

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

КОМАР ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 635.14:631.5(292.485)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ**

06.01.06 «Овочівництво»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН
Хареба Володимир Васильович,
Національна академія аграрних наук України,
заступник академіка-секретаря
Відділення аграрної економіки
і продовольства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Овчарук Василь Іванович,
Подільський державний
аграрно-технічний університет,
професор кафедри садівництва
і виноградарства

доктор сільськогосподарських наук, доцент
Вдовенко Сергій Анатолійович,
Вінницький національний аграрний університет,
доцент кафедри садово-паркового господарства,
садівництва та виноградарства

Захист відбудеться «27» грудня 2018 року о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.10 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15, навчальний корпус № 3, кімната 301

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розіслано «26» листопада 2018 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Н. В. Новицька

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Пастернак посівний – цінна пряно-смакова овочева культура. Його коренеплоди характеризуються високими смаковими, дієтичними і лікувально-профілактичними властивостями. Галузевою програмою «Малопоширені овочеві культури – 2025» передбачено до 2025 року значно розширити площі вирощування та збільшити виробництво коренеплодів пастернаку майже в 3 рази. Для кожної ґрунтово-кліматичної зони є необхідність підбору оптимальних строків сівби, які дозволять реалізувати генетичні можливості сорту. Насіння пастернаку проростає повільно і сходи з'являються через 15–20 діб. Для насіння характерні слабка змочувана поверхня, низька водоутримуюча здатність насінневої шкірки та висока поглинальна здатність (близько 163 % води від маси повітряно-сухого насіння) через високий вміст ефірної олії (1,5–3,6 %). Тому існує необхідність створення оптимальних умов сівби для отримання своєчасних, дружних та повноцінних сходів заданої густоти.

Пастернак посівний формує довгі коренеплоди (у сорту Петрик понад 40 см), що ускладнює збирання як за механізованого, так і за ручного збирання в приватному секторі. За вирощування на важких ґрунтах коренеплоди галузяться. Визначення оптимальної площі живлення рослин пастернаку посівного є одним з найбільш важливих питань за вирощування культури. Від густоти рослин залежать освітленість у рядку, інтенсивність фотосинтезу, газообміну, засвоєння поживних речовин, що, зрештою, визначає продуктивність рослин. Найбільш економічно вигідна така площа живлення, яка забезпечує максимальний вихід товарного врожаю пастернаку посівного з одиниці площі з мінімальними затратами праці та коштів.

Вагомий внесок у вирішення проблем підвищення врожайності та поліпшення якості коренеплодів пастернаку посівного зробили вітчизняні вчені: Т. К. Горова, О. Ю. Барабаш, О. С. Болотських, С. І. Корнієнко, В. В. Хареба, Д. О. Кривець, І. В. Дидів, О. Й. Дидів, О. В. Позняк, Н. Я. Думанчук та ін. Однак, технологію вирощування пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України вивчено недостатньо, особливо такі її елементи як: господарсько-біологічна оцінка сортів, передпосівна підготовка насіння, строки сівби, способи сівби, схеми розміщення рослин та густина рослин. У зв'язку з цим розроблення та впровадження якісно нових елементів технології вирощування пастернаку посівного є актуальним і важливим завданням для науки та виробництва.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація є складовою частиною плану науково-дослідної тематики кафедри овочівництва і закритого ґрунту Національного університету біоресурсів і природокористування України: «Обґрунтування та розроблення інноваційних технологій вирощування нових овочевих культур» (номер державної реєстрації 0114U003747, 2014–2016 рр.).

Мета та завдання досліджень. Мета дисертаційного досліджень – оптимізація елементів технології вирощування пастернаку посівного для

підвищення врожайності, покращання якості коренеплодів та зниження собівартості виробництва в умовах Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- виділити найбільш урожайні та технологічно адаптивні сорти пастернаку посівного;
- провести оцінку впливу передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин на процеси росту, розвитку, продуктивність та якість коренеплодів;
- обґрунтувати оптимальні строки сівби;
- підібрати раціональні схеми розміщення та густоту рослин;
- розрахувати економічну ефективність та провести біоенергетичну оцінку елементів технології вирощування пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку й формування продуктивності пастернаку посівного залежно від досліджуваних елементів технології вирощування.

Предмет дослідження – параметри врожаю та якісний склад товарної продукції пастернаку посівного залежно від сорту, регуляторів росту рослин, строків сівби, схеми розміщення та густоти рослин.

Методи дослідження: польовий – для дослідження елементів технології вирощування; візуальний – для встановлення фенологічних фаз росту та розвитку рослин; біохімічний – для визначення хімічного складу продукції; вимірювально-ваговий – для визначення фізичних параметрів (маси, розмірів) органів рослин; статистичний – визначення достовірності одержаних результатів; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної та біоенергетичної ефективності елементів технології вирощування пастернаку посівного.

Наукова новизна одержаних результатів. Основним результатом досліджень є встановлення потенціалу продуктивності сортів пастернаку посівного, виявлення особливостей формування врожайності та якості коренеплодів залежно від регуляторів росту рослин, строків сівби, схеми розміщення та густоти рослин.

Уперше для умов Правобережного Лісостепу України:

- вивчено особливості росту і розвитку рослин, формування врожайності та якості коренеплодів пастернаку посівного залежно від елементів технології вирощування;
- підібрано найбільш адаптовані, високоврожайні сорти, з високим вмістом основних біохімічних компонентів;
- виділено найбільш ефективні регулятори росту рослин для передпосівної обробки насіння;
- визначено оптимальний строк сівби насіння для ефективного використання погодних ресурсів;
- оптимізовано схеми розміщення рослин і густоту рослин пастернаку посівного.

Удосконалено елементи технології вирощування пастернаку посівного шляхом підбору високоврожайних сортів, ефективних регуляторів росту рослин,

оптимальних строків сівби, схем розміщення та густоти рослин з метою підвищення рівня врожайності та якості коренеплодів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Набули подальшого розвитку питання управління процесами формування врожаю і технологічних якостей коренеплодів пастернаку посівного залежно від використання високопродуктивних сортів, регуляторів росту рослин, строків сівби, схеми розміщення та густоти рослин.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні рекомендації щодо вирощування високопродуктивних сортів пастернаку посівного Стимул та Пульс, які забезпечують високу врожайність (44,4–45,4 т/га) та отримання ранньої товарної продукції через 70–72 доби після сходів. Застосування для передпосівної обробки насіння пастернаку посівного регуляторів росту рослин Емістим С та Регоплант у концентрації 0,001 та 0,02 % відповідно підвищує врожайність до 49,7–50,0 т/га та прискорює отримання пучкової продукції на 7–8 діб раніше за контроль. Сівба насіння пастернаку посівного в I декаді квітня забезпечує ефективніше використання погодних ресурсів. Встановлено оптимальні способи сівби: стрічковий за схеми розміщення рослин (50+20)×8 см, стрічковий за сівби на грядках (70+10+10)×8 см із густотою рослин 357 та 417 тис. шт./га, які сприяли одержанню загальної урожайності 49,8–53,0 т/га та товарність коренеплодів 85–93 %. Результати досліджень впроваджено у виробничих посівах ПП «Артанія-Агро» (с. Носелівка Борзнянського району Чернігівської області) на площі 1,0 га та дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН (с. Крути Ніжинського району Чернігівської області) на площі 1,5 га.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні аналітичного огляду й самостійного аналізу спеціальної вітчизняної і світової літератури, постановці завдань, розробленні методів їх вирішення, проведенні експериментальних досліджень, статистичній обробці отриманих результатів, їх теоретичному узагальненні й практичному впровадженні, підготовці до опублікування наукових статей.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень дисертації оприлюднено та обговорено на: Всеукраїнській науковій студентській конференції «Роль науки у формуванні фахівці АПК» (м. Київ, 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції у рамках II наукового форуму «Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)» (с. Крути, Чернігівська область, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції до 70-річчя заснування інституту та пам'яті видатного вченого П. Ф. Сокола «Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва» (с. Селекційне, Харківська область, 2017 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 9 наукових праць, з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, стаття у науковому виданні іншої держави, 3 тези наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із анотації, вступу, семи розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Роботу викладено на 244 сторінках комп'ютерного тексту. Робота містить 36 таблиць та 16 рисунків. Список використаної літератури включає 251 найменування, з них 31 закордонних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ З ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО (огляд літератури)

У розділі розглянуто походження, поширення, морфологічні та біологічні особливості, проблеми вирощування пастернаку посівного. Проведено детальний аналіз досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань сортименту, впливу елементів технології вирощування на формування сталого врожаю з високою якістю товарних коренеплодів пастернаку посівного. На основі здійсненого аналізу джерел літератури обґрунтовано необхідність комплексного вивчення цієї проблеми в умовах Правобережного Лісостепу України та сформульовано основні напрями досліджень.

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження згідно з темою дисертації проводили впродовж 2015–2017 рр. у польовому досліді кафедри овочівництва і закритого ґрунту в НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України в умовах Правобережного Лісостепу України. Ґрунт дослідної ділянки дерново-середньопідзолений, грубопилуватий, легкосуглинковий. Вміст гумусу – 1,8 %, сума вбирних основ – 6,43 мг-екв/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту – 42,1 мг/кг, рухомого фосфору – 52 мг/кг та калію – 41 мг/кг. Реакція ґрунтового середовища є близькою до нейтральної (рН сольової витяжки 6,1).

Погодні умови в роки проведення досліджень були нестійкими за зволоженням та вирізнялися підвищеною температурою повітря впродовж періоду вегетації рослин. Температура повітря в період росту та розвитку рослин у 2015, 2016 та 2017 роках становила відповідно 18,0 °С, 17,9 та 17,5 °С проти середньобагаторічного показника 16,8 °С. Сума опадів за даний період дорівнювала відповідно 179 мм, 311 та 251,2 мм проти середньобагаторічних 321 мм. За таких умов у 2015 році гідротермічний коефіцієнт становив 0,57, у 2016 році – 1,08, а у 2017 році – 0,80. Виходячи з аналізу показників урожайності коренеплодів, найсприятливіші умови склалися у 2016 році, менш сприятливі – у 2015 році.

Методика проведення досліджень. Польові досліді закладали згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (2001), «Класифікатором з методики проведення експертизи ліній, сортів і гібридів родини Аріасеae Lindl. – Селерові (морква, петрушка, селера, пастернак, кмин, кріп, коріандр, фенхель, любисток) для визначення відмінності, однорідності і

стабільності» (2015), «Методикою випробування та застосування пестицидів» (2001). Розмір облікової дослідної ділянки становив 11,3 м², повторність чотирикратна. Варіанти у досліді розміщували систематично. Попередником для пастернаку посівного був огірок. Систему дослідів закладали з урахуванням мети та завдань досліджень.

Дослід 1. Господарсько-біологічна оцінка сортів пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджували сорти: Петрик (контроль), Стимул, Борис, Пульс. Сівбу проводили в II декаді квітня за схемою 45×10 см на глибину 1,5–2 см.

Дослід 2. Ефективність застосування передпосівної обробки насіння пастернаку посівного регуляторами росту рослин. Дослідження передбачали обробку насіння пастернаку посівного сорту Стимул перед сівбою розчином препаратів Емістим С, Біолан, Стимпо концентрацією 0,001 % та Регоплант – 0,02 % з експозицією 7 год, згідно з рекомендаціями виробників. За контроль було взято обробку водою. Сівбу проводили в II декаді квітня за схемою 45×10 см на глибину 1,5–2 см.

Дослід 3. Обґрунтування оптимальних строків сівби пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджували строки сівби: I декада квітня, II декада квітня (контроль), III декада квітня, I декада травня, II декада травня, III декада травня, I декада червня. В дослідженнях використано сорт Стимул. Сівбу проводили за схемою 45×10 см на глибину 1,5–2 см.

Дослід 4. Урожайність та якість коренеплодів пастернаку посівного залежно від способу сівби і схеми розміщення рослин (табл. 1). В дослідженнях використано сорт Стимул. Сівбу проводили в II декаді квітня на глибину 1,5–2 см.

Таблиця 1

Схема дослідів

Спосіб сівби	Схеми розміщення рослин, см	Густота рослин, тис. шт./га
Широкорядний	45×15	148
	45×10 (контроль)	222
	45×5	444
Стрічковий	(50+20)×15	191
	(50+20)×10	286
	(50+20)×8	357
Стрічковий на грядах	(70+10+10)×15 (контроль)	222
	(70+10+10)×10	333
	(70+10+10)×8	417
	(70+10+10)×5	667

У рослин пастернаку посівного визначали такі фенологічні фази: час сівби, початок та масові сходи, поява першого справжнього листка, утворення другого і третього справжнього листка, початок формування коренеплоду, початок пучкової стиглості, технічна стиглість (збирання врожаю). У період вегетації культури проводили біометричні вимірювання і підрахунки довжини і кількості листків; зважування коренеплодів з листками і без них; вимірювання

найбільшого діаметра коренеплоду та його довжини. Для визначення довжини коренеплоду корінь обрізали у місці, товщина якого не перевищувала 5 мм.

Динаміку площі листків визначали методом контурного сканування листків з подальшим визначенням їх площі за допомогою програмного забезпечення IpSquare 1.9. Площу листків на 1 га посіву розраховували, виходячи із густоти рослин, і виражали в тис. м² на 1 га.

Збирання врожаю проводили в кожному повторенні суцільним способом за настання технічної стиглості коренеплодів. Їх сортували згідно з вимогами ДСТУ 8473:2015 «Пастернак свіжий. Технічні умови». Середню масу товарних коренеплодів визначали за середньою пробою 5 кг. Підраховували кількість коренеплодів та визначали середню масу товарного коренеплоду.

Біохімічні дослідження проводили в Українській лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу Національного університету біоресурсів і природокористування України за стандартизованими методиками: вміст сухої речовини визначали термогравіметричним методом (ДСТУ ISO 751:2004), вміст розчинної сухої речовини – рефрактометричним методом (ДСТУ 8402:2015), вміст загального цукру – за Бертраном (ДСТУ 4954:2008), вміст аскорбінової кислоти (вітамін С) за методом І. К. Муррі (ДСТУ 7803:2015), кількість нітратів – іонометричним методом (ДСТУ ISO 4948:2008).

Статистичну обробку одержаних результатів досліджень проводили методом дисперсійного й кореляційно-регресійного аналізів за Б. А. Доспеховим (1985), В. О. Єщенко (2014) та за допомогою комп'ютерних програм Agrostat та Microsoft Excel. Екологічну стабільність, пластичність та адаптивність сортів пастернаку посівного визначали за О. І. Кільчевським та Л. В. Хотильовою (1985). Економічну ефективність розраховували за методикою І. О. Мінакова (2014). Біоенергетичну ефективність визначали за методикою О. С. Болотських, М. М. Довгаля (2009).

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено, що більш тісна обернена кореляція із гідротермічним коефіцієнтом була у міжфазних періодах сівба – сходи ($r =$ від $-0,92$ до $-0,99$) та початок формування коренеплоду – пучкова стиглість ($r =$ від $-0,70$ до -1). Це свідчить про залежність проходження цих періодів розвитку рослин від погодних умов року. Найбільш скоростиглими виявилися сорти Пульс та Стимул, для яких відповідно пучкова стиглість наставала через 70 та 72 доби після появи сходів, що на 9 та 11 діб раніше за контроль. Динаміка наростання листків і коренеплодів пастернаку посівного дозволяє всебічно аналізувати стан росту й розвитку рослин і за певними параметрами прогнозувати їх продуктивність. Найбільш інтенсивне наростання маси коренеплодів та листків встановлено у серпні із добовим приростом 2,6–2,8 та 2,6–3,2 г за добу відповідно. Найбільш широке співвідношення між цими показниками було на 1 липня в інтервалі від 2,0 до 2,2, а найменше – на час збирання врожаю – від 0,4 до 0,5. Максимальна маса листків

(162–209 г) формувалася в першій декаді вересня. Площа листків пастернаку посівного у середньому за роки дослідження коливалась від 45,9 до 49,6 тис. м²/га. При цьому найбільше її значення – 49,6 та 49,0 тис. м²/га – було характерним для сортів Стимул та Пульс, що відповідно на 3,1 та 3,7 тис. м²/га, або 6,8 та 8,1 % більше за контроль. Найменшим показником (45,9 тис. м²/га) характеризувався сорт Петрик (контроль).

На початок липня фотосинтетичний потенціал у всіх сортів був недостатній і становив 0,39–0,46 млн м² діб/га. У цей період встановлено перевагу сорту Пульс, особливо над сортом Петрик (контроль). На 1 серпня цей показник знаходився в межах між середнім та вищим значеннями і дорівнював 1,43–1,54 млн м² діб/га. На 1 вересня в досліді фотосинтетичний потенціал вважався достатнім і становив 3,31–3,51 млн м² діб/га. Найвищим значенням характеризувався сорт Стимул (3,51 млн м² діб/га), а найменшим – сорт Петрик (контроль) – 3,31 млн м² діб/га. В середньому за роки дослідження найвищим фотосинтетичним потенціалом вирізнялися сорти Стимул – 1,83 млн м² діб/га та Пульс – 1,79 млн м² діб/га, що на 0,08 та 0,12 млн м² діб/га, або 4,7 та 7,0 % відповідно більше за контроль. Найвищим значенням чистої продуктивності фотосинтезу характеризувалися сорти Стимул та Пульс: відповідно на 1 липня – 4,20–4,54 г/м² за добу, на 1 серпня – 5,31–5,46 г/м² за добу, на 1 вересня – 6,45–6,67 г/м² за добу.

Найвищу врожайність відмічено у сортів пастернаку посівного Стимул – 45,4 т/га та Пульс – 44,4 т/га, що відповідно на 15,8 та 13,3 % більше за контроль. Для цих сортів була характерною найбільша середня маса коренеплодів, яка досягала відповідно 207 та 203 г із товарністю 89 та 87 %, що на 28 та 25 г, або 6 та 4 % більше за контроль (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність сортів пастернаку посівного, т/га (дослід 1)

Сорт	Рік			Середнє значення	Відхилення від контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса (Kst)
	2015	2016	2017		т/га	%	
Петрик (к)	38,4	39,8	39,4	39,2	–	–	1,04
Стимул	44,7	46,4	45,1	45,4	6,2	15,8	1,04
Борис	40,8	42,0	41,4	41,4	2,2	5,6	1,03
Пульс	43,9	44,8	44,6	44,4	5,2	13,3	1,02
<i>НІР₀₅</i>	2,67	3,26	2,81				

Урожайність коренеплодів сорту Борис становила 41,4 т/га, на контролі 39,2 т/га. Середня маса коренеплоду досягала 189 г (табл. 3). Необхідно зазначити, що рівень стабільності врожайності для усіх сортів був високий і становив 1,02–1,04.

За біохімічними показниками коренеплоди досліджуваних сортів не переважали контроль. Наприклад, вміст сухої речовини для сорту Борис становив 25,1 %, сухої розчинної речовини – 15,8 % та цукрів – 6,4 %. Ці показники знаходилися на рівні контролю (табл. 4). Вміст вітаміну С коливався в межах 8,9–10,1 мг/100 г залежно від сорту. Слід відмітити низький рівень

накопичення нітратів (67–80 мг/кг) за МДР – 250 мг/кг. Найвищу дегустаційну оцінку (5,6 бала) отримали коренеплоди сорту Пульс.

Таблиця 3

Середня маса товарних коренеплодів пастернаку посівного, г (дослід 1)

Сорт	Рік			Середнє значення	+/- до контролю		Товарність, % (середнє за 2015–2017 рр.)
	2015	2016	2017		г	%	
Петрик (к)	175	182	179	179	–	–	83
Стимул	204	211	206	207	28	15,9	89
Борис	186	193	188	189	10	5,8	86
Пульс	201	206	203	203	25	13,8	87
<i>НІР₀₅</i>	<i>5,91</i>	<i>6,81</i>	<i>6,31</i>				

Таблиця 4

Основні біохімічні показники й дегустаційна оцінка коренеплодів пастернаку посівного (дослід 1, середнє значення за 2015–2017 рр.)

Сорт	Вміст					Дегустаційна оцінка, бал
	суха речовина, %		цукри (сума), %	вітамін С, мг/100 г	нітрати, мг/кг	
	загальна	розчинна				
Петрик (к)	25,4	16,5	6,7	10,1	75	4,7
Стимул	24,7	14,4	6,0	9,2	60	5,1
Борис	25,1	15,8	6,4	8,9	80	5,4
Пульс	24,9	15,0	6,1	9,6	67	5,6
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,43</i>	<i>0,13</i>	<i>0,39</i>	<i>0,37</i>	<i>2,31</i>	

Встановлено, що врожайність пастернаку посівного знаходиться в тісному прямому зв'язку з площею листків ($r=0,99$), фотосинтетичним потенціалом ($r=0,98$), а також чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,96$). Збільшення площі листової поверхні на 1,0 тис. м²/га сприяло збільшенню врожайності коренеплодів пастернаку посівного на 1,7 т/га, величини фотосинтетичного потенціалу на 0,05 млн м² діб/га – на 2,7 т/га, чистої продуктивності фотосинтезу на 0,05 г/м² добу – на 0,3 т/га.

У результаті статистичного аналізу врожайності сортів пастернаку посівного встановлено межі її коливання – 0,9–1,7 т/га. Це дає можливість визначити критерій мінливості цього показника. Величина врожайності мала обернену залежність від суми активних температур ($r =$ від $-0,34$ до $-0,67$) та пряму залежність від суми опадів ($r =$ від 0,80 до 0,99), відносної вологості повітря ($r =$ від 0,92 до 0,99) і гідротермічного коефіцієнта ($r =$ від 0,75 до 0,99).

Збільшення суми активних температур на 1 °С сприяло зниженню врожайності сорту Пульс на 7,2 кг, Стимул – 6,3 кг та Борис – 6,0 кг за показника контролю 10,5 кг. Збільшення суми опадів на 1 мм сприяло підвищенню урожайності у сорту Стимул на 12,2 кг, Борис – 9,1 кг та Пульс – 8,5 кг за показника контролю 11,8 кг. Підвищення відносної вологості повітря на 1 % забезпечувало приріст урожайності у сорту Стимул на 244 кг, Борис – 171 кг та Пульс – 130 кг за показника контролю 199 кг. Збільшення гідротермічного

коефіцієнта на 0,1 сприяло підвищенню врожайності у сорту Стимул на 327 кг, Борис – 251 кг та Пульс – 231 кг за 317 кг на контролі.

Проведеними дослідженнями виявлено, що сорти Пульс та Стимул мали найбільшу селекційну цінність генотипу за врожайністю (СЦГі = 31,08 та 26,14 відповідно), високу екологічну стабільність ($S_{gi} = 0,81$ та 1,71 відповідно) та пластичність ($b_i = 0,73$ та 1,26 % відповідно). Найвищий показник загальної адаптивної здатності за продуктивністю рослини забезпечували сорти Стимул (ЗАЗ=2,90) та Пульс (ЗАЗ=1,77). За показником специфічної адаптивної здатності виділився сорт Стимул (САЗ=0,78). Виявлено, що кращими сортами для умов Правобережного Лісостепу України є Стимул та Пульс.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ РОСЛИН

Встановлено, що передпосівна обробка насіння регуляторами росту рослин (РРР) пришвидшує появу сходів на 1–2 дні, скорочує періоди сходи – перший справжній листок на 3 доби, третій справжній листок – початок формування коренеплоду на 2–3 доби, початок формування коренеплоду – пучкова стиглість на 3 доби у порівнянні з контролем. Пучкова стиглість наставала через 64–65 діб після сходів, що на 7–8 діб раніше за контроль.

За використання Емістиму С та Регопланту приріст рослин був найбільший. На час збирання врожаю середня маса листків становила 108–109 г, а коренеплоду 226–229 г, що на 7–8 та 13–16 г більше за контроль. Застосування РРР Регоплант та Емістим С у концентрації 0,001 та 0,02 % відповідно сприяло істотному збільшенню площі листової поверхні із 50,7 до 56,4–58,5 тис. м²/га, або на 11,2–15,4 %, фотосинтетичного потенціалу – із 1,86 до 2,10–2,19 млн м² діб/га, або на 12,9–17,7 % та чистої продуктивності фотосинтезу – із 5,75 до 7,24–7,56 г/м² за добу, або на 25,9–31,5 %.

Використання РРР Емістим С та Регоплант забезпечувало істотне підвищення врожайності із 46,6 до 49,7–50,0 т/га, або на 6,6–7,2 %. За використання Стимпо та Біолан урожайність знаходилася на рівні контролю і становила 48,4 та 48,7 т/га (табл. 5). Величина врожайності пастернаку посівного знаходилася в тісному прямому зв'язку з площею листків ($r=0,94$), фотосинтетичним потенціалом ($r=0,95$), чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,92$). Збільшення площі листової поверхні на 1,0 тис. м²/га сприяло збільшенню врожайності культури на 0,5 т/га, фотосинтетичного потенціалу на 0,05 млн м² діб/га – на 0,6 т/га, збільшення чистої продуктивності фотосинтезу на 0,05 г/м² добу – на 0,1 т/га відповідно.

Найбільша середня маса коренеплодів формувалася за використання Емістиму С (226 г) та Регопланту (229 г), що на 13 та 16 г, або 6,3 та 7,5 % відповідно більше за контроль. Зазначені варіанти відрізнялися вищою товарністю коренеплодів – 91 % (табл. 6).

Використання РРР Регоплант та Емістим С забезпечувало покращення окремих біохімічних показників коренеплодів: вміст сухої речовини підвищився із 25,0 до 26,1–26,3 %, сухої розчинної речовини – із 14,5 до 15,2–15,3 %,

цукрів – із 6,0 до 6,3–6,5 %, вітаміну С – із 9,2 до 9,5–9,6 мг/100 г, а вміст нітратів знизився на 11,5–14,8 % (табл. 7).

Таблиця 5

Урожайність коренеплодів пастернаку посівного за використання РРР, т/га (дослід 2)

Варіант досліджу	Рік			Середнє значення	Відхилення від контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса (Kst)
	2015	2016	2017		т/га	%	
Вода (к)	45,7	47,5	46,7	46,6	–	–	1,04
Емістим С	48,8	50,8	49,5	49,7	3,1	6,6	1,04
Біолан	47,7	49,9	48,6	48,7	2,1	4,5	1,05
Стимпо	47,5	49,5	48,3	48,4	1,8	3,8	1,04
Регоплант	49,1	51,1	49,8	50,0	3,4	7,2	1,04
<i>НІР₀₅</i>	<i>2,54</i>	<i>3,17</i>	<i>2,73</i>				

Таблиця 6

Середня маса товарних коренеплодів пастернаку посівного за використання РРР, г (дослід 2)

Варіант досліджу	Рік			Середнє значення	Відхилення від контролю		Товарність, % (середнє за 2015–2017 рр.)
	2015	2016	2017		г	%	
Вода (к)	210	217	211	213	–	–	89
Емістим С	223	231	224	226	13	6,3	91
Біолан	218	227	220	222	9	4,2	90
Стимпо	216	223	218	219	6	3,0	87
Регоплант	225	234	227	229	16	7,5	91
<i>НІР₀₅</i>	<i>6,35</i>	<i>7,42</i>	<i>7,13</i>				

Таблиця 7

Біохімічні показники коренеплодів пастернаку посівного за використання РРР (дослід 2, середнє значення за 2015-2017 рр.)

Варіант досліджу	Вміст				
	суха речовина, %		цукри, %	вітамін С, мг/100 г	нітрати, мг/кг
	загальна	розчинна			
Вода (к)	25,0	14,5	6,0	9,2	61
Емістим С	26,1	15,2	6,3	9,5	54
Біолан	25,4	14,9	6,2	9,2	62
Стимпо	24,8	13,7	5,9	9,4	57
Регоплант	26,3	15,3	6,5	9,6	52
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,60</i>	<i>0,55</i>	<i>0,24</i>	<i>0,23</i>	<i>6,46</i>

ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ СТРОКІВ СІВБИ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В роки проведення досліджень встановлено взаємозв'язок діапазону коливання суми ефективних температур та тривалості фенологічних фаз пастернаку посівного. Період сівба – сходи коливався в межах 16–21 доби та проходив за суми ефективних температур 122–235 °С, сходи – перший справжній

листок – 6–9 діб та 22–84 °С, перший справжній листок – другий справжній литок – 4–8 діб та 26–59 °С, другий справжній литок – третій справжній листок – 3–8 діб та 28–113 °С, третій справжній листок – початок формування коренеплоду – 17–25 діб та 169–200 °С, початок формування коренеплоду – пучкова стиглість – 28–51 доби та 310–616 °С, пучкова стиглість – технічна стиглість – 16–90 діб та 72–877 °С. Одержання товарних коренеплодів пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України можливе за вегетаційного періоду в межах 110–165 діб та суми ефективних температур 1102–1439 °С.

Добовий приріст коренеплодів на початку вегетації був найменший і на 1 липня залежно від строку сівби коливався від 0,3 до 1,6 г. Найбільш інтенсивний приріст коренеплодів (2,9–3,5 г) за сівби у I–III декадах квітня забезпечувався у другій половині серпня. За сівби у I–III декадах травня найбільший добовий приріст коренеплодів (2,1–2,7 г) був характерний для першої половини вересня. За сівби у I декаді червня він був найбільший у другій половині вересня і становив 1,9 г. Співвідношення між масами листків та коренеплоду протягом вегетації рослин змінювалося. Станом на 1 липня воно було в межах 2,2–2,8, на 1 серпня – 1,6–2,7, на 1 вересня – 1,2–2,2, на 4 жовтня – 0,5–0,9.

Площа листової поверхні на 1 липня була в межах 0,2–38,2 тис. м²/га, на 1 серпня – 5,0–54,7 тис. м²/га, на 1 вересня 7,3–76,4 тис. м²/га. Фотосинтетичний потенціал на 1 липня становив 0,036–0,65 млн м² діб/га, на 1 серпня – 0,10–1,83 млн м² діб/га, на 1 вересня – 0,26–3,76 млн м² діб/га. Чиста продуктивність фотосинтезу на 1 липня була в межах 1,46–6,51 г/м² за добу, на 1 серпня – 2,33–7,46 г/м² за добу, на 1 вересня – 3,52–8,54 г/м² за добу. При цьому найбільше значення забезпечувалося за сівби у I декаді квітня. За сівби у наступні строки ці показники зменшувалися, що зумовлено меншими інтенсивністю наростання листової поверхні рослин та ефективністю її роботи внаслідок обмеження використання агрокліматичних ресурсів у зв'язку із коротшим періодом вегетації рослин.

Найвищу врожайність (50,3 т/га) забезпечила сівба в I декаді квітня, яка на 5,3 т/га, або 11,8 % була істотно вище за контроль. За сівби в III декаді квітня встановлено істотне зниження цього показника на 3,5 т/га, або 7,7 %, в I декаді травня – на 8,8 т/га, або 19,6 %, в II декаді травня – на 17,4 т/га, або 38,6 %, в III декаді травня – на 23,0 т/га, або 51,1 %, в I декаді червня – на 31,7 т/га, або 70,6 % порівняно з контролем (сівба в II декада квітня). Встановлено, що більш стабільною врожайність (за коефіцієнтом Левіса) сорту Стимул була за сівби у I–III декаді квітня ($K_{st}=1,03–1,04$) (табл. 8).

Найбільшою середньою масою коренеплодів (236 г) та товарністю (90 %) характеризувалися рослини пастернаку посівного за сівби у I декаді квітня, які на 21 г (9,6 %) та на 3 % були більшими за контроль. За сівби у II декаді квітня (контроль) середня маса коренеплодів становила 216 г, а товарність 88 %. Найменшу середню масу коренеплодів (69 г) обумовлювала сівба у I декаді червня із товарністю 76 %, що на 147 г (68,0 %) та на 12 % менше за контроль. Крім того, середня маса коренеплодів за сівби у III декаді квітня – 201 г, I декаді

травня – 175 г, II декаді травня – 134 г та III декаді травня – 108 г була меншою за контроль відповідно на 15 г, або 7,0 %; 41 г, або 19,0 %; 81 г, або 37,7 % та 108 г, або 50,1 % (табл. 9).

Таблиця 8

**Урожайність коренеплодів пастернаку посівного
залежно від строків сівби, т/га (дослід 3)**

Строк сівби	Вегетаційний період, діб	Рік			Середнє значення	Відхилення від контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса (Kst)
		2015	2016	2017		т/га	%	
I декада квітня	165	49,7	51,2	50,0	50,3	5,3	11,8	1,03
II декада квітня (к)	155	44,0	45,8	45,1	45,0	–	–	1,04
III декада квітня	146	40,7	42,4	41,4	41,5	–3,5	–7,7	1,04
I декада травня	137	35,2	37,1	36,2	36,2	–8,8	–19,6	1,06
II декада травня	128	25,9	28,2	28,7	27,6	–17,4	–38,6	1,11
III декада травня	121	20,0	22,3	23,7	22,0	–23,0	–51,1	1,18
I декада червня	110	11,4	13,2	15,1	13,2	–31,7	–70,6	1,32
<i>НІР₀₅</i>		2,22	3,56	2,58				

Таблиця 9

**Середня маса товарних коренеплодів пастернаку посівного
залежно від строків сівби, г (дослід 3)**

Строк сівби	Рік			Середнє значення	Відхилення від контролю		Товарність, % (середнє за 2015–2017 рр.)
	2015	2016	2017		г	%	
I декада квітня	233	241	235	236	21	9,6	90
II декада квітня (к)	213	219	215	216	–	–	88
III декада квітня	197	205	200	201	–15	–7,0	87
I декада травня	171	179	174	175	–41	–19,0	85
II декада травня	127	137	139	134	–81	–37,7	83
III декада травня	100	110	113	108	–108	–50,1	79
I декада червня	62	71	74	69	–147	–68,0	76
<i>НІР₀₅</i>		6,20	6,83	6,47			

Найвища якість коренеплодів формувалася за сівби у I–III декадах квітня (табл. 10). Коренеплоди цих строків сівби характеризувалися вмістом сухої речовини в межах 23,9–25,0 %, сухої розчинної речовини – 13,9–15,5 %, цукрів – 5,8–6,1 %, вітаміну С – 8,9–9,4 мг/100 г та найнижчим вмістом нітратів (53–63 мг/кг).

Існує прямий сильний зв'язок між тривалістю вегетаційного періоду пастернаку посівного та урожайністю ($r=0,99$), середньою масою коренеплодів ($r=0,99$), товарністю ($r=0,98$), вмістом сухої речовини ($r=0,83$), вмістом сухої розчинної речовини ($r=0,74$), вмістом цукрів ($r=0,87$) та вмістом вітаміну С ($r=0,96$). Між тривалістю вегетаційного періоду та вмістом нітратів виявлено обернений сильний зв'язок ($r=-0,98$).

Величина врожайності пастернаку посівного за різних строків сівби знаходилася в тісному прямому зв'язку з площею листків ($r=0,97$), фотосинтетичним потенціалом ($r=0,98$), а також чистою продуктивністю

фотосинтезу ($r=0,92$). Існує прямий сильний зв'язок між урожайністю пастернаку посівного та сумою опадів ($r=0,96$), сумою активних температур ($r=0,99$) та гідротермічним коефіцієнтом ($r=0,90$).

Таблиця 10

Основні біохімічні показники коренеплодів пастернаку посівного залежно від строків сівби (дослід 3, середнє значення за 2015–2017 рр.)

Строк сівби	Вегетаційний період, діб	Вміст				
		суха речовина, %		цукри (сума), %	вітамін С, мг/100 г	нітрати, мг/кг
		загальна	розчинна			
I декада квітня	165	23,9	13,9	5,8	9,4	53
II декада квітня (к)	155	24,7	14,4	6,0	9,1	58
III декада квітня	146	25,0	15,5	6,1	8,9	63
I декада травня	137	24,1	13,7	5,6	8,3	70
II декада травня	128	23,3	13,3	5,3	7,2	76
III декада травня	121	22,1	12,8	4,9	6,3	87
I декада червня	110	20,2	12,4	3,8	4,7	97
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,84</i>	<i>0,55</i>	<i>0,22</i>	<i>0,19</i>	<i>5,73</i>

Встановлено, що збільшення тривалості періоду вегетації на 10 діб сприяло зростанню урожайності на 6,9 т/га, товарності – на 2,7 %, середньої маси коренеплоду – на 31 г, вмісту сухої речовини – на 0,7 %, сухої розчинної речовини – на 0,3 %, цукрів – на 0,5 %, вітаміну С – на 0,8 мг/100 г та зменшенню нітратів на 8,4 мг/кг. Збільшення площі листової поверхні на 1,0 тис. м²/га сприяло збільшенню врожайності коренеплодів пастернаку посівного на 0,7 т/га, фотосинтетичного потенціалу на 0,05 млн м² діб/га – на 0,2–1,2 т/га, а збільшення чистої продуктивності фотосинтезу на 0,05 г/м² добу – на 0,3–0,7 т/га.

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ І СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Збільшення площі живлення рослин від 225 до 675 см² за широкорядного способу сівби за схеми розміщення рослин 45×5–15 см сприяло зменшенню тривалості фенологічних фаз. Встановлено, що різниця між варіантами в періоди сходи – перший справжній листок, перший справжній листок – другий справжній литок, другий справжній литок – третій справжній листок становила 2 доби, третій справжній листок – початок формування коренеплоду – 9 діб, початок формування коренеплоду – пучкова стиглість – 34 доби, пучкова стиглість – технічна стиглість – 50 діб.

За стрічкового способу сівби за схеми розміщення рослин (50+20)×8–15 см в інтервалі площі живлення від 280 до 525 см² встановлено, що збільшення площі живлення рослин обумовлювало зменшення тривалості фенологічних фаз: в періоди сходи – перший справжній листок, другий справжній литок – третій справжній листок – на 1 добу; період третій справжній листок – початок формування коренеплоду – 9 діб; період початок формування коренеплоду – пучкова стиглість – 15 діб; період пучкова стиглість – технічна стиглість – 23 доби.

Збільшення площі живлення рослин від 150 до 450 см² за стрічкового способу сівби на грядках за схеми розміщення рослин (70+10+10)×8–15 см для рослин пастернаку посівного сприяло зменшенню тривалості фенологічних фаз. Встановлено, що різниця між варіантами в періоди сходи – перший справжній листок, перший справжній листок – другий справжній литок дорівнювала 1 добу; другий справжній литок – третій справжній листок – 3 доби; третій справжній листок – початок формування коренеплоду – 9 діб; початок формування коренеплоду – пучкова стиглість – 37 доби; пучкова стиглість – технічна стиглість – 52 доби.

Для отримання ранньої товарної продукції пастернаку посівного рекомендовано застосовувати широкорядний спосіб за схеми розміщення рослин 45×15 см, а також стрічковий за схеми (50+20)×15 см та стрічковий за сівби на грядках за схеми (70+10+10)×15 см із густотою рослин 148 тис. шт./га, 191 та 222 тис. шт./га відповідно, за яких пучкова стиглість настає на 60 добу, 66 та 69 добу після сходів.

Найбільш сприятливі умови для наростання листків та коренеплодів створювалися за густоти рослин 148–222 тис. шт./га із схемою розміщення 45×15 см, (50+20)×15 та (70+10+10)×15 (контроль). Найбільш інтенсивний приріст маси листків та коренеплодів у цих варіантах спостерігали у другій половині серпня, який становив 3,0–4,6 та 2,9–3,8 г за добу відповідно. Рослини пастернаку посівного за цієї густоти мали оптимальну площу живлення, що безпосередньо вплинуло на наростання листкової поверхні за рахунок підвищення інтенсивності фотосинтезу та накопичення більшої кількості пластичних речовин на одиницю листкової поверхні. У загущених посівах ці процеси гальмувалися, але завдяки збільшенню густоти рослин на одиниці площі посіву було асимільовано більше органічних речовин. Так, за загущення посіву пастернаку посівного до 333 тис. шт./га, 357 та 417 тис. шт./га за схеми розміщення рослин (50+20)×8 см, (70+10+10)×10 та (70+10+10)×8 см у другій половині серпня приріст маси листків та коренеплодів становив 2,7–3,5 та 1,7–2,0 г за добу відповідно, але це компенсувалося збільшенням густоти рослин і, у підсумку, більшою врожайністю.

Найвищі показники площі листкової поверхні на 1 липня були в межах 34,3–37,9 тис. м²/га, на 1 серпня – 56,1–61,5 тис. м²/га, на 1 вересня – 80,7–86,7 тис. м²/га; фотосинтетичного потенціалу на 1 липня були в межах 0,55–0,62 млн м² діб/га, на 1 серпня – 1,80–1,99 млн м² діб/га, на 1 вересня – 3,87–4,14 млн м² діб/га; чистої продуктивності фотосинтезу на 1 липня були в межах 5,59–5,79 г/м² за добу, на 1 серпня – 6,31–6,87 г/м² за добу, на 1 вересня – 7,42–7,85 г/м² за добу. Вони характерні для варіантів з густотою рослин 357 тис. шт./га, 333 та 417 тис. шт./га за схеми розміщення рослин (50+20)×8 см, (70+10+10)×10 та (70+10+10)×8 см відповідно.

Найбільшу урожайність (49,8–53,0 т/га) обумовлював стрічковий спосіб сівби за схеми розміщення (50+20)×8 см та сівба на грядках за схеми розміщення (70+10+10)×8 см із густотою рослин 357 та 417 тис. шт./га (табл. 11).

**Урожайність коренеплодів пастернаку посівного
залежно від способу сівби і схеми розміщення рослин, т/га (дослід 4)**

Спосіб сівби	Схеми розміщення рослин, см	Рік			Середнє значення	+/- до контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса (Kst)
		2015	2016	2017		т/га	%	
Ширококорядний	45×15	40,9	42,6	41,6	41,7	-3,7	-8,1	1,04
	45×10 (к)	44,3	46,4	45,5	45,4	–	–	1,05
	45×5	35,4	39,1	37,4	37,3	-8,1	-17,8	1,10
Стрічковий	(50+20)×15	43,0	44,6	43,3	43,6	-1,7	-3,8	1,04
	(50+20)×10	47,1	48,8	48,0	47,9	2,6	5,7	1,04
	(50+20)×8	48,9	50,7	49,9	49,8	4,5	9,8	1,04
<i>HIP₀₅</i>		3,97	4,29	4,14				
Стрічковий на грядах	(70+10+10)×15 (к)	47,8	49,9	48,5	48,7	–	–	1,04
	(70+10+10)×10	49,4	52,0	50,8	50,7	2,0	4,1	1,05
	(70+10+10)×8	51,6	54,6	52,8	53,0	4,3	8,7	1,06
	(70+10+10)×5	42,1	44,9	44,0	43,7	-5,1	-10,4	1,07
<i>HIP₀₅</i>		2,89	3,71	3,25				

За ширококорядної схеми із міжряддям 45 см середня маса коренеплодів коливалась від 85 до 285 г із товарністю 77–87 %, а за стрічкової (50+20 см) – 142–231 г із товарністю 83–86 % (табл. 12).

Таблиця 12

**Середня маса товарних коренеплодів пастернаку посівного
залежно від способу сівби і схеми розміщення рослин, г (дослід 4)**

Спосіб сівби	Схеми розміщення рослин, см	Рік			Середнє значення	+/- до контролю		Товарність, % (середнє за 2015–2017 рр.)
		2015	2016	2017		т/га	%	
Ширококорядний	45×15	279	292	283	285	78	37,7	83
	45×10 (к)	202	211	207	207	–	–	87
	45×5	80	89	85	85	-122	-59,0	77
Стрічковий	(50+20)×15	228	235	230	231	24	11,8	83
	(50+20)×10	166	172	169	169	-38	-18,2	86
	(50+20)×8	138	145	143	142	-65	-31,3	85
<i>HIP₀₅</i>		15,88	19,08	18,48				
Стрічковий на грядах	(70+10+10)×15 (к)	218	229	221	223	–	–	91
	(70+10+10)×10	150	158	154	154	-69	-30,8	93
	(70+10+10)×8	127	134	129	130	-93	-41,6	93
	(70+10+10)×5	64	69	67	67	-156	-70,1	90
<i>HIP₀₅</i>		11,82	13,32	12,01				

За сівби на грядах (70+10+10 см) отримано середню масу коренеплодів у межах 67–223 г із товарністю 90–93 %. Найбільший вміст сухої речовини (24,0–24,7 %), сухої розчинної речовини (14,0–14,4 %), цукрів (5,5–5,6 %) та вітаміну С (8,5–8,7 мг/100 г) встановлено у коренеплодів масою 130–207 г (табл. 13).

Такий розмір коренеплодів формувалася за схеми розміщення рослин 45×10 см (контроль), (70+10+10)×10, (70+10+10)×8 та (50+20)×8 см, із густотою

рослин 222 тис. шт./га, 333, 417 та 357 тис. шт./га відповідно. Вміст нітратів у коренеплодах у варіантах, що досліджувалися, не перевищував максимально допустимого рівня та становив 48–89 мг/кг.

Встановлено певні кореляційні зв'язки між біохімічними показниками та середньою масою коренеплодів пастернаку посівного. Зокрема, існує прямий середній зв'язок між середньою масою коренеплодів та вмістом сухої речовини ($r=0,39$), сухої розчинної речовини ($r=0,37$), цукрів ($r=0,39$), вітаміну С ($r=0,58$) та зворотний сильний зв'язок між середньою масою коренеплодів та вмістом нітратів ($r=-0,95$).

Таблиця 13

Біохімічні показники коренеплодів пастернаку посівного залежно від способу сівби та схеми розміщення рослин (дослід 4, середнє значення за 2015–2017 рр.)

Спосіб сівби	Схеми розміщення рослин, см	Вміст				
		суха речовина, %		цукри (сума), %	вітамін С, мг/100 г	нітрати, мг/кг
		загальна	розчинна			
Широкорядний	45×15	23,3	13,5	5,3	8,3	48
	45×10 (к)	24,7	14,4	5,6	8,7	57
	45×5	21,9	12,3	4,5	6,6	84
Стрічковий	(50+20)×15	23,4	13,4	5,1	8,0	60
	(50+20)×10	24,3	14,0	5,5	8,6	65
	(50+20)×8	23,8	13,7	5,3	8,2	70
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,41</i>	<i>0,24</i>	<i>0,20</i>	<i>0,16</i>	<i>5,81</i>
Стрічковий на грядах	(70+10+10)×15 (к)	23,2	13,1	4,9	8,1	50
	(70+10+10)×10	24,5	14,3	5,6	8,7	62
	(70+10+10)×8	24,0	14,1	5,5	8,5	73
	(70+10+10)×5	22,2	12,6	4,7	6,9	89
<i>НІР₀₅</i>		<i>0,49</i>	<i>0,28</i>	<i>0,45</i>	<i>0,19</i>	<i>6,52</i>

Встановлено, що збільшення площі листової поверхні на 1,0 тис. м²/га сприяло зростанню врожайності пастернаку посівного на 0,5–2,0 т/га, величини фотосинтетичного потенціалу на 0,05 млн м² діб/га – на 0,5–2,3 т/га, а збільшення чистої продуктивності фотосинтезу на 0,05 г/м² добу – на 0,1–0,3 т/га.

За широкорядного способу сівби із міжряддям 45 см в інтервалі густоти рослин від 148 до 222 тис. шт./га збільшення її на кожні 50 тис./га сприяло підвищенню врожайності коренеплодів на 0,5–2,7 т/га, товарності на 1,3–2,0 % та зменшенню середньої маси коренеплодів на 42–55 г. Збільшення густоти рослин у тому ж діапазоні обумовлювало зростання вмісту нітратів на 6,4–7,6 мг/кг та зменшення вмісту сухої речовини на 0,3–0,5 %, сухої розчинної речовини – на 0,3–0,4 %, цукрів – на 0,2–0,3 %, вітаміну С – на 0,4–0,6 мг/100 г.

За стрічкового способу сівби 50+20 см в інтервалі густоти рослин від 191 до 357 тис. шт./га збільшення її на кожні 50 тис./га сприяло підвищенню врожайності коренеплодів на 1,1–2,8 т/га, товарності – на 0,5–0,9 % та зменшенню середньої маси коренеплодів на 10–37 г. Збільшення густоти рослин в тому ж діапазоні обумовлювало підвищенню вмісту сухої речовини на 0,1 %, а зменшення вмісту нітратів на 1,3–2,0 мг/кг.

сухої розчинної речовини – на 0,1 %, цукрів – на 0,1 %, вітаміну С – на 0,1 мг/100 г, нітратів – на 2,2–3,4 мг/кг.

За сівби на грядах в інтервалі густоти рослин від 222 до 417 тис. шт./га збільшення її на кожні 50 тис./га сприяло підвищенню врожайності коренеплодів на 0,4–2,4 т/га, товарності – на 0,1 % та зменшенню середньої маси коренеплодів – на 17–29 г. Зі зростанням густоти рослин в тому ж діапазоні мало місце збільшення вмісту нітратів на 4,4–5,7 мг/кг та зменшення вмісту сухої речовини на 0,1 %, сухої розчинної речовини – на 0,1 %, цукрів – на 0,1 %, вітаміну С – на 0,1–0,3 мг/100 г.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО

Найбільш рентабельним та економічно доцільним є вирощування сортів Пульс та Стимул, що забезпечує умовно чистий прибуток в межах 32144,45–33997,03 грн/га, рівень рентабельності – 107–115 % і коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 2,07–2,10.

Використання для передпосівного замочування насіння РРР Емістим С та Регоплант забезпечувало отримання найвищого умовно чистого прибутку 39963,91 та 40406,03 грн/га, рівня рентабельності – 135 та 137 % і коефіцієнта біоенергетичної ефективності – 2,38 та 2,42 відповідно.

Сівба у I декаді квітня забезпечувала отримання найвищих урожайності та умовно чистого прибутку (40838,14 грн/га), рівня рентабельності (138 %) і коефіцієнта біоенергетичної ефективності (2,22).

Застосування схеми розміщення рослин $(50+20) \times 8$ та $(70+10+10) \times 8$ см із густотою рослин 333 та 417 тис. шт./га забезпечило отримання умовно чистого прибутку на рівні 38669,31 та 42280,34 грн/га, рівня рентабельності – 124 та 132 % і коефіцієнта біоенергетичної ефективності – 2,22 та 2,38 відповідно.

ВИСНОВКИ

У дисертації теоретично обґрунтовано та експериментально розроблено шляхи підвищення продуктивності та покращання якості продукції зареєстрованих і перспективних сортів пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України. Це дозволяє зробити такі висновки:

1. Високу врожайність (44,4–45,4 т/га) забезпечують сорти Стимул та Пульс із товарністю коренеплодів 87–89 %. Використання РРР Емістим С та Регоплант для передпосівної обробки насіння пастернаку посівного забезпечувало істотне підвищення врожайності із 46,6 до 49,7–50,0 т/га, або на 6,6–7,2 %. Сівба в I декаді квітня забезпечила врожайність 50,3 т/га, що на 5,3 т/га, або 11,8 % істотно вище за контроль. Найбільшу урожайність (49,8–53,0 т/га) отримали за стрічкового способу сівби за схеми розміщення $(50+20) \times 8$ см та за сівби на грядах за схеми розміщення $(70+10+10) \times 8$ см із густотою рослин 357 та 417 тис. шт./га

2. Якісна пучкова продукція забезпечується використанням сортів Пульс та Стимул, термін отримання якої досягається після появи сходів через 70–72 доби, що в порівнянні з контролем на 9–11 дів раніше.

3. Передпосівна обробка насіння РРР Регоплант та Емістим С у концентрації 0,001 та 0,02 % відповідно забезпечує прискорення отримання пучкової продукції на 7–8 дів раніше за контроль.

4. Сівба у I декаді квітня забезпечує отримання ранньої товарної продукції на 1–10 липня через 72–79 дів після появи сходів.

5. Застосування широкорядного способу сівби за схеми розміщення рослин 45×15 см, а також стрічкового за схеми $(50+20) \times 15$ см та стрічкового за сівби на грядках за схеми $(70+10+10) \times 15$ см із густотою рослин 148 тис. шт./га, 191 та 222 тис. шт./га відповідно забезпечує отримання ранньої, товарної продукції на 60 добу, 66 та 69 добу після сходів.

6. Сівба високопродуктивних сортів (Стимул та Пульс), застосування РРР (Регоплант та Емістим С), оптимальний строк проведення сівби (I декада квітня), формування посівів пастернаку посівного із густотою рослин 357 та 417 тис. шт./га за схеми розміщення рослин $(50+20) \times 8$ та $(70+10+10) \times 8$ см відповідно забезпечували найбільші показники площі листової поверхні в межах 49,0–60,0 тис. м²/га, фотосинтетичного потенціалу – 1,79–2,19 млн м² дів/га та чистої продуктивності фотосинтезу – 5,32–7,56 г/м² за добу.

7. Високу біологічну цінність коренеплодів забезпечують сівба високоврожайних сортів (Стимул та Пульс), оптимальний строк проведення сівби (I–III декади квітня), обробка РРР (Регоплант та Емістим С) та формування густоти 357 та 417 тис. шт./га за схеми розміщення рослин $(50+20) \times 8$ та $(70+10+10) \times 8$ см відповідно. Вміст сухої речовини коливався в межах 23,8–26,3 %, сухої розчинної речовини – 13,7–15,3 %, цукрів – 5,3–6,5 % та вітаміну С – 8,2–9,6 мг/100 г.

8. Найбільшою селекційною цінністю генотипу за врожайністю (СЦГі = 31,08 та 26,14 відповідно), високою екологічною стабільністю ($S_{gi} = 0,81$ та 1,71 відповідно) та пластичністю ($b_i = 0,73$ та 1,26 % відповідно) характеризуються сорти Пульс та Стимул. Найвищий показник загальної адаптивної здатності за продуктивністю рослини встановлено у сортів Стимул (ЗАЗ=2,90) та Пульс (ЗАЗ=1,77). За показником специфічної адаптивної здатності виділився сорт Стимул (САЗ=0,78).

9. Найбільш рентабельним та економічно доцільним є вирощування сортів Пульс та Стимул, використання для передпосівного замочування насіння РРР Емістим С та Регоплант, сівба у I декаді квітня та використання схеми розміщення рослин $(50+20) \times 8$ та $(70+10+10) \times 8$ см із густотою рослин 333 та 417 тис. шт./га, що забезпечує умовно чистий прибуток у межах 32144,45–40838,14 грн/га, рівень рентабельності – 107–138 % і коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 2,07–2,42.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для одержання стабільно високої врожайності пастернаку посівного (44,4–53,3 т/га) і товарності коренеплодів (85–93 %) в умовах Правобережного Лісостепу України на дерново-середньоопідзоленому грубопилюватому легкосуглинковому ґрунті рекомендується застосовувати такі елементи та прийоми технології вирощування:

– висівати високопродуктивні сорти пастернаку посівного Стимул та Пульс;

– застосовувати для передпосівної обробки насіння пастернаку посівного регулятори росту рослин Емістим С (25 мл на 1 т насіння, із нормою робочого розчину – 10 л/т) та Регоплант (250 мл на 1 т насіння, із нормою робочого розчину – 10 л/т);

– сівбу насіння проводити в I декаді квітня для ефективного використання погодних ресурсів;

– дотримуватися стрічкового способу сівби за схеми розміщення рослин (50+20)×8 см, а за сівби на грядках (70+10+10)×8 см із густиною рослин 357 та 417 тис. шт./га відповідно.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України:

1. Хареба В. В., **Комар О. О.** Урожайність і якість коренеплодів пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.) залежно від строків сівби. Вісник Центру наукового забезпечення агропромислового виробництва Харківської області. 2017. Вип. 22. С. 44–51. *(Здобувачем особисто підібрано оптимальні строки сівби пастернаку посівного, підготовлено статтю до друку).*

2. Хареба В. В., **Комар О. О.** Урожайність і якість коренеплодів нових сортів пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2017. Вип. 3. С. 93–100. *(Здобувачем особисто експериментально розроблено й узагальнено шляхи підвищення продуктивності та покращання якості продукції пастернаку посівного, підготовлено матеріали до друку).*

3. Комар О. О. Урожайність і якість коренеплодів пастернаку посівного залежно від схеми розміщення рослин та густоти рослин. Вісник аграрної науки. 2017. Вип. 11. С. 71–75.

4. Хареба В. В., **Комар О. О.** Фотосинтетична активність та урожайність пастернаку посівного залежно від схеми розміщення рослин та густоти рослин. Овочівництво і баштанництво. 2017. Вип. 63. С. 344–351. *(Здобувачем особисто встановлено найкращі показники площі листкової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу у рослин пастернаку посівного залежно від схеми розміщення рослин та густоти рослин, підготовлено матеріали до друку).*

**Стаття в науковому фаховому виданні України,
включеному до міжнародних наукометричних баз даних**

5. Хареба В. В., **Комар О. О.** Вплив строків сівби на динаміку формування листової поверхні і маси коренеплоду пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2017. Вип. 269. С. 201–208. *(Здобувачем особисто визначено продуктивність рослин залежно від строків сівби, які будуть забезпечувати формування оптимальної площі листків та тривалості її фотосинтетичної активності, підготовлено статтю до друку).*

Стаття у науковому виданні іншої держави

6. Хареба В. В., **Комар О. О.** Подбор регуляторів роста растений для предпосевной обработки семян пастернака посевного (*Pastinaca sativa* L.) в условиях правобережной Лесостепи Украины. ŞTIINŢA AGRICOLĂ. 2017. № 2. С. 63–66. *(Здобувачем особисто оцінено вплив передпосівної обробки насіння регуляторами росту рослин на процеси росту, розвитку, продуктивність та якість коренеплодів, підготовлено статтю до друку).*

Тези наукових доповідей:

7. **Комар О. О.**, Хареба В. В. Пастернак посівний – наша їжа повинна бути ліками, а не ліки їжею. Роль науки у формуванні фахівці АПК: 69 Всеукраїнська наукова студентська конференція, м. Київ, 3 березня 2016 року: тези доповіді. К., 2016. С. 198–199. *(Здобувачем отримано експериментальні дані, інтерпретовано результат та підготовлено матеріали до друку).*

8. Хареба В. В., **Комар О. О.** Вплив строків сівби на проходження фаз росту і розвитку рослин пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.). Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки): Міжнародна науково-практична конференція у рамках II наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2017», с. Крути, Чернігівська область, 16 березня 2017 року: тези доповіді. Ніжин, 2017. Т. 2. С. 182–192. *(Здобувачем особисто отримано дані впливу строків сівби на тривалість проходження фенологічних фаз, підготовлено тези до друку).*

9. **Комар О. О.** Урожайність пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.) залежно від обробки насіння регуляторами росту рослин. Сучасний стан та перспективи розвитку овочівництва: Міжнародна науково-практична конференція до 70-річчя заснування інституту та пам'яті видатного вченого П. Ф. Сокола, с. Селекційне, Харківська область, 26 липня 2017 року: тези доповіді. Х., 2017. С. 82–85.

АНОТАЦІЯ

Комар О. О. Оптимізація елементів технології вирощування пастернаку посівного в Правобережному Лісостепу України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.06 «Овочівництво». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2018.

У дисертації обґрунтовано результати досліджень щодо оптимізації елементів технології вирощування пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджено морфологічні особливості формування та реалізації біологічного потенціалу продуктивності сортів пастернаку посівного залежно від ґрунтово-кліматичних умов технології вирощування.

Доведено, що найбільшу врожайність в умовах Правобережного Лісостепу України забезпечують сорти Стимул та Пульс, при загальній врожайності 45,4 і 44,4 т/га та товарності коренеплодів 89 і 87 % відповідно. Використання для передпосівного замочування насіння регуляторів росту рослин Регоплант та Емістим С забезпечувало підвищення врожайності відносно контролю на 3,4 та 3,1 т/га, або 7,2 та 6,6 % відповідно. Оптимальним строком сівби насіння пастернаку посівного є I декада квітня, який забезпечує отримання найвищих врожайності – 50,3 т/га та товарності – 90 %. Високу урожайність (49,8–53,0 т/га) отримали за стрічкового способу сівби за схеми розміщення (50+20)×8 см та за сівби на грядках (70+10+10)×8 см із густотою рослин 357 та 417 тис. шт./га відповідно.

Проведені дослідження, узагальнення їх результатів дозволили рекомендувати виробництву модель технології вирощування пастернаку посівного в умовах Правобережного Лісостепу України на дерново-середньоопідзоленому грубопилуватому легкосуглинковому ґрунті, яка забезпечує формування врожайності на рівні 44,4–53,3 т/га і товарності коренеплодів 85–93 % із високими економічними показниками.

Ключові слова: пастернак посівний, сорт, регулятори росту рослин, строки сівби, схеми розміщення рослин, густина рослин, урожайність, показники якості, економічна оцінка.

АННОТАЦІЯ

Комар А. А. Оптимизация элементов технологии выращивания пастернака посевного в Правобережной Лесостепи Украины. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.06 «Овощеводство». Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины. Киев, 2018.

В диссертации обоснованы результаты исследований оптимизации элементов технологии выращивания пастернака посевного в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Исследованы морфологические особенности формирования и реализации биологического потенциала продуктивности сортов пастернака посевного в зависимости от почвенно-климатических условий и приемов технологии выращивания.

Доказано, что наибольшую урожайность в условиях Правобережной Лесостепи Украины обеспечивают сорта Стимул и Пульс, при общей урожайности 45,4 и 44,4 т/га и товарности корнеплодов 89 и 87 % соответственно. Использование для предпосевного замачивания семян

регуляторов роста растений Регоплант и Эмистим С обеспечивало повышение урожайности относительно контроля на 3,4 и 3,1 т/га, или 7,2 и 6,6 % соответственно. Оптимальным сроком посева семян пастернака посевного является I декада апреля, который обеспечивает получение высоких урожайности – 50,3 т/га и товарности – 90 %. Высокую урожайность (49,8–53,0 т/га) получили при ленточном способе посева по схеме размещения (50+20)×8 см и при посеве на грядах (70+10+10)×8 см с плотностью растений 357 и 417 тыс. шт./га соответственно.

Проведённые исследования, обобщение их результатов позволили рекомендовать производству модель технологии выращивания пастернака посевного в условиях Правобережной Лесостепи Украины на дерново-среднеподзолистых, грубопылеватых, легкосуглинистых почвах, которая обеспечивает формирование урожайности на уровне 44,4–53,3 т/га и товарности корнеплодов 85–93 % с высокими экономическими показателями.

Ключевые слова: пастернак посевной, сорт, регуляторы роста растений, сроки посева, схемы размещения растений, густота растений, урожайность, показатели качества, экономическая оценка.

ANNOTATION

Komar O. O. Optimization of the elements of the technology of growing parsnip in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. – The Manuscript.

Thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.01.06 «Vegetable Growing». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2018.

The dissertation deals with the results of research on optimization of elements and techniques of cultivation of parsnip in the conditions of Right-bank Forest-steppe of Ukraine. Morphological and physiological peculiarities of formation and realization of biological potential of productivity of varieties of parsnip depending on soil-climatic conditions and techniques of cultivation technology were investigated.

For the first time in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine the features of growth and development of parsnip were studied. The economic-biological estimation of varieties was given. The most adapted, high-yielding varieties, with high content of basic biochemical components were selected. The most effective plant growth regulators for pre-sowing seed treatment were chosen. The optimal sowing time, plant placement schemes and plant density of parsnip were determined. The economic and bioenergetic estimation of the investigated technological elements and methods of cultivation of parsnip was carried out.

A close invert correlation with a hydrothermal coefficient during the period of sowing – germination ($r =$ from -0.92 to -0.99) and the beginning of the formation of the root – bunch ripeness ($r =$ from -0.70 to -1) in all varieties was established. That indicates the dependence of the passing of this period of plant development on weather conditions. Pulse and Stymul varieties were the most fast-ripening (bunch ripeness 70 and 72 days after the germination accordingly).

It has been proved that the pre-sowing treatment of seeds with plant growth regulators influences on the earliness of parsnip. Under the influence of plant growth regulators, the period germination – the beginning of bunch ripeness was 64–65 days, which is 7–8 days earlier than control. The vegetative period from mass germination to technical maturity varies from 110 to 165 days depending on the sowing dates. If sowing in the first decade of April, the climatic resources of Right-bank Forest-steppe of Ukraine are used in the most effective way which ensures the highest yield. The increase of the feeding area from 150 to 675 cm² for parsnip plant promoted decrease of interphase periods.

It was established that the dynamics of the photosynthetic potential in the parsnip varieties is similar to those during which the area of the leaf surface of plants is formed. The highest value of the area of the leaf surface (49.0–49.600 m²/hectare), the photosynthetic potential (1.79–1.83 million m²/hectare) and the net productivity of photosynthesis (5.32–5.56 g/m² per day) is marked in the Pulse and Stymul varieties. For sowing in the first decade of April, the highest value of pure photosynthesis performance was – 7.50 g/m² per day. With the use of plant growth regulators Regoplant and Emistym, this indicator increased by 1.81 and 1.48 g m² per day against control. Plant placement schemes (50+20)×8 cm, (70+10+10)×10 and (70+10+10)×8 cm, with a density of plants 357, 333 and 417 thousand pieces per hectare have provided the net productivity of photosynthesis – 6.44–6.84 g/m² per day.

It was proved that the highest yield in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine provided the Stymul and Pulse varieties with a total yield of 45.4 and 44.4 tons/hectare, and the commodity output of roots of 89 and 87 %, accordingly. The use of pre-sowing soaking of seeds with plant growth regulators Regoplant and Emistym C provided an increase in yields in comparison with control of 3.4 and 3.1 tons/hectare or 7.2 and 6.6 % accordingly. The optimal time to sowing is the first decade of April, which ensures the highest yield – 50.3 tons per hectare and marketability – 90 %. The high yields (49.8–53.0 tons/ha) were obtained at the stripe sowing method and to the plant placement schemes (50+20)×8 cm and for sowing in lines (70+10+10)×8 cm with plant density 357 and 417 thousand pcs/hectare accordingly.

It was calculated that the varieties Pulse and Stymul had the highest selective value of the genotype (SCGi = 31.08 and 26.14 accordingly) for yield, high ecological stability (Sgi = 0.81 and 1.71 accordingly) and plasticity (bi = 0.73 and 1.26 % accordingly). The highest indicator of the total adaptive capacity for plant productivity was noted in the Stymul (ZAZ=2.90) and Pulse (ZAZ=1.77) varieties. According to the indicator of specific adaptive ability, the Stymul variety (SAZ=0.78) was distinguished.

According to the biochemical composition of roots, the investigated varieties did not exceed the control. However, in Boris variety the content of dry matter (25.1 %), dry soluble substance (15.8 %) and sugar (6.4 %) was at the control level. All varieties showed high levels of vitamin C – 8.9–10.1 mg/100 g. The varieties were not susceptible to accumulation of nitrates and their content varied from 67 to 80 mg/kg and was below the maximum acceptable level (MDR 250 mg/kg). The highest tasting score of 5.6 points got the Pulse. The highest quality of roots was formed at sowing in

the I–III decade of April. The roots of these sowing terms of were characterized by dry matter content of 23.9–25.0 %, dry soluble matter – 13.9–15.5 %, sugars – 5.8–6.1 %, vitamin C – 8.9–9.4 mg/100 g and the lowest nitrate content is 53–63 mg/kg. The highest nutrient content was observed in roots weighing 130–207 g. This mass of roots was formed according to the plant placement schemes 45×10 cm, (50+20)×8 and (70+10+10)×8–10 cm with a density of plants 222–417 thousand pieces per hectare.

According to the results of the research, recommendations for the production of parsnips in the conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine on medium-podzolic, roughly dusty, easy loamy soil with the usage of high-yielding varieties, effective plant growth regulators, optimal sowing terms, plant placement schemes and plant density, which enable yields at the level of 44.4–53.3 tons/hectare and marketability of roots at the level of 85–93 % with high economic figures have been developed.

Key words: parsnip, varieties, plant growth regulators, sowing terms, plant placement schemes, plant density, yield, quality indices, economic evaluation.

Підписано до друку 23.11.18
Ум. друк. а рк. 0,9
Наклад 100 прим.

Формат 60x84\16
Обл.-вид.арк. 0,9
Зам. № 180211

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України
вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041
тел.: 527-81-55

