

БАКЛАЖАН.

**СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО,
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
У ВІДКРИТОМУ І ЗАХИЩЕНОМУ
ГРУНТІ ТА ПЕРЕРОБКА**

За редакцією О. М. Шабеті





ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



**БАКЛАЖАН. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО,
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ У ВІДКРИТОМУ
І ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ ТА ПЕРЕРОБКА**

Монографія

За редакцією О.М. Шабети

2025

УДК 635.646:631.52:631.17
Б 19

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту овочівництва і баштанництва
НААН (Протокол № 8 від 11 вересня 2025 р.)

Б 19 Шабетя О.М., Сергієнко О.В., Коноваленко К.М., Марусяк А.О.
**Баклажан. Селекція, насінництво, технології вирощування у
відкритому і захищеному ґрунті та переробка:** монографія;
за ред. О.М. Шабеті. Вінниця : ТВОРИ, 2025. 151 с.
ISBN 978-617-552-957-7

<https://doi.org/10.32717/agroscience.book.2025.03>

Автори: О.М. Шабетя, доктор с.-г. наук, О.В. Сергієнко, доктор с.-г. наук,
Коноваленко К.М., канд. с.-г. наук, Марусяк А.О., доктор філософії

Рецензенти: Гопцій Т.І., доктор с.-г. наук,
Леонов О.Ю., доктор с.-г. наук
Кондратенко С.І., доктор с.-г. наук

В монографії надано ботанічну, біологічну характеристики та хімічний склад плодів баклажана. За результатами власних досліджень авторів розглянуто питання ботанічних, морфологічних і біологічних особливостей баклажана та наявний генофонд в Україні; питання селекції, перспективні напрями сортової і гетерозисної селекції та насінництва; сучасні технології вирощування в умовах відкритого та захищеного ґрунту; економічно-доцільні елементи технології вирощування; біологізація елементів технології вирощування в умовах захищеного ґрунту; питання короткострокового зберігання та переробки баклажана.

Монографія рекомендується для науковців, викладачів, студентів аграрних навчальних закладів та виробників овочевої продукції.

УДК 635.646:631.52:631.17

© Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2025
© Шабетя О.М., Сергієнко О.В., Коноваленко К.М.,
Марусяк А.О., 2025

ISBN 978-617-552-957-7

© ТОВ «ТВОРИ», 2025

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕДМОВА.....	5
1. Баклажан. Ботанічна, біологічна характеристики і хімічний склад плодів баклажана.....	7
2. Селекція баклажана.....	29
2.1. Напрямки селекції та вихідний матеріал.....	32
2.2. Методи і техніка селекційної роботи.....	33
2.3. Техніка гібридизації рослин.....	34
2.4. Схема селекційного процесу.....	35
2.5. Селекція баклажана на ознаки.....	36
2.6. Експрес-методи оцінки вихідного матеріалу баклажана.....	46
2.7. Створення гетерозисних гібридів F ₁	55
2.8. Вихідний матеріал для селекції баклажана в Україні.....	58
3. Насінництво баклажана.....	67
3.1 Біологічні основи насінництва баклажана.....	67
3.2.Онтогенез насіння плодових овочевих рослин та особливості його у баклажана.....	68
3.3. Особливості вирощування баклажана на насіння.....	71
4. Технологія вирощування баклажана у відкритому ґрунті.....	73
4.1. Підготовка насіння до сівби.....	73
4.2. Вирощування розсади.....	74
4.3. Місце у сівозміні.....	77
4.4. Обробка ґрунту.....	78
4.5. Система удобрення.....	78
4.6. Висаджування розсади.....	79
4.7. Догляд за рослинами.....	80
4.8. Система захисту баклажана від основних хвороб і шкідників.....	81
4.9. Збирання врожаю та виділення насіння.....	83
5. Технологія вирощування баклажана в умовах захищеного ґрунту.....	85
5.1. Особливості росту і розвитку баклажана в умовах захищеного ґрунту.....	85
5.2 Вирощування розсади.....	86

5.3. Технологія вирощування баклажана у теплицях при ґрунтовій культурі та методом гідропоніки.....	87
5.4. Біологізація елементів технології вирощування баклажана в умовах захищеного ґрунту.....	94
6. Економічно-доцільні елементи технології вирощування баклажана в умовах відкритого ґрунту.....	116
6.1. Технологічні прийоми вирощування різних сортотипів баклажана на товарну продукцію.....	116
6.2. Економічно-доцільні прийоми вирощування насіння баклажана.....	119
7. Короткострокове зберігання баклажана.....	120
8. Переробка баклажана.....	122
8.1. Основні напрями переробки баклажана.....	122
8.2. Рекомендації щодо використання сортів баклажана селекції ІОБ НААН для виробництва ферментованої продукції.....	124
8.3. Нові види ферментованої продукції з баклажана.....	128
9. Сорти і гібриди баклажана в Україні.....	135
9.1. Сорти селекції ІОБ НААН.....	136
Перелік використаної літератури.....	141

ПЕРЕДМОВА

Баклажан належить до Роду Пасльонові (*Solanum* Tourn.).

Рід Пасльон (*Solanum* Tourn., *Solanum* L.) родини Пасльонових (*Solanaceae* L.) налічує понад 1700 видів, серед яких є трави, лазуни – чагарники й напівчагарники, однорічні та багаторічні рослини. Більшість видів пасльону декоративні завдяки привабливим листкам і квіткам, культивуються у відкритому ґрунті та в оранжереях. У кімнатній культурі розводять паслін перцеподібний (*S. capsicastrum*) з красивими червоними ягодами. Для ліків вирощують паслін часточковий (*S. laciniatum* Ait) – багаторічний вічнозелений чагарник. Рослини містять алкалоїди – соласонин і соламаргин, до складу яких входить аглікон соласодин – вихідний продукт для синтезу прогестерону та інших стероїдних гормонів. Медичне значення мають також паслін солодкогіркий (*S. dulcamara*), з яскраво-червоними ягодами та паслін чорний (*S. nigrum*), токсичний для тварин.

До роду Пасльон належать цінні культурні рослини: томат, перець, картопля, тютюн, **баклажан**. Останній відноситься до виду *Solanum melongena* L. Зустрічаються як однорічні, так і дворічні рослини.

Класифікація баклажана за агроєкологічним принципом включає 5 підвидів: східно-азіатський (*ssp. Orentale* Fil.), західно-азіатський (*ssp. Occidentate* Haz.), південноазіатський (*ssp. Meridionale* Fil.), напівкультурний (*ssp. Subspotancum*), дикоростучий (*ssp. Agrestis* Fil.). В Україні поширено сорти лише перших двох підвидів, причому західно-азіатський – більше, ніж східно-азіатський [36].

За даними Rabobank (*Coöperatieve Centrale Raiffeisen-Boerenleenbank B.A.*) нідерландської міжнародної фінансової компанії, яка спеціалізується на фінансуванні аграрного сектору та має 129 відділень в Нідерландах і численні представництва і дочірні компанії в 124 країнах світу баклажан входить у десятку топ овочів за обсягом світового виробництва.

Зараз світове виробництво баклажанів перевищує 59,3 млн тон, що є новим історичним рекордом, повідомляє Hortoinfo з посиланням на Faostat.

Найбільшим виробником баклажанів є Китай з 37,7 млн тон, за ним йдуть Індія з 12,9 млн тон і Єгипет з 1,3 млн тон. У 2023 році валовий збір баклажан в Україні складав 32,625 тис.тон. Загальна площа, яка була виділена в усьому світі під вирощування баклажанів у аналізованому році, становила 1892798 га із середньою врожайністю 3,13 кг/м².

Найкращу врожайність серед 30 найбільших світових виробників баклажанів досягли Нідерланди з 50,77 кг/м² баклажанів. Іспанія, якій вдалося стати другою країною з найкращою врожайністю збирає по 7,57 кг/м² баклажанів. Мексика посідає третє місце, досягнувши середньої врожайності 5,71 кг/м². У той же час урожайність баклажанів у Китаї склала 4,69 кг/м², в Індії – 1,89кг/м², Єгипті 3,34 кг/м².

Світовий ринок насіння гібридів F₁ баклажана демонструє стійке зростання, що підкреслює його стратегічне значення в сучасному сільському господарстві. Домінуючі позиції в цьому спеціалізованому сегменті займають великі транснаціональні агропромислові корпорації. Їхнє лідерство зумовлене значними інвестиціями у науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), широкими портфелями гібридних сортів та розгалуженими глобальними дистриб'юторськими мережами.

Загальний обсяг світового ринку насіння баклажана оцінюється приблизно в 500 мільйонів доларів США у 2025 році, з прогнозованим сукупним річним темпом зростання (CAGR) на рівні 5% до 2033 року. Цей значний ріст відображає зростаючий попит на високоврожайні та стійкі до хвороб сорти, що є надзвичайно важливим для забезпечення глобальної продовольчої безпеки та підвищення ефективності сільського господарства. Гібриди F₁ відіграють ключову роль у досягненні цих цілей, пропонуючи покращену продуктивність та стійкість до шкідників.

РОЗДІЛ 1

БАКЛАЖАН. БОТАНІЧНА, БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКИ І ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ БАКЛАЖАНА

Батьківщиною баклажана вважаються тропічні райони Східної Індії, західної частини Пакистану та Бірма. [17, 26]. Припускають, що баклажан там почали вирощувати в першому тисячолітті до нашої ери, в цих місцевостях і сьогодні можна зустріти його диких предків [26, 127]. У давній індійській літературі встановлено, як мінімум, 33 санскритські назви баклажан, серед яких популярнішими були Varttaka, Bhantaki та Nattingan [131].

В Індії баклажан має як харчове, так і лікарське значення [93]. Ще в стародавньому Китаї були лазні, суть яких у тому, що в бочці з теплою водою з відваром листя баклажана потрібно сидіти близько півгодини. Така ароматерапія підвищує тонус, знімає втому [41].

У Європу баклажан потрапив наприкінці 16 століття. Баклажан поширений у всій Південній Азії, Південній Європі та Північній Америці. Найімовірніший шлях проникнення баклажана до України – з Малої Азії через Болгарію. Баклажан, завезений в Україну із Болгарії ще у XVIII ст., згодом пристосувався до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Деякі давні сорти (баклажани Болгарські) зустрічаються і в наші дні [40].

Баклажан набув широкого поширення у багатьох країнах світу. Культура розповсюджена у південних країнах Європи та Азії, північній Африці, північній та центральній Америці. Країни з розвинутою культурою баклажана – Китай, Японія, Індія, Іран, Туреччина, Болгарія, Італія та Іспанія [125]. У всіх перерахованих країнах вирощують як зимову, так і літню культуру. У субтропічних районах деяких країн, наприклад Японії, баклажани вирощують у відкритому ґрунті взимку. Продукція баклажана там займає перше місце серед літніх овочів. В Італії баклажан зустрічається по всій країні. Дещо слабше ця

культура поширена в країнах помірного клімату: США, Франції, Англії, Німеччини та Румунії [55, 64].

Баклажан вирощують у відкритому та захищеному ґрунті. Рослини баклажана мають тривалий вегетаційний період, тому в кліматичних умовах України його вирощують переважно розсадним способом. Баклажан – факультативний самозапилювач, просторова ізоляція для насінників між сортами баклажана на відкритій місцевості становить 300 м, на захищеній – 100 м.

У кліматичних умовах нашої країни баклажан вирощують як однорічну культуру. Цвітіння у баклажана ремонтантне, продовжується до самих приморозків. Період вегетації баклажана обмежений теплою порою року. Так як з біології цвітіння баклажан вважається факультативним самозапилювачем, його квітки можуть запилюватися як своїм, так і чужим пилком. В основному, перехресне запилення відбувається комахами, які охоче відвідують квіти, а також завдяки перенесенню пилку вітром (на відстань до 1 м).

Коренева система баклажана порівняно потужна, дуже розгалужується, але залягає переважно у верхньому шарі ґрунту на глибині 30–40 см. При висіванні насінням прямо в ґрунт (безрозсадним способом) коріння проникає на глибину до 1–1,3 м.

Габітус рослини баклажана нерозлогий, напіврозлогий та розлогий, висота рослини від 25 до 150 см. Стебло округле, міцне, від світло зеленого до фіолетового кольору (рис. 1.1), більш інтенсивне фіолетове забарвлення зустрічається у верхній частині, на пагонах. Основа стебла дерев'яниста, товста, гілки гладенькі або опушені (рис. 1.2). Листки великі, розташовані по черзі, яйцеподібні, овальні, видовжено-яйцеподібні, цілокраї або виїмчасті. Нервація на листках зеленого, сірого, фіолетового або коричневого забарвлення. Листки мають опушення. У найбільш холодостійких сортів волоски короткі, стовщені і рідкі, а в теплолюбних вони тонкі, довгі, густі. Забарвлення листків залежить від сорту, а його інтенсивність від інтенсивності освітлення. Листки бувають зеленого, світло-зеленого, темно-зеленого або темно-фіолетового забарвлення. У деяких сортів на листках зустрічаються шипи.

У багатьох сортах баклажана зустрічаються на чашолистках шипи чорного (або зеленого) кольору (рис.1.3). Забарвлення чашечки буває зелене, темно-зелене, фіолетове-зелене, фіолетове (рис.1.4).

Квітки – двостатеві, великі, пониклі, одиночні, або зібрані в китицю (від 2 до 7) (рис. 1.5). Віночок від п'яти до восьми зрослопелюстковий. Забарвлення його буває синьо-фіолетове, фіолетове, світло-рожево-фіолетове та майже біле (рис. 1.6). Пиляків звичайно шість, жовтого кольору, двокамерні, під час досягання відкриваються у верхній частині, на коротких нитках, що охоплюють приймочку.

Плід – хибна (багато гніздова) ягода, циліндрична, видовжено-грушоподібна, грушоподібна, укорочено грушоподібна, яйцеподібна, куляста, змієподібна та інші форми (рис.1.7, 1.8). Довжина плодів буває від 5 до 15 см та іноді більше (плоди змієподібної форми). Верхівка плодів (рубчик) різної форми, від увігнутої до загостреної (рис. 1.9). Плоди бувають глянцеві і матові, гладенькі та різного ступеня ребристості (рис. 1.10). Забарвлення плодів буває біле, рожеве, фіолетове, пурпурове, темно-фіолетове, зелене, червоне, смугасте та інше (рис 1.11, 1.12); у фазі насінної (фізіологічної) стиглості плоди світліють, набувають жовтого, буро-жовтого, сіро-зеленого та іншого забарвлення (рис. 1.13).

Плоди ростуть великі, вагою від 50 до 1500 і більше г. Забарвлення м'якуша біле, кремове, зелене (рис. 1.14). Щільність м'якуша (рихла або щільна) залежить від сорту. Кількість насінних камер від 2 до 7. Кількість насіння у плодах дуже варіює як у межах сорту, так і в окремих сортах.

Насіння баклажана дрібне, плоске, сочевидцеподібної форми, з гладенькою оболонкою, жовтувато-бурого забарвлення (рис 1.15). Маса 1000 насінин становить у середньому 3,9–5,5 г. Схожість насіння зберігається протягом 3–4 років.

Баклажан – рослина, родом із тропіків, тому дуже вимоглива до тепла. Встановлено, що його насіння починає проростати при температурі 13 °C, і при такій температурі період проростання становить 18–20 діб. Тривале перебування насіння у вологому холодному ґрунті може призвести до їх загнивання. За

сприятливих умов – температурі 20–25 °C і вологості ґрунту 70–75% НВ – насіння проростає за 7–8 діб.

Оптимальна температура для розвитку рослин баклажана – 20–25 °C. Зниження температури до 15 °C затримує розвиток, а за 5 °C – припиняється зростання рослини. Якщо перебування молоді розсади в умовах температури 5 °C триває протягом доби і більше, починають опадати бутони і рослини часом гинуть. Дуже висока температура (вище 38 °C) несприятливо відбивається на плодоношенні. Різкі коливання температури уповільнюють розвиток рослин. Особливо чутлива до температури ґрунту коренева система баклажана.

Баклажан дуже вимогливий до світла і потребує інтенсивного сонячного освітлення протягом усього вегетаційного періоду. На нестачу світла, як за тривалістю, так і інтенсивністю освітлення, рослини баклажана реагують різко негативно.

Крім того, баклажан – рослина короткого світлового дня. Найбільш сприятливим для плодоношення є 12-годинний день та інтенсивне сонячне освітлення. При скороченні світлового дня до 8-годинного, сповільнюється розвиток рослин і плоди не утворюються, а при збільшенні світлового дня до 18-ти і більше годин вегетативна маса рослин збільшується, але затримується утворення плодів та їх дозрівання.

Головний корінь рослини баклажана може проникати на глибину до 1,5 м. При пікіруванні сіянців та пересадці рослин головний (стрижневий) корінь обривається і коренева система розташовується горизонтально та на меншій глибині. Коренева система баклажана досить міцна, але рослини вимогливі до водного, повітряно-газового та поживного режимів ґрунту і зовсім невитримують ущільнення ґрунтів.

Встановлено, що нормальне зростання і плодоношення баклажана забезпечується лише за безперебійного постачання рослин водою протягом усього вегетаційного періоду. Нерегулярне або недостатнє водопостачання призводить до затримки росту рослин, зменшення кількості репродуктивних органів, збільшення інтенсивності ураження в'янненням, що в сукупності веде до

різкого зниження їхньої продуктивності. Вологість коренеживильного шару ґрунту має бути 75–80% від найменшої вологоємності.

Баклажан виявляє високу вимогливість до вологості повітря. Оптимальна відносна вологість повітря при вирощуванні у відкритому ґрунті становить 50–75%. Підвищені вимоги баклажана до вологості повітря та ґрунту викликають необхідність вирощування його лише в умовах зрошення.

Баклажан потребує родючих, але нещільних ґрунтів. Легкий структурний склад, хороший водно-повітряний режим ґрунту сприятливо впливають на зростання та розвиток рослин. На важких ущільнених ґрунтах рослини баклажана повільно ростуть, а в спекотні періоди страждають від в'янення. Кислотність ґрунту має бути близькою до нейтральної від 6,0 до 6,6 рН.

Баклажан дуже вибагливий до поживних речовин ґрунту, особливо до азоту. Найбільше (40%) від загального азоту рослина використовує протягом третього місяця зростання (у полі після висадки розсади). У цей час калію поглинається також більше, ніж за наступний період.

Добре реагує баклажан на внесення органічних добрив, але негативно – на внесення свіжого гною, так як це сприяє зростанню вегетативної маси та знижує плодоутворення. На правильно та добре удобрених ділянках врожайність підвищується завдяки збільшенню маси та кількості плодів на одній рослині [66, 74].

Близько 300 років європейці не вживали плоди баклажанів, вважаючи їх отруйними. Видова назва рослини «мелонгена» у перекладі з латинської «шкідливе яблуко». Листя, розтерте у воді, на думку стародавніх лікарів, викликало сп'яніння, а плід, зварений з маслом, лікував зубний біль. Ще в давнину Авіценна стверджував, що старі плоди баклажана викликають меланхолію. Плоди баклажана варили та їли з маслом, як гриби, вважаючи їх не ситними [54]. А стародавні єгиптяни вважали, що плоди баклажана, зварені із золою у воді, придатні для вживання. Подолали страх перед цим овочем європейці лише після відкриття Америки, коли побачили, що індіанці вирощують і вживають уже знайомий у Європі овоч під назвою «бадіджан» [4].

Баклажан останнім часом стає все популярнішим завдяки своїм смаковим якостям, і вмістом корисних хімічних речовин, таких як вітаміни групи В, РР, С, калію, кальцію, фосфору, магнію, натрію. Баклажани містять невелику кількість міді, цинку, алюмінію, але в той же час завдяки збалансованому вмісту солей заліза, марганцю, кобальту, вони стимулюють кровотворення і благотворно впливають на функції селезінки, кісткового мозку, сприяють утворенню еритроцитів і гемоглобіну, нормалізують вміст холестерину і роботу печінки [19]. Баклажани вживають при лікуванні анемії, атеросклерозу, жирової дистрофії. За кількістю і доступності кальцію плоди баклажана перевершують такі овочі, як цибуля, морква, огірок, перець, диня, гарбуз, салат [4]. Дієтологи стверджують, що завдяки наявності фенольних сполук, баклажани тонізують дрібні судини. Загальна калорійність свіжих плодів баклажана не перевищує 24 кКал, що робить продукт привабливим для дієтичного харчування [1, 4, 8, 14].

Специфічна властивість баклажана – гіркота, обумовлена наявністю в плодах соланіну М. Наявна в плодах речовина соланін М (1,2–2,5 мг на 100 г маси сирієї речовини) благотворно впливає на стан здоров'я людей, які страждають на атеросклероз (сприяє зниженню вмісту холестерину в крові та зменшує його відкладення на внутрішніх стінках кровоносних судин). Однак висока концентрація цієї речовини в плодах у фазі біологічної стиглості негативно позначається на організмі людини і навіть може спричинити отруєння [1].

Плоди баклажана споживають у їжу практично лише у переробленому вигляді. Сік із сирих та варених плодів має фітонцидні властивості [14, 30].

Солоні плоди баклажана на півдні замінюють солоні гриби. У населення Середньої Азії та Закавказзя плоди баклажана широко вживають у їжу у вигляді різноманітних національних страв.

Плоди баклажана використовують для приготування різних страв: баклажани смажені, фаршировані з м'ясом, морквою, рисом. У консервній промисловості з них готують різні консерви: баклажани фаршировані, ікра баклажанна, баклажани в соусі, соте і т.д. Крім того, плоди засолюють,

маринують, заморожують і сушать на зиму про запас. Баклажани приваблює через невелику калорійність, так загальна калорійність свіжих баклажан невелика й не перевищує – 24 кКал. Споживання продуктів з баклажана протягом усього року може суттєво урізноманітнити і доповнити раціон харчування [14, 23].

На колір шкірки баклажана впливає наявність солі пігменту дельфінідину. Так, наприклад, пурпуровий колір залежить від наявності калієвої солі, а синій, від кальцієвої та магнієвої. Виходячи з часток цих солей у плодах, ми маємо різноманітне забарвлення баклажан [124, 132] (рис.1.12).

Хімічний склад плодів баклажана вивчали багато вчених, дані дозволяють говорити про велику мінливість вмісту сухих речовин та їх компонентів. Коливання вмісту сахарози, крохмалю, білка, аскорбінової кислоти, соланіну та інших речовин, пов'язані як з сортотипом, сортовими особливостями рослин, так і з місцем їх вирощування, агротехнікою [19].

У плодах баклажана близько 8% сухих речовин. До складу цукрів плодів баклажана входять глюкоза, фруктоза та сахароза. Частка цукрів у сумі сухих речовин всього 30–35%, тоді коли в інших овочах 50–60%. Крохмалю міститься 0,8–3,74% (на суху речовину). Вуглеводи загалом становлять близько 80% суми сухих речовин [19].

За твердженням дієтологів, баклажани тонізують дрібні судини завдяки наявності фенольних сполук [14, 39]. З соку плоду баклажана виділено фермент фенолазу, за якістю близький фенолазам грибів, картоплі та топінамбуру. Білок фенолази має 0,2% міді. Склад золи (на суху речовину) плодів баклажана (мг на 100г): P_2O_5 – 635, CaO – 172, MgO – 427, Mn_3O_4 – 7,8, F_2O_3 – 65,5, Al_2O_5 – 13,5, S – 160, Cl – 470.

Вміст аскорбінової кислоти в плодах невеликий (1,5–10 мг/100г). Близько 70% аскорбінової кислоти перебуває у дегідроформі. Аскорбінова кислота у плодах баклажана миттєво окислюється при руйнуванні тканин під час подрібнення [23].

У плодах баклажана також є нікотинова кислота (PP) – 0,61 мг на 100г,

тіамін (В₁) – 0,032 мг на 100г, рибофлавін (В₂) – 0,076 мг на 100г та невеликі частки каротину (А) [18, 19].

На хімічний склад плодів баклажана впливає як ступінь стиглості, так й умови зростання. Кількість сухих речовин у плодах баклажана змінюється залежно від температури та опадів. У плодах баклажана, вирощених на півночі вміст сухих речовин і цукрів менший, ніж вміст аскорбінової кислоти у плодах, вирощених на півдні.

Одним з найважливіших показників, за яким судять про якість рослинної сировини баклажана, є вміст у ньому сухої речовини. Якість переробленої продукції в значній мірі залежить від вмісту сухої речовини. Більшість овочів відрізняється порівняно невисоким вмістом сухих речовин (від 4 до 10%). За літературними даними вміст сухої речовини в плодах баклажана від 6 до 13%. [8, 19].

Вміст сухої речовини залежить від кліматичних умов. Полив, особливо перед збором плодів і овочів, хоча і підвищує врожай, але зменшує концентрацію сухої речовини в сировині, погіршуючи його транспортабельність і лежкість. Для приготування страв-гарнірів з плодів баклажана бажано помірний вміст сухої речовини, що забезпечує необхідну пружність і м'якість готової продукції. Для виробництва якісних консервованих продуктів підвищений вміст сухої речовини зменшує усадку плодів в банку і покращує зовнішній вигляд на більш тривалий час [8, 30].

Було проведено ряд досліджень по вивченню мінливості вмісту сухої речовини і вітаміну С плодів баклажана залежно від підвиду і сортотипу. Хімічний аналіз плодів баклажана, що належать до західно-азіатського і східно-азіатського підвидів зразків з темно-фіолетовим, фіолетовим, світло-бузковим і білим забарвленням плодів у технічній стиглості показав, що вміст сухої речовини залежав не тільки від належності до підвиду, а й від забарвлення плодів (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1. Показники вмісту сухої речовини і вітаміну С у баклажан

Генотип / забарвлення плоду	Вміст сухої речовини за рефрактометром, %				Вміст вітаміну С, мг/100 г			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Західно-азіатський підвид								
№1 (Біла Лілія) плоди білого забарвлення	8,0	7,8	7,9	7,9	4,0	3,9	3,9	3,8
Середнє значення	7,9				3,9			
№2 (Лідер) плоди темно- фіолетового забарвлення	8,0	8,1	7,9	8,0	3,8	3,9	3,9	4,0
Середнє значення	8,0				3,9			
Східно-азіатський підвид								
№3 (Прем'єр) плоди фіолетового забарвлення	8,0	8,3	8,2	8,7	3,9	3,9	4,1	4,3
Середнє значення	8,4				4,1			
№4 (Лінія 8) плоди світло- бузкового забарвлення	8,3	8,3	8,0	8,2	4,1	4,1	4,0	4,1
Середнє значення	8,2				4,1			

Вміст сухої речовини в досліджуваних зразках в середньому по повторенням (5 проб з кожного повторення) становило у західно-азіатського підвиду 7,9–8,0%. Більше сухої речовини накопичували зразки з плодами темно-фіолетового забарвлення. У зразків східно-азіатського підвиду вміст сухої речовини був трохи вище і варіював від 8,2 до 8,4%. Так само відмічено підвищення вмісту сухої речовини у плодів з більш високим вмістом антоціанів (більш темним забарвленням плодів). За візуальними спостереженнями встановлено, що сорти з високим вмістом сухої речовини мають глянцевою поверхню, міцну шкірку, щільну м'якоть та більш придатні до транспортування і зберігання. У той же час відмічено, що підвищені температури і посуха впродовж вегетації сприяють формуванню високих концентрацій сухої речовини.

Вміст вітаміну С у плодів баклажана варіював від 3,9 до 4,1 мг / 100 г. Накопичення вітаміну С залежало від підвиду і не залежало від забарвлення плодів. Було проведено аналіз стабільності вмісту сухої речовини [126] (табл. 1.2).

Таблиця 1.2. Вміст сухої речовини в плодах баклажана і його стабільність

Зразок	%					Коефіцієнт Левіса
	Середнє значення	max значення	min значення	max відхилення	стандартне відхилення	
1	7,9	8,0	7,8	0,1	0,05	1,03
2	8,0	8,1	7,9	0,1	0,05	1,03
3	8,4	8,7	8,0	0,4	0,25	1,09
4	8,2	8,3	8,0	0,2	0,10	1,05
середнє значення	8,1	8,3	7,9	0,2	0,12	—
Коефіцієнт Левіса	1,06	1,09	1,03	—	—	—

В цілому ознака «вміст сухої речовини» характеризується невисокою мінливістю. Стабільність показника «вміст сухої речовини» у зразків західно-азійського підвиду була трохи вищою (коефіцієнт Левіса 1,03).

Було проведено розрахунки для виявлення залежності між показниками «вміст сухої речовини», підвид, сортотип і погодні умови вирощування. За результатами дисперсійного аналізу [10, 37, 47, 52] встановлено, що вплив підвиду і сортових особливостей на формування сухої речовини в плодах баклажана становить від 61 до 65%. Вплив фактора «погодні умови вирощування» становить близько 20% і взаємодія факторів – 15–18%.

Проведено аналіз стабільності вмісту вітаміну С в плодах баклажана (табл. 1.3).

Таблиця 1.3. Вміст вітаміну С в плодах баклажана і його стабільність

Зразок	%					Коефіцієнт Левіса
	Середнє значення	max значення	min значення	max відхилення	стандартне відхилення	
1	3,9	4,0	3,8	0,2	0,1	1,05
2	3,9	4,0	3,8	0,2	0,1	1,05
3	4,1	4,3	3,9	0,4	0,2	1,10
4	4,1	4,1	4,0	0,1	0,05	1,03
середнє значення	4,0	4,1	3,9	0,2	0,1	—
Коефіцієнт Левіса	1,05	1,08	1,05	—	—	—

Стабільність вмісту вітаміну С в плодах баклажана була вищою за середню і не залежала від підвиду. Більш стабільним цей показник був у зразків східно-азіатського підвиду з світло-бузковим забарвленням плодів (0,03).

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що вміст сухої речовини в плодах баклажана залежить не тільки від належності до підвиду, а й від забарвлення плодів. У зразків східно-азіатського підвиду вміст сухої речовини трохи вище – на 0,3–0,5%, ніж у західно-азіатського. Так само відмічено підвищення вмісту сухої речовини у плодів з більш високим вмістом антоціанів (більш темним забарвленням плодів). В цілому ознака «вміст сухої речовини» характеризується невисокою мінливістю. Стабільність показника «вміст сухої речовини» у зразків західно-азіатського підвиду була трохи вищою. Встановлено, що вплив підвиду і сортових особливостей на формування сухої речовини в плодах баклажана становить від 61 до 65%. Вплив фактору «погодні умови вирощування» становить близько 20% і взаємодія факторів – 15–18%. Стабільність вмісту вітаміну С в плодах баклажана вище середньої і не залежить від підвиду.



1

2

Рис. 1.1. Рослини баклажана з зеленим та фіолетовим забарвленням стебла.
Стебло: 1 – зелене забарвлення; 2 – фіолетове забарвлення



1



2



3

Рис. 1.2. Зовнішній вигляд стебла з різним рівнем прояву опушення.
Стебло, опушення: 1 – слабе, 2 – помірне, 3 – сильне



Рис1.3. Чашолистки без шипів та з шипами



Рис.1.4. Забарвлення чашечки: зелене, зелено-фіолетове (різного ступеня інтенсивності), фіолетове



1



2



3

Рис. 1.5. Зовнішній вигляд суцвіття і кількості квіток у ньому:
1 – одна, 2 – від одної до трьох, 3 – понад 3



Рис.1.6. Квітки баклажана різного забарвлення



Рис.1.7. Різні форми плодів баклажана від сплюснуто-кулястої до змієподібної

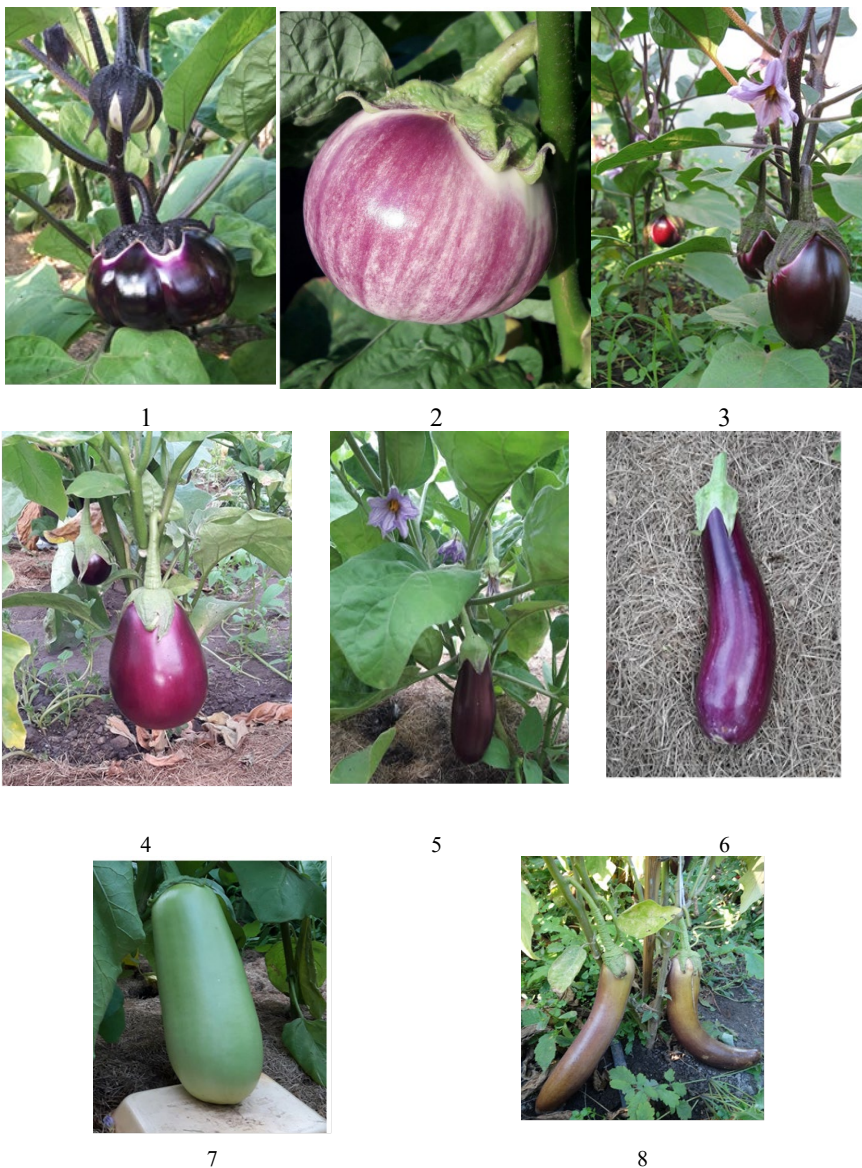


Рис. 1.8. Зовнішній вигляд плоду за його основною формою: 1 – плеската, 2 – куляста, 3 – овальна, 4 – обернено яйцеподібна, 5 – видовжено грушоподібна, 6 – булаво подібна, 7 – циліндрична, 8 – серпоподібна



1



2



3



4

Рис. 1.9. Зовнішній вигляд різних форм верхівок плоду: 1 – округла, 2 – загострена, 3 – увігнута, 4 – приплюснута



1



2



3



4



5

Рис. 1.10. Ребристість плодів баклажана (різний рівень прояву): 1 – відсутня, 2 – слабка, 3 – помірна, 4 – сильна, 5 – дуже сильна



Рис. 1.11. Плоди баклажана різної інтенсивності забарвлення



1



2



3



4

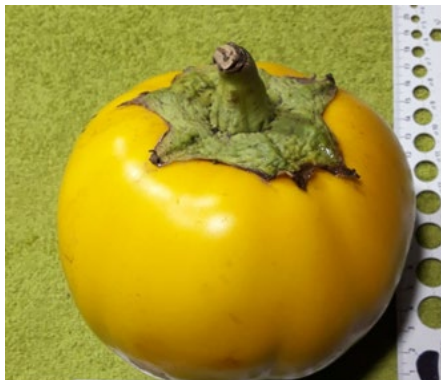


5



6

Рис. 1.12. Плоди баклажана, забарвлення шкірки: 1 – біле, 2 – зелене, 3 – пурпурове, 4 – чорно-фіолетове, 5 – сіро-рожеве, пурпурово смугасте



1



2



3

Рис. 1.13. Плоди фізіологічної стиглості, забарвлення шкірки: 1 – жовте, 2 – вохристе, 3 – коричневе



Рис.1.14. Різне забарвлення м'якоті плодів баклажана



Рис.1.15. Насіння баклажана

РОЗДІЛ 2

СЕЛЕКЦІЯ БАКЛАЖАНА

Культурні баклажани є одним ботанічним видом, серед них – однорічні та багаторічні форми, що зустрічаються в Індокитаї. S.Shinohara [127] описує останні як тропічний деревний сортотип. Ці баклажани можуть плодоносити з літа до весни або зростати більше одного року, якщо не будуть пошкоджені хворобами чи шкідниками.

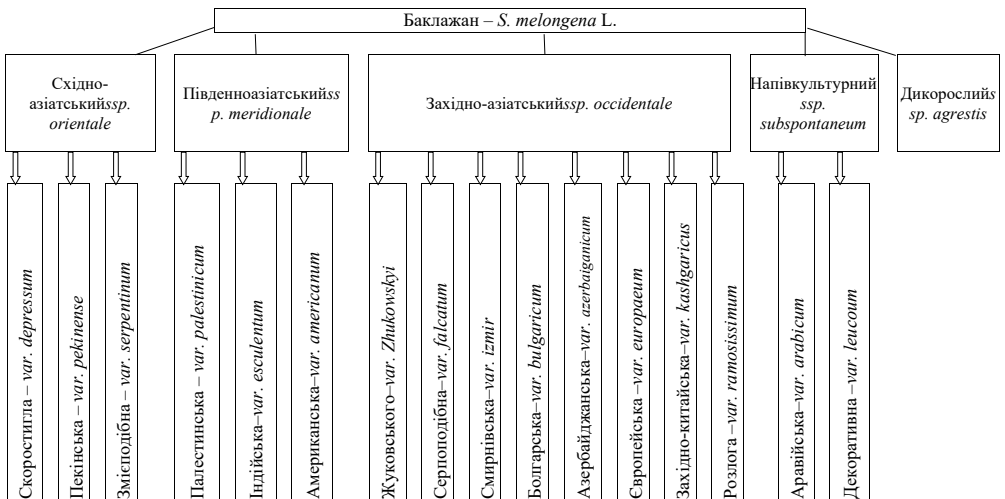
Вивчення та селекція виду *S. melongena* L. почалися в XVI столітті, коли ця культура стала поширюватися в Європі. У Китаї історія виникнення культури баклажана може бути віднесена до п'ятого століття нової ери, цю назву можна знайти в книгах, написаних на той час. Тому баклажан один із найстаріших і найважливіших плодових овочів, якому може бути вже 1500 років [4, 18].

Однак, на думку S. Shinohara [127], дійсна історія баклажана в Китаї може бути віднесена ще на більш ранній час, приблизно на 2–3 тисячі років назад, на час розвитку цивілізації на річці Хуанхе, звідки й поширилися на захід оригінальні групи сортотипів. Баклажан був інтродукований в Аравію і Північну Африку персами зі сходу, так само близько V століття, отже, був популярний з давніх часів у цих пустельних країнах.

Ці групи сортотипів увійшли до Середньоазіатського центру походження та формування рослин, за М.І. Вавіловим – Південно-Західно-азіатського [26, 55, 127]. Таким чином, сформувалося два вторинних центри походження сучасних сортів баклажана. Країни південно-східної Азії, Китайсько-Японський генцентр походження та формоутворення (за М.І. Вавіловим – Східно-азіатський), є вторинним центром дрібноплідних форм баклажана [26].

Вид *S. melongena* L. за біологічними та морфологічними ознаками ділиться на 5 підвидів [18], з них три культурні: східно-азіатський – *ssp. orientalis*.; західно-азіатський – *ssp. occidentalis*.; південно-азіатський – *ssp. meridionalis*, напівкультурний: – *ssp. Subspontaneum*, дикорослий: – *ssp. Agrestis* Fil (рис. 2.1).

Рис. 2.1. Класифікація баклажана



S. melongenay в дикій і напівдикій формі зустрічається в Індії [131]. Систематика цієї культури значною мірою залежить від агроекологічного впливу [26]. Кожному підвиду властива різка різниця у вигляді опушення, антоціанового забарвлення, висоти головного стебла або дрібних гірких плодів. В.Л. Газенбуш показує, що у нашій країні поширений східний і західний підвид [36]. У межах зазначених підвидів виділено певні різновиди, на які, як й на підвиди, впливають екологічні особливості, але вже більш вузького району вирощування. Ці різновиди переважно є агроекотипами баклажана.

Сорти східноазіатського підвиду в основному скоростиглі, іноді середньостиглі. Рослини низькорослі, розлогі, рідше зімкнуті. Стебла тонкі, темно-фіолетового кольору, листя маленькі, цілокраї або слабовиймчасті, темно-зелені, з темно-фіолетовими цятками, черешки та жилки темно-фіолетові. Квіти поодинокі або зібрані в кисті по два і сім у кожній, пониклі, віночок частіш фіолетовий, спайнопелюстковий. Плід – ягода, грушоподібної, кулястої або змієподібної форми. У технічній фазі стиглості плоди темно-фіолетові, при дозріванні насіння буро-жовті, плоди різного розміру та маси від 40 до 500 г. У баклажана східно-азіатського підвиду більш інтенсивне антоціанове забарвлення. Антоціан за хімічною характеристикою відноситься до глюкозидів [124, 132]. Листя, пагони, чашолистки, пелюстки і плоди баклажана багаті на антоціан і інтенсивність забарвлення їх знаходиться в тісному зв'язку зі скоростиглістю. Антоціани виконують захисну функцію в листі по відношенню до низьких температур [69, 76,].

Західно-азіатський підвид представлений середньостиглими та пізньостиглими сортами. Рослини зазвичай високорослі, зімкнуті, іноді розлогі, листя невеликі, надрізані або практично цілісні, зелені, черешки і жилки зелені або світло-коричневі. Плоди різної форми: від сплюснутих кулястих до циліндричних, різного розміру, кольору та маси. Є сорти з плодами темно-фіолетового та червоного відтінків шкірки, є фіолетові з сіруватим відтінком та сіруватим забарвленням плодів.

Ознака забарвлення у баклажана є географічною, посилюється під час просування з південного заходу на північний схід, тобто з теплих районів у холодніші. Ознаки форми куща також є строго географічними. Низькорослість з комплексом пов'язаних з нею ознак (розкидність, гіллястість) притаманна до більш холодних та високогірних районів вирощування. Баклажан відрізняється високою опушеністю листя, яка посилюється у найбільш південних тропічних форм у кілька разів. Опушення – екологічно захисне пристосування проти спеки, воно збільшує поверхню та посилює випаровування, таким чином охолоджуючи рослину [77].

Ознаки баклажана, його ставлення до умов зростання висувають певні вимоги до селекції.

2.1. Напрямки селекції та вихідний матеріал.

Напрямок селекційної роботи з баклажанами залежить від мети використання плодів та зони вирощування. Основне серед інших – селекція на високу врожайність, певну форму та відповідність вимогам консервної промисловості. Для виготовлення циліндрична форма плодів традиційно прийнята і найбільш зручна, для ікри використовують переважно округлої та круглої форми, так як такі плоди мають щільну м'якоть і вимагають менше олії [1, 30].

Важливим напрямком, що інтенсивно розвивається останнім часом, є селекція на скоростиглість та холодостійкість для просування культури баклажана у північніші райони. У посушливих регіонах потрібні сорти, які добре витримують дефіцит води у ґрунті. Але для всіх напрямків селекції слід вести відбори на стійкість проти шкідників та хвороб [63] та домагатися усунення гіркоти (зменшення вмісту соланіну М).

Вихідним матеріалом у роботі служать сорти, які вирощують, як у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні, так і з інших географічних зон. Місцеві та покращені форми використовують для відборів та гібридизації. У селекційний процес залучають матеріал, завезений із інших природних регіонів. Серед інших великий інтерес становлять сорти баклажана з Болгарії. Японські зразки є

хорошими вихідними формами на скоростиглість та якість, індійські та пакистанські різновиди – на високу врожайність та якість плодів [66].

Матеріалом, який широко використовують у селекції баклажана, є гібридні потомства, отримані від схрещування місцевих районованих сортів між собою, а також із сортами інших зон та іноземного походження [36, 77].

2.2. Методи і техніка селекційної роботи.

Культура – самозапилювач – це набір гомозиготних рослин. Завдання селекціонера – знайти чи отримати заданий генотип або його комбінацію. Виходячи з цього, у селекції баклажана застосовують різні методи відбору (масовий, сімейний, індивідуальний) та гібридизацію.

При отриманні сортів методом гібридизації досить результативним є метод Педігрі – метод комбінаційної селекції рослин, заснований на багаторазовому індивідуальному відборі та постійній перевірці відібраних рослин протягом кількох поколінь. Він дає змогу вивчити генетику ознак.

Метод Педігрі застосовують у різних модифікаціях:

- з індивідуальним відбором, що переривається; де після одноразового відбору елітних рослин F_2 протягом 3–4 років проводять порівняльне випробування їх потомств; у F_6 – F_7 з кращих потомств знову індивідуально відбирають елітні рослини, отримують нові лінії та порівнюють їх у наступному випробуванні;

- з повторним схрещуванням; до F_6 – F_7 роботу проводять за схемою, а потім схрещують кращі лінії, висівають F_1 без відбору і знову індивідуально відбирають кращі рослини в F_2 .

При плануванні схрещувань враховують, як ознаки батьків успадковуються – домінантна чи рецесивна. Прояв тієї чи іншої ознаки в гібридах залежить від ступеня його виразності у батьків. У баклажана кількісні ознаки F_1 мають переважно проміжний прояв. Це стосується висоти рослини, розмірів листа та плода, форми, ребристості. Антоціанове фарбування передається всім гібридам F_1 . Це стосується також гіркоти та зеленого кольору м'якоті, оскільки вони притаманні формам, близьким до їх диких родичів.

Мінливість ознак у рослин баклажана, що відбувається у другому гібридному поколінні, тією чи іншою мірою пов'язана з еколого-географічною групою (підвидом). Що стосується тривалості вегетаційного періоду, то амплітуда його мінливості посилюється при використанні у схрещуваннях різновидів «Скороспілої» та «Смирнівської білоплідної». Різновиди «Європейська» та «Жуковського» більш консервативні та успадковують тривалість вегетаційного періоду в F_2 проміжно. Виявлено різку перевагу фіолетового кольору частин рослин при схрещуванні вихідних різновидів з різновидами «Палестинської» та «Жуковського». Форма плода успадковується, переважно, проміжно, екологічна залежність виражена слабо [120, 126].

У східно-азіатського підвиду не лише окремі ознаки, а практично весь їхній комплекс, переважає (пригнічує) ознаки батька західноазіатського підвиду. Це слід враховувати, визначаючи цілі та завдання селекції [78].

Застосування гібридизації у селекції баклажана має деякі особливості.

2.3. Техніка гібридизації рослин.

Оптимальною фазою розвитку квітки для кастрації та подальшого запилення при гібридизації є момент розкриття бутону, коли виходить найбільший відсоток зав'язування плодів. Але в деяких сортів придатність пилку до запліднення настає ще в бутоні, який тільки починає розкриватися, або навіть ще не розкрився. Тому квітки каструють у фазі бутону, коли віночок починає набувати властивого сорту забарвлення.

Запилюють одночасно з кастрацією або на другий-третій день після неї пилком, зібраним безпосередньо з батьківської квітки. Для цього із стиглих, жовтих пильовиків батьківської рослини беруть пилочок і наносять на рильці материнської форми.

Відсоток переапилення баклажана в середньому 7–10. Але при певних умовах він збільшується до 30%, тому це враховують при гібридизації. На запилену квітку одягають ізолятор (тонкий шар вати, яким обгортають квітку) [7, 36, 51].

Пилочок можна заготовити заздалегідь. Коли квітка тільки починає розкриватися, пильовики ще не лопнули, а пилочок вже сформувався, його

збирають у пробірки, кладуть в ексікатор і зберігають за звичайної кімнатної температури – близько 20 °С. Наступного дня можна проводити запилення, життєздатність пилку в ексікаторі зберігається до 8–10 діб.

2.4. Схема селекційного процесу.

Для створення та покращення сортів селекційний матеріал вирощують у розсадниках, кожен з яких має своє призначення та відрізняється від інших характером робіт, які в ньому проводять (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Загальна схема селекційного процесу

2.5. Селекція баклажана на ознаки.

Нині в селекційному процесі баклажана застосовують наступні ідентифіковані гени, пов'язані із фенотиповими ознаками: *Phy*, *Pst* – гени фіолетового забарвлення гіпокотилу, стебла; *gm* – забарвлення плода; *Cla* – забарвлення листка; *Egr* – не вилягання стебла; *ofa* – форма плода. Залучення мутантних форм в селекції дозволяє досліджувати взаємодію генів, успадкування ознак, зчеплень та ін. [115, 120].

Селекція на скоростиглість і холодостійкість. Як уже зазначали, селекція на скоростиглість і холодостійкість є важливим напрямком для просування культури баклажана у північніші райони, а також для отримання раннього врожаю.

Вихідним матеріалом таких сортів може бути велика група японських скоростиглих сортів баклажана. При селекції на холодостійкість та ранньостиглість у схрещуваннях як батьківський компонент використовують скоростиглі сорти з подальшим відбором за цією ознакою.

Також у селекції на холодостійкість можна використовувати відбір за непрямыми ознаками. Одним із них є інтенсивність антоціанового забарвлення. Скоростиглість знаходиться в тісному зв'язку з цим показником [118]. Антоціан, крім того, виконує захисну функцію в листі від впливу низьких температур [62, 76, 132]. Таким чином, наявність антоціану збільшує концентрацію речовин, що сприяють підвищенню холодостійкості рослин. Під час відбору вихідного матеріалу можна використовувати таку морфологічну ознаку, як опушення. У холодостійких форм рідке опушення та ворсинки короткі [68].

Селекція на урожайність. Підвищення врожайності – одне з основних завдань селекції сільськогосподарських рослин. Урожайність – складна комплексна ознака, яка включає кілька складових елементів кількісного характеру, генетична основа яких полігенна. На врожайність значною мірою впливають фактори довкілля. Спадковість її відносно низька.

При створенні сортів найчастіше використовують метод гібридизації. Відбір зразків баклажана на врожайність можна розпочинати вже у F₂. Найкращі

рослини (бажаний тип розвитку, висока продуктивність) відбирають після візуальної оцінки.

Оскільки критерій відбору відіграє велику роль у досягненні кінцевих результатів, на культурі баклажана найчастіше здійснюють відбір *per se*. Проводять також відбори за елементами структури врожаю, на основі моделі врожайності, за біохімічними показниками та ін.

Відбір *per se*. Варіантів відбору з урожайності *per se*, починаючи з покоління F_2 , дуже багато [5]. Кожен селекціонер користується якимось своїм варіантом [36]. Фазоулас (1976, 1980) запропонував метод гексагонального посіву, або метод бджолиних стільників. За цим методом кожна рослина одного відбору росте в шести різних місцях (порівняннях) і підбирають те, урожай якого вищий, ніж у кожного з оточуючих його шести рослин потомства. Відібрані рослини відбирають у F_3 за таким же методом, щоб від кожної рослини отримати більше рослин, які випадково розміщені повторно. Шебески та Еванс (1973) у Канаді розробили метод відбору по врожайності з F_2 до отримання та випробування гомозиготних ліній. Цей метод складається з етапів:

- щорічно проводять 20–30 комбінацій схрещувань;
- від кожної комбінації висівають 150 насінин F_1 у трьох повторностях разом зі стандартом та батьківськими формами; для подальшої роботи візуально вибирають 2–3 комбінації схрещувань;
- від кожної комбінації F_2 висівають близько 5000 насінин;
- з кожної комбінації схрещування в F_2 добирають до 1000 насінин найкращих рослин, у F_3 – 10–20 найкращих за врожайністю потомств;
- з кожної ділянки F_4 на основі даних урожаю вибирають до 50 найкращих рослин. Аналогічну роботу проводять і з F_5 ,
- у F_6 проводять порівняльні випробування (в різних географічних пунктах) у трьох-чотирьох повтореннях.

Індекс відбору. До складових урожаю баклажана відносяться кількість плодів на рослині, маса одного плода. Ці показники корелюють між собою і зі

збільшенням величини одного компонента зменшується інша. Максимальний урожай – реалізація оптимальної рівноваги між усіма її складовими.

Щоб добір на врожайність був надійнішим, необхідні певні критерії, які, з одного боку, знижували б суб'єктивну оцінку величини ознаки, з іншого – враховували вплив інших ознак на врожайність [5]. Так виникла теорія про індекс відбору, яка у селекції рослин баклажана знайшла свій розвиток. Щоб отримати індекс даної ознаки з метою проведення відбору, використовують інформацію про відносну економічну цінність ознаки, генотипову та фенотипову варіанси ознаки, генотипову та фенотипічну коваріанси між ознаками.

Широке застосування ці критерії відбору не отримали, але при їх використанні деякі селекціонери досягли непоганих результатів. Дослідження у цих напрямках тривають.

Відбір за ознакою врожайності з урахуванням моделі. Спочатку створюється модель сорту із заданими ознаками фенотипу з урахуванням потреб ринку, та визначається її генетична структура з урахуванням впливу умов навколишнього середовища. Модель і є еталоном для відбору на врожайність (починаючи з F_2 до отримання нового сорту), при цьому враховують не тільки врожайність, але і всі показники моделі (тривалість вегетаційного періоду, стійкість проти хвороб та ін.).

Для селекції на врожайність можна рекомендувати сортозразки, які відрізняються стабільною високою врожайністю.

Селекція на якість продукції. Залежно від характеру використання плодів до якості пред'являють відповідні вимоги. Наприклад, плоди, з яких виготовляють консерви-соте, повинні мати циліндричну форму. Однак плоди циліндричної форми, як правило, мають не щільний м'якуш. Тому для селекційної роботи відбір слід проводити за цією ознакою. Для виготовлення ікри з баклажан бажано округла форма плода.

Найбільш важливою ознакою при селекції на якість продукції є вміст соланіну М, який надає плодам небажаного гіркої присмаку. Встановлено, що він притаманний плодам із зеленим або жовто-зеленим забарвленням м'якушу,

що темніє на розрізі. У круглих, округлих та деяких грушоподібних плодах з яскраво-білою м'якоттю гіркота відсутня [1].

Для селекції на якість продукції необхідно відбирати зразки, які мають щільне, яскраво-біле забарвлення м'якушу, без гіркоти.

Селекція на стійкість до біотичних та абіотичних чинників. В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва збудники найпоширеніших хвороб рослин стали одним з основних обмежуючих факторів на шляху зростання валових зборів продукції [2]. У теперішній час створення форм, сортів і гібридів рослин, стійких до біотичних та абіотичних чинників є одним з важливих напрямів селекції, зокрема баклажана. Це зумовлено великими втратами урожаю баклажана, внаслідок ураження їх грибними, бактеріальними і вірусними хворобами, пошкодженнями шкідниками та дії на рослини екстремальних температур [128].

Найбільш шкідливими для культури баклажана, в останній час, є хвороби в'янення, спричинені грибами роду *Fusarium* Sacc. [15]. Обмеження їх шкідливого впливу на рослини за допомогою фунгіцидів не ефективне. Для підвищення конкурентоздатності сортів та гібридів вітчизняної селекції єдиною найбільш ефективною стратегією визнано створення стійких сортів та гібридів [3, 55, 57]. Оскільки діяльність людини призвела до прискорення мікроеволюції патогенів, необхідно здійснювати пошук сучасних лабораторних експрес-методів, необхідно активно залучати нові сучасні біотехнологічні методи, в тому числі клітинну селекцію *in vitro* для вирішення проблеми селекції на стійкість [2, 61].

Спостережуване останні десятиліття різноманіття несприятливих погоднокліматичних чинників, веде до необхідності включення в селекційний процес пошуку вихідного матеріалу та створення на його основі стійких проти абіотичних чинників сортів баклажана [38, 77].

Здатність до захисту від впливу несприятливих чинників середовища – обов'язкова властивість будь-якого живого організму, включаючи вищі рослини. Ця функція виникла одночасно з виникненням перших живих організмів і в ході

подальшої еволюції розвивалася та вдосконалювалася. На кожній стадії розвитку здатність рослин до пристосування до несприятливих умов (низька температура, посуха, засолення ґрунту тощо) виражена у різному ступені.

Ця здатність рослин пов'язана з глибокою зміною обміну і визначається швидкістю та глибиною його зміни без порушення узгодженості між окремими функціями, завдяки чому не порушується єдність організму та середовища. Це, зрештою, і визначає життєдіяльність організму та його витривалість [24]. Чим вище здатність рослини бачити зміни метаболізму відповідно до навколишнього середовища, тим ширша норма реакції даної рослини і краща здатність до адаптації. Ця властивість вирізняє стійкі сорти усіх сільськогосподарських культур. Як правило, нестійкі та короточасні зміни факторів зовнішнього середовища не призводять до суттєвих порушень фізіологічних функцій рослин, що обумовлено їх здатністю зберігати відносно стабільний стан за умов зовнішнього середовища, що змінюється, підтримувати гомеостаз [62]. Однак різкі та тривалі зміни факторів зовнішнього середовища призводять до порушення багатьох функцій рослини, а часто і до її загибелі.

Активне вибіркове ставлення рослинного організму до несприятливих, стресових умов довкілля виявляється у його здатності до саморегуляції, оптимізації процесів, які у ньому відбуваються, і навіть до їх пристосування до чинників довкілля, із якими організм перебуває у безперервній взаємодії протягом усього онтогенезу. Сюди відноситься стійкість до нестачі або надлишку води, низьких і високих температур, нестачі кисню, засолення та загазованості середовища, іонізуючого випромінювання, інфекції та інше [135].

При дії несприятливих умов зниження фізіологічних процесів та функцій може досягати критичних рівнів, що не забезпечують реалізацію генетичної програми онтогенезу, порушуються енергетичний обмін, системи регуляції, білковий обмін та інші життєво важливі функції рослинного організму [33, 38, 135]. При впливі на рослину несприятливих факторів (стресорів) у ньому виникає напружений стан, відхилення від норми – стрес.

Різні генотипи баклажана неоднаково реагують на вплив абіотичних і біотичних чинників, кожен із них має свій ступень стійкості проти несприятливих впливів довкілля.

Вирощування овочевих рослин, зокрема баклажана у відкритому ґрунті завжди пов'язане з впливом зовнішніх умов, які мінливі та нестабільні у різні роки вегетації. Середньорічна температура повітря за останні 100 років на Земній кулі підвищилася на 0,74 °C, тому, за даними експертів, глобальне потепління – це доведений факт. Зазначається, що рівень опадів нерівномірний як у роки, і протягом року. Сума опадів у вегетаційний період загалом за 15 років становить 88 % від норми. Реакція сортів рослин на зміни клімату неоднозначна [53].

У південних регіонах України для культури баклажана, особливо в період цвітіння та дозрівання плодів, найбільш несприятливими абіотичні факторами середовища є підвищена температура повітря (35–45 °C і вище) та висока сонячна інсоляція. Несприятливий температурний режим часто є стримуючим фактором отримання високих урожаїв, внаслідок абортатії квіток та зав'язі. Висока сонячна інсоляція викликає у сортів та гібридів зі слабкою облистяністю рослин «сонячні опіки» плодів. Різкі перепади денної та нічної температури, вологості ґрунту та повітря сприяють розвитку та поширенню хвороб на посадках, основними з яких є хвороби в'янення – фітофтороз, вершинна гниль, альтернаріоз, а останніми роками і вірусні захворювання.

Несприятливі умови негативно відбиваються на фізіологічних процесах (обміні речовин) та стані рослин, що веде до послаблення їх зростання та зниження врожаю. У зв'язку з цим селекція на стійкість до абіотичних чинників передбачає виявлення реакції вихідного матеріалу на негативний вплив абіотичних факторів, насамперед нерегульованих природних – температури, опадів та виділення і створення вихідного матеріалу для цього напрямку селекції.

Слід враховувати, що існує пряма залежність між стійкістю рослин до патогенів та несприятливими факторами середовища. Більшість існуючих сортів баклажана не пристосовані до пагубної дії високих температур і перед

селекціонерами стоїть завдання створення нових ранньостиглих жаростійких сортів, толерантних до хвороб в'янення.

Актуальним питанням у селекції рослин є підвищення стійкості до екстремальних температур. Жаростійкість (жаровитривалість) – здатність рослин переносити дію високих температур, перегрів є генетично обумовленою ознакою. Види та сорти сільськогосподарських рослин розрізняються за витривалістю до високих температур. Жаростійкість багато в чому залежить від тривалості дії високих температур та їхнього абсолютного значення. Більшість сортів баклажана починає страждати у разі підвищення температури до 38–40 °С. За цих і більш високих температур нормальні фізіологічні функції рослини пригнічуються, а при температурі близько 50 °С відбувається згортання протоплазми та відмирання клітин [19, 38].

Ілюстрацією впливу підвищення температури на білково-ліпідні комплекси можуть бути такі дані: при температурі 22 °С лізис ядер не спостерігається зовсім, при підвищенні температури до 38 °С він відзначається у 5,3% досліджених клітин, а при температурі 52 °С практично всі ядра візовані [48]. При максимальних температурах витрата органічних речовин на дихання перевищує його синтез, рослина бідніє вуглеводами, а потім починає голодувати. Загальне ослаблення підвищує сприйнятливність рослин до грибних захворювань.

Фотосинтез найчутливіший до дії високих температур, ніж дихання. При субоптимальних температурах рослини припиняють ріст і фотоасиміляцію, що з порушенням діяльності ферментів, підвищенням дихального газообміну, зниженням його енергетичної ефективності, посиленням гідролізу полімерів, зокрема білка, отруєнням протоплазми шкідливими рослинними продуктами розпаду (аміак та ін.) [48]. У жаростійких рослин баклажана в умовах високих температур збільшується вміст органічних кислот, що пов'язують з надлишком аміаку.

За впливу високих температур у клітинах рослин індукується синтез стресових білків (білків теплового шоку) [19]. Рослини сухих, світлих місць

поширення, в тому числі баклажан, більш стійкі до спеки, ніж тіньюлюбні. Короткочасний вплив дуже високих температур (43–45 °C) може бути таким самим згубним, як і тривалий вплив нижчих, що перевищують оптимальні значення температур. Способом захисту від перегріву може бути посилена транспірація, що забезпечується потужною кореневою системою.

Внаслідок транспірації температура рослин знижується іноді на 10–15 °C. В'янучі рослини, швидше гинуть від перегріву, ніж рослини з гарним тургором, достатньо забезпечені водою [27, 38, 105, 131]. Рослини сухої спеки витримують легше, ніж вологу, оскільки під час спеки за високої вологості повітряна регуляція температури листя з допомогою транспірації обмежена.

У польових умовах особливо згубна спільна дія високих температур та зневоднення. При тривалому і глибокому в'яненні пригнічуються як фотосинтез, так й дихання, що викликає порушення всіх основних фізіологічних функцій рослини. Жаростійкість значною мірою визначається фазою зростання та розвитку рослин [38]. Найбільшу шкоду високі температури завдають рослинам баклажана на ранніх етапах їх розвитку, так як молоді тканини, що активно ростуть, менш стійкі, ніж старі. Стійкість до спеки у різних органів рослин неоднакова: менш стійкі підземні органи, більше – пагони та бруньки [79]. Для селекції баклажана на жаростійкість ведуть відбір генотипів як лабораторними, так і прямими методами.

Нині питання солестійкості рослин привертає дедалі більшу увагу, оскільки величезні площі у різних країнах Світу засолені різною мірою (близько 25%), причому вони збільшуються з кожним роком [135]. Висока концентрація солей, зменшуючи осмотичний потенціал розчинів ґрунту, призводить до дефіциту води у рослин, при цьому іони Na^+ та Cl^- надають пряму токсичну дію на клітини рослин, в результаті взаємодії солей з елементами живлення спостерігається дисбаланс та дефіцит живлення [135].

З усіх відомих типів засолення найбільш негативний вплив на рослину баклажана надає хлористий тип. Іони хлору легко проникають у клітини та накопичуються в них. Це викликає пошкодження окремих ділянок мембрани і в

результаті – порушення в обміні речовин (втрачаються властивості клітин до вибіркового поглинання, накопичення продуктів проміжного синтезу тощо) [135].

При засоленні спостерігаються такі зміни в обміні речовин рослини, як збільшення осмотичного потенціалу клітин внаслідок накопичення в цитоплазмі гідрофільних (осмотично активних) іонів солей, підвищення проникності протоплазми через підвищене виділення іонів кальцію, зниження інтенсивності фотосинтезу через поганий відтік синтезованих пластичних речовин листя в інші органи, зростання кількості вільних амінокислот та амідів та уповільнення активності синтезу білків, зниження енергетичної ефективності дихання [135].

Показано, що засолене середовище негативно впливає на всі елементи, що визначають урожай [135]. Хлориди сильно змінюють водний режим рослин. Вони знижують транспірацію і підвищують обводнення тканин листа при одночасному зростанні їх водоемності [133]. Швидше за все різні сорти баклажана розрізняються за поглинальною активністю іонів хлору, яка має зворотну кореляційну залежність до солестійкості, так як у пшениці, ячменю, бавовнику та інших культур.

Основою солестійкості рослин баклажана є властивість плазматичного апарату клітини протистояти проникненню солей ґрунтового розчину всередину рослини. Стійкість рослин до ґрунтового засолення забезпечується різноманітними механізмами, як на рівні окремих клітин, так і на рівні цілої рослини. Ці механізми включають регулювання рівня генної експресії і метаболізму, регулювання іонного транспорту на клітинних мембранах і водного потенціалу [133]. При тривалій дії засолення пристосувальні реакції забезпечують іонний гомеостаз, і продиhi можуть відкриватися, що спостерігалось саме у солестійких рослин. У баклажана, як і у інших культур, здатність рослин швидко закривати продиhi за наявності солі в поживному розчині сприяє формуванню солестійкості і може бути використана як фізіологічна ознака в процесі селекції [70, 77].

Адаптація (приспосовування) рослини до конкретних умов середовища забезпечується за рахунок фізіологічних механізмів (фізіологічна адаптація), а у популяції організмів (виду) – завдяки механізмам генетичної мінливості, спадковості та відбору (генетична адаптація). Чинники зовнішнього середовища можуть змінюватися закономірно та випадково. Закономірно змінювані умови середовища (зміна пори року) виробляють у рослин генетичну пристосованість до цих умов.

Провідна роль системи високопродуктивного і стабільного виробництва баклажана належить адаптивному потенціалу культивованих сортів. Найскладнішим завданням є поєднання в одному сорті високої потенційної продуктивності зі стійкістю до несприятливих факторів зовнішнього середовища, тобто стабільний прояв специфічної адаптивності.

Цілеспрямоване створення географічно універсальних сортів баклажана – екологічно пластичних, широкого ареалу вирощування, поки що не має позитивних прикладів; ведеться цілеспрямована селекційна робота для певних кліматичних умов [27]. Тому на перше місце виступає необхідність створення спеціалізованих сортів, здатних ефективно використовувати умови зростання конкретного регіону [95].

За припущенням П.А. Генкеля механізми стійкості до різних факторів зовнішнього середовища також різняться, виходячи з чого можна судити, що генетична основа специфічної адаптивної здатності може бути порівняно простою і контролюватись головними генами. Специфічна адаптивна здатність до умов конкретного регіону (передбачувані умови) має поєднуватися із загальною адаптивною здатністю до непередбачуваних умов зовнішнього середовища, що визначаються двома ознаками: стабільність та продуктивність, які контролюються різними групами генів.

Багатьма дослідниками встановлено, що взаємодія генотипів з середовищем перебуває під генетичним контролем [5, 97, 115, 118,]. З цього випливає, що для таких нерегульованих в польових умовах факторів зовнішнього середовища, як температура, освітленість і нерідко водозабезпеченість, повинні

створюватися сорти з низьким рівнем чутливості на зміну зазначених параметрів для забезпечення максимальної рівномірності прояву господарсько-цінних ознак. У зв'язку з цим при виконанні селекційних програм зі створення сортів баклажана, що відповідають вищевикладеним вимогам, використовують для створення вихідного матеріалу селективні фони, різні лабораторні методи та комплекси діагностичних методів визначення джерел високої адаптивності.

2.6. Експрес-методи оцінки вихідного матеріалу баклажана.

Селекційна робота вирізняється виключною різноманітністю дослідів. Селекціонер вивчає мінливість популяцій, різновидів та видів, сполучену мінливість множені господарсько-цінних ознак, сортове різноманіття, питання успадкування та інше. Важливе місце у селекційній роботі займають безпосередньо самі методи оцінки селекційного матеріалу [70].

Для прискорення селекційного процесу вкрай актуальним є використання комплексів діагностичних методів визначення джерел господарсько-цінних ознак (високопродуктивних, ранньостиглих, високоякісних і інших форм рослин) та їх рівня стійкості проти стресових факторів.

Наявність високоефективних методів створення вихідного матеріалу та надійних методів його оцінки, а також відбору селекційного матеріалу на різних етапах селекції є важливим гарантом створення у скорочені строки конкурентоспроможних сортів і гібридів овочевих рослин. Тому розробка і удосконалення ефективних методів оцінки та одержання вихідного матеріалу є досить актуальними.

Використання середньоквадратичного відхилення як міри відмінності генотипу від середнього значення ознаки популяції.

У роботі з популяціями рослин виникають питання: чи присутній у популяції генотип із заданою величиною ознаки і наскільки ефективно проведено відбір генотипу за фенотипом. Це можливо визначити після оцінки потомства відборів. Для прискорення оцінки необхідно проводити прогноз селекційних можливостей популяції. Для цього при проведенні відбору генотипів за кількісними ознаками з популяцій, що розщеплюються,

використовують середньоквадратичне відхилення як міру відмінності генотипу від середнього значення ознаки популяції. Андрющенко В.К. та ін. [70], на основі одержання і узагальнення великої кількості коефіцієнтів варіації господарсько-цінних ознак для основних видів овочевих рослин розраховували порогові (максимально можливі при $P=0,95$) значення коефіцієнтів варіації. Для відбору цінних генотипів застосовують правило 2σ , 3 і навіть 4σ , враховуючи, що всі господарсько-цінні ознаки підпорядковуються закону нормального розподілу. Для зручності використання середньоквадратичного відхилення, розраховують індикаторні таблиці (зведені величини ознаки, розраховані стосовно конкретних середніх значень). За допомогою цих таблиць досить легко і надійно можна прогнозувати, які можливості є при проведенні відбору за заданою ознакою, працюючи з конкретною популяцією. Для цього проводять аналіз середньої проби і на основі одержаної середньої популяційної величини роблять прогноз селекційних можливостей. Погрішність прогнозу при використанні індикаторної таблиці не перевищує 16% (при використанні 4σ) та 7% (при використанні 3σ).

Розширення використання коефіцієнтів кореляції рангів у селекційній роботі.

Визначено, якщо для порівнюваних груп сортів, родин, ліній чи окремих генотипів встановлюється істотне значення коефіцієнта кореляції рангів за ознакою, що вивчається, то це свідчить про генетичну неоднорідність порівнюваного матеріалу або генотипові зумовленості різниць. Якщо величина коефіцієнта кореляції рангів не значуща, відмінності між порівнюваними зразками визначені модифікаційною мінливістю (вплив середовища) і відбір даних зразків за вивченою ознакою не є перспективним.

Так використання коефіцієнта кореляції рангів дає можливість прискорити оцінку та відбір за деякими ознаками. Наприклад, було проведено ранжирування генофонду баклажан за ознакою «тривалість міжфазових періодів». Обчислений нами коефіцієнт кореляції рангів за ознакою тривалість міжфазового періоду «сходи – технічна стиглість» за роками для конкретної ідентичної групи сортозразків баклажана дорівнював 0,97, і дозволив рекомендувати проведення попередньої оцінки селекційного матеріалу за цією ознакою протягом одного року.

В селекції одержали розвиток використання у дослідженнях різноманітних фонів (інфекційних, агротехнічних, спеціальних та інших). У 1987 році В.К. Андрющенко запропонував використовувати непараметричний коефіцієнт кореляції рангів для оцінки ефективності використання фонів. Він також розробив шкалу, за якою можливо визначити ступінь синхронності мінливості ознаки. Якщо коефіцієнт кореляції рангів є більшим 0,60 та відхилення від первинного ранжирування не перевищує 20%, це свідчить про незначне переміщення сортів у межах групи, яку вивчаємо. Коефіцієнт кореляції рангів менший за 0,60 свідчить про нерівнозначність умов (відхилення складають більше 20%). Тобто при відповідному коефіцієнті кореляції рангів (більше 0,60) фон можливо використовувати як адекватний до природного за оцінкою даної ознаки [98].

Лабораторні методи оцінки вихідного матеріалу на солестійкість та холодостійкість.

Різнманіття несприятливих погодно-кліматичних факторів зумовлює необхідність включення до селекційного процесу пошуку і створення стійких проти абіотичних факторів сортів різних видів рослин.

Існуючі методи оцінки стійкості рослин до абіотичних факторів діляться на прямі польові (облік змін біометричних показників) та непрямі фізіолого-біохімічні і біофізичні (враховують зміни окремих процесів та ланок метаболізму і корелюють з показниками оцінки прямими методами). Недоліком прямих польових методів оцінки є тривалість і трудомісткість, непрямі методи – складні технічно. Для масової первинної оцінки великої кількості зразків більш придатні прямі лабораторні експрес-методи.

За основу методу встановлення солестійкості покладено стандартний спосіб визначення схожості, в який, поряд з пророщуванням насіння на воді, уведено варіант паралельного їх пророщування в сольових розчинах [75]. Лабораторний метод діагностики солестійкості культури буряка було запропоновано ВІРом (Росія) в 1996 році. Нами експериментально підібрано умови (концентрація сольового розчину, температура і тривалість пророщування насіння) для різних овочевих культур, зокрема баклажана [75, 77]. Експериментально встановлено концентрації

сольових розчинів, які дозволяють диференціювати зразки баклажана за групами стійкості. Для баклажана рівень осмотичного тиску повинен складати 6,5 ат. При необхідності добору з популяції більш стійких зразків можливо використовувати і більш високі концентрації сольових розчинів.

Для досліджень нами сформовані вибірки з 20 колекційних зразків баклажана та визначена їх солестійкість лабораторним методом та під час вирощування цих зразків на селективних фонах (з підвищеним рівнем засолення). За результатами досліджень нами проведено розподіл колекційних зразків баклажана за солестійкістю за лабораторним методом та під час вирощування на селективному фоні (з підвищеним рівнем засолення) (табл. 2.3, 2.4).

Таблиця 2.3. Солестійкість колекційних зразків баклажан
(за лабораторним методом)

Градація	Солестійкість, %	Зразки
Високо солестійкі	> 51	–
Середньо солестійкі	31–50	Л – 1
Слабо солестійкі	11–30	Алмаз st, Сині японські, Фіалка, Барвенто, Донецький урожайний, Ранні 6, Extra Early Surple, Суклейський, Сауран, Прем'єр, Біла лілія, Херсонський, Л – 2, Галчонок
Не солестійкі	< 10	Sennari, Dewakonaxu, Геліос, Айсберг

Таблиця 2.4. Солестійкість колекційних зразків баклажан під час вирощування на селективному фоні (з підвищеним рівнем засолення)

Градація	Солестійкість, %	Зразки
Високо солестійкі	> 51	–
Середньо солестійкі	31 - 50	Л – 1, Суклейський
Слабо солестійкі	11 - 30	Алмаз st, Сині японські, Фіалка, Барвенто, Донецький урожайний, Ранні 6, Extra Early Surple, Сауран, Прем'єр, Біла лілія, Херсонський, Л – 2, Галчонок, Айсберг
Не солестійкі	< 10	Sennari, Dewakonaxu, Геліос

Результати визначення солестійкості колекційних зразків в лабораторних умовах практично співпадають з результатами, одержаними під час вирощування цих зразків на селективних фонах (з підвищеним рівнем засолення) в лізіметрах, що свідчить про високу точність оцінки лабораторним методом.

Серед зразків українського генофонду баклажана високо солестійких, солестійких не виявлено. У якості джерел для селекції виділено середньо солестійкі зразки.

Серед відомих засобів діагностики холодостійкості теплолюбних видів рослин найбільш широко застосовують прямі методи оцінки за обліком рослин, які вижили після їх охолодження. Крім того є метод, який засновано на залежності холодостійкості рослин від здібності їх насіння проростати в умовах понижених температур. Можливість такої діагностики підтверджено дослідженнями на кукурудзі, сої, просі, рисові, гарбузі, огірку, кабачку, патисоні і томаті [68]. Даний метод було нами модифіковано для культур перцю солодкого, перцю гіркого і баклажана. Враховуючи біологію кожної культури, було експериментально визначено: температуру і тривалість її дії, а також строки врахування показників для виявлення чіткої диференціації сортів за рівнем холодостійкості.

Запропонований лабораторний метод оцінки холодостійкості рослин у фазі проростання насіння не трудомісткий, дозволяє працювати в будь-яку пору року, відмічається великою перепускною здібністю та надійністю отриманих результатів. Нами були проведені досліди, які дозволили встановити, що в результаті пророщування насіння баклажана при температурі 10 °C упродовж 15 діб проростки достовірно диференціюються за рівнем холодостійкості.

За допомогою методу проведено оцінку холодостійкості генофонду баклажан. Для визначення холодостійкості було використано якісне насіння з високою схожістю, одного року і місяця репродукування.

Було виділено джерела холодостійкості. З колекційних зразків баклажана краща холодостійкість була у гібридів F₁ Ультраранній (к-232) і Адоніс (к-233) –

50 і 45% відповідно. Достатньо високий рівень холодостійкості – 40% показав сорт Барвенто (к-217).

Результати визначення холодостійкості колекційних зразків в лабораторних умовах підтвердили існування кореляційних залежностей ознак «холодостійкість» і «ранньостиглість» ($r = -0,62 \pm 0,14$), а також ознак «холодостійкість» і «наявність антоціанового забарвлення» ($r = -0,65 \pm 0,15$) у баклажана.

Методи оцінки вихідного матеріалу на жаростійкість.

У південних регіонах України для культури баклажанів, особливо в період цвітіння і дозрівання плодів, найбільш несприятливими абіотичними факторами середовища є підвищена температура повітря (35–45 °C і вище) та висока сонячна інсоляція. Несприятливий температурний режим часто є стримувальним фактором одержання високих урожаїв, внаслідок опадання квіток і зав'язі. Висока сонячна інсоляція спричиняє у сортів і гібридів зі слабкою облиствленістю рослин «сонячні опіки» плодів. Різкі перепади денної та нічної температури, вологість ґрунту і повітря сприяють розвитку і поширенню хвороб.

Під впливом високих температур у рослинах баклажанів відбуваються глибокі негативні зміни. Встановлено, що під впливом високих температур (вище 35–40 °C) вода в тканинах листя перегрівається, відтік асимілянтів з листя слабшає, відбувається розпад білків і накопичення небілкових форм азоту, зокрема аміаку, який токсично діє на протоплазму [38].

За результатами візуальної оцінки реакції рослин баклажана на високу температуру повітря (>35 °C) дуже слабо реагували зразки, що за морфологічним описом мали середньо- або сильнооблистяні кущі, а також сильну інтенсивність опушення листя.

Поряд із візуальною проводять лабораторну оцінку жаростійкості методом Мацкова Ф.Ф., що ґрунтується на властивості протоплазми протистояти дії високих температур. На шматочки дроту нанизували 10 листків, один листок – повторність. Листя опускали в попередньо нагрітий до 55 °C термостат. Тривалість прогрівання 30 хвилин, потім проби витримували 10 хвилин у

холодній воді та 15 хвилин у 0,2 Н соляній кислоті. При відмиранні клітини і коагуляції білків протоплазми, соляна кислота, що проникає в клітини, витісняє магній з молекули хлорофілу, що утворюється, феофітин надає тканинам листка бурого забарвлення. Живе листя залишалося зеленим, а мертве буріло. Різний ступінь ушкодження визначали появою на листках більшої чи меншої кількості бурих плям. Оцінку проводять візуально за 6-бальною шкалою (0 – немає пошкоджень, 1 – 1–20 %, 2 – 21–40 %, 3 – 41–60 %, 4 – 61–80 %, 5 – 81–100 % пошкоджень). Цю оцінку рослин треба робити у фазі масового плодоутворення за температури повітря +35 °С. Листя з рослин беруть із середнього ярусу.

За результатами оцінки генофонду баклажана методом Мацкова Ф.Ф. виділено 27 джерел жаростійкості: Алмаз, New-York Improved, Negro Prince, Місцевий-9, Iolanda, Com, Crimson, Longe Pruck vei, Місцевий (№ 56), Синій, Місцевий 5, Місцевий (№ 67), Геліос, Баклан, Бегемот, Буян, Ronde de Valence, б/н (№ 27), Чумак, Ювілейний, Скоростиглий, Черниш, Koushuu shikkuro, Універсальний, Донський 14, Робін Гуд, Алмазний.

Жаростійкість зразків баклажана можна визначити ще одним лабораторним методом згідно з методичними рекомендаціями з визначення жаростійкості овочевих культур [38].

Фізіологічною основою цього методу є те, що під дією високої температури відбувається пригнічення синтетичних процесів і змінюється енергетичний рівень дихання. Відбувається накопичення цукрів, аскорбінової кислоти тощо. У пошкоджених високою температурою органах рослин знаходяться продукти деполімеризації неглибокого розпаду, які легко ресинтезуються. В результаті відбувається відтік метаболітів із пошкоджених тканин до фізіологічно активних із неушкодженими точками росту. При чергуванні дії високої температури з нормальним режимом відбувається ліквідація пошкоджень. При цьому можна робити відбір жаростійких рослин із підвищеною регенераційною здатністю.

Нами було проведено визначення жаростійкості проростків генофонду баклажан за методичними рекомендаціями з визначення жаростійкості овочевих

культур за проростками. Насіння пророщували у термостаті у чашках Петрі на фільтрувальному папері (у двох температурних режимах).

Відбирали нормально розвинене, здорове насіння одного року і місця репродукції. Насіння, поміщене в марлеві вузлики, дезінфікували 3 %-ним розчином перекису водню впродовж 30 хв., з подальшим промиванням у проточній воді та просушуванням.

Чашки Петрі з фільтрувальним папером, заздалегідь прогрівали в термостаті за температури 150 °C протягом 1–2 годин. Остиглі чашки підписували згідно зі схемою досліду, у них наливали по 3–5 мл дистильованої води і розкладали по 50 шт. насіння.

Термостати встановлювали на два температурні режими: режим пророщування (+25 °C) і режим прогрівання (+40...+43 °C).

Насіння (чотири чашки Петрі по 50 шт. насінин у кожній із них) поміщали в термостат на пророщування за 25 °C. Через 2–2,5 доби у всіх чашках проводили перше вимірювання проростків (з точністю до 0,1 см). Половину чашок із насінням (дві повторності з чотирьох) слугували контролем, і після першого вимірювання, повертали в термостат із температурою +25 °C. Другу половину насіння (дослід) одразу ж після вимірювання розміщували в другому термостаті з температурою +40...+43 °C, ця температура диференціювала зразки за їхньою подальшою ростовою реакцією. Через чотири-шість годин насіння, прогріте за +40...+43 °C, знову переставляли в перший термостат на початковий режим пророщування (+25 °C), до контрольних зразків. Через одну-дві доби проводили друге вимірювання проростків у всіх чашках.

Під час проведення першого вимірювання видаляли все насіння, що не проросло, щоб його більш пізні проростання не позначилося на результатах досліду.

Після обчислення середньої довжини проростків у всіх варіантах досліду визначали відношення абсолютного приросту (різниця між другим і першим виміром проростків) до довжини проростка за першого виміру як за прогрівання, так і в контролі:

$$K_1 = \frac{b-a}{a};$$

$$K_2 = \frac{d-c}{c},$$

де: K_1 – відношення абсолютного приросту до первинної довжини проростка під час прогрівання;

K_2 – те саме в контролі;

a – середня довжина проростків у варіанті з прогріванням до дії високою температурою (перший вимір);

b – середня довжина проростків після прогрівання (другий вимір);

c – середня довжина проростків під час першого виміру в контролі;

d – середня довжина проростків під час другого виміру в контролі. Потім обчислюється жаростійкість (R) зразка.

$$R = \frac{K_1}{K_2} \cdot 100\%$$

Підставивши в цю формулу літерні значення K_1 і K_2 , отримуємо остаточну формулу розрахунку жаростійкості:

$$R = \frac{(b - a) \times c}{(d - c) \times a} \times 100\%$$

Групування сортів за ступенем жаростійкості проводять за рангами:

1 – жаростійкі зразки ($\geq 61\%$);

2 – середньо жаростійкі ($\geq 31\% - \leq 60\%$);

3 – низька жаростійкість ($\leq 30\%$).

За результатами лабораторної оцінки генофонду баклажана на жаростійкість за проростками, до групи жаростійких віднесено Алмаз – стандарт, Чумак, Ювілейний, Алмаз, Черниш, Ichifuji, Koushuu chuunaga, Універсальний, Максим, Кіровський, Батайський (№ кат. 169), Донський 14, Банан, Робін Гуд, Альбатрос, Алмазний.

За результатами оцінки генофонду баклажана двома лабораторними методами виділено джерела жаростійкості: Алмаз – стандарт, Чумак, Ювілейний, Черниш, Універсальний, Донський 14, Робін Гуд, Алмазний.

2.7. Створення гетерозисних гібридів F_1 .

Для отримання гібридів F_1 важливе значення має правильний вибір батьківських пар. Відбір компонентів для схрещування проводять таким чином, щоб ознаки одного з батьків доповнювали або посилювали прояви ознак іншого. Батьківськими формами при створенні гетерозисних гібридів баклажана є місцеві форми, створені стабільні лінії, різні сорти – джерела та донори господарсько-цінних ознак.

Створення гетерозисних гібридів баклажана розпочинається з одержання вихідних селекційних ліній з комплексом господарсько-цінних ознак, які будуть слугувати батьківськими компонентами. Лінії створюються відомими методами – гібридизацією, мутагенезом, залученням генетичної плазми напівдиких та диких форм та ін.

Схема селекційного процесу із створення гібридів F_1 баклажана подібна до схеми інших пасльонових культур (рис. 2.3).

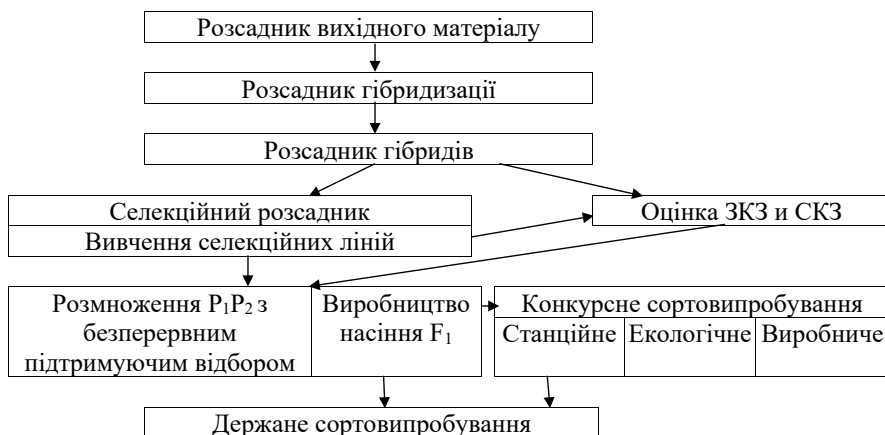


Рис. 2.3. Схема створення гетерозисних гібридів F_1 баклажана

Основним завданням першого етапу є отримання банку джерел та донорів господарсько-цінних ознак, для чого всебічно вивчають вихідний матеріал і

виділяють сорти та лінії із заданими ознаками. Важливою є інформація про успадкування ознак та кореляційні зв'язки між ознаками (табл. 2.5).

Таблиця 2.5. Характер прояви ознак у баклажана в F₁

Ознака батьків	Прояв ознаки у гібриду F ₁
1	2
Забарвлення сходів – фіолетове/зелене	Фіолетове
Забарвлення вегетативних частин рослин – фіолетове/зелене	Фіолетове
Забарвлення плодів – фіолетове/біле	Фіолетове
Висока рослина/низька рослина	Проміжна висота рослин
Великі листки/маленькі листки	Проміжні розміри листка
Гладкий плід/ребристий плід	Проміжна поверхня плоду
Кущ розлогий/кущ компактний	Проміжна форма куща, ближче до компактної
Розмір і маса плода	Проміжне проявлення з тенденцією до збільшення
Ознака батьків	Прояв ознаки у гібриду F ₁
1	2
Більша кількість плодів на рослині/невелика кількість	Більша кількість плодів на рослині
Наявність гіркоти/відсутність гіркоти	Наявність гіркоти
Зелений м'якуш плодів/білий м'якуш плодів	Зелений м'якуш плодів
Чашечка з шипами/чашечка без шипів	Проміжне проявлення з тенденцією до зменшення шипів
Висока урожайність/низка урожайність	Висока урожайність
Скоростиглий x пізньостиглий	Скоростиглий

Знання характеру прояву та успадкування ознак баклажана спрощує процес створення гетерозисних гібридів з бажаними ознаками.

Поруч с домінантними існують ознаки з неповним домінуванням (розсіченість листка, забарвлення плоду). Є ознаки з кількома комплементарними генами (забарвлення листка та його нервації, забарвлення плоду, стебла, наявність шипів). Існують ознаки з чисто рецесивним проявом, наприклад, відсутність шипів, чоловіча стерильність. Деякі господарсько-цінні ознаки тісно поєднані між собою, тому всі ці закономірності необхідно враховувати при створенні як вихідного матеріалу, так і гетерозисних гібридів.

Оцінка загальної (ЗКЗ) та специфічної (СКЗ) комбінаційної здатності батьківських ліній, сортів (джерел господарсько-цінних ознак) є обов'язковою. З цією метою здійснюють діалельні схрещування або схрещування сортів (ліній) із тестером.

Лінії з високою ЗКЗ та СКЗ використовують для отримання гетерозисних гібридів, самі батьківські лінії постійно розмножують, безперервно проводячи відбір, для покращення (підтримання).

Для попереднього отримання насіння гібриду F_1 достатньо зібрати 2–3 плоди цієї гібридної комбінації. Якщо гібриди F_1 під час попередньої оцінки за врожайністю та іншими господарсько-цінними ознаками перевершують батьківські лінії та стандарт, кількість плодів штучного запилення збільшують до 10–15 шт., залежно від насінневої продуктивності. Для оцінки гібридів використовують чотириразову повторність. Розмір ділянок 15–20 м² (щонайменше 60 облікових рослин).

Найкращі за врожайністю та за сумою інших ознак (ранньостиглість, якість плодів та ін.) комбінації після 3–4 разової оцінки передають у державне сортовипробування.

Особливість насінництва гібридів F_1 баклажана полягає у щорічному одержанні насіння за допомогою кастрації та штучного запилення. Оскільки зазначені роботи здійснюють вручну, вони дуже трудомісткі, для їхнього полегшення можна використовувати ознаку гетеростилії у материнській формі. Однак у кожній конкретній комбінації необхідно перевірити успадкування цієї ознаки, тому що у разі домінантного прояву ознаки гетеростилії може знижуватися врожай гібридів.

2.8. Вихідний матеріал для селекції баклажана в Україні.

Для початку селекційного процесу необхідно мати вихідний матеріал – форми культури, з яких почнеться селекція. До вихідного матеріалу відносяться: сорти і гібриди, які створені селекціонерами, місцеві сорти і форми народної селекції, мутанти різного походження, гібридні популяції, трансгенні форми, дикі і напівкультурні види культури.

Генофонд баклажана в Україні.

Для створення нових сортів і гібридів у якості вихідного матеріалу використовують в першу чергу наявний у країні генофонд.

Склад генофонду баклажана в Україні

В Україні сформовано колекцію баклажана, яка нараховує біля 300 колекційних зразків. Колекція представлена такими ботанічними видами: *Solanum melongena* L., *Solanum sisymbriifolium* Lam., *Solanum aethiopicum* L., *Solanum linnaeum* L., *Solanum anguivi* Lam., *Solanum ovigerum* L. (*Solanum melongena primitiveform*); та підвидами: *Solanum melongena ssp. orientale* Fil., *Solanum melongena ssp. occidentate* Haz., *Solanum melongena ssp. subspontanum* Fil.

Визначено склад колекції за категорією зразків (рис. 2.5).

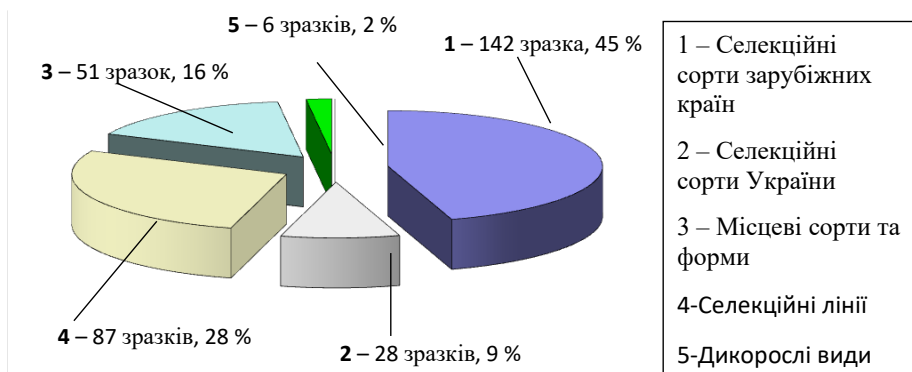


Рис. 2.5. Склад колекції баклажана за категорією зразків.

Встановлено, що найбільша за чисельністю група сортів селекції зарубіжних країн – 142 зразка. Інтерес для селекції на ранньостиглість та холодостійкість представляють зразки східно-азійського підвиду японської та китайської селекції. Друга за чисельністю група – це селекційні лінії, в основному, українського походження.

З всього різноманіття зразків баклажана проведено комплексну трирічну оцінку, повністю проаналізовано, складено «Каталог генофонду баклажана» [15]. У зразків генофонду ідентифіковані гени: забарвлення рослини (Р, р);

довжина плоду (E); забарвлення плоду у технічній стиглості (P₁, D, G^m, Ac, g^m); забарвлення м'якуша плоду (G, g); висота рослини (T). Створено паспортну базу даних 344 колекційних зразків з 31 країни світу (табл. 2.6).

Таблиця 2.6. Склад колекції баклажана за походженням

№ п/п	Країна - оригінатор		Кількість колекційних зразків	% від загальної кількості
	код	назва		
1	AFG	Афганістан	1	<0,5
2	ARM	Вірменія	1	<0,5
3	AZE	Азербайджан	1	<0,5
4	BDI	Бурунді	1	<0,5
5	BGR	Болгарія	4	~1,0
6	CAN	Канада	4	~1,0
7	CHN	Китай	20	~6,0
8	COL	Колумбія	1	<0,5
9	DEU	Німеччина	16	~4,5
10	EGY	Єгипет	1	<0,5
11	ESP	Іспанія	4	~1,0
12	FRA	Франція	13	~4,0
13	GBR	Великобританія	1	<0,5
14	GEO	Грузія	1	<0,5
15	HUN	Угорщина	1	<0,5
16	IND	Індія	11	~3,0
17	ITA	Італія	17	~5,0
18	JPN	Японія	47	~13,5
19	MDA	Молдова	4	~1,0
20	MYS	Малайзія	1	<0,5
21	NLD	Нідерланди	6	~2,0
22	PAK	Пакистан	1	<0,5
23	PRT	Португалія	1	<0,5
24	PSE	Палестина	1	<0,5
25	ROU	Румунія	3	~1,0
26	RUS	Росія	72	~21,0
27	TKM	Туркменістан	1	<0,5
28	TUR	Туреччина	3	~1,0
29	UKR	Україна	98	~28,5
30	USA	США	5	~1,5
31	YUG	Сербія	2	0,5

Дослідженнями встановлено, що у сформованому нами генофонді баклажана найбільша за чисельністю група зразків українського походження – 28,5 % від загальної кількості колекційних зразків. Друга за чисельністю група зразків російської селекції – 21%. Достатньо широко представлено у генофонді зразки баклажана селекції Японії – 13,5%. Колекційних зразків з Китаю 20 шт., що складає близько 6%; зразки Італійського походження (17 шт.) – ~5%; зразки з Німеччини (16 шт.) – 4,5%; зразки з Франції (13 шт.) – ~4,0%. Від 1 до 2% від загальної кількості колекції представлено зразками з Індії, Іспанії, Молдови, Нідерландів, Румунії та США. Колекційні зразки інших 15 країн – близько 5,5% разом та менше 0,5% кожної окремої країни.

Селекційна цінність колекції баклажана.

Нами було проведено комплексну оцінку генофонду баклажана. За результатами багаторічної оцінки генофонду баклажана було виділено для використання у селекції 71 джерело цінних господарських ознак. Всього виділено: за продуктивністю (стабільний прояв ознаки «урожайність» біля 30 т/га) – 35 джерел; за ранньостиглістю (тривалість періоду «сходи–технічна стиглість» до 105 діб) – 36 джерел. Також для селекції на стійкість до абіотичних та біотичних чинників виділено джерела за відносною стійкістю до в'янення – 8, фітофторозу – 9, фомопсису – 10, альтернаріозу – 3, жаростійкості – 4, солестійкості – 3, холодостійкості – 4 джерела. За тривалістю міжфазового періоду «сходи – технічна стиглість» зразки колекції баклажана нами були поділені на 5 груп: ранньостиглі (100–110 діб); середньоранні (111–120 діб), середньостиглі (121–130 діб), середньопізні (131–140 діб) і пізньостиглі (більше 141 доби). Для селекції на ранньостиглість нами виділена група надранніх зразків, тривалість періоду сходи-технічна стиглість у якої не перевершувала 100 діб (рис. 2.6).

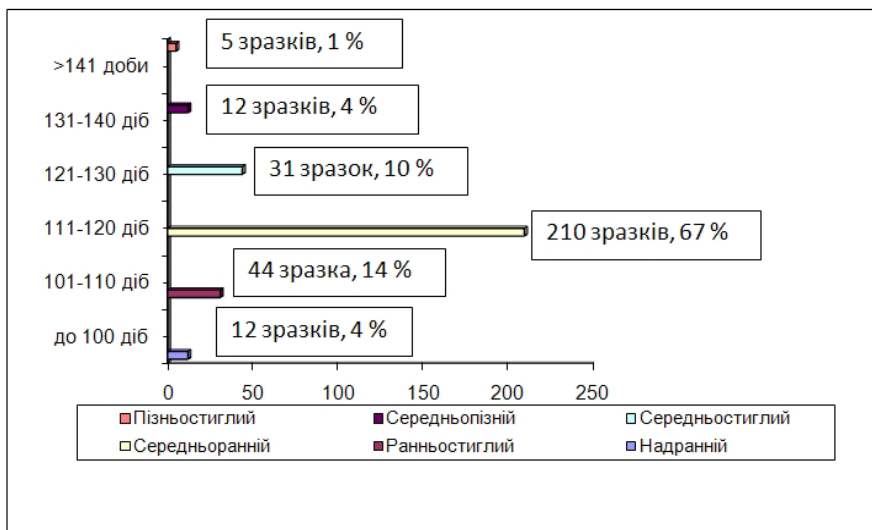


Рис. 2.6. Розподіл колекційних зразків баклажана за групами стиглості)

Аналіз генофонду баклажана за ознакою «тривалість вегетаційного періоду» довів, що більша мінливість (за роками) періоду «сходи-технічна стиглість» відмічена у зразків, які належать до групи ранньостиглих, в той же час значення коефіцієнта варіації у зразків цієї групи не перевищувало 13%, а у більш пізніх – 5%. В цілому вплив зовнішніх факторів на ознаку «ранньостиглість» незначний. Розрахований нами коефіцієнт кореляції рангів дорівнював 0,97, що дозволяє скоротити попередню оцінку селекційного матеріалу за даною ознакою.

За результатами наших досліджень більша частина проаналізованих зразків мала нестабільне проявлення ознаки «урожайність», характер прояву цієї ознаки забезпечувався складною сукупністю генетичних і середових факторів, причому у нестабільних кліматичних умовах лівобережної України вплив середових факторів на ознаку «урожайність» був настільки великим, що іноді перевершував ефекти генотипу та ускладнював оцінку і добір надійного вихідного матеріалу для селекції. Виявлено існування різних норм реакції на умови року вирощування.

Нами проведено розподіл колекції баклажана за рівнем врожайності (рис. 2.7). Урожайність проаналізованих зразків баклажана вирізнялась високою мінливістю.

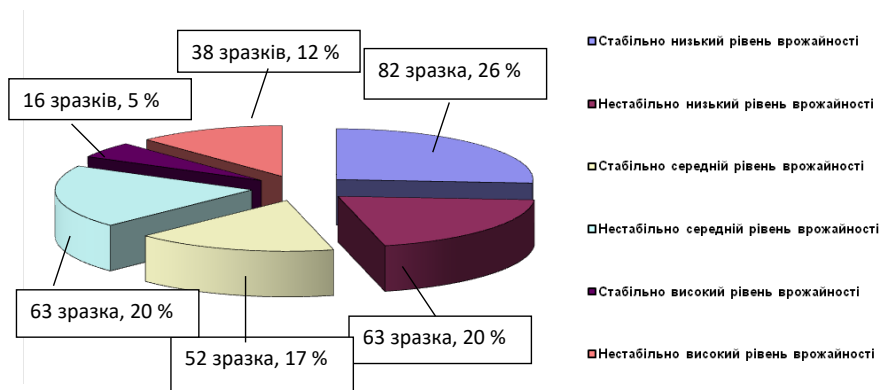


Рис. 2.7. Розподіл колекції баклажана за рівнем врожайності

За результатами досліджень у колекції баклажана більшість зразків (82 колекційних зразки, 26%) були зі стабільно низьким рівнем урожайності. Зразків з нестабільно низькою та нестабільно середньою урожайністю було по 63 (по 20%). З нестабільно високим і стабільно високим рівнем урожайності було 38 колекційних зразків – 12% і 16 колекційних зразків – 5% відповідно від загальної кількості зразків колекції.

Таблиця 2.7. Коефіцієнти кореляції між ознаками баклажана (середнє за 3 роки досліджень)

ознака \ ознака	1	2	3	4	5	6
1. Тривалість періоду «сходи – технічна стиглість»						
2. Продуктивність 1 рослини	0,19±0,15					
3. Маса плоду	0,32±0,16	<u>0,59±0,16</u>				
4. Кількість плодів на рослині	0,38±0,17	<u>0,58±0,17</u>	-0,42±0,20			
5. Холодостійкість	<u>-0,62±0,14</u>	0,15±0,10	-0,19±0,16	0,15±0,12		
6. Жаростійкість	0,18±0,15	0,21±0,11	0,37±0,11	0,18±0,15	0,14±0,12	
7. Вміст сухої речовини	0,17±0,12	0,39±0,18	-0,29±0,16	0,41±0,14	0,49±0,17	0,54±0,21

Примітка: істотно на 0,95 % рівні

Аналіз кореляційних зв'язків між різними ознаками баклажана довів існування середніх та слабких спряженостей між ними, що з одного боку дозволяє проводити відбір за непрямими ознаками, а з іншого боку – не виключає можливості створення форм, що поєднують різні бажані ознаки (табл. 2.7).

За результатами аналізу комплексної оцінки генофонду зразків баклажана нами визначено варіабельність основних ознак (табл. 2.8.).

Таблиця 2.8. Варіабельність основних ознак колекційних зразків генофонду баклажана

Ознака	Коефіцієнт варіації, %	
	$V_{\min} \pm S_v$	$V_{\max} \pm S_v$
Тривалість періоду «сходи – технічна стиглість», діб	4,0±0,2	13,0±0,9
Врожайність, т/га	18,9±1,1	71,5±6,2
Маса плоду, г	10,3±0,9	31,9±2,1
Кількість плодів на рослині, шт.	14,8±0,7	23,9±1,8
Вміст сухої речовини, %	7,4±0,4	17,2±0,5

За результатами багаторічних досліджень визначено, що мінливість таких ознак, як тривалість періоду «сходи – технічна стиглість» та «вміст сухої речовини» незначна. Тому за результатами попередньої оцінки можна достатньо достовірно визначити рівень прояву цих ознак.

Традиційно в Україні використовують плоди баклажана, які мають циліндричну (або близьку до неї) форму з чорно-фіолетовим, темно-фіолетовим, фіолетовим забарвленням плода, з яскраво-білим або кремово-білим щільним м'якушем плода. У колекції баклажана є практично будь-яке забарвлення плодів: чорно-фіолетове, темно-фіолетове, зелено-фіолетове (причому при збільшенні ступеня освітлення інтенсивність фіолетового забарвлення збільшується), біло-фіолетове, біло-фіолетове смугасте, біло-рожеве, біле, сіре, червоне (у диких видів) та зелене смугасте. Останнє, як правило, відповідає дрібним овальним плодам деяких зразків напівдиких видів, м'якуш їх має зелене забарвлення та гіркий смак. Специфічною властивістю баклажана є гіркота, яка накопичується у плодах під час повної стиглості. В теперішній час більшість існуючих сортів і гібридів не мають гіркоти та придатні для споживання в будь-якій із фаз стиглості. Речовина, яка надає гіркоту – соланін М складається з азоту, карбону,

гідрогену і кисню ($C_{31}H_{51}NO_{12}$). Виявлено безпосередній зв'язок між наявністю соланіну М та зеленим забарвленням м'якушу плоду. Відсутність соланіну М можна визначити за яскраво-білим забарвленням м'якушу плоду, який не темніє впродовж деякого часу після його розрізання. За нашими спостереженнями доведено, що збільшенню соланіну М в плодах сприяли високі температури повітря (більш 30 °C) та нестача вологи у ґрунті.

Дикорослі види роду Solanum L., як джерела цінних ознак для селекції.

Міжвидова гібридизація у баклажана, незважаючи на розробку новітніх методів генетики й біотехнології, все ширше застосовується в країнах Азії (Китай, Японія, Індія, Туреччина) та Європи (Італія), Африки (Ефіопія), Латинської Америки (Венесуела, Бразилія) [125]. Це пояснюється значною кількістю хвороб та шкідників, які знижують кількісні та якісні показники врожаю. В той же час, дикорослі види є джерелами стійкості проти хвороб в'янення: фузаріозного (*S. macrocarpon*, *S. incanum*), вертицильозного (*S. sysimbriifolium*, *S. scarbunum*, *S. torvum*, *S. periscum*, *S. caprience*), бактеріального (*S. torvum*, *S. macrocarpon*). Резистентні щодо патогенів, які викликають гниль плоду (*Phomopsis vexans* *Cercosporasolani*) *S. macrocarpon*, *S. Aethiopicum* Gilgroup. Одним з важливих шкідників, особливо в захищеному ґрунті, є павутинний кліщ, що вимагає широкого використання в селекційних програмах видів *S. macrocarpon*, *S. aethiopicum*, *S. sysimbriifolium*, *S. mammosum*, *S. pseudocapsicum*. Стійкими проти кореневої нематоди *Meloidogine spp.* є види *S. aethiopicum*, *S. sysimbriifolium*, *S. torvum*, *S. warscewiczii* [85, 91, 125].

Баклажан практично не уражується вірусними хворобами, за винятком вірусу мозаїки, проти якого стійкий *S. hispidum*. Даний вид, а також *S. macrocarpon*, резистентні щодо мікоплазми [85, 91, 125].

Представники комплексів *S. aethiopicum* і *S. Incanum* відрізняються посухостійкістю [91]. *S. Sysimbriifolium* витримує короткочасне зниження температури до – 3 °C, добре відростає після приморозків, має декоративні властивості. Плоди містять значну кількість цукрів, відрізняються приємними смаковими якість (нагадують черешню). Це обумовило його введення в культуру в країнах Латинської Америки й навіть в Україні [96].

S. linnaeum є джерелом стійкості до посухи та засолення ґрунту. Плоди містять алкалоїди з карциностатичною активністю [130]. Тривале підвищення температури витримують *S. anguivi* і *S. marginatum*. *S. ovigerum*, який, на думку окремих дослідників, є примітивною формою культурного виду *S. melongena* [88], має подібні до культурного виду плоди меншого розміру. Білий колір м'якуші і плоду, практична відсутність соланіну М, який надає гіркового смаку, а в великій кількості є шкідливим для здоров'я людини, дає змогу використовувати вид *S. ovigerum* в селекції на якість. Недостатня увага приділяється іншому напрямку покращення якості плодів за рахунок залучення дикорослих видів – збільшенню вмісту сухої речовини, антоціанів, фенольних компонентів [91].

Окремі форми *S. aethiopicum* та *S. macrocarpon* відрізняються ніжними великими листками розміром до 30×50 см й використовуються для приготування салатів [125].

Види *S. anguivi*, *S. marginatum*, *S. sysimbriifolium*, *S. linnaeum* є несумісними з *S. melongena* [50]. Отримання гібридів між ними можливе лише на основі біотехнологічних методів [122]. Найчастіше несумісність спостерігається на постзиготичних та постембріональних етапах. Так, міжвидовий гібрид з найменш спорідненим із *S. melongena* видом *S. sysimbriifolium*, який часто вважають небульбоносною картоплею, було одержано лише з використанням злиття протопластів [107]. Перспективним напрямом вважається соматична гібридизація *S. melongena* з *S. linnaeum*. Так, міжвидові популяції, що розщеплюються *S. linnaeum* × *S. melongena* можуть бути корисними для картування локусів стійкості проти хвороб та шкідників, а також їх інтрогресії в геноми культурних форм. Одержання соматичних гібридів *S. melongena* × *S. torvum* доцільне для створення стійких до вертицильозного в'янення генотипів. На даному етапі перспективне індукування мітотичної рекомбінації [107].

Високий морфогенний потенціал тканин баклажана все більше привертає увагу біотехнологів, оскільки дозволяє проводити експерименти з ембріокультури, клітинної селекції, злиття протопластів, трансформації. Регенерація *in vitro* може відбуватись різними шляхами та з різних органів або їх частин, у зв'язку з чим баклажан розглядається як потенційний модельний об'єкт

для дослідження ряду аспектів біології рослин [107, 122].

Міжвидові гібриди F_1 баклажана, навіть за умови сумісності батьківських компонентів, в більшості випадків є частково або повністю безплідними [122]. На думку ряду авторів, для підвищення фертильності в даному випадку слід контролювати умови вирощування, використовувати зміни погодних умов, залучати до схрещувань форми з різним походженням, здійснювати продовження тривалості життя рослин, за необхідності застосовувати поліплоїдію [50].

Таким чином, дикорослі види роду *Solanum* L. можуть слугувати джерелами цінних ознак, насамперед, стійкості та якості плодів. Передача таких ознак культурним сортам часто ускладнюється внаслідок несумісності, стерильності (безпліддя) міжвидових гібридів F_1 , тісного зчеплення, анатомо-фізіологічних та біохімічних особливостей, що призводять до зниження вмісту біологічно цінних компонентів.

РОЗДІЛ 3

НАСІННИЦТВО БАКЛАЖАНА

3.1. Біологічні основи насінництва баклажана.

Насінництво баклажана зосереджено у регіонах, де сума позитивних температур за період вегетації близька до 3000 °С і це переважно південні регіони. Період від сходів до біологічної стиглості у баклажана триває від 120 до 160 діб. Тому насінництво цієї культури ведеться через розсаду 40–60-денного віку, але це своєю чергою пов'язано із значними витратами вирощування. Нині витрати на вирощування розсади сягають 35–50% від собівартості продукції. Розмір їх залежить від витрат енергії, яка використовується для створення штучного клімату в спорудах захищеного ґрунту.

Одним із агроприймів, що гарантують урожаї насіння баклажана високої якості, є використання горшкової розсади віком понад 65 діб. Однак вирощування розсади горщика дуже трудомістке і вимагає великих площ опалюваного захищеного ґрунту. Таким чином, нині можна зробити обґрунтований висновок, що висока вартість енергоносіїв робить цей прийом економічно не вигідним.

Використання розсади, вирощеної в касетах, як і горщикових, завдяки закритій кореневій системі, скорочує до мінімуму період приживлення рослин після пересадки у відкритий ґрунт, подовжує тривалість продуктивної вегетації. Вирощування розсади різних овочевих рослин у касетах успішно використовується в технологіях виробництва овочів у багатьох країнах світу (США, Німеччині, Нідерландах, Італії та інших).

У 1990-х роках в Україні широко вивчався та впроваджувався касетний спосіб вирощування розсади для промислового виробництва продовольчих овочів. Були розроблені різні комплекси технологічного обладнання для розсади овочевих рослин з використанням пластикових касет. За даними багатьох досліджень доведено ефективність касетного способу вирощування розсади для товарних овочів. Перевага касетного способу вирощування розсади перед

горшковою та без горшковою: насамперед збільшується вихід стандартної розсади у 2,5 рази, приживаність рослин у полі максимально можлива, витрати праці на одиницю продукції при використанні комплексу машин зменшуються у 5–6 разів, зменшуються витрати насіння та субстрату. На сьогоднішній день розроблено безліч типів касет, підбрано субстрати для різних культур. Цей спосіб дозволяє зменшити витрати на опалення теплиць при вирощуванні баклажану в 3–5 разів. Собівартість розсади зменшується в середньому у 3–6 разів.

Безумовною перевагою використання касетної розсади в насінництві заважає її малий вік (25–35 діб), який унеможливує отримання повноцінних насіннєвих плодів у достатній кількості з відкритого ґрунту, тобто негативно впливає на продуктивність насінників та посівні якості насіння.

У той самий час багато авторів, посилаючись на дослідження В. Єрмолаєвої з використанням мічених ізотопів, зазначили, що при одночасному запиленні органічні речовини прямують у те насіння, де повніше відбулося запліднення та утворилася більш життєва зигота.

Виходячи з цього, можна припустити, що спосіб вирощування рослин не впливатиме на процес дозрівання, якщо він забезпечує повне запліднення. Від одного етапу розвитку до іншого рослини переходять під час створення певних сприятливих умов. Таким чином, є підстави для використання касетної розсади малого віку в насінництві баклажана за умови дозарювання насіннєвих плодів, які не встигли дозріти на корені [6, 60, 72].

3.2. Онтогенез насіння плодових овочевих рослин та особливості його у баклажана.

Знання про умови та терміни проходження фаз стиглості насіння баклажана необхідні для організації правильного та ефективного насінництва цієї культури. Це необхідно для застосування, наприклад, таких прийомів, як дозарювання плодів у насінництві баклажана.

Було встановлено прямий зв'язок між ступенем зрілості (за віком) насіння та кількістю води, що споживається сухим насінням при набуханні, а також

тривалістю набухання та терміном проростання [28]. Як правило, чим молодше насіння, тим більше воно поглинає води, повільніше набухає і проростає. Вік насіння впливає на наступні етапи зростання та розвитку рослин. Сходи з незрілого насіння з'являються недружно, сіянці тривалий час відстають у розвитку і зростанні. Дослідження показали, що врожайність практично всіх культур підвищується при сівбі більш зрілим насінням, зростає при цьому і товарність врожаю [72]. Біологічною основою високих урожаїв якісного насіння є не лише морфологічні особливості насіннєвих рослин, а й особливості онтогенезу насіння, і насамперед, розвитку його на материнській рослині.

Онтогенез насіння включає три послідовні періоди – ювенільний, зрілості та старіння, що закінчується загибеллю насіння. Найбільший інтерес представляють перші два періоди: ювенільний, в якому відбувається формування та дозрівання насіння на насіннєвій рослині, і період зрілості, коли насіння при зберіганні набувають високих посівних якостей.

На основі багаторічних досліджень встановлено характер мінливості окремих ознак та властивостей насіння у процесі розвитку на рослині. Це дозволило уявити процес розвитку насіння овочевих культур як послідовних етапів ювенільного періоду онтогенезу насіння: I – формування, II – налив, III – дозрівання. Для кожного з них характерні певні ознаки та спрямованість процесів.

I етап – формування. Переважають процеси формування та зростання. Морфологічні, фізіологічні та біохімічні ознаки зазнають великих змін. Насіння і зародок досягають максимального розміру. Насіння набуває характерної для культури форми, інтенсивність дихання насіння в цілому і зародка, зокрема, висока. Вологість насіння висока: у пасльонових культур вона сягає 90–93%. Схожість насіння у пасльонових нульова, схожість насіння в деяких інших овочевих культур (наприклад, у капусти та редиски) наприкінці етапу досить висока (50% і вище). Тривалість етапу формування насіння в середньому у пасльонових становить 20–25 діб від запилення.

II етап – налиव. Характеризується інтенсивним накопиченням сухих речовин, що переважають процеси синтезу. Тривалість наливу насіння пасльонових рослин 15–20 і більше діб. У насіння продовжують змінюватися морфологічні ознаки – розмір, форма, забарвлення. Інтенсивність дихання насіння досягає максимуму, а наприкінці етапу починає поступово знижуватися. У насінні йде посилений синтез жиру та інших запасних речовин. Вологість насіння знижується до 80–85%, проте воно залишається несхожим.

III етап – дозрівання. Характерні процеси полімеризації. У насінні відбуваються складні біохімічні перетворення. Тривалість етапу в середньому у пасльонових культур 20–25 діб, але у баклажана цей етап більш тривалий. Колір насіння змінюється, воно стає темнішим. На цьому етапі дослідниками виділено фази стиглості насіння: воскова та повна. Насіння темніє і стає щільним. Вміст сухих речовин досягає 94% від максимуму, маса 1000 насінин також наближається до максимальної величини, вологість насіння продовжує знижуватися і наближається до 45–55%. Однак насіння баклажана, на відміну від томату, має низьку схожість. Для придбання хорошої схожості насіння баклажана має пройти ще певний процес дозрівання.

Дозарювання насінневих плодів теплолюбних овочевих рослин.

Багато агроприймів поліпшення якості насіння дають хороші результати, але більшість з них енерго- та трудомісткі [65, 73]. Дозарювання ж насінневих плодів дозволяє продовжити період розвитку насіння найдешевшим і найменш трудомістким способом.

Багато дослідників звернули увагу на здатність насіння баклажана дозрівати в плодах після відокремлення їх від материнської рослини. Але в сучасному насінництві ця здатність використовується лише частково для плодів у передфізіологічній стиглості. Так насіннєві плоди баклажана перед виділенням насіння рекомендується тримати в невеликих купках протягом 10–12 діб не так для дозарювання, як для розм'якшення м'якоті плодів. Дозарювання плодів застосовується досить рідко. Плоди баклажана, на насінневих ділянках, які не встигли дозріти до осінніх заморозків, зазвичай збирають на продовольчі цілі [7].

У технології вирощування баклажана на насіння, заснованої на використанні касетної маловікової розсади, агроприйом дозарювання є обов'язковим. Цей прийом також є важливим серед способів збереження та підвищення насінневої продуктивності найцінніших зразків баклажана, таких як індивідуальні відбори в оригінальному насінництві.

3.3. Особливості вирощування баклажана на насіння.

Насінництво сортів баклажана. Як зазначалося вище, баклажани на насіння вирощують лише розсадним способом. При цьому перевагу віддають 60–65-добовій розсаді або розсаді меншого віку від касетної з обов'язковим дозарюванням насінників.

Просторова ізоляція насінницьких посівів 300 м на відкритій місцевості. Сама технологія вирощування баклажана на насіння трохи відрізняється від вирощування на продукцію. Висаджують розсаду баклажана широкорядним способом за схемою 70×35 або 60×40 см, а також стрічковим – (90+50)×30-35 см. Основною відмінністю є те, що баклажани не знімають у технічній стиглості. Збори починають коли плоди на рослинах набувають характерного для біологічної стиглості (насінників) забарвлення. За 15–20 діб до початку збору насінневих плодів баклажана проводять розвантаження рослин, залишаючи при цьому найкращі насінники. Це сприяє формуванню високоякісного насіння. Насінневі плоди збирають один раз або вибірково на початку біологічної стиглості і складають у невеликі купи, в яких вони 8–10 діб дозарюються [7, 67]. Для подрібнення насінників використовують різні машини (наприклад подрібнювач баштаних культур ІБК-5). Добре подрібнення насінників сприяє кращому відмиванню насіння від м'якуша і збільшує його вихід. Подрібнену масу засипають на 2–3 доби для бродіння, переброджену масу пропускають через спеціальну машину (типу ВСТ – 1,5), потім насіння промивають на мийній машині і сушать на решітках у сушильних камерах або на тканині під наметом. Стандартна вологість насіння 12%. Вихід насіння з 1 т плодів 8–10 кг.

На насінницьких посівах обов'язково проводять протягом вегетації сортові прочистки, видаляють всі нетипові рослини, а також хворі і пошкоджені.

Складають відповідні акти на кожну сортопрочистку окремо. При досяганні 50% стиглих плодів проводять апробацію.

Насінництво гетерозисних гібридів баклажана.

Материнську і батьківську форми розмножують, застосовуючи загальноприйняті для насінницьких посівів баклажана технології. Дотримуються просторової ізоляції 100–300 м.

Отримання гібридного насіння (процес гібридизації) описано у розділі 2, підрозділі 2.3. Через 50–60 діб після запилення збирають типові біологічної стиглості баклажани з гібридним насінням на материнській формі. Зібрані плоди 10–15 діб дозарюють до їхнього пом'якшення. Після дозарювання насіння виділяють вручну, розрізаючи плоди, або подрібнюють за допомогою дробарок. З однієї тони плодів отримують 3–8 кг гібридного насіння.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНА В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

4.1. Підготовка насіння до сівби.

Для сівби використовують високоякісне насіння, що відповідає стандартам. Перед посівом у парники (теплиці) за 15–20 діб насіння баклажана калібрують, пророщують, дріжджують, загартовують, знезаражують тощо.

Калібрують насіння в плоскодонному посуді ємністю 40 л в 3–5%-ому розчині кухонної солі або аміачної селітри. Через 2–3 хвилини дрібне і щупле насіння спливає на поверхню розчину. Його видаляють, розчин зливають. Насіння промивають 2–3 рази чистою водою, розстилають і просушують до сипучого стану. Великі партії насіння сортують на пневматичних сортувальних столах чи колонках (ОПС-1, ООС-2).

З метою зменшення ураженості рослин хворобами, насіння намочують в 1%-ому розчині марганцевокислого калію або тринатрій фосфаті на 20–30 хвилин з подальшим промиванням водою і сушінням до сипучого стану. Хімічне знезараження проти грибних та бактеріальних хвороб проводять фунгіцидами відповідно до «Списку пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання». Знезараженню сприяє також прогрівання насіння, для цього насіння витримують у сушильних шафах протягом 4–5 годин при температурі 40–60 °С. Знезаражувати насіння можна на сонці на відкритому повітрі протягом 3–4 діб із обов'язковим перемішуванням. Це дозволяє його оздоровити та сприяє швидкій появі дружних сходів.

З метою підвищення холодостійкості та отримання раннього врожаю насіння загартовують. Найбільшого поширення набуло 2 способи. Знезаражене насіння баклажана замочують у теплій воді, після чого набрякле насіння протягом 24–36 годин витримують при температурі -1...-2 °С, підсушують до сипучого стану і висівають. Другий спосіб передбачає набрякле насіння

протягом 10–12 діб піддавати впливу змінних температур: 12 годин +20...+24 °С, потім 12 годин +2...+6 °С.

Значно прискорити появу сходів можна за рахунок барботування, тобто намочування насіння у воді, яку постійно насичують киснем. Здійснюють його за методикою Г.І. Тараканова, В.Д. Мухіна та ін. Барботують насіння протягом 24–36 годин при температурі +20...+25 °С і висівають відразу у зволожений ґрунт. Не рекомендується висівати таке насіння в сухий або дуже зволожений ґрунт.

Для прискорення появи сходів застосовують посів пророщеним насінням, яке протягом 4–5 годин витримують у воді нагрітій до +40... +50 °С, потім 2–3 доби – у вологій мішковині або марлі при температурі +20...+25 °С. Пророщування припиняють, коли проклуняться 3–5% насіння, а проростки будуть не більше ніж 0,5 см. Після появи проростків насіння підсушують і висівають у вологий ґрунт. Норму висіву встановлюють залежно від маси сухого насіння.

Значно кращий ефект отримують від намочування насіння не в чистій воді, а в розчині різних мінеральних добрив (г/л води): простого суперфосфату – 10, калійної селітри – 10, сірчанокислого марганцю – 0,2, борної кислоти або в розчині мікроелементів (марганцевого) кислого калію – 0,05–0,2, молібденового кислого амонію – 1, метиленової сині – 0,3–0,5, харчової соди – 5 та інших).

Мікроелементи розчиняють у теплій воді (40–50 °С). Насіння поміщають у розчин на 12 годин. Ефективне передпосівне намочування насіння у розчинах регуляторів росту рослин – гуматі натрію, полістимуліні А-6, бурштиновій кислоті (40 мг на 1 л). При використанні регуляторів росту насіння намочують на 20–24 години при кімнатній температурі (2 л розчину на 1 кг насіння). Кількість розчину повинна бути в 2 рази більша за масу насіння. Після намочування насіння підсушують до сипучого стану та висівають.

4.2. Вирощування розсади.

Високоякісне насіння баклажана можна отримати при вирощуванні рослин розсадним способом. Баклажан для отримання розсади висівають у ранні терміни, які залежать від необхідного віку розсади при висадці її у відкритий

грунт. Стандартний вік розсади баклажанів для висадки – 50–65 діб. Розсаду вирощують як із пікіруванням, так і без нього. Висівають насіння в горщики або безпосередньо в грунт парника (теплиці). Головною умовою отримання якісної розсади є дотримання технології вирощування. Один із важливих елементів – підбір компонентів субстрату для вирощування рослин у розсадний період. Субстрат повинен бути легким за механічним складом, пухким, повітро- та вологопроникним, не зараженим збудниками хвороб та бур'янами, багатим на органічні речовини, з достатнім вмістом поживних елементів, а також, щоб він раніше не мав контакту з рослинами сімейства пасльонових (томат, перець, баклажан, картопля, фізаліс та інші) [6].

Насіння висівають у живильну ґрунтову суміш. Рекомендується наступний склад поживних сумішей: торф, дерновий ґрунт, перегній (5:2:3); торф, дерновий ґрунт, пісок (2:1:1); торф, дерновий ґрунт, тирса (3:1:1). Також для вирощування розсади використовують високородючий ґрунт та компости, у цьому випадку вони повинні містити 30–45% органічних речовин. У ґрунтову суміш обов'язково додають мінеральні добрива з розрахунку кг/м^3 : аміачну селітру – 1,0–1,3; суперфосфат – 3,2–4,0; сірчаноокислий калій – 1,0–1,5; магній сірчаноокислий – 0,3 і мікродобрива г/м^3 : амоній молібденовоокислий – 6; мідь сірчаноокислу 3; цинк сірчаноокислий – 3; марганець сірчаноокислий – 6; буру – 3; кобальт азотноокислий – 3; залізо сірчаноокисле – 6; борну кислоту – 3.

Посів проводять у парники, плівкові теплиці, скляні теплиці з обігрівом. Температура ґрунту перед посівом повинна становити 20–25 °С. Насіння висівають на глибину 1–1,5 см. Норма висіву 8–10 г на 1 м^2 , площа живлення 6 х 3–4 см/м^2 . Для забезпечення розсадою 1 га висівають насіння баклажана 0,6–0,8 кг.

При вирощуванні насіння гібридів баклажана, щоб почати гібридизацію на початку цвітіння (для забезпечення максимальної кількості перших кольорів материнських рослин), насіння материнської форми висівають на 10 діб раніше. Це дозволить швидко отримувати достатню кількість пилку на початку схрещувань.

Посіви поливають теплою водою і накривають плівкою, температура в захищеному ґрунті має бути 25–30 °С.

З появою сходів плівку знімають і в перші 3–4 доби температуру підтримують на рівні 14–16 °С, поступово підвищуючи до 20–25 °С. У хмарну погоду вдень температура має бути 18–20 °С, уночі – 12–14 °С. Проводять проріджування масових сходів рослин у грядках: перше – на 2–3 см, друге – до запланованої густоти. Якщо розсаду вирощують з пікіруванням, то сіянці у фазі сім'ядольних або 1–2 пари справжнього листа пікірують. Після кожного прориву або пікірування розсаду підсипають чи підгортають і поливають.

Не допускається в парниках підвищеної вологості повітря, оскільки це призводить до витягування рослин і захворювання на «чорну ніжку». Вологість повітря має становити 60–75%. Надмірна сухість послаблює рослини, їх зростання та розвиток припиняється. Розсаду слід поливати при необхідності, бажано в першій половині дня.

На початку життя рослин вологість ґрунту має бути на рівні 70–75% НВ. Тому сіянці поливають через 1–2 доби, нормою 5–7 л/м². Надалі поливати розсаду слід не часто, але рясно. Ґрунт періодично мульчують або розпушують. Під час вирощування розсади парники (теплиці) регулярно провітрюють, але обережно, що забезпечує доступ свіжого повітря, регулює температуру та вологість, не допускаючи переохолодження рослин.

Догляд за розсадою полягає у прополованні, підсипанні та підживленні добривами, профілактичному обприскуванні, розпушуванні ґрунту тощо.

Після утворення 2–3-го справжнього листа або через 7–10 діб після пікірування розсаду вперше підгодовують розчином добрив – 20 г аміачної селітри, 40–50 г суперфосфату та 15 г сірчанокислового калію на 10 л води. Вдруге розсаду підгодовують через 10–12 діб, збільшуючи в 1,5–2 рази дози добрив.

Баклажани добре реагують на підживлення гноєм або пташиним послідом, розведеними водою відповідно 1:5 та 1:10. Дуже ефективні підживлення розсади мікроелементами з розрахунку на 10 л води 1–2 г борної кислоти, 0,5–1 % г сірчанокислового цинку, 2 г мідного купоросу та 1,5–2 г марганцевокислового калію

або 200 г золи. Також не завадить застосування гумату натрію як стимулятора росту рослин. Для підживлення в 10 л води розчиняють 1,5 г гумату натрію, а для обприскування у фазу бутонізації – 1 г.

За 10–15 діб до висадки розсаду починають гартувати. Для цього поступово посилюють вентиляцію парників (теплиць), а за 2–3 доби до висадки – вентилюють цілодобово. Поступово зменшують кількість поливів до повного припинення. Перед висаджуванням проводять сортове прочищення посівів – видаляють слабкі, недорозвинені та нетипові рослини, які відрізняються за морфологічними ознаками.

Для захисту від грибкових хвороб за тиждень до висадки розсаду обприскують розчином бордоської рідини (50–70 г на 10 л води) або мідним купоросом (15 г на 10 л води) чи 0,2–0,3% – суспензією цинебу.

За 1–2 доби до висадки у відкритий ґрунт розсаду добре поливають. На цей час вона повинна мати 8–9 справжніх листків, міцне стебло заввишки 20–25 см і добре розвинену кореневу систему.

Розсаду слід вибирати ретельно, з грудочкою землі, щоб зберегти коріння, відбраковуючи слабкі, нетипові сорти рослини.

4.3. Місце у сівозміні.

Найкращим місцем для вирощування баклажана є ділянки, які добре освітлені, прогріваються, захищені від вітру. Посіви розміщують на легких, структурних, добре забезпечених поживними речовинами ґрунтах. Оптимальна реакція ґрунтового розчину – нейтральна або близька до неї (рН 6,0–6,6).

Найкращими попередниками баклажана є огірок, однорічні трави, цибуля ріпчаста, капуста рання, пшениця озима, під які внесені великі дози органічних добрив. Баклажан можна розміщувати після багаторічних трав, які використовували не більше 2 років, щоб запобігти скупченню у ґрунті личинок дроту, які зріджують посіви. Повертати посіви баклажана на колишнє місце вирощування, а також розміщувати їх після інших культур сімейства пасльонових можна не раніше ніж через 3–5 років.

4.4. Обробіток ґрунту.

Підготовку ґрунту починають відразу ж після збирання врожаю попередника з лущенням стерні або дискуванням залишків рослин. Глибина лущення 6–8 або 10–12 см залежно від ґрунту та засміченості. При необхідності в залежності від попередника через 12–15 діб проводять друге лущення на глибину 14–16 см. Під зяблеву оранку вносять органічні та мінеральні добрива у рекомендованих дозах.

Зяблеву оранку проводять через 12–14 діб після лущення на глибину не менше 25–27 см на чорноземах, на підзолистих ґрунтах – на глибину гумусового горизонту. Для запобігання відростання бур'янів або при появі їх сходів зяб восени культивують на глибину 10–12 см з боронуванням. Рано навесні, як тільки висохне ґрунт, зяб боронують. У міру відростання бур'янів проводять культивування на глибину 10–12 см із одночасним боронуванням. Перед висаджуванням розсади баклажана проводять культивування на глибину посадки або на 1–2 см глибше. При необхідності проводять передпосадковий полив.

4.5. Система удобрення.

Баклажан належать до рослин з підвищеною вимогою до мінерального харчування.

Баклажан з урожаєм виносить 47 кг азоту, 10 кг фосфору та 85 кг калію на 10 т товарної продукції. З органічних добрив під баклажан необхідно вносити гній, що перепрів. На темно-сірих лісових ґрунтах та чорноземах опідзолених під баклажан рекомендується вносити 20–30 т/га перегною та мінеральні добрива з розрахунку $N_{120}P_{60}K_{45}$, після удобреного попередника вносять лише мінеральні добрива $N_{140}P_{120}K_{90}$.

На чорноземах глибоких середньогумусних вносять 30–40 т/га гною та $N_{60}P_{60}K_{60}$. Після удобреного попередника – $N_{140}P_{120}K_{90}$.

На чорноземах звичайних південних вносять мінеральні добрива $N_{90-120}P_{60}K_{30-45}$. Після удобреного попередника вносять $N_{120-180}P_{120-180}K_{45-60}$. На темно-каштанових ґрунтах слід вносити більше органічних добрив (40–50 т/га) та $N_{60-90}P_{75-90}K_{30-45}$.

На дерново-підзолистих та сірих лісових ґрунтах доцільно вносити 30–40 т/га гною та $N_{30-45}P_{60-75}K_{70-90}$. Якщо органічні добрива не вносять, норма мінеральних добрив становить $N_{90-120}P_{120}K_{120}$.

Добрива вносять у оптимальних нормах. При локальному застосуванні мінеральних добрив дози слід зменшувати вдвічі щодо рекомендованих. На легких за механічним складом та надмірно вологих ґрунтах азотні добрива доцільно вносити навесні під передпосадкову культивуацію, фосфорно калійні – під зяблеве оранку. Якщо при основному внесенні добрива не внесли у повному обсязі, їх вносять під час підживлення.

4.6. Висаджування розсади.

Висаджують розсаду баклажана у відкритий ґрунт після закінчення весняних заморозків, коли середньодобова температура повітря стійко тримається на рівні не нижче 13–15 °С, ґрунту – 10–12 °С.

Густота посадки баклажана залежить від сортових особливостей культури та зони вирощування. Баклажан висаджують за схемою (50 + 90) x 25-35 см або 70x25–35 см (48–60 тис. рослин на 1 га).

Висаджують розсаду баклажана посадковими машинами СКН-6, СКН-6А, СКНБ-4 та іншими, що агрегатуються з тракторами всіх модифікацій, оснащеними ходозменшувачем. Обов'язково слід дотримуватися просторової ізоляції.

Глибину посадки встановлюють залежно від розмірів розсади баклажана таким чином, щоб від кореня і до першого справжнього листа, рослини були присипані землею, коріння не загиналося і було щільно обжате ґрунтом. Напередодні посадки розсаду добре поливають.

Вибирають розсаду безпосередньо перед висаджуванням. Висаджувати необхідно лише здорові, непошкоджені рослини з добре розвинутою кореневою системою. Під час посадки необхідно проводити полив безпосередньо в борозну (лунку) із розрахунку 0,3–0,5 л на рослину в прикореневу зону. Вода має виступати на поверхню ґрунту.

Безрозсадний спосіб вирощування можливий у Криму та інших південних областях України. Насіння висівається коли температура ґрунту на глибині 8–10 см становить не менше 14–15 °С. Норма висіву 2,5–3 кг/га (бажано з маяковою культурою) на глибину 2–3 см. Після посіву необхідно провести коткування ґрунту. Проривають посіви баклажана перший раз у фазу 2–3-го листка, другий – 5–6-го листка. Густота не повинна перевищувати 60 тис. шт./га.

4.7. Догляд за рослинами.

Після приживлення проводять полив із розрахунку 250–300 м³/га. Через тиждень після посадки підсаджують рослини на місце тих, які не взяли, поливаючи їх. Усі технологічні операції мають бути спрямовані на одержання високого врожаю.

Подальший догляд полягає у своєчасному розпушуванні ґрунту, особливо після дощу або поливів, підгодівлі, поливі, захисту від бур'янів, шкідників та хвороб.

За вегетаційний період міжряддя розпушують 5–7 разів. Глибина першого розпушування 6–8 см, наступних – від 8 до 12 см. Поряд з цим за вегетацію 2–3 рази розпушують ґрунт у рядках. Протягом вегетаційного періоду баклажана вологість ґрунту підтримують на рівні 70–80% НВ. Поливна норма залежить від вологості ґрунту, способу зрошення та фази розвитку рослин і в середньому становить 330–450 м³/га. На легких ґрунтах її зменшують до 250–350 м³/га.

Перше підживлення проводять через 12–15 днів після висадки рослин дозою N₁₅P₂₀K₂₀. Вдруге рослини підгодовують через 10–14 днів після першого – у період плодоутворення. За вегетацію при необхідності проводять 3–4 підживлення мінеральними добривами та мікроелементами. Наступні підживлення проводять також через 10–14 днів після попереднього.

4.8. Система захисту баклажана від основних хвороб та шкідників.

Найбільш шкодочинними для товарних і насінневих посівів в різних регіонах України є хвороби в'янення вірусного, грибного (вертицильозне, фузаріозне) і бактеріального походження, чорна ніжка розсади, альтернаріоз,

фітофтороз, антракноз, комплекс вірусних хвороб – стовбур пасльонових, мозаїка томату, вірус огіркової мозаїки та інші. Шкоду для баклажана спричиняють і шкідники – колорадський жук, вовчок звичайний або капустянка, личинки дротяників, тютюновий трипс, попелиці – баштанна, зелена персикова, велика картопляна, звичайна картопляна, звичайний павутинний кліщ, совки – бавовникова, городня, карадина, оклична, озима.

Для запобігання значних матеріальних збитків зусилля фахівців, які займаються вирощуванням цієї культури, мають бути спрямовані на першочергове виконання профілактичних заходів захисту від хвороб та шкідників. Починають їх ще на етапах підготовки насіння та планування розміщення посівів.

Так, для профілактики поширення хвороб та шкідників при вирощуванні розсади за місяць до посіву проводять: термічну обробку насіння (проти вірусних хвороб при 70 °С протягом 72 годин, однак це може знизити схожість), знезаражування (протягом 30 хвилин у 1% розчині марганцевокислого калію або 20% розчині соляної кислоти) чи протруювання рекомендованими хімічними препаратами на підставі рекомендацій щодо специфіки їх застосування, регламентованої «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Запорукою подальшого успішного контролю за фітосанітарним станом посівів є дотримання рекомендованих технологій вирощування стандартної розсади (основний і передпосівний обробіток ґрунту, мульчування сіянців піском шаром 2 см, густина, норми і строки поливу, режим живлення, освітлення та температура, догляд за посівами) з обов'язковим одно-, дворазовим обприскуванням її у фазу двох справжніх листків і за 5–6 діб до висаджування у відкритий ґрунт 0,1% розчином мідного купоросу, 0,5–0,7% бордоського рідиною або 0,15–0,20% суспензією хлорокису міді, іншими препаратами на підставі рекомендацій щодо специфіки їх застосування, регламентованої «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Дотримання цих вимог дозволяє ефективно запобігти поширенню таких хвороб як чорна ніжка на розсаді, бактеріальна плямистість листя, в'янення.

Дотримання комплексу профілактичних заходів захисту при вирощуванні баклажана в полі включає: виконання заходів щодо основного та передпосівного обробітку ґрунту; дотримання термінів та норм внесення добрив; дотримання сівозміни знищення бур'янів (до висадки розсади та в період вегетації рослин); висаджування здорової, добре розвиненої розсади; дотримання прийомів догляду за посівами (формування оптимальної густоти, обробка ґрунту в міжряддях, рекомендованих норм і режимів поливу, позакоренових підживлень, видалення хворих на в'янення та віруси рослин).

В разі нагальної потреби проводять захист посівів від хвороб та шкідників, який розпочинають через 7–10 діб після висаджування і приживлення розсади у відкритому ґрунті, і припиняють за 15–20 діб до початку «розвантаження» рослин з метою дозрівання кращих насінницьких плодів. Обробка до початку фази цвітіння баклажана проти колорадського жука одночасно є, як правило, обробкою і проти сисних комах.

Засоби хімічного захисту рослин проти сисних шкідників (трипси, кліщі, цикади, клопи, попелиці) проводять самостійно, маючи за мету запобігання масовому поширенню вірусних хвороб. Проте буває, що попелиці заселяють і пошкоджують насінницькі посіви баклажана пізніше – вже наприкінці цвітіння. Тому спостереження за чисельністю попелиць необхідно вести щоденно. При масовому розмноженні попелиці можуть заселити всі рослини в полі протягом 2–4 діб. Тому, після своєчасної першої обробки насінницьких посівів інсектицидами не менш важливим є своєчасне (в разі такої потреби) проведення другої обробки біологічними або хімічними препаратами (бітоксібацилін, боверін, банкол, золон, волатон 500, децис та інші). Крім того, при захисті посівів цих рослин від совок ефективним біологічним методом є використання трихограми (30–40 тис. особин на 1 га), яку випускають на початку і під час масової яйцекладки самок.

Зазначимо, що прямих дійових методів захисту пасльонових рослин від вірусних хвороб в світі ще не розроблено. Тому для захисту рослин від вірусних інфекцій використовують наступні профілактичні заходи – вирощують стійкі сорти, а насіннєві рослини із ознаками вірусних хвороб і хвороб в'янення обов'язково видаляють з поля, збирають насіння тільки зі здорових рослин, проводять своєчасний захист від сисних шкідників – носіїв вірусів та знищують бур'яни – природні резерватори вірусних хвороб, дотримуються технології догляду за рослинами.

У боротьбі із плямистостями листя, а також з гнилями плодів (альтернاریоз, антракноз, сіра і біла гнилі, фомопсис) при появі симптомів ураження рослин проводять три-чотириразове обприскування насіннєвих рослин 0,3% суспензією хлорокису міді, 1% бордоською рідиною або іншими рекомендованими хімічними препаратами. Перше обприскування проводять через 8–10 діб після висаджування рослин у поле, а наступні – через 15–20 діб. В залежності від діючої речовини конкретного препарату обробки припиняють за 15–20 діб до початку «розвантаження» рослин з метою дозрівання кращих насінників.

4.9. Збирання врожаю та виділення насіння.

Збір плодів баклажана на товарні цілі проводять регулярно 1 раз на 5–7 днів. Плоди збирають у фазі технічної стиглості, коли вони набувають типового для сорту розміру та забарвлення. Насіння в плодах має бути ще не сформоване і світлозабарвленим. Збір плодів зазвичай проводять вручну, при цьому використовують рукавички, ножі або секатори (для сортів з плодами, що важко відриваються, і за наявності шипів на чашках плодів). Можна під час збирання врожаю використовувати платформи.

За 15–20 діб до початку збору насіннєвих плодів баклажана проводять «розвантаження» рослин, залишаючи при цьому найкращі насінники. Це сприяє формуванню високоякісного насіння. Зібрані під час розвантаження плоди користуються попитом. На насіння відбирають плоди з рослин, що відповідають за всіма сортовими ознаками, починають їх збирати через 30–40 діб після

початку дозрівання. Щоб запобігти загниванню плодів, рекомендується проводити їх збирання кілька разів у міру дозрівання.

Останній раз плоди збирають до настання заморозків за допомогою овочезбиральних платформ або вручну на невеликих площах. Потім їх перевозять під навіс, сортують на товарні та насінники. Насінники розстеляють тонким шаром або в тару, накриваючи на випадок заморозків. Дозарювання плодів баклажана триває 15–20 діб.

Плоди повної фізіологічної зрілості подрібнюють на машинах СОМ–2 або ІБК, відразу відмивають і розстилають тонким шаром для висушування на відкритих майданчиках, під навісами, сушарках або горищах. Розстилають на тканинних решітках, брезенті або пергаментному папері. Насіння регулярно перемішують. Інші плоди через 10–14 діб сортують, відбирають тільки ті, що досягли фізіологічної стиглості, інші на насіннєві цілі не придатні. Якщо кількість плодів невелика, то в міру їх дозрівання насіння виділяють вручну. Плоди баклажана подрібнюють, одразу відмивають та висушують.

Вихід насіння з 1 т плодів баклажана становить 2–6 кг (0,2–0,6%). Середня врожайність насіння баклажана, залежно від сорту, становить 60–120 кг/га. Добре висушене насіння (не більше 11% вологості) доводять до посівних кондицій – очищують і калібрують на машинах «Супер-Петкус» та інших, зберігають у сухому приміщенні [7, 21, 22, 31, 56, 59, 60].

РОЗДІЛ 5

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНА

В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ

5.1. Особливості зростання та розвитку баклажана в умовах захищеного ґрунту.

Для умов захищеного ґрунту кращими є середньорослі сорти, що раціонально використовують обсяг теплиці та зручні для виконання заходів щодо догляду за рослинами. Важливою ознакою є відсутність шипів на чашечки плоду.

Рослина має дерев'янисте стебло, потребує опори, щоб не зігнути під вагою плодів. Рослина має тенденцію продовження зростання з домінантною точкою росту на відміну від перцю, який на рівні кожної квітки ділиться на дві і більше еквівалентних пагонів, однак, подібно до томату, у неї є сильний бічний пагін на кожному рівні плодоношення, що в міру необхідності можна використовувати для формування додаткових стебел. Бічні пагони можуть формуватися в пазухах усіх листків, але їх подальший розвиток залежить від загального вегетативного розвитку рослини, тобто від кількості наявних пагонів та навантаження їх плодами.

Бічні пагони видаляються з листових пазух після формування форми куща. Іноді залишають пізні бічні пагони біля основи стебла, що дозволяє отримувати плоди на більш старих посадках.

Квітки формуються на різних рівнях по довжині стебла баклажана. У пазусі листа можуть утворюватися одна або більше квіток, як що декілька, то одна з них більша за інші, і її залишають для розвитку плоду, а другу видаляють. В умовах захищеного ґрунту відбувається утворення плодів партенокарпічного типу. У зрілому віці у плодах насіння немає або його зовсім небагато.

5.2. Вирощування розсади.

Вирощування розсади баклажана у захищеному ґрунті має свої особливості.

В одному грамі міститься близько 180 насінин баклажана. Густота посіву прийнята з розрахунку $1\text{--}2 \text{ г/м}^2$ у розсаднику. Це робиться для того, щоб сходи досягли значно більшого розміру перед пікіруванням, а рослини з відхиленнями були б відбраковані. Намочування насіння проводять у вологому піску.

Розмір розсадного горщика залежить від тривалості розсадного періоду. Вирощування розсади для зимово-весняної культури займає 9–10 тижнів. Для осінньої культури розсаду вирощують 7 тижнів. Діаметр горщика 12–14 см або за гідропонною культурою можна використовувати горщики та кубики 10 x 10 см. (рис. 5.1, 5.2). Стартові рівні живлення розсадної суміші для вирощування розсади баклажана повинні мати наступні показники: рН (водна) = 5,5–6,5; концентрація солей – 2,0–2,5 мСм/см, N – 100–110 мг/л; P – 40–45 мг/л, K – 140–160 мг/л, Mg – 25–30 мг/л, на пізніх стадіях розсадного періоду вносять додатковий азот у підживленнях.

У міру зростання рослини розставляють, щоб листя не перекривали один одного. Нічну температуру підтримують на рівні 16–19 °С, денну – 19–25 °С (до 27° С на сонці). Температурний режим залежить від пори року. У січні застосовують нижчі температури через низьку освітленість, можливе підживлення CO₂ в концентрації 0,10% протягом 8 годин після світанку. Ефективне досвічування. Спочатку досвічування ведеться цілодобово. Рівень освітленості має бути не менше ніж 8–15 тис. люкс. З четвертої доби досвічування повинна становити 18–20 годин до пікірування розсади (якщо це передбачено технологією). Дві або більше перерви у досвітці на 1–2 години в темний час доби позначають для рослини цикл короткого дня, що стимулює вегетативний тип розвитку та веде до жирування рослин. За гідропонною культурою кубики з розсадою ставлять на мати (торф'яні, кокосові), підключають крапельниці для зрошення і живлення (рис. 5.3, 5.4).

5.3. Технологія вирощування баклажана у теплицях при ґрунтовій культурі та методом гідропоніки.

При ґрунтовій культурі баклажана в теплицях необхідно до посадки розсади провести агрохімічний аналіз ґрунту та довести запаси елементів

живлення до певного рівня. Після висадки розсади на постійне місце, рослину поливають стандартним розчином (табл. 5.1).

Таблиця 5.1. Рівні елементів живлення в мг/л у період росту та плодоношення баклажана в ґрунті та в малооб'ємних субстратах

Період	pH	ЕС мСм/см	NH ₄	N ₀₃	P	K	Ca	Mg
Перші 4–8 тижнів	5,5–6	2	20	217	39	220	150	60
Інтенсивне плодоношення	5,5–6	2–2,1	20	217	39	260	130	60

Рівні живлення в малооб'ємному субстраті та в ґрунті, ґрунтовому дренажі в мг/л: ЄС – 2,6–2,7 мСм/см, pH – 5,5–6, NH₄ – 7, N₀₃ – 280, P – 30, K – 200, Ca – 200, Mg – 100 мг/л.

Баклажани висаджують із густотою посадки 5–7 стебел/м². Рослини розміщують на відстані 60–75 см у ряду і формують 3–4 пагони на рослині. Деякі вважають за краще вирощувати на чотирьох грядках з прольотом шириною 6,4 м але з більшою щільністю пагонів у ряду.

Чим більше пагонів сформовано на рослині, тим повільніше вони ростуть і більше часу потрібно для досягнення шпалери. Це може бути перевагою для культури з довгим періодом вегетації, навіть якщо загальна вага плодів буде дещо нижчою через велике навантаження на кореневу систему. Культури з коротким вегетаційним періодом рослини розвиваються краще за високої щільності посадки, але при двох пагонах на рослині. В осінній культурі густота посадки менше, тому що плодоносять вони за більш сприятливих світлових та вологих умов. Восени формують максимум 5 пагонів на 1 м² (3 пагони/рослина на відстані 60 см між рослинами). При високій щільності посадки загальна кількість плодів більша, але вони мають менший розмір. Це зниження розміру плоду може мати економічну перевагу, тому що вартість їх вища.

Успішний розвиток рослин залежить від хорошого вкорінення у теплиці. Баклажан схильний до вегетативного зростання, тому баланс між потужністю росту та розвитком плодів має підтримуватися так само, як у томату. Погано укорінені рослини рідко добре розвиваються і дають задовільний урожай.

Двома основними факторами, що контролюють швидкість укорінення, є температура ґрунту та фізичний стан кореневої системи рослини. Погана діяльність коренів обумовлена посадкою в холодний або вологий ґрунт, тому підтримують температуру ґрунту не менше 18 °С, оптимально 20 °С.

Стан кореневої системи у розсади баклажана регулюється розміром рослини. Як уже згадувалося, необхідно мати розсадний горщик великого розміру для нормального розвитку коріння за довгого періоду вирощування.

Періоди вирощування баклажана поділяють на три групи – ранні культури, що обігріваються, літні культури без обігріву і осінні культури, що обігріваються. Кожна з цих програм висуває власні вимоги в рамках обладнання, тривалості вирощування культури та технології.

Для самої ранньої культури з обігрівом насіння на розсаду висівають на початку грудня і вони готові до висадки з середини січня до початку лютого. Для цього періоду крім системи обігріву, здатної забезпечити температуру ґрунту, в теплицях має бути чисте скло з високою світлопередачею і достатньою висотою. Якщо умови вирощування виконуються, тоді врожайність 40 плодів з м² з масою товарного плоду 300–350 г буде реальною.

Для ранньої культури другого строку підходять теплиці, у яких складно підтримувати потрібну температуру ґрунту в зимові місяці. Посадку в них роблять у другій половині березня при сівбі на розсаду наприкінці січня. Розвиток такої культури великою мірою залежить від погодних умов після посадки, так як кількість безпосереднього сонячного тепла визначає швидкість укорінення рослини та ріст у перший період зростання.

Це ще більше стосується культур, які вирощують зовсім без обігріву (літня культура). У теплиці, що не обігрівається, не слід висаджувати рослини раніше середини квітня, це завжди ризиковано [12]. Повільний розвиток плода часто

супроводжується ураженням плодів та стебел сірою гниллю. З цієї причини теплиці, що не обігріваються, повинні мати хорошу систему вентиляції та регулювання вологості повітря. Поліетиленові тунелі із поганою вентиляцією не підходять.

Для осінньої культури баклажани висаджуються не пізніше за середину липня, інакше період збору врожаю буде недостатнім для отримання 10–12 плодів з м². Вирощуються сорти рослин з міцним габітусом та сильним початковим ростом для того, щоб отримати максимум оптимальних літніх умов. При осінній культурі рослини сильно уражуються сірою гниллю, тому теплиці мають бути оснащені системою обігріву, щоб контролювати вологість. Густота посадки має бути меншою, ніж при ранній культурі. Відстань між рослинами 60–70 см. Це сприяє кращому розвитку плодів, так як світлові рівні восени падають.

Температурні режими культури баклажана такі: температура ґрунту має бути близько 20 °С, повітря вдень – 21–22 °С, вночі – 18–20 °С. Вентиляцію проводять при температурі – 27–28 °С. З появою квіток нічну температуру знижують для кращого розвитку плодів. Різниця температури між денними та нічними режимами має бути добре виражена: уночі – 17 °С, для активного вегетативного зростання при великому навантаженні плодами на початку плодоношення. Щоб уникнути появи конденсату на плодах та ризику ураження рослин сірою гниллю необхідно проводити постійне провітрювання теплиць і тримати температуру труб опалення менше 40 °С. Верхній полив баклажан не застосовується для запобігання розвитку хвороб. Листовий апарат до кінця дня має бути сухим.

Баклажани починають підв'язувати при висоті стебла 30 см. Петля навколо рослини має бути достатньо вільною для подальшого зростання стебла. Для формування перших сильних бічних пагонів їх необхідно підв'язувати до шпалери в міру зростання. Рослину формують у 3–4 стебла. Одночасно з підкручуванням видаляють пасинки. Для зниження надмірної облистяності слід видалити 1–2 невеликих листків біля верхівки кожного стебла. Дефоліацію починають через 3–4 тижні після посадки, потім проводять раз на два тижні.

Мета цієї операції – зниження щільності листя з тим, щоб надходження світла до квіток, що розвиваються, було достатнє, а також для полегшення доступу до плодів при їх зборі. Загальне зниження кількості листя знижує ризик ураження сірою гниллю.

Слід видаляти будь-які вторинні пагони, що розвиваються за винятком тих випадків, коли рослина добре розвинулася до шпалери і нижня частина стебел чиста. Тоді деякі з пізніх пагонів можна залишити для розвитку плодів (зазвичай дрібних, але товарної якості).

Після розкриття квітки плід може розвиватись швидко, повільно або взагалі не розвиватися. Швидкість розвитку – це основний чинник, що впливає на кінцевий розмір плода. Тут визначальними показниками є 2 фактори – сила квітки та перепад добових температур. Чим більша квітка в момент розкриття, тим швидше вона починає розвиватися і тим більший плід утворюється. Для формування великих квіток необхідно підтримувати баланс між вегетативним та генеративним розвитком. Слабке вегетативне зростання призводить до появи слабких і дрібних квіток. Плоди їх формуються повільно чи взагалі не утворюються.

Стимулювати силу зростання рослин необхідно активізацією роботи кореневої системи після обробки її фунгіцидами, підвищенням дози азоту у програмі живлення, зниженням температурного порогу вентиляції тощо.

Слабкий розвиток квіток також може бути пов'язаний із зайвим вегетативним зростанням рослин. Баклажани зазвичай мають хорошу кореневу систему, і при слабкому завантаженні плодами зростання пагонів може бути надмірним. виправити це можна скороченням поливів, підвищенням концентрації поживного розчину або підвищенням денної температури повітря. Різниця в 5 °C і більше прискорює розвиток плодів.

У початковий період температура становить 20 °C з подальшим підвищенням протягом тижня до 23 °C. У похмурі дні температура вночі – 18,5 °C та в день – 20,5 °C. У цей період ефективне підживлення CO₂, норма 0,06–0,07%. У міру зростання

освітленості концентрацію CO_2 підвищують до 0,1%. У сонячні години максимальна температура 25 °C та вологість повітря до 75 %.

Слід підтримувати помірно навантаження плодами в перший період вирощування, підтримуючи рівновагу між генеративним і вегетативним зростанням та розвитком. З цією метою перші плоди прибирають у ранній фазі їх зростання. Згодом це компенсується найкращою якістю та великим урожаєм. Затримка зі збиранням плодів призводить до пригнічення кореневої системи. Тому слід у весняний період плодове навантаження збільшувати поступово. У міру поліпшення світлових умов крупність плодів, що забираються, збільшують, збори проводять 2 рази на тиждень.

У літній період необхідно підтримувати рівновагу між випаром та нормою поливу. Не можна допускати перезволоження субстрату, тому що це призводить до слабого розвитку кореневої системи. Необхідні вентиляція для зниження вологості повітря та недопущення утворення конденсату у нічний час.

Плоди технічної стиглості мають забарвлення типове для сорту – темно-фіолетове, або біле, яке при повному дозріванні змінюється, плоди буріють або жовтіють, насіння становиться твердим, втрачається якість, тому це неприпустимо. Збирання плодів проводять зазвичай щотижня. Плоди зрізають з рослини ножом або секатором, щоб уникнути пошкодження шипами суміжних плодів.

Плоди сортують за масою за фракціями: 100–175–225–300–400–500 і більше 500 г. Найбільш оптимальна маса плодів баклажана – 225–400 г. Проводять сортування за якістю плодів (порушення забарвлення, фізичні ушкодження).

Баклажани зберігаються 2–3 тижні при температурі 5–7 до 12 °C, вологість повітря 80%, щоб уникнути втрати тургору у плодів. Вища вологість або низька температура 2–5 °C може призвести до ураження сірою гниллю. Плоди в літню пору краще збирати і зберігати в закритій упаковці. Температура більше 20 °C може викликати порушення забарвлення, так як інтенсивно відбувається дозрівання [29, 78].

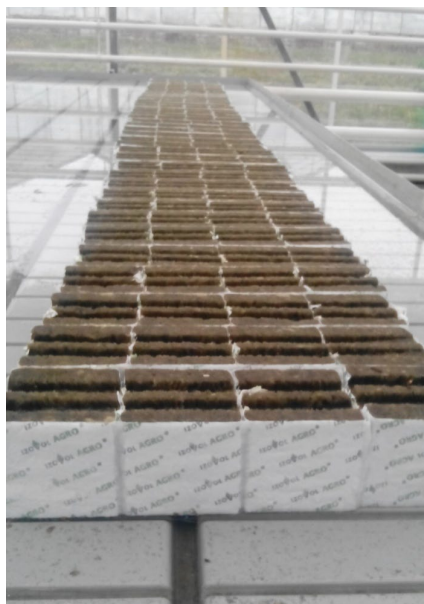


Рис.5.1. Розсадні кубики перед посівом насичуються водою на стелажах

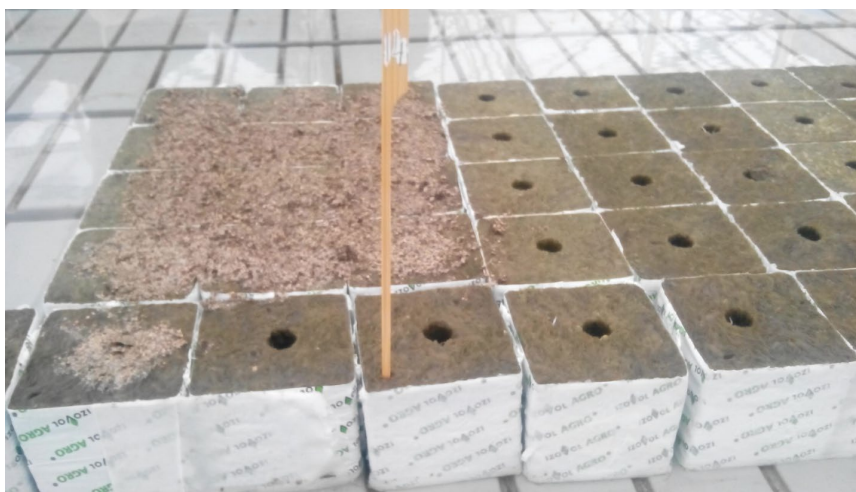


Рис.5.2. Після сівби в кубики насіння покривають вермікулітом (перлітом)

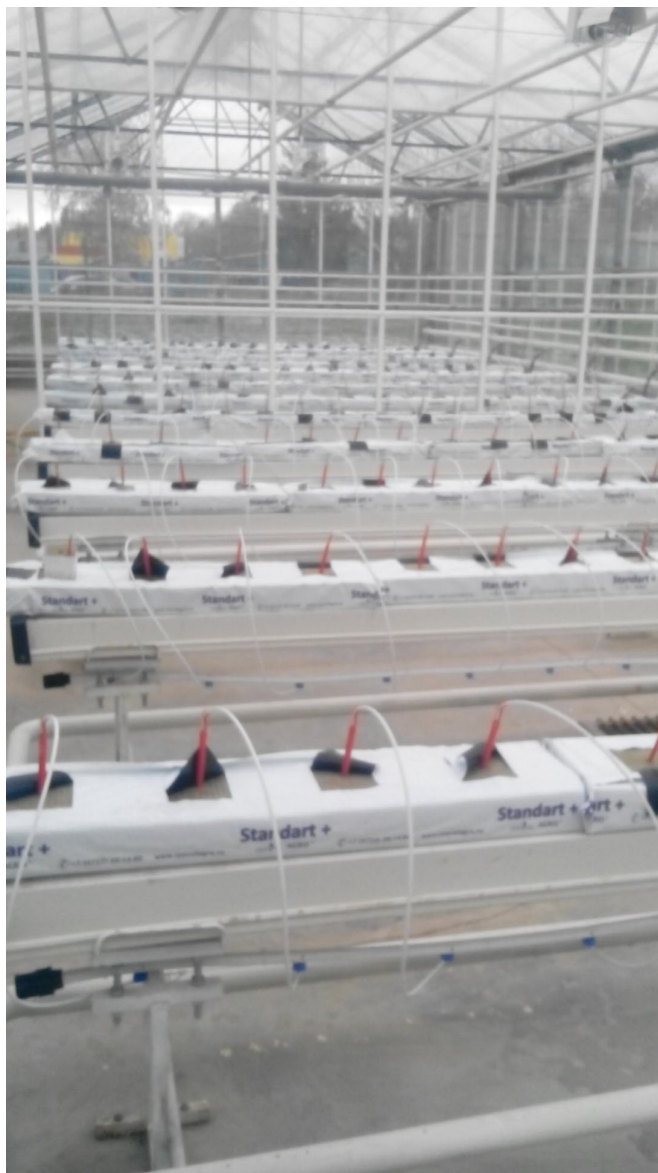


Рис.5.3. Торф'яні мати, підготовані для висаджування розсади баклажан



Рис.5.4. Рослини баклажана за вирощування гідропонною культурою на торф'яних матах.

5.4. Біологізація елементів технології вирощування баклажана в захищеному ґрунті.

Обґрунтування ефективності мікробних препаратів за вирощування баклажана в плівкових спорудах захищеного ґрунту. Однією з проблем тепличного овочівництва є довгострокове беззмінне використання ґрунтів, від стану яких залежить стабільність урожайності овочевих культур та ефективність овочівництва в цілому. Іншою проблемою є висока інтенсифікація процесу вирощування, що негативно впливає на ґрунтову мікрофлору та зумовлює розвиток фітопатогенних мікроорганізмів. Тому, вирішення ряду ключових проблем галузі (посилення частоти епіфітотій; погіршення мікробіологічної активності та родючості тепличних ґрунтів; зростання економічних та енергетичних витрат на вирощування овочевих рослин в умовах захищеного ґрунту) пов'язане з насиченням ризосфери ґрунту корисною мікрофлорою, що досягається шляхом використання різноманітних мікробних препаратів та біодобрив з додаванням корисних штамів мікроорганізмів.

Використання мікробних препаратів вважається найкращою заміною мінеральним добривам як за фактором екологічності внесення, так і за впливом на рівень родючості ґрунтів [102, 103, 112, 121].

В той час вплив мікроорганізмів на рослини багатогранний. Багато мікроорганізмів використовуються в технологічних схемах вирощування сільськогосподарських рослин для посилення ростових процесів та зниження негативної дії абіотичних стресів [106, 129], для зміни хімічного складу ґрунту та зменшення активності патогенної мікрофлори [90, 134], підвищення стійкості рослин до захворювань через індуковану системну резистентність, антибіотики, ціанід водню, розпад токсинів, конкуренцію за поживні речовини та паразитизм [84], солюбілізації фосфату [113, 117], продукування сидерофорів [104], позаклітинних ферментів та індолоцтової кислоти [110], летких органічних сполук [111].

Вплив бактеризації на мікробіологічну активність ґрунту. Важливою складовою родючості ґрунту є його біологічна активність, що включає чисельність мікроорганізмів різних еколого-трофічних груп, їх біомасу та комплекс біологічних процесів синтезу і розкладу («дихання» ґрунту, целюлозолітична і ферментативна активності та ін.), в результаті яких складні сполуки перетворюються у доступні для живлення рослин і мікроорганізмів форми [100].

Важливим показником біологічної активності ґрунту є також інтенсивність розкладу органічних речовин ґрунту (рослинні рештки, гумус, органічні добрива). В зазначених органічних речовинах клітковина є основним джерелом енергії для всього життя ґрунту. Отже, актуальним є визначення впливу застосування мікробіологічних препаратів на оптимізацію біологічної активності ґрунту в умовах плівкових теплиць.

Результати досліджень, проведених в теплиці з плівковим укриттям за беззмінного використання тепличних ґрунтів свідчать, що введення в технологію вирощування додаткових елементів – прийому мульчування (солома) та застосування мікробних препаратів на основі штамів бактерій: *Pseudomonas polymixa*, *Pancillus*, *Azospirillum*, *Azotobacter chroococum* та *Azotobacter*

Vinelandii, сприяє активізації розкладання клітковини в період від початку до кінця вегетації. Якщо на фоні повного мінерального живлення відсоток втрати від вихідної маси тканини в межах від 16,0 % на початку цвітіння до 44,0 % у фазу фізіологічної стиглості, то за зменшення норм мінеральних добрив на третину від оптимального рівня активність розкладання клітковини суттєво знижується. Втрати від вихідної маси тканини за цей же період становлять від 11,0 до 33,7 %, відповідно (табл. 5.2).

Таблиця 5.2. Інтенсивність розкладання клітковини за внесення мікробних препаратів на різних фонах мінерального живлення, % від вихідної маси (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Початок цвітіння	Фаза технічної стиглості	Фаза фізіологічної стиглості
Фон мінерального живлення $N_{130}P_{80}K_{270}$			
Контроль (вода)	16,0	30,0	44,0
ФМБ	23,7	38,7	55,0
Біополіцид	16,7	31,7	48,3
Екобацил	22,7	38,3	61,0
Бактопасльон	20,0	36,7	54,7
АБТ	18,7	29,7	46,7
Фон мінерального живлення $N_{100}P_{50}K_{110}$			
Контроль (вода)	11,0	23,3	33,7
ФМБ	19,0	34,0	48,0
Біополіцид	15,0	27,3	41,3
Екобацил	20,7	35,7	54,7
Бактопасльон	19,3	34,3	47,0
АБТ	18,7	33,3	45,0
Фон $N_{100}P_{50}K_{110}$ + мульчування ґрунту			
Контроль (вода)	12,7	26,3	36,7
ФМБ	23,3	38,3	48,7
Біополіцид	16,7	26,3	37,7
Екобацил	20,0	38,0	44,3
Бактопасльон	18,3	36,0	49,7
АБТ	16,0	31,3	38,3
НІР _{0,95}	1,58	2,08	3,17

Застосування мікробних препаратів в технології вирощування баклажана в плівкових теплицях захищеного ґрунту за беззмінного використання тепличних ґрунтів сприяє активізації целюлозорозкладальної активності ґрунту, про що свідчить підвищення інтенсивності розкладання клітковини відносно контролю на 4,3–62,3 %, потенційної активності азотфіксації на 26,0–104,3 %, збільшенню кількості азотфіксуючих бактерій на 20,1–116,8 %. Найвищий показник розкладання клітковини досягається за внесення препаратів ФМБ, Екобацил, Бактопасльон.

Мікробні препарати на основі природних мікроорганізмів є абсолютно безпечними для здоров'я людей і навколишнього середовища, тому їх використання – невід'ємний аспект сучасного агровиробництва. Здійснення заходів управління біологічними процесами у агроценозах можливе через інтродукцію агрономічно-цінних штамів мікроорганізмів у ризосферу рослин, що підсилює корисну або послаблює негативну дію небажаних для реалізації їх потенціалу явищ [9].

Було досліджено вплив мікробних препаратів з різними групами мікроорганізмів (*Pseudomonas polymixa*, *Panillus*, *Azospirillum*, *Azotobacter Vinelandi* та *Azotobacter chroococum*) на кількість ризосферних мікроорганізмів (*Azotobacter* та олігонітрофілів) та потенційну активність азотфіксації впродовж періоду вегетації рослин (табл. 5.3).

Відмічено позитивний вплив мікробних препаратів на накопичення азотфіксуючих бактерій в ризосферному ґрунті рослин баклажана, що в свою чергу, обумовлювало зростання потенційної активності азотфіксації в ґрунті. Встановлено, що використання мікробних препаратів зумовлює збільшення потенційної активності азотфіксації впродовж всього періоду вегетації рослин баклажана. Максимальні значення кількості азотфіксуючих бактерій та потенційної активності азотфіксації відмічено за використання мікробних препаратів Екобацил та Бактопасльон. Найвищі показники потенційної активності азотфіксації зафіксовано в фазу масового плодоношення за використання препаратів Екобацил та Бактопасльон (35,71 та 33,36 нмоль/г ґрунту/год. відповідно). Фактично,

використання зазначених мікробних препаратів зумовлює високі значення потенційної активності азотфіксації і в інші фази розвитку баклажана (цвітіння, закінчення вегетації) [43].

Таблиця 5.3. Вплив мікробних препаратів на біологічні процеси в тепличному ґрунті за вирощування баклажана сорту Прем'єр з використанням мульчування (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Кількість <i>Azotobacter</i> (на середовищі Ешбі), млн./г сухого ґрунту			Потенційна активність азотфіксації (ПАА) нмоль/С ₂ Н ₄ /г ґрунту/год.		
	Фаза масового цвітіння	Фаза масового плодоношення	Фаза фізіологічної стиглості	Фаза масового цвітіння	Фаза масового плодоношення	Фаза фізіологічної стиглості
Контроль(Н ₂ О)	13,33	20,54	12,00	14,03	22,69	13,40
ФМБ	24,60	30,48	20,00	21,25	29,32	16,90
Біополіцид	19,13	24,66	18,30	20,84	29,32	16,88
Екобацил	28,90	43,15	33,90	28,66	35,71	21,72
Бактопасльон	25,13	35,95	37,50	27,30	33,36	22,08
АБТ	19,98	27,30	30,60	25,88	32,56	19,48

Вплив мікробних препаратів на поживний режим ґрунту, вміст, винос та споживання елементів живлення рослинами баклажана. Овочеві культури вимогливі до родючості ґрунту. В умовах безперервної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва для щорічного отримання високих врожаїв високоякісної продукції доволі часто виявляється недостатньою та кількість поживних речовин, що надходить в рослини. У зв'язку з цим важливе значення має створення оптимальних умов мінерального живлення рослин, що включає створення в ґрунті оптимальної концентрації елементів живлення в доступних для рослин формах. Одним із основних питань з визначення ефективності добрив є вивчення поживного режиму ґрунту, так як від доступності для рослин основних елементів живлення залежить ріст, розвиток і урожайність рослин. Використання мікробіологічних препаратів на фоні мінерального живлення є

одним із шляхів покращення біологічної активності, агрохімічних властивостей ґрунту, підвищення урожайності та якості продукції.

Для визначення поживного режиму ґрунту відбирали зразки на початку цвітіння та в фазу фізіологічної стиглості рослин баклажана. Визначали вміст нітратного азоту, рухомого фосфору та обмінного калію. На початку вегетації (перед висадкою розсади) вміст нітратного азоту в тепличному ґрунті був на рівні 25,75 мг/кг сухого ґрунту, рухомого фосфору – 60,33 мг/кг, обмінного калію – 75,14 мг/кг сухого ґрунту. Встановлено, що мікробні препарати значною мірою впливають на інтенсивність проходження біологічних процесів в ґрунті та мінералізацію органічних речовин. Використання мікробних препаратів позитивно впливає на поживний режим тепличного ґрунту при всіх рівнях мінерального живлення (табл. 5.4).

Так, у фазу фізіологічної стиглості, на зменшеному фоні мінерального живлення, за використання Біополіцид, Екобацил, Бактопасльон та АБТ зазначено істотне зростання вмісту нітратного азоту (8,13–8,78 при 6,01 мг/кг в контрольному варіанті); за використання препарату ФМБ зростання вмісту рухомого фосфору (71,19 на контролі – 64,48 мг/кг); зростання вмісту калію за внесення Біополіциду і Бактопасльону (58,33–59,16 на контролі – 51,19 мг/кг сухого ґрунту). При додаванні мульчі до зниженого мінерального фону вміст основних елементів живлення змінювався, а саме: вміст нітратного азоту зростав в залежності від препарату від 2 до 8 %, рухомого фосфору до 11 %, вміст калію знижувався за всіма варіантами дослідів. Застосування прийому мульчування не має чіткого впливу на початку цвітіння, але наприкінці вегетації рослин сприяє збільшенню концентрації основних елементів в ґрунті.

Слід зазначити, що вміст поживних речовин в овочах поряд з типом ґрунту істотно залежить від рівня застосованих добрив. Відомо, що внесення мінеральних та органічних добрив підвищує вміст азоту, фосфору та калію в рослинах; позитивно впливають на дані показники і використання мікробних препаратів різної спрямованості [45].

Таблиця 5.4. Вплив мікробних препаратів на агрохімічні показники тепличного ґрунту за вирощування баклажана сорту Прем'єр
(середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Початок цвітіння			Фізіологічна стиглість		
	мг/кг сухого ґрунту					
	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Фон мінерального живлення N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀						
Контроль (вода)	28,60	71,94	98,03	7,55	62,80	52,26
ФМБ	32,51	97,29	108,23	6,93	81,47	78,89
Біополіцид	35,82	84,37	118,36	8,34	68,00	79,83
Екобацил	44,04	92,76	107,25	9,65	75,89	57,56
Бактопасльон	36,53	94,25	121,42	8,89	76,23	84,93
АБТ	31,5	88,2	114,45	8,26	66,47	76,67
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀						
Контроль (вода)	22,27	74,70	98,75	6,01	64,48	51,19
ФМБ	33,88	95,73	123,48	6,79	71,19	55,42
Біополіцид	32,84	75,37	102,15	8,13	64,55	58,33
Екобацил	42,18	85,76	99,10	8,77	65,62	54,28
Бактопасльон	35,19	83,38	112,75	8,78	69,93	59,16
АБТ	34,18	73,73	103,50	8,17	55,98	56,39
Фон N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту						
Контроль (вода)	15,38	78,17	42,70	7,07	71,32	44,64
ФМБ	16,57	118,34	51,97	7,11	79,93	42,03
Біополіцид	22,29	79,20	53,72	8,29	70,53	42,55
Екобацил	25,13	94,50	50,79	9,49	74,07	34,15
Бактопасльон	25,05	85,62	64,75	9,63	76,82	45,07
АБТ	22,93	74,52	50,53	8,45	70,51	41,03
НІР _{0,95}	4,0	8,7	12,5	1,2	8,1	6,8

Встановлено, що в середньому за роки досліджень в залежності від фону мінерального живлення в плодах баклажана вміст макроелементів був у межах: азоту – 2,25–2,30 %, фосфору – 0,67–0,76 %, калію – 1,15–1,18 %, в лисках вміст азоту складав 3,43–3,52%, фосфору – 0,82–0,89 %, калію – 2,19–2,23 % (табл. 5.5).

Таблиця 5.5. Вплив мінеральних добрив та мікробних препаратів на вміст основних елементів живлення в рослинах баклажана сорту Прем'єр (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Вміст, %					
	В плодах			В листках		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Фон мінерального живлення N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀						
Контроль (вода)	2,25	0,76	1,15	3,47	0,89	2,23
ФМБ	2,17	0,82	1,19	3,42	0,90	2,29
Біополіцид	2,32	0,74	1,28	3,49	0,89	2,18
Екобацил	2,12	0,73	1,31	3,46	0,88	2,32
Бактопасльон	2,27	0,71	1,24	3,48	0,90	2,30
АБТ	2,23	0,77	1,27	3,51	0,92	2,26
Варіант	Вміст, %					
	В плодах			В листках		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀						
Контроль (вода)	2,30	0,67	1,18	3,43	0,85	2,19
ФМБ	2,25	0,83	1,22	3,38	0,87	2,21
Біополіцид	2,19	0,79	1,21	3,41	0,86	2,15
Екобацил	2,33	0,75	1,25	3,34	0,83	2,17
Бактопасльон	2,22	0,68	1,18	3,46	0,88	2,27
АБТ	2,24	0,73	1,16	3,44	0,86	2,23
Фон N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту						
Контроль (вода)	2,27	0,73	1,17	3,52	0,82	2,21
ФМБ	2,14	0,81	1,23	3,43	0,89	2,26
Біополіцид	2,19	0,77	1,19	3,50	0,86	2,19
Екобацил	2,16	0,71	1,22	3,45	0,85	2,24
Бактопасльон	2,18	0,73	1,24	3,53	0,80	2,22
АБТ	2,22	0,69	1,20	3,47	0,83	2,18

Зазначено, що фони мінерального живлення не мали істотного впливу на відносний вміст азоту, фосфору та калію в плодах та листках рослин баклажана. Проте відмічена тенденція, що за зменшення мінерального фону зменшується і вміст основних елементів живлення в рослинах баклажана, а впровадження мульчування ґрунту сприяє підвищенню рівню їх вмісту.

Встановлено, що в середньому винос рослинами баклажана становить для азоту 6,4 кг/т, фосфору – 1,5 кг/т та калію – 8,4 кг/т. Слід відмітити, що в наших дослідженнях виніс елементів живлення в більшій мірі залежав від рівня

урожайності, ніж від відносного вмісту азоту, фосфору та калію в плодах та листках баклажана.

Встановлено, що в середньому за чотири роки досліджень використання мікробних препаратів на досліджуваних фонах мінерального живлення забезпечує збільшення продуктивного та загального виносу основних елементів живлення. Результатами наших досліджень встановлено, що за внесення рекомендованих доз добрив ($N_{130}P_{80}K_{270}$) винос NPK продуктивною частиною рослин склав: 9,66; 3,34 та 5,11 г/м² відповідно. Показники загального виносу NPK при цьому були вищими, за виключенням P_2O_5 і склали 12,66; 3,14; 7,66 г/м² (табл.5.6).

Таблиця 5.6. Вплив мікробних препаратів на винос азоту, фосфору та калію рослинами баклажана сорту Прем'єр (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Винос, г/м ²					
	Фаза масового плодоношення					
	Продуктивний			Загальний		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Фон мінерального живлення $N_{130}P_{80}K_{270}$						
Контроль (вода)	9,66	3,34	5,11	12,66	3,14	7,66
ФМБ	12,29	5,72	7,19	16,58	4,93	10,85
Біополіцид	14,04	4,85	8,05	13,27	3,86	8,64
Екобацил	13,50	4,80	8,28	16,84	4,96	11,24
Бактопасльон	13,40	4,58	7,59	15,47	4,93	10,50
АБТ	12,97	4,69	7,66	14,84	4,33	9,45
Фон мінерального живлення $N_{100}P_{50}K_{110}$						
Контроль (вода)	8,37	3,15	4,71	11,60	3,14	7,21
ФМБ	10,40	4,68	5,53	14,68	4,20	9,44
Біополіцид	10,15	4,44	6,46	11,37	3,33	7,07
Екобацил	10,44	4,21	6,77	16,30	4,45	10,35
Бактопасльон	10,47	4,15	7,02	15,97	4,52	10,73
АБТ	12,39	4,50	7,01	13,91	4,01	8,73
Фон $N_{100}P_{50}K_{110}$ + мульчування ґрунту						
Контроль (вода)	8,49	3,14	4,53	10,78	2,86	6,65
ФМБ	10,25	4,86	6,25	16,21	4,72	10,57
Біополіцид	10,82	4,31	5,50	12,94	3,62	8,21
Екобацил	10,20	3,89	6,91	17,85	4,90	11,45
Бактопасльон	10,46	4,16	6,94	17,19	4,71	10,73
АБТ	9,96	3,94	5,87	16,22	4,28	10,10
НІР _{0,95}	1,12	0,45	0,65	1,18	0,33;	0,76

Аналіз дії мікробних препаратів показав неоднорідну картину за показниками виносу як продуктивною частиною, так і рослинами в цілому. Відмічено, що на повному фоні мінерального живлення дворазова бактеризація мікробними препаратами сприяє суттєвому збільшенню кількості виносу елементів живлення продуктивною частиною рослин з м^2 площі.

Аналіз загального виносу азоту, фосфору і калію за досліджуваними варіантами показав суттєве підвищення виносу поживних речовин при застосуванні мікробних препаратів в порівнянні з контрольними показниками (10,78, 2,86 та 6,65 г/м^2 відповідно) на всіх варіантах досліджу.

Застосування мікробних препаратів позитивно впливає на інтенсивність споживання рослинами з добрив основних елементів живлення. Встановлено, що за зменшення фону мінерального живлення рівень споживання елементів живлення знижується. Проте застосування мікробіологічних препаратів сприяє економнішому споживанню азоту, фосфору. Суттєво виділяються за даних властивостей варіанти з застосуванням препаратів Екобацил і Бактопасльон. На споживання калію мікробіологічні препарати діють опосередковано (табл. 5.7).

Використання мікробних препаратів позитивно впливає на покращення поживного режиму тепличного ґрунту. Істотним є зростання вмісту нітратного азоту, рухомого фосфору та калію в фазу цвітіння за внесення всіх мікробних препаратів, що досліджувалися. В фазу фізіологічної стиглості зазначається істотне зростання вмісту нітратного азоту за використання Біополіцид, Екобацил, Бактопасльон та АБТ, істотне зростання вмісту рухомого фосфору – за використання препарату ФМБ з фосфатмобілізуєчими мікроорганізмами.

Зазначено, що за зменшення норми мінеральних добрив на третину від оптимального винос азоту, фосфору та калію зменшується. За внесення мікробних препаратів показники виносу зростають, що свідчить про збільшення рівня споживання рослинами поживних речовин з ґрунту.

Застосування мікробних препаратів позитивно впливає на кількість споживання рослинами з добрив основних елементів. За зменшення фону мінерального живлення рівень споживання знижується, але в межах помилки

досліді. Найбільш економніше споживання азоту, фосфору і калію спостерігається на варіантах з застосуванням препаратів Екобацил та Бактопасльон на всіх агрофонах [44].

Таблиця 5.7. Дія мікробних препаратів та добрив на споживання азоту, фосфору та калію (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Споживання, г/кг		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Фон мінерального живлення N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀			
Контроль (вода)	3,08	0,88	1,78
ФМБ	3,34	1,22	2,11
Біополіцид	3,07	0,98	1,90
Екобацил	2,94	0,93	1,90
Бактопасльон	2,72	0,90	1,74
АБТ	3,22	1,03	2,00
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀			
Контроль (вода)	2,91	0,92	1,76
ФМБ	3,39	1,20	2,04
Біополіцид	2,95	1,00	1,79
Екобацил	2,93	0,94	1,92
Бактопасльон	2,87	0,94	1,99
АБТ	3,35	1,07	2,03
Фон N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту (солома)			
Контроль (вода)	2,69	0,83	1,57
ФМБ	3,26	1,18	2,09
Біополіцид	2,83	0,91	1,60
Екобацил	2,77	0,88	1,88
Бактопасльон	2,74	0,87	1,77
АБТ	3,13	0,98	1,93
НІР _{0,95}	0,28	0,12	0,20

Вплив мікробних препаратів на продуктивність фотосинтезу рослин баклажана. Однією з визначальних умов формування високих врожаїв сільськогосподарських культур є продуктивність фотосинтезу рослин, оскільки від цього показника залежить кількість синтезованої органічної речовини на одиницю площі листової поверхні за добу. Тому важливе значення має

формування рослиною розвинуеного листкового апарату, який би тривалий час (максимально) знаходився в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду. Встановлено, що мікробні препарати позитивно впливають на ростові процеси та підвищення чистої продуктивності фотосинтезу рослин баклажана. Максимальний вплив на площу листків рослин в фазі масового цвітіння та масового плодоношення відмічено за використання мікробних препаратів ФМБ, Екобацил і Бактопасльон (зростання відносно контролю на 22,1–40,2 %). Максимальні значення чистої продуктивності фотосинтезу забезпечує використання препаратів Екобацил та Бактопасльон на всіх фонах мінерального живлення (7,14–7,79 г/м² за добу) (табл. 5.8).

Встановлено, що застосування мікробних препаратів сприяло суттєвому приросту продуктивності фотосинтезу за всіма варіантами на обох фонах мінерального живлення. За впровадження мульчування загальна тенденція впливу досліджуваних препаратів зберігається. Отже, всі досліджувані мікробні препарати позитивно впливають на збільшення площі листків та підвищення чистої продуктивності фотосинтезу рослин баклажана.

Роль мікробних препаратів в обмеженні шкідливості фузаріозного в'янення на посівах баклажана в умовах захищеного ґрунту. Грибкові захворювання є одним з найнебезпечніших біологічних стресів, які завдають серйозної шкоди сільськогосподарським рослинам [82, 83, 86, 89, 101]. Специфічні умови захищеного ґрунту: відсутність сівозміни, беззмінне використання ґрунтів, особливості штучно створеного мікроклімату, створюють сприятливі умови для масового розвитку хвороб і шкідників, які не контролюються характерними для агробіоценозів відкритого ґрунту корисними ентомофагами та мікрофлорою. Загальноприйняте термічне й хімічне знезараження тепличних ґрунтів негативно впливає на активність сапрофітної мікробіоти. В зв'язку з цим зменшується біоактивність ґрунтових субстратів, що спричиняє зменшення конкуренції з боку сапрофітної мікрофлори та спонукає до неконтрольованого розвитку багатьох збудників хвороб [109].

Таблиця 5.8. Вплив мікробних препаратів на площу листової поверхні та чисту продуктивність фотосинтезу рослин баклажана сорту Прем'єр (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Площа листової поверхні, м ² /м ²		Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу
	Фаза масового цвітіння	Фаза масового плодоношення	
Фон мінерального живлення N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀			
Контроль (вода)	1,57	2,03	4,89
ФМБ	2,02	2,63	6,64
Біополіцид	1,73	2,31	5,29
Екобацил	2,09	2,68	7,60
Бактопасльон	2,14	2,73	7,35
АБТ	1,92	2,51	6,87
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀			
Контроль (вода)	1,46	1,89	5,03
ФМБ	1,93	2,44	6,90
Біополіцид	1,76	2,22	6,40
Екобацил	2,03	2,65	7,79
Бактопасльон	2,17	2,66	7,24
АБТ	1,91	2,44	6,61
Фон N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту			
Контроль (вода)	1,59	2,04	4,93
ФМБ	2,02	2,49	6,49
Біополіцид	1,74	2,46	6,17
Екобацил	2,06	2,71	7,70
Бактопасльон	2,15	2,75	7,14
АБТ	1,93	2,53	6,53
НІР _{0,95}	0,26	0,36	0,92

Встановлено, що рослини можуть індукувати стійкість до групи патогенних і непатогенних мікроорганізмів [116]. Підвищення стійкості рослин може бути викликано біотичними та абіотичними еліситорами [98, 101, 119].

Варто зазначити, що ендofітні мікроорганізми є одним із найважливіших біологічних засобів для стимуляції та заохочення імунітету рослин проти біотичного та абіотичного стресу [86, 87, 123]. Ендofіти – це мікроорганізми, які виробляють ріст стимулюючи та протимікробні сполуки, та розвиваються у

симбіозі з культурними рослинами [108]. Так, застосування ендоефітних мікроорганізмів на інфікованих рослинах зумовлювало істотне збільшення вмісту фотосинтетичних пігментів, загальних білків, загальних вуглеводів та загальних фенолів [86], підвищення вмісту хлорофілу та морфологічних ознак росту шляхом регулювання активності осмолітів та антиоксидантних ферментів [92]. Використання таких мікроорганізмів має позитивний вплив на зниження ураженості хворобами та зростання морфо-біометричних параметрів рослин баклажана [89].

Фітосанітарний моніторинг посівів баклажана в плівкових теплицях в роки досліджень засвідчив, що за умов беззмінного використання тепличних ґрунтів, домінуючою хворобою в технології вирощування культури було фузаріозне в'янення, збудник гриб – *Fusarium oxysporum*. Спостереження за динамікою розвитку хвороби показали, що в посівах баклажана хвороби в'янення мали поширення до 63% при інтенсивності розвитку 30%. Відмічено, що найбільшого ураження рослини зазнавали на кінець вегетації.

Визначення ефективності дії мікробних препаратів на зниження ураженості рослин засвідчило, що досліджувані препарати в цілому сприяли зниженню інтенсивності ураження рослин (табл. 5.9).

За результатами аналізу розвитку фузаріозного в'янення в насадженнях баклажана в плівкових теплицях можна зробити висновок, що всі досліджувані мікробні препарати сприяли зниженню інфекційного навантаження. Бактеризація насіння та коренів рослин мікробними препаратами сприяє зниженню ураження рослин фузаріозним в'яненням. Максимальне обмеження ступеня розвитку хвороби у фазі технічної стиглості зазначено за використання мікробного препарату Екобацил – 14,6 % (на контролі – 28,9 %). Мульчування ґрунту соломкою сприяло зростанню поширеності фузаріозного в'янення, але ступінь розвитку при цьому істотно не збільшувався [34].

Таблиця 5.9. Вплив мікробних препаратів та систем удобрення на розвиток фузаріозного в'янення (сорт Прем'єр, середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Фаза технічної стиглості		Фаза фізіологічної стиглості	
	Поширеність, %	Ступінь розвитку хвороби, %	Ураженість, %	Ступінь розвитку хвороби, %
Фон мінерального живлення N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀				
Контроль (вода)	40,3	26,7	79,3	64,3
ФМБ	36,8	23,2	68,6	53,1
Біополіцид	33,1	26,5	65,0	50,4
Екобацил	27,5	21,6	60,8	49,9
Бактопасльон	22,3	17,4	65,0	50,2
АБТ	29,4	23,3	70,1	54,9
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀				
Контроль (вода)	41,5	28,9	78,0	65,1
ФМБ	38,1	26,1	68,9	55,0
Біополіцид	33,9	22,9	68,0	55,0
Екобацил	24,4	14,6	62,5	51,9
Бактопасльон	21,7	19,3	62,5	53,9
АБТ	35,9	20,8	69,6	57,2
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту (солома)				
Контроль (вода)	47,2	29,2	83,1	65,5
ФМБ	39,6	25,7	73,8	54,2
Біополіцид	36,1	28,8	69,9	51,8
Екобацил	31,7	17,2	64,4	51,9
Бактопасльон	34,3	20,1	66,4	54,0
АБТ	38,5	21,4	71,6	56,1
НІР _{0,95}	5,8	3,64	9,19	8,45

Вплив мікробних препаратів на урожайність та якість продукції баклажана. В останні роки спостерігається зростання кількості абіотичних стресів, що негативно впливають на ріст сільськогосподарських рослин та їх продуктивність. В результаті дії стресових факторів ріст рослин буде меншим, ніж в умовах без стресу. До того ж підвищується глобальний попит на екологічно безпечні та органічні методи зниження несприятливих наслідків стресу для рослин. Для вирішення даної проблеми пропонується використання позитивної дії симбіотичної взаємодії рослин і корисних мікроорганізмів.

У рослин, що інокульовані корисними мікроорганізмами, виникають морфологічні та біохімічні зміни, які призводять підвищення стійкості до абіотичних стресів, визначених як індукована системна стійкість (IST). Стійкість до абіотичних стресів реалізується через різні механізми (більш ніж один механізм дії): синтез АСС (1-аміноциклопропан-1-карбоксилат) дезамінази, зменшення синтезу стресового етилену, модифікації фітогормонального вмісту, індукція синтезу рослинних антиоксидантних ферментів, інтенсифікація поглинання основних елементів живлення, синтез позаклітинної полімерної речовини (EPS), зниження поглинання надлишку поживних речовин/важких металів та індукція генів стійкості до абіотичного стресу. Експериментальні дані також свідчать про те, що стимуляція росту рослин такими мікроорганізмами є чистим результатом різних механізмів дії, які активуються одночасно [99].

Одним із основних показників ефективності елементів технології є показник урожайності культури. В середньому за роками досліджень на фоні повного мінерального живлення урожайність баклажана становила – 7,31 кг/м², на зниженому фоні показник зменшувався до – 6,09 кг/м², з додаванням мульчуючого матеріалу урожайність складала – 6,83 кг/м² (табл. 5.10).

Таблиця 5.10. Вплив мікробних препаратів на урожай баклажана сорту Прем'єр при різних рівнях мінерального живлення (середнє за 4 роки досліджень)

Мікробний препарат (фактор В)	Урожайність, кг/м ²			
	Фон мінерального живлення (фактор А)			Середнє по фактору В
	N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀	N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀	N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування	
1. Обробка водою (контроль)	7,31	6,09	6,83	6,74
2. ФМБ	8,59	7,07	8,46	8,04
3. Біополіцид	7,92	6,55	7,79	7,42
4. Екобацил	9,16	7,52	9,03	8,57
5. Бактопасльон	10,22	8,54	10,09	9,62
6. АБТ	9,04	7,43	8,81	8,43
Середнє по фактору А	8,71	7,20	8,50	
НІР _{0,95} по фактору А	0,68	0,63	0,59	0,67
НІР _{0,95} по фактору В	0,75	0,79	0,81	0,76
НІР _{0,95} для АВ	0,83	0,91	0,88	0,94

В середньому за роками мікробні препарати сприяли збільшенню урожайності від 0,61 до 2,91 кг/м² (рис. 5.4, 5.5, 5.6).

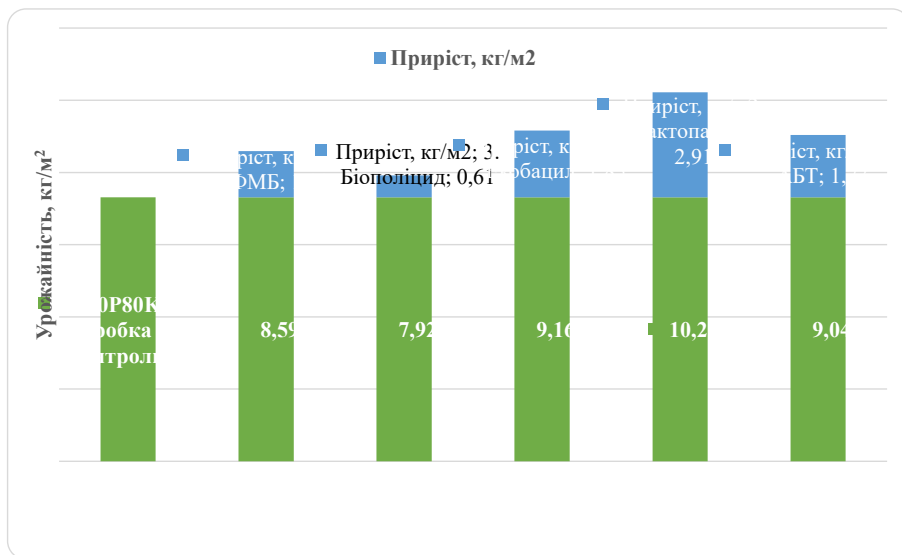


Рис. 5.4. Приріст урожаю баклажана сорту Прем'єр за використання мікробних препаратів на фоні N₁₃₀P₈₀K₂₇₀

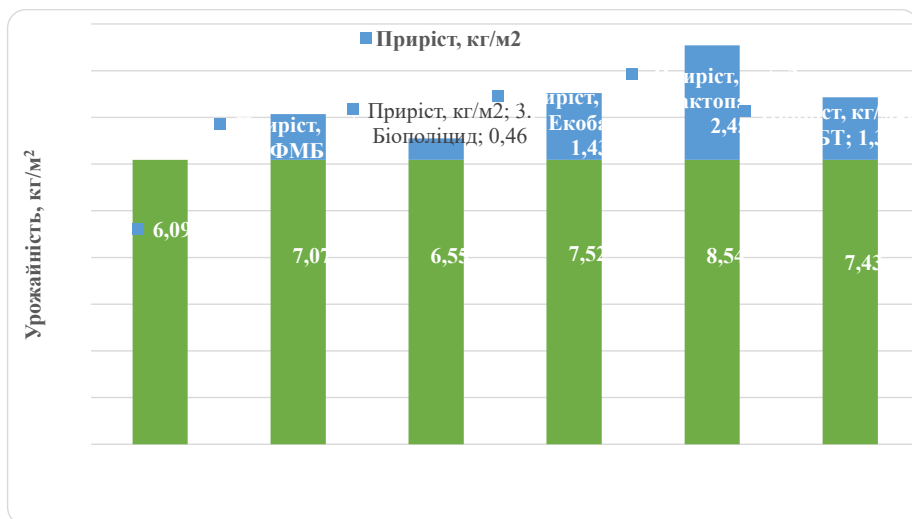


Рис. 5.5. Приріст урожаю баклажана сорту Прем'єр за використання мікробних препаратів на фоні N₁₀₀P₅₀K₁₁₀

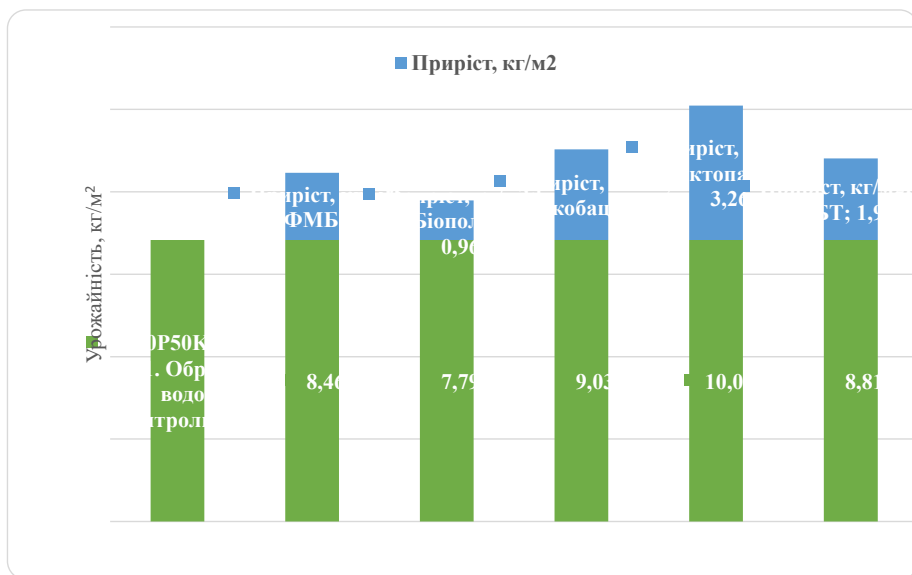


Рис. 5.6. Приріст урожаю баклажана сорту Прем'єр за використання мікробних препаратів на фоні $N_{100}P_{50}K_{110}$ + мульчування

Істотне збільшення урожайності баклажана досягається за внесення препаратів Екобацил, Бактопасльон, АБТ та ФМБ, які забезпечують підвищення урожайності в середньому на 1,30–2,88 кг/м² або 19,3–42,7 %.

Застосування мікробіологічних препаратів сприяє покращенню якості плодів. Максимальні значення біохімічних показників продукції, на всіх фонах мінерального живлення, забезпечує використання препаратів Екобацил та Бактопасльон, вміст загального цукру коливався в межах 2,41–2,82 % (на контролі 2,02–2,34 %), сухої речовини – в межах 6,46–8,03 % (на контролі 5,95–6,27 %) (табл. 5.11).

На повному фоні мінерального живлення мікробні препарати забезпечували суттєве збільшення вмісту сухої речовини з найбільшими показниками у варіантах з застосуванням Екобацилу та Бактопасльону (7,36 і 8,03 % відповідно, на контролі – 5,96 %). При зниженні рівня мінерального живлення на третину вміст сухої речовини в плодах знижувався в середньому

на 6 %; за мульчування ґрунту соломомо зменшувався в середньому на 10 %. Проте в порівнянні з контролем тенденція позитивного впливу мікробних препаратів зберігалася.

Таблиця 5.11. Вплив мікробних препаратів та систем удобрення на зміну хімічних показників плодів баклажана сорту Прем'єр (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Вміст на сиру речовину, %		NO ₃ мг/кг
	загальний цукор	суха речовина	
Фон мінерального живлення N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀			
Контроль (вода)	2,34	5,96	68
ФМБ	2,53	7,28	146
Біополіцид	2,47	7,36	279
Екобацил	2,65	8,03	260
Бактопасльон	2,82	7,55	223
АБТ	2,53	7,11	123
Фон мінерального живлення N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀			
Контроль (вода)	2,02	6,27	47
ФМБ	2,39	6,39	192
Біополіцид	2,24	6,47	216
Екобацил	2,42	6,49	254
Бактопасльон	2,44	7,95	203
АБТ	2,32	7,72	207
Фон N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту (солома)			
Контроль (вода)	2,04	5,95	35
ФМБ	2,36	6,61	129
Біополіцид	2,20	5,88	216
Екобацил	2,51	6,46	243
Бактопасльон	2,41	6,69	199
АБТ	2,27	6,04	187
НІР _{0,95} за роками	0,28	0,81	27,83

Застосування мікробних препаратів, особливо препаратів на основі азотфіксуючих бактерій, сприяло підвищенню рівня нітратів в плодах, практично в три рази, але не перевищували максимально допустимий рівень –

300 мг/кг. Тобто, на фоні позитивного впливу мікробних препаратів на покращення азотного живлення рослин не відмічено прискорення механізмів трансформації сполук азоту від нітратної до амонійної форми [11, 35, 45].

Економічна та біоенергетична ефективність вирощування баклажана з використанням мікробних препаратів на різних фонах мінерального живлення. Сучасні мікробні препарати характеризуються широкою поліфункціональною дією, що включає забезпечення біологічної азотфіксації, фосфатмобілізації, рістстимуляції в ризосфері рослин, прискорення розкладання рослинних решток та захисту рослин від збудників хвороб та шкідників [9, 44], є безпечними для людини і не чинять шкоди навколишньому природному середовищу, а їх використання не потребує значних енергетичних та матеріальних витрат [114].

Встановлено, що використання мікробних препаратів забезпечує зростання економічних показників вирощування баклажана в плівкових теплицях.

Економічні розрахунки засвідчують, що застосування мікробних препаратів Бактопасльон, Екобацил та АБТ на зниженому фоні мінерального живлення з мульчуванням соломою забезпечує рівень рентабельності – 103,4–116,4 % в порівнянні з базовою нормою внесення $N_{130}P_{80}K_{270}$, де рентабельність виробництва становить 90,8–92,9 %. Чистий прибуток від використання мікробних препаратів Бактопасльон, Екобацил та АБТ становить 108,55; 96,07; 92,78 грн./м² відповідно (46,88 грн./м² без застосування елементу бактеризації) (табл. 5.12).

Максимальний рівень рентабельності зазначено для мікробних препаратів Бактопасльон, Екобацил та АБТ по фону внесення $N_{100}P_{50}K_{110}$ з мульчуванням соломою (103,4–116,4 %). По фону внесення $N_{100}P_{50}K_{110}$ рівень рентабельності по всім варіантам знижується. Але тенденція дії мікробних препаратів зберігається [44].

Таблиця 5.12. Економічна ефективність використання мікробних препаратів за вирощування баклажана сорту Прем'єр в плівкових теплицях
(середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Економічні показники					
	Загальна урожайність, кг/м ²	Повні витрати, грн./м ²	Прибуток, грн./м ²	Прибуток від використання препаратів, грн./м ²	Собівартість продукції, грн./кг	Рентабельність виробництва, %
N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀						
Контроль (H ₂ O)	7,31	89,05	57,15	-	12,18	64,2
ФМБ	8,59	92,09	79,76	22,61	10,72	86,6
Біополіцид	7,92	85,66	75,34	18,19	10,82	88,0
Екобацил	9,16	96,03	87,18	30,03	10,48	90,8
Бактопасльон	10,22	105,15	97,16	40,01	10,29	92,4
АБТ	9,04	94,34	85,88	28,73	10,44	91,0
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀						
Контроль (H ₂ O)	6,09	83,85	37,95	-	13,77	45,3
ФМБ	7,07	85,13	55,97	18,02	12,04	65,7
Біополіцид	6,55	84,18	50,74	12,79	12,85	60,3
Екобацил	7,52	88,98	59,55	21,60	11,83	66,9
Бактопасльон	8,54	91,45	68,70	30,75	10,71	75,1
АБТ	7,43	88,78	59,83	21,88	11,95	67,4
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту солом'ю						
Контроль (H ₂ O)	6,83	88,16	46,88	-	12,91	55,0
ФМБ	8,46	89,55	90,02	43,14	10,59	100,5
Біополіцид	7,79	88,67	81,81	34,93	11,38	92,3
Екобацил	9,03	90,67	96,07	49,19	10,05	106,0
Бактопасльон	10,09	93,25	108,55	61,67	9,24	116,4
АБТ	8,81	89,76	92,78	45,90	10,19	103,4
НІР _{0,95}	0,94					

Також зазначено позитивний вплив використання мікробних препаратів щодо збільшення коефіцієнту біоенергетичної ефективності вирощування баклажана в плівкових теплицях (табл. 5.13).

Таблиця 5.13. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності використання мікробних препаратів за вирощування баклажана сорту Прем'єр в плівкових теплицях (середнє за 4 роки досліджень)

Варіант	Біоенергетичні показники				
	Урожайність, кг/м ²	Вміст сухої речовини, %	Енергія, накопичена урожаєм, МДж/м ²	Сукупні витрати енергії, МДж/м ²	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
N ₁₃₀ P ₈₀ K ₂₇₀					
Контроль (вода)	7,31	5,96	5,12	20,56	0,85
ФМБ	8,59	7,28	7,35	22,14	1,13
Біополіцид	7,92	7,36	6,86	21,23	1,10
Екобацил	9,16	8,03	8,65	23,56	1,25
Бактопасльон	10,22	7,55	9,07	24,28	1,27
АБТ	9,04	7,11	7,56	23,02	1,12
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀					
Контроль (вода)	6,09	6,27	4,49	17,12	0,89
ФМБ	7,07	6,39	5,31	18,23	0,99
Біополіцид	6,55	6,47	4,98	17,45	0,97
Екобацил	7,52	6,49	5,74	18,99	1,03
Бактопасльон	8,54	7,95	7,98	21,65	1,25
АБТ	7,43	7,72	6,75	19,11	1,20
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₁₁₀ + мульчування ґрунту солом'ю					
Контроль (вода)	6,83	5,95	4,78	17,67	0,92
ФМБ	8,46	6,61	6,58	20,11	1,11
Біополіцид	7,79	5,88	5,39	18,22	1,01
Екобацил	9,03	6,46	6,86	20,44	1,14
Бактопасльон	10,09	6,69	7,94	22,05	1,22
АБТ	8,81	6,04	6,26	19,83	1,07
НІР _{0,95}	0,94				

Максимальний рівень даного показнику забезпечує використання Бактопасльону на всіх фонах живлення (1,22–1,27), Екобацилу (1,03–1,25) та препарату АБТ (1,07–1,20), що свідчить про високу біоенергетичну ефективність використання даних видів мікробних препаратів в технологічних схемах вирощування баклажана в плівкових теплицях.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНО-ДОЦІЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАКЛАЖАНА В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

6.1. Технологічні прийоми вирощування різних сортотипів баклажана на товарну продукцію.

Схеми розміщення рослин (Зона Лісостепу України). Для визначення економічно доцільних схем вирощування баклажана різних сортотипів проведено дослідження з рослинами двох підвидів шести сортотипів: західно-азіатського підвиду (Алмаз, Біла Лілія) та східно-азіатського підвиду (Геліос, Сауран, Прем'єр, Фіалка). Висаджували розсаду у відкритий ґрунт за схемами (70х25см, 70х45см) та контроль (70х35см), по одній рослині в гніздо [67, 72, 74].

За результатами досліджень на урожайність плодів баклажана впливали, як сортотипи і сорти (фактор А), так і схеми розміщення рослин (фактор В). Найвищий рівень урожайності із сортів, які були у дослідженнях, отримано у сорту Алмаз (схема 70х25см, густота 57 тис.рослин/га) – 73 т/га, що на 16 т/га більше за контроль. Така ж закономірність спостерігається й на сорті Біла лілія, урожайність якого склала – 46 т/га, що на 8 т/га більше контролю.

У східно-азіатського підвиду більша урожайність отримана за схеми посадки 70х45см при густоті 32 тис.рослин/га. Урожайність сорту Сауран була на рівні 49 т/га, що на 10 т/га перевищило показник на контрольному варіанті. В середньому по фактору В (схеми розміщення рослин) максимальна урожайність була отримана за схемою 70х25см – 43 т/га, що на 8 т/га більше ніж на контролі, при значеннях HP_{05} по фактору В – 1 т/га. Між фактором А (сортотипи і сорти) та фактором В (схеми розміщення рослин) відмічена істотна різниця ($F_{\text{ф}} \geq F_{\text{т}}$) (табл. 6.1). За результатами досліджень на врожайність баклажана впливали всі фактори: підвид, сортотип, та схема розміщення рослини.

Таблиця 6.1. Урожайність баклажана залежно від сортотипу і схеми розміщення рослин, т/га (середнє за три роки)

Сортотипи і сорти (Фактор А)		Схема розміщення рослин, см (Фактор В)			
		70×25	70×35 (к)	70×45	Середнє по фактору А
західно-азіатський підвид	Алмаз	73	57	50	60
	Біла лілія	46	38	38	41
східно-азіатський підвид	Геліос	33	25	21	26
	Сауран	43	39	49	43
	Прем'єр	26	27	34	29
	Фіалка	30	27	33	29
Середнє по фактору В		43	35	35	Середнє за досліді 38
НІР _{0,95} для фактора А $F_{\phi} \geq F_t$					2
НІР _{0,95} для фактора В $F_{\phi} \geq F_t$					1
НІР _{0,95}					4

Виявлено стійку тенденцію підвищення врожайності баклажана зразків західно-азіатського підвиду, що мають зімкнутий куц рослин при вирощуванні за схемою 70х25 см (густота 57 тис.шт./га). У сортів баклажана східно-азіатського підвиду, що мають розлогі рослини, загущення посівів у порівнянні з контролем призводить до зниження врожайності. При розміщенні рослин за схемою 70х45см за густоти та 32 тис.шт./га було отримано вищий урожай. Однак при проведенні аналогічних досліджень у різних кліматичних зонах було встановлено, що в кліматичних зонах, схильних до повітряної посухи, схема розміщення рослин у різних сортотипів не мала істотного значення. А при розміщенні рослин із густотою 32 тис. шт./га, при повітряній посузі спостерігалася тенденція до зниження врожайності.

Спосіб вирощування розсади, густота рослин. (Зона Степу України).

Було проведено низку досліджень, у яких встановлено вплив на врожайність баклажана при взаємодії факторів – схема вирощування та спосіб вирощування розсади [74]. У вивченні були: схеми (90+50) x 25; (90+50) x 35 – контроль;

(90+50) x 50 по 2 рослини на лунку. Розсаду вирощували такими способами – горщикова, у грядках (без горщикова) та касетна. За результатами досліджень, які було проведено у зоні Степу визначено, що схема висаджування рослин не мала суттєвого впливу на урожайність плодів, поряд з цим не було відмічено і впливу сортотипу. Це пояснюється меншою кількістю опадів (повітряна посуха) та більш високими температурами. Вегетативна маса рослин різних сортотипів відмінна не значимо. В зоні Степу на урожайність істотно впливає спосіб вирощування розсади (табл. 6.2).

Таблиця 6.2. Вплив способу вирощування розсади і схеми розміщення рослин на урожайність плодів баклажана, т/га (середнє за три роки)

Спосіб вирощування розсади (Фактор А)	Схема розміщення рослин, см (Фактор В)			Середнє за фактором А НІР ₀₅ =14,4
	(90+50)×25	(90+50)×35 – контроль	(90+50)×50*2	
Горшковий	56,2	54,6	53,8	54,8
У грядках (контроль)	28,4	26,6	24,6	26,5
Касетний	34,4	32,8	35,4	34,2
Середнє за фактором В НІР ₀₅ =3,8	39,7	38,0	37,9	

Урожайність плодів, отриманих із горщечкової розсади, в середньому на 28,3 т/га перевищувала контроль. Рослини, які були вирощені у касетах, перевищували контроль, але не істотно.

За результатами досліджень для отримання максимальної урожайності більш ефективним є спосіб вирощування розсади у горщечках з подальшим висаджуванням за схемою (90+50)×25. Збільшення густоти рослин баклажана до 57 тис.шт/га в зоні Степу є оптимальним. Рослини із касетної розсади мають тенденцію до збільшення урожайності у роки з несприятливими погодними умовами.

6.2. Економічно-доцільні прийоми вирощування насіння баклажана.

Економічно-доцільним прийомом в насінництві баклажана є розвантажування насіннєвих рослин, який значно підвищує ефективність вирощування насіння. Найбільш ефективним є дворазове розвантаження насіннєвих рослин. Після зменшення генеративного навантаження, не зважаючи на зменшення кількості насіннєвих плодів, відсоток виходу насіння збільшується, при цьому за рахунок реалізації додаткових товарних плодів, підвищується рентабельність виробництва.

Даний прийом здійснюється наступним чином.

Перше розвантаження проводять на початку фізіологічної стиглості нижніх плодів шляхом їх обривання, залишаючи на рослині не більше трьох; друге – через 10 діб після першого з такими ж умовами. Збір насіннєвих плодів проводять одноразово та дозарюють впродовж 15 діб.

На насінницьких посівах баклажана збільшується відсоток виходу насіння з плоду при проведенні двох розвантажень. Зменшення генеративного навантаження насіннєвих рослин не має істотного впливу на показники якості насіння баклажана, але існує тенденція до змін в роки з несприятливими погодними умовами, де спостерігається поліпшення посівних якостей насіння. Після зменшення генеративного навантаження насіннєвих рослин, не зважаючи на зменшення кількості насіннєвих плодів, вихід насіння практично не змінюється проте додатково реалізуються товарні плоди, що приводить до підвищення рентабельності за рахунок їх реалізації. У порівнянні з контролем, дворазове розвантаження сприяє збільшенню урожаю товарних плодів на 15–25%. [56, 66, 72].

РОЗДІЛ 7

КОРОТКОСТРОКОВЕ ЗБЕРІГАННЯ

БАКЛАЖАНІВ

Як харчову цінність розуміють біологічну, фізіологічну, енергетичну цінність продукції. Хімічний склад овочів не постійний та змінюється у процесі їх зростання та розвитку, залежно від сорту, ступеня зрілості, термінів збирання, а також агрокліматичних умов вирощування.

За даними хімічного аналізу, плоди баклажана мають різний вміст хімічних речовин залежно від підвиду і навіть конкретного сорту. Найбільший вміст сухих речовин містять сорти західно-азіатського підвиду, у сортів східно-азіатського підвиду, як правило, вміст сухих речовин менше 8%. Більшість сухих речовин у овочах, зокрема у плодах баклажана, становлять вуглеводи, у тому числі цукри. Вміст цукрів безпосередньо залежить від вмісту сухих речовин у плодах.

При короткостроковому зберіганні плодів баклажана вихід товарної продукції залежить від сортотипів та сортів, а точніше від вмісту у плодах хімічних речовин, від тари, в якій проводиться зберігання, умов та термінів зберігання. Зінченко О.В. проведено дослідження щодо впливу всіх цих факторів на збереження плодів баклажана. Плоди баклажана зберігали в умовах овочесховища та холодильній камері (при температурі +3...+5 °C), використовували для зберігання два види тари: ящики (контроль) та поліетиленові перфоровані пакети. Зберігали плоди баклажана 3 терміни: 10, 20 та 30 діб.

Для короткострокового зберігання баклажана (терміном до 10 діб) підходять усі вивчені умови та види тари. Виняток становлять сорти з білим забарвленням плодів, які за умов холодильної камери (при температурі +3...+5 °C) сильно уражалися грибними хворобами незалежно від виду тари.

Після 20-ти діб зберігання плоди, які перебували в умовах холодильної камери, почали псуватися, збільшилася кількість нетоварних плодів та природний спад маси. Відсоток збереження у плодів в поліетиленових перфорованих пакетах був більш ніж в 2 рази вищим, ніж у плодів, які були у ящиках. Для 30-ти добового зберігання в холодильній камері плоди баклажана непридатні, незалежно від тари (упаковки).

В умовах овочесховища можна зберігати плоди баклажана будь-якого забарвлення. При періоді зберігання 10–20 діб, найкращим варіантом є перфоровані поліетиленові пакети. При більш тривалому зберіганні (більше 20-ти діб) природне зменшення маси значно збільшується у всіх видах упаковки.

Плоди баклажана не доцільно зберігати більш ніж 30 діб, тому що при такій тривалості терміну зберігання, незалежно від виду упаковки, майже всі плоди уражаються хворобами.

Однією з головних причин поганої лежкості плодів баклажана при тривалому зберіганні в поліетиленовому пакеті є висока вологість усередині упаковки, яка не піддається регулюванню. Йде підвищення вологості всередині упаковки і інтенсивніше відбувається розвиток патогенних мікроорганізмів, що пояснюється зниженням виходу стандартної продукції баклажана. При зберіганні плодів баклажана у відкритих дерев'яних ящиках тривалість зберігання обмежується незмінним збільшенням природної втрати маси.

Для короткострокового зберігання баклажана оптимальною є температура в межах від +5 °C до +7 °C (як у холодильній камері так і в овочесховищі), при температурі нижче +5 °C виникає побуріння м'якоті плода (ураження холодом) або навіть загнивання паренхіми. Зберігання плодів баклажана у сухому, прохолодному приміщенні ідеально підходить для короткострокового зберігання плодів баклажана [29].

РОЗДІЛ 8

ПЕРЕРОБКА БАКЛАЖАНА, НОВІ ВИДИ ФЕРМЕНТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ З БАКЛАЖАНА

8.1. Основні напрями переробки баклажана.

Харчування людства завжди залежало від двох факторів: сезонності виробництва харчових продуктів та їх збереження. Більшість продуктів швидко псується, тому люди давно почали шукати способи їх зберігання на більш тривалий час. Всі методи консервування плодів і овочів поділяють на п'ять основних груп: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біохімічні і комбіновані. В практиці переробки плодів і овочів у консервовані продукти найбільшого поширення набули методи, засновані на зміні температури (температурні методи), на створенні підвищеного осмотичного тиску (осмотичні методи) та на використанні корисної мікрофлори (біотехнологічні методи). Кожна з цих груп включає декілька видів та різновидів методів.

До найпоширеніших методів переробки овочів відносять: сушіння, консервування високими температурами в герметично закупореній тарі, соління і квашення, маринування, консервування з цукром, заморожування і ряд інших способів. Плоди баклажана придатні практично для всіх способів переробки.

В сушеному вигляді баклажани можуть бути тривалий термін зберігання. Але, у процесі висушування властивості свіжих баклажанів декілька змінюються. Для процесу сушіння необхідно використовувати тільки доброякісну сировину. Процес сушіння плодів баклажана проводиться до певної вологості – від 12 до 14 відсотків. Сушені продукти повинні відповідати нормативам стандарту.

Заморожування. Іноді використовують заморожені плоди баклажана, вони відносно зберігають біологічну і харчову цінність, запах і смак. Плоди обов'язково миють, очищають, ріжуть, бланшують, потім поміщають у тару і

піддають заморожуванню від 18 до 25 градусів. Заморожені плоди баклажана в кулінарії використовують без попереднього розморожування.

Соління, квашення. Для отримання продукції використовують процес ферментації: молочна кислота надає продукту специфічний смак і впливає на його зберігання. Одночасно з утворенням молочної кислоти у квашених овочах накопичується етиловий спирт, що також має консервуючу дію і поліпшує смак готового продукту. Баклажани спочатку бланшують, додають сіль, спеції, щільно укладають в тару (при необхідності ставлять гніт). Перші 2–4 дні баклажани тримають в теплому місці, щоб почалося бродіння. Оптимальна температура для бродіння 18–20 градусів. Через 2–3 дні бродіння баклажани для зберігання відносять у прохолодне місце [46, 49].

Маринування. Цей вид переробки плодів баклажана достатньо поширений. Консерваційний вплив виявляють оцтова кислота та сіль. Маринуванням виготовляють різні види консервів з баклажана. Частіш за все попередньо плоди баклажана піддають термічній обробці, потім, залежно від виду продукції, додають прянощі (інші компоненти), заливають маринадом, стерилізують, після чого герметично закупорюють.

Найбільш поширеним консервованим продуктом баклажана є овочеві закусочні консерви: ікра овочева із баклажанів. Баклажани для виробництва ікри використовують у технічній стадії стиглості з недорозвиненим насінням Ікру виробляють трьома способами, які відрізняються між собою в основному підготовкою основної сировини – кабачків, патисонів, баклажанів, буряку і цибулі. Традиційний спосіб передбачає виробництво ікри із обсмажених овочів до видимого висмажування (баклажанів 30–32%). До загальних процесів підготовки сировини відносять сортування за якістю і розмірами (інспекція, калібрування), миття, очищення і нарізання. Баклажани, кабачки, коренеплоди, цибулю та огірки обсмажують в олії при температурі 130–140 °С. Внаслідок обсмажування овочі набувають приємного смаку і запаху, зовнішнього вигляду, збільшується їх калорійність – частково у результаті випаровування з овочів вологи, а в основному – завдяки усмоктуванню олії. Обсмажену сировину, а

також моркву, білі корені та цибулю після стікання олії з поверхні подрібнюють на протиральній машині.

8.2. Рекомендації щодо використання сортів баклажана селекції ІОБ НААН для виробництва ферментованої продукції.

В умовах збору і дозрівання плоди баклажана можуть зберігатись не довго. Рациональним способом збереження врожаю баклажанів і цілорічного забезпечення населення плодовоовочевою продукцією є виробництво закусочних консервів та солінь із них. Одним з найбільш поширених і ефективних способів переробки є ферментація. Даний спосіб є малоенерговитратним та екологічно безпечним. Споживання ферментованих овочів для людини фізіологічно необхідне, особливо в зимовий період, так як це «живий» продукт. Ферментовані овочі мають високі смакові, дієтичні та цілющі властивості. Значна частина ферментованої продукції не потрапляє до споживача через недотримання технології засолу та температури зберігання солінь. Розвиток небажаної мікрофлори спостерігається тільки на початку ферментації особливо, при повільному накопиченню молочної кислоти в засолованій сировині. Окислювальний розпад цукру до вуглекислого газу і води, гідролітичне розщеплення білкових і пектинових речовин впливає на консистенцію ферментованого продукту. Соління відносяться до мікробіологічного методу консервування, який базується на створенні природних консервантів – молочної кислоти або спирту. Молочна кислота завдяки своїм консервуючим властивостям перешкоджає діяльності гнильних мікроорганізмів та дає можливість проводити консервування без теплової обробки. Правильна ферментація визначає якість готового продукту. При стерилізації овочевих консервів необхідні жорсткі умови термічної обробки (температура вище 100 °C) в результаті чого втрачаються поживні речовини, такі необхідні для харчування людини особливо в зимовий період [49]. Випробування сортів є продовженням селекційного процесу, ланкою, що об'єднує науку з виробництвом. Увесь процес випробування сорту пов'язаний з науково-виробничою діяльністю. Завдання та функції сортовипробування обґрунтовані тим, що використання у виробництві

найурожайніших та найякісніших сортів сільськогосподарських культур є могутнім і дешевим заходом збільшення валового збору і покращання їх якості. Для використання овочів у переробній промисловості велике значення має підбір сортів з високою харчовою цінністю (хімічні та технологічні показники) та органолептичні показники в свіжому і переробленому вигляді. Саме такі сорти заносяться до Реєстру і рекомендуються для поширення. Одержані дані передаються у Державну комісію з реєстрації рослин овочевих культур.

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН проводяться дослідження з підбору і хіміко-технологічної оцінки новостворених сортів та гібридів овочевих культур, вирощених в умовах Лівобережного Лісостепу України, що дає можливість запобігти засміченню сировинних зон від сортів та гібридів з поганими технологічними властивостями і низькою харчовою цінністю, а також мати відповідний асортимент сировини з різними строками дозрівання, що забезпечить зниження пікових навантажень в переробній промисловості. Дані дослідження сприяють підвищенню якості готової продукції та зниженню втрат сировини.

Хіміко-технологічна оцінка ферментованої продукції. Хіміко-технологічне сортовипробування дає можливість сформулювати вимоги до різних сортів овочів в залежності від асортименту продукції, яка з них виготовляється. Якість сировини визначається особливостями сорту (хімічний склад, форма та розмір плоду, технічний ступень стиглості, яких досить важко визначити візуально), що залежать від технологічних прийомів, агроекологічних умов вирощування. Хіміко-технологічна оцінка, це не стихійний (емпіричний) вибір сорту для переробки, а наукова база для визначення придатності того чи іншого сорту для переробки з позитивним, соціальним та економічним ефектом. Тому проведення наших досліджень є важливим етапом в підборі сортів для виготовлення високоякісної ферментованої продукції. Хіміко-технологічні дослідження проводяться згідно «Науково-методичних вказівок з хіміко-технологічного сортовипробування овочевої сировини для переробної промисловості (на прикладі плодів баклажана)», що розроблені в Інституті

овочівництва і баштанництва (2013), шляхом порівняння показників, одержаних для дослідного сорту, з показниками, одержаними в цьому ж році по стандартному (контрольному) для даного району та одного типу. У якості контролю брався сорт Алмаз.

Відбір середньої проби для хіміко-технологічного сортовипробування є відповідальним моментом досліду, від якого залежить правильна оцінка сорту і достовірність одержаних результатів. Для дослідження хімічного складу та технологічної переробки беруть тільки стандартну сировину, згідно до вимог ДСТУ 2660-94 «Баклажани свіжі. Технічні умови» [20]. Плоди дослідних сортів баклажана використовували для виготовлення ферментованої продукції «Баклажани солоні. Цілі» відповідно до ГСТУ 15.3-163.04966-001-2002 «Овочі солоні. Загальні технічні умови». Технологічну придатність до переробки встановлювали на основі хімічного складу сировини, засолу, органолептичної оцінки дослідних зразків ферментованої продукції і їх хімічного складу після закінчення тримісячного строку зберігання. У готовому продукті визначали хімічні показники (вміст загального цукру, аскорбінову кислоту, концентрацію солі та загальну кислотність). Проведена органолептична оцінка дослідних варіантів з плодів баклажана за п'ятибальною шкалою.

Технологія виробництва «Баклажани солоні. Цілі». Технологія приготування ферментованих баклажанів включає наступні операції. Плоди баклажана технічного ступеню стиглості інспектували, мили, видаляли плодоніжку з прилеглою до неї частиною плоду. Плоди баклажана бланшували в 10% розчині кухонної солі, протягом 3–6 хв. Гарячі плоди клали на похилу поверхню та пригнічували протягом 20 хвилин. Солодкий перець мили, інспектували, видаляли плодоніжку та шинкували смужками шириною 8–10 мм. Часник ретельно мили, споліскували, інспектували, очищували та подрібнювали на овочерізці. Зелень петрушки та селери мили, споліскували, інспектували та подрібнювали на шматочки довжиною від 2 до 8 см. Бланшовані, охолоджені плоди баклажана складали у тару пересипаючи рівномірно прянощами. Заповнену тару заливали 7 %-м розсолем та ферментували 48–56 годин, при

температурі (+20...+22 °С) до накопичення молочної кислоти в розсолі 0,7–0,8%. Співвідношення овочів: залива – 70:30. По закінченню ферментації готовий продукт кладуть на зберігання в охолоджені приміщення з температурою від -1 °С до +2 °С.

Органолептична оцінка та хімічний склад ферментованої продукції. За органолептичними показниками якості ферментованої продукції мала високі бали. Консистенція є головним показником ферментованої продукції, що впливає на зовнішній вигляд солінь, вона повинна бути еластичною, пружною та не розвалюватися. Консистенція коливалась в межах 4,3–4,7 балів. Смак солоної продукції формується тільки за рахунок спецій та технологічної придатності сорту до переробки ферментацією, вищий бал мали дослідні сорти Прем'єр та Веронік – 4,6 балів, контроль – 4,5 балів. Вищу загальну дегустаційну оцінку мав сорт Прем'єр – 4,8 балів, інші дослідні сорти коливались в межах 4,5–4,7 балів, контроль – 4,6 балів, що є високими оцінками для солоної продукції. Усі дослідні сорти придатні до виготовлення ферментованого продукту «Баклажани солоні. Цілі» першого сорту (табл. 8.1).

Таблиця 8.1. Органолептична оцінка готового продукту

«Баклажани солоні. Цілі»

Сорти	Органолептичні показники					
	Зовнішній вигляд, бали	Колір, бали	Аромат, бали	Консистенція, бали	Смак, бали	Загальна дегустаційна оцінка, бали
Алмаз (контроль)	4,8	4,7	4,6	4,5	4,5	4,6
Біла Лілія	4,8	4,5	4,6	4,3	4,5	4,5
Прем'єр	4,9	4,9	4,8	4,6	4,6	4,8
Віронік	4,7	4,7	4,8	4,7	4,6	4,7

За даними хімічного аналізу переробленої продукції вміст загального цукру коливався в межах 1,30–1,84 %, при $HP_{0,95} = 0,01$ %, вміст аскорбінової

кислоти в межах 0,79–2,61 мг/100г, при НІР_{0,95} – 0,10 мг/100г. Кислотність готового продукту – 0,83–1,59 %, при НІР_{0,95} – 0,01 % (табл. 8.2).

Таблиця 8.2. Хімічний склад ферментованої продукції

Сорти	Хімічні показники		
	Загальний цукор, %	Кислотність, %	Аскорбінова кислота, мг/100г
Алмаз (контроль)	1,84	0,74	1,11
Біла Лілія	1,48	0,80	2,61
Прем'єр	1,81	0,77	1,19
Віронік	1,30	0,76	0,79
НІР _{0,95}	0,01	0,01	0,10

Для виготовлення ферментованої продукції з плодів баклажана рекомендується використовувати сорти селекції ІОБ НААН: Біла Лілія, Прем'єр, Веронік, що високо оцінені за органолептичними показниками ферментованої продукції. Дослідні сорти баклажана придатні для виготовлення готового продукту «Баклажани солоні. Цілі» – першого сорту. Дані дослідження сприяють підвищенню якості готової продукції, а також дають змогу мати вибір сортів вітчизняної селекції з гарними технологічними властивостями, придатної для переробки ферментуванням.

8.3. Нові види ферментованої продукції з баклажана

Одним з найбільш поширених, ефективних і малоенергозатратних способів переробки є ферментація. Ферментовані овочі мають високі смакові, дієтичні та цілющі властивості. Значна частина ферментованої продукції не потрапляє до споживача через недотримання технології засолу та температури зберігання солінь. Соління відносяться до мікробіологічного методу консервування, який базується на створенні природних консервантів – молочної кислоти або спирту. Молочна кислота завдяки своїм консервуючим

властивостям перешкоджає діяльність гнильних мікроорганізмів та дає можливість проводити консервування без теплової обробки. При стерилізації овочевих консервів необхідні жорсткі умови термічної обробки (температура вище 100 °C) в результаті чого втрачаються поживні речовини, такі необхідні для харчування людини особливо в зимовий період [49].

Розвиток небажаної мікрофлори спостерігається тільки на початку ферментації, особливо при повільному накопиченню молочної кислоти в засолюваній сировині. Окислювальний розпад цукрів до вуглекислого газу і води, гідролітичне розщеплення білкових і пектинових речовин впливає на консистенцію ферментованого продукту. Правильна ферментація визначає якість готового продукту.

В Японії для прискорення процесу ферментації поверхню овочів перфорують, використовуючи спеціальні пристрої, також для підвищення органолептичних властивостей продукту в розсіл додають рисові висівки або суміші, що мають крохмаль та ферменти [25].

Американські дослідники для пригнічення небажаної мікрофлори, на початку процесу ферментації, пропонують прогрівати овочі до температури пастеризації, вважаючи, що прогрівання стимулює перехід цукрів в розсіл для прискорення розвитку молочнокислих бактерій.

В Україні солінням плодоовочевої сировини займався Н.П. Орлов, який розробив технологію квашення овочів з використанням молочнокислих заквасок, які сприяють швидкому накопиченню молочної кислоти, подавляючи життєдіяльність мікрофлори (плісені, дріжджів). Таким чином, розроблення нових видів ферментованої продукції (з покращеною хімічною та біологічною цінністю) дадуть змогу підвищити якість готової продукції для розширення існуючого асортименту на вітчизняному ринку [46, 58].

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розроблено нормативно-технічну документацію на нові види ферментованої продукції з баклажана (ТУ У 15.3-00497124-006:2011 «Баклажани різані з грибами та овочами солоні» та ТУ

У 15.3-00497124-007:2011 «Баклажани різані з грибами та овочами солоно-мариновані»).

Головною задачею досліджу було відпрацювання оптимальних умов ферментації при створенні нових видів солоно-квашеної продукції. При цьому були встановлені композиції і співвідношення овочів в соліннях, їх рецептури.

Експериментальні варіанти ферментованої продукції були виготовлені з сорту Прем'єр.

1. «Баклажани різані з грибами солоні».

Плоди баклажана технічного ступеню стиглості інспектували, мили, видаляли плодоніжки з прилеглою до неї частиною плоду, очищували шкірочку плоду, різали крупною соломкою (брусочками розміром 1,5х1,5х6,0 см). Плоди баклажана бланшували в олії протягом 10 хв., після бланшування баклажанові бруски охолоджували. Гриби (печериці двоспорові) бланшували в 3 %-м розчині кухонної солі протягом 5 хв.

На дно тари клали лавровий лист, перець (чорний горошок, духмяний). Баклажанові брусочки та гриби змішували, укладали в тару і заливали 7 %-м розчином кухонної солі та ферментували протягом 48 годин, при температурі (+20...+22 °С) до накопичення молочної кислоти 0,25–0,3%. Співвідношення овочі:залива – 30:70. По закінченню ферментації готовий продукт помістили на зберігання в холодильну камеру (+2...+4 °С).

2. «Баклажани різані з грибами та овочами солоні».

Плоди баклажана технічного ступеню стиглості інспектували, мили, видаляли плодоніжки з прилеглою до неї частиною плоду, очищували шкірочку плоду, різали крупною соломкою (брусочками розміром 1,5х1,5х6,0 см). Плоди баклажана бланшували в олії протягом 10 хв, одночасно обжарювали в олії цибулю ріпку і моркву, після бланшування баклажанові бруски, цибулю та моркву охолоджували. Гриби (печериці двоспорові) бланшували в 3 %-м розчині кухонної солі протягом 5 хв.

На дно тари клали лавровий лист, перець (чорний горошок, духмяний). Баклажанові брусочки, цибулю, моркву та гриби змішували, укладали в тару і

заливали 7 %-м розчином кухонної солі та ферментували протягом 48 годин, при температурі (+20...+22 °C) до накопичення молочної кислоти 0,25–0,3%. Співвідношення овочі:залива – 30:70. По закінченню ферментації готовий продукт помістили на зберігання в холодильну камеру (+2...+4 °C).

3. «Баклажани різані з грибами солоно-мариновані».

Плоди баклажана технічного ступеню стиглості інспектували, мили, видаляли плодоніжки з прилеглою до неї частиною плоду, очищували шкірочку плоду, нарізали крупною соломкою (брусочками розміром 1,5х1,5х6,0 см). Плоди баклажана бланшували в олії протягом 10 хв., після бланшування баклажанові бруски охолоджували. Гриби (печериці двоспорові) бланшували в 3 %-м кухонної солі протягом 5 хв.

Для виготовлення маринаду на 1 літр води додавали: 66 г – кухонної солі, 120 г – цукру, 2 мл – 100% оцтової кислоти (прянощі – духмяний перець, перець чорний горошок, лавровий лист, коріандр). Баклажанові брусочки та гриби змішували, укладали в тару і заливали маринадом, виготовленим попередньо, і ферментували протягом 48 годин, при температурі (+20...+22 °C) до накопичення молочної кислоти 0,25–0,3%. Співвідношення овочі:залива – 30:70. По закінченню ферментації готовий продукт клали на зберігання в холодильну камеру (+2...+4 °C).

4. «Баклажани різані з грибами та овочами солоно-мариновані».

Плоди баклажана технічного ступеню стиглості інспектували, мили, видаляли плодоніжки з прилеглою до неї частиною плоду, очищували шкірочку плоду, нарізали крупною соломкою (брусочками розміром 1,5х1,5х6,0 см). Плоди баклажана бланшували в олії протягом 10 хв., одночасно обжарювали в олії цибулю ріпку і моркву, після бланшування баклажанові бруски, цибулю та моркву охолоджували. Гриби (печериці двоспорові) бланшували в 3 %-м кухонної солі протягом 5 хв.

Для виготовлення маринаду на 1 літр води додавали: 66 г – кухонної солі, 120 г – цукру, 2 мл – 100% оцтової кислоти (прянощі – духмяний перець, перець чорний горошок, лавровий лист, коріандр). Баклажанові брусочки та гриби

змішували, укладали в тару і заливали маринадом, виготовленим попередньо, і ферментували протягом 48 годин, при температурі (+20...+22 °С) до накопичення молочної кислоти 0,25–0,3%. Співвідношення овочі:залива – 30:70. По закінченню ферментації готовий продукт клали на зберігання в холодильну камеру (+2...+4 °С).

Дослідні сорти за органолептичними показниками відповідали вимогам діючого ДСТУ 2660-94 «Баклажани свіжі. Технічні умови» [20].

Дослідні соління робили по три повторення кожного дослідного варіанту.

Технологічну придатність до переробки встановлювали на основі хімічного складу сировини, засолу, органолептичної оцінки дослідних зразків ферментованої продукції і їх хімічного складу після закінчення тримісячного строку зберігання.

У готовому продукті визначали хімічні показники:

- цукри – згідно методики МОЗ-2001 [13] (протокол вченої ради ІОБ № 10 від 18.10.2001);
- аскорбінова кислота методом Муррі згідно ДСТУ 7803:2015;
- загальна кислотність – титриметричним методом згідно ГОСТ 2550-82 [16].

Проведена органолептична оцінка дослідних варіантів з плодів баклажана за п'ятибальною шкалою, згідно вимог ДСТУ 8449:2015.

Результати досліджень були математично оброблені згідно «Статистичні методи в біологічних дослідженнях» (дисперсійний, кореляційний аналіз) [47], та за методикою Гаркавим В.К., Яровою В.В., 2004 р. (регресійний аналіз) [10].

Дослідження по розробці рецептур на нові види ферментованої продукції за три роки досліджень пройшли успішно. Винайдено нові рецептури ферментованого продукту з грибами та овочами, з метою підвищення біологічної цінності солоної продукції, що буде споживатись в зимовий період.

За даними хімічного аналізу переробленої продукції вміст загального цукру коливався в межах 0,94–2,42%. Високий вміст загального цукру мають ті дослідні варіанти, що виготовлялись з додаванням маринаду («Баклажани різані з

грибами» (1,82%) та «Баклажани різані з грибами та овочами» (2,42%)). По вмісту аскорбінової кислоти перероблена продукція знаходиться в межах 1,21–1,38 мг/100г. Більший вміст аскорбінової кислоти мають ті дослідні варіанти, що виготовлялись з додавання інших овочів, зокрема, цибулі та моркви («Баклажани різані з грибами та овочами солоні» (1,38 мг/100г) та «Баклажани різані з грибами та овочами солоно-мариновані» (1,36 мг/100г)). Кислотність була в межах 0,58–0,67%, вміст концентрації солі – 1,50–1,80 % (табл. 8.3).

Таблиця 8.3. Хімічний склад ферментованої продукції з плодів баклажана (середнє за три роки)

Види ферментованої продукції		Хімічний склад			
		Загальний цукор, %	Кислотність, %	Сіль, %	Аскорбінова кислота, мг/100г
Солоні	Баклажани різані з грибами	0,94	0,58	1,50	1,21
	Баклажани різані з грибами та овочами	1,35	0,62	1,67	1,38
Солоно-мариновані	Баклажани різані з грибами	1,82	0,64	1,73	1,28
	Баклажани різані з грибами та овочами	2,42	0,67	1,80	1,36
НІР _{0,95}		0,01	0,02	0,01	0,06

За органолептичними показниками якості ферментованої продукції мала високі бали. Консистенція є головним показником ферментованої продукції, що впливає на зовнішній вигляд солінь. Вона повинна бути еластичною, пружною та не розвалюватися. Високий бал мали варіанти, виготовлені з грибами та овочами (4,9 балів), інші варіанти мали нижчі бали, але теж високі для ферментованої продукції (4,6–4,8 балів). Смак солоної продукції формується за рахунок набору спецій та прянощів і дотриманням технології виготовлення ферментованої продукції. Кращими за смаком є також варіанти, де поєднанні

гриби та овочі (4,9 балів). Загальна дегустаційна оцінка мала високі бали для солоної продукції (4,7–4,9 балів) (табл. 8.3).

Таблиця 8.3. Органолептична оцінка ферментованого продукту з плодів баклажана (середнє за три роки)

Види ферментованої продукції		Органолептичні показники					
		Зовнішній вигляд, бали	Колір, бали	Аромат, бали	Консистенція, бали	Смак, бали	Загальна дегустаційна оцінка, бали
Солоні	Баклажани різані з грибами	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6	4,7
	Баклажани різані з грибами та овочами	4,9	4,9	5,0	4,9	5,0	4,9
Солоно-мариновані	Баклажани різані з грибами	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
	Баклажани різані з грибами та овочами	4,9	5,0	4,9	4,9	4,9	4,9

На ці рецептури нових видів ферментованої продукції було одержано патенти на корисну модель [58] та розроблено технічні умови на нові види ферментованої продукції, а саме ТУ У 15.3-00497124-006:2011 «Баклажани різані з грибами та овочами солоні» та ТУ У 15.3-00497124-007:2011 «Баклажани різані з грибами та овочами солоно-мариновані».

РОЗДІЛ 9

СОРТИ І ГІБРИДИ БАКЛАЖАН В УКРАЇНІ

В Україні поширені ранньостиглі сорти, з високою врожайністю, темно-фіолетовими або білими плодами, з м'якушем без гіркоти, які задовольняють технологічні вимоги консервної промисловості. Гетерозисні гібриди практично усі отримані на фертильній основі, що значно підвищує собівартість насіння, тому для консервної промисловості краще використовувати сорти.

У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2025 рік внесено 59 сортів та гібридів. Більшість – іноземні гібриди F_1 (36) і сорти (2) для умов захищеного ґрунту, переважно сучасних зимових теплиць.

Для умов відкритого ґрунту та плівкових теплиць більш підходять вітчизняні сорти і гібриди, добре адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України, яких у реєстрі на 2025 рік значно менше, ніж іноземних. Найбільшого поширення в Україні мав сорт Алмаз, який був створений на Донецькій дослідній станції ІОБ НААН, внесений до Реєстру з 1983 року та рахувався національним стандартом. Сорт був дуже врожайним та відносно стійкий до основних, розповсюджених в Україні, хвороб, хоча й мав деякі недоліки – за високих температур у м'якуші плодів утворювалися грубі волокна, до того ж забарвлення плодів у технічній та біологічній стиглості практично однакове. Зараз насінництво сорту Алмаз не підтримується і його виведено з Реєстру, але продовжував поширюватись у приватному секторі. В 2023 році приватна фірма, користуючись назвою бренду, знову передала сорт Алмаз до державного сортопробування, але для вирощування в умовах захищеного ґрунту (районовано з 2024 року).

На Донецькій дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН були створені сорти Алмаз, Геліос, Сауран, Мачо. На Південній державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту водних проблем і меліорації НААН також проводили селекційну роботу та було районовано сорти

Айсберг, Забава та Насолода, які й зараз знаходяться у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

9.1. Сорти селекції ІОБ НААН

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН з 1994 року проводиться селекція баклажана за різними напрямками. Було створено багато сортів, гібридів та ліній – джерел господарсько-цінних ознак.

Сорти, гетерозисні гібриди баклажана селекції ІОБ НААН



Ультраранній F₁. Ранньостиглий, до технічної стиглості – 80–100 діб. Холодостійкий, відносно стійкий до основних захворювань. Урожайність до 25–30 т/га. Плід грушоподібний, довжиною 12–14 см, діаметром 5–6 см, масою від 120 до 140 г. В технічній стиглості темно-фіолетовий, матовий. М'якуш щільний, жовтувато-білий, без гіркоти. Кущ дуже розгалужений. Стебло і пагони інтенсивно антоціанові. На рослині зав'язується 8–15 плодів. Транспорتابельний. Рекомендується для вирощування в Поліссі, Лісостепу, Степу України.

Адоніс F₁. Ранньостиглий, до технічної стиглості – 90–105 діб. Холодостійкий, відносно стійкий до основних захворювань. Урожайність 25–35 т/га. Плід грушоподібний, довжиною 14–15 см, діаметром 6–6,5 см, масою від 110 до 150 г. М'якуш щільний, жовтувато-білий, без гіркоти. В технічній стиглості забарвлення плоду фіолетове, матове. Кущ дуже розгалужений. Стебло і пагони антоціанові. На рослині зав'язується 10–15 плодів. Рекомендується для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах України.





Санфір F₁. Період від сходів до початку достигання – 95–105 діб; ранньостиглий. Висота рослини – 70–80 см. Кількість плодів на рослині, – 6–8 шт. Забарвлення плоду – темно-фіолетове. М'якоть біла з зеленуватим відтінком, щільна, без гіркоти. Плід масою 180–200 г. Урожайність: у відкритому ґрунті – 35–40 т/га, у плівкових теплицях – 80–110. Використовується для споживання у переробленому вигляді та консервування. Особливості: добре формує врожай в несприятливих умовах навколишнього середовища, високостійкий до ураження павутинним кліщем.

Прем'єр. Ранньостиглий, до технічної стиглості – 105–112 діб. Плід овально-циліндричний, червоно-фіолетового кольору, блискучий, гладенький, середня маса плоду 300–350 г (у відкритому ґрунті). На рослині формується від 6 до 8 плодів. М'якуш плоду яскраво-білий, щільний, без гіркоти. Технологічні та смакові якості високі. Придатний до вирощування як у відкритому ґрунті (урожайність 35–40 т/га), так і у захищеному ґрунті (урожайність 50–70 т/га). Лежкість і транспортабельність високі. Занесений в Реєстр сортів рослин України в 2008 році.



Біла лілія. Середньостиглий, до настання технічної стиглості 110–115 діб. Куш високий, сильно розвинений (60–70 см), добре розгалужений (більше 4 пагонів), куш прямостоячий. Стебло без антоціану, зі слабким опушенням. Облиственість середня. Плід видовжено-грушоподібний білого кольору, блискучий, гладенький. На рослині формується від 6 до 8 плодів, середня маса плоду 200–250 г (у відкритому ґрунті). М'якуш плоду яскраво-білий, щільний, без гіркоти. Технологічні та смакові якості високі. Урожайність 35–40 т/га. Лежкість і транспортабельність високі. У Реєстрі сортів рослин України з 2010 року.

Умка. Період від сходів до початку достигання, 90–100 діб., ранньостиглий. Висота рослини – 60–70 см. Кількість плодів на рослині – 6–8 шт. Забарвлення плоду біле. М'якоть біла, щільна, без гіркоти. Маса плоду – 145–160 г. Урожайність – 38,3 т/га. Вмкористовується для споживання у переробленому вигляді та консервування. Особливості: стійкий до ураження фітофторозом, альтернаріозом та фузаріозним в'яненням, відзначається підвищеною якістю плодів.



Лідер. Середньостиглий, до технічної стиглості 115–120 діб. Рослина висока, сильно розвинена (70–90 см), добре розгалужена (більше 4 пагонів), прямостояча. Стебло без антоціану, зі слабким опушенням. Облиствленість вище середньої. Плід циліндричний темно-фіолетового кольору, блискучий, гладенький, на рослині формується від 6 до 8 плодів, середня маса плоду 250–300 г (у відкритому ґрунті). М'якуш плоду яскраво-білий, щільний, без гіркоти. Жаростійкий, стійкий до фузаріозного та вертіцільозного в'янення, у Реєстрі сортів рослин України з 2015 року.



Віронік. Ранньостиглий, до настання технічної стиглості 105–110 діб. Рослина міцна, добре розгалужена, листя темно-зелені, верхні пагони з антоціаном. Плоди овально-циліндричної форми, глянцеві, яскраво бузкового забарвлення; мають маркерну ознаку – під чашелистям забарвлення біле. На рослині формується від 6 до 15 плодів. Середня маса плоду 250–300 г. М'якуш плоду яскраво-білий, щільний без гіркоти. Смакові якості високі. Придатний до вирощування в захищеному та у відкритому ґрунті. Лежкість і транспортабельність високі. Урожайність 35–40 т/га. Рекомендується для вирощування в Поліссі, Лісостепу, Степу України. Занесений в Реєстр сортів рослин України в 2020 році.



Локбатан. Сорт середньостиглий, 110–115 діб. Рослина висока (70–95 см), сильно розвинена, добре розгалужена. Плід видовжено-циліндричної форми біло-кремового кольору, гладенький з глянцевою поверхнею. На рослині формується від 7 до 12 плодів товарної якості. Середня маса товарного плоду в умовах відкритого ґрунту 210–230 г. М'якуш плоду білий, щільний, без гіркоти, з солодко-трав'яним присмаком. Лежкість і транспортабельність високі. Перспективний.



Анкор. В умовах відкритого ґрунту проведений скринінг зразка за комплексом якісних і кількісних ознак. Сорт ранньостиглий, до настання технічної стиглості 92–100 діб. Рослина висока, розвинена (70–105 см), середньо розгалужена (3,2–3,3 пагонів). Пагон коричнево-фіолетового кольору. Облиственість середня. Плід округло-кулястий, темно-бузкового кольору з глянцевою поверхнею, гладенький. На рослині формується в середньому 3–4 плоди товарної якості. Середня маса товарного плоду в умовах відкритого ґрунту становила 350–600 г. Рослини сорту, за умов високого агрофону потенційно можуть формувати плоди масою понад 900 г. М'якуш плоду білий, дуже щільний, без гіркоти. Перспективний.



Апогей. Сорт середньостиглий, до настання технічної стиглості 112–120 діб. Має тривалий період плодоношення. Рослина висока (80–110 см), сильно розвинена, завширшки (37–42 см), добре розгалужена (5,2–5,6 пагонів). Стебло з інтенсивним опушенням, з естетично приємним антоціановим забарвленням верхівок куща. Облиственість вище середньої. Плід видовжено-циліндричний фіолетово-бузкового кольору з глянцевою поверхнею, гладенький. На рослині формується від 8 до 16 плодів товарної якості. Середня маса товарного плоду 210–220 г. М'якуш плоду біло-кремовий, щільний, без гіркоти. Лежкість і транспортабельність високі. Перспективний.

Перелік використаної літератури

1. Андрющенко В. К. Дослідження вмісту солонина у баклажан. *Консервна і овочесушильна промисловість*. 1981. № 3. С. 22–24.
2. Бабаянц Л. Т., Бабаянц О. В., Васильев А. А. та ін. Вихідний матеріал для селекції озимої м'якої пшениці на групову стійкість до фітопатогенів. *Збірник наукових праць СГІ НЦНС*. Одеса, 2007. Вип. 9 (49). С. 224–237.
3. Билай В. І., Гвоздяк Р. І., Скрипаль І. Г. та ін.; Мікроорганізми – збудники хвороб рослин: довідник. Київ : Наукова думка, 1988. 552 с.
4. Болотських А. С. Овочі України. Харків : Орбіта, 2001. 579 с.
5. Бороєвич С. Принципи і методи селекції рослин ; переклад з югославського, 1984. 244 с.
6. Вирощування високоякісної розсади овочевих культур : рекомендації / С. І. Попов, Т. Л. Абросимова, О. М. Шабетя. Харків : ІОБ, 2005. 22 с.
7. Вирощування насіння холодостійких сортів і гібридів перцю і баклажана : методичні рекомендації / Н.П. Куракса, О.М. Шабетя, Г. І. Яровий. Харків : ІОБ НААН, 2007. 24 с.
8. Войцеховський В. І., Слободяник Г. Я., Ребезов М. Б. та ін. Харчова цінність та безпечність плодів баклажана. *Молодий вчений*. 2015. № 19. С. 115–118.
9. Волкогон В. В. Біологічний стан і родючість ґрунтів України. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Житомир : Рута, 2010. Спеціальний випуск. Книга 3. С. 303–305.
10. Гаркавий В. К., Ярова В. В. Математична статистика: навчальний посібник. Київ : ВД «Професіонал», 2004. 384с. ISBN 966-8556-44-5
11. Герман Л. Л., Онищенко О. І., Колеснік Л. І. та ін. Біологізація елементів технології вирощування пасльонових рослин у плівкових теплицях за беззмінного використання ґрунтів. науково-практичні рекомендації. Харків : ІОБ, 2015. 15 с.
12. Герман Л. Л., Шабетя О. М., Онищенко О. І та ін. Ефективність біологічних прийомів вирощування перцю солодкого і баклажана у плівкових теплицях. *Інновації в АПК: проблеми і перспективи*, 2015. № 4 (8) С. 65–70.
13. Горова Т. К. Барсукова В. Є. Продукти переробки плодів и овочів / Метод визначення вмісту цукрів № 31 0049712403. Харків : ІОБ НААН, 2001. 7 с.
14. Городний Н. М., Городня М. Я., Волкодав В. В. та ін. Плодоовочеві ресурси та їх медико-біологічна оцінка. Київ : ООО «Алефа», 2002. 468 с.
15. Господарсько-біологічна характеристика колекції баклажана : кат.-довід. / авт. О. М. Шабетя та ін. Мерефа : ІОБ НААН, 2007. 76 с.

16. ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. [Чинний від 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 16 с.
17. Даскалов Х. Колев Н. Б. Овочівництво : навч. посіб. / Софія : Земіздат, 1958. 152 с.
18. Двірна Т. С. Баклажан / Велика українська енциклопедія. URL: <https://vue.gov.ua/Баклажан> (дата звернення: 4.08.2025).
19. Дикий С. П., Аникеев А. П., Студенцова Л. И. Біохімічний склад плодів баклажана. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. Київ : Наукова думка, 1978. Т. 10. № 2. С. 194–198.
20. ДСТУ 2660-94 Баклажани свіжі. Технічні умови. [Чинний від 1995-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 1994. 10 с.
21. ДСТУ 5044:2008 Перець і баклажан. Технологія вирощування. Загальні вимоги. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 15 с.
22. Дудник С. П., Елагін В. Д., Однолько И. В. Перець і баклажани : монографія. Київ : Урожай, 1989. 96 с.
23. Дунаєвський Г. А. Попик С. Я. Овочі і фрукти у харчуванні здорової і хворої людини : монографія. Київ : Здоров'я, 1990. 158 с.
24. Євдокімов М. Г., Юсов В. С. Порівняльний аналіз методів оцінки ярової твердої пшениці на адаптивність. *Селекція і насінництво*. 2004. № 2. С. 31–33.
25. Жук Ю. Т., Жук В. А. Резерви підвищення якості солено-квашеної продукції. *Харчова промисловість*. 1988. № 6. С.58–59.
26. Жученко А. А. Екологічна генетика культурних рослин : навч. посіб. Кишинів : Штиинца, 1980. 588 с.
27. Жученко А. А. Адаптивний потенціал культурних рослин (еколого-генетичні основи) : навч. посіб. Кишинів: Штиинца, 1988. С. 268–272.
28. Задарожная О. А., Шиянова Т. П., Шабетя О. М. та ін. Стан життєздатності насіння пасльонових при зберіганні в контрольованих умовах. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2014. Вип. 60. С. 111–120.
29. Зінченко Є. В. Лежкість плодів баклажана залежно від умов зберігання. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №1. С. 74–78.
30. Зінченко Є. В. Біологічна модель плодів баклажана придатних до переробки. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 3. (99). С. 21–29.
31. Інструкція з апробації насінницьких посівів овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів. Харків : Інститут овочівництва і баштанництва УААН, 1999. 63 с.

32. Ісакова Т. І. Баклажан / Фармацевтична енциклопедія / за ред. В. П. Черних. 3-тє вид., перероб. і допов. Київ : Моріон, 2016. 1952 с. URL: <https://www.pharmacycyclopedia.com.ua/article/1827/baklazhan>. (дата звернення: 21.08.2024)
33. Клишев Л. К. Біохімічні механізми інтоксикації рослин при засоленні ґрунту. Алма-Ата : Наука, 1980. 171 с.
34. Коноваленко К. М., Іванін Д. В. Вплив мікробіологічних препаратів на біологічні процеси у тепличному ґрунті при вирощуванні баклажана. *Селекційні і технологічні інновації в овочівництві, резерви збільшення виробництва продукції та насіння* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Харків, ІОБ НААН : ТОВ «Плеяда», 2013. С. 71–72.
35. Коноваленко К. М. Роль мікробних препаратів у технології вирощування баклажана. *Стан та перспективи розвитку виробництва органічної продукції* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції 20 липня 2016 р., сел. Селекційне Харківської обл., ІОБ НААН : ТОВ «Плеяда», 2016. С. 74–75.
36. Кравченко В. А. Приліпко О. В. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології : монографія. Київ, 2009. 160 с.
37. Кравченко П. А., Клейман А. С., Усенко Т. А. Обробка результатів спостережень, погрішності яких розподіляються за законом, який відрізняється від нормального. *Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка*. Харків. 2004. Вип. 27. Т. 1. С. 215–220.
38. Кравченко В. А., Холодняк О. Г., Воеводін Ю. І. Методичні рекомендації по вивченню відмітності жаростійкості зразків овочевих культур (огірок, томат, перець, баклажан) : науково-методичне видання. Херсон : Айлант, 2010. 4 с.
39. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / Відп. ред. А. М. Гродзінський. Київ : Видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1992. 544 с.
40. Лукашик Р. Г. Селекція баклажанів і перцю в Криму. *Овочівництво і багаторічне ґрунтознавство*. Київ : Урожай, 1982. Вип. 27. С. 18–22.
41. Мозговська Г. В., Шабета О. М. Сортове різноманіття баклажана. *Овочі і фрукти*. Київ, 2017. № 1. С. 26–29.
42. Недбал А. Баклажан: від насіння до насіння. *Овочівництво*. 2005. № 6. С. 22.
43. Онищенко О. І., Коноваленко К. М. Особливості взаємодії мікроорганізмів на біологічну активність ґрунту та якість продукції баклажана в умовах плівкових теплиць. *Овочівництво і багаторічне ґрунтознавство*. 2014. Вип. 60. С. 147–154.

44. Онищенко О. І., Герман Л. Л., Коноваленко К. М. Споживання елементів живлення рослинами баклажана залежно від застосування мікробних препаратів та внесення добрив в умовах захищеного ґрунту. *Овочівництво і баштанництво*. 2015. Вип. 61. С. 153–158.
45. Онищенко О. І., Коноваленко К. М. Мікробіологічні препарати в технології вирощування баклажана у плівкових теплицях. *Наукові доповіді НУБІП України*. 2016. № 6. 8 с.
46. Орлов Н. П. Виробництво, зберігання і реалізація солено-квашених овочів і плодів : практ. посіб. Київ : Урожай, 1989. 185 с.
47. Петровська І. Р., Салига Ю. Т., Вудмаска І. В. Статистичні методи в біологічних дослідженнях: навчально-методичний посібник. Київ : Аграрна наука, 2022. 172 с. ISBN 978-966-540-551-1
48. Поліщук С. Ф. Інтенсивність дихання овочів при тривалому зберіганні : довідник по зберіганню картоплі і овочів / С. Ф. Поліщук, М. М. Івакін та інш. Київ : Урожай, 1996. С. 280 с.
49. Розанова Л. И., Марутина С. П., Веселер З. И. Герметична обробка консервів з квашення. *Харчова промисловість*, 1990. № 11. С. 50.
50. Самовол О. П., Монтвид П. Ю., Черкаський А. М. та ін. Міжвидова гібридизація як метод трансгресивної селекції. *Овочівництво і баштанництво*. 2010. Вип. № 56, С. 322–341.
51. Насінництво овочевих і баштанних культур ; ред. Ф. А. Ткаченко. Київ : Урожай, 1973. 288 с.
52. Сич З. Д. Властивості коефіцієнтів стабільності ознак в динамічних рядах різної тривалості. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ, 2005. № 2. С. 5–21.
53. Сич З. Д. Синхронізація досліджень з ритмами абіотичних кліматичних факторів. *Овочівництво і баштанництво*. 2001. Вип. 45. С. 317–320.
54. Сич З. Д. Сич І. М. Гармонія овочевої краси та користі : монографія. Київ : Арістей, 2005. 192 с.
55. Соболева О. М. Перець і баклажани : монографія. Алма-Ата : Кайнар, 1979. 143 с.
56. Спосіб вирощування насіння баклажана : пат. на корисну модель 69575, Україна. № U201108186; заявл. 30.06.2011; опубл. 10.05.2012, Бюл. «Промислова власність». № 9.
57. Спосіб створення фузаріозостійкого вихідного матеріалу пасльонових овочевих культур (томат, баклажан, перець) : пат. 81587 Україна: МПК (2014.01) A01H 4/00. № U201313062; заявл. 11.11.2013; опубл. 25.04.2014. Бюл. № 8.

58. Спосіб ферментування плодів баклажана : пат. на корисну модель 69575, Україна. № U201200473; заявл. від 16.01.2012; опубл. 25.09.2012. Бюл. «Промислова власність». – № 8.
59. Довідник по овочівництву захищеного ґрунту / Л. М. Шульгіна, Г. Л. Бондаренко, М. О. Складєвський та ін.; під ред. Л. М. Шульгіної. Київ : Урожай, 1989. 114 с.
60. Довідник з насінництва овочевих та баштанних культур / Ф. А. Ткаченко, М. С. Єфімов, Г. Ю. Берьозкіна та ін.; під ред. Ф. А. Ткаченка, М. С. Єфімова. Київ : Урожай, 1987. 216 с.
61. Мозговська Г. В., Івченко Т. В., Шабетя О. М. Створення перспективного селекційного матеріалу баклажана з використанням біотехнологічних методів *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ : ФОП Корзун Д.Ю., 2014. Вип. 21. С.161–163.
62. Тоцький В. М. Генетика : підручник. 2-ге вид., випр. та доп. Одеса : Астропринт, 2002. 712 с.
63. Харькова А. П. Селекція овочевих пасльонових культур на стійкість до хвороб : монографія. Кишинев : Штиница, 1994. 182 с.
64. Шабетя О. М. Баклажан. (Методика селекції овочевих рослин родини пасльонових) : у книзі *Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур* ; за ред. Горової Т. К., Яковенка К. І. Харків, 2001. . С. 302–310.
65. Шабетя О. М. Відновлення схожості насіння баклажанів методами культури тканин *in vitro*. *Селекція і насінництво*. Харків, 2004. Вип. 88. С. 163–170.
66. Шабетя О. М. Яковченко А. В. Вплив розвантаження рослин на показники якості насіння баклажана. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Харків, 2011. Вип. 11. С. 224–228.
67. Шабетя О. М. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Овочеві культури. Баклажан. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України*; ред. М. В. Зубць. Київ : Аграрна наука, 2010. С. 416–418.
68. Шабетя О. М. Визначення стійкості пасльонових культур проти абіотичних факторів. *Селекція і насінництво*. Харків, 2002. Вип. 86. С. 172–177.
69. Шабетя О. М. Створення вихідного матеріалу для одержання гетерозисних гібридів баклажанів *Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України* : матеріали наук.-практич. конф. Чабани. 1995. С. 127.
70. Шабетя О. М. Експрес-методи оцінки вихідного селекційного матеріалу овочевих культур. *Селекція і насінництво*. Харків, 2008. Вип. 96. С. 223–227.

71. Шабетя О. М., Зінченко Є. В. Склад і селекційна цінність генофонду баклажана. *Овочівництво і багаторічництво*. Харків : ІОБ НААН, 2014. Вип. 60. С. 274–283.
72. Шабетя О. М., Зінченко Є. В., Яковченко А. В. та ін. Економічно-доцільні прийоми технології вирощування баклажана : методичні рекомендації. Харків : ІОБ НААН, 2014. 30 с.
73. Шабетя О. М., Івченко Т. В, Кондратенко С. І. та ін. Збереження насіння пасльонових культур у стані життєздатності та генетичної автентичності : методичні рекомендації. Харків : ІОБ НААН, 2014. 22 с.
74. Шабетя О. М., Зінченко Є. М. Продуктивність сортотипів і сортів баклажана в залежності від схеми розміщення рослин. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Харків, 2011. Вип. 11. С. 34–37.
75. Шабетя О. М. Експрес-методи оцінки солестійкості пасльонових культур. *Овочівництво і багаторічництво*. Харків, 2001. Вип. 46. С. 16–20.
76. Шабетя О. М., Лінський В. П. Результати оцінки колекції баклажана на холодостійкість. *Овочівництво і багаторічництво*. Харків, 2005. Вип. 50. С. 31–34.
77. Шабетя О. М. Визначення стійкості баклажана до несприятливим умовам середовища. *Овочівництво і багаторічництво*. Харків, 2002. Вип. 47. С. 13–17.
78. Шабетя О. М. Баклажан : в книзі: *Насінництво овочевих і багаторічних культур на присадибній ділянці* ; ред. С. І. Корнієнко. Вінниця. 2014. 116 с.
79. Шабетя О. М. Мінливість ознаки продуктивності у баклажана *Овочівництво і багаторічництво*. Харків, 1998. Вип. 43. С. 61–62.
80. Шабетя О. М. Селекція баклажана на гетерозис : труди міжнародної конференції *Оптимізація селекційного процесу на основі генетичних методів*. Харків, 1999. С. 151–153.
81. Шабетя О. М. Порівняльна характеристика колекції баклажана за морфологічними ознаками та продуктивністю рослин : збірник наук. робіт молодих вчених *Селекція, насінництво і технологія вирощування овочевих культур*. Харків, 1997. С. 302–310.
82. Abdelaziz A.M., Dacrory S., Hashem A.H., Attia M.S., Hasanin M., Fouda H.M., Kamel S., El-Saied H. Protective role of zinc oxide nanoparticles based hydrogel against wilt disease of pepper plant. *Biocatal Agric Biotechnol*. 2021. Vol. 35. P. 102–110.
83. Abdelaziz A.M., Salem S.S., Khalil A., El-Wakil D.A., Fouda H.M., Hashem A.H. Potential of biosynthesized zinc oxide nanoparticles to control fusarium wilt disease in eggplant (*Solanum melongena*) and promote plant growth. *BioMetals*. 2022. <https://doi.org/10.1007/s10534-022-00391-8>

84. Abdelaziz A.M., Hashem A.H., El-Sayyad G.S. et al. Biocontrol of soil borne diseases by plant growth promoting rhizobacteria. *Trop. plant pathol.* 2023. Vol. 48. P. 105–127. <https://doi.org/10.1007/s40858-022-00544-7>
85. Abu N. Genotypic stability and correlation among quantitative characters in genotypes of aromatic pepper grown over years / N. Abu, E. Ngozi, M. Uguru, I. Obi. *African Journal of Biotechnology*. 2013. Vol. 12. P. 2792–2801.
86. Aldinary A.M., Abdelaziz A.M., Farrag A.A., Attia M.S. Biocontrol of tomato fusarium wilt disease by a new moringa endophytic aspergillus isolates. *Materials today : Proceedings*, 2021.
87. Alnusairi G.S., Soliman M.H., Khan A.A., Abdulmajeed A.M., Alrashidi A.A., Attia M.S., Ewais E.A., Hasan M.M., Mehmood S., Hassan M.M. Effects of EDTA and aqueous plants extract on the developmental and stress tolerance attributes of *Spinacia oleracea* and *Brassica rapa* under sewage water regime. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2022. Vol. 50(1). P. 12534–12534.
88. Analysis of eggplant linkage map using SRAP molecular markers / F. Chao, Yang ZhiRong, Liu DuChen, Liu XiaoJun et al. *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*. 2010. Vol. 23, № 5. P. 1591–1594.
89. Attia M.S., Hashem A.H., Badawy A.A. et al. Biocontrol of early blight disease of eggplant using endophytic *Aspergillus terreus*: improving plant immunological, physiological and antifungal activities. *Bot Stud.* 2022. Vol. 63. 26. <https://doi.org/10.1186/s40529-022-00357-6>
90. Attia M. S., Sharaf M. H., Hashem A. H., Mahfouz A. Y., Daigham G. E., Al-Askar A. A., Abdelgawad H., Omar M. S., Thabet A. E., Abdalmohsen M. M., Eladly Y. R., Abdelaziz A. M. Application of *Rhizopus microsporus* and *Aspergillus oryzae* to enhance the defense capacity of eggplant seedlings against *Meloidogyne incognita*. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2023. Vol. 51(3). P. 133–140. <https://doi.org/10.15835/nbha51313300>
91. Bacterial Wilt Resistance in Tomato, Pepper, and Eggplant: Genetic Resources Respond to Diverse Strains in the *Ralstonia solanacearum* Species Complex / A. Lebeau, M.-C. Daunay, A. Frary et al. *Phytopathology*. 2011. Vol. 101, № 1. P. 154–165.
92. Badawy A.A., Alotaibi M.O., Abdelaziz A.M., Osman M.S., Khalil A., Saleh A.M., Mohammed A.E., Hashem A.H. Enhancement of seawater stress tolerance in barley by the endophytic fungus *Aspergillus ochraceus*. *Metabolites*. 2021. Vol. 11(7). P. 428.
93. Choudhury, B. Eggplant, *Solanum melongema* L. (*Solanaceae*) / B. Choudhury / *Evol. Crop. Plants*. London. New York, 1979. P. 278–279.

94. Coppens F., Garnier P., De Gryze S., Recous S. Soil moisture, carbon and nitrogen dynamics following incorporation and surface application of labelled crop residues in soil columns. *European Journal of Soil Science*. 2006. 57(6). P. 894–905.
95. Dambroth M., Low input varieties: definition, ecological, requirements and selection / M. Dambroth, N.E. Bassam / *Plant and soil*, 1983. V. 72, № 2–3. P. 365–377.
96. Dias M. *Solanum sisymbriifolium* – a new approach for the management of plant-parasitic nematodes / M. Dias, I. Conceição, I. Abrantes, M. Cunha / *European Journal of Plant Pathology*. 2012. Vol. 133, № 1. P. 171–179.
97. Eggplant, Pepper, and Tomato Production Guide for Guam - Production and IPM Practices for Solanaceous crops in Guam / *College of Agriculture & Life Sciences University of Guam*, 2nd edition, 2016 P. 4–41.
98. Elbasuney S., El-Sayyad G.S., Attia M.S., Abdelaziz A.M. Ferric oxide colloid: towards green nano-fertilizer for tomato plant with enhanced vegetative growth and immune response against fusarium wilt disease. *J Inorg Organomet Polym Mater*. 2022. <https://doi.org/10.1007/s10904-022-02442-6>
99. Etesami H., Maheshwari D.K. Use of plant growth promoting rhizobacteria (PGPRs) with multiple plant growth promoting traits in stress agriculture: Action mechanisms and future prospects. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2018. Vol. 156. P. 225–246.
100. Ewusi-Mensah N., Mensah P. W., Logah V., Ofori P. Compost inoculated with *Azotobacter* sp: impact assessment on eggplant (*Solanum melongena*) productivity and soil nutrient status in Ghana. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 2020. Vol. 66(2). P. 208–219. <https://doi.org/10.1080/03650340.2019.1608526>
101. Farrag A., Attia M.S., Younis A., Abd Elaziz A. Potential impacts of elicitors to improve tomato plant disease resistance. *Al Azhar Bull Sci*. 2017. 9. P. 311–321.
102. Filipov S., Valcheva V., Kuneva V., Kostadinov K. Influence Of Biological Fertilization On Vegetative Behaviour And Productivity Of Greenhouse Eggplant. 2019. LXIII. P. 297–305.
103. Gajewski M., Kowalczyk K., Bajer M., Radzanowska J. Quality of eggplant fruits in relation to growing medium used in greenhouse cultivation and to a cultivar. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2009. Vol. 37(1). P. 229–234.
104. Haas H. Fungal siderophore metabolism with a focus on *Aspergillus fumigatus*. *Nat. Prod. Rep*. 2014. Vol. 31. P. 1266–1276.
105. Hazel, L.N. The genetic basis for constructing selection indexes / L.N. Hazel / *Genetics*, 1943. Vol. 28, № 6. P. 476–490.

106. Hossain M.M., Sultana F. Application and mechanisms of plant growth promoting fungi (PGPF) for phytostimulation. *In Organic Agriculture*; Intech Open: London, UK, 2020; P. 1–31.
107. Introgression breeding of eggplant (*Solanum melongena* L.) by combining biotechnological and conventional approaches / L. Topino, N. Acciari, G. Mennella et al. / Proceedings of the 53rd Italian Society of Agricultural Genetics Annual Congress. Torino, 2009. P. 3.
108. Iqbal M.S., Ansari M.I. Microbial bioinoculants for salt stress tolerance in plants microbial mitigation of stress response of food legumes. *CRC Press*, Boca Raton, 2020. P. 155–163.
109. Kaniyassery A., Thorat S. A., Kiran K. R., Murali Th. S., Muthusamy A. Fungal diseases of eggplant (*Solanum melongena* L.) and components of the disease triangle: A review, *Journal of Crop Improvement*. 2023. Vol. 37 (4). P. 543–594.
110. Kumar N.V., Rajam K.S., Rani M.E. Plant growth promotion efficacy of indole acetic acid (iaa) produced by a mangrove associated fungi -*Trichoderma viride* vkf3. *Int. J. Curr. Microbiol.* 2017. Vol. 6. P. 2692–2701.
111. Lee S., Yap M., Behringer G., Hung R., Bennett J.W. Volatile organic compounds emitted by *Trichoderma* species mediate plant growth. *Fungal Biol. Biotechnol.* 2016. Vol. 3. 7 p.
112. Li X., Li D., Yan J., Zhang Y., Wang H., Zhang J., Ahmed T., Li B. Effect of Plant-Growth-Promoting Fungi on Eggplant (*Solanum melongena* L.) in New Reclamation Land. *Agriculture*. 2021. Vol. 11 (11). 1036. <https://doi.org/10.3390/agriculture11111036>
113. Li Z., Bai T., Dai L., Wang F., Tao J., Meng S., Hu Y., Wang S., Hu S. A study of organic acid production in contrasts between two phosphate solubilizing fungi: *Penicillium oxalicum* and *Aspergillus niger*. *Sci. Rep.* 2016. Vol. 6. P. 253–263.
114. Magdel A. M., Schoeman A.S., Mac van der Merwe. The relative toxicities of insecticides to earthworms of the Pheretima group (Oligochaeta). *Pest Management Science*. 2002. Vol. 58. P. 446–450.
115. Misra G. M. Guide to Commercial Eggplant Production / G. M. Misra / *Indian J. Hort.* 2001. № 7. P. 305–316.
116. Moisan K., Cordovez V., van de Zande E.M., Raaijmakers J.M., Dicke M., Lucas-Barbosa D. Volatiles of pathogenic and non-pathogenic soil-borne fungi affect plant development and resistance to insects. *Oecologia*. 2019. Vol. 190(3). P. 589–604.
117. Narsian V., Patel H.H. *Aspergillus aculeatus* as a rock phosphate solubilizer. *Soil Biol. Biochem.* 2000. Vol. 32. P. 559–565.

118. Oksana N. Shabetya, Nadezhda V. Kotsareva. Evaluation of solanaceous crops source material for resistance to abiotic factors *International Journal of Green Pharmacy*. Jul-Sep 2017 (Suppl). № 11 (3). P. 448–452.
119. Omer A.M., Osman M.S., Badawy A.A. Inoculation with *Azospirillum brasilense* and/or *Pseudomonas geniculata* reinforces flax (*Linum usitatissimum*) growth by improving physiological activities under saline soil conditions. *Bot Stud*. 2022. Vol. 63(1). P. 1–15
120. Panse V.G. Genetics of quantitative characters in relation to plant breeding / V.G.Panse / *Indian J. Genet*. 2007. № 8. P. 318–328.
121. Pohl A., Grabowska A., Kalisz A., Sękara A. Biostimulant Application Enhances Fruit Setting in Eggplant-An Insight into the Biology of Flowering. *Agronomy*. 2019. Vol. 9. P. 482.
122. Production and characterization of interspecific hybrids between three eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars and *Solanum macrocarpon* L. / F. Bletsos, D. Roupakias, M. Tsaktsira, A. Scaltsoyannes. *Scientia Horticultura*, 2004. Vol. 1. P. 11–21.
123. Salem S.S., Husen A. Effect of engineered nanomaterials on soil microbiomes and their association with crop growth and production engineered nanomaterials for sustainable agricultural production, soil improvement and stress management. *Elsevier*, Amsterdam, 2023. P. 311–336.
124. Sambadam C.N., Guide chart for color combinations in hibid eggplants/ C.N. Sambadam / *Econ. Bot.*, 1967. V.21. № 4. P. 309–311
125. Sękara A., Cultivated eggplants – origin, breeding objectives and genetic resources, a review. *Folia horticulture*. 2007. Vol. 19/1. P. 97–114.
126. Shabetya O.M., Sergienko O.V., Mogilna O.N., Pilipenko L.V., Kotsareva N.V. Variability in chemical composition of eggplants and sweet peppers. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 118. С. 107–118. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2020.222365> <https://journals.uran.ua/pbsd/article/view/222365>
127. Shinohara S., Vegetable seed production technology of Japan, Elucidated with respectiv evariety development histories, particulars / S. Shinohara // *Shinohara's Authorized Agricultural Consulting Engineer Office*. Tokyo, 1989. Vol. 11. P. 29–42.
128. Sidhu A. S., An outlook in hybrid eggplant breeding / Sidhu A. S., Bal S. S., Behera T. K., Rani M. J. *New Seeds* 6 (2/3). 2005. P. 15–29.
129. Souza R.D., Ambrosini A., Passaglia L.M.P. Plant growth-promoting bacteria as inoculants in agricultural soils. *Genet. Mol. Biol*. 2015. Vol. 38. P. 401–419.
130. Steroidal glycosides from the underground parts of *Solanum sodomaeum* / O. Masateru, K. Nishimura, S. Keita et al. *Chem. Pharm. Bull*. 2006. Vol. 54, № 2. P. 230–233.

131. Swarup V. Genetic resources and breeding of aubergine (*Solanum melongena* L) / V. Swarup // *Acta Hort*, 1995. Vol.412. P. 71–79.
132. Tagghelaar E.C. The genetics of anthocyanin coloration in eggplant (*Solanum melongena* L.) / E.C. Tagghelaar, J.J. anick, H.T. Erickson. *Genetics.*, 1968. Vol.60. № 3. P. 475–491.
133. Tester M. Na⁺ Tolerance and Na⁺ Transport in Higher Plants / M. Tester, R. Davenport. *Ann. Bot.*, 2003. Vol. 91. P. 503–527.
134. Zhang F., Huo Y., Cobb A.B., Luo G., Zhou J., Yang G., Wilson G.W.T., Zhang Y. *Trichoderma* biofertilizer links to altered soil chemistry, altered microbial communities, and improved grassland biomass. *Front. Microbiol.* 2018. Vol. 9. P. 848.
135. Zhu, J. K. Plant salt tolerance / editorial J. K. Zhu *Trends in Plant Science*, 2001. Vol. 6. № 2. P. 66–71.

Наукове видання

**БАКЛАЖАН. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО,
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ У ВІДКРИТОМУ
І ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ ТА ПЕРЕРОБКА**

Монографія

За редакцією О.М. Шабеті

Підписано до друку 11.09.2025.
Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Друк. арк. 9,5.
Умов. друк. арк. 8,8. Обл.-вид. арк. 7,8.
Наклад 100 прим. Зам. № 7494.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Рибаченко О. М.

Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 6496 від 21.11.2018 р.

Видавець ТОВ «ТВОРИ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.

21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.
Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852.
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>