

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
кафедра захист рослин

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА
КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК
ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ СЕЛЕРИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 - «Агрономія»
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання

Леончік Дмитро Валерійович

Керівник: кс.-г.н, доцент Піщаленко М.А.

Рецензент: дс.-г.н професор Тищенко В.М.

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. ПОХОДЖЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕРИ (Огляд літератури)	
1.1. Походження та сортоформи селери звичайної	8
1.2. Біологічні особливості , харчова цінність та відношення селери до факторів навколишнього середовища	10
1.3. Генетичні ресурси селери	14
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Природно-кліматичні умови місця проведення досліджень	16
2.2. Методика проведення дослідження	17
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ СЕЛЕРИ	
3.1. Напрями селекції селери кореневої та листової різновидів	
3.1.1 Особливості успадкування фенотипних ознак селери	
3.2. Сортова реакція проростків селери кореневої на зміну температурного режиму в період проростання та початкового зростання в умовах <i>in vitro</i> та подальшого розвитку <i>in vivo</i>	
3.3. Вплив яровізації на насіння та сіянці селери листової	
3.4. Вплив маси маточника на врожайність насіння	
3.5. Технологічні прийоми вирощування насіння селери	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми.

.

Мета і завдання дослідження – вивчити вплив різних чинників на насінневий процес кореневої і листової петрушки з метою його оптимізації.

Для реалізації основної мети наукових досліджень було поставлено такі завдання:

- наукове обґрунтування селекції та первинного насінництва селери, їх практичне застосування для створення нового вихідного матеріалу, як джерела селекційних та господарсько-цінних ознак.

- вивчити досвід селекційного процесу селери – провести оцінку колекційного матеріалу селери за основними господарсько-цінними ознаками;

- на основі аналізу літературних даних, вивчення мінливості морфологічних та господарсько цінних ознак, кореляційних взаємозв'язків; - створити новий вихідний матеріал для отримання сортів селери з покращеними господарсько цінними ознаками шляхом внутрішньовидової гібридизації та обробки насіння ефективним хімічним мутагеном N-нітрозоз-И-метилсечовиною (N-НММ); - за допомогою *in vitro* технології;

- проростання та початкового зростання в умовах *in vitro* та подальшого розвитку - *in vivo*, які дозволяють підвищити ефективність відбору селери кореневої на неквітучість у перший рік вегетації та на прискорення проходження яровізації – у другий

Об'єкт досліджень – селекційно-насінневий процес селери

Предмет досліджень – насіння і рослини селери

Методи дослідження: загально прийняті методи та методики

Наукова новизна одержаних результатів - встановлено специфіку кореляційних взаємозв'язків комплексу господарсько цінних ознак з біологічними особливостями у селери кореневої, що забезпечує підвищення ефективності відбору на продуктивність та технологічні якості продукції.

Практична значимість роботи – Розроблено принцип класифікації сортів на сорто типи для селери кореневого різновиду на основі морфологічного аналізу будови коренеплоду, що визначає продуктивність та технологічні якості.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто проводив дослідження в господарстві, узагальнював матеріал та робив висновки.

Апробація результатів дослідження. Основні положення даної роботи доповідались і обговорювалися на засіданні наукового студентського гуртка кафедри захист рослин.

Публікації. За матеріалами роботи опубліковано тези в збірнику Матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції: (м. Полтава, 30 верес. 2024 р.). Полтава : ПДАУ, 2024.

Структура та обсяг роботи кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота викладена на сторінках комп'ютерного тексту, складається із загальної характеристики, 6 розділів, включає таблиць і додатки. Список використаних джерел охоплює найменування.

РОЗДІЛ 1

ПОХОДЖЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ, ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕРИ

(Огляд літератури)

1.1. Походження та сорто типи селери звичайної (*Apium graveolens* L.)

На сьогодні відомо, що селера звичайна (*Apium graveolens* L.) походить з східного Середземномор'я. Середземноморський центр походження культурних рослин - це окремий мегагенетичний центр, велика зона, що охоплює майже всі сільськогосподарські райони []. Однак дикі форми селери знайдені в болотистих місцевостях помірної зони Європи та західної

Азії, а близько 14 видів *Apium* поширені широко по світу від Австралії та Нової Зеландії до південної Америки та Середземномор'я [1]. Селера звичайна (*A. graveolens* L.) є єдиним культурним рослиною в роді. Листова селера завдяки широкій кліматичній адаптації увійшла в культуру багатьох країн, у той час як коренева селера зосереджена у зоні помірного клімату Європи та північної Америки [1].

У культурі зустрічаються три різновиди селери - кореневий (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Mill.) Gaud.), з добре вираженим коренеплодом, листовий (*Apium graveolens* var. *secalinum* (Mill.) DC.) та черешковий (*Apium graveolens* var. *dulce* (Mill.) DC.), з сильно розвиненими черешками листя [1].

Var. *rapaceum* (Mill.) DC. Сортотип Яблучний (*Concultivar* *Iablochnij*). Коренеплоди в основному округлі, іноді злегка плескати. Бічні корені розташовані в нижній половині коренеплоду. Сорти: Яблучний, Інвіктус та ін.

Сортотип Празький (*Concultivar* *Prazskij*). Коренеплоди округло-плоскі, розширені (копитоподібні). Бічні корені розташовані на більшій частині коренеплоду. Сорти: Празький, Делікатес, Кореневий грибівський, Алабастер, Нерез та ін.

Var. *secalinum* Alef. Сортотип листовий звичайний (*Concultivar* *Listovoj obiknovennijny*). Черешки порожнисті, тонкі, довгі, платівки листа з гладкими краями. Сорти: Improved Green та ін.

Сортотип листовий кучерявий (*Concultivar* *Listovoj kudriavij*). Пластинки листя з гофрованими краями. Сорт *Aromatischer Krauser*).

На 2024 рік до Державного реєстру селекційних досягнень, допущених до використання, включено 16 сортів кореневої та 11 сортів листової селери.

Селеру вирощують для пряної зелені та коренеплодів - кореневі, ніжної зелені - листові та сильно розвинених черешків - черешкові сорти.

Соковиті черешки селери використовуються в їжу в сирому вигляді, салатах, а також як додана приправа до готових страв. Іntenсивно використовується в супи, при тушкуванні та в овочеві суміші. Черешки переробляють на сік, маринують, консервують, сушать. Сік та олія з насіння

використовують для ароматизації харчової солі, деяких неалкогольних напоїв і як інгредієнт для надання своєрідності смакових якостей їжі [1].

Найчастіше селеру кореневу споживають у вареному та смаженому вигляді, але може бути використана в їжу в сирому вигляді та в салатах. Коренеплід додають в овочеві суміші та супи, їх консервують та маринують. Їстівне листя кореневого селери занадто грубе і їх не використовують у їжу, але застосовують для аромату [1].

У народній медицині селера застосовується як діуретичний, протицинготний засіб, що стимулює центральну нервову систему, седативний, жовчогінний засіб, при лихоманці, ревматизмі, подагрі, асциті, сечокам'яній хворобі, метеоризмі, гепатиті, бронхіальній астмі, та респіраторних захворюваннях [1].

В індійській медицині селеру застосовують при хворобах печінки [1]. Настій плодів використовують у гомеопатії. Деякі фталіди, що містяться в рослині, а саме Н-бутилфталід і седанолід мають центрально-депресивні властивості [1].

1.2. Біологічні особливості, харчова цінність та відношення селери до факторів навколишнього середовища

У сирій масі коренеплоду містяться (%): суха речовина – 12,2-16,1; цукру – 2,3-3,4; білки – 1,1-2,7; зола – 1,4; клітковина – 1,3-1,6; ефірна олія – 0,05-0,06, а також (мг%): вітамін С – 10-13,5; солі фосфору – 50-110 та кальцію – 65-74 [1]. За даними С.С. Литвинова (2008), у зелені селери містяться вітаміни (мг у 100 г продукції): С - 38, А (каротин) - 0,8, В₁ - 0,02, В₂ - 0,10, В₆ - 0,08, В₉ – 0,21, РР – 0,42, U – 3,8.

За даними О.А. Lorenz та D.N. Maunard (1980) в селері містяться (на 100 г сирої речовини): вода - 94%, енергія - 17 калорій, протеїн - 0,9 г, жири - 0,1 г, вуглеводи - 3,9 г [28]. У селері зустрічається дуже рідкісний, винятковий цукор - апіозу.

У коренеплодах знайдено кілька вільних амінокислот, серед них аргінін, гістидин, лізин, серин, аланін, тирозин, аспарагінова та глютамінова кислоти. Поживний склад селери показаний у табл. 1.

Таблиця 1.1.

Поживна цінність селери [11]

Показники		Селреа корнева	Селера черешкова	Селера черешкова відбілина	Селера листова
Вода, %		88	94	93	91
Кілокалорії		40	18	18	27
На 100 г свіжої маси г	сно	8,4	3,8	3,8	4,6
	білок	1,7	0,8	0,85	2,2
	жир	0,32	0,15	0,15	0,6
	волокно	1,28	0,65	0,7	1,4
	зола	1,0	0,9	U	1,7
Вітаміни, мг на 100 г свіжої маси	A	16	184	90	2,685
	C	8	8	8	49
	B ₁	0,04	0,04	0,04	0,08
	B ₂	0,07	0,04	0,05	0,12
	нікотинова кислота	0,8	0,6	0,6	0,6
Мікроелементи, мг на 100 г свіжої маси	Ca	50	45	35	326
	P	107	30	34	51
	K	305	320	308	318
	Na	94	115	116	151
	Mg	15	17	14	
	Fe	0,6	0,4	0,5	1,5

У свіжої або закладеної на зберігання селери гіркуватість пов'язана з наявністю нон-флавоноїдного глюкозиду

У селери листової число листків досягає до 100 і більше шт. Листова пластинка темно-зелена, але деякі сорти містять антоціан. Період зростання у селери листової значно коротший, ніж в інших різновидів []

Різноманітність розеточного листя селери є послідовним рядом від простих до непарноперистоскладних листків. Листя квітконосних пагонів протягом онтогенезу проходять стадії від непарноперистоскладних до простих. Листя кореневої селери утворюють розетки з довгими, базальними, що охоплюють один одного черешками, які завершують гіпокотиль. Черешки листя кореневого селери тонші, менш щільні і часто порожнисті, ніж у селери черешкового [].

Коренеплід сіро-білого забарвлення, округло-плоский або округлий з великою кількістю коренів. М'якуш білий, пухкий, в середині часто зустрічаються порожнечі [37].

Під час репродуктивного циклу втеча апікальної меристеми подовжується і розвивається в квітконосі, який згодом розгалужується, поверхня його стає гладкою і валикоподібною, одревесневає. Квітконосне стебло з'являється зазвичай через 15-20 діб, цвітіння - через 60-70 діб після посадки маточників. Квітки парасолькові, двостатеві. Квіти кореневої селери з широкими, часто розташованими пелюстками білого забарвлення, листового - з вузькими рідко розташованими пелюстками білого та кремового забарвлення.

Суцвіття - складна парасолька, що складається з 10-18 простих парасольок. Суцвіття відрізняються від суцвіття моркви тим, що і первинна і вторинна обгортки суцвіття відсутні або дуже маленькі. Парасольки менші і менш стислі. Квітки дрібні, в парасольці від 12 до 28 шт. Віночок п'ятипелюстковий. Пелюстки білі або зеленувато білі, вільні, округло-овальні, на кінцях кілька закручені, тичинок 5, маточок 2. Зав'язь нижня. Зав'язь закінчується нектарним диском, основою маточка і двома приймочками. Усередині зав'язь має два гнізда з однією сім'япочкою у кожній порожнині. Пилок звільняється за 3-6 діб до того, як маточка стає сприйнятливою [39]. Ступінь протоандрії змінюється, це ускладнює гібридизацію і уможливорює випадкове запилення [43].

Переважає перехресне запилення комахами та вітром. Переносниками пилку є оси, бджоли та мухи. У насіннику парасольки розташовані по ярусах. Кожен ярус починається центральною парасолькою, від якої відходять по 2 бічні. З них кожен є центральним для наступного рівня і т.д. Цвітіння починається з першого ярусу та розтягується, якщо не застосовувати пасинкування, до 3-6, залежно від погодних умов. Прохолодна сира погода подовжує період цвітіння до 5-6 ярусу, суха, спекотна погода обмежує кількість ярусів до 3-4. Цвітіння та запилення селери відбуваються, як і у моркви, і наступають через 60-70 діб після висадки маточників. Рослини цвітуть 20-25 діб, а окремі парасольки – близько тижня. Дозріває насіння нерівномірно, починаючи із парасольок першого ярусу. Продуктивність насінника 30-120 г [26].

Плід селери - двонасінний (хізокарп), що складається з двох сім'янок (мерикарп), що зрослися, легко розпадаються при обмолоті сім'яників. Кожна пара сім'янок прикріплюється до однієї плодоніжки. Насіння дрібне, неправильної овальної або яйцеподібної форми, з боку спинки опуклі, а з комісуральної сторони увігнуті [26,31].

Поверхня сім'янок ребриста. На спинній частині є 3 і з боків по 1 поздовжньому реберця. У реберцях розташовані судинно-волокнисті пучки. Ефірно-олійні канали знаходяться у мерикарпії. Число їх непостійне і може коливатися від 10 до 14. Канали рівні, не гілкуються [26,31,42].

За забарвленням насіння селери буває коричневе, темно-коричневе або сірувато-коричневе. Борозни завжди забарвлені в темніший колір, ніж поздовжні реберця. Насіння селери значно дрібніше насіння моркви. Середня довжина насіння - 1,2-1,4 мм, ширина 0,6-0,8 мм, товщина 0,4-0,6 мм. Маса 1000 насінин становить до 1,2 г. Індекс форми 18-20. Маса 1 м³ насіння 480-500 кг, об'єм 1 т насіння 1,84 м³. Щільність насінневої маси 42,7, шпаруватість 57,3%. Аерація 97,5 мл на 100 г насіння. Кут природного укусу 34 °. У клітинах ендосперму знаходяться алейронові зерна та жирна олія. Зародок насіння

прямий, оточений ендоспермом. Клітини його заповнені білковими включеннями та краплями жирної олії.

Біологічна довговічність насіння становить до 10 років, господарська довговічність – 1-2 роки. Насіння має містити вологи не більше 10% і зберігатися при $+4^{\circ}\text{C}$ та 60% відносної вологості [26].

Селера - відносно холодостійка культура. Молоді рослини переносять заморозки до -4°C , а дорослі – до -7°C . Оптимальна температура проростання насіння $+18...+22^{\circ}\text{C}$, вона є найбільш сприятливою для зростання, мінімальна - $+5^{\circ}\text{C}$. Рослина вологолюбна, але не переносить затоплення і високо вартих ґрунтових вод []. Температури вище $+25^{\circ}\text{C}$ надають несприятливий вплив на якість, а нижче $+10^{\circ}\text{C}$ пригнічують зростання та сприяють стеблеутворенню [].

Кращими для вирощування є заплавні ґрунти та добре осушені торфовища, але не переносить кислих ґрунтів. Особливо добре росте на нейтральних суглинистих окультурених ґрунтах, добре забезпечених вологою (алювіальні лучні, лугово-болотні та мулуваті-торф'яні ґрунти). Найкращі попередники - капуста рання та цвітна, редис. Повторні висадки не бажані. Добре реагує на внесення органічних та мінеральних добрив, регулярні поливи та підживлення. На утворення коренеплодів із ґрунту виноситься 60 кг азоту, 25 – фосфору, 100 – калію та 75 кг окису кальцію.

Подібно до інших рослин Селерових головними продуктами фіксації CO_2 при фотосинтезі у селери є сахароза і спирт манітол. У черешках переважно запасуються манітол, глюкоза і фруктоза, але дуже мало сахарози. Селера є толерантною до солі хлористого натрію, манітол може бути критерієм за цією ознакою і тим самим бути осмозахисною сполукою. У рослин селери, які вирощували за наявності хлористого натрію, було відзначено високе накопичення манітолу в тканинах, яке найімовірніше полегшує цей стрес

1.3. Генетичні ресурси селери

Генетичні джерела для селекції селери обмежені. Міжнародний інститут рослинних генетичних ресурсів (IPGRI) оцінює загальну кількість зразків у світі як 1270 [36]. Колекції генетичних джерел *Arium graveolens* та інших видів *Arium* знаходяться в Нью-Делі (Індія), Гатерслебен (Німеччина), Барі (Італія), Прага (Чехія) Женева, Нью-Йорк (США) [53]. Північно-східна регіональна станція інтродукції рослин у Женеві (NE-9) МСХ США (штат Нью-Йорк) має колекцію із 150 зразків, що включає культурні типи та місцеві раси *A. Graveolens* [53]. Тільки дуже мало диких видів представлено тут. На додаток до нього існує колекція відділення овочевих культур у Каліфорнійському університеті (Девіс, Каліфорнія), одна з найбільших за родом *Arium*, що налічує за останнім переписом близько 300 зразків. Вона включає багато культурних видів *A. graveolens*, *A. chilense*, *A. panul*, *A. prostratum*, *A. apiit*, *A. nodiflorum* [43]. Також знаходяться селекторії селери в Брауншвейг і Гатерслебен (Німеччина), Оломоуц (Чехія) [52]. Однак і ця різноманітність не завжди може повною мірою задовольнити потреби виробництва. Досі мало сортів, що характеризуються комплексом господарсько цінних ознак.

Геном селери описаний М. Murata та Т. Orton (1984) і складається з 11 великих хромосом: 9-суб-метацентричних, 1-метацентрической і 1-тілоцентрической. Ф. Kobza пропонує прискорений метод підрахунку хромосом у клітинах корінців селери. У вегетативних молодих рослин зрізають листя з черешком 10 см і укорінюють у воді за температури +20°C. Через 7-10 діб на зрізі черешка утворюється калюс, а ще через 7-10 діб - коріння. Влітку за 15-20 діб можна отримати коріння, придатне для цитологічного аналізу. На одному аркуші при укоріненні утворюється 3-10 корінців. При частій зміні води вкорінене листя може стояти у воді до 2 місяців. Середній відсоток укорінення становить 85-100%. Найбільше придатні для укорінення листя середнього віку [9,25,31]. Рівень поліморфізму у *A. graveolens* щодо низький. Клони перевірені у черешкової та кореневої селери для п'яти ензимних рестрикцій, показали лише 23 % поліморфних

локусів. Подібний рівень поліморфізму було відзначено під час використання RAP-маркерів [11,37]. Більш подібний механізм зміни для RFLP у селери показує, що втрата (делеції) та вставки хромосом вірогідніші, ніж заміщення [31].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природно-кліматичні умови місця проведення досліджень

Експериментальна частина роботи виконана у відкритому ґрунті на базі дослідного господарства Інституту овочівництва та баштанництва УАН Мерефа (с. Селекційне Харківської області).

Вивчення колекційного та селекційного матеріалів селери кореневої за морфологічними, селекційними та господарсько цінними ознаками проводили за методикою Міжнародної спілки із захисту нових сортів рослин (UPOV). Селекційні дослідження виконували відповідно до «Методичними вказівками щодо селекції зелених, пряносмакових та багаторічних овочевих культур» [49]. Розміри та схеми розміщення ділянок по розсадникам відповідали вимогам ГОСТ 4671-78 [39]. Для вивчення були взяті сорти іноземної та вітчизняної селекції. Оцінку колекції за морфологічними та господарсько цінними ознаками проводили на 22 зразках листової та 30 - кореневої селери. Надалі для роботи брали лише 9 зразків листової та 18 – кореневої селери. Список зразків селери наведено в Додатку А.

Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та морфологічний опис рослин згідно з методичними вказівками.

Показник потемніння м'якоті коренеплоду селери – ступінь блиску переробленої продукції (L) – визначали за методикою J. Mazollier, M.C. Bardet [52]. Для цього коренеплоди різали соломкою завширшки 1,5-2 мм. Обсяг вибірки становив 10 коренеплодів. Розмір L зменшується залежно від ступеня

потемніння. Зразки, що мають показник L більше 78 балів, характеризуються високою якістю; L менше 70 балів свідчить про низьку якість переробленої продукції. Обсяг вибірки становив 10 коренеплодів.

Оцінку зберігання коренеплодів селери (сховище зі штучним охолодженням) вивчали відносній вологості повітря 95 %. Коренеплоди селери повинні бути свіжими, незабрудненими, цілими, не ураженими хворобами та шкідниками, без бічних коренів, нижнє коріння обрізають на довжину не більше 50 мм від коренеплоду. Довжина черешків листя має перевищувати 15 мм. Розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметрі повинен бути не менше 30 мм. Допустимі незначні механічні пошкодження не повинні перевищувати 5 %, з тріщинами, що зарубцювалися, - 5 %, неправильно обрізаним корінням і листям - 10 %, з розмірами коренеплодів менш встановлених - 10 %. Наявність прилипшої до коренеплодів землі не має перевищувати 2 %.

2.2. Методи та методика проведення досліджень

2.2.1 Визначення сортової реакції проростків селери кореневої на зміну температурного режиму в період проростання та початкового зростання в умовах *in vitro* та подальшого розвитку *in vivo*

В 2023 р. у лабораторних умовах нами вивчено температурні режими проростання насіння 3 сортів селери кореневої: Максим, Діамант та Празський гігант. Простерилізоване в 1% розчині хлораміну «Б» протягом 40 хвилин насіння висаджували в пробірки в агаризоване середовище MS, що містить сахарозу в концентрації 1%. Вивчали три режими температури проростання насіння: I - +2 ° C (24 год), II - +2 ° C (12 год) +25 ° C (12 год), III - +25 ° C (24 год). Після проростання насіння пробірки встановлювали клімокамеру, в якій підтримували температуру +20°C і освітленість 10000 люкс. Насіння всіх випробуваних сортів при I режимі не проростало, тому після закінчення 42 діб пробірки з холодильника виставили в клімокамеру. У

ході досліджень визначали енергію проростання та схожість насіння, лінійні параметри розсади.

Надалі для адаптації рослин до навколишнього середовища перед висаджуванням їх у горщики пробірки відкривали на 3 доби. Коріння перед висаджуванням звільняли від середовища шляхом змиву водою. У відкритий ґрунт висаджували по 50 рослин у кожному варіанті за схемою 45x25 см. У відкритому ґрунті рослини оцінювали за комплексом господарсько цінних ознак.

2.2.2 Визначення впливу яровізації насіння та сіянців на врожайність зелені та насіння селери листової

У цьому досліді вивчалось питання впливу тривалості впливу знижених позитивних температур на рослини в ювенільній фазі (після утворення двох листків) і насіння селери листового сорту Амстердам, що проклюнулося. Дослід проводили у 2023-2024 роках.

Варіанти досліду (тривалість яровізації насіння та сіянців при температурі +4...+5°C):

1. Намочене у воді насіння протягом доби - контроль (без яровізації),
2. Розпікоровані сіянці (15 діб),
3. Намочене у воді насіння (15 діб),
4. Намочене у воді насіння (30 діб),
5. Намочене у воді насіння (45 стуків).

Повторність досліду 4-кратна. Агротехніка – загальноприйнята для зони проведення дослідження.

2.2.3 Визначення впливу схеми посадки на масу маточника та на врожайність насіння селери

Завданням даного дослідження було – удосконалити технологічні прийоми вирощування насіння селери листового сорту Амстердам та кореневого сорту Діамант в умовах плівкових теплиць Харківської області. У

досліді щодо впливу схеми посадки маточника на врожайність насіння використовували маточники селери листового сорту Амстердам (2023-2024 рр.) масою 300-450 г і селери кореневого сорту Діамант (2023-2024 рр.).

Варіанти дослідів 2 (схема посадки маточника):

1 – 70х25 см (57143 шт./га),

2 – 70х35 см (40816 шт./га) – контроль,

3 – 70х45 см (31746 шт./га).

У досліді визначення впливу маси маточника на врожайність насіння вивчалися такі варіанти (маса маточника): 1 - 100-200 г, 2 - 200-400 г (контроль), 3 - 400 г і більше.

Схема посадки маточників 70х35 см. Повторність дослідів 3-кратна. Схожість насіння визначали за загальноприйнятими методиками та нормами ДСТУ.

Посів насіння проводили у ростильні, які зверху прикривали склом. При появі сходів (через 12-16 днів) ящики переносили у найбільш світле місце. Через 25-30 діб після посіву сіянці пікірували до касет розміром 3х3 см. До цього часу рослини селери мали 2 справжні листки. Догляд за розсадою полягав у своєчасному поливанні та підживленні. Розсаду у відкритий ґрунт висаджували у фазі 4-5 листків у I декаді травня за схемою 45х25 см.

Догляд за рослинами складався з прополок, розпушування та поливів. Розпушування міжрядь проводили 2-3 рази за сезон. Полив проводили за необхідності нормою 250 м³ га. Маточники прибирали у I декаді жовтня.

При збиранні маточників обрізали черешки листя на 1 см вище за точку зростання. Зберігали маточники селери при температурі 0...+1°C у холодильній камері. Висаджували маточники наприкінці квітня згідно зі схемами дослідів.

Потреба в маточниках у селери для закладки на зимове зберігання з розрахунку норми висадки та резерву така: схема посадки маточників 70х30-35 см, норма висадки маточників 48-50 тис. шт./га, потрібно закласти маточників для зберігання з урахуванням резерву 55-60 тис. шт., число

маточників, що відбираються, з 1 га 80-100 тис. шт., співвідношення площі під маточниками та площі посадки сім'яників 1:1,5-2. При догляді за сім'яниками через кожні 10-12 діб після періоду змикання рослин проводили розпушування міжрядь. Перше підживлення дали при відростанні листової розетки – 300 г аміачної селітри, другу – у період бутонізації – 200 г калійної солі на 10 м². Насінники прибирали в один прийом у третій декаді вересня.

РОЗДІЛ 3

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СТВОРЕННЯ СОРТІВ СЕЛЕРИ (Результати досліджень)

3.1 Напрями селекції селери кореневої та листової різновидів

Селекція селери ведеться виключно на диплоїдному рівні. Поліплоїди та анеуплоїди не використовуються в селекції селери. Явище ЦМС описано, але дуже мало використовується у селери, хоча з її допомогою створено кілька гібридів F₁ селери. Деякі з цих гібридів вирощуються в Австралії виключно для переробки, оскільки відрізняються великою біомасою [39].

Усі сорти є вільно перезапиленими популяціями. Гібридів селери дуже небагато і вони не можуть конкурувати з сортами через високу собівартість та незначну площу обробітку. Селекціонери зазвичай виділяють рослини, відібрані в оцінці по розщепленню в потомстві за господарсько цінними ознаками, та був закріплюють ці ознаки кількома поколіннями інбридингу, після чого відбирають за ознакою однорідності в оцінці потомства.

Селера є об'єктом інбредної депресії, в результаті якої через 3-4 покоління самозапилення з'являється лінійний матеріал. Схрещування лінійного матеріалу забезпечує отримання гетерозисних гібридів, які перевершують лінії-батьки [38].

До Державного реєстру селекційних досягнень, допущених до використання, на 2022 р. включено 16 сортів кореневої та 11 – листової селери. Існуючі сорти лише частково відповідають вимогам виробників щодо продуктивності, а споживачів – за якістю коренеплоду та зелені. У зв'язку з цим виникає необхідність проведення селекційної роботи щодо створення сортів селери з урахуванням широкого комплексу господарсько цінних ознак.

Основні вимоги до сортів кореневого селери: коренеплоди повинні бути великими, гладкими, з максимально обмеженим числом і нижчим розташуванням бічних коренів, з формою від округлої до бочкоподібної, зі світлим епідермісом; гарною лежкістю; стійкістю до стеблуння та підвищеної температури, до хвороб, вірусів та шкідників; відсутні у коренеплоду схильності до утворення «блюдець», порожнин, іржавих плям і потемніння в процесі переробки.

Сорти листового селери повинні мати високу продуктивність, стійкість до стеблуння і підвищеної температури, до хвороб, вірусів і шкідників.

У країнах з традиційним вирощуванням селери дослідження ведуться в напрямку стійкості до хвороб, в першу чергу до *Fusarium*, *Septoria*, вірусів і комах, особливо мінуючими мушкам. Необхідність добре опрацьованої карти зчеплення буде корисною при використанні маркерної селекції на стійкість до хвороб, вірусів. Іншим напрямом досліджень є використання можливостей диких видів та включення господарсько корисних ознак до маркерної селекції селери. Створення чоловічо стерильних ліній для насінництва гібридів F₁ в результаті синтезу домінантних алелів для сортів, що мають стійкість до хвороб, також є об'єктом досліджень [43].

Певний інтерес становить створення спеціальних сортів для фармацевтичної та парфумерної промисловості з високим вмістом ефірних олій.

3.2. Особливості успадкування фенотипових ознак селери

У селери визначено успадкованість багатьох фенотипічних ознак. *Порожні черешки*. Ця ознака має доміантний моногенний характер. С.Ф. Quiros (1993) запропонував йому символ: Але. Порожні черешки широко поширені у кореневої та деяких зразків листового селери. Щільні черешки добре помітні і можуть бути відібрані, що особливо важливо при роботі з черешковим селера.

Цвітіння. Однорічний цикл розвитку є частково доміантною моногенною ознакою, контрольованою геном Нв. Цей локус формує зчеплену групу з двома ізоцимними локусами та геном А, що кодує антоціанову пігментацію в рослині повідомляли, що раннє утворення квітконоса є домінуючим порівняно з пізнішим [48]. Було визначено єдиний ген під символом Vr. Можливо, що гени Нв та Vr є алельними. Якщо однорічний цикл моногенно детермінований стосовно дворічного циклу, то стійкість до квітучості у дворічної культури є комплексною ознакою, яка, найімовірніше, контролюється полігенно та є результатом впливу навколишнього середовища.

Стійкість до фузаріуму. Стійкість до фузаріозного вілта (*Fusarium oxysporum* f. sp. ar'd раса 2) є частково доміантною ознакою і контролюється двома локусами [49]. Стійкість, контрольована цими двома генами, має адитивний характер, за яким частково доміантний алель Ful від кореневої селери має невеликий ефект. Частково доміантний алель Fu2 робить менший внесок у стійкість, знаходиться у 2 локусі і знайдений у відносно стійких сортах селери. Для збільшення стійкості селекціонери повинні закріплювати ці обидва локуси в гомозиготному доміантному стані.

Чоловіча стерильність. Є рецесивним та контролюється єдиним геном, що має символ ms-1 [49]. Він був знайдений як спонтанний мутант у дикому іранському зразку. Чоловіча стерильність проявляється внаслідок того, що тканина пильовика, що вистилає, піддається руйнуванню. Виділення нектару у чоловічо стерильних мутантів не погіршується, внаслідок цього квітки залучають переносників пилку. Р. Dawson (1993) було зроблено повідомлення,

що ця ознака була знайдена в рослинах не ідентифікованої дикої селери, що росте у Великобританії [52].

Забарвлення стебла. Пігментація антоціаном контролюється єдиним домінантним геном, що має символ А [46]. Цей ген був виявлений щільно зчепленим із ізоферментним локусом Асо-1, що кодує фермент аконітазу. Жовте забарвлення визначається символом "у" і є рецесивним по відношенню до зеленого забарвлення і контролюється єдиним геном. Ця ознака часто використовується як маркерна для ідентифікації гібрида. Форма листа. J.C. Bouwkamp та S. Nonna повідомили, що сильна порізаність листя є рецесивною та контролюється геном dt. []. Відбір та селекційна робота з черешками ефективніша, ніж з коренеплодом (Vilmorin R.L).

3.2 Сортова реакція проростків селери кореневої на зміну температурного режиму в період проростання та початкового зростання в умовах *in vitro* та подальшого розвитку *in vivo*.

Насіння селери характеризується тривалим періодом проростання. На світлі насіння добре проростає навіть без покриття, обов'язкова умова - постійна вологість. при +5°C. При температурі +15...+20°C проростання відбувається на 7-12-й день. Проростання відбувається дуже слабо при +30 ° С і вище, у деяких сортів таке явище може бути навіть за +25 ° С [43].

Температура проростання насіння селери наступна: мінімум - теоретичний +4,6 ° С, практичний +19 ° С; максимальний - практичний +22 ° С, фізіологічний +30 ° С; +17 ° С [].

При нижчих температурах проростання може йти без світла. Обробка холодом при +1°C може призвести до часткової зміни в насінні гормонального балансу, при якому у деяких сортів темрява сприяє спокою []. У селери для виходу корінця необхідні відповідні умови - низька температура та світло, тобто у насіння спостерігається справжній спокій. Спочатку довжина зародку складає приблизно 1/3 до довжини насіння і за 6 днів до появи корінця, зародок збільшується приблизно у 3 рази. Видовження зародка починається після 1-2

днів оводнення, ріст відбувається одночасно і в осьових органах, і в сім'ядолях [].

Селера є коротко-довгоденною рослиною. Короткий день під час яровізації сприяє переходу селери до цвітіння. В подальшому для утворення квітуючих пагонів потрібна висока температура і довгий день. Генеративний розвиток селери можливий тільки після проходження ювенільної фази (після утворення двох листків) та впливу понижених температур (яровізації) від 0 до 14°C, найбільше більш ефективні температури 5-8°C (при них достатньо 2-5 тижнів) []. Але сорти відрізняються по чутливості до пагоноутворення.

Яровізація насіння відбувається, коли набрякле насіння без проростання піддають впливу холодом.

У 2023 р. у лабораторних умовах відділу нами вивчено температурні режими проростання насіння 3 сортів селери кореневої: Максим (Nunhems, Нідерланди), Діамант (Bejo Zaden BV.), Пражський гігант (Hortus). Простерилізоване в 1% розчині хлораміну «Б» протягом 40 хвилин насіння було висаджено в пробірки в агаризоване середовище MS, що містить сахарозу в концентрації 1%. (I 12 год) +25°C (12 год), II - +25°C. пробірки встановлювали в клімокамеру, в якій підтримувалася температура +20°C і освітленість 10000 люкс. насіння, лінійні параметри розсади.

Надалі для адаптації рослин до навколишнього середовища перед висадкою їх у горщики пробірки відкривали на 3 доби. Коріння перед висадкою звільняли від середовища шляхом змиву водою. оцінено за комплексом господарсько цінних ознак.

Різні сорти кореневого селери вимагають певний температурний режим для проростання насіння. Також вони не однаково реагують на зміну цього параметра протягом періоду вегетації (Додаток Б).

У наших дослідах для сорту Максим (Додаток Б) найкращим із вивчених варіантів виявився II режим. У цьому варіанті на 15-й день схожість склала 87,5%. Проте, біометричний аналіз проростків перед висадкою показав, що сіянці, вирощені з насіння в III режимі, мали більш потужний ріст і

розвиток: число листя склало 2,8 шт., висота надземної частини - 42,8 мм, довжина головного кореня - 53,4 см, число бічних корінців - 7,8 шт.

Такий швидкий розвиток рослин призвів до того, що до кінця вегетації у них листя пожовтіло, тобто коренеплід сформувався раніше в порівнянні з іншими варіантами та сортами і склав у середньому 501,4 р. Однак при II режимі маса коренеплоду виявилася на 99, 4 г більше за рахунок більшої листової маси, але при цьому кількість бічних корінців на коренеплоді збільшилася до 40 шт., що знижувало його товарність.

Різні температурні режими не мали істотного впливу на зростання і розвиток проростків сорту Діамант. Максимальна схожість на 20-ту добу склала 100% при III режимі. До кінця вегетації маса коренеплоду в цьому варіанті в середньому склала 911,3 г. При цьому кількість листя (50 шт.), Їх маса (530,8 г), висота (10,0 см) і діаметр (12,2 см) коренеплодів були максимальними.

При II і III режимах до кінця вегетації у 100% рослин спостерігався деяровизуючий ефект.

Помітна ознака деяровізації - дуже короткі квітконоси, на яких утворюються тільки зародкові бутони.). (1980) повідомили про деяровізацію розсади селери. надалі до затримки початку стеблеутворення.

У сорту Пражський гігант максимальна схожість насіння 83,3% отримана на 20-ту добу при II режимі (Додаток Б). Таким чином, сорти селери кореневої розрізняються по чутливості до температурного режиму в період проростання насіння. +25°C, у якому відзначено максимальна продуктивність рослин. Розроблений метод може бути застосований для створення провокаційних фонів, що дозволять підвищити ефективність селекції селери кореневої на відсутність цвітіння у перший рік вегетації та на прискорення проходження яровізації у другий рік вегетації.

3.2. Вплив яровізації на насіння та сіянці селери листової

Маточники селери яровизуються за 35 діб за температури +2...+3°C. Період від кінця яровизації до початку стеблювання на довгому дні становить 40-50 днів [1]. За даними Е. Pressman, М. Negbi найбільш ефективні температури знаходяться в межах 0 ° до +10 ° С, хоча у деяких сортів поштовхом до утворення квіток може бути +14 ... +15 ° С [2].

Набрякле насіння селери сорту Амстердам піддавали впливу холодом при +5°C, що викликало цвітіння у половини рослин, і порівнювали з необробленим насінням, яке не піддавалися холодовому впливу. Рослини обох варіантів у подальшому вирощувалися за мінімальної температури +15°C. Восьмитижнева холодова обробка викликала цвітіння при меншому числі листя, ніж шеститижнева. Хоча обробка холодом під час проростання мала позитивний яровизуючий ефект для сорту Амстердам, ефективність залежала від обробки холодом: рослини, вирощені з оброблених холодом насіння, залишалися все ще у вегетативному стані, якщо надалі вирощувалися при +20°C. Набряклі і піддані холоду насіння іншого сорту Діамант не виявляли яровизуючого ефекту. Рослини, що вирощуються з насіння, що піддалися холоду, залишалися всі у вегетативному стані, це вказує на те, що зростання при +20°C має деяковізаційний ефект. Набряклі і піддані холоду насіння іншого сорту Діамант не виявляли яровізаційного ефекту [36,41].

Індукування цвітіння за допомогою холоду називають яровізацією. Фаза, що передує початку чутливості до дії холодом, називається ювенільною. Для селери потреба у холоді обов'язкова. Початкова стадія сприйняття індукції - мінімальна кількість листя (ювенільна фаза) - більше 2, температура 0...+5-+8...14°C тривалість дії 2-5 тижнів, деантияровізація при температурі понад 20°C залежно від сорту. Короткий/довгий день вибірково [32]. Проте тривалість ювенільного періоду може бути розтягнута до утворення рослин 17 листя і більше [11]. Результати наших досліджень показали, що в умовах плівкових теплиць Харківської області високу товарну продукцію зелені селери листового сорту Амстердам забезпечила яровізація температурою +4...+5°C протягом 15 і 30 діб - 559 г з однієї рослини проти 516,5 г контролю

за рахунок максимальної кількості листя в розетці (112,2 та 121,4 шт.). відповідно). При яровізації насіння протягом 45 діб маса надземної частини рослини склала 555,5 г, розпікірованих сіянців протягом 15 діб – 543 г (Табл.3.1)

Таблиця 3.1

Морфологічні та господарсько цінні ознаки маточників селери листового сорту Амстердам в залежності від тривалості яровізації насіння (2022-2023 рр.)

Параметри	Контроль намочені в воді насіння діб	Тривалість яровізації при температурі +4...+5°C			
		розпікі- ровані сіянці (15 діб)	намочене насіння (15 діб)	намочене насіння (30 діб)	намочене насіння (45 діб)
Висота розетки листіків, см	62,9	60,6	55,3	61,7	58,1
Число листків в розетці, шт.	109,6	105,4	112,2	121,4	108,6
Довжина листової	22,4	23,2	23,4	22,8	24,0
Ширина листової пластинки, см	16,2	16,9	18,1	16,8	17,4
Довжина черешка листа, см	31,0	36,0	31,3	33,4	34,1
Маса надземной	516,5	543,0	559,0	559,0	555,5
Маса корня, г	440,0	447,5	481,0	518,5	498,5

Доля маси надземної частини в загальній масі	54,0	54,8	53,8	51,9	52,7
% стеблоутворюючих рослин	3,9	25,2	14,9	3,5	9,9

Виходячи з таблиці 3.1 максимальна частка надземної частини у загальній масі рослини склала 54,8% у варіанті яровизації сіянців протягом 15 діб проти 54% у контролі. У інших випадках досліді цей показник нижче контролю.

Яровизація розпідірованих сіянців та насіння у всіх варіантах досліді призвела до зниження висоти розетки листя у 1-й рік вегетації на 1,2-7,6 см порівняно з контролем. Довжина і ширина листової пластинки, а також ширина черешка листа у всіх варіантах досвіду виявилися вищими в порівнянні з контролем.

Мінімальний процент стебел рослин в 1-й рік життя відзначений у рослин, що пройшли яровизацію насіння протягом 30 діб - 3,5% проти 3,9% у контролі. Кількість рослин, що стеблюються, в 1-й рік життя у рослин, що пройшли яровизацію насіння протягом 15 діб, виявився 14,9 %, протягом 45 діб - 9,9 %.

Яровизація розпідірованих сіянців призвела до більшого відсотка рослин, що утворюють пагони в 1-й рік вегетації - 25,2%. Це пов'язано з тим, що генеративний розвиток селери краще відбувається лише після проходження ювенільної фази і впливу знижених позитивних температур.

Однак яровизація розпідірованих сіянців селери листового сорту Амстердам протягом 15 діб при температурі +4...+5°C далася ознаки позитивно і на виході насіння і, надалі в потомстві, - на масу надземної частини

Таблиця 3.2

Врожайність насіння селери листової сорту Амстердам в залежності від тривалості яровизації насіння (2023-2024 рр.)

Параметри	Контроль - намочене в воді насіння протягом доби	Тривалість яровизації при температурі +4...+5 ⁰ С			
		розпikirовані сіянці (15 діб)	намочене насіння (15 діб)	намочене насіння (30 діб)	намочене насіння (45 діб)
Число стеблей I порядка, шт.	12,4	14,9	12,7	15,2	14,6
Продуктивно сть семян, г/растение	59,0	68,6	67,6	51,1	70,6
Врожайність насіння, т/га	1,9	2,2	2,0	U	1,6
% хворих рослин	17,9	13,6	15,6	24,7	20,7
% рослин, що не утворюють стебла	18,5	20,1	21,0	9,4	30,5

Таблиця 3.3

Наслідки яровизації насіння на ріст і розвиток рослин селери листової сорту Амстердам 1-го року життя (2022-2023 рр.)

Параметри	Тривалість яровизації при температурі +4.. +5 ⁰ С
-----------	---

	Контроль - намочене в воді насіння протягом добы	розпikirова ні сіянци (15 діб)	намочене насіння (15 діб)	намочене насіння (30 діб)	намочене насіння (45 діб)
Висота рослин, см	58,3	60,1	59,2	63,3	56,7
Число листків в розетці, шт.	97,0	113,1	117,6	104,6	77,0
Довжина листкової пластинки, см	31,9	31,7	30,7	31,4	35,1
Ширина листкової пластинки, см	17,1	16,5	15,5	17,9	18,5
Довжина черешка листка, см	34,8	34,5	34,2	35,1	37,6
Маса надземної частини рослин, г	569,3	617,7	612,0	527,4	498,6
Маса корня, г	466,1	457,0	448,0	447,2	455,0
Частка маси надземної частини в загальній масі рослин, %	55,0	57,5	57,7	54,1	52,3
% рослини які утворюють пагони	1,7	1,7	1,7	3,6	1,9

Виходячи з таблиці 3.3. намочування насіння протягом 45 діб призвело до збільшення відсотка упертих (рослин, які не утворюють пагони) у 2-й рік вегетації до 30,5% проти 18,5% у контролі. Відсоток упертих при яровізації розпikirованих сіянців та насіння протягом 15 діб становив 20,1 та 21,0 відповідно. Мінімальний відсоток упертих (9,4 %) відзначений у маточників, отриманих з насіння, що пройшло яровізацію протягом 30 діб.

Максимальну врожайність насіння (2,2 т/га) забезпечували рослини, що пройшли яровізацію в стані розсіяних сіянців, за рахунок високої насінневої продуктивності - 68,6 г на одну рослину. При цьому відзначено

найнижчий відсоток хворих рослин - 13,6%, що призвело до збільшення нащадків надземної маси рослин 1-го року життя до 617,7 г/рослина.

Аналогічні результати отримані також при яровізації намоченого насіння протягом 15 діб: товарна продуктивність зелені в перший рік життя і потомство склали відповідно 559 і 448 г, врожайність насіння - 2,0 т/га.

Яровізація насіння протягом 45 діб призвела до потомства до зменшення висоти розетки листя на 1,6 см, числа листя до 20 шт., що призвело до зниження маси надземної частини рослини на 70,7 г порівняно з контролем. У цьому частка надземної маси рослини становила 52,3 % проти 55,0 % контролю. Відзначено, що відсоток рослин, що утворюють стебла в потомстві у всіх варіантах досвіду виявився нижчим у порівнянні з вихідними рослинами.

Таким чином, яровізація розпікованих сіянців забезпечила максимальну врожайність насіння (2,2 т/га) за рахунок високої насінневої продуктивності – 68,6 г на одну рослину. При цьому відмічено найнижчий відсоток хворих рослин - 13,6%, що призвело до збільшення у потомстві надземної маси рослин 1-го року вегетації до 617,7 г/рослина. Розроблений фізіологічний метод впливу холодом на рослини в ювенільній фазі (фаза 2 справжніх листочків) дозволили прискорити зростання та розвиток рослин I та II року вегетації та може бути застосований для створення провокаційних фонів при селекції селери.

В результаті досліджень встановлено, що яровізація розпікованих сіянців селери листового сорту Амстердам протягом 15 діб при температурі +4°C...+5°C забезпечила максимальну врожайність насіння і надалі в потомстві - зелені. Розроблений нами фізіологічний метод впливу холодом на рослини в ювенільній фазі (фаза 2 справжніх листочків) дозволив прискорити ріст та розвиток рослин I та II року вегетації.

Температурний режим є важливим фактором у період проростання насіння у технології вирощування зелені та насіння. Найбільш ефективні температури знаходяться в межах 0°C до +10°C, хоча деякі сорти поштовхом

до утворення цвітіння може бути + 14...+15°C. Фактори, які визначають, швидкість проростання насіння селери листової представлені в таблиці 3.5.

Таблиці 3.5.

Фактори, які визначають, швидкість проростання насіння селери

Температура, °С:	Порушення спокою зародка:
Мінімум: теоретичний - 4,6	
практичний - 19	
Максимум: практичний - 22	Нявність світла попередне підсушування;
фізіологічний - 30	- обробка 0,2 %-ним розчином KN_3
сума температур – 237	
Максимум - 9-17	
Вибірковість сорту	

У наших дослідженнях використання *in vitro* технології дозволило встановити особливості реакції сортів селери кореневої на температурний режим у період проростання та початкового зростання в умовах *in vitro* та подальшого розвитку – *in vivo*. Для сортів Максим та Пражський гігант оптимальним режимом для проростання насіння є температура +2°C (12 год) +25°C (12 год), Діамант – +25°C (24 год), при якому відзначено максимальну продуктивність рослин. Використання *in vitro* технології та вплив зниженими позитивними температурами на насіння та сіянці можуть бути застосовані для створення провокаційних фонів при селекції селери на стійкість до стеблуння у перший рік вегетації та прискорення проходження яровизації – у другий.

3.4 Вплив маси маточника на врожайність насіння селери

У досліді впливу маси маточника на врожайність насіння вивчалися такі варіанти (маса маточника): 1 - 100-200 г, 2 - 200-400 г (контроль), 3 - 400 г і більше. Схема посадки маточників 70x35 см (Табл.3.6).

Таблиця 3.6

Врожайність насіння в залежності від маси маточника селери листового сорту Амстердам (2023-2024 рр.) і кореневого сорту Діамант(2022, 2024 рр.)

Маса маточника, г	Число стебел I порядку на рослині, шт.	Маса 1000 шт. насіння, г	Насіннева продуктивність, г/рослин	Урожайність, т/га	Енергія проростання насіння, %	Схожість насіння, %
Селера листового сорту Амстердам						
100-200	12,6	0,39	38,4	1,34	72,5	89,2
200-400 (контроль)	12,9	0,44	42,0	2,26	74,7	85,3
Більше 400	16,3	0,51	45,6	2,70	70,6	81,4
НСР ₀₅	-	-	-	0,3-0,5	1,7-2,0	1,9-2,1
Селера кореневого сорту Діамант						
100-200	4,8	0,50	28,0	1,33	71,6	88,1
200-400 (контроль)	5,2	0,40	17,2	0,82	73,0	84,4
Більше 400	5,9	0,35	16,4	0,78	69,7	80,9
НСР ₀₅		-	-	0,2-0,4	1,8-2,1	2,0-2,2

У селери листової для отримання максимальної врожайності насіння (2,7 т/га) зі схожістю 81,4% оптимальними є маточники масою 400 г і вище. Збільшення врожайності насіння відбувалося за рахунок більшої кількості стебел I порядку на рослині (16,3 шт.) та маси 1000 насінин (0,51 г).

Однак максимальна схожість насіння (89,2%) отримана від маточників масою менше 200 г за рахунок меншої кількості пагонів I порядку (12,6 шт.).

При таких параметрах (що менше маса маточника, тим менше число пагонів I порядку) цвітіння сім'яників і дозрівання насіння відбувається рівномірно, що відзначено багатьма дослідженнями інших коренеплодних культурах. Аналогічне підвищення схожості насіння встановлено і на селери кореневого сорту Діамант.

У селери кореневого сорту Діамант максимальна врожайність насіння отримана від маточників масою 100-200 г - 1,33 т/га, масою 1000 насінин 0,5 г

та максимальною схожістю 88,1 %. Зі збільшенням маси маточника схожість насіння знизилася від 881 до 809%.

Результати ґрунтконтролю показали, що маса маточника не змінює сортові якості насіння селери листового сорту Амстердам та кореневого сорту Діамант у потомстві. Усі сортові ознаки та врожайність товарної продукції перебували у межах вихідного сорту (Табл.3.7)

Таблиця 3.7

Результати ґрунтконтроля селери листового сорту Амстердам в залежності від маси маточника

Показники	Насіння, отримане з маточників масою 200 - 400 г(контроль)	Насіння, отримане з маточників масою 400 г і більше
Висота розетки листків, см	61,9	62,7
Число листків в розетці, шт.	108,1	109,8
Довжина листової пластинки,	35,5	35,4
Ширина листової пластинки,	18,4	18,7
Довжина черешка листка, см	32,3	32,5
Маса надземної частини, г	545,7	546,8
% рослин що утворюють	1,9	1,5
Гофрованість листка	середня	середня
Врожайність, т/га	38,7	39,3

У селери листового сорту Амстердам при вирощуванні з насіння, отриманого від маточників масою 400 г і більше, гофрованість листка, а також урожайність зелені були на рівні контролю (насіння, отримане з маточників масою 200-400 г).

Аналогічні результати отримані і при вирощуванні кореневого сорту Діамант (Табл.3.8)

Таблиця 3.8

Результати ґрунтконтролю селери кореневого сорту Діамант в залежності від маси маточника (2023 р .)

Показник	Насіння, отримане з маточників масою 200-400 г(контроль)	Насіння, отримане з маточників масою менше 200 г
Висота розетки листків, см	40,8	41,3
Число листків в розетці, шт.	36,0	36,2
Маса надземної частини, г	443,9	445,5
Довжина корнеплоду, см	9,7	9,6
Діаметр корнеплоду, см	10,6	10,7
Пустотілість, блюдцевидність корнеплода	відсутня	відсутня
Відношення стеблової частини до корневої	2,4:1	2,4:1
Маса корнеплоду, г	835	850
Урожайність, т/га	40,0	40,5

Аналогічні результати отримані і за селери кореневого сорту Діамант. При вирощуванні з насіння, отриманого від маточників масою 100-200 г, пустотілість і блюдцеподібність корнеплоду були відсутні; врожайність коренеплодів була на рівні контролю (насіння, отримане з маточників масою 200-400 г). Загалом, при первинному насінництві визначено оптимальні схеми посадки та маса маточника, що забезпечують отримання насіння з високими посівними та сортовими якостями в умовах плівкових теплиць: для селери кореневого сорту Діамант - маса маточника 100-200 г, для селери листового сорту Амстердам 100 г і більше за схемою посадки 70x25 см.

3.4 Технологічні прийоми вирощування насіння селери

Усі різновиди селери схрещуються один з одним, тому не можна їх розміщувати поруч один з одним. З іншими рослинами з родини Селерові ця культура не схрещується.

Насінництво селери ведеться двома способами: безвисадковим на півдні та з висадкою маточників – у центральних та інших районах. При

безвисадковому способі на репродукцію використовують насіння еліти або першої репродукції, отримані від пересаджених маточників. В Індії посівна площа під насінням становить 5 000 га і продукція експортується в основному насінням у США на олію. Виробництво олії з насіння селери у світі оцінюється близько 50 т/рік, а половина його виробляється в Індії. Урожайність насіння становить 10-13 ц/га [1].

Оскільки в Україні велика кількість насіння виробляється на основі договорів, то дані щодо обсягу виробництва відсутні. У зв'язку з цим немає і статистики з посівних площ.

Технологія вирощування маточників аналогічна технології вирощування на товарні цілі. За 14-20 діб до збирання маточників проводять сортове очищення та апробацію посівів. Польова апробація проводиться у селери листової у фазі технічної стиглості розетки листя, у кореневої – при технічній стиглості коренеплодів.

Спосіб зберігання коренеплодів при температурі 0...+1°C у сховищах у мішках з поліетиленової плівки, дозволяє отримати вихід повноцінних маточників 92-96%. Відкриті поліетиленові мішки місткістю 30-35 кг встановлюють на підлогу з ґратчастим настилом і на стелажі, як і при зберіганні маточників моркви.

Для висадки маточників вибирають чисті від бур'янів родючі ділянки. Ґрунт готують з осені, орючи на глибину 25-27 см. Під зиму вносять органічно-мінеральні добрива: 20-30 кг перегною та 200 г суперфосфату на 10 м². Висаджують маточники у березні-квітні в борозни з відстанню між рядами 70 см, у ряді 30-40 см.

Оптимальна маса маткових коренеплодів, що забезпечує високу лежкість та насінневу продуктивність, - 200-300 г (окремі сорти до 400 г).

Потреба в маточниках у кореневої селери для закладки на зимове зберігання з розрахунку норми висадки та резерву така: схема посадки маточників 70x30-35 см, норма висадки маточників 48-50 тис. шт./га, потрібно закласти маточників на зберігання з урахуванням резерву 60 тис. шт., кількість

відібраних маточників з 1 га 80-100 тис. шт., Співвідношення площі під маточниками та площі посадки сім'яників 1:1,5-2.

Маточники коренеплодів висаджують якомога раніше в ґрунт, підготовлений і удобрений органічними (40-60 т на 1 га) та мінеральними добривами у співвідношенні 90:90:120 кг д.в. кількість азоту зменшують до 60-30 кг на 1 га, залежно від родючості ґрунтів.

Перед висаджуванням маточники рекомендується підрощувати в теплицях і парниках. тис. на 1 га).

Догляд складається з прополювання, розпушування і поливу, а також захисту від хвороб і шкідників. При догляді за сім'яками проводять розпушування міжрядь через кожні 10-12 діб після періоду змикання рослин.

Насіння більш теплолюбні, ніж рослини 1-го року. Цвітіння починається через 60-70 діб, насіння дозріває через 125-145 діб після висадки маточників. пилку іншого сорту відстань має бути не менше 3 км, що є межею польоту бджоли.

Особливу роль у формуванні насіння селери відіграють сполуки гіберелінової природи, тому обробка рослин гібереліновою кислотою в період формування насіння не тільки підвищила врожай насіння селери кореневого, але і їх схожість.

Проти однорічних дводольних та злакових бур'янів рекомендується обприскування ґрунту до сходів культури або посівів у фазі 1-2 справжніх листків культури гезагардом, ск (500 г/л) нормою 2-3 л/га.

Дуже важливо правильно вибрати термін збирання насіння. 0,8 і більше т насіння. За даними V. Novak насінники селери прибирають, коли в суцвіттях на осях четвертого порядку насіння досягає повної стиглості, тобто буде майже зелено-бурим і бурым забарвленням. Насіння рекомендується зберігати при +4 ° С і 60% відносної вологості. При цьому життєздатність насіння може підтримуватися до 10 років.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність є інтегральним показником, який визначає можливості практичного застосування наукових результатів. Існують різні критерії економічної оцінки технології виробництва. Найбільш поширеними з них є ті, які відображають дохідність (прибутковість) та трудомісткість, що вимірюються, відповідно, у грошовому вираженні та витратах робочого часу.

Для розрахунку виробничих витрат (крім запланованих) необхідно визначити витрати на збирання додаткового врожаю. При збиранні селери та петрушки вона складається із витрат на прибирання, навантаження та транспортування продукції.

У селери листового сорту Амстердам із врожайністю зелені 45 т/га за ціною реалізації 17 553 грн./кг собівартість продукції становила 78 465,6 тис. грн./т, а рентабельність виробництва - 111,9%, контрольного сорту Самурай - 89,4%.

У селери кореневого сорту Купідон з врожайністю коренеплодів 42 т/га за ціною реалізації 18 456 грн./кг собівартість продукції становила рентабельність виробництва – 39,7 %, у контролі (сорт Максим) – 35,7 %; у сорту Іскандер за врожайності 45 т/га собівартість склала 210,4 тис. грн./т, рентабельність – 47,1 %.

Для визначення економічної ефективності вирощування насіння нових сортів селери та петрушки нами враховувалися всі витрати на вирощування маточників, їх зберігання та отримання з них насіння на другий рік.

При вирощуванні маточників селери листового та кореневого витрати праці становили 581,3 та 600,8 чол.-год./га відповідно, петрушки кореневої – 305,4 чол.-год./га.

Вирощування оригінального та елітного насіння сортів проводиться на невеликих ділянках, як правило, до 1000 м². У зв'язку з цим ми використали саме цю площу для розрахунку собівартості виробництва

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Алелопатія — хімічна взаємодія рослин у вигляді специфічних органічних виділень. Алелепатична активність рослин обумовлена не одним, якимось специфічним для даного виду з'єднанням, а сукупністю речовин різної природи. До складу корневих виділень входять мінеральні та органічні речовини. У виділеннях коренів міститься багато органічних речовин, які представлені щавлевою, янтарною, піровиноградною, яблучною та іншими кислотами. Рослини не тільки поглинають речовини з навколишнього середовища, але й виділяють деякі речовини в рідкому та газоподібному вигляді. У рослинних виділеннях присутні різноманітні фізіологічно активні речовини - вітаміни, фітонциди, антибіотики, ферменти.

Усі вищі рослини містять агресивні речовини, які поділяються на групи:

- група фенолів представлена найпоширенішими сполуками, що мають у своїх структурах бензолне кільце з шістьма атомами вуглецю. Фенольні сполуки є групою різноманітних, широко поширених у рослинному світі речовин. Найпростішим представником є власне фенол (C_6H_5OH); до двоатомних фенолів відносяться пірокатехін, резорцин і гідрохінон; до триатомних - пірогаллол, оксигідрохінон та флороглюцин. Фенольні сполуки мають сильну дію на ростові процеси, можуть діяти як неспецифічні інгібітори;

- група терпеноїдів має в основі п'ятивуглецевий розгалужений ланцюг - ізопренову одиницю. Терпени та їх похідні відносяться до групи речовин рослинного походження. До групи терпенів входять різні ефірні олії, каратиноїди, смоли та каучук. У рослинах виявлені такі терпени: мирцин, оцимін, цитронелол та інші;

- група алкалоїдів різних сполук містить азот та атоми вуглецю. Зустрічається головним чином у представників сімейств дводольних (пасльонових, лютикових). У рослин, багатих на ефірні олії, вони не зустрічаються;

- група глікозидів утворюються із цукру, який з'єднується за допомогою кисневого містка з нецукром (агліконом). Як аглікон в глікозид можуть входити різні сполуки: ароматичні цикли (саліцил, фраксин, ескулін), гірчичні масла, що містять сірку. Дуже токсичні ціаногенні глікозиди, що утворюють при гідролізі синильну кислоту

Відомо, що алелепатична активність багатьох культурних рослин досить висока. У процесі зростання та розвитку вони виділяють через кореневу систему в ґрунт біологічні інгібітори (коліни), які здатні суттєво пригнічувати зростання та розвиток наступних у сівозміні рослин Це характерно і для таких культур як селера кореневої.

Хімічний склад селери вивчений достатньо. Фталіди (бутилфталід, Z-бутилліденфталід, E-бутилліденфталід, кніделід, неокніделід, седанонова та седанолова кислоти, седанолід, 3-н-бутил-гексагідрофталід, 3-ізобутіліден-3,4-дигідрофталід, 3-фталід, 3-ізоваліден-3,4-дигідрофталід, 3-ізоваліденфталід) виділені з підземної та надземної частин рослини []. Кумарини виділені з надземної частини та плодів (бергаптен, ксантотоксин, ізопімпінілін, флавоноїди - з стебел, квіток і плодів (лютеолін, апігенін, апіїн, 3-глюкозид кверцетину, 3-поліглікозид кверцетину і 7-глюкозид лютеоліну, акацетин, кверцетин, 7-апіозилглюкозидлютеоліну, 7-апіозилглюкозид хризозеїриола, галактозид лютеоліну/ У всіх частинах рослини міститься ефірна олія; ідентифіковані багато компонентів цієї олії, у тому числі альфа-пінен, камфен, бета-пінен, сабінен, мирцен, гамма-терпинен, лимонен, цис-оцимен, транс-оцимен, альфа-терпинен, п-цимол, терпинолен, пентил-бензол, терпіненол-4, елемон, бета-каріофіллен, гумулен, альфа-терпінеол, бета-селінен, транс-2-гемен-1-ол, дигідрокарвеол, карвон, н-бутил-феніл-кетон, цис-3-гептаніл-2-ацетат та ін). З інших сполук можна відзначити органічні та фенолкарбонові кислоти, антоцини; у плодах міститься жирна олія з високим вмістом петрозелінової. Вміст у олії петроселінової кислоти становить до 73% основними жирними кислотами насіння селери є олеїнова (18:1) та лінолева (18:2) кислоти. Рівень мононенасиченої олеїнової кислоти - величина

відносно постійна. пряма кореляція цього показника з величиною схожості насіння при 20°C. Більш значні. Для насіння селери черешкової характерно найменша кількість цієї поліненасиченої жирної кислоти (9,79 %). Використання знань про алелопатичні властивості насіння дуже ефективно в практиці селекції та насінництва.

Виходячи з цього, можна припустити, що насінницькі посадки селери в процесі росту та розвитку рослин виділяють через кореневу систему в ґрунт біологічні інгібітори, що призводить до суттєвого пригнічення у сівозміні культур та перевтоми ґрунту.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Основною формою організації раціонального вирощування овочів є спеціальна бригада з вирощування овочів, яка об'єднує овочеву сівозміну, машини, людей і будівлі. Виконання механізованих робіт, які виконуються самостійно тракторною бригадою, що спеціалізується на обслуговуванні агрегатів для вирощування овочів. Зазвичай масштаби землекористування в овочевих бригадах невеликі і складають 80-120 гектарів орної землі. Оскільки виробництво овочів є дуже трудомістким процесом, бригада зазвичай складається з 8-10 чоловік, включаючи 30-50 механізаторів. В рамках бригади формуються спеціалізовані підрозділи для вирощування 1-2 культур.

Бригада трактористів і овочівників організована при спеціалізованих компаніях, що дозволяє більш повно використовувати трактори і техніку на складах і посівних площах. Це більш просунута форма організації праці, яка забезпечує єдиний контроль за всіма видами робіт і підвищує відповідальність за кінцевий результат виробництва. Такі бригади найчастіше працюють за контрактами. Постійна виробнича бригада з вирощування та збирання овочів ділиться на:

-Комплексний (обслуговуючий кілька галузей) –поширений в господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні окремих овочевих культур;

-Промисловий (переробляють широкий спектр овочевих культур) – розвивається в передмістях, на фермах з вирощування овочів насінницького типу;

На фермах, де склад оброблюваних овочевих культур не гарантує рівномірного завантаження робочої сили або вони розташовані в інших сівозмінах (поля, кормові культури), створюється змішана бригада або ланка, закріплюється спеціальний тракторний агрегат з відповідним набором машин та інструментів протягом усього вегетаційного періоду і виконує механізовані роботи. Працювати механізований загін може бути організований навіть на овочівницьких фермах:

Постійний-для збору врожаю та внесення добрив;

Сезонний-для боротьби зі шкідниками;

Збір врожаю і транспортування- на період збирання овочів.

Під вирощуванням овочів відкритого ґрунту розуміється вирощування овочів в польових умовах. Цей вид вирощування овочів забезпечує більшу частину продукції галузі і є основним видом виробництва. Спеціалізація овочівницьких підприємств залежить від місця розташування господарства, розміру і родючості землі, оскільки вирощування овочів багато в чому залежить від природних і кліматичних умов. Традиційно найбільшою популярністю користуються сільськогосподарські підприємства, що спеціалізуються на виробництві обмеженого асортименту сільськогосподарських культур. До таких підприємств належать, наприклад, фермерські господарства, які обробляють овочеві культури на заплавах землях. Основними культурами є капуста, столові і кормові коренеплоди, огірки, помідори, цибуля.

Організація вирощування овочів в ґрунті, відкрита силами виробничих кооперативів і селянських (фермерських) господарств, можлива, але малоімовірна. Це пов'язано з тим, що механізація робіт на овочівницьких

фермах вимагає великої кількості спеціальної техніки, а це вимагає великих матеріальних витрат. [5]

Овочева сівозміна розробляється відповідно до системи сільськогосподарської сівозміни з дотриманням технічних та організаційно-економічних вимог. Порядок впровадження овочевої сівозміни наступний:

Вибір ділянки;

Дизайн;

Організаційно-економічне обґрунтування;

Залежно від складу оброблюваних культур, рівня механізації, трудомісткості та інших факторів чисельність працівників овочівництва, тракторів і бригад з вирощування овочів коливається від 20 до 40 осіб, а площа овочевих культур коливається від 100 до 200 гектарів відповідно. У бригаді, яка в основному переробляє капусту, моркву і буряк, площа під нею досягає 180-200 га. Якщо в структурі і врожаю переважають трудомісткі культури, такі як огірки, помідори, зелень. Крім того, площі під овочевою культурою скорочуються до 100-130 га.

ВИСНОВОК

1. Науково-практичне обґрунтування методологічної бази селекції з використанням сімейного відбору вихідного матеріалу з подальшою оцінкою потомства за комплексом господарсько цінних ознак, внутрішньовидової гібридизації, індукованого мутагенезу, *in vitro* технології, морфологічних та фізіологічних методів, а також удосконалення посадки та масу маточника, застосування плівкових неопалюваних теплиць, забезпечує поповнення сортименту та асортименту овочевих культур та як джерела селекційних та господарсько цінних ознак селери кореневого та листового різновидів.

2. . Встановлено кореляційні зв'язки між морфологічними та господарсько цінними ознаками, які дозволили ефективно здійснювати відбір рослин з високою продуктивністю та технологічними якостями:

- селери кореневої маса коренеплоду тісно корелює з числом листя в розетці ($r=0,78$), масою надземної частини рослини ($r=0,74$), діаметром коренеплоду ($r=0,78$), довжиною коренеплоду ($r=0,71$);

- селери листової маси надземної частини рослини - з довжиною листової пластинки ($r = 0,77$).

3. Під час зберігання у селери потенційно небезпечні хвороби при зберіганні, які викликають гнилизна коренеплодів при зберіганні в полімерних ящиках з поліетиленовим вкладишем у сховище не більше 4 %. Втрати від хвороб при зберіганні сортів селери із зеленим забарвленням черешка склали 6,2 % (2,7 % - від сірої гнилі, 3,5 % - від бактеріальної гнилі), з антоціановим забарвленням черешка - 4,1 % (відповідно 2,0 та 2,1%). Втрати коренеплодів петрушки від сірої гнилі загалом на 1,4 % вище, ніж від білої гнилі. Грибні хвороби проростків і листя селери поширені незначно і не завдають економічної шкоди врожаю.

4. Використання *in vitro* технології дозволило встановити особливості реакції сортів селери кореневої на температурний режим у період проростання та початкового зростання в умовах *in vitro* та подальшого розвитку – *in vivo* Для сортів Максим та Празький гігант оптимальний режим для проростання насіння – температура $+2^{\circ}\text{C}$ (12 год) $+25^{\circ}\text{C}$ (12 год), Діамант - $+25^{\circ}\text{C}$ (24 год), при якому відзначена максимальна продуктивність рослин. Метод *in vitro* технологія дозволяє підвищити ефективність селекції селери кореневої на не квітучість у перший рік вегетації та на прискорення проходження яровізації – у другий.

5. Розроблений фізіологічний метод впливу низькими позитивними температурами на намочене насіння та рослини в ювенільній фазі (2 справжні листочки) дозволяє прискорити ріст та розвиток рослин I та II року вегетації. Яровізація намоченого насіння та сіянців селери листового сорту Амстердам протягом 15 діб при температурі $+4...+5^{\circ}\text{C}$ забезпечила максимальну врожайність насіння та надалі у потомстві – зелені.

6. Визначено оптимальні схеми посадки та масу маточника при первинному насінництві, що забезпечують отримання насіння з високими посівними та сортовими якостями в умовах плівкових теплиць. Для селери кореневого сорту Діамант оптимальна маса маточника – 100-200 г, для селери листового сорту Амстердам – 400 г і більше при схемі посадки 70х25 см.