



## РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КОЛОСА *TRITICUM AESTIVUM* L. ЗА РІЗНИХ УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

ОЛЬГА І. ЖУК

**Анотація.** Вивчали ріст колоса озимої пшениці за оптимального і недостатнього забезпечення головними елементами мінерального живлення (азотом, фосфором і калієм). Показано, що дефіцит мінерального живлення спричиняв передчасне припинення росту колоса і скорочення його довжини у пшениці сортів 'Миронівська 808' і 'Фаворитка'. Недостатня кількість живлення призводила до зниження маси колоса головного і бічного пагонів, маси крупних і середніх зерен, маси зерен у колосі. У пшениці сортів 'Миронівська 808' і 'Фаворитка' виявлена редукція нижніх колосків у колосі за дефіциту живлення, що спричиняло зменшення кількості колосків, зерен у колосі. Період росту колосу у обох досліджених нами сортів в оптимальних умовах був однаковим, що обумовлено близькою тривалістю фаз онтогенезу. Дефіцит мінерального живлення прискорював дозрівання рослин, однак зменшував виповненість зерна у сорту 'Миронівська 808'. Зрілі зернівки у сорту 'Фаворитка' були виповненими навіть в умовах недостатнього мінерального живлення.

**Ключові слова:** *Triticum aestivum*, озима пшениця, колос, мінеральне живлення

Інститут фізіології рослин та генетики НАН України, вул. Васильківська 31/17, м. Київ, 03022, Україна;  
zhuk\_bas@voliacable.com

### Вступ

Визначна роль у формуванні врожаю у пшениці належить процесам росту і розвитку репродуктивних органів, колоса (BANCAL 2009). Розміри колоса значною мірою визначають кількість зерна у ньому і продуктивність рослини, тому сучасні сорти пшениці мають великий колос. Нові технології створення сортів включають залучення генів з житніх транслокацій, що дозволяє підвищити урожайність та стійкість озимої пшениці до чинників середовища, більш ефективно використовувати мінеральне живлення коренями з ґрунту (WHITFORD *et al.* 2013). Встановлено, що рівень забезпечення живленням, зокрема азотом, і його утилізація з верхніх листків та стебла належить до важливих складових у забезпеченні наливу зерна у пшениці та рису (МАКІНО 2011). Нашими попередніми дослідженнями показано, що рівень забезпечення рослин озимої пшениці мінеральним живленням обумовлював інтенсивність росту і розвитку елементів

стебла, які транспортують у колос необхідні ресурси води і вуглеводів (ЖУК 2013; ЗНУК 2014). Виявлено, що дефіцит основних елементів мінерального живлення спричиняв затримку росту підколосового міжвузля та зменшення діаметру соломини, товщини шарів паренхіми і флоєми, які не лише постачають асиміляти до колоса, але й одночасно слугують запасним резервом вуглеводів у період старіння прапорцевого листка. Однак зв'язок між інтенсивністю росту колоса і забезпеченням рослин озимої пшениці мінеральним живленням залишився нез'ясованим.

Метою наших досліджень було вивчення специфіки росту колоса озимої пшениці і його продуктивності за різного забезпечення рослин основними елементами мінерального живлення.

### Матеріали і методи досліджень

Роботу проводили в умовах вегетаційного дослідю. Рослини озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) сортів 'Миронівська 808'

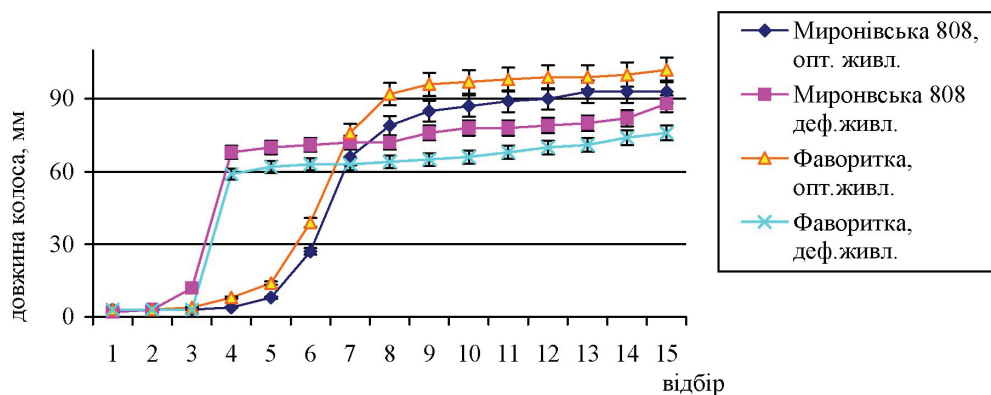


Рис. 1. Динаміка росту колоса головного пагона пшениці за різного забезпечення мінеральним живленням.

Fig. 1. Growth dynamics of wheat ear from the main stem under different mineral nutrition support.

і 'Фаворитка' вирощували на суміші дерново-підзолистого ґрунту з піском у посудинах місткістю 7,5 кг. Оптимальне живлення складало  $N_{90}P_{90}K_{90}$  за діючою речовиною, недостатнє –  $N_{32}P_{32}K_{32}$ . Добрива вносили частинами в ґрунт під час набивки посудин і у фазі виходу рослин в трубку. Повторність досліджували шість разів. Протягом вегетаційного періоду від початку видовження стебла, під час якого відбуваються закладання і ріст колоса до фази молочно-воскової стиглості зерна проводили відбір і виміри лінійних розмірів колоса з інтервалом у 3 доби. Для кожного визначення використовували 15-20 колосів головного пагона. Після дозрівання рослин у період їх повної стиглості проводили аналіз структури врожаю, який включав визначення маси головного і бічного колосів, зерен на колос, 1000 зерен трьох фракцій, кількості зерен у колосі. Результати усіх дослідів обробляли статистично з використанням програми Microsoft Excel.

### Результати та їх обговорення

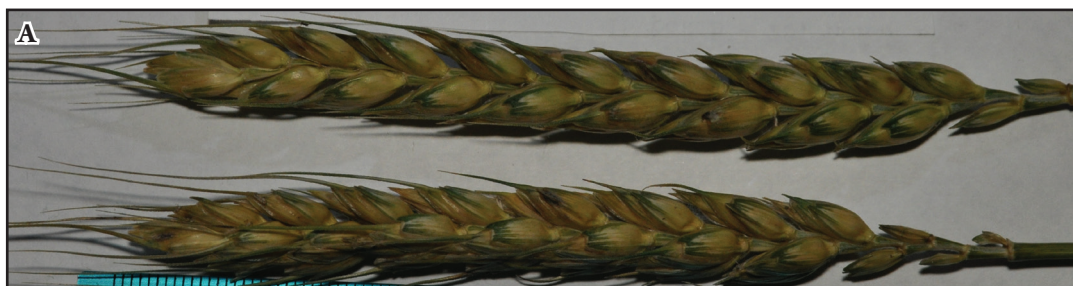
Встановлено, що дефіцит мінерального живлення спричиняв зупинку росту колоса головного пагона у пшениці сортів 'Миронівська 808' і 'Фаворитка' раніше, ніж у рослин, які були достатньо забезпечені мінеральним живленням (Рис. 1).

Передчасне припинення росту колоса в умовах недостатнього забезпечення

рослин пшениці живленням зумовлювало зменшення його розмірів у обох сортів пшениці. Завершення росту колоса у довжину у пшениці сортів 'Миронівська 808' і 'Фаворитка' відбувалось одночасно і в умовах достатнього забезпечення рослин мінеральним живленням, що може бути обумовлено однаковою тривалістю вегетаційного періоду у цих сортів пшениці.

Оптимально забезпечені живленням рослини пшениці сорту 'Миронівська 808' формували колос, який мав не менше 16 колосків з виповненими крупними зернами (Рис. 2). Дефіцит мінерального живлення спричиняв не лише зменшення довжини колоса, а й кількості колосків у ньому до 12-14 (Рис. 3). Зернівки мали менший розмір, ніж у оптимально забезпечених рослин.

Пшениця сорту 'Фаворитка' в умовах оптимального забезпечення мінеральним живленням формувала колос, який містив 16-18 колосків (Рис. 4). На відміну від сорту 'Миронівська 808', у колосі сорту 'Фаворитка' не відзначена редукція нижніх колосків. Колоски центральної частини колоса містили 4-5 зерен, які були виповненими. Дефіцит мінерального живлення спричиняв зменшення розмірів колоса і кількості колосків у ньому у пшениці сорту 'Фаворитка' за рахунок редукції нижніх колосків (Рис. 5). У центральній частині колоса розмір і озерненість колосків не зменшувались, порівняно з такими у оптимально



**Рис. 2.** Колос (А) і зернівки (Б) пшениці сорту 'Миронівська 808' вирощені за умов оптимального мінерального живлення.

**Fig. 2.** Ear (A) and grains (B) of wheat cultivar 'Mironivska 808' grown under optimal mineral nutrition.



**Рис. 3.** Колос (А) і зернівки (Б) пшениці сорту 'Миронівська 808' вирощені за умов дефіциту мінерального живлення.

**Fig. 3.** Ear (A) and grains (B) of wheat cultivar 'Mironivska 808' grown under deficit of mineral nutrition.



**Рис. 4.** Колос (А) і зернівки (Б) пшениці сорту 'Фаворитка' вирощені за умов оптимального мінерального живлення.

**Fig. 4.** Ear (A) and grains (B) of wheat cultivar 'Favoritka' grown under optimal mineral nutrition.



**Рис. 5.** Колос (А) і зернівки (Б) пшениці сорту 'Фаворитка' вирощені за умов дефіциту мінерального живлення.

**Fig. 5.** Ear (A) and grains (B) of wheat cultivar 'Favoritka' grown under deficit of mineral nutrition.

**Табл. 1.** Вплив мінерального живлення на урожай пшениці.**Tab. 1.** Effect of mineral nutrition on wheat yield.

Сорт, варіант	Маса	Маса	Кільк.	Кільк.	Маса 1000	Маса 1000	Маса 1000	Маса
	голов.	бічн.	зер. гол.	зер бічн.	зерен, г,	зерен, г,	зерен,	зерен на
	кол., г	кол., г	кол., шт.	кол., шт.	круп.	серед.	дрібні	колос, г
'Миронівська 808', опт. живл.	2,8±0,6	1,6±0,5	37±4	27±5	46,8±0,5	38,6±0,5	19,7±0,6	0,72±0,2
'Миронівська 808', деф. живл.	2,2±0,6	0,9±0,4	34±2	19±5	44,4±0,6	37,5±0,6	20,8±0,5	0,43±0,2
'Фаворитка', опт. живл.	3,5±0,6	1,7±0,4	42±5	32±3	50,8±0,8	39,4±0,3	18,2±0,3	0,84±0,3
'Фаворитка', деф. живл.	3,1±0,5	0,5±0,3	39±4	23±5	44,7±0,6	32,6±0,5	19,7±0,5	0,66±0,3

забезпечених живленням рослин. Зернівки в колосі були виповненими, але дещо меншими за розміром порівняно з оптимальним варіантом.

Аналіз структури врожаю після дозрівання рослин дозволив встановити, що дефіцит мінерального живлення спричиняв зменшення маси головного і бічного колоса, кількості зерен у колосі і їх маси у сортів пшениці 'Миронівська 808' і 'Фаворитка' (Табл. 1). Розподіл зерен на три фракції за розмірами дозволив встановити, що найзначніше зменшення маси виявлено для крупних зернівок. Маса дрібних зерен залишалась незмінною.

### Висновки

Дефіцит мінерального живлення спричиняв передчасну зупинку росту колоса озимої м'якої пшениці сортів 'Миронівська 808' і 'Фаворитка', що спричиняло зменшення кількості колосків і зерен у колосі. Інгібування ростових

процесів у колосі призводило до зменшення маси головного і бічного колоса, маси зерен у колосі, що може викликати зменшення врожаю цих сортів пшениці.

### Використані джерела

- Жук О.І. 2013.** Ріст міжвузлів пшениці за різних умов мінерального живлення. *Mod. Phytomorphol.* **4:** 377–381.
- [Zhuk O.I. 2013. The growth of wheat internodes under different mineral nutrition conditions. *Mod. Phytomorphol.* **4:** 377–381. (In Ukrainian)]
- BANCAL P. 2009.** Early development and enlargement of wheat floret primordial suggest a role of partitioning within spike to grain set. *Field Crops Res.* **110:** 44–53.
- МАКИНО А. 2011.** Photosynthesis, grain yield and nitrogen utilization in rice and wheat. *Plant Physiol.* **155:** 125–129.
- WHITFORD R., FLEURY D., REIF J., CARCIA M., OKADA T., KORZUN V., LANGRIDGE P. 2013.** Hybrid breeding in wheat: technologies to improve hybrid wheat seed production. *J. Exper. Bot.* **64:** 5411–5428.
- ЖУК О.І. 2014.** The stem structure of *Triticum aestivum* L. under different mineral nutrition. *Mod. Phytomorphol.* **6:** 109–113.

## THE EAR GROWTH AND PRODUCTIVITY OF *TRITICUM AESTIVUM* L. UNDER DIFFERENT MINERAL NUTRITION

OLGA I. ZHUK

**Abstract.** The growth of winter wheat ear was studied under optimal and deficit support of main mineral nutrition elements – nitrogen, phosphor and potassium. It is shown that mineral nutrition deficit caused the completing of ear growth prematurely and reduced ear length in cultivars 'Mironivska 808' and 'Favoritka'. Nutrition deficit decreased ear

mass of main and side stem, mass of big and middle grains, grain mass in ear. It is detected reducing of lower spikelets in wheat cultivars 'Mironivska 808' and 'Favoritka' under nutrition deficit that caused decreasing quantity of spikelets and grains in ear. Period of ear growth in both investigated cultivars was equal in optimal conditions that was determined by the same duration of ontogenesis phasis. Deficit of mineral nutrition accelerated the plant germination but decreased the grain fullness in cultivar 'Mironivska 808'. Mature grains in cultivar 'Favoritka' were fulfilled even under mineral nutrition deficit conditions.

**Key words:** *Triticum aestivum*, winter wheat, ear, mineral nutrition

*Institute of Plant Physiology and Genetics National Academy of Sciences of Ukraine Vasylykvska str. 31/17, 03022 Kyiv, Ukraine; zhuk\_bas@voliacable.com*