УДК 631.527:633.4

**РЕЗУЛЬТАТИ СТВОРЕННЯ ФІТОФТОРОСТІЙКИХ ФОРМ КАРТОПЛІ
З ІНШИМИ ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ****П. Завірюха, к. с.-г. н.**

ORCID ID: 0000-0002-1256-4220

З. Неживий, ст. викладач

ORCID ID: 0000-0001-9687-1369

М. Коновалюк, провідний фахівець

ORCID ID: 0000-0003-0392-5132

Львівський національний аграрний університет

<https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.137>**Завірюха П., Неживий З., Коновалюк М. Результати створення фітофторостійких форм картоплі з іншими цінними господарськими ознаками**

Акцентовано увагу на ролі хворобостійких (імунних) сортів як визначального чинника вирощування екологічно безпечної продукції картоплярства. Наведені результати експериментальних досліджень за 2016–2017 роки. Для досліджень використано 10 нових гібридів картоплі різних груп біологічної стиглості селекції Львівського НАУ. Вихідними батьківськими формами гібридів слугували такі сорти картоплі української селекції: Бородянська рожева, Воля, Дублянська ювілейна, Гібридна 14, Ліщина, Львів'янка, Повінь, Світанок київський, Студент і зарубіжної селекції – Невська (РФ), *Sante* (Голландія), *Pamir* (Німеччина). За стандарти використано: для середньоранньої групи – сорт Водограй, середньостиглої – Воля і середньопізньої – сорт Західна.

Окремі новостворені і відібрані селекційні гібриди картоплі (середньоранній 11/15-12 [Західна х (Бородянська рожева х Оксамит)], середньостиглі 11/6-15 [Воля х Г. 374-66 (Гібридна 14 х Львів'янка)], 11/2-6 [(Світанок київський х *Pamir*) х (Західна х Повінь)] і 11/24-29 [(Світанок київський х *Pamir*) х (Західна х Повінь)], середньопізній 11/6-20 [Воля х Г. 374-66 (Гібридна 14 х Львів'янка)] відзначаються підвищеною і високою стійкістю до найшкідливішої хвороби – фітофторозу – на рівні 6–8 балів за міжнародною дев'ятибальною шкалою. Це дає змогу обмежити застосування хімічних засобів захисту рослин, що сприяє отриманню екологічно безпечної продукції та зменшенню пестицидного навантаження на навколишнє середовище й агробіоценози.

У групі середньоранніх форм високою врожайністю у межах 40–45 т/га відзначаються гібриди 02/65-23 (Зов х Невська) і 11/17-7 [(Студент х *Sante*) х Дублянська ювілейна]. У групі середньостиглих форм виділені перспективні гібриди з потенційним урожаєм бульб понад 50 і 60 т/га – 02/2-17 (Воля х Ліщина), 11/2-6 [(Світанок київський х *Pamir*) х (Західна х Повінь)], 11/6-15 [Воля х Г. 374-66 (Гібридна 14 х Львів'янка)]. У групі середньопізніх форм відібраний для подальшої селекційної проробки перспективний гібрид 11/6-20 [Воля х Г. 374-66 (Гібридна 14 х Львів'янка)] з потенціалом урожайності понад 50 т/га.

Із нововиведеними гібридами картоплі проводитиметься подальша селекційна робота відповідно до схеми й методики селекції вказаної культури.

Ключові слова: картопля, селекція, стійкість до фітофторозу, перспективні гібриди, екологічно безпечна продукція картоплярства.

Zaviriukha P., Nezhyvyy Z., Konovaliuk M. Results of creation of resistant to late blight forms of potato with other valuable economic properties

The work studies importance of potato as one of the main food products for people on the Earth. Particular attention is paid to importance of disease-resistant (immune) varieties as an essential factor for growing of ecologically safe products of potato growing. The article presents results of the experimental research in 2016–2017. In the process of the experiment, the researchers used 10 new hybrids of potato of different groups of biological ripening, created at Lviv NAU. Initial paternal forms of the hybrids included the following varieties of potato of Ukrainian selection, particularly Boroadianska pink, Volia, Dublianska jubilee, Hybrid 14, Lishchyna, Lvivianka, Povin, Svitanok Kyivskyi, Student, and of foreign selection – Nevskaya (Russia), *Sante* (Netherlands), *Pamir* (Germany). The following varieties were used as standards, particularly Vodohrai variety – for the medium-early group, Volia variety – for the medium-ripe group, Zakhidna variety – for the medium-late group.

Some new-created hybrids of potato, chosen for breeding (medium-early 11/15-12 [Zakhidna x (Boroadianska pink x Oksamyt)], medium-ripe 11/6-15 [Volia x H. 374-66 (Hybrid 14 x Lvivianka)], 11/2-6 [(Svitanok Kyivskyi x *Pamir*) x (Zakhidna x Povin)] and 11/24-29 [(Svitanok Kyivskyi x *Pamir*) x (Zakhidna x Povin)] are distinguished by increased and high resistance to the most harmful disease – late blight – at the level of 6–8 points on the 9-point international scale. This makes it possible to limit the use of chemical plant protection products, which contributes to the obtaining of ecologically safe products and reduces the pesticide load on the environment and agrobiocenoses.

(Zakhidna × Povin)] and 11/24-29 [(Svitanok Kyiivskyi × *Pamir*) × (Zakhidna × Povin)], medium-late 11/6-20 [Volia × H. 374-66 (Hybrid 14 × Lvivianka)], demonstrate increased and high resistance to the most dangerous diseases – at the level of 6–8 grades according to the International 9-grade scale. It will help reducing of chemical agents for plant protection, supporting obtaining of ecologically safe products and reduction of pesticide load on the environment and agrobiocenosis.

In the group of medium-early forms, high yields of 40–45 tons per hectare was demonstrated by the hybrids 02/65-23 (Zov × Nevska) and 11/17-7 [(Student × *Sante*) × Dublianska jubilee]. In the group of medium-ripe forms, the hybrids with potential yield of tubers above 50 and 60 tons per hectare (Volia × Lishchyna), 11/2-6 [(Svitanok Kyiivskyi × *Pamir*) × (Zakhidna × Povin)], 11/6-15 [Volia × H. 374-66 (Hybrid 14 × Lvivianka)] were marked as prospective ones. In the group of medium-late forms, the hybrid 11/6-20 [Volia × H. 374-66 (Hybrid 14 × Lvivianka)] with potential yield capacity above 50 tons per hectare was chosen for the further breeding work.

The new-created hybrids of potato will be subjected to the further breeding work in the following year in accordance with the scheme and methods of a definite crop selection.

Key words: potato, selection, resistant to late blight, prospective hybrids, ecologically safe products of potato growing.

Постановка проблеми. У вирішенні проблеми забезпечення людства продуктами харчування особливе місце відводиться картоплі, яка нині серед продовольчих сільськогосподарських культур займає четверте місце у світі після кукурудзи, пшениці та рису і надалі залишатиметься культурою майбутнього. На користь цього свідчить низка її переваг над згаданими основними джерелами їжі. Зокрема, картопля є глобальною культурою: її вирощують від малоплідних високогір'їв Анд до тропічних низин Азії й Африки; на одиницю площі вона дає більше продовольства і в значно коротші терміни, ніж будь-яка інша сільськогосподарська культура [22]. Окрім того, бульби картоплі містять більшу кількість білків, ніж інші коренеплідні культури. До їхнього складу входять також усі незамінні амінокислоти, пектини, сахариди, клітковина, майже усі вітаміни групи В, а також вітаміни С, Р, К, РР і А, макро- і мікроелементи, органічні кислоти, які вкрай потрібні для повноцінного й збалансованого харчування людей [10]. Викладене додатково свідчить про ту ключову роль, яку відіграє і надалі відіграватиме картопля для людської цивілізації як унікальна і незамінна культура. Тому нарощування обсягів виробництва картоплі й надалі залишатиметься актуальним питанням і для вчених, і для практиків [8; 15; 16]. Серед методів вирішення вказаної проблеми чільне місце відводиться селекції картоплі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В умовах ведення рослинництва шкідливі організми – хвороби, шкідники, бур'яни – є проблемними чинниками, які негативно впливають на формування й рівень кінцевої врожайності. Втрати врожаю, які спричиняють ці об'єкти, дуже високі. Так, за узагальненими даними численних досліджень встановлено, що через дію шкідливих організмів щороку у світі втрачається в середньому 33 % врожаю усіх сільськогос-

подарських культур [5]. Щодо України, то щорічні втрати урожаю від шкідливих організмів сягають 12–15 %, що адекватно вартості урожаю зернових із площі близько 1 млн га [4]. Тому захист сільськогосподарських культур, в тому числі й картоплі, від хвороб і шкідників – гарантія отримання доброго врожаю, як за розміром, так і за якістю [1]. Прикметно, що у розробці системи захисту картоплі від шкідливих організмів важливе місце відводиться сорту, який стійкий до найбільш розповсюджених видів фітопатогенів у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні [2; 9; 18]. За допомогою створення стійких сортів картоплі можна значно обмежити використання високовартісних хімічних засобів захисту рослин, які істотно підвищують собівартість вирощеної продукції. Окрім того, за використання стійких сортів цієї культури знижується пестицидне навантаження на рослину і на ґрунт, що загалом сприяє як отриманню екологічно безпечної продукції, так і охороні агробіоценозів. Тобто вирощування імунних до хвороб сортів картоплі дає змогу поліпшити екологічну характеристику агроценозів, підвищити екобезпечність і рентабельність картоплярства [3; 6; 7; 11; 12; 18; 20].

Важливо, що Європейська асоціація селекціонерів картоплі (EAPR), визначаючи перелік вимог до нових сортів цієї культури, особливу увагу акцентує на стійкості їх до хвороб. При цьому першочерговою є стійкість сортів до раку картоплі, фітофторозу, вірусу Y, вірусу A, скручування листя (вірус L), парші звичайної, чорної ніжки, бурої плямистості [22].

Безперечно, найнебезпечнішою хворобою, яка вражає картоплю, є фітофтороз. Втрати врожаю внаслідок частих епіфітотій фітофторозу можуть сягати 25–60 %, а іноді й більше [19]. Західні регіони належать до зони підвищеної шкідливості фітофторозу, де практично щороку спостерігають масовий розвиток цієї хвороби. Тому важлива роль в отриманні доброго врожаю

картоплі, його лежкості в зимовий період, забезпеченні високої споживчої і кулінарної якості бульб належить створенню фітофторостійких сортів цієї культури [6; 8; 15]. На цьому особливо наголошує один із розробників генетичних основ селекції картоплі К. Будін [2; 3] і вчені-картоплярі П. Завірюха, Л. Ільчук, Р. Ільчук [6], А. Молявко [14], А. Осипчук [15], Е. Сімаков [17], S. Pandey [21] та ін.

Однак, незважаючи на відомі успіхи прикладної селекції картоплі на хворобостійкість, актуальним її завданням й надалі залишається створення нових сортів цієї культури з комплексом цінних господарських і біологічних ознак, зокрема стійкістю проти найбільш шкідливих організмів [5; 17; 18; 21].

Постановка завдання. У контексті реалізації селекційних програм учені-селекціонери Львівського НАУ створили низку нових гібридних форм картоплі різного походження й термінів досягання, які на завершальному етапі проходять ретельну селекційну перевірку. Тому завданням наших досліджень було дати комплексну оцінку перспективним гібридам картоплі за цінними господарськими і біологічними ознаками, їхньою хворобостійкістю з тим, щоб кращі форми можна було рекомендувати як кандидатів у нові сорти.

Матеріали і методика досліджень. Для досліджень використано 10 нових гібридів картоплі середньоранньої, середньостиглої і середньопізньої груп стиглості. Вихідними батьківськими формами гібридів слугували такі сорти картоплі української селекції: Бородянська рожева, Воля, Дублянська ювілейна, Гібридна 14, Ліщина, Львів'янка, Повінь, Світанок київський, Студент і сорти зарубіжної селекції – Невська (РФ), *Sante* (Голландія), *Pamir* (Німеччина).

Дослідження виконані впродовж 2016–2017 років. Ґрунт на дослідному полі – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Орний шар ґрунту характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,67–2,81 %; рН сольової витяжки – 5,7–5,8; вміст рухомих форм азоту – 74–92, фосфору – 54–58 і калію – 112–120 мг/кг ґрунту. Для одержання потенційного врожаю бульб, тобто реалізації можливостей, закладених у генотипі досліджуваних гібридних форм картоплі, були додатково внесені перед садінням мінеральні добрива у дозі $N_{90}P_{45}K_{120}$. Щорічно попередником картоплі у селекційній сівозміні була озима пшениця.

Кожен із гібридів і відповідні сорти-стандарти картоплі висаджували у конкурсному сортовипробуванні на чотирирядних ділянках по

30 бульб у рядку із площею живлення рослин 70×35 см, що у перерахунку складало 40,8 тис. рослин на гектар. Дослідні ділянки розміщували у триразовій повторності, систематизованим методом. За стандарти використано: для середньоранньої групи – сорт Водограй, середньостиглої – Воля і середньопізньої – сорт Західна. Нові гібриди картоплі селекції Львівського НАУ вивчали відповідно до вимог методичних рекомендацій щодо проведення досліджень із картоплею [13]. Обліковували врожай суцільним ваговим методом із визначенням середньої продуктивності однієї рослини та з наступним перерахунком на врожайність бульб із гектара. Уміст крохмалю в бульбах визначали за питомою їхньою масою у воді.

Агротехніка на дослідному полі – типова, загальноприйнята для вирощування картоплі в зоні Західного Лісостепу України. Виняток складала лише відсутність хімічних обробок проти фітофторозу з метою проведення об'єктивних польових фітопатологічних оцінок стійкості надземної маси рослин (бадилля) проти цієї хвороби. При цьому щорічно проводили три польові оцінки ураження фітофторозом за міжнародною дев'ятибальною шкалою. Зокрема: 9 балів – ураження надземної частини рослин (бадилля) немає; 8 – поодинокі плями ураження рослин; 7 – ураження листової поверхні рослин на 5–15 %; 6 – ураження рослин на 16–25 %; 5 – ураження рослин на 26–40 %; 4 – ураження рослин на 41–50 %; 3 – ураження рослин на 51–7 %; 2 – ураження рослин на 71–80 % і 1 бал – ураження листової поверхні рослин на 81–100 %.

Метеорологічні умови в роки досліджень (2016–2017 рр.) за кількістю опадів у період вегетації рослин були близькими до норми, яка, за середніми багаторічними даними, за квітень–вересень складала 390–400 мм. Щодо середньомісячної температури повітря, то у літні місяці у вказані роки вона була дещо вищою від норми. Зокрема, у 2016 і 2017 роках липень відзначався підвищеною температурою повітря – відповідно плюс 1,9 і 2,1 °C до норми (18,2 °C). В інші місяці значних відхилень температурного режиму від середніх багаторічних значень не спостерігали.

Виклад основного матеріалу. Низка вивчених нових селекційних гібридів картоплі різних груп стиглості вдало поєднує в одному генотипі високий потенціал продуктивності, підвищений уміст крохмалю у бульбах із підвищеною й високою стійкістю бадилля проти фітофторозу – на рівні 8–6 балів за міжнародною дев'ятибальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1

Результати фітопатологічної оцінки гібридів картоплі різних груп стиглості за стійкістю проти фітофторозу бадилля, середнє за 2016–2017 роки

Схрещування	Селекційний номер	Ураження бадилля фітофторозом, %			Стійкість проти фітофторозу, бали		
		29.07	10.08	20.08	29.07	10.08	20.08
Середньоранні							
Водограй	St	5	40	70	7	5	3
Зов × Невська	02/65-23	10	40	80	7	5	2
Західна × (Бородянська рожева × Оксамит)	11/15-12	10	20	40	7	6	5
(Студент × Sante) × Дублянська ювілейна	11/17-7	30	40	50	5	5	4
Середньостиглі							
Воля	St	5	20	40	7	6	5
Воля × Ліщина	02/2-17	10	20	50	7	6	4
Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)	11/6-15	0	5	10	9	7	7
(Світанок київський × Pamir) × (Західна х Повінь)	11/2-6	10	20	30	7	6	5
(Світанок київський × Pamir) × (Західна × Повінь)	11/2-29	10	10	20	7	7	6
Середньопізні							
Західна	St	10	35	50	7	5	4
Студент × Sante	99/11-4	0	0	10	9	9	7
Західна × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)	11/8-29	20	30	50	6	5	4
Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)	11/6-20	10	10	20	7	7	6

Таблиця 2

Параметри господарсько-цінних ознак у гібридів картоплі різних груп стиглості у конкурсному сортовипробуванні, середнє за 2016–2017 роки

Схрещування	Селекційний номер	Врожай, т/га	До стандарту		Уміст крохмалю	
			т/га	%	%	до <i>St</i>
Середньоранні						
Водограй	<i>St</i>	42,7	-	100,0	13,9	-
Зов × Невська	02/65-23	50,5	7,8	118,2	14,4	0,5
Західна × (Бородянська рожева × Оксамит)	11/15-12	39,5	-3,2	92,5	17,5	3,6
(Студент × <i>Sante</i>) × Дублянська ювілейна	11/17-7	44,5	1,8	104,2	14,9	1,0
Середньостиглі						
Воля	<i>St</i>	51,4	-	100,0	16,4	-
Воля × Ліщина	02/2-17	63,9	12,5	124,3	13,9	-2,5
Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)	11/6-15	54,4	3,0	105,8	14,4	-2,0
(Світанок київський × <i>Pamir</i>) × (Західна × Повінь)	11/2-6	62,3	10,9	121,2	17,4	1,0
(Світанок київський × <i>Pamir</i>) × (Західна × Повінь)	11/2-29	56,1	4,7	109,1	14,9	-1,5
Середньопізні						
Західна	<i>St</i>	38,3	-	100,0	14,4	-
Студент × <i>Sante</i>	99/11-4	67,2	28,9	175,4	12,5	-1,9
Західна × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)	11/8-29	49,2	10,9	128,4	13,9	-0,5
Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)	11/6-20	52,6	14,3	137,3	16,4	2,0

НІР₀₅

1,64-1,72

0,2

Так, за даними трьох польових фітопатологічних оцінок, у групі середньоранніх форм до таких належить гібрид 11/15-12 [Західна × (Бородянська рожева × Оксамит)]. У групі середньостиглих форм високу стійкість проти фітофторозу надземної маси проявили гібриди 11/6-15 [Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)], 11/2-6 [(Світанок київський × *Pamir*) × (Західна × Повінь)] і 11/24-29 [(Світанок київський × *Pamir*) × (Західна × Повінь)].

У селекції картоплі на стійкість до фітофторозу перспективними можуть бути середньопізні гібриди 99/11-4 (Студент × *Sante*), 11/6-20 [Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)] та ін.

Визначення середніх параметрів деяких господарсько-цінних ознак у досліджуваних гібридів картоплі різних груп стиглості показало, що за абсолютними значеннями вони є вищими від показників відповідних сортів-стандартів (табл. 2).

Так, у групі середньоранніх форм високою врожайністю відзначається гібрид 02/65-23 (Зов × Невська): в середньому вона досягла 50,5 т/га проти 42,7 т/га у сорту-стандарту Водограй. На подальшу селекційну проробку заслуговує і середньоранній гібрид 11/17-7 [(Студент × *Sante*) × Дублянська ювілейна] – 44,5 т/га, або на 1,8 т/га більше від врожайності стандарту.

У групі середньостиглих форм виділені перспективні гібриди з потенційним урожаєм бульб понад 50 і 60 т/га. Це гібрид 02/2-17 (Воля × Ліщина) – 63,9 т/га проти 51,4 т/га у сорту-стандарту Воля, або на 24,3% більше; гібрид 11/2-6 [(Світанок київський × *Pamir*) × (Західна × Повінь)] – 62,3 т/га, або на 10,9 т/га більше, ніж врожайність сорту-стандарту. Понад 50 т/га забезпечили середньостиглі гібриди 11/6-15 [Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)] – 54,4 т/га, 11/2-29 (аналогічного походження) – 56,1 т/га, що відповідно на 3,0 і 4,7 т/га більше від врожаю бульб у стандарту.

У групі середньопізніх форм ми відібрали для подальшої селекційної проробки перспективний гібрид 99/11-4 (Студент × *Sante*) з потенційним урожаєм бульб 67,2 т/га, що на 75,4 % більше від врожайності стандарту Західна. Високим рівнем врожайності відзначився також інший середньопізній гібрид 11/6-20 [Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)] – 52,6 т/га, що на 14,3 т/га більше від урожайності стандарту.

Аналіз вмісту крохмалю в бульбах свідчить, що за абсолютним значенням в окремих гібридів він є вищим, ніж у відповідних сортів-стандартів (табл. 2). При цьому у середньоранній групі

доцільно виділити гібрид 11/15-12 [Західна × (Бородянська рожева × Оксамит)] – 17,5 % проти 13,9 % у стандарту Водограй. У середньостиглій групі абсолютне значення вмісту крохмалю у бульбах стандарту Воля (16,4 %) достовірно перевищив гібрид 11/2-6 [(Світанок київський × *Pamir*) × (Західна × Повінь)] – 17,4 %. Підвищеним умістом крохмалю характеризується середньопізній гібрид 11/6-20 [Воля × Г. 374-66 (Гібридна 14 × Львів'янка)] – 16,4 % проти 14,4 % у стандарту Західна.

Виділені і відібрані гібриди різних груп стиглості у подальшому проходитимуть селекційну проробку відповідно до схеми і методики селекційної роботи з картоплею.

Висновки. Селекціонери Львівського НАУ останніми роками створили низку перспективних гібридів картоплі, які відзначаються комплексом цінних біологічних і господарських ознак. Окремі гібриди картоплі характеризуються підвищеною і високою стійкістю до найшкідливішої хвороби – фітофторозу. Вказане дає змогу обмежити застосування хімічних засобів захисту рослин, а отже, забезпечити екологізацію виробництва картоплі, зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище й агробіоценози, сприяючи їхній охороні. Із нововиведеними гібридами картоплі у наступні роки проводитимемо подальшу селекційну роботу відповідно до схеми і методики селекції вказаної культури.

Бібліографічний список

1. Бровдій В. М., Гулий В. В., Федоренко В. П. Біологічний захист рослин: підручник. Київ: Світ, 2004. 346 с.
2. Будин К. З. Генетические основы создания доноров картофеля. Санкт-Петербург, 1997. 38 с.
3. Будин К. З., Рогозина Е. В. Доноры и источники устойчивости к патогенам картофеля. Каталог мировой коллекции ВИР. Санкт-Петербург: ВИР, 1998. Вып. 691. 24 с.
4. Верещагин Л. Вредители и болезни зерновых колосовых культур. Киев: Юнивест Маркетинг, 2001. 128 с.
5. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Туренко В. П. та ін. Фітофармакологія: підручник. Київ: Вища освіта, 2004. 431 с.
6. Завірюха П. Д., Ільчук Л. А., Ільчук Р. В. Стан, проблеми і перспективи селекції картоплі у Західному регіоні України. *Картоплярство України*. 2009. № 1–2 (14–15). С. 6–12.
7. Завірюха П., Коханець О., Косилович Г. та ін. Хворобисті сорти як основа екологічного картоплярства. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2013. № 17 (2). С. 208–215.

8. Завірюха П. Д. Теоретичні аспекти і практичні завдання селекції картоплі у Західному регіоні України. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2009. № 13. С. 109–122.
9. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. Львів: ЛНАУ, 2010. 120 с.
10. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія картоплі: монографія. Київ: Довіра. 1998. 335 с.
11. Лисак О. І. Проблеми екологізації сільськогосподарського виробництва. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2013. № 1 (2). С. 188–194.
12. Марютін Ф. М., Білик М. О., Пантелєєв В. К. Фітопатологія: підручник. Харків: Еспада, 2008. 548 с.
13. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 184 с.
14. Молявко А. А. Создание сортов картофеля нового поколения при мобилизации генетических ресурсов. *Защита картофеля*. 2011. № 1. С. 6–7.
15. Осипчук А. А. Селекція картоплі на початку ХХІ століття. *Картоплярство України*. 2005. № 1. С. 7–8.
16. Росс Х. Селекция картофеля: проблемы и перспективы. Москва: Агропромиздат, 1989. 184 с.
17. Симаков Е. А. Генетические и методологические основы повышения эффективности селекционного процесса картофеля: автореф. дисс. ... доктора с.-х. наук. Москва, 2010. 48 с.
18. Сігарьова Д., Чабанов А., Тактаєв Б. Роль стійких сортів у захисті картоплі. *Аграрний тиждень*. 2014. № 14. С. 32–33.
19. Таран С. Фактори патологічного процесу та формування збудника фітофторозу картоплі. *Картопляр*. 2003. № 1. С. 18–19.
20. Трибель С. О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємкості і втрат врожаїв від шкідників. *Насінництво*. 2006. № 4. С. 18–20.
21. Pandey S. K. Singh S. V., Chakrabarti S. K., Manivel P. New potato hybrids. Central Potato Research Institute. Shimla, 2005. P. 3–44.
22. Ross H. Potato Breeding. Problems and perspectives. Berlin; Hamburg: Verlag Paul Parey, 1986. 240 s.

Стаття надійшла 17.04.2019.