

КНЯЗЮК О.В.

**ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ, РОЗВИТКУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ
ОВОЧЕВИХ ТА ПРЯНО – АРОМАТИЧНИХ КУЛЬТУР РОДИНИ
СЕЛЕРОВІ**

Вінниця – 2024

УДК631.52.582998(477.8)

Рецензенти:

Ковтун К.П. доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету

Гетьман Н. Я. доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету

Автор:

Князюк Олег Вікторович, канд. с-г.наук, доцент кафедри біології ВДПУ імені Михайла Коцюбинського

Князюк О.В. Особливості росту, розвитку і продуктивність овочевих та пряно-ароматичних культур родини Селерові: Монографія / О.В. Князюк.- Вінниця, ТОВ Нілан-ЛТД, 2024.- 107 с.

У монографії представлений матеріал, в основу якого покладено і обґрунтовано значення, застосування та поживна цінність пряно-ароматичних і овочевих культур родини Селерові. Висвітлені їх агробіологічні особливості, вимоги до чинників навколишнього середовища, представлені елементи технології вирощування.

The monograph presents the material, which is based on the analysis of scientific information and the results of research conducted on educational areas. The importance, application and nutritional value of spicy aromatic and bulbous vegetable crops, their agrobiological features, requirements to factors of the environment, elements of the technology of cultivation are presented.

Зміст

Вступ.....	4
Розділ 1. Агробіологічні особливості пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові	6
1.1. Ботанічна та господарська характеристика.....	8
1.2. Біологічні особливості рослин, вимоги до чинників навколишнього середовища та елементи технології вирощування.....	24
Розділ 2. Ґрунтово-кліматичні умови та методика досліджень.....	62
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови.....	63
2.2. Методи дослідження.....	74
Розділ 3. Формування продуктивності пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові в залежності від прийомів технології вирощування.....	79
3.1. Оцінка фенофаз та біометричних показників рослин.....	81
3.2. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на врожайність	94
Висновки.....	103
Список літератури.....	104

Вступ

Пряно-ароматичні та овочеві рослини родини Селерові – місцеві городні овочі чи прянощі: кріп, петрушка, селера споживають у свіжому, сухому вигляді як добавки в їжу та надають їй певного аромату, смаку, пекучості. Споживання помірної кількості даних рослин покращує процеси травлення в організмі через посилене виділення травного соку. Селерові у великій мірі є і лікарськими рослинами та можуть споживатися при різних захворюваннях. Так, аніс, коріандр, кріп застосовуються при захворюванні печінки і жовчного міхура, нирок, цукровому діабеті (36). Успішне застосування засобів рослинного походження отриманих із даних культур - через їх високу біологічну активність. Перш за все вони застосовуються з метою профілактики різних захворювань, але в деяких випадках і при гострих та хронічних недугах. Все це можна пояснити комплексною дією на організм різноманітних речовин, які утворилися в процесі життєдіяльності рослин (21).

На сьогодні посівні площі під культури родини Селерові становлять 900-980 тис.га. Їх інтенсивно вирощують в країнах Середземномор'я, Єгипті, Марокко, а також Індії, Пакистані, ближньому зарубіжжі (Молдові).

В Україні пряно-ароматичні культури родини Селерові найбільше вирощують в Дніпропетровській, Київській, Сумській, Чернігівській, Полтавській областях, де врожайність насіння досягає 15-20 ц/га (17).

Поділля є регіоном сприятливим для вирощування овочевих культур родини Селерові, але щоб отримати врожай зеленої маси і насіння потрібно провести підбір сортів та застосувати оптимальні прийоми технології. Проводиться створення сортів пряно-ароматичних і овочевих культур та їх технологій вирощування для правобережного Лісостепу [21], проте публікацій дослідження та їх обґрунтування з вирішенням поставлених проблем в науковій літературі недостатньо. Також, потребується більш широке впровадження пряно-ароматичних культур родини Селерові в сільськогосподарське виробництво.

Також, одним з важливих питань при вирощуванні даних культур є більш широке вивчення особливостей росту і розвитку рослин та формування їх продуктивності. Досліджено вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування маси рослини Селерових культур; визначенні біометричні показники та структура врожаю; встановлено ефективність ранньої сівби овочевих культур родини Селерових, оскільки при цьому відмічені найвищі показники схожості насіння та виживання рослин. Пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині більшої кількості плодів та насіння а також прискоренню проходження фенологічних фаз росту і розвитку. Збільшення ширини міжрядь сприяє підвищенню врожайності даних культур, а також індивідуальних показників продуктивності (площа листкової поверхні, зелена маса рослин, листків та стебел).

Науково-дослідні установи в останні роки здійснили вагомі дослідження по удосконаленню елементів технології вирощування пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові.

Розділ 1. Агробіологічні особливості пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові

Регіон центрального Лісостепу правобережної України сприятливий для вирощування овочевих та пряно – ароматичних культур родини Селерові. Знання особливостей ростових процесів, їх залежності від чинників навколишнього середовища дає змогу ефективно управляти процесами формування продуктивності посівів, створити оптимальні передумови для реалізації генетичного потенціалу рослин. Зелена маса даних культур дає змогу отримати ароматичні сполуки, суміші органічних речовин: вуглеводів, спиртів з широким застосуванням в різних галузях промисловості та харчуванні (81). Поділля має умови для вирощування пряно-ароматичних та овочевих культур, але щоб отримати врожай зеленої маси та насіння потрібно провести підбір сортів та застосувати оптимальні прийоми технології вирощування для правобережного Лісостепу (21) Річний ритм розвитку рослин відповідає сезонним змінам природи даного геокліматичного регіону, який визначається географічною широтою розташування. Рослини пристосовуються до повторюваності із року в рік, але до закономірно змінюваним упродовж року кліматичних умов (фотоперіод, температура, зволоження).

Дія денного освітлення визначається тривалістю упродовж певного відрізка часу і є сигналом для рослин формувати насіння.

В регіоні з помірним кліматом астрономічний день збільшується, проходить утворення і активний ріст листків. Із закінченням збільшення довжини дня (22.06) і початком його скорочення (26.06) ростові процеси затухають, рослина переходить до формування насіння [44].

В дослідженнях, які виконувалися в кліматичних камерах (фітотронах) тривалість фотоперіоду, навіть після початку формування у рослин цибулини, можливо зменшити, і знову стимулювати ріст листків. [55].

Якщо світло є основним регулюючим екологічним чинником упродовж вегетації рослин, то в період спокою головним чинником стає температура,

яка визначає напрям процесів морфогенезу. Формування вегетативних і генеративних органів залежить від температури [54]. Промениста енергія сонця по спектральному складу представлена ультрафіолетовими променями, видимим світлом і інфрачервоними променями, які мають різну довжину хвиль. По даним вчених було встановлено, що опромінення червоним світлом веде до деякого прискорення ростових процесів і диференціації тичинкових горбиків, що обумовлює утворення майже виключно головних квіток (17).

В умовах земного світла тривалість всіх етапів органогенезу уповільнюється, а затримка розвитку створює можливість для появи тільки квіток [31].

При природному освітленні з вкороченим до 14 годин днем (за рахунок ранково-вечірніх годин, багатих довгохвильовими червоними променями), прискорюються ростові процеси і диференціація горбиків плодолистиків, що сповільнює розвиток тичинкових горбиків. Завдяки цьому створюються умови для більш ранньої появи жіночих квіток (на 3-4 дні раніше чоловічих). Кількість та інтенсивність світла, необхідні для розвитку рослин, змінюються впродовж вегетації. Сходи потребують його найбільше, тому дуже важливо, прорідження і не затінювання бур'янами (56).

Рослини можуть поглинати не всі промені світла. Так, червоно-жовті промені дуже сприяють засвоєнню вуглекислоти, нестача синьо-фіолетових променів спричинює витягування стебел, зниження врожайності. Ультрафіолетові промені згубно впливають на рослини, а інфрачервоні стимулюють розвиток рослин. При вирощуванні овочів у захищеному ґрунті споруди треба вкривати склом і світлопроникними плівками, які б не поглинали промені сонячного світла, що сприяє росту, розвитку розсади [9].

1.1 Ботанічна та господарська характеристика

В Україні вирощуються овочеві та пряно-ароматичні культури родини Селерові: аніс, коріандр, кмин, фенхель кріп,петрушка,які є розповсюдженими в виробництві і на присадибних ділянках.

Аніс посівний (*Pimpinella cenisium* L.)

Батьківщина анісу точно не відома (важається, що це може бути Єгипет або Мала Азія). У дикому стані аніс не знаходиться. Він здавна використовується в кулінарії ще за часів Київської Русі. Аніс має приємний освіжаючий аромат,тому використовується у парфумерно-косметичній і харчовій промисловості. Анісову олію застосовують у виробках санітарії та гігієни (зубні порошки, пасти, еліксири, туалетна вода), для приготування крапель, у виробництві хіміко-фармацевтичних препаратів, а також лікерів та наливок. Анісова олія є сировиною для одержання анетолу. Жирна олія, яка добувається після відгонки ефірної, придатна для використання в миловарній промисловості. Насіння є основним компонентом більшості прянощів,який використовують при маринуванні риби, виготовленні сирної закваски, солінні огірків, капусти, ароматизації напоїв, хлібобулочних та кондитерських виробів. Олія анісу застосовується у виробництві лаків та фарб. До складу ефірної олії входять анетол (80-90%), метілхавікол (10%) та інші компоненти. Плоди анісу стимулюють травлення, їх використовують при бронхіті, запаленні дихальних шляхів, хворобах органів травлення. Відходи плодів анісу (шрот) містять 17-20% білка і є гарним кормом. Аніс – гарний медонос, його медопроодуктивність становить 50-100 кг/га (28).

Аніс посівний - однорічна рослина родини Селерові (Ariaceae).

Корінь стрижневий, галузиться слабо, проникає в ґрунт на глибину 50-60 см. Стебло високе (60-70 см), округле, галузиться у верхній частині. Прикореневі листки - округло-серцеподібні, середні - перисто-розсічені. Суцвіття - складний зонтик, складається з 7-15 простих зонтиків. Квітки дрібні, білі. Плід - двонасіннева сім'янка яйцеподібної або грушеподібної форми, завдовжки 3-4 мм. Зріле насіння зеленкувато-сірого кольору, вкрите

короткими притиснутими волосками з 10 повздовжніми реберцями, має пряний аромат, солодкувате на смак. Маса 1000 насінин становить 3,5-5 г. Рослина перехреснозапильна. Ефірна олія міститься не тільки в насінні, а й у коренях, стеблах, листках (46).

Базилік городній (васильки справжні) росте в Індії, Іраку, Китаї; у здичавілому стані є на півдні Азії, Африці. В Україні його вирощують у Степу та Лісостепу. Застосовують у консервній та м'ясній промисловості; входить до складу пряних сумішей, у тютюновій - для ароматизацій тютюну, у медицині - як знеболювальний та дезінфікуючий засіб. Листки васильків (свіжі і висушені) використовують як самостійну закуску і як приправу, бо їх додають при солінні огірків, томатів, капусти, приправляють десертні напої та чай. Вони збуджують апетит, стимулюють травлення, підвищують загальний тонус.

У надземній масі рослин базилику міститься близько 0,3-0,6% ефірної олії, у листках та суцвіттях - більше, оскільки максимальна кількість залозок зосереджена на нижньому боці листків і на чашечках квіток (44).

Базилік городній (васильки справжні) (*Ocimum basilicum* L.) - однорічна трав'яниста рослина, заввишки 50-70 см.

Корінь стрижневий, розгалужений. Центральне стебло - пряме, сильно галузиться. Листки короткочерешкові, темно-зелені, супротивні, опушені з нижнього боку. Стебло, листки, чашечка вкриті волосками. Квітки дрібні, білі, блідо-рожеві, зрідка фіолетові. Плід складається з чотирьох горішків. Насіння дрібне, округле, гладеньке, темно-коричневе. Маса 1000 насіння становить 0,5-0,6 г. Насіння зберігає схожість протягом 4-5 років (22).

Дуже рожповсюджений серед пряно-ароматичних культур **коріандр посівний**. Батьківщина коріандру (однієї з найдавніших культурних рослин) є східне Середземномор'є та Індія. В Україні вирощується в Кіровоградській, Миколаївській, Луганській областях, так як сприятливі кліматичні умови. Зрілі плоди містять ефірну (1,5-2%) та жирну (13-25%) олію, а також-

екстрактивні речовини, крохмаль, цукор. До складу ефірної олії входить більш ніж 20 компонентів (67).

Використовують коріандр у фармакології та парфумерній промисловості, для ароматизації харчових продуктів та ліків. Жирна олія знаходить застосування в текстильній промисловості, поліграфії і виробництві мила, основна маса олії йде на синтез ліналілацетата, цитраля й інших високоякісних духмяних речовин (1).

Макуха використовується для годівлі тварин (містить 30% білка). У харчовій промисловості насінням ароматизують хліб, печиво, ковбасу, рибні та овочеві консерви. Коріандр містить вітаміни А і С. Його використовують як жовчогінний, болезаспокійливий, антисептичний засіб. Рослина є одним з кращих медоносів. Вирощують культуру й для одержання пряної зелені. Молоді рослини мають різкий неприємний запах (44).

Коріандр посівний (*Coriandrum sativum*) - однорічна рослина родини Селерові (*Apiaceae*).

Корінь стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 1,5 м. Стебло циліндричне, голе, дуже галузиться, заввишки 120 см. Листки почергові, нижні - рано відмирають. Квітки білі або рожеві, двостатеві або одностатеві (переважно чоловічі), зібрані в складний зонтик. Цвітіння починається з центрального зонтика. Плід двонасіннева сім'янка. Маса 1000 насінин становить 5-7 г. Сухі стиглі плоди мають приємний ароматичний запах.

Кмин звичайний (*Carum carvi*) - дворічна трав'яниста рослина родини Селерові (*Apiaceae*).

У перший рік життя утворює міцне м'ясисте стебло, слабо розгалужене і розетку листків. Стебло голе, порожнисте, заввишки 80 см. Листки почергові, перисті. Квітки білі або рожевуваті, зібрані в суцвіття складний зонтик. Плід – двонасіннева сім'янка, приємна на смак. Насіння дрібне. Маса 1000 насінин- 2,0-2,5 г.

Кмин вимогливий до вологості ґрунту і повітря і невибагливий до тепла. Насіння проростає за температури 7-8 °С. Сходи з'являються через 18-

25 днів після сівби. Найбільша кількість вологи потрібна в період стеблуння і на початку цвітіння. Зимостійкий. Вимогливий до світла, особливо в перший рік вегетації. Цвіте з червня по серпень, масове цвітіння припадає на кінець червня - початок липня. Кмин - перехреснозапилна рослина. Для повного розвитку рослини потрібно приблизно 440 днів з урахуванням зимових місяців. До кінця першого року життя в рослин формується прикоренева розетка з 8-16 листками і стрижневим коренем.

Така пряно-ароматична культура як кмин в Україні вирощують найбільше в Хмельницькій та Вінницькій областях. Плоди кмину мають сильний пряний аромат та гіркувато-пряний смак. Ефірна олія містить карвон (50-60%), лімонен (30%) та інші компоненти. Вміст ефірної олії в плодах - 3,7%, жирної олії 12-16%, білкових речовин 10-12%. Ефірну олію використовують у парфумерно-косметичній, жирну олію - у технічному виробництві. Ефірна олія кмину застосовується в медицині, спиртовій та лікєро-горілчаній промисловості, в тютюновому виробництві.

Кмин застосовують при маринуванні риби, солінні огірків, томатів, капусти, для ароматизації ковбас, сирів у хлібопеченні. Плоди використовують як лікарський засіб при захворюваннях органів травлення, хворобах очей, неврозах, порушеннях обміну речовин. Кмин - гарний медонос. Медопродуктивність становить близько 100 кг/га.

Сорти. Подільський 9, Случ, Тонус.

Фенхель звичайний (*Faenculus vulgaris*) належить до родини Селерові (*Ariassac*). Багаторічна рослина, яка в культурі вирощується як одно- або дворічна. Корінь стрижневий, м'ясистий. Стебло заввишки 1-2 м, галузиться у верхній частині. Листки почергові, голі, перисторозсічені. Суцвіття - складний зонтик. Квітки дрібні, жовті. Плід - двонасіннева сім'янка. Маса 1000 штук насіння 5-6 г.

Фенхель звичайний - теплолюбна та світлолюбна культура. Тривалість вегетаційного періоду 130-170 днів. Сума активних температур для росту та розвитку повинна становити не менше 2500 °С. До ґрунтів невибагливий.

Рослина зацвітає в перший рік вегетації. Цвітіння розтягнене і триває з червня по серпень. Плоди дозрівають у серпні - на початку вересня, легко осипаються. Насіння проростає за температури 6-8 °С. Сходи з'являються через 12-14 днів, переносять приморозки до -8 °С. Розмножується насінням, іноді поділом кущів. Урожайність становить 10-15 т/га. Насіння сушать до вологості 15% . Фенхель, що вирощується в культурі в Україні, походить від Чернівецької місцевої популяції.

Фенхель вирощують майже в усіх країнах світу як ефіроолійну, лікарську та овочеву рослину. Культура фенхелю відома з давніх часів. Батьківщиною її вважають регіони Середземномор'я. Фенхель вирощують у Західній Європі, Індії, Японії. В Україні культивують у Чернівецькій області . Значно поширений на присадибних ділянках.

Фенхель вирощують для одержання плодів, що містять 3,5- 6% ефірної олії і 16-20% жирної олії. Ефірна олія на 60% складається з анетолу - солодкуватої речовини з анісовим ароматом, також містить анісовий альдегід, пінен, камфен. Широко використовується у фармацевтичній, харчовій, парфумерній промисловості. Жирна олія йде на технічні потреби і використовується як заміник олії какао. Шрот використовується як корм (містить 22% білка). Фенхель містить багато вітаміну С (50 90 мг%), каротин (6-10 мг%), вітаміни В, Е, РР. У їжу використовують молоді листки та пагони. Красива декоративна овочева та лікарська рослина і гарний медонос.

Моркву вирощують на всіх континентах світу. Початок її культури відноситься до 2 століття до н.е., а у Європі морква відома з 14 століття.

Морква - рослина довгого дня, світлолюбна, холодостійка культура (сходи переносять заморозки до -3°С) і відносно засухостійка (у другу половину вегетації). Любить пухкі, родючі супіски і суглинки з нейтральної і слабокислою реакцією.

Коренева система складається з потовщеного коренеплоду і бічних корінців. Головка плоска або округла і повністю розміщується в ґрунті. Коренеплід видовженоконічний або циліндричний, завдовжки 15-35 см.

Поверхня гладенька або трохи горбкувата, з дрібними сочевичками. Стрижневий корінь проникає у ґрунт на глибину 1-1,5 м. Бічні корінці розміщуються в чотири ряди. На другий рік корінців виростає значно більше і ряди стають виразнішими.

Протягом вегетаційного періоду коренеплід моркви має лише первинну і вторинну будову. Елементи вторинної будови утворюються внаслідок діяльності паренхімних клітин основної тканини центрального циліндра, де виникає камбіальне кільце; яке відкладає елементи вторинної деревини (в напрямку до центра) та клітини вторинного лубу (до периферії).

Тканини вторинної деревини оточені тонким кільцем камбію, за яким розміщується досить товсте кільце вторинного лубу з помітною радіальною смугастістю, що утворилася внаслідок чергування тонких радіальних смуг ситоподібних трубок із значно ширшими смугами паренхімної тканини, де відкладаються запасні поживні речовини. З двох протилежних боків поперечного зрізу помітні невеликі сегменти. Це рештки первинного лубу, відтиснуті вторинним лубом до периферії коренеплоду. Зверху коренеплід вкритий тонким шаром вторинної кори, який складається з паренхімних клітин (37).

Головна маса коренеплоду моркви являє собою вторинний луб. Його площа в кілька разів перевищує площу первинної і вторинної деревини. Тут відкладені запаси поживних речовин: крохмаль, білкові речовини. На поздовжньому розрізі коренеплоду в центрі є вузька смужка первинної деревини, яка з обох боків оточена більш широкими смугами вторинної деревини із судинними пучками. Далі розміщується тонка лінія камбію, за яким знаходиться товстий шар вторинного лубу, вкритого вторинною корою (41).

Коренеплід моркви розрізняють округлої, конічної і циліндричної форми, жовтогарячого, жовтого чи білого збарвлення. Середня маса коренеплоду 80-120 гр. Містить каротин (до 25 - 30 мг %), цукру (до 9%), вітаміни С, РР, А, В1, В2, солі калію, фосфору й інших елементів (38).

Під час проростання насіння сім'ядолі виходять на поверхню ґрунту, утворюючи сім'ядольні листки видовженої, майже лінійної форми. Перший справжній листок має невеликий черешок і дуже розсічену листкову пластинку. Поверхня часток гладенька або з рідкими і короткими волосками, без воскового нальоту. Далі від центра головки коренеплоду виростає другий, третій і наступні листки з довгими черешками і дуже розсіченою гладенькою листковою пластинкою. За вегетаційний період утворюється розетка з 13-20 прикореневих листків.

На другий рік з головки коренеплоду виростає розетка прикореневих листків і стеблові пагони заввишки 0,6-1,3 м. Стебла дуже розгалужені, ребруваті, вкриті волосками, всередині порожні. Стеблові листки подібні до прикореневих, але розміри їх менші. Кінці стеблових пагонів несуть суцвіття - складні зонтики, які складаються з 8-12 простих зонтиків.

Квітки малі, п'ятірного типу. Оцвітина проста, складається з п'яти білих, рідше фіолетових або рожевих пелюсток. П'ять тичинок чергуються з пелюстками. Нижня двогнізда зав'язь зверху має два стовпчики. Квітки двостатеві, проте трапляються рослини з роздільностатевими, чоловічими або жіночими квітками. Зовсім рідко трапляються квітки без репродуктивних органів, тобто без зав'язі й тичинок. Морква - перехреснозапильна рослина, тичинки дозрівають раніше приймочок. Ароматичний запах нектару, що виділяється нектарним кільцем квітки, приваблює комах.

Плоди - двороздільні сім'янки (двосім'янки) завдовжки до 2 мм, овальної форми, що легко розпадаються на дві частини. Насінина моркви - половинка плоду довгасто-яйцеподібною форми, з 3-4 поздовжніми виразно виступаючими реберцями на спинці. Під кожним реберцем проходять поздовжні каналці, в яких міститься ефірна олія, завдяки чому насіння має специфічний запах. Зверху реберця густо вкриті тонкими голками.

Період вегетації столових сортів моркви 95-160 днів (у залежності від сорту). Насіння відрізняються зниженою схожістю: проростає повільно, оскільки покриті твердою оболонкою, просоченою ефірними оліями.

Наростання коренеплоду починається після закінчення росту листя, тобто в останню чверть періоду вегетації. Швидше росте при довгому дні. До умов водного режиму морква вимоглива на початку розвитку, а у наступному погано переносить надлишок вологи в ґрунті. У перший рік життя утворює розетку листя і коренеплід, на другий – насіння. Запилення перехресне – комахами (37).

Для кормових цілей використовують сорти моркви з помаранчевим забарвленням м'якоті. Вони багатіші на суху речовину й каротин порівняно з сортами з білою м'якоттю. Сорти моркви розрізняють за формою і забарвленням коренеплоду. Кінчик коренеплоду тупий або загострений. Довжина коренеплоду залежить від умов вирощування (особливо ґрунтових) і може бути ознакою лише для частини сортів.

Використовується морква у свіжому виді і після кулінарної обробки. З моркви готують соки, салати, пюре, котлети, борщі, маринади, цукати, а також добавки для різних консервів (м'ясних, рибних, овочевих) (52). За фізіологічною нормою, кожна людина в Україні повинна споживати не менше 28 кг моркви на рік (3).

Відомо, що кількість калорій моркви низька, але хімічний склад головок досить розшириний. Морква містить 7,6 – 10,0% сухої речовини, 5,4 – 6,3% вуглеводів, 1,5 – 1,9% білка, 0,8 – 1,3% клітковини, 0,6 – 0,7% золи, 30-50 мг/100 г аскорбінової кислоти (54).

У загальній масі сухої речовини переважають вуглеводи, цукри, крохмаль, геміцелюлоза, пектинові речовини і клітковина. Цукри представлені в основному моноцукрами. Крохмаль серед вуглеводів складає до 0,5%, пектин – 0,3%, пентозами (складова частина геміцелюлози) – 0,55%. За вмістом азотистих речовин морква займає одне з перших місць після шпинату, кропу й петрушки. Небілкові сполуки, куди входять, головним чином, амінокислоти, становить до 50% від суми речовин, що містять азот. Морква цінна мінеральними речовинами – солями калію, кальцію, заліза, фосфору, марганцю. У ній виявлено багатий набір вітамінів: аскорбінова

кислота (вітамін С), тіамін (В₁ аневрін), рибофлавін (В₂), ніацин (нікотинова кислота, вітамін РР), пантотенова (В₃) і фолієва кислоти, філохінон (вітамін К), провітамін А (21).

Морква містить усі вітаміни. Найціннішим у цій групі біологічно активних речовин є вітамін С. У свіжій моркві його більше, ніж в апельсинах, і не менше ніж в лимонах і мандаринах. За вмістом аскорбінової кислоти вона майже в 10 разів переважає моркву, в 5 разів – буряк столовий, цибулю і часник, в 2-2,5 рази – помідори і картоплю (44). Наявність тартронової кислоти сприяє відновленню порушеного обміну речовин в організмі. (11).

За вмістом цукрів морква серед інших овочів поступається тільки буряку столовому, і цибулі. Основні цукри знаходяться у формі глюкози і фруктози (36).

Морква небагата білковими речовинами, але вони повноцінні за амінокислотним складом. Отож, споживанням цього овоча організм наповнює в значних кількостях свої потреби в дефіцитних амінокислотах, які не можуть синтезуватися в організмі людини (49).

Загальний азот на 62% складається з амінокислот, половина яких незамінна. Серед них: аргінін 7-28 мг/100 г, гістидин - 2-9, лізін - 4,0, метіонін - 1-8, валін - 4, лейцин - 3,5, ізолейцин - 5, треонін - 3, фенілаланін - 2-16, тірозін - 6, триптофан - 1-3 мг/100 г (30).

Мінеральні (зольні) речовини, які забезпечують життєдіяльність та розвиток організму, відзначаються високою біологічною активністю і приймають участь у окисно-відновних процесах, обміні речовин, кровотворенні, побудові кісток, посилюють захисні функції організму. Вони нейтралізують шкідливий вплив кислотних речовин, що містяться у м'ясі, хлібі, жирах. В 100 грамах капусти білоголової міститься близько 240 мг солей калію, 27 мг натрію, 106 мг кальцію, а також фосфор, залізо, мідь. Наявність значної кількості кальцію і фосфору дає змогу рекомендувати її для дитячого харчування (30).

Важливу фізіологічну роль відіграють органічні кислоти (яблучна і лимонна). Вони благотворно впливають на засвоєння їжі, пригнічують дію шкідливої мікрофлори кишечника. Пізньостиглі сорти містять більше цих кислот чим ранньостиглі. (34).

Високий вміст клітковини в капусті дозволяє рекомендувати її для стимуляції моторної функції кишечника (20).

У коренеплодах моркви міститься цукор (до 5,7%), білок (до 2,3%), азотисті речовини (до 1,8%), жири (до 0,18%), вітаміни А, С (до 74 мг/100г), каротин (до 6,8 мг/100г), В₁, В₂, В₃, В₆, К, U, фолієва, пантотенова і тартронова кислоти, солі калію, кальцію, фосфору, тіоглікозиди, інші біологічно цінні для організму речовини. Завдяки наявності значної кількості клітковини морква сприяє виведенню із організму холестерину і запобігає розвитку атеросклерозу. Виявлена в ній тартронова кислота нормалізує жировий обмін. У наші дні моркву широко використовують в лікувальному харчуванні і косметиці (17).

Глюкозиди надають моркві специфічного аромату і характерного гіркуватого присмаку. При їх гідролізі виділяється гірчична олія (8,36 мг/100 г). У моркві міститься багато ароматичних речовин, які збуджують залози шлунку, викликаючи виділення соків, які поліпшують травлення і засвоєння їжі. Недарма споживання їжі рекомендується починати з салатів – вони сприяють підготовці організму до перетравлювання білкової і жирної їжі. До речовин-барвників у капусти відносять хлорофіл, флавіони, каротиноїди та ін. Антоціанам властива бактерицидна дія, вони обумовлюють забарвлення листків. Від їх наявності залежить і стійкість рослин проти хвороб під час зберігання. Сучасна медицина підтвердила лікувальні властивості фітонцидів моркви, які гальмують розвиток туберкульозу, тифозних і дизентерійних паличок. Різноманітний хімічний склад моркви робить її цінним харчовим, дієтичним і лікувальним продуктом (19).

Незважаючи на те, що біохімічний склад моркви сильно відрізняється залежно від сортових особливостей, умов і технології вирощування, її

харчова цінність дуже висока. Білки які містяться в ній, характеризуються високою засвоюваністю і якістю амінокислот. Так вміст лізину, метіоніну, триптофану в моркві вищий, ніж у помідорах. Сума цукрів досягає понад 5% і представлені вони переважно моносахарами. За кількістю глюкози перевищує яблука, апельсини і лимони. Фруктози в коренеплодах більше, ніж у картоплі, буряку столовому, цибулі, лимоні. Калорійність 1 кг моркви у середньому складає 200-300 ккал, причому засвоюваність сухої речовини досягає 83%, а білка – 77%. Із моркви виділено речовину стероїдної будови «кетон 250», який відзначається антирахітною дією (49).

У моркві міститься природний антибіотик – лізоцим. Крім того, вона збільшує синтез інтерферону – універсального захисного фактора організму. Швидко пригнічуючи розмноження вірусів, інтерферон сприяє одужанню людини. Поголодувавши таким чином 1-2 доби, за цей час можна з'їсти 1,5-2 кг капусти і отримати при цьому 800-1000 мг вітаміну С замість 100-140 за нормою. І офіційні лікарі, і цілителі однієї думки, що у грипозний період саме така кількість вітаміну С необхідна для найшвидшого одужання (1).

Широкому поширенню моркви сприяють цінні господарські властивості: висока потенційна спроможність рослин за врожайністю, добра транспортабельність і лежкість, наявність сортів різної скоростиглості, придатність для різних видів переробки, висока холодостійкість рослин.

За тривалістю вегетаційного періоду (від з'явлення сходів до технічної стиглості) сорти та гібриди моркви столової поділяються на ранні (до 90 діб), середньостиглі (100-110) й пізньостиглі (понад 110 діб).

За відношенням до тепла морква - холодостійка рослина. Насіння її починає проростати за температури 2-4°C. Однак, за такої температури сходи на поверхню ґрунту з'являються через 25-35 діб. З підвищенням температури до 11-13°C - на 14-15, а до 19-21°C - на 6-8 добу. У фазі сім'ядолей рослини добре переносять зниження температури до мінус 3-4°C. Однак, тривале зниження температури після появи сходів призводить до утворення "цвітухи", тобто стеблоутворення та квітування рослин у перший рік

вироснування, що негативно позначається на товарному врожаю. Оптимальна температура для росту рослин моркви становить 20-22°C, тобто для нагромадження високого врожаю сума активних температур (понад 10°C) повинна становити не нижче 1400°C. Незначний приріст коренеплодів моркви може продовжуватися навіть восени при зниженні температури повітря до 5-7°C. Зниження температури до мінус 2-3°C призводить до погіршення лежкості коренеплодів у період зимового зберігання. Тому в насінництві маточні коренеплоди потрібно збирати до настання стійких приморозків.

Висаджувати маточники моркви потрібно рано навесні з виходом у поле, коли ґрунт прогріється до 6-8°C. Це сприяє доброму укоріненню їх та розвитку асиміляційного апарату. Зниження температури повітря в цей період при весняних приморозках навіть до мінус 2-3°C не шкідливе для рослин. Після доброго укорінення насінників кращою температурою для наростання асиміляційного апарату є 19-22°C. У період квітнування рослин запилення краще відбувається за температури 22-25°C. Однак, у період наливу насіння краще, якщо вона знижується до 19-20°C. Короткочасне зниження температури повітря до 11-13°C у період молочно-воскової стиглості насіння може призвести до погіршення схожості його, а тривале – й до загибелі.

Морква відноситься до рослин довгого світлового дня. На довгому дні ріст і розвиток рослин та нагромадження ними поживних речовин у коренеплодах збільшується. Найбільше листків у рослин моркви від ранньовесняної сівби формується у липні-серпні, коли довжина дня становить понад 12 годин. У цей період приріст коренеплоду за добу досягає 3-4 г.

Недостатнє освітлення рослин, особливо у післясходовий період, призводить до витягування та розсіченості листків, що сповільнює приріст асиміляційного апарату та кореневої системи у пізніші фази росту і розвитку рослин, погіршує хімічний склад коренеплодів. При загущенні посівів та їх

забур'яненні зменшується інтенсивність освітлення листкового апарату, що часто призводить до ураження рослин фомозом та значного зниження врожаю коренеплодів.

Рослини моркви порівняно з іншими овочевими культурами є найменш світлолюбними. Тому моркву в Україні висівають і під покрив ярих зернових культур (ячменю, пшениці ярої). Під покривом рослини моркви утворюють 6-8 дрібних листків. Після збирання покривної культури розпушують міжряддя, у рослин моркви інтенсивно прискорюється наростання листків та маси коренеплодів. Урожайність коренеплодів моркви, за нашими даними, від таких посівів досягає 15,0–25,0 т/га, а середня маса їх – 65-70 г.

Морква, порівняно з іншими коренеплідними рослинами, менш вимоглива до вологи. Однак, для нормального росту і розвитку вона досить вимоглива до рівномірного зволоження ґрунту протягом всієї вегетації. Це пов'язано з тим, що до складу коренеплодів входить від 80 до 95 % води. Особливо підвищується вимогливість моркви до вологості ґрунту в період бубнявіння та проростання насіння, інтенсивного наростання листкового апарату та формування коренеплодів. Так, насіння моркви в період набухання і проростання вибирає з ґрунту води до своєї маси. При нестачі вологи в цей період затримується поява сходів, утворення першого справжнього листка.

При з'явленні сходів молоді рослини витрачають незначну кількість вологи, однак з ґрунту волога виноситься у декілька разів більше за свою масу. Так, для утворення одиниці сухої речовини впродовж вегетації рослина вибирає з ґрунту біля 600 одиниць води. При нестачі вологи в ґрунті формується невелика розетка листків, коренеплоди часто дерев'яніють і набувають специфічного неприємного присмаку. Негативно позначається на формуванні товарного врожаю і нерівномірне зволоження ґрунту в період вегетації, особливо в другій її половині. Нестача вологи в окремі фази росту і розвитку призводить до припинення приросту коренеплодів, а інтенсивне зволоження після випадання опадів посилює ріст, внаслідок чого коренеплоди

розтріскуються. Це часто призводить до їх загнивання ще в період вегетації. При нерівномірному випаданні опадів розтріскування коренеплодів може досягати 20-30% і більше від загальної маси врожаю. Тому лише в умовах рівномірного зволоження ґрунту є можливість одержати високу врожайність товарних коренеплодів моркви. В умовах перезволоженого ґрунту коренеплоди набувають виродливої форми.

Особливо вимогливі рослини моркви до вологості ґрунту в період висаджування та укорінення. Тому від висаджування аж до квітання моркви вологість ґрунту краще підтримувати на рівні 80% НВ. Нестача вологи в цей період призводить до випадання насінників, поганого їх розвитку та галуження. У період цвітіння та наливу насіння вологість ґрунту доцільно підвищити до 80% НВ, а при дозріванні її знижують до 65-75% НВ. Це сприяє доброму визріванню насіння.

За вимогливістю до елементів живлення морква столова порівняно з іншими овочевими культурами відноситься до середньовимогливих. Із ґрунту в період вегетації вона виносить на 10 т товарної продукції 25,0 кг азоту, 10,5 – фосфору та 38,0 кг калію.

Для культури моркви столової ґрунтове живлення має велике значення, оскільки рослини її дають досить високий товарний урожай з добре вираженими апробаційними властивостями лише на легких окультурених ґрунтах зі слабкислою або нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Досить високі врожаї морква дає також на окультурених торфовищах при підвищених нормах внесення фосфорно-калійних добрив та з додаванням борних, мідних і марганцевих мікродобрив. Важкі та кислі ґрунти непридатні для її вирощування (20).

Високі товарні врожаї морква дає лише при забезпеченні рослин у період вегетації достатньою кількістю поживних речовин, серед яких мінеральному належить основне значення. Вимоги рослин до мінерального живлення не постійні, а залежать від фази росту та розвитку. На початку вегетації для нормального росту і розвитку рослин морква вимагає дещо

нижчої концентрації ґрунтового розчину (0,7%), тоді як у період інтенсивного розвитку і формування врожаю вона становить 1,5%.

Для нормального росту і розвитку рослин моркви коренева система її вибирає з ґрунту значну кількість солей азоту, фосфору, калію та кальцію. При нестачі в ґрунтовому розчині азоту рослини першого року знаходяться у пригніченому стані, сповільнюється наростання вегетативної маси, листки жовтіють та поступово відмирають. У другий рік культури знижується у рослин насіннева продуктивність, насіння формується дрібним та з низькою посівною якістю.

При нестачі фосфору значно пригнічується ріст кореневої системи та вегетативної маси рослин. Особливо його нестача відбивається у другій половині вегетації на визріванні коренеплодів, а при вирощуванні висадків – на поганому наливі зерна, внаслідок чого різко знижується насіннева продуктивність рослин (6). При нестачі калію знижується інтенсивність фотосинтезу. Листки вкриваються бурими плямами та передчасно відмирають, рослини втрачають стійкість до грибкових хвороб.

Слід також зазначити, що інтенсивний ріст рослин моркви відбувається лише при наявності в ґрунті достатньої кількості кальцію. При його нестачі в ґрунтовому розчині коренева система рослин ослизнюється, внаслідок чого різко сповільнюється ріст, рослини набувають карликоподібної форми та втрачають стійкість до грибкових хвороб. У сівозміні моркву розміщують після таких попередників, під які вносили органічні добрива. Кращими з них є огірок, капуста, картопля, помідор, бобові культури. Безпосереднє внесення органічних добрив під посів моркви не рекомендується. На торфовищах її вирощують при заляганні ґрунтових вод на глибині 80-110 см.

Таким чином, морква, як і всі інші дрібнонасінні культури, досить вимоглива до чинників навколишнього середовища. При відсутності їх оптимальності знижується польова схожість насіння та неможливо одержати дружних і вирівняних сходів. Для осіннього використання коренеплодів насіння моркви висівають рано навесні, а для тривалого зберігання - у першій

половині травня. Спосіб сівби широкорядний із шириною міжрядь 45 см або широкосмуговий з шириною міжрядь 45 або 70 см і шириною смуги 5-7 і 10-12 см відповідно. Норма висіву насіння 7-9 кг/га. Збирають урожай коренеплодів восени до приморозків і зразу обрізують гичку, щоб не допустити прив'ядання рослин. Прив'ялі та підмерзлі коренеплоди погано зберігаються. В даний час відомо 22 сорти моркви посівної. Всі вони мають різне народно-господарське значення

Для отримання ранньої продукції доцільно використовувати ранньостиглі сорти, які мають вегетаційний період менше 100 днів [22].

Сорт Сатурно має коренеплід округло-плоский чи плоскуватовитягнутий масою 120-150 г. Сорт ранньостиглий, високоврожайний, коренеплоди дозрівають за 75-80 днів. Коренеплоди з темно-бордовою м'якоттю. Сорт *Шантане 2461* дає врожай за 80 днів після сходів. Врожай може досягнути 3,7 кг/м². Середньоранній сорт. Коренеплоди має крупні – вагою до 250 г (частіше близько 170 г) і досить солодкі. При цьому зберігається довше всіх. Сорт *Нантська 4* має заплощені коренеплоди темно-червоного кольору. Середньостиглий. Середня лежність. Сорт стійкий до церкоспорозу. Пізньостиглий сорт Вітамінна 6 має ніжний м'якуш темного кольору і дуже солодкий. Об'єм коренеплоду в середньому 15 см² в довжину при діаметрі 4-8 см [14].

У сортів ознаки добре закріплені і передаються наступним поколінням. Гібриди моркви проявляють новий набір ознак тільки при безпосередньому схрещуванні їх батьківських сортів і вже в наступному поколінні можуть виглядати зовсім інакше і мати інші ознаки, більш врожайні сорти, стійкіші, мають інший смак.

1.2. Біологічні особливості рослин, вимоги до чинників навколишнього середовища та елементи технології вирощування

Найбільші урожаї насіння пряно-ароматичних культур формуються у регіонах із сумою плюсових температур за вегетаційний період 2200-2400 С'

та річною кількістю опадів 500-550 мм. Придатні ґрунти - багаті на кальцій та поживні речовини, а непридатні - важкі, солонцюваті, підзолисті ґрунти.

Сім'янки даних культур починають проростати при температурі 4-6 С, але дружні сходи з'являються при більш високих температурах посівного шару ґрунту 10-15°C. За таких умов сходи масово з'являються на 12-14 добу. Впродовж вегетації рослини потребують різної кількості вологи. Найбільш критичний період споживання вологи під час утворення квітконосних пагонів та цвітіння. При досяганні кращі умови створюються за теплої і сухої погоди. Тривалість вегетаційного періоду - 110-130 діб. На насіння пряно-ароматичні культури збирають у серпні-вересні.

В умовах виробництва посіви овочевих рослин родини Селерові розміщують після озимих зернових, просапних культур, однорічних трав і цукрових буряків. Можна розміщувати після зернобобових та кукурудзи на силос.

Система зяблевого обробітку така сама, як і під інші технічні культури. Під зяблеву оранку вносять повне мінеральне добриво з розрахунку 45-60 кг/га NPK. Якщо розміщують після неудобрених попередників, дозу NPK збільшують до 90-120 кг/га. Орють зяб на глибину 25-27 см з одночасним боронуванням. Рано навесні зяб боронують у два сліди, проводять передпосівну культивуацію на глибину 5-6 см і в суху весну - передпосівне коткування ґрунту.

Сіють у якомога ранні строки. Кращий спосіб сівби на чистих від бур'янів ділянках - суцільний рядковий, на засмічених - широкорядний з шириною міжрядь 45 см. Норма висіву насіння за широкорядного способу 10-12, суцільного 18-22 кг/га. Глибина загортання насіння від 2-3 см у вологий ґрунт до 3-4 - у підсохлий. Використовують зернові, бурякові або овочеві сівалки. Висівають сім'янки 1-2-річного строку зберігання зі схожістю не нижче 85-90%.

Система догляду за посівами включає: одне-два досходових боронування легкими боронами впоперек напрямку сівби, досходове

боронування не пізніше як у фазі двох пар справжніх листків, а на широкорядних посівах також міжрядні обробітки.

Після попереднього і основного очищення на стаціонарі насіння зберігають при вологості не більше 12%. Сировиною є плоди або напівплодики 3-5 мм завдовжки і 2-3 мм завширшки жовтуватого або буровато-сірого кольору. Запах ароматний. Смак солодкувато-пряний. Вологість не вище 3%. У сировині допускається не більше як 8% ефіроолійної домішки інших рослин, з них 3% домішки бур'янів.

При вирощуванні Селерових з насіння ріст і розвиток рослин у перші півтора місяця повільний: щодобовий приріст маси у травні – до 0,9, червні – до 0,3г. Лише через місяць після сходів асиміляційний апарат досягає декількох квадратних сантиметрів. Перші листки дуже малі, інтенсивного росту набувають лише після утворення 4-5 листків. Від кількості листків та їх розмірів залежить маса насіння. Біологічною особливістю також є те, що вона у період вегетації у фазі 4-5 листків за несприятливих умов (нестача води й поживних речовин, висока температура) може формувати цибулину і впадати у стан спокою [48].

Формування плодів і насіння починається відразу після запліднення, через 20-25 днів починається фаза молочної стиглості насіння. Потім починається зневоднення тканин суцвіття, в насінні проходять складні біохімічні перетворення, формується зародок і запасні поживні речовини – ендосперм. Настає фаза воскової стиглості насіння. В цей час насінники вже можна збирати разом із квітконосами. При насінництві овочевих культур насінники збирають в кінці воскової стиглості (початок розтріскування перших плодів коробочок), щоб перешкодити висипанню насіння. Фізіологічне дозрівання насіння проходить після закінчення росту і затвердіння тканин насіння. Вміст води в насінні вже дозріло становить не більше 35% [45]. Овочеві культури вологолюбиві, теплолюбиві та вимогливі до ґрунтів. Найбільші їх урожаї формуються при сумі плюсових температур 2200 - 2400 0С за вегетаційний період та кількість опадів за рік 550 – 650 мм.

Потрібні ґрунти, які багаті на поживні речовини: кальцій та магній. Після відповідного режиму і якомога ранішого висаджування навесні рослини розсади овочевих культур приживаються, утворюють репродуктивні пагони і також формують вегетативну зелену масу (25). Морква - рослина дворічна. У перший рік утворює вкорочене стебло, розетку листків і формує коренеплід. Перехреснозапильна рослина, легко схрещується з іншими видами (крім східних форм) і дає плодюче потомство. Для запобігання переґапилення з іншими сортами і видами потрібно дотримуватись вимог просторової ізоляції: на відкритій ділянці не менше 2000 м., на захищеній – 600 м. Рослини ґапилюються комахами, переважно бджолами (25).

Для переходу точки росту (верхівкової бруньки) до формування зачатків квіток рослині необхідна дія знижених позитивних температур впродовж певного періоду

Тривалість його залежить від біологічних особливостей сорту, віку рослини й температурного режиму. Ранньостиглим сортам достатньо короткого періоду впливу низьких температур, а пізньостиглим, значно тривалішого, для завершення стадійних змін (51).

Морква – рослина холодостійка. Проте на всіх етапах росту і розвитку в неї є різна реакція на температуру. Насіння проростає за температури 4-5⁰, оптимальна температура 19-22⁰С. Сходи ґапляються через 6-8 діб, а при захищеному ґрунті через 4-5 діб. Оптимальна температура для росту і розвитку розсади є 13-14⁰С, для дорослих рослин у відкритому ґрунті 15-18 до 20⁰С. За температури понад 25⁰С у рослини сповільнюється ріст, обпадають нижні листки, погіршуються умови для формування головок. Це призводить до різкого зниження врожайності і утворення дрібних нестандартних продуктових органів (47).

Жаростійкість сортів залежить від анатомічних і фізіологічних особливостей, зокрема від обводненості листків впродовж дня і від інтенсивності транспірації (37).

Горщечна розсада овочевих культур, яка загартована і добре вкоренилася, може переносити короточасні заморозки до -5°C , незагартована, безгорщечна пошкоджується за температури мінус $2-5^{\circ}\text{C}$. У дорослих рослин у фазі технічної стиглості витримують заморозки до мінус $5-8^{\circ}\text{C}$. Пошкодження г у ранньостиглих сортів відбувається за температури мінус $3-5^{\circ}\text{C}$ (11).

Температурний режим також впливає на процес формування суцвіть і життєдіяльність квіток. Короточасні різкі коливання температури у сховищі в період зимового зберігання призводить до нерівномірного (скупченого) розміщення квіток на суцвітті, інколи до їх відмирання. Для формування бутонів і квіток оптимальні умови створюються за денної температури $17-20^{\circ}\text{C}$ середньодобової $-13-14^{\circ}\text{C}$. З підвищенням температури понад 25°C цвітіння рослин сповільнюється і погіршується, а понад 30°C – в пиляках окремих рослин з'являється стерильний пилок, спостерігається пожовтіння маточки і відмирання зав'язі (21).

Найінтенсивніший ріст і розвиток рослин спостерігається в умовах довгого дня і активного освітлення.

Морква – дуже вимоглива до вологості ґрунту і повітря, як наслідок походження культури. Висока потреба у волозі через морфологічні особливості: випаровання листками і неглибокою кореневою системою. Вимогливість до вологи змінюється в процесі росту і розвитку рослини. Найбільша потреба у фазі проростання насіння, приживання розсади після посіву у відкритий ґрунт, наростання вегетативної маси і формування коренеплодів (45).

Найбільш сприятливою впродовж всього вегетаційного періоду є вологість ґрунту в межах 80% НВ і відносна вологість повітря 80-90%. За зниження вологості ґрунту до 60% НВ передчасно формуються дрібні нестандартні коренеплоди. В посушливих умовах у рослин спостерігається обпадання листків. Надлишкова вологість ґрунту, особливо за зниженої

температури, негативно впливає на рослини, призупиняється ріст рослини і утворення головок, з'являється ураження судинним бактеріозом. За низької відносної вологості повітря (<40%) також спостерігається різке зниження врожайності овочевих культур, за надмірної – у розсадний період розвиваються грибні хвороби (50).

Ранньостиглі сорти відрізняються інтенсивнішим і швидшим накопиченням врожаю (коротший вегетаційний період), тому більше потребують вологи, ніж пізньостиглі. Рослини овочів вирощені розсадним способом, більш вимогливі до вологості ґрунту ніж висіяні безпосередньо у ґрунт. Найоптимальніші умови для росту і розвитку рослин, формування високої врожайності створюються в умовах зрошення (49).

Морква – одна з найбільш вимогливих рослин до родючості ґрунту. За винесенням поживних речовин з ґрунту вона посідає перші позиції серед овочевих рослин. Висока вимогливість рослин до елементів живлення обумовлюється невеликим розміром кореневої системи і високим їх виносом на одиницю продукції. Споживання окремих елементів живлення змінюється в міру росту і розвитку рослин. На ранніх етапах росту рослини потребують більше азоту, а під час формування головок – фосфору і калію (33).

Ґрунт для вирощування моркви повинен бути добре окультурений, містити достатню кількість поживних елементів, нейтральний або слабо кислий. Оптимальна реакція ґрунтового середовища рН 6,5-7,5 на чорноземах і підзолистих ґрунтах, 5,0-5,5 – на торф'яних. Морква - добре реагує на внесення в ґрунт високих доз органічних та мінеральних добрив, особливо в комбінованому вигляді і оптимальному співвідношенні. Це відповідає біологічним особливостям рослин (23).

Таким чином, формування високопродуктивних параметрів рослин даної овочевої культури, враховуючи недостатню адаптацію до умов існування, можливо за рахунок впровадження оптимальних прийомів технології вирощування.

На енергію проростання, схожість насіння овочевих культур і інтенсивність біохімічних процесів при проростанні насіння (посилення активності ліпази при диханні і ростових процесах) вирішальний вплив надають чинники зовнішнього середовища, і перш за все температура та волога [47].

Насіння пряно-ароматичних культур родини Селерові дуже вимогливе до температури. Оптимальна температура для проростання насіння огірків 25 °С, але може проростати при температурі близько 12-13 °С. В польових умовах нормальні сходи можна одержати тільки при температурі не нижче 17-18 °С (36).

Насіння моркви, як і інші рослини, проростають лише при наявності вологи. Однак для набухання і проростання насіння моркви вимагається відносно невелика кількість вологи, для набухання - близько 36-42 % від абсолютно сухої маси насіння, а для проростання – на 20-25 % більше (8).

Морква вимагають легких і рихлих ґрунтів, так як дуже чутливі до нестачі повітря, при цьому в таких умовах різко знижується енергія проростання і схожість (52).

При проростанні насіння моркви першим рушає в ріст корінець, а точка росту стебла деякий час залишається без внутрішніх змін.

Коренева система моркви в перший період вегетації росте відносно інтенсивніше, чим надземна частина рослини.

По дослідженням вчених, в 10-денному віці висота рослини дорівнює в середньому 4 см, а довжина головного кореня - 8,5 см; у 20-денних рослин довжина пагону - 9 см, а кореня 16 см; у 30 денних рослин – 15,5 і 22 см відповідно. У 60- і 90-денних рослин довжина вже 47 см; надземна частина рослини займає площу в діаметрі близько 98 см, а коренева система – в діаметрі близько 85 см. Коренева система моркви має головний стержневий корінь, бокові корені першого, другого і наступних порядків і багато всмоктуючих корінців. Розташовуються корені головним чином в горизонтальному напрямленні, в глибину (до 75-105 см) йде в основному

головний корінь, причому його довжина менше бокових коренів першого порядку. До кінця вегетацій основна коренева система розміщена в верхньому горизонті ґрунту на глибині 5-35 см [30].

Рослини моркви перші 15-20 днів ростуть відносно повільно. Сім'ядолі, які появились при сходах над поверхнею ґрунту, ростуть впродовж 8-12 днів. Через 5-7 днів після появи сходів утворюється перший справжній листок, через 9-10 днів після першого – другий, через 3-4 днів – третій (39).

Через 20-22 днів після появи сходів рослина моркви має лише 6-7 листків, висота їх не перевищує 7-9 см. Потім, після того як коренева система розвинеться в достатній мірі, настає швидке посилення росту листків і стебла. Спочатку кожен новий листок появляється упродовж трьох днів, потім кожен день (упродовж дня появляються два нових листка), а приріст стебла досягає 3 см на добу. Такий бурний ріст рослини триває упродовж 1,5-2 місяці, тобто до початку плодоношення. Ріст йде не тільки за рахунок наростання верхівкової бруньки, але і інтеркалярно шляхом подовження міжвузлів (99).

За період з 8-го по 18 день після сходів середній денний приріст асиміляційної поверхні моркви коливається від 5 до 18 см² на одну рослину.

Після утворення 5-6 листків у скоростиглих сортів моркви і 7-8 листків у пізньостиглих утворюються бокові пагони. В період найбільш сильного галуження добовий приріст стебла із всіма розгалуженнями досягає 60-90 см. (66).

У різних сортів моркви період від сходів до цвітіння знаходилась в межах 45-50 днів, тобто різниця між сортами досягала десяти днів. У скоростиглих сортів моркви цвітіння починається через 35-40 днів, у пізньостиглих – через 45-65 днів після появи сходів (49).

Квітки моркви недовговічні, розкриваються в 6-8 годин ранку і весь день залишаються відкритими, а на другий-третій день вже закриваються. Ще через 1-3 дні чоловічі квітки засихають і опадають. Незапліднені жіночі квітки можуть зберігати свіжий віночок до 5 діб (24).

Приймочки маточки квіток бувають готовими до сприйняття пилку ще до розпускання квіток. Пилок чоловічих квіток огірків дозріває не менше як за 44 години до цвітіння і може зберігати життєздатність упродовж шести днів. Однак пилок найбільш життєздатний в перші години цвітіння квітки і в тому випадку, якщо вона формується при температурі близько 25-30 ° (74).

При зниженні температури до 15-18 ° життєздатність пилку знижується до 20 %, а при температурі 8-13 ° вона майже повністю втрачається. У гетерознених гібридів першого покоління висока життєздатність пилку відмічається і при зниженій температурі до 15-18 ° С. Цвітіння моркви може проходити при температурі 14-16 °, розтріскування пильників починається при 17 °, а оптимальною для даного процесу є температура 18-21 °. Якщо напередодні цвітіння вранці в день цвітіння була холодна погода (нижче 9 °), квітки розкриваються погано, але пильники можуть тріснути і при напіврозкритих квітках (18).

Подовження світлового дня шляхом застосування додаткового освітлення в теплиці і регулювання строків сівби сприяє посиленому утворенню квіток. Розсіяне світло знижує кількість жіночих квіток за скорочення світового дня до 6 годин – кількості чоловічих квіток (44).

Морква любить високу вологість ґрунту, так як слабо розвинена коренева система з низькою всмоктувальною силою, велика поверхня випаровування рослин, висока оводненість тканин і інтенсивність транспірації. При недостатній вологості ґрунту і низькій відносній вологості повітря рослини погано ростуть, повільно розвиваються, перші, найбільш цінні зав'язі, опадають, плодів утворюється мало, вони не досягають нормального розміру, смакові якості їх низькі. Зниження температури і вологості повітря сприяє прояву гіркоти в плодах (48).

В зв'язку з тим, що стрижнева коренева система проникає в ґрунт неглибоко і має багаточислені розгалуження, важливо забезпечити високу родючість ґрунту, добрі умови для розвитку коренів (55).

Поскільки морква вимоглива до родючості ґрунту і його структури, нестійкий до засолення довкілля, дуже чутливий до високої концентрації ґрунтового розчину і його кислотності, оптимальне рН 6,3-6,7 [3].

У відкритому ґрунті період плодоношення рослин зазвичай триває 1,5-2,5 місяці, а в теплицях значно довше, чому сприяють більш сприятливі умови вирощування, а також застосування «омолодження» рослин (засипання землею нижньої частини стебла старої рослини, на якій потім утворюється нова коренева система) [13].

Хімічний склад плодів в технічній стиглості наступний: 95 % води; 6 % сухих речовин; 3 % цукрів; 1 % білку; 0,2 % жиру; 0,5 % золи; 0,8 % клітковини. В золі знайдено біля 55 % окису калію; 7,6 % окису кальцію; наявні також солі натрію, магнію, заліза. Вміст вітамінів невисокий: вітаміну А міститься 0,3-0,07 % мл .% аскорбінової кислоти -15-25 мг % [47].

Довжина періоду вегетації і тривалість його окремих фаз у різних сортів моркви змінюється в залежності метеорологічних умов.

Негативний вплив несприятливих метеорологічних умов, особливо температурних, на ріст і розвиток проявляється як в холодні, дощові роки, так і при дуже ранньому строку сівби. Насіння чи молоді рослини моркви при ранній сівбі в несприятливих температурних умовах, довгий час не можуть розвиватися навіть при настанні сприятливої погоди. В зв'язку з цим рослини, висіяні в дуже ранні строки, мають більш довгий період від сівби до початку плодоношення, чим при оптимальних строках сівби [47].

Попередня підготовка до сівби складається з таких етапів: прогрівання, калібрування, пророщування, загартування. Насіння проростає за температури ґрунту лише 14 °С, росте й розвивається при +22 °С. Селерові пристосовані до регіонів з достатньо високою відносною вологістю повітря. Рослини погано розвиваються при відсутності опадів у березні і квітні. Період появи сходів повинен бути теплим з помірним дощем, перша половина літа – прохолодною і дощовою, а потім має переважати помірно-суха і тепла погода. За весь вегетаційний період з поверхні ґрунту

випаровується не більше 20-30% кількості води. В регіонах опадів не вистачає навіть для формування середнього врожаю, тому волога, нагромаджена ґрунті, протягом осінньо-зимового періоду, стає надійним запасом для максимальної витрати її під час інтенсивного наростання листків і плодів.

У другій половині вегетації в регіонах достатнього зволоження на перше місце слід поставити освітлення, на друге – температуру повітря. У регіонах нестійкого і особливо недостатнього зволоження перше місце займає волога. Ефективність світла і тепла - від забезпеченості рослин вологою та елементами живлення. Від теплового режиму залежать схожість насіння, ріст рослин, продуктивність. Потреба у теплі в період від сівби до стиглості визначається сумою активних температур 2500-3000°C [12].

Найбільш сприятливою для проростання насіння є температура близько 22°C. Від температури ґрунту залежить тривалість періоду проростання насіння. Так, при температурі ґрунту 1-2°C насіння проростає протягом 45-60 днів, 3-4°C – 25-30, 6-7°C – 10-15, 9-10°C – 8-10 і 11-12°C – 3-4 днів. Сходи селерових переносять тимчасові заморозки на поверхні ґрунту – 4-5°C. Життєдіяльність рослин найбільш продуктивно відбувається при температурі коренемісного шару ґрунту вдень близько 30°C і вночі – 12°C. Фотосинтез і ріст рослин гарбузових краще проходить при температурі 20-23°C.

Сходи з'являються на 5-6 день, перший справжній листок на 5-8 день після сходів. В подальшому слабкі рослини вилючають, залишаючи найбільш розвинуті. Продуктивність рослин залежить від комплексу агротехнічних заходів, які застосовуються при їх вирощування: своєчасне трьох-чотирьохразове рихлення ґрунту, підживлення в стадії початку цвітіння і утворення зав'язі та товарних плодів [50].

При температурі нижче 13-15 ° рослини моркви не розвиваються. Насіння моркви починає проростати при 12-14 °C, однак в цих умовах сходи появляються дуже повільно і рідко. Оптимальна температура для проростання насіння – 20-30 °C, коли вони дають сходи через 4-6 днів після

сівби. Для нормального росту необхідна температура 24-27 °С. При температурі нижче 14 °С розвиток рослин затримується, при 8-10 °С вони хворіють, а при 3-5 °С гинуть через 2-4 дні. Найбільш чутливі до холоду молоді сходи (в фазі сім'ядолей), але в фазі одного-двох справжніх листків, коли в рослинах починається інтенсивний фотосинтез, їх стійкість до холоду значно зростає. Оптимальна температура для цвітіння і запліднення квіток – 19-22 °С. Кращий період плодоношення є температура на рівні: вдень – 30-35 °С, а вночі – 20-25 °С [44].

Морква потерпає від великих перепадів денних і нічних температур, протягів, поливів холодною водою, щоб через 10-15 днів появились хвороби.

Для нормального росту і розвитку моркви, як і інших видів рослин, необхідна промениста енергія певного спектрального складу достатньої інтенсивності і тривалості дії впродовж доби

Рослини селерових - короткого дня, які швидко зацвітають при 10-12 годинному дні. Штучне освітлення застосовується при вирощуванні в теплицях для до освітлення в період вирощування розсади. Додаткове опромінення рослин світлом надає позитивного впливу на фізіологічні процеси, які в них проходять: інтенсивне накопичення хлорофілу в листках і інтенсивний хід фотосинтезу, що веде до посиленого росту, прискореного розвитку і підвищеної продуктивності рослин.

Основними чинниками, які впливають на фотосинтетичну діяльність рослин і в тому числі селерових та різних сортів є температура повітря, ґрунту, умови мінерального живлення, водозабезпеченість, освітлення рослин.

Зниження температури, діючи на синтез, роботу хлоропластів веде до подавленню в листках огірків процесу фотосинтезу. В тепличних умовах інтенсивність фотосинтезу у огірків значно нижче, чим в відкритому ґрунті. Більш того, як відмічають вчені, тепличні рослини, мають більш низьку інтенсивністю фотосинтезу, чим рослини відкритого ґрунту (в 1,5-2,5 рази),

погано асимілюють і зберігають високу активність асиміляції при переміщенні їх в теплицю [54].

Таким чином, приведені дані вказують на те, що доосвітлення рослин в захищеному ґрунті і агротехнічні прийоми, які сприяють покращенню температурного видного режиму та умови живлення в відкритому ґрунті, можуть покращити фотосинтетичні процеси в рослинах, що веде до посилення ростових процесів і підвищення врожайності.

В умовах захищеного ґрунту, коли культури вирощуються при значному зволоженні, забезпечується порівняно рівномірне наростання вегетативної маси і плодів упродовж вегетації.

За спостереженнями вчених, вміст води в листках значно вище, чим у інших видів селерових. Оводненість тканин рослин сортів досягає максимуму в період бутонізації – початку цвітіння. В період масового цвітіння – утворення плодів, проходить зниження вмісту води в рослинах. Причини даного явища наступні: посилення використання води на формування плодів при одночасному забезпеченні інтенсивного росту рослин; випаровуванням вологи рослинами. Рослини випаровують дуже велику кількість вологи: в період бутонізації – цвітіння до 160 мл води, в період плодоношення – до 350 мл води за добу [45].

Цю різницю інтенсивності транспірації можна пояснити недостатньою забезпеченістю кореневої системи дорослої рослини вологою потужну надземну частину. Концентрація клітинного соку також, як осмотичний тиск і всмоктування речовин, являються важливим показником обводнення тканин рослин і надають суттєвого впливу на проходження в рослині всіх фізіологічних процесів (43).

У рослин в залежності від вологості ґрунту, віку рослин і сортових особливостей концентрація клітинного соку коливається в межах 6-9 %. Вони мають відносно слабо захищену від випаровування поверхню листків. Тому вони дуже чутливі до нестачі вологи в ґрунті і в повітрі (53).

Вчені вважають, що рослини найбільш чутливі до вологи в період цвітіння плодоношення, так як рослина в цей час має потужну надземну масу з великою поверхнею і у них проходить посилений ріст плодів, які містять близько 90 % води. В той же час коренева система рослини в цей період розвинена відносно слабше надземної маси [58]. Проростання насіння селерових зв'язано з набуханням плоду і ростом зародку насіння. При набуханні насіння проходить мобілізація білків, активізація ферментів, які приймають участь в перетворенні безазотних екстрактивних речовин, жирів і продуктів гідролізу крохмалю. Із базозотистих запасних речовин росточок, який розгортається, використовує лише цукри в якості енергетичного і пластичного матеріалу [45].

При проростанні насіння йде в ріст корінець зародку. При короточасній дії низькими температурами на насіння характер його розвитку не змінюється, але прискорюється розвиток сходів, посилюється ріст, збільшується врожай плодів і їх якість. [38].

Всього за вегетаційний період в 140-160 днів, тривалість росту листків рослини не однакові.

Найкоротший період зростання – близько 18 днів – спостерігається у листків першої пари [31].

Тривалість життя листків, які закінчили ріст, коливається в межах – від 30 до 50 днів. Найменше живуть листки перші й останні, по черговості їх появи.

У ході росту листя настає такий період, коли листки одного ряду з листям іншого ряду суцільно закривають міжряддя. Це є фаза змикання рослин (рядків). До цього часу необхідно закінчити основні роботи по догляду за посівами [15].

Починаючи з першої декади червня найбільш старі листки жовтіють і висихають. Динаміка висихання листя в певні роки може бути різною і залежить від властивостей сорту (у високоврожайних інтенсивніше), а більшою мірою від чинників зовнішнього середовища.

Відмирання листя призводить до фази розмикання листків (рядків).

Однак розмикання рядків буває не завжди; в умовах достатнього зволоження це явище може і не настати: відмирання листя йде, але живі листки ростуть і з'являються більш інтенсивно [19].

Якість врожаю плодів визначається їх фізичними властивостями і хімічним складом. Для селерових велике значення має ніжність м'якоті і накопичення в ній цукрів, білків, вітамінів, органічних кислот. В листках і коренях моркви вміст сухої речовини, сахарози і аскорбінової кислоти з віком підвищується, а вміст білка в коренях в деякій мірі зменшується. Найбільший вміст сухої речовини в коренях і листках селерових спостерігається в перші фази його росту (5-8листок) [4].

Багато сортів селерових містять в листках і коренеплодах велику кількість антоціану (бетаїну), який знаходиться в клітинному соці в вигляді лейкоантоціанів. Своєю ростучою верхівкою він прориває оболонки насіння, згинається геоцентрично і закріплюється в ґрунті [41].

Гіпокотиль селерових вигинається в протилежний бік. Сім'ядолі в деякій мірі запізнюються в рості і залишаються в порожнині плоду. Через 7-12 днів після сівби, а при несприятливих умовах через кілька тижнів, гіпокотиль виходить на поверхню ґрунту. Вирівнюючись, він сприяє виходу на поверхню ґрунту сім'ядолей, які розкриваються, швидко зеленіють і починають виконувати свою найважливішу функцію в початковий період росту рослини – фотосинтез. Поки сім'ядолі не вийшли із гнізда плоду, внутрішня сім'ядоля грає роль органу, який всмоктує поживні речовини із перисперму, і нагадує щиток в зародку злаків [52].

Ростучий зародок, який втратив зв'язок з навколоплідником, використовує тільки запасні речовини, накопичені в клітинах. Тому даний прихований період розвитку є досить важливим при вирощуванні селерових.

В період життя рослин селерових від сходів до появи першої -третьої пари справжніх листків, в фазі «вилочки», стеблова частина рослини має дві розгорнуті зелені сім'ядолі і гіпокотиль [18].

Корінь проростку розвивається із корінця зародку. В фазі «вилочки» він має довжину 11-13 см. Тоді й утворюються перші тонкі бокові корені.

Сім'ядолі з верхньої і нижньої сторони покриті епідермісом з кутикулою. На нижній стороні є 55-65 продихів на 1 мм, на верхній стороні 30-40. Тривалість життя сім'ядолей 12-18 днів, а відмирають вони після появи третьої-четвертої пари справжніх листків.

В основі сім'ядолей є сформована точка росту стебла – брунечка. В результаті ділення клітин точки росту виникають меристематичні горбики, кожен з яких є зачатком листка. Листкові горбики виникають упродовж всього вегетативного періоду, тому листоутворення у гарбузових є неперервним [11].

Під час проростання насіння спочатку починають рости корінець і підсім'ядольне коліно. Корінець при цьому піднімає кришечку плоду, виходить назовні й заглиблюється в ґрунт, утворюючи стрижневу кореневу систему. Сім'ядолі деякий час залишаються в гнізді плоду, засвоюють поживні речовини з перисперму насінини. Згодом, внаслідок розростання підсім'ядольного коліна вони вивільнюються з гнізда плоду і виносяться на поверхню ґрунту. Тут вони розправляються, зеленіють і починають асимілювати вуглекислоту. Сім'ядолі перетворюються в сім'ядольні листки видовженої форми. Через 9-12 днів після з'явлення сходів з бруньки, яка міститься між сім'ядолями, виростає перша пара справжніх листків, через 3-4 дні – друга, потім третя, четверта. Листки, що утворилися раніше, відтісняються до периферії розетки. Перші дві пари справжніх листків асимілюють протягом 18-22 днів, після чого відмирають [46].

Ріст кореневої системи починається з активної діяльності верхівкової меристеми зародку корінця.

Дерматоген, який покриває циліндричну частину кореня, перетворюється в поверхневу його частину з кореневими волосками. Кореневі волоски представляють трубчасті вирости клітин шкірки і є органами, які всмоктують воду і мінеральні солі, а також закріплюють ростучий корінь зародку в ґрунті. На рівні зони кореня з кореневими волосками проходить перетворення меристематичних клітин в судини і ситовидні трубки, а весь прокамбій перетворюється в діючий провідний пучок [66].

Розрізняють первинні бокові корені і вторинні. Первинні бокові корені - із клітин перициклу, розміщеному навпроти первинної ксилеми [21].

Вторинні корені виникають в процесі росту плоду по довжині головного кореня в вигляді двох борозенок. Вони виникають із периферійної ембріональної тканини, яка знаходиться під пробковою тканиною. Тут же закладаються і нові меристематичні кільця. Ділянка меристематичної тканини оформляється в верхівку бокового корінця. Ця верхівка в результаті поділу клітин дає початок вторинному боковому кореню, де проходить диференціація провідних елементів.

Селерові можна виростити на будь-якому ґрунті з нейтральною чи слабо кислою реакцією, аби вона була досить родючою і містила багато гумусу. Розсаду селерових можна вирощувати в стандартних спеціальних ґрунтових сумішах для розсади і в ґрунтових сумішах, які багаті торфом і перегноєм. Найбільш часто використовується суміш із дернової землі, низинного торфу, перепрівшого гною і тирси в пропорції 4:4 і 1:2 чи близька до неї по складу ґрунтова суміш із дернової землі, перепрівшого гною і піску в співвідношенні 3:6:2. Для досягнення потрібної кислотності в ґрунтовій сумішці додають вапнякові матеріали (крейду, вапно в такій кількості, щоб в результаті рН склало 6,5-6,9). Для характеристики потужності асиміляційного апарату за всю вегетацію або в певний період у фізіології рослин прийнята величина фотосинтетичного потенціалу посівів (ФПП) (38).

За даними В.В. Алексєєва (2) на удобрених фонах N 60 P 60 K 90, N 120 P 120 K 180, N 60 P 60 K 90 + гній 30 т / га, показники ФП збільшувалися за рахунок зростання листової поверхні. Так, в середньому по фактору показники ФП перевищували контрольні на 0,28; 0,29; 0,30 млн. м² х днів / га (на 18,3; 19,6; 22,3%).

За даними Осербасєва А.К. (32) найбільший ФПП (3220 тис. м² х добу / га) мав агроценоз при внесенні мінеральних добрив в дозі N 120 P 60 K 60, прибавка склала 80%.. Добрива мали істотний вплив на накопичення сирої та сухої фітомаси однієї рослини.

Провідна роль у формуванні врожайності належить чистоті продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Показник ППФ відображає кількість сухої біомаси, що продукується за рахунок фотосинтетичної роботи одиниці листової поверхні за одиницю часу (29).

Таким чином, наукові установи забезпечують поширення у виробництво нових сортів селерових різних груп стиглості, які мають специфічні особливості, що потребує проведення досліджень спрямованих на встановлення оптимальних елементів технології вирощування. Можливість максимальної реалізації потенціалу продуктивності плодів значною мірою залежить від дружності сходів. У зв'язку з цим важливо проводити дослідження, спрямовані на встановлення оптимальних технологічних елементів щодо підвищення дружності сходів для конкретних умов вирощування та відповідного сорту.

Дружність сходів – є показник, який характеризується низкою ґрунтово-кліматичних і агротехнічних чинників. Значною мірою повнота сходів залежить від умов формування, дозрівання та зберігання насіннєвого матеріалу [9]. Важливе значення для процесу проростання має волога, достатня кількість якої визначає інтенсивність та рівномірність росту і розвитку посівів. Серед погодних чинників значний вплив на процес проростання має повітря, адже це пов'язано з великою потребою кисню, який забезпечує нормальне дихання плодів [3, 11].

Кононученко В. В., Сторожук В. А., Gebremedhin W. відмічають, що сорт – невід’ємна частина біоенергетичних ресурсів. В міру використання можливостей техногенної оптимізації умов зовнішнього середовища значення стійкості культивованих видів і сортів зростає [6, 10].

Традиційний набір добрив для добавляння в землесуміш в розрахунку на 10 м ґрунту наступні: 6-8 г сечовини (карбаміду), 10-17 г суперфосфату, 5-9 г сульфату калія, 3 г сульфату магнію.

Селерові погано переносять пересадку, тому насіння частіше всього висівають відразу в заповнені ґрунтовою сумішкою горщечки діаметром 14-16 см для культури закритого ґрунту чи 9 см для посадки в відкритий ґрунт.

Селерові порівняно погано з іншими овочами містять найбільшу кількість води (95-97 %), тому поживна цінність їх незначна. Ціняться вони за іншими якостями: підвищений вміст солей кальцію, калію, фосфору, наявність ферментів. Морква має певні лікувальні властивості: покращує процес травлення, сприяє кращому засвоєнню їжі. Свіжі плоди корисні при захворюванні органів шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок. Вживання в їжу сприяє виведенню води з організму (7).

Висівання насіння у відкритий ґрунт здійснюється тоді, коли температура ґрунту на глибині 12-15 см досягає 12-15 градусів. Для сівби застосовують найбільшої кількості насіння 2-4 річної давності для забезпечення наявності в рослин найбільшої кількості материнських квіток.

На насіння відбирають рослини моркви і тримають їх на грядці аж до заморозків. Перед настанням їх коренеплоди збирають і тримають в опалювальному приміщенні до повного досягання (24).

Попередня підготовка до сівби складається з таких етапів: прогрівання, калібрування, пророщування, загартування. Насіння проростає за температури ґрунту лише 14 °C, росте й розвивається при +22 °C. Селерові пристосовані до регіонів з достатньо високою відносною вологістю повітря. Рослини погано розвиваються при відсутності опадів у березні і квітні. Період появи сходів повинен бути теплим з помірним дощем, перша

половина літа – прохолодною і дощовою, а потім має переважати помірно-суха і тепла погода. За весь вегетаційний період з поверхні ґрунту випаровується не більше 20-30% кількості води. В регіонах опадів не вистачає навіть для формування середнього врожаю, тому волога, нагромаджена ґрунті, протягом осінньо-зимового періоду, стає надійним запасом для максимальної витрати її під час інтенсивного наростання листків і плодів.

У другій половині вегетації в регіонах достатнього зволоження на перше місце слід поставити освітлення, на друге – температуру повітря. У регіонах нестійкого і особливо недостатнього зволоження перше місце займає волога. Ефективність світла і тепла - від забезпеченості рослин вологою та елементами живлення. Від теплового режиму залежать схожість насіння, ріст рослин і продуктивність. Потреба гарбузових у теплі за період від сівби до технічної стиглості визначається сумою активних температур 2500-3000°C [12].

Найбільш сприятливою для проростання насіння є температура близько 22°C. Від температури ґрунту залежить тривалість періоду проростання насіння. Так, при температурі ґрунту 1-2°C насіння проростає протягом 45-60 днів, 3-4°C – 25-30, 6-7°C – 10-15, 9-10°C – 8-10 і 11-12°C – 3-4 днів. Сходи селерових переносять тимчасові заморозки на поверхні ґрунту – 4-5°C. Життєдіяльність рослин найбільш продуктивно відбувається при температурі коренемісного шару ґрунту вдень близько 30°C і вночі – 12°C. Фотосинтез і ріст рослин гарбузових краще проходить при температурі 20-23°C.

Сходи з'являються на 5-6 день, перший справжній листок на 5-8 день після сходів. В подальшому слабкі рослини вилучають, залишаючи найбільш розвинуті. Продуктивність рослин залежить від комплексу агротехнічних заходів, які застосовуються при їх вирощування: своєчасне трьох-чотирьохразове рихлення ґрунту, підживлення в стадії початку цвітіння і утворення зав'язі та товарних плодів [50].

Селеріві надзвичайно чутливі до поливу, який необхідно здійснювати в вечірні години. Оптимальна для огірка вологість ґрунту 75-80 %. Норма витрати води 25-30 л /м² за один полив [47]. Для розвитку вегетативної маси найбільш сприятливі довгі теплі дні з помірним сонячним освітленням, в той час як для утворення плодів потрібні короткі дні. В останньому випадку на ріст вегетативної маси витрачається менша частка вуглеводів, які накопичуються рослиною, і залишкова їх частина використовується на утворення плодів. Однак велика кількість органічної речовини може накопичуватись тільки в рослинах з добре розвиненою листовою поверхнею, тому для отримання високого врожаю картоплі необхідна наявність спочатку довгих днів, стимулюючих ріст рослин, а потім коротких сприятливих для формування плодів [15,40]. Для накопичення високого врожаю селеріві якість посадкового матеріалу має виключно велике значення. Для садіння використовують матеріал високої продуктивності [17]. Рослини слід розглядати як сукупність дочірніх рослин пов'язаних між собою загальним походженням. В міру росту і розвитку, взаємозв'язок між окремими дочірніми стеблами-рослинами послаблюється. Кожне стебло є самостійною рослиною з власною кореневою системою, утворює і формує плоди.

Збір врожаю на початку плодоношення здійснюють раз в три дні, а в період масового плодоношення раз у два дні. Збирати необхідно всі плоди (товарні, некондиційні, пошкоджені та перерослі). Наявність 1-3 таких плодів зменшує або зовсім прискорює утворення жіночих квіток і різко знижує продуктивність рослин [49].

Переважну кількість селерових (70 %) вирощують у відкритому ґрунті, тому надходять їх плоди споживачам улітку, тобто нерівномірно впродовж року [52].

Збирати врожай потрібно, як тільки коренеплоди досягнуть потрібного, залежно від їх призначення, розміру – 9-10 см, а більші – 14 см. В період масового плодоношення їх потрібно видаляти з ґрунту вчасно, бо вони переростуть і не будуть мати товарний вигляд. Тільки після перших

заморозків плоди потрібно збирати всі підряд, а нестандартні плоди можна відділити вже після збору..

В середньому розсаду вирощують близько місяця. До висаджування на постійне місце в відкритий ґрунт вона готова, якщо в неї вже появилися не менше 3-4 справжніх листків, а якщо і подальше ростити в теплиці, - 5-7 справжній листок (48).

У відкритому ґрунті температура повітря повинна бути вище 14 °С, ґрунт вологий і родючий. Використовувати для вирощування потрібно ранньостиглі сорти та гібриди. У гетерозистих гібридів першого покоління і сортів період від сходів до першого збору повинен становити 35-40 діб [60]. Мають багаторічну життєдіяльність рослини. Життєдіяльним залишається лише корінь з його головою, квітконосні пагони, які виникають із бруньок головки завжди однорічні. Кожен пагін проходить спочатку фазу вегетативного росту як асимілюючий пагін, оскільки на ньому утворюються крупні зелені листки, а потім він переходить в фазу репродуктивного розвитку і після утворення насіння засихає і повністю відмирає. [19].

Коли стадійний моркви проходить прискореними темпами, квітконосні пагони і насіння можуть бути утворені вже на перший рік вегетації, а коли стадійний розвиток проходить сповільненими темпами, цвітіння і плодоутворення віддаляються і можуть настати тільки на третій рік. Рослини моркви можуть утворити насіння і в перший рік вегетації. При цьому дерев'яніє коренеплід, подовжується головою з переходом в потовщений поодинокий пагін. Інколи формуються квітконосні пагони і навіть квітки та насіння. Основною причиною є тривале зниження температури повітря і ґрунту в період проростання насіння і сходів. При таких погодних умовах короткостадійні форми рослин проходять диференціацію бруньок і обростають квітконосними пагонами. Тому найбільше цвітухи утворюється на підземних і ранньовесняних посівах [50].

Проростання насіння моркви зв'язано з набуханням плоду і ростом зародку насіння. При набуханні насіння проходить мобілізація білків,

активізація ферментів, які приймають участь в перетворенні безазотних екстрактивних речовин, жирів і продуктів гідролізу крохмалю. Із базозотистих запасних речовин росточок, який розгортається, використовує лише цукри в якості енергетичного і пластичного матеріалу [45].

При проростанні насіння йде в ріст корінець зародку. При короткочасній дії низькими температурами на насіння моркви характер його розвитку не змінюється, але прискорюється розвиток сходів, посилюється ріст, збільшується врожай коренеплодів і їх якість.

Всього за вегетаційний період, який у моркви першого року життя триває 140-160 днів, на голівці коренеплоду з'являється 55-65 листків, а деякі рослини утворюють до 80 листків. При цьому утворення листків столових сортів моркви проходить дещо інтенсивніше, ніж цукрових чи кормових. Тривалість росту листків рослини не однакові.

Найкоротший період зростання – близько 18 днів – спостерігається у листків першої пари і у листів останнього десятка, найбільший – 45-55 днів – у листків від одинадцятого до двадцять п'ятого [31].

Тривалість життя листків, які закінчили ріст, коливається в межах – від 30 до 50 днів. Найменше живуть листки перші й останні, по черговості їх появи, а найбільш довговічні листки від 12 до 20-го.

У ході росту листя настає такий період, коли листки одного ряду з листям іншого ряду суцільно закривають міжряддя. Це є фаза змикання рослин (рядків). До цього часу необхідно закінчити основні роботи по догляду за посівами [15].

Починаючи з першої декади червня найбільш старі листки жовтіють і висихають. Динаміка висихання листя в певні роки може бути різною і залежить від властивостей сорту (у високоврожайних інтенсивніше), а більшою мірою від чинників зовнішнього середовища.

Однак розмикання рядків буває не завжди; в умовах достатнього зволоження це явище може і не статися: відмирання листя йде, але живі листки ростуть і з'являються більш інтенсивно [19].

Продуктивність рослин залежить також від форми листової поверхні, яка може бути гладкою або гофрованою, мати забарвлення від світло-зеленого до темно-зеленого. Морква з розвиненими листками здатна утворювати коренеплоди більшої маси і забезпечує більш високий вміст поживних речовин, але це реалізується тільки в умовах достатнього зволоження. У посушливих умовах морква з гладкими листям краще переносить дані умови, забезпечуючи більш високі врожаї. Зростання листків і коренеплоду тісно взаємопов'язані, але динаміка наростання впродовж вегетації не однакова.

Якість врожаю коренеплодів визначається їх фізичними властивостями і хімічним складом. Для моркви велике значення має ніжність м'якоті і накопичення в ній цукрів, білків, вітамінів, органічних кислот. В листках і коренях моркви вміст сухої речовини, сахарози і аскорбінової кислоти з віком підвищується, а вміст білка в коренях в деякій мірі зменшується. Найбільший вміст сухої речовини в коренях і листках моркви спостерігається в перші фази його росту (5-8листок) [4].

Багато сортів моркви містять в листках і коренеплодах велику кількість антоціану (бетаїну), який знаходиться в клітинному соці в вигляді лейкоантоціанів. Своєю ростучою верхівкою він прориває оболонки насіння, згинається геоцентрично і закріплюється в ґрунті [41].

Гіпокотиль моркви вигинається в протилежний бік. Сім'ядолі в деякій мірі запізнюються в рості і залишаються в порожнині плоду. Через 7-12 днів після сівби, а при несприятливих умовах через кілька тижнів, гіпокотиль виходить на поверхню ґрунту. Вирівнюючись, він сприяє виходу на поверхню ґрунту сім'ядолей, які розкриваються, швидко зеленіють і починають виконувати свою найважливішу функцію в початковий період росту рослини – фотосинтез. Поки сім'ядолі не вийшли із гнізда плоду, внутрішня сім'ядоля грає роль органу, який всмоктує поживні речовини із перисперму, і нагадує щиток в зародку злаків [52].

Ростучий зародок, який втратив зв'язок з навколоплідником, використовує тільки запасні речовини, накопичені в клітинах. Тому даний прихований період розвитку є досить важливим при вирощуванні моркви.

В період життя рослини моркви від сходів до появи першої -третьої пари справжніх листків, в наступні фази стеблова частина рослини має дві розгорнуті зелені сім'ядолі і гіпокотиль [18].

Корінь проростку розвивається із корінця зародку. В фазі «вилочки» він має довжину 11-13 см. Тоді й утворюються перші тонкі бокові корені.

У моркви клітини первинної кори центрального циліндра проростку в гіпокотилі мають червонувато-малинові та фіолетові кольори [63].

Сім'ядолі з верхньої і нижньої сторони покриті епідермоїсом з кутикулою. На нижній стороні є 55-65 продихів на 1 мм, на верхній стороні 30-40. Тривалість життя сім'ядолей 12-18 днів, а відмирають вони після появи третьої-четвертої пари справжніх листків.

В основі сім'ядолей є сформована точка росту стебла – брунечка. В результаті ділення клітин точки росту виникають меристематичні горбики, кожен з яких є зачатком листка. Листкові горбики виникають упродовж вегетативного періоду, тому листоутворення моркви є неперервним [11].

Під час проростання насіння спочатку починають рости корінець і під-сім'ядольне коліно. Корінець при цьому піднімає кришечку плоду, виходить в ґрунт, утворюючи стрижневу кореневу систему. Сім'ядолі залишаються в гнізді плоду, засвоюють поживні речовини з перисперму насінини. Внаслідок розростання сім'ядольного коліна вони вивільнюються з плоду і виносяться на поверхню ґрунту. Вони розправлені, зеленіють і починають асимілювати вуглекислоту. Сім'ядолі перетворюються в листочки видовженої форми. Через 11-13 днів після з'явлення сходів з бруньки, міститься між сім'ядолями, виростає перша пара листків, через 4-5 дні. Всього за вегетацію виростає близько 50-60 (іноді до 90) листків, спіральне розміщених на головці коренеплоду. Листки, що утворилися раніше, відтісняються до периферії

розетки. Перші пари справжніх листків асимілюють 19-20 днів, після чого відмирають [46].

Ріст кореневої системи починається з активної діяльності верхівкової меристеми зародку корінця.

Дерматоген, який покриває циліндричну частину кореня, перетворюється в поверхневу його частину з кореневими волосками. Кореневі волоски представляють трубчасті вирости клітин шкірки і є органами, які всмоктують воду і мінеральні солі, а також закріплюють ростучий корінь зародку в ґрунті. На рівні зони кореня з кореневими волосками проходить перетворення меристематичних клітин в судини і ситовидні трубки, а весь прокамбій перетворюється в діючий провідний пучок [66].

Розрізняють первинні бокові корені і вторинні. Первинні бокові корені в проростку утворюються із клітин перициклу, розміщеному навпроти первинної ксилеми [21].

Вторинні корені виникають в процесі росту коренеплоду по довжині головного кореня в вигляді двох борозенок. Вони виникають із периферійної ембріональної тканини, яка знаходиться під пробковою тканиною. Тут же закладаються і нові меристематичні кільця. Ділянка меристематичної тканини оформляється в верхівку бокового корінця. Ця верхівка в результаті поділу клітин дає початок вторинному боковому кореню, де проходить диференціація провідних елементів.

Вторинні бокові корені зв'язані з різними кільцями пучків і відіграють дуже важливу роль в живленні буряка в процесі вегетації. Від бокових коренів залежить подача мінерального живлення в молоді поверхневі тканини. Бокові корінці усіяні на кінцях густою мережею волосків, які виникають на власне корені. Довжина бокових корінців в фазі першої фази справжніх листків складає до 5 см, другої – 8, третьої – 12, четвертої – до 15 см в шарі ґрунту 3-10 см. В подальшому коренева система значно

розвивається в ширину і досягає більш глибоких шарів, де є волога і поживні речовини [8].

Не дивлячись на значний розвиток кореневої системи в ґрунті її маса порівняно з іншими частинами рослини невелика. Так, на коренеплід приходится в середньому 70 % маси всієї рослини, на листки 21,4 % і на кореневу мережу – всього 5,6 % [35].

Одна рослина моркви використовує водозбірний об'єм ґрунту 1,3-1,9 м³, а нитковидні корінці в сухому стані важать 3,7 г. Поверхня всіх корінців близько 0,20 м² чи майже дорівнює поверхні листків і в 5 раз більше поверхні коренеплоду. З ранніх фаз росту рослина моркви столового починає створювати єдиний запасуючий орган – коренеплід, де впродовж вегетації відкладаються продукти фотосинтезу [7].

Коренеплід моркви має оберненоконічну форму з куполовидною головкою, але найбільше існує овальна форма [14].

Розвиток надземної частини проростку столового моркви викликає зміну в анатомічній будові його осьових агрегатів. В фазі «вилочки» будова осьових органів витікає із ембріонального розвитку і будови зародку. Така будова є первинною, де в гіпокотилі розрізняють три шари тканин: шкірку, первинну кору і центральний циліндр [2].

Шкірочка, як первинна покривна тканина, виникає із дерматогену і покриває все тіло проростка. Шкірочка кореня (епіблема) складається із живих клітин з тонкими целюлозними оболонками і позбавлена кутикули. Клітини епіблеми дають вирости – кореневі волоски. З їх утворенням значно збільшується поверхня кореня, що важливо для всмоктування води, мінеральних елементів [61].

Всмоктувальна поверхня всієї кореневої системи проростка зростає завдяки виникненню корневих волосків.

Шкірка гіпокотилі є типовим епідермісом з наявними кутикулою і продихами. Її роль: захисна, регулююча, транспіраційна і газообмін.

Під шкіркою розміщується кора, в склад якої входять три тканини: екзодерма, паренхіма кори і ендодерма.

Масивна кора на 4-7 шарів клітин є запасуючою тканиною, яка винесена назовні кореня. Крім того, первинна кора є чохлом із тургесцентних клітин по відношенню до центрального циліндру кореня. Паренхіма кори гіпокотилля відрізняється від паренхіми кореня наявністю в клітинах хлорофілових зерен.

Центральний циліндр складається із провідного пучка і оточуючої його одношарової твірної тканини – перициклу [22].

В провідному пучку розрізняють ксилему, по якій рухається вода, мінеральні солі із кореня в сім'ядолі і флоему. Її основною функцією є переміщення пластичних речовин із сім'ядолей в гіпокотиль і корінь.

Первинна флоема пучка розміщена в вигляді двох ділянок з обох боків ксилеми. Флоемні ділянки відділені від ксилеми прошарком паренхіми, із клітин якої виникає первинний камбій [40].

Перицикл приймає участь в потовщенні кореня, із нього беруть початок первинні бокові корені.

Між первинною ксилемою і ділянками первинної флоеми в паренхімних прошарках в вигляді двох дуг виникає камбій. Кожна утворена дуга камбію змикається своїми кінцями з клітинами перициклу. Обидві смужки камбію утворюють вторинну ксилему і флоему по мірі росту камбіального кінця. В його середині утворюються елементи вторинної ксилеми, а зовні – вторинної флоеми [8].

З початком діяльності первинного камбію виникають кілька шарів клітин кільцевої перициклічної паренхіми. В ній виникає фелоген, який утворює вторинну покривну тканину. В процесі утворення коренеплоду за вторинними змінами виникає новий механізм потовщення третинної зміни кореня. Ця зміна сприяє розростанню коренеплоду в товщину

В результаті діяльності пучкового камбію в центрі коренеплоду відкладається ксилема, а до периферії – флоема.

За вегетаційний період у моркви столової утворюється 10 кілець [46].

Розвиток коренеплоду зв'язаний з розеткою листків, яка на ньому розвивається. Лист, як і корінь, доставляє рослині поживні речовини і формує врожай. Основний фізіологічний процес в рослинному організмі є засвоєння вуглецю, а також дихання, засвоєння води, поглинання елементів.

Рослина моркви використовує близько 3-4% сонячної енергії. Накопичення сухої речовини більш активно відбувається при червоному світлі, ніж при синьому. Однак синтез білків, утворення вітамінів, каротиноїдів, діяльність ферментів і ростових речовин проходить більш сприятливо в синіх і фіолетових променях [29].

Збільшення площі живлення рослин покращує умови освітлення, але при цьому створюються умови і для кореневого живлення, що посилює ростові процеси [13].

Встановлена лінійна залежність врожайності коренеплодів від маси листків. Причому значний вплив на ріст моркви надають фотосинтетично активні листки, які сформовані з початку вегетації. Тому, всі технологічні прийоми повинні бути направлені на прискорення темпів початкового росту рослин і утворення оптимальної листової поверхні.

Речовини, які утворюються в процесі фотосинтезу, використовуються рослиною на створення енергії для забезпечення життєвих процесів. Вивільнення енергії проходить в процесі дихання, який пов'язаний з розпадом органічних речовин [11].

Енергійне дихання вегетуючого в оптимальних умовах моркви зазвичай поєднується з посиленням ростом, особливо в молодому віці. Найбільша інтенсивність дихання коренеплодів співпадає з максимально асимілюючою діяльністю листків [50].

Органічні речовини в рослині утворюються внаслідок фотосинтезу, в процесі якого зелені листки мають у своїх клітинах хлорофіл і за допомогою сонячної енергії засвоюють вуглекислий газ з повітря. При участі водню і кисню води в живих клітинах рослин утворюються вуглеводи. Вченими,

також, доведено, що вуглекислота в рослину може надходити не тільки через листя, але й через кореневу систему з ґрунту [3].

Процес фотосинтезу відбувається нормально лише в розвинених литках. Тільки при такому стані листків продихи їх достатньо розкриті і через них, поряд з засвоєнням вуглекислого газу, відбувається транспірація води, що надходить у рослину через кореневу систему. Завдяки випаровуванню води через листя рослина охолоджується, що захищає її від перегріву, в'янення і висихання листків. У дуже в'ялих листків температура кореня на 8-10°C вище, ніж у ростучих нормальних листках моркви [47].

Морква відноситься до рослин, що економно витрачають воду, і є відносно посухостійким. Транспіраційний коефіцієнт моркви першого року життя складає в середньому 395 одиниць з коливаннями від 230 до 590, а в особливо сприятливих умовах знижується навіть до 150 одиниць [19].

Морква досить стійка до нестачі вологи. Як мезофітна рослина відносно він легко втрачає воду при посиленні транспірації і швидко відновлює тургорний стан тканин при доступі до них води [21].

Потужно розвинена коренева система з багатою мережею корневих волосків сприяє меншому зниженню врожайності в роки з недостатньою кількістю атмосферних опадів. Крім того, тривалий вегетаційний період дає можливість бурякам використовувати пізні літні опади.

Маючи низький транспіраційний коефіцієнт, відносно високу посухостійкість, морква ставить високі вимоги до вологи і споживає значно більше води, так як є однією з найбільш високоврожайних культур. Крім того, морква має високий коефіцієнт водоспоживання – витрати води на одиницю врожаю [10].

Встановлено, що для вирощування коренеплоду масою 600 г упродовж вегетаційного періоду потрібно 45-50 л води. У перерахунку на гектар при густоті насадження 120 тисяч рослин витрата води складе 5-5,5 тис. м³, без урахування води, що випаровується безпосередньо з поверхні ґрунту, яка

складає 35 % від загального її витрати. Оптимальною вологістю, при якій йде інтенсивний ріст і отримують максимальний урожай, є 70% Н.В.

В окремих випадках максимальна маса коренеплоду може бути отримана як при зниженій (до 30%) , так і при підвищеній (до 70%) Н.В. [63].

Критичний період відносно забезпеченості моркви першого року життя водою припадає на липень-серпень, тобто на період, коли столовий буряк має максимальну листову поверхню і коли вона посилено споживає поживні речовини [16].

Якщо вегетаційний період моркви триває з 15 травня по 15 жовтня, то його три рівні частини, по 50 днів у кожній, мають співвідношення споживаної води за кожен з них приблизно 1:8:2.

На другий рік життя морква також витрачає багато вологи і поживних речовин. При більш короткому вегетаційного періоду, порівняно з морквою першого року життя, насінники мають транспіраційний коефіцієнт, що дорівнює 735 одиницям [37].

Морква другого року життя відрізняється більш інтенсивним ростом, причому він більш інтенсивний в період червень - початок липня, коли є період інтенсивного цвітіння. Тому критичним періодом відносно нестачі вологи у насінників слід вважати кінець червня [24].

Нестача води викликає не тільки в'янення листків, але й стимулювання їх продихів та значне зменшення засвоєння вуглекислого газу рослинами. Внаслідок цього затримується нагромадження органічних речовин, приріст рослин стає меншим, знижується врожай. Більш того, коли рослина в'яне, то процес дихання (дисиміляція, розпад цукру на вуглекислоту і воду) навіть вдень переважає над процесом фотосинтезу, внаслідок чого відбувається втрата нагромаджених раніше органічних речовин [42].

Від нестачі води погіршується також засвоєння рослиною поживних мінеральних речовин з ґрунту. За вегетаційний період моркви витрачають багато води. В жарку літню пору одна добре розвинена рослина випаровує за

день до 1-2 л води, а за всю вегетацію до 55-65 л. Для утворення одного граму сухої речовини моркві потрібно близько 250 г води [51].

Хімічний аналіз моркви показує понад 50 різних елементів. Вуглець рослина засвоює переважно з повітря і частково з ґрунту. Кисень і водень надходять не тільки з повітря, але й з ґрунту разом з водою. Ці три елементи (вуглець, кисень і водень), як і азот, який засвоюється в процесі мінерального живлення з ґрунту, головним чином органічних сполук, що утворюються в рослині. Зольні ж елементи – фосфор, калій, натрій, кальцій, сірка, хлор, магній і в, меншій кількості, залізо, марганець, бор, цинк, мідь – надходять із ґрунтового розчину через кореневу систему і частково листя [2].

Кожен з елементів живлення не може бути замінений іншим. Тому впродовж вегетації рослини повинні бути забезпечені всіма елементами живлення і в достатній кількості.

Азот потрібний для утворення білкових речовин, які є в кожній клітині. Входить до складу ядра і протоплазми, а також хлорофілових зерен. В азотний комплекс моркви входять білки, амінокислоти, органічні основи, аміачні та нітратні сполуки. При нестачі азотного живлення листки моркви жовкнуть, а іноді навіть засихають. Гальмується також наростання коренів і знижується врожай. Коли не вистачає фосфору, наростання листків гальмується і вони набувають темного синьо-зеленого відтінку, а фосфор входить в колоїди плазми та ядра.

При нестачі калію листки по краях жовкнуть і підсихають, особливо між жилками судинно-волокнистих пучків. Калій є в складі асиміляційних, запасуючих і провідних органів, особливо багато його в молодих, меристематичних тканинах. Відсутність калію обумовлює розпад тканин рослини [44].

Порівняно з іншими культурами, морква енергійніше асимілює вуглекислоту при підвищеній температурі, але вони менш стійкі проти приморозків, особливо в період появи сходів навіть незначні приморозки (в 2-3°C) можуть значно їх пошкодити [14].

З інтенсивністю дихання і активністю окислювальних ферментів зв'язаний рівень накопичення сухої речовини. Хімічний склад в процесі росту моркви змінюється: в листках і коренях вміст сухої речовини, сахарози і аскорбінової кислоти з віком підвищується, а вміст білка в коренях в деякій мірі знижується [30].

Зберігання коренеплодів – заключний етап технології вирощування двохрічника моркви в перший рік життя. Лежкість коренеплодів знаходиться в тісній залежності від чинників середовища в період вирощування і зберігання, а також від органічної речовини, яка накопичена в коренеплодах.

В період зберігання моркви необхідно підтримувати постійну температуру, тоді інтенсивність дихання у них нижча і вони витрачають менше запасаючих речовин (особливо цукрів) [26].

При постійній температурі близько 6⁰С буряк виділяє 9-10 мг вуглекислоти за 1 годину на 1 кг сирих коренеплодів, а при мінливій температурі (від 3 до 7⁰С) втрати досягають 10-15 мг.

Краще всього в сховищі підтримувати температуру близько 2-3⁰С, тоді втрати цукрів будуть ще менші. При цьому найбільш легкі коренеплоди пізніх сортів моркви відрізняються підвищеною інтенсивністю дихання [8].

Фізіологія зберігання моркви, на відміну від цукрового, вивчена недосконало. Але описано багато досліджень, пов'язаних із їх зберіганням: вплив умов вирощування на лежкість і якість зберігання коренеплодів, на насіннєву продуктивність [11].

В дослідженнях вчених показано, що при зберіганні моркви в перший місяць після збирання спостерігається повільне зменшення вмісту моноз і збільшення сахарози. З середини зими в коренях поступово зменшується вміст всіх цукрів і сухих речовин, а кількість клітковини і геміцелюлози майже не змінюється. При цьому активність інвертази і протеази в коренях буряка підвищується. До кінця зберігання вміст сахарози, білкового азоту і протопектину в деякій мірі знижується, а кількість розчинного азоту і гідропектину зростає. При враженні коренів мікроорганізмами, які своїми

ферментами розчиняють протопектин, вміст гідропектину ще більше підвищується [35].

В процесі зберігання столового буряка вміст цукрів, білку і пектинових речовин в деякій мірі знижується, кількість бетаїну до весни навіть збільшується, а активність каталази в процесі зберігання підвищується.

Умови зберігання впливають на насіннєву продуктивність моркви. По даним вчених, режим зберігання насіннєвих коренеплодів моркви при температурі 0-3°C є найкращим: після зберігання при 9°C висаджені коренеплоди мали рослини, які відставали в стрілкуванні, цвітінні і зберіганні, а врожай насіння знижувався [10]. На Поділлі краще зберігаються і дають більш високий врожай насіння коренеплоди від літніх строків сівби (в червні). Фізична і хімічна якість продукції при зберіганні в значній мірі визначається і сортом. Правильний режим зберігання коренеплодів важливий не тільки для товарної продукції, але і їх насіннєвої продуктивності. Період вегетації столових сортів моркви 95-160 днів (у залежності від сорту). Насіння відрізняються зниженою схожістю: проростає повільно, оскільки покриті твердою оболонкою, просоченою ефірними оліями.

Наростання коренеплоду починається після закінчення росту листя, тобто в останню чверть періоду вегетації. Швидше росте при довгому дні. До умов водного режиму морква вимоглива, погано переносить надлишок вологи в ґрунті. У перший рік життя утворює розетку листя і коренеплід, на другий - насіння.(37).

Для кормових цілей використовують сорти моркви з помаранчевим забарвленням м'якоті. Вони багатші на суху речовину й каротин порівняно з сортами з білою м'якоттю. Сорти моркви розрізняють за формою і забарвленням коренеплоду. Кінчик коренеплоду тупий або загострений. Довжина коренеплоду залежить від умов вирощування (особливо ґрунтових) і може бути ознакою лише для частини сортів.

Використовується морква у свіжому виді і після кулінарної обробки. З моркви готують соки, салати, пюре, котлети, борщі, маринади, цукати, а також добавки для різних консервів (м'ясних, рибних, овочевих) (52).

За тривалістю вегетаційного періоду (від з'явлення сходів до технічної стиглості) сорти та гібриди моркви столової поділяються на ранні (до 90 діб), середньостиглі (10--110) й пізньостиглі (понад 110 діб).

За відношенням до тепла морква - холодостійка рослина. Насіння її починає проростати за температури 2-4°C. Однак, за такої температури сходи на поверхню ґрунту з'являються через 25-35 діб. З підвищенням температури до 11-13°C- на 14-15, а до 19-21°C - на 6-8 добу. У фазі сім'ядолей рослини добре переносять зниження температури до мінус 3-4°C. Однак, тривале зниження температури після появи сходів призводить до утворення "цвітухи", тобто стеблоутворення та квітування рослин у перший рік вирощування, що негативно позначається на товарному врожаю. Оптимальна температура для росту рослин моркви становить 20-22°C, тобто для нагромадження високого врожаю сума активних температур (понад 10°C) повинна становити не нижче 1400°C. Незначний приріст коренеплодів моркви може продовжуватися навіть восени при зниженні температури повітря до 5-7°C. Зниження температури до мінус 2-3°C призводить до погіршення лежкості коренеплодів у період зимового зберігання. Тому в насінництві маточні коренеплоди потрібно збирати до настання стійких приморозків.

Висаджувати маточники моркви потрібно рано навесні з виходом у поле, коли ґрунт прогріється до 6-8°C. Це сприяє доброму укоріненню їх та розвитку асиміляційного апарату. Зниження температури повітря в цей період при весняних приморозках навіть до мінус 2-3°C не шкідливе для рослин. Після доброго укорінення насінників кращою температурою для наростання асиміляційного апарату є 19-22°C. У період квітування рослин запилення краще відбувається за температури 22-25°C. Однак, у період наливу насіння краще, якщо вона знижується до 19-20°C. Короткочасне

зниження температури повітря до 11-13°C у період молочно-воскової стиглості насіння може призвести до погіршення схожості його, а тривале – й до загибелі.

Морква відноситься до рослин довгого світлового дня. На довгому дні ріст і розвиток рослин та нагромадження ними поживних речовин у коренеплодах збільшується. Найбільше листків у рослин моркви від ранньовесняної сівби формується у липні-серпні, коли довжина дня становить понад 12 годин. У цей період приріст коренеплоду за добу досягає 3-4 г.

Недостатнє освітлення рослин, особливо у післясходовий період, призводить до витягування та розсіченості листків, що сповільнює приріст асиміляційного апарату та кореневої системи у пізніші фази росту і розвитку рослин, погіршує хімічний склад коренеплодів. При загущенні посівів та їх забур'яненні зменшується інтенсивність освітлення листового апарату, що часто призводить до ураження рослин фомозом та значного зниження врожаю коренеплодів.

Рослини моркви порівняно з іншими овочевими культурами є найменш світлолюбними. Тому моркву в Україні висівають і під покрив ярих зернових культур (ячменю, пшениці ярої). Під покривом рослини моркви утворюють 6-8 дрібних листків. Після збирання покривної культури розпушують міжряддя, у рослин моркви інтенсивно прискорюється наростання листків та маси коренеплодів. Урожайність коренеплодів моркви, за нашими даними, від таких посівів досягає 15,0–25,0 т/га, а середня маса їх – 65-70 г.

Морква, порівняно з іншими коренеплідними рослинами, менш вимоглива до вологості. Однак, для нормального росту і розвитку вона досить вимоглива до рівномірного зволоження ґрунту протягом всієї вегетації. Це пов'язано з тим, що коренеплоди містять від 80 до 95 % води. Особливо підвищується вимогливість моркви до вологості ґрунту в період бубнявіння та проростання насіння, інтенсивного наростання листового апарату та

формування коренеплодів. При нестачі вологи в цей період затримується поява сходів, утворення першого справжнього листка.

При з'явленні сходів молоді рослини витрачають незначну кількість вологи, однак потім у декілька разів більше за свою масу. Так, для утворення одиниці сухої речовини впродовж вегетації рослина вибирає з ґрунту біля 600 одиниць води. При нестачі вологи в ґрунті формується невелика розетка листків, коренеплоди часто дерев'яніють і набувають специфічного неприємного присмаку. Негативно позначається на формуванні товарного врожаю і нерівномірне зволоження ґрунту в період вегетації, особливо в другій її половині.

Нестача вологи в окремі фази росту і розвитку призводить до припинення приросту коренеплодів, а інтенсивне зволоження після випадання опадів посилює ріст, внаслідок чого коренеплоди розтріскуються. Це часто призводить до їх загнивання ще в період вегетації. При нерівномірному випаданні опадів розтріскування коренеплодів може досягати 20-30% і більше від загальної маси врожаю. Тому лише в умовах рівномірного зволоження ґрунту є можливість одержати високу врожайність товарних коренеплодів моркви. В умовах перезволоженого ґрунту коренеплоди набувають виродливої форми.

Особливо вимогливі рослини моркви до вологості ґрунту в період висаджування та укорінення. Тому від висаджування аж до квітування моркви вологість ґрунту краще підтримувати на рівні 80% НВ. Нестача вологи в цей період призводить до випадання насінників, поганого їх розвитку та галуження. У період цвітіння та наливу насіння вологість ґрунту доцільно підвищити до 80% НВ, а при дозріванні її знижують до 65-75% НВ. Це сприяє доброму визріванню насіння.

За вимогливістю до елементів живлення морква столова порівняно з іншими овочевими культурами відноситься до середньовимогливих. Із ґрунту в період вегетації вона виносить на 10 т товарної продукції 25,0 кг азоту, 10,5 – фосфору та 38,0 кг калію.

Для культури моркви столової ґрунтове живлення має велике значення, оскільки рослини її дають досить високий товарний урожай з добре вираженими апробаційними властивостями лише на легких окультурених ґрунтах зі слабнокислою або нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Досить високі врожаї морква дає також на окультурених торфовищах при підвищених нормах внесення фосфорно-калійних добрив та з додаванням борних, мідних і марганцевих мікродобрив. Важкі, кислі ґрунти непридатні для її вирощування (20).

Високі товарні врожаї морква дає лише при забезпеченні рослин у період вегетації достатньою кількістю поживних речовин, серед яких мінеральному належить основне значення. Вимоги рослин до мінерального живлення не постійні, а залежать від фази росту та розвитку. З початком вегетації для нормального росту і розвитку рослин морква вимагає дещо нижчої концентрації ґрунтового розчину (0,7%), тоді як у період інтенсивного розвитку і формування врожаю вона становить 1,5%.

Для нормального росту і розвитку рослин моркви коренева система її вибирає з ґрунту значну кількість солей азоту, фосфору, калію та кальцію. При нестачі в ґрунтовому розчині азоту рослини першого року знаходяться у пригніченому стані, листки жовтіють та поступово відмирають. У другий рік культури знижується у рослин насіннева продуктивність, насіння формується дрібним та з низькою посівною якістю.

При нестачі фосфору значно пригнічується ріст кореневої системи та вегетативної маси рослин. Особливо його нестача відбивається у другій половині вегетації на визріванні коренеплодів, а при вирощуванні висадків – на поганому наливі зерна, внаслідок чого різко знижується насіннева продуктивність рослин (6).

При нестачі калію знижується інтенсивність фотосинтезу. Листки викриваються бурими плямами та передчасно відмирають, рослини втрачають стійкість до грибкових хвороб.

Слід також зазначити, що інтенсивний ріст рослин моркви відбувається лише при наявності в ґрунті достатньої кількості кальцію. При його нестачі в ґрунтовому розчині коренева система рослин ослизнюється, внаслідок чого різко сповільнюється ріст, рослини набувають карликоподібної форми та втрачають стійкість до грибкових хвороб.

У сівозміні моркву розміщують після таких попередників, під які вносили органічні добрива. Кращими з них є огірок, капуста, картопля, помідор, бобові культури. Безпосереднє внесення органічних добрив під посів моркви не рекомендується. На торфовищах її вирощують при заляганні ґрунтових вод на глибині 80-110 см.

Таким чином, морква, як і всі інші дрібнонасінні культури, досить вимоглива до чинників навколишнього середовища. При відсутності їх оптимальності знижується польова схожість насіння та неможливо одержати дружних і вирівняних сходів.

Для осіннього використання коренеплодів насіння моркви висівають рано навесні, а для тривалого зберігання - у першій половині травня. Спосіб сівби широкорядний із шириною міжрядь 45 см або широкосмуговий з шириною міжрядь 45 або 70 см і шириною смуги 5-7 і 10-12 см відповідно. Норма висіву насіння 7-9 кг/га. Збирають урожай коренеплодів восени до приморозків і зразу обрізують гичку, щоб не допустити прив'ядання рослин. Прив'ялі та підмерзлі коренеплоди погано зберігаються.

Таким чином, важливо, щоб коренева система овочевих культур максимально використовувала вологу та елементи живлення. Для кожного регіону є свої оптимальні показники для використання елементів технології вирощування. Важливе значення має сортова «специфіка», а отже створюватимуться умови для підвищення реалізації генетичного потенціалу їхньої продуктивності.

На Поділлі краще зберігаються і дають більш високий врожай насіння коренеплоди від літніх строків сівби (в червні). Фізична і хімічна якість продукції при зберіганні в значній мірі визначається і сортом. Правильний

режим зберігання коренеплодів важливий не тільки для товарної продукції, але і їх насіннєвої продуктивності. Період вегетації столових сортів моркви 95-160 днів (у залежності від сорту). Насіння відрізняються зниженою схожістю: проростає повільно, оскільки покриті твердою оболонкою, просоченою ефірними оліями.

Наростання коренеплоду починається після закінчення росту листя, тобто в останню чверть періоду вегетації. Швидше росте при довгому дні. До умов водного режиму морква вимоглива, погано переносить надлишок вологи в ґрунті. У перший рік життя утворює розетку листя і коренеплід, на другий-насіння.(47).

Для кормових цілей використовують сорти моркви з помаранчевим забарвленням м'якоті. Вони багатіші на суху речовину й каротин порівняно з сортами з білою м'якоттю. Сорти моркви розрізняють за формою і забарвленням коренеплоду. Кінчик коренеплоду тупий або загострений. Довжина коренеплоду залежить від умов вирощування (особливо ґрунтових) і може бути ознакою лише для частини сортів.

Таким чином, важливо, щоб коренева система овочевих культур максимально використовувала вологу та елементи живлення. Для кожного регіону є свої оптимальні показники для використання елементів технології вирощування. Важливе значення має сортова «специфіка», а отже створюватимуться умови для підвищення реалізації генетичного потенціалу їхньої продуктивності.

Розділ 2. Ґрунтово-кліматичні умови та методика досліджень.

В Лісостепу виділяють центральний регіон, який знаходиться на території Хмельницької, Вінницької, Київської і правобережної частини Черкаської областей. Лісостеп простирається неперервною смугою в 250-300 км з заходу на схід країни і займає 33,6% її території [50].

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Вінницька область розташована в різних ландшафтних зонах Північно-Східна частина території лежить по Подільській височині. Середня частина області з піднятим і сильно розчленованим рельєфом.

Вся територія району досліджень розміщена у середніх широтах, помірному кліматичному поясі.

Клімат краю залежить також від положення висоти Сонця над горизонтом в різні пори року. Максимальної висоти Сонце у м. Вінниці досягає понад 64° в день літнього сонцестояння (22 червня), коли його проміння найбільш прямовисне падає на Землю і найкраще зігріває її; найнижче положення над горизонтом займає Сонце в день зимового сонцестояння (22 грудня) – близько 18° , коли його проміння найменше зігріває поверхню Землі, а в дні весняного і осіннього рівнодення (21 березня і 23 вересня) висота Сонця над горизонтом близька до 41° . Якщо при цьому врахувати, що протяжність області з півночі на південь дуже невелика (менше 2°), то висота Сонця над горизонтом на різних широтах майже однакова [44].

Таким чином, клімат Вінницької області, розташованої в помірному поясі, також залежить від висоти Сонця над горизонтом та кута падіння сонячного проміння.

В літню пору на території області, як і всього Поділля, переважають вологі вітри західного і північно-західного румбів. Вони найбільше впливають на кліматичні умови районів, розташованих на північний захід від лінії Могилів-Подільський – Гайсин. У холодну пору року (з жовтня по квітень) на території області, що лежить на південний схід від цієї лінії,

відчутний вплив сибірського антициклону з вітрами південних і південно-східних румбів.

Найхолоднішим місяцем по всій області є січень, найтеплішим – липень. Середні амплітуди коливань температури протягом року не перевищують 25° . Під дією континентальних повітряних мас іноді буває, що взимку температура повітря в окремі дні знижується навіть до $-32^{\circ}\dots-38^{\circ}$. Влітку температура підвищується іноді до $+37^{\circ}$.

Максимум опадів припадає на травень – липень (130-170 мм). Найменш вологими є зимові місяці. В грудні – лютому випадає від 65 до 80 мм.

Середньорічні суми опадів на території області становлять 440-590 мм. На холодний період року припадає 20-25% річної суми опадів.

Вночі та зранку бувають тумани. Найчастіше вони з'являються в зниженнях рельєфу – в балках, низовинах, долинах річок. Тумани у весняні та осінні місяці внаслідок конденсації дають іноді за добу до 0,5-1 мм опадів.

Влітку досить часті сильні роси. Як і тумани, найбільші роси випадають у долинах річок. Перехід від однієї пори року до другої відбувається поступово.

Стійкий перехід середньої добової температури через 0° є початком весни на території області. Це найчастіше буває в другій декаді березня. Весна триває близько двох місяців. Характерними рисами весни в області є: інтенсивне підвищення вдень температури, завдяки чому сходить стійкий сніговий покрив, відтає ґрунт, посилюється випаровування. У квітні середня температура повітря о 13-й годині досягає $+10\dots+13^{\circ}$. Перехід середньої добової температури повітря через $+5^{\circ}$ відбувається у першій декаді квітня, а через $+10^{\circ}$ – наприкінці третьої декади.

Встановлення теплої погоди і припинення нічних заморозків – такі умови переходу весни до літа. Літо триває з другої половини травня до першої половини вересня. У цей же час випадає найбільше дощів, переважно у вигляді злив.

Кількість днів з опадами поступово зменшується з наближенням осені. Температура повітря о 13-й годині досягає в травні $+18+20^{\circ}$, в червні – серпні $+21+25^{\circ}$. Літні максимальні температури досягають у липні й серпні $+35+39^{\circ}$.

Осінь настає з переходом середньої добової температури повітря через $+10^{\circ}$ у бік зниження. Перед цим близько місяця стоїть тепла погода. Настання осені (перша декада жовтня) супроводиться заморозками, загальним зниженням температури, зменшенням кількості опадів. Характерною рисою осені на Вінниччині є повернення теплих сонячних днів. Осінь закінчується наприкінці листопада, коли середні добові температури повітря переходять через 0° у бік зниження [44].

Перед настанням зими на території області середні добові температури скрізь нижчі 0° , але вищі -5° . До початку зими стоїть нестійка погода: морозні дні змінюються відлигою, не раз утворюється і сходить сніговий покрив. Відлиги під час зими є характерними для Вінниччини, а температура повітря іноді підвищується до $+10...+13^{\circ}$. Найхолодніші місяці в області – січень і лютий.

У межах області можна спостерігати деякі кліматичні відмінності. Континентальність клімату посилюється з північного заходу на південний схід. Кліматороздільна лінія Могилів-Подільський – Гайсин майже збігається з барометричною віссю.

Південні райони області зазнають значного впливу континентальних повітряних мас. Опади бувають здебільшого на початку літа, переважно у вигляді злив. Вітри південно-східного напрямку приносять у ці райони різке похолодання взимку і засуху влітку [17].

Найбільш відмінним у кліматичному відношенні районом є Придністров'я. Тут зима настає найпізніше в області. Перший сніг вкриває землю днів на 5 пізніше, ніж у центральних районах області. Весна настає на тиждень раніше.

Середні температури липня на 2° вищі, ніж у східних районах. У Придністров'ї найбільше теплих сонячних літніх днів.

Територія району знаходиться на південно-західній окраїні Руської платформи, складеної в основному з докембрійських кристалічних порід, перекритих горизонтально залягаючи ми шарами палеозою і мезозою.

Із палеозойського комплексу в межах району відмічені силурійські і девонські відклади, які на поверхні зустрічаються тільки на крайньому північному заході у вигляді вузької смуги по берегах долини Дністра. Силурійські відклади представлені вапняками, пісковиками і сланцями. Товщі девону складаються з червонобарвних пісковиків і піщано-сланцевих порід.

Відклади мезозою, які зустрічаються частіше являють собою переважно морські відклади юри і крейди. Юрські відклади виступають на денну поверхню річки і представлені вапняками та мергелями. Крейдяні відклади поширені по всій території району. Вони складені глауконітовими пісками та пісковиками, мергелями, крейдою та вапняками.

З кайнозойських утворень в районі відзначені верхньотретинні відклади – тортонський ярус, до якого відносять відклади гіпсу. Шари попередніх геологічних періодів в основному вкриті товщею четвертинних нашарувань, найбільш давніми є древньоалювіальні відклади (грубі кварцеві піски з домішками гальки).

Крім алювію, на більшій території південного сходу спостерігаються лесовидні суглинки, лес і делювіальні шари [7].

У тектонічному відношенні територія району – це південно-західне крило Українського кристалічного масиву, де старі палеозойські шари западають глибоко під грубе покриття шарів міоцену, вкриті потужними шарами лесу. У кінці третинного періоду і пліоцені дана територія являла собою знижену плоску рівнину.

Поверхневі води Вінницької області – це переважно ріки. Озер мало, переважають штучні озера-ставки. Загальна кількість досягає 7120,

переважають малі, довжиною до 10 км. Рік, які мають довжину понад 10 км налічується 152, а понад 100 км – тільки 5. Загальна їх густота в середньому по області становить 0,20–0,40 км/км², а в окремих басейнах вона вища.

Річкова система розвинута слабо, що пояснюється рівним характером поверхні. Головною річковою артерією району є р. Південний Буг яка. Річка протікає територією Вінницького району протягом 82км звивистою долиною з високим стрімким правим берегом. [7].

Пересічна густота мережі річок на території Вінницького району становить 0,55км². Всього в районі нараховується 68 річок і тимчасових водостоків загальною довжиною 385 км.

Озер на території району дуже мало. Більша частина їх є заплавним Розміри їх невеликі, живляться головним чином від річкових паводків. В сухий період року вони часто висихають або перетворюються в болота.

У надрах Вінницького району є прісні та мінералізовані підземні води. Їх поширення тісно пов'язане з геологічною будовою цієї території. Містяться вони в основному четвертинному водоносному горизонті, а місцями у відкладах корінних порід [23].

Для території Вінницького району характерні в основному три типи ґрунтів: опідзолені чорноземи, сірі опідзолені ґрунти та глибокі мало гумусні чорноземи. Це пов'язано з різноманітними формами рельєфу, складом ґрунтоутворюючих порід, умов поверхневого ат ґрунтового зволоження і рослинності.

Більшу частину площі (33,9 тис. га) займають опідзолені ґрунти, які розміщені на водороздільних просторах і схилах. Інші ґрунти мають незначні площі: чорноземи на елювії – 2,2, лугові і чорноземно-лугові – 4,3, болотні – 1,5, дернові – 0,8, намиті – 0,9, розмиті ґрунти і виходи корінних порід – 0,3, не обстежено – 0,4 тис. га.

На високих у вузьких водорозділах по берегах р. Південний Буг та її приток переважають світло-сірі і сірі ґрунти, які на крутосхилах в різній

степені змиті. Це низькопродуктивні ґрунти з нестійкою структурою, вміст гумусу в них невисокий.

Темно-сірі опідзолені і опідзолені чорноземи є найбільш розповсюдженими ґрунтами в районі (29,1 тис. га) і майже всі вони знаходяться на орних землях. На відміну від світло сірих ґрунтів, вони володіють більш високим рівнем природної родючості, досить потужним і добре гумусова них профілем. Ці ґрунти добре забезпечені фосфором і помірно азотом та калієм. Вони більш структуровані і мають добре розвинуту капілярну систему [17].

Чорноземи на елювії карбонатних порід займають в районі невеликі площі, половина з них припадає на ріллю. Приурочені вони до крейдяних підвищень горбисто хвилястих водорозділів. Чорноземи характеризуються високим вмістом гумусу, доброю забезпеченістю поживними речовинами.

Лучні і чорноземно-лучні ґрунти залягають в заплавах рік, по долинах балок. Для них характерний добрий гумусовий профіль, значний запас поживних речовин, але вони часто бувають перезволожені. Лучні ґрунти зустрічаються в нижніх частинах схилів, по днищах балок, заплавах рік. Вони мають більш потужний гумусовий горизонт.

Дернові ґрунти приурочені до берегової тераси Південний Буг. Розмиті ґрунти і виходи пухких порід розміщуються на крутих схилах річкових долин, балок, ярів.

Болотні ґрунти займають найбільш низькі рівні заплав та днищ балок. Утворились вони в умовах постійного перезволоження неглибоко залягаючими ґрунтовими водами, внаслідок чого весь їх профіль має виразні ознаки оглеєн

Ґрунтовий покрив склався під впливом помірного клімату з нейтральним балансом запасів води і періодично проливним водним режимом на карбонатних материнських породах суглинкового механічного складу, в умовах широко хвилястого розчленованого ерозією рельєфу, під

лісовою і трав'янистою рослинністю яка тривалий час взаємно змінюється і піддається виробничій діяльності людини.

Ґрунти які переважають на Вінниччині є світло-сірі і сірі лісові, темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені [14].

Найбільш розповсюдженим типом ґрунтів місця проведення дослідів є темно-сірі лісові опідзолені ґрунти середньосуглинкові по механічному складу. Вони утворені на лесах і лесоподібних суглинках. Вміст гумусу рідко перевищує 3%. Ґрунти в основному з вираженою кислотністю, потребують систематичного вапнування.

Темно-сірі лісові ґрунти мають ознаки чорноземів: вони більш гумусовані, насичені основами, відносно структурні. Орний шар цих ґрунтів однорідний, гомогенний по родючості, що створює умови для рівномірного розвитку кореневої системи рослин.

В порівняно з сірими лісовими, на темно сірих ґрунтах вміст гумусу збільшується від 2 до 3-3,5%, співвідношення $C_{гк}:C_{фк}$ змінюється від 0,6 до 0,9, гідролітична кислотність в межах 2,5-3,5, сума вбирних основ 16-25 мг - скв. на 100 г ґрунту, міра насичення основами підвищується до 75-90%.

На цих ґрунтах розвивається багата різноманітна рослинність. Континентальний клімат виявився оптимальним для проникнення степових рослинних угруповань, а лісоутворюючих порід та супровідних їх рослин з ксеноморфними ознаками просочення в степові угруповання.

Через низький вміст гумусу і вимивання органічних та мінеральних колоїдних фракцій ґрунти позбавлені цінної структури. Тому такі ґрунти схильні до запливання і утворення кірки, яка прискорює випаровування вологи, призводить до механічного пошкодження рослин і погіршує водно-повітряні властивості. Сума ввібраних основ в середньому складає 17,9-23,6 мг-екв. на 100 г ґрунту при ступені насичення основами 75-80%. Показники сірого лісового середньосуглинкового ґрунту представлені в табл. 2.1.1.

Таблиця 2.1.1. Агрохімічна характеристика сірого лісового середньогосуглинкового ґрунту (за матеріалами ґрунтового обстеження Вінницького центру „Облдержродючість”).

Шар грунту, см	Вміст гумусу, %	Рухомий фосфор	Обмінний калій	Розчин сольової витяжки	Гідролітична кислотність	Сума ввібраних основ	Ступінь насичення основами
		За Чиріковим, мг/100 г ґрунту			мг-екв. на 100 г ґрунту		
0-30	1,9-2,3	18,6-22,3	9,3-12,8	5,0-5,3	2,4-3,2	18,6-19,8	76,6-79,4
30-60	13-1.7	16,6-18,2	8,2-10,4	4,9-5,1	2,2-2,6	20,4-22,7	80,2-82,0

Ґрунт у досліді сірий опідзолений з умістом гумусу 2,1-2,4%. Азоту легкогідролізованого 8 мг/100 г, P_2O_5 - 8-10 мг/100 г, K_2O - 9-11 мг/100 г, pH-4,8-5,1, вбирних основ - 16-18 мг-екв./100 г, гідролітична кислотність - 4,3-2,7. Достатня кількість мікроелементів (марганцю 396-900 мг/кг, бору - 11-45, цинку 20-74 мг/кг). Вбирних катіонів Ca - 14,97, Mg - 4,00 мг-екв. на 100 г ґрунту. Вологість в'янення рослин - 6,1%.

Таким чином, ґрунти дослідної ділянки мають задовільну потужність гумусового горизонту, порівняно важкий механічний склад, слабо кислу реакцію ґрунтового розчину і в незначній мірі насичені основами; містять мало доступні для живлення рослин фосфати алюмінію і заліза.

Місце проведення досліджень розміщене на Подільській височині (300-400 м над рівнем моря) і відноситься до центрального регіону Лісостепу, який характеризується нестійким вологозабезпеченням.

Кліматичні умови району досліджень формуються під впливом таких кліматотвірних чинників: географічне положення, циркуляція повітряних мас і сонячна радіація. На місцевий клімат великий вплив чинять також різноманітні форми рельєфу, а також їх експозиція і висота. [29]

Згідно з характером розподілу радіаційного балансу в часі і по території району, відбувається розподіл температури. Зокрема пересічна

температура за рік коливається від 5 до 3°C. Взимку пересічні температури за місяць від'ємні (2–5°C у грудні, -5–7°C у січні, 4–5°C у лютому). Отже, найхолоднішим місяцем в районі є січень.

Особливо низькі температури спостерігаються тоді, коли над нашою територією проходять маси арктичного повітря, що прориваються з Карського моря.

Коли ж над районами проходять маси тропічного походження із Середземного моря, температура піднімається.

Відлиги на території району бувають досить часто і можуть тривати майже 20 днів у грудні і по 15 днів у січні та лютому. Середньорічні температури липня +18–18,5°C, а січня -5–6°C.

Взимку на території району випадає майже втричі менше опадів, ніж влітку. При цьому опади взимку не інтенсивні і мають переважно обложний характер. Річна кількість атмосферних опадів становить 60–700 мм.

Більша кількість їх випадає в теплий період року. Найбільш дощовий місяць червень, а найбільш сухий – вересень. [7].

Вітри переважно слабкі і помірні з швидкістю 0,5–1 м/с, а взимку 6–10 м/с. В окремі періоди зрідка спостерігаються ураганні вітри.

У теплий період року на території спостерігаються й такі небезпечні явища погоди як грози, град, суховії. Клімат району помірно континентальний з різновидними мікрокліматичними зонами [20].

Таблиця 2.1.2. Кліматичні показники за період дослідження

№ п/п	Кліматичні показники	Центральна зона
1	Довжина безморозного періоду, днів	141-147
2	Сума позитивних температур, більше 0°C	2671-2780
3	Сума опадів за рік, мм	534-540
4	Середньорічна температура повітря, °C	6,7-7,0
5	Абсолютний мінімум температури повітря, °C	-34
6	Абсолютний максимум температури повітря, °C	+38
	Середня дата першого приморозку, осінь	17 вересня
	Середня дата останнього весняного приморозку	23-25 квітня
9	Довжина періоду із сніговим покривом, днів	87-90
10	Середня із максимальних висот снігового покриву, см	14-15
11	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55-57
12	Максимальна глибина промерзання ґрунту, см	90
13	Переважаючий напрямок вітру	Північно-західний

Таблиця 2.1.3. Гідротермічні умови в період проведення дослідження

Місяці	Декади	Температура повітря, °С		Опади, мм	
		Середньодобова	Середньо-багаторічна	За період	Середньо-багаторічні
Квітень	I	8,3	-	2,5	-
	II	11,4	-	59,0	-
	III	7,0	-	-	-
	За місяць	8,9	7,7	61,5г	48
Травень	I	10,6	-	44,9	-
	II	13,4	-	5,8	-
	III	19,6	-	21,0	-
	За місяць	14,7	13,8	71,7	65
Червень	I	14,9	-	5,1	-
	II	17,3	-	31,2	-
	III	17,5	-	10,8	-
	За місяць	16,6	17,3	57,5	74
Липень	I	18,0	-	6,9	-
	II	20,2	-	17,8	-
	III	22,5	-	10,7	-
	За місяць	20,3	18,5	35,4	93
Серпень	I	20,5	-	51,5	-
	II	18,4	-	15,7	-
	III	18,1	-	9,2	-
	За місяць	19,0	17,9	76,4	69
За період		15,9	15,0	302,5	369

Таким чином гідротермічні умови в роки досліджень (2015-2017рр.) в основному були сприятливими для росту і розвитку пряно-ароматичних і цибулинних культур і забезпечують їх продуктивність. Період за який проведено аналіз слід віднести до типового за всіма метеорологічними показниками для регіону Поділля.

2.2. Методи дослідження

Пізнання біологічного об'єкту розглядається як системний підхід у вивченні його взаємодіючих елементів обмежених у просторі і часі.

В сукупній системі встановлюється склад елементів, їх структура та організація і взаємодія, а в подальшому розробляється комплекс прийомів які оптимізують розвиток системи в даний час і на майбутнє.

Посів сільськогосподарської культури потрібно розглядати як систему агробіоценозу, що складається як з самих рослин, так і окремих її елементів – тканин та клітин.

Вивчаючи особливості дії і взаємодії елементів агробіоценозу ми, також, проводимо дію прийомів для створення більш високого рівня організації біологічної системи, появи її додаткових властивостей.

Методологічною основою вибору напрямку наукового дослідження є принцип єдності і взаємозв'язку рослин з навколишнім середовищем. Дотримання принципу єдності - основа польового експерименту. Побудова системи досліду ґрунтується на об'єктивних законах землеробства: мінімуму максимуму, сукупної дії чинників.

Особливості досліду в овочівництві полягають у великій різноманітності рослин і потребують більшої диференціації розміру ділянки, потребують більш ретельних способів обліку та оцінки врожаю.[17]

Теоретичними обґрунтуваннями є методи які базуються на принципі рендомізації. Випадкове (рендомізоване) розміщення варіантів всередині кожного повторення дозволяє отримати об'єктивну оцінку ефектів, варіантів і похибки досліду.

В мілкодільночних дослідах застосовували прямокутні ділянки з відношенням сторін від 1:2 до 1:4. Облікова площа ділянок 2-10 м², повторність – чотириразова.

Всі досліді потребують точних порівнянь і потрібно слідувати рендомізованому розміщенню варіантів всередині повторень (блоків). Дані обліку врожаю проходять обробку методом дисперсійного аналізу в відповідності за схемою в структурі досліду.

При роботі з овочевими культурами велику увагу слід звертати на насіння, сівбу і садіння. Для сівби використовували тільки однорідне насіння

відомого походження і одної і тієї ж репродукції. Густота сівби відповідала прийнятній в практиці овочівництва.

Врожай обліковують суцільним методом, зважуючи продукцію зі всієї облікової ділянки.

Для оцінки якості врожаю з кожної ділянки чи з ділянок кратних чи некратних повторень відбирали середні зразки (вибірki) із товарної частини продукції і визначали середню масу одиниці продукції та вміст сухих речовин.

Отримані результати експериментальних досліджень і врожайні дані підлягають математичній обробці. Мета такої обробки є визначення можливості розповсюдження результатів польового досліду на повну сукупність і прийнятний 95% -вий рівень вірогідності.

Обробку даних одно-чи двох факторного досліду з однорідними культурами проводили по Б.А. Доспехову в наступній послідовності: вихідні дані заносили в таблицю врожаїв, визначали суму і середнє; вчисляли суму квадратів відхилень від всіх джерел варіювання; складали таблицю дисперсійного аналізу і перевіряли нульову гіпотезу по F-критерію.

Послідовність виконання операцій при визначенні достовірності відмінностей між варіантами наступна: складається таблиця врожаю, в якій вчислюється середній врожай по варіантах, повтореннях, досліді; визначали варіювання врожаїв, повторень, варіантів і їх взаємодія; вчисляли суму квадратів відхилень враховуючи число спостережень, коректуючий чинник та суму квадратів відхилень.

Табличне значення F_{05} знаходили по таблиці Фішера для числа ступеню свободи варіантів і числа ступеню свободи похибки.

Для оцінки суттєвості різниць і варіантів вчисляли похибку досліді, похибку різності середніх і HP_{05} – в абсолютних і відносних величинах.

Якщо фактична різниця рівна або більше $HP_{0,95}$, можна з вірогідністю в 95% судити, що різниця між можливими середніми дійсно відрізняються від 0 і позитивні (на користь варіанту який вивчається). [34].

Дослідження проводились на навчально-дослідних ділянках Новоушицького технікуму Подільського державного аграрно-технічного університету в 2021-2022 рр. Досліджувалися пряно-ароматичні та овочеві культури родини Селерові:аніс,коріандр,фенхель,кмин,кріп,петрушка.

Досліджувався сорт анісу звичайного Артек. Норма висіву становила 2,2 кг/га. Сорти коріандру: Оксаніт, Нектар, Карібе висівались-5.04, 15.04, 25.04.

Глибина загортання насіння становить-2-3см.Строки сівби - 5;15і25квітня.Повторність досліду-чотириразова. Облікова площа ділянки - 1м², загальна-5м².Сорт кропу запашного Грибовський висівався з шириною міжряддя-15,30,45.Густота рослин становила-15,25 та 35 рослин/м². / Досліджували строки сівби - 01.11(підзимній),20.03, 05.04, 20.04.

Фенхель звичайний для прискорення вегетаційного періоду, до появи справжніх листків, вирощували в умовах закритого ґрунту. Насіння на розсаду висівали в третій декаді квітня. Розмір чарунок у касетах 4,5-4,5-6,0см.Строк висаджування розсади у відкритий ґрунт фенхелю звичайного сорту Чернівецький 3 - 20.04, 01.05, 10.05 при міжрядді 15,30,45 см. Висаджували розсаду у відкритий ґрунт у фазі 5 пари листків за схемою 45х15 см..

Біометричні показники росту і розвитку пряно-ароматичних культур (лінійний ріст рослин, площа листків) визначались в 3-х несуміжних повторюваностях. Площа листків встановлювали за допомогою перевідного коефіцієнта 0,75 з 10 рослин кожної ділянки досліду. Визначали величину зеленої і сухої маси рослин.

Збирання плодів пряно-ароматичних культур здійснювали в восковій стиглості коли вони набувають зеленувато - сірого забарвлення. На насіння збирали зрілі плоди в серпні-вересні.

Таким чином,спостереження,обліки,вимірювання і аналізи при дослідженні пряно-ароматичних культур проводили за загальноприйнятими методиками біологічних досліджень. Використання високопродуктивних

сортів,районованих в регіоні Поділля,та елементів технології вирощування даних культур дало змогу досить точно визначити оптимальні чинники,за дії яких можливо отримати максимальний врожай.

Розділ 3. Формування продуктивності пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові в залежності від прийомів технології вирощування.

Створені високоврожайні сорти овочевих культур повинні бути забезпечені відповідними умовами вирощування. Вплив на продуктивність даних культур мають строки сівби і густота насадження в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

На ріст і розвиток рослин істотно впливає взаємодія рослин в агрофітоценозах, оскільки в процесі життєдіяльності між рослинами постійно існує конкуренція за світло, вологу та поживні речовини. Також, необхідно відмітити вплив виділень кореневої системи одних рослин на наземні органи інших [9].

Оптимальне розміщення рослин і правильний вибір площі живлення мають вирішальне значення для отримання високого врожаю. В той же час, густота розміщення рослин залежить від габітусу та скоростиглості сорту.

Від генотипу рослини залежить реалізація її біопотенціалу, ефективність агротехнічних заходів, особливо за несприятливих умов середовища.

Біологічний потенціал поля визначається генетичними особливостями сорту чи гібрида, екологічними ресурсами і технологією вирощування.

За підрахунками спеціалістів, зростання врожайності у світовій практиці землеробства в цілому забезпечується однаковою мірою за рахунок як технології вирощування, так і впровадження нових, досконаліших сортів і гібридів [31].

Для підтримання всіх цінних біологічних властивостей сорту і гібрида на високому рівні на всіх етапах вирощування насіння застосовують спеціальні заходи: добір типових здорових рослин і потомства у первинних ланках насінництва при виробництві оригінального насіння та на ділянках гібридизації при вирощуванні гібридного насіння 1-го покоління; вирощування рослин за оптимальних умов, які сприяють формуванню

високоврожайного насіння; запобігання пошкодженню насіння хворобами та шкідниками; проведення видового і сортового прополювання; виділення для сівби найбільш повноцінних фракцій.

Не зважаючи на успіхи селекційної роботи, вивчення особливостей вирощування пряних та овочевих культур, їх широке впровадження у сільськогосподарське виробництво стримується відсутністю науково-обґрунтованих технологій вирощування. Тому існує потреба у дослідженні та обґрунтуванні технологічних заходів спрямованих на підбір сортів та отримання високого врожаю зеленої маси і насіння культур в умовах Поділля.

3.1. Оцінка біометричних показників рослин

Спостереження за ростом і розвитком рослин пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові за шкалою біологічного часу дає змогу дати оцінку фенофазам, які залежать від чинників середовища (температура, вологість). Спадкові особливості, вікові й фізіолого-біохімічні зміни рослин в межах сезонних і добових коливань викликають майже безперервні й досить значні зміни в інтенсивності локалізації ростових процесів[35].

До фази бутонізації інтенсивність росту рослин овочевих культур досить висока і простежується закономірність даного процесу в посівах різної щільності та різних строків сівби. За переходу рослин до фази цвітіння ріст сповільнюється, а прирости кореневої системи, навпаки, впродовж вегетації збільшуються поступово без стрибків.

Дослідженні особливості формування продуктивності рослин кропу запашного залежно від строків сівби та просторового розміщення на площі. Встановлена ефективність підзимньої сівби для формування продуктивності даної пряної культури. Більш пізні строки сівби (особливо 20.04) забезпечили нижчу врожайність зеленої маси та насіння. Збільшення ширини міжрядь та зменшення густоти рослин покращує показники індивідуальної продуктивності кропу запашного. Строки сівби впливали на проходження фенологічних фаз росту, біометричні показники рослин.

При підзимніх посівах рослини кропу запашного краще розвивають кореневу систему, проходять загартування, більш стійкіші проти хвороб та шкідників. Біологічною його особливістю, як і інших рослин з родини Селерових, є тривалий період проростання насіння та нерівномірні сходи, так як для весняного періоду характерні нестабільні температурні умови та зволоження.

Строки та спосіб сівби впливали на схожість насіння кропу. Так, найвища схожість його насіння відмічена за ранньої сівби (20.04) та широкорядного способу (45 см) – 97,0 % (табл.3.1.1). Зазначені прийоми технології сприяли кращому виживанню рослин кропу, кількість яких на кінець вегетації становила 97,9 %.

Таблиця 3.1.1- Схожість та виживання рослин кропу запашного залежно від прийомів технології, %

Строк и сівби	Ширина міжрядь, см					
	15		30		45	
	схожість	виживання	схожість	виживання	схожість	виживання
01.11	77,5±3,9	82,4±4,8	78,6±4,0	85,8±3,5	81,5±3,2	90,2±4,9
20.03	80,5±4,3	88,6±5,2	82,8±4,7	91,6±4,4	88,6±4,1	94,5±5,2
05.04	83,3±4,3	91,7±5,6	87,5±4,3	95,9±5,0	94,7±4,3	96,6±5,8
20.04	85,4±4,1	93,9±6,1	90,1±4,6	96,5±5,2	97,0±4,6	97,9±5,8

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин кропу показали, що до фази бутонізації дана культура росте повільно (в середньому за декаду 2-3 см). Від бутонізації до цвітіння темпи росту кропу значно збільшуються (до 10см) і найбільша висота його рослин (43,1 см) відмічена за підзимнього строку сівби (01.11) та ширини міжрядь 15 см (табл.3.2. 2).

В процесі росту і розвитку кропу запашного спостерігалась тенденція збільшення зеленої маси рослин та окремих її частин (стебел, листків, суцвіть). Так, у фазу цвітіння листко-стеблова маса складала 7,7-10,2 г загальної маси рослин, а у фазу плодоутворення – 10,0-20,1 г (табл.3.1. 3).

**Таблиця 3.1.2- Лінійний ріст рослин кропу запашного залежно від фази росту і розвитку
та ширини міжрядь, см**

Фаза росту і розвитку	Строк сівби											
	01.11			20.03			05.04			20.04		
	Ширина міжрядь, см											
	15	30	45	15	30	45	15	30	45	15	30	45
Пагоноутворення	25,4±	22,1±	20,6±	24,0±	19,9±	16,4±	19,2±	15,6±	15,0±	16,6±	16,0±	14,9±
	1,2	1,0	0,9	1,2	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3
Бутонізація	32,7±	28,6±	26,4±	30,1±	26,0±	23,5±	23,4±	21,8±	19,6±	21,5±	20,8±	19,2±
	1,6	1,3	1,5	1,4	1,3	1,3	1,0	1,1	0,8	1,2	1,0	0,5
Цвітіння	43,1±	37,4±	34,0±	40,9±	32,6±	29,3±	27,1±	25,4±	22,01,	27,2±	25,7±	21,9±
	1,9	1,8	1,6	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1	1,4	1,3	1,1

**Таблиця 3.1.3-Динаміка наростання та співвідношення частин
наземної маси рослини кропу запашного залежно від прийомів
виращування, г**

Строки сівби	Рядковий спосіб сівби (15 см)			Широкорядний спосіб сівби (45 см)		
	Зелена маса рослини			Зелена маса рослини		
	Всього	у т. ч. листки та стебла	суцвіття	Всього	у т. ч. листки та стебла	суцвіття
Фаза цвітіння						
01.11	15,7±0,5	10,2±0,3	2,5±0,07	11,5±0,4	9,6±0,4	1,9±0,05
20.03	12,5±0,4	9,5±0,2	2,0±0,03	9,4±0,2	8,0±0,2	1,4±0,06
05.04	10,2±0,2	8,6±0,1	1,6±0,05	9,0±0,2	7,8±0,1	1,2±0,06
20.04	10,0±0,1	8,5±0,1	1,5±0,04	8,7±0,3	7,7±0,1	1,0±0,02
Фаза плодоутворення						
01.11	24,5±1,0	20,1±1,2	4,4±0,8	17,4±0,5	14,2±0,6	3,2±0,09
20.03	21,6±1,2	17,6±0,6	4,0±0,6	15,7±0,4	12,9±0,4	2,8±0,07
05.04	19,7±1,1	16,1±0,3	3,6±0,3	13,5±0,4	11,1±0,2	2,4±0,05
20.04	18,4±1,2	15,0±0,4	3,4±0,1	12,1±0,2	10,0±0,1	2,1±0,03

Формування продуктивності анісу в конкретних ґрунтово- кліматичних умовах потребує оптимальних строків сівби, так як від цього залежить дружність сходів, енергія проростання насіння та виживання рослин. Необхідність проведення досліджень обумовлено тривалим періодом проростання насіння і повільним ростом рослин анісу на початку вегетації, що впливає на тривалість фенофаз онтогенезу, дозріванню насіння.

Погодні умови в роки досліджень характеризувались нестабільним температурним режимом весняного періоду, що призвело до тривалого проростання насіння (13-18 днів) та нерівномірності сходів. Тому, є

важливим визначити оптимальні строки його сівби спрямовані на зростання енергії проростання і дружності сходів.

Результати досліджень свідчать про вплив строків сівби на схожість насіння анісу, яка була найвища за сівби 25 квітня - 92,6 % (табл.3.1.4.). Зазначений прийом технології сприяв кращому виживанню рослин анісу звичайного (94,6 %).

Таблиця 3.1.4. Схожість та виживання рослин анісу звичайного, %

Строк сівби, дата	Енергія проростання	Схожість	Вживання
5.04	82,3	79,2	86,7
15.04	91,6	90,1	92,4
25.04	92,9	92,6	94,6

За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів анісу (15-20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискореною появою сходів на 2-3 доби (табл.3.1.5.). В подальшому, також, визначали строк наростання фенофаз анісу звичайного.

Таблиця 3.1.5. Вплив строків сівби на проходження фенофаз анісу звичайного

Строк сівби, дата	Строк настання фенофаз (днів від сівби)			
	Початок сходів	Повні сходи	Бутонізація	Цвітіння
5.04	20	24	64	73
15.04	18	21	55	68
25.04	15	18	60	63

Повні сходи анісу за ранньої сівби відмічені через 24 доби. Наступні строки сівби передумовили прискорену появу нових сходів. Така ж

закономірність спостерігається (18-21 день) і при настанні бутонізації та цвітіння.

Інтенсивність росту рослин анісу до періоду стеблоутворення повільна (2-3 см за декаду), але збільшується до фази бутонізації (6-8 см) і до цвітіння (8-10см) (табл. 3.1.6).

Таблиця 3.1.6 Лінійний ріст анісу звичайного залежно від фази вегетації та способу сівби, см

Строк сівби, дата	Строк настання фенофаз (днів від сівби)		
	Стеблоутворення	Бутонізація	Цвітіння
5.04	24,3±1,2	32,7±2,1	55,1±2,8
15.04	18,5±0,7	27,4±1,6	52,6±2,5
25.04	16,8±0,5	21,3±1,2	47,2±1,4

Як і інші пряно-ароматичні культури після фази цвітіння аніс сповільнює ріст. Даний процес необхідний для перерозподілу поживних речовин з вегетативної частини рослини до генеративної. Найбільша висота рослин анісу відмічена за строку сівби 5 квітня – 55,1 см.

Ріст і розвиток анісу характеризується накопиченням маси рослин та окремих частин надземних органів. Стебла, листки, суцвіття, плоди в процесі вегетації змінюють своє співвідношення. Найбільша частка листків анісу (94 %) від загальної маси рослини – у фазу бутонізації і у фазу плодоношення (47 %) за сівби 15.04. Протилежна тенденція спостерігалась в зміні приросту маси стебел, які несуть генеративні органи, у фазу бутонізації їх маса була найбільшою (65 %) за строку сівби анісу 25.04, при плодоутворенні – за ранньої сівби (44 %).

Загальна маса однієї рослини анісу зростала до фази плодоутворення і частка плодів була найбільшою за ранньої сівби – 17 %.

Коріандр посівний характеризується тривалим періодом проростання насіння і повільним ростом на початку вегетації. Тому, є необхідним

провести дослідження по впливу строків сівби на дружність сходів, енергію проростання насіння та виживання рослин даної культури, тривалість фенологічних фаз росту і розвитку, формування продуктивності сортів.

Вирощування коріандру посівного в нестабільних температурних умовах весняного періоду призводить до тривалого періоду проростання насіння (15-20 днів) та нерівномірності сходів. Важливо визначити оптимальні строки його сівби спрямовані на зростання енергії проростання насіння і дружності сходів.

Результати досліджень свідчать, що строки сівби впливали на схожість насіння коріандру посівного. Так, найвища схожість насіння відмічена за сівби 15 квітня сорту Оксаніт – 91,3% (табл. 3.1.7). Зазначений прийом технології сприяв кращому виживанню рослин коріандру посівного (85,4-93,7%).

За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів сортів коріандру посівного (до 20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) визначались прискореною появою сходів на 2-3 доби (табл. 3.1.8).

В період вегетації коріандру посівного проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Таблиця 3.1.7. Схожість та виживання рослин коріандру посівного залежно від строків сівби, %

Строк сівби, дата	Сорт					
	Оксаніт		Нектар		Карібе	
	схожість	виживання	схожість	виживання	схожість	виживання
5.04	80,3	87,5	78,3	87,5	75,3	81,6
15.04	91,3	93,7	83,4	91,6	79,5	85,4
25.04	85,2	91,1	80,8	98,4	84,0	90,5

**Таблиця 3.1.8. Вплив строків сівби на проходження фенофаз
сортів коріандру посівного**

Сорт	Строк сівби	Строки настання фенофаз (діб від сівби)			
		поява сходів	повні сходи	бутонізація	цвітіння
Оксаніт	5.04	15	19	61	69
	15.04	13	15	52	57
	25.04	11	13	48	54
Нектар	5.04	13	17	68	72
	15.04	12	14	62	61
	25.04	10	12	56	57
Карібе	5.04	20	24	64	74
	15.04	18	20	55	69
	25.04	14	17	50	63

За першого строку сівби найдовший період до появи повних сходів (24 доби) відмічено у сорту коріандру Карібе. Наступні строки сівби (у другій та третій декаді квітня) приводили до прискорення росту і розвитку.

Найбільш короткі строки настання фази бутонізації відмічені у сорту коріандру Оксаніт за сівби 25 квітня – 48 діб, а найдовші у сорту Карібе за ранньої сівби – 68 діб. У сорту Нектар не зважаючи на більш ранню появу сходів, при всіх строках сівби початок бутонізації відмічено пізніше ніж у сортів коріандру Оксаніт та Карібе (на 7-10 та 2-3 доби відповідно).

Найменша різниця у строках цвітіння відмічена у сортів коріандру між другим (15.04) і третім (25.04) строком сівби (3-4 дні).

Інтенсивність росту рослин коріандру до фази пагоноутворення повільне (2-3 см за декаду), але значно збільшуються в період від пагоноутворення до бутонізації (6-8 см) і особливо до цвітіння (8-10 см за декаду) (табл.3.1.9).

**Таблиця 3.1.9. Лінійний ріст рослин сортів коріандру посівного
залежно від фази росту і розвитку та способу сівби**

Сорт	Строк сівби	Фази росту і розвитку		
		пагоноутворення	бутонізація	цвітіння
Оксаніт	5.04	30,7±1,8	44,1±2,4	67,3±2,9
	15.04	27,5±1,2	36,0±2,1	53,8±2,3
	25.04	23,8±0,9	32,4±1,9	48,9±1,9
Нектар	5.04	26,5±1,1	38,4±2,5	59,6±2,4
	15.04	22,7±0,6	30,2±2,0	50,1±1,8
	25.04	20,1±0,8	29,0±1,4	52,6±2,0
Карібе	5.04	25,4±1,3	33,8±2,3	53,1±1,9
	15.04	19,6±0,8	26,5±1,7	56,7±2,6
	25.04	15,9±0,5	22,5±1,2	48,2±1,5

Після фази цвітіння ріст коріандру сповільнюється, що забезпечує рівномірний перерозподіл поживних речовин з вегетативної частини до генеративної. Найбільша висота його рослин відмічена за строку сівби 5 квітня сорту Оксаніт – 67,3 см.

В процесі росту і розвитку коріандру посівного спостерігається тенденція росту маси рослин та окремих її частин (стебел, листків, суцвіть, плодів), зміна співвідношення надземних органів. Так, у фазу бутонізації частка листків сорту Оксаніт складала (49 %) від загальної маси рослини при ранній сівбі, а у фазу плодоутворення даний показник найбільший при сівбі коріандру 15 квітня (47%) (табл.3.1.10). Протилежна тенденція спостерігалась в зміні приросту маси стебел які несуть генеративні органи. У фазі бутонізації їх маса була найбільшою (63%) при строку сівби коріандру 15 квітня, а при плодоутворенні (43%) за ранньої сівби.

**Таблиця 3.1.10. Динаміка наростання та співвідношення частин
наземної маси коріандру посівного сорту Оксаніт залежно від строків
сівби**

Частини наземної маси	Строки сівби					
	5.04		15.04		25.04	
	г	%	г	%	г	%
1	2	3	4	5	6	7
Фаза бутонізації						
Загальна маса рослин	8,1±0,5	100	7,5±0,4	100	6,9±0,2	100
Наземна частина	6,7±0,3	82	7,1±0,3	94	4,7±0,1	67
вт.ч. листки	3,4±0,1	49	2,6±0,8	37	1.7±0,06	38
стебла	3.3±0,2	51	3,9±0,2	63	2,9±0,1	62
Фаза цвітіння						
Загальна маса рослин	9,7±0.5	100	9,3±0,4	100	8,7±0,3	100
Наземна частина	8,2±0,3	84	6,5±0,3	69	6,1±0,2	81
в т.ч. листки	4,2±0,1	50	3,6±0,1	51	3,0±0,08	46
стебла	3,4±0,1	39	2,8±0,1	39	2,2±0,09	48
суцвіття	1,1±0,06	11	1,0±0.08	10	0.8±0,04	6
Фаза плодоутворення						
Загальна маса рослин	19,2±0,7	100	19,6±1.5	100	18,9±1,3	100
Наземна частина	12,4±0,4	65	13,4±0,8	67	12,1±0,4	63
в т.ч. листки	5,1±0,3	39	6,5±0.3	47	5,9±0,2	31
стебла	5,6±0,5	43	5,5±0,1	39	5,1±0,07	29
плоди	2,7±0,06	18	2,4±0,08	14	2,1±0,03	16

У фазі плодоутворення зростала загальна маса рослин. Частка плодів рослини коріандру була найбільшою за ранньої сівби—18%.

Фенхель звичайний є багаторічною рослиною, але в культурі використовується як дворічна. Вирощування розсади фенхелю і висаджування її у відкритий ґрунт в фазі 4-5 листків скорочує вегетаційний період і підвищує продуктивність. Настання фаз росту і розвитку рослин фенхеля звичайного залежить від строків висаджування розсади. Більш прискорене настання фази бутонізації даної культури відмічене при її ранньому висаджуванні 20 квітня (табл. 3.1.11). За висаджування розсади 10 травня масове цвітіння фенхеля звичайного відмічене лише на 19 день після висаджування, а плодоутворення—на 27-й день.

Таблиця 3.1.11. Вплив строків висаджування розсади на проходження фенофаз фенхеля звичайного

Строк висаджування розсади	Строк настання фенофаз (діб від висаджування розсади)		
	Бутонізація	Початок бутонізації	Плодоутворення
20 квітня	5	9	22
1 травня	7	12	24
10 травня	8	11	27

Лінійний ріст розсади за раннього строку висаджування (20 квітня) був найбільший при ширині міжрядь 15 см і становить в період цвітіння фенхеля—38,6 см, що на 12,2 см більше ніж при міжрядді 45 см.

При висаджуванні розсади 10 травня лінійний ріст росли в основні фази вегетації фенхеля був нижчим, порівняно з строком 20 квітня.

Після висаджування розсади фенхеля звичайного у відкритий ґрунт відмічено, що до фази бутонізації її рослини ростуть повільно (2-3 см за декаду). Від бутонізації до плодоутворення темпи росту рослин збільшуються на 11,0-17,8 см.

Просторове розміщення рослин на площі (ширина міжрядь) впливали на площу листової поверхні, максимальна величина якої відмічена при міжрядді 15 см - 1,30-3,67см²/ м².

Основним показником індивідуальної продуктивності фенхеля звичайного є маса плодів та насіння. В процесі росту і розвитку даної культури маса рослини та окремих її частин зростала. Змінювалось співвідношення частин зеленої маси (табл.3.1.12.).

Так у фазу бутонізації маса листків складала 2,1-3,1 г або 37,5-38,3 %. В період плодоутворення фенхеля маса листків складала 4,7-7,8 см²/м² або 38,0-51,7 %.

При висаджуванні розсади з міжряддям 15 см маса листків у фазі бутонізації більша відповідно на 8,1 %, а при плодоутворенні маса листків(порівнюючи з міжряддям 45 см) переважає на 13,7 %. Більш щільне розміщення рослин на площі (міжряддя 15 см) сприяло утворенні більшої маси насіння, так як формується більша кількість плодів та насіння

Урожай насіння фенхедя звичайного залежно від строків висаджування розсади та ширини міжрядь максимальної величини досягав за строку висаджування розсади 20.04 при міжрядді 45 см-5,9 кг / 10 м².

Таблиця 3.1.12. Динаміка наростання та співвідношення частин зеленої маси і насіння фенхеля звичайного залежно від ширини міжрядь

Частини зеленої маси	Ширина міжрядь, см					
	15		30		45	
	г	%	г	%	г	%
	Фаза росту і розвитку					
	Бутонізація					
зелена маса рослини	6,8±0,24	100	6,2±0,20	100	5,6±0,23	100
у т. ч. листки	3,1±0,09	45,6	2,4±0,10	38,7	2,1±0,09	37,5
стебла	3,7±0,12	54,4	3,8±0,14	61,3	3,5±0,11	62,5

Початок цвітіння						
зелена маса рослини	10,4±0,35	100	10,6±0,4 6	100	11,2±0,5 2	100
У т. ч. листки	3,9±0,11	37,5	4,1±0,14	38,7	4,3±0,16	38,2
стебла	5,0±0,17	48,1	5,2±0,18	49,1	5,4±0,21	48,3
суцвіття	1,5±0,05	14,4	1,3±0,03	12,2	1,5±0,07	13,4
Плодоутворення						
зелена маса рослини	12,4±0,36	100	13,3±0,4 9	100	15,1±0,6 3	100
У т. ч. листки	4,7±0,16	38,0	5,9±0,24	44,4	7,8±0,31	51,7
стебла	4,4±0,15	35,5	4,8±0,19	36,1	5,1±0,21	33,8
плоди	3,3±0,12	26,5	2,6±0,09	19,5	2,2±0,08	14,5

Таким чином, результати досліджень свідчать, що більш прискорене настання фаз росту і розвитку фенхелю, а також лінійний ріст, відмічено при ранньому висаджуванні розсади – 20 квітня. При ширині міжрядь між рослинами 15 см їх лінійний ріст становив 42,8 см, що на 10,7 см більше ніж при міжрядді 45 см.

3.2. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на врожайність

Застосування технологічних прийомів в досліді дає змогу отримати високі показники індивідуальної продуктивності рослин кропу. Так, за підзимньої сівби з міжряддям 45 см отримана найбільша маса рослин та насіння (відповідно 27,1 та 4,4 г) (табл.3.2. 1).

Представлені показники індивідуальної продуктивності кропу запашного за пізньовесняної сівби (20.04) були нижчі і складали відповідно – 14,0-17,6 та 2,1-3,0 г. При суцільній рядковій сівбі (незалежно від строку) показники індивідуальної продуктивності були нижчими чим при сівбі широкорядній (маса рослини – 14,0-19,3 г, маса насіння 2,1-3,0 г).

Таблиця 3.2.1.Індивідуальні показники продуктивності рослини кропу запашного залежно від прийомів вирощування при технічній стиглості, г

Ширина міжрядь, см	Показники продуктивності	Строк сівби			
		01.11	20.03	05.04	20.04
15	Маса рослини	27,1±1,3	22,7±1,4	19,3±1,2	17,6±1,0
	у т. ч. насіння	4,4±0,1	4,1±0,6	3,2±0,1	3,0±0,1
30	Маса рослини	21,8±1,3	17,6±1,1	16,8±1,2	16,3±0,8
	у т. ч. насіння	3,2±0,1	2,9±0,09	2,6±0,08	2,3±0,04
45	Маса рослини	19,3±0,9	14,8±0,9	15,8±1,1	14,0±0,8
	у т. ч. насіння	3,0±0,2	2,8±0,09	2,5±0,06	2,1±0,03

Урожайність кропу запашного (середні дані ділянок досліду) відрізнялась від індивідуальної продуктивності рослин. Так, збільшення ширини міжрядь (до 45 см) знижувало величину зеленої маси з ділянки досліду. За рядкової сівби можна отримати більшу кількість зеленої маси з ділянки (730-845 г) та врожай насіння (182-198 г), порівняно з широкорядним способом сівби (відповідно – 638-709 г і 159-187 г) (табл.3.2.2.). Це є цілком закономірно, бо за рядкової сівби (міжряддя 15 см) збільшується густота рослин до 35 шт/м², проти 15 рослин при міжрядді 45 см.

Дані урожайності з ділянок, як і високі показники індивідуальної продуктивності, зеленої маси та насіння кропу свідчать про перевагу підзимнього строку сівби.

Таблиця 3.2.2. - Урожайність зеленої маси та насіння кропу запашного залежно від прийомів вирощування, г (середні дані ділянок досліду)

Ширина міжрядь, см	Показники продуктивності	Строки сівби			
		01.11	20.03	05.04	20.04

15	Зелена маса	845±37,1	805±29,5	775±26,8	730±24,3
	Насіння	198±8,4	199±7,8	190±7,3	182±7,6
30	Зелена маса	770±27,1	755±26,4	736±25,5	679±26,0
	Насіння	192±7,9	188±7,8	181±7,4	168±6,3
45	Зелена маса	709±27,2	685±26,3	670±25,9	638±24,6
	Насіння	187±7,5	170±6,5	163±6,1	159±5,9

Збільшення ширини міжрядь при зменшенні густоти рослин сприяє підвищенню індивідуальних показників рослин (зелена маса та насіння).

Середні дані ділянок досліду свідчать, що за суцільного рядкового способу сівби можна отримати більшу кількість зеленої маси та врожай насіння кропу запашного, порівняно з широкорядним способом сівби, завдяки збільшенню густоти рослин.

Таблиця 3.2.3. Насіннєва продуктивність анісу звичайного залежно від строків сівби

Строк сівби, дата	Урожайність насіння, г/м ²
5.04	107±3,2
15.04	94±2,9
25.04	88±2,7

За раннього строку сівби анісу (5.04) відмічений найдовший період появи сходів (18-20 днів). При строках сівби 15 та 25.04 поява сходів була більш прискорена (на 2-3 доби) (табл.3.2.3).

Найбільш інтенсивний лінійний ріст анісу відмічений в міжфазний період бутонізація – цвітіння. Найбільша висота рослин визначена за строку сівби 5.04. Загальна маса рослин особливо зростала у фазу плодоутворення, частка плодів рослини анісу була найбільшою за ранньої сівби – 17 %.

Висока врожайність насіння анісу забезпечується ранньою сівбою (5.04)–107г/м².

Аналіз урожаю насіння фенхелю звичайного показав, що максимальної величини від досягав за строку висаджування розсади 20.04 при міжрядді 45 см-5,9 кг / 10 м² (табл. 3.2.4).

Таблиця 3.2.4. Урожайність насіння фенхеля звичайного залежно від строків висаджування розсади і ширини міжрядь, кг/10 м²

Строк висаджування розсади, дата	Ширина міжрядь, см		
	15	30	45
20.04	4,1±0,32	5,0±0,39	5,9±0,43
1.05	3,2±0,38	3,8±0,34	4,2±0,36
10.05	2,9±0,21	2,6±0,28	3,4±0,31

Найбільш сприятливі умови для формування насіннєвої продуктивності коріандру сорту Оксаніт створюються за строку сівби 5 квітня – 109 г/м², сорту Нектар – за строку сівби 15 квітня (103 г/м²), сорту Карібе – за строку сівби 25 квітня (94 г/м²) (табл. 3.2.5)

Таблиця 3.2.5. Урожайність насіння сортів коріандру посівного залежно від строків сівби, г/м²

Сорт	Строки сівби		
	5.04	15.04	25.04
Оксаніт	109±4,8	96±3,4	90±2,9
Нектар	94±3,0	103±4,1	85±3,0
Карібе	81±3,4	87±3,1	94±3,9

Результати дослідження впливу строків сівби на урожайність сортів моркви наведені в таблиці 3.1.6.

**Таблиця 3.1.6. Вплив строків сівби на урожайність та якість
коренеплодів моркви**

Сорт	Строки сівби	Урожайність, кг/10 м ²		Середня маса коренеплодів, г
		Загальна	Товарних коренеплодів	
Сатурно	10.04	68,3	50,3	186
	20.04	59,4	43,7	161
	30.04	56,3	45,9	119
Шантане 2461	10.04	65,6	56,1	164
	20.04	63,3	54,3	152
	30.04	54,1	44,4	100
Нантська 4	10.04	41,2	33,2	140
	20.04	40,4	32,5	138
	30.04	38,3	39,4	115
Болівар	10.04	42,2	34,7	173
	20.04	35,5	37,6	151
	30.04	28,2	35,3	138
Вітамінна 6	10.04	37,0	41,5	188
	20.04	34,6	37,3	164
	30.04	29,3	33,4	140
НІР ₀₅	Загальна	3,0	2,5	7,4
	Для сортів	1,8	1,6	4,6
	Для строків сівби	1,4	1,1	4,0

У досліді спостерігалась пряма залежність між загальною величиною урожаю моркви, часткою товарних коренеплодів та їх середньою масою. Були визначені, як оптимальні, ранні строки сівби.

За врожайністю виділявся сорт моркви Сатурно. У даного сорту навіть при сівбі насіння у пізні строки загальний урожай досягав 56,3 кг/10 м², а урожай товарних коренеплодів – 45,9 кг/10 м². Близькою до даної величини було урожайність сорту Шантане 2461 при ранньому строку сівби насіння.

Сорт Вітамінна 6 характеризувався найменшою серед інших урожайністю. Також, він мало реагував на строки сівби і зниження врожайності під дією даного чинника було меншим. Так, для даного сорту моркви різниця у величині урожаю коренеплодів при сівбі у різні строки

становила 0,8-2,9 кг/10 м². Для сорту Болівар – відповідно 6,6-7,4 кг/10 м² і 2,1-3,3 кг/10 м² товарного врожаю.

Сорти моркви в умовах дослідів були високоврожайними, особливо при більш ранніх строках сівби. Менший вплив більш пізнього строку сівби на зниження врожайності коренеплодів відмічено в сорту моркви Нантська 4.

Суттєво впливали на врожайність моркви способи розміщення рослин на площі та густота сівби.

Від густоти рослин на площі залежить діяльність кореневої системи в забезпеченні рослин вологою і поживними речовинами, особливо упродовж першої половини вегетаційного періоду коли коренеплід активно розвивається та розростається в глибину.

При зрідженій густоті рослин на площі покращуються умови ґрунтового живлення, рослини добре освітлюються, завдяки чому маса кожного коренеплоду зростає. При зростанні густоти рослин врожайність моркви збільшувалась, а маса одного коренеплоду зменшувалась і погіршувалась якість продукції.

Нашими дослідженнями встановлено, що схема розміщення рослин на площі 25 см х 12 см була оптимальною для індивідуальної продуктивності сортів моркви, так як при даному прийомі технології отримали найбільшу масу одного коренеплоду (табл.3.1.7).

Таблиця 3.1.7. Урожайність та якість коренеплодів моркви залежно від схеми розміщення рослин.

Сорт	Схема розміщення рослин, см	Урожайність, кг/10 м ²		Середня маса коренеплодів, г
		Загальна	Товарних коренеплодів	
Сатурно	45х6	45,0	34,5	94
	35х9	37,7	19,1	114
	25х12	26,2	20,8	132
Шантане 2461	45х6	66,0	46,3	121
	35х9	62,4	47,1	134
	25х12	44,7	24,6	156

Нантська 4	45х6	42,0	34,0	100
	35х9	34,1	31,3	112
	25х12	30,0	27,1	116
Болівар	45х6	52,0	41,3	117
	35х9	37,3	34,0	124
	25х12	32,0	29,2	130
Вітамінна 6	45х6	47,0	41,3	144
	35х6	45,0	36,1	162
	25х6	43,2	32,6	180
НІР ₀₅	Загальна	10,1	5,1	7,3
	Для сортів	6,4	3,0	5,1
	Для густоти	4,6	2,4	3,2

Найвищу урожайність з облікової ділянки сортів моркви отримали при схемі розміщення рослин на площі 45см х 6см. Прирости врожаю, порівняно з схемою розміщення рослин 25см х 4см складали в середньому 4-22 кг/10 м².

Сортові особливості істотно впливають на біометричні показники рослин. У фазу пучкової стиглості більше облиствленим був сорт Сатурно (контроль). Менше на 11 листків сформували рослини сорту Болівар. Облиствленість інших сортів становила 10–17 шт. (табл.3.1.8).

Таблиця 3.1.8 – Біометричні показники рослин моркви

Сорт, гібрид	Фаза пучкової стиглості			Фаза технічної стиглості		
	Кількість листоків, шт.	довжина листоків, см	маса листоків (% до загальної маси рослин)	кількість листоків, шт.	довжина листоків, см	маса листоків (%) до загальної маси рослин)
Сатурно – контроль	22	10,3	20,3	15	8,2	5,4
Джерарда	15	15,6	19,5	11	9,0	8,2

Болівар	11	14,8	15,7	8	7,0	6,1
Шантане 2461 – <i>контроль</i>	17	11,2	18,5	12	5,5	4,0
Нантська 4	12	11,5	16,3	10	6,0	4,5
Вітамінна 6	10	10,6	14,3	9	4,8	3,6

У фазу пучкової стиглості довжина листкової пластинки у сортів моркви становила 10,3–15,6 см. Аналогічна тенденція відмічена у фазу технічної стиглості коренеплодів. Маса листків до загальної маси рослини в середньому за дослідом у фазу пучкової стиглості становила 14,3–20,3 %, а технічної – 3,6– 8,2 %.

Загальна врожайність моркви по досліді становила 28,8–46,3 кг/10 м² (табл.3.1.10). Серед сортів вищий показник загальної врожайності мав сорт Нантська 4– 46,3 кг/10м², що перевищувало контрольний варіант на 8,3 кг/10м².

Таблиця 3.1.9 – Урожайність районованих сортів моркви при загальноприйнятій технології вирощування, кг/10м²

Сорт, гібрид	Урожайність			Товарність, %
	загальна	товарна	нетоварна	
Сатурно – <i>контроль</i>	38,0	31,4	6,6	85,1
Джерарда	42,2	37,0	5,2	91,2
Болівар	39,0	33,3	5,7	89,3
Шантане 24 61 – <i>контроль</i>	28,8	26,1	2,7	92,5
Нантська 4	46,3	41,4	4,9	90,3
Вітамінна 6	33,5	46,1	7,4	87,4

Нижчу урожайність і товарність коренеплодів серед сортів отримали у контрольному варіанті – 41,3 кг/10м². Більший вихід товарної продукції відмічено у сорту Вітамінна 6– 46,1 кг/10м² з товарністю коренеплодів 87,4 %.Вищий вихід товарної продукції серед зафіксовано у сорту моркви Шантане 4– 92,5 %.Товарна урожайність моркви була найбільша (в середньому за роки досліджень) у сорту Вітамінна 6 – 56,2 кг / 10м².

Таблиця 3.1.10 – Товарна урожайність моркви, кг/10м²

Сорт, гібрид	Середнє за 2018– 2019 рр.	Відхилення від контролю	
		кг/10м ²	%
Сатурно – <i>контроль</i>	41,3	0	0
Джерарда	47,2	+4,7	+14
Болівар	43,4	+2,0	+5
<i>НІР 05</i>	–	–	–
Шантане 2461– <i>контроль</i>	36,3	0	0
Нантська 4	51,6	+14,2	+42
Вітамінна 6	56,2	+17,8	+55
<i>НІР 05</i>	–	–	–

Вирощування сортів Вітамінна 6 та Нантська 4 дало змогу додатково отримати відповідно 17,8 та 14,2 кг/10м² товарної продукції, тоді як у сортів надбавка до контролю становила 2,0 та 4,7 кг/10м².

На врожайність рослин впливають маса та діаметр коренеплоду.
(табл.3.1.11).

Більші коренеплоди масою 250 г сформував сорт моркви Вітамінна 6, а менші показники отримали у контрольного варіанта (сорт Сатурно) – 120 г. Діаметр коренеплодів становив 5,5–6,6 см і більший показник зафіксовано у контрольного сорту Шантане 2461. У інших сортів моркви діаметр коренеплодів істотно не відрізнявся і становив 5,6 - 6,2 см .

Таблиця 3.1.11 – Маса та діаметр товарних коренеплодів моркви

Сорт, гібрид	Маса коренеплоду г	Діаметр, см
Сатурно – контроль	120	6,2
Джерарда	180	5,6
Болівар	197	5,5
<i>HIP 05</i>	167	–
Шантане 2461 – контроль	207	6,6
Нантська 4	220	6,2
Вітамінна 6	250	5,8
<i>HIP 05</i>	223	–

Таким чином, за раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів сортів коріандру посівного (до 20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискореною появою сходів на 2-3 доби. Інтенсивність росту коріандру особливо збільшується від фази бутонізації до цвітіння. Найбільша висота рослин відмічаються за строку сівби 5 квітня сорту Оксаніт – 67,3 см. У фазі плодоутворення зростала загальна маса рослин. Частка плодів рослини коріандру була найбільшою за ранньої сівби 18 %. Для формування високої насінневої продуктивності сортів коріандру посівного потребують різних строків сівби: Оксаніт – 5 квітня, Нектар – 15 квітня, Карібе – 25 квітня.

ВИСНОВКИ

1. Дослідженнями встановлена ефективність ранньої сівби пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові, оскільки при цьому відмічені найвищі показники схожості насіння та виживання рослин. За раннього строку сівби (5 квітня) відмічений найдовший період появи сходів зазначених культур (до 20 днів). Наступні строки сівби (15 та 25 квітня) відзначались прискореною появою сходів на 2-3 доби.

2. Строки та спосіб сівби впливали на схожість насіння кропу. Так, найвища схожість його насіння відмічена за ранньої сівби (20.04) та широкорядного способу (45 см) – 97,0 % . Зазначені прийоми технології сприяли кращому виживанню рослин кропу, кількість яких на кінець вегетації становила 97,9 %.

3. Результати досліджень свідчать про вплив строків сівби на схожість насіння анісу, яка була найвища за сівби 25 квітня - 92,6 %. 3. Зазначений прийом технології сприяв кращому виживанню рослин анісу звичайного (94,6 %). Найвища схожість насіння коріандра посівного відмічена за сівби 15 квітня сорту Оксаніт – 9.

4. За раннього строку сівби анісу, коріандру, кмину, кропу відмічений найбільш інтенсивний лінійний ріст (особливо в міжфазний період бутонізація-цвітіння), зростання загальної маси рослин та максимальна врожайність насіння. Збільшення ширини міжрядь при зменшенні густоти рослин сприяє підвищенню індивідуальних показників пряно-ароматичних та овочевих культур родини Селерові (маса рослини та насіння),.

5. За рядкової сівби можна отримати більшу кількість зеленої маси кропу запашного з ділянки (730-845 г) та врожай насіння (182-198 г), порівняно з широкорядним способом сівби (відповідно – 638-709 г і 159-187 г). Це є цілком закономірно, бо за рядкової сівби (міжряддя 15 см) збільшується густота рослин до 35 шт/м², проти 15 рослин при міжрядді 45 см.

6. Найвищу урожайність з облікової ділянки сортів моркви отримали при схемі розміщення рослин на площі 45 см x 6 см. Прирости врожаю,

порівняно з схемою розміщення рослин 25см х 4см складали в середньому 4-22 кг/10 м².). Серед сортів моркви вищий показник загальної врожайності мав сорт Нантська 4– 46,3 кг/10м², що перевищувало контрольний варіант на 8,3 кг/10м².

7. Для фенхеля звичайного найбільш сприятливі умови росту і розвитку складаються за строку висаджування розсади 20 квітня, оскільки при цьому відмічена максимальна врожайність. Збільшення ширини міжрядь (до 45 см) сприяє підвищенню врожайності культури, а також індивідуальних показників продуктивності (зелена маса рослини, листків та стебел). Більш щільне розміщення рослин на площі (міжряддя 15 см) сприяло максимальному врожаю насіння. Висока врожайність насіння анісу забезпечується ранньою сівбою (5.04)–107г/м².

8. Найбільш сприятливі умови для формування насіннєвої продуктивності коріандру сорту Оксаніт створюються за строку сівби 5 квітня – 109 г/м², сорту Нектар – за строку сівби 15 квітня (103 г/м²), сорту Карібе – за строку сівби 25 квітня (94 г/м²)

Список літератури

- 1.Бахмат М.І., Ковальчук О.В., Хоміна В.Я., Загородний М.В. Ефіроолійні рослини. Кам'янець-Подільський: «Медобори, 2006», 2012. 312 с. .
- 2.Бобось І.М. Пажитник: різноманіття, цілющі властивості та технології вирощування: Монографія / І.М. Бобось, І.О. Федосій, О.О. Комар. – К.: ЦП«Компринт»,2021.–145 с.
- 3.Бобось, І. О. Федосій, З. Д. Сич. Вплив термінів сівби на ріст і розвиток рослин доліхоса (*Dolichos lablab* L). Plant and soil science. Vol. 11, №2, 59-66.2020/doi.org10.31548/agr2020.02.059.
4. Всеукраїнська науково-практична конференція "Історія, сучасний стан та перспективи розвитку садівничої галузі України" 23-25 листопада 2011 р. Доповідь:" Напрями органічного виробництва овочів".
5. Воронцов В.І. Культурні рослини в раціональному харчуванні та оздоровленні / В.І. Воронцов, Н. М. Опара, М.М. Опара, - Полтава: РВВ Полтавської державної аграрної академії, 2007. С. 39-40
- 6.Гайдаш В. Д. Пряно-ароматичні культури: його сучасний стан і перспективи в Україні/В.Д.Гайдаш //Пропозиція. 2002. №8-9. С. 50
7. Грицаєнко З. М. Методи біологічних досліджень рослин і ґрунтів /З. М. 8. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. К.: ЗАТ «Нічлава), 2003. 300 с.
8. Деменко В.М. Продуктивність коріандру в залежності від площі живлення/В.М.Деменко,О.Г.Жатов//ВісникСумськогосільськогосподарського інституту - 2007. Випуск 1. С. 18-19.
9. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2021 рік.Київ,2021.550 с.
10. Жатов О.Г. Деякі результати селекції пряно-ароматичних культур на урожайність/О.Г.Жатов,В.І.Троценко,І.О.Жатова //Вісник Сумського державного аграрного університету. 2008. Вип. 2. С. 19-22.
- 11.Жатов О.Г. Результати державного сортовипробування перспективних сортів/О.Г.Жатов,В.І.Троценко//Вісник Сумського державного аграрного університету. 2009. Вип. 3. С. 7-11.

12. Жовтун М.В. Сортові особливості формування продуктивності коріандру посівного залежно від норм висіву та мінерального живлення в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2016. 14 с.
13. Жук О.Я., Федосій І.О. Основи селекції овочевих культур: навчальний посібник / О.Я. Жук, І. О. Федосій. – Київ-Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2018. – 457 с.
14. Ільченко, Н.В. Готуємося до літніх застуд: лікувальні властивості спецій та прянощів. Безпека життєдіяльності. 2015. № 10. С. 5-6.
15. Калина В. С. Технологія комплексної переробки жирної коріандрової олії: автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.06. Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2016. 21 с.
16. Князюк О.В., Козак В.В. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності кропу запашного. Агробіологія: зб. наук. праць. Біла Церква. № 2. 2017. С. 98-101.
17. Князюк О.В., Козак В.В. Формування продуктивності кропу в залежності від прийомів вирощування. Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція, «Ключові въпроси в съвременната наука – 2017», 15-22 април 2017 г. Vol. 10. София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2017. С. 48-49.
18. Князюк О.В., Крешун Р.А. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla* L.). Агробіологія: зб. наук. праць. Біла Церква, 2016. № 2. С. 107-111.
19. Князюк О.В., Орлюк Л.Л. Особливості росту та розвитку, формування продуктивності цибулі-ріпки залежно від способу вирощування. Акт. пит. географ., біолог. і хім. наук: зб. наукових праць ВДПУ. Вінниця, 2013. Вип. 10. С. 137-138.
20. Князюк О.В., Шевчук О.А. Вплив прийомів вирощування на врожайність сортів часнику: тези доповіді наук. практ. конф. Технологічні аспекти вирощування часнику. Умань, 2017. С. 34-35

21. Князюк О.В. Особливості росту, розвитку та продуктивність коріандру посівного залежно від строків сівби / О.В.Князюк, Р.А.Крешун //Агробіологія:Зб.наук.праць. Біла Церква,2016.N2.С.104-107
22. Коваленко О.А., Князюк О.В., Шевчук О.А. Формування продуктивності базилика залежно від прийомів вирощування: материалы XIV международной научно-практической конференции. Настоящие исследования и развитие. 2018. София: БялГрад ОДД, 2018. С. 25-27
23. Козелець Г.М. Агротехнологічні заходи підвищення продуктивності коріандру за підзимового та ранньовесняного строків сівби в Північному Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. Нац. акад. аграр. наук України, Держ. установа "Ін-т сіл. госп-ва степової зони". Днепропетровск, 2013. 20 с.
24. Козелець Г.М.Продуктивність коріандру залежно від строків сівби, норми висіву та ширини міжрядь у Північному Степу України.Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013.N2.С.45-48.
25. Комар О.О., Федосій І. О., Сєдова О. О. Вплив абіотичних чинників на ріст і розвиток рослин пастернаку посівного. Plant and soil science. Vol. 12,№3,2021doi.org10.31548/agr2021.03.100.
26. Кострець І.В., Князюк О.В. Біометричні показники та продуктивність коріандру посівного залежно від строків сівби. Актуальні питання географічних, біологічних і хімічних наук: зб. наук. праць ВДПУ. Вінниця, 2018. вип. 15. С. 44-45.
27. Котюк Л.А. Вміст аскорбінової кислоти і каротину у сировині пряно-ароматичних рослин родини Lamiaceae Lindl. Біологічні Студії. 2013. Том 7. №2. С. 83–90.
28. Кунах В.Л. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи / В.Л. Кунах. К.: Логос, 2005. 730 с.
29. Макуха О.В.Економічна ефективність вирощування фенхеля звичайного залежно від агротехнічних заходів в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. 2020.N 111.С.112-118.

30. Науково-практична конференція, присвячена 80-річчю від дня народження академіка О. Ю. Барабаша "Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації." 13-14 грудня 2012 р., м. Київ
31. Оніщук В.О., Бисага Є.І., Вишневська Л.І. Перспективи отримання лікарських препаратів ефірною олією фенхеля. ХІСТ. Всеукраїнський методичний журнал молодих вчених. 2017. Вип 19. С. 500
32. Прянощі. Коріандр. Технічні умови. Чинний від 2017-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III. 8 с. : табл. (Національний стандарт України). Бібліогр. с. 8
33. Рудік Г. О. Морфоструктура суцвіть *Agastache breviflora* (A. Gray) Epling, *A. rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze та *A. rupestris* (Greene) Standl. (родина Lamiaceae) ex situ. Modern Phytomorphology. 2016. №10. С. 81–86. ..40.
34. Сич З.Д., Федосій І.О., Подпрятів Г.І. Післязбиральні технології доробки овочів для логістики і маркетингу: навчальний посібник / З.Д. Сич, І.О. Федосій, Г.І. Подпрятів. – Миронівка: ЗАТ «Миронівська друкарня», 2010. – 439 с.
35. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: навчальний посібник / З.Д. Сич, І.М. Бобось, І.О. Федосій. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – С. 7
36. Сич З.Д., Федосій І.О., Комар О.О. Післязбиральна доробка плодів, овочів і винограду: підручник / З.Д. Сич, І.О. Федосій, О.О. Комар. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 567 с.
37. Слепцов Ю. В., Федосій І. О. Органічне овочівництво: навчальний посібник. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 212 с.
38. Слепцов Ю. В., Федосій І. О. Органічне овочівництво. Ч. 2.: навчальний посібник. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 298 с.
39. Харченко М.С. Лікарські рослини і їх застосування / М.С. Харченко, А.М. Королишев, Р.Й. Володарський. К. Здоров'я, 2011. С. 5
40. Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Урожайність та якість фенхелю звичайного від технологічних факторів в умовах Лісостепу України. Подільський вісник: сільське господарство. 2020. N 32. С. 73-80.
41. Федосій І. О. Вміст мікроелементів у капусті савойській. «Досягнення та

концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі» Науково-практичної конференції до 80-ти річчя від дня заснування ДДС ІОБ НААН. 21 листопада 2016 р. на базі Дніпропетровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН (с. Олександрівка, Дніпропетровський район, Дніпропетровська область, Україна)

42. Boswell V. K. Influence of the time of maturity of onions on the behavior during storage and the effect of storage temperature on subsequent vegetative and reproductive development/V.K.Boswell // Sos. Hort. Sci. Proc. 2003. – Vol. 20. – P.225-239.

43. Essential oils of Lavandula genus: a systematic review of their chemistry / Aprotosoae, A.C. et al. Phytochemistry Reviews. 2017. Vol. 16. Issue 4. P. 761–799. URL: DOI.: 10.1007/s11101-017-9517-1 43.Cock I.E., Cheesman M.J. Oceania: Antidepressant Medicinal Plants. Herbal Medicine in Depression. 2016. P.483-527.URL:DOI.:10.1007/978-3-319-14021-6_10

44.In vitro flowering, glandular trichomes ultrastructure, and essential oil accumulation in micropropagated Ocimum basilicum L. / Manan A.A. et al. In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant. 2016. Vol. 6

45.Irina Bobos, Ivan Fedosiy, Oksana Zavadzka, Oleksandr Komar, Oksana Tonkha, Mykola Furdyha, *Adolfs Rucins. 2022. Impact of Sowing Dates on the Variability of Different Traits of Fenugreek Rural Sustainability Research 47(342), doi:10.2478/plua-2022-0006

46.Zachariah T.J., Leela N.K. Spices: Secondary Metabolites and Medicinal Properties. Indian Spices. 2018. P. 277- 316. URL: DOI.: org/10.1007/978-3-319-75016-3_10

47.Zrira S. Some Important Aromatic and Medicinal Plants of Morocco. Medicinal and Aromatic Plants of the World. Africa. 2017. Vol. 3. P. 91-125. [URL:DOI.:10.1007/978-94-024-1120-1_5](https://doi.org/10.1007/978-94-024-1120-1_5)

48. Cock I.E., Cheesman M.J. Oceania: Antidepressant Medicinal Plants. Herbal Medicine in Depression. 2016. P. 483- 527. URL: DOI.: 10.1007/978-3-319-14021-6_10

49. Mangalassary S. Indian Cuisine – The Cultural Connection. Indigenous Culture, Education and Globalization. 2016. P. 119-134. URL: DOI.: https://doi.org/10.1007/978-3-662-48159-2_7
50. Najjaa H., Arfa A.B., Máthé Á., Neffati M. Aromatic and Medicinal Plants of Tunisian Arid and Desert Zone Used in Traditional Medicine, for Drug Discovery and Biotechnological Application. Medicinal and Aromatic Plants of the World – Africa. 2017. Vol. 3. P. 157-230. URL: DOI.:10.1007/978-94-024-1120-3_1
51. O. Zavadzka, I. Bobos, I. Fedosiy, G. Podpryatov and J. Olt. 2020. Studying the storage and processing quality of the carrot taproots (*Daucus carota*) of various hybrids. Agronomy Research 18(3), 2271-2284. doi: 10.15159/AR.20.199.
52. V. Bulgakov, S. Nikolaenko, Z. Ruzhylo, I. Fedosiy, J. Nowak and J. Olt. 2020. Theoretical study on motion of potato tuber on surface of separator. Agronomy Research 18(S1), 742-754. doi: 10.15159/AR.20.131.
53. V. Bulgakov, I. Holovach, Z. Ruzhylo, I. Fedosiy, Ye. Ihnatiev and J. Olt. 2020. Theory of oscillations performed by tools in spiral potato separator. Agronomy Research 18(1), 38-52. doi: 10.15159/AR.20.058.
54. V. Bulgakov, V. Bonchik, I. Holovach, I. Fedosiy, V. Volskiy, V. Melnik, Ye. Ihnatiev and J. Olt. 2021. Justification of parameters for novel rotary potato harvesting machine Agronomy Research 19(S2), 984–1007. doi: 10.151/AR.21.079.
55. Volodymyr Bulgakov, Zinoviy Ruzhylo, Ivan Fedosiy, Semjons Ivanovs. Experimental research and justification of parameters of spiral potato cleaner from admixtures. Engineering for Rural Development Volume 19, 2020, Pages 450-456 19th International Scientific Conference Engineering for Rural Development, ERD 2020; Jelgava; Latvia; 20 May 2020 до 22 May 2020; Код 161507.
56. Volodymyr Bulgakov, Simone Pascuzzi, Semjons Ivanovs, Zinoviy Ruzhylo, Ivan Fedosiy and Francesco Santoro. 2020. A new spiral potato cleaner to enhance the removal of impurities and soil clods in potato harvesting. Sustainability 2020, 12(23), Pages 1-19, 9788.

57. Tonkha O., Menshov O., Bykova O., Pikovska O., Fedosiy I. Magnetic methods application for the physical and chemical properties assessment of Ukraine's soil. *Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment*. – 2020. C.5
58. [Tonkha, O., Bukova, O., Pikovska, O., Fedosiy, I., Menshov, O., Shepel, A.](#) 2020 [Silicon content, physical and chemical properties of soils of the Khmelnytsky region of Ukraine](#). № 3(90). C.85-91.
59. Sharangi A.B., Acharya S.K. *Spices in India and Beyond: The Origin, History, Tradition and Culture*. Indian Spices. Springer. 2018. P. 1-11. URL: DOI: 10.1007/978-3-319-75016-3_1
60. Xie Z., Finley J.W. *Herbs and Spices. Principles of Food Chemistry*. 2018. P. 457-481. URL: DOI: 10.1007/978-3-319-63607-8_12
61. Fajinmi O.O., Olarewaju O.O., Van Staden J. *Traditional Use of Medicinal and Aromatic Plants in Africa. Medicinal and Aromatic Plants of the World – Africa*. Vol. 3. 2017. P. 61-76. URL: DOI: 10.1007/978-94-024-1120-1_3
62. Fedosiy, I. Bobos, O. Zavadzka, O. Komar, O. Tonkha, M. Furdyha, S. Polishchuk, M. Arak and J. Olt. 2022. Research into properties of blue melilot and fenugreek cultivated using different sowing times *Agronomy Research* 20(1), 103-123. doi: 10.15159/AR.22.005.
63. Xie Z., Finley J.W. *Herbs and Spices. Principles of Food Chemistry*. 2018. P. 457-481. URL: DOI: 10.1007/978-3-319-63607-8_12.