

## **ЧАСТКА ПАГОНІВ РІЗНИХ СИСТЕМ У БІОЛОГІЧНІЙ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ**

**А. О. Рожков**, доктор сільськогосподарських наук

**С. В. Чернобай**, аспірант

*Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва*

*У статті представлено результати досліджень, проведених впродовж 2012-2014 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва стосовно впливу застосування різних варіантів норм висіву та позакореневих підживлень посівів комплексними добривами і біопрепаратами на варіабельність урожайності рослин ячменю ярого сорту Мономах.*

*У ході досліджень визначено оптимальну норму висіву – 5,0 млн/га, яка забезпечує одержання найвищої біологічної урожайності зерна. Встановлено високу ефективність позакореневих підживлень посівів комплексними добривами на хелатній основі разом із біопрепаратом агро ЕМ.*

**Ключові слова:** *норма висіву, позакореневі підживлення, біопрепарати, ячмінь ярий, біологічна врожайність, комплексні хелатні добрива.*

**Постановка проблеми.** Формування високопродуктивних агроценозів сільськогосподарських культур – складний багатоступеневий процес, у якому беруть участь багато залежних один від одного чинників на всіх етапах органогенезу, на які по-різному впливають генетичні й екзогенні чинники.

Вивчення і комплексна оцінка окремих елементів технології вирощування сортів ячменю ярого на основі глибокого аналізу елементів структури формування врожаю, сортових особливостей і якості одержуваної під час цього продукції дозволить підвищити ефективність виробництва цієї культури.

У зв'язку із цим, актуальним є максимально можливе розкриття генетичного потенціалу продуктивності, пошук оптимальних норм висіву насіння для них, а також найбільш ефективних варіантів позакореневих підживлень.

**Аналіз попередніх публікацій.** В Україні провідною галуззю сільського господарства є виробництво зерна. На сучасному ринку зернових культур ячмінь ярий займає одне

з важливих місць у зерновому балансі країни. За посівними площами серед зернових він посідає п'яте місце у світі і поступається лише пшениці, рису, кукурудзі й сої [1, 2]. Посівні площі ячменю ярого у світі складають близько 70 млн га. Валовий збір досягає 160 млн т, а середня врожайність – 2,2 т/га.

Частка України у світовому виробництві ячменю ярого становить 8 %, поступаючись лише Росії (15%). Проте за середньою врожайністю (2,5 т/га) Україна значно поступається країнам Західної Європи, де цей показник становить 5-6 т/га [3, 4].

Серед агротехнічних заходів підвищення врожайності ячменю ярого важлива роль належить застосуванню науково обґрунтованих норм висіву, за допомогою яких створюється оптимальна густина, що найкраще задовольняє біологічні вимоги рослин. Ряд дослідників [1, 5] відмічають, що кількість продуктивних стебел перед збиранням на одиниці площі є найбільш важливим показником, від якого залежить рівень урожайності.

У виробництві норма висіву ячменю ярого коливається від 3,5 до 7 млн схожих насінин на гектар залежно від родючості ґрунту, кліматичних умов, генетичних та біологічних особливостей сорту та рівня культури землеробства конкретної зони. Зонально рекомендована для зони Лісостепу норма висіву становить 4,0-4,5 млн схожих насінин на один гектар [6].

Під оптимальним стеблостоем розуміють таку кількість продуктивних стебел на одиниці площі, яка дає повне змикання рослин і дозволяє з найбільшою ефективністю використовувати площу живлення та освітлену поверхню листків, стебел, колосків для забезпечення найвищої продуктивності фотосинтезу і формування максимального врожаю [7, 8].

При цьому слід відмітити, що норму висіву рослин потрібно постійно уточнювати залежно від зони вирощування, рівня культури землеробства, сорту, доз добрив та інше. До того ж ці питання агротехніки недостатньо вивчені на сучасних сортах ячменю ярого.

Кількість і якість урожаю ячменю ярого можна регулювати певною мірою за допомогою раціонального застосування елементів мінерального живлення, головна роль серед яких на-

лежить азоту [9]. У низці регіонів країни одержання високих і сталих урожаїв лімітується низьким умістом мікроелементів у ґрунтах, що обумовлено, з одного боку, дефіцитом рухомих їх сполук, а з другого – зменшенням біологічної активності мікроелементів у результаті тривалого застосування вапнуючих матеріалів і підвищених норм макро добрив [10].

У лабораторних, вегетаційних і польових дослідах, проведених в Україні, було встановлено, що позакореневі підживлення мікроелементами у формі хелатів (В, Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Mo) сприяють суттєвому збільшенню врожайності зернових – на 10-30% [11-14]. Результати досліджень іноземних учених свідчать, що на карбонатних ґрунтах, слабозабезпечених рухомими формами цинку, ефективність позакореневих підживлень зернових цим мікроелементом може сягати 50% [15].

Вплив позакореневих підживлень мікродобривами, в яких елементи живлення перебувають у хелатній формі, на формування врожаю ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу України є недостатньо вивченим, тому виникає теоретичний і практичний інтерес дослідження цього питання для одержання високих і стабільних урожаїв зерна.

**Мета дослідження** полягала у визначенні комплексного впливу норм висіву та позакореневих підживлень на біологічну врожайність зерна ячменю ярого сорту Мономах та частки кожної системи пагонів у її формуванні за дії досліджуваних чинників.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва на базі восьмипільної паро-зерно-просапної сівозміни кафедри рослинництва. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту в середньому становить 4,6%, гідролізованого азоту – 116 мг на 1 кг ґрунту, рухомих форм фосфору та калію відповідно – 122 і 128 мг на 1 кг ґрунту відповідно, рН – 5,7. Сума увібраних основ становить від 366 мг на 1 кг ґрунту.

У 2012-2014 рр. погодні умови за вегетаційний період ячменю ярого значно відрізнялися від багаторічних показників високою температурою та тривалими бездошовими періода-

ми. Погодні умови 2012 р. були відносно сприятливими для розвитку рослин ячменю ярого, тоді як у 2013 р. спостерігали негативний вплив посухи на формування врожайності. Використовували сорт ячменю ярого селекції ХНАУ ім. В. В. Докучаєва – Мономах. Дослід закладали методом розщеплених ділянок за загальноприйнятою методикою [16]. Попередник: буряки цукрові, які розміщували після озимої пшениці. Ділянками першого порядку були такі варіанти норми висіву: 4,0; 4,5; 5,0 та 5,5 млн/га. Ділянками другого порядку такі варіанти позакореневих підживлень посівів комплексними добривами та біопрепаратами: 1 – контроль (без підживлень); 2 – кристалон; 3 – реаком; 4 – кристалон + агро ЕМ; 5 – реаком + агро ЕМ. Повторність досліду триразова.

Площа елементарної посівної ділянки 30 м<sup>2</sup>, облікової 20 м<sup>2</sup>. Сівбу проводили селекційною сівалкою СН-16. Технологія вирощування, крім питань, які поставлені на вивчення, була загальноприйнятою для зони.

**Результати досліджень.** Урожайність зерна досліджуваного сорту ячменю ярого Мономах істотно змінювалася залежно від норми висіву, що відбувалося за рахунок системи головних пагонів рослин. Усі досліджувані норми висіву впливали на рівні урожайності зерна системи головних пагонів рослин (рис. 1), тоді як коливання урожайності системи бічних пагонів за досліджуваних норм висіву не були істотними (рис. 2).

Під впливом норми висіву біологічна врожайність зерна системи головних пагонів варіювала у межах від 231,9 до 260,3 г/м<sup>2</sup> (розмах зміни показників – 12,2%), тоді як системи бічних пагонів – від 47,0 до 49,8% (показники змінювалися у діапазоні 6,0%).

Ефект проведення позакореневих підживлень посівів на формування біологічної урожайності зерна пагонів, що належать до різних систем, був подібним. Досліджувані показники в обох визначеннях належали до трьох гомогенних груп. Розподіл показників біологічної врожайності зерна обох систем пагонів був ідентичним. Так, до першої рангової групи входили дані контрольного варіанту (без проведення піджив-

лень), до другої рангової групи – показники, що сформовані у варіантах з проведенням позакореневих підживлень, згідно з варіантами комплексних добрив, і до третьої рангової групи – варіанти комплексних підживлень посівів рослин кристалом особливим і реакомом разом із біопрепаратом агро ЕМ.

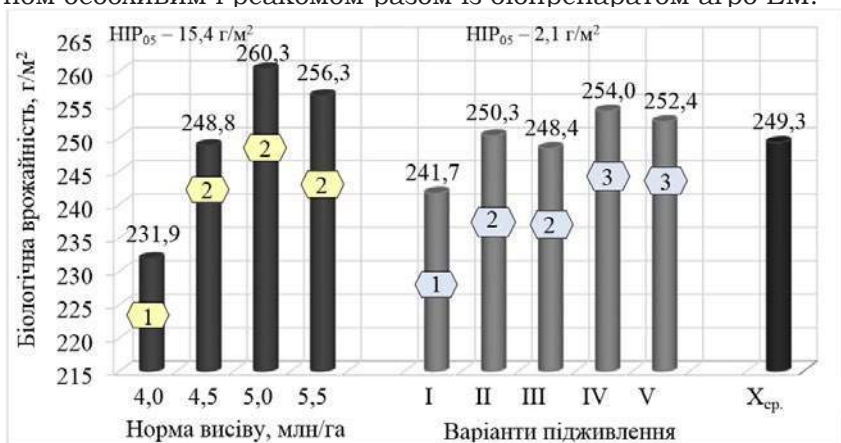


Рис. 1. Біологічна врожайність зерна системи головних пагонів рослин ячменю ярого сорту Мономах за впливу різних варіантів норм висіву та позакореневих підживлень, г/м².

Умовні позначення: \* – рангові групи: 1 – перша; 2 – друга; 3 – третя. Варіанти підживлень: I – контроль; II – кристалон; III – реаком; IV – кристалон + агро ЕМ; V – реаком + агро ЕМ; Xср. – загальна середня по досліді.

Отже, ефект норм висіву у мінливості біологічної врожайності проявлявся за рахунок головних пагонів рослин, тоді як ефект позакореневих підживлень посівів досліджуваними варіантами підживлень – за рахунок обох систем пагонів (головних і бічних), при цьому норми висіву більшою мірою впливали на мінливість показників біологічної урожайності зерна. Зокрема, розбіжність біологічної урожайності зерна, що належить до системи головних пагонів рослин за впливу норми висіву і позакореневих підживлень, становила відповідно 12,2 і 5,0 %, бічних пагонів – 6,0 і 4,4 %.

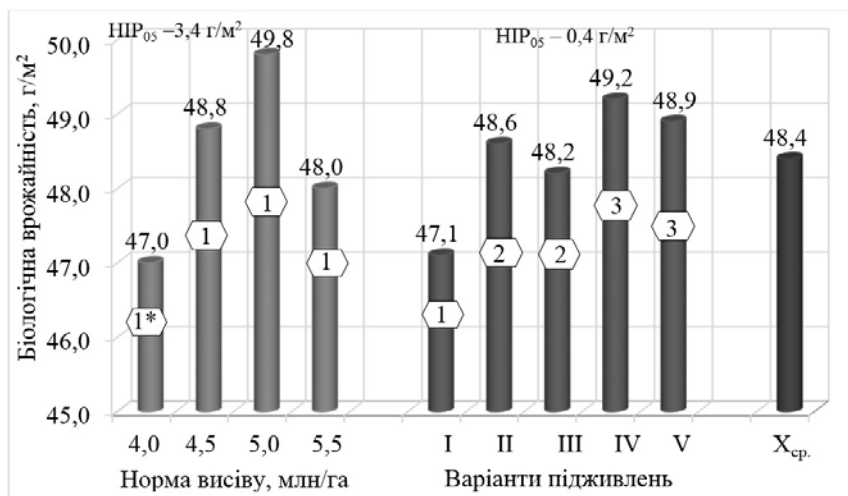


Рис. 2. Біологічна врожайність зерна системи бічних пагонів рослин ячменю сорту Мономах залежно від впливу різних варіантів норм висіву та позакореневих підживлень, г/м<sup>2</sup>. Середнє за 2012-2014 рр.

Умовні позначення: \* – рангові групи: 1 – перша; 2 – друга; 3 – третя. Варіанти підживлень: I – контроль; II – кристалон; III – реаком; IV – кристалон + агро ЕМ; V – реаком + агро ЕМ; Х<sub>ср.</sub> – загальна середня по досліді.

Домінантна роль у формуванні загальної біологічної урожайності належить системі головних пагонів рослин, що закономірно пояснюється біологічно зумовленою особливістю рослин ячменю ярого формувати низьку загальну, тим більше, продуктивну, куцистість. У конкретному досліді частка головних пагонів у формуванні загальної біологічної урожайності зерна в середньому за досліджуваними чинниками у 2012, 2013 і 2014 рр. становила відповідно 82,7, 82,8 і 84,7% (табл.).

За впливу чинника норм висіву було визначено помітні зміни ролі кожної системи пагонів у формуванні загальної біологічної врожайності зерна, які були чіткіше вираженими у роки з більш сприятливими погодними умовами 2012 і 2014 рр. Закономірність значущості ролі головних пагонів у формуванні загальної біологічної врожайності зерна за збільшення норми висіву є чинником зростання конкуренції між рослинами, внаслідок якої продуктивна куцистість і зернова продуктив-

ність бічних пагонів порівняно з пагонами, що належать до системи головних, зменшується. Підвищення біологічної урожайності за дії позакоренових підживлень здійснювалося обома системами пагонів пропорційно.

Таблиця

**Частка систем головних і бічних пагонів у загальній біологічній урожайності зерна рослин ячменю ярого сорту Мономах, %.**

Чинники	Градації чинників	2012 р.		2013 р.		2014 р.	
		I*	II	I	II	I	II
Норма висіву, млн/га	4,0	81,2	18,8	83,1	16,9	84,3	15,7
	4,5	82,0	18,0	82,8	17,2	84,5	15,5
	5,0	83,2	16,8	82,5	17,5	84,9	15,1
	5,5	84,5	15,5	82,9	17,1	85,2	14,8
Варіанти підживлень	Контроль	82,7	17,3	82,7	17,3	84,7	15,3
	Кристалон	82,8	17,2	82,8	17,2	84,7	15,3
	Реаком	82,8	17,2	82,8	17,2	84,7	15,3
	Кристалон + агро ЕМ	82,7	17,3	82,8	17,2	84,7	15,3
	Реаком + агро ЕМ	82,7	17,3	82,8	17,2	84,7	15,3

\* позначення: I – система головних пагонів; II – система бічних пагонів.

**Висновки.** Дослідженнями визначено оптимальну норму висіву ячменю ярого – 5,0 млн/га, яка забезпечує формування найвищої біологічної урожайності зерна. Її вплив відбувається здебільшого через систему головних пагонів рослин. Норми висіву на показники біологічної врожайності системи бічних пагонів достовірно не впливали, спостерігається лише тенденція до підвищення показників за оптимізації норми висіву. Комплексні позакоренові підживлення кристалом та реаком (доза – 1,5 кг/га) сумісно із біопрепаратом агро ЕМ сприяли значному зростанню біологічної урожайності зерна як за рахунок системи головних пагонів рослин, так і бічних.

Список використаних джерел:

1. Сторожук В. В. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від технології вирощування в умовах Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 / В. В. Сторожук. – К., 2008. – 27 с.
2. Синицький М. П. Агротехнологічні основи формування продуктивності сучасних сортів ярого ячменю в північній підзоні Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. канд. с.-г. наук спец. 6.01.09 / М. П. Синицький – Дніпропетровськ, 2006. – 26 с.
3. Бабич А. О. Світове виробництво зерна продовольчих і фуражних культур / А. О. Бабич, В. В. Хіміч, А. А. Побережна // Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок», 16-17 листопада 1994 р. – Вінниця, 1994. – С. 74-75.
4. Побережна А. А. Структура виробництва продовольчого і кормового зерна в США / А. А. Побережна, Л. П. Хіміч // Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок», 16-17 листопада 1994 р. – Вінниця, 1994. – С. 136-137.
5. Сапегин А. А. Закон урожая / Сапегин А. А. // Тр. Одес. с.-х. селекц. станції, 1922. – Вып. 7. – С. 3-14.
6. Губернатор В. С. Ячмень / Губернатор В. С. – К. : Урожай, 1977. – 104 с.
7. Куперман Ф. М. Основные этапы развития и роста злаков / Куперман Ф. М. – М. : МГУ, 1955. – С. 113-117.
8. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур / [Лихочвор В. В., Бомба М. І., Дубковецький С. В. і ін.] – Львів : Українські технології, 1999. – 408 с.
9. Левитанов С. Капризный злак / Сергей Левитанов // Новое сельское хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 46-50.
10. Ефективність перевосівної інкрустації насіння зернових культур і інокуляції сої в умовах Північного Степу України / С. М. Крамарьов, С. В. Красненков, С. Ф. Артеменко [і ін.] // Посібник українського хлібороба : щорічник. – 2010. – С. 154-158.
11. Власюк П. А. Физиологические функции микроэлементов и их топография в живых организмах / П. А. Власюк // Применение микроэлементов в сельском хозяйстве: Респ. межвед. сб. – К. : Наукова думка – 1965. – С. 18-32.
12. Мерленко І. М. Вплив кристалонів на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах Волинської області / І. М. Мерленко, С. М. Демчук // Шляхи підвищення ефективності позакореневих підживлень комплексними водорозчинними добривами в Україні : Тези доп. Міжн. наук.-практ. конф., Рокині, 2-3 квітня 2008. – Рокині : Волинський інститут АПВ, 2008. – С. 39-40.
13. Новосад І. В. Ефективність позакореневого підживлення с.-г. культур комплексними суспензійними добривами „Лактофол“ та мікроелементами на різних типах ґрунтів Волинської області / І. В. Новосад, А. І. Мороз, Б. Б. Котвицький // Шляхи підвищення ефективності позакореневих підживлень комплексними водорозчинними добривами в Україні : Тези доп. Міжн. наук.-практ. конф., Рокині, 2-3 квітня 2008. – Рокині : Волинський інститут АПВ, 2008. – С. 43-45.
14. Булыгин С. Ю. Эффективность хелатов микроэлементов в качестве микроудобрений / С. Ю. Булыгин // Хелатні мікродобрива-2010 : Тези доп. II Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 3 лютого 2010. – К., 2010. – С. 6.
15. Kinaci G. Effect of zinc application on quality traits of barley in semi arid zones of Turkey / G. Kinaci, E. Kinaci // PlantSoilEnvironm. – 2005. – Vol 51. – № 7. – P. 328-334.
16. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.



**А. А. Рожков, С. В. Чернобай. Доля пагонов различных систем в биологической урожайности зерна ячменя ярового в зависимости от норм высева и внекорневых подкормок.**

*В статье представлены результаты исследований, проведенных в течении 2012-2014 гг. на опытном поле ХНАУ им. В. В. Докучаева, относительно влияния норм высева и внекорневых подкормок посевов комплексными удобрениями и биопрепаратами на изменчивость урожайности растений ячменя ярового сорта Мономах.*

*В результате исследований определена оптимальная норма высева – 5,0 млн/га, которая обеспечивает получение высокой биологической урожайности зерна. Установлена высокая эффективность внекорневых подкормок посевов комплексными удобрениями на хелатной основе одновременно с биопрепаратом агро ЭМ.*

**Ключевые слова:** норма высева, внекорневые подкормки, биопрепараты, яровой ячмень, биологическая урожайность, комплексные хелатные удобрения.

**A. Rozhkov S. Chernobay. The ante of different shoots systems in biological crop grain productivity of spring barley depending on seeding rates and foliar additional fertilizing**

*The results of the researches which were conducted in 2012-2014 on the experimental field of KNAU by V. V. Dokuchayev concerning the study of the influence of different seeding rates and foliar additional fertilizing with complex micronutrients and biological preparations on the variability of crops grain productivity of spring barley variety Monomakh are presented in the article.*

*During the researches it was established the optimum seeding rate – 5.0 million / ha which provides the highest biological crops grain productivity formation. The high efficiency of foliar additional fertilizing with complex chelate micronutrients with biopreparation agro EM was determined.*

**Key words:** seeding rate, foliar additional fertilizing, biopreparations, spring barley, biological crop productivity, complex chelate micronutrients.