

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ НА СУПЩАНИХ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

У статті висвітлено результати трирічних досліджень, які проводилися в Інституті картоплярства НААН у 2016–2018 рр. на базі стаціонару в короткоротаційній сівозміні. У результаті проведених досліджень встановлено, що заробка в ґрунт сидеральної маси позитивно впливає на його агрофізичні властивості, поліпшує структуру і вологоємність. Забезпечує отримання 17,7 т/га бульб картоплі ранньостиглого сорту Скарбниця.

Встановлено, що у 2016–2018 рр. погодні умови та строки проведення основних технологічних операцій склалися так, що і добрива, і способи їх внесення деякою мірою впливали на проходження основних фаз розвитку рослин картоплі. Сходи картоплі на усіх варіантах з'являлись одночасно, проте позакореневе підживлення рослин препаратами Feticare, 2,0 кг/га і Вуксал Комбі, 3,0 л/га, Вимпел К, 2,0 л/га та Вимпел, 2,0 л/га на 1–4 дні подовжувало міжфазні періоди сходи-бутонізація-цвітіння, а відмирання картоплиння у цих варіантах розпочалося на 3–5 днів пізніше.

Встановлено, що за три роки досліджень отримані сходи рослин картоплі відрізнялися у розрізі варіантів досліду. Так, найкращі сходи були отримані у варіантах 6, 7 та 9 – 47,3, 47,3 та 47,3 тис. шт./га; найменшим цей показник був у варіантах 5 та 3 – 45,4, 45,6 тис. шт./га. Польова схожість коливалася в межах 63,5–66,2 %. Середня польова схожість у варіантах становила 65,0 %. У середньому, за роки досліджень у варіанті 7, при внесенні найвищої норми добрив  $N_{90}P_{90}K_{120}$  отримана найбільша величина листової поверхні – 31,1 тис.  $m^2/га$ . Децю нижчою вона була у варіанті 8 (фон +  $N_{45}P_{45}K_{70}$  + Feticare, 2,0 кг/га) – 29,7 тис.  $m^2/га$ . На решті варіантів цей показник був нижчий і коливався від 24,5 до 32,4 тис.  $m^2/га$ .

Найбільший урожай в середньому за три роки досліджень 25,9 т/га бульб отримано при внесенні 40 т/га гною на фоні подвійного сидерального пару та застосуванні двох обробок рослин картоплі препаратом ФітоДоктор (Спорофіт), п., 3 кг/га.

Найкращий економічний ефект спостерігався у варіанті, де на фоні сидерального пару вносили 40 т/га органічних добрив і проводили позакореневе підживлення препаратом Feticare, 2,0 кг/га (позакореневе); умовно чистий прибуток становив 63296 грн при собівартості 1 тонни бульб 1292 грн.

**Ключові слова:** картопля, сівозміна, технологічні прийоми, удобрення, ріст, регулюючі речовини, урожайність.

**Sofiya Lyashchenko, Tetiana Oliynyk, Nataliya Zakharchuk**

Institute for Potato Research NAAS

**Technological methods of potato fertilization in short rotation on sandy sod-podzolic soils of Polisia of Ukraine**

The article highlights the results of three-year research conducted at the Institute for Potato Research in 2016–2018 within the station in short rotation. As a result of the conducted research it is established that the embedding in the soil of green manure mass has a positive influence on its agrophysical properties, improves structure and moisture capacity. It provides 17,7 t/ha of tubers of early-ripening potato variety Skarbnytsia.

It is established that in 2016–2018 the weather conditions and terms of the main technological operations were such that both fertilizers and methods of their application to some extent influenced the main development phases of potato plants. Potato seedlings appeared simultaneously in all variants, but foliar feeding of plants with Feticare, 2,0 kg/ha and Wuxal Combi, 3,0 l/ha, Vympel K, 2,0 l/ha and Vympel, 2,0 l/ha extended the interphase periods of germination-budding-flowering for 1–4 days, and top necrosis in these variants began 3–5 days later.

It was found that for three years of research the obtained seedlings of potato plants differed in terms of experimental variants. Thus, the best seedlings were obtained in variants 6, 7 and 9 – 47,3, 47,3 and 47,3 thousand pcs/ha; this indicator was the lowest in variants 5 and 3 – 45,4, 45,6 thousand pcs/ha. Field germination ranged from 63,5 to 66,2 %. The average field germination in the variants was 65,0 %. On average, over the years of research in variant 7, when applying the highest rate of fertilizer  $N_{90}P_{90}K_{120}$  the largest value of the leaf surface – 31,1 thousands  $m^2/ha$  was obtained. It was slightly lower in variant 8 (background +  $N_{45}P_{45}K_{70}$  + Feticare, 2,0 kg/ha) – 29,7 thousands  $m^2/ha$ . In other variants, this figure was lower and ranged from 24,5 to 32,4 thousands  $m^2/ha$ .

The highest yield on average in three years of research 25,9 t/ha of tubers was obtained by applying 40 t/ha of manure against the background of double green-manured fallow and the use of two treatments of potato plants with the drug FitoDoctor (Sporofit), p., 3 kg/ha.

The best economic effect was observed in the variant where against the background of green-manured fallow 40 t/ha of organic fertilizers were applied and foliar fertilization with Feticare, 2,0 kg/ha (in a foliar way) was carried out; net operating profit amounted to UAH 63296 at cost price of 1 ton of tubers amounting to UAH 1292.

**Key words:** potatoes, crop rotation, technological methods, fertilizers, growth, regulating substances, yield.

**Вступ.** На сьогодні картопля є основною продовольчою, кормовою і технічною культурою. На перспективу виробництво картоплі слід проводити на базі інноваційного розвитку галузі, не тільки шляхом прямого збільшення капіталовкладень на одиницю посівної площі, а й із застосуванням науково обґрунтованих систем сівозмін з урахуванням регіональних особливостей, добрив, гербіцидів, вчасної сортозаміни та сортооновлення [2, 9, 10, 11, 18].

Сучасні економічні умови в аграрному секторі спонукають до пошуку технологій, побудованих на мобілізації дешевих місцевих мінеральних та органічних ресурсів. Перспективним у цьому аспекті є залучення в біологічний кругообіг вторинної продукції рослинництва сидератів та виготовлення на їх основі нового покоління органо-мінеральних біоактивних добрив, які, застосовані в дозах на порядок нижчих у порівнянні з рекомендованими дозами традиційних органічних добрив, не поступаються, а то й перевищують їх за ефективністю [5, 27].

Порівняно з іншими культурами картопля більш вимоглива до наявності поживних речовин, у зв'язку з чим вона потребує застосування значної кількості добрив. Вирішенням цього питання є використання нових сучасних органо-мінеральних добрив, які містять не тільки основні елементи живлення, а й цілий арсенал мікроелементів (мідь, молібден, марганець, цинк, бор, селен, кремній та ін.). Застосування їх найбільш ефективно в оптимальних умовах для процесів, які вони регулюють [1, 12, 16, 17].

За таких умов застосування добрив повинно забезпечувати потреби рослин в макро- та мікроелементах на всіх етапах їх органогенезу. Теперішні стимулятори росту рослин на ринку України наявні у вигляді хімічних сполук та гумінових препаратів, виділених із природних речовин органічного походження [13, 14, 15]. Позитивний вплив позакореневих підживлень на врожайність та якість бульб картоплі доведений результатами численних експериментальних досліджень у різних ґрунтово-кліматичних умовах [3, 4, 6, 21, 24, 29].

Одним із способів підвищення ефективності застосування мінеральних добрив за зменшення їх норм є використання стимуляторів росту. Завдяки синтетичним препаратам підвищуються врожайність, стійкість рослин до несприятливих погодних умов, до ураження їх шкідниками і хворобами тощо [8, 20, 22, 23, 26, 30].

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилися в Інституті картоплярства в смт Немішаєве Бородянського району Київської області в стаціонарному досліді на базі чотирирічної сівозміни з основною культурою картоплі. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий суцільний, типовий для зони Полісся України. Вміст гумусу в Ґрунті орного шару становить 1,4 %, гідролітична кислотність рН-2,21, азот легкогідролізований – 98, рухомий фосфор – 72, обмінний калій – 100 мг/кг, кальцій і магній відповідно 4,4 та 0,5 мг екв на 100 г Ґрунту, рН – 4,8 (середня кислотність).

Метеоумови весняного періоду 2016 р. були сприятливі для початку польових робіт. Підготовку Ґрунту і садіння картоплі провели в оптимальні строки 17–19 квітня, що забезпечило дружню появу сходів. Травень був жаркий (15,4°C проти 14,2°C середньобіагаторічної) та вологий (опадів випало на 45 мм більше у порівнянні із середньо біагаторічними даними), що позитивно вплинуло на ріст і розвиток картоплі. Червень характеризувався більш посушливим періодом, оскільки опадів випало лише половинна норма. Проте на початку липня пройшли дощі, що виправили становище і дали змогу рослинам картоплі після цвітіння формувати бульби та нарощувати урожай, який в цьому році характеризувався високими показниками продуктивності.

Метеоумови весняного періоду 2017 р. були сприятливі для початку польових робіт. Підготовку Ґрунту і садіння картоплі провели в оптимальні строки 5–7 квітня, що забезпечило дружню появу сходів. Травень був жаркий (14,5°C проти 14,2°C середньобіагаторічної) та сухий (опадів випало на 28 мм менше у порівнянні із середньо біагаторічними даними), що негативно вплинуло на початковий ріст і розвиток рослин картоплі. Червень характеризувався ще більш посушливим періодом, оскільки опадів випало лише 37 мм проти 80 мм середньобіагаторічних.

Метеоумови вегетаційного періоду 2018 р. були дуже несприятливі як для початку польових робіт, садіння картоплі і особливо для росту та розвитку рослин, що також значно позначилося на величині врожайності та якісних показників бульб ранньостиглого сорту Скарбниця. Травень був дуже жаркий (19,6°C проти 14,2°C середньобіагаторічної) та сухий (опадів випало на 37 мм менше у порівнянні із середньо біагаторічними даними), що негативно вплинуло на початковий ріст і розвиток рослин картоплі. Червень характеризувався також посушливим періодом, оскільки опадів випало лише 57 мм проти 80 мм середньобіагаторічних, а температура повітря

була вища на 4,5°C у порівнянні з середньобогаторічною. Проте вже в липні пройшли дощі (74 мм проти середньобогаторічних 85 мм), що деякою мірою виправили становище і дали змогу рослинам картоплі після цвітіння формувати бульби та нарощувати урожай, який в цьому році був значно менший у порівнянні з 2016 і 2017 рр., характеризувався високим виходом насінневої фракції бульб та низькими якісними показниками бульб.

Дослідження проводилися з ранньостиглим сортом Скарбниця.

Дослід загальною площею 0,25 га було закладено в чотирьох повтореннях, розмір посівної ділянки 60, облікової – 36 м<sup>2</sup>, ділянки 8-рядкові.

### Схема досліду

1. Сидеральний пар (фон) – контроль.
2. Фон + регулятор росту Вимпел К к.р. (обприскування рослин після сходів та перед бутонізацією, 2,0 л/га).
3. Фон + регулятор росту Вимпел к.р. (обприскування рослин після сходів та перед бутонізацією, 2,0 л/га).
4. Фон + гній 40 т/га.
5. Фон + гній 40 т/га + позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2,0 кг/га.
6. Фон + гній 40 т/га + позакореневе підживлення рослин препаратом Вуксал Комбі В, 3,0 л/га.
7. Фон + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>.
8. Фон + N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>70</sub> + позакореневе підживлення рослин препаратом Ferticare, 2,0 кг/га + Фітодоктор, 1,0 л/га по вегетації.
9. Фон + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> + позакореневе підживлення рослин препаратом Вуксал Комбі, 3,0 л/га + Фітоцид, 1,0 л/га по вегетації.

Догляд за посівами картоплі загальноприйнятий для зони Полісся [25]. Попередник картоплі – подвійний люпиновий пар. Із сидеральною масою в ґрунт надійшло азоту 45,0, фосфору 31,1, калію 72,7 кг та 1557 кг/га вуглецю.

Позакореневе підживлення рослин водорозчинними добривами проводили у фазу повних сходів та в період бутонізації картоплі. Комплексне добриво Ferticare виробництва Фінляндії у своєму складі містить 14 % азоту, 11,5 % фосфору, 25 % калію та комплекс мікроелементів (магній, сірка, бор, мідь, залізо, марганець, цинк, молібден, кобальт). Комплексне добриво Вуксал виробництва фірми «Аглюкон» Німеччина містить 7,5 % азоту, 15 калію, 4,5 магнію, 24 кальцію та мікроелементи: бор, мідь, цинк, залізо, марганець і молібден. Гній ВРХ підстилковий вносили восени згідно зі схемою

досліді і заробляли в ґрунт важкою дисковою бороною. За даними аналізу Київського обласного державного проєктно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції, гній мав такий склад: азот нітратний 475 мг/кг, азот амонійний 0,085 %, фосфор загальний 0,60 %, калій загальний 1,69 %, органічна речовина 35 %, зола 65 %, рН 8,6. З гноєм у ґрунт внесено по 27 кг/га азоту нітратного, 38 кг/га азоту амонійного, 88 кг/га фосфору і 120 кг/га калію. Урожай картоплі збирали поділяючно, результати досліджень обробляли методом дисперсійного аналізу.

**Результати та обговорення.** Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються досить високою щільністю. У нашому досліді щільність ґрунту визначалася методом ріжучого циліндра в модифікації М. О. Качинського в кожному 0–10 см шарі до глибини 30 см.

Результати досліджень показують, що в умовах 2016–2018 рр. температурний режим, опади, добрива та способи їх внесення суттєво впливали на запаси продуктивної вологи в ґрунті. До сходів картоплі ці запаси в шарі 0–20 см становили від 21,8 до 24,4 мм, а в шарі 0–50 см – від 63,1 до 81,9 мм. Протягом вегетації цей показник змінювався і на період відмирання картоплиння варіант 1 (сидеральний пар), варіант 4 (фон + гній, 40 т/га) та варіант 8 (фон + N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>70</sub>) найкраще утримували продуктивну вологу у шарі 0–20 см, її вміст становив відповідно 13,2; 11,4 та 11,4 мм; а у шарі 0–50 см варіант 4 (фон + гній, 40 т/га), варіант 7 (фон + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>) та варіант 8 (фон + N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>70</sub>) – 32,5; 32,2 та 32,0 мм. Отже, в середньому за три роки досліджень найвищий вміст продуктивної вологи був у контрольному варіанті та варіанті із застосуванням органічних добрив. У 2016–2018 рр. погодні умови та строки проведення основних технологічних операцій склалися так, що і добрива, і способи їх внесення деякою мірою впливали на проходження основних фаз розвитку рослин картоплі (табл. 1).

Сходи картоплі на усіх варіантах з'являлись одночасно, проте позакореневе підживлення рослин препаратами Ferticare, 2,0 кг/га і Вуксал Комбі, 3,0 л/га, Вимпел К, 2,0 л/га та Вимпел, 2,0 л/га на 1–4 дні подовжувало міжфазні періоди сходи-бутонізація-цвітіння, а відмирання картоплиння у цих варіантах розпочалося на 3–5 днів пізніше.

Зрідженість посівів часто є основною причиною низьких урожаїв картоплі. Ніякими агротехнологічними прийомами не можна компенсувати недобору урожаю від недостатньої густоти насаджень.

**1. Вплив агротехнологічних прийомів на проходження міжфазних періодів розвитку рослин картоплі сорту Скарбніця, 2016–2018 рр.**

Варіанти дослідів	Кількість днів від садіння до:			
	сходів	буто-нізації	цвітіння	відмирання
1. Сидеральний пар (фон) – контроль	33	59	64	112
2. Фон + РР Вимпел К, 2,0 л/га (позакоренево)	33	60	65	117
3. Фон + РР Вимпел, 2,0 л/га (позакоренево)	33	60	66	115
4. Фон + гній, 40 т/га	33	60	65	112
5. Фон + гній, 40 т/га + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	33	63	66	115
6. Фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	33	62	65	115
7. Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	33	62	67	115
8. Фон + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	33	60	67	115
9. Фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	33	62	67	115

В нашому досліді густина сходів рослин, а також польова схожість більшою мірою залежала від якості підготовленого садивного матеріалу, справності садивних механізмів та погодних умов року.

Отримані у 2016 році дані підтвердили, що сходи рослин картоплі відрізнялися за варіантами дослідів. Так, на варіантах 2 і 5 було отримано найбільшу кількість сходів, що відповідно становила 47,7 та 47,8 тис. шт./га. Польова схожість у цих варіантах теж була найбільшою (95,4 та 95,6 %). Зріджені сходи отримали у 3 та 4 варіантах – 44,2 та 43,8 тис. рослин на 1 га. Відповідно і польова схожість тут була найнижчою і становила 88,4 та 87,6 %. Середня густина сходів рослин картоплі у досліді становила 46,1 тис. шт./га, а середня польова схожість по варіантах – 92,1 %.

2017 рік характеризувався такими показниками: у варіантах 2 та 6 спостерігалася найбільша густина насаджень картоплі – 45,2 та 45,0 тис. шт./га при польовій схожості бульб 75,3 та 75,0 %. Найменшим цей показник був у варіанті 5 і становив 42,7 тис. шт./га при польовій схожості 71,2 %. Середня густина сходів рослин картоплі

за варіантами досліді становила 44,1 тис. шт./га, а середня польова схожість – 73,5 %.

У 2018 р. найвищу густоту отримано на варіантах 4 та 7, що склала 50,7 і 51,0 тис. шт./га, при польовій схожість 70,9 та 71,3 %, а найменшу на варіанті 8–46,0 тис. шт./га при польовій схожості 64,3 %. Середня густина сходів рослин картоплі у досліді становила 48,8 тис. шт./га, а середня польова схожість по варіантах – 68,2 % (табл. 2).

## 2. Вплив агротехнологічних прийомів на густоту рослин та польову схожість картоплі сорту Скарбніця.

Варіанти досліді	Середнє, 2016–2018 рр.	
	густина рослин тис. шт./га	польова схожість, %
1. Сидеральний пар (фон) – контроль	46,2	64,6
2. Фон + РР Вимпел К, 2,0 л/га (позакоренево)	46,3	64,8
3. Фон + РР Вимпел, 2,0 л/га (позакоренево)	45,6	63,8
4. Фон + гній, 40 т/га	46,1	64,5
5. Фон + гній, 40 т/га + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	45,4	63,5
6. Фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	47,3	66,2
7. Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	47,3	66,2
8. Фон + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	46,5	65,1
9. Фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	47,3	66,2

Встановлено, що у 2018 р. в зв'язку із складними погодними умовами отримано зріжені сходи рослин картоплі. За запланованої густоти 71,5 тис./шт. га отримано в середньому по досліді 37,2 тис./шт. га. Найвищим цей показник спостерігався у варіанті 6 (фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га) і становив відповідно 40,5 тис./шт. га.

Встановлено, що за три роки досліджень отримані сходи рослин картоплі відрізнялися у розрізі варіантів досліді. Так, найкращі сходи були у варіантах 6, 7 та 9 – 47,3, 47,3 та 47,3 тис. шт./га; найменшим



цей показник був у варіантах 5 та 3 – 45,4, 45,6 тис. шт./га. Польова схожість коливалася в межах 63,5–66,2 %. Середня польова схожість у варіантах становила 65,0 % Важливу роль у формуванні врожаю бульб картоплі відіграє густина стеблостою. Аналіз бульб свідчив, що ранньостиглий сорт Скарбниця утворює в середньому 4,6 продуктивних стебла.

У 2018 р., було відзначено знижену кількість продуктивних стебел у порівнянні з попередніми роками. Слід відзначити, що у варіантах, де на фоні сидерального пару вносили 40 т/га гною, кількість стебел була менша, ніж у варіантах лише із застосування подвійного сидерату (табл. 3).

### 3. Вплив агротехнологічних прийомів на густоту стеблостою рослин картоплі, сорт Скарбниця, 2016–2018 рр.

Варіанти дослідів	Кількість стебел на 1 рослину, шт.	Густина стеблостою, тис. шт./га
1. Сидеральний пар (фон) – контроль	4,0	182,6
2. Фон + РР Вимпел К, 2,0 л/га (позакоренево)	4,2	192,6
3. Фон + РР Вимпел, 2,0 л/га (позакоренево)	4,3	195,6
4. Фон + гній, 40 т/га	4,1	189,2
5. Фон + гній, 40 т/га + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	4,2	191,4
6. Фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	4,0	189,6
7. Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	4,5	214,0
8. Фон + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	4,4	205,9
9. Фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	4,3	202,4

Найвищим цей показник був у варіанті, де на фоні сидерального пару вносили 40 т/га гною і використовували препарат Ferticare, 2,0 кг/га, і становив відповідно 4,0. Така ж тенденція спостерігалася і за густотою стеблостою. Найвищі показники отримано у варіантах 7 та 8 – 144,0 тис. шт./га та 143,2 тис. шт./га Встановлено, що за три роки досліджень кількість стебел на одну рослину у розрізі варіантів

коливалася від 4,0 до 4,5, а показник густоти стеблостою – 182,6 тис. шт./га (контрольний варіант); 214,0 тис. шт./га (Фон + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>).

Різні агротехнологічні прийоми неоднаково впливали на ріст і розвиток рослин картоплі. За три роки досліджень спостерігалася така динаміка в сторону збільшення висоти рослин картоплі: у перших трьох варіантах, де на фоні сидерального пару проводилося позакореневе підживлення, цей показник становив 53,9 см; у варіантах, де застосовували органічні добрива і підживлення – 58,2 см і у варіантах, де застосовувались різні норми мінеральних добрив та позакореневе підживлення – 66,8 см (табл. 4).

#### 4. Вплив агротехнологічних прийомів на висоту рослин картоплі сорту Скарбниця, см.

Варіанти дослідів	Середнє за 2016–2018 рр.
1. Сидеральний пар (фон) – контроль	50,7
2. Фон + РР Вимпел К, 2,0 л/га (позакоренево)	54,4
3. Фон + РР Вимпел, 2,0 л/га (позакоренево)	56,7
4. Фон + гній, 40 т/га	59,9
5. Фон + гній, 40 т/га + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	59,0
6. Фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	57,4
7. Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	66,2
8. Фон + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	66,2
9. Фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	67,3

Слід відзначити, що цей показник залежав не лише від агротехнологічних прийомів, що застосовувались у досліді, а й від погодних умов.

Продуктивність рослин картоплі тісно пов'язана з нагромадженням вегетативної маси, асиміляційної поверхні та періоду її функціонування. Одержані трирічні дані свідчать, що застосовані у досліді прийоми удобрення мали значний вплив на формування листової поверхні рослин картоплі. Оскільки оптимальною площею листя вважається 40–50 тис. м<sup>2</sup>/га., то лише в окремі роки деякі варіанти (4, 7, 8) відповідали цьому показнику. У 2018 р. ні на одному

з варіантів ми не отримали оптимальної асиміляційної поверхні (показник був в межах 7,5-14,1 тис. м<sup>2</sup>/га).

У середньому, за роки досліджень у варіанті 7, за внесення найвищої норми добрив N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> відзначена найбільша величина листкової поверхні – 31,1 тис. м<sup>2</sup>/га (табл. 5).

### 5. Вплив агротехнологічних прийомів на асиміляційну поверхню рослин картоплі сорту Скарбниця, тис. м<sup>2</sup>/га.

Варіанти дослідів	Середнє за 2016–2018 рр.
1. Сидеральний пар (фон) – контроль	21,1
2. Фон + РР Вимпел К, 2,0 л/га (позакоренево)	23,8
3. Фон + РР Вимпел, 2,0 л/га (позакоренево)	20,3
4. Фон + гній, 40 т/га	28,5
5. Фон + гній, 40 т/га + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	26,3
6. Фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	27,5
7. Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	31,1
8. Фон + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	29,7
9. Фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	24,7

Дещо нижчою вона була у варіанті 8 (фон + N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га) – 29,7 тис. м<sup>2</sup>/га. На решті варіантів цей показник був нижчий і коливався від 20,3 до 28,5 тис. м<sup>2</sup>/га. Отже, позакореневе підживлення було більш ефективно у варіантах із сумісним застосуванням сидерального пару і мінеральних добрив, ніж там, де воно проводилося лише по сидеральному фоні: різниця між варіантами становила відповідно 5,9 та 4,4 тис. м<sup>2</sup>/га. Аналіз результатів досліджень 2016 р. підтвердив високу ефективність використання органічної маси сидеральних культур. Заробка в ґрунт 31,7 т/га зеленої та кореневої маси сидеральних культур, що відповідає 96 кг/га азоту, 38 кг/га фосфору і 63 кг/га калію, забезпечила отримання на дерново-підзолистому ґрунті в умовах 2016 року 23,0 т/га високоякісних бульб картоплі раннього сорту Скарбниця. Середній вихід насінневих стандартних бульб становив 58,0 % за коефіцієнта розмноження 4,1. Застосування на сидеральному фоні препаратів для захисту рослин від хвороб та шкідників мало різнилося між собою і в середньому дали

23,6 т бульб з 1 га, що на 0,6 т/га більше від контрольного варіанта. Гарні результати з урожайності картоплі одержані за внесення органічних добрив на фоні подвійного сидерального пару (вар. 4). За внесення 40 т/га підстилкового гною на фоні 37,1 т/га заробленої в ґрунт органічної маси одержано врожайність 30,4 т/га бульб. Приріст урожаю становив 7,4 т/га або 22,4 %. Обприскування рослин картоплі у фазу повних сходів та в період бутонізації препаратом ФітоДоктор забезпечило приріст урожаю бульб 2,8 т/га (вар. 5). Внесення по вегетації Фітоциду на фоні сидерального пару і внесення 40 т/га гною забезпечило приріст врожайності 1,8 т/га (вар. 6). Приріст урожаю на цих варіантах відносно контролю становив 10,2 та 9,2 т/га. На варіанті 7 отримано 38,5 т/га бульб картоплі. Обробка бульб перед садінням та обприскування рослин по вегетації препаратом ФітоДоктор дало прибавку 1,2 т/га (вар. 8), а препаратом Фітоцид 0,5 т/га (вар. 9). У порівнянні до контролю прибавка становила 6,7 та 5,0 т/га (табл. 6).

#### 6. Врожайність картоплі сорту Скарбниця залежно від застосування сидерального пару, внесення органічних добрив 2016–2018 рр.

Варіанти досліджу	Урожайність бульб, т/га				
	рік			се- редня	± до конт- ролю
	2016	2017	2018		
1. Сидеральний пар (фон) – контроль	23,0	18,1	12,1	17,7	-
2. Фон + РР Вимпел К, 2,0 л/га (позакоренево)	23,7	18,3	13,4	18,5	+0,8
3. Фон + РР Вимпел, 2,0 л/га (позакоренево)	23,5	18,2	13,7	18,5	+0,8
4. Фон + гній, 40 т/га	30,4	25,6	14,5	23,5	+5,8
5. Фон + гній, 40 т/га + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	33,2	28,5	15,9	25,9	+8,2
6. Фон + гній, 40 т/га + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	32,2	27,1	17,7	25,7	+8,0
7. Фон + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	28,5	23,0	13,2	21,6	+3,9
8. Фон + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>70</sub> + Ferticare, 2,0 кг/га (позакоренево)	29,7	24,7	14,5	23,0	5,3
9. Фон + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub> + Вуксал Комбі, 3,0 л/га (позакоренево)	28,0	21,5	16,4	22,0	+4,3
НІР <sub>05</sub>	5,4	7,58	5,21		

Заробка в ґрунт 36,6 т/га зеленої та кореневої маси сидеральних культур, що відповідає 59,7 кг/га азоту, 43,8 кг/га фосфору і 96,8 кг/га калію, забезпечила отримання на дерново-підзолистому ґрунті в умовах 2017 р. 18,1 т/га високоякісних бульб картоплі раннього сорту Скарбниця. Середній вихід насінневих стандартних бульб становив 77,3 %. Застосування на сидеральному фоні препаратів для захисту рослин від хвороб та шкідників мало різнилися як між собою (18,3 та 18,2 т/га), так і в порівнянні з контрольним варіантом і в середньому дали 18,3 т бульб з 1 га, що лише на 0,15 т/га більше від контрольного варіанта. Навіть враховуючи кількість та характер випадання опадів (яких майже не було) впродовж вегетаційного періоду вдалося отримати позитивні результати за врожайністю картоплі з внесенням органічних добрив на фоні подвійного сидерального пару (вар. 4). За внесення 40 т/га підстилкового гною на фоні заробленої в ґрунт органічної маси сидеральних культур одержано врожайність 25,6 т/га бульб. Приріст урожаю становив 7,5 т/га або 22,4 %. Обприскування рослин картоплі у фазу повних сходів та в період бутонізації препаратом ФітоДоктор забезпечило приріст урожаю бульб 2,9 т/га (вар. 5). Внесення по вегетації Фітоциду на фоні сидерального пару і внесення 40 т/га гною забезпечило приріст врожайності 1,5 т/га (вар. 6). Прибавка урожаю на цих варіантах відносно контролю становила 10,4 та 9,0 т/га. На варіанті 7 отримано 23,0 т/га бульб картоплі. Обробка бульб перед садінням та обприскування рослин по вегетації препаратом ФітоДоктор дало прибавку 6,6 т/га (вар. 8), а препаратом Фітоцид 3,4 т/га (вар. 9) (табл. 6).

Результати обліку урожаю підтвердили, що в середньому за три роки досліджень на контрольному варіанті (сидеральний пар) було отримано 17,7 т/га бульб картоплі ранньостиглого сорту Скарбниця. Найвищу врожайність бульб картоплі було отримано у варіанті, де на фоні подвійного сидерального пару вносили 40 т/га гною і проводили обробку ФітоДоктор (Спорофіт), 2 обробки по вегетації, 3 кг/га (вар. 5). Цей показник становив 15,9 т/га, а в середньому за 3 роки – 25,9 т/га. Приріст врожайності відповідно до контролю становив 8,2 т/га. Лише на 0,2 т/га меншу врожайність в середньому за три роки досліджень встановлено на 6 варіанті (Фон + гній 40 т/га + Фітоцид, р., 4 обробки по вегетації, 1,0 л/га) – 25,7 т/га. Внесення 40 т/га гною на фоні подвійного сидерального пару дало приріст у 5,8 т/га при середній врожайності 23,5 т/га (вар. 4) (табл. 6).

Розрахунок економічної ефективності показав, що і умовно чистий прибуток, і норма рентабельності були досить високі. Найбільший умовно чистий прибуток отримано на варіанті 5 – він становив 63296 грн/га за норми рентабельності 171,9 %. Найменші показники отримано на варіанті 3, що становили відповідно 32653 грн./га та 104,4 % рентабельності (табл. 7).

#### 7. Економічна ефективність застосування добрив та позакореневого підживлення за вирощування картоплі

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га	Вартість урожаю, грн./га	Затрати на 1 га, грн	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Собівартість 1 т урожаю, грн	Норма рентабельності, %
1	17,7	63585	29662	33923	1639	114,4
2	18,5	64288	30900	33388	1689	108,1
3	18,5	63937	31284	32653	1719	104,4
4	23,5	89933	36541	53392	1427	146,1
5	25,9	100121	36825	63296	1292	171,9
6	25,7	95202	37147	58055	1371	156,3
7	21,6	80799	33198	47601	1443	143,4
8	23,0	86771	32590	54181	1319	166,3
9	22,0	75529	32128	43401	1494	135,1

#### Висновки

1. В результаті проведених досліджень встановлено, що заробка в ґрунт сидеральної маси позитивно впливає на його агрофізичні властивості, поліпшує структуру і вологоємність. Забезпечує отримання 17,7 т/га картоплі ранньостиглого сорту Скарбниця.

2. Найбільший урожай в середньому за три роки досліджень 25,9 т/га картоплі отримано за внесення 40 т/га гною на фоні подвійного сидерального пару та застосуванні двох обробок рослин картоплі препаратом ФітоДоктор (Спорофіт), 3 кг/га.

3. Найкращий економічний ефект спостерігався у варіанті, де на фоні сидерального пару вносили 40 т/га органічних добрив і проводили позакореневе підживлення препаратом Ferticare, 2,0 кг/га (позакореневе); умовно чистий прибуток становив 63296 грн при собівартості 1 т картоплі 1292 грн.

**Список використаної літератури**

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В. П. Патики та ін. ; за ред. В. П. Патики. Київ : Основа. 2005. 300 с.
2. Агроекологічні основи вирощування картоплі / В. М. Положенець та ін. Київ : Свет. 2008. 196 с.
3. Агроекологія : посібник / А. М. Фесенко та ін.; за ред. О. В. Солошенка, А. М. Фесенко. Харків, 2013. 291 с.
4. Агротехнічні вимоги та оцінка якості обробітку ґрунту : навч. посіб. / М. С. Чернілевський та ін. Житомир : ЖНАЕУ. 2012. 84 с.
5. Балюк С. А., Бацула О. О., Тимчук В. М. Органічні добрива. *Посібник українського хлібороба*. Київ, 2010. С. 128–134.
6. Бикін А. В. Вплив позакореневого підживлення на врожайність та якість бульб картоплі чіпсового напрямку використання. *Науковий вісник НУБіП України*. 2010. Вип. 149. С. 91–96.
7. Біологічні особливості картоплі : електронна енциклопедія сільського господарства (електронний ресурс). Режим доступу: <http://www.AgroScience.com.ua>. 2008–2009. (дата звернення: 11.09.2019).
8. Биорегуляция микробно-растительных систем / под ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. Киев : Ничлава. 2010. 464 с.
9. Бондарчук А. А. Наукове забезпечення виробництва картоплі в Україні. *Картоплярство* : міжвід. темат. наук. зб. Київ : Аграрна наука. 2004. Вип. 33. С. 3–9.
10. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрямки розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство*. 2008. № 37. С. 7–12.
11. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Кравченко О. А. Картопля: вирощування, якість, збереження. Київ : КИТ. 2009. 232 с.
12. Ботаніка з основами екології : навч. посіб. / М. М. Світельський та ін. ; за заг. ред. М. М. Світельського. *2-ге вид.*

**References**

1. Agroecological assessment of mineral fertilizers and pesticides / V. P. Patyka et al. ; za red. V. P. Patyky. Kyiv : Osnova. 2005. 300 p.
2. Agroecological bases of potato cultivation / V. M. Polozhenets et al. Kyiv : Svit. 2008. 196 p.
3. Agroecology : a guide / A. M. Fesenko et. al. ; za red. O. V. Soloshenka, A. M. Fesenko. Kharkiv, 2013. 291 p.
4. Agrrotechnical requirements and assessment of tillage quality : textbook way. / M. S. Chernilevskiy et. al. Zhytomyr : ZNAU. 2012. 84 p.
5. Baliuk S. A., Batsula O. O., Tymchuk V. M. Orhanichni dobryva. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba*. Kyiv, 2010. P. 128–134.
6. Bykin A. V. Influence of foliar fertilization on yield and quality of potato tubers of chips direction of use. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*. 2010. Issue. 149. P. 91–96.
7. Biological features of potatoes: electronic encyclopedia of agriculture (electronic resource). Access mode: upu: <http://www.AgroScience.com.ua>. 2008–2009. (date of application: 11.09.2019).
8. Bioregulation of microbial plant systems / pod red. H. A. Yutynskoi, S. P. Ponomarenko. Kyiv : Nychlavaio 2010. 464 p.
9. Bondarchuk A. A. Scientific support of potato production in Ukraine. *Kartopliarstvo* : mizhvid. temat. nauk. zb. Kiev : Ahrarna nauka. 2004. Issue 33. P. 3–9.
10. Bondarchuk A. A. Status and priority areas of development of the potato industry in Ukraine. *Kartopliarstvo*. 2008. No 37. P. 7–12.
11. Bondarchuk A. A., Koltunov V. A., Kravchenko O. A. Kartoplia: vyroshchuvannya, yakist, zberezhennia. Kyiv: KYT, 2009. 232 p.
12. Botany with the basics of ecology : textbook way. / M. M. Svitelskyi et al. ; za zah. red. M. M. Svitelskoho. *2-he vyd.* Zhytomyr : Ruta. 2015. 376 p.

Житомир : Рута. 2015. 376 с.

13. Брошчак І. С. Під впливом регуляторів росту. *Захист і карантин рослин* : міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2005. Вип. 4. С. 21.

14. Брошчак І. С. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності і якості картоплі. *Картоплярство* : міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2004. Вип. 33. С. 42–49.

15. Брошчак І. С., Ковтунюк І. М. Застосування регуляторів росту і розвитку рослин при вирощуванні картоплі. *Захист і карантин рослин* : міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2003. Вип. 49. С. 313–316.

16. Бунчак О. М. Вплив органічних добрив універсальної дії (ОДУД) на урожайність і якість бульб картоплі. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. Кам'янець Подільський, 2010. № 18. С. 140–145.

17. Ворона Л. І., Ткачук В. П. Технологія вирощування картоплі на основі засобів біологізації в умовах Полісся. *Посібник українського хлібороба* : науково-виробничий щорічник. 2010. Харків : ТОВ «АКАДЕМПРЕС». 296 с.

18. Вплив добрив у сівозміні на родючість ґрунту і продуктивність культур / С. Е. Дегодюк та ін. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2010. Вип. 4. С. 3–10.

19. Гудзь В. П. Вплив сидерату і способів основного обробітку ґрунту на об'ємну масу та водоспоживання посівів картоплі. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України* : електрон. журн. 2011. № 1 (23). Режим доступу: <http://nd.nubip.edu.ua/2011-1/11krbcsp.pdf>. 2223-1609 (дата звернення: 12.02.2020).

20. Ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур і їх сумішей з гербіцидами / З. М. Грицаєнко та ін. *Посібник українського хлібороба. Спецвипуск «Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності»*. Київ : АКАДЕМПРЕС. 2009. С. 83–94.

13. Broshchak I. S. Under the influence of growth regulators. *Zakhyst i karantyn roslyn* : mizhvid. temat. nauk. zb. Kyiv, 2005. Issue 4. P. 21.

14. Broshchak I. S. Growth regulators are an important reserve for increasing the yield and quality of potatoes. *Kartoplyarstvo* : mizhvid. temat. nauk. zb. Kyiv, 2004. Issue 33. P. 42–49.

15. Broshchak I. S., Kovtunyk I. M. Application of plant growth and development regulators in potato growing. *Zakhyst i karantyn roslyn* : mizhvid. temat. nauk. zb. Kyiv, 2003. Issue 49. P. 313–316.

16. Bunchak O. M. Influence of organic fertilizers of universal action (ODUD) on yield and quality of potato tubers. *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu*. Kam'ianets Podilskyi, 2010. No 18. P. 140–145.

17. Vorona L. I., Tkachuk V. P. Tekhnolohiia vyroshchuvannia kartopli na osnovi zasobiv biolohizatsii v umovakh Polissia. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba* : naukovo-vyrobnychiy shchorichnyk. 2010. Kharkiv : TOV «AKADEMPRES». 296 p.

18. Influence of fertilizers in crop rotation on soil fertility and crop productivity / S. E. Dehodiuk et. al. *Zb. nauk. pr. NNTs «Instytut zemlerobstva UAAN»*. 2010. Issue 4. P. 3–10.

19. Hudz V. P. Influence of green manure and methods of basic tillage on bulk density and water consumption of potato crops. *Naukovi dopovidi Nats. un-tu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy* : elektron. zhurn. 2011. No 1 (23). Access mode: <http://nd.nubip.edu.ua/2011-1/11krbcsp.pdf>. 2223-1609. (date of application: 12.02.2020).

20. Efficacy of biological preparations in crops and their mixtures with herbicides / Z. M. Hrytsaienko et. al. *Pos. ukrainskoho khliboroba. Spetsvypusk «Rekomendatsii z vyroshchuvannia yakisnoho zerna ta pidniattia yoho klasnosti»*. Kyiv : AKADEMPRES. 2009. P. 83–94.

21. The effectiveness of biologically effective drugs and fertilizers in growing potatoes in the right-bank forest-steppe of



21. Ефективність застосування біологічно-ефективних препаратів та добрив при вирощуванні картоплі в умовах правобережного Лісостепу України / І. С. Поліщук та ін. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 18–26.
22. Ільчук Р. В., Ільчук Л. А. Вплив способів і строків застосування регулятора росту вермистим на врожайність і якісні показники сортів картоплі різних груп стиглості. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. Вип. 52(2). С. 39–48.
23. Ільчук Р. В., Ільчук Ю. Р. Вплив позакореневого підживлення моно- і мікродобривами та стимулятором росту на врожайність картоплі. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. № 55 (1). С. 51–59.
24. Кармазіна Л. Є., Петренко А. М. Ефективність позакореневого підживлення під час вирощування картоплі. *Картоплярство*. 2011. № 40. С. 224–232.
25. Картоплярство: методика дослідної справи. / за ред. А. А. Бондарчука, В. А. Колтунова. Вінниця : ТВОРИ. 2019. 652 с.
26. Коваленко О. Л., Коваленко О. А. Застосування регуляторів та стимуляторів росту рослин при розмноженні оздоровленого насіннєвого матеріалу картоплі в умовах Полісся України. *Луб'яні та технічні культури*. 2014. Вип. 3. С. 122–126.
27. Кропивницький Р. Б. Вплив способів основного обробітку ґрунту та елементів біологізації на продуктивність картоплі в умовах правобережного Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к-та с.-г. наук : спец. 06.01.01 "Загальне землеробство". Київ, 2013. 21 с.
28. М'ялковський Р. О. Фотосинтетична діяльність рослин ранньої картоплі залежно від різних норм добрив. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків* : зб. наук. праць НААН. Київ, 2013. Вип. 17(1). С. 217–220.
29. Поліщук В. О. Вплив мікродобрив Ukraine / I. S. Polishchuk et. al. *Silske gospodarstvo ta lisivnytstvo*. 2015. No 2. P. 18–26.
22. Ilchuk R. V., Ilchuk L. A. Influence of methods and terms of application of growth regulator vermistim on productivity and qualitative indicators of grades of potatoes of various groups of ripeness. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2010. Issue 52(2). P. 39–48.
23. Ilchuk R. V., Ilchuk Yu. R. Influence of foliar fertilization with mono- and microfertilizers and growth stimulant on potato yield. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2013. No 55 (1). P. 51–59.
24. Karmazina L. Ye., Petrenko A. M. Efficiency of foliar feeding during potato growing. *Kartopliarstvo*. 2011. No 40. P. 224–232.
25. Kartopliarstvo: metodyka doslidnoi spravy / za red. A. A. Bondarchuka, V. A. Koltunova. Vinnytsia : TVORY. 2019. 652 p.
26. Kovalenko O. L., Kovalenko O. A. Application of plant growth regulators and stimulators in the propagation of healthy potato seed material in the conditions of Polissya of Ukraine. *Lubiani ta tekhnichni kultury*. 2014. Issue 3. P. 122–126.
27. Kropyvnytskyi R. B. Influence of methods of basic tillage and elements of biologization on potato productivity in the conditions of the right-bank Polissya of Ukraine : author's ref. dis. for science. degree to-and s.-g. Science : special. 06.01.01 «General agriculture». Kiev, 2013. 21 p.
28. M'ialkovskiy R. O. Photosynthetic activity of early potato plants depending on different fertilizer rates. *Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovoykh buriakiv* : zb. nauk. prats NAAN. Kyiv, 2013. Issue 17(1). P. 217–220.
29. Polishchuk V. O. Influence of microfertilizers and biological product on the formation of potato tuber weight. Materials International scientific-practical conference dedicated to the memory of the dean of the faculty of agronomy M. F. Rybaka «Innovative development of agro-industrial complex: problems and their solutions»

і біопрепарату на формування ваги бульб картоплі. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибака «Інноваційний розвиток АПК: проблеми та їх вирішення» (м. Житомир, 19–20 листоп. 2015 р.). Житомирський національний агрокологічний університет, 2015. С. 114–118.

30. Поліщук І. С., Поліщук М. І., Палагнюк О. В. Вплив біопрепаратів азотофіт та фітоцид на врожайні властивості сортів картоплі. Матеріали ІХ Міждунар. науч.-практ. інтернет-конф. «Наука в інформаційному пространстві» (10–11 октяб. 2013 г.). Вінницький національний аграрний університет, 2013. Режим доступу: WEB-ресурс НПК "CONSTANTA" [http://www.confcontact.com/2013-nauka-v-informatsionnomprostranstve/sh1\\_polishchuk\\_vpliv.htm](http://www.confcontact.com/2013-nauka-v-informatsionnomprostranstve/sh1_polishchuk_vpliv.htm) (дата звернення 20.10.2019).

(Zhytomyr, November 19–20, 2015). Zhytomyr National Agroecological University, 2015. P. 114–118.

30. Polishchuk I. S., Polishchuk M. I., Palahniuk O. V. Influence of biological products azotophyte and phytocide on yield properties of potato varieties. Materials IX International. scientific-practical internet conf. «Science in the information space» (October 10–11, 2013). Vinnytsia National Agrarian University, 2013. Access mode: WEB-ресурс НПК "CONSTANTA" [http://www.confcontact.com/2013-nauka-v-informatsionnomprostranstve/sh1\\_polishchuk\\_vpliv.htm](http://www.confcontact.com/2013-nauka-v-informatsionnomprostranstve/sh1_polishchuk_vpliv.htm) (date of application: 20.10.2019).

Отримано 26.07.2020