

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА



АДАПТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОРКВИ





НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

АДАПТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОРКВИ

За редакцією

доктора сільськогосподарських наук, професора О.Д. Вітанова

МОНОГРАФІЯ

Вінниця
«ТВОРИ»
2020

УДК 631.17:635.132:631.53.02

А 28

*Рекомендовано до друку за рішенням Вченої ради
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
(протокол № 9 від 16 грудня 2020 року)*

АВТОРИ: О.Д. Вітанов, О.М. Могильна, Л.А. Терьохіна,
Л.Л. Герман, В.П. Рудь

Рецензенти: О.В. Куц – доктор с.-г. наук, заступник директора
з наукової роботи Інституту овочівництва і баштанництва НААН

С.О. Щербина – кандидат с.-г. наук, старший науковий
співробітник лабораторії адаптивного овочівництва, зберігання і
стандартизації Інституту овочівництва і баштанництва НААН

А 28 Адаптивна технологія вирощування насіння моркви :
монографія / за ред. О.Д. Вітанова. Вінниця, ТОВ «ТВОРИ», 2020. 204 с.
ISBN 978-966-949-678-2

У монографії висвітлено морфо-біологічні особливості та екологічні умови для моркви, елементи технології вирощування маточних коренеплодів та насінників. Наведено економічну, енергетичну та біоенергетичну ефективність вирощування насіння. Надано практичні рекомендації щодо раціонального застосування комплексу технологічних прийомів вирощування насіння, яке відповідає діючим ДСТУ. Для фахівців насінницьких господарств, наукових працівників, а також як навчальний посібник для викладачів, аспірантів і студентів зі спеціальностей: 201 «Агрономія»; 203 «Садівництво і виноградарство» вищих аграрних навчальних закладів та наукових установ.

УДК: 631.17:635.132:631.53.02

© Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2020

© О.Д. Вітанов, О.М. Могильна, Л.А. Терьохіна,
Л.Л. Герман, В.П. Рудь, 2020

ISBN 978-966-949-678-2

© ТОВ «ТВОРИ», 2020

ВСТУП

Результати досягнень сучасної селекції можливі лише за умови добре налагодженої системи насінництва, основна роль якої зводиться до прискореного розмноження й поширення в сільськогосподарському виробництві нових сортів і гібридів, збереження їх цінних господарських ознак і властивостей. Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує ефективних і разом з тим дешевих заходів збільшення як товарної, так і насінневої врожайності овочевих рослин. Останнім часом в Україні широкого освоєння набуло застосування регуляторів росту, мікроелементів, ЕМ-технологій, яке передбачає передпосівне намочування насіння і обприскування рослин протягом вегетаційного періоду. Такі агроприйоми дозволяють направити основні фізіологічні процеси в рослинних організмах на більш повну реалізацію потенційних можливостей овочевих рослин, зокрема **моркви сорту Яскрава**, який використано у дослідженнях.

Розвиток насінництва овочевих культур на сучасному етапі все ще не відповідає поставленим вимогам. Урожайність насіння коренеплідних рослин в Україні до цього часу залишається досить низькою і знаходиться у прямій залежності від кількості та якості вирощених маточних коренеплодів. Для збільшення їх виходу з одиниці площі в ряді країн застосовують метод штеклінгів – використання дрібних, молодих за віком коренеплодів, які отримують при загущенні посівів, що дозволяє зменшити площі під маточниками. При цьому насіння, одержане через штеклінги, за своїми посівним якостям не поступається, а часом і перевищує якість насіння з стандартних коренеплодів. Одним із основних елементів технології вирощування насіння моркви є захист її посівів від бур'янів. Забур'яненість насінницьких посівів не тільки зменшує врожайність насіння, а й погіршує його якість. Крім того, виникає необхідність додаткового очищення насіння, отже, і збільшення витрат. Існуюча система заходів захисту від бур'янів, у тому числі технологічні прийоми при вирощуванні насіння моркви, як правило, не забезпечують необхідної чистоти посівів.

1. МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН ТА ВИМОГИ ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

1.1. Походження, ботанічна класифікація та харчове значення виду

Daucus carota L. – морква

Морква належить до родини Селерові – *Ariaceae* Lindl (*Umbelliferae* Juss), роду *Daucus*, виду *carota* L. [1, 2]. Культурна і дикоросла морква з'єднані в один підвид (*Daucus carota* L.), в межах якого встановлено 2 підвиди: азіатський (східний) – *Orientalis* Rubasch і європейський (західний) – *Occidentalis* Rubasch. Сорти європейського і американського походження типу Нантська і Шантене входять в другий підвид і відносяться до середземноморського різновиду [12].

Давні греки називали моркву «даукус», тобто пекуча, через смак насіння. З Греції морква проникла до Риму, де під назвою «карота» («м'ясистий корінь») її почали інтенсивно вирощувати. У XIV столітті морква з'явилася на Русі, спочатку в південних районах, а потім і в більш північних. До XIX століття в культурі використовували жовту моркву. У 1830 р. завдяки роботам французького селекціонера Анрі Вільморена було створено нові сорти з потовщеним солодким соковитим оранжево-червоним коренеплодом такі, як Нантська і Паризька каротель. На сьогодні культуру моркву вирощують в Україні в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

Харчова цінність моркви визначається порівняно високим вмістом в коренеплодах сухої речовини – 8,3–20,8 %, цукрів – 3,4–12,1 %, мінеральних солей, вітамінів, органічних кислот. Коренеплоди містять 0,71–1,0 % зольних речовин, у тому числі: (мг/100 г сирової речовини): 384 – калію, 65 – натрію, 55–60 – фосфору, 46–51 – кальцію, 36–38 – магнію і багато інших елементів. Морква містить майже всі відомі вітаміни, але особливо багато в коренеплодах каротину (провітаміну А). У 100 г моркви міститься 2000–12000 МЕ вітаміну А, 0,13 мг тіаміну, 0,06 мг рибофлавіну, 0,64 мг нікотинової кислоти,

4,3 мг аскорбінової кислоти, 0,45 мг токоферолу, 0,8 мг пантатенової кислоти, 0,19 мг пиридоксину, 0,1 мг філлофлюхинону [1, 3].

У коренеплодах моркви міститься значна кількість органічних кислот, серед яких переважають яблучна, лимонна, бурштинова і мевалонова, хлорогенова, кавова, галлова, бензойна, а також усі незамінні амінокислоти. Енергетична цінність коренеплодів – 146,1 кДж, з них 14 кДж за рахунок окислення білків, 8,4 – жирів, 126,0 – вуглеводів [1, 4].

Ефірні олії, що містяться в моркві, знаходять застосування у виробництві ліків і в парфумерній промисловості. З насіння моркви одержують лікарський препарат даукарин, що використовують при лікуванні стенокардії і атеросклерозу [1, 5]. Коренеплоди моркви – цінна сировина для промислового отримання каротину. Особливо багаті каротином сорти моркви з оранжево-червоними коренеплодами. Вміст каротину в таких коренеплодах коливається в середньому від 5,4 до 19,8 мг/100 г, а у деяких сортів досягає 37 мг/100 г [6].

Сфера використання моркви є різноманітною. Її вживають у їжу в сирому і вареному вигляді, а також консервують і сушать. Морквяний сік використовують для дитячого харчування та як лікувальний засіб при недокрів'ї і гіпертонії. Отже, морква є цінною овочевою рослиною не лише як харчовий компонент, а також як лікарська рослина.

В Україні посівні площі під морквою по всіх категоріях господарств займають 43,1 тис. га, що майже у 2 рази більше 1990 року. Морква в Україні відноситься до основних овочевих культур борщової групи. Частка культури у загальних валових зборах у 2019 р. складала 9,8%, а у загальних посівних площах – 9,6%. Валові збори моркви в Україні досягли 840-958 тис. тонн. при середній врожайності 20,4 т/га, що значно нижче потенційної продуктивності культури.

1.2. Морфологічні ознаки рослин моркви та їх мінливість

Морква – дворічна овочева рослина, яка в перший рік життя утворює прикореневу листову розетку та м'ясистий коренеплід, а на другий рік – квітконосні стебла, листки, суцвіття, квітки і насіння.

Листки моркви у процесі онтогенезу мають декілька формацій: прикореневі, стеблові верхівкові. Розміщення листків у рослин у вегетаційному періоді розеткове, а після стрілкування на стеблах вони розміщуються спіралеподібно. Розетка листків – напівстояча, розкидиста, притиснута. Листок грає вирішальну роль у життєдіяльності рослини і формуванні врожаю, оскільки коренеплід формується за рахунок відтоку пластичних речовин з листків у коренеплід [7].

Коренеплід складається з головки, шийки і власне кореня. Головка формується з підсім'ядольного коліна (гіпокотиль) і є стеблом з сильно вкороченими міжвузлями. На ній розвиваються листки, які створюють розетку з пазушними бруньками. Шийка – середня частина коренеплоду, вільна від листків і ниткоподібних корінців. Вона формується за рахунок розростання підсім'ядольного коліна (епікотиль). Власне корінь, нижня частина коренеплоду, добре розвинута і формується за рахунок потовщення головного стрижневого кореня. На ній утворюється маса тонких корінців, що становлять усмоктуючу кореневу систему. Маса коренеплодів моркви, залежно від сорту і умов вирощування, коливається від 30 до 200 г, а іноді і більше [6]. Форма коренеплодів моркви може бути циліндричною, конічною, округлою або овальною, забарвлення червоне, оранжево-червоне або жовте, фіолетове[1].

Коренева система моркви стрижнева, проникає в ґрунт на глибину до 2,0–2,5 м, а в діаметрі поширюється до 1,0–1,2 м. Основна маса коренів, звичайно, розповсюджується в орному шарі. Коренеплід моркви має складну морфологічну і анатомічну будову, що змінюється під впливом ґрунтово-кліматичних умов [1, 2]. Виявлення закономірності будови і формування кореневої системи, залежно від умов навколишнього середовища, має велике значення для цілеспрямованого регулювання росту і розвитку моркви.

Ступінь розвитку тканин, що формують коренеплід, визначає його якість і, багато в чому залежить від активності кореневої системи, умов і технологій вирощування моркви. Коренеплід розташований на шляху руху води і живильних речовин з коренів до наземних органів, і пластичних речовин – з листків до коренів. У міру розростання коренеплід робить вплив на характер і інтенсивність обміну в обох напрямках [3].

Стебло дудчасте, ребристе, голе або опушене, сильно або слабозгальжене, зеленого або жовто-зеленого забарвлення, у азійських форм – з антоціановою пігментацією, формується на III–IV етапах органогенезу. Утворення стебла у моркви в перший рік життя, або «цвітуха», є небажаним по причині різкого зниження врожайності і товарності коренеплодів [1].

Квітки моркви двостатеві, зібрані у складні зонтики. Забарвлення біле, або біло-рожеве. Квітконіжки нерівної довжини, чашка редукована. Віночок п'ятичленний роздільнопелюстковий, в одному колі п'ять тичинок. Квітки дрібні. Запилення перехресне, здійснюється головним чином комахами і вітром, зав'язь двогнізда. Плід сухий двонасінний, при досяганні розпадається на дві насінини. Насінина має п'ять позвдовжніх ребер, з яких два опушені гачечками (шпильки). Форма насіння видовженояцеподібна, забарвлення зелене, жовто-зелене або світло-коричневе [7]. Маса 1000 насінин – 1,0–1,2 г. У насінні містяться ефірні олії, які затримують доступ вологи до зародка, тому воно повільно набухає і проростає [1].

Насінневі рослини частіше за все мають підведену форму. Ростові процеси завершуються після цвітіння. Морква при вирощуванні на насіння формує великий, сильнорозгалужений кущ. Для насінництва бажано мати компактний кущ, стійкий проти вилягання [8].

1.3. Біологічні особливості росту та органогенез рослин моркви першого і другого року життя

Рослини моркви проходять основні етапи життєвого циклу: проростання насіння і поява сходів, ріст розетки листків і коренів, формування коренеплодів, стеблоутворення, утворення суцвіть і цвітіння, плодоутворення і дозрівання насіння.

Насіння моркви відрізняється порівняно низькою схожістю – звичайно не вище 70 %, що зумовлено його неоднорідністю. Насіння із зонтиків на бічних пагонах першого, а особливо другого порядку має схожість значно нижче (іноді 30–40 %), ніж на центральному пагоні (звичайно більше 80 %) [6]. Морква формує дрібне і повільно проростаюче насіння з щільною оболонкою, що містить 0,5–1,1 % ефірної олії і інгібітор проростання «каротол» [1, 9]. Насіння моркви містить малий запас поживних речовин, особливо вуглеводів [1, 10], при його (насіння) проростанні потрібна велика кількість води (100 % від маси насінини) [11]. Дефіцит вологи у ґрунті в цей період знижує польову схожість насіння і затримує ріст молодих рослин, сходи з'являються на 12–15, а іноді на 20–25 добу. Морква відноситься до холодостійких рослин, її насіння починає проростати вже при температурі ґрунту плюс 3–6 °С, при 25 °С термін проростання скорочується до 3–6, а при 30 °С – до 5–8 діб [1, 2]. Повільне проростання насіння створює великі труднощі в захисті від бур'янів, насіння яких звичайно швидше проростає і дає сходи. На проростання і польову схожість насіння моркви мають сприятливий вплив різні способи передпосівної підготовки. Позитивні результати було отримано при обробці насіння струмом високої частоти, холодом, розчинами сірчанокислового марганцю і сірчанокислої міді (0,05 %), бромистого калію, нікотинової і янтарної кислот, індолілоцтової кислоти та ін. [11–13].

З моменту настання критичної вологості посилюється інтенсивність дихання і інші процеси, що передують проростанню насіння, яке регулюють стимулюючими фітогормонами типу ауксинів і гіберелінів. Отже, додаткове

збагачення насіння регуляторами росту підсилює біохімічні процеси в проростаючому насінні, підвищує інтенсивність дихання, прискорює обмін речовин. Ауксини стимулюють утворення сильно гідратизованих пектинових речовин, що посилює надходження води, активує рух протоплазми, а також збільшує еластичне і пластичне розтягування клітинної оболонки. Завдяки цьому зростає надходження води і живильних речовин до клітин, що і зумовлює підвищення схожості насіння і посилення процесів росту [14].

При проростанні спочатку з'являється корінець, який укорінюється у ґрунт і поглинає з нього воду і елементи мінерального живлення. Потім на поверхню виходить паросток з брунькою і двома сім'ядольними листками (фаза «вилочки»), в яких синтезується хлорофіл і до утворення справжніх листків вони виконують їх роль. Сіянци розвиваються дуже повільно. Перший справжній листок з'являється тільки через 10–15 діб після появи сходів. Через 30–45 діб після цього звичайно утворюється лише 4–6 листків, потім ріст рослин посилюється [1, 3, 6]. Прискорити підростання молодих рослин можна дією регуляторів росту.

Коренева система росте швидше і до виходу сім'ядольних листків на поверхню ґрунту сягає довжини 10 см. Потовщення коренеплоду починається після утворення 4–5 справжніх листків – товщає гіпокотиль. Настає період так званої «линьки» коренеплоду, коли первинна кора стрижневого кореня розтріскується, відмирає, а гіпокотиль і основа головного кореня набувають вторинної будови, утворюючи коренеплід [1, 6]. Через дефіцит води в цей період потовщення кореня сповільнюється. У цей час можливо застосовувати ауксинові регулятори росту.

Після «линьки» рослина засвоює з ґрунту максимальну кількість поживних речовин і вологи, що зумовлено інтенсивним наростанням маси коренеплоду. Через 50–70 діб після появи сходів коренеплоди досягають так званої пучкової стиглості: діаметр – 1,0–1,5 см.

Формування коренеплодів у ранньостиглих сортів моркви завершується через 80–100 діб, а у пізньостиглих – через 120–140 діб. Ріст коренеплодів

звичайно закінчується у вересні, проте і пізніше, за температури 8–10 °С можливим є значний приріст коренеплоду [1, 6]. Інтенсивно ростуть коренеплоди лише після досягнення максимального розміру листової поверхні (500–800 см²) і кореневої системи. Урожай моркви утворюється фактично в останній період вегетації, коли коренеплоди інтенсивно ростуть за рахунок відтоку поживних речовин з листків.

Морква – монокарпічна дворічна рослина, за свій життєвий цикл проходить XII етапів органогенезу відповідно до загальної схеми для вищих покрито-насінних рослин. Стимуляція росту і розвитку листків, індукція відтоку пластичних речовин з листків в коренеплоди з використанням регуляторів вважається важливим резервом підвищення продуктивності моркви.

Результатами досліджень відомих вчених-овочівників – О. С. Болотських, Ф. А. Ткаченка, О. Ю. Барабаша, Т. К. Горової, О. Д. Вітанова доведено, що ріст і розвиток рослин протікає в тісній взаємодії з факторами зовнішнього середовища, і при цьому важливу роль відіграє зональність. Тільки при оптимальній відповідності всіх факторів відносно конкретної зони та її ґрунтово-кліматичних умов рослина здатна проявити потенційно можливий рівень продуктивності. Тому всі технологічні операції повинні бути направлені на те, щоб створити оптимальні умови для росту і розвитку [6–8].

При цьому встановлено, що, застосовуючи регулятори росту, мікроелементи, проморожування та прогрівання, можна змінювати фізіологічні процеси в рослині, підвищуючи тим самим стійкість моркви до деяких стресових умов, які виникають при вирощуванні рослин.

Коренеплоди моркви не мають природного періоду спокою. Створення в сховищах штучних умов (температури 1 °С і вологості повітря 85–90 %) дозволяє зберігати коренеплоди до 250 діб. Продовження періоду спокою коренеплодів при зберіганні на продовольчі цілі – важлива задача, оскільки при передчасному їх пробудженні втрачається частина живильних речовин, що знижує якість продукції [6].

Світло відіграє важливу роль у житті рослин і є джерелом енергії для фотосинтезу. Морква – світловимоглива рослина і особливо на ранніх фазах росту і розвитку та відноситься до рослин довгого світлового дня. В умовах 24-годинного дня технічна стиглість наставала раніше і була вищою, ніж при штучному укороченні освітленості до 12 годин. Довгий день прискорює розвиток рослин і перехід їх до репродуктивного стану [1, 6, 7, 15–17]. Погане освітлення на початку росту призводить до витягування рослин і пригнічення їх стану, внаслідок чого запізнюється і сповільнюється формування коренеплодів. Цей недолік можливо пом'якшити, застосовуючи протигіберелові ретарданти або фіторегулятори, які компенсують фітогормональні ефекти і здатні обмежити зростання стебла без істотного зменшення листкової поверхні.

Як показує досвід учених, морква більш посухостійка, ніж інші коренеплідні рослини. Оптимальний режим вологості ґрунту для моркви 75–80 % НВ. Найбільш вимоглива морква до вологості після сівби і в перший період вегетації. Для проростання насіння і росту коренеплодів необхідний запас продуктивної вологості, який має бути у орному шарі ґрунту, – 55–65 мм. Оптимальна вологість повітря 65–80 %. Високі і стійкі врожаї морква формує при рівномірному зволоженні ґрунту протягом усього вегетаційного періоду. Нерівномірність вологозабезпечення викликає розтріскування коренеплоду. Кореневій системі моркви доступна волога нижніх шарів ґрунту. Проте при близькому заляганні ґрунтових вод (ближче 60–80 см) спостерігається сильне галуження і потворність коренеплодів, що знижує їх товарність [6, 7, 15].

Недостатню кількість вологості, що має місце в період наростання асиміляційної поверхні і маси коренеплоду, можна компенсувати застосуванням регуляторів росту, що інгібують швидкість транспірування або сприяють закриттю прорихів рослин [18–19].

Для моркви необхідні ґрунти з глибоким, пухким орним шаром. Найвищу врожайність вона забезпечує при вирощуванні на легких структурних суглинкових і супіщаних ґрунтах з орним шаром не менше 22 см [6, 15–17, 20]. Морква не може нормально вегетувати на важких глинистих запливаючих ґрунтах. У

цих умовах відбувається зниження врожайності і збільшення виходу нестандартних і потворних коренеплодів. Для вирощування моркви непридатні кислі, мало окультурені, дерново-підзолисті ґрунти [6, 10, 16]. Для нормального розвитку морква вимагає слабокислої реакції ґрунту – $pH_{\text{сол}} 5,3-6,5$ [7].

Основними елементами живлення моркви є N, P, K, кожному з них належить певна роль, їх оптимальне співвідношення: $NO_2 : P_2O_5 : K_2O = 2,5:1:4$. Споживання поживних речовин рослинами моркви протягом вегетації є нерівномірним. У першій половині вона більше потребує азоту і калію, а у період формування врожаю – фосфору та калію. Фосфор сприяє прискоренню формування коренеплоду, підвищує стійкість рослин проти знижених температур і хвороб, усуває дію надмірного азоту. Калій є необхідним для активізації фотосинтезу, прискорення дозрівання рослин, формування коренеплоду, підвищення якості і лежкості, а також прискорення процесу утворення вуглеводів у листках і подальшого відтоку їх до коренеплодів. Максимальний винос поживних речовин відбувається під час формування коренеплодів. При цьому калію засвоюється більше, ніж фосфору. Нестача азоту затримує ріст, сповільнює процес фотосинтезу, гальмує утворення білкових сполук, що призводить до зниження врожайності і якості коренеплодів. Надлишок азоту викликає сильний ріст листків, що негативно впливає на формування коренеплодів та їх якість [6, 7, 8].

Слід звернути увагу на один з важливих факторів, який ефективно діє на якість і продуктивність рослин, – це мікроелементи: залізо, мідь, цинк, марганець, бор та ін. При достатній їх кількості підвищується засвоєння рослинами азоту, фосфору і калію, а також поліпшуються мікробіологічні процеси у ґрунті [7].

Таким чином, оптимальний режим живлення створюється на базі природної родючості ґрунту і науково-обґрунтованої системи живлення за рахунок додаткового внесення макро – і мікроелементів, кількість і співвідношення яких визначається величиною і якістю запланованого врожаю [21].

Мікроелементи беруть активну участь в окислювальних процесах, що відбуваються в клітинах рослин, впливають на вуглеводний і білковий обмін речовин, підвищують інтенсивність дихання і входять до складу ферментів.

Винос мікроелементів з ґрунту незначний, тому при кореневому живленні під моркву рекомендують вносити по кілька кілограмів на гектар або обробляти насіння 0,1 – 0,05 %-ним водним розчином мікроелементів [7]. За даними Л. Дж. Никелла (1984) регулятори росту також сприяють оптимізації поглинання і засвоєння поживних елементів рослинами [18]. Отже, фіторегуляторами і мікроелементами можна регулювати мінеральне живлення, стимулювати ріст і розвиток рослин, індукувати відтік пластичних речовин з листків в коренеплоди.

БІБЛІОГРАФІЯ

(ДО РОЗДІЛУ 1)

1. *Горова Т. К., Терновий Ю. В., Кривець Д. О. та ін.* Нові підходи в методології селекції овочевих рослин родини Селерових (Apiaceae Lind L.) / В кн.: Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горрової, К. І. Яковенка. Харків, 2001. С. 465–508.
2. *Сечкарев Б. И.* Морковь Индии. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.* Ленинград., 1968. Т. 40. С. 3–10.
3. *Кружжлин А. С., Шведская З. М.* Физиология корнеплодных овощных культур. *Физиология с.-х. растений.* Москва : Изд-во МГУ, 1971. Т. 12. С. 513–549.
4. *Никонова Н. С., Понамарева Т. Н.* Органические кислоты моркови и их динамика в цикле развития. *Вестник ЛГУ.* 1969. № 3. С. 131–137.
5. *Терпило Н. И., Прокопенко А. А.* Использование моркови в медицине. *Растения вокруг нас.* Москва : Знание, 1960. 112 с.
6. *Белик В. Ф., Советкина В. Е.* Овощные культуры и технология их возделывания. Москва : Агропромиздат, 1991. С. 200–211.
7. *Барабаш О. Ю., Сиротін М. Ф., Рубцов М. П.* Столові коренеплоди. Київ : Урожай, 1987. С. 10–13.

8. Выращивание моркови в нечерноземной зоне РСФСР / [Сазонова Л. В., Адигезалов И. А., Попов А. А., Кравец Л. А., Сугако З. Ф.] Ленинград : Колос, 1983. 109 с.
9. *Aki S. Watanate S. I. Journ. of the Japanese Soc. For Hort. Sc.* Tokyo, 1961. V. 30. № 4., pp. 18–24.
10. *Мурри И. К.* Биохимия моркови. *Биохимия овощных культур.* Москва : Сельхозиздат, 1961. С. 115–129, 420–467.
11. *Галлеев Н. А., Шишкина Л. А.* Биологические особенности семян моркови и способы их предпосевной подготовки. *Биология и агротехника сельскохозяйственных культур.* Ульяновск, 1973. С. 142–153.
12. *Алексеева А. М., Рассказов М. А.* Влияние янтарной кислоты на продуктивность и лежкость моркови сорта Шантенэ. *Труды Воронежского СХИ.* 1975. Т. 24. С. 43–47.
13. *Жукова П. С.* Гербициды и стимуляторы роста в овощеводстве Минск : Ураджай, 1976. С. 19–63.
14. *Овчаров К. Е.* Физиологические основы всхожести семян. Москва : Наука, 1969. 129 с.
15. *Эдельштейн В. И.* Овощеводство. Москва : Сельхозиздат, 1962. 440 с.
16. *Шуин К. А.* Овощные культуры. Минск : Ураджай, 1974. 378 с.
17. *Тараканов Г. И.* Овощеводство. Москва : Колос, 1993. С. 324–346.
18. *Никелл Л. Дж.* Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве (пер. с англ. В. Г. Кочанкова). Москва : Колос, 1984. С. 35–192.
19. *Кефели В. И., Прусакова Л. Д.* Химическая регуляция роста Москва : Знание, 1985. 97 с.
20. *Переднев В. П.* Влияние систематического применения удобрений на урожай и сохранность моркови. *Химия в сельском хозяйстве.* 1972. № 7. С. 20–23.
21. *Волкова Е. Н.* Регулирование азотного питания моркови. *Бюл. ВИУА.* 2000. № 113. С. 91.

2. ПОСІВНІ ТА ПРОДУКТИВНО-ЯКІСНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТОЧНИКІВ І НАСІННЄВИХ РОСЛИН МОРКВИ

2.1. Вплив синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на схожість насіння та продуктивні показники маточних рослин моркви

Регулятори росту – це природні або синтетичні сполуки, які в малих концентраціях здатні призводити до значних змін у рості та розвитку рослин. Потрапляючи в рослину, вони безпосередньо включаються в обіг речовин або чинять на нього певну дію. У результаті змінюється спрямованість біохімічних процесів, що призводить до підвищення рівня життєдіяльності рослин. Регулятори росту впливають на систему гормональної регуляції, яка визначає характер таких найважливіших фізіологічних процесів, як ріст, утворення нових органів, перехід рослин до цвітіння, старіння, стану спокою або вихід з нього. Усі ці процеси мають важливе господарське значення [1–6].

Зачатком майбутньої рослини, носієм її біологічних, генетичних і господарських ознак є насінина. До кінця не з'ясовані механізми мінливості основних параметрів насіння і біологічні аспекти підвищення його посівних якостей та врожайних властивостей [7–8].

У овочевих рослин родини Селерові досить часто спостерігають затримку в проростанні насіння та зниження польової схожості [9]. Насіння моркви внаслідок вмісту в ньому ефірних олій важко піддається набубнявінню, тому воно проростає повільно і потребує інших умов (тепло, світло, повітря, високу вологість ґрунту) [10].

Ученими доведено, що замочування у гібереловій кислоті стимулює проростання насіння [11]. На відміну від гіберелової кислоти кінетин не впливає на подальший розвиток, але значно стимулює проростання зародків. Крім того, під впливом 2-добової обробки кінетином вдалось викликати проростання насіння, яке знаходились у глибокому спокої [12]. Індолілоцтова кислота посилює перетворення запасних поживних речовин на мобільні спо-

луки з більш активним утворенням РНК, підвищує активність каталази і поліфенолоксидази, швидкість поглинання кисню і знижує виділення вуглекислого газу. Індолілоцтова кислота знімає дію інгібіторів проростання насіння, але в надмірній кількості (100 мг/л) сама пригнічує ріст коренів і ростків і порушує геотропічні реакції рослин (корені ростуть вгору). Янтарна кислота підвищує вміст нуклеїнових кислот, цукрів і деяких органічних кислот, активує протеолітичні ферменти [13].

У зв'язку з цим мета наших досліджень – науково обґрунтувати дію синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на посівні якості та врожайні властивості насіння моркви.

Результати лабораторних і польових досліджень показали, що застосування розчинів гіберелової кислоти (ГК₃), кінетину, гіберелової кислоти (ГК₃) + кінетин, індолілоцтової кислоти позитивно вплинули на енергію проростання та схожість насіння рослин моркви (рис. 2.1).

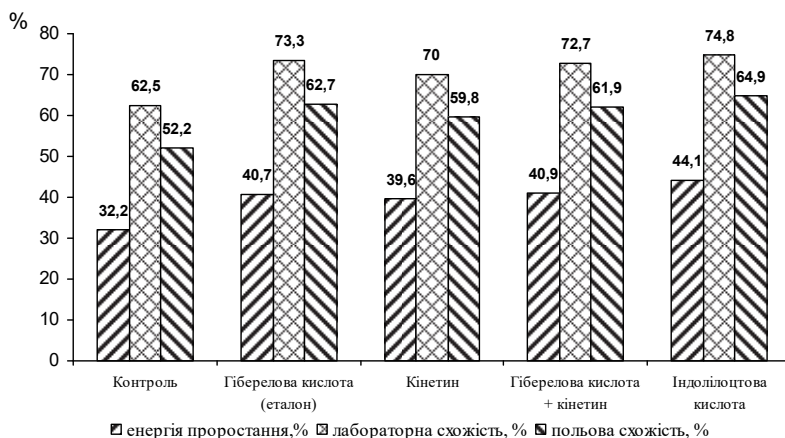


Рис. 2.1 Залежність посівних показників насіння моркви від застосування синтетичних регуляторів росту (середнє за 2004–2007 рр.)

Обробка насіння розчином гіберелової кислоти в середньому за роки досліджень підвищувала енергію проростання до контролю на 8,5 %, лабораторну схожість – на 10,8 та польову схожість – на 10,5 %; розчином кінетину – на 7,4 %, 7,5 та 7,6 %; гіберелової кислоти (ГК₃) + кінетин – на 8,7 %, 10,1 та 9,7 %, індолілоцтової кислоти – на 11,9 %, 12,3 та 12,7 % відповідно.

Порівняно з еталоном суттєве підвищення виявилось на варіанті з індолілоцтовою кислотою, де енергія проростання становила у 2004 р. – 45,1 %, у 2005 р. – 43,4 %, у 2006 р. – 43,5 %, у 2007 р. – 44,2 % проти еталону – 40,2 %, 39,5 %, 41,2 % та 41,7 % відповідно.

Лабораторна схожість мала тенденцію до покращувалась при обробці насіння індолілоцтовою кислотою: у 2004 р. – 74,9 %, еталон – 73,4 %; у 2005 р. – 74,6 %, еталон – 73,0 %; у 2006 р. – 74,6 %, еталон – 73,2 %; у 2007 р. – 75,1 %, еталон – 73,4 %. При визначенні польової схожості суттєве підвищення виявилось також на варіанті з індолілоцтовою кислотою. Порівняно з гібереловою кислотою (ГК₃) (еталоном) вона складала: у 2004 р. – 65,4 %, у 2005 р. – 63,5 %, у 2006 р. – 65,3 %, у 2007 р. – 65,2 %, на еталоні 63,2 %, 61,5, 62,4 та 63,7 % відповідно.

За результатами наших досліджень серед досліджуваних препаратів за посівними показниками насіння кращим виявився варіант з індолілоцтовою кислотою.

Протягом вегетаційного періоду проводили біометричні виміри, де визначали висоту розетки, кількість листків, довжину, діаметр та середню масу коренеплоду, їх типовість і товарність (табл. 2.1).

Вплив синтетичних регуляторів росту на біометричні та морфологічні показники рослин моркви (середнє за 2004–2007 рр.)

Варіант	Висота розетки, см	Кількість листків, шт	Коренеплід			Типо-вість, %	Товар-ність, %
			довжина, см	діаметр, см	середня маса коренеплоду, г		
Без обробки (контроль)	37,9	9,4	13,3	3,1	134,6	97	90
Гіберелова кислота (ГК ₃) (еталон)	39,7	10,2	15,0	3,3	139,5	98	91
Кінетин	38,3	9,7	13,4	3,0	136,6	97	90
Гіберелова кислота (ГК ₃) + кінетин	41,0	10,7	14,0	3,2	141,1	97	90
Індолілоцтова кислота	41,4	11,4	15,4	3,5	142,8	98	92
НІР ₀₅ (2004 р.)	1,6	0,7	0,4	0,05	2,4	0,6	0,4
НІР ₀₅ (2005 р.)	1,3	0,6	0,3	0,05	2,1	0,4	0,4
НІР ₀₅ (2006 р.)	1,6	0,7	0,4	0,06	2,7	0,6	0,4
НІР ₀₅ (2007 р.)	1,5	0,7	0,5	0,07	2,6	0,5	0,4

При визначенні висоти розетки за даними 2004–2007 рр. у порівнянні з еталоном суттєвим виявився варіант з обробкою індолілоцтовою кислотою: у 2004 р. – 43,5 см, у 2005 р. – 35,2 см, у 2006 р. – 43,9 см, у 2007 р. – 44,7 см, еталон – 41,7 см, 33,7 см, 42,1 см, 42,9 см відповідно.

Кількість листків порівняно з еталоном істотно збільшувалась на варіанті з індолілоцтовою кислотою: у 2004 р. – 11,7 шт. проти 10,5 шт.; у 2005 р. – 9,7 шт. проти – 8,7 шт.; у 2006 р. – 11,9 шт. проти – 10,4 шт.; у 2007 р. – 12,1 шт. проти – 10,8 шт.

Довжина коренеплоду порівняно з еталоном суттєво збільшувалась на варіанті з гібереловою кислотою (ГК₃) + кінетин та індолілоцтовою кислотою: у 2004 р. – 15,6 см та 16,0 см, еталон – 14,6 см; у 2005 р. – 14,1 см та 14,5 см, еталон – 13,2 см; у 2006 р. – 15,2 см та 15,6 см, еталон – 14,2 см; у 2007 р. – 15,2 см та 15,6 см, еталон – 14,2 см.

При визначенні діаметра коренеплоду порівняно з еталоном суттєвими виявились варіанти з обробкою гібереловою кислотою (ГК₃) + кінетин та індолілоцтовою кислотою: у 2004 р. – 3,4 см та 3,6, еталон – 3,2; у 2005 р. – 3,0 та 3,2, еталон – 2,9; у 2006 р. – 3,4 та 3,5, еталон – 3,2; у 2007 р. – 3,4 та 3,5, еталон – 3,2 см.

Середня маса коренеплоду порівняно з еталоном істотно збільшувалась на варіантах у 2004 р. з обробкою гібереловою кислотою (ГК₃) + кінетин та індолілоцтовою кислотою: 143,2 г та 144,9 г, еталон – 141,6 г. У 2005–2007 роках суттєвими виявились варіанти з обробкою індолілоцтовою кислотою: у 2005 р. – 130,7 г, еталон – 127,6 г; у 2006 р. – 146,4 г, еталон – 143,0 г; у 2007 р. – 148,5 г, еталон – 145,1 г.

Типовість коренеплодів була найкращою при обробці гібереловою кислотою (ГК₃) та індолілоцтовою кислотою (98 %); товарність була найкращою при обробці гібереловою кислотою (ГК₃) (91 %) та індолілоцтовою кислотою (92 %) при контролі 90 %.

Таким чином, проведені біометричні та морфологічні дослідження довели позитивний вплив дії синтетичних регуляторів росту на ріст і розвиток рослин моркви. Обробка насіння та обприскування рослин у фазу 5–7-ми справжніх листків виявили суттєвий вплив на висоту розетки та кількість листків, а в подальшому – на ріст, розвиток та формування коренеплодів моркви.

Основним показником, за яким визначають напрямок і ступінь впливу фактору, є розмір урожаю. За даними 2004 р. намочування насіння та обприскування посівів у фазі 5–7-ми справжніх листків у розчинах регуляторів росту збільшувало врожайність коренеплодів моркви. Порівняно до контролю (сівба сухим насін-

ням, урожайність 42,3 т/га) суттєве збільшення врожайності відмічено на всіх варіантах у межах 3,9–4,9 т/га. Порівняно до варіанту з використанням гіберелової кислоти (ГК₃) (еталон) достовірне збільшення врожайності виявилось на варіанті з індолілоцтовою кислотою (47,2 т/га) за $НІР_{05} = 0,6$ т/га.

У 2005 р. за самих несприятливих погодних умов за всі роки досліджень істотне збільшення врожайності до контролю відмічено на всіх варіантах – 1,5 – 2,2 т/га. Порівняно до еталона суттєву прибавку відмічено на варіанті з обробкою індолілоцтовою кислотою.

За результатами 2006 р., порівняно до контролю з урожайністю 45,2 т/га суттєве збільшення відмічено на всіх варіантах – 2,7–6,1 т/га. Порівняно до еталона (48,8 т/га) суттєвою була прибавка на варіанті з обробкою індолілоцтовою кислотою (51,3 т/га).

За даними 2007 р., у порівнянні з контролем (урожайність 46,2 т/га), на всіх варіантах було достовірне збільшення врожайності – 1,7 – 5,8 т/га, порівняно до еталона (49,7 т/га), суттєве збільшення показали варіанти з обробкою індолілоцтовою кислотою (52,0 т/га) за $НІР_{05} = 1,4$ т/га.

Отже, за середніми даними 2004–2007 рр. найбільшу ефективність виявлено у варіанті з обробкою розчином індолілоцтової кислоти (урожайність 43,5 т/га, приріст 4,8 т/га або 10,9 %) до контролю (рис. 2.2).

Проведені нами дослідження щодо впливу синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на ріст, розвиток рослин моркви довели, що при намочуванні насіння моркви в розчинах індолілоцтової кислоти, янтарної кислоти спостерігалось збільшення енергії проростання і схожості насіння, зростання листків і коренеплоду.

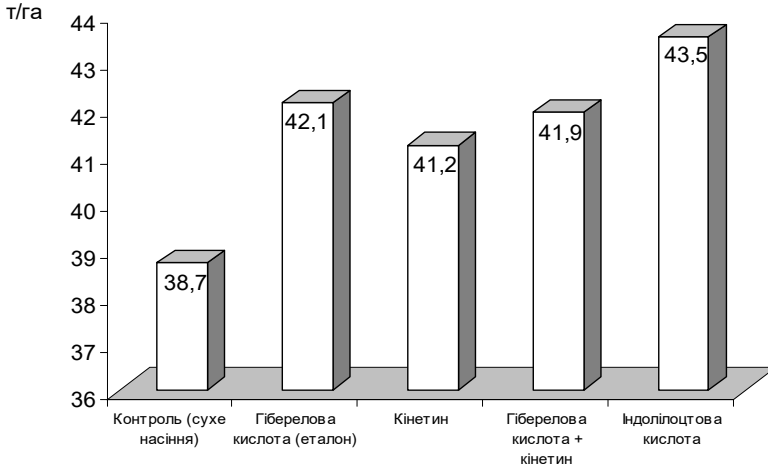


Рис. 2.2. Урожайність моркви в залежності від дії синтетичних регуляторів росту (середнє за 2004–2007 рр.)

Це пояснюється тим, що ауксини збільшують еластичне і пластичне розтягування клітинної оболонки, стимулюють рух протоплазми, завдяки чому посилюється приток води і пластичних речовин в клітини, що зумовлює підвищення розподілу і диференціацію клітин, тобто процесів росту; індолілоцтова кислота регулює утворення і росту коренів, сприяє їх потовщенню, а також підвищенню інтенсивності фотосинтезу і дихання, накопиченню хлорофілу в листках. Все це і зумовлює практичне застосування регуляторів росту при вирощуванні моркви у наших дослідженнях.

2.2. Ефективність впливу регуляторів росту загальностимулюючої дії на посівні якості та врожайність коренеплодів моркви

Одним із резервів стимуляції росту, розвитку та підвищення врожайності моркви, покращення біохімічного складу та якості коренеплодів, а також отримання екологічно чистої продукції є використання екологічно нешкідливих та нетоксичних регуляторів росту [14].

Результати лабораторних і польових досліджень, проведених з регуляторами росту загально стимулюючої дії показали, що застосування розчинів Марс-EL, Івіну, Емістиму С, Фумару, Байкалу ЕМ-1-У, янтарної кислоти позитивно вплинуло на енергію проростання та схожість насіння моркви (рис 2.3).

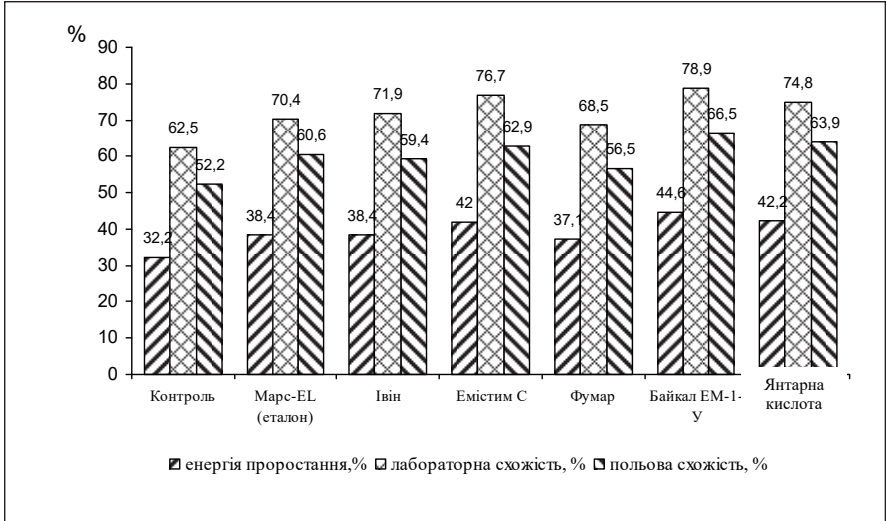


Рис 2.3. Вплив регуляторів росту загально стимулюючої дії на посівні показники насіння моркви (середнє за 2004–2007 рр.)

За середніми даними обробка насіння розчином Емістиму С підвищувала енергію проростання на 9,8 %, лабораторну схожість на 14,2 та польову схожість на 10,0 %; Байкалу ЕМ-1-У – на 13,1 %, 16,1 та 13,4 %; янтарної кислоти – на 10,0 %, 12,3 та 11,7 % відповідно.

При визначенні енергії проростання за роками досліджень всі варіанти виявились суттєвими у порівнянні з контролем, у порівнянні з Марс-EL (еталоном) суттєвим виявився варіант з Емістим С, Байкалом ЕМ-1-У та янтарною кислотою (енергія проростання становила у 2004 р. 42,8 %, 44,8 та 41,5 %, еталон – 39,5 %; у 2005 р. – 41,9 %, 44,2 та 42,9 %, еталон – 37,5 %; у 2006 р. – 40,5 %, 44,3 та 42,3 %, еталон – 38,4 %; у 2007 р. – 42,8 %, 44,9 та 42,1 %, еталон – 38,2 %).

На рис. 2.4–2.7 представлено визначення енергії проростання насіння моркви при застосуванні рістрегулюючих препаратів.



Рис. 2.4. Визначення енергії проростання при обробці насіння препаратом Емістим С

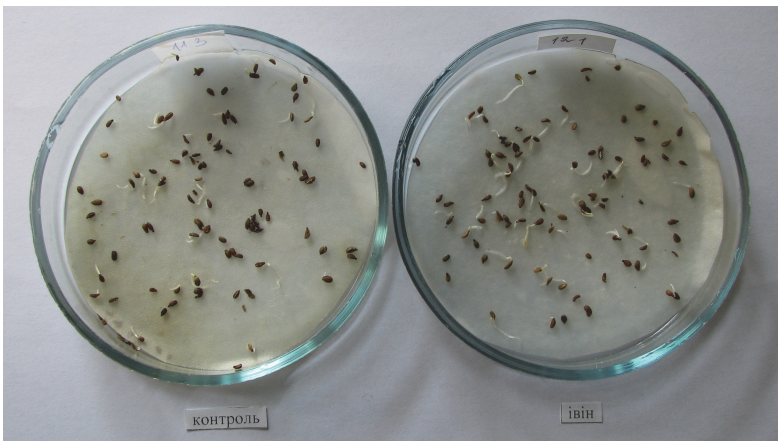


Рис 2.5. Визначення енергії проростання при обробці насіння препаратом Івін

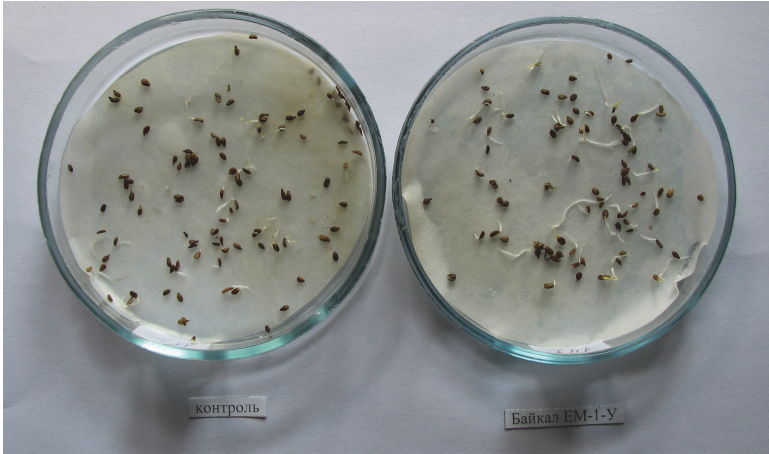


Рис. 2.6. Визначення енергії проростання при обробці насіння препаратом Байкал EM-1-У



Рис. 2.7. Визначення енергії проростання при обробці насіння препаратом Фумар

При визначенні лабораторної схожості окремо за роками на всіх варіантах відмічено достовірне збільшення до контролю. Порівняно до еталону лабораторна схожість була ефективною у 2004–2005 рр. на варіантах з Емістим С, Байкалом EM-1-У та янтарною кислотою: у 2004 р. 75,6 %, 79,6 та 75,1 %, еталон –

70,4 %; у 2005 р. – 79,1 %, 78,9 та 74,2 %, еталон – 72,5 %. У 2006–2007 рр. суттєву прибавку відмічено на варіантах з обробками Івіном, Емістимом С, Байкалом ЕМ-1-У та янтарною кислотою: у 2006 р. лабораторна схожість становила 71,8 %, 76,8, 78,4 та 75,4 %, еталон – 69,4 %; у 2007 р. – 72,6 %, 75,4, 78,5 та 74,6 %, еталон – 69,2 %.

Істотне збільшення порівняно до еталонного варіанту виявили при визначенні польової схожості при застосуванні препаратів Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарної кислоти: у 2004 р. – 64,2 %, 65,7 та 64,9 %, еталон – 61,5 %; у 2005 р. – 60,2 %, 61,2 та 60,8 %, еталон – 58,4 %; у 2006 р. – 65,5 %, 68,5 та 64,8 %, еталон – 62,3 %; у 2007 р. – 63,8 %, 66,8 та 65,1 %, еталон – 60,2 %. За результатами наших досліджень кращими виявились варіанти з обробкою насіння препаратами Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарною кислотою.

Суттєве підвищення при визначенні висоти розетки за даними 2004–2007 рр. порівняно до еталона відмічено на варіантах з обробкою препаратами Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарною кислотою: у 2004 р. – 42,2 см, 42,8 та 42,4 см, еталон – 40,3 см; у 2005 р. – 33,7 см, 34,7 та 34,3 см, еталон – 32,4 см; у 2006 р. – 42,0 см, 43,2 та 42,8 см, еталон – 40,4 см; у 2007 р. – 42,8 см, 44,1 та 43,6 см, еталон – 41,1 см (табл. 2.2).

При визначенні кількості листків у порівнянні з еталоном достовірну прибавку виявили на варіантах з обробкою Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарною кислотою: у 2004 р. – 10,8 шт., 11,0 та 10,8 шт., еталон – 10,2 шт.; у 2005 р. – 8,9 шт., 9,1 та 8,9 шт., еталон – 8,4 шт.; у 2006 р. – 10,9 шт., 11,1 та 10,9 шт., еталон – 10,3 шт.; у 2007 р. – 11,1 шт., 11,3 та 11,1 шт., еталон – 10,5 шт.

Довжина коренеплоду істотно підвищувалась у порівнянні з еталоном на варіантах з обробкою Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарною кислотою: у 2004 р. – 15,8 см, 15,5 та 15,9 см, еталон – 14,1 см; у 2005 р. – 14,3 см, 14,0 та 14,4 см, еталон – 12,8 см; у 2006 р. – 15,4 см, 15,1 та 15,5 см, еталон – 13,8 см; у 2007 р. – 15,4 см, 15,1 та 15,5 см, еталон – 13,8 см.

При визначенні діаметра коренеплоду у порівнянні з еталоном суттєве підвищення виявили на варіантах з обробкою Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарною кислотою: у 2004 р. – 3,3см, 3,4 та 3,4, еталон – 3,2; у 2005 р. – 3,0, 3,0 та 3,0, еталон – 2,9 см; у 2006 р. – 3,4, 3,4 та 3,4, еталон – 3,2; у 2007 р. – 3,4, 3,4 та 3,4 мм, еталон – 3,2см.

Таблиця 2.2

Формування маточників моркви під впливом регуляторів росту загальностимулюючої дії (середнє за 2004–2007 рр.)

Варіант	Висота розетки, см	Кількість листків, шт.	Коренеплід			Типо-вість, %	Товар-ність, %
			довжина, см	діаметр, см	середня маса коренеплоду, г		
Без обробки (контроль)	37,9	9,4	13,3	3,1	134,6	97	90
Марс-ЕЛ (еталон)	39,8	10,2	14,1	3,2	138,9	97	91
Івін	39,5	10,2	13,9	3,1	138,8	97	91
Емістим С	40,2	10,5	15,2	3,3	139,7	98	92
Фумар	38,1	9,7	13,3	3,0	135,9	97	90
Байкал ЕМ-1-У	41,8	10,9	15,3	3,3	140,8	98	92
Янтарна кислота	40,4	10,5	15,3	3,3	140,4	98	92

НР₀₅:

2004 р.	1,6	0,5	1,2	0,09	2,4	0,6	0,4
2005 р.	1,3	0,4	1,0	1,02	2,2	0,6	0,4
2006 р.	1,6	0,6	0,3	0,08	2,4	0,6	0,4
2007 р.	1,7	0,5	0,8	0,09	2,7	0,6	0,4

Істотну прибавку середньої маси коренеплоду у порівнянні з еталоном відмічено на варіантах у 2004 р. з обробкою Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарною кислотою: 141,8 г, 142,5 та 142,5 г, еталон – 138,6 г; у 2005 р. –

127,8 г, 128,5 та 128,5 г, еталон – 125,0 г; у 2006 р. – 143,2 г, 143,9 та 143,9 г, еталон – 140,0 г; у 2007 р. – 145,3 г, 146,0 та 146,0 г, еталон – 142,1 г.

Типовість коренеплодів була найкращою при обробці Емістимом С (98 %), Байкалом ЕМ-1-У (98 %) та янтарною кислотою (98 %), на контролі – 97 %; товарність була найкращою при обробці Івіном (91 %), Емістимом С (92 %) та Байкалом ЕМ-1-У (91 %), на контролі – 90 %.

Таким чином, в результаті проведення біометричних спостережень, відмічено позитивний вплив дії регуляторів росту на рослинах моркви. Обробка насіння та обприскування рослин у фазу 5–7 справжніх листків досліджуваних препаратів виявили суттєвий вплив на висоту розетки та кількість листків, а в подальшому – на ріст, розвиток, формування коренеплодів моркви. Проведені дослідження свідчать про наростання листків залежно від застосованих регуляторів (див. табл. 2.2).

Наші дослідження довели, що продуктивність ростових процесів у моркви досягається за рахунок збільшення листків, а саме за рахунок асимілянтів, які утворились завдяки фотосинтезу у листках, відбувається активне формування коренеплодів. Це пояснюється тим, що цитокиніни, активує біосинтез білків та хлорофілу, створюють умови для інтенсивного фотосинтезу, сприяючи відкриванню продихів рослин, позитивно впливають на засвоєння вуглекислого газу (CO_2) та продуктивність фотосинтезу.

У літературі можна знайти приклади впливу регуляторів ауксинової, гіберелінової, цитокинінової та загальностимулюючої природи на врожайність сільськогосподарських рослин. Але недостатньо експериментальних досліджень про вплив сучасних регуляторів росту на врожайність рослин моркви.

За даними 2004 р. намочування насіння та обприскування посівів розчинами регуляторів росту збільшувало врожайність коренеплодів моркви. Порівняно до контролю (сівба сухим насінням, урожайність 42,3 т/га) суттєве збільшення показали всі варіанти. Порівняно до Марс–ЕЛ (еталон) (45,8 т/га) істотну прибавку від-

мічено на варіантах з Емістимом С (46,3 т/га), Байкалом ЕМ-1-У (46,8 т/га) та янтарною кислотою (46,7 т/га) за $НІР_{05} = 0,4$ т/га (рис. 2.8).

У 2005 р. при найбільш несприятливих погодних умовах за роки досліджень збільшення врожайності у порівнянні з контролем (21,3 т/га) показали всі варіанти, окрім варіанта з Фумаром (21,0 т/га). Порівняно до Марс-ЕЛ (еталоном) (22,6 т/га) суттєвими були варіанти з Емістимом С (22,8 т/га), Байкалом ЕМ-1-У (22,9 т/га) та янтарною кислотою (23,7 т/га) за $НІР_{05} = 0,2$ т/га.

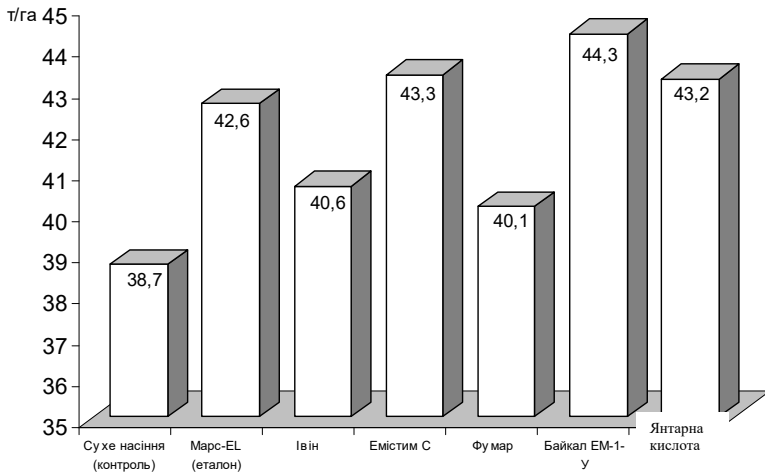


Рис. 2.8. Урожайність маточників моркви залежно від застосування регуляторів росту загальностимулюючої дії (середнє за 2004–2007 рр.)

За результатами 2006 р., порівняно до контролю (сівба сухим насінням, врожайність 45,2 т/га), суттєве збільшення показали всі варіанти. Порівняно до Марс-ЕЛ (еталон) (50,2 т/га) достовірне підвищення отримано на варіантах з Емістимом С (51,3 т/га), Байкалом ЕМ-1-У (52,3 т/га) та янтарною кислотою (50,8 т/га) за $НІР_{05} = 0,6$ т/га.

За даними 2007 р. порівняно до контролю (сівба сухим насінням, врожайність 46,2 т/га), суттєве збільшення показали всі варіанти. Порівняно до Марс-EL (еталон) (51,6 т/га) істотну прибавку відмічено на варіантах з Емістимом С (52,6 т/га), Байкалом ЕМ-1-У (55,2 т/га) та янтарною кислотою (51,7 т/га) за $НР_{05} = 0,8$ т/га.

Отже, за середніми даними 2004–2007 рр. найбільш ефективними виявились препарати Емістим С з урожайністю 43,3 т/га, приріст 4,5 т/га або 10,4 %, Байкал ЕМ-1-У з урожайністю 44,3 т/га, приріст 5,6 т/га або 12,6 % та янтарна кислота – 43,2 т/га, приріст 4,5 т/га або 10,4 %.

Регулятори росту містять збалансований комплекс фітогормонів ауксинової, цитохінінової природи, амінокислот, вуглеводів, жирних кислот, завдяки чому вони безпосередньо включаються в процес біосинтезу або певним чином впливають на нього. Іншими словами, впливають на систему гормональної регуляції, яка визначає характер найважливіших фізіологічних процесів [15-29]. Завдяки високій біологічній активності регуляторів росту в рослинах активізуються основні життєві процеси. У результаті прискорюється наростання зеленої маси та кореневої системи, а тому більш активно використовуються поживні речовини, підвищуються захисні властивості рослин, в результаті збільшується врожайність, що ми і спостерігали в наших дослідженнях.

Що стосується ефективних мікроорганізмів, які ми використовували (Байкал ЕМ-1-У), то цей препарат позитивно впливає на ріст і розвиток моркви від моменту появи сходів і до збирання врожаю. Завдяки їх життєдіяльності сходи з'являються раніш на 2–4 доби, що дозволяє кореневій системі швидше проникнути у більш вологі нижні горизонти ґрунту. Окрім того, функціонування корисної мікрофлори протягом усього вегетаційного періоду чинить стимулюючу дію на ріст і розвиток рослин моркви практично до збирання врожаю, що дозволяє збільшити продуктивність та покращити технологічні якості коренеплодів.

Таким чином, з наших досліджень можна зробити висновок, що завдяки високій біологічній активності регулятори росту Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарну кислоту доцільно застосовувати для обробки насіння перед сівбою та обприскування посівів у фазі 5–7 листків.

2.3. Результативність дії мікроелементів на посівні якості і продуктивні показники моркви

Одним з головних питань в овочівництві є розробка екологічно безпечних заходів підвищення продуктивності рослин та якості насіннєвого матеріалу. Велику роль у цьому повинні відігравати фізіологічно активні речовини. Такими речовинами можуть бути мікроелементи, які входять до складу вітамінів, ферментів, білків, гормонів, що продукують самі рослини, в той же час вони є джерелом живлення рослин.

На даному етапі недостатньо визначено вплив цих елементів на схожість і розвиток дрібнонасінневих рослин, до яких належить морква. У польових умовах насіння рослин моркви характеризується подовженим періодом проростання (до 18–20 діб). Польова схожість при цьому може знижуватись на 30–40 % і більше від лабораторної.

За результатами досліджень застосування розчинів препаратів сірчанокислого марганцю, сірчанокислого цинку, сірчанокислої міді, борної кислоти, молібденовокислий амоній позитивно вплинуло на енергію проростання та схожість насіння рослин моркви (рис. 2.9).

Розчин марганцю підвищував енергію проростання на 11,7 %, лабораторну схожість на 10,4, а польову схожість на 11,7 %. Відповідно розчин міді на 12,7 %, 14,6 та 13,9 %, молібдену на 12,7 %, 14,0 та 11,9 %.

При визначенні енергії проростання за роками досліджень на всіх варіантах відмічено суттєву прибавку порівняно до контролю I (сухе насіння). Порівняно до контролю II (вода) істотне підвищення було на варіантах з марганцем, міддю та молібденом (енергія проростання становила у 2004 р. 42,8

%, 44,8 та 45,7 %, контроль II – 38,2 %; у 2005 р. – 43,5 %, 45,7 та 45,4 %, контроль II – 38,1 %; у 2006 р. – 43,2 %, 43,7 та 42,0 %, контроль II – 36,4 %; у 2007 р. – 43,2 %, 42,5 та 43,5 %, контроль II – 37,5 %).

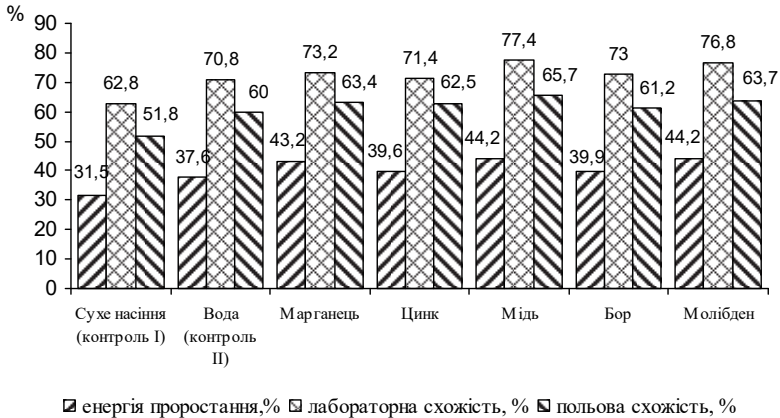


Рис. 2.9. Посівні якості насіння моркви залежно від застосування мікроелементів (середнє за 2004–2007 рр.)

Достовірну прибавку отримали за роками досліджень при визначенні лабораторної схожості у порівнянні з контролем I. Порівняно до контролю II лабораторна схожість мала суттєве збільшення у 2004–2005 та у 2007 рр. на варіантах з марганцем, міддю та молибденом: у 2004 р. 72,4 %, 76,9 та 75,4 %, контроль II – 70,8 %; у 2005 р. – 73,5 %, 77,6 та 77,1 %, контроль II – 70,4 %, у 2007 р. – 73,8 %, 73,6 та 76,6 %, контроль II – 70,8 %. У 2006 р. суттєвими виявились варіанти з обробками міддю та молибденом: лабораторна схожість становила 78,6 та 78,1 %, контроль II – 71,2 %.

При визначенні польової схожості у 2004 та 2006 рр. порівняно до контролю II істотну прибавку відмічено на варіантах з марганцем, цинком, міддю та молибденом: у 2004 р. – 63,7 %, 63,1, 65,1 та 63,5 %, контроль II – 60,4 %; у 2006 р. – 64,1 %, 63,2, 67,4 та 63,4 %, контроль II – 60,2 %. У 2005 та 2007 рр. порівняно до контролю II суттєвими виявились варіанти з марган-

цем, міддю та молібденом у 2005 р. – 62,4 %, 64,7 та 62,4 %, контроль II – 59,2 %; у 2007 р. – 63,5 %, 65,4 та 65,6 %, контроль II – 60,1 %.

З проведених досліджень можна зробити висновки, що більш ефективною є передпосівна обробка насіння мікроелементами марганцем, міддю, молібденом, що прискорює проростання та покращує схожість насіння моркви.

Проведені біометричні виміри показали, що на всіх варіантах висота розетки за даними 2004–2007 рр. порівняно до контролю II (вода) істотно підвищувалась на варіантах з обробкою міддю та молібденом: у 2004 р. – 42,6 см та 42,5 см, на контролі II – 40,2 см; у 2005 р. – 34,5 см та 34,2 см, на контролі II – 33,2 см; у 2006 р. – 42,3 см та 43,1 см, на контролі II – 40,3 см; у 2007 р. – 43,0 см та 42,5 см, на контролі II – 40,9 см (табл. 2.3).

При визначенні кількості листків порівняно до контролю II (вода) суттєву прибавку отримано на варіантах з обробкою міддю та молібденом: у 2004 р. – 10,9 шт. та 11,1 шт., на контролі II – 10,3 шт.; у 2005 р. – 9,0 шт. та 9,2 шт., на контролі II – 8,5 шт.; у 2006 р. – 11,3 шт. та 11,2 шт., на контролі II – 10,4 шт.; у 2007 р. – 11,2 шт. та 11,1 шт., на контролі II – 10,6 шт.

Достовірне збільшення відмічено при визначенні довжини коренеплоду порівняно до контролю II (вода) на варіантах з обробкою міддю та молібденом: у 2004 р. – 16,0 см та 15,6 см, на контролі II – 14,2 см; у 2005 р. – 14,5 см та 14,1 см, на контролі II – 12,9 см; у 2006 р. – 15,6 см та 15,2 см, на контролі II – 13,9 см; у 2007 р. – 15,6 см та 14,5 см, на контролі II – 13,9 см.

Істотне збільшення відмічено при визначенні діаметра коренеплоду порівняно до контролю II (вода) на варіантах з обробкою міддю та молібденом: у 2004 р. – 3,4 см та 3,4, на контролі II – 3,2; у 2005 р. – 3,0 та 3,1, на контролі II – 2,9; у 2006 р. – 3,4, та 3,4, на контролі II – 3,2; у 2007 р. – 3,4 та 3,3, на контролі II – 3,2 см.

При визначенні середньої маси коренеплоду порівняно до контролю II (вода) суттєву прибавку виявили варіанти з обробкою міддю та молібденом: у 2004 р. – 143,2 г та 143,9 г, на контролі II – 140,1 г; у 2005 р. – 128,6 г та 128,4 г, на контролі II – 126,3 г; у 2006 р. – 143,5 г та 143,2 г, на контролі II – 140,5 г; у 2007 р. – 146,7 г та 146,0 г, на контролі II – 143,5 г.

**Біометричні та морфологічні показники маточників моркви
залежно від застосування мікроелементів (середнє за 2004–2007 рр.)**

Варіант	Висота розетки, см	Кількість листочків, шт.	Коренеплід			Типо- вість, %	Товар- ність, %
			довжина, см	діаметр, см	середня маса, г		
Без обробки (контроль I)	38,3	9,5	13,4	3,1	135,7	97	90
Вода (контроль II)	38,8	10,0	13,7	3,1	137,6	98	90
Марганець	39,8	10,1	14,1	3,2	139,8	98	91
Цинк	38,5	9,8	13,4	3,0	137,1	97	90
Мідь	40,6	10,6	15,4	3,3	140,5	98	92
Бор	38,7	9,9	13,7	3,1	139,7	97	91
Молібден	40,6	10,7	14,9	3,3	140,4	98	92
НР ₀₅ (2004 р.)	1,4	0,5	0,6	0,08	2,4	0,6	0,4
НР ₀₅ (2005 р.)	1,0	0,4	0,7	0,04	2,1	0,6	0,4
НР ₀₅ (2006 р.)	1,4	0,5	0,9	1,01	2,4	0,6	0,4
НР ₀₅ (2007 р.)	1,4	0,5	0,6	1,00	2,5	0,6	0,4

Типовість коренеплодів була найкращою при обробці міддю, молібденом (98 %) при контролі 97 %, товарність 92 % – на варіантах з міддю, молібденом при товарності на контролі 90 %.

Збільшення урожаю при застосуванні мікроелементів є наслідком підсилення процесів росту та розвитку рослин: покращується розвиток кореневої системи, збільшуються біометричні показники та маса коренеплодів.

За даними 2004 р. намочування насіння та обприскування посівів розчинами мікроелементів збільшувало врожайність коренеплодів моркви (рис. 2.10). У порівнянні з контролем I (сівба сухим насінням, урожайність 42,8 т/га) суттєве збільшення урожайності показали усі варіанти при НР₀₅ = 3,4 т/га, у порівнянні з ко-

нтролем II (вода) (47,3 т/га), суттєве збільшення виявилось у варіантах з обробленням марганцем (52,2 т/га), міддю (53,3 т/га) та молібденом (52,8 т/га).

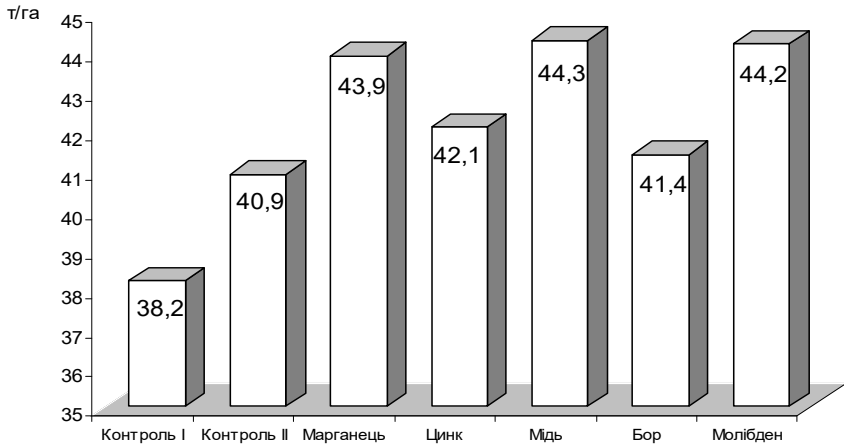


Рис. 2.10. Урожайність коренеплодів моркви залежно від застосування мікроелементів (середнє за 2004–2007 рр.)

У 2005 р., порівняно до контролю I (сівба сухим насінням) з урожайністю 19,5 т/га суттєву прибавку отримано на варіантах з обробкою марганцем (21,5 т/га), міддю (21,9 т/га), молібденом (21,3 т/га), порівняно до контролю II (20,1 т/га) – варіант з обробкою міддю при $HP_{05} = 1,6$ т/га.

За результатами 2006 р., порівняно до контролю I (сівба сухим насінням, врожайність 44,2 т/га), істотне збільшення відмічено на всіх варіантах. Порівняно до контролю II (вода) з урожайністю 48,1 т/га, суттєве підвищення було на варіантах з обробкою міддю (52,5 т/га) та молібденом (52,7 т/га) при $HP_{05} = 3,5$ т/га.

За даними 2007 р., порівняно до контролю I (сівба сухим насінням, урожайність 46,1 т/га), усі варіанти мали суттєву прибавку. Порівняно до контролю II (вода) (урожайність 48,1 т/га), достовірне збільшення відмічено на варіантах з обробкою марганцем (50,5 т/га), цинком (50,1 т/га) та молібденом (50,1 т/га) при $HP_{05} = 1,9$ т/га.

Отже, за середніми даними 2004–2007 рр. найбільша ефективність виявилась при застосуванні обробок розчинами марганцю з урожайністю 43,9 т/га (приріст 5,7 т/га або 13,0 %), міддю – 44,3 т/га (приріст 6,1 т/га або 13,8 %), молібдену – 44,2 т/га (приріст 6,1 т/га або 13,7 %) при контролі 38,2 т/га. З наведених даних можна зробити висновки, що при вирощуванні коренеплодів моркви найбільш ефективнішими виявилось застосування розчинів сірчаноокислого марганцю, сірчаноокислої міді та молібдену для замочування насіння і обприскування посівів.

Результатами наших досліджень доведено про активну участь мікроелементів у окислювальних процесах, що відбуваються у клітинах рослин, їх впливу на вуглеводний і білковий обмін речовин, а також підвищенню інтенсивності дихання, що в подальшому й сприяє високому рівню врожайності.

2.4. Схожість та продуктивність моркви залежно від дії проморожування та прогрівання насіння

Одним із основних факторів, який виводить тверде насіння зі стану спокою, є температурний вплив: проморожування, яке чергується з відтаюванням, різкі коливання температури, коливання температури близько 0 °С, підвищення температури. Наші дослідження включали проморожування насіння при температурі – 10 °С протягом 10, 20, і 30 хвилин з наступним відтаюванням при температурі 10, 20, 35 °С.

Вплив проморожування з наступним відтаюванням на енергію проростання і схожість насіння наведено на рис. 2.11.

За середніми даними 2004–2007 рр. проморожування насіння моркви за різних експозицій позитивно впливало на посівні показники, підвищуючи, порівняно з контролем, енергію проростання на 25,3 %, лабораторну схожість – на 21,5 %, польову схожість насіння – на 19,7 %. Однак проморожування протягом 30 хв. виявилось найбільш ефективним при всіх експозиціях з відтаюванням. Енергія проростання при цьому складала 52,9 %, 57,0 та 58,2 % відпо-

відно; лабораторна схожість – 85,3 %, 86,2 і 86,1 %; польова схожість – 71,7 %, 74,1 і 74,0 %.

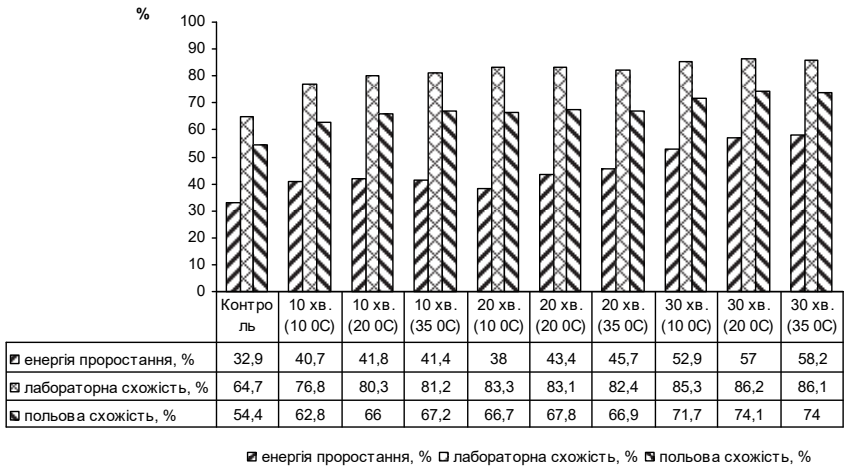


Рис. 2.11. Вплив проморожування на енергію проростання і схожість насіння (середнє за 2004–2007 рр.)

Енергія проростання і схожість насіння при прогріванні його у термостаті за різних експозицій наведено на рис. 2.12.

Аналізуючи окремо за роками встановили, що за всіма дослідними варіантами отримали суттєві прирости показників щодо енергії проростання насіння. Найбільш ефективним був варіант з прогріванням 1 год. при температурі 60 °С, де енергія проростання підвищувалась на 11,6 %, лабораторна схожість на 14,5 %, польова – на 13,0 %.

Біометричні та морфологічні показники рослин моркви від проморожування насіння наведено в таблиці 2.4.

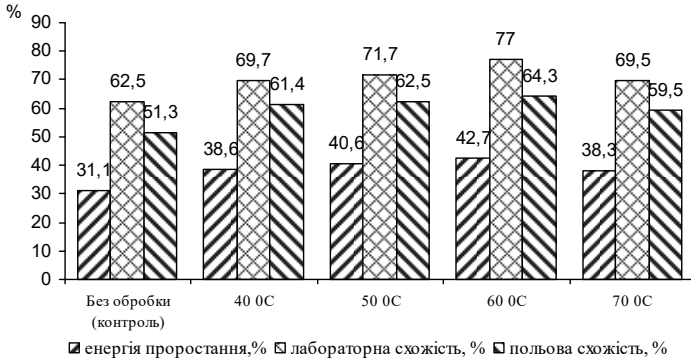


Рис. 2.12. Вплив прогрівання на посівні якості насіння
(середнє за 2004–2007 рр.)

За середніми даними 2004–2007 рр. суттєву прибавку відмічено на варіантах з проморожуванням насіння при температурі -10°C 30 хв. та наступним відтаюванням за температури 10, 20, 35°C , висота розетки при цьому складала 40,4 см, 40,2 та 41,0 см відповідно на контролі 37,9 см; кількість листків – 10,5 шт., 10,9 та 10,7 шт. відповідно, контроль при цьому 9,4 шт.; довжина коренеплоду – 15,3 см, 15,2 та 15,0 см відповідно, на контролі 13,3 см; діаметр коренеплоду – 3,3 см, 3,3 та 3,3 відповідно, контроль – 3,1 см; середня маса коренеплоду була 140,9 г, 140,7, 143,1 г відповідно, контроль 134,6 г; типовість коренеплодів – 98%, на контролі 97%, товарність 91% і 92 % при товарності на контролі 90 %.

Таблиця 2.4

Біометричні та морфологічні показники маточників моркви залежно від проморожування насіння з наступним відтаюванням (середнє за 2004–2007 рр.)

Варіант		Висота розетки, см	Кількість листків, шт.	Коренеплід			Типовість, %	Товарність, %	
				довжина, см	діаметр, см	середня маса коренеплоду, г			
Без обробки (контроль)		37,9	9,4	13,3	3,1	134,6	98	90	
10 хв.	+ відтаювання	+ 10 °С	38,4	9,9	13,6	3,1	136,6	97	90
		+ 20 °С	39,5	10,2	13,9	3,1	138,8	97	91
		+ 35 °С	38,3	9,7	13,4	3,0	136,6	97	90
20 хв.	+ відтаювання	+ 10 °С	38,1	9,7	13,3	3,0	135,9	97	90
		+ 20 °С	39,8	10,7	14,9	3,3	140,4	97	90
		+ 35 °С	39,5	10,2	13,9	3,1	138,8	97	91
30 хв.	+ відтаювання	+ 10 °С	40,4	10,5	15,3	3,2	140,9	98	91
		+ 20 °С	40,2	10,9	15,2	3,3	140,7	98	92
		+ 35 °С	41,0	10,7	15,0	3,3	143,1	98	92
НІР ₀₅ (2004 р.)		0,6	0,8	0,5	0,07	4,4	0,6	0,8	
НІР ₀₅ (2005 р.)		0,5	0,8	0,6	0,07	4,2	0,2	0,1	
НІР ₀₅ (2006 р.)		0,6	0,7	0,7	0,07	4,3	0,1	0,1	
НІР ₀₅ (2007 р.)		0,7	1,1	0,8	0,08	4,6	0,2	0,1	

У досліді з прогріванням біометричні показники рослин всіх варіантів були на рівні контролю, лише на варіанті з прогріванням 60 °С ви-

сота розетки складала 40,8 см при контролі 37,9 см, кількість листків – 10,7 шт., контроль при цьому 9,4 шт.; довжина коренеплоду – 14,9 см, на контролі 13,3 см; діаметр коренеплоду – 3,3 см, контроль – 3,1 см; середня маса коренеплоду була 140,4 г при контролі 134,6 г; типовість коренеплодів складала 98 % при контролі 97 %; товарність 91 %, контроль – 90 % (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Біометричні та морфологічні показники маточників моркви залежно від прогрівання насіння (1 год.) (середнє за 2004–2007 рр.)

Варіант	Висота розетки, см	Кількість листків, шт.	Коренеплід			Типовість, %	Товарність, %
			довжина, см	діаметр, см	середня маса, г		
Без обробки (контроль)	37,9	9,4	13,3	3,1	134,6	98	90
40 ⁰ С	38,1	9,7	13,3	3,0	135,9	97	90
50 ⁰ С	39,5	10,2	13,9	3,1	138,8	97	91
60 ⁰ С	40,8	10,7	14,9	3,3	140,4	98	91
70 ⁰ С	38,1	9,7	13,3	3,0	135,9	97	90
НР ₀₅ (2004 р.)	0,4	0,8	0,7	0,07	4,2	0,1	0,1
НР ₀₅ (2005 р.)	0,3	0,6	0,4	0,06	3,7	0,2	0,1
НР ₀₅ (2006 р.)	0,4	0,7	0,5	0,07	4,2	0,1	0,1
НР ₀₅ (2007 р.)	0,6	0,6	0,4	0,06	4	0,2	0,1

У досліді з проморожуванням насіння у холодильній камері при температурі –10⁰С трьома експозиціями (10, 20 і 30 хв.) і наступним відігріванням при температурі 10, 20 і 35⁰С у 2004 р. та 2006–2007 рр. всі варіанти суттєво впливали на врожайність коренеплодів (рис. 2.13).

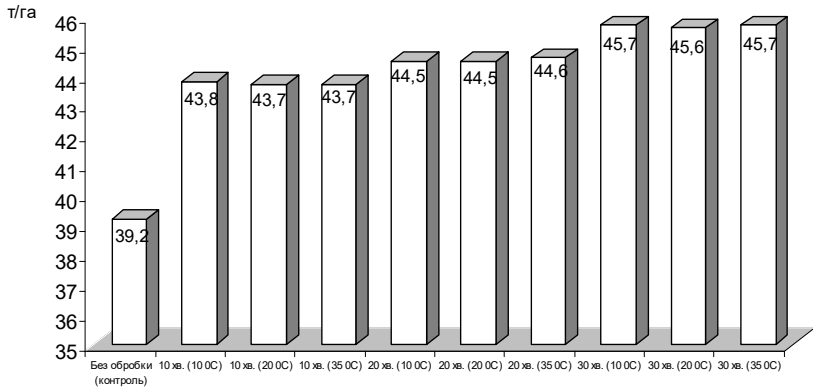


Рис. 2.13. Товарна врожайність коренеплодів моркви від впливу проморожування насіння (середнє за 2004–2007 рр.)

У 2005 р. істотне збільшення відмічено на варіантах з проморожуванням 20 та 30 хв. з наступним відігріванням за температурою 10 °С та 20 °С. За роками досліджень кращими були варіанти з експозицією 30 хв. Урожайність за варіантами становила 45,7 т/га, 45,6 та 45,7 т/га при 39,2 т/га на контролі (приріст до 6,5 т/га або 14,3 %).

Аналіз урожайності у досліді з прогріванням насіння показує незначне збільшення за всіма варіантами у межах від 2,4 т/га до 3,4 т/га, що становило 5,7–8,0 % (рис. 2.14). Найкращим був варіант при застосуванні температури 60 °С (урожайність 42,1 т/га, приріст 3,4 т/га або 8,0 %), гіршим – при 40 °С (урожайність 41,1 т/га, приріст 2,4 т/га або 5,7 %).

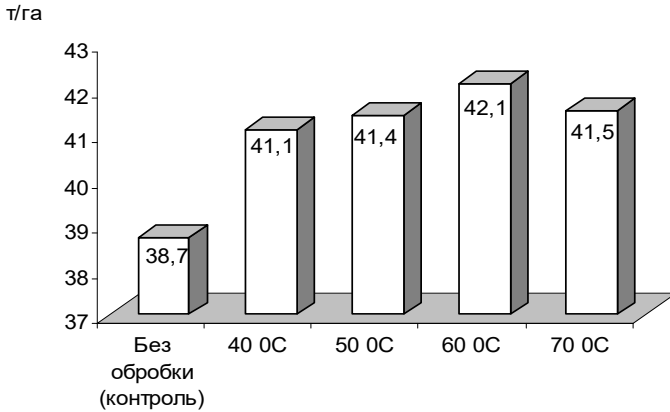


Рис. 2.14. Товарна врожайність коренеплодів моркви після прогрівання насіння (середнє за 2004–2007 рр.)

Результатами наших досліджень доведено ефективність проморожування насіння у морозильній камері при температурі -10°C з експозицією 30 хв. або прогрівання його у термостаті 1 год. При температурі 60°C .

2.5. Кореляційно-регресійний аналіз між основними показниками формування маточників моркви від застосування рістрегулюючих препаратів та термообробок

На думку багатьох дослідників польова схожість насіння і врожайність пов'язані прямо пропорційно. Ріст регулюючі речовини мають безпосередній вплив на схожість насіння різних сільськогосподарських культур [30-31]. Поява дружних сходів моркви є вирішальним чинником одержання високого врожаю.

Дослідження, проведені на рослинах моркви, показали що вплив регуляторів росту, мікроелементів, високих та низьких температур мали значний вплив на енергію проростання, лабораторну та польову схожість насіння, що

потім і сприяло значному підвищенню врожайності коренеплодів. Проведений кореляційно-регресивний аналіз дозволив нам установити тісний зв'язок між енергією проростання насіння і врожайністю ($r = 0,84$) (рис. 2.15), між лабораторною схожістю насіння і урожайністю ($r = 0,93$) (рис. 2.16), між польовою схожістю насіння і урожайністю ($r = 0,94$) (рис. 2.17).

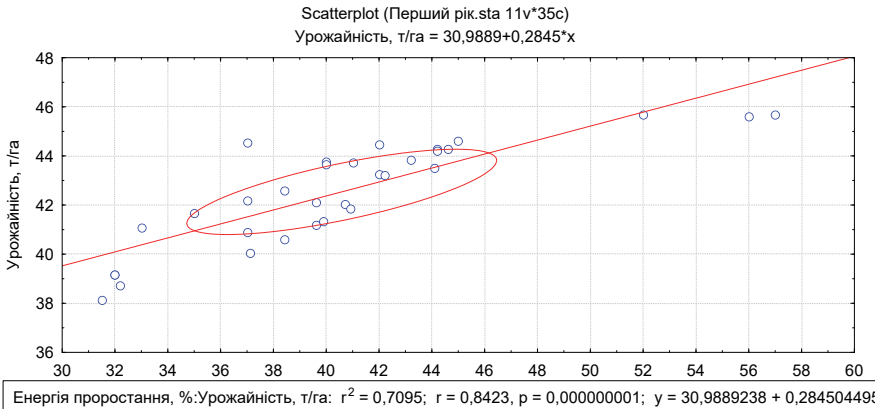


Рис. 2.15. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів і енергією проростання насіння

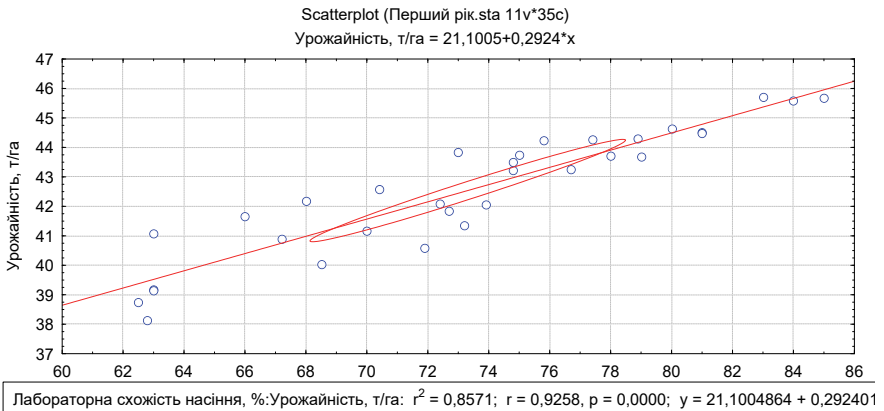


Рис. 2.16. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів

і лабораторною схожістю насіння

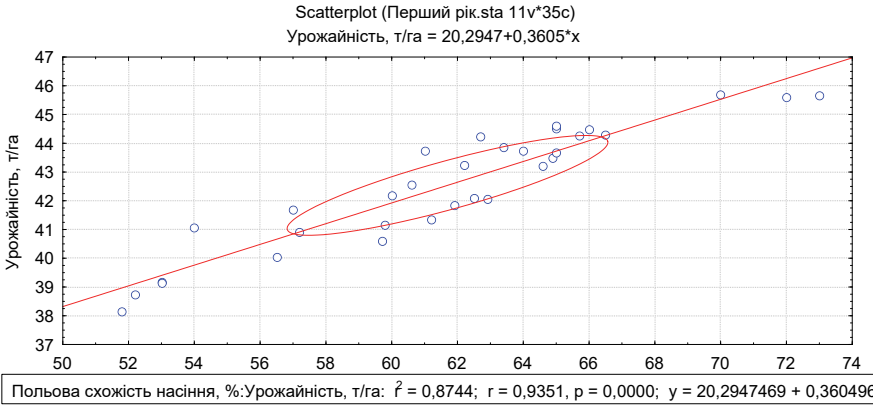


Рис. 2.17. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів
І польовою схожістю насіння

Таким чином, можна зробити висновок, що врожайність коренеплодів моркви збільшується саме за рахунок польової схожості насіння, де відповідно до проведеного кореляційно-регресійного аналізу відмічено тісний кореляційний зв'язок ($r = 0,94$).

Урожайність коренеплодів моркви також залежить від біометричних показників рослини. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів і висотою розетки становив ($r = 0,60$), між урожайністю і довжиною коренеплоду ($r = 0,63$), між урожайністю і діаметром коренеплоду ($r = 0,49$), між урожайністю і середньою масою коренеплоду ($r = 0,69$), між урожайністю і кількістю листків ($r = 0,69$) (рис. 2.18–2.22).

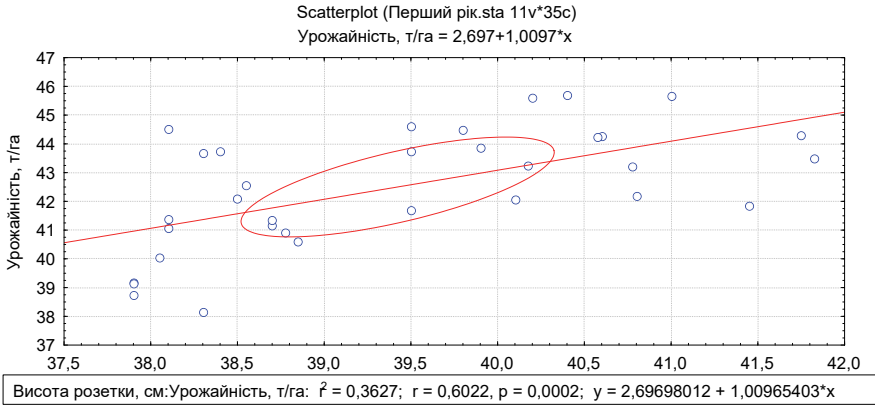


Рис. 2.18. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів
і висотою розетки

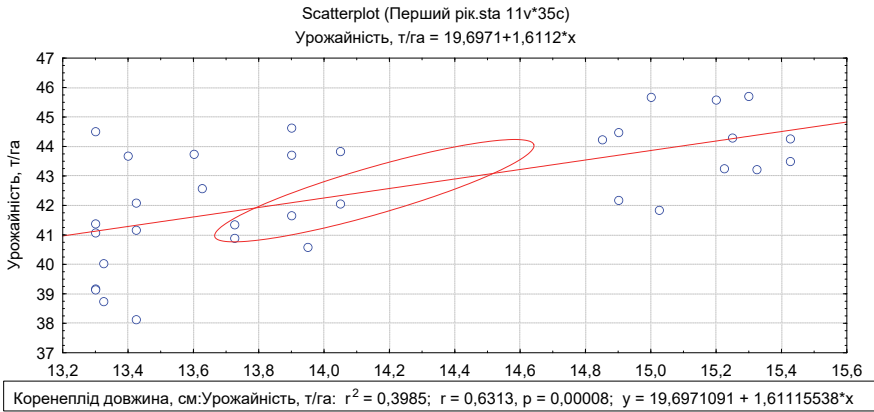


Рис. 2.19. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів
і довжиною коренеплоду

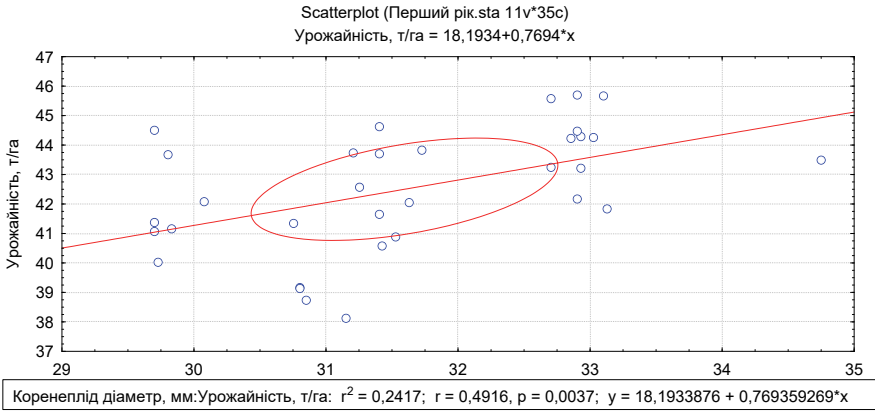


Рис. 2.20. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплідів і діаметром коренеплуду

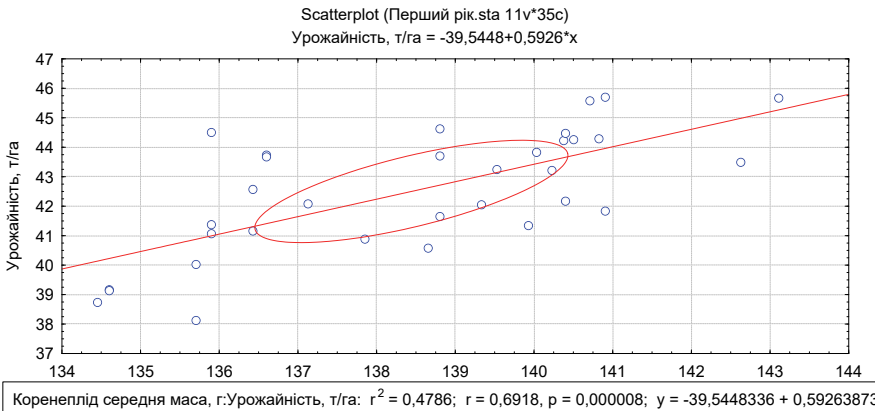


Рис. 2.21. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплідів і середньою масою коренеплуду

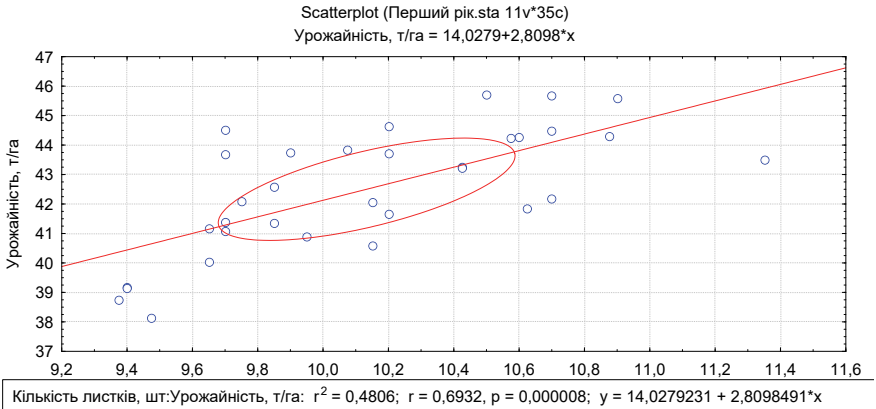


Рис. 2.22. Кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів
і кількістю листків

Отже, нашими дослідженнями встановлено, що урожайність коренеплодів моркви збільшується саме за рахунок польової схожості насіння ($r = 0,94$), а також висоти розетки, середньої маси коренеплоду, довжини коренеплоду, середньої маси коренеплоду, діаметра коренеплоду та кількості листків.

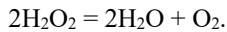
2.6. Активність каталази та поліфенолоксидази залежно від дії регуляторів росту, мікроелементів, високих та низьких температур

Активність каталази вважається мірою інтенсивності і продуктивності загального обміну. Вона відіграє провідну роль в окислювально-відновлювальних процесах, які регулюють окислювальний режим в організмі. Цьому ферменту відводиться, головним чином, захисна роль, він сприяє швидкому розпаду в клітинах перекису водню, який утворюється в процесі дихання [32].

Результати наших досліджень показали, що найбільша активність каталази спостерігається у проростках моркви на сьому добу пророщування, а потім відбувається інактивація даного ферменту (табл. 2.6). Також відбува-

ється підвищення активності каталази за способами обробки: так серед регуляторів росту виділились Емістим С (138,1 мкмоль/ г сухої речовини) та Байкал ЕМ-1-У (142,3), серед стимуляторів росту янтарна кислота (138,2), гіберелова кислота (136,6), індолілоцтова кислота (139,1), серед мікроелементів марганець (137,4), мідь (138,4) та молібден (140,5), за обробкою низькими температурами виділились варіанти з проморожуванням насіння за температурою -10°C з експозицією 30 хв. ((142,7), (141,5), (141,7)), за обробкою високими температурами виділились варіанти з прогріванням при температурі 60°C (135,2) у порівняно до контролю І (насіння без обробки) 132,3, контролю ІІ (замочування насіння у воді) (132,3 мкмоль/г сухої речовини).

Динаміка каталазної активності, імовірно, пов'язана з інтенсифікацією фізіолого-біохімічних процесів в насінні при пророщуванні у вологому середовищі, що потребує додаткових затрат енергії. Початкова енергія, яка потрібна для пророщування насіння, надходить переважно за рахунок окислення запасних живильних речовин, головним чином, вуглеводів та ліпідів. Ці процеси супроводжуються утворенням великої кількості перекисних сполук, які токсичні для рослинних тканин та які знищуються каталазою за реакцією:



Потім відбувається включення найбільш вигідних енергетичних механізмів дихання (гліколіз, цикл Кребса та ін.), знижується перекисне окислення і, відповідно, знижується активність каталази.

Найважливішу роль у диханні рослин відіграє і такий фермент як поліфенолоксидаза, де система «поліфенол \rightleftharpoons хінон» є проміжною ланкою при окисленні різних органічних сполук, що відбуваються в процесі дихання рослин [33]. В своїх дослідженнях ми визначали активність поліфенолоксидази в листках моркви на третю, п'яту та сьому добу після обприскування посівів у фазі 5–7 справжніх листків. Підвищена активність поліфенолоксидази спостерігалась за всіма варіантами на п'яту добу.

За способами обробки також спостерігається підвищення активності поліфенолоксидази (табл. 2.7). Так серед регуляторів росту виділились Івін

(0,789 у. о./г сирової тканини), Емістим С (0,793) та Байкал ЕМ-1-У (0,814), серед стимуляторів росту янтарна кислота (0,763), гіберелова кислота (0,784), індолілоцтова кислота (0,805), серед мікроелементів марганець (0,774), мідь (0,795) та молібден (0,784), за обробкою низькими температурами виділились варіанти з проморожуванням насіння за температурою -10°C з експозицією 30 хв. (0,781 – 0,795), за обробкою високими температурами виділились варіанти з прогріванням при температурі 60°C (0,758), порівняно до контролю I (насіння без обробки) (0,728), порівняно до контролю II (замочування насіння у воді) (0,754 у. о./г сирової тканини).

За результатами наших досліджень можна зробити висновок, що найвища активність каталази та поліфенолоксидази під впливом регуляторів росту, мікроелементів, низьких та високих температур свідчить про підсилення фізіолого-біохімічних процесів, які відбуваються у проростках насіння та листках моркви.

Таблиця 2.6

Вплив регуляторів росту, мікроелементів та високих і низьких температур на активність каталази при пророщуванні насіння моркви, мкмоль H_2O_2 , який розклався за хвилину на 1 г сухої речовини

Спосіб обробки	П'ята доба	Сьома доба	Дев'ята доба
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Контроль I (без обробки)	72,5	132,3	92,0
Контроль II (замочування насіння у воді)	74,4	133,4	95,4
Регулятори росту			
Марс–ЕЛ	74,8	136,3	107,9
Гіберелова кислота	75,5	136,6	108,4
Кінетин	74,9	135,4	107,5
Гіберелова кислота + кінетин	74,3	133,8	108,9

<i>Продовження таблиці 2.6</i>			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Індолілоцтова кислота	77,9	139,1	109,6
Івін	75,8	134,4	98,0
Емістим С	76,5	138,1	108,4
Фумар	73,4	133,9	97,8
Байкал ЕМ-1-У	78,0	142,3	109,3
Янтарна кислота	75,4	138,2	108,4
Мікроелементи			
Марганець	77,5	137,4	108,9
Цинк	73,4	133,4	98,5
Мідь	78,3	138,4	107,7
Бор	74,4	133,2	99,4
Молібден	79,1	140,5	109,1
Проморожування			
-10 °С (10 хв.) + відігрівання при +10°С.	77,4	135,1	107,6
-10 °С (10 хв.) + відігрівання при +20 °С	76,7	135,8	107,3
-10 °С (10 хв.) + відігрівання при +35 °С	77,3	134,9	108,4
-10 °С (20 хв.) + відігрівання при +10 °С.	75,5	137	109,1
-10 °С (20 хв.) + відігрівання при +20 °С	76,4	141,5	108,5
-10 °С (20 хв.) + відігрівання при +35 °С	77,1	141,3	108,7
-10 °С (30 хв.) + відігрівання при +10°С.	78,4	142,7	109,9
-10 °С (30 хв.) + відігрівання при +20 °С	77,4	141,5	108,8
-10 °С (30 хв.) + відігрівання при +35 °С	77,6	141,7	108,4
Прогрівання			
1 год. При температурі 40°С	74,1	132,7	99,1
1 год. При температурі 50 °С	74,3	133,4	98,4
1 год. При температурі 60 °С	75,2	135,2	102,3
1 год. При температурі 70 °С	73,7	133,5	99,8
НІР _{0,5}	1,3	1,1	1,8

Таблиця 2.7

Вплив регуляторів росту, стимуляторів росту, мікроелементів на активність поліфенолоксидази в листках моркви, у. о. на 1 г сирової тканини

Спосіб обробки	Третя доба	П'ята доба	Сьома доба
Без обробки (контроль)	0,562	0,728	0,647
Контроль II (вода)	0,571	0,754	0,652
Регулятори росту			
Марс-EL	0,580	0,788	0,675
Гіберелова кислота	0,581	0,784	0,645
Кінетин	0,578	0,755	0,657
Гіберелова кислота + кінетин	0,572	0,750	0,659
Індолілоцтова кислота	0,584	0,805	0,684
Івін	0,580	0,789	0,675
Емістим С	0,584	0,793	0,681
Фумар	0,562	0,733	0,637
Байкал ЕМ-1-У	0,594	0,814	0,699
Янтарна кислота	0,579	0,763	0,664
Мікроелементи			
Марганець	0,579	0,774	0,674
Цинк	0,571	0,735	0,655
Мідь	0,586	0,795	0,681
Бор	0,567	0,718	0,652
Молибден	0,588	0,784	0,689
Проморожування			
-10 °С (10 хв.) + відігрівання при +10 С.	0,574	0,774	0,659
-10 °С (10 хв.) + відігрівання при +20 °С	0,579	0,784	0,654
-10 °С (10 хв.) + відігрівання при +35 °С	0,568	0,768	0,661

Продовження таблиці 2.7

-10 °С (20 хв.) + відігрівання при +10°С.	0,572	0,760	0,659
-10 °С (20 хв.) + відігрівання при +20 °С	0,584	0,805	0,684
-10 °С (20 хв.) + відігрівання при +35 °С	0,579	0,763	0,664
-10 °С (30 хв.) + відігрівання при +10 С.	0,581	0,784	0,683
-10 °С (30 хв.) + відігрівання при +20 °С	0,577	0,795	0,657
-10 °С (30 хв.) + відігрівання при +35 °С	0,573	0,781	0,654
Прогрівання			
1 год. при температурі 40°С	0,561	0,735	0,652
1 год. при температурі 50 °С	0,566	0,739	0,657
1 год. при температурі 60 °С	0,577	0,758	0,672
1 год. при температурі 70 °С	0,558	0,744	0,664
НІР _{0,5}	0,01	0,01	0,01

Таким чином, встановлено позитивний ефект від впливу обробок насіння рістрегулюючими препаратами та низькими і високими температурами сумісно з обприскуванням посівів моркви. Усі ці процеси в значній мірі впливали на проходження подальших стадій розвитку рослинного організму.

Передпосівна обробка насіння активує початкові ростові процеси, сприяє інтенсивному переходу від гетеротрофного типу живлення до автотрофного, поліпшує посівні якості насіння, польову схожість рослин, підвищує адаптацію культури, збільшує врожайність, що має важливе практичне значення при екологізації сучасного рослинництва.

Доведено підвищення активності ферментів каталази та поліфенолоксидази, які відіграють важливу роль у процесі дихання та фотосинтезу рослин. Встановлено тісні та середні кореляційні зв'язки між початковими процесами рослинного організму під впливом обробки насіння та врожайністю.

2.7. Збереженість коренеплодів моркви після застосування рiстрегулюючих препаратiв та термообробок

З усіх овочевих культур, які закладають на зберігання, морква є чи не самою слаблежкою, оскільки має тонкі покритві тканини, через що швидко в'яне і погано протистоїть проникненню фітопатогенних мікроорганізмів у коренеплоди. Особливо шкодочинними для маточників моркви є грибні хвороби – фомоз (суха гниль) та альтернаріоз (чорна гниль), перші ознаки яких з'являються на листках і коренеплодах у перший рік вегетації, а потім повільно проявляються в період зберігання. При висаджуванні маточників у ґрунт з незначними захворюваннями хвороби швидко прогресують і коренеплоди гинуть.

Білою і сірою гнилями первинно уражуються коренеплоди моркви за рахунок інфекції, що накопичилася в ґрунті. Загальні втрати маточників моркви при зберіганні становлять 30–40%, що значно зменшує кількість посадкового матеріалу, а разом з цим і врожай насіння. Тому актуальним є вивчення питання покращення лежкості коренеплодів моркви після застосування регуляторів росту та мікроелементів, термообробок, а також дослідження їх впливу на насінневу продуктивність.

Лежкість та насіннева продуктивність великою мірою залежить як від умов вирощування, так і від умов зберігання [34–35]. Упродовж зимового зберігання коренеплоди моркви у процесі дихання споживають кисень, виділяють вуглекислий газ і тепло. За даними Н.А. Палілова, коренеплоди моркви на насінневі цілі можна зберігати у відкритих поліетіленових мішках при температурі 0,5–1,0 °С [36]. На внутрішній поверхні мішка утворюється краплинна вода, яка зі зниженням вологості повітря зникає, а з підвищенням знову з'являється. У таких умовах коренеплоди не в'януть і добре зберігаються до весни [37].

Дослідження щодо зберігання проводили згідно з «Методическими рекомендаціями по хранению плодов, овощей и винограда» [38].

У 2005–2006 рр. за оцінкою виходу здорових маточників суттєву прибавку відмічено на варіантах з обробкою препаратами: гібереловою кислотою + кінетин (72,9 %), індолілоцтовою кислотою (72,9 %), Марс–EL (73,0 %), Емістим С (73,0 %), Байкал ЕМ-1-У (73,1 %), янтарною кислотою (72,9 %), молібденом (73,2 %), міддю (73,0 %) порівняно до контролю II (вода) (72,8 %) (табл. 2.8).

За даними зберігання у 2006–2007 рр. достовірне збільшення виявилось на варіантах з обробкою препаратами: індолілоцтовою кислотою (79,7 %), Емістим С (79,7 %), Байкал ЕМ-1-У (79,7 %), міддю (79,7 %) порівняно до контролю II (вода) (79,4 %).

Проведеними дослідженнями встановлено, що обробка насіння та обприскування посівів позитивно впливало на зберігання маточних коренеплодів, вихід здорових маточників за середніми даними знаходився у межах 75,9–76,4 %. Кращими виявились варіанти з індолілоцтовою кислотою (76,3 %), Емістимом С (76,4 %), Байкалом ЕМ-1-У (76,4 %), міддю (76,4 %).

2.8. Хімічні показники та вміст нітратів в коренеплодах моркви залежно від досліджуваних факторів

Овочі споживають щодня у свіжому та переробленому вигляді. Без них неможливе повноцінне харчування. Харчова цінність овочів обумовлена хімічним складом, тобто вмістом вуглеводів, органічних кислот, азотистих сполук, ефірних масел, вітамінів, дубильних, ароматичних та інших речовин. Овочі сприяють регулюванню діяльності нервової системи, шлункового тракту, органів внутрішньої секреторної діяльності [39].

Збереженість (за масою) маточних коренеплодів моркви залежно від застосування рістрегулюючих препаратів та термообробок, %

Спосіб обробки	Вихід здорових маточників		
	2005–2006 рр.	2006–2007 рр.	середнє
Контроль I (без обробки)	72,7	79,2	76,0
Контроль II (замочування насіння у воді)	72,8	79,4	76,1
Синтетичні регулятори росту			
Гіберелова кислота	72,8	79,4	76,1
Кінетин	72,6	79,6	76,1
Гіберелова кислота + кінетин	72,9	79,1	76,0
Індолілоцтова кислота	72,9	79,7	76,3
Регулятори росту			
Марс-EL	73	79,6	76,3
Івін	72,8	79,4	76,1
Емістим С	73	79,7	76,4
Фумар	72,6	79,2	75,9
Байкал ЕМ-1-У	73,1	79,7	76,4
Янтарна кислота	72,9	79,5	76,2
Мікроелементи			
Марганець	72,9	79,5	76,2
Цинк	72,5	79,4	76,0
Мідь	73	79,7	76,4
Борна кислота	72,8	79,5	76,2
Молібден	73,2	79,6	76,4

Продовження таблиці 2.8

Проморожування (-10 °С)			
(10 хв.) + відігрівання при +10 °С.	72,7	79,2	76,0
(10 хв.) + відігрівання при +20 °С	72,8	79,1	76,0
(10 хв.) + відігрівання при +35 °С	72,7	79,3	76,0
(20 хв.) + відігрівання при +10 °С.	72,6	79,4	76,0
(20 хв.) + відігрівання при +20 °С	72,5	79,4	76,0
(20 хв.) + відігрівання при +35 °С	72,9	79,3	76,1
(30 хв.) + відігрівання при +10 °С.	72,9	79,5	76,2
(30 хв.) + відігрівання при +20 °С	72,9	79,5	76,2
(30 хв.) + відігрівання при +35 °С	72,9	79,1	76,0
Прогрівання (1 год.)			
40°С	72,5	79,4	76,0
50 °С	72,9	79,4	76,2
60 °С	72,9	79,4	76,2
70 °С	72,4	79,3	75,9
НІР ₀₅	0,1	0,2	

Під харчовою цінністю розуміють їх біологічну, фізіологічну, енергетичну цінність. Хімічний склад овочів не постійний і змінюється у процесі їх вирощування, залежить від клімату, ґрунту, умов вирощування, виду рослин, сорту, ступеню зрілості, строків збирання, способів споживання [40].

У технологічних та агрохімічних досліджах велике значення має визначення хімічного складу і смакових якостей овочів і плодів овочевих рослин, які проводять шляхом аналізів та дегустаційною оцінкою у свіжому або переробленому видах.

Аскорбінова кислота не накопичується в організмі людини і повинна кожен день надходити до нього з їжею. При нестачі аскорбінової кислоти знижується стійкість організму до захворювань. Максимальна добова науково обґрунтована доза – 7,5 мг вітаміну С на 1 кг маси тіла [41].

Значно підвищились вимоги населення до речовин, що надходять з овочами в організм людини – це пігменти та антоціани, які мають радіопротекторні властивості (знижують негативну дію радіонуклідів в організмі). Фарбуючі пігменти (каротиноїди, хлорофіл) надають плодам і овочам те чи інше забарвлення, яке в сукупності з іншими властивостями впливає на споживчі ознаки плодів та овочів [42].

Серед каротиноїдних пігментів велику вітамінну цінність має β -каротин, який містить в своїй молекулі компоненти, здібні окислювати ферменти; перетворюючи останні в вітамін А. Від його нестачі послаблюється стійкість організму до таких захворювань як катар, бронхіт, грип, погіршується зір, гальмується ріст організму, може наступити загальне послаблення. У своїх дослідженнях застосовували винахідницькі пропозиції патенту на корисну модель № 26709 «Прискорений спосіб добору проб для визначення β -каротину у коренеплодах моркви при отриманні насіння висококаротинових ліній і сортів» [43].

У плодах моркви визначали вміст сухої речовини, загальний цукор, аскорбінову кислоту, β -каротин, нітрати (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

**Вміст деяких хімічних компонентів у коренеплодах моркви
(середнє за 2004–2007 рр.)**

Варіант	Суха речовина, %	Загальний цукор, %	β -каротин, мг/100 г	Аскорбінова кислота, мг/100 г	Нітрати, мг/кг
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контроль I (сухе насіння)	14,23	7,21	12,23	6,46	152
Контроль II (вода)	14,60	7,47	12,57	6,85	124
Синтетичні регулятори росту					
Гіберелова кислота	15,13	7,75	12,89	6,80	147
Кінетин	14,07	7,40	12,67	6,59	130
Гіберелова кислота + кінетин	14,24	7,83	12,77	6,70	171
Гетероауксин	15,23	8,23	12,88	7,02	134

<i>Продовження таблиці 2.9</i>					
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Регулятори росту					
Марс-EL (еталон)	14,28	7,43	12,76	6,95	134
Івін	14,14	7,33	12,83	6,86	122
Емістим С	14,65	8,04	12,85	6,93	128
Фумар	14,18	7,39	12,46	6,70	141
Байкал ЕМ-1-У	15,47	8,32	13,04	7,15	140
Янтарна кислота	14,76	7,63	12,70	6,78	141
Мікроелементи					
Марганець	14,61	8,17	12,61	6,97	104
Цинк	14,32	7,84	12,70	6,90	116
Мідь	14,71	8,00	12,73	7,07	103
Борна кислота	14,07	7,56	12,40	6,89	144
Молібден	14,41	8,09	12,86	6,94	154
Проморожування (-10 °С)					
(10 хв.) + відігрівання при +10 °С	14,13	7,41	12,52	6,76	148
(10 хв.) + відігрівання при +20 °С	14,14	7,47	12,42	6,90	136
(10 хв.) + відігрівання при +35 °С	14,17	7,17	12,61	6,59	134
(20 хв.) + відігрівання при +10 °С	14,03	7,38	12,52	6,86	142
(20 хв.) + відігрівання при +20 °С	14,92	7,39	12,11	6,53	152
(20 хв.) + відігрівання при +35 °С	14,84	7,42	12,70	6,73	137
(30 хв.) + відігрівання при +10 °С.	15,06	7,65	12,87	6,72	133
(30 хв.) + відігрівання при +20 °С	14,66	7,55	12,83	6,81	139
(30 хв.) + відігрівання при +35 °С	14,57	7,53	12,81	6,74	148
Прогрівання					
Прогрівання насіння 1 год. при температурі 40°С	14,09	7,51	12,07	6,79	121
--/ 50 °С	14,60	7,41	12,72	6,73	127
--/ 60 °С	14,55	7,40	12,61	6,81	140
--/ 70 °С	14,19	7,49	12,63	6,67	139

Визначення біохімічного складу моркви у технічній стиглості показало, що морква сформувала врожай високої якості. У коренеплодах на варіанті без обробки насіння вміст сухої речовини становив 14,55 %, β -каротину – 12,83 мг/100 г, загального цукру – 7,44 мг/100 г, аскорбінової кислоти – 6,86 мг/100 г, нітратів – 152 мг/кг сирої речовини. В продукції з обробкою насіння ці показники коливались від 14,07 % до 15,47 % сухої речовини, від 7,33 до 8,32 % – загального цукру, від 12,14 до 14,16 мг/ 100 г β -каротину, від 6,59 до 7,03 мг/100 г – аскорбінової кислоти, від 103 до 171 мг/кг – нітрати.

Вміст сухої речовини істотно збільшувався при обробці гібереловою та індолілоцтовою кислотою, Емістимом С, Байкалом ЕМ-1-У, янтарною кислотою та міддю. При проморожуванні та прогріванні всі варіанти були на рівні контролю. Вміст загального цукру підвищувався на варіантах з гібереловою кислотою, гібереловою кислотою + кінетином, індолілоцтовою кислотою, Емістимом С, Байкалом ЕМ-1-У, янтарною кислотою, цинком та міддю. При проморожуванні та прогріванні всі варіанти були на рівні контролю. Підвищення вмісту β -каротину виявилось у варіантах з намочуванням насіння у розчинах гіберелової та індолілоцтової кислоти, Івіну, Емістиму С, молібденом та при проморожуванні протягом 30 хв. Прогрівання було на рівні контролю.

Достовірне збільшення вмісту аскорбінової кислоти встановлено на варіантах з індолілоцтовою кислотою, Байкалом ЕМ-1-У, міддю. При проморожуванні та прогріванні всі варіанти були на рівні контролю. Вміст нітратів зменшувався при обробці регуляторами росту та мікроелементами марганцем та міддю. Решта варіантів залишались на рівні контролю.

Таким чином, в результаті наших досліджень встановлено, що застосування рістрегулюючих препаратів збільшувало вміст сухої речовини на 0,5–1,2 %, загального цукру – на 0,4–1,1 %, аскорбінової кислоти – 0,3–0,7 мг/100 г, β -каротину – 0,2–0,9 мг/ 100 г, знижувало рівень нітратів, що сприяло покращенню хімічного складу коренеплодів моркви та харчової цінності вирощуваної продукції.

2.9. Вплив синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на формування, насіннєву продуктивність та якість насіння моркви

Актуальність аспекту проведення досліджень на насінниках моркви є поглиблене вивчення дії регуляторів росту. Окрім тих регуляторів росту, які вивчали на рослинах моркви першого року, а саме: Івін, Емістим С, Фумар, Байкал ЕМ-1-У, на насінниках проводили випробування регуляторів росту Дорсай і Юпітер, створених в Інституті проблем кріобіології і кріомедицини НАН України. Дослідженнями вчених було доведено, що обробка Юпітером рослин винограду сприяло нарощуванню надземної маси на 26–45 %. Однократна обробка кущів винограду в період вегетації 0,5 %-им водним розчином препарату призводила до більш раннього досягнення оптимальної довжини пагонів і припинення їх росту, що мало позитивний вплив не тільки на збільшення відсотку визрівання лози, але й призвело до значного підвищення врожайності і збільшення вмісту цукру у плодах. Обробка рослин томата Юпітером сприяла їх кращій приживлюваності, прискореному цвітінню і плодоутворенню. При цьому суцвіття збільшилися на 40 % та підвищилася стійкість рослин до ушкодження борошнистою росою більше, ніж у 3 рази [44].

Засіб Дорсай є збалансовано підібраною композицією біологічно активних речовин, які мають функцію регуляторів росту та хімічних засобів захисту рослин від грибної і бактеріальної інфекцій [45]. Результати лабораторних та польових досліджень щодо використання Дорсаю на ячменю, пшениці і соняшнику, проведені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (м. Харків), підтвердили його високі бінарні властивості як засобу, який дає кращий захист від комплексу хвороб (твердої сажки, кореневої гнилі, борошнистої роси) та підвищує врожайність посівів зернових. Зокрема, у дослідях з передпосівного оброблення насіння Дорсаєм порівняно до контрольних, необроблених рослин, урожай ячменю сорту Харківський – 70 підвищився на 0,5–1,0 т/га, ячменю сорту Одеський–131 на 0,7–0,8 т/га, пшениці озимої сорту Хар-

ківська–7 на 0,5–0,7 т/га, соняшнику сорту Світоч на 0,6–0,8 т/га. При цьому польова схожість насіння в усіх зернових видів рослин у середньому підвищилася на 5–10 %. [46].

Для збільшення продуктивності овочевих рослин, зокрема насінників моркви, необхідно знати закономірності їх росту і розвитку, а також як впливають регулятори росту та мікроелементи на ці закономірності.

На другому етапі органогенезу рослин моркви формується основа вегетативної сфери рослин: вузли стебла з зачатками листків і міжвузль, на головному пагоні утворюються пагони другого, третього і наступних порядків (процес галуження). У пазухах листових зачатків формуються конуси наростання осей другого порядку, з яких розвиваються пагони другого порядку, і на них формуються листки, у пазухах яких утворюються осі третього порядку. На II етапі значною мірою визначається не тільки кількість вузлів і міжвузль пагонів у дорослому стані, але також ступінь і характер галуження головної вісі і бокових пагонів, тому обприскування рослин проводили під час проходження другого етапу органогенезу.

Четвертий – восьмий етапи органогенезу характеризуються повним формуванням усіх органів суцвіття і квітки. У період появи перших квіток насінники моркви потужно розвиваються і потребують більшої кількості поживних речовин, тому друге обприскування передбачалось саме в цей період.

Таким чином, насінники рослин моркви обробляли два рази: у фазу наростання центрального пагона і у фазу початку цвітіння.

Після зимового зберігання проводили весняний добір маточників, висаджували маточні коренеплоди у II декаді квітня в нарізні борозни у чотириразовій повторності за схемою 70x20 см. Площа облікової ділянки – 12,6 м².

У досліді проводили фенологічні спостереження за розвитком насінників, відмічались основні фази розвитку: приживання коренеплодів, відростання стебла, утворення квітконосів, цвітіння, молочно-воскова і технічна стиглість насіння.

Аналіз фенологічних досліджень за рослинами показав, що регулятори росту не вплинули на строки і темпи проходження основних етапів розвитку насінників. На всіх варіантах фази розвитку наступали майже одночасно.

При визначенні біометричних показників за середніми даними за три роки досліджень на варіантах без обробки (контроль) висота рослини становила 87,4 см, маса однієї рослини – 231 г, кількість пагонів I порядку 8,4 шт., діаметр центрального зонтика 9,8 см (табл. 2.10).

Гіберелову кислоту визначили за еталон. Спостерігалось істотне збільшення висоти рослини на 7,6–11,6 см на варіантах з гібереловою кислотою + кінетин та індолілоцтовою кислотою у порівнянні з еталоном, маси однієї рослини – до 21 г, кількості пагонів I порядку – до 1,5 шт., діаметра центрального зонтика – на 1 см, насінневої продуктивності з однієї рослини – на 0,9 г на варіанті з індолілоцтовою кислотою.

Урожайність насіння моркви сорту Яскрава на ділянках без обробки (контроль) становила 555 кг/га у 2005 р., 544 кг/га у 2006 р. і 553 кг/га у 2007 р. (табл. 2.11).

Порівняно до гіберелової кислоти (еталон) істотне підвищення спостерігали на варіанті з індолілоцтовою кислотою, де врожайність у 2005 р. становила 576 кг/га, еталон 569 кг/га, у 2006 р. – 564 кг/га, еталон 557 кг/га, у 2007 р. – 573 кг/га, еталон 564 кг/га. За середніми даними кращим був варіант з індолілоцтовою кислотою з врожайністю 571 кг/га, приріст при цьому становив 20 кг/га.

Біометричні показники насінневих рослин моркви залежно від впливу синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант	Висота рослини, см	Маса однієї рослини, г	Кількість пагонів I-го порядку, шт.	Діаметр центрального зонтика, см	Насіннева продуктивність однієї рослини, г
Без обробки (контроль)	87,4	231	8,4	9,8	21,2
Гіберелова кислота (еталон)	93,7	249	9,4	10,2	22,9
Кінетин	92,6	246	9,2	9,9	21,7
Гіберелова кислота + кінетин	94,8	247	9,3	10,2	21,6
Індоліл-оцтова кислота	98,8	259	9,9	10,8	23,8

HP _{0,5} : 2005 р.	1,1	8,3	0,2	0,3	0,3
2006 р.	1,1	7,7	0,4	0,4	0,5
2007 р.	1,1	6,7	0,2	0,3	0,4

Вплив синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на урожайність насіння

Варіант	Урожайність, кг/га				Приріст	
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє	кг/га	%
Без обробки (контроль)	555	544	553	551	0	0,0
Гіберелова кислота (еталон)	569	557	566	564	13	2,4
Кінетин	556	545	553	551	0	0,0
Гіберелова кислота + кінетин	557	545	554	552	1	0,2
Індолілоцтова кислота	576	564	573	571	20	3,6
НІР _{0,5}	3,4	3,3	3,5			

Основним завданням насінництва овочевих рослин є вирощування сортового і гібридного насіння з високими посівними якостями. Мірою життєздатності в насіннезнавстві є схожість насіння в оптимальних умовах при завершенню періоді післязбирального дозрівання.

Життєздатність зародка (або насіння в цілому) залежить від умов середовища, асимільованих організмом, ознак батьківських форм (тобто спадковості), умов розвитку батьків і особливо умов зовнішнього середовища, в яких розвивається новий організм. Життєздатність насіння визначають енергією проростання. Під цим показником розуміють дружність проростання насіння за визначений строк, виражену у відсотках.

З кожної ділянки відбирали середній зразок насіння і в лабораторних умовах визначалась енергія проростання насіння, схожість і маса 1000 насінин згідно діючого ДСТУ [47]. На контролі без обробки енергія проростання становила 53,4 %, схожість 89 % та маса 1000 насінин 1,1 г (табл. 2.12).

Вплив синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на якість насіння моркви (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Без обробки (контроль)	53,4	89,0	1,1
Гіберелова кислота (еталон)	54,2	90,2	1,1
Кінетин	53,4	89,8	1,1
Гіберелова кислота + кінетин	54,2	90,2	1,1
Індолілоцтова кислота	57,4	91,7	1,2

НІР _{0,5} : 2005р.	0,4	0,7	0,05
НІР _{0,5} 2006р.	0,3	0,9	0,03
НІР _{0,5} 2007 р.	0,5	0,9	0,04

Енергія проростання та схожість насіння на варіантах з обробкою насінників розчинами гіберелової кислоти + кінетин була на рівні еталона. Істотне підвищення за цими показниками виявилось на варіанті з індолілоцтовою кислотою (57,4 % і 91,7 %). При визначенні маси 1000 насінин приріст показав варіант з обробкою індолілоцтовою кислотою з приростом 0,1 г.

На підставі наших досліджень доведено, що насінники моркви необхідно обробляти розчином індолілоцтової кислоти у дозі 10 мг/10 л.

2.10. Ефективність впливу регуляторів росту загальностимулюючої дії на формування, насіннєву продуктивність та якість насіння моркви

На варіантах без обробки висота рослини становила 87,4 см, маса однієї рослини 231 г, кількість пагонів I порядку 8,4 шт., діаметр центрального зонтика 9,8 см (табл. 2.12).

На варіантах з Байкал ЕМ-1-У, Дорсайєм у дозі 0,2 мл/л та Юпітером у дозі 2 мл/л, порівняно до еталона (Марс-ЕЛ), висота рослини істотно збільшувалася на 5,0–5,3 см, маса однієї рослини – на 22–27 г, кількість пагонів першого порядку – на 0,9–1,4 шт., діаметр центрального зонтика – на 0,9–1,4 см.

Достовірну прибавку урожайності насіння у 2005 р. відмічено на варіантах з обробкою насінників розчинами Емістиму С (урожайність 579 кг/га), Байкалу ЕМ-1-У (урожайність 585 кг/га), розчинами Дорсаю дозою 2 мл/л (урожайність 575 кг/га) та розчинами Юпітеру дозою 2 мл/л (урожайність 587 кг/га) порівняно до еталону. У 2006 р. істотне збільшення урожайності було на варіантах з обробкою насінників розчинами Емістиму С (567 кг/га), Байкалу ЕМ-1-У (574 кг/га), розчинами Дорсаю у дозі 2 мл/л (567 кг/га) та розчинами Юпітеру дозою 2 мл/л (579 кг/га). У 2007 р. достовірне підвищення отримали на варіанті з Емістимом С (576 кг/га), янтарною кислотою (571 кг/га), Байкалом ЕМ-1-У (583 кг/га), Дорсайєм з дозою 2 мл/л (572 кг/га) та Юпітером у дозі 2 мл/л (урожайність 575 кг/га) (табл. 2.13).

За середніми даними найкраща урожайність була на варіантах з обробкою насінників розчинами Емістимом С (574 кг/га, приріст 23 кг/га), Байкалом ЕМ-1-У (581 кг/га, приріст 30 кг/га), Дорсаєм (2 мл/л) (571 кг/га, приріст 20 кг/га), Юпітером (2 мл/л) (580 кг/га, приріст 29 кг/га).

На контролі без обробки енергія проростання становила 53,8 %, схожість 86,9 та маса 1000 насінин 1,1 г. Тенденція до збільшення енергії проростання виявилась на варіантах з обробкою насінників розчинами

**Вплив регуляторів росту загальноностимулюючої дії на ріст та розвиток
насінників моркви (середнє за 2005–2007 рр.)**

Варіант	Висота росли ни, см	Маса однієї рос лини, г	Кількість пагонів I порядку, шт.	Діаметр центрально го зонтика, см	Насіннева продуктив ність однієї рослини, г
Без обробки (контроль)	87,4	231	8,4	9,8	21,3
Марс–EL (еталон)	91,4	245	9,2	10,5	22,7
Івін	90,1	236	8,6	9,9	22,1
Емістим С	92,7	245	9,7	11,0	23,1
Фумар	88,9	238	8,2	9,8	21,5
Байкал ЕМ-1-У	93,4	257	9,8	11,2	24,8
Янтарна кислота	92,4	253	9,9	10,7	23,4
Дорсай (0,5 л/л)	91,8	252	9,2	10,5	22,1
Дорсай (2 мл/л)	93,7	253	9,3	11,2	24,9
Дорсай (5 мл/л)	91,5	253	9,0	9,8	22,7
Юпітер(0,5мл/л)	92,1	246	9,4	10,4	22,4
Юпітер (2 мл/л)	93,5	259	9,4	11,1	24,7
Юпітер (5мл/л)	91,7	253	9,1	9,9	22,8

НІР _{0,5} (2005 р.)	1,7	11,1	0,4	0,5	1,7
НІР _{0,5} (2006 р.)	1,7	11,0	0,2	0,4	1,8
НІР _{0,5} (2007 р.)	1,5	10,9	0,1	0,3	1,6

**Урожайність насіння моркви під впливом регуляторів росту
загальностимулюючої дії**

Варіант	Урожайність, кг/га				Приріст	
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє	кг/га	%
Без обробки (контроль)	555	544	553	551	0	0
Марс–EL (еталон)	562	556	566	561	13	2,4
Івін	559	548	556	554	3	0,6
Емістим С	579	567	576	574	23	4,2
Фумар	549	538	546	544	–7	–1,2
Янтарна кислота	566	560	571	566	10	1,9
Байкал ЕМ-1-У	585	574	583	581	30	5,5
Дорсай (0,5 мл/л)	556	545	554	552	1	0,2
Дорсай (2 мл/л)	575	567	572	571	20	3,7
Дорсай (5 мл/л)	567	555	564	562	11	2,1
Юпітер (0,5мл/л)	566	554	563	561	10	1,9
Юпітер (2 мл/л)	587	579	575	580	29	5,3
Юпітер (5мл/л)	569	557	566	564	13	2,4
НІР _{0,5}	4,2	4,6	3,3			

Емістиму С (58,1 %), Байкалу ЕМ-1-У (59 %), Дорсаю (2 мл/л – 58,2 %), Юпітеру (2 мл/л – 58,4 %). При визначенні схожості насіння істотне перевищення відмічено на варіантах з обробками насінників розчинами Емістиму С (91,9 %), Байкалу ЕМ-1-У (90 %), розчинами Дорсаю (2 мл/л – 91,3 %), Юпітеру (2 мл/л – 91,5 %). При визначенні маси 1000 насінин усі варіанти були на рівні еталона, лише на варіанті з обробкою Байкалом ЕМ-1-У та Юпітером (2 мл/л) приріст становив 0,2 г, а при обробці Фумаром приросту не відмічали (табл. 2.14).

**Вплив регуляторів росту загальноностимулюючої дії на якість насіння
моркви (середнє за 2005–2007 рр.)**

Варіант	Енергія про- ростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Без обробки (контроль)	53,8	86,9	1,1
Марс–EL (еталон)	55,1	89,5	1,2
Івін	54,8	89,1	1,2
Емістим С	58,1	91,9	1,2
Фумар	53,9	87,2	1,1
Байкал ЕМ-1-У	59,0	91,2	1,3
Янтарна кислота	55,4	91,1	1,2
Дорсай (0,5 мл/л)	57,1	91,2	1,2
Дорсай (2 мл/л)	58,2	91,3	1,2
Дорсай (5 мл/л)	56,8	91,1	1,2
Юпітер (0,5мл/л)	57,3	90,1	1,2
Юпітер (2 мл/л)	58,4	91,5	1,3
Юпітер (5мл/л)	56,5	89,7	1,2
НІР _{0,5} (2005 р.)	1,4	2,2	0,05
НІР _{0,5} (2006 р.)	1,3	2,5	0,03
НІР _{0,5} (2007 р.)	1,2	1,8	0,03

З аналізу результатів проведених досліджень можна зробити висновок, що для отримання високих врожаїв насіння моркви високої якості насінники моркви необхідно обробляти розчинами Емістиму С (1 мл/л), Байкалу ЕМ-1-У (1:1000), Дорсаю (2 мл/л) і Юпітеру (2 мл/л).

2.11. Роль мікроелементів у розвитку та насіннєвій продуктивності рослин моркви

На варіантах без обробки (контроль) висота рослини становила 87,2 см, маса однієї рослини 238 г, кількість пагонів I порядку 8,4 шт., діаметр центрального зонтика 9,8 см, насіннева продуктивність однієї росини 21,3 г (табл. 2.15). За всіма варіантами з обробками спостерігалось збільшення висоти рослини до 2,5–4,6 см і усі вони за три роки досліджень виявились суттєвими. Маса однієї рослини істотно збільшувалась у 2005 р. за всіма варіантами, у 2006–2007 рр. – за всіма варіантами, окрім варіанта з марганцем.

Таблиця 2.15

Формування насінників моркви залежно від впливу мікроелементів (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант	Висота рослини, см	Маса однієї рослини, г	Кількість пагонів I-го порядку, шт.	Діаметр центрального зонтика, см	Насіннева продуктивність однієї рослини, г
Без обробки (контроль)	87,2	238	8,4	9,8	21,3
Марганець	90,1	250	9,1	10,6	21,9
Цинк	90,2	254	9,4	10,8	22,7
Мідь	91,8	259	9,2	10,9	23,1
Бор	89,7	254	8,9	10,5	21,9
Молібден	90,4	260,3	9,4	11,1	24,1
НР _{0,5} (2005 р.)	1,7	11,9	0,7	0,9	1,1
НР _{0,5} (2006 р.)	1,5	12,5	0,8	1,0	1,2
НР _{0,5} (2007 р.)	2,1	13,4	0,8	0,9	1,3

Кількість пагонів I порядку істотно збільшувалось на варіантах з цинком, міддю та молібденом, приріст становив до 0,8–1,0 шт., діаметр центра-

льного зонтика істотно збільшувався на варіантах з цинком, міддю та молібденом.

У 2005 р. суттєвими виявились варіанти з обробкою марганцем (565 кг/га), цинком (572 кг/га), міддю (569 кг/га), молібденом (574 кг/га) (табл. 2.16). За даними 2006 р. суттєвими виявились варіанти з обробкою цинком (561 кг/га), міддю (558 кг/га), молібденом (570 кг/га). У 2007 р. суттєвими виявились варіанти з обробкою цинком (570 кг/га), міддю (567 кг/га), молібденом (577 кг/га). За середніми даними найкраща врожайність була на варіантах з цинком (568 кг/га, приріст 17 кг/га), міддю (565 кг/га, приріст 14 кг/га), молібденом (574 кг/га, приріст 23 кг/га).

Таблиця 2.16

**Вплив мікроелементів на урожайність насіння моркви
(середнє за 2006–2007 рр.)**

Варіант	Урожайність, кг/га				Приріст	
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	середнє	кг/га	%
Без обробки (контроль)	555	544	553	551	0	0
Марганець	565	551	559	558	7	1,3
Цинк	572	561	570	568	17	3,1
Мідь	569	558	567	565	14	2,5
Бор	559	548	557	555	4	0,7
Молібден	574	570	577	574	23	4,2
НІР _{0,5}	4,0	7,1	6,2			

На контролі без обробки енергія проростання становила 52,9 %, схожість 89,0 % та маса 1000 насінин 1,1 г. Тенденцію до збільшення енергії проростання виявили на варіантах з обробкою насінників розчинами цинку (56,8 %), міді (56,8 %), молібдену (57,8 %). При визначенні схожості насіння суттєвими виявились варіанти з обробками насінників розчинами цинку (90,8 %), міді (91,5 %), молібдену (92,1 %). При визначенні маси 1000 насінин на

варіанти з обробкою міді і молібдену приріст становив 0,2 г, а на варіанті з бором приросту не виявили зовсім (табл. 2.17).

Таблиця 2.17

Вплив мікроелементів на якість насіння (середнє за 2005–2007 рр.)

Варіант	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
Без обробки (контроль)	52,9	89,0	1,1
Марганець	54,4	90,0	1,2
Цинк	56,8	90,8	1,2
Мідь	56,8	91,5	1,3
Бор	53,5	89,0	1,1
Молібден	57,8	92,1	1,3
НІР _{0,5} (2005 р.)	2,4	1,7	0,02
НІР _{0,5} (2006 р.)	2,0	0,9	0,04
НІР _{0,5} (2007 р.)	1,7	1,1	0,01

На підставі наших досліджень можна зробити висновок, що зі способів оброблення мікроелементами: марганцем, цинком, міддю, бором, молібденом насінники моркви найкраще обробляти розчинами цинку (0,05 %), міді (0,05 %), молібдену (0,05 %).

2.12. Кореляційні зв'язки між урожайністю насіння та основними показниками формування насіннєвих рослин моркви від застосування регуляторів росту та мікроелементів

Урожайність насінників моркви, як і інших рослин, є величина не стала, вона залежить від багатьох чинників, у тому числі і від архітекtonіки куща. Проведений кореляційно–регресійний аналіз дозволив встановити середній прямолінійний зв'язок між діаметром центрального зонтика з урожайніс-

тю насіння ($r = 0,58$) (рис. 2.23). Тобто, чим більший діаметр центрального зонтика, тим вищою є урожайність рослин моркви.

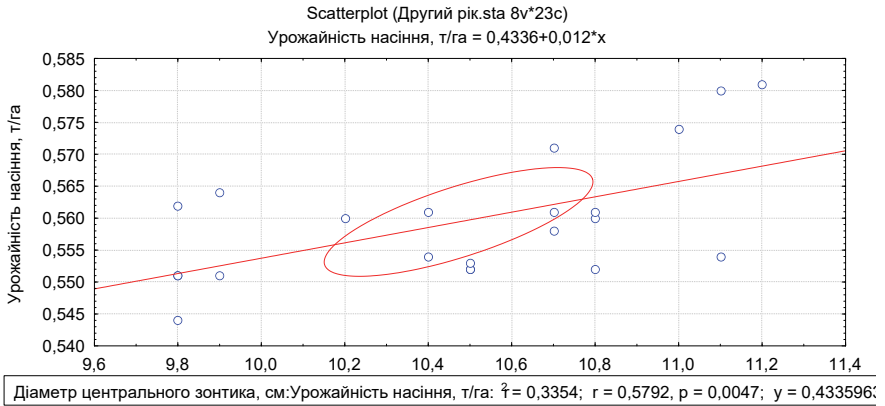


Рис. 2.23. Кореляційний зв'язок між діаметром центрального зонтика та урожайністю насіння (середнє за 2005–2007 рр.)

Зв'язок кількості пагонів першого порядку з урожайністю насіння можна охарактеризувати наступним чином: чим більша кількість пагонів першого порядку, тим вища урожайність насіння моркви, про що свідчить середній прямолінійний зв'язок ($r = 0,51$) (рис. 2.24).

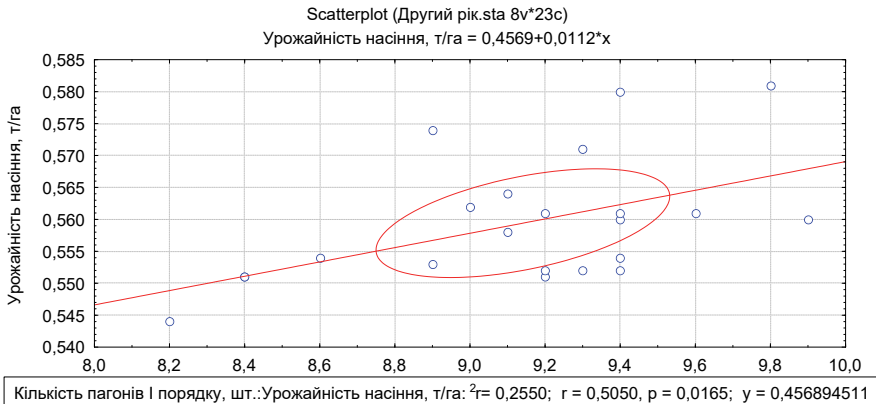


Рис. 2.24. Кореляційний зв'язок між кількістю пагонів першого порядку та урожайністю насіння (середнє за 2005–2007 рр.)

Аналогічний зв'язок встановлено між показниками: маса однієї рослини та урожайність, де є достовірний кореляційний зв'язок ($r = 0,47$) (рис. 2.25). Таким чином із збільшенням маси однієї рослини підвищується урожайність досліджуваних рослин моркви.

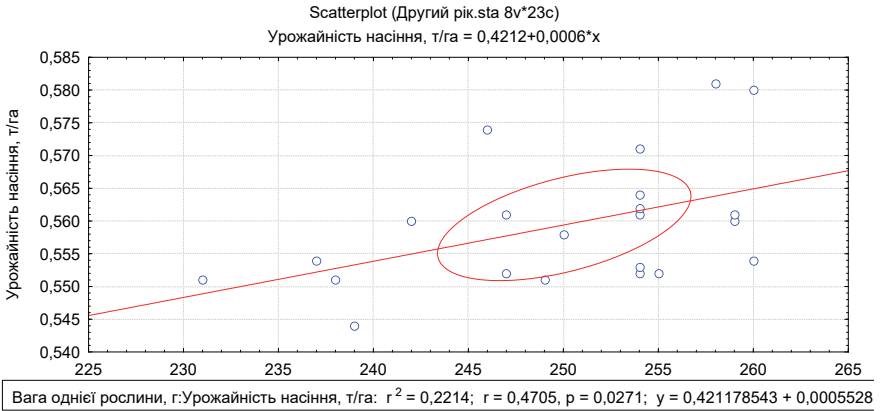


Рис. 2.25. Кореляційний зв'язок між масою однієї рослини та урожайністю насіння (середнє за 2005–2007 рр.)

Отже, застосування рістрегулюючих препаратів, мікроелементів для обробки насінників моркви сприяло покращенню морфоструктури рослини, що в кінцевому результаті сприяло суттєвому підвищенню врожайності культури. Таким чином, з проведеного кореляційно–регресійного аналізу можна зробити висновок, що такі морфологічні показники, як кількість пагонів першого порядку, діаметр центрального зонтика мають достовірний кореляційний зв'язок з урожайністю насіння, який знаходиться в межах ($r = 0,50 - 0,58$).

2.13. Збереження сортової чистоти (грунтовий контроль)

У насінництві, особливо при розробці та впровадженні нових технологічних прийомів, поряд зі збільшенням показників урожайності насіння дуже

важливим є визначення їх впливу на його сортові та посівні якості. Контроль цих важливих параметрів проводять за допомогою ґрунтового сортового контролю [48]. При цьому під сортовою чистотою або чистосортністю розуміють відсоток типових для даного сорту рослин у насінницькому посіві.

Для вивчення післядії препаратів насіння з оброблених рослин висівали наступного року. Площа ділянки дорівнювала 5,6 м². Повторність досліду 4-разова. Проводились фенологічні, морфологічні спостереження та біометричні виміри. За еталон брали добазове насіння врожаю 2002 року. Висівали моркву у III декаді квітня. Попередник – цибуля ріпчаста. Збирання врожаю проводили в I декаді жовтня. Технологія вирощування – загальноприйнята для лівобережного Лісостепу України.

У результаті проведення ґрунтового контролю встановлено, що врожайність моркви за роками суттєво не відрізнялась від еталонного зразка, типовість та товарність на дослідних варіантах була практично на одному рівні з еталоном (табл. 2.17). На досліджуваних варіантах показник типовості був у межах 96-97 %, на еталоні – 99 %. Товарність коренеплодів у 2006 році була вищою ніж у 2007 році і складала 88-92 % проти 82-85 %.

Порівняння середніх лімітів висоти розетки ($\lim X_{\min-\max} = 39,5$ (37-42), кількості листків ($\lim X_{\min-\max} = 9$ (6-12), довжини ($\lim X_{\min-\max} = 130$ (100-160), діаметра коренеплоду ($\lim X_{\min-\max} = 35$ (29-41)) та серцевини ($\lim X_{\min-\max} = 14$ (9-20)) доводить, що за всіма варіантами ці статистичні параметри біометричних ознак мають однакові ліміти варіювання незалежно від варіанту досліду (табл. 2.18).

Результатами проведеного ґрунтового контролю доведено, що морква у межах сортової популяції має високу стабільність більшості морфологічних ознак. Таким чином можна зробити висновок, що використання насіння, одержаного від маточників після обробки регуляторами росту, мікроелементами не знижує товарності, типовості та врожайності товарних коренеплодів, біометричні показники знаходяться на рівні стандарту і відповідають вимогам діючого ДСТУ [49].

Мінливість сортових та морфологічних ознак моркви

Варіант	Урожайність, т/га		Типовість, %		Товарність, %	
	2006 р.	2007 р.	2006 р.	2007 р.	2006 р.	2007 р.
Вихідний зразок (добазове насіння)	43,8	45,7	99	99	92	85
Синтетичні регулятори росту						
Гіберелова кислота	43,2	45,0	96	96	90	84
Кінетин	42,8	44,7	96	96	90	83
Гіберелова кислота + кінетин	42,7	45,3	96	96	92	84
Індолілоцтова кислота	43,9	45,2	97	97	93	85
Регулятори росту загальностимулюючої дії						
Марс-EL	43,6	44,8	96	96	92	85
Івін	43,6	44,2	96	96	90	83
Емістим С	43,5	44,6	96	96	92	84
Фумар	42,9	44,5	96	96	88	82
Байкал ЕМ-1-У	43,1	45,3	97	97	92	84
Янтарна кислота	43,3	44,8	97	97	92	85
Мікроелементи						
Марганець	42,8	45,1	96	96	90	83
Цинк	43,4	44,9	96	96	92	84
Мідь	42,9	45,2	97	97	92	85
Бор	42,8	42,9	96	96	90	82
Молібден	43,0	44,6	97	97	90	84
НІР ₀₅	1,12	1,47	1,46	1,87	1,62	1,16

Ліміти варіювання біометричних показників коренеплідів моркви (середнє за 2006–2007 рр.)

Варіант	Висота розетки, см	Кількість листків, шт.	Коренеплід			Листок			Серцевина			
			довжина, мм	діаметр, мм	форма кінчика	індекс форми	середня маса плоду, г	опушення	забарвлення	форма	діаметр, мм	
Вихідний зразок (добазове насіння)	37–42	8–12	110–170	31–44	тулий	0,28–0,25	139,5	слабке	зелене	оранжеве	округла	10–21
Синтетичні регулятори росту												
Гібереллова кислота	36–42	8–11	95–160	28–43	тулий	0,29–0,27	138,7	слабке	зелене	оранжеве	округла	10–19
Кінетин	37–40	6–12	100–160	27–39	тулий	0,27–0,24	136,5	слабке	зелене	оранжеве	округла	9–20
Гібереллова кислота + кінетин	37–42	8–10	90–175	28–41	тулий	0,31–0,23	139,8	слабке	зелене	оранжеве	округла	8–19
Індоліліцтова кислота	36–41	8–11	100–165	29–42	тулий	0,29–0,25	138,3	слабке	зелене	оранжеве	округла	9–21
Регулятори росту загальнодоступної дії												
Марс-ЕЛ	37–42	8–11	100–170	31–42	тулий	0,31–0,25	138,6	слабке	зелене	оранжеве	округла	9–20
Івін	37–41	6–10	100–160	28–40	тулий	0,28–0,25	136,9	слабке	зелене	оранжеве	округла	8–20
Емістим С	36–40	8–12	100–165	30–42	тулий	0,3–0,25	137,4	слабке	зелене	оранжеве	округла	10–20
Фумар	37–41	6–11	100–160	28–40	тулий	0,28–0,25	138,4	слабке	зелене	оранжеве	округла	8–19
Байкал ЕМ-1-У	37–42	8–11	100–170	31–42	тулий	0,31–0,25	138,6	слабке	зелене	оранжеве	округла	9–20
Янгарна кислота	37–44	8–10	100–175	28–40	тулий	0,28–0,23	138,5	слабке	зелене	оранжеве	округла	9–19

		Мікроелементи										
Марганець	36-42	7-10	100-160	29-39	тулий	0,29- 0,24	140,2	слабке	зелене	оранжеве	округла	8-20
Цинк	37-41	6-12	90-165	28-40	тулий	0,32- 0,24	133,7	слабке	зелене	оранжеве	округла	8-19
Мідь	37-42	6-12	100-170	27-38	тулий	0,27- 0,22	135,0	слабке	зелене	оранжеве	округла	9-18
Бор	36-40	7-12	100-160	28-40	тулий	0,28- 0,25	140,5	слабке	зелене	оранжеве	округла	9-18
Моібден	37-43	8-12	95-155	28-38	тулий	0,29- 0,25	138,4	слабке	зелене	оранжеве	округла	10-20
Середні міні- мак	37-42	6-12	100-160	29-41		0,29- 0,25						9-20

2.14. Економічна ефективність та енергетична оцінка дії регуляторів росту, мікроелементів та термообробок

Впровадження регуляторів росту, мікроелементів є одним з найдешевших та легкодоступних заходів підвищення урожайності овочевих рослин. За впливом на продуктивність і якість насіння ці препарати не поступаються оптимальним дозам мінеральних добрив. Витрати на придбання і внесення регуляторів і мікроелементів окупаються приростами врожаю.

Кінцева оцінка заходів, які спрямовані на одержання високих врожаїв та покращення якості продукції, підтверджується їх економічною ефективністю. На сьогодні жоден з товаровиробників не почне освоєння нових технологій без достовірної оцінки енерговитрат та розрахунку економічних показників.

Економічну ефективність використання рістрегулюючих препаратів на моркві повною мірою характеризують такі показники як розрахунковий прибуток, собівартість одиниці продукції та рентабельність виробництва. Економічні показники вирощування насіння моркви розраховані за даними технологічних карт. При проведенні розрахунків використовували діючі у 2020 р. розцінки на ручні роботи та оплату праці механізаторів, а також ціни на насіння, паливно-мастильні матеріали, добрива, пестициди тощо. Типові норми виробітку на ручні і механізовані роботи використовували відповідно до «Типових норм на ручні роботи в рослинництві», 1986 р. [50] і «Типових норм на механізовані сільськогосподарські роботи», 1982 р. [51].

Наші розрахунки показали, що використання регуляторів росту, мікроелементів термообробок на моркві є справою прибутковою і рентабельною (табл. 2.19).

**Економічна ефективність використання регуляторів росту,
мікроелементів, термообробок за вирощування маточних коренеплідів
моркви (середнє за 2017–2020 рр.)**

Варіант	Товарна врожайність, т/га	Витрати, грн/га	Прибуток, грн/га	Собівартість, грн/т	Рентабельність, %
Без обробки (контроль I)	35,58	139515,3	73964,7	3921,18	53,0
Вода (контроль II)	37,75	145286,7	81213,3	3848,58	55,9
Синтетичні регулятори росту					
Гіберелова кислота	39,61	148454,8	89205,18	3747,84	60,09
Кінетин	38,74	146589,2	85850,82	3783,9	58,57
Гіберелова кислота + кінетин	39,43	148498	88081,98	3766,14	59,32
Індолілоцтова кислота	41,33	151867,3	96112,68	3674,46	63,29
Регулятори росту загальностимулюючої дії					
Марс–EL (еталон)	37,00	143793,5	78206,52	3886,38	54,39
Івін	37,11	144085,4	78574,62	3882,72	54,53
Емістим С	39,88	148731,8	1041304,5	3729,48	60,88
Фумар	36,71	143490,7	76769,34	3908,76	53,5
Байкал ЕМ-1-У	40,70	152246,1	97773,9	3653,58	64,22
Янтарна кислота	41,67	151017,9	93182,1	3710,46	61,7
Мікроелементи					
Марганець	40,37	150120,7	92099,34	3718,62	61,35
Цинк	38,61	146960,4	84699,6	3806,22	57,63
Мідь	41,42	151932	96588,0	3668,16	63,57
Борна кислота	37,96	145747,3	82012,68	3839,52	56,27
Молібден	41,02	150923,5	95196,48	3679,26	63,08
Проморожування (– 10 °С)					
(10 хв.) + відігрівання при +10 °С.	40,23	149922,8	91457,22	3726,66	61
(10 хв.) + відігрівання при +20 °С	40,07	149707,9	90712,08	3736,14	60,59
(10 хв.) + відігрівання при +35 °С	40,07	149707,9	90712,08	3736,14	60,59
(20 хв.) + відігрівання при +10 °С.	40,81	151078,2	93781,8	3702,06	62,08
(20 хв.) + відігрівання при +20 °С	40,81	151078,2	93781,8	3702,06	62,08
(20 хв.) + відігрівання при +35 °С	40,99	151308,6	94631,4	3691,38	62,54
(30 хв.) + відігрівання при +10 °С.	41,98	153183	98697	3648,96	64,43
(30 хв.) + відігрівання при +20 °С	41,91	153022,5	98437,5	3651,18	64,33
(30 хв.) + відігрівання при +35 °С	41,93	153157	98423,04	3652,68	64,26
Прогрівання					
40°С	37,69	145245,3	80894,7	3853,62	55,7
50 °С	38,05	145813	82487,0	3832,08	56,57
60 °С	38,82	147093	85827,0	3789,12	58,35
70 °С	37,95	145856,7	81843,3	3843,36	56,11

При використанні регулятора росту (Байкал ЕМ-1-У) прибуток збільшувався з 73,9 тис. грн./га на контролі до 97,8 тис. грн./га, при використанні міді – до 96,6 тис. грн./га, при проморожуванні насіння з експозицією 30 хв. – до 98437,5 грн./га, при прогріванні при температурі 60 °С – до 85827,0 грн./га.

За рахунок збільшення товарної урожайності культури до 14 % і при незначному збільшенні затрат за використанням обробок собівартість продукції зменшується. Так, на контролі собівартість становила 3921,18 грн./т, на варіанті з Байкал ЕМ-1-У зменшується до 3653,58 грн./т, з міддю – до 3668,16 грн./т, при проморожуванні – до 3648,96 грн./т, при прогріванні – до 6832,08 грн./т. Рентабельність виробництва при цьому збільшується з 53,02 % на контролі до 64,22 % при застосуванні Байкал ЕМ-1-У, до 63,57 % – з міддю, до 64,43 % – при проморожуванні насіння, до 58,35 % – при прогріванні насіння.

Досить прибутковим є і вирощування насіння моркви із застосуванням рїстрегулюючих препаратів. При застосуванні Байкал ЕМ-1-У прибуток збільшувався з 98,6 тис. грн./га на контролі до 108,7 тис. грн./га, янтарної кислоти – до 102,9 тис. грн./га, молібдену – до 106,1 тис. грн./га (табл. 2.20).

За рахунок збільшення врожайності насіння і при незначному збільшенні затрат при використанні обробок собівартість продукції зменшується. Так, на контролі собівартість становила 211,2 тис. грн./т, на варіанті з Байкал ЕМ-1-У зменшується до 172,9 тис. грн./т, Юпітером – до 173,1 тис. грн./т, з молібденом – до 175,2 тис. грн./т. Найвища рентабельність виробництва насіння моркви досягається за обробкою регулятором росту Байкал ЕМ-1-У 108,15 %, Юпітером – 107,95 %, мікроелементом молібденом – 105,53 % порівняно до контролю – 98,86 %.

Критерії оцінки сільськогосподарського виробництва, зокрема насінництва овочевих рослин, за собівартістю продукції та одержаним чистим прибутком не є вичерпними, оскільки економічну ефективність наведено у вартісних показниках. Останніми роками широкого розповсюдження набули енергетична і біоенергетична оцінки виробництва продукції сільськогоспо-

дарських рослин, які базуються на використанні показника сукупних витрат енергії, що виражаються в енергетичних одиницях [52–53].

Таблиця 2.20

Економічна ефективність використання регуляторів росту та мікроелементів за вирощування насіння моркви (середнє за 2017–2020 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Витрати, грн./га	Прибуток, грн./га	Собівартість, грн./т	Рентабельність, %
Без обробки (к)	0,551	99746,6	98613,4	211199,9	98,9
Синтетичні регулятори росту					
Гіберелова кислота	0,564	100506,0	102534,0	178202,2	102,0
Кінетин	0,551	100460,9	97899,1	182324,8	97,5
Гіберелова кислота + кінетин	0,552	100463,8	98256,2	181999,3	97,8
Індолилцтова кислота	0,571	100527,7	105032,3	176055,2	104,5
Регулятори росту загальностимулюючої дії					
Марс-EL (еталон)	0,561	101697,9	101024,6	181279,7	101,4
Івін	0,554	100470,4	98969,6	181354,3	98,5
Емістим С	0,574	100539,5	106100,5	175155,8	105,5
Фумар	0,544	100436,2	95403,8	184625,2	95,0
Байкал ЕМ-1-У	0,581	100487,0	108673,0	172955,0	108,2
Янтарна кислота	0,566	100644,0	102954,0	29636,0	103,2
Дорсай	0,571	100299,5	105740,5	175655,9	105,2
Юпітер	0,580	100414,6	108114,9	173128,6	108,0
Мікроелементи					
Марганець	0,558	100484,8	16732,5	180080,6	99,9
Цинк	0,568	100518,3	103961,7	176968,8	103,4
Мідь	0,565	100509,0	102891,0	177891,9	102,4
Борна кислота	0,555	100473,0	99327,0	181032,2	98,9
Молібден	0,574	100539,5	106100,5	175155,8	105,5

Це дає змогу найбільш точно враховувати не тільки прямі витрати енергії на технологічні прийоми і операції, а також і на енергію, акумульовану в різних засобах виробництва і у виробленій продукції.

При вирощуванні маточників моркви без застосування обробок витрачається 80465,44 МДж/га енергії, при цьому в урожаї накопичується 72551,89 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності становить 0,90 (табл. 2.21).

В умовах використання Байкал ЕМ-1-У при зростанні сукупних затрат, які становлять 85945,59 МДж/га та енергією, накопиченою господарсько-цінною часткою урожаю, 88523,96 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,03, що більше ніж на контрольному варіанті. При застосуванні міді затрати становлять 88167,79 МДж/га, енергоємність урожаю – 87493,79 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,99. При проморожуванні затрати становлять 89000,92 МДж/га, енергоємність урожаю – 90775,81 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,02. При прогріванні сукупні витрати – 84907,98 МДж/га, енергоємність урожаю – 81101,37 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 0,96.

При вирощуванні насіння моркви без застосування обробок витрачається 57150,15 МДж/га енергії, при цьому в урожаї накопичується 64742,50 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,13 (табл. 2.22).

В умовах використання Байкал ЕМ-1-У сукупні затрати становлять 57876,19 МДж/га, енергія, накопичена господарсько цінною часткою урожаю, 68267,5 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,18, що більше ніж у контрольному варіанті. При застосуванні молібдену затрати становлять 57905,21 МДж/га, енергоємність урожаю – 67445,00 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,16.

**Енергетична оцінка використання регуляторів росту, мікроелементів,
термообробок за вирощування маточних коренеплодів моркви
(середнє за 2017–2020 рр.)**

Варіант	Товарна врожайність, т/га	Витрати, МДж/га	Енергоємність урожаю, МДж/га	Кее
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Без обробки (контроль I)	35,58	80465,44	72551,89	0,90
Вода (контроль II)	37,75	83689,31	79145,14	0,95
Синтетичні регулятори росту				
Гіберелова кислота	39,43	85850,59	88166,16	1,03
Кінетин	38,74	84924,41	78995,51	0,93
Гіберелова кислота + кі- нетин	39,61	85843,27	82952,57	0,97
Індолілоцтова кислота	41,33	88118,67	87837,82	1,00
Регулятори росту загальностимулюючої дії				
Марс–EL (еталон)	37,00	82687,57	80397,41	0,97
Івін	37,11	82881,14	74972,91	0,90
Емістим С	39,88	88219,67	88572,54	1,00
Фумар	36,71	82474,08	80290,17	0,97
Байкал ЕМ-1-У	40,70	85945,59	88523,96	1,03
Янтарна кислота	41,67	88348,41	87954,14	1,00
Мікроелементи				
Марганець	40,37	86942,43	84687,71	0,97
Цинк	38,61	84811,72	79387,53	0,94
Мідь	41,42	88167,79	87493,79	0,99
Борна кислота	37,96	83990,46	76704,44	0,91
Молибден	41,02	87511,98	84877,56	0,97

Продовження таблиці 2.21

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Проморожування (- 10 °С)				
(10 хв.) + відігрівання при +10 °С	40,23	86807,75	81629,41	0,94
(10 хв.) + відігрівання при +20 °С	40,07	86659,14	81368,39	0,94
(10 хв.) + відігрівання при +35 °С	40,07	86659,14	81541,02	0,94
(20 хв.) + відігрівання при +10 °С	40,81	87581,59	82214,19	0,94
(20 хв.) + відігрівання при +20 °С	40,81	87581,59	87429,49	1,00
(20 хв.) + відігрівання при +35 °С	40,99	87738,74	87344,28	1,00
(30 хв.) + відігрівання при +10 °С	41,98	89000,92	90775,81	1,02
(30 хв.) + відігрівання при +20 °С	41,91	88892,20	88219,51	0,99
(30 хв.) + відігрівання при +35 °С	41,93	88981,49	87728,13	0,99
Прогрівання				
40°С	37,69	83658,15	76257,06	0,91
50 °С	38,05	84042,68	79767,82	0,95
60 °С	38,82	84907,98	81101,37	0,96
70 °С	37,95	84061,79	77334,18	0,92

Таким чином, за вищезазначених елементів обробки коефіцієнт енергетичної ефективності за вирощування маточників моркви становить 1,03, насіння моркви – 1,18, тобто енергія, накопичена господарсько цінною часткою врожаю, перевищує енергію, витрачену на його формування. При вирощуванні маточників і насіння моркви з використанням базових елементів технології коефіцієнт енергетичної ефективності знаходився на рівні 0,90 та 1,13 відповідно.

Енергетична оцінка використання регуляторів росту, мікроелементів, термообробок за вирощування насіння моркви (середнє за 2017–2020 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Витрати, МДж/га	Енергоємність урожаю з 1 га, МДж	Кее
Без обробки (конт- роль)	0,551	57150,15	64742,50	1,13
Синтетичні регулятори росту				
Гіберелова кислота	0,564	57885,10	66270,00	1,14
Кінетин	0,551	57858,09	64742,50	1,12
Гіберелова кислота + кінетин	0,552	57859,69	64860,00	1,12
Індолілоцтова кислота	0,571	57898,31	67092,50	1,16
Регулятори росту загальностимулюючої дії				
Марс–EL (еталон)	0,561	57876,54	65865,00	1,13
Івін	0,554	57863,76	65095,00	1,12
Емістим С	0,574	57905,21	67445,00	1,16
Фумар	0,544	57843,19	63920,00	1,11
Байкал ЕМ-1-У	0,581	57876,19	68267,50	1,18
Янтарна кислота	0,566	57894,10	66340,00	1,15
Дорсай	0,571	57825,21	67285,00	1,16
Юпітер	0,580	57835,14	68255,50	1,18
Мікроелементи				
Марганець	0,558	57872,49	65565,00	1,13
Цинк	0,568	57892,59	66740,00	1,15
Мідь	0,565	57886,93	66387,50	1,15
Борна кислота	0,555	57865,35	65212,50	1,13
Молибден	0,574	57905,21	67445,00	1,16

ВИСНОВКИ**(до розділу 2)**

1. Серед досліджених синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) при вирощуванні маточних рослин моркви істотні переваги над контролем і еталоном за посівними та продуктивними показниками мала індолілоцтова кислота: енергія проростання насіння становила 44,1 %, лабораторна і польова схожість – 74,8 і 64,9 % відповідно, урожайність маточних коренеплодів – 43,5 т/га.

2. Серед регуляторів росту загальностимулюючої дії кращі посівні показники насіння забезпечили Емістим С, Байкал ЕМ-1-У та янтарна. Енергія проростання при їх застосуванні становила відповідно 42,0 %, 44,6 і 42,0 %, лабораторна схожість – 76,7 %, 78,9 і 74,8 % та польова схожість – 62,9 %, 66,5 і 63,9 %. Урожайність коренеплодів на цих варіантах становила 43,2 – 44,3 т/га і була істотно вищою за еталон Марс–ЕЛ (42,6 т/га).

3. Марганець, мідь і молібден були кращими серед мікроелементів за показниками енергії проростання насіння – 43,2 – 44,2 %, лабораторної схожості насіння – 73,2–77,4 %, польової схожості – 63,4 – 65,7 % та урожайності – 43,9 – 44,3 т/га.

4. Проморожування насіння моркви позитивно впливало на енергію проростання, лабораторну та польову схожість. Найбільш ефективним був варіант з проморожуванням за температури -10°C протягом 30 хв. при всіх експозиціях з відтаюванням: енергія проростання складала 52,9 – 58,2 %, лабораторна схожість – 85,3 – 86,2 %, польова схожість насіння – 71,4 – 74,1 %, урожайність маточників – 45,6 – 45,7 т/га при 39,2 т/га в контрольному варіанті. Прогрівання насіння при температурі 60°C сприяло істотному підвищенню енергії проростання (на 11,6 %), лабораторної схожості насіння (на 14,5 %), польової схожості (на 13,0 %) %; урожайність маточників становила 42,1 т/га, в контролі – 38,7 т/га.

5. Проведені заходи та кращі з досліджених препаратів забезпечували більш раннє (на 2–4 доби) з'явлення сходів та наступний ріст і розвиток рослин.

6. Встановлено тісний кореляційний зв'язок між урожайністю коренеплодів моркви та лабораторною ($r = 0,93$) і польовою ($r = 0,94$) схожістю насін-

ня, середній кореляційний зв'язок – між урожайністю та масою коренеплоду ($r = 0,69$), між урожайністю та кількістю листків ($r = 0,69$).

7. Встановлено істотне підвищення активності ферментів каталази на сьому добу пророщування насіння та поліфенолоксидази – на п'яту добу після обприскування листків моркви.

8. Найвищу достовірну насінневу продуктивність моркви серед всіх досліджених варіантів забезпечили: індолілоцтова кислота – 571 кг/га, Емістим С – 574 кг/га, Байкал ЕМ-1-У – 581 кг/га, Дорсай (2 мл/л) – 571 кг/га, Юпітер (2 мл/л) – 580 кг/га, цинк – 568 кг/га, мідь – 565 кг/га та молібден – 574 кг/га.

9. Рістрегулюючі препарати та мікроелементи не погіршували посівні якості насіння, а в деяких випадках сприяли їх підвищенню. За показниками енергії проростання насіння, лабораторної схожості та маси 1000 насінин, кращими були індолілоцтова кислота, Емістим С, Байкал ЕМ-1-У, янтарна кислота, Дорсай (2 мл/л), Юпітер (2 мл/л), цинк, мідь і молібден. Насіння з цих варіантів відповідало вимогам діючого ДСТУ.

10. Вихід здорових маточників після зберігання становив 75,9–76,4 %. Тобто, обробка моркви рістрегулюючими препаратами не чинила негативно-го впливу на збереженість коренеплодів.

11. Рістрегулюючі препарати, мікроелементи та термообробки сприяли істотному збільшенню кількості сухої речовини на 0,5–1,2 %, загального цукру – на 0,4–1,1 %, аскорбінової кислоти – на 0,3–0,7 мг/100 г, β -каротину – на 0,2–0,9 мг/100 г. Вміст нітратів при цьому зменшувався.

12. За результатами ґрунтового контролю урожайність моркви в потомстві в межах сортової популяції, типовість та товарність за роками суттєво не відрізнялись і були близькими до еталонного зразка.

13. Згідно з показниками економічної ефективності вирощування маточників моркви доцільне за умови обробки насіння і рослин індолілоцтовою кислотою, Емістимом С, Байкалом ЕМ-1-У, янтарною кислотою, марганцем, міддю, молібденом і проморожування, які забезпечували рентабельність 58,4–

64,4 % при собівартості нижчій за контроль. Коефіцієнт енергетичної ефективності в контролі дорівнював 0,90, за варіантами – 0,96–1,03.

14. Вирощування насіння ефективно при обробці насінників моркви індолілоцтовою кислотою, Емістимом С, Байкалом ЕМ-1-У, янтарною кислотою, Дорсаєм (2 мл/л), Юпітером (2 мл/л), цинком, міддю, молібденом. Рентабельність при цьому становила 105,5–108,2 %. Собівартість 1 кг насіння зменшувалась з 221,2 грн. на контролі до 173,16–175,14 грн. Коефіцієнт енергетичної ефективності підвищувався відповідно з 1,13 до 1,16–1,18.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ (до розділу 2)

З метою підвищення посівних та продуктивно-якісних властивостей маточників і насінневих рослин моркви в умовах Лівобережної частини Лісостепу України необхідно:

1. *При вирощуванні маточників моркви* насіння перед сівбою замочувати в розчині індолілоцтовою кислоти (10 мг/л) з експозицією 12 год. і наступним обприскуванням посівів у фазу 5–7 листків (10 мг/10 л) або в розчині Емістиму С (1 мл/л) 12 год. + 1мл/10л, або Байкалу ЕМ-1-У (1 : 1000) 2 год. + 1 : 1000, або янтарної кислоти (0,02 г/л) 12 год. + 0,02 г/10 л, або в розчині марганцю чи міді, чи молібдену (5 мг/л) 12 год. + 5 мг/10 л, або ж проморожувати насіння в холодильній камері при температурі –10 °С протягом 30 хв.

2. *При вирощуванні насіння моркви* насінневі рослини обробляти розчинами індолілоцтової кислоти (10 мг/10 л), або Емістимом С (1 мл/10 л), або Байкалом ЕМ-1-У (1:1000), або янтарною кислотою (0,02 г/10л), або Дорсаєм (2 мл/л), або Юпітером (2 мл/л), або цинком чи міддю, чи молібденом (5 мг/10 л).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

(ДО РОЗДІЛУ 2)

1. Троян В. М., Яворська В. К., Пономаренко С. П., Николаєнко Т. К. Теоретичні основи застосування регулятора росту 2,6-диметилпіридин-Моксиду. *Фізіологія культурних рослин*. 1991. № 5. С. 468–473.
2. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пириридинов. Физико-химические свойства и механизм действия / [С. П. Пономаренко, Т. К. Николаенко, В. М. Троян и др.]. *Регуляторы роста растений*. Киев. 1992. С. 28–52.
3. Пономаренко С. П., Николаенко Т. К. Потейтин – регулятор роста картофеля. *Регуляторы роста растений*. Киев. 1992. С. 129–144.
4. Исследование физиологической активности комплексов N-оксида пиридина с протонодонорами / [С. П. Пономаренко, Т. К. Николаенко, В. К. Борейко и др.]. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1999. Т. 26. № 1. С. 50–55.
5. Пономаренко С. П., Боровиков Ю. Я., Боровикова Г. С. Регуляторы роста растений – важный фактор экологизации и повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. *Использование аммиаксодержащих соединений в сельском хозяйстве*. Киев : Наукова думка, 1995. С. 114–125.
6. Пономаренко С. П., Черемха Б. М. Регуляторы роста нового поколения на семенниках бобовых трав. *Использование аммиаксодержащих соединений в сельском хозяйстве*. Киев : Наукова думка, 1995. С. 145–148.
7. Ижик Н. К. Полевая всхожесть семян. Киев : Урожай, 1976. С. 50–72.
8. Їжик М. К. Сільськогосподарське насіннезнавство : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] Харків, 2000. Ч. I–II. 196 с.
9. Насінництво й насіннезнавство овочевих і баштанних культур / за ред. Т. К. Горової. Київ : Аграрна наука, 2003. 328 с.
10. Агапон С. П. Столовые корнеплоды. Москва : Сельхозгиз, 1956. С. 31.

11. Khan A. A. Science . 1971, pp. 171, 853–859.
12. Действие гиббереллина и кинетина на рост зародышей и прорастание семян бересклета европейского и клена татарського / [М. Г. Николаева, Т. В. Далецкая, М. В. Разумова и др.]. *Физиология растений*. 1973. Т 20. С. 714–720.
13. Овчаров К. Е. Физиологические основы всхожести семян. Москва : Наука, 1969. 129 с.
14. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 2–3. С. 77.
15. Ижик Н. К. Полевая всхожесть семян. Киев : Урожай, 1976. С. 50–72.
16. Їжик М. К. Сільськогосподарське насіннезнавство : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]. Харків, 2000. Ч. I–II. 196 с.
17. Насінництво й насіннезнавство овочевих і баштанних культур / [за ред. Т. К. Горової]. Київ : Аграрна наука, 2003. 328 с.
18. Агапон С. П. Столовые корнеплоды. Москва : Сельхозгиз, 1956. С. 31.
19. Khan A. A. Science. 1971, pp. 171, 853–859.
20. Действие гиббереллина и кинетина на рост зародышей и прорастание семян бересклета европейского и клена татарського / М. Г. Николаева, Т. В. Далецкая, М. В. Разумова [та ін.] *Физиология растений*. 1973. Т 20. С. 714–720.
21. Красочкин В. Т. Корнеплодные растения. *Культурная флора СССР*. Ленинград : Колос, 1971. Т. 19. С. 5–226.
22. Мурри И. К. Биохимия культурных растений. Москва : Сельхозгиз, 1948. Т. 8. С. 304–424.
23. Ничиторович А. А. Фотосинтез и урожай. Москва, 1982. 48 с.
24. Кулаева О. Н. Цитокинины, их структура и функции. Москва : Наука, 1973. 264 с.
25. Кулаева О. Н. О механизме действия цитокининов. *Рост растений и природные регуляторы*. Москва : Наука, 1977. С. 21–96.

26. Чернядьев И. И., Доман Н. Г., Хвойка Л. И. Регуляция фотосинтеза цитокининами. *Проблемы фотозенергетики растений и повышение урожайности*. Львов, 1984. С. 82–83.
27. Лящева Л. В. Влияние регуляторов роста и микроэлементов на величину и качество урожая моркови в условиях Северного Зауралья : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 01.01.06 «Овощеводство». Тюмень, 1994. 16 с.
28. Сержежа Б. М. Допінг для рослин. *Голос України*. 15 квітня 1999. № 147. С. 2.
29. Шевченко А. О., Анішин Л. А. Деякі результати виробничих випробувань нових регуляторів при вирощуванні озимої пшениці. Збірник наукових праць ; під ред. В. П. Кухаря. Київ : ВВП «Компас», 1998. С. 307–311.
30. Пономаренко С. П., Черемха Б. М. Біостимулятори працюють на врожай. *Сільські вісті*. № 90. 1996. С. 3.
31. Влияние препаратов рострегулирующего действия на симбиотическую азотфиксацию у сои / [В. Ф. Патыка, Н. З. Толкачев, А. В. Князев та ін.]: зб. наукових праць. Київ : Компас, 1998. С. 85–92.
32. Кретович В. Л. Основы биохимии растений. Москва : Высшая школа, 1964. С. 317–319.
33. Кретович В. Л. Основы биохимии растений / за ред. О. І. Опаріна. Київ : Державне видавництво сільськогосподарської літератури, 1959. 479 с.
34. Колтунов В. А., Колтунова Р. Г. Вплив способів зберігання на лежкість і насінну продуктивність моркви столової. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1984. № 3. С. 45–47.
35. Яковенко К. І. , Яцук А. І. Вплив строків сівби і способів зберігання маточників моркви на насінну продуктивність. *Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб.* 2001. Вип. 45. С. 127–129.

36. Палилов Н. А. Изучение простейших способов хранения продовольственной и семенной моркови с использованием полиэтиленовых мешков. НИИОХ. 1977. № 12. С. 8.
37. Вітанов О. Д., Могильна О. М., Герман Л. Л. Хімічний склад маточних коренеплодів моркви та їх збереженість в залежності від віку та розміру. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2004. Вип. 6 (9). С. 33–36.
38. Дюженев С. Ю., Иванченко В. И. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований). Ялта : Институт винограда и вина «Магарач», 1998. 152 с.
39. Ермаков А. И., Арасимович В. В. Биохимия овощных культур. Ленинград – Москва : Сельскохозяйственная литература, 1961. 544 с.
40. Барсукова В. Е. Изменчивость основных биохимических показателей моркови и их использование в селекции. *Овочівництво і баштанництво* : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука, 1999. Вип. 44. С. 181–185.
41. Иваненко Е. Ф. Биохимия витаминов. Киев : Высшая школа, 1970. 208 с.
42. Сечкарев Б. И. Характеристика семейства зонтичных Umbelliferae Moris. *Культурная флора*. Ленинград : Колос, 1971. С. 268–373.
43. Пат. на корисну модель 26709 Україна, МПК (2006) А01С 1/00. Прискорений спосіб добору проб для визначення β-каротину у коренеплодах моркви при отриманні насіння висококаротинових ліній і сортів / [В. Є. Барсукова, Т. К. Горова, Л. А. Терьохіна, В. М. Кулі ніч]; заявник та патентовласник Інститут овочівництва і баштанництва УААН. – № и 2007 02060; заявл. 26.02.2007; опубл. 10.10.2007, Бюл. № 16.
44. Пономаренко С. П. Регулятори росту. Шлях до екологічно чистої сировини для виготовлення продуктів дитячого харчування. *Захист рослин*. 1998. № 4. С. 21.
45. Пат. 75951 Україна, МПК А01С 1/00, А01С 1/06. Засіб для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / В. І. Грищенко, М. В. Кузьмич, А. М. Компанієць, І. В. Мазалова, В. П. Галушко, М. Л.

- Ткачук; заявник та патентовласник Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАНУ. № 2004032109; заявл. 23.03.2004; опубл. 15.06.2006, Бюл. № 6.
46. Пат. 16268 Україна, МПК А01N 63/0, А01С 1/06, А01Р 21/00. Спосіб вирощування сільськогосподарських культур / [П. Г. Дульнев, М. І. Кошель, М. В. Приходько, Г. М. Заболотна, О. Г. Мусич]; заявник та патентовласник Дульнев Петро Георгійович. № 2004010590; заявл. 13.02.2004; опубл. 15.08.2006, Бюл. № 8.
47. ДСТУ 4342–2004. Насіння моркви. Технологія вирощування. [Чинний від 2005-10-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с. (Національний стандарт України).
48. Инструкция по апробации семеноводческих посевов овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты; под. ред. Т. Н. Брусова. Москва, 1977. 64 с.
49. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови : ДСТУ 2240–93 – [Чинний від 1994–01–01]. Київ : Держспоживстандарт України, 1994. 73 с. (Національний стандарт України).
50. Вітвицький В. В., Кисляченко М. Ф., Семененко Н. М. та ін. Типові норми продуктивності на кінно-ручних роботах у рослинництві. Київ : НДІ Укragропромпродуктивність, 2005. 736 с.
51. Болотський О. С., Бондаренко Г. Л., Скляревський М. О. Операційні технології виробництва овочів. Київ : Урожай, 1988. 341 с.
52. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ : Урожай, 1988. 186 с.
53. Бухгалтерський облік на сільськогосподарських підприємствах : підручник / [М. Ф. Огійчук, В. Я. Плаксієнко, Л. Г. Панченко та ін.] ; за ред. М. Ф. Огійчука. Київ : Вища школа, 2003. 800 с.

3. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОРКВИ ЧЕРЕЗ КОРЕНЕПЛОДИ-ШТЕКЛІНГИ

3.1. Урожайність маточних коренеплодів залежно від строків сівби та густоти рослин

У насінництві коренеплідних дворічних рослин, зокрема моркви, важливе значення має одержання найбільшої кількості маточних коренеплодів з одиниці площі з чітко вираженими сортовими вирізняльними ознаками. В значній мірі дану проблему вирішує метод штеклінгів. При використанні даного методу основною задачею є визначення оптимальних строків сівби та густоти рослин у перший рік вирощування, способів зберігання коренеплодів штеклінгів, їх впливу на архітектоніку насінного куща залежно від густоти насінників і, як наслідок, на формування високого рівня врожайності насіння нормативної якості.

При вирощуванні дворічних овочевих рослин першого року життя своєчасне та правильне виконання всіх технологічних прийомів має особливо важливе значення для збереження та покращення сортових і урожайних властивостей сорту, який розмножують. Основною метою в перший рік культури є одержання типових для сорту, не уражених хворобами та не пошкоджених шкідниками маточних коренеплодів [1–3].

Технологія вирощування маточних коренеплодів на насінні цілі дещо відрізняється від технології вирощування на продовольчі. Строки сівби відіграють важливу роль у збільшенні відсотка збереженості маточників у зимовий період [4]. На даний час не існує однастайного погляду на строки сівби моркви на маточник. Деякі дослідники вважають, що сіяти моркву необхідно навесні: відразу після підсихання ґрунту провести боронування, культивуацію та сівбу [5–9]; інші, навпаки, рекомендують літні строки сівби [10–13].

О. Ю. Барабаш, Г. Т. Гарматюк, В. А. Колтунов та інші встановили, що при сівбі моркви в ранні строки коренеплоди переростають, стають дерев'янілими, мають низьку лежкість і резистентність проти патогенів, що призводить до зростання витрат на захист від хвороб та передчасного відрос-

тання [14, 1, 15]. Г. В. Боос вважає, що після висаджування коренеплоди від ранньовесняних строків сівби повільніше укорінюються, частково не приживаються та формують нижчу врожайність насіння [16].

Доведено, що в умовах Київської дослідної станції ранньовесняні строки сівби оптимальні, проте сівба в першій половині червня прискорює появу сходів на 6–8 діб та дозволяє зменшити втрати під час зберігання на 20–30% [17]. Не виключає літніх строків сівби і В. М. Лук'янець в умовах Казахстану. За цих строків сівби отримують стадійно молоді, не перерослі коренеплоди [18].

А. П. Зведенюк, А. І. Лисенко також вважають за доцільне застосування в насінництві моркви маточних коренеплодів літніх строків сівби. В умовах Молдови найбільш ефективним строком сівби є друга половина червня [19]. В умовах тієї ж кліматичної зони, дослідження Л. Є. Смілянець показали, що коренеплоди моркви літніх строків сівби зберігаються значно краще і відзначаються більш високою продуктивністю насіння, ніж коренеплоди весняних строків. Відсоток уражених коренеплодів за літньої сівби знижується на 6–42%, урожайність насіння збільшується в середньому на 25%. Крім того, збільшується і урожайність коренеплодів з цього насіння на 8–23% [20]. Рослини пізніших строків сівби швидше проходять фазу вилочки, утворення першого та другого справжніх листків, швидше настає пучкова стиглість [21–22].

У південних регіонах України, зокрема, в Херсонській області, встановлено, що більш оптимальним для сівби моркви є період з 20 червня по 20 липня за густоти рослин 700–900 тис. шт./га. При цьому коренеплоди на період збирання урожаю накопичують найбільшу кількість цукрів (11,80–12,25%), що сприяє їх добрій збереженості та одержанню високої урожайності насіння (1,14 т/га) [23].

Аналогічні дані були одержані і в зоні лівобережного Лісостепу України. Г. І. Яровий та О. М. Солдатенко стверджують, що кращим строком сівби насіння моркви сорту Нантська харківська на насінні цілі є перша декада червня. Порівняно з другою декадою травня, врожайність коренеплодів літнього строку сівби була в 1,5–2,7 разу нижчою, проте до кінця

зберігання маточники травневого строку були в 1,7–2,9 разу більш уражені хворобами (фомозом, білою гниллю) [24].

В умовах півдня Росії доведено ефективність літнього строку сівби моркви і буряку столового, порівняно з весняним. Урожайність насіння моркви від маточників літнього строку сівби підвищувалася на 310 кг/га (1100 кг/га) порівняно з весняним. Поряд з цим відхід коренеплодів моркви при зберіганні складав 11% (весняний строк сівби) та 0,3% (літній строк сівби); по буряку столовому – 8% та 0% відповідно [25]. У ґрунтово-кліматичних умовах Курської області В. І. Азжеуров вважає за доцільне проводити сівбу моркви на насінні цілі в період з 10 по 20 травня [26]. Л. Ф. Кочина, В. М. Шматко поряд з іншими перевагами літніх строків сівби наводять також і зниження витрат праці на вирощування одиниці продукції порівняно з ранньовесняними строками [11].

В умовах вологих субтропіків Азербайджану оптимальним строком сівби насіння за безпересадочної культури є період з 1 по 20 вересня. Запізнення зі строками сівби призводило до збільшення (до 80%) рослин, що не стрілюють після перезимівлі. Продуктивність однієї рослини складала 17,1 г при польовій схожості 80,4% [25]. А. Шафировська стверджує, що затримка сівби призводить до зниження і посівних якостей насіння [27].

Окрім строків сівби, важливе значення для сільськогосподарських рослин має їх густина. У процесі вирощування моркви актуальним є питання вивчення умов формування коренеплоду. Коренеплоди поділяються на маточні та товарні для споживання в свіжому вигляді. Встановлено, що одержання коренеплодів бажаного діаметра залежить від схем розміщення та густоти рослин [28]. У штаті Каліфорнія (США) на 1 га висівають 1,7 млн. шт. насіння, при 7 0% польовій схожості. За літніх строків сівби густоту збільшують до 213 шт. на 1 погонний метр рядка. Це дозволяє знизити витрати праці та одержати вирівняні за формою, однакові за розміром коренеплоди [29].

Досить перспективним у виробництві моркви є ширококутовий спосіб сівби з міжряддям 45 см. Цей спосіб дозволяє більш рівномірно розмістити насіння та дає змогу вирощувати на гектарі 1,0–1,2 млн шт. рослин [18]. Б. Ф. Фі-

шук установив, що загушення посіви до 1,2 млн. шт./га сприяє збільшенню врожайності коренеплодів (36 т/га), проте подальше загушення призводить до зменшення виходу стандартної продукції на 0,9–4,6 т/га за рахунок більшої кількості дрібних коренеплодів [12].

Поряд з дослідженнями по моркві, переваги загущених посівів на насінні цілі відзначає і група авторів у своїх роботах з буряком столовим [30–35]. Деякі автори рекомендують формувати густоту буряка на маточні цілі в межах 200–250 тис. шт./га. Проте, при цій густоті збільшується відсоток нестандартної частини за рахунок перерослих коренеплодів [34]. На думку інших авторів оптимальною є густота рослин 320–440 тис. шт./га [36–37]. Проте Г. Є. Винник у своїх дослідженнях доводить, що максимальну врожайність коренеплодів одержують, маючи до збирання 27–50 рослин на 1 м². Така густота відповідає 270–500 тис. шт. рослин на 1 га [31]. Однією з проблем овочівництва є одержання дружніх, вирівняних сходів з оптимальною густотою [38–43]. Для досягнення цього велике значення має передпосівна підготовка насіння, яка значно покращує його посівні якості. Досить перспективним у сільськогосподарському виробництві є замочування насіння у воді з подальшим підсушування [44]. Важливим також є застосування гідросівби (способу сівби насіння в рідинному середовищі, після його попереднього пророщення), що сприяє зниженню строків проростання, збільшенню польової схожості та зменшенню норми висіву насіння [45–50]. В Англії у дослідях, які проводили на різних дослідних станціях, встановлено, що норма висіву насіння моркви при гідросівбі становить 3,36 кг/га, при сівбі сухим насінням – 4,48 кг/га; сходи при застосуванні гідровисіву з'являються на дві доби раніше, а коренеплоди придатні до збирання (на пучкову продукцію) – на два тижні раніше. На національній овочевій дослідній станції в Уелсбурні застосування гідросівби пророщеного насіння моркви, цибулі, кропу, пастернаку та інших овочевих рослин прискорювало появу сходів на два-три тижні [51–53].

Таким чином, проаналізувавши джерела літератури виявлено, що на сьогоднішній час не існує одноставної думки науковців щодо питань стосов-

но строків сівби насіння і густоти рослин моркви з метою отримання маточних коренеплодів. Тому на даному етапі розвитку насінництва воно залишається актуальним і своєчасним та потребує подальшого вивчення стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов, сортових особливостей та інших факторів, які мають вплив на врожайність та якість насіння.

При визначенні оптимального строку сівби та густоти рослин у середньому за роки досліджень нами встановлено, що в середньому за фактором А (строки сівби) найбільша врожайність як загальна (37,2 т/га) так і маточних коренеплодів (16,5 т/га), була отримана за сівби в третій декаді травня. Вихід маточних коренеплодів склав 44% . За сівби в другій декаді червня відмічено зниження даного показника на 2,5 т/га та 1,7 т/га відповідно, за сівби в першій декаді липня – на 11,9 т/га та 8,5 т/га відповідно порівняно з контролем (сівба в третій декаді травня). Аналогічну закономірність виявлено також окремо за кожної густоти рослин і роками досліджень та підтверджено їх істотність статистичною обробкою отриманих даних (табл. 3.1; 3.2).

У 2000 р. вивчали четвертий строк сівби (ІІІ декада липня). В результаті чого було встановлено, що вихід товарних коренеплодів становив 8–14%, маточних, з урахуванням коренеплодів-штеклінгів – 12–23% залежно від густоти рослин. Враховуючи низький рівень урожайності товарних та маточних коренеплодів за даного строку сівби його використання вважаємо недоцільним і в подальшому дослідження не проводили. Таким чином доведено, що зі зменшенням вегетаційного періоду рослин моркви з 130 діб (сівба в ІІІ декаді травня) до 90 діб (сівба в І декаді липня) істотно зменшується як загальна врожайність, так і маточних коренеплодів. Хоча при цьому формуються типові маточні коренеплоди (рис. 3.1).

За вегетаційного періоду в 70 діб (сівба в ІІІ декаді липня) майже неможливо отримати товарні коренеплоди та маточник моркви з чітко вираженими сортовими ознаками (рис. 3.2).

Таблиця 3.1

Вплив строків сіви і густоти рослин на загальну врожайність коренеплодів моркви (т/га)

Строк сіви (фактор А)	Густота рослин (фактор В) млн. шт./га															
	2000 р.				2001 р.				2002 р.				Середнє за 2000–2002 рр.			
	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фактором А	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фактором А	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фактором А	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фактором А
III дек. травня (к.)*	36,9	39,2	40,3	38,8	37,8	34,2	31,5	34,5	39,0	37,4	39,0	38,5	37,9	36,9	36,9	37,2
II дек. червня	35,4	41,2	40,1	38,9	27,8	31,6	31,5	30,3	32,9	40,1	32,2	35,1	32,0	37,6	34,6	34,7
I дек. липня	23,0	23,4	19,3	21,9	16,7	27,7	37,1	27,2	21,0	28,4	31,2	29,6	20,2	26,5	29,2	25,3
Середнє за фактором В	31,8	34,6	33,2	33,2	27,4	31,2	33,4	30,7	31,0	35,3	34,1	34,4	30,0	33,7	33,6	32,4
НР ₀₅ для фактора А	1,67				1,73				0,69				–			
НР ₀₅ для фактора В	1,53				1,19				0,60				–			
НР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"	2,88				3,0				1,19				–			
НР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"	2,66				2,0				1,04				–			

* Примітка тут і надалі: к. – контрольний варіант

Таблиця 3.2

Урожайність маючих коренеплодів моркви залежно від технологічних прийомів вирощування (т/га)

Строк сівби (фактор А)	Густота рослин (фактор В) млн. шт./га															
	2000 р.				2001 р.				2002 р.				Середнє за 2000–2002 рр.			
	0,8 (к.)	1,5	2,2	Серед- нє за факто- ром А	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фак- тором А	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фак- тором А	0,8 (к.)	1,5	2,2	Середнє за фак- тором А
III дек. травня (к.)	19,9	14,1	11,7	15,2	28,2	15,4	13,0	18,9	23,0	11,6	11,5	15,4	23,7	13,7	12,1	16,5
II дек. червня	17,2	16,6	14,0	15,9	13,5	16,4	9,8	13,2	17,1	18,7	10,0	15,3	15,9	17,2	11,3	14,8
I дек. липня	7,8	7,1	4,1	6,3	7,1	8,5	7,3	7,6	10,5	10,5	8,8	9,9	8,5	8,7	6,7	8,0
Середнє за фак- тором В	15,0	12,6	9,9	12,4	16,3	13,4	10,0	13,2	16,9	13,6	10,1	13,5	16,0	13,2	10,0	13,1
НР ₀₅ для фактора А				1,31				0,99				0,35				–
НР ₀₅ для фактора В				1,20				0,44				0,60				–
НР ₀₅ для частинних від- мінностей за фактором А"				2,26				172				0,61				–
НР ₀₅ для частинних від- мінностей за фактором В"				2,07				0,76				1,03				–

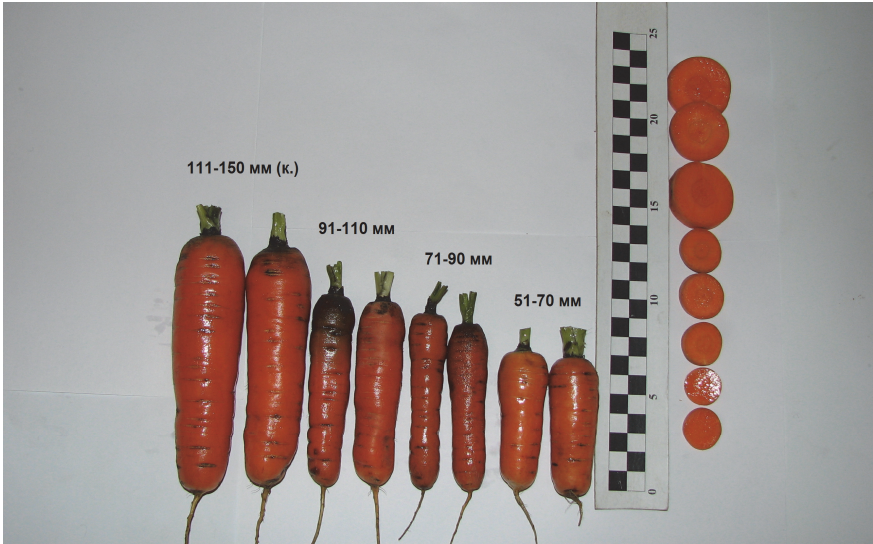


Рис. 3.1. Маточні коренеплоди, в тому числі штеклінги, віком 90–130 діб



Рис. 3.2. Коренеплоди, одержані за сівби в III декаді липня

Це пояснюється забезпеченістю рослин теплом протягом вегетаційного періоду, а саме: за першого строку сівби сума активних температур (більше 10 °С) становила 1200–1400°С (2000–2002 рр.), за другого – 1100–1300 (2000–2002 рр.), за третього – 900–1100 °С (2000–2002 рр.), за четвертого – 500 °С (2000 р.). Тобто, одержати високу врожайність товарних та маточних коренеплодів можливо при сумі активних температур більше 1100–1400 °С (перший та другий строки сівби), а зниження даного показника до 500 °С призводить до формування дрібних коренеплодів без чітко виражених сортових ознак. Між урожайністю (загальною і маточних коренеплодів) та сумою активних температур простежується тісний прямий кореляційний зв'язок: у 2000 р. $r = 0,92$ (загальна урожайність) та $0,90$ (маточних коренеплодів); 2001 р. $r = 0,98$ та $0,96$ відповідно; 2002 р. $r = 0,99$ та $0,97$ відповідно.

Густота рослин також має істотний вплив на врожайність загальну та маточних коренеплодів. За контрольної густоти рослин (0,8 млн шт./га) загальна врожайність у середньому за фактором В («густина рослин») була найнижчою і становила 30,0 т/га, при загущенні до 1,5–2,2 млн шт./га даний показник збільшувався – 33,6–33,7 т/га. Така ж закономірність спостерігається також окремо в межах кожного строку сівби і за роками досліджень та підтверджується статистичною обробкою отриманих даних (див. табл. 3.1). Проте загущення рослин у межах кожного зі строків сівби призводить до суттєвого зниження врожайності маточників. За сівби в третій декаді травня вона зменшувалася з 23,7 т/га (густина 0,8 млн шт./га) до 12,1 т/га при максимальному загущенні (2,2 млн. шт./га). За сівби в II декаді червня зменшення становило від 15,9 т/га до 11,3 т/га відповідно. Найнижчу врожайність маточних коренеплодів одержано за сівби в I декаді липня – 8,5–6,7 т/га (див. табл. 3.2). Поясненням цього є той факт, що при загущенні посіву в структурі врожаю частка коренеплодів стандартних розмірів значно зменшується, проте кількість маточних коренеплодів-штеклінгів збільшується. Тобто, при загущенні рослин площа живлення зменшується за рахунок зменшення відстані між ними в рядку, а відповідно, суттєво знижується і маса коренеплоду.

У насінництві дворічних овочевих рослин більш практичне значення має кількість маточників з одиниці площі. За результатами досліджень встановлено, що вихід маточників різного фракційного складу значною мірою залежить як від строку сівби, так і від густоти рослин (рис. 3.3).

Найбільший вихід з 1 га коренеплодів фракції понад 110 мм відмічено за сівби в третій декаді травня з густиною рослин 0,8 млн шт./га – 244 тис. шт., найменший (44 тис. шт.) – за густоти 2,2 млн шт./га і сівби в першій декаді липня. Кількість маточників довжиною 91–110 мм була найменшою, незалежно від строку сівби насіння, і густоти рослин. Вихід маточників-штеклінгів фракції 51–90 мм збільшується прямо пропорційно загущеності посівів і є максимальним (197 і 290 тис. шт./га) за густоти 1,5 та 2,2 млн шт./га і сівби в II декаді червня.

Найбільшу загальну кількість маточників (414 тис. шт./га) встановлено за сівби в другій декаді червня з густиною рослин 1,5 млн шт./га. Це в 1,3 разу більше порівняно з базовою технологією (сівба в III декаді травня, густина 800 тис. шт./га, фракція 111–150 мм). За густоти рослин 2,2 млн. шт./га загальна кількість маточників становила 404 тис. шт./га. При цьому за даної густоти відмічено найбільший вихід коренеплодів-штеклінгів досліджуваних фракцій (330 тис. шт./га) (див. рис. 3.3).

При застосуванні липневого строку сівби вихід стандартних коренеплодів з кожним наступним загущенням зменшується в 1,3–1,8 разу, проте вихід коренеплодів-штеклінгів збільшується в 1,7–3,0 разу порівняно з базовою технологією.

Математична обробка одержаних даних, проведена за кожний рік досліджень окремо (2000, 2001 і 2002), підтверджує закономірності впливу строку сівби і густоти рослин на кількісний вихід коренеплодів.

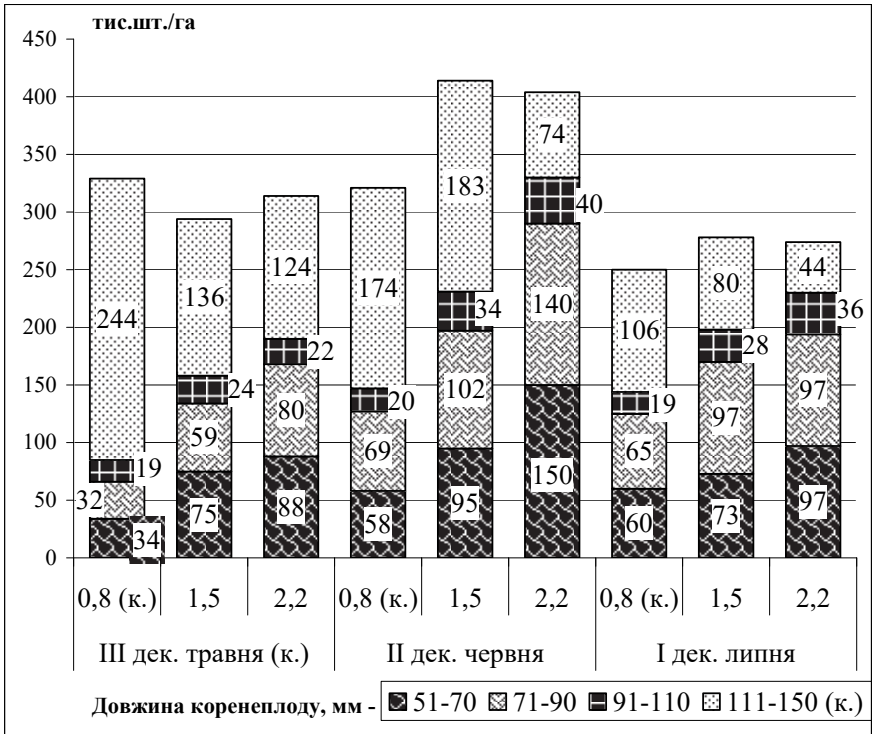


Рис. 3.3. Фракційний склад маточних коренеплодів моркви
(середнє за 2000–2002 рр.)

Таким чином, встановлено, що з метою збільшення кількості маточних коренеплодів, у тому числі і штеклінгів, найбільш оптимальним строком сівби є друга декада червня і густота 1,5 млн. шт./га, які забезпечували найбільший вихід фракції маточників 71–90 мм та 111–150 мм.

3.2. Вплив строків сівби на мінливість основних параметрів маточних коренеплодів різних фракцій

Від правильного розміщення маточних коренеплодів залежить урожайність насіння з одиниці площі, ефективність використання садивного матеріалу та можливість механізації робіт з догляду за насінниками. Рекомендації виробництву щодо площі живлення та розмірів маточників моркви дуже різняться [54–56]. При виборі оптимальної площі живлення, як відзначає Н. А. Ніконова, слід враховувати, що великі коренеплоди з добре розвинутою центральною брунькою, дають більше квітконосних пагонів і насіння, ніж середні та дрібні [57]. Свого часу В. І. Едельштейн довів, що „найбільшою продуктивністю відзначаються ті рослини, які мають відносно більшу продуктивну частинку – цибулину, коренеплід, плід...” [58]. С. П. Агапов також віддає перевагу великим маточникам моркви (120–130 г) при цьому схема їх розміщення – 60×60 см [59–60]. Б. В. Квасніков зазначає, що великі коренеплоди є кращими для насінних цілей, оскільки вони більш урожайні, проте на їх зберігання необхідний більший об’єм овочесховищ і зберігаються вони значно гірше [61]. В. С. Щепак в умовах Лісостепової зони виявив, що найбільш продуктивними є маточники моркви масою 100 г. Дрібні маточники (до 70 г) формували врожайність насіння на 6,8% нижчу [62–63].

Г. В. Боос виділив для кожного сорто типу маточних коренеплодів такі параметри: для сорту Нантська маса коренеплоду становить 75–120 г, Шантене – 100–150, Валерія – 150–200 г за схеми розміщення рослин 70×30 см [16]. На експериментальній станції Грибівська використовували маточники масою 110–130 г, діаметром 30–45 мм та довжиною 120–160 мм, зі схемою розміщення 70×20 см, що забезпечувало високу врожайність насіння [10].

В умовах Білорусі за основний параметр маточних коренеплодів брали діаметр. Було виявлено тенденцію до зниження маси 1000 шт. насінин від дрібних коренеплодів. У насінників, одержаних з більших маточних коренеплодів, вона була вищою [64]. В. М. Лук’янець також погоджується

з думкою щодо застосування в насінництві великих коренеплодів. Проте він не відхиляє можливості використання дрібніших коренеплодів (до 50 г) при загущених висадках [65].

Використання великих за розміром маточних коренеплодів призводить до збільшення відсотку „цвітушних” рослин. Це відбувається внаслідок того, що стадійні зміни у них проходить значно швидше, ніж у дрібних [66–68]. Насінникам, які вирощені з великих маточних коренеплодів, також властива висока здатність до утворення пагонів, що призводить до посилення різноякісності насіння. Для усунення цих недоліків ряд вчених рекомендують використання коренеплодів-штеклінгів, одержаних з літніх строків сівби. Штеклінги – молоді за віком та дрібні за розмірами коренеплоди, які мають чітко виражені сортові ознаки. В. І. Леунов, Л. Н. Шайманов виділили наступну характеристику даних коренеплодів, а саме: маса коренеплоду – 14,9–16,4 г, діаметр – 15,0–15,8 мм і довжина – 89,9–91,9 мм [69, 4, 70–71]. Дрібні коренеплоди масою 25–30 г, як маточники, були рекомендовані і в роботах О.Ю. Барабаша [30] та А.П. Зведенюка [19].

У середній смузі Росії науковці рекомендують вести насінництво моркви через штеклінги, використовуючи плівкові теплиці без обігріву, так як посівні якості насіння, одержаного у відкритому ґрунті, мають тенденцію до зниження порівняно з захищеним ґрунтом. Густота рослин при цьому складає 10–20 шт./м² [72]. У зв’язку з необхідністю прискорення селекційно-насінницького процесу в НПО „Дністр” використовують теплиці, де з вирощеного у цей рік насіння одержують коренеплоди-штеклінги, що прискорює процес удвічі [19]. Штеклінги в умовах Молдови вирощують у плівкових теплицях з 1 серпня до кінця грудня. Це дає можливість до весни виростити і повністю зберегти високоякісні маточні коренеплоди [19]. За спостереженнями М. В. Кравцової та ін., насінники, що одержують через коренеплоди-штеклінги, добре сформовані, утворюють великі зонтики, мають вищу насінневу продуктивність [73]. Аналогічні дослідження були проведені на базі

ДГ „Биково” (ВНДЮ, Московська обл.) з метою удосконалення технології вирощування вихідних ліній моркви [74].

Для збільшення виходу маточних коренеплодів у ряді зарубіжних країн у спеціалізованих господарствах також застосовують метод штеклінгів [75–77]. Використання даного методу дозволяє дотримуватися співвідношення площ між маточниками та насінниками в Англії, Франції, Голландії 1:10–12, у Німеччині, Польщі, Чехословаччині – 1:8 [78–80].

Використання штеклінгів має ряд переваг порівняно зі звичайними маточниками. Однією з основних є високі показники якості насіння – енергія проростання більш ніж 70%; лабораторна схожість 95%; зменшення витрат на 34–35% порівняно зі зберіганням маточників масою 90–100 г. Насіння моркви, одержане з коренеплодів-штеклінгів, використовують лише на продовольчі цілі [69, 71].

Також поряд з вищенаведеними методами вирощування насіння моркви, розроблено наступні: використання безпересадкової культури (підзимні посіви) [81–84] та метод привозних маточників [85]. Безпересадковий спосіб зменшує витрати праці на викопування, транспортування, зберігання, перебирання та висадку коренеплодів. Проте він має і ряд недоліків, а саме: можливість масової загибелі коренеплодів під впливом низьких температур; неможливість масового сортового добору типових маточників. Тому даний метод використовується як додаток до основного пересадкового способу в насінництві моркви [70, 81].

Таким чином, за результатами аналізу джерел літератури виявлено, що застосування пересадкового способу вирощування насіння моркви, в тому числі і через коренеплоди-штеклінги, в насінництві дозволяє збільшити вихід маточних коренеплодів з одиниці площі, підвищити урожайність та якість насіння. Тому дане питання є важливим і актуальним. Потребує подальшого вивчення і наукового обґрунтування щодо параметрів маточних коренеплодів-штеклінгів.

Для кожної овочевої рослини характерний визначений комплекс сортових ознак. У насінництві моркви, як і в цілому коренеплідних рослин, однією з важливих апробаційних та господарських ознак є форма коренеплоду. Для повної оцінки форми коренеплоду визначають її індекс, а саме відношення довжини коренеплоду (Н) до його діаметра (D). У результаті проведених досліджень встановлено, що строк сівби, як у середньому за фактором А, так і в межах кожної з фракцій істотно не впливає на індекс форми. Виключенням є коренеплоди найдрібнішої фракції (51–70 мм), у межах котрої відмічено достовірне зменшення індексу форми (на 0,5) у коренеплодів, одержаних від третього строку сівби (І декада липня) порівняно з контрольним строком сівби (ІІІ декада травня) (табл. 3.3).

У середньому за фактором В виявлено, що у коренеплодів довжиною 111–150 мм (контроль) та 91–110 мм індекс форми становив 3,4–3,5, що на 0,2–0,4 більше порівняно з дрібнішими коренеплодами (51–90 мм). Аналогічна закономірність зберігається і в межах третього строку сівби (І декада липня) – збільшення становило 0,3–0,5 (див. табл. 3.3).

Але незважаючи на вищенаведені закономірності встановлено, що у коренеплодів як стандартної фракції, так і штеклінгів досліджуваних фракцій індекс форми знаходився в межах 3,1–3,5, за виключенням фракції (51–70 мм) за липневого строку сівби (2,9). Тобто, дані параметри відповідають циліндричному типу (індекс форми 3–5) до якого відноситься сортотип Нантська і сорт моркви Яскрава.

**Індекс форми коренеплодів моркви різних фракцій
залежно від строків сівби (середнє за 2000–2002 рр.)**

Строк сівби (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором А
ІІІ дек. травня (к.)	3,4	3,2	3,5	3,4	3,4
ІІ дек. червня	3,1	3,4	3,5	3,3	3,3
І дек. липня	2,9	3,1	3,4	3,4	3,2
Середнє за фактором В	3,1	3,2	3,5	3,4	Середнє по досліді 3,3
НІР ₀₅ для фактора А					0,21
НІР ₀₅ для фактора В					0,10
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"					0,38
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,17

За результатами дослідження встановлено чітку закономірність збільшення маси коренеплодів прямо пропорційно збільшенню їх довжини (коефіцієнт кореляції $r=0,96$) та віку (строку сівби) – коефіцієнт кореляції $r=0,93$. У контрольному варіанті (довжина коренеплоду – 111–150 мм, вік – 130 діб) маса одного коренеплоду становила 144 г, при зменшенні віку до 110 діб – 84 г, до 90 діб – 63 г. Маса коренеплодів-штеклінгів (51–110 мм) порівняно до віку 130 діб (контроль) знаходилася в межах 43–63 г, 110 діб – 27–39 г, 90 діб – 24–40 г (табл. 3.4).

Важливе значення в насінництві дворічних коренеплідних рослин, зокрема моркви, має кількість маточників різних фракцій у одиниці об'єму. Даний показник слугує для визначення об'ємів зберігання. Встановлено, що в 1 м³ бурту в середньому за фактором В («довжина коренеплоду») можна зберігати 8,9 тис. шт. маточників стандартної фракції (111–150 мм), маточників-штеклінгів довжиною 91–110 мм – у 1,4 разу більше; 71–90 мм – у 1,9 разу; 51–70 мм – у 2,7 разу більше.

Середня маса коренеплоду моркви різних фракцій залежно від їх віку, г (середнє за 2000–2002 рр.)

Вік коренеплоду, діб (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором А
130 (к.)	43	54	63	144	76
110	27	38	39	84	47
90	24	31	40	68	41
Середнє за фактором В	31	41	47	99	Середнє по досліді 55
НІР ₀₅ для фактора А					2,31
НІР ₀₅ для фактора В					2,70
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"					4,62
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					4,68

Аналогічна закономірність зберігається і в межах кожного віку маточних коренеплодів (табл. 3.5). Між довжиною маточних коренеплодів та їх кількістю в 1 м³ встановлено тісний обернений кореляційний зв'язок ($r = -0,95$).

У середньому за фактором А із зменшенням віку маточників із 130 (контроль) до 110 та 90 діб достовірно збільшується їх кількість у одиниці об'єму з 13,9 тис. шт./м³ до 15,3 та 18,1 тис. шт./м³. Коефіцієнт кореляції при цьому становить $r = -0,98$.

Таким чином результатами досліджень встановлено, що використання коренеплодів-штеклінгів віком 110 діб, завдовжки 51–110 мм, масою 27–39 г дозволяє зменшити об'єми зберігання в 1,4–2,7 разу. При цьому індекс форми даних коренеплодів знаходиться в межах 3,1–3,5 та повністю відповідає даному сорто типу.

**Кількість маточних коренеплодів моркви в 1 м³ залежно від
їх віку та довжини, тис. шт. (середнє за 2000–2002 рр.)**

Вік коренеплоду, діб (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором А
130 (к.)	21,0	15,4	11,2	8,0	13,9
110	25,2	16,7	11,0	8,4	15,3
90	27,0	20,5	14,7	10,4	18,1
Середнє за фактором В	24,4	17,5	12,3	8,9	Середнє по досліді 15,8
НІР ₀₅ для фактора А					0,56
НІР ₀₅ для фактора В					0,75
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"					1,12
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					1,30

**3.3. Хімічний склад маточних коренеплодів та їх збереженість
у залежності від строків сівби та їх розміру**

За результатами досліджень Л. В. Сазонової (1990), морква, як і інші рослини, здатна пристосовуватися до змін зовнішніх умов, зберігаючи при цьому високу якість. Лежкість та наступна насіннева продуктивність значною мірою залежить як від умов вирощування, так і від умов зберігання. Всі овочеві рослини відрізняються між собою не лише за морфологічними ознаками, а й за хімічним складом. Хімічний склад овочів одного й того ж самого сорту неможливо приймати як виділену постійну величину [85]. Умови, за яких вирощувалися овочеві рослини, значною мірою впливають на їх склад. Проте, в літературних джерелах відсутня єдина гіпотеза про зміну хімічного складу овочів залежно від метеорологічних факторів.

Хімічний склад коренеплодів моркви залежить від ступеня стиглості, сорту та технологічних елементів вирощування. Залежно від строків сівби

змінюється і хімічний склад [80, 86–90]. Н. Е. Кучеренко та ін. (1979) у своїх роботах виділив залежність хімічного складу овочевих рослин від сортових ознак та кліматичних умов, при цьому зміна хімічних показників більшою мірою залежала від кліматичних умов. Коренеплоди моркви, вирощені в посушливі роки, мали вищий вміст хімічних елементів. Для моркви найменшою амплітудою мінливості характерна суха речовина та β -каротин [86].

Сума ефективних температур, відносна вологість повітря, сума опадів має зв'язок з вмістом хімічних речовин. Вміст сухої речовини у коренеплодах моркви має слабкий зворотній кореляційний зв'язок ($r = -0,2$) з сумою середньодобових та мінімальних температур та відносною вологістю повітря і слабкий прямий ($r = 0,24$) з сумою максимальних температур. Тісний зворотній кореляційний зв'язок ($r = -0,78$) встановлено між сухою речовиною і сумарною кількістю опадів. Вміст β -каротину має позитивні зв'язки з сумою середньодобових і максимальних температур та сумою опадів [91–93].

Накопичення нітратів у рослинах зумовлено рядом факторів, у тому числі належністю рослини до певного біологічного виду, наявністю засвоєваних поживних елементів у ґрунті та їх співвідношенням з рівнем азотного живлення. Умови вирощування значною мірою визначають вміст нітратного азоту в рослинах. Важливу роль відіграє при цьому освітлення, температурний режим, а саме: зниження освітленості та низькі температури призводять до накопичення нітратів [94–95].

Існує чимало наукових розробок, пов'язаних з вмістом нітратів у рослині та умовами живлення, росту, видовим і сортовим складом. Дослідження І. Г. Михаліна підтверджують тенденцію кількісних змін нітратів у овочах протягом зимового періоду [17]. Ряд науковців довели вплив віку рослин на вміст у коренеплодах шкідливих сполук. При цьому кількість нітратного азоту зменшується із зростання віку коренеплодів. Найменшу його кількість зафіксовано у коренеплодах із ранньовесняних строків сівби [96–97].

Нами були проведені дослідження по виявленню впливу способів зберігання маточників літнього строку сівби (II декада червня) на вихід здорових коренеплодів залежно від їх маси.

Характерним для сорту Яскрава є вміст сухої речовини на рівні 8,5–11,0%. Встановлено, що в середньому за роки досліджень вміст даного показника в коренеплодах різного віку перед закладанням на зберігання був практично на одному рівні з контролем та становив 13,40–14,40% (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Залежність хімічних показників маточних коренеплодів-штеклінгів моркви від їх віку та довжини (середнє за 2000–2002 рр.)

Вік коренеплоду, діб	Довжина коренеплоду, мм	Суша речовина, %		Загальний цукор, %		β-каротин, мг/100 г		Аскорбінова кислота, мг/100 г		Нітрати, мг/кг	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
130 (к.)	111–150 (к.)	14,30	12,0	8,00	6,30	10,7	9,1	6,01	4,04	368	300
130 (к.)	51–110	13,71	12,76	7,77	6,73	9,5	5,9	6,00	4,72	314	278
110	51–110	14,40	11,30	7,80	6,47	9,2	6,7	6,26	4,82	388	240
90	51–110	13,40	12,48	7,68	6,73	9,5	5,2	5,31	5,12	485	379

Примітка: 1 – перед зберіганням ; 2 – після зберігання.

Під час зберігання спостерігали втрати сухої речовини на 0,92–3,10% залежно від віку коренеплоду. Накопичення цукрів перед закладанням на зберігання було на рівні 7,68–8,0%. Після зберігання спостерігалось зменшення даного показника, але його вміст є в межах, характерних для сорту (6–8%). Також виявлено, що в цілому на накопичення β-каротину та аскорбінової кислоти суттєвого впливу не мали ні вік коренеплодів, ні їх довжина. Проте вміст нітратів значною мірою залежав від віку коренеплоду.

У науковій практиці широкого значення набула проблема вивчення нітратних перетворень, що відбуваються у рослині на різних етапах розвитку. Дослідженнями на Київській дослідній станції ІОБ доведено вплив віку рослин на вміст у коренеплодах шкідливих сполук. [17]. Ця тенденція простежується і в наших дослідженнях. Найбільша кількість нітратів виявлена у коренеплодах з липневого строку сівби – 485 мг/кг. Проте не тільки вік рослин, а й недостатня площа живлення коренеплодів може бути причиною збільшення вмісту нітратів. За даними М. Є. Ярвана загущення посівів з 490 до 923 рослин на 1 м² призводить до збільшення вмісту нітратів приблизно на 43% [96]. У наших дослідах загущення рослин до 1,5 млн. шт./га спричинило збільшення вмісту нітратів на 43 % порівняно з гранично допустимими концентраціями (ГДК) – 250 мг/кг (для моркви). За період зимового зберігання виявлено зменшення кількості нітратів, при цьому інтенсивніше цей процес проходить у коренеплодах стадійно молодшого віку (див. табл. 3.6).

Як у виробничих умовах, так і в дослідній роботі важливим є спосіб зберігання вирощеної продукції. Переваги способу зберігання коренеплодів у поліетиленових мішках доводять в своїх дослідженнях А. Г. Старіков [98], В. А. Колтунов [99]. Результати їх досліджень свідчать, що найменші втрати були при зберіганні коренеплодів у відкритих поліетиленових мішках, порівняно із зберіганням у буртах з перешарування піском. Вихід здорових маточників при цьому становив 96% і 79% відповідно.

У наших дослідженнях оптимальним строком сівби моркви для одержання коренеплодів-штеклінгів встановлено друга декада червня. Виходячи з цього, у досліді вивчали вплив способів зберігання на коренеплодах з даного строку сівби (вік – 110 діб), але різних за довжиною. Виявлено, що в умовах 2000–2001 рр. довжина коренеплодів та способи зберігання в межах одного віку маточника не впливали на загальні втрати маси коренеплодів моркви (табл. 3.7).

**Загальні втрати маси залежно від способу зберігання та довжини
коренеплоду, %**

Спосіб зберігання (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)					
	2000–2001 рр.			2001–2002 рр.		
	111-150 (к.)	51-110	Середнє за фактором А	111-150 (к.)	51-110	Середнє за фактором А
Бурт (к.)	3,5	4,2	3,8	6,4	9,2	7,8
Поліетиленовий мішок	3,3	2,6	2,9	14,1	11,8	12,9
Середнє за фактором В	3,4	3,4	Середнє по досліді 3,4	10,3	10,5	Середнє по досліді 10,4
НІР ₀₅ для фактора А			1,96			1,89
НІР ₀₅ для фактора В			0,97			2,53
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"			2,40			2,68
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"			1,37			3,58

Погодні умови 2001 року під час збирання врожаю були складними (жовтень видався холодним і дощовим), що викликало розвиток фомозу під час зберігання. Це пояснюється тим, що при збільшенні вологості повітря і коренеплодів, умови зберігання в поліетиленових мішках сприяли значно більшому відсотку уражених коренеплодів. За зберігання стандартних коренеплодів (111–150 мм) у поліетиленових мішках загальна втрата маси збільшилася на 7,7% і була суттєвою порівняно зі зберіганням у буртах з перешаруванням піском (6,4%). Проте, дрібні коренеплоди зберігалися при різних способах однаково і втрати маси були в межах помилки досліді (11,8–9,2%).

За результатами проведених досліджень виявлено, що вихід здорових маточних коренеплодів був різним (табл. 3.8).

**Вплив способів зберігання та довжини коренеплодів
на вихід здорових маточників, %**

Спосіб зберігання (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)					
	2000–2001 рр.			2001–2002 рр.		
	111-150 (к.)	51-110	Середнє за фактором А	111-150 (к.)	51-110	Середнє за фактором А
Бурт (к.)	96,6	95,8	96,2	93,6	90,8	92,2
Поліетиленовий мішок	96,7	97,3	97,0	85,9	88,2	87,1
Середнє за фактором В	96,7	96,6	Середнє по досліді 96,6	89,8	89,5	Середнє по досліді 89,7
НР ₀₅ для фактора А			2,33			5,31
НР ₀₅ для фактора В			1,74			2,79
НР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"			4,52			9,42
НР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"			3,26			5,01

У 2001 році вихід як коренеплодів стандартних параметрів, так і штеклінгів був однаковим незалежно від способу зберігання і становив 96,6–96,7% та 95,8–97,3% відповідно. Вихід здорових маточників у 2002 році був прямопропорційним показником втрати загальної маси коренеплодів.

Таким чином, встановлено, що зберігання коренеплодів моркви в поліетиленових перфорованих мішках не поступається традиційному способу (в буртах з перешаруванням піском), особливо при використанні дрібних коренеплодів-штеклінгів.

3.4. Приживлення маточних коренеплодів моркви, у тому числі штеклінгів

У насінництві дворічних овочевих рослин період після висаджування в ґрунт до відростання листкової розетки є критичною фазою росту і розвитку. Приживлюваність маточних коренеплодів є одним з основних факторів, який суттєво впливає на кінцевий результат дворічного етапу – урожайність насіння. На рис. 3.4 – 3.6 представлено дані з приживлення різних за довжиною (від 51 до 150 мм) маточних коренеплодів моркви, одержаних у перший рік вирощування рослин від різних строків сівби (тобто різних за віком) і вирощуваних на другий рік за різної щільності висадки маточників.

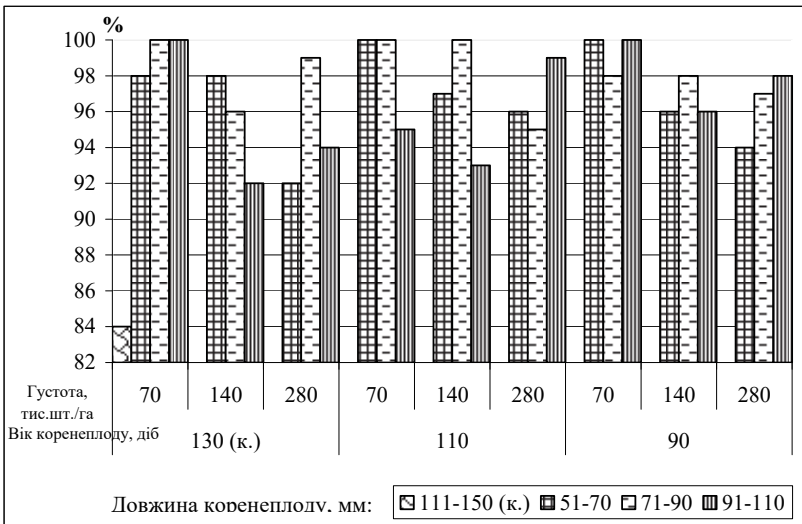


Рис. 3.4. Приживлення маточників моркви у 2000 р., %

Встановлено, що приживлення маточників моркви за роками було різним. У контролі, де вирощували маточники завдовжки від 111 до 150 мм їх приживлення після висаджування в ґрунт варіювало, а саме: для коренеплодів віком 130 діб (контроль) – від 84 до 94%; 110 діб – від 90 до 95%; 90 діб – 94–

98%. У середньому за роки досліджень (2000–2002 рр.) мінливість показника приживлення маточників моркви у контролі, залежно від віку коренеплоду та густоти розміщення в насінницьких посівах, становила 89–94%. Для штеклінгів довжиною від 51 до 70 мм у 2000 році рівень приживлення після висадки їх у ґрунт залежно від щільності маточників та віку коливався від 95 до 99%; у 2001 – від 95 до 99%, а у 2002 році – від 91 до 96%, що в середньому становило 95–99%.

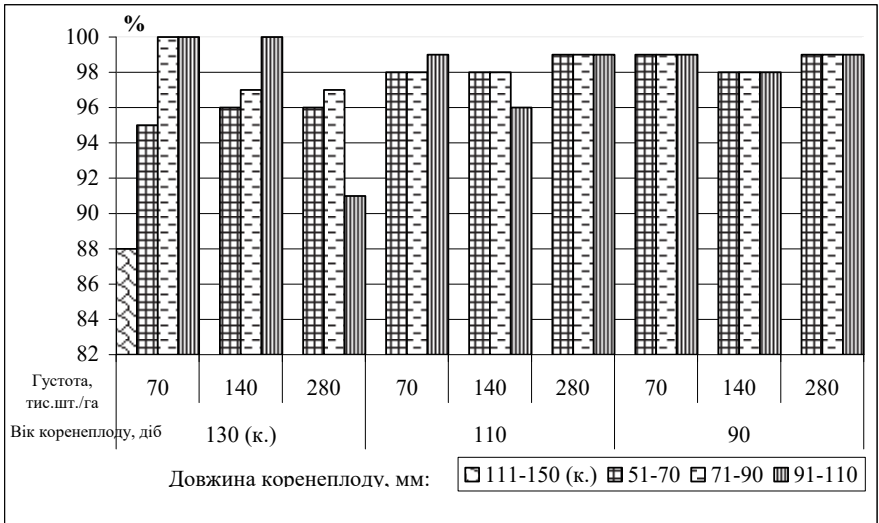


Рис. 3.5. Приживлення маточників моркви у 2001 р., %

Маточники моркви довжиною від 71 до 90 мм, залежно від погодних умов року та варіантів дослідів, мали рівень приживлення від 92 до 99%, а в середньому – 95,7–97,0%. Для штеклінгів довжиною 91–110 мм варіабельність показника приживлення коренеплодів становила від 92 до 99%, а в середньому за роки досліджень – 94–99% (див. рис. 3.4–3.6).

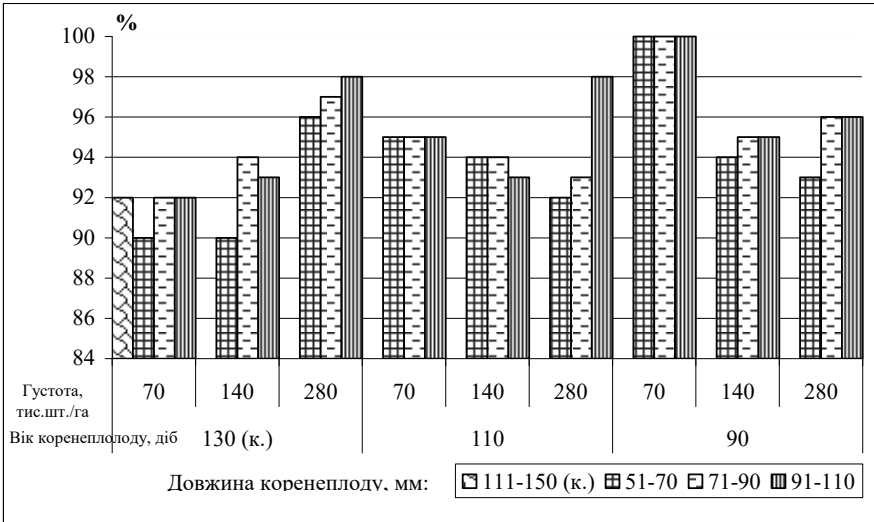


Рис. 3.6. Приживлення маточників моркви у 2002 р., %

За одержаними результатами досліджень виявлено, що приживлення штеклінгів моркви було вищим, ніж у стандартних коренеплодів віком 130 діб (контроль). Приживлення маточників у контрольному варіанті в середньому за 3 роки становило 89–94%, тоді як у інших варіантах досліджу воно коливалось від 94 до 99%, тобто було вищим на 3,2–12,6%.

Проаналізувавши вплив способів зберігання на приживлення маточних коренеплодів встановлено, що найгіршим воно було у 2000 році при висаджуванні дуже дрібних маточних коренеплодів (51–70 мм), які зберігалися в поліетиленових мішках (90%). Проте в середньому за фактором С (довжина маточних коренеплодів) відсоток приживлення коренеплодів складав 96%, що було на рівні цього показника у контрольному варіанті. В цілому ж способи зберігання за роками досліджень не впливали на приживлення маточників після висаджування у відкритий ґрунт.

3.5. Ріст, розвиток та будова насінного куща моркви залежно від елементів технології вирощування

Низька дружність проростання насіння моркви зумовлена його неоднорідністю. Дослідники давно звернули увагу на матрикальну (материнську) різноякісність насіння на насінних рослинах. Ще Ч. Дарвін встановив різнорідність плодів та насіння однієї і тієї ж рослини, зумовлену розрізненістю тканин материнської рослини, з якої утворюються плоди та насіння, а також нерівномірним розподілом поживних речовин і води між насінням, яке формується [100].

Н.Н. Тимофєєв встановив, що галуження на насінних рослинах коренеплідних культур нерівноцінні. Це визначається значенням порядку, до якого вона належить та розміщенням на рослині. «Різниця між галуженням, – пише він, – буває настільки значною, що інколи важко визнати їх належність одній рослині». Особливості пагонів різних порядків, нерівномірно розташованих на рослині, відбивається і на якості насіння, а саме: насіння відгалужень нижніх порядків крупніше за насіння з високих порядків [101]. «Таким чином, – зазначала В.М. Калошина, – зв'язок якості насіння з відмінностями між відгалуженнями достатньо явний. Цей зв'язок і повинен існувати, оскільки процеси росту та розвитку насіння проходять на пагонах, далеко не однакових за морфологічними і анатомічними особливостями та відмінним, крім того, за часом цвітіння і дозрівання. Іншими словами, формування насіння на різних відгалуженнях проходить в неоднакових умовах середовища» [102].

Закладку різноякісності насіння у коренеплідних рослин можна спостерігати за темпом цвітіння. За даними С.П. Агапова, В.І. Едельштейна, В.М. Калошиної та інших формування і цвітіння насінних рослин проходить неодноразово. Цвітіння у моркви починається з зонтиків центральних пагонів та триває упродовж 9–15 діб. Цвітіння ж зонтиків першого порядку співпадає з періодом цвітіння центрального зонтика. Цвітіння зонтиків другого порядку продовжується від 8 до 12 діб, третього – від 5 до 7. У цілому цвітіння всієї насінної рослини триває приблизно 25–30 діб [58, 60, 102].

А.М. Соколова встановила, що найвищою енергією проростання та схожістю в моркви відзначається насіння, зібране з центрального зонтика та зонтиків першого порядку [103]. Аналогічну залежність було підтверджено рядом інших дослідників [104–106]. R. Jacobsohn, D. Globerson дослідили різноякісність насіння моркви сорту Нантська (Науково-дослідна організація Бейт-Даган, Ізраїль). У результаті було виявлено: насіння з зонтиків першого порядку проростало краще порівняно з насінням однакового за розміром і масою з зонтиків II та III порядків. Проте при проведенні ґрунтового сортового контролю впливу на вирівняність коренеплодів перед збиранням не було виявлено [75]. Дані Н. Фоміна [107], а пізніше С.П. Агапова [60], В.І. Едельштейна [108] були суперечливими. Під час перевірки урожайних якостей насіння вони стверджують, що насіння з зонтиків першого порядку дають урожай коренеплодів моркви на 42%, а з других на 6% більше, ніж насіння звичайного збору. Крім того, ними було встановлено, що товарність коренеплодів у першому випадку збільшувалася на 13,9%, а в другому – на 5,1% порівняно з контрольним варіантом.

А. А. Волкова першою систематизувала насінники дворічних коренеплідних рослин за будовою насіннєвого куща та виділила чотири морфологічні типи [109].

Imun – насінники з верхнім галуженням і чітко вираженим центральним пагоном (рис. 3.7). Пагони першого порядку зосереджені у верхній частині центрального. В нижній частині насінника вони відсутні або їх небагато. Галуження буває другого, рідше третього порядку. Основна маса квіток розташована на пагонах першого порядку і центральному. Облиственість помірна, листки середнього розміру з досить густим жилкуванням.

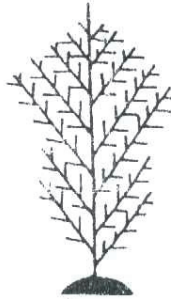


Рис. 3.7. Схема I типу галуження насінників (за А.А. Волковою)

II mun – насінники з нижнім галуженням і чітко вираженим центральним пагоном (рис 3.8). Пагони першого порядку зосереджені переважно в нижній частині центрального, розвинені слабше та підпорядковані йому. Галуження сягає третього порядку. В верхній частині насінника пагони першого порядку або відсутні, або слаборозвинуті. Основна маса квіток розташована на центральному пагоні та пагонах першого порядку. Облиственість куща слабша, ніж у насінників I типу. Листки дрібніші, жилкування середнє.



Рис. 3.8. Схема II типу галуження насінників (за А.А. Волковою)

III mun – насінники мають центральний та до 6–7 розеткових пагонів, які утворюються з бічних бруньок головки коренеплоду і за ростом та розвитком дещо поступаються центральному (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Схема III типу галуження насінників (за А.А.Волковою)

IV mun – насінник має декілька розеткових пагонів, однакових за силою росту і розвитку (рис 3.10). Центральний пагін слаборозвинутий та підпорядкований розетковим. Пагони першого порядку розташовані у верхній частині центрального, як у насінників I типу. Форма у вигляді метелки, широко розкидиста. Галуження сягає другого порядку.

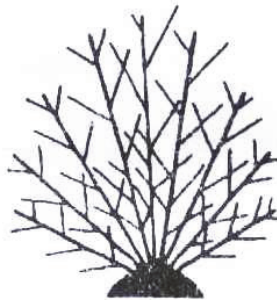


Рис. 3.10. Схема IV типу галуження насінників (за А.А. Волковою)

При відсутності центрального пагона виділяють насінники *muny IVa* (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Схема IV а типу галуження насінників (за А.А Волковою)

А. А. Волкова встановила, що насіння високої якості розташовано у верхній третині насінної рослини. З нею погоджується і ряд інших науковців [104–107]. Виходячи з вищеназваних особливостей насінників коренеплідних рослин, науковці здавна намагалися тими чи іншим прийомом зменшити існуючу різноякісність насіння. Свого часу було багато рекомендацій щодо знищення у насінників пагонів високих порядків. У виробництві застосовували пасинкування, прищипування, чеканку та інші фітотехнічні заходи [108]. Окремі автори, враховуючи високу якість насіння моркви з центральних зонтиків, рекомендували проводити роздільне збирання насіння [109–110].

Проте, пропоновані прийоми при всій їх ефективності, потребують значних витрат ручної праці. У зв'язку з цим, почали застосовувати як прийом масового впливу на насінну рослину ефект „самообрізання” насінників, за рахунок зменшення площі живлення. В. І. Леонов зазначає, що „обрізання без ножа” значної кількості бічних зонтиків проходить при збільшенні густоти рослин до 80 шт./м² [83]. При цьому цвітіння, досягання та збирання врожаю проходять у більш стислі строки, а тому і насіння більш однорідне за якістю. Дослідження, проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах, доводять, що чим щільніше насінницькі посіви, тим більше формується насінників першого типу галуження [111–113].

В. О. Луділов зазначав, що в 1 г міститься 400 шт. насінин з центрального зонтика, в зонтиках з галузень першого порядку – 600, з галузень другого порядку – 800 і з зонтиків третього порядку – 1100 шт. насінин [4].

За даними В. Г. Скворцова [114], Н. А. Свиридова [64] та інших дослідників [115–116] у різних ґрунтово-кліматичних зонах встановлено ефективність загущення насінників моркви. Ними було виявлено перевагу схеми розміщення рослин 70×10 см порівняно зі зрідженими посадками (70×35 см). У досліджах ТСГА аналогічна схема садіння забезпечила врожайність насіння 0,93 т/га, при схемі 70×30 см – врожайність становила лише 0,67 т/га. І. А. Прохоров погоджується з ефективністю загущення посадок. Він зазначає, що при загущенні врожайність насіння з однієї насінної рослини зменшується, проте з одиниці площі вона значно зростає. При цьому ні фізичні, ні посівні якості насіння не погіршуються. В міру загущення, порівняно зі зрідженим, збільшується сумарна площа листків, вони поглинають більше сонячної енергії, краще використовують її у процесі фотосинтезу [115].

Проте, ефективність збільшення густоти насінницьких посівів не безмежна. За надмірної густоти складаються досить напружені умови конкуренції рослин. Учені науково-дослідного інституту овочівництва (Росія) вивчали вплив густоти рослин на врожайність та якість насіння моркви. Оптимальною виявлено густоту рослин 80–100 тис. шт./га [114]. Подальше загущення не дає позитивних результатів. При визначенні площі живлення насінників необхідно враховувати генотипові особливості рослини та ґрунтово-кліматичні умови зони.

Таким чином, проаналізувавши дані ряду дослідників було встановлено, різні думки, щодо густоти насінних рослин моркви, в тому числі вирощених через коренеплоди-штеклінги. Тому воно є актуальним і потребує подальшого вивчення в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Спираючись на джерела літератури, підтвержені практичними даними, встановлено, що одна з причин збільшення відсотку стеблуння моркви в перший рік життя є її перезапилення з дикою морквою [117]. За останні роки відмічено посилення „цвітущості” моркви на Північному Кавказі та в

Московській області, при цьому в ранньовесняні строки сівби вона проявляється в більшою мірою, ніж за сівби влітку. В.О. Луділов, Т. Л. Попова стверджують, що в цілому цвітіння дикої моркви розпочинається на декілька діб пізніше, ніж культурної. Проте в ряді випадків може проходити і одночасно [118]. Аналогічні дослідження були проведені в Болоньї (Італія). В результаті вивчення ступеня засміченості насінницьких посівів моркви при переzapиленні з дикою було виявлено: найнижчим був ступінь переzapилення центральних зонтиків та зонтиків першого порядку – 0,27%; зонтиків другого порядку – 1,25%; дуже високий ступінь (3,77%) був у зонтиків третього порядку. Квітки зонтиків другого та третього порядків цвіли одночасно з дикою морквою [119].

Керуючись вищенаведеними даними, впродовж 2000–2002 рр. були проведені фенологічні спостереження за проходженням фенофаз насінних рослин з коренеплодів-штеклінгів при їх загущенні до 140–280 тис. шт./га. Встановлено, що на момент початку цвітіння центральних зонтиків культурної моркви (І і ІІ декади червня) рослини дикої моркви знаходилися у фазі добре розвинутої розетки. У ІІІ декаді червня – цвітіння зонтиків першого, місцями другого порядку в культурної моркви; дика морква – початок цвітіння центрального зонтика (табл. 3.9). Таким чином виявлено, що цвітіння зонтиків з центральних пагонів культурної моркви настає на одну-дві декади раніше, ніж у дикої моркви, і триває 9–15 діб, що практично виключає процес переzapилення.

Таблиця 3.9

**Фенологічний календар фаз розвитку насінних
рослин моркви у 2000–2002 рр.**

Фази розвитку	Культурна морква	Дика морква
Початок стеблуння	25.05–29.05	14.06–19.06
Цвітіння зонтиків:		
центрального	09.06–14.06	26.06–30.06
першого порядку	26.06–29.06	06.07–12.07

На основі результатів досліджень також встановлено, що коренеплоди-штеклінги у процесі росту та розвитку формують центральний зонтик та зонтики першого порядку. Насінні рослини із стандартних коренеплодів формують центральний зонтик, зонтики першого, другого та наступних порядків (рис. 3.12).

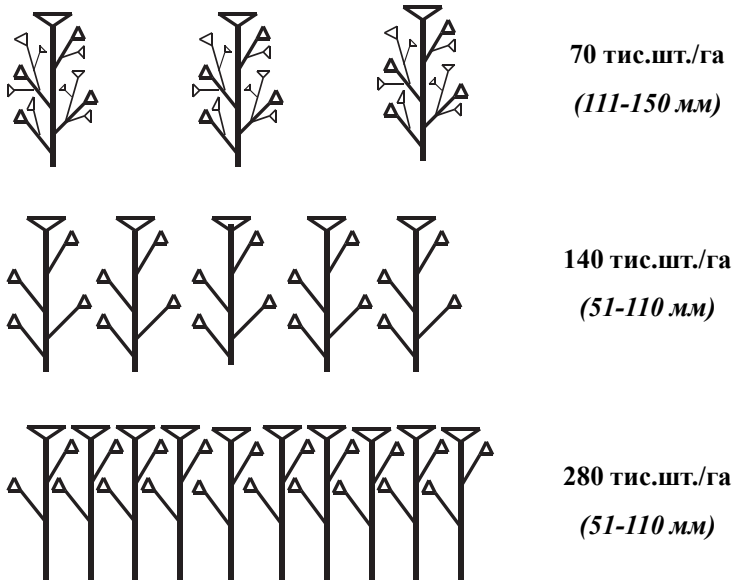


Рис. 3.12. Схема будови насінного куща залежно від довжини маточного коренеплоду та густоти насінників

Загущення висадок насінників мало помітний вплив на величину та структуру насінників. Дані біометричних вимірювань показують, що із збільшенням густоти рослин висота їх також збільшується (рис. 3.13). При цьому відмічено тісний прямий кореляційний зв'язок між вищезазначеними показниками ($r=0,90$). Коренеплоди-штеклінги довжиною 51–110 мм, віком 130 діб формували насінні рослини висотою 78,9–87,9 см (відповідно до збільшення густоти), що на 7,6–11,8 см вище рослин у контрольному варіанті з використанням стандартних ко-

ренеплодів. Від коренеплодів віком 90–110 діб формуються насінні рослини значно вищі (83,9–90,9 см). Як висота рослин, так і діаметр центрального зонтика збільшувався з кожним наступним збільшенням густоти рослин (див. рис. 3.13).

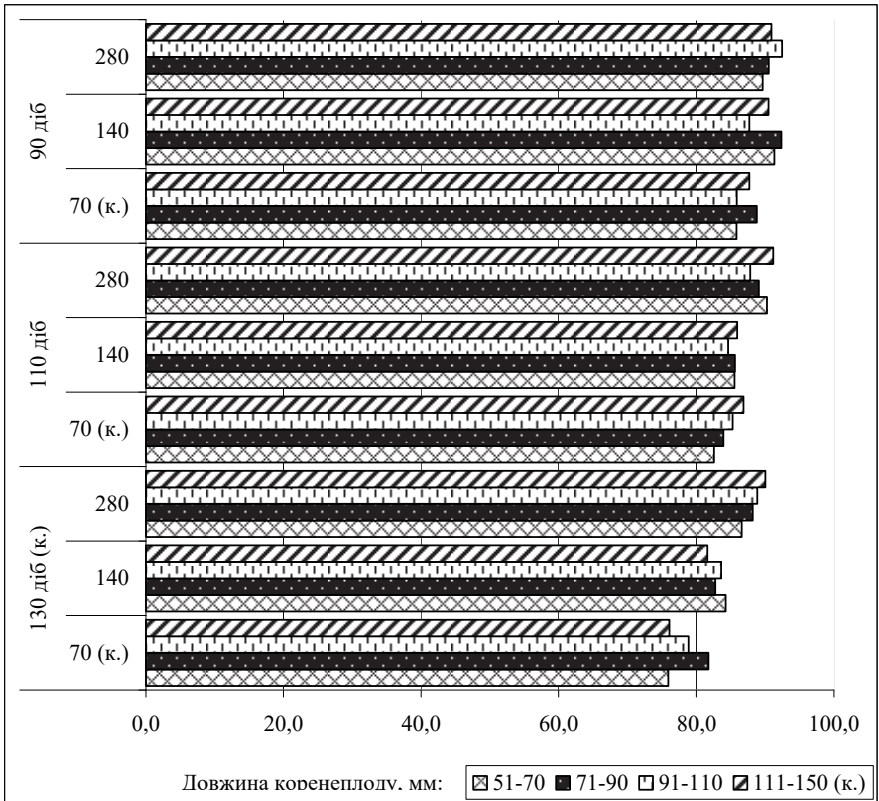


Рис. 3.13. Висота центрального квітконосу насінників моркви залежно від довжини і віку маточників та густоти їх садіння, см (середнє за 2000–2002 рр.)

Діаметр центрального зонтика в контрольному варіанті складав 8,4 см. При загущенні насінних рослин до 140 тис. шт./га наростання центрального зонтика було більш інтенсивним. При подальшому зменшенні площі живлення збільшення діаметра центрального зонтика було неістотним (рис. 3.14). Дані кореляційного аналізу виявили тісний прямий кореляційний зв'язок між густиною насінників та діаметром їх центрального зонтика ($r=0,90$).

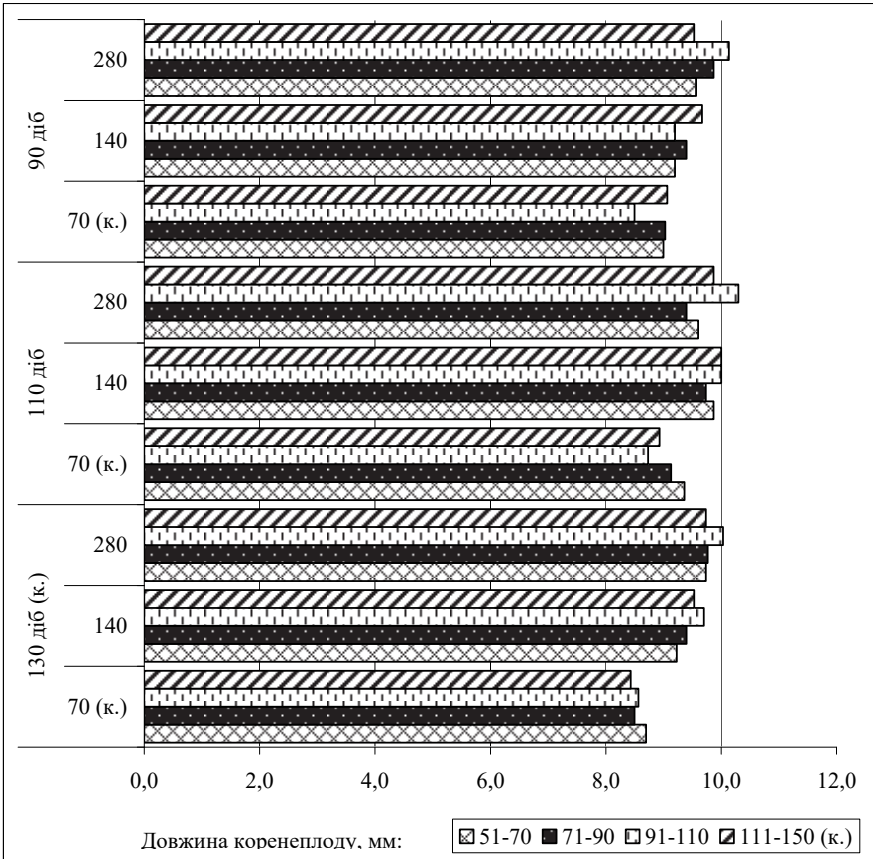


Рис. 3.14. Діаметр центрального зонтика насінників моркви залежно від довжини і віку маточників та густоти їх садіння, см (середнє за 2000–2002 рр.)

Упродовж років досліджень відмічено, що кількість галузень першого порядку залежить від густоти рослин, а саме: більша їх кількість відмічена при густоті 70 тис. шт./га та частка їх зменшувалася з кожним наступним загущенням (рис. 3.15). Між вищезазначеними показниками виявлено тісний обернений кореляційний зв'язок ($r = -0,98$). Така ж тенденція щодо формування насінневого куща зберігається і за окремо взятими роками.

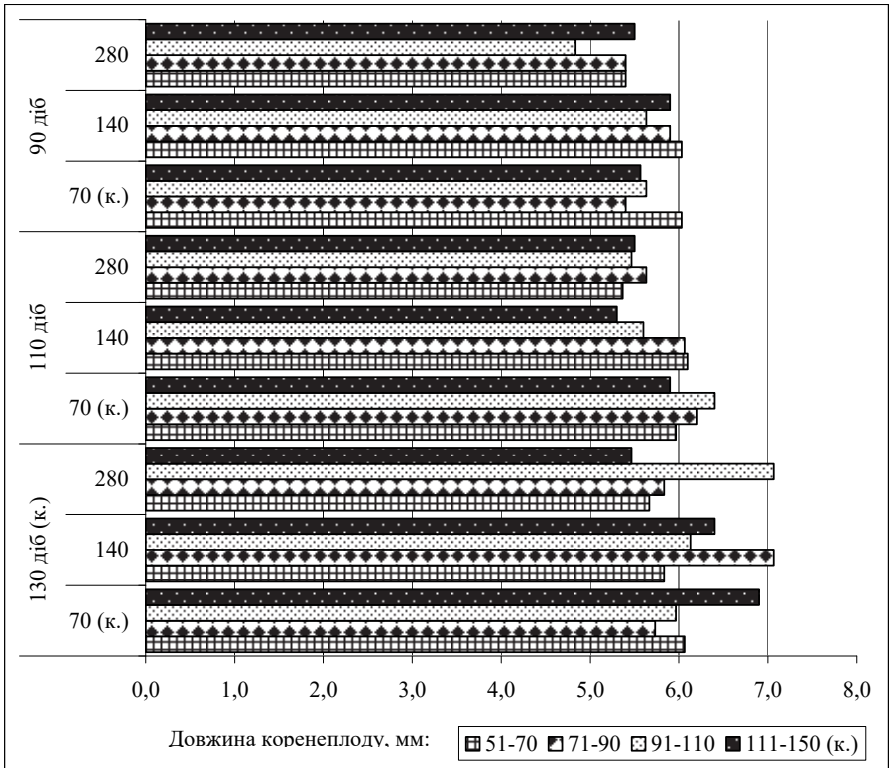


Рис. 3.15. Кількість пагонів першого порядку насінників моркви залежно від довжини і віку маточників та густоти їх садіння, шт. (середнє за 2000–2002 рр.)

Таким чином, експериментально доведено, що незалежно від довжини маточних коренеплодів, більший вплив на формування насінного куща має густина рослин, ніж вік маточних коренеплодів. Ущільненість висадок насінних рослин сприяє формуванню малорозгалужених кущів, від яких насіння розвивається більш рівномірно, дружньо досягає завдяки тому, що формується переважно на центральному пагоні і пагонах першого порядку і тому має високі посівні якості. При цьому переzapилення з дикою морквою зводиться до мінімуму оскільки ці пагони цвітуть раніше.

3.6. Продуктивність насінних рослин залежно від елементів технології вирощування рослин у перший та другий рік життя

З літературних джерел відомо, що зріджені насінники краще розвиваються – підвищується ступінь галуження куща, збільшується кількість зонтиків на окремій рослині. Загущення, в свою чергу, призводить до пригнічення розвитку окремої рослини, що спричиняє зменшення її продуктивності, але при цьому, за рахунок збільшення кількості рослин, зростає врожайність. Проте така динаміка зберігається до певної межі, після якої зниження насінневої продуктивності окремих рослин не компенсується збільшенням їх кількості [63, 113].

Досліджуючи вплив технологічних елементів вирощування насіння моркви із коренеплодів-штуклінгів нами встановлено, що продуктивність насінних рослин більшою мірою залежала від густоти насінників, ніж від віку маточників (табл. 3.10). При збільшенні густоти з 70 тис. шт./га до 280 тис. шт./га відмічено зменшення виходу насіння з однієї рослини. Порівняно з контрольною густиною (70 тис. шт./га) це зменшення становило 29–32% і 49–55% відповідно до кожного збільшення густоти. В даному випадку підтверджується ефект „самообрізання”, який раніше відмічали ряд вчених. За рахунок зменшення площі живлення проходить „обрізання” без ножа малопродуктивних пагонів другого та вищих порядків. При загущенні значно збільшується кількість рослин саме I типу [106].

У середньому за фактором А („вік коренеплоду”) у 2000 р. спостерігалося збільшення насінневої продуктивності однієї рослини при зменшенні віку маточних коренеплодів (110–90 діб) на 1,7–2,1 г, у 2001 р. – на 0,4–1,7 г порівняно з віком 130 діб (контроль). У 2002 р., навпаки, при вирощуванні коренеплодів віком 110 діб відбувалося зниження насінневої продуктивності як порівняно з віком 130 діб (контроль) на 1,4 г, так і порівняно з віком 90 діб – на 1,1 г (див. табл. 3.10).

Насінневу продуктивність однієї рослини моркви залежно від густоти рослин (фактор С) та довжини маточних коренеплодів (фактор В) наведено в табл. 3.11.

З даних таблиці випливає, що з кожним подальшим загущенням пропорційно зменшується продуктивність однієї рослини. Висаджуючи маточні коренеплоди різної довжини за однієї густоти, встановлено суттєве збільшення насінневої продуктивності рослини при застосуванні коренеплодів-штеклінгів завдовжки 51–90 мм, як порівняно із застосуванням коренеплодів

Таблиця 3.10

Насіннева продуктивність однієї рослини моркви залежно від віку коренеплоду та густоти насінних рослин, г

Вік коренеплоду, діб (фактор А)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			
	70 (к.)	140	280	Середнє за фактором А
2000 р.				
130 (к.)	21,4	13,7	12,0	15,7
110	24,7	17,6	11,2	17,8
90	24,5	16,3	11,5	17,4
Середнє за фактором С	23,5	16,0	11,6	17,0
НІР ₀₅ для фактора А				1,35
НІР ₀₅ для фактора С				0,73
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"				2,33
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"				1,26
2001 р.				
130 (к.)	17,3	10,6	6,9	11,6
110	17,6	13,8	8,5	13,3
90	16,4	12,1	7,6	12,0
Середнє за фактором С	17,1	12,2	7,7	12,3
НІР ₀₅ для фактора А				0,39
НІР ₀₅ для фактора С				0,35
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"				0,68
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"				0,61
2002 р.				
130 (к.)	20,2	14,2	10,8	15,0
110	18,2	13,2	9,3	13,6
90	19,9	14,0	10,1	14,7
Середнє за фактором С	19,4	13,8	10,0	14,4
НІР ₀₅ для фактора А				0,71
НІР ₀₅ для фактора С				0,58
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"				1,22
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"				1,00

**Насіннєва продуктивність однієї рослини моркви залежно густоти
рослин та довжини маточного коренеплоду, г**

Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором С
2000 р.					
70 (к.)	26,5	24,7	18,1	24,7	23,5
140	17,1	18,4	12,3	15,6	15,8
280	12,8	13,6	9,1	10,7	11,6
Середнє за фактором В	18,8	18,9	13,2	17,0	17,0
НІР ₀₅ для фактора В					0,9
НІР ₀₅ для фактора С					1,01
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					1,8
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"					1,74
2001 р.					
70 (к.)	18,8	16,6	15,1	17,7	17,0
140	15,3	12,1	10,6	10,7	12,2
280	8,0	7,8	7,3	7,6	7,8
Середнє за фактором В	14,0	12,2	11,0	12,0	12,3
НІР ₀₅ для фактора В					0,29
НІР ₀₅ для фактора С					0,37
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,58
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"					0,29
2002 р.					
70 (к.)	19,3	21,8	17,2	19,4	19,4
140	17,0	15,9	11,8	11,6	14,1
280	10,6	10,6	9,4	9,7	10,0
Середнє за фактором В	15,6	16,1	12,8	13,6	14,5
НІР ₀₅ для фактора В					0,50
НІР ₀₅ для фактора С					0,53
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					1,00
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"					0,92

-штеклінгів довжиною 91–110 мм (на 1,2–5,7 г), так і порівняно з контрольним варіантом (111–150 мм) – на 0,2–2,5 г. Це пояснюється формуванням габітусу насінного куща. Насінні рослини з маточників фракції 91–150 мм утворюють менші за діаметром центральні зонтики, які є найпродуктивнішими, при цьому збільшується кількість пагонів другого порядку. За рахунок цього

збільшується різноякісність насіння. Отже, коренеплоди-штеклінги довжиною 51–90 мм здатні формувати високопродуктивні насінні рослини порівняно з коренеплодами стандартної фракції, довжина яких 111–150 мм. Виявлені закономірності спостерігаються впродовж років досліджень (2000–2002 рр.).

За результатами кореляційного аналізу встановлено сильну обернену кореляційну залежність між густрою рослин та продуктивністю однієї рослини ($r = -0,96$) і віком маточних коренеплодів та продуктивністю ($r = -0,72$). При цьому середню обернену кореляційну залежність відмічено між довжиною коренеплоду та продуктивністю однієї насінної рослини ($r = -0,62$).

Таким чином, результатами наших досліджень встановлено закономірність впливу на насінневу продуктивність рослин моркви віку та довжини маточних коренеплодів у перший рік вирощування, а також густоти рослин – у другий.

3.7. Урожайність насіння моркви залежно від технологічних елементів вирощування рослин першого та другого років життя

За результатами досліджень встановлено, що на врожайність насіння, одержаного з коренеплодів різних фракцій, значний вплив має вік маточників. У середньому за фактором А („вік коренеплодів”) урожайність насіння збільшувалася від коренеплодів віком 90–110 діб на 0,9–0,6 т/га ($НІР_{05} = 0,14$ т/га) у 2000 р.; 0,4–0,1 т/га – у 2001 р. ($НІР_{05} = 0,08$ т/га) та 0,4–0,3 т/га – у 2002 р. ($НІР_{05} = 0,12$ т/га), порівняно з коренеплодами віком 130 діб (контроль) (табл. 3.12).

Щодо впливу фракційного складу маточників, як у межах кожного віку коренеплодів, так і в цілому за фактором В („довжина коренеплоду”), виявлено, що високий рівень урожайності насіння отримано з насінників, які вирощували з маточників-штеклінгів завдовжки від 51 до 90 мм. У цих варіантах впродовж років досліджень урожайність насіння була вищою на 0,1–

0,4 т/га за контрольний варіант, де стандартні маточні коренеплоди мали довжину 111–150 мм (див. табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Залежність урожайності насіння моркви від віку та довжини
маточних коренеплодів, т/га**

Вік коренеплоду, діб (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором А
2000 р.					
130 (к.)	1,6	1,8	1,1	1,1	1,4
110	2,4	2,3	2,4	2,2	2,3
90	2,1	2,3	1,8	1,8	2,0
Середнє за фактором В	2,0	2,1	1,8	1,7	1,9
НІР ₀₅ для фактора А					0,14
НІР ₀₅ для фактора В					0,14
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"					0,28
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,24
2001 р.					
130 (к.)	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9
110	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3
90	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0
Середнє за фактором В	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0
НІР ₀₅ для фактора А					0,08
НІР ₀₅ для фактора В					0,07
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"					0,15
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,13
2002 р.					
130 (к.)	1,3	1,2	1,3	1,1	1,2
110	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5
90	1,6	1,7	1,6	1,4	1,6
Середнє за фактором В	1,5	1,4	1,5	1,3	1,4
НІР ₀₅ для фактора А					0,12
НІР ₀₅ для фактора В					0,08
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"					0,24
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,15

На основі отриманих даних встановлено, що на врожайність насіння моркви впливали, як вік коренеплоду (фактор А), так і густина насінних рослин (фактор С). При загущенні, як у середньому за фактором А, так і в межах

кожного віку коренеплоду врожайність насіння збільшувалася (табл. 3.13). При загущенні з 70 до 280 тис.шт./га, тобто збільшенні щільності розміщення коренеплодів з 20 до 5 см у рядку, даний показник збільшувався у 2000 р. з 1,7 т/га до 2,1 т/га, у 2001 р. – з 0,8 т/га до 1,2 т/га, у 2002 р. – з 1,1 до 1,7 т/га, або на 14,4–31,5%. У середньому за три роки (2000–2002 рр.) урожайність насіння моркви була найвищою за максимального загущення (280 тис.шт./га) і складала 1,66 т/га. Аналогічні закономірності спостерігаються і по впливу віку маточних коренеплодів на формування урожайності насіння.

Скорочення вегетаційного періоду рослин у перший рік вирощування сприяло збільшенню врожайності насіння в другий рік, як у середньому за фактором, так і в межах окремо взятої густоти рослин (див. табл. 3.13).

Вищенаведені закономірності, а саме: найвища урожайність насіння формується при використанні маточників розміром 51–90 см та збільшенні густоти насінників з 70 тис. шт./га до 280 тис. шт./га, зберігаються і за парного порівняння факторів В („довжина коренеплоду”) та С („густота рослин”). За результатами досліджень встановлено, що незалежно від розміру фракції маточників достовірний приріст урожайності насіння моркви (0,2–0,4 т/га) було одержано при висаджуванні насінників з густотою 140 тис. шт./га порівняно з контрольною (базовою) (70 тис. шт./га). При збільшенні густоти

насінників з 140 до 280 тис. шт. на 1 га суттєво збільшувалась і урожайність насіння (на 6–20% за роками досліджень). Проте, враховуючи збільшення витрат ручної праці на висаджуванні маточників удвічі, вважаємо економічно недоцільним застосування густоти насінників 280 тис. шт./га (табл. 3.14).

Разом з цим кореляційний аналіз також підтвердив, що врожайність насіння моркви сильно прямофункціонально залежить від густоти рослин ($r=0,95$) та середньо прямофункціонально – від віку маточних коренеплодів ($r=0,60$).

Способи зберігання маточників також мають велике значення при вирощування насіння моркви. Одержані результати проведених досліджень свідчать, що на урожайність насіння більший вплив має густота насінних рослин

(фактор С), ніж способи зберігання маточників (фактор А). У 2000 р. урожайність насіння моркви незалежно від способу зберігання підвищувалася при збільшенні густоти (табл. 3.15).

Таблиця 3.13

Залежність урожайності насіння моркви від маточників різного віку та густоти рослин другого року, т/га

Вік коренеплоду, діб (фактор А)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			
	70 (к.)	140	280	Середнє за фактором А
2000 р.				
130 (к.)	1,2	1,4	1,5	1,4
110	2,0	2,4	2,6	2,3
90	1,9	2,0	2,1	2,0
Середнє за фактором С	1,7	1,9	2,1	1,9
НІР ₀₅ для фактора А				0,13
НІР ₀₅ для фактора С				0,10
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"				0,22
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"				0,18
2001 р.				
130 (к.)	0,7	0,9	1,0	0,9
110	1,0	1,1	1,5	1,2
90	0,8	0,9	1,1	0,9
Середнє за фактором С	0,8	1,0	1,2	1,0
НІР ₀₅ для фактора А				0,10
НІР ₀₅ для фактора С				0,07
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"				0,17
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"				0,13
2002 р.				
130 (к.)	0,9	1,3	1,4	1,2
110	1,2	1,5	1,8	1,5
90	1,2	1,6	1,9	1,6
Середнє за фактором С	1,1	1,5	1,7	1,4
НІР ₀₅ для фактора А				0,13
НІР ₀₅ для фактора С				0,06
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором А"				0,23
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"				0,11

Таблиця 3.14

**Залежність урожайності насіння моркви від густоти рослин другого року
та довжини маточних коренеплодів, т/га**

Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором С
2000 р.					
70 (к.)	1,9	2,0	1,6	1,5	1,7
140	1,9	2,2	1,8	1,8	1,9
280	2,2	2,3	1,9	1,9	2,1
Середнє за фактором В	2,0	2,1	1,8	1,7	1,9
НІР ₀₅ для фактора С					0,13
НІР ₀₅ для фактора В					0,15
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"					0,26
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,26
2001 р.					
70 (к.)	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8
140	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0
280	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2
Середнє за фактором В	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
НІР ₀₅ для фактора С					0,12
НІР ₀₅ для фактора В					0,09
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"					0,19
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,17
2002 р.					
70 (к.)	1,0	1,4	1,1	1,0	1,1
140	1,7	1,3	1,5	1,4	1,5
280	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7
Середнє за фактором В	1,5	1,4	1,5	1,3	1,4
НІР ₀₅ для фактора С					0,11
НІР ₀₅ для фактора В					0,13
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором С"					0,16
НІР ₀₅ для частинних відмінностей за фактором В"					0,18

Таблиця 3.15

**Вплив способів зберігання маточних коренеплодів на врожайність
насіння при різній густоті рослин, т/га**

Спосіб зберігання (фактор А)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			
	70 (к.)	140	280	Середнє за фактором А
2000 р.				
Бурт(к.)	2,0	2,4	2,6	2,3
Поліетиленовий мішок	2,1	2,4	2,6	2,4
Середнє за фактором С	2,0	2,4	2,6	2,3
НІР ₀₅ для фактора А				0,12
НІР ₀₅ для фактора С				0,20
НІР ₀₅ для фактора А×С				0,21
2001 р.				
Бурт(к.)	1,1	1,2	1,5	1,3
Поліетиленовий мішок	1,0	1,2	1,3	1,2
Середнє за фактором С	1,0	1,2	1,4	1,2
НІР ₀₅ для фактора А				0,08
НІР ₀₅ для фактора С				0,11
НІР ₀₅ для фактора А×С				0,13
2002 р.				
Бурт(к.)	1,2	1,5	1,8	1,5
Поліетиленовий мішок	1,3	1,4	1,6	1,4
Середнє за фактором С	1,2	1,4	1,7	1,4
НІР ₀₅ для фактора А				0,08
НІР ₀₅ для фактора С				0,15
НІР ₀₅ для фактора А×С				0,11

У середньому за фактором С („густота рослин”) приріст урожайності складав 0,4 т/га (густота насінників 140 тис. шт./га) та 0,6 т/га (280 тис. шт./га) порівняно з контрольним варіантом (70 тис. шт./га), що є достовірним. Така ж закономірність спостерігалася і у 2001 р. та 2002 р. – підвищення становило відповідно 0,2–0,4 т/га та 0,2–0,5 т/га відповідно. Способи зберігання за роки досліджень не впливали на урожайність насіння моркви (див. табл. 3.15).

У досліджах також вивчали вплив розміру фракцій на врожайність насіння при різних способах зберігання маточних коренеплодів. За результатами

досліджень встановлено, що у 2000 р. у середньому за фактором А („спосіб зберігання”) урожайність насіння становила 2,3 т/га як при зберіганні маточників у буртах з перешаруванням піском (контроль), так і за їх зберігання в поліетиленових мішках з перфорацією. В середньому за фактором В („довжина коренеплоду”) урожайність була в межах 2,3–2,4 т/га при $HP_{05}=0,16$ т/га. В умовах 2001 р. у середньому за фактором А спостерігалось суттєве зниження врожайності насіння від маточників, які зберігалися у поліетиленових мішках (на 0,1 т/га), порівняно зі зберіганням у буртах з перешаруванням піском. Фракційний розмір коренеплодів у 2001 р. також впливав на урожайність насіння. Найвищою вона була при застосуванні коренеплодів-штеклінгів (51–70 мм) – 1,4 т/га, в той час як у контролі (111–150 мм) – 1,2 т/га. В умовах 2002 р. впливу способу зберігання на врожайність насіння моркви, як і у 2000 р., не виявлено. Проте на даний показник впливала довжина маточних коренеплодів. При застосуванні коренеплодів-штеклінгів (51–110 мм) отримано урожайність насіння 1,5 т/га, в той час як у контролі (111–150 мм) – 1,4 т/га (табл. 3.16).

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що найбільшу врожайність насіння можливо отримати при застосуванні коренеплодів-штеклінгів розміром 51–90 мм. При цьому найкраще ці коренеплоди отримувати при сівбі насіння моркви в перший рік життя в другій декаді червня (вік коренеплоду 110 діб). Встановлено та математично підтверджено закономірність достовірного підвищення приросту врожайності насіння пропорційно збільшенню густоти насінників моркви з 70 тис. шт./га до 280 тис. шт./га. Способи зберігання маточних коренеплодів, незалежно від їх розміру та густоти насінних рослин, істотно не впливали на врожайність насіння моркви. Оскільки буртування маточних коренеплодів з перешаруванням піском є більш трудомістким, доцільно зберігати їх у перфорованих поліетиленових мішках.

Таблиця 3.16

**Вплив довжини маточних коренеплодів на врожайність насіння при
різних способах зберігання у 2000–2002 рр., т/га**

Спосіб зберігання (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)				
	51–70	71–90	91–110	111–150 (к.)	Середнє за фактором А
2000 р.					
Бурт(к.)	2,3	2,3	2,4	2,2	2,3
Поліетиленовий мішок	2,4	2,3	2,4	2,4	2,3
Середнє за фактором В	2,4	2,3	2,4	2,3	2,3
НІР ₀₅ для фактора А					0,11
НІР ₀₅ для фактора В					0,16
НІР ₀₅ для фактора А×В					0,22
2001 р.					
Бурт(к.)	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3
Поліетиленовий мішок	1,4	1,2	1,3	1,2	1,2
Середнє за фактором В	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
НІР ₀₅ для фактора А					0,08
НІР ₀₅ для фактора В					0,11
НІР ₀₅ для фактора А×В					0,16
2002 р.					
Бурт(к.)	1,6	1,4	1,5	1,4	1,5
Поліетиленовий мішок	1,4	1,6	1,4	1,4	1,5
Середнє за фактором В	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5
НІР ₀₅ для фактора А					0,06
НІР ₀₅ для фактора В					0,09
НІР ₀₅ для фактора А×В					0,12

**3.8. Посівні якості насіння залежно від віку і довжини маточників
та густоти їх садіння**

Посівні якості насіння характеризують придатність його до сівби та зберігання, а, отже, є дуже важливими в насінництві кожної сільськогосподарської рослини. Дослідженнями встановлено, що врожайність товарних

овочів збільшується на 30% і більше за рахунок високої якості насіння, яке висівається [4, 18]. Основні показники посівних якостей (енергія проростання, схожість, чистота, наявність домішок насіння бур'янів, маса 1000 насінин та вологість) в Україні регламентує відповідне ДСТУ [120].

За результатами досліджень встановлено, що енергія проростання насіння в середньому за три роки незалежно від досліджуваних технологічних елементів вирощування була досить високою і становила 61–73% (табл. 3.17). При цьому даний показник у насіння, вирощеного з коренеплодів-штеклінгів (51–90 мм) у межах кожного зі строків сівби, не поступався контролю (насінню, вирощеному із стандартних маточників – 111–150 мм). Маточники віком 90–110 діб також не виявили негативного впливу на енергію проростання насіння, одержаного з них. Навіть простежується тенденція до підвищення вищезазначеного показника у насіння маточних коренеплодів віком 90–110 діб, порівняно з контролем (130 діб) у межах кожної фракції (довжини коренеплоду) та густоти рослин. Достовірне збільшення енергії проростання (на 7–11%) відмічено за всіх технологічних елементів з використанням маточників віком 90–110 діб, порівняно з абсолютним контролем (вік маточних коренеплодів 130 діб, їх довжина – 111–150 мм, густина насінників – 70 тис. шт./га). Це пояснюється молодшим віком маточних коренеплодів, що сприяло їх кращому росту та розвитку, формуванню стійких проти несприятливих умов насінників і, як наслідок, покращенню посівних якостей одержаного насіння.

У середньому за фактором С («густина рослин») простежується тенденція до збільшення енергії проростання насіння за густоти 140 тис. шт./га порівняно з контрольною густиною – 70 тис. шт./га. Аналогічна тенденція, за незначними виключеннями, простежується і в межах кожної з досліджуваних фракцій (довжини) маточних коренеплодів. При вирощуванні насіння зі стандартних коренеплодів (111–150 мм) віком 130 діб відбувається достовірне збільшення енергії проростання насіння (на 8%) за густоти насінників 280 тис. шт./га порівняно з густиною 70 тис. шт./га (контроль) (див. табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Енергія проростання насіння моркви залежно від віку та довжини маточника й густоти насінників (середнє за 2000–2002 рр.), %

Вік корене- плоду, діб (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за фактором А×В
		70 (к.)	140	280	
130 (к.)	51–70	67	70	67	68
	71–90	68	68	67	68
	91–110	70	63	70	68
	111–150 (к.)	61	65	69	65
110	51–70	70	68	70	69
	71–90	70	71	69	70
	91–110	70	70	68	69
	111–150 (к.)	69	68	68	68
90	51–70	71	73	73	72
	71–90	72	72	70	71
	91–110	70	72	70	71
	111–150 (к.)	69	69	68	69
Середнє за фактором С		69	69	69	Середнє по досліді 69
НІР ₀₅ для фактора А, С					1,6
НІР ₀₅ для фактора В					1,9
НІР ₀₅ для фактора А×С					2,0
НІР ₀₅ для фактора А×В, В×С					2,3
НІР ₀₅ для фактора А×В×С					5,7

Тобто, результатами досліджень підтверджується ефект «самообрізування» малопродуктивних пагонів насінних рослин зі збільшенням їх густоти, за рахунок чого посівні якості одержаного насіння покращуються.

За результатами аналізу лабораторної схожості насіння, одержаного за різних досліджуваних технологічних елементів його вирощування, відмічено аналогічні закономірності з енергією проростання насіння (табл. 3.18).

**Лабораторна схожість насіння моркви залежно від віку та довжини
маточника й густоти насінників (середнє за 2000–2002 рр.), %**

Вік корене- плоду, діб (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за фактором А×В
		70 (к.)	140	280	
130 діб (к.)	51–70	82	81	80	81
	71–90	79	81	78	80
	91–110	82	81	83	82
	111–150 (к.)	73	79	82	78
110 діб	51–70	79	80	83	81
	71–90	82	82	81	82
	91–110	81	83	83	82
	111–150 (к.)	81	83	82	82
90 діб	51–70	82	82	83	82
	71–90	80	82	80	81
	91–110	82	82	82	82
	111–150 (к.)	83	83	82	83
Середнє за фактором С		80	81	82	Середнє по досліді 81
НІР ₀₅ для фактора А, С					1,0
НІР ₀₅ для фактора В					1,1
НІР ₀₅ для фактора А×С					1,2
НІР ₀₅ для фактора А×В, В×С					1,4
НІР ₀₅ для фактора А×В×С					3,4

Схожість насіння, незалежно від прийомів його вирощування, знаходилася в межах 73–83% та повністю відповідала вимогам діючого ДСТУ [120], щодо лабораторної схожості насіння першої репродукції (не менше 65%). За всіх досліджуваних елементів технології вирощування насіння моркви даний показник достовірно збільшувався (на 5–10%) порівняно з абсолютним контролем (вік маточних коренеплодів – 130 діб, їх довжина – 111–150 мм, густота

насіників – 70 тис. шт./га). Не встановлено негативного впливу коренеплодів-штеклінгів віком 90–110 діб на лабораторну схожість насіння моркви порівняно з віком 130 діб та довжиною маточних коренеплодів 111–150 мм у межах кожної густоти насінників. Також підтверджено ефект «самообрізування» малопродуктивних пагонів зі збільшенням густоти насінників з 70 тис. шт./га до 140 та 280 тис. шт./га. Особливо це відмічено у контролі (вік маточних коренеплодів – 130 діб, їх довжина – 111–150 мм), а саме: за густоти 140 тис. шт./га лабораторна схожість насіння підвищувалася на 6% порівняно з густиною 70 тис. шт./га; за густоти 280 тис. шт./га – на 3% порівняно з густиною 140 тис. шт./га та на 9% – з контрольною густиною (70 тис. шт./га) (див. табл. 3.18).

Маса 1000 насінин становила 1,07–1,19 г. Даний показник не залежав від віку маточних коренеплодів та їх довжини. Зі збільшенням густоти насінних рослин з 70 тис. шт./га до 140 тис. шт./га виявлено тенденцію до збільшення маси 1000 насінин у межах кожної фракції маточника. Подальше збільшення густоти (до 280 тис. шт./га), за деякими виключеннями, призводить до не істотного зниження даного показника (табл. 3.19). Тобто, при загущенні до 280 тис. шт./га простежується тенденція до формування менш виповненого насіння за рахунок зменшення площі живлення насінників, порівняно з густиною 70 (контроль) та 140 тис. шт./га, але при цьому, як було вище зазначено, не погіршуються енергія проростання та лабораторна схожість насіння.

Всі вищенаведені закономірності та тенденції зберігаються окремо за роками проведення досліджень.

Таким чином, встановлено, що досліджувані елементи технології (вік маточників 90–110 діб, використання коренеплодів штеклінгів (51–90 мм) з густиною 140 тис. шт./га) негативного впливу на посівні якості одержаного насіння не мають, а порівняно з абсолютним контролем (вік маточних коренеплодів 130 діб, їх довжина – 111–150 мм, густина насінників – 70 тис. шт./га) навіть покращуються, зокрема лабораторна схожість насіння.

Маса 1000 насінин моркви залежно від віку маточника та його довжини й густоти насінників (середнє за 2000–2002 рр.), г

Вік корене- плоду, діб (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за фактором А×В
		70 (к.)	140	280	
130 діб (к.)	51–70	1,19	1,18	1,11	1,16
	71–90	1,17	1,19	1,08	1,15
	91–110	1,17	1,17	1,10	1,15
	111–150 (к.)	1,12	1,14	1,10	1,12
110 діб	51–70	1,13	1,10	1,05	1,09
	71–90	1,16	1,07	1,02	1,08
	91–110	1,08	1,09	1,06	1,08
	111–150 (к.)	1,09	1,14	1,14	1,12
90 діб	51–70	1,17	1,19	1,09	1,15
	71–90	1,13	1,13	1,14	1,13
	91–110	1,10	1,10	1,07	1,09
	111–150 (к.)	1,10	1,13	1,09	1,11
Середнє за фактором С		1,13	1,14	1,09	Середнє по досліді 1,12
НР ₀₅ для фактора А, С					0,03
НР ₀₅ для фактора В					0,03
НР ₀₅ для фактора А×С					0,04
НР ₀₅ для фактора А×В, В×С					0,05
НР ₀₅ для фактора А×В×С					0,09

Маточні коренеплоди віком 110 діб різних фракцій закладали на зберігання в бурти з перешаруванням піском (контроль) та перфоровані поліетиленові мішки. За результатами досліджень встановлено, що енергія проростання насіння знаходилася на рівні 68–74% (табл. 3.20).

Енергія проростання насіння моркви залежно від способу зберігання, довжини маточнику та густоти насінників (середнє за 2000–2002 рр.), %

Спосіб зберігання (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за фактором А×В
		70 (к.)	140	280	
Бурт (к.)	51–70	68	68	70	69
	71–90	71	71	69	70
	91–110	70	70	68	69
	111–150 (к.)	69	68	68	68
Поліетиле-новий мішок	51–70	71	73	69	71
	71–90	70	74	73	72
	91–110	69	69	70	69
	111–150 (к.)	69	69	70	69
Середнє за фактором С		70	70	70	Середнє по досліді 70
НІР ₀₅ для фактора А					1,2
НІР ₀₅ для фактора В					1,7
НІР ₀₅ для фактора С					1,5
НІР ₀₅ для фактора А×В					2,4
НІР ₀₅ для фактора А×С					2,1
НІР ₀₅ для фактора В×С					2,1
НІР ₀₅ для фактора А×В×С					4,3

На енергію проростання насіння способи зберігання негативно не впливали як в межах кожної фракції (довжини) маточних коренеплодів, так і густоти рослин. Аналогічні закономірності зберігаються і за лабораторною схожістю насіння, яка незалежно від досліджуваних технологічних елементів вирощування знаходилась на рівні 79–84% та повністю відповідала ви-

могам діючого ДСТУ [120] щодо лабораторної схожості насіння першої репродукції (не менше 65%) (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

Лабораторна схожість насіння моркви залежно від способу зберігання, довжини маточнику та густоти насінників (середнє за 2000–2002 рр.), %

Спосіб зберігання (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за фактором А×В
		70 (к.)	140	280	
Бурт (к.)	51–70	79	80	83	81
	71–90	81	82	81	81
	91–110	80	83	82	82
	111–150 (к.)	80	83	82	82
Поліетиле-новий мішок	51–70	81	81	82	81
	71–90	81	84	82	82
	91–110	82	83	82	82
	111–150 (к.)	82	83	80	82
Середнє за фактором С		81	82	82	Середнє по досліді 82
НІР ₀₅ для фактора А					0,9
НІР ₀₅ для фактора В					1,3
НІР ₀₅ для фактора С					1,1
НІР ₀₅ для фактора А×В					1,8
НІР ₀₅ для фактора А×С					1,6
НІР ₀₅ для фактора В×С					1,6
НІР ₀₅ для фактора А×В×С					3,2

Маса 1000 насінин також істотно не змінювалася залежно від способів зберігання маточників у межах кожної фракції маточних коренеплодів та густоти насінних рослин і становила 1,02–1,16 г (табл. 3.22).

Маса 1000 насінин моркви залежно від способів зберігання маточних коренеплодів, їх довжини та густоти насінників (середнє за 2000–2002 рр.), г

Спосіб зберігання (фактор А)	Довжина коренеплоду, мм (фактор В)	Густота рослин, тис. шт./га (фактор С)			Середнє за фактором А×В
		70 (к.)	140	280	
Бурт (к.)	51–70	1,13	1,10	1,05	1,10
	71–90	1,16	1,07	1,02	1,08
	91–110	1,08	1,09	1,06	1,08
	111–150 (к.)	1,09	1,10	1,14	1,11
Поліетиле-новий мішок	51–70	1,13	1,14	1,07	1,11
	71–90	1,07	1,06	1,03	1,05
	91–110	1,15	1,10	1,12	1,12
	111–150 (к.)	1,15	1,08	1,15	1,13
Середнє за фактором С		1,12	1,09	1,08	Середнє по досліді 1,10
НІР ₀₅ для фактора А					0,03
НІР ₀₅ для фактора В					0,04
НІР ₀₅ для фактора С					0,03
НІР ₀₅ для фактора А×В					0,05
НІР ₀₅ для фактора А×С					0,04
НІР ₀₅ для фактора В×С					0,04
НІР ₀₅ для фактора А×В×С					0,09

Усі вищенаведені закономірності та тенденції зберігаються окремо за роками проведення досліджень.

Таким чином, на підставі результатів досліджень можна стверджувати, що від маточників-штеклінгів (51–90 мм), як і від стандартних маточ-

них коренеплодів (111–150 мм), цілком можливо одержувати насіння з високими посівними якостями, які повністю відповідають вимогами діючого ДСТУ [120]. При цьому посівні якості насіння моркви, одержаного через коренеплоди-штеклінги, істотно не залежать від віку маточних коренеплодів та густоти насінників.

Негативного впливу на посівні якості одержаного насіння при зберіганні маточників у перфорованих поліетиленових мішках порівняно зі зберіганням у буртах з перешаруванням піском також не виявлено.

3.9. Забур'яненість посівів моркви, врожайність та хімічний склад маточних коренеплодів при застосуванні гербіциду Стомп

У технології вирощування овочевих рослин одним із найважливіших заходів є захист від бур'янів. Недобір овочів під впливом забур'яненості в середньому складає 10% [121]. Морква в перший рік вирощування, в міру своїх біологічних особливостей, досить чутлива до забур'яненості. Тривалий період від сівби до появи сходів і повільний розвиток рослин на початку вегетації створює велику загрозу пригнічення посівів бур'янами [122]. Тому актуальною проблемою є виявлення ефективних заходів захисту насінних посівів моркви від бур'янів.

Захист рослин від бур'янів без знання їх ботанічного складу та біологічних особливостей не дає позитивних результатів. Свого часу А. І. Мальцев писав: «... якщо не враховувати особливості окремих бур'янів, то застосовуючи найдосконаліші прийоми, можна не стільки знизити, скільки ще більше розмножити даний бур'ян» [123].

Основними бур'янами в посівах овочевих рослин в умовах Лісостепу України є багаторічні – березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.). Найпоширеніші однорічні злакові бур'яни – плоскуха звичайна (півняче просо) (*Echinochloa crusgalli* (L.)), мишій сизий (*Setaria glauca* P. B.); однорічні дводольні – лобода біла (*Chenopodium album* L.), щирин-

ця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum scabrum* L.), гірчак беззковидний (*Polygonum convolvulus* L.), рута лікарська (*Fumaria officinalis* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.) [124],

Найбільшу небезпеку представляють однорічні бур'яни, які розмножуються насінням. Вони мають ряд переваг, які дають їм змогу утримуватися на полях, не зважаючи на застосовувану систему захисту. Головні з них: висока плодовитість, здатність насіння зберігатися в ґрунті протягом багатьох років, не втрачаючи при цьому схожості. Лобода біла утворює на одній рослині 3–110 тис. шт. насінин, щиріця звичайна – до 1 млн шт., гірчак шорсткий – 0,33–4,4 тис. шт., плоскуха звичайна – 0,25–7,5 тис. шт., мишій сизий – 0,2–7,0 тис. шт. [124]. Тверда оболонка дозволяє насінню накопичуватися у великій кількості в орному шарі ґрунту і там зберігатися роками. Насіння щиріці звичайної і портулаку зберігають схожість до 40–160 років, плоскухи звичайної – 13, лободи білої – 30, гірчиці польової – 10–11 років. Насіння грициків звичайних зберігає життєвий потенціал в ґрунті 335 років [125].

Очищення ґрунту від насіння бур'янів йде двома шляхами: за рахунок їх проростання і втрати схожості за різних обставин. Провокація проростання до сівби культурних рослин ускладнюється низькою схожістю насіння бур'янів, оскільки в процесі дозрівання вони входять у період біологічного спокою. Восени, в рік урожаю, сходять лише 30–50% насіння зимуючих ярих (грицики звичайні, волошки), насіння ярих – 0,05–2% (лобода біла, гірчиця польова, редька дика). Насіння щиріці, гірчака берізкоподібного восени не сходять взагалі. Насіння багатьох бур'янів (лобода білої, щиріці звичайної, берізки польової, плоскухи звичайної, грициків звичайних) може дозрівати на скошених або вирваних рослинах з недостиглим насінням [126–128].

Одним з важливих факторів навколишнього середовища, який впливає на проростання насіння, є температура ґрунту. Ранні ярі бур'яни, до яких на-

лежать спориш, лобода, редька дика, грицики звичайні сходять за температури 5...6 °С, галінсога дрібноквітова, мишій сизий та зелений, щиреця звичайна – за 8...10 °С, плоскуха звичайна – за 10...12 °С. Отже, деякі з них можуть зійти раніше сходів моркви, інші – разом з нею, треті – пізніше [129].

Необхідною умовою для проростання насіння бур'янів є наявність у ґрунті вологи і повітря. Ранні ярі бур'яни потребують більшої вологості ґрунту, ніж пізні. Насіння більшості з них проростає при вологості ґрунту 60–80% НВ, сходи щиріці звичайної, лободи білої, грициків звичайних з'являються при нижчій [122].

Насіння бур'янів за наявності тепла, вологи і кисню проростає на будь-якій глибині, проте більшість з них має дрібне насіння (лобода біла, щиреця), утворюють тонкі проростки довжиною не більше 2–4 см, а тому і не мають змоги прорости з великої глибини. Однак, глибина, з якої сходять бур'яни, залежить від щільності ґрунту і запасів пластичних речовин у насінні [123, 126].

У технології вирощування овочевих рослин однією з найбільш важливих операцій є їх захист від бур'янів. На прополювання овочевих рослин, залежно від забур'яненості поля, витрачається від 140 до 560 і більше людино-годин на 1 га. Запізнення з прополювання на 20 діб після сходів при забур'яненості 300 шт./м² призводить до зниження врожайності, безпосередньо моркви, на 23%. Виходячи з біологічних особливостей бур'янів, проводять технологічні та хімічні заходи захисту овочевих рослин від них [121–122].

Технологічні прийоми захисту овочевих рослин від бур'янів у вегетаційний період та зменшення кількості їх насіння у ґрунті є загальними для всіх рослин. Успішний захист від бур'янів складається з комплексу прийомів. Одним з складових комплексу є суцільний обробіток ґрунту [130–132].

На Сквирській селекційно-дослідній станції встановлено, що на посівах моркви зяблева оранка суттєво не впливала на проходження основних фенофаз і густоту рослин, проте забур'яненість посівів змінювалась залежно від її глибини. Інтенсивному очищенню полів сівозміни від бур'янів сприяє чергування глибокої полицевої оранки з плоскорізним обробітком [133].

Високу ефективність у захисті рослин від бур'янів має перший весняний обробіток ґрунту. Завдяки інтенсивному ранньовесняному обробітку можна знищити перші сходи бур'янів і тим самим знизити забур'яненість, що сприяє зменшенню витрат на догляд за культурними рослинами в подальшому. Одне-два досходових боронування знижують забур'яненість посівів у перший період після сходів овочевих рослин до 80–87%. У науково-дослідному Інституті овочевих господарства (НДІОГ) витрати праці на ручне прополовання при досходовому боронуванні моркви були нижче у 2–5 разів, ніж без боронування [134].

Міжрядні розпушування – важлива ланка в системі заходів з догляду за рослинами. Також є ефективним ще один технологічний прийом із захисту рослин від бур'янів у рядках та захисних зонах, а саме підгортання їх землею за допомогою лап-відвальників. Цей прийом прийнятний для овочевих рослин які потребують підгортання [135–136].

Велике значення в захисті овочевих рослин від бур'янів належить сівозмінам. У дослідях НДІОГ забур'яненість овочевих рослин, які розміщували в умовах науково обґрунтованої сівозміни, знижувалася на 42% і на другий рік в післядії – на 18%. А. М. Тамонов вважає, що екологічно чистому і економічно вигідному захисту рослин від бур'янів сприяє використання сидератів у сільськогосподарському виробництві. Він встановив, що швидкоростуча сидеральна культура (в даному випадку редька масляна) успішно конкурує з бур'янами за вологу, елементи живлення, тепло і світло, сприяє тим самим не тільки послабленню їх розвитку, а навіть загибелі [137].

Технологічні заходи сприяють зниженню потенційної забур'яненості ґрунту, але не забезпечують повного очищення від них. Проте застосування гербіцидів дає можливість майже повністю уникнути ручних прополовань при низькій забур'яненості, або ж у 3–4 рази зменшити витрати на них при високій [138–140]. Овочеві рослини досить чутливі до дії гербіцидів, тому їх застосування пов'язане насамперед з рекомендованими дозами та строками їх внесення [141–145].

О.О. Пеньков вважає, що застосування гербіцидів у фазі першого справжнього листка у моркви недоцільне, оскільки рослина до цього моменту зазнає деякого пригнічення від бур'янів. Крім того, під впливом гербіцидів затримується її розвиток. Отже, з метою усунення цих факторів, раціональним є внесення препаратів ґрунтової дії перед сівбою, або за 1–2 доби до появи сходів [146]. Застосування гербіцидів тільки до сходів, або у вегетаційний період не забезпечує повного очищення посівів моркви від бур'янів. М. А. Беляков встановив ефективність застосування препаратів системної дії у суміші з гербіцидами ґрунтової дії. Дія Стомпу мала досить високий ефект (зниження забур'яненості на 77–90%). Високу ефективну дію мало і застосування Фюзилладу проти однодольних бур'янів, загибель яких складала 96–100% [147]. О. П. Шиндін також підтверджує в своїх дослідженнях досить високу дію Стомпу, застосування якого дозволило практично виключити ручне прополювання. Аналіз хімічного складу коренеплодів моркви свідчить про відсутність негативної дії даного препарату. Внесення як Стомпу (4,0 л/га), так і Фюзилладу (1,0 л/га) сприяло кращому збереженню коренеплодів. Вихід маточників наприкінці зберігання за застосуванням гербіцидів становив 77,8%, у той час як на безгербіцидному фоні – 75% [148].

За даними Красноярського СГУ підтверджено ефективність застосування Стомпу (4,0 л/га) до сівби. Внесення препарату при цьому не зріджувало посівів, надійно захищало від бур'янів (зниження забур'яненості складало 80–85%), що в свою чергу сприяло підвищенню врожайності та якості продукції [149–150]. Упродовж 1986–88 рр. Л. В. Кулик в умовах лівобережного Лісостепу України виявила високу ефективність застосування Рейсера (0,75 кг/га) на посівах моркви. Загибель дводольних бур'янів впродовж вегетаційного періоду становила 87–98%. При цьому хімічні показники коренеплодів знаходились на рівні з контролем. Аналогічною була дія Стомпу (1,5 кг/га) [151].

У збільшенні врожайності сільськогосподарських рослин, зокрема моркви, велику роль відіграє високоякісний посівний матеріал, який забезпечує в

ряді випадків приблизно половину її надбавки [152–154]. Бур'яни наносять великих збитків не тільки товарним посівам, а й насінницьким. На забур'яненних ділянках знижується не тільки врожайність насіння, але й погіршується його якість. Крім того, виникає потреба додаткового очищення від насіння бур'янів (лободи, мишію, плоскухи звичайної), яке безпосередньо важко відокремлюються від насіння моркви [155].

У насінницьких посівах овочевих рослин застосовують, як правило, той самий асортимент гербіцидів, що і при вирощуванні продовольчої продукції. Г. Переславцева встановила, що дворазове внесення гербіцидів на насінницьких посівах моркви дозволяє утримувати їх у чистому від бур'янів стані до збирання врожаю без зниження врожайності насіння та його посівних якостей [156]. Аналогічні результати були отримані А. Іскандеровим в умовах Азербайджану. Досить ефективною була дія Стомпу (1,0 л/га). Урожайність насіння моркви складала 956 кг/га. При цьому схожість насіння, енергія проростання, маса 1000 шт. насінин були вищими порівняно з контролем (без внесення гербіцидів) [157].

Н. В. Косаківською та Н. О. Жалдак у результаті дворазового застосування Прометрину (2,5 л/га) та Лінурону (3,5 л/га) на насінниках моркви встановлено, що пригнічення росту та розвитку насінневих рослин не відбувалося; зниження забур'яненості посівів становило 96–97%; урожайність насіння – 1180 кг/га; при цьому зберігалися високі посівні якості вирощеного насіння моркви [158].

М. І. Федорова та О. О. Куш в умовах Ставропілля підтвердили доцільність застосування гербіцидів сумісно з технологічними прийомами. Така система захисту від бур'янів мала досить високий економічний ефект [159].

Г.О. Філіпов довів, що в умовах Молдови в насінництві дворічних овочевих рослин, застосування системи хімічних та технологічних заходів контролю за бур'янами є більш економічно доцільним порівняно із застосування цих заходів окремо [160].

У даній роботі не було поставлено за мету визначення дії нових гербіцидів на посівах моркви як першого, так і другого року життя. У сис-

темі заходів захисту від бур'янів застосовували рекомендовані препарати та дози для даного виду рослин.

Проведений огляд літератури свідчить, що в Україні існує необхідність розробки адаптивної технології вирощування насіння моркви, яка б передбачала раціональне використання маточників, оптимальні строки сівби та густоту рослин при їх вирощуванні для одержання максимальної кількості посадкового матеріалу з одиниці площі, використанням штеклінгів, (їх вік, довжина, маса) у якості маточних коренеплодів з визначенням оптимальних схем та густоти розміщення, а також вплив вищезазначених елементів технології вирощування на збереженість і приживання маточних коренеплодів, урожайність та якість насіння моркви. Тому ці питання не можна вважати досконало вирішеними, вони вимагають подальшої розробки стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

У наших дослідях забур'яненість посівів упродовж років досліджень була досить високою. У 2000 році загальна кількість бур'янів на безгербицидному фоні (контроль) становила 585 шт./м². При цьому переважали дводольні бур'яни – 540–560 шт./м² (92–96%), однодольні злакові (плоскуха звичайна) склали лише 45–25 шт./м² (8–4%) від загальної кількості. У 2001 році кількість дводольних та злакових бур'янів була приблизно однакова. Таке співвідношення бур'янів відмічено протягом всього вегетаційного періоду. Посіви моркви у 2002 році були засмічені переважно дводольними бур'янами. Серед них був найбільший відсоток сходів щиріці звичайної та лободи білої.

Погодні умови вегетаційних періодів були досить сприятливими для дії гербицидів. У 2000 році вологість ґрунту (в III декаді травня випало 59,2 мм) сприяла ефективній дії препаратів. У 2001 році перед сівбою кількість опадів становила 23,9 мм та в I декаді червня – 46,1 мм. У 2002 році в травні – практично стільки ж опадів, як і у 2001 році, тобто на рівні багаторічних даних. На момент внесення гербициду достатня кількість вологи в верхньому шарі ґрунту сприяла максимальному прояву фітотоксичної дії. Зниження забур'яненості на ділянках протягом двох місяців після внесення гербициду складало у 2000 році

97%, при зниженні маси бур'янів на 98%. У 2001–2002 рр. гербіцид Стомп мав більшу токсичність. Загибель бур'янів як у ваговому відношенні, так і в кількісному була на рівні 99–100% (табл. 3.23). Залежно від умов року в контролі (без внесення гербіциду) було проведено три – чотири ручних прополовання.

Враховуючи те, що гербіцид проникає в рослини через колеоптіле в момент проростання насіння, а в своїх дослідях сівбу ми проводили пророщеним насінням, то застосування гербіциду не спричиняло зрідженості посівів. Наші результати досліджень узгоджуються з даними Ш. Б. Байрамбекова, Л.В. Кулик, які довели, що застосування Стомпу на овочевих рослинах як до сходів, так і через 10–15 діб після їх появи не викликає зрідженості рослин моркви [142, 151].

Таблиця 3.23

Вплив застосування Стомпу на забур'яненість посівів моркви

Варіант	Доза препарату, л/га	Кількість бур'янів, шт./м ²	% зниження	Маса бур'янів, г/м ²	% зниження
2000 р.					
Без гербіциду (контроль)	0	585	0	1938	0
Стомп (після сівби)	4,5	18	97	45	98
2001 р.					
Без гербіциду (контроль)	0	537	0	883	0
Стомп (після сівби)	4,5	2	99	0	100
2002 р.					
Без гербіциду (контроль)	0	458	0	885	0
Стомп (після сівби)	4,5	3	99	0	100

За результатами досліджень встановлено, що внесення гербіциду негативно не впливало на загальну врожайність коренеплодів моркви. При внесенні Стомпу після сівби даний показник знаходився на рівні 27,9 т/га (у 2000 р.); 20,4 (у 2001 р.) та 23,0 т/га (у 2002 р.), а на безгербіцидному фоні (контроль) – 31,1 т/га; 19,1 та 22,0 т/га за роками досліджень. Аналогічна закономірність

простежувалася і за врожайністю маточних коренеплодів та їх виходом з одиниці площі. Урожайність маточних коренеплодів при застосуванні Стомпу, залежно від умов року проведення досліджень, становила 3,3-9,1 т/га, їх кількісний вихід з одиниці площі – 95–141 тис. шт./га, на безгербіцидному фоні (контроль) – 3,4–9,1 т/га та 62–144 тис. шт./га відповідно (табл. 3.24)

За даними більшості науковців гербіциди при їх раціональному застосуванні не мають негативного впливу на хімічні показники овочевої продукції [89]. Залишків гербіцидів у овочевих рослинах звичайно не виявляється, або вони знаходяться в межах максимально допустимого рівня (МДР). В наших дослідженнях несення Стомпу в рекомендованій дозі не виявило суттєвого впливу на

Таблиця 3.24

Вплив Стомпу на врожайність та вихід маточних коренеплодів моркви

Варіант	Доза препарату, л/га	Урожайність, т/га		Вихід маточників	
		загальна	маточних коренеплодів	тис. шт./га	% до контролю
2000 р.					
Без гербіциду (к.)	0	31,1	9,1	144	100
Стомп (після сівби)	4,5	27,9	8,7	141	98
НІР ₀₅	–	9,6	5,7	51	–
2001 р.					
Без гербіциду (к.)	0	19,1	3,6	66	100
Стомп (після сівби)	4,5	20,4	3,3	62	94
НІР ₀₅	–	2,1	0,95	15,8	–
2002 р.					
Без гербіциду (к.)	0	22,0	3,4	62	100
Стомп (після сівби)	4,5	23,0	3,3	59	95
НІР ₀₅	–	9,1	1,1	24,2	–

вміст сухої речовини, цукрів, аскорбінової кислоти в коренеплодах моркви. У 2000 році вміст сухої речовини при застосуванні Стомпу був на 1,8% вищий порівняно з контролем (без гербіциду). Під час зберігання спостерігались втрати сухої речовини в контрольному варіанті на 2,2%, на гербіцидному фоні – 1,9%. Характерним для сорту є вміст сухої речовини в межах 8,5–11,0%. У 2001 і 2002

рр. вміст сухої речовини в коренеплодах був високим і становив відповідно 13,6–14,1% та 14,6–14,9%. Тенденція до зменшення сухої речовини за період зберігання не змінюється. Накопичення цукрів за роками досліджень було практично на одному рівні – 6,8–7,7%. У період зимового зберігання вміст цукрів зменшувався інтенсивніше в коренеплодах, одержаних з безгербіцидного фону (на 1,9–2,8%) порівняно з вирощеними при внесенні Стомпу (на 0,2–1,8%) (табл. 3.25).

Вміст аскорбінової кислоти перед закладанням на зимове зберігання у 2000 році становив 4,9–5,1 мг/100 г і був нижчий порівняно з 2001–2002 рр. –

Таблиця 3.25

Хімічний склад коренеплодів моркви

Варіант	Суша речовина, %		Цукри, %		Аскорбінова кислота, мг/100 г		β-каротин, мг/100 г	
	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання
2000 р.								
Без гербіциду (к.)	12,1	9,9	7,7	5,2	4,9	3,4	9,0	8,7
Стомп (4,5 л/га)	13,9	12,0	7,5	6,0	5,2	5,0	9,7	8,0
2001 р.								
Без гербіциду (к.)	14,1	12,1	7,5	5,6	6,4	3,8	10,4	7,4
Стомп (4,5 л/га)	13,6	11,9	6,8	6,6	6,7	5,2	9,6	7,2
2002 р.								
Без гербіциду (к.)	14,6	11,6	7,7	4,9	6,2	3,4	12,6	10,2
Стомп (4,5 л/га)	14,9	11,5	7,7	5,9	6,1	3,7	9,7	8,1

6,4–6,7 мг/100 г та 6,1–6,2 мг/100 г відповідно. Після зимового зберігання її вміст знижувався у коренеплодах, вирощених на безгербіцидному фоні (контроль) на 1,5 мг/100 г (у 2000 р.); 2,6 (у 2001 р.) та 2,8 мг/100 г (у 2002 р.), на гербіцидному (при внесенні Стомпу) – на 0,2 мг/100 г; 1,5 та 2,5 мг/100 г відповідно. Вміст β-каротину в коренеплодах за роки проведення досліджень

перед зимовим зберігання знаходився на рівні 9,0–12,6 мг/100 г, після нього – 7,2–10,2 (див. табл. 3.25).

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що застосування гербіциду ґрунтової дії Стомп у рекомендованій дозі (4,5 л/га) сприяє суттєвому зниженню забур'яненості посівів моркви. При цьому він не призводить до зрідженості сходів, зниження врожайності, а також не має негативного впливу на хімічний склад коренеплодів моркви.

3.10. Ріст і розвиток насінних рослин, урожайність та посівні якості насіння моркви при застосуванні гербіциду Стомп

У наших дослідженнях застосування Стомпу дозою 4,5 л/га на насінницьких посівах не впливало негативно на приживання маточників. Слід зазначити, що ефективність гербіцидів на насінницьких посівах у роки досліджень була різною. Результати обліку забур'яненості показують, що на фоні внесення до сходів Стомпу (4,5 л/га) та у період висоти квітконосу (15–20 см) підгортання рослин моркви ґрунтом є найефективнішим способом захисту насінних рослин від бур'янів. Зниження забур'яненості на момент збирання врожаю насіння складало в середньому за три роки 84%, при зниженні маси бур'янів на 90% (табл. 3.26). Ефективність підгортання визначали під час другого обліку бур'янів. Проведення дворазового підгортання, як і дія гербіциду, за роками досліджень мало різний ефект. У 2000 році зниження забур'яненості як в кількісному відношенні, так і по масі становило 77%. У свою чергу, збільшення кількості бур'янів у 2001–2002 рр. знижувало ефективність лише підгортання до 69–45% відповідно. Проте зниження маси бур'янів у даному варіанті до кінця вегетації складало 76% (2001 р.) та 66% (2002 р.).

Спостереження за ростом і розвитком насінників моркви показали, що застосування гербіциду істотно не впливало на розвиток насінних рослин, проте відмічено тенденцію до зменшення розмірів надземної частини при їх застосуванні (табл. 3.27–3.30).

При вирощуванні маточників на фоні застосування Стомпу (фактор А) та насінників у безгербіцідному варіанті висота центрального квітконосу у 2000 році становила 77,7 см, при дворазовому підгортанні та застосуванні гербіциду сумісно з підгортанням була на одному рівні – 78,3–78,4 см. У разі

Таблиця 3.26

Вплив гербіциду Стомп і підгортання рослин ґрунтом на забур'яненість насінників моркви

Агрозахід		№ обліку	Зниження кількості бур'янів, %			Зниження маси бур'янів, %		
до сходів	при висоті квітконосу 15–20 см		2000 р.	2001 р.	2002 р.	2000 р.	2001 р.	2002 р.
1. Без гербіциду (к.)	Ручне прополювання (контроль)	1	393*	410	484	–	–	–
		2	174	153	157	2010**	1254	541
		3	36	38	54	260	143	25
2. Без гербіциду	Дворазове підгортання ґрунту	1	–	–	–	–	–	–
		2	48	61	42	67	53	48
		3	77	69	45	77	76	66
3.Стомп	Підгортання ґрунту	1	76	85	89	–	–	–
		2	69	34	45	84	–	82
		3	90	76	86	91	91	88

Примітка: на контролі – *кількість бур'янів, шт./м²

**маса бур'янів, г/м²

1 – облік проводили через 30 діб після внесення гербіциду;

2 – після проведення підгортання ґрунту;

3 – перед збиранням урожаю насіння.

вирощування маточників на безгербіцідному фоні з урахуванням системи захисту від бур'янів на насінниках (фактор В) рослини були більшими за розмірами, проте збільшення не мало суттєвої різниці. Висота рослин (80,8–83,5 см) і діаметр центрального зонтика (8,2–8,9 см) варіювали залежно від різних систем захисту. Більший вплив на його формування мало

Біометричні показники насінних рослин моркви залежно від системи захисту від бур'янів, 2000 р.

Фон вирощування маточників (фактор А)	Система захисту насінників від бур'янів (фактор В)			
	без гербіциду (к.)	дворазове підгортання ґрунту	Стомп (4,5 л/га) + підгортання	Середнє за фактором А
Висота рослин, см				
Без гербіциду (к.)	80,8	83,5	76,5	80,3
Стомп до сходів	77,7	78,3	78,4	78,1
Середнє за фактором В	79,3	80,9	77,5	79,2
НІР ₀₅ для фактора А				4,68
НІР ₀₅ для фактора В				5,78
НІР ₀₅ для фактора А×В				8,1
Діаметр центрального зонтика, см				
Без гербіциду (к.)	8,4	8,9	8,8	8,7
Стомп до сходів	8,4	8,2	8,8	8,5
Середнє за фактором В	8,4	8,6	8,8	8,6
НІР ₀₅ для фактора А				0,50
НІР ₀₅ для фактора В				0,61
НІР ₀₅ для фактора А×В				0,86
Кількість пагонів 1-го порядку, шт.				
Без гербіциду (к.)	6,2	6,3	5,8	6,1
Стомп до сходів	6,7	6,2	6,0	6,3
Середнє за фактором В	6,4	6,2	5,9	6,2
НІР ₀₅ для фактора А				0,73
НІР ₀₅ для фактора В				0,89
НІР ₀₅ для фактора А×В				1,26

застосування Стомпу разом з підгортанням ґрунту, незалежно від фону вирощування маточників. Проте, в середньому за фактором В („система захисту від бур'янів”) суттєвих відмінностей не виявлено. Кількість пагонів першого порядку більшою мірою залежала від погодних умов, ніж від впливу „системи захисту...”. Як у середньому за фактором, так і при попарному

порівнянні варіантів, кількість пагонів першого порядку складала 6,0–6,7 штук при $НІР_{05} = 1,26$ (див. табл. 3.27).

У 2001 році насінні рослини були дещо нижчі порівняно з 2000 р., але при цьому збільшувався діаметр центрального зонтика та кількість пагонів першого порядку. В середньому по досліді висота центрального зонтика становила 72,8 см, його діаметр – 9,0 см, кількість пагонів – до 10 штук. При цьому тенденція до зменшення біометричних показників при застосуванні гербіциду зберігається, але знаходиться в межах помилки досліді (табл. 3.28).

У 2002 році суттєвим було зменшення висоти насінних рослин (8,3–8,5 см) на фоні застосування Стомпу на маточниках за різних способів захисту від бур'янів насінників, порівняно з контрольним варіантом (вирощування маточників без гербіциду). Але в середньому за фактором А („фон вирощування”) суттєвих відмінностей між досліджуваними елементами не виявлено. В середньому за фактором В („система захисту...”) суттєвим, порівняно з безгербіцидним фоном на насінниках (контроль), було зниження висоти при застосуванні Стомпу разом з підгортанням – 6,3 см (табл. 3.29).

Урожайність насіння, як і біометричні показники рослин моркви, за роками була різною. За результатами досліджень встановлено, що запропонована система захисту від бур'янів істотно не впливала на урожайність насіння моркви. У 2000 році даний показник за всіх досліджуваних елементів знаходився в межах помилки досліді і становив 0,85–1,0 т/га. У 2001 році відмічено суттєве зменшення урожайності на фоні застосування Стомпу в перший рік життя і при вирощуванні на безгербіцидному фоні (контроль) у другий рік на 0,16 т/га. Також у середньому за фактором А («фон вирощування») урожайність знизилася на 0,1 т/га при застосуванні Стомпу в перший рік порівняно з безгербіцидним фоном (контроль) у цей же рік. В умовах 2002 р. урожайність насіння моркви знаходилася в межах 0,58–0,63 т/га та істотно не залежала від застосування гербіциду на маточних і насінних рослинах (табл. 3.30).

Біометричні показники насінних рослин моркви залежно від системи захисту від бур'янів, 2001 р.

Фон вирощування маточників (фактор А)	Система захисту насінників від бур'янів (фактор В)			
	без гербіциду (к.)	дворазове підгортання ґрунту	Стомп (4,5 л/га) + підгортання	Середнє за фактором А
Висота рослин, см				
Без гербіциду (к.)	72,3	–	73,8	73,0
Стомп до сходів	73,7	–	71,6	72,6
Середнє за фактором В	73,0	–	72,7	72,8
НІР ₀₅ для фактора А				8,21
НІР ₀₅ для фактора В				8,21
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				11,61
Діаметр центрального зонтика, см				
Без гербіциду (к.)	9,7	–	9,2	9,4
Стомп до сходів	8,1	–	9,3	8,7
Середнє за фактором В	8,9	–	9,2	9,0
НІР ₀₅ для фактора А				0,75
НІР ₀₅ для фактора В				0,75
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				1,06
Кількість пагонів 1-го порядку, шт.				
Без гербіциду (к.)	9,2	–	10,0	9,6
Стомп до сходів	9,9	–	9,5	9,7
Середнє за фактором В	9,5	–	9,7	9,6
НІР ₀₅ для фактора А				1,55
НІР ₀₅ для фактора В				1,55
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				2,20

Аналіз посівних якостей одержаного насіння показав, що енергія проростання у 2000 році суттєво зменшувалася в середньому за фактором А („фон вирощування”) при застосуванні Стомпу в перший рік вирощування і складала 57%, що на 9% нижче порівняно з безгербіцидним фоном (конт-

роль). У середньому за фактором В „система захисту” цей показник знаходився в межах помилки досліду і становив 58–64% (табл. 3.31).

Таблиця 3.29

Біометричні показники насінних рослин моркви залежно від системи захисту від бур'янів, 2002 р.

Фон вирощування маточників (фактор А)	Система захисту насінників від бур'янів (фактор В)			
	без гербіциду (к.)	дворазове підгортання ґрунту	Стомп + підгортання	Середнє за фактором А
Висота рослин, см				
Без гербіциду (к.)	87,5	81,3	74,9	81,2
Стомп до сходів	79,2	79,1	79,0	79,1
Середнє за фактором В	83,3	80,2	77,0	80,2
НІР ₀₅ для фактора А				3,55
НІР ₀₅ для фактора В				4,34
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				6,11
Діаметр центрального зонтика, см				
Без гербіциду (к.)	7,9	7,9	8,4	8,1
Стомп до сходів	8,8	8,6	8,2	8,5
Середнє за фактором В	8,3	8,2	8,3	8,3
НІР ₀₅ для фактора А				0,64
НІР ₀₅ для фактора В				0,78
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				1,1
Кількість пагонів 1-го порядку, шт.				
Без гербіциду (к.)	6,8	7,3	6,4	6,8
Стомп до сходів	9,1	6,6	6,6	7,4
Середнє за фактором В	7,9	6,9	6,5	7,1
НІР ₀₅ для фактора А				0,72
НІР ₀₅ для фактора В				0,89
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				1,25

**Урожайність насіння моркви залежно від системи
захисту рослин від бур'янів, т/га**

Фон вирощування маточників (фактор А)	Система захисту насінників від бур'янів (фактор В)			
	без гербициду (к.)	дворазове підгортання грунту	Стомп + підгортання	Середнє за фактором А
2000 р.				
Без гербициду (к.)	0,98	1,00	0,95	0,98
Стомп до сходів	1,00	0,90	0,85	0,92
Середнє за фактором В	0,99	0,95	0,90	0,95
НІР ₀₅ для фактора А				0,12
НІР ₀₅ для фактора В				0,14
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				0,20
2001 р.				
Без гербициду (к.)	0,50	–	0,43	0,46
Стомп до сходів	0,34	–	0,38	0,36
Середнє за фактором В	0,42	–	0,40	0,41
НІР ₀₅ для фактора А				0,07
НІР ₀₅ для фактора В				0,07
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				0,10
2002 р.				
Без гербициду (к.)	0,62	0,63	0,62	0,62
Стомп до сходів	0,60	0,61	0,58	0,60
Середнє за фактором В	0,61	0,62	0,60	0,61
НІР ₀₅ для фактора А				0,10
НІР ₀₅ для фактора В				0,12
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				0,17

У 2001 р. як у межах кожного варіанта, так і в середньому за факторами А та В суттєвої різниці за енергією проростання насіння не відмічено. При цьому вона знаходилася на рівні 60–62%. Перевірка посівних якостей насіння урожаю 2002 р. повністю довела раніше виявлені закономірності. Енергія проростання була дещо вищою ніж у попередні роки (65–72%), але вона не залежала від фону вирощування в перший рік та системи захисту від бур'янів насінницьких посівів (див. табл. 3.31).

**Енергія проростання насіння моркви залежно від системи
захисту рослин від бур'янів, %**

Фон вирощування (фактор А)	Система захисту від бур'янів (фактор В)			
	без гербициду (к.)	дворазове підгортання грунту	Стомп + підгортання	Середнє за фактором А
2000 р.				
Без гербициду (к.)	57	71	71	66
Стомп до сходів	60	54	57	57
Середнє за фактором В	58	62	64	61
НІР ₀₅ для фактора А				4,5
НІР ₀₅ для фактора В				5,6
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				7,9
2001 р.				
Без гербициду (к.)	64	–	61	62
Стомп до сходів	57	–	64	60
Середнє за фактором В	60	–	62	61
НІР ₀₅ для фактора А				8,4
НІР ₀₅ для фактора В				8,4
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				11,9
2002 р.				
Без гербициду (к.)	72	70	72	71
Стомп до сходів	71	65	68	68
Середнє за фактором В	71	67	70	69
НІР ₀₅ для фактора А				4,2
НІР ₀₅ для фактора В				5,1
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				7,2

Результатами аналізу якості одержаного насіння доведено, що схожість його не погіршувалася при застосуванні гербициду. У 2000 р. залежно від досліджуваних елементів даний показник знаходився на рівні 70–75%, у 2001 р. – 77–80%, у 2002 р. – 76–82%. Тобто, схожість насіння за роки досліджень відповідала вимогам стандартів до насіння моркви першої репродукції і не залежала від елементів технологій вирощування як маточників, так і насінників (табл. 3.32).

Встановлено, що маса 1000 насінин за роками досліджень була різною.

**Схожість насіння моркви залежно від системи захисту
рослин від бур'янів, %**

Фон вирощування маточників (фактор А)	Система захисту насінників від бур'янів (фактор В)			
	без гербициду (к.)	дворазове підгортання грунту	Стомп + підгортання	Середнє за фактором А
2000 р.				
Без гербициду (к.)	70	76	77	74
Стомп до сходів	70	71	73	71
Середнє за фактором В	70	73	75	73
НІР ₀₅ для фактора А				3,8
НІР ₀₅ для фактора В				4,6
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				6,6
2001 р.				
Без гербициду (к.)	77	–	80	78
Стомп до сходів	77	–	81	79
Середнє за фактором В	77	–	80	78
НІР ₀₅ для фактора А				9,6
НІР ₀₅ для фактора В				9,6
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				13,5
2002 р.				
Без гербициду (к.)	82	82	80	81
Стомп до сходів	80	77	76	78
Середнє за фактором В	81	79	78	79
НІР ₀₅ для фактора А				3,0
НІР ₀₅ для фактора В				3,7
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				5,3

Найбільш виповнене насіння було одержано у 2000 р. – 1,2–1,4 г. Маса 1000 насінин у 2001 р. становила 0,9–1,0 г, 2002 р. – 1,0 г. При цьому даний показник не змінювався як під впливом системи захисту від бур'янів насінників, так і фону вирощування маточників (табл. 3.33).

Таким чином, виявлено, що ріст та розвиток насінних рослин моркви, їх урожайність, а також посівні якості одержаного насіння не погіршувалися при застосуванні гербициду ґрунтової дії Стомпу (4,5 л/га), як на фоні вирощування маточників, так і в системі захисту насінницьких посівів від бур'янів.

**Маса 1000 насінин моркви залежно від системи
захисту рослин від бур'янів, г**

Фон вирощування маточників (фактор А)	Система захисту насінників від бур'янів (фактор В)			
	без гербициду (к.)	дворазове підгортання грунту	Стомп + підгортання	Середнє за фактором А
2000 р.				
Без гербициду (к.)	1,4	1,3	1,4	1,4
Стомп до сходів	1,2	1,2	1,3	1,2
Середнє за фактором В	1,3	1,2	1,3	1,3
НІР ₀₅ для фактора А				0,1
НІР ₀₅ для фактора В				0,1
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				0,1
2001 р.				
Без гербициду (к.)	0,9	–	1,0	1,0
Стомп до сходів	1,0	–	1,0	1,0
Середнє за фактором В	1,0	–	1,0	1,0
НІР ₀₅ для фактора А				0,1
НІР ₀₅ для фактора В				0,1
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				0,1
2002 р.				
Без гербициду (к.)	1,0	1,0	1,0	1,0
Стомп до сходів	1,0	1,0	1,0	1,0
Середнє за фактором В	1,0	1,0	1,0	1,0
НІР ₀₅ для фактора А				0,1
НІР ₀₅ для фактора В				0,1
НІР ₀₅ для попарного порівняння фактора А×В				0,1

**3.11. Вплив елементів технології вирощування насіння моркви
на сортові вирізняльні ознаки в потомстві**

У насінництві, особливо при розробці та впровадженні нових технологічних прийомів, поряд із збільшенням показників урожайності насіння дуже важливим є визначення їх впливу на його сортові та посівні якості. Контроль цих важливих параметрів у насінництві проводять за допомогою ділянкового (грунтового) сортового контролю. При цьому під сортовою чистотою, або

типовістю, розуміють відсоток типових для даного сорту рослин у насінницькому посіві. До найбільш типових ознак сортності належать довжина і діаметр коренеплоду та серцевини, їх форма на перерізі, забарвлення шкірки, м'якуша і серцевини, висота розетки листків, кількість черешків і листків, вміст різних хімічних компонентів тощо.

У наших дослідженнях при вивченні можливого впливу розроблених технологічних елементів на сортові та посівні якості моркви сорту Яскрава було закладено спеціальний дослід [162] за наступною схемою: насіння, одержане у 2001 році від фракцій коренеплодів 51–70 мм; 71–90; 91–110 і 111–150 мм, висівали у 2002 р. Насіння урожаю 2002 р. висівали у 2003 р. Сівбу насіння моркви сорту Яскрава за роками досліджень проводили в третій декаді травня. Густота рослин – 800 тис. шт./га. Контрольний варіант – насіння, одержане в дослідгах із стандартних коренеплодів (111–150 мм). Для об'єктивної оцінки за еталон брали вихідний зразок – добазове насіння. Технологічні прийоми з догляду за посівами моркви були загальноприйнятими для зони проведення досліджень.

Для визначення характеристики мінливості (стабільності) різних сортових вирізняльних ознак моркви в дослідженнях були застосовані наступні статистичні параметри: середня популяційна сортової ознаки та її помилка ($\bar{x} \pm Sx$), а також – коефіцієнт варіювання (CV), HP_{05} , критерій Фішера. В мінливих за роками і варіантами динамічними рядами – це найбільш оптимальні характеристики, які дозволяють максимально ефективно порівняти вплив різних технологічних прийомів вирощування на кількісні характеристики прояву основних сортових вирізняльних ознак сорту [162]. Результати проведеного ділянкового (грунтового) сортового контролю дозволили виявити ряд важливих закономірностей.

У результаті проведеного ґрунтового контролю, насамперед, визначено, що «сортова чистота», «загальна врожайність» і «товарність» коренеплодів моркви за роками досліджень були різні (табл. 3.34).

**Сортова чистота, врожайність
та товарності коренеплодів моркви в потомстві (грунтконтроль)**

Показник Варіант	Сортова чистота, %		Загальна врожайність, т/га		Товарність, %	
	2002 р.	2003 р.	2002 р.	2003 р.	2002 р.	2003 р.
Контроль – насіння, одержане із стандартних коренеплодів (фракція 111–150 мм)	91	91	37,1	35,1	87	92
Еталон – доbazове насіння	94	92	38,1	34,4	80	94
Насіння, одержане із маточників-штеклінгів (фракції, мм)						
91–110	96	94	33,9	30,9	83	96
71–90	95	93	39,2	32,6	86	95
51–70	95	92	35,6	27,5	86	94
НІР ₀₅	1,45	3,34	5,39	3,32	7,24	1,98

Аналіз впливу різних прийомів вирощування насіння на сортову чистоту коренеплодів у наступних (репродукованих) поколіннях показав, що даний показник за роками був різним, залежно від специфічності умов конкретного вегетаційного періоду. Так, у 2002 р. відсоток сортності вирощених коренеплодів у досліджуваних варіантах збільшувався при вирощуванні моркви з насіння, одержаного від коренеплодів-штеклінгів, на 4–5%, порівняно з контролем (фракція 111–150 мм). У 2003 р. даний показник був практично однаковим – у межах 91–94% при НІР₀₅ = 3,34%.

Урожайність коренеплодів у 2003 р. істотно зменшувалася за використання насіння, одержаного з фракцій коренеплодів 91–110 мм і 51–70 мм. Різниця до контролю складала 4,2 т/га та 7,6 т/га відповідно. Досить високою у 2003 р. була загальна врожайність у варіанті із сівбою доbazового насіння

(34,4 т/га). У 2002 р. урожайність коренеплодів знаходилась у межах помилки досліду і становила 33,9–39,2 т/га. Тобто, використання насіння, отриманого через штеклінги, дає змогу одержувати врожайність коренеплодів на рівні з контрольним та еталонним варіантом, що підтверджено даними табл. 3.34.

Відсоток товарної частини від загальної урожайності вирощених коренеплодів за роками також був різним і становив 80–87% у 2002 р. та 92–96% у 2003 р. (див. табл. 3.34). Окремо слід зазначити, що впродовж всього терміну проведення досліджень різких гібридів у посівах моркви виявлено не було. З іншого боку, важливою складовою при проведенні ґрунтового контролю є біометричний та хімічний аналізи відповідності коренеплодів, які були вирощені із насіння, отриманого за допомогою різних технологічних прийомів, оригінальним характеристикам сорту.

Отже, на момент збирання врожаю з кожного варіанту отримання насіння відбирали 5 проб по 25 рослин у кожній для подальшого проведення біометричного та хімічного аналізів (табл. 3.35 і 3.36). Насамперед, результати біометричних вимірювань рослин за варіантами показали, що серед шести основних сортових вирізняльних ознак (висота розетки, кількість листків, довжина черешка та коренеплоду, діаметр коренеплоду, діаметр серцевини) статистично істотно достовірного, а не випадкового, варіювання визначено не було. За експериментальними даними табл. 3.35 проведена за варіантами узагальнююча оцінка із застосуванням фактичного критерію Фішера чітко визначила, що різниця мінливості цих параметрів між варіантами досліду є випадковою (коли $F_{\phi} < F_{05}$) [162].

Випадкове варіювання названих вище біометричних параметрів було зумовлено певним поєднанням погодних чинників конкретних вегетаційних періодів та індивідуальним ступенем їх впливу на рослини експериментальних варіантів, які знаходилися на різних фазах онтогенезу. Фактично обрахований критерій Фішера для цих параметрів в усіх варіантах не перевищував табличного. НІР між варіантами, як і порівняння середніх та розмаху їх помилок, теж

додатково засвідчує про відсутність суттєвої різниці між ними, тобто про стабільність прояву цих ознак незалежно від способу отримання насіння.

Таблиця 3.35

**Характеристика рівня мінливості основних біометричних показників
коренеплодів моркви (грунтконтроль, середнє за 2002–2003 рр.)**

Варіант \ Показник	Висота розетки, см	Кількість листків, шт.	Довжина черешка, см	Довжина коренеплоду, см	Діаметр коренеплоду, см	Діаметр серцевини, см
	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
Контроль – насіння, одержане із стандартних коренеплодів, фракція 111–150 мм	38,8±2,1	8,0±1,7	12,7±1,17	12,4±3,1	3,7±0,46	1,65±0,5
Еталон – добазове насіння	39,3±2,1	9,5±1,6	13,0±1,7	12,8±1,3	3,9±0,6	1,75±0,3
Насіння, одержане із коренеплодів-штеклінгів (фракції, мм)						
91–110	39,7±1,9	8,0±1,0	11,7±1,45	11,8±1,6	3,5±0,61	1,18±0,15
71–90	40,8±2,0	10,0±3,0	13,7±1,84	11,1±1,5	3,45±0,4	1,20±0,10
51–70	38,7±2,7	7,8±1,5	10,5±1,58	11,4±1,8	3,35±0,1	1,35±0,23
Середня по досліді, $\bar{x} \pm S_x$	39,5±1,0	8,7±0,83	12,4±0,68	11,9±0,8	3,6±0,18	1,4±0,12
НІР ₀₅	3,1	2,5	2,1	2,4	0,6	0,4
НІР ₀₅ , %	7,9	19,5	17,01	19,9	16,0	16,4
Загальна оцінка різниці між варіантами по F _φ	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅	F _φ < F ₀₅
	0,7<3,26	1,5<3,26	3,14<3,26	0,9<3,26	1,4<3,26	2,46<3,26

Результати проведених досліджень узгоджуються з даними Л. В. Са-
зонової і Е. А. Власової [85], які теж експериментально довели, що у пере-
хреснозапильних рослин (зокрема у *D. carota*) у межах сортової популяції
має прояв висока стабільність більшості морфологічних ознак. Результа-
татами хімічного аналізу рослин за варіантами доведено, що всі шість най-
більш важливих основних сортових ознак (суха речовина, моноцукри, са-
хароза, цукри, аскорбінова кислота, β -каротин) статистично достовірного
варіювання не мали (коли $F_{\phi} < F_{05}$) (табл. 3.36).

Встановлено, що відхилення всіх параметрів за варіантами досліду знахо-
дяться в межах середньої та її помилки. Прямим свідченням цього є те, що і
 HP_{05} (HP_{05} , %) і узагальнююча оцінка із застосуванням фактичного критерію
Фішера чітко констатують, що різниця за цими параметрами між варіантами
досліду є випадковою (див. табл. 3.36). Усе це аргументовано засвідчує про від-
сутність суттєвої різниці між ними, тобто про стабільність прояву основних хі-
мічних сортових ознак незалежно від способів (технологічних елементів) отри-
мання насіння.

Таким чином, при проведенні ґрунтового контролю основні біометричні
(висота розетки, кількість листків, довжина черешка та коренеплоду, діаметр
коренеплоду, діаметр серцевини) та хімічні параметри (суха речовина, моноцу-
кри, сахароза, цукри, аскорбінова кислота, β -каротин) статистично достовірного
варіювання не мали ($F_{\phi} < F_{05}$).

Узагальнюючи все наведене вище, на прикладі сорту моркви Яскрава,
можна обґрунтовано стверджувати, що в межах сортової популяції, в репро-
дукційному потомстві не залежно від способів (технологічних прийомів)
отримання насіння, має прояв висока стабільність основних морфологічних
ознак та хімічних показників.

**Характеристика рівня мінливості основних хімічних показників
коренеплодів моркви (грунтконтроль, середнє за 2002–2003 рр.)**

Варіант \ Показник	Суша речовина	Моноцукри	Сахароза	Цукри	Аскорбінова кислота	β -каротин
	%				мг/ 100 г	
	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
Контроль – насіння, одержане із стандартних коренеплодів, фракція 111–150 мм	12,0 \pm 0,3	2,01 \pm 0,19	3,4 \pm 0,06	5,83 \pm 0,09	4,05 \pm 0,07	8,27 \pm 0,12
Еталон – оригінальне насіння	12,5 \pm 0,5	2,2 \pm 0,23	3,56 \pm 0,08	5,98 \pm 0,05	5,1 \pm 0,08	10,2 \pm 0,16
Насіння, одержане із коренеплодів-штеклінгів (фракції, мм)						
91–110	12,4 \pm 0,19	1,95 \pm 0,14	4,20 \pm 0,28	6,5 \pm 0,13	4,48 \pm 0,05	9,94 \pm 0,25
71–90	12,1 \pm 0,21	2,38 \pm 0,24	3,36 \pm 0,06	5,92 \pm 0,16	5,57 \pm 0,07	9,7 \pm 0,14
51–70	13,1 \pm 0,08	2,1 \pm 0,09	3,67 \pm 0,09	5,98 \pm 0,15	4,33 \pm 0,06	8,54 \pm 0,1
Середня по досліді, $\bar{x} \pm S_x$	12,0 \pm 0,1	2,13 \pm 0,08	3,65 \pm 0,06	6,04 \pm 0,05	4,71 \pm 0,03	9,32 \pm 0,07
НІР ₀₅	0,64	0,35	0,47	1,09	1,15	1,23
НІР ₀₅ , %	9,09	10,8	5,99	4,45	5,94	7,28
Загальна оцінка різниці між варіантами по F_ϕ	$F_\phi < F_{05}$	$F_\phi < F_{05}$	$F_\phi < F_{05}$	$F_\phi < F_{05}$	$F_\phi > F_{05}$	$F_\phi < F_{05}$
	1,16<3,26	2,45<3,26	3,13<3,26	3,1<3,26	2,9<3,26	1,56<3,26

3.12. Економічна і енергетична ефективність та біоенергетична оцінка вирощування маточних коренеплодів і насіння моркви

Кінцева оцінка заходів, які спрямовані на одержання високих урожаїв та покращення якості продукції, підтверджується їх економічною ефективністю. Жоден з товаровиробників не почне освоєння нових технологій без достовірної оцінки енерговитрат та розрахунку економічних показників.

Економічні показники вирощування насіння моркви розраховані за даними технологічних карт. При проведенні розрахунків використовували діючі в першій половині 2020 року розцінки на ручні роботи та оплату праці механізаторів, а також ціни на насіння, паливно-мастильні матеріали, добрива, пестициди тощо. Типові норми виробітку на ручні і механізовані роботи використовували згідно “Типових норм на ручні роботи в рослинництві”, 1986 [163] і “Типових норм на механізовані сільськогосподарські роботи”, 1982 [164]. За результатами розрахунків встановлено, що вирощування насіння моркви при використанні коренеплодів-штеклінгів є досить прибутковим та рентабельним (табл. 3.37). При застосуванні базової технології (сівба в III декаді травня з густотою 0,8 млн шт./га, маточники стандартної фракції 111–115 мм висаджуються з густотою 70 тис. шт./га), кількість маточних коренеплодів з 1 га забезпечує можливість посадити 3,3 га насінників, одержати 2,5 т насіння, при цьому чистий прибуток складає 109,7 тис. грн Рентабельність виробництва за базовою технологією на рівні 78,2%, при цьому собівартість 1 кг насіння – 56,1 грн. За травневого строку сівби, використовуючи додатково коренеплоди-штеклінги, при густоті насінників 70 тис. шт./га площа висадок збільшується на 0,6 га, що в свою чергу сприяє збільшенню додаткового прибутку на 166,2 тис. грн Загущення посівів до 1,5 млн. шт./га за цього ж строку сівби, дозволяє висадити маточників на площі 2,1 га, ущільнюючи насінники до 140 тис. шт./га. Загальна площа під насінниками

Таблиця 3.37

Економічні показники вирощування насіння моркви з 1 га маточників

Строк сіви	Густота маточників, млн шт./га (к.)	Вихід маточників з 1 га після зберігання, тис.шт.	± до контролю	Густота насінників, тис. шт./га	Площа насінників, га	± до контролю	Урожай насіння з площі, т	± до контролю	Усі витрати, грн.	± до контролю	Розрахунковий прибуток, грн.	± до контролю	Собівартість 1 кг насія, грн.	± до контролю	Рентабельність, %	± до контролю
III дек. травня (к.)	0,8	231	0	70 (к.)	3,3	0	2,5	0	140276	x	109724	x	56,1	x	78,2	x
	0,8	270	+39	70	3,9	+0,6	4,2	+1,7	144067	3791	275933	166209	34,3	-21,8	191,5	113,3
	1,5	295	+64	140	2,1	-1,2	2,5	0	137885	-2391	112115	2391	55,2	-1,0	81,3	3,1
III дек. травня	2,2	313	+82	280	1,1	-2,2	1,5	-1,0	135215	-5061	14785	-26343	90,1	34,0	10,9	-67,3
	0,8	250	+19	70	3,6	+0,3	5,0	+2,5	141008	732	358992	249268	28,2	-27,9	254,6	176,4
	1,5	385	+154	140	2,9	-0,4	4,8	+2,3	143336	3060	336664	226940	29,9	-26,2	234,9	156,7
II дек. червня	2,2	404	+173	280	1,4	-1,9	2,7	+0,2	138262	-2014	131738	22014	51,2	-4,9	95,3	17,1
	0,8	230	-1	70	3,3	0	4,3	+1,8	135477	-4799	294523	184799	31,5	-24,6	217,4	139,2
I дек. липня	1,5	278	+47	140	2,0	-1,3	3,0	+0,5	134461	-5815	165539	55815	44,8	-11,3	123,1	44,9
	2,2	273	+42	280	1,0	-2,3	1,7	-0,8	131514	-8762	38486	-71238	77,4	21,3	29,3	-49,0

зменшується на 1,2 га, проте врожайність насіння з площі була на рівні з базовою. Рентабельність збільшується на 3,1%, а прибуток зростає на 2,4 тис. грн порівняно із контролем (див. табл. 3.37).

За літніх строків сівби (II декаді червня – I декаді липня) з густотою 0,8 млн шт./га в перший рік вирощування при щільності висадок 70 тис. шт./га в порівнянні з контрольним варіантом рентабельність збільшувалася на 176,4% та 139,2% відповідно. Збільшення цього показника базується на врожайності насіння з одиниці площі при менших загальних витратах. Рентабельність виробництва насіння моркви (234%) спостерігається при сівбі насіння для отримання маточників у II декаді червня з густотою рослин 1,5 млн шт./га при густоті насінників 140 тис. шт./га, загальний розрахунковий прибуток складає 336,7 тис. грн, собівартість 1 кг насіння – 29,9 грн. Загущення посівів до 2,2 млн. шт./га в перший рік вирощування та збільшення густоти насінників ще удвічі економічно недоцільно. При цьому значно збільшуються витрати ручної праці. За рахунок цього рентабельність вирощування за даних технологічних прийомів найнижча і становить 10,9–29,3%, при повній собівартості 1 кг насіння 90,1 та 77,4 грн, що вище від контролю на 34,0 та 21,3 грн./кг відповідно (див. табл. 3.37)..

Поряд з розрахунками економічних показників вирощування насіння моркви з розрахунку на 1 га маточників, проведено порівняльну оцінку витрат основних ресурсів при вирощуванні насіння моркви на одиницю продукції. За рахунок розроблених елементів технології площа насінників з 1 га маточників зменшується на 0,4 га; для виробництва 1 т насіння витрати праці механізаторів знижуються на 37%, інших працівників – на 74%, палива – 36% (табл. 3.38). На підставі результатів досліджень і проведеної економічної оцінки доведено, що оптимальним строком сівби насіння моркви для отримання маточників є друга декада червня, при цьому більш продуктивним є загущення рослин до 1,5 млн шт./га. Подальше загущення до 2,2 млн шт./га є недоцільним, оскільки витрати на ручні роботи збільшуються, але відсоток типових маточних коренеплодів (в середньому за три

роки) практично залишається на рівні з кількістю маточників, одержаних за густоти 1,5 млн. шт./га.

Таблиця 3.38

Основні показники ресурсозбереження при вирощуванні насіння моркви

Показник ресурсозбереження	Елемент технології	
	базовий	адаптивний
Строк сівби (декада, місяць)	3.V	2.VI
Норма висіву, кг/га	5,0–6,0	3,0–3,5
Густота рослин, млн. шт./га	0,8	1,5
Розмір маточників, мм	111–150	51–150
Густота насінників, тис. шт./га	70	140
Урожайність насіння, т/га	0,75	1,75
Площа насінників з 1га маточників	3,3	2,9
Площа маточників для 1 га насінників	0,3	0,19
Витрати ресурсів на 1 т насіння (люд.-год.):		
механізаторів	37	14
інших працівників	2521	1868
палива, кг	1003	364

Установлено, що ущільнення висадок у другий рік вирощування вдвічі порівняно до базової технології (70 тис. шт./га) дозволяє зменшити площу під насінниками на 12%. При густоті насінників 140 тис. шт./га (вік маточних коренеплодів 110 діб) вихід насіння з площі збільшився на 2,3 т, розрахунковий прибуток – на 226,9 тис. грн., рівень рентабельності виробництва насіння за даної технології зріс на 156,7%, собівартість одного кілограма зменшилася на 26,2 грн. порівняно із базовою технологією.

Впровадження адаптивної технології дозволяє зменшити витрати ресурсів на вирощування 1 т насіння, а саме: механізаторів – на 37%, інших праців-

ників – 74% та палива – на 36% порівняно із базовою технологією за рахунок збільшення виходу маточників з одиниці площі.

Критерії оцінки сільськогосподарського виробництва, зокрема насінництва овочевих рослин, за собівартістю продукції та одержаним чистим прибутком не є вичерпними, оскільки економічна ефективність наводиться у вартісних показниках. За останні роки широкого розповсюдження набули енергетична і біоенергетична оцінки виробництва рослинної продукції, які базуються на використанні показника сукупних витрат енергії, що виражаються в енергетичних одиницях [165–166].

За результатами досліджень встановлено, що при вирощуванні маточних коренеплодів моркви сукупні витрати енергії у контролі (сівба в III декаді травня, густина рослин 0,8 млн шт./га.) становили 131371 МДж/га, енергія, накопичена господарсько цінною частиною врожаю – 52276 МДж/га, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 5,1 (табл. 3.39). Загущення рослин до 1,5–2,2 млн шт./га за травневого строку сівби сприяло зменшенню сукупних витрат енергії на вирощування коренеплодів з 1 га на 8228–21252 МДж. Енергія, накопичена господарсько цінною частиною врожаю, також зменшується, коефіцієнт біоенергетичної ефективності при густоті 1,5 млн. шт./га збільшився на 0,1, проте загущення рослин до 2,2 млн шт./га призвело до зменшення цього показника на 0,4.

Таблиця 3.39

Енергетична та біоенергетична оцінка вирощування маточників і насіння моркви (середнє за 2017–2020 рр.)

Строк сіви	Густота маточника, млн. шт./га	Урожайність коренеплодів, т/га	Витрати енергії на вирощування коренеплодів, МДж	Енергія накопичена господарсько цінною частиною урожаю, МДж	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності	Густота насінників, тис. шт./га	Урожайність насіння, т/га	Площа під насінниками, га	Валовий збір насіння з площі, т/га	Енергія витрачена на вирощування насіння, МДж	Енергія витрачена на 1 кг насіння, МДж/кг
ІІ дек. травня	0,8 (к.)	37,9	131371	52276	5,1	70 (к.)	0,75	3,3	2,5	255855	102
	1,5	36,5	123143	50345	5,2	140	1,20	2,1	2,5	264707	105
	2,2	29,2	110119	40276	4,7	280	1,30	1,1	1,5	244069	167
ІІ дек. червня	0,8	34,0	120376	46896	5,0	70	1,40	3,6	5,0	333186	67
	1,5	37,6	126006	51862	5,3	140	1,75	2,87	4,8	305636	63
	2,2	35,0	120112	48276	5,1	280	1,9	1,4	2,7	267166	98
І дек. липня	0,8	20,2	97904	27862	3,6	70	1,3	3,3	4,3	295597	69
	1,5	26,5	106992	36552	4,4	140	1,50	2,0	3,0	240699	81
	2,2	29,2	110119	40276	4,7	280	1,70	1,0	1,7	217615	131

За червневого строку сівби, незалежно від щільності рослин на 1 га, урожайність коренеплодів була в межах 34,0–37,6 т/га. При цьому найвищі витрати енергії (126006 МДж) відмічено при густоті 1,5 млн шт./га, енергія накопичена господарсько цінною частиною врожаю перевищувала варіант за густоти 0,8 млн шт./га на 4966 МДж та на 3586 МДж при максимальному загущенні. В свою чергу коефіцієнт біоенергетичної ефективності був найвищий і складав 5,3. При скороченні вегетаційного періоду (сівба в I декаді липня) загальна урожайність коренеплодів зменшується за рахунок зменшення маси одного коренеплоду. В зв'язку з цим витрати енергії на вирощування коренеплодів зменшуються, але при цьому зменшується і енергія накопичена господарсько цінною часткою врожаю і, як наслідок, зменшується коефіцієнт біоенергетичної ефективності (див. табл.3.39).

При вирощуванні насіння моркви найменше затрачено енергії на 1 кг за густоти насінників 140 тис. шт./га (вік маточних коренеплодів 110 діб). Цей показник складав 63 МДж/кг, що на 39 МДж/кг нижче порівняно із контрольним варіантом (70 тис. шт./га). Ущільнення рослин до 280 тис. шт./га, незалежно від віку маточників, призводить до збільшення енергії, яка витрачається на вирощування 1 кг насіння. Проте енергія, витрачена на вирощування насіння з одиниці площі, з кожним подальшим загущенням зменшується за рахунок збільшення врожайності насіння.

Таким чином, за вищенаведеними результатами біоенергетичної ефективності вирощування коренеплодів моркви та енергетичних показників вирощування насіння за досліджуваних елементів технології встановлено, що оптимальним строком сівби в перший рік є друга декада червня за густоти рослин 1,5 млн. шт./га. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності при цьому є найвищим і становить 5,3. Найнижчий показник енергії, витраченої на 1 кг насіння, зафіксований при густоті насінників 140 тис. шт./га.

3.13. Економічна та енергетична ефективність застосування хімічних та технологічних заходів захисту рослин від бур'янів при вирощуванні насіння моркви

Розрахунки економічної ефективності різних способів захисту посівів моркви від бур'янів, які було проведено за результатами досліджень, свідчать, що найбільш доцільно в другий рік вирощування застосовувати дворазове підгортання насінників ґрунтом. Це дозволяє знизити витрати на 3880 грн./га, собівартість 1 кг насіння – на 4,1 грн, при цьому розрахунковий прибуток підвищується на 5820 грн./га, рентабельність – на 18,4% порівняно з контролем (безгербицидний фон) (табл. 3.40).

Таблиця 3.40

Економічна оцінка застосування різних способів захисту насінників моркви від бур'янів (середнє за 2000–2002 рр.)

Спосіб захисту	Урожайність насіння, т/га	± до контролю	Всі витрати, грн.	± до контролю	Розрахунковий прибуток, грн.	± до контролю	Собівартість 1 кг насіння, грн.	± до контролю	Рентабельність, %	± до контролю
Без гербициду (к.)	0,80	0	28250	0	11749	0	35,3	0	41	0
Дворазове підгортання ґрунтом	0,78	-0,02	24370	-3880	14629	+2880	31,2	-4,1	60	+19
Стомп + підгортання ґрунтом	0,75	-0,05	24331	-3919	13161	+1412	32,4	-2,9	55	+14

Не поступається вищенаведеному способу захисту посівів моркви від бур'янів і сумісне застосування досходового внесення гербициду ґрунтової дії Стомп (4,5 л/га) з подальшим підгортанням насінних рослин ґрунтом

(при висоті квітконосу 15–20 см та повторно через 20 діб). За даної системи розрахунковий прибуток становить 19741,5 грн./га, собівартість 1 кг насіння – 48,6 грн, рентабельність виробництва – 54,1% (див. табл. 3.40).

Розрахунки енергетичних показників вирощування насіння підтверджують вищезазначені закономірності. Тобто, найбільш доцільно застосовувати на насінницьких посівах внесення Стомпу до сходів з подальшим підгортанням рослин ґрунтом, або дворазове підгортання насінників ґрунтом (за висоти квітконосу 15–20 см та повторно через 20 діб). Це сприяє зменшенню витрат енергії на вирощування 1 кг насіння на 13–18 МДж/кг (табл. 3.41).

Таблиця 3.41

Енергетична оцінка застосування різних способів захисту насінників моркви від бур'янів (середнє за 2000–2002 рр.)

Спосіб захисту	Витрати енергії на вирощування коренеплодів, МДж	Енергія накопичена господарсько – цінною частиною урожаю, МДж	Зниження енерговитрат, МДж	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності	Урожайність насіння, т/га	Енергія витрачена на 1 га насіння, МДж	Енергія витрачена на 1 кг насіння, МДж/кг
Без гербіциду (к.)	102718	33241	0	4,1	0,80	166496	208
Дворазове підгортання ґрунтом	97853	52275	4865	6,8	0,78	154271	195
Стомп + підгортання ґрунтом	97853	52275	4865	6,8	0,75	148318	190

ВИСНОВКИ**(до розділу 3)**

У монографії на основі результатів досліджень наведено теоретичні і практичні підсумки, спрямовані на підвищення ефективності виробництва насіння моркви сортотипу Нантська. На основі одержаних експериментальних даних сформульовано такі основні висновки:

1. Максимальний вихід маточних коренеплодів моркви (до 414 тис. шт./га), у тому числі штеклінгів фракцією 51–110 мм, досягається при сівбі насіння в другій декаді червня з густиною 1,5 млн. шт./га.

2. Визначено параметри маточних коренеплодів, у тому числі штеклінгів: довжина коренеплодів-штеклінгів – 51–110 мм; їх вік – 110 діб; середня маса – 27–39 г; індекс форми – 3,1–3,5. Встановлено тісний прямий кореляційний зв'язок між масою коренеплодів та їх довжиною ($r=0,96$) і віком ($r=0,93$).

3. Використання коренеплодів-штеклінгів, за рахунок збільшення їх кількості в 1 м³ бурта, дозволяє зменшити об'єми зберігання в 1,4–2,7 рази. Виявлено сильний обернений кореляційний зв'язок між кількістю коренеплодів у 1 м³ та їх довжиною ($r=-0,95$) і віком ($r=-0,98$).

4. Хімічний склад коренеплодів моркви (вміст сухої речовини, цукрів, β -каротину та аскорбінової кислоти) перед закладанням на зберігання не залежав від строку сівби (вік коренеплоду) та довжини коренеплоду (фракція). Вміст нітратів істотно підвищувався із зменшенням віку коренеплодів. Найбільшим (485 мг/кг) він був за сівби у I декаді липня. Після зберігання вміст хімічних показників у коренеплодах моркви, незалежно від досліджуваних елементів, зменшувався.

5. Збереженість маточників у перфорованих поліетиленових мішках не поступається збереженості їх у буртах з перешаруванням піском. При цьому не знижується: вихід здорових коренеплодів (87,1–97,0% та 92,2–96,2% відповідно); урожайність насіння, одержаного з даних коренеплодів (1,2–2,3 т/га та 1,3–2,3 т/га); його посівні якості. Але, з урахуванням більшої трудомісткості

при зберіганні в буртах з перешаруванням піском, зберігання коренеплодів у поліетиленових мішках є більш доцільним.

6. Приживлення в полі коренеплодів-штеклінгів фракції 51–110 мм коливалось від 94% до 99%, що на 3,2–12,6% вище порівняно з цим показником при застосування маточників стандартної фракції (111–150 мм). У процесі росту та розвитку насінні рослини із коренеплодів-штеклінгів формують центральний зонтик та зонтики лише першого порядку; із стандартних коренеплодів – центральний, першого, другого та наступних порядків.

7. Маточні коренеплоди-штеклінги виділеної фракції (51–110 мм) здатні формувати вищий рівень урожайності насіння порівняно з маточниками стандартних розмірів (111–150 мм). За густоти насінників 70 тис. шт./га одержано 1,3 т/га та 1,1 т/га насіння відповідно; 140 тис. шт./га – 1,5 т/га та 1,4 т/га; за максимального загушення насінних рослин (280 тис. шт./га) – 1,7 т/га та 1,5 т/га відповідно. Кореляційний аналіз підтвердив, що врожайність насіння моркви сильно прямофункціонально залежить від густоти рослин ($r=0,95$) та середньо прямофункціонально – від віку маточних коренеплодів ($r=0,60$).

8. Посівні якості насіння, одержаного із коренеплодів-штеклінгів (енергія проростання становить 66,7–73,3%; лабораторна схожість – 78,2–82,5%; маса 1000 насінин – 1,08–1,17 г), перевищують аналогічні показники насіння, одержаного зі стандартних маточників (60,7–69,4%; 73,1–83,1%, 1,09–1,14 г відповідно) і повністю відповідають вимогам діючого ДСТУ.

9. Застосування гербіциду ґрунтової дії Стомп у рекомендованій дозі (4,5 л/га) сприяло суттєвому зниженню забур'яненості маточних посівів моркви (98–100%). При цьому препарат не призводив до зрідженості сходів, зниження врожайності та виходу маточних коренеплодів, а також не мав негативного впливу на хімічний склад коренеплодів моркви.

10. Ріст та розвиток насінних рослин моркви, їх урожайність, а також посівні якості одержаного насіння не погіршуються при застосуванні Стомпу (4,5 л/га) як на маточниках, так і в системі захисту від бур'янів на насінницьких посівах. Ефективним заходом захисту насінних рослин від бур'янів є

дворазове підгортання насінників ґрунтом при висоті центрального квітконосу 15–20 см та повторне – через 20 діб.

11. Проведення сортового (ґрунтового) контролю дало можливість встановити в репродукційному потомстві, незалежно від технології виробництва насіння, високу стабільність морфологічних сортових ознак (сортова чистота вирощених коренеплодів становила 91–96%).

12. Розроблена адаптивна технологія, а саме: застосування літніх строків сівби (II декада червня); загушення рослин у перший рік вирощування до 1,5 млн шт./га; використання коренеплодів-штеклінгів фракцій 51–110 мм і садіння їх за схемою 70×10 см, дозволяють порівняно з базовою технологією зменшити площу під насінниками в 1,6 разу; одержати додатково з одиниці площі 2,3 т насіння; знизити його собівартість на 26,2 грн./кг. При цьому розрахунковий прибуток з усієї площі становить 336,6 тис. грн., рентабельність виробництва – 234,9%. Запропоновані елементи адаптивної технології дозволяють знизити витрати на вирощування 1 т насіння: праці механізаторів на 34%, інших працівників – на 72%, палива – на 36%. Коефіцієнт біоенергетичної ефективності при вирощуванні маточників найвищий і становить 5,3; показник енергії, витраченої на 1 кг насіння, навпаки, найнижчий – 63 МДж/кг.

13. Економічно доцільним є застосування в перший рік вирощування гербіциду ґрунтової дії Стомп (4,5 л/га). При цьому на насінниках ефективно також застосовувати даний гербіцид з подальшим механізованим підгортанням рослин ґрунтом, або проводити дворазове підгортання насінників ґрунтом без внесення гербіциду. Це дозволяє отримати розрахунковий прибуток на рівні 19,7–21,9 тис. грн./га, рентабельність – 54,1–60% та знизити собівартість 1 кг насіння на 4,35–6,15 грн., а витрати енергії на його вирощування – на 13–18 МДж, порівняно з проведенням лише ручних прополювань.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**(до розділу 3)**

Для вирощування сертифікованого насіння моркви сортотипу Нантська із застосуванням адаптивної технології, яка забезпечує високий рівень урожайності насіння нормативної якості при збільшенні рентабельності та зменшенні його собівартості, на чорноземних ґрунтах Лісостепу України сільськогосподарським виробникам різної форми власності рекомендується:

1. Сівбу насіння проводити у другій декаді червня за густоти рослин до 1,5 млн. шт./га.

2. За наявності гідросівалки сівбу виконувати пророщеним насінням нормою 3,0–3,5 кг/га.

3. Маточники зберігати в перфорованих поліетиленових мішках об'ємом до 25 кг.

4. Додатково до стандартних коренеплодів при наявності сортових вирізняльних ознак використовувати коренеплоди-штеклінги масою 27–39 г, довжиною 51–110 мм. Висаджувати їх за схемою 70×10 см (густота рослин 140 тис. шт./га).

5. При використанні маточних коренеплодів стандартної фракції (111–150 мм) застосовувати схему садіння 70×20 см, що відповідає густоті рослин 70 тис. шт./га.

6. Захист посівів моркви від бур'янів у перший рік вирощування проводити за допомогою гербіциду ґрунтової дії Стомп (4,5 л/га). На насінниках застосовувати Стомп (4,5 л/га) з наступним механізованим підгортанням рослин ґрунтом за висоти квітконосу 15–20 см, або проводити підгортання ґрунтом два рази за вегетаційний період: перше – за висоти квітконосу 15–20 см, друге – через 20 діб.

БІБЛІОГРАФІЯ

(ДО РОЗДІЛУ 3)

1. *Гарматюк Г. Т., Шевцов И. А., Кравченко В. А. и др.* Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур. Киев: Вища школа, 1989. С. 234–246.
2. *Барабаш О. Ю.* Насінництво овочевих та баштанних культур. Київ: Урожай, 1985. С. 47–50.
3. *Vanda O.* *Daukus carota (Umbelliferae). Evol. Grop Plants.* London.: New York, 1979, pp. 291–293.
4. *Лудилов В. А.* Семеноводство овощных и бахчевых культур. Москва: Агропромиздат, 1987. С. 85–98.
5. *Пушкина Г. И.* Влияние сроков посева на урожай и качество моркови. *Овощеводство.* Минск: Ураджай, 1981. Вып. 5. С. 85–88.
6. *Галутва В. Н.* Влияние сроков и способов сева на урожай корнеплодов в условиях Ростовской области. *Сб. н.-и. работ Азово-Черноморского с.-х. ин-та.* Новочеркасск, 1959. Т. XVII С. 19–23.
7. *Сиртаутайте С. С.* Влияние сроков сева моркови на лежкость корнеплодов при хранении. *Доклады ТСХА.* 1965. Вып. 114. С. 31–34.
8. *Родников Н. П.* Овощеводство. Москва: Колос, 1978. С. 344–379.
9. Овощные культуры / Сост. Буренин В. И. Ленинград: Лениздат, 1980. 168 с.
10. *Колесникова А. С.* Летние посеы корнеплодов. *Науч. труды Бирючуктской овощной селекционной опытной станции.* Ростов, 1972. Вып. 2. С. 46–48.
11. *Кочина Л. Ф., Шматко В. М.* Вплив строків сівби на ріст, розвиток і продуктивність моркви в умовах Ворошиловградської області. *Овочівництво і баштанництво.* Київ: Урожай, 1975. Вып. 20. С. 30–32.
12. *Фишук Б. Ф.* Особенности технологии производства моркови в условиях Полесья Украины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 1990. 21 с.

13. *Есауленко П. И.* Влияние сроков сева на рост, развитие и урожай столовых корнеплодов в Алма-атинской пригородной зоне: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Алма-Ата, 1955. 22 с.
14. *Барабаш О. Ю.* Новое в овощеводстве. Киев: УААН, 1987. 19 с.
15. *Гурко А. Д., Рудыничук Н. Ф., Колтунов В. А.* Выращивание маточных корнеплодов с повышенной лежкостью. *Картофель и овощи.* 1986. № 5. С. 37–39.
16. *Боос Г. В.* Выращивание семян овощных культур. Ленинград: Колос, 1972. С. 41–45.
17. *Михаліна І. Г.* Технологічні елементи вирощування та зберігання корнеплодів столової моркви. *Селекція, насінництво і технологія вирощування овочевих культур.* Харків, 1997. С. 75–78.
18. *Справочник по семеноводству овощных и бахчевых культур / Под ред. В. Н. Лукьянца.* Алма-Ата, 1987. 148 с.
19. *Зведенюк А. П., Лысенко А. И.* Семеноводство двухлетних овощных культур в условиях Приднестровья. *Овочівництво і бащтанництво.* – Харків, 2001. Вип. 45. С. 220–222.
20. *Смилянец Л. Е.* Летние посевы столовой свеклы и моркови. – Кишинев: Госиздат Молдавии, 1951. 87 с.
21. *Горова Т.К., Терновий Ю. В., Кривець Д.О. та ін.* Нові підходи в методології селекції овочевих рослин родини Селерових (*Ariaceae Lind L.*) *Сучасні методи селекції овочевих і бащтанних культур / За ред. Т. К. Горової, К. І. Яковенка.* Харків, 2001. С. 465–508.
22. *Гаджанов Н.* Влияние на срока на засевано върху добива и качества на корнеплодите и семената от моркови за семепроизводство. *Градинарство,* 1971. Т. 13. Кн. 12. С. 9–15.
23. *Васюта В.* Технология выращивания столовой моркови в южном регионе Украины. *Овощеводство.* 2005. №4. С. 40–41.
24. *Яровой Г. И., Солдатенко О. М.* Оптимальный срок сева моркови на семенные цели. *Картофель и овощи.* 1990. №2. С. 36–37.

25. *Алиев С. А., Ахадов С. А.* Ускоренные методы получения семян моркови. *Селекция и семеноводство*. Москва, 1983. № 9. С. 46–47.
26. *Азжеуров В. И.* Влияние сроков посева, способов хранения и величины маточного корнеплода на урожай и качество семян моркови в условиях Курской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 1988. 21 с.
27. *Шафировская А.* Некоторые факторы, оказывающие воздействие на продукцию семян моркови методом “seed-to-seed” в Польше. *Тез. совещ. по селекции овощных корнеплодов. ЕУКАРПИИ*, 6–9 августа. Оломоуц (ЧССР), 1985. С. 125–126.
28. *Барабаш О. Ю.* Вплив способів вирощування на врожай і якість насіння моркви. *Овочівництво і багтанництво*. Київ: Урожай, 1972. Вип. 13. С. 41–44.
29. *Crowe J.* Precision sowing can avoid the problems of irregular size in root crops. *Commerc. Grover*. 1974. № 4090, pp. 893–893.
30. *Барабаш О. Ю.* Вплив способів вирощування на врожай і якість насіння моркви. *Овочівництво і багтанництво*. Київ: Урожай, 1972. Вип. 13. С. 41–44.
31. *Crowe J.* Precision sowing can avoid the problems of irregular size in root crops. *Commerc. Grover*. 1974. № 4090, pp. 893–893.
32. *Беляк Б. И.* Влияние норм высева и схем посева на урожай столовых корнеплодов. *Тезисы докладов ХСIII*. Харьков, 1963. Вып. 4. С. 31–37.
33. *Винник Г. Е.* Уделите внимание свекле. *Картофель и овощи*. 1992. № 3. С. 20–23.
34. *Казарков К. Р., Горбунова Т. А., Лукина И. К.* Как увеличить выход посадочных корнеплодов // Воронежский аграрный университет им. К. Д. Глинки. Интернет. сайт ООО “фирма Бета” (издатель журнала “Сахарная свекла”).
35. Рекомендації по вирощуванню високих урожаїв насіння овочевих культур / *Ткаченко Ф. А., Лисицін В. М., Макарова С. Г., Марченко О. З., Кононенко Т. С.* Київ: Урожай, 1973. С. 28–37.

36. Насінництво і насіннєзнавство овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горової. Київ: Аграрна наука, 2003. 328 с.
37. *Ермаков Н.Ф., Хороших Н.Н.* Научно обоснованную норму высева – производству. *Картофель и овощи.* 1984. № 3. С. 20–21.
38. Овощеводство открытого грунта / Под ред. Белика В. Ф. Москва: Колос, 1976. С. 227–234.
39. *Каратаев Е. С., Советкина В. Е.* Овощеводство. Москва: Колос, 1984. С. 141–154.
40. *Рубцов М. И., Матвеев В. П.* Овощеводство. Москва: Колос, 1970. С. 247–272.
41. *Иванская В. И.* Влияние густоты стояния растений на урожайность при орошении. *Сад и огород.* 1952. № 3. С. 22.
42. *Novak V.* Posouzeni jistoty produkce osiv. mrkve (*Daucus carota* L) v primem mnozeni na podklade vysledky dvanactiletých pokusu. *Bull / Vezk. Slecht. Ustav Zelin.* Olomouc, 1986. T. 30, pp. 46–58.
43. *Jedličková J., Jása B., Rezníček V.* Vliv organizace porostu na vynos a jakost mrkve (*Daucus carota* L.) . *Acta Univ. Agr. Fac. Agron. Brno*, 1971. R. 19. Č. 2, pp. 267–274.
44. *Федорова М. И., Козарь Е. Г., Степанов В. А.* Повышение посевных качеств семян пастернака. *Тр. Междунар. научн. – практич. конф., “Инновационные технологии в селекции и семеноводстве с.-х. культур”* (ВНИИССОК). Москва, 2006. Т.2. С. 317–330.
45. *Витанов А. Д., Ольховский Н. Ф.* Гидравлический высеv как ресурсосберегающий способ выращивания овощных культур. *Овощеводство: состояние, проблемы, перспективы. Научные труды (к 70-летию ВНИИО)* / Под. ред. С. С. Литвинова. Москва, 2001. С. 390–392.
46. *Витанов А. Д., Шабетя О. Н.* Современные направления в технологиях выращивания овощных культур. *Праці Таврійської державної агротехнічної академії.* Мелітополь, 2003. Вип. 13. С. 27–33.

47. *Ольховский Н. Ф., Витанов А. Д.* Гидравлическому высеву достойное место в овощеводстве. *Овочівництво і баитанництво*. Харків, 2001. Вип. 42. С. 283–285.
48. *Bowen J.* Drip irrigation may bring considerable benefits to the grower. *Agribusiness worldwide*. 1986. V. 8. № 5, pp. 28–29.
49. Українська академія аграрних наук: розробки – виробництву. Київ: Аграрна наука, 1999. 406 с.
50. *Ольховський М. Ф., Заполін В. М., Витанов О. Д. та ін.* Сівалка гідравлічна для висівання насіння овочевих культур. *Аграрна наука – виробництву*. Київ, 2002. № 3. С. 24.
51. *Hiron R., Balls R.* The development and evaluation of an air pressurised fluid drill. *Acta Hortic. The Hague*. 1978. V. 72, pp. 109–120.
52. *Ward S. V.* Performance of a prototype fluid drill. *J. agric. eng. res.* 1981. V. 26. № 4, pp. 34–40.
53. *Чичкин В. П.* Овощные сеялки и комбинированные агрегаты. Теория, конструкция, расчет. Кишинев: Штиинца, 1984. 392 с.
54. *Сокол П. Ф., Макарова Т. В.* Аграрная технология в семеноводстве овощных культур. *Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции “Основы промышленной технологии возделывания овощных культур открытого грунта и улучшения их качеств”*. Харьков, 1978. С. 107–117.
55. Система семеноводства моркови для Северо-запада РСФСР. Методические указания ВИР / Сост. Сазонова А. В. и др. Ленинград, 1985. 60 с.
56. *Vogel F., Schröder E.* Optimale Gestaltung wichtiger wachstums faktoren bei der Produktion von Spiesemöhren. *Gartenbay*. 1972. Jg. 19. N. 2, pp. 35–37.
57. *Никонова Н. А.* Влияние места и способа репродукции семян овощных культур на их урожай и сортовые качества: Автор. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 1958. 17 с.
58. *Эдельштейн В. И.* Урожай начинается с семян. *Селекция и семеноводство*. 1966. № 5. С. 30–33.

59. *Агапов С. П.* Столовые корнеплоды. Москва: Сельхозизд, 1956. 266 с.
60. *Агапов С. П.* Повысить урожай семян корнеплодных растений. *Сад и огород*. 1948. № 3. С. 19–22.
61. *Квасников Б. В.* Отбор моркови на содержание каротина. *Сад огород*. – 1951. № 8. С. 12–14.
62. *Щепак В. С.* Некоторые вопросы семеноводства столовых корнеплодов в лесостепной зоне Украинской ССР: Дис. ... канд. с.-х. наук. Харьков, 1966. 18 с.
63. *Ткаченко Ф. А., Щепак В. С.* О площадях питания семенников столовых корнеплодов. *Картофель и овощи*. 1966. № 4. С. 30–31.
64. *Свиридов Н. А., Мелешкевич В. П., Суленков И. С.* Влияние схем посадки и размера маточников на семенную продуктивность моркови. *Сб. науч. трудов “Интенсификация овощеводства в Белоруссии”*. Минск, 1985. С. 31–35.
65. *Лукьянец В. Н.* Особенности семеноводства столовой моркови в условиях юго-востока Казахстана: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ленинград., 1971. 23 с.
66. *Гринберг Е. Г., Кузнецов М. А.* Влияние схемы посадки и размера маточных корнеплодов на урожайность семян моркови. *Селекция и семеноводство овощных культур*. Новосибирск, 1991. С. 44–52.
67. *Юров А. И.* Влияние массы маточника и густоты посадки семенников моркови на урожай и качество семян. *Сб. науч. тр.* Барнаул, 1986. С. 202–206.
68. *Прохоров И. А., Крючков А. В., Комиссаров В. А.* Селекция и семеноводство овощных культур. Москва: Колос, 1997. С. 390–399.
69. *Шайманов А. Л., Леунов В. И., Шайманова А. П.* Семеноводство моркови столовой через штеклинги. *Картофель и овощи*. 1996. № 3. С. 46–47.
70. *Леунов В. И.* Снижение затрат в первичном семеноводстве столовой моркови. *Аграрная наука*. 1998. № 9–10. С. 27–29.

71. *Леунов В. И., Лудилов В. А., Жидкова Н. И.* Новое в семеноводстве моркови. *Тези доповідей наукової конференції, присвяченої 50-річчю інституту.* Харків, 1997. С. 28–30.
72. *Тамм Р. С.* Влияние площади питания семенников на урожай семян. *Сад и огород.* 1952. № 4. С. 18–21.
73. *Кравцова М. В., Андриющенко В. К., Зубенко Ф. И.* Повышение урожайности и содержания каротина в процессе первичного семеноводства. *Повышение эффективности семеноводства овощных и цветочных культур.* Кишинев, 1982. С. 41–47.
74. *Леунов В. И.* Изучение густоты стояния родительских форм линий гибрида моркови столовой F₁ Каллисто в защищённом грунт. *Тези доповідей наукової конференції, присвяченої 50-річчю інституту.* Харків, 1997. С. 44–45.
75. *Jacobsohn R., Globerson D.* Daucus carota (carrot) seed quality. Effects of seed size on germination, emergence and plant growth under subtropical conditions. *Jn: Seed production.* London, 1980. Н. 80, pp. 637–646.
76. *Scharff J.* Planting patterns. *Am. Veget. Grower.* 1971. № 19. V. 9, pp. 44–45.
77. *Walter E., Zanner L., Breuer H.* Erste Ergebnisse zu neuen Anbaumethoden bei Spatmorhen. *Gartenbau.* 1972. Jg. 19. Н. 2, pp. 32–33.
78. *Velička Oldřich.* Kvalitni sazečkovy material jednim z predpokladu uspesheno pestovani mrkve na semeno. *Bull. VUZ Olomouc.* 1974. Н. 18. – S. 83-90.
79. *Burret P.* Les premies hybrides F₁ repondant au marche francais et europeen// *Pepinieristes Horticulteurs Maraichers.* 1976. Н. 169, pp. 49–67.
80. *Dukrml K.W., Ratajczak K.* Effect of sugar concentration and anatomical structure of root in production of carrot seeds in seed to seed method. *Ouatitatisaatgut production und Ertragsbee in flussung. Halle (Saale).* 1988. Т. 2, pp. 277–284.
81. *Барабаи О. Ю.* Семеноводство моркови без пересадки корнеплодов. *Труды по селекции и семеноводству овощных культур.* Москва, 1975. Т. 3. С. 133–136.

82. Барабаш О. Ю. Беспересадочный способ выращивания семян моркови. *Тезисы докладов первой научной конференции молодых ученых при научно – исследовательском институте земледелия и животноводства Западных районов*. Львов, 1966. С. 52–54.
83. Лудилов В. А., Кононихина В. М. Выращивание семян двухлетних овощных культур и редиса без пересадки маточников. Москва: Глобус, 2001. 111 с.
84. Вейт Эрхард. Опыт производства семян столовой моркови. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 1985. № 3. С. 39–42.
85. Сазонова Л. В., Власова Э. А. Корнеплодные растения. Ленинград: Агропромиздат, 1990. 295 с.
86. Биохимический справочник / [Н. Е. Кучеренко, А. Р. Виноградова, Б. А. Литвиненко и др.] Київ: Вища школа, 1979. 303 с.
87. Кретович В. А. Основы биохимии растений. Москва: Высшая школа, 1980. 448 с.
88. Починок Х. Н. Методы химического анализа растений. Київ: Наукова думка, 1976. 334 с.
89. Воеводин А. В. Влияние гербицидов на биохимический состав овощных культур. *Бюл. ВНИИ защиты растений*. Ленинград, 1976. № 39. С. 23.
90. Стариков А. Г. Качество и лежкость моркови в зависимости от условий выращивания. *Доклады ВАСХНИЛ*. 1973. №2. С. 10–13.
91. Тимин Н. И. Изменчивость и наследование содержания каротина в корнеплодах различных генотипов моркови. *Селекция овощных культур*. Москва: ВНИИССОК, 1988. С. 53–61.
92. Барсукова В. Е. Изменчивость основных биохимических показателей моркови и их использование в селекции. *Овочівництво і багтанництво*. Харків, 1999. Вип. 44. С. 181–185.
93. Барсукова В. Е. Изменчивость признаков сортов моркови в условиях Лесостепи Украины. *Тезисы докладов Международного симпозиума по селекции и семеноводству овощных культур*. Москва: ВНИИССОК, 1999. С. 79–82.

94. Калинин Ф. Л., Лобов В. П., Жидков В. А. Справочник по биохимии. Київ: Наукова думка, 1971. 1012 с.
95. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова М. И. и др. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Колос, 1972. 456 с.
96. Ярван М. Э. Содержание нитратов в продукции овощеводства. *Химия в сельском хозяйстве*. 1980. № 10. С. 27–29.
97. Смирнов П. М. Влияние различных факторов на аккумуляцию нитратов в растениях. *Оптимизация питания растений в условиях химизации земледелия*. Москва, 1979. С. 47–52.
98. Стариков А. Г. Хранение моркови в полиэтиленовых мешках. Ленинград: Колос, 1969. С. 46–53.
99. Колтунов В. А., Колтунова Р. Г. Вплив способів зберігання на лежкість і насінну продуктивність моркви столової. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1984. № 3. С. 45–47.
100. Дарвин Чарльз. Изменение домашних животных и культурных растений. Москва: Изд-во Академии наук СССР, 1951. 103 с.
101. Тимофеев Н. Н. Наследование признаков овощных растений в связи с происхождением семян с различных ветвей. *Доклады ТСХА*. Москва, 1946. Вып. III. С. 28–33.
102. Калошина В. М. О выравнивании и крупности семян. *Селекция и семеноводство*. 1966. №5. С. 30–33.
103. Соколова А. М. Новые приемы в семеноводстве моркови. *Новое в семеноводстве овощных культур*. Москва: Сельхозизд, 1959. С. 65–67.
104. Еременко Л. Л. О разнокачественности цветков и семян в зонтике моркови. *Агробиология*. 1950. №6. С. 18–23.
105. Мегердичев Е. Я. Влияние разнокачественности семян моркови на их посевные и урожайные свойства: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Москва, 1966. 23 с.

106. *Тамберг Т. Г.* Влияние местоположения семян на растения на их посевные и породные качества. *Ученые записки Ленинградского государственного университета*. Ленинград, 1951. Вып. 26. С. 39–44.
107. *Эдельштейн В. И.* Некоторые закономерности роста, развития и оформления урожая овощных культур как основа агротехники. *Известия ТСХА*. 1962. № 6. С. 63–68.
108. Организация, размещение и технология производства семян овощных и бахчевых культур: Рекомендации / В. С. Желабаев, А. В. Дураков, С. Т. Долгих и др. Москва, 1986. 49 с.
109. *Фомин Н.* Раздельный сбор семян зонтичных. *Сад и огород*. 1947. № 8. С. 21–23.
110. *Волкова А. А.* Строение семенников двухлетних овощных культур и зависимость между признаками первого и второго годов жизни. *Известия ТСХА*. 1960. №6. С. 51–56.
111. *Петренко А. П.* Выращивания моркови без прореживания. Москва: Колос. 1965.
112. *Гурр Р. Э.* Влияние площади питания на сроки созревания и урожай семян моркови, капусты. *Научные основы и эффективность с.-х. производства*. Кайнар, 1980. Вып. VI. С. 101–105.
113. *Эдельштейн В. И.* Правильное использование площадей питания и размещение растений в рядах. Москва: Московский рабочий, 1941. С. 13–16.
114. *Скворцов В. Г.* Схема посадки семенников моркови. *Картофель и овощи*. 1984. № 3. С. 19–21.
115. *Прохоров И. А., Макарова С. Л.* Влияние площади питания семенников моркови на урожай и качество семян. *Сб. науч. трудов «Прогрессивная технология выращивания овощных культур»*. Москва, 1981. С. 14–17.
116. *Пивоваров В. Ф., Лебедева А. Т.* Выращивание семян на приусадебном участке. Москва: Колос, 1995. С. 191–200.

117. *Кравцова М.В.* Изменчивость и наследование некоторых признаков столовой моркови при гибридизации. *Пути повышения качества овощной продукции*. Кишинев, 1973. С. 20–25.
118. *Лудилов В. А., Попова Т. Л.* Почему снижается сортовая чистота моркови. *Картофель и овощи*. 1990. № 5. С. 43–44.
119. *D'Antuono L. F.* Studio sull'inquinamento genetico causato da polline di tipi spontanei in carota da seme. *Riv. Agron.* 1985. Т. 19. № 4, pp. 297–304.
120. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості / М. О. Кіндрок, В. М. Маласай, М. М. Гаврилук та ін. Київ: Держстандарт України, 1994. 73 с.
121. *Кулик Л. В., Березкина Г. Е.* Основные результаты исследований по борьбе с сорняками в посевах овощных и бахчевых культур на Украине. *Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур*. Москва: Агропромиздат, 1988. С. 156–161.
122. *Кулик Л. В.* Меры борьбы с сорняками в овощеводстве / Методические рекомендации. Харьков, 1982. 22 с.
123. *Мальцев А. И.* Сорная растительность СССР. Москва: Сельхозизд, 1962. С. 42.
124. *Веселовський І. В., Лисенко А. К., Манько Ю. П.* Атлас-визначник бур'янів. Київ: Урожай, 1988. 70 с.
125. *Попцов А. В.* Биология твердосемянности. Москва: Наука, 1976. С. 2–143.
126. *Воеводин А. В.* Конкуренция культурных и сорных растений (обзор). *Сельское хозяйство за рубежом*. 1974. № 2. С. 14–17.
127. *Яворський О. Г., Веселовський І. В., Фісюнов О. В.* Бур'яни і заходи боротьби з ними. Київ: Урожай, 1979. 190 с.
128. *Чесалин Г. А.* Сорные растения и борьба с ними. Москва: Колос, 1975. С. 5–10.
129. *Тимченко В. Й., Єфремова Т. Т., Кулик Л. В. та ін.* Довідник по захисту овочевих і баштанних культур від шкідників, хвороб та бур'янів. Київ: Урожай, 1993. С. 107–175.

130. *Алексашин В.* Агротехнические приёмы борьбы с сорняками. *Картофель и овощи.* 1970. № 3. С. 19–22.
131. *Леунов В. И.* Роль агротехники в борьбе с сорняками. *Картофель и овощи.* 1993. № 2. С. 33–35.
132. *Олейник А. Г.* Засорённость почвы и меры борьбы с ней. *Картофель и овощи.* 1984. № 5. С. 30–31.
133. *Богатиренко А. К.* Вплив глибини зяблевої оранки на забур'яненість посівів та врожай овочевих культур. *Вісник сільськогосподарської науки.* 1978. № 6. С. 10–13.
134. *Барабаш О. Ю.* Боронування посівів моркви. *Овочівництво і багтанництво.* Київ: Урожай, 1974. Вип. 17. С. 9–11.
135. *Іванець Т. І.* Вплив систем обробітку на забур'яненість ґрунту. *Вісник аграрної науки.* 1994. № 6. С. 19–22.
136. *Барабаш О. Ю., Гук Ю. Ю.* Вплив міжрядного розпушення на врожай і якість коренеплодів моркви. *Овочівництво і багтанництво.* Київ: Урожай, 1971. Вип. 12. С. 10–12.
137. *Тамонов А. М., Новиков М. Н.* Экологически чистый приём борьбы с сорняками. *Химизация сельского хозяйства.* 1990. № 10. С. 40–42.
138. Операційні технології виробництва овочів / За ред. О. С. Болотських. – Київ: Урожай, 1988. 344 с.
139. *Крафтс А., Роббинс У.* Химическая борьба с сорняками. Москва, 1964. С. 4–32.
140. Довідник по гербіцидах / За ред. Мережинського Ю. Г., Мельничука О. С., Веселовського І. В. Київ: Урожай, 1971. 248 с.
141. *Исаева А. И.* Применение гербицидов на семеноводческих посевах овощных культур. *Сельское хозяйство за рубежом.* 1981. № 11. С. 22–25.
142. *Байрамбеков Ш. Б.* Химическая прополка моркови при орошении. *Технология возделывания овощных и бахчевых культур в условиях орошения.* Астрахань, 1982. С. 16–19.

143. *Dobrzanski A.* Ocena skuteczności kilku herbicydów stosowanych po wschodach cebuli uprawianej z siewu. *Biul. Wars. / Inst. Warz Skierniewice.* 1982. № 25, pp. 219–231.
144. *Севастьянова М. Г.* Гербициды на овощных культурах. *Защита растений.* 1966. № 5. С. 31–34.
145. *Искандеров А. А.* Влияние гербицидов на структуру урожая овощных культур – семенные посевы. *Тез. Докл. Всесоюз. координац. науч. совещан. молод. ученых.* Астрахань, 1983. С. 21–22.
146. *Пеньков А. А.* Гербициды при индустриальной технологии возделывания овощных культур. *Защита растений.* 1982. № 2. С. 22–28.
147. *Беляков М. А., Сирота С. М.* Влияние гербицидов на сохраняемость моркови в период зимнего хранения. *Науч. труды Западно-Сибирской овоще-картофельной станции.* Барнаул, 1986. С. 17–23.
148. *Шиндин А. П.* Новые гербициды для борьбы с сорными растениями на посевах моркови и петрушки. *Совершенствование технологии возделывания овощей.* Москва, 1988. С. 90–99.
149. *Колесников В. А., Новикова А. И., Сергоманов С. В.* Система применения гербицидов на посевах морковки. *Сорные растения и борьба с ними.* 1988. № 7. С. 13–15.
150. *Новикова А. И., Сидоров В. И.* Биологическая эффективность обработки посевов моркови гербицидами. *Сорные растения и борьба с ними.* 1988. №7. С. 14–16.
151. *Кулик Л. В., Рубін В. Ф.* Боротьба з бур'янами в овочівництві / Довідник по овочівництву і баштанництву. Київ: Урожай, 1981. 111 с.
152. *Усик Г. Є., Барабаш О. Ю.* Овочівництво. Київ: Вища школа, 1983. 320 с.
153. Овочівництво відкритого ґрунту / За ред. Г. Л. Бондаренка. Київ: Урожай, 1977. 312 с.
154. *Брежнев Д. Д.* Овощи – родник здоровья. Ленинград: Лениздат, 1971. 216 с.
155. *Барабаш О. Ю., Андрушків А. І.* Агротехнічні і хімічні способи боротьби з бур'янами на посівах сільськогосподарських культур в західних областях України: Методичні рекомендації. Львів, 1978. 44 с.

156. *Переславцева Г.* Эффективность гербицидов на семенниках моркови. *Картофель и овощи*. 1970. № 5. С. 41–43.
157. *Искандеров А. А., Воеводин А. В.* Перспективные гербициды на семенниках моркови. *Картофель и овощи*. 1983. № 5. С. 19–20.
158. *Косаковская Н. В., Жалдак Н. А.* Двукратное внесение гербицидов на семенниках моркови. *Научно-технический бюллетень*. Харьков, 1980. № 12. С. 22–25.
159. *Федорова М. И., Куц А. А.* Применение гербицидов и десикантов на столовой моркови при беспересадочной культуре в условиях Ставрополя. *Семеноводство овощных культур*. 1989. Вып. 29. С. 77–87.
160. *Филиппов Г. А., Куц В. В.* Система гербицидов в семеноводстве двухлетних овощных культур. *Тез. док. научн.-практич. конфер. “Достижения, проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия и овощеводства Молдавии”*. Кишинев, 1984. С. 58–64.
161. Методические указания по проведению грунтового контроля сортов и гибридов овощных, бахчевых культур для открытого и защищенного грунта, кормовых корнеплодов и кормовой капусты / под ред. Т. А. Тихоновой. Москва: Колос, 1977. 16 с.
162. Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика. Москва: Агропромиздат, 1992. 319 с.
163. *Вітвицький В. В., Семененко Н. М.* Типові норми на ручні роботи в рослинництві / Державний агропромисловий комітет Української РСР. Київ: Урожай, 1986. 456 с.
164. Типові норми на механізовані сільськогосподарські роботи. Київ: Урожай, 1982. 504 с.
165. *Болотських О. С., Довгаль М. М.* Методика біоенергетичної оцінки технологій в овочівництві. Харків, 1999. 28 с.
166. Методические указания по биоэнергетической оценке технологий производства семян овощных культур / под ред. М. М. Щукина, И. Т. Дудурова, А. Н. Кудряшова и др. Москва, 1994. 46 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИН МОРКВИ ТА ВИМОГИ ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ	4
1.1. Походження, ботанічна класифікація та харчове значення виду <i>Daucus carota</i> L. – морква	4
1.2. Морфологічні ознаки рослин моркви та їх мінливість	6
1.3. Біологічні особливості росту та органогенез рослин моркви першого і другого року життя	8
Бібліографія до розділу 1	13
РОЗДІЛ 2 ПОСІВНІ ТА ПРОДУКТИВНО-ЯКІСНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТОЧНИКІВ І НАСІННЄВИХ РОСЛИН МОРКВИ	15
2.1. Вплив синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на схожість насіння та продуктивні показники маточних рослин моркви	15
2.2. Ефективність впливу регуляторів росту загально стимулюючої дії на посівні якості та врожайність коренеплодів моркви	21
2.3. Результативність дії мікроелементів на посівні і продуктивні показники моркви	30
2.4. Схожість та продуктивність моркви залежно від дії проморожування та прогрівання насіння	35
2.5. Кореляційно-регресійний аналіз між основними показниками формування маточників моркви від застосування ріст регулюючих препаратів та термообробок	41
2.6. Активність каталази та поліфенолоксидази залежно від дії регуля- торів росту, мікроелементів, високих та низьких температур	46
2.7. Збереженість коренеплодів моркви після застосування рістрегулю- ючих препаратів та термообробок	52
2.8. Хімічні показники та вміст нітратів в коренеплодах моркви залежно від досліджуваних факторів	53
2.9. Вплив синтетичних регуляторів росту (аналогів фітогормонів) на формування, насінневу продуктивність та якість насіння моркви	59
2.10. Ефективність впливу регуляторів росту загально стимулюючої дії на формування, насінневу продуктивність та якість насіння моркви	65
2.11. Роль мікроелементів у розвитку та насіннєвій продуктивності рослин моркви	69
2.12. Кореляційні зв'язки між урожайністю насіння та основними пока- зниками формування насіннєвих рослин моркви від застосування ре- гуляторів росту та мікроелементів	71
2.13. Збереження сортової чистоти (грунтовий контроль)	73
2.14. Економічна ефективність та енергетична оцінка дії регуляторів росту, мікроелементів та термообробок	78
Висновки до розділу 2	86
Рекомендації виробництву до розділу 2	88
Бібліографія до розділу 2	89

РОЗДІЛ 3 ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОРКВИ ЧЕРЕЗ КОРЕНЕПЛОДИ-ШТЕКЛІНГИ	94
3.1. Урожайність маточних коренеплодів залежно від строків сівби та густоти рослин	94
3.2. Вплив строків сівби на мінливість основних параметрів маточних коренеплодів різних фракцій	105
3.3. Хімічний склад маточних коренеплодів та їх збереженість у залежності від строків сівби та їх розміру	111
3.4. Приживання маточних коренеплодів моркви, у тому числі штеклінгів	117
3.5. Ріст, розвиток та будова насінного куща моркви залежно від елементів технології вирощування	120
3.6. Продуктивність насінних рослин залежно від елементів технології вирощування рослин у перший та другий рік життя	131
3.7. Урожайність насіння моркви залежно від технологічних елементів вирощування рослин першого та другого років життя	134
3.8. Посівні якості насіння моркви залежно від віку і довжини маточників та густоти їх садіння	141
3.9. Забур'яненість посівів моркви, врожайність та хімічний склад маточних коренеплодів при застосуванні гербіциду Стомп	150
3.10. Ріст і розвиток насінних рослин, урожайність та посівні якості насіння моркви при застосуванні гербіциду Стомп	160
3.11. Вплив елементів технології вирощування насіння моркви на сортові вирізняльні ознаки в потомстві	169
3.12. Економічна і енергетична ефективність та біоенергетична оцінка вирощування маточних коренеплодів і насіння моркви	176
3.13. Економічна та енергетична ефективність застосування хімічних та технологічних заходів захисту рослин від бур'янів при вирощуванні насіння моркви	183
Висновки до розділу 3	185
Рекомендації виробництву до розділу 3	188
Бібліографія до розділу 3	189

Підписано до друку 11.01.2021.

Формат 60×84/16. Папір офсетний. Друк офсетний.

Друк. арк. 13. Умов. друк. арк. 12,1. Обл.-видавн. арк. 11,8.

Наклад 200 прим. Зам. № 8175/1.

Віддруковано ФОП Корзун Д.Ю. з оригіналів замовника.

Свідоцтво про державну реєстрацію ФОП серія B02 № 818191 від 31.07.2002 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.

21027, м. Вінниця, вул. Келецька, 51а, прим. 143.

Тел.: +38 (098) 46-98-043, +38 (096) 97-30-934, +38 (093) 89-13-852, +38 (0432) 603-000.

e-mail: info@tvoru.com.ua <http://www.tvoru.com.ua>