

УДК 631.816:633.111.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.8>

ВПЛИВ СТРОКІВ ТА СПОСОБУ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Кліпакова Ю.О. – к.с.-г.н., старший викладач кафедри рослинництва
імені професора В.В. Калитки,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Білоусова З.В. – к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва
імені професора В.В. Калитки,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Кенева В.А. – асистент кафедри рослинництва
імені професора В.В. Калитки,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

У статті наведено результати дослідження ефективності впливу різних строків (І декада лютого і березня) першого азотного підживлення в дозі N_{40} та подальшого застосування монофосфату калію (1 кг/га) під час позакореневого внесення на початку виходу рослин у трубку на продуктивність рослин пшениці озимої сорту Шестопалівка. Дослідження проведено впродовж 2018–2020 рр. в умовах науково-навчального центру ТДАТУ на чорноземі південному в зоні степу України. Встановлено вплив указаних факторів на динаміку формування площі листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу та величину листового індексу. Визначено, що максимальний приріст фотосинтезуючої поверхні припадає на стадію розвитку ВВСН 35, коли в рослин контрольного варіанту за умов раннього підживлення азотом площа листя становила 45,43 тис. $m^2/га$, а за умов пізнього – була меншою на 21% на рівні 35,94 тис. $m^2/га$. У варіантах із використанням позакореневого внесення монофосфату калію збільшення площі листової поверхні рослин на цій стадії становило 8% та 12% порівняно з відповідними контрольними варіантами раннього та пізнього підживлень азотом. Найвищі значення показників ЧПФ відмічено під час переходу рослин до генеративного періоду (ВВСН 37-65), коли відносно стадії розвитку ВВСН 35–37 відбулося збільшення вказаного показника в середньому на 10% та 6,5% відповідно за раннього та пізнього внесення першого азотного підживлення. В середньому за варіантами досліду цей показник знаходився в межах 6,01–7,86 г/м² за добу. Величина листового індексу посівів знаходилася в інтервалі 2,56–3,33 м²/м² і залежала як від строків азотного підживлення, так і від внесення монофосфату калію.

Слід відмітити, що за всіма проаналізованими показниками найкращим виявився варіант поєднання позакореневого внесення монофосфату калію на фоні раннього внесення азоту, що в подальшому вплинуло на формування величини та якості врожаю пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Ключові слова: азотне підживлення, монофосфат калію, площа листя, чиста продуктивність фотосинтезу, листовий індекс рослин.

Klipakova Yu.O., Bilousova Z.V., Keneva V.A. The influence of dates and methods of fertilizer application on the formation of winter wheat plants productivity

The article presents the results of research on the effectiveness of different periods (first ten-day period of February and March) of the first nitrogen fertilization at a dose of N_{40} and subsequent foliar application of potassium monophosphate (1 kg/ha) at the beginning of plant emergence on the productivity of Shestopalivka winter wheat plants. The research was conducted in 2018–2020 under the conditions of TSATU research and training centre on southern chernozem soils in the steppe zone of Ukraine. The influence of the abovementioned factors on the dynamics of leaf surface area formation, net photosynthetic productivity (NPP) and leaf index values was determined. It was found that the maximum increase in the photosynthetic surface occurred

at the stage of development BBCH 35, when the plants of the control variant under the conditions of early nitrogen fertilization formed 45.43 thousand m^2/ha of leaf surface area, and under late fertilization – was 21% lower and amounted to 35.94 thousand m^2/ha . In the variants using foliar application of potassium monophosphate, the increase in the leaf surface area of the plants at this stage was 8% and 12% relative to the corresponding control variants of early and late nitrogen fertilization. The highest values of NPP were observed during the transition of plants to the generative period (BBCH 37–65), where relative to the stages of development of BBCH 35–37 there was an increase in this index by an average of 10% and 6.5%, respectively, with early and late application of the first nitrogen fertilization and on average according to the variants of the experiment, it was in the range of 6.01–7.86 g/m^2 per day. The value of the leaf index of the crop was in the range of 2.56–3.33 m^2/m^2 and depended on both the timing of nitrogen fertilization and potassium monophosphate application.

It should be noted that according to all analysed indices, the best variant was the combination of potassium monophosphate foliar application against the background of early nitrogen application, which further influenced the formation of the size and quality of the crop of Shestopalivka winter wheat.

Key words: nitrogen fertilization, potassium monophosphate, leaf area, net photosynthetic productivity, leaf index of plants.

Постановка проблеми. З кожним роком у світі постійно зростає попит на продовольче зерно пшениці озимої, економічна ефективність вирощування якої визначається рівнем урожайності та якістю отриманого зерна. Різниця, що існує в закупівельних цінах на зерно низької та високої якості, спонукає агровиробників вкладати додаткові кошти з метою одержання зерна вищого класу [1, с. 23; 2, с. 48]. Питання поліпшення якості зерна наразі залишається актуальним і може бути реалізованим за рахунок інтенсивної технології вирощування, яка передбачає витрати на мінеральні добрива в межах 40–50%. У регіонах оптимального забезпечення вологою протягом вегетації пшениці озимої ефективність внесених добрив висока [3, с. 50], тоді як на півдні України через посушливість клімату питання про підвищення якості зерна через внесення добрив є актуальним [4, с. 20; 5, с. 72].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування наземної маси рослин є наслідком їхньої фотосинтетичної діяльності, яка залежить від температури, вологи, світла та елементів живлення. Відомо, що зниження асимілюючої поверхні призводить до зменшення продуктивності рослин, тоді як оптимальна врожайність пшениці озимої формується, коли площа листків у 3,5–4,0 рази перевищує зайняту площу поля [6, с. 17]. Традиційно задля підвищення поглинання світлової енергії збільшують дози азотних добрив, що сприяє зростанню площі асиміляційної поверхні посіву [7, с. 24; 8, с. 15].

Так, А.В. Аністратенко із співавторами [9, с. 27–29] доводять, що в умовах півдня України використання раннього весняного підживлення пшениці озимої аміачною селітрою в дозі N_{45} та N_{60} сприяє формуванню площі листової поверхні у фазу колосіння на рівні 47,6 та 49,6 тис. $m^2/га$, а ЧПФ в середньому за вегетацію становила 3,8–4,0 g/m^2 за добу, що позначилося на приривку врожаю відповідно на 12,9 та 16,0 ц/га відносно варіанту без використання добрив (контроль).

Оптимізація живлення рослин в критичні періоди їх розвитку відбувається за рахунок позакореневого живлення елементами в невеликих дозах, де, окрім азоту, який впливає на кількість та якість зерна пшениці озимої, використовують інші головні елементи окремо або в поєднанні з мікроелементами [10, с. 5]. Саме такі технологічні операції підвищують ефективність багатьох ферментів і покращують засвоєння рослинами елементів живлення з ґрунту [11, с. 101].

Одним із таких елементів є фосфор, який під час позакореневого підживлення пшениці озимої використовують у вигляді монофосфату калію чи дигідрофосфату калію KH_2PO_4 ($P_{52}K_{34}$). Добриво є висококонцентрованим і майже безбаластним,

а при поєднанні з карбамідом для позакореневого підживлення рослин сприяє прискоренню синтезу органічних карбонових кислот, до яких легко приєднуються аміногрупи карбаміду з утворенням амінокислот, що надалі використовуються під час синтезу білка. Крім того, рослина починає інтенсивно рости, підвищується стійкість до більшості грибкових захворювань, насамперед до борошнистої роси й навіть до корневих гнилей, посилюється стійкість стебел озимих зернових до вилягання [12, с. 189].

Постановка завдання. Мета роботи – визначення вегетативної продуктивності рослин пшениці озимої залежно від часу та способу проведення підживлень в умовах Південного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводилися впродовж 2018–2020 рр. у стаціонарному досліді кафедри рослинництва імені професора В.В. Калитки науково-навчального центру Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, що знаходиться в с. Лазурне Мелітопольського району Запорізької області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем південний із вмістом гумусу 3,2–3,5%, вміст легко гідролізованого азоту (за Корнфілдом) складає 80,0–94,6 мг/кг, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 38–43 мг/кг та обмінного калію (за Мачигінім) – 380–420 мг/кг ґрунту, $\text{pH}_{\text{KCl}} = 6,8$. Повторність досліді чотириразова, площа дослідної ділянки – 100 м², облікової – 50 м².

Під час дослідження використовували сорт пшениці озимої Шестопалівка, попередником якої був чорний пар. Технологія вирощування є загальноприйнятною для зони вирощування, крім факторів, що досліджуються. Погодні умови впродовж весняно-літньої вегетації 2019 та 2020 років за кількістю опадів різнилися – 197,6 мм та 149,9 мм. Слід зазначити, що мінімальні середньомісячні температури в березні (–6,6 °С) та квітні (–5,4 °С) 2020 року на фоні недостатньої кількості опадів (6,4 та 9,9 мм відповідно) суттєво затримували відновлення весняної вегетації та розвиток рослин у цілому.

Схема досліді передбачала наступні варіанти: Фактор А – строк першого підживлення азотними добривами (N_{40}): 1) ранній – I декада лютого; 2) пізній – I декада березня. Фактор В – позакореневе підживлення: 1) контроль; 2) монофосфат калію (1 кг/га). Перше підживлення азотними добривами проводили з використанням аміачної селітри по мерзлоталому ґрунту за допомогою РУМ. Монофосфат калію спільно з фоновим внесенням карбаміду (5 кг/га) застосовували на початку виходу рослин пшениці озимої у трубку. Норма витрат робочого розчину становила 200 л/га.

Виклад основного матеріалу досліджень. Відновлення весняної вегетації пшениці озимої та проведення першого азотного підживлення за технологією вирощування культури сприяють активному розвитку рослин навесні. Відомо, що в період весняного кущення рослини потребують найвищого рівня забезпеченості рухомими формами елементів живлення в ґрунті, адже до настання фази колосіння пшениця озима може поглинати, залежно від ґрунтово-кліматичної зони, до 78% азоту, 76% фосфору та 95% калію [13, с. 34–35].

У посухостійких районах півдня України перевагу надають ранньому (I декада лютого) підживленню азотом у дозі N_{30-50} , яке на фоні запасів зимової продуктивної вологи сприяє кращому розвитку вторинної кореневої системи і живленню, підвищує густоту стеблостою та збільшує кількість члеників колосового стрижня. Крім того, проводять і більш пізні підживлення, які припадають на березень, що пов'язано з менш активним відновленням вегетації рослин (попередник, строки сівби). Для отримання гарного та якісного врожаю

пшениці озимої необхідною умовою є формування здорової вегетативної маси рослин, що можливо за рахунок достатнього живлення. Поглинуті рослиною елементи живлення у фазі виходу в трубку починають розподілятися в її органах, а тенденція накопичення в них азотних сполук зберігається до кінця вегетаційного періоду [14, с. 118]. Так, під час проведення дослідження встановлено, що перше раннє підживлення аміачною селітрою в дозі N_{40} сприяло кращому формуванню листової поверхні, яка на стадії розвитку ВВСН 31 знаходилася на рівні 29 тис. $m^2/га$, що в 1,5 рази перевищувало відповідні значення за умов пізнього внесення азотного підживлення (табл. 1).

На стадії ВВСН 33 у варіантах без застосування позакореневого внесення монофосфату калію відбулося зростання площі листового апарату рослин у порівнянні з попередньою стадією розвитку в 1,3–1,7 рази залежно від терміну застосування першого азотного підживлення. Водночас позакореневе підживлення монофосфатом калію в кількості 1 $кг/га$ сприяло збільшенню площі листового апарату на 3,6% відносно контролю на фоні раннього внесення аміачної селітри та на 5,4% – за пізнього внесення азоту.

Таблиця 1

**Динаміка формування площі листової поверхні
залежно від досліджуваного фактору, тис. $m^2/га$ (середнє за 2019–20 рр.)**

Фактор А (перше підживлення)	Фактор В (позакореневе підживлення)	Площа листової поверхні, на стадіях					
		ВВСН 31	ВВСН 33*	ВВСН 35	ВВСН 37	ВВСН 65	ВВСН 75
раннє	контроль	29,63	39,53	45,43	40,75	21,81	13,87
	монофосфат калію	28,74	40,97	49,23	43,41	23,03	14,42
пізнє	контроль	19,84	33,61	35,94	31,70	19,59	12,67
	монофосфат калію	19,42	35,44	40,24	34,87	20,92	13,11
НІР ₀₅	фактора А	1,42	1,18	2,95	2,40	1,33	0,75
	фактора В	1,16	1,34	1,43	1,56	1,17	0,63

*через 7 діб після внесення монофосфату калію 1 $кг/га$

Слід зауважити, що у варіантах із пізнім внесенням азотного підживлення спостерігався більший активний приріст вегетативної маси рослин у порівнянні з фазою ВВСН 31 (у середньому на 76%), а за умов раннього – лише на 38%. Така різниця може бути викликана неоднаковою швидкістю вивільнення доступних форм азоту з добрива та його поглинання рослинами, що в подальшому може негативно позначитися на рості та розвитку рослин пшениці озимої, особливо за умови нестачі ґрунтової вологи в ранньовесняний період вегетації.

Максимальний приріст фотосинтезуючої поверхні відмічено на стадії розвитку ВВСН 35, коли в рослин контрольного варіанту за умов раннього підживлення азотом площа листя становила 45,43 тис. $m^2/га$, а за умов пізнього підживлення була меншою на 21% і становила 35,94 тис. $m^2/га$. У варіантах із використанням позакореневого внесення монофосфату калію відбувалося збільшення площі листової поверхні рослин на 8% та 12% відносно відповідних контрольних варіантів раннього та пізнього підживлень азотом.

Із появою прапорцевого листка (ВВСН 37) для всіх дослідних варіантів нами відмічено деяке зменшення площі листової поверхні – в 1,1 рази відносно попередньої стадії, що пояснюється початком відмирання нижніх ярусів листків та редукцією бічних непродуктивних пагонів.

Подальше суттєве зниження площі листового апарату рослин, спричинене активізацією природних фізіологічних процесів старіння, характерних для попередньої стадії, спостерігалось і з переходом рослин до репродуктивного періоду, коли на стадії ВВСН 65 зазначений показник за раннього підживлення азотом знижувався в 1,9 рази, а за пізнього – в 1,6 рази порівняно з попередньою стадією. Слід відмітити, що за пізнього внесення азотних добрив під час поверхневого підживлення спостерігалось дещо повільніше відмирання листового апарату порівняно з його раннім внесенням, що може бути результатом більш ефективного використання рослинами цих варіантів вологи [15, с. 39–41], яка випала в травні (96,2 мм у 2019 році та 78,4 мм у 2020 році).

У фазу дозрівання зерна (ВВСН 75) відмічалось подальше відмирання листової поверхні пшениці озимої за всіма дослідними варіантами і зниження відповідно стадії ВВСН 65 становило 35–37% за всіма варіантами підживлення.

Загалом раннє підживлення азотними добривами сприяло більш ефективному формуванню площі листової поверхні рослинами пшениці озимої сорту Шестопалівка, що проявилось у збільшенні цього показника на 25% в середньому за період вегетації порівняно з пізнім внесенням азоту. Використання монофосфату калію шляхом позакореневого внесення на початку виходу рослин у трубку також позитивно впливало на зростання асимілюючої поверхні, що підтверджується збільшенням площі листя рослин упродовж усієї вегетації відносно контролю в інтервалі 4,0–8,3% на фоні раннього внесення азоту та на 3,5–12,0% на фоні пізнього внесення залежно від стадії розвитку.

Якісно оцінити роботу асиміляційної поверхні рослин впродовж вегетації можна за допомогою чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Проведення азотного підживлення в різні строки з подальшим позакореним внесенням монофосфату калію по-різному впливало на зміни показника ЧПФ (табл. 2).

Таблиця 2

Чиста продуктивність фотосинтезу рослин пшениці озимої залежно від досліджуваного фактору, г/м² за добу (середнє за 2019–20 рр.)

Фактор А (перше підживлення)	Фактор В (позакорене підживлення)	ЧПФ за період				
		ВВСН 31–33*	ВВСН 33*–35	ВВСН 35–37	ВВСН 37–65	ВВСН 65–75
раннє	контроль	2,60	5,53	6,68	7,37	3,55
	монофосфат калію	3,02	6,60	7,11	7,86	3,86
пізнє	контроль	4,94	4,79	5,61	6,01	3,16
	монофосфат калію	5,43	5,81	6,09	6,46	3,30
НІР ₀₅	фактора А	0,13	0,28	0,40	0,44	0,21
	фактора В	0,33	0,36	0,34	0,35	0,13

*через 7 діб після внесення монофосфату калію 1 кг/га

У період ВВСН 31–33 за раннього внесення азоту відмічено найнижчі значення ЧПФ за досліджуваний період вегетації на рівні 2,60 г/м² за добу, тоді як за пізнього внесення значення цього показника були в 1,9 рази більше, що узгоджується

з активним формуванням листової площі рослинами вказаного варіанту (табл. 1). Позакореневе використання в технології вирощування пшениці озимої монофосфату калію сприяло зростанню показника ЧПФ за вказаний період на 16 % під час раннього підживлення та на 10 % під час внесення азоту в пізні строки.

Слід відмітити, що період ВВСН 33–37 характеризується різким зростанням роботи листового апарату, що проявилось збільшенням показника ЧПФ порівняно з періодом ВВСН 31–33 (у 2,3 рази за раннього внесення азоту та в 1,1 рази за його пізнього внесення). Разом з тим максимальні значення показника ЧПФ відмічені з переходом рослин до генеративного періоду (ВВСН 37–65), коли відносно періоду ВВСН 35–37 відбулося збільшення показника ЧПФ на 6–11 % залежно від варіанту досліду.

Зі зниженням роботи листового апарату в період формування та дозрівання зерна (ВВСН 65–75) відбувається зменшення показника ЧПФ за всіма дослідними варіантами. Причому в цей період найвищі значення ЧПФ відмічені в рослин за раннього застосування азотних добрив на рівні 3,55 та 3,86 г/м² за добу, що на 12 % та 17 % перевищило відповідні показники варіантів пізнього внесення азотних добрив.

Аналізуючи значення ЧПФ за всіма дослідними варіантами, відмічено, що в середньому за весняно-літній період вегетації його величина становила 4,90–5,69 г/м² за добу залежно від варіанту внесення добрив, що є оптимальним показником асиміляції органічної речовини та сприяло позначилося на формуванні врожаю. Разом з тим раннє внесення азотних добрив сприяло більш активному накопиченню асимілятів фотосинтезу – величина ЧПФ у середньому за період вегетації була на 5 % більше порівняно з пізнім поверхневим підживленням. Застосування позакореневого внесення монофосфату калію сприяло позначилося на продукційному процесі рослин пшениці озимої як за раннього, так і за пізнього внесення азоту, що призвело до зростання ЧПФ у середньому за період вегетації на 11 % порівняно з контрольними варіантами.

Листковий індекс (ЛІ) характеризує коефіцієнт використання посівами своєї листової поверхні і перебуває в прямій залежності з чистою продуктивністю фотосинтезу. Листкові індекси можна вважати мірою фотосинтезуючої біомаси. Максимальна чиста продуктивність відповідає листовому індексу, близькому до 4 (тобто коли площа освітленого листа в 4 рази більше площі, зайнятої рослинами).

Як показують отримані результати, листковий індекс посівів пшениці озимої сорту Шестопалівка був дещо нижчим за оптимальні значення (рис. 1).

Разом з тим раннє підживлення азотними добривами сприяло більш ефективному використанню рослинами площі поля, що проявилось вищими значеннями листкового індексу впродовж вегетації. Застосування монофосфату калію для позакореневого

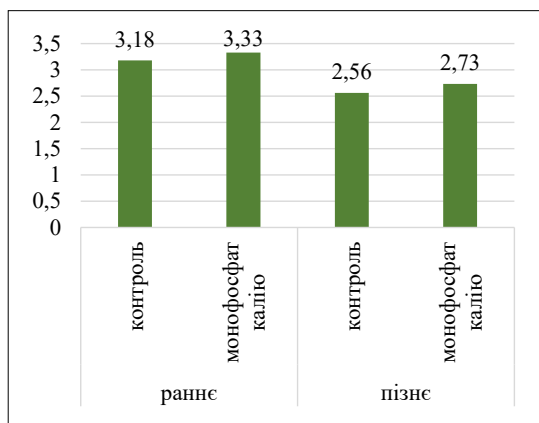


Рис. 1. Листковий індекс посівів пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів, м²/м² (середнє за 2019–20 рр.)

підживлення рослин пшениці озимої сприяло зростанню ЛІ на 5% за раннього внесення азоту та на 7% за його пізнього застосування.

Висновки і пропозиції. В умовах півдня України застосування раннього внесення азоту в дозі N_{40} спільно з позакореневим підживленням монофосфатом калію (1 кг/га) на початку виходу рослин у трубку сприяє активному росту та розвитку рослин пшениці озимої, що позитивно впливає на роботу асимілюючого апарату, підвищує стійкість посівів до нестабільних погодних умов періоду вегетації, забезпечуючи стабільне формування врожаю та поліпшення його якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Попов С.І., Авраменко С.В., Шевченко Т.В. Ефективність прикореневого азотного підживлення пшениці озимої в умовах посушливої осені Східного Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 5(794). С. 22–30. DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk201905-03>
2. Олійник К. М., Давидюк Г. В., Блажевич Л. Ю., Худолій Л. В. Вплив елементів технологій вирощування на врожайність та якість зерна пшениці озимої. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2016. № 4 (33). С. 45–50. DOI: [https://doi.org/10.21498/2518-1017.4\(33\).2016.88671](https://doi.org/10.21498/2518-1017.4(33).2016.88671)
3. Лихочвор В.В. Урожайність і якість зерна озимої пшениці сорту Кубус залежно від норм добрив. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2019. № 23. С. 49–52. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2019.01.049>
4. Гамаюнова В. В., Панфілова А. В., Аверчев О. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 103. С. 16–22.
5. Приймак В. В. Застосування мінеральних добрив в агроecosистемах півдня України. *Научний взгляд в будуще*. 2018. Вип. 10. Т. 3. С. 70–75. DOI: [10.30888/2415-7538.2018-10-03-029](https://doi.org/10.30888/2415-7538.2018-10-03-029)
6. Дубицький О. Л., Качмар О. Й., Дубицька А. О., Вавринович О. В., Щерба М. М. Роль чутливих до сонячної радіації ознак потужності фотосинтетичного апарату листків у формуванні зернової продуктивності пшениці озимої за біологізованих систем удобрення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2017. № 61. С. 14–28.
7. Прядкіна Г. О., Стасик О. О., Капітанська О. С., Ярмольська О. Є., Цукренко Н. В. Ефективність використання фотосинтетично активної радіації посівами озимої пшениці. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2019. Вип. 1 (46). С. 23–34.
8. Yang D. Q., Dong W. H., Luo Y. L., Song W. T., Cai T., Li Y., Wang Z. L. Effects of nitrogen application and supplemental irrigation on canopy temperature and photosynthetic characteristics in winter wheat. *The Journal of Agricultural Science*. 2018. 156 (1). С. 13–23.
9. Аністратенко А.В., Щербаков В. Я., Гармашов В. В. Особливості фотосинтетичної діяльності посіву озимої пшениці залежно від мінеральних добрив і рістрегулюючих препаратів в умовах Придунайського Степу Одещини. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2018. Вип. 88. С. 25–31.
10. Burhan M. G., Al-Hassan S. A. Impact of nano NPK fertilizers to correlation between productivity, quality and flag leaf of some bread wheat varieties. *The Iraqi Journal of Agricultural Science*. 2019. Vol. 50. P. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.36103/ijas.v50iSpecial.171>
11. Ямковий В. Ю., Буняк О. І., Ящук Н. О. Продуктивність та якість зерна пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення в лівобережному Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2021. № 5. С. 101–107. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.5.16>

12. Івасик М. Значення позакореневого підживлення при вирощуванні озимих зернових культур. *Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції*: збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф. Ч. 1. (20-21 березня 2019 р., м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль: Крок, 2019. С. 188–190.

13. Господаренко Г. М., Сухомуд О.Г. Особливості живлення та удобрення пшениці озимої (огляд літератури). *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2012. Ч. 1. Вип. 78. С. 31–44.

14. Кірізій Д. А., Шегада І. М. Розподіл азоту в донорно-акцепторній системі рослин та його роль у продукційному процесі. 2019. *Физиология растений и генетика*. 2019. Т. 51. № 2. С. 114–132. DOI: <https://doi.org/10.15407/frg2019.02.114>.

15. Bilousova Z., Klipakova Yu., Keneva V., Priss O. Forecasting of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield for the Southern Steppe of Ukraine using meteorological indices. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10(3). P. 36–43. DOI: 10.15421/2020_130.

УДК 632.951:632.787Ба(477.54)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.9>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСЕКТЕЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ АМЕРИКАНСЬКОГО БІЛОГО МЕТЕЛИКА (*HYRPHANTRIA CUNEA* DRURY, 1773) НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Коломієць Ю.О. – аспірантка кафедри зоології та ентомології
імені Б.М. Литвинова,

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Станкевич С.В. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри зоології та ентомології
імені Б.М. Литвинова,

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Міщенко О.В. – аспірант кафедри агрохімії та землеробства,
Полтавський державний аграрний університет

Проаналізовано та вивчено ефективність хімічних та біологічних препаратів під час знищення гусені різного віку американського білого метелика на території Харківської області. Визначено найефективніші хімічні та біологічні препарати для знищення гусені американського білого метелика на клені ясенелистому в лісосмугах. Досліди здійснено з використанням наступних хімічних та біологічних препаратів на клені ясенелистому: Нурел Д, 55% к. е. (еталон), Кораген, 20% к. с., Актофит, 0,2% к. е., Лепідоцид, в. р., титр $1.5 \cdot 10^9$ спор/мл, Бітоксикацилін-БТУ, т.п.с., титр $100 \cdot 10^9$ спор/мл. Підбір препаратів здійснено за їхнім призначенням та впливом на лускокрилих шкідників та за різною діючою речовиною. Встановлено, що в 2019 р. найефективнішим препаратом під час знищення гусені молодших (L1–L3), середніх (L2–L5) і старших віків (L6–L7) першого покоління американського білого метелика є препарат Кораген 20% к. с., який забезпечував смертність у межах 92,9–93,9% на 14-ту добу використання. Інсектицид Нурел (Д, 55% к.е.) за його використання шляхом обприскування знищував гусінь на 14-ту добу після використання на 85,6–91,7%. Проти гусені молодших (L1–L3), середніх (L2–L5) та старших віків (L6–L7) другого покоління у 2019 р. також найефективнішим препаратом був Кораген (20% к. с.), який забезпечив смертність у межах 84,5–92,6% на 14-ту добу використання. Застосування інсектициду Нурел Д (55% к.е.) сприяло знищенню гусені на 14-ту добу після проведення обприскування на 80,3–87,2%. Найефективнішим препаратом щодо знищення гусені молодших (L1–L3), середніх (L2–L5) та старших віків (L6–L7)