

## Annotation

Liubych V. V.

### **Quality features of bread made of different flour of wheat varieties and strains**

The study results on bread-making properties of grain and culinary evaluation of bread made of top-grade and whole-wheat flour are given. The volume of bread made of top-grade flour varied from 343 to 481 cm<sup>3</sup> in varieties created under the conditions of the Steppe. It was from 303 to 498 cm<sup>3</sup> and from 330 to 513 cm<sup>3</sup> in varieties of Forest-Steppe selection and in varieties of foreign selection, respectively. However, it was smaller than the check variant (Podolianka variety), except Emerino variety in which the bread volume was 5% higher. The bread volume of flour of white-kernelled wheat, club wheat varieties and Chornobrova variety with red color of grains is also smaller compared to the check variant. The Ethiopian wheat has the bread volume by 8 cm<sup>3</sup> or 2% larger than Podolianka variety. The bread volume of flour of LPP 1314 soft winter wheat strain obtained by hybridization of *Triticum aestivum* / *Triticum spelta* the largest in the experiment is 520 cm<sup>3</sup> or 6% more compared with the check variant and in P 7 strain at the check variant level. It is 73-116 cm<sup>3</sup> smaller of other strains compared to Podolianka variety.

Bread made of flour of Kokhana, Pannonicus, Lupus and Kulundynka varieties, club wheat, LPP 3118, P 7 and NAK46/12 strains has a very high overall culinary estimation (8.2–8.8 points or 91–98% of the maximum level). The culinary estimation of bread made of flour of Podolianka, Uzhynek, Schedra nyva, Suason, Emerino and Chornobrova varieties, the Ethiopian wheat, LPP 2793, LPP 1314 and NAK61/12 strains is high (7.2–7.8 points or 80–86% of the maximum level). Bread made of flour of Vdala and Ac Meckinon varieties has the average culinary estimation and it is low of other varieties.

The culinary estimation of bread made of whole-wheat flour is 2–10% lower than of bread obtained from top-grade flour. The surface of the bread crust, aroma, taste, pore size and uniformity of their distribution vary similar to those characteristics of bread made of top-grade flour.

It is found that the protein content in grain influences bread surface gloss, aroma, taste, elasticity, and consistency during chewing and general evaluation. The gluten content affects somewhat lower the quality indicators of bread. In addition, the gluten deformation index also affects bread crumb elasticity and consistency during chewing.

**Key words:** soft wheat, club wheat, the Ethiopian wheat, bread, culinary estimation, bread-making properties.

УДК 633.15:631.816:631.821.1

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ І ВАПНЯКОВИХ МЕЛІОРАНТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ**

**В. М. Польовий, доктор сільськогосподарських наук**

**Н. А. Деркач, старший науковий співробітник**

**С. М. Кулик, молодший науковий співробітник**

**Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН**

Висвітлено результати досліджень щодо впливу агротехнологій застосування добрив та різних норм і видів вапнякових меліорантів на продуктивність зерна кукурудзи. Встановлено, що під дією добрив і хімічних меліорантів врожайність зерна кукурудзи підвищилась на 1,0–4,97 т/га

порівняно з контролем (4,14 т/га). Внесення півтори норми доломітового борошна на фоні  $N_{120}P_{90}K_{120}$  забезпечило максимальну урожайність – 9,11 т/га зерна.

**Ключові слова:** вапнякові меліоранти, норми, добрива, урожайність, кукурудза, економічна ефективність

**Постановка проблеми.** За вирощування більшості сільськогосподарських культур на дерново-підзолистому ґрунті (домінуючий тип ґрунтів Полісся) найголовнішими факторами, що негативно впливають на ріст, розвиток та формування їх врожаю є незадовільні агрофізичні властивості і кисла реакція ґрунтового розчину [1]. Встановлено, що для більшості сільськогосподарських культур оптимальна реакція ґрунтового середовища знаходиться в межах  $pH_{KCl}$  5,6–7,0. Досягнення цього рівня реакції ґрунтового середовища можливе лише шляхом науково-обґрунтованим застосуванням карбонатних сполук кальцію та магнію.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Негативний вплив кислотності проявляється в погіршенні поживного режиму ґрунту, значно впливає на доступність елементів живлення із ґрунту та добрив і як наслідок зниження рівня врожаю чутливих до кислотності високопродуктивних культур [2].

Адже, внаслідок негативного впливу кислотності ґрунтів втрати врожаю сільськогосподарських культур можуть сягати 20–40 % [3].

В умовах підвищеної кислотності ґрунтового покриву родючість його може зберігатись лише за умови систематичного раціонального застосування органічних і мінеральних добрив та вапнування кислих ґрунтів [4].

Завдяки вапнуванню істотно підвищується врожайність культур і зростає ефективність мінеральної і органо-мінеральної системи удобрення [5, 6].

У зв'язку з цим органічні і мінеральні добрива та хімічна меліорація є одним із найголовніших факторів підвищення родючості кислих ґрунтів.

**Метою досліджень** було встановити закономірності впливу різних видів і доз хімічних меліорантів у поєднанні з мінеральними добривами на продуктивність кукурудзи.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводили упродовж 2014–2016 рр. у стаціонарному польовому досліді, закладеному на полях Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий зв'язнопіщаний. Перед закладанням досліді він характеризувався такими показниками орного (0–20 см) шару: вміст гумусу (за методом Тюрина) – 0,7–0,8 %, рухомих форм фосфору і калію (за методом Кирсанова) відповідно 145–180 і 52,0–58,0 мг/кг ґрунту,  $pH_{KCl}$  – 4,3–4,5; гідролітична кислотність 2,3–3,1 мг-екв/100 г ґрунту.

Кукурудзу висівали у чотирьохріпільній сівоzmіні. Попередник – пшениця озима. Розмір посівної ділянки – 99 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>. Повторність триразова.

Хімічні меліоранти (вапнякове і доломітове борошно) вносили перед закладанням стаціонарного досліді згідно схеми (табл. 1).

Фосфорні та калійні добрива вносили щорічно восени під зяблеву

оранку, азотні добрива і елементарну сірку – весною під передпосівну культивуацію.

Двохразове позакореневе підживлення проводили мікродобривом «Нутривант Плюс» зерновий в нормі по 3 л/га.

Агротехнологія вирощування кукурудзи – загальноприйнята для зони Полісся.

Польові дослідження проводили за методикою польового досліду Б. А. Доспехова (1985).

**Результати досліджень.** Урожайність сільськогосподарських культур є важливим показником, який визначає доцільність застосування будь-якого агротехнологічного заходу.

Дослідження показали, що врожайність кукурудзи змінювалась під впливом добрив і різних норм та видів хімічних меліорантів (табл. 1).

### 1. Вплив удобрення і хімічних меліорантів на врожай і якість зерна кукурудзи, 2014–2016 рр.

Варіант досліду	Урожайність, т/га	Приріст урожайності до		Вміст білку, %
		контролю, т/га	фону, т/га	
Без добрив – контроль	4,14	–	–	7,59
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> – фон	5,14	1,00	–	9,41
Фон + CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (0,5 Н <sub>Г</sub> )	6,80	2,66	1,66	9,94
Фон + CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0 Н <sub>Г</sub> )	7,62	3,50	2,48	10,15
Фон + CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0 Н <sub>Г</sub> ) + S	8,00	3,86	2,86	10,19
Фон + CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0 Н <sub>Г</sub> ) + S + мікродобриво	8,49	4,35	3,35	10,35
Фон + CaMg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,5 Н <sub>Г</sub> )	9,11	4,97	3,97	10,48
Фон + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Н <sub>Г</sub> )	7,46	3,32	2,32	9,98
<i>НІР</i> <sub>05</sub>	0,78–0,87	–		

При вирощуванні кукурудзи на дерново-підзолистому ґрунті за внесення лише мінеральних добрив в дозі N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> (фон), без застосування меліорантів, врожайність зерна підвищилась на 1,00 т/га або 24,1 % порівняно з контролем, де вона склала 4,14 т/га.

Якщо провести вапнування ґрунту, що дозволяє покращити живлення рослин кальцієм врожайність зерна зростає на 1,66–3,97 т/га до фонового показника 5,14 т/га. Тобто, завдяки проведенню хімічної меліорації дерново-підзолистого ґрунту продуктивність кукурудзи підвищилась на 32,3–77,2 %.

Застосування півнорми доломітового борошна на фоні внесення N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> підвищило урожай зерна на 1,66 т/га (33,3 %) порівняно з фоном і склало 6,80 т/га.

Збільшення кількості внесення доломітового борошна до однієї норми сприяло подальшому зростанню врожайності зерна до 7,62 т/га. Внесення елементарної сірки підвищило цей показник на 0,38 т/га.

У варіанті з внесенням однієї норми  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  в поєднанні з  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120} + \text{S}_{40}$  і внесенням мікродобрива врожайність зростає до 8,49 т/га. Загалом застосування в системі удобрення сірки і двохразового позакореневого підживлення мікродобривом «Нутривант Плюс» зерновий підвищило урожайність зерна кукурудзи на 0,87 т/га або 11,4 %.

Найефективнішим було внесення півтори норми доломітового борошна на фоні  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$ , що сприяло отриманню врожаю зерна на рівні 9,11 т/га. Приріст збору зерна склав 4,97 т/га до контролю і 3,97 т/га до фону.

Слід зауважити, що застосування однієї норми доломітового борошна забезпечує врожайність зерна вищу на 0,16 т/га порівняно із внесенням в якості меліоранта аналогічної норми вапнякового борошна, де збір зерна склав 7,46 т/га. Отже, наявність магнію у складі доломітового борошна сприяла покращенню умов живлення рослин і забезпечила зростання врожайності на 2,1 %.

Застосування хімічних меліорантів і добрив також позитивно впливало на показники якості зерна кукурудзи. Так, вміст білку в зерні збільшився за внесення хімічних меліорантів на фоні  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$  на 1,82–2,89 % порівняно з контролем і становив 9,41–10,48 %. Максимальний показник – 10,48 % отримано у варіанті з внесенням полуторної норми доломітового борошна на фоні  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$ .

Одним із важливих показників економічної ефективності застосування будь-якого агротехнологічного заходу є чистий прибуток. За результатами економічного оцінювання ефективності застосування добрив і хімічних меліорантів показало, що найвищий умовно-чистий дохід при вирощуванні кукурудзи – 11953 грн/га – забезпечило внесення доломітового борошна в кількості півтори норми за гідролітичною кислотністю на фоні  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$  (табл. 2). Вирощування кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах з кислою реакцією ґрунтового розчину без внесення вапнякових меліорантів є збитковим.

## 2. Економічна ефективність вирощування кукурудзи залежно від удобрення та вапнування, 2014–2016 рр.

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Приріст від вапнування і удобрення, т/га	Витрати на вапнування і удобрення, грн.	Вартість приросту, грн/га	Умовно-чистий дохід, грн/га
Без добрив – контроль	4,16	–	–	–	–
$\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$ – фон	5,19	1,03	5680	4455	-1225
Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (0,5 Н <sub>г</sub> )	6,82	2,66	7243	11970	4728
Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (1,0 Н <sub>г</sub> )	7,64	3,48	8805	15660	6855
Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (1,0 Н <sub>г</sub> ) + $\text{S}_{40}$	8,04	3,88	9805	17370	7565
Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (1,0 Н <sub>г</sub> ) + $\text{S}_{40}$ + мікродобриво	8,52	4,36	10129	19575	9446
Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (1,5 Н <sub>г</sub> )	9,12	4,96	10368	22320	11953
Фон + $\text{CaCO}_3$ (1,0 Н <sub>г</sub> )	7,48	3,32	6805	14940	8135

**Висновки.** Внесення добрив і хімічних меліорантів забезпечило істотне підвищення врожаю зерна кукурудзи відповідно на 1,00–4,97 т/га за показника на контролі 4,14 т/га. Найбільш високий рівень врожайності кукурудзи – 9,11 т/га отримано за внесення півтори норми доломітового борошна на фоні  $N_{120}P_{90}K_{120}$ .

За аналогічної системи удобрення сформовано зерно з кращими показниками якості зерна. Вміст білку в зерні кукурудзи склав 10,48 %.

За розрахунками економічної ефективності встановлено, що застосування хімічних меліорантів сумісно з добривами є економічно доцільним заходом, який дозволяє отримувати за вирощування кукурудзи на дерново-підзолистому ґрунті з внесенням півтори норми  $CaMg(CO_3)_2$  на фоні  $N_{120}P_{90}K_{120}$  – 11953 грн/га чистого прибутку.

### Література

1. Мазур Г. А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: монографія. Київ: Аграрна наука, 2008. 308 с.

2. Носко Б. С. Эколого-агрохимическая оценка применения удобрений и мелиорантов в земледелии Украины. *Проблемы использования земли в условиях реформирования сельскохозяйственного производства и проведения земельной реформы: тезисы докладов международной научно-практической конференции*. Киев–Чабаны. 1995. С. 14–16.

3. Мельник А. І. Стан і перспективи вапнування ґрунтів в Україні. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. Київ: ВП «Едельвейс». 2013. Вип. 1–2. С. 16–25.

4. Венглінський М. О., Годинчук Н. В., Глущенко М. К. Рациональне використання кислих ґрунтів. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Рівне. 2014. Вип. 2 (66). С. 18–28.

5. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: монографія. Рівне: Волинські обереги, 2007. 320 с.

6. Петрунів І. І. Сеньків Г. Й., Костюк М. М. Вплив довготривалого застосування органічних, мінеральних добрив та вапнування на продуктивність сільськогосподарських культур. *Передгірське та гірське землеробство і тваринництво*. Львів: Оброшино. 2001. Вип. 43. Ч.1. С. 161–165.

### References

1. Mazur, G. A. Reproduction and regulation of the fertility of light soils: Monograph. Kyiv: Agrarian Science, 2008. 308 p. (in Ukrainian).

2. Nosko, B. S. Ecological and agrochemical estimation of application of fertilizers and ameliorants in agriculture of. *Abstracts of reports of international scientific and practical conference of “Problems of land use in the conditions of agricultural production reform and land reform”*. Kiev: Chabany, 1995. pp. 14–16. (in Ukrainian).

3. Melnyk, A. I. State and prospects of liming of soils in Ukraine. / A. I. Melnyk. *Collection of scientific works of the National Scientific Center «Institute of*

*Agriculture of NAAS*. Kyiv: VP «Edelweiss», 2013. № 1–2. P. 16–25 (in Ukrainian).

4. Venglinsky, M. O., Ghodinchuk, N. V., Glushchenko, M. K. Rational use of acid soils. *Bulletin of the National University of Water and Environmental Engineering*. 2014. № 2 (66), P. 18–28 (in Ukrainian).

5. Poliovyi, V. M. Optimization of fertilizer systems in modern agriculture: Monograph. Rivne: Volyn's Amours, 2007. 320 p. (in Ukrainian).

6. Petrunov, I. I., Senkiv, G. Y., Kostyuk, M. M. Influence of long-term application of organic, mineral fertilizers and liming on productivity of agricultural crops. *Foothills and mountain farming and animal husbandry*. 2001. № 43, Part 1. P. 161–165 (in Ukrainian).

Одержано 25.09.2017

### **Аннотация**

**Польовий В. М., Деркач Н. А., Кулик С. М.**

**Эффективность применения удобрений и известковых мелиорантов при выращивании кукурузы в условиях Западного Полесья**

За выращивания большинства сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистой почве (доминирующий тип почв Полесья) главными факторами, которые негативно влияют на рост, развитие и формирование их урожая, являются неудовлетворительные агрофизические свойства и кислая реакция почвенного раствора.

Наши исследования показали, что урожайность кукурузы на зерно менялась под влиянием удобрений и различных норм и видов химических мелиорантов.

Если провести известкование почвы, что позволяет улучшить питание растений кальцием, урожайность зерна возрастает на 1,66–3,97 т/га до фонового показателя 5,14 т/га. То есть, благодаря проведению химической мелиорации дерново-подзолистой почвы производительность кукурузы повысилась на 32,3–77,2 %.

За внесение одной нормы  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  в сочетании с  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120} + \text{S}_{40}$  и внесение микроудобрений урожайность выросла до 8,49 т/га. В общем применении в системы удобрения серы и двухразовой внекорневой подкормки микроудобрением «Нутривант Плюс» зерновой повысило урожайность зерна кукурузы на 0,87 т/га или 11,4%.

Самым эффективным было внесение полторы нормы доломитовой муки на фоне  $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$ , что способствовало получению урожая зерна на уровне 9,11 т/га. Прирост сбора зерна составил 4,97 т/га к контролю и 3,97 т/га к фону.

Применение одной нормы доломитовой муки обеспечивает урожайность зерна выше на 0,16 т/га по сравнению с внесением в качестве мелиоранта аналогичной нормы известковой муки, где сбор зерна составил 7,46 т/га. Таким образом, наличие магния в составе доломитовой муки способствовала улучшению условий питания растений этим элементом и обеспечила рост урожайности на 2,1%.

**Ключевые слова:** известковые мелиоранты, нормы, удобрения, урожайность, кукуруза, экономическая эффективность.

### **Annotation**

**Poliovyi V. M., Derkach N. A., Kulyk S. M.**

**Efficiency of application of fertilizers and limestone ameliorants at growing of corn in the conditions of Western Polissia**

For cultivation of most crops on sod-podzolic soils (the dominant type of soils of Polissia), the most important factors that negatively influence the growth, development and formation of their yield are unsatisfactory agrophysical properties and acidic reaction of soil solution.

*Field studies were conducted during 2014–2016 on sod-podzolic soil of the stationary field experiment of the Institute of Agriculture of Western Polissia.*

*Our studies have shown that the corn yield for grain varied under the influence of fertilizers and different norms and types of chemical ameliorants.*

*If the liming of the soil is carried out, which allows to improve the nutrition of plants with calcium, the yield of grain increases by 1.66–3.97 t/ha to the background indicator of 5.14 t/ha. That is, due to the chemical melioration of sod-podzolic soils, the corn yield increased by 32.3–77.2 %.*

*At the application of one norm of CaMg (CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> in combination with N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> + S<sub>40</sub> and the application of microfertilizer yield increased to 8.49 t/ha. In general, the use of sulfur in fertilizer systems and two-time foliar application of microfertilizer of “Nutrivant Plus” cereal increased grain yield of corn by 0.87 t/ha or 11.4 %.*

*The most effective was the application of one and a half norm of dolomite flour against the background of N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub>, which contributed to a grain yield of 9.11 t/ha. The increase in grain yield was 4.97 t/ha to control and 3.97 t/ha to the background.*

*The application of one norm of dolomite flour provides grain yield higher by 0.16 t/ha compared with the application of a similar norm of limestone flour as an ameliorant, where the grain yield was 7.46 t/ha. Thus, the presence of magnesium in the amount of dolomite flour contributed to the improvement of plant nutrition conditions with this element and ensured an increase in yields by 2.1 %.*

*According to the calculations of economic efficiency it was established that the use of chemical ameliorants in combination with fertilizers is an economically feasible measure, which allows receiving 11953 UAH/ha of net profit.*

**Key words:** limestone ameliorants, norms, fertilizers, yield, corn, economic efficiency.

**УДК 582.661.15: 527.8**

## **ІНТЕНСИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЧОЛОВІЧОГО ТА ЖІНОЧОГО ГАМЕТОФІТУ В РОСЛИН БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА КОНТРОЛЬОВАНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОЛОГОЮ**

**В. А. Доронін, доктор сільськогосподарських наук  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН  
А. В. Моргун, кандидат сільськогосподарських наук  
І. А. Моргун, молодший науковий співробітник  
Дослідна станція тютюництва НААН  
Л. В. Вишнеvsька, кандидат сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва**

*Досліджено вплив краплинного зрошення та абсорбенту МаксиМарин на ріст і розвиток рослин насінників цукрових буряків. Встановлено, що використання краплинного зрошення разом із внесенням абсорбенту забезпечує підвищення врожайності та якості вирощеного насіння. Цей процес відбувається за рахунок істотного збільшення кількості квіток, розміру пилкових зерен, підвищеної їх життєздатності та покращеної виповненості зародкового мішка.*

**Ключові слова:** крапельний полив, суперабсорбент МаксиМарин, насінники буряків цукрових, розмір пилкових зерен, життєздатність пилкових зерен, виповненість зародкового мішка.