

УДК 633.11:631.426.3:631.67

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.4>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Марценюк Я.Ю. – аспірант,

Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України

Використання регуляторів росту при вирощуванні картоплі може стати ефективним засобом для підвищення врожайності та покращення якості бульб. Проте, для успішного впровадження цих засобів у практику необхідно ретельно дослідити їх дію на конкретних сортах та у різних умовах вирощування.

Результати досліджень, які було проведено впродовж 2020–2023 років в Інституті картоплярства НААН (Київська область), свідчать про важливість використання регуляторів росту в поєднанні з визначенням оптимальних строків садіння для підвищення урожайності картоплі.

У результаті дослідження було виявлено, що використання регуляторів росту сприяло незначній пролонгації проходження міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі від 1 до 7 діб, збільшенню кількості стебел у сорту Мирослава на 11,3–20 %, Радомисль на 10,4–12,8 %. Найвищі показники площі листової поверхні картоплі відзначено у середньостиглого сорту Мирослава за другого строку садіння та обробки бульб Картоплексом (2 кг/т) – 40,3 тис. м²/га, у сорту Радомисль за першого строку садіння обробки бульб Картоплексом (2 кг/т) – 31,6 тис. м²/га.

Досліджувані регулятори росту позитивно впливали на рівень фотосинтетичного потенціалу і забезпечували зростання чистої продуктивності фотосинтезу порівняно з контролем на 11,1–13,8 %. В агрокліматичних умовах Південного Полісся України найвищу позитивну дію на врожайність картоплі показав препарат Картоплекс: для сорту Мирослава за садіння 25–27 квітня приріст урожайності складав 5,5 т/га (контроль 36 т/га), для сорту Радомисль за садіння 15–17 квітня – 6,4 т/га (контроль 25,2 т/га).

Отже, використання регуляторів росту в поєднанні оптимальними термінами садіння може бути ефективним методом для покращення продуктивності картоплі.

Ключові слова: картопля, регулятори росту, строки садіння, площа листової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, урожайність.

Martseniuk Ya. Yu. Effectiveness of the effect of growth-regulating agents on the processes of potato productivity formation in the conditions of the Southern Polissya of Ukraine

The use of growth regulators in potato cultivation can be an effective means of increasing yields and improving tuber quality. However, for the successful implementation of these measures in practice, it is necessary to carefully study their effect on specific varieties and under different growing conditions.

The results of research conducted during 2020–2023 at the Institute of Potato Research NAAS (Kyiv region) show the importance of using growth regulators in combination with determining the optimal planting time to increase potato yields.

As a result of the research, it was found that the use of growth regulators contributed to a slight prolongation of the interphase periods of growth and development of potato plants from 1 to 7 days, an increase in the number of stems in the variety Myroslava by 11.3–20%, Radomysl by 10.4–12.8%. The highest indicators of the leaf surface area of potatoes were observed in the mid-ripening variety Myroslava during the second term of planting and treatment of tubers with Kartoplex (2 kg/t) – 40.3 thousand m²/ha, in the variety Radomysl during the first term of planting and treatment of tubers with Kartoplex (2 kg/t) – 31.6 thousand m²/ha.

The studied growth regulators had a positive effect on the level of photosynthetic potential and provided an increase in net photosynthetic productivity by 11.1–13.8% compared to the control variant. In the agroclimatic conditions of Southern Polissia of Ukraine, the highest positive effect on potato yield was demonstrated by Kartoplex: for Myroslava variety planted

on 25–27 April, the yield increase was 5.5 t/ha (control variant 36 t/ha), for Radomysl variety planted on 15–17 April – 6.4 t/ha (control variant 25.2 t/ha).

Thus, the use of growth regulators in combination with optimal planting dates can be an effective method for improving potato productivity.

Key words: potato, growth regulators, planting dates, leaf area, net photosynthetic productivity, yield.

Постановка проблеми. Картоплярство є одним з наріжних каменів світового сільського господарства, оскільки бульби слугують основним джерелом їжі для сотень мільйонів людей у всьому світі. Сільськогосподарське значення культури картоплі, як однієї, які найбільш широко вирощують та споживають, підкреслюється тим, що вона є четвертою за величиною продовольчою культурою у світі після кукурудзи, пшениці та рису. Світова картопляна промисловість не лише підтримує життєдіяльність фермерів, але й відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, харчування та як економічний товар. У продовольчому балансі України продукція картоплярства посідає другу сходинку і є практично єдиною галуззю а агропромислового комплексу, річні обсяги виробництва якої істотно не змінювались впродовж останні десятиліть (за виключенням 2022–2023 років).

Функціонування галузі картоплярства, як високоефективної, потребує вирішення комплексу ряду складних і важливих проблем як практичного, так і наукового рівня. В першу чергу це стосується: підвищення урожайності і якості картоплі з метою насичення ринку. Використання високоякісного насіння картоплі нових сортів; новітніх технологій вирощування; систем землеробства, захисту рослин, якісного зберігання це фактори, які значною мірою дозволяють розкрити генетичний потенціал картоплі та підвищують адаптивну здатність до несприятливих умов середовища. Перспективним у сучасних технологіях є застосування регуляторів росту, мікродобрив, антистресантів, що активують ростові процеси у рослини та революціонізують способи подолання стресових ситуацій [1, с. 864].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасне картоплярство має вирішувати проблеми, пов'язані зі зміною клімату, зростаючим попитом на стійкі методи ведення сільського господарства та еволюцією штамів патогенів [2, с. 465–466]. Така ситуація визначає необхідність пошуку нових шляхів і способів підвищення продуктивності картоплі та якості її продукції. В інтенсивних технологіях вирощування картоплі, поряд з основними, традиційними агрозаходами, одним із найбільш вагомих резервів підвищення урожайності є застосування регуляторів росту рослин. Їх застосування дає можливість цілеспрямовано регулювати важливі процеси в рослинному організмі, більш повно реалізовувати потенційні можливості сорту [3, с. 3–5; 4, с. 93].

Чисельними дослідженнями встановлено, що ефективність регуляторів росту рослин в польових умовах визначається, в першу чергу, біологічними особливостями сортів [5, с. 29–31; 6, с. 01567; 7, с. 375–376].

Важливим аспектом дії стимуляторів росту є підвищення стійкості до несприятливих факторів середовища – високих і низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами і шкідниками. Крім того, за використання регуляторів росту посилюється інтенсивність фотосинтезу, прискорюється утворення і надходження живильних речовин з листків, при цьому збільшується їх накопичення в господарськи цінних органах – бульбах і, як результат, сприяє зростанню урожайності картоплі [8, 102–104; 9, с. 98–103].

З кожним роком зростає кількість нових регуляторів, тому виникає необхідність більш глибокого та детального вивчення механізму їх дії на рослини, визначення більш раціональних та ефективних прийомів їх застосування [10, с. 19–22].

Використання регуляторів росту при вирощуванні картоплі може стати ефективним засобом для підвищення врожайності та покращення якості бульб. Проте, для успішного впровадження цих засобів у практику необхідно ретельно дослідити їх дію на конкретних сортах та у різних умовах вирощування. Уточнення специфіки дії регуляторів росту в залежності від виду і сорту картоплі, а також оптимальних норм і способів застосування, є важливими завданнями для наукових досліджень. Детальне вивчення впливу регуляторів росту на фізіологічні процеси картоплі допоможе розробити рекомендації щодо оптимальних методів їх використання. Результати таких досліджень і розробка відповідних рекомендацій будуть корисними для сільськогосподарських підприємств України, дозволяючи їм ефективно використовувати сучасні біостимулятори для підвищення врожайності та якості картоплі. Це може сприяти збільшенню продуктивності та конкурентоспроможності українського аграрного сектору [11, с. 83; 12, 76–77].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було вивчити ефективність застосування біопрепаратів та їх вплив на ріст, розвиток і врожайність картоплі за різних строків садіння. Матеріалом для досліджень слугували сорти картоплі селекції Інституту картоплярства – ранньостиглий сорт Радомисль та середньостиглий Мирослава. Досліди закладали впродовж 2020–2023 років в Інституті картоплярства (сmt Немішаєве, Київської обл.). Закладання дослідів, обліки та спостереження проводили відповідно до загальноприйнятої методики [13, с. 294–335].

Грунт дослідної ділянки – легкий дерново-підзолистий. В орному шарі (0–20 см) ґрунту міститься гумусу – 1,59–1,84 % (за Тюриним); рН сольової витяжки – 4,3–4,6; гідролітична кислотність (за Каппеном) – 3,5–3,9 мг. – екв. на 100 г ґрунту; вміст легко гідролізованого азоту – 8,1–9,8 мг/100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухомого фосфору (за Кірсановим) і калію (за Масловою) – відповідно 6,5–13,8 та 8,0–12,6 мг на 100 г ґрунту; ступінь насичення основами – 75,8–82,0 %.

Повторність дослідів – трикратна. Розміщення варіантів рендомізоване. Загальна посівна площа дослідів – 0,28 га, облікова площа ділянки – 22,5 м².

Схемою дослідів передбачено наступні варіанти:

Фактор А – сорти картоплі: А1 – Радомисль (ранній). А2 – Мирослава (середньостиглий).

Фактор В – строк садіння: В1 – перший (13–15 квітня), В2 – другий (25–27 квітня), В3 – третій (7–9 травня).

Фактор С – внесення регуляторів росту та антистресантів:

С1 – контроль – обприскування водою, С2 – Фітосубтил (1 л/га) – обприскування бульб під час садіння + позакоренево два рази впродовж вегетації у фазі бутонізації та квітання, С3 – Інтра Селл® (2 кг/га – обприскування позакоренево два рази впродовж вегетації у фазі бутонізації та квітання, С4 – Картоплекс – (2 кг/т – обприскування бульб під час садіння).

Впродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за рослинами, визначали густоту стояння рослин, висоту рослин, кількість стебел у кущі та масу бульб.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 [14].

Виклад основного матеріалу дослідження. Ріст і розвиток картоплі знаходиться в тісній залежності від погодних умов. Картопля – культура помірного клімату, середня температура ґрунту у період росту бульб повинна бути 17–18 °С, повітря 20–23 °С, а різниця температур дня і ночі у межах 10–12 °С. Для

оптимального росту і розвитку картоплі кількість опадів за період вегетації має складати не менше 300 мм.

Метеорологічні умови у період проведення досліджень (2020–2023 рр.) характеризувались різноманіттям як за температурним режимом, так і за вологозабезпеченням впродовж періоду вегетації. Відмічено значні коливання у фазі росту і розвитку культури.

Середнє значення гідротермічного коефіцієнту впродовж вегетаційного періоду картоплі в 2021 році свідчить про слабку посуху (ГТК = 0,92). Тоді як, у 2022 році значення ГТК – 1,01, що вказує на достатньо забезпечений вологою період вегетації картоплі. У 2023 р. – середній рівень посухи (ГТК = 0,58). Аналіз вегетаційного періоду картоплі за декадами років досліджень вказує на проміжки з високим рівнем посухи, де значення гідротермічного коефіцієнту становить менше 0,4, навіть знижуючись до рівня 0. Таку ситуацію спостерігали впродовж усіх років досліджень. Зокрема, у 2020 році – у другій декадах червня і липня, першій, другій декадах серпня, у 2021 році – у другій декаді червня і серпня, третій декаді липня; у 2022 році – у першій і другій декадах червня, третій декаді липня і серпня; у 2023 році – у трьох декадах травня, у другій декаді липня, другій і третій декадах серпня (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка гідротермічного коефіцієнта (Г.Т. Селянінова) за вегетаційний період картоплі в період 2020–2023 рр.

квітень			травень			червень			липень			серпень			$\bar{X}$
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
2020 рік															
0	0,2	2,4	6,3	4,6	5,8	2,4	0,2	0,7	0,5	0	1,6	0	0	0,5	1,49
2021															
1,3	0,3	0,3	0,6	1,5	3,2	1,7	0,2	0,5	0,8	0,8	0	2,4	0,2	1,7	1,13
2022															
0	0	2,0	0	0,2	2,2	0,3	0,2	2	1,1	2,9	0,1	1,7	0,5	0,3	1,31
2023															
3,8	0	1,2	0	0	0	0,8	1,2	0,7	0,6	0,2	0,7	0,9	0	0,1	0,58

Значне коливання погодних умов у роки досліджень безпосередньо відобразилось на динаміці ростових процесів, формування бульб картоплі та кінцевому рівні врожайності.

Дослідженнями встановлено, позитивний вплив препаратів Фітосубтил Інтра Селл® та Картоплекс на ріст і розвиток рослин картоплі сортів Мирослава та Радомисль за різних термінів садіння.

При проведенні обліків було встановлено, що за однакових ґрунтових та кліматичних умов Фітосубтил не виявив впливу на термін появи повних сходів. В даному варіанті спостерігали відставання на 1 доду в порівнянні з контролем. Проте настання інших фаз розвитку під впливом Фітосубтилу відбувалось на 5–6 днів пізніше, ніж у контрольному варіанті.

Можливо, це можна трактувати таким чином, що при обробці бульб перед садінням розчином Фітосубтилу відбувається зняття апікального домінування. Апікальне домінування проявляється в зміні руху природних ендогенних гормонів

між верхніми і нижніми вічками на бульбах, а також між полярними бруньками у вічках, що зрештою призводить до посилення зростання кореневої системи і формування більшої кількості стебел, і як наслідок усіх цих процесів збільшується надземна частина рослини картоплі. На ці процеси витрачається час, тому відбувається затримка у появі повних сходів. Проте надалі цей процес затримки компенсувався інтенсивнішим зростанням рослин і призводив до швидшого випередження настання інших фаз розвитку (бутонізації і квітання).

Передсадивна обробка бульб картоплі сортів Радомисль та Мирослава препаратом Картоплекс сприяла активації ростових процесів. У фазу початку сходів їх кількість у раннього сорту Радомисль перевищувала контроль на 16–21 % залежно від строків садіння, у сорту Мирослава відповідно на 18–22 %.

Встановлено незначну пролонгацію проходження міжфазних періодів росту і розвитку рослин від застосування різних стимуляторів росту. Слід зазначити, що тривалість фенологічних фаз сортів картоплі залежала в першу чергу від сортових особливостей та термінів садіння (Табл. 2).

В середньому за роки досліджень регулятори росту забезпечували стимулюючий ефект формування надземної маси, листової поверхні, числа стебел та чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Встановлено, що за першого терміну садіння кількість стебел у сорту Мирослава на контрольному варіанті становила 4,3 шт., а в інших варіантах коливалася від 4,8 до 5,1 шт. на рослину. Найкращим був варіант із застосуванням Фітосубтилу: обприскування бульб за садіння і в період вегетації – 5,1 стебел.

Таблиця 2

Вплив регуляторів росту на тривалість фенологічних фаз сортів картоплі, середнє 2020–2023 рр.

Варіант	Кількість діб від садіння до:											
	Сходів			Бутонізації			Квітування			Відмирання		
	Строки садіння											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
с. Радомисль												
Контроль	25	24	21	47	41	39	60	54	51	107	105	99
Фітосубтил	26	25	22	48	41	40	60	53	52	109	106	100
Інтра Селл	25	24	11	47	42	41	61	55	52	110	106	101
Картоплекс	23	22	18	49	43	42	63	56	54	112	110	102
с. Мирослава												
Контроль	31	29	25	61	52	50	69	59	54	115	110	106
Фітосубтил	33	31	27	62	54	51	71	60	52	117	112	107
Інтра Селл	31	29	25	62	55	53	73	62	52	118	112	109
Картоплекс	30	28	22	64	57	56	75	53	51	121	116	111

В середньому за роки досліджень регулятори росту забезпечували стимулюючий ефект формування надземної маси, листової поверхні, числа стебел та чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Встановлено, що за першого терміну садіння кількість стебел у сорту Мирослава на контрольному варіанті становила 4,3 шт., а в інших варіантах коливалася від 4,8 до 5,1 шт. на рослину. Найкращим був

варіант із застосуванням Фітосубтилу: обприскування бульб за садіння і в період вегетації – 5,1 стебел.

У сорту Радомисль варіанти теж різнилися за показником стеблостою і становили 3,8–4,1 шт. стебел на рослину, у цього сорту виділили два варіанти з найбільшою кількістю стебел Фітосубтил і Картоплекс – 4,1 шт. на рослину.

За другого терміну садіння у сорту Мирослава на контролі відмічено 4,5 шт. стебел, в інших варіантах величина коливалась від 5,1 до 5,4 шт. Найкращі показники мали варіанти із застосуванням Фітосубтил та Картоплекс 5,3–5,4 стебел на рослину.

У сорту Радомисль кількість стебел на контролі була 4,3 шт., а на варіантах з використанням Картоплекс – 4,6 шт., за використання Фітосубтил кількість стебел становила 4,5 шт.

Встановлено, що за другого терміну садіння більшу кількість стеблостою отримано за рахунок збільшення опадів і підвищення температури повітря в період сходів і розвитку рослин картоплі. Виходячи з вище зазначеного можна зробити висновок, що температурний режим і кількість опадів суттєво впливає на ріст і розвиток картоплі.

За третього строку садіння (7–9 травня) відмічено зменшення кількості стебел порівняно в першому та другому строку у обох сортів. Проте тенденція щодо збільшення кількості стебел за застосування регуляторів росту зберігається. Так, у сорту Мирослава кількість стебел порівняно з контролем зростала на 6,4–7,9 %, у сорту Радомисль на 5,7–6,9 %.

Одним з основних показників росту та розвитку рослин є площа листової поверхні. Особливістю досліджуваних сортів є їх висока облиственість, проте у сорту Мирослава вона дещо нижча порівняно із сортом Радомисль. Встановлено, що збільшення кількості стебел не завжди призводить до збільшення площі листової поверхні, а от терміни садіння суттєво впливали на даний показник.

У сорту Мирослава за першого терміну садіння на варіантах із застосуванням Фітосубтил, Інтра Селл® та Картоплекс площа листової поверхні становила 36,4, 38,4 та 39,2 тис. м²/га, що відповідно на 2,8, 8,4 і 10,7 % більше ніж на контрольному варіанті – 35,4. Стосовно другого терміну садіння встановлено, що площа листової поверхні зростала, як відносно контролю так і у варіантах досліджень, та становила від 40,3 (Картоплекс) до 39,6 тис. м²/га, (Фітосубтил), що відносно контролю більше на 9,0 % та 7,3 %. За третього строку садіння площа листової поверхні зменшувалась як у контролі так і варіантах з досліджуваними факторами.

У сорту Радомисль найвищу площу листової поверхні було зафіксовано за першого строку садіння і застосування препарату Картоплекс – 33,1 тис. м²/га, що на 13,2 % вище ніж у контролі.

Досліджувані регулятори росту позитивно впливали на рівень фотосинтетичного потенціалу (ФП) і забезпечували зростання чистої продуктивності фотосинтезу порівняно з контролем на 19,3–25,7 %. Застосування Фітосубтилу при садінні було менш ефективним і збільшувало цей показник на 13,4–13,9 % (Табл. 3).

За рахунок використання регуляторів росту спостерігали сповільнення темпів зупинення фотосинтетичної діяльності за рахунок подовження міжфазного періоду. Регулятори росту, впливаючи на процеси росту і розвитку рослин в процесі вегетації, збільшується урожайність картоплі.

Так, у середньому за роки досліджень урожайність надраннього сорту Радомисль за першого строку садіння на варіантах із застосуванням стимуляторів росту становила 31,6 (Картоплекс); 30,4 (Інтра Селл) та 30,1 т/га (Фітосубтил), що

на 6,4, 5,2 та 4,9 т/га більше контрольного варіанту – 25,2 т/га. За другого строку садіння ці показники становили відповідно 7,8, 5,9 та 4,7 т/га, третього – 5,2, 4,1 та 3,9 т/га.

Таблиця 3

**Показники фотосинтетичної діяльності рослин картоплі,
середнє за 2020–2023 роки**

Сорт	Строк садіння	Регулятор росту	Кількість стебел на 1 га, тис. шт	Площа листової поверхні, тис. м²/га	ЧПФ, г·м²/добу
Мирослава	13–15.04	Контроль	236,5	35,4	10,1
		Фітосубтил	275,4	36,4	12,7
		Інтра Селл	264,0	38,4	11,2
		Картоплекс	280,4	39,2	12,8
	25–27.04	Контроль	243,1	36,9	11,9
		Фітосубтил	276,5	39,6	13,4
		Інтра Селл	291,1	39,9	14,2
		Картоплекс	291,6	40,3	14,0
	7–9.05	Контроль	239,3	35,2	9,7
		Фітосубтил	251,8	36,4	10,6
		Інтра Селл	263,2	37,1	10,7
		Картоплекс	271,7	37,8	11,2
Радомисль	13–15.04	Контроль	201,4	26,3	10,7
		Фітосубтил	206,1	28,1	12,1
		Інтра Селл	214,9	31,6	13,4
		Картоплекс	220,6	33,1	13,7
	25–27.04	Контроль	154,5	25,7	9,7
		Фітосубтил	165,4	27,6	10,5
		Інтра Селл	186,7	29,1	11,4
		Картоплекс	201,7	29,9	11,8
	7–9.05	Контроль	151,2	20,9	8,1
		Фітосубтил	173,3	21,4	9,0
		Інтра Селл	194,5	22,3	9,2
		Картоплекс	189,6	23,7	10,1

Аналогічні показники отримано за вирощування середньораннього сорту Мирослава. За першого строку садіння урожайність порівняно з контролем 35,1 т/га зростає за використання Картоплекс на 14,2 %, Інтра Селл – 6,0 %, Фітосубтил – 3,7 %. За садіння 25–27 квітня отримали максимальну урожайність картоплі: у контрольному варіанті вона становила 36,0 т/га, при обробці бульб препаратом Картоплекс урожайність зростає на 15,2 %, Інтра Селл – 10,5 %, Фітосубтил – 4,9. Найнижчі показники урожайності відзначено за третього строку садіння: контроль – 32,3 т/га, Картоплекс – 36,2, Інтра Селл – 35,2, Фітосубтил – 33,9 т/га (табл. 4).

Висновки та пропозиції. Результати вивчення строків садіння картоплі за використання регуляторів росту засвідчили перевагу садіння ранньостиглого сорту Радомисль 15–17 квітня, середньостиглого сорту Мирослава 25–27 квітня.

Застосування стимуляторів росту рослин позитивно впливало на пролонгацію проходження міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі, проте в першу чергу залежало від сортових особливостей та термінів садіння.

Таблиця 4

**Вплив регуляторів росту на урожайність картоплі,
середнє за 2020–2023 роки**

Сорт	Строк садіння	Регулятор росту	Урожайність, т/га	± до контролю
Мирослава	13–15.04	Контроль	35,1	-
		Фітосубтил	36,4	+ 1,3
		Інтра Селл	37,2	+ 2,1
		Картоплекс	40,1	+ 5,0
	25–27.04	Контроль	36,0	-
		Фітосубтил	39,1	+ 3,1
		Інтра Селл	39,8	+ 3,8
		Картоплекс	41,5	+ 5,5
	7–9.05	Контроль	32,3	-
		Фітосубтил	33,9	+ 1,6
		Інтра Селл	35,2	+ 2,9
		Картоплекс	36,2	+ 3,9
НІР _{0,5}	В		1,93	
	С		1,28	
	ВС		1,78	
Радомисль	13–15.04	Контроль	25,2	-
		Фітосубтил	30,1	+ 4,9
		Інтра Селл	30,4	+ 5,2
		Картоплекс	31,6	+ 6,4
	25–27.04	Контроль	21,3	-
		Фітосубтил	26,0	+ 4,7
		Інтра Селл	27,2	+ 5,9
		Картоплекс	29,1	+ 7,8
	7–9.05	Контроль	18,0	-
		Фітосубтил	21,9	+ 3,9
		Інтра Селл	22,1	+ 4,1
		Картоплекс	23,2	+ 5,2
НІР _{0,5}	В		1,59	
	С		1,17	
	ВС		1,61	

Впровадження регуляторів росту з антистресовою дією у технологію вирощування картоплі мало значний позитивний вплив на врожайність і якість продукції, особливо в умовах негативних кліматичних умов. Результати дослідження свідчать про значний приріст врожаю за застосування регуляторів росту: у сорту Радомисль від 3,9 до 7,8 т/га, Мирослава від 1,3 до 5,1 т/га залежно від строків садіння. Найвищий показник урожайності було зафіксовано: у сорту Радомисль за першого строку садіння (15–17 квітня) та використання Картоплекс – 31,6 т/га;

у сорту Мирослава за другого строку садіння (25–27 квітня) та обробки бульб Католексом – 41,5 т/га.

Такий підхід до вирощування картоплі сприятиме підвищенню рівня ефективності виробництва культури, оскільки забезпечить стабільніші врожаї та зменшить ризик втрат від несприятливих факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Unal K., Susanti D., Taher M. Polyphenol content and antioxidant capacity in organically and conventionally grown vegetables. *J. Coastal Life Med.* 2014. Vol. 2 (11). P. 864–871. doi.org/10.12980/JCLM.2.201414J52
2. Sharma H. S. S., Fleming C., Selby C., Rao J. R., Martin, T. Plant biostimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses. *J. Appl. Phycol.* 2014. Vol. 26. P. 465–490. doi.org/10.1007/s10811-013-0101-9
3. Calvo P., Nelson I., Kloeppel J.W. Agricultural uses of plant biostimulants *Plant Soil.* 2014. Vol. 383. P. 3–41 doi.org/10.1007/s11104-014-2131-8
4. Трембіцька О., Клименко Т., Федорчук С. Вплив регуляторів росту на якість бульб картоплі. Збірник наукових праць ЛОГОС, 2020. С. 93–95. doi.org/10.36074/24.04.2020.v1.33
5. Головатюк Р.Ю., М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Ефективність використання комплексних мікродобрив і біостимуляторів під час вирощування картоплі в умовах Західного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник.* 2021. № 119. С. 28–35. doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.4
6. Xu L., Geelen D. Developing biostimulants from agro-food and industrial by-products. *Frontiers in Plant Science.* 2018. Vol. 9. P. 01567 doi.org/10.3389/fpls.2018.01567
7. Kołodziejczyk M., Gwóźdź K. Effect of plant growth regulators on potato tuber yield and quality. *Plant Soil Environ.* 2022. Vol 68 (8). P 375–381. doi.org/10.17221/215/2022-PSE
8. Zarzecka K., Gugała M., Sikorska A., Mystkowska I., Baranowska A., Niewęgłowski M., Dołęga H. The effect of herbicides and biostimulants on polyphenol content of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers and leaves. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences.* 2019. Vol. 18 (1). P. 102–106. doi.org/10.1016/j.jssas.2017.02.004
9. Singh A., Singh Aulakh Ch., Chawla N., Khepar V. Exogenous growth regulators amplify the morpho-physiology, root architecture and dry-matter accumulation in seed potato. *Annals of Applied Biology.* Vol. 184 (1). P. 98–110. doi.org/10.1111/aab.12861
10. Ткачук О.А., Кур'ята В.Г. Дія ретардантів на морфогенез, період спокою і продуктивність картоплі. Монографія. Вінниця : Твори, 2015. 137 с.
11. Поліщук М.І. Вплив позакореневих підживлень біопрепаратами на продуктивність картоплі в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво.* 2022. № 2 (25). С. 83–98. doi.org/10.37128/2707-5826-2022-2-7
12. Брошак І. С., Пида С. В., Бровко О. З., Дзяба Г. М. Вплив норм і способів застосування регулятора росту Вермистим на урожайність і якісні показники картоплі. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2016. № 1. С. 76–81.
13. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Олійник Т. М. та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи. За редакцією А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. 625 с.
14. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко Л. І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.