

УДК: 633.491.003.13:631.81 (477.4+292.485)

DOI 10.37128/2707-5826-2021-4-17

**ВПЛИВ НОРМ ПОСАДКИ БУЛЬБ ТА  
СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ  
РАННЬОСТИГЛОГО СОРТУ  
КАРТОПЛІ СЕРПАНОК  
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ  
ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

**М.І. ПОЛІЩУК**, канд. с.-г. наук,  
доцент,  
Вінницький національний аграрний  
університет

*В роботі представлено результати двоохрічних досліджень по виявленню особливостей росту, розвитку, формування врожаю та якості бульб картоплі ранньостиглого сорту Серпанок під впливом варіантів удобрення та норм посадки в умовах ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району. ДПДГ «Артеміда» Калинівського району розміщене в межах Козятинського структурно – денудаційного водороздільного підвищення. За агрогрунтовим районуванням віднесена до Уладово – Плісковського агрогрунтового району, де зустрічаються в основному чорноземні ґрунти. На території підприємства сформувались два типи ґрунтів чорноземи типові та чорноземи лукові. Чорноземи типові займають 96 % всіх ґрунтів господарства. Територія Калинівського району, де знаходиться зона досліджень, клімат помірно-континентальний. Сума температур вище 10° С становить 2500°С - 2600°С. Тривалість періоду з середніми добовими температурами вище 5° С становить 205 днів, понад 10° - 160 днів. Дата переходу температури через + 5°С в сторону підвищення температури припадає на першу декаду квітня. Середня річна кількість атмосферних опадів становить за середньо багаторічними даними - 476 мм. Найбільше опадів при цьому випадає в літні місяці. Довжина вегетаційного періоду складає 140-160 днів. При цьому нерідко спостерігаються періоди і суховії.*

*Кліматичні умови в роки проведення польових досліджень показують, що вони є сприятливими для вирощування с.-г. культур, зокрема і картоплі.*

*Морфологічні показники сорту Серпанок змінюються як від застосовуваних норм внесення добрив так і від густоти стояння рослин, при цьому слід відмітити наступне, а саме що висота рослин в середньому по варіантах зростає і збільшенням норми посадки, кількість стебел у куці являється більш стійкою ознакою при цьому найбільша їх кількість спостерігалась в середньому по варіантах при нормі посадки 50 тис./га. Площа листової у наших дослідках із збільшенням норми посадки від 50 до 60 тис. шт./га також зменшується. Також необхідно відмітити що найвищі значення морфологічних ознак рослин картоплі, були отримані на варіантах досліду де застосовували внесення: Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub>, Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> та NPK<sub>120</sub>.*

*Найвищі показники рівня врожайності, товарності, збору крохмалю, виходу спирту та біоетанолу у сорту Серпанок при різних нормах посадки (50 – 60 тис. шт. га) за посадки 25 квітня отримано у варіантах із внесенням як органічних так і мінеральних добрив (Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub>, Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub>).*

**Ключові слова:** картопля, сорт, органічні та мінеральні добрива, норми посадки, урожайність, якість.

**Табл. 3. Літ. 15.**

**Постановка проблеми.** Картопля як сільськогосподарська культура, дуже вимоглива до елементів живлення. Незалежно від зони вирощування та ґрунтово-кліматичних умов, застосування добрив під картоплю є визначальною умовою одержання високих та стабільних рівнів продуктивності та врожайності

і якості бульб. Вплив добрив на ріст і розвиток рослин залежить від сортових особливостей і фону живлення рослин, останній фактор дуже впливає на насіннєві, продовольчі а також якісні показники бульб картоплі.

На формування елементів продуктивності та врожаю бульб, картопля потребує значної кількості елементів живлення. Дана потреба залежить від сортових особливостей, метеорологічних умов вирощування, площі живлення рослин та наявності у ґрунті доступних для рослин елементів живлення [1, 2, 15].

Експериментальними дослідженнями, проведеними в різних ґрунтово-кліматичних умовах, доведено, що добрива сприяючи підвищенню продуктивності, одночасно можуть поліпшувати або погіршувати якість бульб картоплі. Це залежить від погодних умов, способів та строків застосування добрив, форми добрив, співвідношення між елементами живлення тощо [3, 15].

За отриманими даними П.А. Власюка, М.Ю. Власенка та ін. [5], застосування мінеральних добрив підвищує в врожайність бульб картоплі і вміст протеїну, але при цьому знижувало вміст крохмалю. Найвищим вміст протеїну у бульбах був отриманий на варіантах дослідів, де вносили високі дози мінеральних добрив  $N_{180}P_{140}K_{360}$  на фоні 40 т/га гною. Найбільше зростання врожайності бульб картоплі було отримано у варіанті де застосовували внесення Гній 40 т/га +  $N_{120}P_{120}K_{120}$ , в даному варіанті дослідів врожайність бульб знаходилася в межах від 25,7 до 32,8 т/га [5, 14, 15].

Для кращого використання рослинами картоплі добрив, оптимальні дози і співвідношення між елементами живлення необхідно формувати з врахуванням біологічних властивостей сортів та їх цільового призначення (на продовольчі цілі, переробку, вирощування насіннєвого матеріалу), типу ґрунту, його родючості, форм мінеральних добрив, часу і норми внесення, ґрунтово-кліматичні умови вирощування. Внесення високих норм мінеральних добрив знижує в бульбах крохмалистість, вміст вітамінів, смакові якості і підвищує втрати при зберіганні, збільшує вміст у бульбах нітратів та сприяє потемнінню м'якоті [14, 15]. Застосування мінеральних добрив, особливо азотних, негативно впливало на вміст крохмалю в бульбах, при цьому підвищувався вміст вітаміну С. На легких дерново-підзолистих ґрунтах найвищу урожайність картоплі на фоні 30 т/га гною одержано у варіанті із внесенням  $N_{100}P_{60}K_{100}$ . Дана система удобрення позитивно впливала на якість бульб. Високої продуктивності посівів картоплі без застосування добрив в умовах потепління клімату отримати практично не можливо [7, 14, 15].

За даними А.В. Мацери, І.С. Поліщука та ін. [6], локальне (рядкове) внесення 4,5 т/га вермикомпосту забезпечило найвищий вміст сухої речовини та крохмалю в бульбах картоплі. Найбільший вміст сирого протеїну в сухій масі було отримано на варіанті внесення  $N_{90}P_{90}K_{120}$  + 4,5 т/га вермикомпосту, амінокислот – за локального внесення  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , а незамінних амінокислот – врозкид  $N_{90}P_{90}K_{120}$  на фоні Гною 50 т/га. Поглинання елементів живлення кореневою системою рослин залежить від багатьох чинників, а саме: від їх наявності та доступності, переміщення в ґрунті тощо. За розкидного способу внесення, мінеральні добрива

змішуються з більшим шаром ґрунту, що зменшує доступ рослини до поживних речовин [8, 15]. За локального (рядкового) внесення добрив нормою  $N_{45}P_{45}K_{45}$ , порівняно з внесенням врозкид, хоча урожайність і зростала, але вона не перевищувала урожайності отриманої при внесенні подвійної дози ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) [8]. Коефіцієнт використання елементів живлення при цьому підвищується: азоту – на 10-15 %, фосфору – на 5-10 %, калію – на 10-12 % [9, 14, 15].

Використання рослинами картоплі елементів живлення за локального внесення добрив зростає в два рази. Так, застосування половинної норми добрив в рядки урожай був такий самий, як і за внесення повної норми добрив врозкид. М.Г. Шарапа та ін. [10] вивчали локальне внесення мінеральних добрив під ранньостиглі сорти картоплі Повінь, Подолянка, Серпанок, Дніпрянка, середньоранній сорт Фантазія і середньостиглі сорти Віриня і Лілея; фон живлення був  $N_{45}P_{45}K_{45}$  (нітроамофоска) з попереднім внесенням врозкид калімагnezії ( $K_{30}$ ). Прирости врожайності бульб при цьому становили в середньому від 4,1 до 7,4 т/га. Зменшення негативної дії підвищеної концентрації поживних речовин на рослини в початкові періоди їх росту і розвитку можна досягти шляхом розмежування бульб і локального внесення добрив. Щодо картоплі, то це досягається внесенням туків при підготовці ґрунту до садіння в нарізані гребні або внесення їх підчас садінням. Для збільшення ефективності застосування мінеральних добрив у гребні, розташування їх здійснюють нижче рядка бульб на 6-8 см. І відповідно як наслідок, без істотного зниження врожаю бульб норму внесення поживних речовин можна також знизити в 1,5-2 рази [10, 14, 15].

Ефективність рядкового способу внесення норм добрив, для сортів картоплі з неоднаковою тривалістю вегетації, досліджували на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах з вмістом в орному шарі гумусу – 1,3- 1,5 %, рухомого фосфору – 12-17 мг та обмінного калію – 5-12 мг/100 г ґрунту. Відповідно найефективнішим виявилось рядкове (локальне) внесення половинної норми мінерального добрива –  $N_{45}P_{45}K_{60}$ , яке забезпечило фактично таку ж врожайність бульб, як і повна норма врозкид –  $N_{90}P_{90}K_{120}$ . За локального (рядкового) внесення половинної норми, порівняно з розкидним способом, окупність 1 кг поживних речовин була в 1,8-3,1 рази вищою [14, 15].

За даними П.Ф. Каліцького та ін., Л.С. Кармазіної [7] високі врожаї бульб картоплі можна отримати шляхом сумісного застосування локального способу внесення азоту нормою –  $N_{45}$  і розкидного фосфорно-калійних добрив в нормі –  $P_{90}K_{120}$ . Проте окупність 1 кг поживних речовин за такого способу внесення добрив була в 1,2-1,9 рази нижчою, ніж за локального способу з нормою –  $N_{45}P_{45}K_{60}$ . За розкидного способу внесення добрив, найбільший приріст врожаю бульб на одиницю внесених поживних речовин, отримано на фоні внесення  $N_{60-90}P_{60-90}K_{90-120}$ . Локально внесені добрива ефективні лише до певної дози, а наступне підвищення їх норми до зростання рівня врожайності не призводить. Локальне (рядкове) застосування мінеральних добрив подвійною нормою поживних

речовин (оптимальною для розкидного способу) не має переваг над розкидним способом застосування мінеральних добрив.

**Актуальність теми.** Картопля являється однією із найважливіших культур сьогodenня. На сьогоднішній день, основні площі товарних посівів якої зосереджено у селянсько-фермерських господарствах а також на присадибних ділянках.

В Україні посівні площі під картоплею сягають в середньому 1,5 млн. га, а середня врожайність бульб картоплі становить 10-14 т/га. Тобто в Україні потенціал продуктивності сортів картоплі залишається невикористаним.

Основною причиною низької продуктивності сортів картоплі є відсутність ґрунтовних знань, що розкривають взаємозв'язок біологічних можливостей культури та вимог культури до ґрунтового-кліматичних умов, основні характеристики яких в різних зонах України є мінливими.

Виходячи із зазначеного, слід відмітити наступне, що підвищення рівня продуктивності сортів картоплі різних груп стиглості, можна досягти шляхом удосконалення технології вирощування шляхом використанням сучасних аспектів, які сприяють оптимізації живлення рослин картоплі.

**Мета та завдання наукових досліджень.** Визначення впливу варіантів удобрення та норм посадки бульб картоплі на елементи продуктивності рослин, а також формування врожаю бульб високої якості в умовах ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району.

**Об'єкт досліджень** – процеси росту, розвитку та формування врожаю і якості бульб картоплі ранньостиглої групи стиглості.

**Предмет досліджень** – ранньостиглий сорт Серпанок, продуктивність рослин картоплі, варіанти удобрення, урожайність і якість бульб.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження з вивчення ефективності різних норі посадки бульб та варіантів удобрення проводились на протязі 2018 – 2019 рр. в умовах ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району на чорноземах опідзолених. Погодні умови в роки проведення досліджень відрізнялися від середніх багаторічних даних підвищеними температурними режимами та малою кількістю опадів, і відповідно найсприятливішим роком для росту та розвитку картоплі був 2019 рік.

Технологія вирощування картоплі була загальноприйнятою для даної зони Лісостепу правобережного [1, 14, 15]. Усі обліки та спостереження проводили за загальноприйнятими методиками [11-13].

Нами впродовж 2018 - 2019 років проводилось вивчення технологічних прийомів вирощування ранньостиглого сорту картоплі Серпанок, а саме вивчалась морфологічна характеристика та продуктивність картоплі в залежності від таких факторів як норма посадки, строки посадки та застосування різних норм добрив.

Морфологічна характеристика рослин картоплі сорту Серпанок за умов посадки 25 квітня року представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

**Морфологічна характеристика рослин картоплі сорту Серпанок  
залежно від добрив та норм посадки при садінні 25 квітня  
(в середньому за 2018 – 2019 роки)**

Варіанти удобрення	Норма посадки					
	50 тис./га			60 тис./га		
	Висота рослин, см.	Кількість стебел у кущі, шт.	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га	Висота рослин, см.	Кількість стебел у кущі, шт.	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га
Без добрив	36,0	4,2	37,5	38,0	4,0	36,5
Гній 40 т/га	39,0	4,2	41,5	41,0	4,0	37,0
Гній 40 т/га + NPK <sub>90</sub>	42,0	4,3	44,5	43,0	4,2	37,4
Гній 40 т/га + NPK <sub>120</sub>	44,0	4,5	45,7	43,0	4,3	35,2
NPK <sub>90</sub>	43,8	3,8	40,8	44,0	3,6	34,8
NPK <sub>120</sub>	44,3	3,9	42,6	45,0	3,7	39,1

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Збільшення густоти стояння рослин а також підвищення доз добрив призводить до збільшення габітусу рослин картоплі порівняно із контрольним варіантом (Табл. 1).

Висота рослин картоплі сорту Серпанок в середньому за 2018 – 2019 роки при нормі посадки 50 тис./га знаходилась в межах від 36,0 до 44,3 см. При цьому найвищі рослини спостерігались у варіантах де застосовували підвищенні норми удобрення, а саме: Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 44,0 см та NPK<sub>120</sub> – 44,3 см. Найменша висота рослини була відмічена на контролі 36,0 см [15].

Збільшення норми посадки бульб картоплі до 60 тис. шт./га призвело до зростання висоти рослин в середньому на 1,0 – 3,0 см по всіх варіантах удобрення. При цьому найменша висота рослин відмічена знову ж на контрольному варіанті 38,0 см. А застосування добрив з різними нормами та схемами застосування призводило до зростання висоти рослин. Відповідно найвищу висоту рослин відмічено на варіантах де вносили Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> та Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> - 43,0 см, NPK<sub>120</sub> – 45 см та NPK<sub>120</sub> [15].

Кількість стебел при застосуванні різних норм посадки являється більш стабільним показником хоча і спостерігається незначна тенденція до зростання із застосуванням підвищених доз добрив.

Площа листової поверхні в при посадці з нормою 50 тис. шт./га знаходилась в межах від 37,5 до 45,7 тис. м<sup>2</sup>/га, а збільшення норми посадки до 60 тис. шт. га призводило до зменшення даного показника і він відповідно становив від 35,2 до 39,1 тис. м<sup>2</sup>/га [15].

Слід зауважити що найменші значення площі листової поверхні застосовуючи дві норми посадки відмічено на контрольному варіанті. А застосування органічних та мінеральних добрив із різними нормами та схемами

застосування призводить до зростання даного показника [15].

Продуктивність та товарність бульб картоплі сорту Серпанок за умов строку посадки 25 квітня представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Продуктивність та товарність бульб картоплі сорту Серпанок залежно від добрив та норм посадки при садінні 25 квітня**

Варіанти удобрення	Урожайність т/га,			Товарність бульб, %			Вміст крохмалю, %		
	2018 р.	2019 р.	сер.	2018 р.	2019 р.	сер.	2018 р.	2019 р.	сер.
<b>Норма посадки 50 тис./га</b>									
Без добрив	24,5	23,7	24,1	76,0	68,0	72,0	14,1	13,4	13,8
Гній 40 т/га	38,6	34,5	34,1	76,0	75,0	76,0	13,5	13,2	13,6
Гній 40 т/га + NPK <sub>90</sub>	39,6	41,3	40,5	87,0	84,0	86,0	13,7	13,6	13,7
Гній 40 т/га + NPK <sub>120</sub>	39,9	44,0	42,0	79,0	85,0	82,0	13,5	13,7	13,6
NPK <sub>90</sub>	37,0	40,2	38,6	72,0	74,0	73,0	13,6	13,6	13,6
NPK <sub>120</sub>	38,0	42,5	40,3	72,0	75,0	74,0	13,4	13,5	13,5
<i>HIP</i> <sub>0,5</sub>	2,41	3,07							
<b>Норма посадки 60 тис./га</b>									
Без добрив	25,5	28,3	26,9	74,0	76,0	75,0	13,4	14,3	13,9
Гній 40 т/га	36,9	39,2	38,1	79,0	81,0	80,0	13,7	14,5	14,1
Гній 40 т/га + NPK <sub>90</sub>	37,4	40,5	39,0	78,0	80,0	79,0	13,7	14,1	13,9
Гній 40 т/га + NPK <sub>120</sub>	39,1	42,6	40,9	75,0	77,0	76,0	13,7	13,9	13,8
NPK <sub>90</sub>	36,6	35,8	36,2	69,0	73,0	71,0	13,9	13,8	13,9
NPK <sub>120</sub>	38,5	37,5	38,0	72,0	75,0	73,0	13,9	13,8	13,9
<i>HIP</i> <sub>0,5</sub>	2,24	2,31							

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Із даних таблиці 2 видно, що рівень врожаю сорту картоплі Серпанок при нормі посадки 50 тис. шт./га в умовах 2018 року знаходився в межах від 24,5 до 39,9 т/га. В умовах 2019 року рівень врожаю при даній густоті стояння рослин знаходився в межах від 23,7 до 44,0 т/га [15].

В середньому за два роки рівень врожаю сорту Серпанок при густоті 50 тис./га знаходився в межах від 24,1 до 42,0 т/га.

Найменший рівень врожаю при даній нормі посадки спостерігався у варіанті без застосування добрив 24,1 т/га, а відповідно у варіантах із внесення добрив врожайність зростає [15].

Найвищий рівень врожаю було отримано у варіантах із застосуванням як органічних так і мінеральних добрив, а саме Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> – 40,5 т/га та Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 42,0 т/га.

У сорту Серпанок в середньому за два роки при нормі посадки 50 тис. шт. га товарність бульб була високою і коливалася по варіантах у межах від 72 до 86 %. Високу товарність бульб було отримано у варіанті із застосуванням

органічних та мінеральних добрив, а найвищий показник 86 % було отримано у варіанті Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> [15].

Вміст крохмалю в середньому за два роки при нормі посадки 50 тис. шт. га мало відрізнявся по варіантах удобрення і становив відповідно від 13,5 до 13,8 %. При цьому найвище значення крохмальності бульб як в роки проведення досліджень так і в середньому за два роки відмічено на контрольному варіанті 13,8 %. Із збільшенням норми посадки рівень врожаю сорту Серпанок по усіх варіантах удобрення збільшується порівняно із нормою посадки 50 тис. шт. га. Так при густоті 60 тис./га рівень врожаю в умовах 2018 року знаходився в межах від 25,5 до 39,1 т/га, а в умовах 2019 року 28,3 – 42,6 т/га [15].

В середньому за два роки рівень врожаю сорту Серпанок знаходився в межах від 26,9 до 40,9 т/га. Найменший рівень врожаю при даній нормі посадки спостерігався у варіанті без застосування добрив і він становив 26,9 т/га, а відповідно у варіантах із внесення добрив врожайність зростає. Найвищий рівень врожаю було отримано у варіантах із застосуванням як органічних так і мінеральних добрив, а саме Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 40,9 т/га та Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> - 39,0 т/га.

При густоті посадки картоплі 60 тис/га товарність бульб картоплі в умовах 2018 року знаходилась на рівні 69 – 79 %. А в умовах 2019 року 73 – 81 %.

В середньому за два роки при густоті посадки картоплі 60 тис/га товарність бульб залишається високою і знаходиться в межах від 71 до 80 %, однак знижується у порівнянні із нормою посадки 50 тис./га [15].

Найвищу товарність при даній густоті було отримано у варіанті Гній 40 т/га – 80 % та Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> – 79 %. У варіантах де вносились лише мінеральні добрива товарність дещо знижувалася порівняно із контролем і становила 71 та 73 %. Вміст крохмалю при нормі посадки 60 тис. шт. га в умовах 2018 року знаходився на рівні від 13,4 до 13,9 %, а в умовах 2019 року 13,8 – 14,5 %.

Вміст крохмалю в середньому за два роки при нормі посадки 60 тис. шт. га також мало відрізнявся по варіантах удобрення і становив відповідно від 13,8 до 13,1 %. При цьому найвище значення крохмальності бульб як в роки проведення досліджень так і в середньому за два роки відмічено на варіанті де вносили лише органічні добрива Гній 40 т/га 14,1 % [15].

Біоенергетична ефективність вирощування картоплі сорту Серпанок залежно від внесених добрив та норм посадки при садінні 25 квітня в середньому за 2018 – 2019 роки представлено в таблиці 3.

Із даних таблиці 3 видно, що урожайність сорту картоплі Серпанок в середньому за два роки при нормі посадки 50 тис. шт. га знаходиться в межах від 24,1 до 42,0 т/га [15].

В середньому за два роки збір крохмалю з 1 га знаходився в межах від 3,33 до 5,71 т/га. Найвищий збір крохмалю було отримано у варіантах із застосуванням як органічних так і мінеральних добрив, а саме Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> – 5,55 т/га та Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 5,71 т/га.

Таблиця 3

**Біоенергетична ефективність вирощування картоплі сорту Серпанок  
залежно від внесених добрив та норм посадки при садінні 25 квітня  
(в середньому за 2018 – 2019 роки)**

Варіанти удобрення	Урожайність, т/га	Збір крохмалю, т/га	Вихід спирту, л/га	Вихід біоетанолу, л/га
<b>Норми посадки 50 тис. шт./га</b>				
Без добрив	24,1	3,33	2699	2429
Гній 40 т/га	34,1	4,64	3819	3437
Гній 40 т/га + NPK <sub>90</sub>	40,5	5,55	4536	4082
Гній 40 т/га + NPK <sub>120</sub>	42,0	5,71	4704	4234
NPK <sub>90</sub>	38,6	5,25	4323	3891
NPK <sub>120</sub>	40,3	5,44	4534	4083
<b>Норми посадки 60 тис. шт./га</b>				
Без добрив	26,9	3,74	3012	2711
Гній 40 т/га	38,1	5,37	4267	3840
Гній 40 т/га + NPK <sub>90</sub>	39,0	5,42	4368	3931
Гній 40 т/га + NPK <sub>120</sub>	40,9	5,64	4581	4123
NPK <sub>90</sub>	36,7	5,10	4110	3699
NPK <sub>120</sub>	38,0	5,28	4556	3830

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

В середньому за два роки вихід спирту з 1 га знаходився в межах від 2699 до 4704 л/га. Найвищий вихід спирту було отримано у варіантах де вносили Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 4704 л/га. В середньому за два роки вихід біоетанолу з 1 га знаходився в межах від 2429 до 4234 л/га. Найвищий вихід біоетанолу було отримано у варіантах де вносили Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 4234 л/га [15].

Урожайність сорту картоплі Серпанок в середньому за два роки при нормі посадки 60 тис. шт./га знаходиться в межах від 26,9 до 40,9 т/га.

В середньому за два роки збір крохмалю з 1 га знаходився в межах від 3,74 до 5,64 т/га. Найвищий збір крохмалю було отримано у варіантах із застосуванням як органічних так і мінеральних добрив, а саме Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> – 5,42 т/га та Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 5,64 т/га.

В середньому за два роки вихід спирту з 1 га знаходився в межах від 3012 до 4581 л/га. Найвищий вихід спирту було отримано у варіантах де вносили Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 4581 л/га [15].

В середньому за два роки вихід біоетанолу з 1 га знаходився в межах від 2711 до 4123 л/га. Найвищий вихід біоетанолу було отримано у варіантах де вносили Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> - 4123 л/га.

Виходячи із даних таблиці 3 слід відмітити те, що найвищі показники рівня врожайності, збору крохмалю, виходу спирту та біоетанолу у сорту Серпанок при різних нормах посадки (50 – 60 тис. шт./га) за посадки 25 квітня отримано у варіантах із внесенням як органічних так і мінеральних добрив (Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub> та Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub>) [15].



**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Морфологічні показники сорту Серпанок змінюються як від застосовуваних норм внесення добрив так і від густоти стояння рослин, при цьому слід відмітити наступне, а саме, що висота рослин в середньому по варіантах зростає і збільшенням норми посадки, кількість стебел у кущі являється більш стійкою ознакою при цьому найбільша їх кількість спостерігалась в середньому по варіантах при нормі посадки 50 тис./га. Площа листової у наших дослідах із збільшенням норми посадки від 50 до 60 тис. шт./га також зменшується. Також необхідно відмітити варіанти досліду де вище вказані ознаки застосовуючи дві норми посадки були найвищими Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub>, Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub> та NPK<sub>120</sub>. Найвищі показники рівня врожайності та товарності бульб сорту Серпанок при різних нормах отримано у варіантах із внесенням як органічних так і мінеральних добрив (Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub>, Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub>). При цьому необхідно зазначити що найвищий рівень врожайності бульб за різних варіантів удобрення було отримано за норми посадки бульб 50 тис. шт./га. Вміст крохмалю є більш стабільною сортовою ознакою яка в меншій мірі змінювалась під впливом різних факторів які вивчалися. Найвищі показники збору крохмалю, виходу спирту та біоетанолу у сорту Серпанок при різних нормах посадки (50 – 60 тис. шт. га) за посадки 25 квітня отримано у варіантах із внесенням як органічних так і мінеральних добрив (Гній 40 т/га + NPK<sub>90</sub>, Гній 40 т/га + NPK<sub>120</sub>).

#### Список використаної літератури

1. Паламарчук В.Д., Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Поліщук І.С., Поліщук М.І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І.Л., 2015. 452 с.
2. Палагнюк О.В., Поліщук І.С. Біоенергетична продуктивність сортів картоплі залежно від позакореневих підживлень в умовах Лісостепу України. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави. 2014. Т. 2. С. 57–59.
3. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Кравченко О.А. та ін. Картопля - вирощування, якість, збереженість. Київ: КИТ, 2009. 232 с.
4. Власенко М.Ю., Києнко З.Б., Петренко С. Д. Шляхи підвищення ефективності невисоких норм мінеральних добрив. *Картоплярство України*. 2007. № 3-4(8-9). С. 38–45.
5. Поліщук І.С., Поліщук М.І. Ефективність органо-мінеральної системи удобрення при вирощуванні сортів картоплі на сірих лісових ґрунтах в умовах Лісостепу Правобережного. *«Картоплярство України»*. 2017. № 1-2 (40-41). С. 54-59.
6. Мацера А.В., Поліщук І.С. Вплив позакореневих підживлень та добрив на формування врожаю бульб сортів картоплі в умовах Лісостепу Правобережного. Земля України – потенціал продовольчої, енергетичної та екологічної безпеки держави. 2014. Т. 2. С. 75–79.

7. Кармазіна Л. Є., Войцешина Н. І., Клокун Т.А. Підвищення урожайності бульб картоплі при застосуванні різних видів, норм та способів внесення мінеральних добрив. Картоплярство. 2010. Вип. 39. С. 171–181.

8. Данилюк В., Лагуш Н, Мруць О. Ефективність удобрення картоплі в умовах Малого Полісся. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2011. № 15 (2). С. 47–51.

9. Кравченко А.В. Продуктивность и качество картофеля при использовании известковых мелиорантов и сидеральных предшественников в условиях Центрального Нечерноземья. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. с.-х. наук - спец. 06.01.09 «Растениеводство». М., 2008. 19 с.

10. Шарапа М.Г., Войцешина Н.І., Кармазіна Л.Є. Раціональне використання мінеральних добрив під час вирощування ранніх сортів картоплі на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України. Картоплярство України. Науково-виробничий журнал. 2010. № 1-2. С. 36–41.

11. Цицюра Я.Г., Поліщук М.І., Броннікова Л.Ф. «Ґрунтознавство з основами геології. Частина II. Генезис, класифікація та властивості ґрунтів». Навчальний посібник. Вінниця. ТОВ «Друк плюс». 2020. 676 с.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

13. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові) / Під ред. В.В. Вовкодава. К. 2001. Вип. 2.

14. Polishchuk M. The influence of methods and terms of application of the growth regulator Emistim C on the elements of productivity of potato varieties in the conditions of the Forest Steppe. *Sciences of Europe (Praha, Czech Republic)*. 2021 Vol 2, № 72. p. 3-12.

15. Polishchuk M. The effect of fertilization system on the productivity of Serpanok – early mature variety of potatoes under the conditions of right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *The scientific heritage (Budapest, Hungary)*. 2021. Vol 3. № 68 . p. 18-28.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Palamarchuk V.D., Kalenska S.M., Yermakova L.M., Polishchuk I.S., Polishchuk M.I. (2015). Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnolohii u roslynyystvi [*Systems of modern intensive technologies in crop production*]. [in Ukrainian].

2. Palahniuk O.V., Polishchuk I.S. (2014). Bioenerhetychna produktyvnist sortiv kartopli zalezno vid pozakorenevnykh pidzhyvlen v umovakh Lisostepu Ukrainy [*Bioenergy productivity of potato varieties depending on foliar fertilization in the Forest-Steppe of Ukraine*]. *Zemlia Ukrainy – potentsial prodovolchoi, enerhetychnoi ta ekolohichnoi bezpeky derzhavy*. Vol. 2. С. 57–59. [in Ukrainian].

3. Bondarchuk A.A., Koltunov V.A., Kravchenko O.A. (2009). Kartoplia - vyroshchuvannya, yakist, zberezhenist [*Potatoes - cultivation, quality, safety*]. Kyiv: KYT [in Ukrainian].

4. Vlasenko M.Iu., Kyienko Z.B., Petrenko S.D. (2007). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti nevysokykh norm mineralnykh dobryv. *Kartopliarstvo Ukrainy – Potato growing in Ukraine*. Kyiv. № 3-4 (8-9). 38–45. [in Ukrainian].
5. Polishchuk I.S., Polishchuk M.I. (2017). Efektyvnist orhano-mineralnoi systemy udobrennia pry vyroshchuvanni sortiv kartopli na sirykh lisovykh hruntakh v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho. *Kartopliarstvo Ukrainy– Potato growing in Ukraine*. № 1-2 (40-41). 54-59. [in Ukrainian].
6. Matsera A.V., Polishchuk I.S. (2014). Vplyv pozakorenevnykh pidzhyvlen ta dobryv na formuvannia vrozhaiu bulb sortiv kartopli v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho. *Zemlia Ukrainy – potentsial prodovolchoi, enerhetychnoi ta ekolohichnoi bezpeky derzhavy*. Issue. 2. 75-79. [in Ukrainian].
7. Karmazina L. Ie., Voitseshyna N.I., Klokun T.A. (2010). Pidvyshchennia urozhainosti bulb kartopli pry zastosuvanni riznykh vydiv, norm ta sposobiv vnesennia mineralnykh dobryv [*Increasing the yield of potato tubers with the use of different types, norms and methods of mineral fertilizers*]. *Kartopliarstvo Ukrainy– Potato growing in Ukraine*. Issue. 39. 171–181. [in Ukrainian].
8. Danyiuk V., Lahush N., Mruts O. (2011). Efektyvnist udobrennia kartopli v umovakh Maloho Polissia. [*Efficiency of potato fertilizer in the conditions of Maly Polissya*] *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. – Bulletin of Lviv National Agrarian University*. № 15 (2). 47–51. [in Ukrainian].
9. Kravchenko A.V. (2008). Produktyvnost y kachestvo kartofelia pry yspolzovanny yzvestkovykh meliorantov y syderalnykh predshestvennykov v uslovyakh Tsentralnoho Nechernozemia [*Productivity and quality of potatoes when using lime ameliorants and sidereal predecessors in the conditions of Central Non-Chernozem*]. Avtoref. dys. na soysk. uchen. stepeny kand. s.-kh. nauk - spets. 06.01.09 «Rastenyevodstvo». [in Ukrainian].
10. Sharapa M.H., Voitseshyna N.I., Karmazina L.Ie. (2010). Ratsionalne vykorystannia mineralnykh dobryv pid chas vyroshchuvannia rannikh sortiv kartopli na dernovo-pidzolystykh gruntakh Polissia Ukrainy [*Rational use of mineral fertilizers during the cultivation of early varieties of potatoes on sod-podzolic soils of Polissya of Ukraine*]. *Kartopliarstvo Ukrainy– Potato growing in Ukraine*. № 1-2. 36–41. [in Ukrainian].
11. Tsytsiura Ya.H., Polishchuk M.I., Bronnikova L.F. (2020). «Hruntoznnavstvo z onovamy heolohii. Chastyna II. Henezys, klasyfikatsiia ta vlastyvosti hruntiv». [*"Soil science with those of geology. Part II. Genesis, classification and properties of soils "*] Navchalnyi posibnyk. Vinnytsia. TOV «Druk plus». [in Ukrainian].
12. Dospekhov B.A. (1985). Metodyka polevoho opyta (s osnovamy statystycheskoi obrabotky rezultatov yssledovanyi). 5-e yzd. [*Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*] M.: Ahropromyzzdat. [in Ukrainian].
13. Metodyka derzhavnogo sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi) (2001). [Methods of state varietal testing of agricultural crops (cereals, cereals and legumes)]/ Pid red. V.V. Vovkodava. K. 2.

Issue. 2. [in Ukrainian].

14. Polishchuk M. The influence of methods and terms of application of the growth regulator Emistim C on the elements of productivity of potato varieties in the conditions of the Forest Steppe. Sciences of Europe (Praha, Czech Republic), 2021 Vol 2. № 72. P. 3-12. [in English].

15. Polishchuk M. The effect of fertilization system on the productivity of Serpanok – early mature variety of potatoes under the conditions of right-bank Forest-Steppe of Ukraine. The scientific heritage (Budapest, Hungary). 2021. Vol 3, № 68. P. 18-28. [in English].

**АННОТАЦІЯ**  
**ВЛИЯНИЕ НОРМ ПОСАДКИ КЛУБНЕЙ И СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА**  
**ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕСПЕЛОГО СОРТА КАРТОФЕЛЯ СЕРПАНОК В**  
**УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ**

*В работе представлены результаты двухлетнего исследования по выявлению особенностей роста, развития, формирования урожая и качества клубней картофеля раннеспелого сорта Серпанок под влиянием вариантов удобрения и норм посадки в условиях ДП ДХ «Артемиды» Калиновского района. ДПДГ «Артемиды» Калиновского района расположено в пределах Козятинского структурно - денудационного водораздельного повышения. По агропочвенному районированию отнесена к Уладово - Плисковському агропочвенному району, где встречаются в основном черноземные почвы. На территории предприятия сформировались два типа почв черноземы типичные и черноземы лучные. Черноземы типичные занимают 96% всех почв хозяйства. Территория Калиновского района, где находится зона исследований, климат умеренно-континентальный. Сумма температур выше 10 ° С составляет 2500 °С - 2600 °С. Продолжительность периода со средними суточными температурами выше 5 ° С составляет 205 дней, свыше 10 ° - 160 дней. Дата перехода температуры через + 5 °С в сторону повышения температуры приходится на первую декаду апреля. Среднее годовое количество атмосферных осадков составляет за многолетними данными - 476 мм. Больше всего осадков при этом выпадает в летние месяцы. Длина вегетационного периода составляет 140-160 дней. Климатические условия в годы проведения полевых исследований показывают, что они являются благоприятными для выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе и картофеля. Морфологические показатели сорта Серпанок меняются как от применяемых норм внесения удобрений так и от густоты стояния растений, при этом следует отметить следующее, а именно что высота растений в среднем по вариантам растет и увеличением нормы посадки, количество стеблей в кусте является более устойчивым признаком при этом наибольшее их количество наблюдалась в среднем по варианте при норме посадки 50 тыс. / га. Площадь листовой поверхности в наших опытах с увеличением нормы посадки от 50 до 60 тыс. шт. / га уменьшается. Также необходимо отметить что высокие значения морфологических признаков растений картофеля, были получены на вариантах опыта где применяли введения Навоз 40 т / га + NPK<sub>120</sub>, Навоз 40 т / га + NPK<sub>90</sub> и NPK<sub>120</sub>.*

*Самые высокие показатели уровня урожайности, товарности, сбора крахмала, выхода спирта и биоэтанола в сорта Серпанок при различных нормах посадки (50 - 60 тыс. шт. га) при посадке 25 апреля получено в вариантах с внесением как органических так и минеральных удобрений (Навоз 40 т / га + NPK<sub>90</sub>, Навоз 40 т / га + NPK<sub>120</sub>).*

**Ключевые слова:** картофель, сорт, органические и минеральные удобрения, нормы посадки, урожайность, качество.

**Табл. 3. Лит. 15.**

### ANNOTATION

#### **THE EFFECT OF SOWING DATES AND NITROGEN FOLIAR FERTILIZATION ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY UNDER CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE**

*The paper presents the results of two-year research to identify the growth, development, yield and quality of tubers of early-maturing potato Serpanok under the influence of fertilizer options and planting rates in the conditions of SE Artemida Kalinov district.*

*DPDG "Artemida" of Kalinov district is located within the Kozyatyn structural - denudation watershed. According to agro-soil zoning it is referred to Uladovo-Pliskovsky agro-soil district, where mainly chernozem soils are found. On the territory of the enterprise two types of soils were formed: typical chernozem and onion chernozem. Typical chernozems occupy 96% of all soils of the farm. The territory of Kalinov district, where the research area is located, the climate is temperate-continental. The sum of temperatures above 10 ° C is 2500 ° C - 2600 ° C. The duration of the period with average daily temperatures above 5 ° C is 205 days, over 10 ° - 160 days. The date of temperature transition through + 5 ° C in the direction of temperature increase falls on the first decade of April. The average annual rainfall is 476 mm on average long-term data. Most precipitation falls in the summer months. The length of the growing season is 140-160 days. At the same time periods and dry winds are quite often observed. Climatic conditions in the years of field research show that they are favorable for growing agricultural crops, including potatoes.*

*Morphological indicators of the Serpanok variety change both from the applied norms of fertilizer application and from the density of standing plants, it should be noted the following, namely that the height of plants on average increases with increasing planting rate, the number of stems in the bush is more stable their number was observed on average according to the variant at a planting rate of 50 thousand / ha. Leaf area in our experiments with increasing planting rate from 50 to 60 thousand pieces / ha also decreases. It should also be noted that the highest values of morphological characteristics of potato plants were obtained in the variants of the experiment where the application was applied: Manure 40 t / ha + NPK<sub>120</sub>, Manure 40 t / ha + NPK<sub>120</sub> and NPK<sub>120</sub>.*

*The highest indicators of yield, marketability, starch collection, alcohol and bioethanol yield in Serpanok variety at different planting rates (50 - 60 thousand ha) for planting on April 25 were obtained in variants with the application of both organic and mineral fertilizers (Manure 40 t / ha + NPK<sub>90</sub>, Manure 40 t / ha + NPK<sub>120</sub>).*

**Key words:** potatoes, variety, organic and mineral fertilizers, planting norms, yield, quality.

**Table 3. Lit. 15.**

#### **Інформація про автора**

**Поліщук Михайло Іванович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: polishchuk.mikhaylo@ukr.net).

**Полищук Михаил Иванович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: polishchuk.mikhaylo@ukr.net).

**Polishchuk Mihaylo Ivanovych** – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the chief of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry chair of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsya, 3, Soniachna, e-mail: polishchuk.mikhaylo@ukr.net ).