

УДК 631.86:631:452
© 2016

**Т.П. БОРТНІК,
А.М. БОРТНІК,**
кандидати
сільськогосподарських наук

О.Г. СЕРГУШКО,
аспірант

Східноєвропейський
національний університет
імені Лесі Українки –
Поліська дослідна станція
ННЦ “Інститут ґрунтознавства
та агрохімії імені О.Н. Соколовського”,
Україна
E-mail: p_tana@mail.ru
м. Луцьк, проспект Волі, 13
м. Луцьк, вул. Шевченка, 35

ВИВЧЕННЯ ДОЗ ВНЕСЕННЯ
САПРОПЕЛЕВОГО
СТИМУЛЯТОРА РОСТУ
ЗА ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Наведено результати дослідження впливу позакореневого підживлення сапропелевого гумату на біометричні показники росту і розвитку рослин та врожай бульб картоплі. Встановлено, що найбільш ефективним є застосування препарату в концентраціях 0,005 та 0,00001 % у фазах появи 5–7 листків та бутонізації рослин. Дотримання даних рекомендацій використання гумінового препарату “Сапрогум” забезпечує збільшення площі листової поверхні на 7,2–8,0 тис. м²/га і висоти рослин на 9,5–10,0 см, що сприяє отриманню високих урожаїв культури на рівні 280,3–285,6 ц/га.

Ключові слова: гумінові препарати, біометричні показники, картопля, концентрація, стимулятор росту рослин, урожай, фотосинтез.

Постановка проблеми. Картопля належить до числа найважливіших культур різнобічного використання. У першу чергу, це основний продукт харчування. Завдяки високому вмісту крохмалю, вітамінів, незамінних амінокислот, мінеральних та інших сполук вона значною мірою забезпечує потребу людини в поживних елементах. Крім того, ця культура є сировиною для спиртової і крохмально-патокової промисловості. Із 1 т картоплі з умістом крохмалю 17,5 % отримують 170 кг крохмалю та 112 л спирту [1].

Бульби картоплі на 63–87 % складаються з води та на 13–37 % із сухої речовини у вигляді вуглеводів, білків, жирів, золи й органічних кислот [2]. У білку картоплі є багато амінокислот, зокрема незамінних: лізин (16–29 мг/% до сирої речовини), фенілаланін (18–44), треонін (14–24), валін (14–21), лейцин (16–34), проте мало метіоніну [3]. Відносно органічних кислот, то в бульбах картоплі виявлено яблучну, щавлеву, молочну, винну, пірвіноградну, бурштинову, лимонну тощо [1].

Бульби картоплі – це також джерело вітамінів: каротин (вітамін А), тіамін (В₁), рибофлавін (В₂), нікотинова кислота (В₃), пантотенова кислота (В₅), піридоксин (В₆), аскорбінова кислота (С), біотин (Н), вітаміни (К) та рутин (Р). За вмістом вітамінів картопля переважає багато інших овочів. Зокрема, 200–300 г картоплі забезпечує половину добової потреби для людини у вітаміні С [3].

Елементи, що входять до складу золи бульб картоплі, загальний вміст якої 0,4–1,9 %, налічують до 20 найменувань. Серед них на першому місці знаходиться калій (50–60 % від маси золи). Жоден з овочів не містить у собі такої кількості калію. Добову потребу людини в калії містять 300–400 г картоплі [2].

Загальний вміст жирів у бульбах картоплі незначний: 0,04–1,0 %. Жир у картоплі складається з ненасичених жирних кислот 60–80 % і насичених – 26 %. Для людей і тварин особливо цінні ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева та ліноленова). Вони попереджають серцево-судинні захворювання, захворювання шкіри, статевих органів, випадіння волосся, підвищують стійкість організму до холоду та радіації. Оскільки ці кислоти не синтезуються в людському організмі, то щодобове забезпечення ними людини (10–20 %) має дуже велике значення [3].

З урахуванням загальноновизнаного пріоритету картоплі, як винятково важливої продовольчої, кормової і технічної культури, першочерговим завданням є збільшення її виробництва та поліпшення якісних показників з одночасним зведенням до мінімуму втрат вирощеної продукції. Одним із напрямів вирішення даної проблеми є використання стимуляторів росту рослин, які входять до групи регуляторів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Регулятори росту рослин – природні фітогормони, їх синтетичні аналоги чи композиційні препарати, які дозволяють цілеспрямовано регулювати найважливіші процеси росту та розвитку рослинного організму, ефективніше реалізувати потенційні можливості сорту [4].

За останні 10–15 років, на основі новітніх наукових досягнень у хімії та біології, були

створені принципово нові, високоефективні стимулятори росту рослин, спроможні істотно підвищувати врожаї сільськогосподарських культур [5].

У практиці аграрного виробництва вже кілька десятиліть випробовуються і застосовуються гумінові рідкоактивуючі речовини. Встановлено, що вони підвищують енергію проростання і схожість насіння, стимулюють вуглеводний і білковий обмін, позитивно впливають на фотосинтез і стійкість хлорофілу в несприятливих умовах, стимулюють утворення вітамінів, фітоалексинів та інших біологічно активних речовин, підвищують стійкість рослин до несприятливих природних і екологічних факторів, хвороб і шкідників, покращують розвиток рослин, коренеутворення, підвищують їх продуктивність і якість продукції [6].

Однак у літературних джерелах інколи зустрічаються суперечливі факти щодо ефективності цих препаратів, що зумовлено як видовою і сортовою чутливістю рослин до гумінових речовин, так і недосконалістю доз їх внесення. Відносно останнього, то у відповідних концентраціях ці речовини мають стимулюючий ефект, а в інших – слугують інгібіторами росту і розвитку рослин.

Метою дослідження було встановити оптимальну дозу внесення препарату “Сапрогум” за вирощування картоплі сорту “Санте”.

Матеріали та методи дослідження. Польові роботи проводили в умовах Волинської області на чорноземі опідзоленому (рН_{сол.} – 4,7, N-NO₃ – 23,2 мг/кг, N-NH₄ – 12,7 мг/кг, P₂O₅ – 202,4 мг/кг, K₂O – 120,0 мг/кг, гумус – 1,20 %) за такою схемою:

- 1) контроль – обробка водою;
- 2) розчин препарату “Сапрогум” 0,1%-вий;
- 3) 0,05%-вий; 4) 0,01%-вий;
- 5) 0,005%-вий; 6) 0,001%-вий;
- 7) 0,0005%-вий; 8) 0,0001%-вий.

Препарат “Сапрогум” – це гуміновий препарат, виготовлений шляхом диспергації відкладень прісноводних озер (сапропелю). Агрохімічна характеристика гумінового препарату “Сапрогум” наведена в табл. 1.

Концентрацію препарату розраховували за вмістом вуглецю гумусових кислот. Роз-

**1. Агрохімічний склад препарату “Сапрогум”
(на суху речовину)**

Показник	Вміст
Кислотність (рН)	10,0
Азот загальний, %	1,3
Фосфор загальний, %	0,6
Калій загальний, %	11,7
Загальний вуглець гумусових кислот, %	10,0
Мідь, мг/л	6,2
Марганець, мг/л	100,0
Цинк, мг/л	2,4

міщення варіантів – рендомізоване. Повторність дослідів – триразова. Культура вирощування – картопля сорту “Санте”. Площа дослідної ділянки – 21 м². Препарат вносили: уперше – у фазі появи 5–7 листків; удруге – у фазі бутонізації.

Агротехніка вирощування загальноприйнята для даної зони.

У фазі масового цвітіння проводили заміри висоти рослин шляхом вимірювання та площі листка – за допомогою планіметра. Облік урожаю проводили суцільним методом з усієї облікової площі ділянок.

Математичну обробку результатів досліджень здійснювали методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [7], з використанням комп’ютерної програми Alfa.

Результати дослідження та їх обговорення. Важливою умовою підвищення врожайності та поліпшення якісних показників сільськогосподарських культур є оптимізація утворення в рослинах органічної речовини і забезпечення нормальних умов для її подальшої трансформації. Основним процесом, який визначає продуктивність рослин, є фотосинтез [8].

Фотосинтез – це відновний процес, що відбувається внаслідок сполучення окиснювально-відновних реакцій, за яких, окислюючись, вода віддає водень на відновлення вуглекислоти. Основний результат такого процесу – акумуляція сонячної енергії у вигляді органічної речовини [6], що відповідно в кінцевому результаті впливає на врожай-

ність культур. Крім того, загальновідомо, що висота рослин також впливає на особливості повітряного, водного і світлового режимів, які визначають умови протягом вегетації і формування рівня їх продуктивності.

З огляду на ці факти, в наших дослідженнях визначали такі показники, як площа листової поверхні і висота рослин. Результати вимірювань висоти та визначень площі листка, проведені у фазі цвітіння, свідчать про неоднаковий вплив різних доз внесення препарату на біометричні показники рослин картоплі (табл. 2).

Із внесенням препарату “Сапрогум” у концентрації 0,1 % спостерігалось пригнічення розвитку, тобто рослини мали висоту та площу листової поверхні менші, ніж на контролі. За подальшого зниження концентрації препарату виявлено покращення розвитку рослин. Однак було зафіксовано нерівномірне зростання показників – висоти рослин і площі листового апарата. Так, найвищі показники відмічено на варіантах з внесенням препарату в концентраціях 0,005 та 0,0001 %, де висота рослин відповідно становила 58,3 та 58,8 см, а площа листової поверхні 33,7 та 34,5 тис. м²/га. При цьому відмічалось зростання ефективності препарату в концентраціях від 0,05 до 0,005 %, зниження – при 0,001 % та знову підвищення до 0,0001 %.

Одержані результати досліджень щодо впливу препарату “Сапрогум” на врожай бульб картоплі свідчать про позитивний вплив у разі використання концентрацій 0,05–0,0001 % та негативний – у концентрації 0,1 %, що підтверджує більшу його ефективність за низьких доз внесення (табл. 2).

Як і в попередніх дослідженнях висоти рослин та площі листової поверхні, відмічено, що використання препарату в концентрації 0,1 % пригнічує розвиток рослин, призводить до зниження врожайності бульб картоплі на 7,5 ц/га порівняно з контролем. За подальшого зниження концентрацій препарату до 0,005 % спостерігається зростання врожайності, що забезпечило приріст до контролю на рівні 29,0 ц/га.

Внесення гумінового препарату в концентрації 0,001 % знизило врожайність до

2. Біометричні показники рослин та врожайність бульб картоплі сорту “Санте”

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Площа листкової поверхні, тис. м ² /га	Врожай, ц/га	Приріст до контролю	
				ц/га	%
Контроль (обробка водою)	48,8	26,5	251,3		
Розчин препарату “Сапрогум”: 0,1%-вий	46,2	24,4	243,8	-	-
0,05%-вий	49,0	28,3	257,7	-	-
0,01%-вий	58,2	33,1	275,9	6,4	2,5
0,005%-вий	58,3	33,7	280,3	24,6	9,8
0,001%-вий	58,0	27,4	274,0	29,0	11,5
0,0005%-вий	58,2	28,9	276,6	22,7	9,0
0,0001%-вий	58,8	34,5	285,6	25,3	10,1
НІР ₀₅ , ц/га	2,1	1,7	НІР ₀₅ , ц/га 12,0		

274,0 ц/га. Подальша зміна концентрації до 0,0001 % мала позитивний ефект.

Отже, можна зазначити, що для отримання високих і якісних урожайів картоплі сорту “Санте” найбільш ефективним є використання у фазах появи 5–7 листків та бутонізації для позакореневого живлення рослин гумінового препарату “Сапрогум” концентраціями 0,005 та 0,0001 %. Це забезпечує максимально високі біометричні показники рослин (висота – 58,3–58,8 см та

площа листка – 33,7–34,5 тис. м²/га) та врожайність бульб картоплі “Санте” (280,3–285,6 ц/га). Така різниця щодо найбільш ефективних концентрацій робочих розчинів препаратів пов’язана з природою гумінових кислот та хімічним складом препаратів, в яких, крім солей гумінових та фульвокислот, виявлено амінокислоти та фізіологічно активні речовини, що характеризуються стимулювальною дією, проявляючи цей ефект за певних концентрацій.

Бібліографія

1. Лихочвор В.В. Картопля // Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриненко. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2006. – С. 447–711.
2. Теслюк П.С. Морфологічна та біологічна характеристика картоплі // Насінництво картоплі / Теслюк П.С., Полоцький М.Я., Власно М.Ю. – Біла Церква, 2000. – С. 12–25.
3. Картопля: годує, лікує / [П.С. Теслюк, А.П. Новосельська, Г.В. Булботько, Л.П. Теслюк]. – К.: Кий, 1999. – С. 17–28.
4. Дубовий В.І. Екологічна оцінка морозо- та зимостійкості пшениці озимої в умовах Лісостепу / В.І. Дубовий // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 8. – С. 42–44.
5. Сучек М.М. Біологічна ефективність використання стимулятора росту та мікродобрива

- на посівах пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу України / М.М. Сучек, Т.В. Степанчук // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. – 2013. – № 2(1). – С. 37–44.
6. Дідковська Т.П. Технологічні основи виготовлення та застосування гуматів під овочеві культури: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.04 / Т.П. Дідковська. – Харків, 2009. – 181 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 102–188.
8. Бортник Т.П. Ефективність применення стимулятора росту Сапрогум на посевах пшениці озимої на черноземі оподзоленом / Т.П. Бортник // Почвоведение и агрохимия. – 2015. – № 1(54). – С. 215–222.

Рецензенти – доктори сільськогосподарських наук, професори **С.І. Веремєнко, С.М. Крамарьов**