

УДК 633.16.631.816.3

DOI:10.37128/2707-5826-2022-1-18

**ФОТОСИНТЕТИЧНА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ  
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД  
УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ  
ПІДЖИВЛЕНЬ**

**В.В. ТИНЬКО**, аспірантка  
Вінницький національний  
аграрний університет

Урожайність рослин залежить від величини та продуктивності фотосинтетичного апарату, який у процесі росту й розвитку рослин має досягати оптимальних показників. У статті представлено показники фотосинтетичного апарату рослин залежно від сортових особливостей, внесення мінеральних добрив та проведення позакореневих підживлень. Найвищі показники площі листової поверхні відмічено на варіанті за сумісного внесення мінерального добрива в дозі N30P30K30 та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Вуксал у фазі виходу рослин у трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей площа листової поверхні у фазу колосіння становила 52,5 та 51,3; 53,9 і 52,4, це вище порівняно із контролем на 5,4 та 5,5 і 6,8 та 6,6 тис. м<sup>2</sup>/га. Також на цьому варіанті досліді відмічено найвищий фотосинтетичний потенціал посівів рослин ячменю ярого у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей фотосинтетичний потенціал посівів у фазу молочно-воскової стиглості склав 2,436 та 2,428; 2,464 і 2,451, це вище порівняно із контролем на 0,634 та 0,705 і 0,662 та 0,728 млн. г/м<sup>2</sup> за добу.

Чиста продуктивність фотосинтезу збільшувалася в окремі міжфазні періоди, а саме від періоду куцання й до колосіння під впливом варіантів досліді. За внесення мінерального добрива в дозі N30P30K30 чиста продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння становила у сорту Айжан – 4,1 г/м<sup>2</sup> за добу, а у сорту Арістей – 3,8 г/м<sup>2</sup> за добу, це вище ніж на контрольному варіанті на 1,3 та 1,1 г/м<sup>2</sup> за добу.

За сумісного внесення мінерального добрива в дозі N30P30K30 та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Вуксал у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей чиста продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння становила 4,4 та 4,1; 4,5 і 4,2, це вище порівняно із контролем на 1,6 та 1,4 і 1,7 та 1,5 г/м<sup>2</sup> за добу.

**Ключові слова:** сорт, удобрення, позакореневі підживлення, фотосинтез, площа листків.

**Табл. 2. Рис. 1. Літ.10.**

**Постановка проблеми.** Продуктивність рослин найбільш тісно корелює з площею листової поверхні або з фотосинтетичним потенціалом. Площа асиміляційної поверхні рослин є одним з основних показників, що характеризує потужність фотосинтетичного апарату. Кількість вуглекислоти, що поглинається цілою рослиною, і відповідно маса новоутворених пластичних речовин в рівних умовах характеризується як інтенсивністю фотосинтезу одиниці площі поверхні листка, так і сумарною площею листків даної рослини [1].

Однак рівень урожаю залежить не тільки від загальної площі зелених листків, а й від продуктивності фотосинтезу. Виявлено, що важливе значення

при цьому має нахил листків. Рослини, у яких вони відхилені від стебла під меншим кутом, краще використовують сонячне світло всіма ярусами листків, ніж ті, у яких листки розлогіші [2].

Як вважають науковці [3] для оптимального проходження процесу фотосинтезу посіви ячменю ярого як і інших культур першої групи повинні мати оптимальну площу листової поверхні 40-45 до 50 тис. м/га, особливо при настанні генеративного періоду. Рівень поглинання якої значно залежить від будови листка, його орієнтації відносно сонячного проміння. Проте, ряд інших науковців вважає, що збільшення площі листя в посівах зернових злаків до 20-30 тис. м /га супроводжується часто майже пропорційним збільшенням врожаю. Далі збільшення площі листків дає вже значно менший ефект з точки зору зростання врожаю і нерідко пов'язано з поляганням рослин, що негативно відображається на кількості та якості врожаю [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** основним завданням кожного елементу технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема ячменю ярого є створення умов, при яких листова поверхня повинна бути максимальна, строк активної асиміляції – більш довгим, швидкість фотосинтезу в асимілюючих органах - по можливості більш високою, а сумарна робота фотосинтетичного апарату рослин була б найбільш ефективною та продуктивною. Динаміка формування фотосинтетичного апарату у рослин ячменю ярого схожа з іншими сільськогосподарськими культурами. В першій половині вегетаційного періоду відбувається активний ріст сумарної площі листової поверхні, після того вона досягає максимальної величини, а під кінець вегетації рослин починається зменшення загальної площі листя, тому органічна речовина, яка міститься в ньому, переходить в репродуктивні органи [5].

**Методика проведення досліджень.** Облікова площа ділянки - 25 м<sup>2</sup>, загальна - 40 м<sup>2</sup>. Повторність у досліді чотириразова. Упродовж періоду вегетації рослин ячменю ярого, у польовому досліді проводили наступні фенологічні спостереження за ростом і розвитком ячменю ярого відповідно до «Методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур». Відмічали основні фази росту і розвитку рослин: за початок фази приймали наявність її не менше як у 10 % рослин, за повну - у 75 % рослин [6, 7].

Схема досліду включала вивчення таких варіантів: *Фактор А* – сорти: 1 – Айжан і 2 – Арістей; *Фактор В* – удобрення: 1. без добрив (контроль); 2. фон – N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>; 3. позакореневе підживлення у фазу виходу рослин у трубку на фоні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>; 4. дворазове проведення позакореневих підживлень (у фазу виходу рослин у трубку та у фазу колосіння) на фоні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>.

**Результати досліджень.** Динаміка наростання листової поверхні характеризувалася криволінійністю. За 2018-2020 рр. наростання площі листової поверхні рослин ячменю ярого сорту залежно від удобрення та позакореневих підживлень характеризувалась поступовим зростанням до фази

колосіння і змінювалася залежно від варіантів досліду у сорту Айжан від 47,1 до 53,9 тис. м<sup>2</sup> /га та у сорту Арістей від 45,8 до 52,4 тис. м<sup>2</sup> /га. Проте, у фазу молочно-воскової стиглості спостерігалось значне зменшення площі листків, це пов'язано із відмиранням листків у нижніх ярусах рослини та переміщенням поживних речовин до генеративної частини рослин, цей показник складав відповідно у сорту Айжан від 11,2 до 13,4 тис. м<sup>2</sup> /га та у сорту Арістей від 10,1 до 12,6 тис. м<sup>2</sup> /га. (табл. 1).

Площа листової поверхні зернових культур, зокрема ячменю ярого особливе велике значення має у період «колосіння - налив зерна», при цьому важлива роль належить верхньому (прапорцевому) листку, який постачає в зерно до 70 % асимілятів. Тому, для доброго наливу зерна два верхні яруси листків мають бути зеленими і життєдіяльними якомога довше, що забезпечить формування вищого врожаю зерна [8].

Таблиця 1

**Динаміка наростання площі листової поверхні рослин ячменю ярого сорту залежно від удобрення та позакоренових підживлень тис. м<sup>2</sup> /га (у середньому за 2018-2020 рр.), М ± м**

Сорт (А)	Удобреньня (В)	Фази росту та розвитку рослин ячменю ярого			
		кущання	вихід в трубку	колосіння	молочно-воскова стиглість
Айжан	Без добрив (контроль)	7,2±0,3	17,3±0,5	47,1±0,6	11,2±0,4
	N30P30K30 (фон)	9,6±0,4	19,8±0,4	51,3±0,6	12,0±0,3
	N30P30K30 (фон) + Yara Vita **	9,6±0,4	20,4±0,5	<u>51,9±0,7</u> 52,8±0,7	<u>12,3±0,4</u> 12,6±0,4
	N30P30K30 (фон) + Авангард Р **	9,6±0,5	20,6±0,4	<u>51,6±0,6</u> 52,4±0,8	<u>12,0±0,3</u> 12,5±0,4
	N30P30K30 (фон) + Вуксал **	9,7±0,5	21,0±0,6	<u>52,5±0,7</u> 53,9±0,6	<u>12,7±0,4</u> 13,4±0,3
Арістей	Без добрив (контроль)	7,0±0,3	17,0±0,5	45,8±0,5	10,1±0,3
	N30P30K30 (фон)	9,4±0,4	19,2±0,4	49,4±0,5	11,2±0,4
	N30P30K30 (фон)+ Yara Vita **	9,4±0,5	19,9±0,4	<u>50,7±0,5</u> 51,4±0,6	<u>11,7±0,3</u> 12,3±0,4
	N30P30K30 (фон) + Авангард Р **	9,4±0,4	19,7±0,5	<u>50,5±0,5</u> 51,4±0,6	<u>11,5±0,4</u> 12,0±0,4
	N30P30K30 (фон) + Вуксал **	9,5±0,4	20,1±0,5	<u>51,3±0,5</u> 52,4±0,7	<u>11,9±0,3</u> 12,6±0,4

**примітка:** \*\* у чисельнику - підживлення у фазу «виходу рослин у трубку»; у знаменнику дворазове підживлення у фазу «виходу рослин у трубку і «початок колосіння»

Важливим елементом технології вирощування, який впливає на формування та тривалість активного функціонування площі листової поверхні, є удобрення [4, 5]. Більшість вчених повідомляють про позитивний вплив

мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин ячменю ярого, під їх впливом посилюються обмінні процеси в рослинах, інтенсифікується процес фотосинтезу, завдяки цьому при внесенні азотних добрив рослини мають збільшену площу асиміляційної поверхні, що впливає на засвоєння поживних речовин та підвищення врожайності посівів [9].

Встановлено, що при внесенні мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  площа листової поверхні у фазу колосіння становила у сорту Айжан – 51,3 тис.  $m^2$  /га, а у сорту Арістей – 49,4 тис.  $m^2$  /га, це вище ніж на контрольному варіанті на 4,2 та 3,6 тис.  $m^2$  /га.

За сумісного внесення мінерального добрива дозою  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та позакореневого підживлення рослин мікродобрива Yara Vita у фазі виходу рослин у трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей площа листової поверхні у фазу колосіння становила 51,9 та 50,7; 52,8 і 51,4, це вище порівняно із контролем на 4,8 та 4,9 і 5,7 та 5,6 тис.  $m^2$  /га.

За сумісного внесення мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Авангард Р у фазі виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей площа листової поверхні у фазу колосіння становила 51,6 та 50,5; 52,4 і 51,4, це вище порівняно із контролем на 4,5 та 4,7 і 5,3 та 5,6 тис.  $m^2$  /га. За сумісного внесення мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Вуксал у фазі виходу рослин у трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей площа листової поверхні у фазу колосіння становила 52,5 та 51,3; 53,9 і 52,4, це вище порівняно із контролем на 5,4 та 5,5 і 6,8 та 6,6 тис.  $m^2$  /га. Тобто, найвищий приріст листової поверхні отримано на цьому варіанті досліджень.

Важливим показником, який віддзеркалює інтенсивність процесу фотосинтезу за окремими періодами росту й розвитку, а також в цілому за вегетацію, є фотосинтетичний потенціал посівів (ФП). Це величина, що показує сумарну листову поверхню, яка використовувала ФАР для фотосинтезу протягом певного періоду часу. ФП є об'єктивним показником оптимального поєднання усіх агрозаходів для отримання високого врожаю і знаходиться в прямому тісному зв'язку з ним [8].

За результатами досліджень ряду авторів Barbottin A. [8], Мазура О. [10] фотосинтетичний потенціал посіву і площа листової поверхні рослин тісно пов'язані між собою. Формування оптимального показника фотосинтетичного потенціалу залежить від багатьох чинників, зокрема, гідротермічних умов року, сортових особливостей, системи удобрення, агротехнічних прийомів тощо.

Формування фотосинтетичного потенціалу посіву сортів ячменю ярого показано в (табл. 2).

На контрольному варіанті досліджень отримано найнижчі показники фотосинтетичного потенціалу посіву у молочно-восковій стиглості у сортів Айжан – 1,802 та Арістей – 1,723 млн.  $g/m^2$  за добу.

Встановлено, що внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> підвищувало фотосинтетичний потенціал посівів сортів ячменю ярого Айжан та Арістей до 2,369 і 2,305 млн. г/м<sup>2</sup> за добу, що відповідно більше на 0,567 і 0,582 млн. г/м<sup>2</sup> за добу порівняно з контролем. За сумісного внесення мінерального добрива дозою N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Yara Vita у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей фотосинтетичний потенціал посівів у фазу молочно-воскової стиглості склав 2,430 та 2,425; 2,462 і 2,451, це вище порівняно із контролем на 0,628 та 0,702 і 0,66 та 0,728 млн. г/м<sup>2</sup> за добу.

Таблиця 2

**Фотосинтетичний потенціал посіву сортів ячменю ярого залежно від  
удобрення та позакореневих підживлень, млн. г/м<sup>2</sup> за добу  
(у середньому за 2018-2020 рр.), М ± м**

Сорт (А)	Удобрення (В)	Періоди вегетації рослин		
		вихід в трубку	колосіння	МОЛОЧНО- воскова стиглість
Айжан	Без добрив (контроль)	0,225±0,01	0,931±0,04	1,802±0,07
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон)	0,298±0,02	1,316±0,05	2,369±0,08
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон) + Yara Vita **	0,319±0,02	<u>1,354</u> ±0,05 1,359±0,06	<u>2,430</u> ±0,08 2,462±0,08
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон) + Авангард Р **	0,331±0,02	<u>1,349</u> ±0,05 1,352±0,06	<u>2,421</u> ±0,07 2,451±0,08
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон) + Вуксал **	0,347±0,03	<u>1,365</u> ±0,05 1,372±0,06	<u>2,436</u> ±0,08 2,464±0,09
Арістей	Без добрив (контроль)	0,221±0,01	0,913±0,04	1,723±0,06
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон)	0,287±0,02	1,267±0,05	2,305±0,08
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон) + Yara Vita **	0,295±0,02	<u>1,339</u> ±0,06 1,345±0,05	<u>2,425</u> ±0,07 2,451±0,08
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон) + Авангард Р **	0,323±0,02	<u>1,331</u> ±0,06 1,343±0,05	<u>2,409</u> ±0,08 2,442±0,08
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> (фон) + Вуксал **	0,338±0,03	<u>1,353</u> ±0,04 1,361±0,05	<u>2,428</u> ±0,09 2,451±0,08

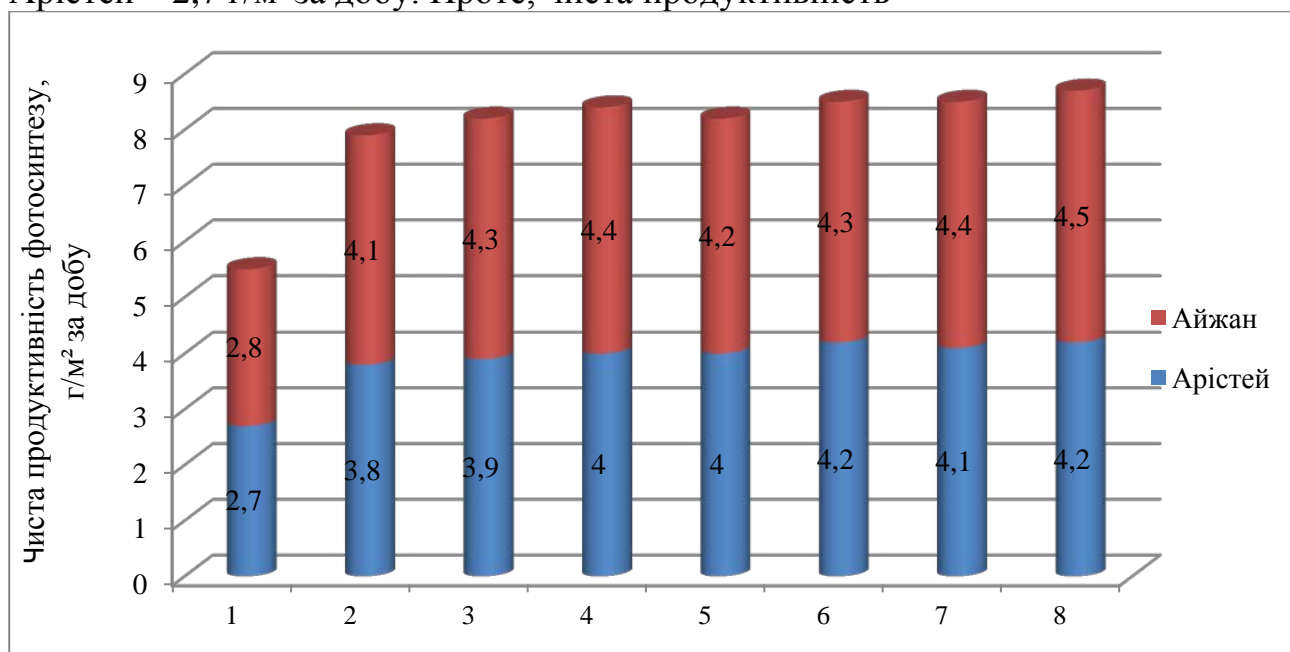
**примітка:** \*\* у чисельнику - підживлення у фазу «виходу рослин у трубку»; у знаменнику дворазове підживлення у фазу «виходу рослин у трубку і «початок колосіння».

За сумісного внесення мінерального добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Авангард Р у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей фотосинтетичний потенціал посівів у фазу молочно-воскової стиглості склав 2,421 та 2,409; 2,451 і 2,442, це вище порівняно із контролем на 0,619 та 0,686 і 0,649 та 0,719 млн. г/м<sup>2</sup> за добу. За сумісного внесення мінерального добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та позакореневого підживлення рослин біопрепаратом Вуксал у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей фотосинтетичний потенціал посівів у фазу молочно-воскової стиглості

склав 2,436 та 2,428; 2,464 і 2,451, це вище порівняно із контролем на 0,634 та 0,705 і 0,662 та 0,728 млн. г/м<sup>2</sup> за добу.

За результатами досліджень чиста продуктивність фотосинтезу рослин ячменю ярого у вегетаційний період вихід в трубку-колосіння (Рис. 1).

Необхідно відмітити, що чиста продуктивність фотосинтезу збільшувалася в окремі міжфазні періоди, а саме від періоду кущення й до колосіння під впливом варіантів досліду. На контрольному варіанті досліду отримано найнижчі показники чистої продуктивності фотосинтезу у сортів Айжан – 2,8 і Арістей – 2,7 г/м<sup>2</sup> за добу. Проте, чиста продуктивність



1 - Контроль (без удобрення); 2 - N30P30K30 (фон); 3- N30P30K30 (фон)+Yara Vita\*; 4- N30P30K30 (фон)+Yara Vita\*\*; 5 - N30P30K30 (фон)+Авангард Р\*; 6 - N30P30K30 (фон)+Авангард Р\*\*; 7 - N30P30K30 (фон)+Вуксал \*; 8 - N30P30K30 (фон)+Вуксал \*\*.

Рис. 1. Чиста продуктивність фотосинтезу сортів ячменю ярого в період вихід в трубку-колосіння залежно від удобрення та позакоренових підживлень

фотосинтезу підвищувалася залежно від удобрення та позакоренових підживлень мікродобривами. За внесення мінерального добрива в дозі N30P30K30 чиста продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння становила у сорту Айжан – 4,1 г/м<sup>2</sup> за добу, а у сорту Арістей – 3,8 г/м<sup>2</sup> за добу, це вище ніж на контрольному варіанті на 1,3 та 1,1 г/м<sup>2</sup> за добу.

За сумісного внесення мінерального добрива дозою N30P30K30 та позакоренового підживлення рослин мікродобривом Yara Vita у фазі виходу рослин у трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей чиста продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння становила 4,3 та 3,9; 4,4 і 4,0, це вище порівняно із контролем на 1,5 та 1,2 і 1,6 та 1,3 г/м<sup>2</sup> за добу. За сумісного внесення мінерального добрива в дозі N30P30K30 та позакоренового підживлення рослин мікродобривом Авангард Р у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей чиста

продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння становила 4,2 та 4,0; 4,3 і 4,2, це вище порівняно із контролем на 1,4 та 1,3 і 1,5 г/м<sup>2</sup> за добу. За сумісного внесення мінерального добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Вуксал у фазу виходу рослин в трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей чиста продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння становила 4,4 та 4,1; 4,5 і 4,2, це вище порівняно із контролем на 1,6 та 1,4 і 1,7 та 1,5 г/м<sup>2</sup> за добу. Тобто, найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу отримано на цьому варіанті досліджень.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** За сумісного внесення мінерального добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Вуксал у фазі виходу рослин у трубку та у фазу початку колосіння в сортів Айжан та Арістей площа листкової поверхні у фазу колосіння становила 52,5 та 51,3; 53,9 і 52,4, це вище порівняно із контролем на 5,4 та 5,5 і 6,8 та 6,6 тис. м<sup>2</sup> /га. Тобто, найвищий приріст листкової поверхні отримано на цьому варіанті досліджень як і фотосинтетичний потенціал посівів сортів ячменю ярого Айжан та Арістей – 2,369 і 2,305 млн. г/м<sup>2</sup> за добу, що відповідно більше на 0,567 і 0,582 млн. г/м<sup>2</sup> порівняно з контролем. Внесення мінерального добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> підвищувало чисту продуктивність фотосинтезу у період вихід в трубку-колосіння у сорту Айжан до 4,1 г/м<sup>2</sup> за добу, а у сорту Арістей до 3,8 г/м<sup>2</sup> за добу, це вище ніж на контрольному варіанті на 1,3 та 1,1 г/м<sup>2</sup> за добу.

### Список використаної літератури

1. Мусатенко Л. І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин. *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку*: у 2т / НДН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В.В. Моргун. К.: Логос, 2009. С. 508-536.
2. Веселовський І. В., Гудзь В. П., Каліберда В. М. Основи агрономії. 3-є вид., перер. і доп. К.: «Урожай», 1991. 232 с.
3. Романюк В. І. Фотосинтетична продуктивність ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2019. №3 (792). С. 76–81.
4. Токар Б. Ю. Динаміка площі листкової поверхні ячменю ярого пивоварного залежно від удобрення та ретардантного захисту. *Intellectual potential of theXXIcentury*. SWorld. 2015 P. 10-22. URL: <https://sworld.Education/konferm2/123.pdf>
5. Муқан Я. М. Раченко О. С. Вплив мінеральних добрив на формування агрофітоценозу ячменю звичайного ярого (*Hordeum vulgare* L.). Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 2. С.51-55.
6. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В.В. Волкодава. Київ, 2001. 69 с.

7. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / за ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 96 с.

8. Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. Genotypic and Environmental Effects / A. Barbottin, C. Lecomte, C. Bouchard, M. H. Jeuffroy. *Crop. Sci.* 2005. Vol. 45. P. 1141 -1150 .

9. Формування урожайності та якості зерна ярого ячменю залежно від рівня мінерального живлення / М. Вислободська, В. Данилюк, Л. Бідна, П. Вурдик. *Вісник Львівського нац. аграр. університету. Серія : агрономія.* 2013. № 17 (1). С. 166 -170 .

10. Мазур О.В., Поліщук М.І., Тинько В.В. Оцінка густоти рослин ячменю ярого залежно від технологічних прийомів вирощування. *Сільське господарство та лісівництво.* 2021. №23. С. 234-243.

### Список використаної літератури у транслітерації

1. Musatenko L.I. (2009). Fitohormony i fiziologichno aktyvni rehovyny v rehuliacii rostu i rozvytku roslyn [*Phytohormones and physiologically active substances in the regulation of plant growth and development*]. Fiziologhiia roslyn: problemy ta perspektyvy rozvytku: u 2t / NDN Ukrainy, In-t fiziologii roslyn i henetyky, Ukrainse tovarystvo fiziologiv roslyn; holov. red. V.V. Morhun. K.: Lohos. [in Ukrainian].

2. Veselovskyi I.V., Hudz V.P., Kaliberda V.M. (1991). Osnovy ahronomii [*Fundamentals of agronomy*]. 3-ye vyd., perer. i dop. K.: «Urozhai». [in Ukrainian].

3. Romaniuk V.I. (2019). Fotosyntetychna produktyvnist yachmeniu yaroho v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [*Photosynthetic productivity of spring barley in the Forest-Steppe Right Bank*]. *Visnyk ahrarynoi nauky – Bulletin of Agricultural Science.* №3 (792). 76–81. [in Ukrainian].

4. Tokar B.Yu. (2015). Dynamika ploshchi lystkovoї poverkhni yachmeniu yaroho pyvovarnoho zalezno vid udobrennia ta retardantnoho zakhystu. Intellectual potential o f theXXIcentury. SWorld. [*Dynamics of leaf surface area of spring malting barley depending on fertilizer and retardant protection. Intellectual potential o f theXXIcentury. SWorld*] . 10-22. [in Ukrainian].

5. Mukan Ya. M. Rachenko O. S. (2014). Vplyv mineralnykh dobryv na formuvannia ahrofitotsenozu yachmeniu zvychainoho yaroho (*Hordeum vulgare L.*). [Influence of mineral fertilizers on the formation of agrophytocenosis of spring barley (*Hordeum vulgare L.*)]. Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn. – Variety research and protection of plant variety rights. № 2. 51-55. [in Ukrainian].

6. Metodyka Derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury) (2001). [*Methods of State variety testing of agricultural crops (cereals, cereals and legumes)*] / V.V. Volkodava. [in Ukrainian].

7. Babych A.O. (1994). Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu [*Methods of experiments in feed production*]/ za red. A. O. Babycha. [in Ukrainian].



8. Barbottin A., Lecomte C., Bouchard C., Jeuffroy M.H. (2005). Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. Genotypic and Environmental Effects [Nitrogen Remobilization during Grain Filling in Wheat. Genotypic and Environmental Effects]. Crop. Sci. Vol. 45. P. 1141 -1150 . [in English]

9. Vyslobodska M., Danyliuk V., Bidna L., Vurdyk P. (2013). Formuvannia urozhainosti ta yakosti zerna yarohto yachmeniu zalezno vid rivnia mineralnoho zhyvlennia [Formation of yield and grain quality of spring barley depending on the level of mineral nutrition]. Visnyk Lvivskoho nats. ahrar. universytetu. Seriiia : ahronomiia – Bulletin of the Lviv National University agrarian. university. Series: agronomy. № 17 (1). 166 -170 . [in Ukrainian].

10. Mazur O.V., Polishchuk M.I., Tynko V.V. (2021). Otsinka hustoty roslyn yachmeniu yarohto zalezno vid tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannia [Estimation of spring barley plant density depending on technological methods of cultivation]. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry. №23. 234-243. [in Ukrainian].

#### ANNOTATION

#### **PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY CROPS DEPENDING ON FERTILIZATION AND FERROUS FERTILIZATION**

*Plant yield depends on the size and productivity of the photosynthetic apparatus, which in the process of plant growth and development should reach optimal performance. The article presents the indicators of the photosynthetic apparatus of plants depending on varietal characteristics, application of mineral fertilizers and foliar fertilization. The highest indicators of leaf surface area were observed in the variant of joint application of mineral fertilizer at the dose of N30P30K30 and foliar fertilization of plants with microfertilizer Vuxal in the phase of plant emergence in the tube and in the phase of earing in varieties Aizhan and Aristey , 3; 53.9 and 52.4, which is higher compared to the control of 5.4 and 5.5 and 6.8 and 6.6 thousand m<sup>2</sup> / ha. Also in this version of the experiment the highest photosynthetic potential of spring barley plants in the phase of plant emergence in the tube and in the phase of earing in the varieties Aijan and Aristei photosynthetic potential of crops in the phase of milk-wax ripeness was 2,436 and 2,428; 2,464 and 2,451, which is higher than the control of 0.634 and 0.705 and 0.662 and 0.728 million g / m<sup>2</sup> per day.*

*The net productivity of photosynthesis increased in some interphase periods, namely from the period of tillering to earing under the influence of experimental variants. With the application of mineral fertilizer at a dose of N30P30K30 net productivity of photosynthesis in the period of exit into the earing tube was in the variety Aizhan - 4.1 g / m<sup>2</sup> per day, and in the variety Aristey - 3.8 g / m<sup>2</sup> per day, which is higher than in the control options at 1.3 and 1.1 g / m<sup>2</sup> per day. With the joint application of mineral fertilizer at a dose of N30P30K30 and foliar fertilization of plants with microfertilizer Vuxal in the phase of emergence of plants in the tube and in the phase of the beginning of earing in varieties Aijan and Aristey net productivity of photosynthesis in the period of emergence in the earing tube was 4.4 and 4.1; 4.5 and 4.2, which is higher than the control of 1.6 and 1.4 and 1.7 and 1.5 g / m<sup>2</sup> per day.*

**Key words:** variety, fertilizers, foliar fertilization, photosynthesis, leaf area.

**Table 2. Fig. 1. Lit. 10.**

### **Інформація про автора**

**Тинько Валентина Василівна** – аспірантка кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3. e-mail: 22valya.tinko@ukr.net).

**Tynko Valentyna Vasylivna** – graduate student of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street) e-mail: 22valya.tinko@ukr.net