

УДК 633.16:631.559:581.1 (477.52)

DOI: 10.37128/2707-5826-2026-2-5

**ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ  
НА ФОРМУВАННЯ  
ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПОВЕРХНІ ТА  
ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В  
УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**А. В. МЕЛЬНИК**, доктор с.-г.  
наук, професор, завідувач кафедри  
садово-паркового та лісового  
господарства СНАУ  
**Т. М. КУБРАК**, аспірантка  
кафедри садово-паркового та  
лісового господарства СНАУ

У статті наведено результати досліджень щодо впливу сортових особливостей та застосування регуляторів росту рослин на формування фотосинтетичної поверхні та врожайність ячменю ярого в умовах північно-східного Лісостепу України. Метою дослідження було встановити закономірності формування листкового апарату рослин різних сортів ячменю ярого та визначити їх роль у реалізації продуктивного потенціалу культури. Польові дослідження проводили упродовж 2023-2025 рр. на чорноземі типовому глибокому середньосуглинковому. У досліді вивчали сорти різного селекційного походження: Аграрій, Богун, Командор, Акордіне та Алісіана. Регулятори росту застосовували у фазу кущення та трубкування рослин. Встановлено, що формування площі фотосинтетичної поверхні істотно залежало від генотипових особливостей сортів та варіантів обробки препаратами. Найбільші значення показника сформували сорти Акордіне та Аграрій. Застосування регуляторів росту сприяло підвищенню площі листкового апарату, при цьому найвищу ефективність забезпечував препарат Ярило Аміно Мікс.

Аналогічні закономірності встановлено і щодо формування врожайності культури. Найбільш продуктивним виявився сорт Акордіне, тоді як найнижчі показники відмічено у сортів Командор і Богун. Отримані результати свідчать про важливу роль сортових особливостей у формуванні фотосинтетичного потенціалу посівів та підтверджують доцільність використання регуляторів росту для підвищення продуктивності ячменю ярого в умовах північно-східного Лісостепу України.

Потребує поглибленого вивчення фізіологічних механізмів формування фотосинтетичної продуктивності сортів ячменю ярого, оптимізації системи застосування регуляторів росту з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, а також встановленні взаємозв'язку між параметрами фотосинтетичного апарату та показниками якості зерна.

**Ключові слова:** ячмінь ярий; сортові особливості; фотосинтетична поверхня; регулятори росту; урожайність; фотосинтетичний потенціал; продуктивність.

**Табл. 2., Рис. 2., Літ. 17.**

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах зміни клімату та підвищення вимог до стабільності виробництва зерна особливого значення набуває підвищення продуктивності зернових культур, зокрема ячменю ярого. Реалізація врожайного потенціалу культури значною мірою визначається інтенсивністю формування фотосинтетичного апарату посіву, передусім площею листкової поверхні, яка забезпечує фіксацію фотосинтетичної активної радіації та синтез органічної речовини. Оптимальні параметри розвитку листкового пологую сприяють ефективному використанню ресурсів середовища, формуванню продуктивного стеблостою та підвищенню врожайності [3].



Водночас у зоні північно-східного Лісостепу України спостерігається зростання контрастності погодних умов упродовж вегетаційного періоду, що зумовлює варіабельність формування фотосинтетичної поверхні рослин і, як наслідок, нестабільність урожайності.

За таких умов важливого значення набуває вивчення сортових особливостей росту й розвитку рослин ячменю ярого, їх здатності формувати оптимальну площу листової поверхні та ефективно реалізовувати продуктивний потенціал [12].

Незважаючи на наявність наукових досліджень щодо формування продуктивності зернових культур, питання взаємозв'язку між розвитком фотосинтетичної поверхні та врожайністю різних сортів ячменю ярого в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах північно-східного Лісостепу України потребує подальшого поглибленого вивчення. Це обумовлює актуальність досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей формування фотосинтетичного апарату посіву та його впливу на реалізацію врожайного потенціалу культури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних дослідженнях значна увага приділяється вивченню особливостей формування продуктивності ячменю залежно від розвитку фотосинтетичного апарату рослин, сортових властивостей та елементів технології вирощування. Так, у дослідженнях Іщенко В. А., Козелець Г. М. та Губарева О. Д. встановлено, що застосування позакореневих підживлень сприяє покращенню біометричних показників рослин ячменю ярого, зокрема збільшенню площі листової поверхні, що позитивно впливає на формування врожайності культури в умовах Північного Степу України [7].

Важливе значення для інтенсифікації ростових процесів і підвищення продуктивності культури мають біологічні препарати. За результатами досліджень Мосійчука І. І., Гаврилюк Л. В., Безноска І. В. та Туровніка Ю. А. встановлено, що використання біопрепаратів Вимпел-2 та Оракул Мультикомплекс сприяє активізації фотосинтетичної діяльності рослин різних сортів ячменю ярого та формуванню більш високого рівня врожайності [8].

Дослідження Романюка В. І. свідчать, що фотосинтетична продуктивність посівів ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного значною мірою визначається інтенсивністю формування листового апарату, тривалістю його функціонування та ефективністю накопичення сухої речовини, що безпосередньо впливає на рівень урожайності культури [13].

У роботах Шкатули Ю. М., Забарного О. С. доведено, що оптимізація мінерального живлення і застосування біостимуляторів забезпечують збільшення площі листової поверхні та підвищення фотосинтетичної активності посівів ячменю озимого [9]. Подібні закономірності встановлено Гамаюною В. В. та Кувшиною А. О., які відзначають суттєвий вплив сортових особливостей і біопрепаратів на інтенсивність фотосинтетичних процесів, формування продуктивності [6].

Важливим напрямом досліджень є також вивчення впливу передпосівної обробки насіння біопрепаратами. За даними Аверчева О. В. та Нікітенко М. П. встановлено, що інокуляція насіння сприяє покращенню польової схожості, інтенсифікації ростових процесів, формуванню більш розвиненого листового апарату та підвищенню продуктивності ячменю ярого [10].

Результати досліджень J. Csajbók, P. Peró та E. Kutasy свідчать про вагомий роль фотосинтетичних і морфоагрономічних ознак сортів ячменю у формуванні їх продуктивності. Встановлено, що інтенсивність розвитку листового апарату, ефективність перебігу фотосинтетичних процесів та особливості архітекtonіки рослин істотно впливають на накопичення сухої речовини і реалізацію врожайного потенціалу культури. Виявлені сортові відмінності за показниками фотосинтетичної діяльності зумовлюють різний рівень адаптивності рослин до умов вирощування та визначають формування врожайності [11].

Отже, аналіз результатів сучасних наукових досліджень свідчить, що формування продуктивності ячменю значною мірою визначається розвитком фотосинтетичного апарату рослин, який залежить як від сортових особливостей, так і від комплексу агротехнічних заходів, зокрема застосування біопрепаратів, позакореневих підживлень, передпосівної обробки насіння та оптимізації густоти посіву. Встановлено, що збільшення площі листової поверхні, подовження періоду її активного функціонування та підвищення ефективності фотосинтетичних процесів сприяють більш повній реалізації врожайного потенціалу культури [12-14].

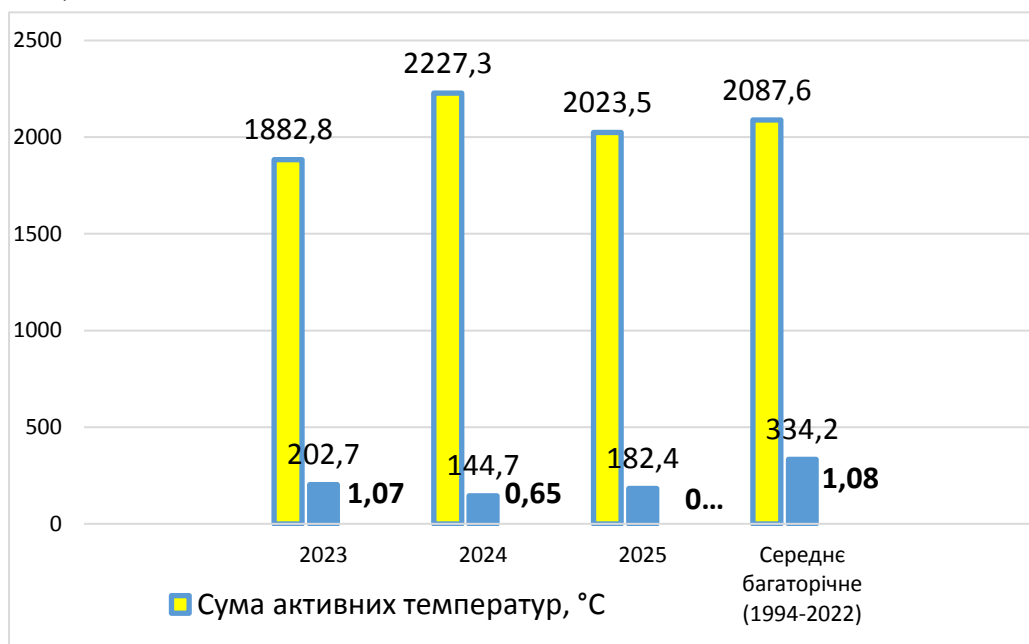
Разом із тим більшість проведених досліджень виконано в умовах Степу або Правобережного Лісостепу, тоді як питання формування фотосинтетичної поверхні та врожайності сортів ячменю ярого в специфічних ґрунтово-кліматичних умовах північно-східного Лісостепу України висвітлено недостатньо. Це зумовлює необхідність подальших досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей розвитку листового апарату та його впливу на реалізацію продуктивного потенціалу культури в даній природно-кліматичній зоні [15-17].

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослідження виконували упродовж 2023-2025 рр. в умовах дослідного поля навчально-науково-виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету, розташованого в зоні північно-східного Лісостепу України. Польові експерименти проводили відповідно до загальноприйнятих методичних підходів у рослинництві з метою оцінки впливу досліджуваних факторів на формування фотосинтетичної діяльності та продуктивності посівів ярого ячменю.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом типовим глибоким середньосуглинковим, сформованим на лесових породах.

Вміст гумусу в орному шарі становив 4,2-4,4 %, реакція ґрунтового розчину - слабокисла (рН 6,0-6,1), що є сприятливим для росту і розвитку зернових культур.

Гідротермічні умови вегетаційних періодів 2023-2025 рр. характеризувалися контрастністю за рівнем теплозабезпечення та зволоження (рис. 1).



**Рис. 1.** Сума активних температур, сума опадів та гідротермічний коефіцієнт за роки досліджень (ННВК, Сумського НАУ, квітень-липень, 2023-2025рр.)

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

У 2023 та 2025 роках температурний режим був менш інтенсивним (1882,8-2023,5 °C), а значення ГТК становили відповідно 1,07 та 0,90, що вказує на формування умов, близьких до оптимальних за зволоженням. Водночас у всі роки досліджень кількість опадів залишалася нижчою за середньобогаторічний показник (334,2 мм), що зумовлювало певний дефіцит вологи упродовж вегетації. Таким чином, поєднання різного рівня теплозабезпечення та нестійкого зволоження створило контрастні умови вирощування, що дало змогу об'єктивно оцінити прояв сортових особливостей формування фотосинтетичної поверхні рослин ячменю ярого та їх вплив на формування врожайності в умовах північно-східного Лісостепу України.

Сівбу ячменю ярого здійснювали на початку квітня із застосуванням рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см. Польовий дослід закладали в чотириразовій повторності, площа облікової ділянки становила 15 м<sup>2</sup>.

Комплекс агротехнічних заходів формували відповідно до рекомендацій для зони північно-східного Лісостепу України та витримували однаковим у всіх варіантах досліду, за винятком факторів, передбачених схемою експерименту.

Схема польового досліду передбачала вивчення двох факторів: фактор А - сорти ярого ячменю (Аграрій, Богун, Командор, Акордіне, Алісіана); фактор В - варіанти застосування регуляторів росту рослин (контроль - без обробки, Келпак, Блек Джек, Агростимулін, Гуміфілд, Ярило Аміно Мікс, Терпал).

У дослідженнях використовували сорти ярого ячменю різного генетичного походження, зокрема сорти вітчизняної селекції - Аграрій (Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення), Богун (Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН) та Командор (Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН).

Іноземну селекцію представляли сорти Акордіне (Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Німеччина) та Алісіана (Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Німеччина), які характеризуються високим потенціалом продуктивності та адаптивністю до умов вирощування. Використання сортів різного селекційного походження дозволило встановити особливості їх росту і розвитку та визначити вплив генотипу на формування площі листової поверхні і врожайності культури.

Позакореневі обробки рослин регуляторами росту проводили у фазу кущення (ВВСН 25) та у фазу трубкування (ВВСН 32). Облік показників формування фотосинтетичної поверхні здійснювали у фазу початку трубкування (ВВСН 31) та на початку колосіння (ВВСН 51).

**Результати досліджень.** Формування площі фотосинтетичної поверхні посівів ячменю ярого є одним із ключових показників, що характеризує інтенсивність ростових процесів рослин та рівень реалізації їх продуктивного потенціалу. Розвиток листового апарату значною мірою визначається як біологічними особливостями сорту, так і впливом агротехнічних чинників, зокрема застосуванням регуляторів росту.

За результатами досліджень (табл. 1) встановлено, що площа фотосинтетичної поверхні рослин ячменю ярого суттєво змінювалася залежно від сортових особливостей та варіантів обробки регуляторами росту.

У середньому за роки досліджень найбільші значення показника формували сорти Акордіне (38,48 тис. м<sup>2</sup>/га) та Аграрій (37,78 тис. м<sup>2</sup>/га), тоді як найменшу площу листової поверхні відмічено у сорту Богун (32,90 тис. м<sup>2</sup>/га).

Застосування регуляторів росту в більшості випадків сприяло збільшенню площі фотосинтетичної поверхні порівняно з контролем. Найвищі значення незалежно від сорту забезпечував препарат Ярило Аміно Мікс, за використання якого площа листової поверхні становила 39,25-41,05 тис. м<sup>2</sup>/га. Максимальні показники зафіксовано у сортів Акордіне (41,05 тис. м<sup>2</sup>/га) та Аграрій (41,02 тис. м<sup>2</sup>/га).

Таблиця 1

**Площа фотосинтетичної поверхні рослин ячменю ярого залежно від  
сортових особливостей та обробки регуляторами росту (2023-2025 рр.,  
ННБК Сумського НАУ), тис. м<sup>2</sup>/га**

Фактор А	Фактор Б	Площа фотосинтетичної поверхні, тис. м. кв./га	Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
Командор	Контроль	31,87	34,40	33,93
	Келпак	35,29		35,87
	БлекДжек	35,66		36,63
	Агростимулін	34,92		36,76
	Гуміфілд	33,67		34,92
	Ярило АміноМікс	36,19		38,50
	Терпал	33,2		35,36
Аграрій	Контроль	33,89	37,78	
	Келпак	38,34		
	БлекДжек	38,39		
	Агростимулін	37,76		
	Гуміфілд	37,37		
	Ярило АміноМікс	41,02		
	Терпал	37,71		
Акордіне	Контроль	37,67	38,48	
	Келпак	38,3		
	БлекДжек	38,03		
	Агростимулін	39,97		
	Гуміфілд	37,24		
	Ярило АміноМікс	41,05		
	Терпал	37,09		
Алісіана	Контроль	35,55	36,42	
	Келпак	35,88		
	БлекДжек	37,90		
	Агростимулін	35,95		
	Гуміфілд	34,43		
	Ярило АміноМікс	39,25		
	Терпал	35,96		
Богун	Контроль	30,69	32,90	
	Келпак	31,54		
	БлекДжек	33,15		
	Агростимулін	35,19		
	Гуміфілд	31,88		
	Ярило АміноМікс	35,01		
	Терпал	32,86		
<b>Duncan test<sub>0,05</sub></b>		<b>2,02</b>		

Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень

Достатньо високий рівень розвитку листового апарату також відзначено за застосування препаратів Блек Джек і Агростимулін, що забезпечувало зростання показника порівняно з контролем у більшості досліджуваних сортів. Ефективність препарату Гуміфілд щодо стимулювання розвитку фотосинтетичної поверхні рослин була менш вираженою порівняно з іншими препаратами.

Отже, результати досліджень свідчать про наявність вираженої сортової диференціації за інтенсивністю формування фотосинтетичної поверхні рослин ячменю ярого.

Встановлено, що застосування регуляторів росту сприяло збільшенню площі листового апарату порівняно з контролем, однак рівень їх ефективності залежав як від препарату, так і від біологічних особливостей сорту. Отримані дані підтверджують важливу роль сортових властивостей у формуванні фотосинтетичного потенціалу посівів культури.

Урожайність є інтегральним показником продуктивності культури, що формується під впливом генетичних особливостей сорту, рівня реалізації фотосинтетичного потенціалу та умов вирощування. Важливу роль у підвищенні продуктивності рослин відіграє застосування регуляторів росту, які здатні активізувати фізіологічні та біохімічні процеси, сприяти інтенсивнішому розвитку листового апарату, покращенню використання елементів живлення і, як наслідок, забезпечувати більш повну реалізацію врожайного потенціалу культури.

За результатами досліджень (табл. 2) встановлено, що рівень урожайності ячменю ярого істотно варіював залежно від сортових особливостей та варіантів застосування регуляторів росту. У середньому за 2023-2025 рр. найвищу врожайність сформував сорт Акордіне - 4,89 т/га, що свідчить про його високий адаптивний потенціал та ефективність використання гідротермічних ресурсів.

Деяко нижчі показники продуктивності відмічено у сортів Аграрій – 4,71 т/га та Алісіана – 4,46 т/га. Найменш продуктивними виявилися сорти Командор (4,03 т/га) та Богун (3,99 т/га), що може бути пов'язано з менш інтенсивним формуванням їх фотосинтетичної поверхні та нижчим рівнем реалізації потенціалу продуктивності.

Застосування регуляторів росту сприяло підвищенню врожайності культури порівняно з контролем. Істотно вищі показники урожайності отримано за використання препарату Ярило Аміно Мікс, за якого середній показник становив 4,77 т/га. Максимальну врожайність у досліді сформував сорт Акордіне - 5,25 т/га, тоді як у сорту Аграрій цей показник становив 5,16 т/га. Достатньо високий рівень урожайності також забезпечували препарати Блек Джек та Келпак, за використання яких середня врожайність становила відповідно 4,65 та 4,51 т/га. Водночас застосування препарату Гуміфілд характеризувалося менш вираженим впливом на підвищення врожайності рослин.

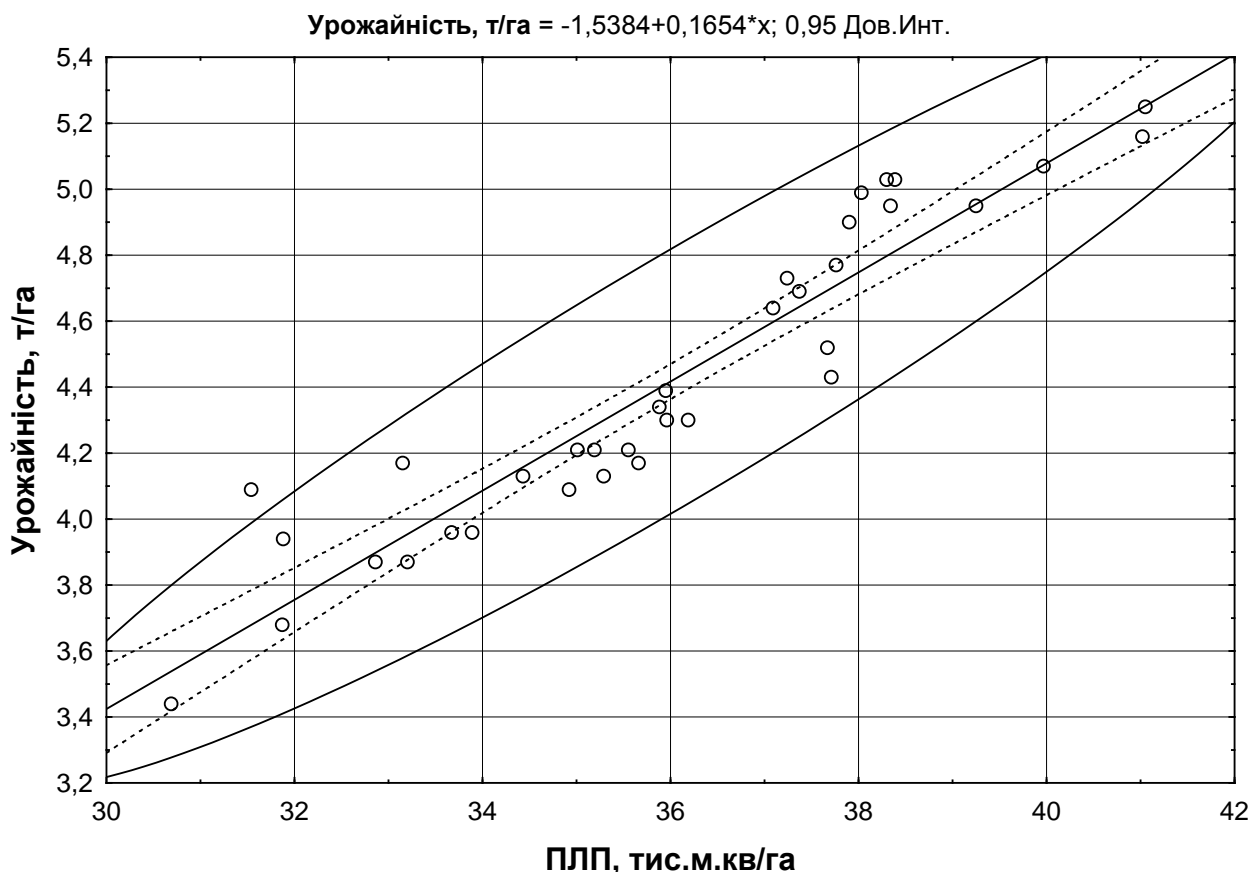
Таблиця 2

**Урожайність ячменю ярого залежно від сортових особливостей та обробки регуляторами росту (2023-2025 рр., ННВК, Сумського НАУ), т/га**

Фактор А	Фактор Б	Урожайність, т/га	Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
Командор	Контроль	3,68	4,03	3,96
	Келпак	4,13		4,51
	БлекДжек	4,17		4,65
	Агростимулін	4,09		4,51
	Гуміфілд	3,96		4,29
	Ярило АміноМікс	4,3		4,77
	Терпал	3,87		4,22
Аграрій	Контроль	3,96	4,71	
	Келпак	4,95		
	БлекДжек	5,03		
	Агростимулін	4,77		
	Гуміфілд	4,69		
	Ярило АміноМікс	5,16		
	Терпал	4,43		
Акордіне	Контроль	4,52	4,89	
	Келпак	5,03		
	БлекДжек	4,99		
	Агростимулін	5,07		
	Гуміфілд	4,73		
	Ярило АміноМікс	5,25		
	Терпал	4,64		
Алісіана	Контроль	4,21	4,46	
	Келпак	4,34		
	БлекДжек	4,9		
	Агростимулін	4,39		
	Гуміфілд	4,13		
	Ярило АміноМікс	4,95		
	Терпал	4,3		
Богун	Контроль	3,44	3,99	
	Келпак	4,09		
	БлекДжек	4,17		
	Агростимулін	4,21		
	Гуміфілд	3,94		
	Ярило АміноМікс	4,21		
	Терпал	3,87		
<b>Duncan test<sub>0,05</sub></b>		<b>0,36</b>		

*Дж ерело: сформовано на основі власних досліджень*

Для більш наочного представлення залежності показників врожайності від рівня розвитку листкового апарату ми побудували графік та розрахували рівняння регресії (рис. 2).



**Рис. 2.** Графік регресійної залежності показників врожайності від площі листкової поверхні (ННВК, Сумський НАУ, 2023-2025рр.)

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

Слід відмітити сильну кореляційну залежність ( $R=0,94$ ), яка чітко визначає, що по мірі збільшення площі листкової поверхні прямо пропорційно зростає рівень врожайності досліджуваних сортів ячменю ярого.

Також результати досліджень свідчать, що використання регуляторів росту, зокрема препарату Ярило Аміно Мікс, сприяє підвищенню продуктивності сортів ячменю ярого, тоді як рівень реалізації врожайного потенціалу культури значною мірою визначається їх генетичними особливостями.

**Висновки і перспективи дослідження.** У результаті проведених досліджень встановлено, що формування площі фотосинтетичної поверхні та рівень урожайності ячменю ярого в умовах північно-східного Лісостепу України істотно залежали від сортових особливостей та застосування регуляторів росту рослин. Виявлено чітку сортову диференціацію за інтенсивністю розвитку листкового апарату, що визначало рівень фотосинтетичного потенціалу посівів і можливості реалізації продуктивності культури.

Найбільшу площу фотосинтетичної поверхні формували сорти Акордіне та Аграрій, тоді як сорт Богун характеризувався нижчими значеннями цього показника.

Застосування регуляторів росту сприяло підвищенню площі листкової поверхні порівняно з контролем, при цьому найвищу ефективність забезпечував препарат Ярило Аміно Мікс. Аналогічні закономірності відмічено і щодо формування врожайності. Найбільш продуктивним виявився сорт Акордіне, меншу врожайність сформували сорти Командор і Богун. Використання регуляторів росту, зокрема препарату Ярило Аміно Мікс, сприяло підвищенню врожайності культури та більш повній реалізації її генетичного потенціалу.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні фізіологічних механізмів формування фотосинтетичної продуктивності сортів ячменю ярого, оптимізації системи застосування регуляторів росту з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, а також встановленні взаємозв'язку між параметрами фотосинтетичного апарату та показниками якості зерна.

### Список використаної літератури

1. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М., Попов С.І., Музафаров Н.М., Бухало В.Я., Криштоп Є.А. Дослідна справа в агрономії: навчальний посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. Рожкова А. О. Харків, 2016. 316 с.
2. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М., Пузік Л.М., Попов С.І., Музафаров Н.М., Бухало В.Я., Криштоп Є.А. Дослідна справа в агрономії: навчальний посібник: у 2 кн. Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / за ред. Рожкова А. О. Харків, 2016. 342 с.
3. Зінченко О. І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
4. Базалій В. В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Рослинництво. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 520 с.
5. Мазур В. А., Поліщук І.С., Мазур К.В. Рослинництво. Вінниця: ТОВ «Друк», 2020. 352 с.
6. Гамаюнова В. В., Кувшинова А. О. Фотосинтетична діяльність ячменю озимого залежно від особливостей сорту та біопрепаратів. *Аграрні інновації*. № 18. 2023. С.156-162. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.21>.
7. Іщенко В. А., Козелець, Г.М., Губарев О.Д. Формування біометричних показників рослин та врожайності ячменю ярого залежно від позакоренових підживлень в умовах Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2023. № 21, 29-34. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.4>.
8. Мосійчук І. І., Гаврилюк Л. В. Я., Безноско І. В., Туровнік Ю. А. Вплив біопрепаратів Вимпел 2, Оракул мультикомплекс та їх суміші на рослини ячменю ярого (*Hordeum L.*) різних сортів. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 2, 91-99. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2023.283701>.
9. Шкатула Ю. М., Забарний О.С. Фотосинтетична діяльність посівів ячменю озимого (*Hordeum vulgare L.*) залежно від мінерального живлення та біостимуляторів. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 4. С. 181-189. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2023.293799>.

10. Аверчев О. В., Нікітенко М. П. Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на продуктивність ячменя ярого. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки. № 135. Частина 1.* 2024. 1-12. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.1>.
11. Csajbók J., Péro P., Kutasy E. Photosynthetic and agronomic traits of winter barley (*Hordeum vulgare* L.) varieties. *Agronomy*. 2020. Vol. 10, Issue 12. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy10121999>.
12. Циганський В. І., Шевчук О.В. Вплив рівня удобрення та обробки насіння на формування елементів структури урожаю сої в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2026. № 1 (40). С. 37-48. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2026-1-5>.
13. Романюк В. Фотосинтетична продуктивність ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник аграрної науки*. 2019. Том. 97 (3), С. 76-81. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201903-12>.
14. Кубрак Т. М., Мельник А. В. Роль добрив і регуляторів росту рослин у сучасній технології вирощування ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. - 2023. Том. 53, № 3. С. 31-42. DOI: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.3.5>.
15. Паламарчук В. Д., Неїлик М. М., Колісник О. М. Вплив системи удобрення на продуктивність ячменю ярого. *Зернові культури*. 2024. Том. 8. № 1. С. 147-155. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0323>.
16. Панчишин В. З., Мойсієнко В. В., Сладковська Т.А., Перепелиця Л.О., Корево Н.І. "Продуктивність ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) залежно від сорту та позакореневого підживлення в умовах лісостепу України." *Український журнал природничих наук*. 2024. № 7. С. 148-158. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.16>.
17. Іванов В. О., Онищенко А. О., Фоміченко М. О., Конкс Т. М. Використання вермигумусу та отриманого з нього біопрепарату «Нановерм» за вирощування ячменю ярого. *Вісник аграрної науки*. 2024. Том. 102. № 11. С. 11-17. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202411-02>.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Rozhkov A.O., Puzik V.K., Kalenska S.M., Puzik L.M., Popov S.I., Muzafarov N.M., Bukhalo V.Ya., Krysh-top Ye.A. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii. Kn. 1. Teoretychni aspekty doslidnoi spravy [Experimental work in agronomy. Book 1. Theoretical aspects]*. Kharkiv. [in Ukrainian].
2. Rozhkov A.O., Puzik V.K., Kalenska S.M., Puzik L.M., Popov S.I., Muzafarov N.M., Bukhalo V.Ya., Krysh-top Ye.A. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii. Kn. 2. Statystychna obrobka rezultativ ahronomichnykh doslidzhen [Experimental work in agronomy. Book 2. Statistical processing of research results]*. Kharkiv. [in Ukrainian].
3. Zinchenko O.I., Salatenko V.N., Bilonozhko M.A. (2001). *Roslynnyststvo [Crop production]*. Kyiv: Ahrarna osvita. [in Ukrainian].

4. Bazalii V.V., Domaratskyi Ye.O., Kozlova O.P. (2014). Roslynnystvo [*Crop production*]. Kherson: Hrin D.S. [in Ukrainian].

5. Mazur V.A., Polishchuk I.S., Mazur K.V. (2020). Roslynnystvo [*Crop production*]. Vinnytsia: TOV “Druk”. [in Ukrainian].

6. Hamaiunova V.V., Kuvshynova A.O. (2023). Fotosyntetychna diialnist yachmeniu ozymoho zalezho vid osoblyvostei sortu ta biopreparativ [*Photosynthetic activity of winter barley depending on varietal characteristics and biopreparations*]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian innovations*. 18. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.21>. [in Ukrainian].

7. Ishchenko V.A., Kozelets H.M., Hubariiev O.D. (2023). Formuvannia biometrychnykh pokaznykiv roslyn ta vrozhaivosti yachmeniu yarooho zalezho vid pozakorenevykh pidzhyvlen v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy [*Formation of biometric traits and yield of spring barley depending on foliar fertilization in the Northern Steppe of Ukraine*]. *Ahrarni innovatsii - Agrarian innovations*. 21. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.21.4>. [in Ukrainian].

8. Mosiichuk I.I., Havryliuk L.V., Bezosko I.V., Turovnik Yu.A. (2023). Vplyv biopreparativ Vympel-2, Orakul multykompleks ta yikh sumishi na roslyny yachmeniu yarooho (*Hordeum L.*) riznykh sortiv [*Effect of biopreparations Vympel-2 and Orakul multicomplex on spring barley plants of different varieties*]. *Ahroekologichnyi zhurnal - Agroecological journal*. 2. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2023.283701>. [in Ukrainian].

9. Shkatula Yu.M., Zabarnyi O.S. (2023). Fotosyntetychna diialnist posiviv yachmeniu ozymoho (*Hordeum vulgare L.*) zalezho vid mineralnoho zhyvlennia ta biostymuliatoriv [*Photosynthetic activity of winter barley depending on mineral nutrition and biostimulants*]. *Ahroekologichnyi zhurnal - Agroecological journal*. 4. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2023.293799>. [in Ukrainian].

10. Averchev O.V., Nikitenko M.P. (2024). Vplyv peredposivnoi obrobky nasinnia biopreparatamy na produktyvnist yachmenia yarooho [*Effect of presowing seed treatment with biopreparations on productivity of spring barley*]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Serii: Silskohospodarski nauky – Tavria Scientific Bulletin. Series: Agricultural Sciences*. 135, Part 1. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.135.1.1>. [in Ukrainian].

11. Csajbók J., Pepó P., Kutasy E. (2020). Photosynthetic and agronomic traits of winter barley (*Hordeum vulgare L.*) varieties. *Agronomy*. Vol. 10, Issue 12. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy10121999> [in English].

12. Tsyhanskyi V. I., Shevchuk O.V. (2026). Vplyv rivnia udobrennia ta obrobky nasinnia na formuvannia elementiv struktury urozhaiu soi v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [*Effect of fertilization level and seed treatment on yield structure of soybean*]. *Silske gospodarstvo ta lisivnytstvo - Agriculture and forestry*. 1 (40). DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2026-1-5>. [in Ukrainian].

13. Romaniuk V.I. (2019). Fotosyntetychna produktyvnist yachmeniu yarocho v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [*Photosynthetic productivity of spring barley in the Right-bank Forest-Steppe*]. *Visnyk ahrarnoi nauky - Bulletin of agrarian science*. Vol. 97 (3). P. 76–81. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201903-12>. [in Ukrainian].

14. Kubrak T.M., Melnyk A.V. (2023). Rol dobryv i rehulatoriv rostu roslyn u suchasni tekhnologii vyroshchuvannya yachmeniu yarocho v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [*Role of fertilizers and plant growth regulators in modern technology of spring barley cultivation in the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine*]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Agronomy and Biology*. Vol. 53 (3). P. 31–42. DOI: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.3.5> [in Ukrainian].

15. Palamarchuk V.D., Neilyk M.M., Kolisnyk O.M. (2024). Vplyv systemy udobrennia na produktyvnist yachmeniu yarocho [*Effect of fertilization system on productivity of spring barley*]. *Zernovi kultury - Grain crops*. Vol. 8 (1). P. 147–155. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0323> [in Ukrainian].

16. Panchyshyn V.Z., Moisiienko V.V., Sladkovska T.A., Perepelytsia L.O., Korevo N.I. (2024). Produktyvnist yachmeniu yarocho (*Hordeum vulgare* L.) zalezho vid sortu ta pozakorenevoho pidzhyvlennia v umovakh Lisostepu Ukrainy [*Productivity of spring barley depending on variety and foliar fertilization in the Forest-Steppe of Ukraine*]. *Ukrainskyi zhurnal pryrodnychkh nauk - Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 7. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.16> [in Ukrainian].

17. Ivanov V.O., Onyshchenko A.O., Fomichenko M.O., Konks T.M. (2024). Vykorystannia vermyhumu-su ta otrymanoho z noho biopreparatu “Nanoverm” za vyroshchuvannya yachmeniu yarocho [*Use of vermicompost and bio-preparation “Nanoverm” in spring barley cultivation*]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. Vol. 102 (11). DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202411-02> [in Ukrainian].

#### ANNOTATION

### **THE INFLUENCE OF VARIETIES ON THE FORMATION OF THE PHOTOSYNTHETIC SURFACE AND YIELD OF SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE NORTHEASTERN FORESTRY OF UKRAINE**

*The article presents the results of studies on the influence of varietal characteristics and plant growth regulators on the formation of the photosynthetic surface and yield of spring barley under the conditions of the north-eastern Forest-Steppe of Ukraine. The aim of the research was to determine the patterns of leaf area formation in different spring barley varieties and to assess their role in the realization of crop productivity potential. Field experiments were conducted during 2023-2025 on typical deep medium loamy chernozem soil.*

*The study involved barley varieties of different breeding origin, namely Agrarii, Bohun, Komandor, Akordine and Alisiana. Plant growth regulators were applied at the tillering and stem elongation stages. The results showed that the formation of the photosynthetic surface area significantly depended on varietal characteristics and treatment options. The highest leaf area values were recorded in Akordine and Agrarii varieties, while the lowest were observed in Bohun.*

*The application of plant growth regulators contributed to an increase in the photosynthetic surface, with the highest efficiency demonstrated by Yarilo Amino Mix. Similar trends were observed in yield formation. The highest productivity was obtained in the Akordine variety, whereas Komandor and Bohun showed lower yield levels. The obtained results confirm the important role of varietal traits in the formation of the photosynthetic potential of crops and indicate the effectiveness of plant growth regulators in increasing the productivity of spring barley under the conditions of the north-eastern Forest-Steppe of Ukraine.*

*It requires an in-depth study of the physiological mechanisms of the formation of photosynthetic productivity of spring barley varieties, optimization of the system of application of growth regulators taking into account soil and climatic conditions, as well as establishing the relationship between the parameters of the photosynthetic apparatus and grain quality indicators.*

**Keywords:** *spring barley; varietal characteristics; photosynthetic surface; plant growth regulators; yield; photosynthetic potential; productivity.*

**Table 2., Fig. 2., Ref. 17.**

### Інформація про авторів

**Мельник Андрій Васильович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри садово-паркового та лісового господарства Сумського національного аграрного університету (40000, м. Суми, вул. Герасима Кондратьєва 160, e-mail: melnyk\_ua@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7318-6262>).

**Кубрак Тетяна Михайлівна**, аспірантка кафедри садово-паркового та лісового господарства Сумського національного аграрного університету (40000, м. Суми, вул. Герасима Кондратьєва 160, e-mail: tetiana.kubrak@snau.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5816-1972>).

**Andrii Melnyk**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Landscape Gardening and Forestry, Sumy National Agrarian University (Herasyma Kondratieva St., 160, Sumy, 40000, Ukraine, e-mail: melnyk\_ua@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7318-6262>).

**Tetiana Kubrak**, post graduate student of the Department of Landscape Gardening and Forestry, Sumy National Agrarian University (Herasyma Kondratieva St., 160, Sumy, 40000, Ukraine, e-mail: tetiana.kubrak@snau.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5816-1972>).

Надходження статті 25.03.26.

Прийнято 07.04.26.

Опубліковано 17.04.26.