

Вплив регулятора росту Біоглобін на врожайність та якість товарної продукції пастернаку в умовах Західного Лісостепу України

І. В. Дидів¹, О. Й. Дидів^{1*}, А. І. Дидів¹, І. В. Коховська²

¹Львівський національний аграрний університет, вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381, Україна, *e-mail: olga.dydiv@gmail.com

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

Мета. Установити особливості формування врожайності та якості товарної продукції пастернаку (*Pastinaca sativa* L.) залежно від способів застосування регулятора росту Біоглобін в умовах Західного Лісостепу України. **Методи.** Польові, лабораторні, аналітичні та статистичні. **Результати.** За внесення регулятора росту Біоглобін збільшувалася маса коренеплоду пастернаку від 207 до 249 г (контроль – 196 г). Велику масу коренеплодів – 244 та 249 г – відзначали за обробки насіння Біоглобін (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи та обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи, що вище за контроль (без обробки) на 48 та 53 г, або 20,4 та 27,0% відповідно. Високу врожайність коренеплодів пастернаку сорту 'Стимул' одержали на 6 та 8 варіантах дослідів – 53,5 і 54,7 т/га, приріст урожаю становив 10,3 та 11,4 т/га, або 23,8 та 26,4% відповідно. Установлено сильний зв'язок ($r = 0,98$ і $0,99$) між врожайністю та масою коренеплоду пастернаку. Якісні показники коренеплодів (суха речовина, сума цукрів та вітамін С) поліпшувалися зі збільшенням кількості обробок регулятором росту Біоглобін. Виявлено тенденцію до зменшення концентрації нітратів у коренеплодах зі збільшенням кількості обробок регулятором росту. Загалом уміст нітратного азоту в коренеплодах в усіх варіантах дослідів не перевищував ГДК (400 мг/кг сирової маси). **Висновки.** Збільшення кількості обробок насіння пастернаку та позакореневого внесення регулятора росту Біоглобін забезпечило збільшення маси коренеплодів, підвищення їхньої врожайності, товарності та поліпшення якості товарної продукції. Найвищу врожайність – 54,7 т/га товарних коренеплодів сорту 'Стимул' пастернаку одержали за обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи.

Ключові слова: сорт; продуктивність; *Pastinaca sativa* L.; Біоглобін; товарність; біохімічні показники.

Вступ

Серед усіх видів коренеплідних овочевих рослин, представлених сьогодні на ринку, пастернак є цінною, проте ще малопоширеною (нішевою) культурою. Його коренеплоди широко використовують у харчовій промисловості та медицині [1, 2].

Широке впровадження пастернаку у виробництво потребує вдосконалення деяких елементів технології вирощування для конкрет-

них ґрунтово-кліматичних умов, оскільки врожайність цієї культури наразі може бути вищою [3, 4].

Урожайність і якість коренеплідних овочів залежить від багатьох чинників, як-от біологічні властивості культури, ґрунтово-кліматичні умови, системи обробітку, спосіб вирощування тощо [5].

Одним із суттєвих чинників підвищення врожайності овочевих культур, зокрема коренеплідних, є добір сортів та гібридів, унесення нетрадиційних органічних добрив і стимуляторів росту. Необхідно врахувати, що стартові органо-мінеральні добрива в умовах дефіциту вологи, який часто трапляється останніми роками, не сприяють інтенсивному росту й розвитку рослини, оскільки не проходить процес їх розчинності та засвоєння. Тому для повнішого використання біологічного потенціалу сорту чи гібрида необхідне додаткове поза-

Ihor Dydiv

<https://orcid.org/0000-0001-8605-1092>

Olha Dydiv

<https://orcid.org/0000-0003-4155-5945>

Andrii Dydiv

<https://orcid.org/0000-0002-4436-9008>

Iryna Kokhovska

<https://orcid.org/0000-0002-0491-3996>

кореневе внесення регуляторів росту, що значно сприяє підвищенню врожайності та якісних показників овочевої продукції [6, 8].

Використання сучасних регуляторів росту, хелатних водорозчинних органо-мінеральних добрив з мікроелементами у вигляді позакорневих підживлень сприяє підвищенню врожайності на 15–30% і більше, а також значно поліпшує якісні показники сільськогосподарської продукції. В Україні для отримання високоякісного врожаю овочевих рослин достатньо широко застосовують регулятори росту рослин як вітчизняного, так і іноземного виробництва.

Зміни умов агровиробництва та вимог до продукції овочівництва, сучасні економічні чинники спонукають вітчизняних виробників дедалі більше звертати увагу на біопрепарати. Якщо говорити про стимулятори росту рослин на основі гуматів, амінокислот, гормонів росту та фізіологічно-активних речовин (вітамінів, бетаїнів, саліцилової кислоти тощо), то вони займають в Україні 20–25% ринку біостимуляторів. Одним із сучасних напрямів підвищення врожайності та якості продукції рослинництва є впровадження у сільськогосподарське виробництво нових генотипів та високих енергоощадних технологій із застосуванням регуляторів росту рослин. Регулятори росту рослин (PPP) – це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, які за виключно малих концентрацій у рослинах (1×10^{-9} : 4×10^{-9}) суттєво змінюють процеси їх життєдіяльності [7]. Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих чинників природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураження хворобами і пошкодження шкідниками. Відомо, що в усіх рослинах міститься комплекс ендогенних біологічно активних речовин. До складу цього комплексу входять стимулятори росту – ауксини, гібереліни, цитокиніни. В умовах сучасного органічного овочівництва пріоритетними є стимулятори росту біологічного походження.

Мета досліджень – установити особливості формування продуктивності пастернаку залежно від способів застосування регулятора росту Біоглобін в умовах Західного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва імені професора І. П. Гулька Львівського національного аграрного університету впродовж 2017–2019 рр.

Схема досліду включала такі варіанти: 1) контроль (без обробки); 2) обробка насіння Біоглобіном 0,5 л/т; 3) позакореневе підживлення Біоглобіном 0,5 л/га (у фазі трьох листків); 4) обробка насіння Біоглобіном 0,5 л/т + позакореневе підживлення Біоглобіном 0,5 л/га (у фазі трьох листків); 5) позакореневе підживлення рослин Біоглобіном у два етапи*; 6) обробка насіння Біоглобіном 0,5 л/т + позакореневе підживлення рослин Біоглобіном у два етапи*; 7) позакореневе підживлення Біоглобіном 0,5 л/га (у фазі трьох листків) + позакореневе підживлення рослин Біоглобіном у два етапи*; 8) обробка насіння Біоглобіном 0,5 л/т + позакореневе підживлення Біоглобіном 0,5 л/га (у фазі трьох листків) + позакореневе підживлення рослин Біоглобіном у два етапи*.

Досліди закладали згідно з методиками [9, 10]. Предметом досліджень був вітчизняний сорт пастернаку ‘Стимул’ [11].

Загальна площа ділянки становила 22 м², облікової – 18 м². Дослід закладали у трьох повтореннях, розміщення варіантів систематичне. Ґрунт дослідного поля – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, що характеризується середнім умістом гумусу (2,2–2,3%), слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН сольове – 6,5), уміст (у 0–20 см шарі) легкогідролізованого азоту – 82–86 мг/кг, рухомого фосфору – 93–95, обмінного калію – 96–99 мг/кг ґрунту.

Попередником пастернаку були огірки, під які вносили 40 т/га органічних добрив. Як фон під культивування вносили нове вітчизняне комплексне мінеральне добриво Нітроамофоска-М ($N_{54}P_{108}K_{132}$ кг/га д.р.).

Стимулятор росту Біоглобін має органічне походження, це – водносолевий екстракт із плаценти сільськогосподарських тварин, одержаний за спеціальною технологією промисловим способом. У своєму складі містить повний комплекс незамінних амінокислот, поліпептиди, гексуронові кислоти, аміноцукри й мікроелементи в збалансованому для живої природи складі (затверджений Держкомісією Міністерства екології і природних ресурсів України). Його використовували як стартовий для обробки насіння та листової поверхні рослин. Цей інноваційний продукт спрямований на збільшення врожаю культур, поліпшення його якості, зниження ресурсних витрат на синтетичні мінеральні добрива, збільшення природної енергії, закладеної в росли-

* позакореневе підживлення рослин Біоглобіном у два етапи по 0,5 л/га в період інтенсивного наростання маси коренеплодів.

нах і ґрунті (без втручання в геном рослини). Проте, дослідження з установлення впливу Біоглобіну на ріст і розвиток овочевих рослин, зокрема пастернаку, практично відсутні.

Пастернак вирощували гребневим способом. Фенологічні спостереження, біометричні виміри проводили відповідно до методик в овочівництві. Урожай обліковували суцільно-ваговим методом у II–III декаді жовтня вручну, сортуючи коренеплоди на стандартні й не стандартні. Структуру врожаю та біохімічні показники визначали згідно з чинними методиками [12–14]. Зокрема, уміст сухих речовин визначали ваговим методом (ви-

сушування до постійної маси), загальний цукор – за Бертраном, вітамін С – за Муррі з використання фарби Тільманса; нітрати – іонометричним методом з використанням іоно-селективних електродів та приладу ЭВ-74.

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу [15] за допомогою комп'ютерного програмного забезпечення Excel і Statistica 10.0.

Результати досліджень

У проведених дослідженнях якісні показники врожаю сорту пастернаку 'Стимул' визначалися середньою масою коренеплодів (табл. 1).

Таблиця 1

Середня маса товарних коренеплодів пастернаку залежно від способів унесення Біоглобіну, г (2017–2019 рр.)

Варіант	Роки			Середнє за три роки	Приріст до контролю	
	2017	2018	2019		г	%
	1. Контроль – без обробки	168	217		203	196
2. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га)	179	230	212	207	11	5,6
3. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у фазі 3-х листків	175	222	206	201	5	2,5
4. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + у фазі 3-х листків	182	235	213	210	14	7,1
5. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у два етапи (20.07 та 20.08) у період інтенсивного наростання маси коренеплодів	197	251	236	228	32	16,3
6. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи	216	275	241	244	48	24,5
7. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у три етапи	211	267	230	236	40	20,4
8. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи	219	284	244	249	53	27,0
НІР _{0,05}	10,8	14,4	12,1	–	–	–

Маса коренеплодів пастернаку змінювалася як за роками досліджень, так і між варіантами дослідження. Найкраща ефективність застосування Біоглобіну проявилася у 2018 році, оскільки в період інтенсивного наростання маси коренеплодів випало 152,6 мм (липень) та 82,7 мм (серпень) опадів за середньобаторічних даних 85,0 і 66,1 мм відповідно. Нестачу вологи в період інтенсивного наростання коренеплодів спостерігали у 2017 році та меншою мірою у 2019 році.

У середньому за три роки досліджень використання Біоглобіну сприяло збільшенню маси коренеплодів пастернаку сорту 'Стимул'. Оброблення Біоглобіном насіння (вар. 2) та за позакореневого підживлення рослин Біоглобіном (0,5 л/га) у фазі трьох листків (вар. 3), середня маса коренеплодів проти контролю зросла на 11 і 5 г, або на 5,6 і 2,5% відповідно.

Використання Біоглобіну за позакореневого підживлення (0,5 л/га) у два етапи в період інтенсивного наростання маси коренеплодів сприяло збільшенню середньої маси коренеплодів на 32 г, або 16,3% порівняно з контролем (196 г), – до 228 г.

За позакореневого підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у три етапи середня маса коренеплодів пастернаку зменшилася на 8 г і становила 236 г, а приріст до контролю становив 40 г, або 20,4%.

Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи сприяла найкращому наростанню маси коренеплодів пастернаку (249 г) та найбільшому приросту (53 г, або 27,0%) порівняно з контролем (196 г).

У середньому за три роки (2017–2019 рр.) досліджень регулятор росту рослин Біоглобін за різних способів та строків внесення впливав, як на врожайність, так і на товарність коренеплодів пастернаку (табл. 2).

У середньому за роки досліджень, унесення регулятора росту Біоглобін під час позакореневого підживлення було менш ефективним, порівняно з обробкою насіння. Зокрема, за обробки насіння Біоглобіном урожайність коренеплодів пастернаку становила 45,7 т/га, тоді як за позакореневого підживлення врожайність коренеплодів пастернаку підвищилася на 1,6 т/га і становила 43,9 т/га.

Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у два етапи в період інтенсивного

наростання маси коренеплодів сприяло меншому приросту врожайності (4,6 т/га) до контролю, порівняно з обробкою насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи (10,3 т/га).

Привертає увагу той факт, що найвищу врожайність коренеплодів (54,7 т/га) одержали, коли регулятор росту Біоглобін використовували як для обробки насіння, так і для позакореневого підживлення в три етапи.

Приріст до контролю (без обробки) становив 11,4 т/га, або 26,4%.

Позакореневе підживлення регулятором росту Біоглобін у три етапи в період інтенсивного наростання маси коренеплодів було менш ефективним (урожайність – 51,4 т/га), порівняно з обробкою насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи (урожайність – 54,7 т/га, що на 11,4 т/га, або 26,4% більше контролю).

Таблиця 2

Урожайність пастернаку залежно від способів унесення Біоглобіну, т/га

Варіант	Роки			Приріст урожаю		Товарність, % (середнє за 2017–2019 рр.)
	2017	2018	2019	т/га	%	
1. Контроль – без обробки	37,1	47,9	44,6	–	–	86
2. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га)	39,3	51,1	46,7	2,5	5,8	88
3. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у фазі 3-х листків	37,9	48,5	45,3	0,7	1,6	87
4. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + у фазі 3-х листків	39,5	52,3	47,1	3,1	7,2	89
5. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у два в період інтенсивного наростання маси коренеплодів	43,2	55,7	51,7	4,6	10,6	90
6. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи	47,1	60,6	52,8	10,3	23,8	92
7. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у три етапи	45,9	58,4	49,9	8,2	18,9	91
8. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у три етапи	47,8	62,2	54,1	11,4	26,4	93
НІР _{0,05}	2,61	3,35	2,86	–	–	–

Аналіз структури врожаю коренеплодів пастернаку в середньому за три роки досліджень показав, що регулятор росту Біоглобін залежно від способу застосування та строку внесення по-різному впливав на товарність урожаю. Найвищий вихід товарних коренеплодів пастернаку (93%) одержано за обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи. Деяко нижчий вихід товарних коренеплодів (92%) одержали за обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в два етапи (рис. 1).

За позакореневого підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у два етапи в період інтенсивного наростання маси коренеплодів, обробки насіння в три етапи, товарність становила відповідно – 90 і 91%, тобто була майже однаковою. Найнижчий вихід стандартних коренеплодів одержали без обробки регулятором росту Біоглобін – 86%, незначне підвищення товарності коренеплодів пастернаку (87 та 88%) спостерігали відповідно за позакореневого підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у фазі 3-х листків та обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га). Таким чином, на основі проведених досліджень необхідно відзначити, що високу врожайність (54,7 т/га) та найвищий вихід стандартних коренеплодів пас-

тернаку сорту ‘Стимул’ (93%) одержано за обробки насіння та використання регулятора росту для позакореневого підживлення у три етапи.

Зазначимо, що середня маса коренеплодів пастернаку тісно пов’язана з урожайністю. Застосування регулятора росту Біоглобіну у вигляді обробки насіння (0,5 л/га) та позакореневого підживлення (0,5 л/га) у період інтенсивного наростання маси коренеплоду, підвищує врожай на 0,7 т/га, або 1,6%, до 11,4 т/га, або 26,4% порівняно з контролем.

На основі проведеного кореляційного аналізу встановлено сильний кореляційний зв’язок ($r = 0,98$) та отримано коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,99$ між середньою масою коренеплодів та врожайністю пастернаку сорту ‘Стимул’ (рис. 2).

Застосування регулятора росту Біоглобін підвищувало вміст сухої речовини, суми цукрів та аскорбінової кислоти в коренеплодах пастернаку. Натомість уміст нітратів зменшувався зі збільшенням обробок насіння та позакореневого підживлення регулятором росту Біоглобін (табл. 3).

Уміст сухих речовин у сорту пастернаку ‘Стимул’ варіював від 16,1% у разі обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) до 17,6% – за

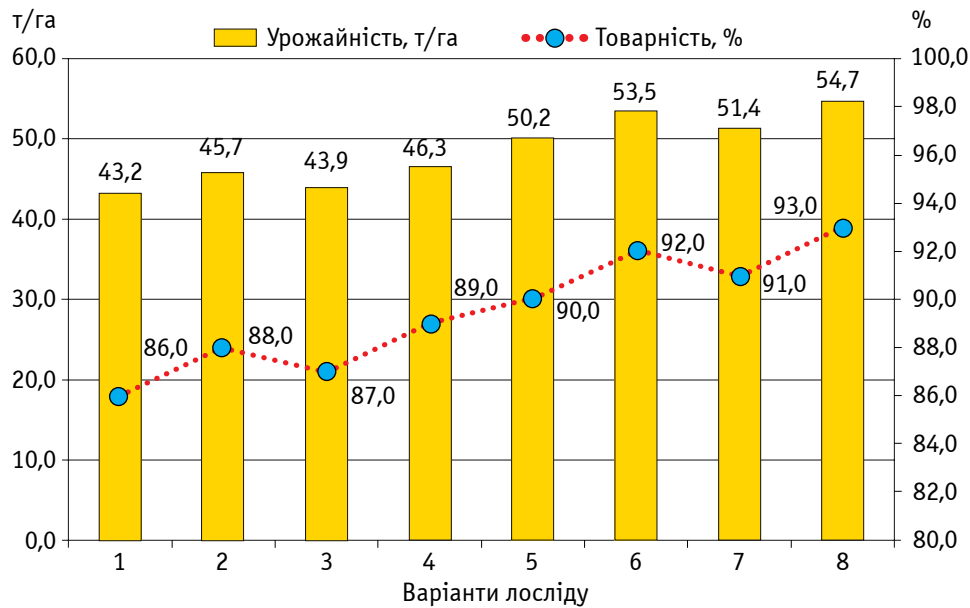


Рис. 1. Урожайність та товарність пастернаку залежно від способів унесення регулятора росту Біоглобін (середнє 2017–2019 рр.)

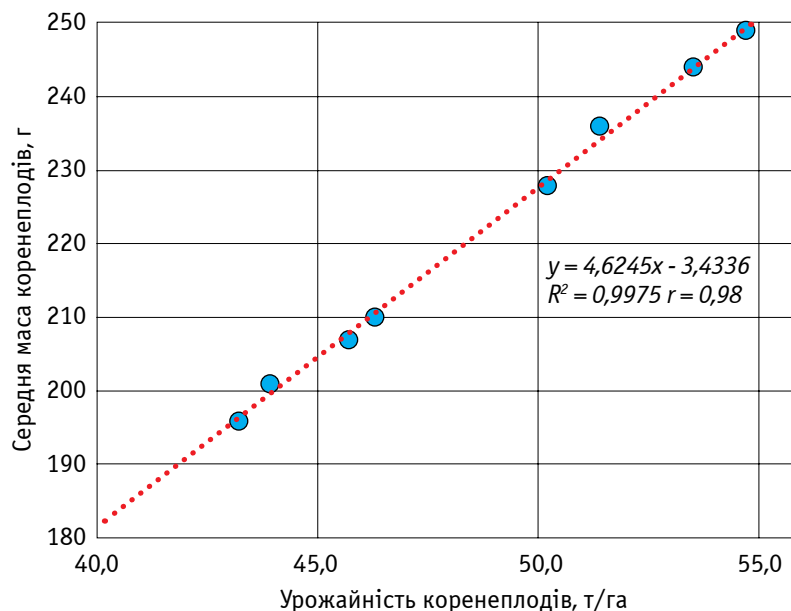


Рис. 2. Графік кореляційної залежності між урожайністю та середньою масою коренеплоду пастернаку залежно від способів унесення Біоглобіну

обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи. Високий уміст сухих речовин (17,0 та 17,3%) спостерігали за позакореневого підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у два етапи в період інтенсивного наростання маси коренеплодів та обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи.

Найбільший вміст суми цукрів (6,8 та 6,9%) у коренеплодах пастернаку встановлений за 2–3-разової обробки відповідно. Дещо менший – 6,7% – за умови, коли регулятор росту Біоглобін вносили позакоренево у два етапи. Важливим показником якості продук-

ції пастернаку є вміст аскорбінової кислоти. Найбільший її вміст (10,6 мг/100 г) у коренеплодах встановлено за обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи, що більше порівняно з контролем на 1,9 мг/100 г.

Дуже важливим показником, з точки зору екологічної безпечності товарної продукції пастернаку, є вміст нітратів. У дослідженнях виявлено тенденцію до зменшення концентрації нітратів у коренеплодах пастернаку зі збільшенням кількості обробок рослин регулятором росту Біоглобін. Найбільший уміст нітратного азоту у досліджуваному

**Біохімічний склад пастернаку залежно від способів внесення Біоглобіну
(середнє за 2017–2019 рр.)**

Варіант	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Аскорбінова кислота, мг/100 г	Нітрати, г/кг
1. Контроль – без обробки	15,4	6,0	8,7	91
2. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га)	16,1	6,3	9,1	84
3. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у фазі 3-х листків	15,9	6,1	8,8	76
4. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + у фазі 3-х листків	16,3	6,4	9,4	80
5. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у два етапи в період інтенсивного наростання маси коренеплодів	17,0	6,7	9,3	76
6. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи	17,3	6,9	9,8	73
7. Позакореневе підживлення Біоглобіном (0,5 л/га) у три етапи	16,7	6,5	9,5	78
8. Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у три етапи	17,6	6,8	10,6	72
НІР _{0,05}	0,43	0,29	0,32	5,17

сорті виявлено без обробки – 91 г/кг сирової маси, проте у всіх варіантах дослідів, уміст нітратів не перевищував ГДК.

Висновки

Збільшення кількості обробок насіння та позакореневих обробок регулятором росту Біоглобін забезпечило збільшення маси коренеплоду, підвищення товарності, урожайності та поліпшення якості товарної продукції пастернаку.

Обробка насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи сприяла сформуванню найбільшої врожайності коренеплодів пастернаку сорту 'Стимул' – 54,7 т/га, приріст становив 11,5 т/га, або 26,4%.

На основі кореляційного аналізу встановлено сильний зв'язок ($r = 0,98$) та отримано коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,99$ між середньою масою коренеплоду та врожайністю пастернаку сорту 'Стимул'. Застосування регулятора росту Біоглобін підвищувало вміст сухої речовини, суми цукрів та аскорбінової кислоти у коренеплодах пастернаку. Натомість уміст нітратів зменшився зі збільшенням обробок насіння та позакореневого підживлення регулятором росту Біоглобін.

Високий уміст сухих речовин (17,0 та 17,3%) спостерігався за позакореневого підживленням Біоглобіном (0,5 л/га) у два етапи в період інтенсивного наростання маси коренеплодів та обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення у два етапи.

Найбільший уміст суми цукрів (6,8 та 6,9%) у коренеплодах пастернаку встановлено за обробки насіння стимулятором росту у два-три етапи. Дещо менший – 6,7% – у період інтенсивного наростання коренеплодів, де регулятор росту Біоглобін уносили позакоренево у два етапи. Найбільший уміст аскорбінової кислоти (10,6 мг/100 г) у коренеплодах відзначено

за обробки насіння Біоглобіном (0,5 л/га) + позакореневе підживлення в три етапи, що більше порівняно з контролем на 1,9 мг/100 г.

Використана література

1. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва. Київ : Арістей, 2005 С. 287–288.
2. Sady W. Nawozenie warzyw polowuch. Krakow : Plantpress, 2012. 267 s.
3. Харєба В. В., Комар О. О. Урожайність і якість коренеплодів нових сортів пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.) в умовах правобережного Лісостепу України. *Вісн. аграр. науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 3. С. 93–100.
4. Vogel G., Hartmann H., Krahnstöver K. Handbuch des speziellen Gemüsebaues. Stuttgart : Ulmer, 1996. 1127 s.
5. Дидів І. В., Дидів О. Й., Явдик І. М. Урожайність і якість пастернаку залежно від способів вирощування в умовах Передкарпаття. *Овочівництво і баштанництво*. 2008. Вип. 54. С. 292–296.
6. Дидів І. В. Вплив Івіну і Емістиму С на продуктивність пастернаку в умовах Західного Лісостепу України. *Овочівництво і баштанництво*. 2008. Вип. 54. С. 297–301.
7. Науково-практичні підходи селекції і насінництва петрушки та пастернаку. Теорія і практика / за ред. С. І. Корнієнка. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2015. С. 37–40.
8. Дидів І. В. Вплив регуляторів росту на продуктивність пастернаку. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва* / за ред. В. В. Снітинського, Г. В. Черевка. Львів : ЛНАУ, 2009. Вип. 9. С. 152–153.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. 3-тє вид., пер. і доп. Харків : Основа, 2001. 369 с.
11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік. Київ, 2021. URL: <https://agro.me.gov.ua/ua/file-storage/reestr-sortiv-roslin-ukrayini>
12. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина / за ред. С. О. Ткачик. 4-тє вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 120 с.
13. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця, 2016. 95 с.
14. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва / за ред. С. О. Ткачик. 3-тє вид., пер. і доп. Вінниця, 2016. 159 с.

15. Присяжнюк О. І., Каражбей Г. М., Лещук Н. В. та ін. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10.0. Київ : Нілан-ЛТД, 2016. 54 с.
- ### Reference
- Barabash, O. Yu., Taranenko, L. K., & Sych, Z. D. (2005). *Biologichni osnovy ovochivnyctva* [Biological bases of vegetable growing]. Kyiv: Aristei. [in Ukrainian]
 - Sady, W. (2012). *Nawozenie warzyw polowych*. Krakow: Plantpress.
 - Khareba, V. V., & Komar, O. O. (2017). Crop capacity and root quality of parsnip (*Pastinaca sativa* L.) in conditions of right-bank Ukrainian Forest-steppe. *Visn. agrar. nauki Pričornomor'â* [Ukrainian Black Sea region agrarian science], 3, 93–100. [in Ukrainian]
 - Vogel, G., Hartmann, H., & Krahnstöver, K. (1996). *Handbuch des speziellen Gemüsebaues*. Stuttgart: Ulmer.
 - Dydiv, I. V., Dydiv, O. Y., & Yavdyk, I. M. (2008). Yield and quality of parsnips depending on the methods of cultivation in the Precarpathian. *Ovočivnictvo i baštannictvo* [Vegetables and Melon Growing], 54, 292–296. [in Ukrainian]
 - Dydiv, I. V. (2008). Influence of Ivin and Emistim C on parsnip productivity in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Ovočivnictvo i baštannictvo* [Vegetables and Melon Growing], 54, 297–301. [in Ukrainian]
 - Korniienko, S. I. (Ed.). (2015). *Naukovo-praktychni pidkhody selektsii i nasinnystva petrushky ta pasternaku. Teoriia i praktyka* [Scientific and practical approaches to selection and seed production of parsley and parsnip. Theory and practice] (pp. 37–40). Vinnytsia: Nilan-LTD. [in Ukrainian]
 - Didov, I. V. (2009). Influence of growth regulators on parsnip productivity. In V. V. Snitynskyi, & H. V. Cherevko (Eds.), *Vcheni Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu vyrobnyctvu* [Scientists of Lviv National Agrarian University in production] (Vol. 8, pp. 152–153). Lviv: LNAU. [in Ukrainian]
 - Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
 - Bondarenko, H. L., & Yakovenko, K. I. (Eds.). (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnyctvi i baštannystvi* [Methods of conducting experiments in vegetable and melon growing]. (3rd ed., rev.). Kharkiv: Osnova. [in Ukrainian]
 - Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini na 2021 rik [State register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2021]. (2021). Kyiv: N.p. Retrieved from <https://agro.me.gov.ua/ua/file-storage/reiestr-sortiv-roslyn-ukrayini> [in Ukrainian]
 - Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. Zahalna chastyna* [Methods of qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. The general part]. (4th ed., rev.). Vinnytsia: N.p. [in Ukrainian]
 - Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn kartopli ta hrup ovochevykh, baštannykh, prianosmakovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraini* [Methods of examination of potato plant varieties and groups of vegetables, melons, spices for suitability for distribution in Ukraine]. Vinnytsia: N.p. [in Ukrainian]
 - Tkachyk, S. O. (Ed.). (2016). *Metodyky provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini. Metody vyznachennia pokaznykiv yakosti produktsii roslynnyctva* [Methods of conducting qualitative examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. Methods for defining crop quality indicators]. (3rd ed., rev.). Vinnytsia: N.p. [in Ukrainian]
 - Prisyazhniuk, O. I., Karazhbei, H. M., Leshchuk, N. V., Tsyba, S. V., Mazhuha, K. M., Brovkin, V. V., Symonenko, V. A., & Maslechkin, V. V. (2016). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi Statistica 10.0* [Statistical analysis of agronomic research data package Statistica 10]. Kyiv: Nilan-Ltd. [in Ukrainian]

UDC 635.14:631.811.98(292.485)(477)

Dydiv, I. V.¹, Dydiv, O. Y.^{1*}, Dydiv, A. I.¹, & Kokhovska, I. V.² (2021). Influence of growth regulator Biogloblin on yield and quality of commercial parsnip products in the conditions of Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 17(1), 73–79. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.1.2021.228216>

¹Lviv National Agricultural University, 1 Volodymyr Velykyi St., Dubliany, Zhovkva district, Lviv region, 80381, Ukraine, *e-mail: olga.dydiv@gmail.com

²Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine

Purpose. To reveal features of formation of productivity and quality of commercial products of parsnip (*Pastinaca sativa* L.) depending on ways of application of growth regulator Biogloblin in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field, laboratory, analytical and statistical. **Results.** With the introduction of the growth regulator Biogloblin, the mass of a parsnip root increased from 207 to 249 g (control – 196 g). A large mass of roots – 244 and 249 g – was observed when processing seeds with Biogloblin (0.5 l/ha) + foliar fertilization in two stages and seed treatment with Biogloblin (0.5 l/ha) + foliar fertilization in three stages, which is higher than control (without treatment) for 48 and 53 g, or 20.4 and 27.0%, respectively. High yields of roots of parsnip cultivar 'Stymul' were obtained in 6 and 8 variants of the experiment – 53.5 and 54.7 t/ha, yield increase was 10.3 and 11.4 t/ha, or 23.8 and 26.4% in accordance. There is a strong relationship ($r = 0.98$ and 0.99) between yield and weight of parsnip root. Quali-

tative indicators of root crops (dry matter, amount of sugars and vitamin C) improved with increasing number of treatments with growth regulator Biogloblin. There is a tendency to decrease the concentration of nitrates in roots with increasing number of treatments with growth regulator. In general, the content of nitrate nitrogen in the roots in all variants of the experiment did not exceed the threshold limit value (TLV) (400 mg/kg of raw weight). **Conclusions.** An increase in the number of treatments for parsnip seeds and foliar application of the growth regulator Biogloblin ensured an increase in the mass of root crops, an increase in their yield, marketability and an improvement in the quality of commercial products. The highest yield – 54.7 t/ha of marketable root crops of parsnip variety 'Stymul' was obtained when processing seeds with Biogloblin (0.5 l/ha) + foliar feeding in three stages.

Keywords: variety; productivity; *Pastinaca sativa* L.; Biogloblin; marketability; biochemical parameters.

Надійшла / Received 23.02.2021

Погоджено до друку / Accepted 19.03.2021