

в прикореневу розетку. Сорти головним чином відрізняються за апробаційними ознаками саме листків. На рослині в середньому утворюється до 10-12 листків. Через 40-50 діб після сходів починають утворюватися репродуктивні пагони. Причому, спочатку вони з'являються і інтенсивно ростуть на чоловічих рослинах, а дещо пізніше - на жіночих. Співвідношення чоловічих і жіночих рослин у популяціях шпинату становить 50:50%. Квітконоси на жіночих рослинах більш розгалужені. На чоловічих рослинах квітки зібрані у волоть. Вони зацвітають на 2-4 доби раніше. Жіночі квітки сидячі і зростаються у клубочки по 6-12 штук. Запилення відбувається з допомогою вітру. Плід – сухий, одно- чи двонасінний горішок, який використовується в якості насіння.

За вимогами до тепла відноситься до холодостійких рослин, насіння яких проростає за температури 2-3°C. Оптимальна температура для росту і розвитку лежить в межах 15-17°C. За вищих температур різко прискорюється ріст і розвиток рослин, що не дає можливості оцінити рослини за апробаційними ознаками та видалити домішки. При короткому весняному дні росте розетка листків, а при довгому літньому – прискорюється цвітіння. Рослини шпинату дуже вимогливі до вологи і забезпечення азотом і калієм.

Особливості технології вирощування насіння шпинату.

Технологія вирощування насіння шпинату аналогічна вирощуванню товарної продукції, але вона має продовження до досягання, обмолоту і очищення насіння. Строки сівби – ранньовесняні. Норма висіву 12-15 кг/га. Схеми сівби різні – широкорядкові у первинному насінництві і стрічкові (20+50см) – у репродукційному.

Після сходів, які появляються на 7-9 добу, проводять догляд за рослинами, і, головне, на відміну від товарного вирощування шпинату, формують густоту, залишаючи типові рослини через 8-10 см. Шпинат сильно пошкоджується попелицею, що вимагає організації відповідного захисту. Після відцвітання чоловічих рослин, їх можна видалити.

Сортові прочистки проводять впродовж всього вегетаційного періоду. У період формування густоти видаляють недогони, у період технічної стиглості оцінюють рослини за ознаками листків розетки, аналізуючи найбільш розвинутий листок за формою, характером і забарвленням поверхні пластинки та довжиною черешка. У технічній стиглості проводять апробацію за ознаками найбільшого листка розетки. Після апробації сортові прочистки продовжують за висотою стебла і ступенем галуження. Перед збиранням насіння ще раз оглядають посіви з метою видалення нетипових рослин за ознаками насіння, поверхня яких може бути з шипами, або без них.

Збирання насінників розпочинають на початку побуріння нижніх суплідь і пожовтіння листків та стебел. Затримування із збиранням призводить до масового осипання насіння. За сухої погоди рослини зрізують, укладають у валки і дозарюють 7-10 діб, після чого обмолочують. На невеликих площах зібрані насінні рослини зв'язують у снопики і відвозять для дозарювання під навіси.

Сортова чистота насіння шпинату складає для ОН 98%, ЕН і РН1– 97%. Схожість насіння має бути для ОН і ЕН – 70% і РН - 75% при вологості 13%. Шпинат в Україні відносять до малопоширених зеленних культур. Поширені сорти Бос (Кримська дослідна станція Кримського інституту АПВ) та Красень Полісся (Дослідна станція “Маяк” Інституту овочівництва і баштництва НААН України).

Кріп.

За біологічними особливостями кріп відносять до трав'янистих, однорічних, перехреснозапильних, ароматичних, холодостійких і скоростиглих рослин.

Коренева система стрижнева, середньорозгалужена, яка проникає на глибину до 60 см. Після сходів перші 5-10 листків утворюють розетку. Після утворення квітконосних пагонів листки розміщуються почергово і стають сидячими, піхвоподібними. Висота стебла коливається у межах 80-160 см.

Суцвіття – складний зонтик, який складається з 10-50 дрібних зонтичків. Найбільший зонтик утворюється на центральному пагоні, на бокових пагонах першого-третього порядків вони поступово зменшуються. Квітка жовта, двостатева і запилюється комахами. Цвітіння рослини триває від 20 до 30 діб, що сильно сприяє проявленню матрикальної різноякісності насіння. Найкращі посівні якості насіння кропу формуються на пагонах першого порядку. Плід – двосім'янка, яка після досягання і обмолоту розпадається на два напівплоди, які використовуються в якості насіння.

За біологічними особливостями кріп – холодостійка рослина, насіння якого здатне проростати за температури 3-5°C. За 16-18°C сходи з'являються на 10-12 добу. Оптимальна температура для формування розетки становить 16-19°C. До вологи кріп дуже вимогливий у період від сівби до формування насіння, а під час досягання насіння вимагає підвищеної температури і зменшення кількості опадів.

Особливості технології вирощування насіння кропу. Технологія вирощування кропу на насіння подібна до технології на товарні цілі. Підготовка ґрунту – за схемою напівпару. Строк сівби – тільки ранньовесняний. Підзимовий, хоча і дає насіння найвищої якості, але не завжди вдається одержати дружні і вирівняні сходи. За підзимових строків сівби не проводять обробку насіння стимуляторами росту, глибину сівби зменшують, а норму висіву – збільшують.

Водночас, у насінництві використовують меншу норму висіву (до 10 кг/га), однорядкову (ширина міжрядь 60-70 см), або стрічкову схеми сівби (20+50см), що сприяє індивідуальному росту і розвитку рослин. Оптимальна густина рослин у насінництві 120 тис. шт./га. Такі вимоги до ширини міжрядь і густоти дають можливість проводити кілька сортопрочисток та апробацію.

В умовах дощової погоди на рослинах кропу інтенсивно розвиваються хвороби, проти яких організують відповідну систему захисту.

Враховуючи високий ступінь різноякісності і сильну здатність до осипання, для одержання високоякісного насіння використовують кілька

способів збирання насіння. На невеликих площах у міру досягання найкраще проводити зрізування зонтиків по ярусах. На великих площах скошують, укладають у валки і через 8-10 діб обмолочують.

Сортова чистота насіння кропу складає для ОН 99%, ЕН – 98% та РН1 – 96%. Схожість насіння має бути для ОН і ЕН – 60% і РН – 55% при вологості 12%. В Україні поширені сорти кропу Інституту овочівництва і баштанництва НААН України (Пахучий і Харківський 85), Інституту ефіроолійних і лікарських рослин НААН України (Скіф) та Приватного малого підприємства “Тирас” (Татран). На присадибних ділянках часто вирощують місцеві популяції.

Применение мутагенов в селекционной работе с шампиньоном и вешенкой.

Использование физических и химических мутагенных факторов является важным этапом в получении новых генотипов шампиньона двуспорового и вешенки обыкновенной. Наиболее широко в селекции шампиньона двуспорового используются физические мутагены. К ним относятся различные виды ионизирующих излучений: корпускулярное, УФ-излучение, рентгеновские лучи. Результатом их воздействия на живые организмы является ионизация, вызывающая мутации гена и разрывы хромосом, что приводит к изменению различных биохимических процессов.

В 1948 г. Е. К. Стакман установил, что добавление нитрата урана ($UO_2(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) в картофельно-декстрозный агар в концентрации 0,5-1,0 г/л оказывало стимулирующее действие на скорость роста мицелия и урожайность моноспоровых штаммов кремовой разновидности шампиньона двуспорового. Полученные мутанты образовывали в 5-7 раз больше мицелия, чем контрольный штамм, давали более ранний урожай, цвет шляпки изменился на белый. В 1949 г. эти опыты, повторенные И. Уолом (Wahl, 1949) с тем же видом, дали аналогичные результаты. Два полученных мутанта отличались по виду и скорости роста мицелия. У одного из них был белый пушистый быстро растущий мицелий, у второго - редкий, прижатый к среде мицелий розоватого цвета с ярко выраженной секторностью. Подобные мутанты были получены при действии $UO_2SO_4 \cdot 3H_2O$ и $UO_2(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2H_2O$.

Многие исследователи применяли ультрафиолетовую радиацию, которая в отличие от ионизирующего излучения интенсивно поглощается ДНК при длине волны порядка 260-280 нм. Такое избирательное действие УФ-излучения на генетический аппарат клетки позволяет широко использовать его в селекционной работе. Механизм действия УФ-излучения состоит в повышении энергетического уровня молекул, что приводит к образованию димеров пиримидинов, разрыву водородных связей, сшивкам полинуклеотидной цепи и белка. Взаимодействие этих соединений с гистонами может избирательно инактивировать или активировать те или иные гены, что сопровождается нарушениями процесса синтеза белка, т. е. мутациями.

Б. Б. Столлер и Дж. Ф. Стауффер попытались получить индуцированные мутации у моноспоровых штаммов шампиньона двуспорового путем воздействия на них УФ-лучами (источники «Bausch Lomb» - кварцевый монохроматор и ртутная газовая лампа типа А-116, 100 Вт). Длина волны 2,75 А. Облучению подвергались сухие споры. Время облучения - 5, 10, 15, 20, 25 и 35 мин. Среди спор, которые сразу после облучения инокулировали на мальц-агар, проросших было ничтожно мало независимо от длительности облучения. При выдерживании облученных спор при температуре 45°C в течение месяца прорастание спор увеличилось по сравнению с контролем на 4 % (5-минутное облучение). Инкубация облученных спор при комнатной температуре в течение двух месяцев также приводила к увеличению числа проросших спор по сравнению с контролем (в варианте с 10-минутным облучением на 6 %). Среди 100 колоний, полученных при облучении УФ-лучами, авторы описали 11 типов колоний, появление которых индуцировано облучением. Но при увеличении процента прорастания спор (выше 2,5 %) возможно увеличение и количества типов колоний. Колонии различного типа (А, В, С, D и т. д.) отличались по скорости роста мицелия, морфологии, цвету и другим характеристикам.

При пересевах у некоторых штаммов типы колоний изменялись. В колониях, полученных из облученных спор, более часто наблюдали секторность, чем в колониях из необлученных спор. Обильно развитый воздушный мицелий был более характерен для колоний, выросших из необлученных спор. Для мицелия, полученного из облученных спор, в большинстве случаев характерны слабый рост, окрашенность, образование концентрических кругов. Поскольку секторность считается естественной спонтанной мутацией у мицелия шампиньона двуспорового, то можно заключить, что под действием УФ-лучей увеличивается частота этой мутации.

Влияние УФ-лучей на урожайность штаммов шампиньона двуспорового было изучено Р. Кеннетом. Из облученных спор им были выделены штаммы, превышающие по урожайности на 20-30 % исходный необлученный штамм.

Отмечено, что под действием облучения спор агарикального гриба *Oudemansiella mucida* УФ-лучами с интенсивностью 60 эрг/(мм²-с) был получен ауксотрофный мутант по никотинамиду. При действии высоких доз УФ-лучей (3350 эрг/(мм²-с)) на мацераты мицелия при выращивании шампиньона двуспорового возникли ауксотрофные мутанты, дефицитные по аденину, пролину и некоторым другим веществам.

Полученные ауксотрофные мутанты шампиньона двуспорового могут быть использованы для выяснения особенностей прохождения ядерных фаз в жизненном цикле гриба, а также в селекции для скрещивания выращенных искусственно грибов с целью получения стабильных фертильных гетерокарионов.

Вместе с тем низкие дозы УФ-облучения (длина волны 336 нм, длительность 5 мин, расстояние от источника 11 см) фрагментированного в

жидкой среде мицелия шампиньона двуспорового не вызвали мутационных изменений.

Результаты этих исследований позволяют сделать вывод, что УФ-лучи при действии на мицелий и споры высших базидиомицетов могут вызвать появление новых типов колоний, ауксотрофных мутантов, увеличение урожайности.

Шампиньон двуспоровый

Ботаническая характеристика шампиньона. Класс базидиальные, порядок агариковые, или пластинчатые, семейство агариковые, или шампиньоновые, род шампиньон. В природе встречается широкое разнообразие видов шампиньона, но в основном выращивается шампиньон двуспоровый, который имеет 2 разновидности — коричневую и белую. За последнее десятилетие также выращивается шампиньон — биторквис. Эти виды сильно отличаются друг от друга не только по морфологическим признакам, но и по требованиям к температуре.

У шампиньона два основных органа: мицелий — вегетативное тело, генеративный орган — плодовое тело. Мицелий в молодом возрасте — это сплетение тонких нитевидных образований голубовато-белого цвета — гиф, которые пронизываются во внутрь; по мере роста происходит утолщение гиф и образуется мицелий в виде шнура, где и формируются плодовые тела — примордии. Дифференциация тканей происходит по мере роста зародышей, появляется ножка и шляпка, из гиф наружного слоя формируется кроющая ткань. На нижней стороне шляпки формируются пластинки расположенные радиально, где и образуются базидии со спорами. Число спор на базидиях у разных видов шампиньона варьирует от 2 до 4. Шампиньон двуспоровый имеет по две споры, биторквис — 4 споры. У молодого плодового тела шляпка свернута вниз, а края соединены с плодовой ножкой рыхловатой тканью — покрывалом. При дальнейшем росте плодовых тел и созревания спор шляпка по краям расправляется, покрывало лопается, образуя на ножке пленчатое кольцо. У некоторых видов шампиньона на ножке бывает двойное кольцо.

Пластинки у молодого плодового тела светло-розовые, а к моменту созревания спор они приобретают коричневый цвет и затем становятся темно-шоколадными с фиолетовым оттенком. Созревшие споры отпрыгаются от базидий и осыпаются в виде темного порошка (споровый отпечаток). При наступлении благоприятных условий споры прорастают и образуют мицелий в виде паутины. Так завершается цикл развития шампиньона от споры до образования новых спор. Половое (споровое) размножение важно для эволюционного развития; в практике этот способ используется при селекции грибоводства.

Шампиньон легко может размножаться и вегетативным способом, он основан на способности гиф мицелия, а также частей плодового тела восстанавливать при наличии благоприятных условий. Данный метод размножения используют при выращивании посадочного материала, а также

и в селекционной работе. Части плодового тела или гиф при пересадке на стерилизованную питательную среду формируют новые гифы ужена третий – пятый день.

Требовательность к условия внешней среды.

Требовательность к температуре различны в вегетативной и генеративной фазах жизненного цикла шампиньона. Более подходящая температура для роста мицелия шампиньона двуспорового является 25 °С, мицелий вида биторквис лучше растет при 30 °С. Границы оптимальной температуры у шампиньона двуспорового довольно узки: роста мицелия снижается при повышении температуры до 280С и снижении ее до 22 °С. При температуре 33-34 0С рост мицелия прекращается, а при температуре 35 °С он отмирает.

В генеративной фазе важное значение имеет температура субстрата и воздуха. Оптимальной температурой субстрата в период роста плодовых тел и плодообразования является 17-20°С, однако плодоношение не прекращается и при более высокой температуре субстрата (22- 25 °С) Оптимум температуры воздуха лежит в пределах 14-17 °С. При нижнем пределе температуры снижается интенсивность роста плодовых тел, но повышается их качество и наоборот. Для вида биторквис оптимум температуры субстрата 25 °С, воздуха 22-23 °С.

Шампиньон требователен к влажности воздуха и она равна— 85-95% в период роста и 85% в период плодоношения.

Шампиньон, как и другие живые организмы, поглощает O₂ и выделяет CO₂; кроме того, продуктами метаболизма являются этилен, ацетальдегид, ацетон, этиловый спирт и этилацета. При концентрации CO₂ — 1—2,5 % мицелий растет хорошо , однако увеличение концентрации более 3 % угнетает рост мицелия. В период плодоношения для нормального развития плодовых тел необходимо концентрация CO — 0,08—0,1 %. При этом в зоне роста плодовых тел содержание углекислоты не допустимо выше 0,3 %.

Особенности питания.

Шампиньон не имеет хлорофилла и не способен усваивать углекислый газ, поэтому свет как фактор жизнедеятельности для него не требуется. Кроме того, поглощение питательных веществ из субстрата у него отлично от высших зеленых растений. По этому к субстрату предъявляются довольно высокие требования.

Шампиньон — питается готовым органическим веществом. Он не усваивает нитратные формы азота и особенно чувствителен аммиачной форме азота имеющийся в субстрате. Исследованиями установлено, что основную часть азота шампиньон получает из органических веществ, которые получают при ферментации растительных остатков.

Источником питания углеродом для шампиньона , является углевод образующейся при разложении клетчатки. Значительная часть углеводов усваивается также при трансформации сложных органических соединений субстрата.

Из зольных элементов необходимы для шампиньона кальций, железо, калий, сера, магний, фосфор. Биохимическая функция этих элементов в обмене веществ растительных организмов известна.

Существенную роль для жизнедеятельности шампиньона играет кислотность среды. Оптимальная реакция (рН водной вытяжки) нейтральная или слабощелочная. Это особенно важно в начале цикла выращивания. В время роста шампиньон выделяет щавелевую кислоту, которая может быть нейтрализована имеющимся в субстрате кальцием с образованием нерастворимой соли — оксалата кальция, осаждающаяся в виде мелких кристалликов на гифах мицелия

Микроклимат в шампиньоннице.

Обеспечение оптимальных режимов жизнеобеспечения в течение всего цикла выращивания, производится с помощью систем обогрева и охлаждения, вентиляции и пароснабжения, которыми оборудуют каждое культивационное помещение. Управление указанными системами может быть ручным или в более совершенных сооружениях с помощью устройств автоматического регулирования. В последние годы разработана и уже находит применение в практике выращивания шампиньона автоматическая система управления на основе ЭВМ.

В соответствии с требованиями шампиньона к параметрам микроклимата по фазам роста и развития процесс выращивания подразделяют на несколько основных фаз, при этом важное значение имеет способ контроля и управления. Основным параметром, по которому осуществляются контроль и управление микроклиматом, является t — температура воздуха и субстрата. За последнее десятилетие для систем автоматического регулирования микроклимата созданы датчики влажности, с помощью которых осуществляются контроль и регулирование влажности воздуха культивационного помещения.

В фазе пастеризации субстрата контроль и управление температурой осуществляются по температуре воздуха, а в период кондиционирования и охлаждения субстрата — по температуре субстрата. В фазе роста мицелия управление ведется по температуре субстрата, поскольку субстрат медленнее реагирует на охлаждение и подогрев, чем воздух помещения. В фазе плодообразования и плодоношения контроль и управление осуществляются по температуре воздуха. При термической обработке использованного субстрата контроль и управление проводятся по температуре воздуха.

Системы и способы выращивания.

Процесс выращивания шампиньона производится по двум системам: однозональной и двухзональной.

При однозональной системе весь технологический процесс, начиная с пастеризации субстрата, выполняется в камере выращивания. При этом применяют способ выращивания на многоярусных (обычно 5-ярусных) стационарных стеллажах. Число камер выращивания в шампиньоннице при

непрерывном производстве зависит от продолжительности оборота культуры. В грибоводстве настоящее время применяется 12 –ти дневной цикл выращивания, поэтому число камер в шампиньоннице принимают кратным 12.

При двухзональной системе выращивания шампиньона проращивание мицелия и пастеризация субстрата далее в одном помещении, а плодоношение — в других. По этой системе в шампиньоннице первая зона включает три камеры — один для пастеризации субстрата и два для проращивания мицелия; вторая зона — восемь камер плодоношения. При двухзональной системе, как правило, применяется контейнерный способ выращивания с площадью 1,5—2,5 м² и глубиной 20 см.

В практике грибоводства ряда стран Европы применяется новый способ проращивание мицелия «в массе», пастеризация субстрата тоже. Это так называемый тоннельный способ, который дает хороший эффект при двухзональной системе выращивания, как на стеллажах так и в котейнерах.

Тоннель — представляет из себя хорошо изолированное, закрытое здание высотой 3,5—4,0 м, ширина его может варьировать от 3 до 6 м. В отличие от способа пастеризации в контейнерах и на стеллажах, когда на 1 м² размещается 100—120 кг субстрата, в тоннеле субстрат укладывают массой на пол помещения, поэтому способ получил название объемной пастеризации или пастеризации «в массе». Для укладки субстрата слоем 1,8—2,0 м понадобится 1,1—1,2 м² площади пола (0,8—0,9 т/м²). На основе этих показателей рассчитывают длину тоннеля

Тоннель оборудуют полом со щелями, общее сечение которых должно составлять 25 % площади пола. Под полом тоннеля оставляется пространство, куда подается теплый воздух при помощи мощных вентиляторов, имеющие подогревающие элементы (калорифер), а если необходимо, то и охлаждающий элемент, а также специальные фильтры очистки воздуха от вредных микробов. Субстрат слоем 1,8—2,0 м имеет после укладки в тоннель сопротивление воздушному потоку 500—600 Па, к концу процесса пастеризации субстрата и периода кондиционирования сопротивление увеличивается до 700—800 Па. Чтобы преодолеть суммарное сопротивление вентиляторная установка должна обеспечивать давление 1000—1100 Па. Кроме того вентиляционная система должна обеспечивать рециркуляцию воздуха.

Для ускорения нагрева субстрата (до 58-60 °С) в тоннель устанавливают оборудование для подачи насыщенного пара давлением — 50—70 кПа.

На пастеризованный субстрат производят посев мицелия для проращивания в тоннеле или (после перегрузки) в пленочные мешки, устанавливаемые затем в специальные камеры вегетации (выращивания) или в приспособленные помещения.

Капитальные вложения на строительство тоннелей на 35—40 % меньше, чем на обычные камеры пастеризации.

Одним из способов выращивания, удобным для подземных выработок, различных приспособленных помещений, осенне-зимнего оборота культуры шампиньона, в овощных теплицах является выращивание в полимерных мешках вместимостью субстрата 30—40 кг. С одного мешка собирают 7—9 кг шампиньонов. Этот способ особенно эффективен при выращивании шампиньона по двухзональной системе при пастеризации субстрата в контейнерах или «в массе».

Субстрат и технология его подготовки

В природе шампиньон растет на любых отходах растительного происхождения. Он способен усваивать сложные органические соединения, которые не усваиваются многими микроорганизмами.

В культивационных помещениях основным материалом для приготовления субстрата служит солома злаковых культур. Ее широко используют в большинстве стран — производителей шампиньонов, хотя в качестве основы субстрата можно использовать и многие другие материалы, например кукурузы стебли, люцерновую муку или смесь этих материалов. Для обогащения азотом к соломе добавляют азотсодержащие материалы — хлопчатниковую муку, соевую муку, отходы пивоварения и т. Д. За два последних десятилетия стали широко применять птичий помет. Длительное время традиционным материалом для приготовления субстрата служил навоз конский солоmistый, который можно получить при содержании лошадей стойловом способом.

Для нормального роста и развития шампиньона содержание азота в субстрате должно быть — 1,8—2,3 % (на сухое вещество). В соломе злаковых и подобных ей материалах азота содержится — 0,3—0,5 %; поэтому для получения высококачественного субстрата к соломе требуется добавлять материалы с содержанием азота от 2 до 6 % и более. Наиболее распространенным органическим материалом является сухой помет кур-несушек (пудрет) или помет цыплят с подстилкой из древесных опилок, помет бройлеров.

Недостаток азота в смеси можно восполнить добавлением карбамида, аммиачной селитры, сульфата аммония. Минеральные удобрения можно добавить на 1 т соломы сухой не более 10 кг азота.

В свежем материале питательные вещества не доступны для шампиньона, поэтому материал подвергают разложению методом спонтанной ферментации. В процессе приготовления субстрата этим методом проводятся также корректировка влажности, полное абсорбирование воды соломой, измельчение материалов и их перемешивание, т. е. гомогенизация (создание однородности) субстрата.

Процесс ферментации состоит из 2-х фаз (этапов) которые имеют строго определенные цели.

Первая фаза — спонтанная ферментация. Увлажненную смесь материалов укладывают (формируют) в рыхлый бурт, в котором она подвергается разложению под действием микроорганизмов. В процессе

ферментации смесь материалов неоднократно перебивают с целью смешивания, увлажнения, дробления и гомогенизации массы.

Вторая фаза — пастеризация субстрата. Субстрат помещают в контейнеры, на стеллажи в камеру выращивания или в тоннель. Процесс протекает при хорошем контроле температуры, влажности воздуха и вентиляции для снабжения кислородом и включает 2 периода: пастеризацию в течение 4—8 ч при $t_{ре} = 58-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ для уничтожения вредных организмов и кондиционирование — завершение процесса ферментации под воздействием термофильных грибов и актиномицетов, получение селективного субстрата. Процесс протекает при постепенно снижающейся температуре с 58 до 48 $^{\circ}\text{C}$ и достаточном доступе воздуха. Продолжительность периода кондиционирования 6—8 дней.

Спонтанная ферментация протекает при свободном развитии живущих на материале микроорганизмов, их активная жизнедеятельность сопровождается поглощением кислорода и выделением тепла, CO_2 и воды. Под воздействием выделяемого тепла происходит повышение температуры, вызывающее смену групп микроорганизмов. Наиболее активно проходит процесс ферментации — 60-70 $^{\circ}\text{C}$. При более высоких температурах микроорганизмы погибают и могут возникать нежелательные химические реакции. Процесс ферментации осуществляется путем увлажнения массы и ее перебивки.

В процессе жизнедеятельности микроорганизмов в материале происходит перераспределение форм питательных веществ: большая часть простых углеводов усваивается микроорганизмами и расходуется на энергетические процессы; аммиачный азот частично улетучивается, частично переходит в сложные органические соединения. В результате соотношение $\text{C} : \text{N}$ очень высокое в начале процесса (30 : 1), значительно сокращается к концу процесса (20 : 1). За период спонтанной ферментации за счет разложения, потери сухого веществ — 30—40 %. В результате из 1 т соломы, при добавлении других материалов получается — 2,5—2,8 т субстрата влажностью 70 %.

В практике производства известны 3 типа субстрата: традиционный, приготовленный из солоमистого конского навоза с добавками; полусинтетический, приготовленный на основе соломы с добавлением кала лошадей и других материалов; синтетический, приготовленный на основе соломы с добавлением азотсодержащих органических материалов, — куриного помета, солодовых ростков и т. д.

Соотношение состава субстрата определяется на основе содержания азота в сухом веществе этих материалов. Рекомендуется: содержание суммарного азота, когда используется конский навоз -1,5 %, а при использовании полусинтетического и синтетического субстрата — 2,0 % (т

Готовый к наполнению в емкости субстрат должен иметь однородную структуру; короткую солому, темноокрашенной; влажность 71—72 %; общий азот 1,8 % — навозного и 2 % — синтетического субстрата; аммиак 0,40—0,45 %; реакция среды рН 8,0.

Субстрат спонтанной ферментации, загружается в емкости (на стеллажи или в контейнеры) или в тоннели для пастеризации. Расход субстрата при загрузке в емкости 100—120 кг/м², в тоннели — 800—850 кг на 1 м² пола.

Пастеризация субстрата протекает в условиях регулирования режимов жизнеобеспечения (влажность, температура,) и снабжения свежим воздухом. Процесс включает разогрев воздуха помещения до 56-57 °С подачей пара насыщенного низкого давления при одновременной циркуляции воздуха. При достижении указанной температуры воздуха, прекращают подачу пара ; температура субстрата в течение последующих нескольких часов достигает 58-60 °С и данный режим тепла необходимо поддерживать в течение 6—8 ч. За это время погибают основные вредные организмы.

Второй период — кондиционирование выполняется путем медленного снижения t-ра субстрата (1 -1,5 °С в сутки), достаточном снабжении свежим воздухом с целью обеспечения микроорганизмов кислородом и регулирования температуры субстрата. Из общего объема подаваемого вентиляционной системой воздуха примерно 10 % требуется для микробиологических процессов в субстрате; основная его часть расходуется для снятия выделяющегося из субстрата тепла, т. е. для регулирования температуры. Продолжительность периода кондиционирования 6—8 суток. В конце периода температура субстрата снижается до 25-27 °С в течение 18—24 ч при усиленной вентиляции.

За период кондиционирования в результате микробиологических процессов соотношение С : N снижается до 15 : 1, повышается содержание азота до 2,0—2,3 %, свободный аммиак практически отсутствует (13—15 мг/м³ воздуха), кислотность среды становится оптимальной для шампиньона рН 7,5. Влажность субстрата снижается до 66—68 %. Убыль массы —от продолжительности процесса варьируют от 15 до 30 %.

Посадочный материал и сорта шампиньона.

Посадочным материалом является споровый мицелий шампиньона. Его высокое качество — залог стабильного высокого урожая. Выращивание мицелия осуществляют в стерильных лабораторных условиях.

Технология выращивания мицелия включает подготовку питательной среды, представляющей собой ферментированный зерно ржи , пшеницы, конский навоз или проса (сорго), которую помещают в стеклянные бутылки или цилиндры из синтетического термостойкого материала. Емкости с питательной средой плотно закрывают и стерилизуют полутора часа при температуре 120-125 °С. После охлаждения в питательную среду вносят (инокулируют) маточную культуру мицелия и емкости помещают в камеры выращивания при температуре 24-25 °С. Вегетационный период мицелия — 2—3 недели, продолжительность периода хранения готового мицелия —

около 2 месяцев при температуре 2 °С. Для выращивания мицелия используют емкости объемом 2,5—4 л; масса 1 л мицелия составляет 0,6 кг.

Выращиваются более 50 сортов белой, коричневой и кремовой (промежуточной) форм шампиньона. В связи с большой изменчивостью культуры, ведением постоянной селекционной работы ассортимент шампиньона постоянно меняется. В настоящее время распространены сорта отечественного производства: белой формы — 502, РВ; коричневой формы— 117, 273, 25; кремовые—1У-1, 402, РС-17 (ПЦ-17).

Из сортов иностранной селекции шампиньона двуспорового наиболее популярны: белая форма — Дармицел 32 и 53, Ле Миц 96, Ле Лион В 92; кремовая форма — Дармицел 97, Ле Лион 63, Кларон В 3; биторквиса — Дармицел 2018, Ле Лион едулис, Ле Миц 444, Хорст К 26, Хорст К 32.

Посадка мицелия.

Мицелий высаживают при температуре субстрата 25...27 °С. Существует два способа посадки (посева): гнездовой и перемешиванием. Гнездовой способ применяется для посадки мицелия на навозном субстрате кусочками размером с куриное яйцо (масса такого мицелия около 20 г и 16—20 см друг от друга). Сажать на глубину 5—7 см. Операция выполняется вручную. Способ посадки мицелия гнездовой и применяется при экстенсивном выращивании шампиньона в основном в приспособленных помещениях. В промышленном грибоводстве посев мицелия выполняют перемешиванием его с субстратом специальными установками: при стеллажном способе выращивания — фрезой; при контейнерном — на поточной линии; при проращивании мицелия в тоннелях — на конвейере при перегрузке субстрата. Норма посадки мицелия 0,35—0,40 кг на 1 м².

При выращивании мицелия t-ра субстрата — 24-27 °С, — воздуха в камере выращивания на 3-4 °С ниже температуры субстрата, а при проращивании в тоннелях «в массе» — ниже t-ра субстрата на 1-2 °С. Влажность воздуха —90—95 %, чтобы избежать сильного подсыхания субстрата. В камерах выращивания для предохранения поверхности субстрата на стеллажах его укрывают газетной мульчирующими материалами. Постоянно в помещении необходимо обеспечить постоянную циркуляцию воздуха и поддерживать в течении 12—14 дней концентрация CO₂ в воздухе в пределах 1,5-2,0%. Вентилирование свежим воздухом допустимо только в случае критической температуры субстрата (выше 28 °С).

Активный рост мицелия, а также продолжающийся микробиологический процесс в субстрате сопровождается потерями массы субстрата, которые составляют 8—10 %.

Наложение покровного материала. После сильного роста мицелия, субстрат мульчируют слоем 3,5—4,0 см.

В качестве мульчи применяется смесь торфа с мергелем, известняком или доломитом. В зависимости от качества и кислотности торфа соотношение торф — известняк может варьировать от 5:5 до 9 : 1 по объему. Покровный материал способствует массовому образованию плодовых тел и

формированию стандартной продукции, является регулятором воздушно-газового режима, водного режима, а также предохраняет верхний слой субстрата от пересыхания.

При однозональной системе выращивания шампиньона насыпку покровного материала на стационарных стеллажах проводят вручную, при выращивании в контейнерах — на поточной линии, а при тоннельном способе проращивания мицелия — с помощью специальной установки при загрузке субстрата в камеры плодоношения.

Уход за культурой и уборка урожая.

В течение первых трех-четырех дней после насыпки покровный материал увлажняют поливами, норма полива составляет 6—10 л/м², влажность доводят до 73—75 % НВ. В дальнейшем норму полива уменьшают до 0,75—1,0 л/м². Температуру воздуха в камере составляет 22-23 °С, субстрата 25-27 °С, влажность окружающего воздуха — 90—95 %. Циркуляцию воздуха проводят так же, как и в период после окончания посадки мицелия.

Через шесть — семь дней, когда мицелий местами появится на поверхности слоя мульчирующего материала, приступают к вентиляции помещения из расчета 80—120 м³/ч на одну тонну субстрата. За 24—36 ч температура окружающей среды понижают 15-16°С, субстрата — до 18-19 °С, концентрация СО₂—до 0,08—0,1 %. После стабилизации температуры вентиляцию уменьшают до 40—50 м³/ч на одну тонну субстрата при одновременной рециркуляции воздуха. Относительную влажность окружающего воздуха оставляют на уровне не ниже 85 %. Ч/з три-пять дней после начала вентиляции помещения начинается формирование зародышей плодовых тел. В этот ответственный период прекращают полив культуры и возобновляют его только после достижения зародышами величины горошины.

Для вида биторквис температуру субстрата в первые 6—8 дней после насыпки мульчирующего материала поддерживают около 30°С, а в период плодообразования и плодоношения снижают до 25 °С

Плодовые тела первой волны плодоношения шампиньона двуспорового достигают в пору съемной зрелости ч/з 16—22 дня после покрытия субстрата покровным материалом, а у биторквиса — через 22—26 дней. По окончании уборки урожая первой волны плодоношения на несколько дней ростовые процессы плодовых тел прекращается, затем рост плодовых тел возобновляется. Таким образом, плодоношение шампиньона происходит волнообразно, чередуются подъемы и спады. В зависимости от системы и способа выращивания, количества субстрата на 1 м², вида и сорта продолжительность периода плодоношения шампиньона варьирует от 5 до 10 недель. При однозональной системе выращивания его средняя продолжительность 6 недель, а при тоннельном способе пастеризации и проращивания мицелия с использованием новых сортов — 3—5 недель.

В период плодоношения параметры микроклимата — температуру и влажность окружающего воздуха и его газовый состав в камере — поддерживают циркуляцией воздуха при помощи вентиляции. Интенсивность циркуляции воздуха зависит от величины урожая: на один килограмм плодовых тел на один квадратный метр грядки требуется 1 м³/ч свежего воздуха. Для вида биторквис интенсивность вентиляции ниже примерно в 2 раза.

По окончании уборки урожая поливы проводят регулярно; норма разового полива не должна превышать 1 л/м². При необходимости поливы проводятся два раза в день.

Для уборки подходят плодовые тела величиной шляпки в диаметре не менее 2 см способом выкручивания, чтобы избежать повреждения мицелия. Нижнюю часть ножки обрезают и плодовые тела сортируют на стандартные и нестандартные. Упаковку проводят в ящики, укладывают грибы слоем 15 см (вместимость ящика до 10 кг) или в коробки из картона вместимостью до 1 кг.

Свежие шампиньоны можно хранить в холодильных камерах до трех суток, где поддерживается температура примерно два градуса.

По окончательной уборки урожая камеру с содержимым пропаривают, где температура пара 70-75 °С, продолжительность— 12 часов. По окончании этой процедуры субстрат охлаждают и использованный с покровный материал выгружают и немедленно вывозят за пределы территории шампиньонницы. Использованный субстрат подвергается разложению и используется как органическое удобрение под овощные и другие культуры.

В культивационном помещении производят общую уборку, мойку и дезинфекцию, т. е. готовят помещение для закладки нового оборота культуры шампиньона.

Выращивание шампиньона в специализированных сооружениях ведут как монокультуру, поэтому в шампиньоннице особо важное значение имеет соблюдение правил гигиены труда обслуживающим персоналом, строгое соблюдение мер борьбы и профилактики с вредителями и болезнями шампиньона.

Лекція № 11
Вимоги державного стандарту України (ДСТУ 7160:2010) до
сортових і посівних якостей насіння.
Сортові документи на насіння.

1. Вимоги державного стандарту України (ДСТУ 7160:2010) до сортових і посівних якостей насіння.
2. Гармонізація вимог до сортових та посівних якостей з міжнародними стандартами.
3. Первинні (допоміжні) документи.
4. Остаточні документи.

Вимоги державного стандарту України (ДСТУ 7160:2010) до сортових і посівних якостей насіння.

За сортовими та посівними якостями насіння овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів має відповідати нормам встановленим ДСТУ 7160:2010.

У насінництві зернових культур прийнято такі категорії насіння:

добазове насіння (ДН) – насіння первинних ланок насінництва (розсадники випробування потомств, розсадники розмноження), призначене для отримання базового насіння;

базове насіння (БН) – насіння супереліти та еліти сортів (ліній, популяцій), призначене для отримання сертифікованого насіння;

сертифіковане насіння (СН) – насіння першої (СН₁), другої (СН₂) та наступних (СН_н) генерацій сортів, а також насіння першого покоління гібридів (F₁), отримане з ділянок гібридизації.

ДСТУ 7160:2010 регламентує найвищі вимоги до сортових якостей оригінального насіння більшості овочевих культур – на рівні 99%. Деяко нижчі вимоги (98%) ставляться до ОН петрушки, пастернака, селери, кабачка, патисона, шпинату, ревеню, щавлю; найнижчі (на рівні 95%) – до ОН цибулі-слизун, цибулі запашної і цибулі шніт.

Елітне насіння більшості овочевих культур за сортовими якостями повинне відповідати таким вимогам: капуста, морква, буряк столовий, редиска, цибуля ріпчаста, цибуля порей, баклажан, фізаліс, кріп – 98%; пастернак, селера, кабачок, патисон, шпинат, ревен, щавель, спаржа – 97%. Найвищі вимоги до сортових якостей елітного насіння у помідора, кавуна, дині, салату, гороху та квасолі – 99%.

Вимоги до сортових якостей репродукційного насіння овочевих культур повинні бути не нижче 98% – у дині, фізалісу, кавуна, гороху овочевого; не менше 97% – у помідора, капусти броколі, капусти савойської, капусти брюссельської, цибулі порей, цибулі ріпчастої, перцю, шпинату; не нижче 96% – у баклажана, кропу, спаржі; 95% – у моркви, салату, капусти цвітної, коренеплідних рослин (крім моркви), ревеню, щавлю. Найнижчі вимоги ставляться до репродукційного насіння цибулі слизун і цибулі шніт (сортові якості мають бути не нижче 85%); кабачка і патисона – 90%.

Аналіз посівних якостей насіння овочевих культур за вимогами ДСТУ 7160:2010 підтверджує, що схожість оригінального насіння на рівні не менше 85% у редиски і редьки, помідора, ревеню; не менше 80% – у всіх видів капусти (крім капусти цвітної – 75%), буряка столового, цибулі батун, цибулі ріпчастої, цибулі слизун, салату, щавлю, спаржі; мінімум 70% - у моркви і 65% – у петрушки і пастернаку.

Найвищі вимоги до схожості оригінального насіння у гарбуза, кабачка, патисона – 95%; кавуна – 92%, огірка і дині, гороху, квасолі – 90%.

Щодо вимог до схожості елітного насіння, то ДСТУ 7160:2010 регламентує їх на рівні оригінального насіння у більшості овочевих культур. Схожість репродукційного насіння має бути не нижче 70-80% за виключенням цибулі шніт – 85% та деяких інших овочевих і баштанних культур.

Вологість насіння всіх сортових категорій не повинна перевищувати 9-15% залежно від культури: капустяні, кабачок, патисон, диня – 9%; морква, петрушка, пастернак, селера, огірок, гарбуз, кавун – 10%; цибулеві, пасльонові, спаржа, скорцонера – 11%; буряк столовий, горох, квасоля, ревінь – 14%; біб овочевий – 15%.

Гармонізація вимог до сортових і посівних якостей з міжнародними стандартами.

Згідно із Законом України «Про насіння і садивний матеріал» наша держава бере участь у міжнародному співробітництві в галузі насінництва та розсадництва, зокрема на основі міжнародних договорів. Участь України у міжнародному співробітництві в галузі насінництва та розсадництва здійснюється в порядку, встановленому цим Законом. Якщо міжнародними договорами України встановлено інші правила, ніж ті, що містяться в цьому Законі, то застосовуються правила міжнародних договорів.

В 1994 році Міністерство аграрної політики України і Держстандарт видали наказ №199/159 від 27.06. «Про створення органу із сертифікації насіння сільськогосподарських культур». Відповідно до цього наказу функції випробувальних лабораторій із сертифікації насіння в системі УкрСЕПРО та гармонізації стандартів з насінництва та насіннезнавства до міжнародних стандартів здійснює Державна насіннева інспекція України.

Українські насінневі фірми в даний час широко розгортають насінництво вітчизняних сортів і гетерозисних гібридів в сприятливих зонах Середньої Азії, субтропиків Азії та Середземномор'я. Тому важливо знати правила насінництва в цих країнах, де контроль за насінництвом здійснюють як на основі власного законодавства, так і міжнародних об'єднань (асоціацій). Найбільшими виробниками насіння овочевих і баштанних культур є країни Європейського Союзу, де контроль здійснюють такі основні міжнародні організації:

- Європейська насіннева асоціація (ESA – European Seed Association) – <http://www.euroseeds.org>;

- Міжнародна насіннева федерація (ISF – International Seed Federation) – <http://www.worldseed.org>;
- Міжнародна насіннева фітосанітарна ініціатива (ISHI – International Seed Health Initiative);
- Міжнародна насіннева асоціація з сертифікації (ISTA – International Seed Testing Association) – <http://www.seedtest.org>;
- Міжнародна організація з сертифікації сортової чистоти (OECD Seed Schemes) – <http://www.oecd.org>;
- Міжнародний союз захисту досягнень селекції (UPOV – International Union for the protection of new varieties of plants) – <http://www.upov.int>;

Окрім цих добре відомих організацій у кожній країні або у певних їх об'єднаннях є інші організації, які також контролюють діяльність в галузі насінництва, а саме:

- в Нідерландах працює Служба інспекції овочевого і квіткового насіння (Naktuinbouw) – <http://www.upov.int>;
- з 1938 року працює Міжнародна асоціація селекціонерів по захисту сортів рослин (The International Association of Plant Breeders for the Protection of Plant Varieties (ASSINSEL) – <http://www.worldseed.org/>);
- в Таїланді з 1994 року працює Азіатська асоціація з насінництва (The Asia & Pacific Seed Association (APSA) – <http://www.apsaseed.com> or <http://www.asianseed.org>);
- з 1924 року працює Міжнародна федерація з торгівлі насінням (The International Seed Trade Federation (FIS) – <http://www.worldseed.org/>);
- в 1999 році на 6-ому International Seed Workshop in Merida, Mexico було засновано International Society for Seed Science (ISSS);
- в Японії з 1973 року насінництво контролює Japan Seed Trade Association (JASTA) - <http://www.jasta.or.jp/>;
- в США в 1958 році організовано American Seed Research Foundation (ASRF);
- інформацію з технологій насінництва для професіоналів надає Seed Quest - <http://www.seedquest.com/>;
- вивчення стійкості сортів проти хвороб (бактерій, грибів та вірусів) проводить Danish Government Institute of Seed Pathology.

В Росії та в межах країн СНД координацію досліджень з насінництва овочевих та баштанних культур проводять Асоціація "Семена" Межгосударственного Совета стран СНГ по семеноводству, Асоціація незалежних семенних компаній (АНРСК).

Відповідальність за якість вирощеного насіння в європейських країнах несуть самі насінневі компанії. Для перевірки якості технологій вирощування насіння та його якості кожна компанія має власну програму польових і лабораторних випробувань, які проводяться відповідно до різних систем контролю якості управління виробництвом.

Система контролю і підвищення якості на всіх етапах насінництва від виробництва до маркетингу і реалізації (операцій після продажу)

проводиться згідно з ISO 9001. Тоді як, система контролю якості на відповідність екологічному (національному) законодавству з метою зменшення навантаження на оточуюче середовище проводиться згідно з ISO 14001. Технології вирощування насіння і садивного матеріалу повинні відповідати стандартам EurepGAP/GlobalGAP.

Ідея створення сертифікації виникла під час роботи над Американською Космічною Програмою у 60-ті роки ХХ ст. Основними розробниками стали компанія Пілсбурі, лабораторія збройних сил США і Національне управління з аеронавтики і космонавтики (NASA). В 1971 році компанія Пілсбурі на Першій Американській Національній Конференції з питань безпеки харчових продуктів представила повністю розроблену концепцію НАССР (скорочено від англійського – Hazard Analysis and Critical Control Point), так звану систему аналізу ризиків і контролю критичної точки. Ця концепція передбачає дотримання семи основних принципів:

- проведення аналізу ризиків виробництва (чи вирощування);
- визначення критичної контрольної точки – ККТ (чи точок), від якої залежить безпека продукції;
- встановлення граничних значень;
- введення системи контролю ККТ;
- встановлення коригувальних дій, які необхідно вжити, коли спостереження свідчать про вихід певної ККТ з-під контролю чи за межі граничних значень;
- встановлення процедури перевірки чи підтвердження того, що система НАССР працює ефективно;
- розроблення методів документування всіх процедур і ведення записів, пов'язаних із застосуванням цих принципів.

Основні засади впровадження НАССР, а також наведених вище принципів, відображені у міжнародних стандартах ISO 22000 та IFS (International Food Standard). Інформацію про сертифікацію можна знайти у Рекомендованому міжнародному Кодексі загальних принципів гігієни харчових продуктів. Компанія, яка першою розробила і впровадила таку сертифікацію, була «Кока-кола». Впровадження та сертифікація НАССР в Україні поки що добровільне.

В насінництві використовують дві методики контролю – власне готового насіння і садивного матеріалу (GAP) та засобів виробництва і персоналу (GMP).

Стандарт безпеки сільськогосподарської продукції EurepGAP та його теперішня світова модифікація GlobalGAP має за мету зменшення ризиків у сільськогосподарському виробництві. EurepGAP – означає Euro-Retailer Produce Group (EUREP) – Європейська група з питань роздрібною торгівлі продуктів харчування, а Good Agricultural Practices (GAP) – Добра сільськогосподарська практика. Завдання впровадження цих стандартів полягає у забезпеченні безпеки продукції.

Історія прийняття EurepGAP бере початок з 1997 року. Споживачі продуктів харчування були стурбовані низькою якістю та незрозумілими

джерелами їх походження. На основі статті 153 конвенції ЄС із Захисту прав споживачів були розроблені правила сертифікації не тільки якості продукції, але й виробництва у ланцюжку від поля до столу споживача. Стандарт швидко поширився в усьому світі, і в кінці 2007 року EurepGAP був перейменований у GlobalGAP. Добра сільськогосподарська практика (GAP) передбачає створення умов виробництва, за яких у продуктах не накопичуються хімічні, механічні та мікробіологічні забруднювачі. Для розроблення цих стандартів використані деякі принципи системи HACCP, а саме:

- аналіз ризиків (ідентифікуються можливі ризики, які відносяться до виробництва, а також заходи стосовно їх контролю);
- визначення критичних контрольних точок (ККТ) через установлення факторів у виробничому циклі, на основі яких визначається безпечність продукції;
- впровадження допустимих значень для кожної ККТ, тобто установлення діапазону значень ККТ, в якому продукція вважається безпечною;
- вибір і введення системи моніторингу, тобто методики контролю ККТ;
- розроблення плану дій виробника з метою дотримання діапазону ККТ;
- розробка графіку процедури перевірки;
- розробка правил реєстрації інформації і ведення документації.

Дія стандарту EurepGAP/GlobalGAP охоплює достатньо широкий діапазон напрямів сільськогосподарського виробництва у рослинництві (у т.ч. і у насінництві), тваринництві та аквакультури.

Спочатку їх впроваджували в Європі, але, побачивши переваги за контролем якості, у даний час GlobalGAP поширений у 70 країнах світу. Так, у світі пройшло сертифікацію понад 80 тис. господарств, серед яких виділяються ті, які вирощують овочі, фрукти, квіти, декоративні рослини, чай, каву і культури з комбайновим збиранням урожаю. Серед європейських країн найбільше сертифікованих господарств в Італії (7 тис.) та Німеччині (6 тис.). Найближча наша сусідка Польща уже сертифікувала понад 2% господарств. Процес сертифікації передбачає повний контроль технологій вирощування, післязбиральної доробки та доставки овочів до споживача. Оптимальним способом контролю є документація і реєстрація всіх технологічних прийомів.

Основними об'єктами сертифікації в овочевому господарстві є:

- ґрунт;
- насіння, розсада та садивний матеріал;
- система удобрення;
- зрошування чи осушення;
- система інтегрованого захисту рослин;
- збирання продукції;

- післязбиральна доробка;
- зберігання продукції;
- кваліфікація персоналу;
- техніка безпеки та гігієна праці;
- стан сільськогосподарської техніки;
- відстеження ланцюжка логістики продукції;
- охорона навколишнього середовища.

Сертифіковані насінневі господарства за стандартами EurepGAP/GlobalGAP мають набагато більше переваг порівняно несертифікованими конкурентами, а саме:

- чітка ідентифікація виробничих процесів дає можливість створити системний підхід всіх аспектів господарювання;
- замовники насіння упевнені в його якості, що створює умови для тривалого співробітництва між фермером і торговельними організаціями;
- споживачі насіння упевнені в його якості, що підвищує авторитет працівників торгівлі;
- покращується виробнича гігієна та зменшується можливість забруднення продукції і довкілля;
- збільшується персональна відповідальність конкретних керівників різних ланок виробництва і логістики;
- оптимізується ефективність взаємодії між виробниками та контролюючими органами;
- стандарти EurepGAP/GlobalGAP сумісні з іншими міжнародними системами менеджменту – BRC, IFS, ISO 9001:2000, ISO 22000 тощо.

Верховна Рада України 22 грудня 2010 року ухвалила Закон України «Про ратифікацію Конституції Міжнародної асоціації з контролю за якістю насіння» (ІСТА).

Сортові документи на насіння.

Для зручності запам'ятовування і користування сортові документи поділяють на дві групи: первинні (допоміжні) і остаточні. Первинні документи, в свою чергу, поділяються на дві підгрупи: документи, які засвідчують сортові якості насіння і документи, які підтверджують посівні якості насіння.

Первинні документи, які засвідчують сортові якості насіння:

Для однорічних овочевих культур:

- Акти сортових прочисток насінницького посіву (форма 220);
- Листок апробатора (форма 221);
- Акт апробації насінницького посіву (форма 197а);
- Акт сортового обстеження насінників перед цвітінням на насінницькі посіви редиски, редьки літньої, капусти цвітної та за безпересадкового їхнього вирощування (форма 222);
- Акт добору маточників редиски, редьки літньої (форма 224).

Для дворічних і багаторічних овочевих культур.

Перший рік:

- Акти сортових прочисток насінницького посіву (форма 220);
- Листок апробатора (форма 221);
- Акт апробації насінницького посіву (форма 197а);
- Акт осіннього добору маточників, у тому числі і для підзимового висаджування (форма 224 а).

Другий рік:

- Акт весняного добору маточників (форма 225). Для капусти, цибулі, коренеплідних рослин за підзимового висаджування маточників - не складається;

- Акти сортових прочисток насінницького посіву (форма 220);
- Акт сортового обстеження насінників перед цвітінням(форма 222).

Акт сортової прочистки насінницького посіву складають після проведення кожної сортової прочистки. Заповнюючи акт, вказують порядковий номер, дату його складання і вносять необхідні відомості про господарство, а також – називають культуру і сорт. Назву сорту вказують на основі документу на висіяне насіння господарстві ("Атестат на насіння" або "Свідоцтво на насіння").

Графи 1 і 2 заповнюють даними про господарство, графу 3 - висновком на основі огляду рослин на насінницькій ділянці. У графі 4 дають характеристику і зазначають кількість видалених під час прочистки домішок, а також рослин, уражених хворобами, пошкоджених шкідниками та із стрілками. На випадок, якщо за сортової прочистки таких рослин не видалили, складання акта про це є також обов'язковим.

Акт апробації насінницького посіву складає апробатор на основі "Листка апробатора".

До верхньої частини першої сторінки бланка вносять відомості про господарство. Потім на підставі "Атестата на насіння (оригінальне й елітне)" чи "Свідоцтва на насіння", які є у виробника, заповнюють графи щодо вихідного насіннєвого матеріалу. Графи акта від 1 до 19 заповнюють на основі огляду та аналізу стану культури, що апробується, і відомостей про неї у господарстві. Апробатор записує також свої пропозиції щодо проведення обов'язкових заходів з догляду за посівами, видаленню домішок, добору маточників тощо.

Якщо в господарстві посіви апробованого сорту на всіх ділянках засіяні насінням однієї і тієї ж партії, знаходяться в однакових умовах вирощування і після апробації віднесені до однієї сортової категорії, допускається складання загального "Акта апробації", в який додають середньозважений відсоток сортності всіх аналізованих проб.

Наприклад, посіви помідора сорту Лагідний розміщені на трьох ділянках.

1-а ділянка - площа 3 га, сортова чистота $98 \% \times 3 = 294$;

2-а ділянка - площа 2 га, сортова чистота $97 \% \times 2 = 194$;

3-я ділянка - площа 5 га, сортова чистота $99 \% \times 5 = 494$.

Разом 10 га 982

Отриману суму доданків ділять на суму площ усіх ділянок (982 : 10) і отримують середньозважену сортову чистоту посіву 98,2 %.

Акт апробації підписують: апробатор, особа, відповідальна за насінництво у господарстві та представник державної насінневої інспекції. Гарантійне зобов'язання акта підписує керівник насінницького господарства і засвідчує його печаткою. "Акт апробації" у двох примірниках разом з "Листком апробатора" направляють старшому апробатору (інспектору), який перевіряє правильність складання документів, затверджує акти своїм підписом і передає один примірник господарству-виробнику насіння, другий – залишає собі.

Якщо в результаті перевірки насінневого господарства інспектор встановив, що апробатор допустив помилки у визначенні сортових якостей насінницького посіву, він вносить до «Акта апробації» виправлення або анулює його. Всі виправлення в акті обговорюються і підписуються інспектором. Після внесення виправлень або на випадок анулювання «Акта апробації» інспектор ставить про ці зміни до відома господарства, що вирощує насіння, і організацію, яка його замовляє.

Акт осіннього добору маточників заповнюють після проведення добору маточників для зимового зберігання або підзимового висаджування. Для складання "Акта осіннього добору маточників" обов'язковою є наявність "Акта апробації", що засвідчує сортові якості маточників, відібраних на зберігання або пересаджування восени.

"Акт осіннього добору маточників" підписує агроном, який відповідає за насінництво в господарстві та відповідальний за зберігання маточників. Гарантійне зобов'язання підписує керівник господарства та засвідчує печаткою.

Акт весняного добору маточників складає спеціаліст, відповідальний за насінництво у господарстві. На основі даних "Акта осіннього добору маточників" або "Акта апробації" в "Акті весняного добору маточників" зазначають назву сорту і заповнюють графи 1-2. Графи 3-5 заповнюють за даними господарства та аналізу видалених маточників, непридатних до висаджування.

Апробатор зобов'язаний внести до акта свої пропозиції щодо здійснення необхідних заходів для отримання високоякісного насіння. "Акт весняного добору маточників" підписує агроном, який відповідає за насінництво в господарстві, та особа, відповідальна за зберігання маточників. Гарантійне зобов'язання підписує керівник господарства та засвідчує його печаткою.

Акт добору маточників редиски і редьки літньої. Добір маточників редиски і редьки літньої здійснюють навесні перед пересаджуванням їх з відкритого розсадника (теплиці) в поле під керівництвом агронома, відповідального за насінництво. Акт добору складає особа, відповідальна за насінництво в господарстві.

Для підготовки "Акта добору маточників редиски, редьки літньої" обов'язковою є наявність "Акта апробації", що засвідчує сортові якості

маточників, які відбирають для подальшого вирощування насіння. Апробатор зобов'язаний записати свої пропозиції щодо догляду за висадками, які забезпечать отримання насіння з високими сортовими і посівними якостями.

Акт підписує агроном, відповідальний за насінництво в господарстві. Гарантійне зобов'язання підписує керівник господарства і засвідчує його печаткою.

Акт сортового обстеження насінників перед цвітінням. Цей документ для капусти, цибулі та інших дворічних і багаторічних культур складає апробатор після відповідного обстеження насінників. Для цього необхідна наявність у господарстві "Акта апробації", що засвідчує сортові якості маточників, з яких вирощують насіння. За відсутності "Акта апробації" сортове обстеження не проводять. Необхідні також "Акти осіннього і весняного доборів маточників", а для редиски та редьки - "Акт добору маточників редиски і редьки літньої".

Оформляючи "Акт сортового обстеження", крім номера і дати його підготовки, обов'язково зазначають номер і дату складання "Акта апробації", а потім називають виробника, культуру і сорт (назву останнього вписують на основі "Акта апробації").

Апробатор вносить до акта свої пропозиції щодо проведення необхідних технологічних заходів та інші вказівки. Акт підписують апробатор, особа, відповідальна за насінництво в господарстві. Гарантійне зобов'язання підписує керівник господарства і засвідчує його печаткою. Правильність складання акта перевіряє і затверджує старший апробатор.

Акт обстеження посівів і висадків за вирощування гібридного насіння (для посівів і висадків у відкритому і закритому ґрунті). Цей документ готує апробатор на основі проведеного обстеження посіву на ділянці гібридизації у присутності особи, відповідальної за насінництво у господарстві.

Акт обстеження посіву (висадків) за вирощування гібридного насіння підписують апробатор та особа, відповідальна за насінництво у господарстві. Перевіряє і затверджує акт старший апробатор.

Первинні документи, які засвідчують посівні якості насіння:

- Акт обстеження насінників на ураженість хворобами, пошкодження шкідниками, забур'яненість перед збиранням (форма 223).
- Етикетки (зовнішня і внутрішня) до середньої проби;
- Акт відібраних середніх (репрезентаційних) проб насіння для визначення посівних якостей;
- Посвідчення про кондиційність насіння (сертифікат на насіння);
- Результат аналізу.

Акт обстеження насінників на ураженість хворобами, пошкодження шкідниками і забур'яненість перед збиранням. Такий документ складають на основі результатів обстеження насінників на ураженість хворобами, пошкодження шкідниками і забур'яненість перед збиранням насіння. Обов'язкова при цьому наявність "Актів сортових

прочисток", "Акта апробації", "Актів осіннього і весняного доборів" та "Акта сортового обстеження насінників перед цвітінням". Заповнюючи названий акт, вказують його порядковий номер, дату складання та заносять необхідні відомості про господарство, культуру та сорт. За наявності на ділянці рослин, уражених хворобами і пошкоджених шкідниками вище за дозволений рівень, встановлений для тієї чи іншої культури, а також – карантинних шкідників і хвороб, така площа виключається із сортових.

Акт підписує апробатор та особа, відповідальна за насінництво в господарстві. Гарантійне зобов'язання акта підписує керівник господарства і засвідчує печаткою. Старший апробатор перевіряє і затверджує цей документ.

Акт відібраних середніх проб для визначення посівних якостей насіння. У верхній частині документа зазначаються прізвище фахівців, які готують насіння на аналіз, і представника державної насінневої інспекції. У таблиці заповнюються відповідні графи, записуються назви господарства, культур і сортів, категорія насіння і сортовий документ (акт апробації – номер, дата складання і рік), який підтверджує категорію насіння. Один примірник акта передається в насінневу лабораторію, другий – залишається в господарстві.

Результат аналізу. Після проведення аналізу лабораторія видає відповідні документи. Якщо його показники за схожістю насіння не нижче, а за вологістю не вище вимог державного стандарту ДСТУ 7160:2010, то виробник насіння отримує основний документ “Посвідчення про кондиційність насіння” (“Сертифікат на насіння”).

На випадок, коли отримані дані не відповідають вимогам державного стандарту, лабораторія має право видати лише “Результати аналізу”, де вказує причину і рекомендує провести ретельніше очищення насіння чи його підсушування. Після додаткових заходів підготовки насіння його передають у насінневу лабораторію для повторного визначення посівних якостей. У “Посвідченні про кондиційність насіння” подаються відомості про господарство, овочеву культуру, сорт (гібрид чи лінію), дату і рік виконання аналізу, чистоту насіння, його енергію проростання і схожість, вологість, засміченість насінням бур'янів, ураженість хворобами, пошкодження амбарними шкідниками тощо.

“Посвідчення про кондиційність насіння” для оригінального і елітного посівного матеріалу діє впродовж восьми місяців, для репродукційного – шість місяців. Якщо вирощена партія насіння не реалізована повністю, то потрібно проводити повторний аналіз для визначення посівних якостей насіння через вказаний вище період.

Більшість первинних сортових документів (окрім “Акта апробації насінницького посіву” і “Посвідчення про кондиційність насіння”) та остаточні документи складають агрономи – насіннярі, або головні агрономи господарств, які відповідають за насінництво овочевих культур.

Усі перераховані документи, за виключенням «Листка апробатора», складають за прийнятими формами у двох примірниках, один з яких

залишається в господарстві, другий – в апробатора. Усі первинні сортові документи нумеруються порядковим номером і реєструються у спеціальній книзі, що ведеться в господарстві. Вносити до актів будь – які зміни, виправлення, а також підписувати їх (всі в двох примірниках) може тільки старший апробатор. Він перевіряє правильність проведення робіт з насінництва і оформлення відповідних документів. Усі сортові документи на насіння підлягають суворому обліку в реєстрах, їх зберігають на рівні цінних паперів не менше двох років після використання партії насіння однорічних овочевих культур і не менше трьох років – дворічних і багаторічних.

Остаточні документи на насіння:

- Атестат на насіння (оригінальне та елітне);
- Свідоцтво на насіння (репродукційне РН₁, РН₂, РН_н);
- Свідоцтво на гібридне насіння.

Атестат на насіння (оригінальне і елітне.) На основі вищевказаних первинних сортових документів, які підтверджують сортові і посівні якості насіння, агроном–насінняр, чи головний агроном господарства, відповідальний за насінництво, як виробники насіння, складають і супроводжують кожну його партію відповідними остаточними сортовими документами. За вирощування насіння овочевих культур вищих категорій (оригінального і елітного) оформляють “Атестат на насіння”. У цьому документі зазначається наукова установа, що вирощує насіння, її адреса пошта, місце вирощування, культура, сорт, рік урожаю, звідки отримано насіннєвий матеріал, його категорія, сортова чистота.

Далі заносяться всі первинні документи, які засвідчують сортові якості і категорію насіння: акти сортових прочисток (номер, дата, місяць і рік), апробації, осіннього і весняного доборів маточників, сортового обстеження насінників перед цвітінням; первинні документи, які засвідчують посівні якості насіння.

Це акт обстеження насінників на ураженість хворобами, пошкодження шкідниками і забур’яненість перед збиранням, відомості про посівні якості насіння з державного сортового документа “Посвідчення про кондиційність насіння” чи “Сертифікат на насіння”. Оформлений документ підписують керівник установи, агроном-насінняр і комірник. Складений “Атестат на насіння (оригінальне і елітне)” супроводжує реалізоване елітне насіння.

Свідоцтво на насіння (репродукційне). Заповнюється аналогічно попередньому документу “Атестат на насіння (оригінальне і елітне)”. Лише рівень сортової чистоти і посівні якості насіння будуть нижчі, але відповідатимуть вимогам державного стандарту України ДСТУ 7160:2010. Вищеназвані остаточні сортові документи нумерують і реєструють в спеціальній книзі, яка ведеться в господарстві, вказують дату, місяць і рік видачі.

Рекомендована література.

1. Крючков А. В. Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур. / Крючков А. В., Потапов С. П. М., «Колос». – 1977. – 288 с.
2. Опалко А. І. Селекція плодкових і овочевих культур. / Опалко А. І., Заплічко Ф. О.: Підручник – К.: Вища шк.. – 2000. – 440 с.
3. Прохоров И. А. Практикум по селекции и семеноводству овощных и плодовых культур. / Прохоров И. А. Потапов С. П. М.: Агропормиздат. – 1988. – 318 с.
4. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво польових культур. / Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. – Київ: Вища школа. – 1994. – 452 с.
5. Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции. / Вавилов Н. И. М.: Наука. – 1987. – 254 с.
6. Гужов Ю. Селекция и семеноводство культурных растений. / Гужов Ю., Фукс А., Валичек П. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 361с.
7. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. / Мойсейченко В. Ф. – К.: НМК ВО. – 1992. – 157с.
8. Молоцький М.Я. Словник термінів з цитології, генетики, селекції та насінництва. / Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Скоробреха П. І. – Біла Церква. – 1999. – 247 с.
9. Крючков А. В. Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур. / Крючков А. В., Потапов С. П. – М.: Агропормиздат, - 1986. – 278 с.
10. ДСТУ 2240-93.
11. ДСТУ 4138-2002.
12. Закон України «Про насіння та садивний матеріал».
13. Закон України «Про охорону прав на сорти».
14. Селекция и генетика отдельных культур // Н.М. Чекалин, В.Н. Тищенко, М.Е. Баташова
15. Насінництво овочевих культур // О.Я. Жук, З.Д. Сич
16. Брокш В.Л., Корчемная Н.А. Качество клубней гибридов *S.tuberosum* с культурными видами Южной Америки // Научные труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.- Л., 1989. - Т.122. - С.52-58.
17. Букасов СМ. Методы отдаленной гибридизации в селекции картофеля Материалы совещания по отдаленной гибридизации растений и животных. – М.,1958.- Вып.2.
18. Букасов СМ., Камераз А.Я. Основы селекции картофеля. - М.-Л.: Сельхозгиз, 1959. - 528 с.
19. Волков В.Д., Данько Г.В. Вплив фізичних та хімічних мутагенів ріст і розвиток рослин картоплі // Картоплярство. - К.: Урожай 197л' Вил. 1.- С.51-56.

20. Волков В.Д., Данько Г.В. Використання мутагенів для одержання вихідного матеріалу в селекції картоплі // Картоплярство. -К.: Урожай, 1973. - Вип.4
21. Лехнович В.С. Каталог-справочник мировой коллекции ВИР. Каптофель / Под ред. акад. СМ. Букасова. - М., 1963.
22. Лобашев М.Е. Генетика. - Л.: Изд-во Ленинград, ун-та, 1969. - 752 с
23. Максимович М.М. Методы селекции картофеля. - М.: Сельхозгиз, 1951
24. Майщук З.М. Ефективність клонових доборів в селекції картоплі //Картоплярство. - К.: Урожай, 1993. - Вип.24. - С.24-27.
25. Оверчук В.І., Піка М.А., Гладишко С.А. Вихідний матеріал для селекції картоплі // Сільськогосподарська інформація. - 1971. - № 2. - С.33-35
26. Осипчук А.А. Селекція картоплі в умовах Полісся України: Дис д-ра с.-г. наук у формі наукової доповіді. - Харків, 1993. - 50 с.
27. Пушкарев И.И. Селекция картофеля // Картофель. - М.: Сельхозгиз, 1937
28. Пушкарев И.И. Новый фитофтороустойчивый сорт картофеля 8670. -М.:Сельхозгиз, 1937. - 44 с.
29. Росс Х. Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / Пер. с англ. В.А. Лебедева. - М.: Агропромиздат, 1989. - 183 с.
30. Сергієнко В.М., Литовченко М.С. Вплив хімічних мутагенів на поліпшення господарсько цінних ознак у картоплі // Картоплярство. - К.: Урожай, 1971, вип.2. - С.7-10.
31. Склярова Н.П., Петухов С.Н., Юдина ТА. Использование полевой полиплоидии в селекции картофеля // Селекция и биотехнология картофеля - М., 1990.-С.21-30.
32. Тринклер Ю.Г., Колачев В.Д., Матенкова Т.В. Поведение самоопыленных линий при селекции картофеля, размноженного семенами // Доклады ВАСХНИЛ. - М., 1976. - №4. - С.7-8.
33. Уайтхед Т., Мак-Интош У., Финдлей У. Картофель здоровый и больной / Пер. с англ.; Под.ред. И.И. Пушкарева-М.: И-во иностран. лит. - 1955.
34. Филиппов А.С. Методы и схема селекции картофеля // Картофель / Под.ред. Н.С.Бацанова. - М.: Колос, 1970. - С124-134.
35. Яшина И., Попкова К., Ерохина С. и др. Генетические основы селекции картофеля на фитофтороустойчивость // Картофель и овощи,- 1966. - №6.

Навчальне видання
Хорсун Інна Анатоліївна

**Селекція, насінництво та сортознавство
овочевих культур**

курс лекцій