

## ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ ЗА ЛОКАЛЬНОГО ВНЕСЕННЯ ФОСФОРНИХ І КАЛІЙНИХ ДОБРИВ

**А. В. БИКІН**, доктор сільськогосподарських наук, професор,  
член-кореспондент НААН, науковий керівник

ORCID - 0000-0001-7212-7340

**Т. В. ПАНЧУК**, аспірант

ORCID - 0000-0003-2629-1427

timur\_panchuk@ukr.net

**Анотація.** Україна посідає лідируючі позиції у виробництві картоплі, входячи в трійку країн-виробників та посідає друге місце у світі за обсягом споживання картоплі на душу населення, поступаючись лише Білорусі - 139 кг за рік на 1 людину, за середньосвітового показника приблизно 33 кг/люд/рік. За даними УКАБ, упродовж останніх років площа під картоплею збільшилися на 2,7% до 1325 тис. га. Проте середня урожайність за останні три роки була на рівні 15,8 т/га. В певних передових господарствах України врожайність сягає 30 – 40 т/га завдяки впровадженню у виробництво наукових розробок. Проте в широкому загалі в Україні потенціал господарської продуктивності картоплі нині залишається невикористаним повністю.

Рослини картоплі вимогливі до наявності поживних речовин у ґрунті. Вони повинні перебувати в доступній формі й у достатній кількості. Це багато в чому зумовлено біологічними особливостями картоплі. Ефективність мінеральних добрив залежить від способів та якості їхнього внесення. Традиційний спосіб удобрення передбачає розкидання добрив поверхнею ґрунту з подальшим їхнім зароблянням. У результаті нерівномірного розміщення гранул добрив у ґрунтовому шарі відбувається перехід елементів живлення в недоступну для рослин форму, що зумовлює нерівномірність їхнього розвитку й дозрівання бульб. Тому одним зі способів покращення живлення картоплі, зменшення втрат поживних речовин і отримання високих, стабільних врожаїв культури є локальне внесення мінеральних добрив у зону розташування кореневої системи рослин. Локальне внесення фосфору зумовлює його кращу доступність упродовж усього періоду вегетації, що забезпечує прискорений ріст і розвиток коренів та пагонів, а також формування оптимальної кількості бульб. Локальне розміщення калію покращує його доступність та забезпечує посилений синтез і транспорт

вуглеводів у рослинах, збільшує всмоктування корінням вологи та поживних елементів, зміцнює їхню стійкість до хвороб та покращує якість бульб.

Метою було дослідити ефективність використання фосфору та калію за різних способів і норм внесення добрив та встановити вплив на продуктивність насінневої картоплі.

Дослідження проводились у польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна НУБіП України на території ТОВ «Біотех ЛТД» (Бориспільський район, Київська область) упродовж 2019 – 2020 рр. Для проведення досліджень було обрано ранньостиглий сорт Тирас. Площа посівної ділянки становила 495 м<sup>2</sup> облікової ділянки – 312 м<sup>2</sup>. Повторність досліді чотириразова. Розміщення варіантів було систематичним.

У результаті досліджень встановлено, що локальне внесення фосфорних та калійних добрив забезпечувало такий рівень врожайності картоплі сорту Тирас, який не поступався варіанту із розкидним способом. Приріст врожаю у варіантах із локальним внесенням становив від 0,6 т/га до 2,9 т/га залежно від норми. Застосування локального удобрення з нормою  $P_{60}K_{135}$  зумовлювало отримання найбільшої врожайності насінневої картоплі серед варіантів (33,4 т/га), а також найвищий вихід насінневої фракції – 31,6 т/га.

**Ключові слова:** картопля, фосфор, калій, локальне внесення, добрива, урожайність

## Актуальність.

Україна посідає лідируючі позиції у виробництві картоплі, входячи в трійку країн-виробників. За останні роки найвищі обсяги виробництва картоплі мають Китай (93 млн. тонн), Індія (51 млн. тонн) й Україна (23 млн. тонн), що в сукупності становить приблизно 45 % світового виробництва. Збільшують обсяги виробництва такі країни як США, Росія, Бангладеш, Німеччина, Польща, Нідерланди, Канада й Білорусь, які разом виробляють приблизно 23 % (Indexbox, 2021; Ломовських Л., 2021). Наша країна посідає друге місце у світі за обсягом споживання картоплі на душу населення, поступаючись лише Білорусі – 139 кг за рік на 1 людину, за середньосвітового показника приблизно 33 кг/люд/рік. Ці дані дають змогу усвідомити важливість картоплі для українців (Agroportal, 2021).

За даними УКАБ, упродовж останніх років площа під картоплею збільшились на 2,7% або 35 тис. га, – до 1325 тис. га. Проте урожайність наприклад у 2018 р. була на рівні 16,8 т/га, у 2019 р. 15,2 т/га, а у 2020 р. – 15,6 т/га. У провідних країнах світу, таких як США, цей показник досяг рівня 49 т/га, Канаді – 43 т/га, Голландії – 40 т/га, Франції – 39 т/га, Німеччині – 36 т/га. В певних передових господарствах України врожайність сягає 30-40 т/га завдяки впровадженню у виробництво наукових розробок. Проте в широкому загалі в Україні потенціал господарської продуктивності картоплі нині залишається невикористаним повністю (Колодяжний І., 2020; Grados, D. et al., 2020).

## Постановка проблеми.

Отримання високих врожаїв картоплі передбачає використання значних норм елементів живлення. За тради-

дійного способу внесення добрива розкидаються поверхнею поля й перемішуються з ґрунтом. Цей спосіб є дуже поширеним, але водночас має багато недоліків. Одним і них є нерівномірність розподілу добрив, особливо за проблемного гранулометричного складу, що зумовлює строкатість полів, а, отже, й нерівномірність сходів та росту й розвитку рослин картоплі. Також важливо розуміти, що перемішування гранул добрив ыз великим об'ємом ґрунту активізує процес їхнього розчинення, поглинання і зв'язування елементів живлення ґрунтом.

Для вирішення вищезазначених проблем потрібна оптимізація способу внесення добрив. Одним зі шляхів, що сприяють цьому є локальне внесення фосфорних та калійних добрив. За такого розміщення, елементи живлення стають більш доступними, що дає можливість рослинам повною мірою отримувати поживні елементи протягом вегетації та зумовлює отримання високого врожаю з хорошими показниками якості.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Багаторічні дослідження, що проведені в багатьох країнах, переконливо доводять важливість правильного використання мінеральних добрив, які забезпечують суттєвий приріст врожаю (Бікін А. В. та ін., 2021; Гнатюк Т. О., 2018).

Рослини картоплі вимогливі до наявності поживних речовин. Вони повинні перебувати в ґрунті в доступній формі й у достатній кількості. Це багато в чому зумовлено біологічними особливостями картоплі, і, насамперед, слабозвиненою, що розташована переважно у верхньому шарі ґрунту, кореневою системою (Остренко М. В. та ін., 2020).

Ефективність мінеральних добрив безпосередньо залежить від способів та якості їх внесення. За традиційного способу добрива розподіляються по поверхні ґрунту за допомогою розкидачів. Близько 50 % гранул добрив розміщується в шарі ґрунту 0-15 см і значна їхня частина може бути слабодоступною для рослин. Причиною цього є те, що коренева система картоплі в процесі вегетації в пошуках вологи та поживних речовин розвивається й розташовується глибше цього шару. Також, не менш важливим є те, що кліматичні умови в Україні змінюються, і досить частим метеорологічним явищем є посуха, що провокує пересихання верхнього шару ґрунту, в якому розміщуються добрива. Це збільшує частку недоступних елементів живлення для кореневої системи переважно за належного гранулометричного складу. Досить часто, за розкидання добрив спостерігається нерівномірність їхнього розподілу. У виробничих умовах витримати необхідні інтервали між проходами розкидача без використання спеціального обладнання ще важче, тому якість внесення добрив різко знижується. Нерівномірний розподіл поживних речовин у ґрунті зумовлює нерівномірність сходів рослин, їхнього розвитку й дозрівання, та в підсумку, недобір врожаю і погіршення його якості. Під час розкидання добрив відбувається ущільнення ґрунту технікою, що в подальшому зумовлює негативний вплив на ріст і розвиток рослин картоплі. Встановлено, що ущільненню піддається до 50 % всієї площі (Сергеев Н. С., Запєвалов М. В., 2012).

Важливим технологічним прийомом є зароблення добрив у ґрунт. Проміжок у часі між розкиданням

добрив та заробленням не повинен перевищувати 6 годин. Запізнення із перемішуванням добрив із ґрунтом зумовлює високі втрати поживних речовин і забруднення довкілля. Варто зазначити, що за інтенсивного перемішування добрив із великим об'ємом ґрунту активізуються процеси зв'язування поживних елементів та переходу їх у важкодоступні форми (Сергеев Н. С., Запєвалов М. В., 2012).

Збільшення доступності елементів живлення та зменшення витрат можливі тільки через оптимізацію удобрення. Тому одним зі способів покращення живлення картоплі та скорочення втрат поживних речовин, усунення негативного впливу добрив на довкілля та отримання високих, стабільних врожаїв культури є локальне внесення мінеральних добрив у зону розташування кореневої системи рослин (Пономаренко Н. О., та ін. 2016).

Локальне внесення добрив позитивно впливає на рослини картоплі, їхнє живлення, розвиток і формування врожаю. За локального способу розвитку коренів у зоні внесення добрив посилюється, але загальна маса може змінюватися незначною мірою. Встановлено, що в основному коренева система концентрується в збагачених поживними речовинами зонах. За такого способу внесення відбувається підвищення коефіцієнтів використання поживних елементів порівняно з розкидним. Високий уміст елементів живлення в ґрунті в доступному для рослин стані за локального внесення добрив зберігається впродовж тривалого часу, забезпечуючи більш істотні прирости врожаю. Цей спосіб дає змогу створити сприятливі умови мінерального живлення рослин та повніше використовувати поживні речовини. Проте на ефективність такого спосо-

бу внесення впливає низка чинників: властивості добрив, родючість ґрунту і його гранулометричний склад, вологозабезпечення рослин та сорти (Абдулнатипов М. Г., 2019; Личман Г. И., та ін. 2018).

Розміщення добрив таким способом, позитивно впливає на здатність сільськогосподарських культур витримувати стресові умови, покращує процеси синтезу запасуючих речовин, зменшує використання поживних речовин бур'янами. Водоспоживання рослин на одиницю продукції знижується на 10-15%. За узагальненими даними приріст врожаю картоплі від локального розміщення добрив становить у середньому 3-4 т/га (Паскаль В. Н., Зубович Д. Г., 2020; Зубович Д. Г., Тимошенко В. Я., 2017).

Локальне внесення фосфору забезпечує прискорений ріст і розвиток коренів та пагонів, постачання енергії для проходження таких процесів як поглинання іонів і їхнє транспортування. Завдяки локальному розміщенню, сполуки фосфору стають більш доступними впродовж вегетації. Це зумовлює формування оптимальної кількості бульб. Внесення калійних добрив локально збільшує надходження калію до рослин. Оптимальне калійне живлення забезпечує синтез і транспорт вуглеводів в рослинах, покращує всмоктування корінням води та поживних елементів. Калій регулює водний обмін у рослинах, зміцнює їхню стійкість до хвороб та покращує якість бульб (Rosen, C. J., et al., 2014; Kelling, K. A., et al., 2020).

Отже, розробка технології локального внесення фосфорних та калійних добрив є обґрунтованою, оскільки вона здатна оптимізувати живлення картоплі та забезпечити значний приріст врожаю високої якості.

**Мета досліджень.** Дослідити ефективність використання фосфору та калію за різних способів і норм внесення добрив та встановити вплив на продуктивність насіннєвої картоплі.

### Матеріали і методи досліджень.

Дослідження проводились у польовому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна НУБіП України на території ТОВ «Біотех ЛТД» (Бориспільський район, Київська область) упродовж 2019 – 2020 рр. згідно з розробленою схемою досліді (табл. 1).

Для проведення досліджень було обрано ранньостиглий сорт Тирас. Площа посівної ділянки становила 495 м<sup>2</sup> облікової ділянки становила 312 м<sup>2</sup>, повторність досліді 4-кратна. Розміщення варіантів було систематичним. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений грубопилуватий легкосуглинковий на лесі. Він характеризувався слабко-кислою реакцією ґрунтового розчину (5,48), високим ступенем забезпечення рухомими сполуками фосфору (246 мг/кг) та обмінного калію (224 мг/кг), підвищеним вмістом обмінного магнію (2,64 мгекв/100 г), середнім вмістом кальцію (7,93 мгекв/100 г), низьким вмістом рухомої сірки (3,64 мг/кг) та мінерального азоту (14,5 мг/кг).

У дослідженнях використовували такі добрива: КАС – 25: N – 25 %, S – 2,4 % (ТУ У 24.1-00203826.024-2002); РКД 8:24: N – 8 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 24 % (ТУ 2186-627-00209438-01), калій хлористий: K<sub>2</sub>O – 60 % (ТУ 2184-042-00209527-97), сульфат магнію: MgO – 16 % (ТУ 2141-073-00206457-2007), кальцієва селітра – N – 15,5 % Ca – 19 % (ТУ У6-13441912.004-99). Проводили передвисадкове оброблення бульб стимуляторами росту: Грос Коренеріст (1,5 л/т), Еколайн Фосфитний (К) (1 л/т) за допомогою аплікатора на інспекційному столі.

Азотні добрива у вигляді КАС-25 вносились як фон в усіх варіантах у нормі N<sub>150</sub> на поверхню ґрунту з подальшим їхнім зароблянням. У варіанті з розкидним способом РКД вносили агрегатом John Deere 6195M з навісним обприскувачем JAR-MET (форсунки Lechler), калій хлористий за допомогою John Deere 6195M та розкидача МВД 1000 з подальшим їхнім зароблянням дискатором Vanderstad Carrier CR 400 на глибину 10-15 см. Локальне внесення добрив проводили John Deere 8300 та багатофункціональним агрегатом Peliper із забезпеченням внесення фосфорних добрив на глибину 15 см, а калійних на 18-20 см із шириною смуги 10-12 см.

Зразки ґрунту та рослин картоплі відбирались у польші фази росту й розвитку: сходи, бутонізація, цвітін-

### 1. Схема польового досліді по вивченню ефективності різних способів внесення добрив, 2019 – 2020 рр.

№ з/п	Спосіб та норма внесення добрив	
	розкидний	локальний
1	N <sub>150</sub> P <sub>80</sub> K <sub>180</sub>	-
2	N <sub>150</sub>	P <sub>80</sub> K <sub>180</sub>
3	N <sub>150</sub>	P <sub>60</sub> K <sub>135</sub>
4	N <sub>150</sub>	P <sub>40</sub> K <sub>90</sub>

ня, «зелена ягода», технічна стиглість. Відбір та підготовка зразків ґрунту до аналізів здійснювалася згідно з ДСТУ ISO 10381-2:2004 та ДСТУ ISO 11464 – 2001. Збір врожаю проводили механізовано з усієї дослідної ділянки у фазу технічної стиглості згідно із загальноприйнятими методиками. Математичну обробку результатів досліджень проводили за методом статистичного (дисперсійного та кореляційного) аналізу за допомогою комп'ютерної програми MS Excel.

### Результати дослідження.

Дослідженнями встановлено, що в контролі, де застосування добрив проводилося розкидним способом у нормі  $N_{150}P_{80}K_{180}$  врожайність становила 30,5 т/га. Локальне внесення повної норми  $P_{80}K_{180}$  на фоні  $N_{150}$  зумовило збільшення цього показника до рівня 31,1 т/га, який перевищує вищезазначений варіант на 0,6 т/га (рис. 1).

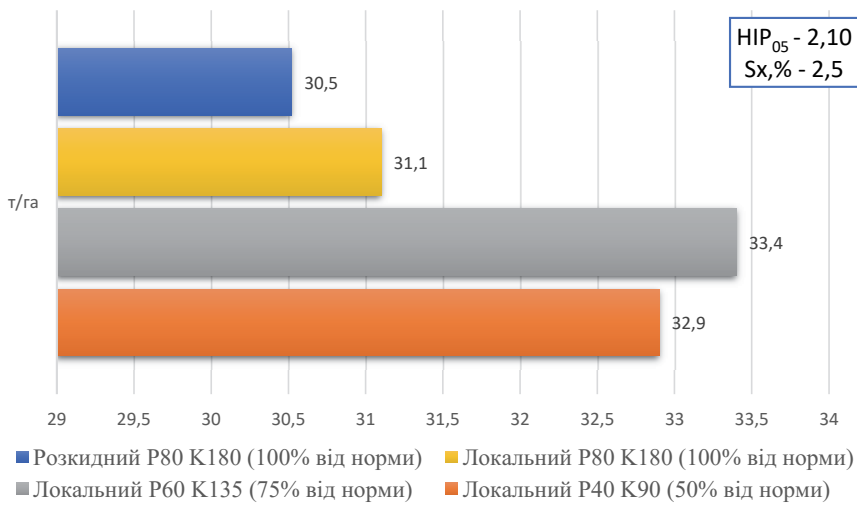
Зменшення норми фосфорних і калійних добрив до  $P_{60}K_{135}$  та роз-

міщення їх локально, забезпечило збільшення врожайності до 33,4 т/га, що на 2,3 т/га більше, ніж у варіантах з аналогічним способом внесення у повній нормі  $P_{80}K_{180}$ .

Локальне внесення фосфорних та калійних добрив у нормі  $P_{40}K_{90}$  зумовило підвищення врожайності до рівня 32,9 т/га, що на 1,8 т/га більше за внесення повної норми фосфорних і калійних добрив зазначеним способом.

Структура врожаю є однією зі складових, яка визначає його цінність. Отриманий урожай має відповідати вимогам ДСТУ щодо розміру й не повинен відхилятися від встановлених показників. Однорідність та розмір насіннєвого матеріалу картоплі має важливе значення для правильного встановлення норми та якості посадки, а також впливає на вартість гектарної норми насіння.

В умовах нашого досліду у варіанті з розкидним внесенням  $N_{150}P_{80}K_{180}$  вихід стандартних бульб складав 22,6 т/га, а нестандартної частини – 7,89 т/га (табл. 2).



**Рис. 1. Врожайність насіннєвої картоплі (т/га) за різних способів внесення добрив, 2019–2020 рр.**



2. Структура врожаю насіннєвої картоплі за різних способів внесення добрив, 2019-2020 рр.

Спосіб внесення добрив	Норма внесення, кг/га др.	Фракція бульб, мм													
		стандартна						не стандартна							
		28-35		35-45		45-55		<28		>55					
т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%				
Розкидний	$P_{80} K_{180}^*$	3,99	17,6	11,2	49,5	7,44	32,9	22,6	74,1	1,50	19,1	6,39	80,9	7,89	25,9
	$P_{80} K_{180}^*$	2,72	9,34	14,3	49,1	12,1	41,6	29,1	93,5	1,11	55,3	0,90	44,7	2,01	6,50
	$P_{60} K_{135}^*$	2,66	8,43	15,8	50,1	13,1	41,5	31,6	94,5	0,82	44,3	1,03	55,7	1,85	5,50
Локальний	$P_{40} K_{90}^*$	3,45	13,1	13,0	49,5	9,86	37,4	26,3	80,0	1,19	18,0	5,41	82,0	6,60	20,0
	НП <sub>05</sub>	0,17				1,17			1,9	0,14		0,49			
	Sx,%	0,8		0,9		1,4					2,9				

Примітка: \* - на фоні внесення  $N_{150}$

Локальне внесення такої ж норми фосфорних та калійних добрив сприяло зростанню частки насіннєвої фракції в урожаї порівняно з розкидним внесенням на 6,5 т/га до рівня 29,1 т/га. Нестандартна частина врожаю за цих умов була меншою порівняно з варіантом, де добрива вносились у розкид і складала 2,01 т/га. Одночасне зменшення норми фосфору й калію до  $P_{60} K_{135}$  та внесення їх локально дало змогу отримати найбільший у досліді вихід насіннєвої фракції – 36,1 т/га. Нестандартна частина врожаю була на рівні 1,85 т/га. Локальне внесення сприяло кращому надходженню під час вегетації фосфору та калію до рослин, що позитивно впливало на бульбоутворення. Подальше зменшення норми за локального внесення до  $P_{40} K_{90}$  зумовлювало отримання 26,3 т/га стандартних бульб, що на 9,8 т/га менше порівняно з локальним внесенням фосфору та калію в нормі  $P_{60} K_{135}$ .

Отже, використання локального способу внесення фосфорних та калійних добрив у нормі  $P_{60} K_{135}$ , на фоні  $N_{150}$  є доцільним, оскільки зумовлює суттєве підвищення продуктивності насіннєвої картоплі.

**Висновки і перспективи.**

Локальне внесення фосфорних та калійних добрив забезпечувало такий рівень врожайності картоплі сорту Тирас, який не поступався варіанту із розкидним способом. Приріст врожаю у варіантах із локальним внесенням становив від 0,6 т/га до 2,9 т/га залежно від норми. Застосування локального удобрення з нормою  $P_{60} K_{135}$  зумовлювало отримання найбільшої врожайності насіннєвої картоплі серед варіантів (33,4 т/га), а також найвищий вихід насіннєвої фракції – 31,6 т/га.

В умовах інтенсивного ведення сільського господарства, впровадження локального внесення добрив у технологію вирощування сільсько-господарських культур має великі перспективи.

---

### References

1. The global potato market hits record highs. (2021, May 17). Retrieved May 23, 2021, from [https://www.indexbox.io/blog/global-potato-market-2020-key-insights/?mc\\_cid=dd864416e6&mc\\_eid=894d5eeaaa](https://www.indexbox.io/blog/global-potato-market-2020-key-insights/?mc_cid=dd864416e6&mc_eid=894d5eeaaa) [in English].
2. Lomovskykh, L. (2021) Mistse silskoho hospodarstva ukrainy u svitovomu v konteksti industrializatsii 4.0 [The place of Ukrainian agriculture in the world in the context of industrialization 4.0]. *Materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Stalyi rozvytok ahrarnoi sfery: inzhenero-ekonomichne zabezpechennia»*. Berezhany [in Ukrainian].
3. Kartoplanyi rynek Ukrainy ta svitu v infografitsi [Potato market of Ukraine and the world in infographics]. (2021, February 20). Retrieved May 21, 2021, from <https://agroportal.ua/ua/publishing/infografika/kartofelnyi-rynek-ukrainy-i-mira-v-infografike/>. [in Ukrainian].
4. Kolodiaznyi, I. (2020, November 25). Posivna ploshcha pid kartopliu zrostaie, vrozhaunist padaie [The sown area for potatoes is growing, yields are falling]. Retrieved May 20, 2021, from [https://ucab.ua/ua/pres\\_sluzhba/novosti/posivna\\_ploshcha\\_pid\\_kartoplyu\\_zrostaie\\_vrozhaunist\\_padaie/](https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/posivna_ploshcha_pid_kartoplyu_zrostaie_vrozhaunist_padaie/). [in Ukrainian].
5. Grados, D., García, S., & Schrevens, E. (2020). Assessing the potato yield gap in the Peruvian Central Andes. *Agricultural Systems*, 181. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102817>. [in English].
6. Bykin, A. V., Bordyuzha, I. P., Bordyuzha, N. P., & Bykina, N. M. (2021) Ekonomichna efektyvnist zbalansovanykh skhem udobrennia kartopli stolovoi makro-i mezoelementamy na temno-siromu opidzolenomu grunti za vykorystannia ridkykh fosforovmisnykh dobryv [Economic efficiency of balanced schemes of table potato fertilization with macro- and mesoelements on dark gray podzolic soil using liquid phosphorus-containing fertilizers]. *Scientific journal "Plant and Soil Science"*, 12(1), 50-58. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2021.01.050>. [in Ukrainian].
7. Hnatiuk, T. O. (2018). Vyroshchuvannia kartopli u korotkorotatsiinii sivozmini za riznykh system udobrennia [Growing potatoes in short-rotation crop rotation with different fertilizer systems]. *Scientific reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, (5). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovid2018.05.016> [in Ukrainian].
8. Ostrenko, M. V., Pravdyva, L. A., Fedoruk, Y. V., Hrabovskyi, M. B., & Pravdyvyi, S. P. (2020). Produktyvnykh kartopli zalezchno vid sortovykh osoblyvostei za vyroshchuvannia v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Productivity of potatoes depending on varietal characteristics for cultivation in the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Founder, editor, publisher and manufacturer: Bila Tserkva National Agrarian University (BTNAU)*, 120. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-157-1-120-127> [in Ukrainian].
9. Sergeyev, N. S., & Zapevalov, M. V. (2012). Lentochnoye vnutripochvennoye vneseniye organomineral'nogo udobreniya [Tape intra-soil application of organomineral fertilizer]. *Agrarnyy vestnik Urala*, (11-2 (106)). [In Russian]
10. Ponomarenko, N. O., Yaropud, V. M., & Zozuliak, O. V. (2016). Priyomy lokalnoho vnesennia dobryv [Methods of local application of fertilizers]. *All-Ukrainian scientific and technical journal "Vibrations in Engineering and Technology"*, 59-62. [in Ukrainian].



11. Abdulnatipov, M. G. (2019). Vliyaniye sposobov vneseniya mineral'nykh udobreniy na rost i razvitiye rasteniy [The influence of the methods of applying mineral fertilizers on the growth and development of plants]. *Izvestiya Dagestanskogo GAU*, (4), 65-67. [In Russian]
12. Lichman, G. I., Belykh, S. A., & Marchenko, A. N. (2018). Sposobyvneseniya udobreniy v sisteme tochnogo zemledeliya [Fertilization Methods in Precision Farming System]. *Sel'skokhozyaystvenn-yye mashiny i tekhnologii*, 12(4), 4-9. DOI: <https://doi.org/10.22314/2073-7599-2018-12-4-4-9> [In Russian]
13. Paskal', V. N., & Zubovich, D. G. (2020). Kompleksnyy podkhod uvelicheniya urozhaynosti pri vyrashchivanii kartofelya [An integrated approach to increasing yields when growing potatoes]. «Gorinskiye chteniya. Innovatsionn-yye resheniya dlya APK» (18-19 mart.), 49. [In Russian]
14. Zubovich, D. G., & Timoshenko, V. YA. (2017). Osobennosti podgotovki pochvy pod kartofel' [Features of soil preparation for potatoes], 481-483. [In Russian]
15. Rosen, C. J., Kelling, K. A., Stark, J. C., & Porter, G. A. (2014). Optimizing phosphorus fertilizer management in potato production. *American Journal of Potato Research*, 91(2), 145-160. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12230-014-9371-2> [in English].
16. Kelling, K. A., Wolkowski, R. P., Speth, P. E., & Andraski, T. W. (2020). Interaction of Fertilizer Phosphorus Rate and Placement/Timing on Potatoes. *American Journal of Potato Research*, 97(4), 420-431. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12230-020-09784-2> [in English].

---

**A.V. Bykin, T.V. Panchuk (2021). PRODUCTIVITY OF SEED POTATOES WITH LOCAL APPLICATION OF PHOSPHORUS AND POTASSIUM FERTILIZERS. PLANT AND SOIL SCIENCE, 12(2): 37–46. <https://doi.org/10.31548/agr2021.02.037>**

**Abstract.** *Ukraine is a leader in potato production, among the top three producer countries and ranks second in the world in terms of per capita potato consumption, second only to Belarus. It produces 139 kg per year per capita, with a world average of about 33 kg/person/year. According to UCAB, in recent years the area under potatoes has increased by 2.7% to 1325 thousand hectares. However, the average yield for the last three years was 15.8 t/ha. In some advanced farms of Ukraine the yield reaches 30–40 t/ha due to the introduction of scientific developments in production. However, in general, the potential for economic productivity of potatoes in Ukraine now remains completely untapped.*

*Potato plants are demanding to the presence of nutrients in the soil. Soil nutrients must be available for plants and in sufficient quantity. It causes by the biological characteristics of potatoes. The effectiveness of mineral fertilizers depends on the methods and quality of their application. The traditional method of fertilization involves fertilizers broadcasting on the soil surface with their tillage. As a result of uneven placement of fertilizer granules in the soil layer, the transition of nutrients into unavailable form to plants, which causes the uneven plants development and maturation of tubers. Therefore, one of the ways to improve the potatoes nutrition and reduce nutrient losses and obtain high stable crop yields is the local application of mineral fertilizers in the area of the root system location. Local application of phosphorus determines it better availability throughout the growing season, which provides accelerated growth and development of roots and shoots, as well as the formation of the optimal number of tubers. Local placement of potassium improves its availability and provides enhanced synthesis and transport of carbohydrates in plants, increases the absorption of moisture and nutrients by the roots, strengthens their resistance to disease and improves the quality of tubers.*

*The aim of our researching was to investigate the effectiveness of the phosphorus and potassium application in different methods and phosphorus and potassium rates and to establish its impact in the productivity of seed potatoes.*

*The research was located in the field experiment of the Department of Agrochemistry and Quality of Crop Products named by O.I. Dushechkina NULES of Ukraine on the territory of LLC «Biotech LTD» (Boryspil district, Kyiv region) during 2019–2020. Early-maturing variety Tiras was selected for research. The planting area was 495m<sup>2</sup> of the accounting area was 312m<sup>2</sup>. The experiment was repeated 4 times. The placement of options was systematic.*

*As a result of research it was established that local application of phosphorus and potassium fertilizers provided such a level of yield of Tiras potatoes, which was not inferior to the variant with the fertilizers broadcasting. Yield growth in variants with local application ranged from 0.6 t/ha to 2.9 t/ha, depending on the rates. The application of local fertilizer with the rate of P60K135 caused the highest yield of seed potatoes among the options (33.4 t/ha), as well as the highest yield of seed fraction. It was 31.6 t/ha.*

**Keywords:** *potatoes, phosphorus, potassium, local application, fertilizers, yield*

---