

## ЗАСТОСУВАННЯ ПОМІРНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПІД ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

*У статті запропоновано можливість застосування помірних доз мінеральних добрив у посівах основних зернових культур Миколаївської області. Вказано, що різні мінеральні добрива в різних дозах не однаково впливають на збільшення врожайності культур та якість їх продукції. Можливе застосування зазначених помірних доз мінеральних добрив відповідно до матеріальних та технічних можливостей господарства.*

**Ключові слова:** озима пшениця, озимий ячмінь, мінеральні добрива, КАС, аміачна селітра, карбамід, суперфосфат, нітроаммофоска, урожайність, якість зерна, білок, клейковина.

*В статье предложена возможность применения умеренных доз минеральных удобрений в посевах основных зерновых культур Николаевской области. Показано, что разные минеральные удобрения в разных дозах не одинаково влияют на увеличение урожайности культур и качество их продукции. Возможно применение указанных доз минеральных удобрений в соответствии с материальными и техническими возможностями хозяйства.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, озимый ячмень, минеральные удобрения, КАС, аммиачная селитра, карбамид, суперфосфат, нитроаммофоска, урожайность, качество зерна, белок, клейковина.

*The article presents the possibility of moderate doses of fertilizer in crops of basic grains Mykolaiv region. It is shown that different fertilizers in different doses are not equally affected by the increase in crop yield and quality of their prod Perhaps the use of mineral fertilizers doses according to the material and technical facilities management ucts.*

**Key words:** Winter wheat, winter barley, fertilizers, CAS, ammonium nitrate, urea, superphosphate, NPK, yield, grain quality, the protein gluten.

У рослинницькій галузі сільського господарства велика увага завжди приділялась виробництву зерна. Збільшення його валових зборів – головна мета хлібороба. Посівна площа тільки ранніх зернових культур у Миколаївській області щороку перевищує 800-900 тисяч гектар. Серед зернових культур дуже важливою є озима пшениця, яка має високе продовольче значення й належить до найбільш цінних і високоврожайних зернових культур. Середні врожаї її значно перевищують врожаї ярової пшениці й озимого жита, а потенціал продуктивності сучасних сортів озимої пшениці перевищує 10-12 т/га [1]. Поряд з озимою пшеницею в землеробстві Миколаївської області суттєве значення має озимий та ярий ячмінь. Потребують уваги також посіви ярої пшениці, площа посіву якої в Миколаївській області складає в окремі роки дві й більше тисячі гектар.

У минулі часи, понад 20 років тому, застосування в достатній кількості мінеральних й органічних добрив та ефективне використання зрошуваних земель у

Миколаївській області дозволяло отримувати стабільні врожаї сільськогосподарських культур. Обсяги внесення мінеральних добрив у дев'яностих роках було різко скорочено. Останні 10 років відбувається поступове збільшення внесених мінеральних добрив у посівах сільськогосподарських культур.

Формування врожаю сільськогосподарських культур відбувається, поряд з іншим, за рахунок поживних елементів ґрунту. Агрохімічні властивості сучасних ґрунтів далекі від оптимальних. Більшість із них характеризується пониженим умістом гумусу, від'ємним балансом гумусу, азоту, фосфору, калію та мікроелементів. Без вирішення цих проблем неможливо вирощувати високі стабільні врожаї сільськогосподарських культур [2]. Саме застосування добрив запобігає виснаженню ґрунтів і забезпечує покращення умов мінерального живлення рослин. Враховуючи фінансові труднощі господарств та високі ціни на мінеральні добрива, а також погодні умови останніх років з обмеженою кількістю

атмосферних опадів, доцільно застосовувати під сільськогосподарські культури помірні економічно вигідні та екологічно безпечні дози мінеральних добрив.

В умовах південного Степу України проведено польові дослідження впливу на врожайність зернових культур помірних доз мінеральних добрив. Основне внесення добрив у дослідках озимої пшениці проводилось зерновою сівалкою одночасно з посівом озимої пшениці. Таким чином, відбувається скорочення витрат на внесення добрив, а сівалки дозволяють рівномірно локально внести зазначену кількість добрив у ґрунт у зоні розташування насіння. При цьому мінеральні добрива зовсім не перешкоджають проростанню насіння. Попередні дрібноділянкові дослідження зі внесенням у рядок разом із насінням різних мінеральних добрив показали, що навіть при внесенні в рядок аміачної селітри (із розрахунку 2 ц/га фізичної ваги) насіння озимої пшениці проростали й добре розвивались.

При посіві озимої пшениці по варіантах вносились гранульований суперфосфат (50, 100, 200 кг/га ф.в.) і нітроаміофоска (1 і 2 ц/га ф.в.), а навесні аміачна селітра в ранньовесняне підживлення (30 кг/га д.р.) та карбамід для позакореневого підживлення (30 кг/га д.р.) згідно зі схемою досліджу. Навіть за умов посушливої осені під час проведення досліджень сходи отримано дружні й рівномірні, що підкреслює позитивну роль чорного пару.

Головним критерієм ефективності застосування добрив – є отримання достовірної, за результатами математичної обробки врожайних даних, прибавки врожаю культури, яка досліджується. Облік урожаю по варіантах досліджу свідчить про те, що майже по всіх варіантах отримано достовірну прибавку врожаю. Отже, внесення при сівбі лише суперфосфату (50 і 100 кг/га ф.в.) підвищувало врожайність зерна озимої пшениці відповідно на 8 та 13%, що на 2 і 3,2 ц/га вище, ніж на контролі. Підвищена доза суперфосфату (200 кг/га ф.в.) давала прибавку врожаю 14 %, що є достовірною, але не доцільною до застосування, бо мало відрізняється від попередніх варіантів застосування помірних доз суперфосфату. Разом із тим, проведення ранньовесняного підживлення аміачною селітрою (30 кг/га д.р.) по варіантах, де при посіві внесено відповідну дозу суперфосфату, давало більш значну прибавку врожаю – 18-24 %. Застосування у варіантах досліджу складних добрив, а саме нітроаміофоски, сприяло суттєвому підвищенню урожаю зерна озимої пшениці. Внесення при посіві за схемою досліджу 1 і 2 ц/га нітроаміофоски дозволило отримати прибавку врожаю в межах 22 і 31 %, порівняно з контролем. Ранньовесняне підживлення аміачною селітрою за умовою внесення при посіві складних добрив підвищувало врожайність ще на 9-10 %. Разом із підвищенням урожайності при внесенні зазначених доз мінеральних добрив відбувається покращення якості зерна. На варіантах без внесення добрив (контроль) вміст клейковини в зерні пшениці складав 23,7 % та білка 12,1. Застосування лише

фосфорних добрив мало вплинуло на якість зерна озимої пшениці, показники якості були відповідно 24,6-24,8 та 12,3-12,6 %. Вміст клейковини й білка в зерні по варіантах де під час посіву пшениці внесено нітроаміофоску був 25,9-26,7 та 12,9-13,3 %; при проведенні ж додатково ранньовесняного підживлення аміачною селітрою вміст клейковини в зерні складав 27,4-27,7 %, а білка – 13,5-13,6 %.

Дуже важливим агротехнічним заходом при вирощуванні озимої пшениці є позакореневе підживлення в період кінця колосіння та початку цвітіння цієї культури. Отримані за проведеними дослідженнями дані свідчать про те, що позакореневе підживлення не впливає суттєво на підвищення врожаю зерна озимої пшениці. Прибавка врожаю від застосування цього заходу лежить у межах похибки досліджу. Це природно, бо проведення позакореневого підживлення впливає на підвищення якості зерна озимої пшениці [3]. Отримані дані це підтверджують. На варіантах досліджу, де зроблено лише позакореневе підживлення карбамідом у дозі  $N_{30}$ , отримано цінну пшеницю, де вміст клейковини складав біля 28,8 %, а білка – 14,2 %, якість зерна на контролі вказано вище. Значний ефект показало позакореневе підживлення разом із попереднім внесенням при сівбі зазначених складних мінеральних добрив. Разом із тим, що застосування навіть помірних доз нітроаміофоски суттєво підвищило урожайність (більше 30 % від контролю), позакореневе підживлення карбамідом сприяло значному підвищенню якості зерна (клейковина – 29,3 %, білок – 14,8 %).

Серед зернових культур певне місце в землеробстві області займає ярий та озимий ячмінь. Тому проведено дослідження, щоб з'ясувати вплив на врожайність цих культур помірних доз різних мінеральних добрив. Відповідно до схеми досліджу, у посівах озимого ячменю застосовано аміачну селітру (дози по варіантах  $N_{20}$ ,  $N_{40}$ ,  $N_{30}$  – підживлення), карбамід ( $N_{20}$ ,  $N_{40}$ ), нітрофос ( $N_{20}P_{20}$ ,  $N_{40}P_{40}$ ), нітроаміофоска ( $N_{15}P_{15}K_{15}$ ,  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ). Слід зазначити, що мінеральні добрива вносились в одному досліді розкидуванням під передпосівну культивуацію, в іншому – сівалкою безпосередньо при сівбі озимого ячменю.

Позитивний вплив мінеральних добрив відзначався із самого початку вегетації озимого ячменю. Восени, перед входом у зиму, вага рослин на ділянках, де було застосовано мінеральні добрива, була вище на 30 % порівняно з контролем. Ця різниця значно збільшилась весною після відновлення вегетації, тому варіанти із застосуванням добрив візуально відрізнялись від неудобрених.

Відомо, що на чорноземних ґрунтах найбільшу прибавку урожаю отримують від азотних добрив. Фосфорні й калійні тут менш ефективні. Але вони відіграють позитивну роль, забезпечуючи не тільки підвищення ефективності азотних добрив, а також зниження їх негативного впливу на зимостійкість [4; 5]. Відповідно, за результатами спостережень на варіантах досліджу, де було застосовано азотно-

фосфорні мінеральні добрива або нітроамфоска, густина стояння рослин озимого ячменю весною була більшою, ніж на контролі.

Проведений облік урожаю та математична обробка врожайних даних озимого ячменю свідчать про достовірну прибавку урожаю по всіх варіантах досліду, де застосовано мінеральні добрива. Аміачна селітра та карбамід із розрахунку  $N_{20}$  та  $N_{40}$  внесені як під культивування, так і при сівбі, дали прибавку урожаю відповідно 16,9...34,5 % та 16,1...32,4 %, порівняно з контролем. Понад 20 % складала прибавка від застосування нітрофосу та нітроамфоски з розрахунку  $N_{20}P_{20}$  та  $N_{15}P_{15}K_{15}$  відповідно. Внесення інших зазначених вище мінеральних добрив давало прибавку урожаю в межах 30-40 %. Найбільшу врожайність, понад 30 ц/га в середньому за роки досліджень, одержано при внесенні під час сівби нітрофосу  $N_{40}P_{40}$  (53,2 % прибавки) та  $N_{20}P_{20}$  із ранньовесняним підживленням аміачною селітрою  $N_{30}$  (прибавка 48,9 %). В умовах високого вмісту в ґрунті калію, нітроамфоска з розрахунку  $N_{30}P_{30}K_{30}$  дає прибавку в межах 46 % до контролю. За наведеними даними вмісту в ґрунті елементів живлення, де в дефіциті азот, дуже добрий результат дало ранньовесняне підживлення аміачною селітрою  $N_{30}$  або  $N_{60}$ .

Застосуванням мінеральних добрив у посівах ярого ячменю позитивно впливає на врожайність цієї культури. Помірні дози мінеральних добрив, такі як  $N_{30}P_{30}$  та  $N_{45}P_{30}$ , забезпечують приріст урожаю залежно від способу обробітку ґрунту відповідно на 37,3; 38,5 % (полицевий) та 39,9; 43,1 % (безполицевий). Найвища врожайність сформувалась за

внесенням розрахункової дози добрив і склала в поточному році майже 25 ц/га. Слід відзначити, що внесення добрив значно покращує фізичні та хімічні якості зерна, підвищується вага 1 000 зерен і натура зерна, підвищується вміст білка.

У вирощуванні ярої пшениці й особливо в отриманні її стійких врожаїв на півдні України бувають великі труднощі. Степові райони України характеризуються посушливим кліматом – тут вологі роки чергуються з посушливими та гостро посушливими. Для клімату цих районів характерна нерівномірність випадання опадів по роках і сезонах, а саме ступінь вологозабезпеченості посівів і визначає різний рівень урожайності ярої пшениці. Високий потенціал ярої пшениці не реалізується ще тому, що допускаються значні порушення технології її вирощування, не вносяться добрива, не використовуються нові сорти. Існуючі нові високопродуктивні сорти ярої пшениці мають досить високий потенціал урожайності, містять до 16 % білка в зерні і до 31-33 % клейковини [6; 7]. Для того, щоб установити норми внесення добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов та потреби різних сортів ярої пшениці, у них проведено польові дослідження. У досліді застосовували такі види добрив: аміачна селітра ( $N_{30}$ ), нітроамфоска (1 і 2 ц/га ф.в.) та суперфосфат простий (50 і 100 кг/га ф.в.), які вносили згідно зі схемою досліду сівалкою при сівбі або у вигляді підживлення.

У досліді висівались такі сорти ярої пшениці: яра м'яка пшениця – Харківська 26 та яра тверда пшениця – Харківська 27.

Схема досліду була така:

Дози добрив, кг д.р./га (фактор А)	Сорт (фактор В)
1. $N_0P_0K_0$ (контроль) 2. $P_{10}$ 3. $P_{20}$ 4. $N_{15}P_{15}K_{15}$ 5. $N_{30}P_{30}K_{30}$ 6. $N_{30}$ (при сівбі) 7. $N_{30}$ (підживлення) 8. $N_{15}P_{15}K_{15} + N_{30}$ (підживлення) 9. $P_{10} + N_{30}$ (підживлення)	яра тверда пшениця Харківська 27
1. $N_0P_0K_0$ (контроль) 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. $N_{15}P_{15}K_{15} + N_{30}$ (підживлення)	яра м'яка пшениця Харківська 26

Різні умови мінерального живлення значно вплинули на продуктивність сортів ярої пшениці. Найбільше реагувала на поліпшення фону мінерального живлення тверда яра пшениця. Так, максимальна прибавка урожаю відзначена при внесенні максимальної дози добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  (+ 4,4 ц/га). На фоні  $N_{15}P_{15}K_{15}$  та  $N_{15}P_{15}K_{15} + N_{30}$  у вигляді підживлення сорт дав приріст урожаю відповідно 3,2 та 3,7 ц/га. Отже, найбільший рівень урожайності (21,4-22,6 ц/га) отримано при підвищених нормах

мінеральних добрив. Слід сказати, що даний сорт реагував навіть на мінімальні дози азоту та фосфору, прибавка урожаю по яких складала від 0,8 до 2,0 ц/га та була в межах НІР.

Середня врожайність ярої м'якої пшениці по двох варіантах удобрення склала 18,0 ц/га, що на 16 % (2,6 ц/га) більше за контроль. Суттєвої різниці між обома варіантами добрив не спостерігалось. Отже, яра м'яка пшениця виявилась менш відзивною культурою і для отримання більш вагомої прибавки урожаю

необхідно вносити більшу кількість поживних речовин.

По варіантах дослідів сорти формували зерно із середнім вмістом білка для твердої пшениці 13,9 % та для м'якої – 13,4 %. У міру покращення умов живлення вміст білка в зерні збільшувався на 0,6-1,9 %, що в поєднанні зі збільшенням урожайності забезпечило підвищення його сумарного збору з одного гектара на 23-93 кг/га.

**Висновки.** Застосування мінеральних добрив при посіві озимої пшениці дозволяє зменшити витрати на внесення добрив і позитивно впливає на врожай і якість зерна. Фосфорні та складні добрива (особливо з ранньовесняним підживленням) суттєво підвищують урожайність (до 39 %, порівняно з контролем) та вміст клейковини й білка. Позакореневе підживлення карбамідом сприяє отриманню цінної пшениці з вмістом клейковини біля 29 % і білка понад 14 %. На доброму агрофоні за сприятливими погодними умовами при мінімальних матеріальних витратах, проведенням позакореневого підживлення карбамідом можна отримати прийнятний урожай високої якості.

Застосування мінеральних добрив позитивно впливає на продуктивність ячменю, зростає урожайність та покращується якість зерна. Помірні дози мінеральних добрив із розрахунку  $N_{40}P_{40}$  або  $N_{20}P_{20}$  із ранньовесняним підживленням аміачною селітрою  $N_{30}$  здатні забезпечити достойний урожай озимого ячменю в богарних умовах півдня. Висока ефективність від ранньовесняного підживлення аміачною селітрою при дефіциті азоту в ґрунті та забезпеченості фосфором та калієм.

Із фіксованих доз для ярого ячменю більш раціональним є внесення добрив  $N_{45}P_{30}$ . Найбільшу й економічно вигідну урожайність ярого й озимого ячменю можна отримати при внесенні розрахункової дози добрив.

Оптимальні умови живлення є важливим фактором, що забезпечує підвищення врожаю ярої пшениці на 0,8-4,4 ц/га. Крім того, це один із небагатьох факторів, за допомогою якого можна регулювати рівень урожайності та отримувати зерно високої якості.

## ЛІТЕРАТУРА.

1. Пшеница / [под ред. Л. А. Животкова]. – К. : Урожай, 1989. – С. 160–212.
2. Городній М. М. Агрохімія / М. М. Городній – К. : Арістей, 2008. – 936 с.
3. Городній Н. М. Система применения удобрений / Н. М. Городній. – К. : Вища школа, 1979. – 168 с.
4. Почвоведение / [под ред. И. С. Кауричева и И. П. Гречина]. – М. : Колос, 1969. – 544 с.
5. Рослинництво / [під ред. О. Я. Шевчука]. – К., 2005. – С. 138–148.
6. Бараев А. И. Яровая пшеница / А. И. Бараев. – М. : Колос, 1978. – 429 с.
7. Секун М. П. Зернові колосові культури / М. П. Секун, С. В. Лисенко // Довідник із захисту рослин / [за ред. М. П. Лісового]. – Київ : Урожай, 1999 – С. 76–177.

**Рецензенти:** Грабак Н. Х., д.с.-г.н., професор;  
Іщенко В. А., к.с.-г.н.

© Кравченко К. М.,  
Давидчук М. І.,  
Кравченко О. В., 2012

*Дата надходження статті до редколегії 01.04.2012 р.*

**КРАВЧЕНКО К. М.** – в.о. директора Державної установи «Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції».

**ДАВИДЧУК М. І.** – завідувач лабораторії експериментальних досліджень, проектно-кошторисної документації та інформаційного забезпечення Державної установи «Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції».

**КРАВЧЕНКО О. В.** – провідний спеціаліст Державної установи «Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції».