

УДК [ 631.531.04+631.816.12] : [ 631.559:633.11 “321”]

**А. О. Рожков, д-р с.-г. наук, професор**

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва  
(м. Харків, Україна)

## **УРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ КОМПЛЕКСНИХ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ**

Висвітлено результати досліджень щодо впливу комплексних позакореневих підживлень посівів у фазі виходу в трубку та колосіння полімерними та мінеральними добривами на урожайність зерна тритикале ярого сорту Коровай харківський.

Вища ефективність позакореневих підживлень спостерігалася в разі внесення наноміксу одночасно із сечовиною. Найвища врожайність була у варіантах проведення дворазового підживлення: у фазу трубкування – сечовиною в дозі 20 кг/га одночасно із наноміксом у дозі 2,5 кг/га із наступним підживленням наноміксом у фазу колосіння в дозі 2,0 кг/га. За умови одноразового підживлення посівів наноміксом у період фази виходу в трубку найвища врожайність зерна – 2,72 т/га була на варіантах його максимального внесення в дозі 3,0 кг/га.

**Ключові слова:** тритикале яре, полімерні добрива, підживлення, сечовина, урожайність зерна, фаза розвитку, ранговий критерій.

**Постановка проблеми.** Останнім часом в Україні все більше уваги приділяється вирощуванню тритикале. Ця культура поєднує високу зернову продуктивність пшениці та посухостійкість і біологічну поживність зерна жита. Зерно тритикале все ширше використовується для виготовлення різноманітних хлібопекарських і кондитерських виробів, виробництва спирту, комбікормів тощо.

Незважаючи на помітні успіхи вітчизняних селекціонерів у створенні сортів тритикале ярого, вони й досі не отримали належного поширення насамперед через відсутність зональних технологій їх вирощування, які б гарантували одержання високих і сталих урожаїв.

Розробка відповідних технологій дозволить забезпечити переробну промисловість високоякісним зерном тритикале ярого, а також сприятиме економічному зростанню сільськогосподарських підприємств завдяки більш високій урожайності та якості зерна.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Створення оптимальних умов мінерального живлення є важливим чинником для формування продуктивності тритикале ярого, яка реалізується завдяки збільшенню площі листової поверхні, що активно синтезує суху речовину.

На підвищення врожайності і якості зерна ярих колосових культур позитивно впливають комплексні добрива. Вони легко

вписуються у технологію вирощування культури, особливо коли бракує певних мікроелементів у ґрунті [1–7].

Сільськогосподарська практика знає чимало способів і строків внесення різних доз добрив. Але потрібні найбільш ефективні, які б забезпечували раціональне використання кожного кілограма добрив і найбільшу віддачу з мінімальним негативним впливом на навколишнє середовище.

Мікроелементи суттєво впливають на формування білка у рослинах [8, 9]. Життєво важливі процеси у рослинах і насамперед азотний обмін залежать від забезпеченості рослин мікроелементами як неспецифічними активаторами ферментних систем, які прискорюють окремі ланцюги реакцій у перетворенні мінеральної форми азоту нітратів в амінокислоти і білок. При цьому підвищується додатковий збір білка з урожаєм [10].

Практика показала, що мінеральні солі мікроелементів за ефективністю поступаються їх хелатним сполукам. Хелатні форми мікроелементів у дозах, у 2-10 разів менших за дози мінеральних солей (у еквіваленті за мікроелементами), забезпечують однакові прибавки врожаю основних сільськогосподарських культур [11, 12].

Основними перевагами позакоренових підживлень є відносно невелика кількість добрив для внесення; усунення негативного прояву перетворення поживних речовин у недоступні форми для засвоєння; можливість їхнього проведення за наявності сухого шару ґрунту та на засолених ґрунтах; рівномірність розподілу навіть найменших доз добрив по площі живлення; нівелювання стресу рослин від несприятливої дії абіотичних чинників [13].

Поряд із традиційними добривами, значного поширення для удобрення ярих колосових набувають нові комплексні добрива. Їхнє застосування дозволяє підвищити врожайність та якість зерна завдяки збалансованому вмісту макро- і мікроелементів, відсутності шкідливих домішок, повній водорозчинності, хелатній формі мікроелементів, високій (85–90 %) ефективності засвоєння усього комплексу поживних речовин [14].

Для рослин тритикале важливе значення мають мікроелементи, такі як мідь, магній, залізо, сірка, цинк, бор, молібден. Кожен із цих елементів має важливі специфічні функції і потрібен рослинам у певній кількості. Нестача будь-якого з них може зумовити порушення обміну речовин та фізіологічних процесів, що призведе до зниження врожайності та погіршення якісних показників урожаю. Саме тому вивчення добрив, які містять мікроелементи, забезпечення збалансованості співвідношення мікроелементів, наукове обґрунтування їх застосування набувають усе більшої актуальності [15].

Більш висока ефективність застосування мікродобрив спостерігається, як правило, за умови доброї забезпеченості рослин основними елементами живлення – азотом, фосфором, калієм. Застосування мікроелементів значно підвищує ефективність макродобрив. При внесенні мікроелементів рослини краще використовують поживні речовини ґрунту та мінеральних добрив [16].

Таким чином, на підставі проведеного аналізу наукових даних слід зазначити, що із загостренням проблеми екологізації виробництва продукції сільського господарства, в умовах зростання цін на енергоресурси та з потребою збільшення валового виробництва зерна важливого значення набуває питання вивчення ефективності дії комплексного застосування полімерних добрив нового покоління у різних співвідношеннях для росту і розвитку рослин в умовах інтенсифікації ринку добрив.

**Мета досліджень** полягала у вивченні впливу різних варіантів сумісних позакорневих підживлень комплексними полімерними та мінеральними добривами на реалізацію генетичного потенціалу продуктивності посівів тритикале ярого сорту Коровай харківський в мінливих умовах Східного Лісостепу України.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2010–2014 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у польовій сівозміні кафедри рослинництва відповідно до загальноприйнятої методики [17]. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий важкосуглинковий на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі 4,4–4,7 %, рухомого фосфору (за Чириковим) – 13,8 мг, калію – 10,3 мг на 100 г ґрунту.

Основним лімітуючим урожайність абіотичним чинником району досліджень є вологість ґрунту. Сума річних опадів району досліджень становить 500-550 мм. Кількість опадів за рік в окремі роки коливається від 250 до 800 мм, що спричиняє сильні коливання врожайності за роками. Близько 50 % опадів (240 мм), за середньобагаторічними даними, припадає на період вегетації ярих колосових (березень–липень). Найбільш посушливими є березень і квітень, що іноді створює несприятливі умови для одержання сходів, укорінення та стартових етапів розвитку ярих колосових, особливо пізніх строків сівби. Більшість років є несприятливими для нормального проростання зерна.

Літо у східній частині Лісостепу спекотне, відносна вологість повітря невисока: опівдні у квітні 50-60 %; у травні 45-55; у червні 40-50; у липні 40-45 %. Низька вологість повітря небезпечна для посівів, якщо вона супроводжується вітром і високою температурою повітря. Таке становище у період формування та наливу зерна призводить до різкого зниження врожайності.

Відхилення температури повітря та кількості опадів від середньобагаторічних показників не були екстремальними. Вегетаційні періоди 2010, 2012, 2013 рр. визначалися як вкрай посушливі (ГТК < 0,8), 2011, 2014 рр. – достатньо зволожені (ГТК < 1,4). Розподіл опадів по місяцях змінювався у досить широкому діапазоні. У більшості років незначна кількість опадів супроводжувалася підвищеними температурами повітря, що певною мірою впливало на характер розвитку ярих колосових і зменшувало реалізацію їхнього біологічного потенціалу.

Погодні умови у 2010-2014 рр. за температурою повітря (особливо у 2010 і 2012 рр.) і кількістю опадів відрізнялися від середньобагаторічних показників. У той же час це дозволило більшою мірою вивчити вплив досліджуваних технологічних елементів на адаптивність рослин тритикале ярого до мінливості абіотичних чинників і здатність реалізовувати біологічний потенціал зернової продуктивності.

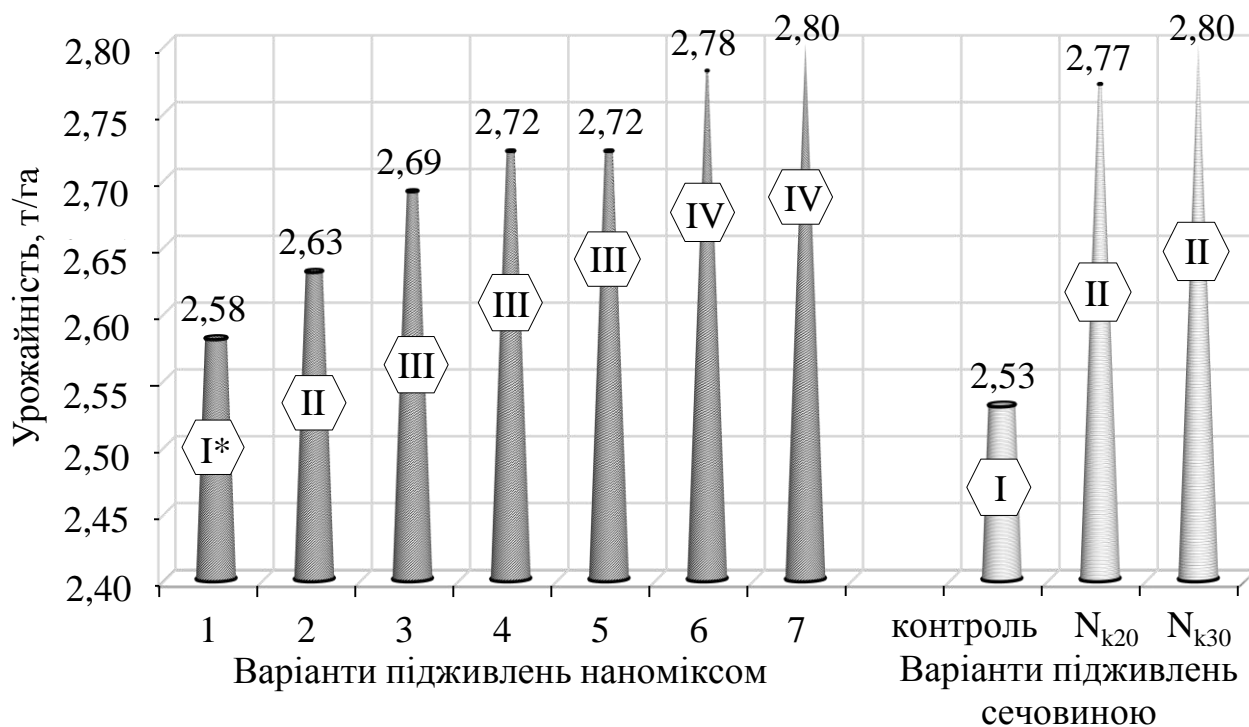
Схема проведеного двофакторного дослідження: чинник *A* – підживлення посівів сечовиною у дозах: 0, 20, 30 кг/га у фазу виходу у трубку (три варіанти); чинник *B* – позакореневі підживлення посівів наноміксом (загалом сім варіантів): 1 – контроль (без підживлень); 2, 3 та 4 – підживлення наноміксом у фазу трубкування у дозі відповідно 2,0, 2,5 і 3,0 кг/га; 5, 6 та 7 – підживлення наноміксом у фазу трубкування у дозі відповідно 2,0, 2,5 і 3,0 кг/га із повторним підживленням у фазу колосіння у дозі 2,0 кг/га.

Параметри дослідження:  $l_a = 3$ ,  $l_b = 7$ ,  $n = 3$ , площа облікової ділянки – 30 м<sup>2</sup>. Дослідження було закладено методом розщеплених ділянок. Ділянки першого порядку – позакореневі підживлення сечовиною; другого порядку – позакореневі підживлення наноміксом.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження впливу різних комбінацій позакореневих підживлень посівів тритикале ярого полімерним хелатним добривом наноміксом і сечовиною у фазі виходу у трубку та колосіння показали високий їхній вплив на підвищення врожайності зерна. За умови одноразового підживлення посівів наноміксом – у період фази виходу у трубку, найвища врожайність зерна – 2,72 т/га була на варіанті, в якому його вносили у дозі 3,0 кг/га (рис. 1). У той же час статистично достовірного підвищення врожайності зерна порівняно з варіантом, на якому сечовину вносили у дозі 2,5 кг/га, не було. За ранговим критерієм Тьюкі-Ньюмана (*q*) показники врожайності зерна на цих варіантах належали до однієї рангової групи.

Урожайність зерна на варіантах одноразового підживлення наноміксом у фазу виходу в трубку у дозі 3,0 кг/га і дворазового – у фазу виходу в трубку та колосіння у однакових дозах – по 2,0 кг/га була

однаковою – 2,72 т/га. У цьому випадку очевидною є перевага одноразового проведення підживлення посівів тритикале ярого наноміксом через менші матеріальні витрати на закупівлю добрива, пально-мастильних матеріалів та амортизацію для повторного позакореневого підживлення.



**Рис. 1. Урожайність зерна тритикале ярого залежно від позакорневих підживлень сечовиною та наноміксом у середньому за 2010-2014 рр.**

*Позначення:* \* – рангові групи за ранговим критерієм Тьюкі-Ньюмана. 1 – без підживлень; 2,3 та 4 – підживлення наноміксом у фазу трубкування у дозі відповідно 2,0, 2,5 і 3,0 кг/га; 5, 6 і 7 – підживлення наноміксом у фазу виходу в трубку в дозі відповідно 2,0,

Достовірно збільшення врожайності зерна тритикале ярого після другого підживлення посівів наноміксом у фазу колосіння спостерігалось на фоні проведення першого позакореневого підживлення (у фазу виходу в трубку) наноміксом у дозі 2,5 кг/га і більше. Найвища ж врожайність зерна за чинником *B* у цьому досліді – 2,78 т/га була на варіанті, в якому двічі підживлювали посіви у фазу трубкування і колосіння у дозах відповідно 2,5 і 2,0 кг/га. Порівняно з варіантом, на якому застосовували найбільші дози цього добрива, урожайність зерна була меншою лише на 0,02 т/га, що є меншим за  $HP_{05}$ .

Вища ефективність позакорневих підживлень спостерігалась у разі внесення наномікса одночасно із сечовиною. Саме за цієї умови

була встановлена достовірна прибавка врожайності зерна на варіантах із максимальними досліджуваними дозами наноміксу.

Аналіз варіантів головних ефектів чинника А (позакореневих підживлень сечовиною) показав, що найбільшу зернову продуктивність рослин – 2,77 т/га забезпечувала доза внесення сечовини 20 кг/га. На варіантах із дозою внесення сечовини 30 кг/га урожайність зерна зростала лише на 0,03 т/га, що є меншим за НІР<sub>05</sub>.

У цілому за чинником А і В урожайність зерна порівняно з контролем максимально зростала на 0,27 т/га (10,7 %) і 0,22 т/га (8,5 %), що свідчить про більшу значущість проведення підживлень сечовиною як чинника мінливості зернової продуктивності рослин тритикале ярого. У більшості років частка цього чинника була дещо більшою (рис. 2). Тільки у 2010 р. більших змін урожайність зерна зазнавала за дії позакореневих підживлень комплексним хелатним добривом наноміксом.

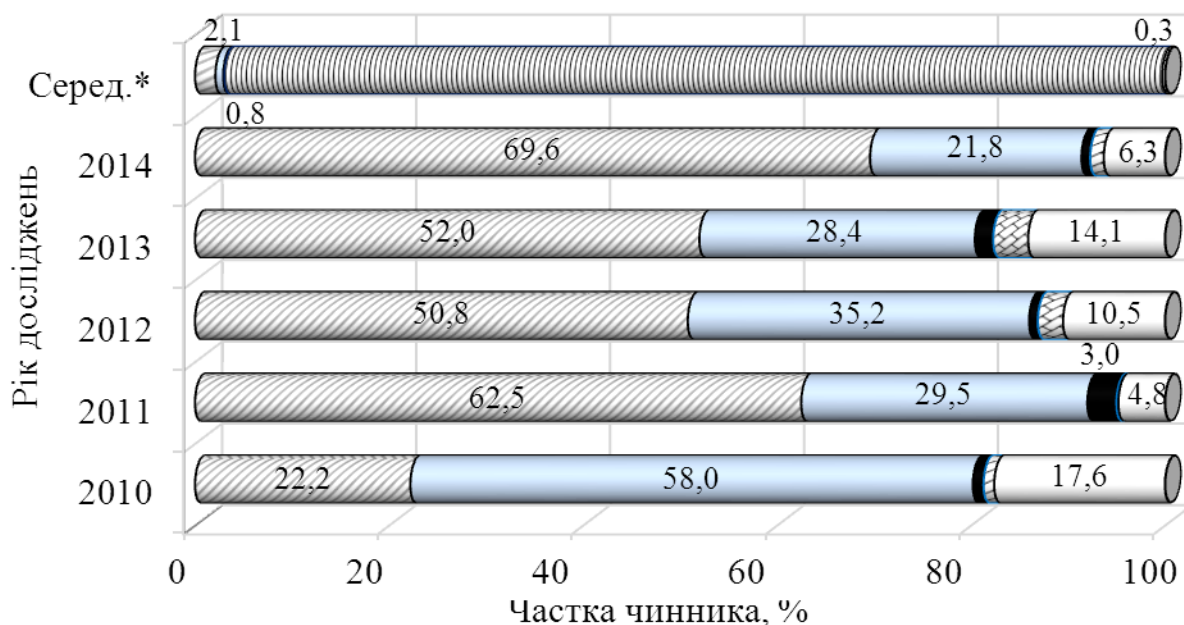
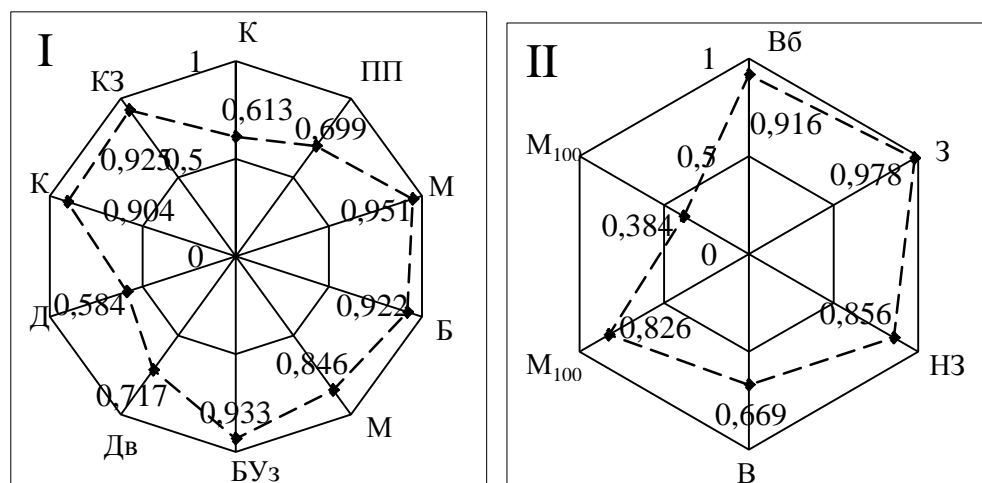


Рис. 2. Вплив досліджуваних чинників на зміну врожайності зерна тритикале ярого за роками досліджень.

Позначення: \* у цих розрахунках роки враховувалися як повторення. Досліджувані чинники: – варіанти підживлень сечовиною (чинник А); – варіанти підживлення наноміксом (чинник В); – взаємодія АВ; – повторення; – помилки; – погодні умови вегетаційного періоду

У 2010 – 2014 рр. частка підживлень сечовиною у мінливості врожайності зерна тритикале ярого становила відповідно 22,2 %; 62,5; 50,8; 52,0 і 69,6 %, тоді як частка підживлень посівів наноміксом – становила відповідно 58,0 %; 29,5; 35,2; 28,4 і 21,8 %. Ефект взаємодії досліджуваних чинників проявлявся лише в 2011 р.

У цьому досліді врожайність зерна мала тісні прямі зв'язки з більшістю біометричних параметрів рослин і якісних показників зерна (рис. 3). Найтісніший зв'язок ( $r = 0,951$ ) встановлено між урожайністю та масою зерна з колоса головного стебла. Тісний прямий зв'язок ( $r > 0,9$ ) урожайність мала з біологічною врожайністю зерна системи головних стебел ( $r = 0,922$ ), загальною біологічною врожайністю ( $r = 0,933$ ), кількістю зерна з колосів систем головних і бічних стебел (відповідно  $r = 0,904$  і  $r = 0,925$ ), а також із вмістом і збором білка з одиниці посівної площі (відповідно  $r = 0,916$  і  $r = 0,978$ ).



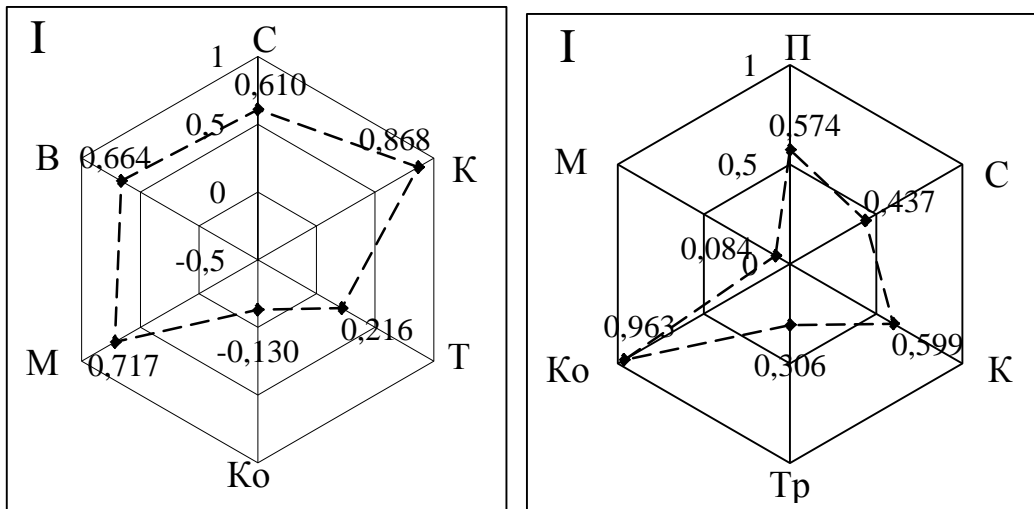
**Рис. 3. Ступінь зв'язку врожайності із біометричними (I) та якісними (II) показниками зерна тритикале ярого.**

Умовні скорочення: КПП – кількість продуктивних стебел; ППЛ – площа верхнього листка; МЗг – маса зерна колоса головного стебла; Буг – біологічна урожайність зерна системи головних стебел; МЗб – маса зерна з колоса бічних стебел; Буз – загальна біологічна врожайність; Двм – довжина верхнього міжвузля; ДМ – діаметр верхнього міжвузля; КЗг і КЗб – кількість зерен з колоса системи головних і бічних стебел; Вб – вміст білка; Зб – збір білка; НЗ – натура зерна; ВП – сумарний вміст хлорофілу  $a$  і  $b$ ;  $M_{1000б}$  і  $M_{1000г}$  – відповідно маса зерна з колоса бічних і головних стебел

Середньої сили кореляційний зв'язок був між урожайністю зерна та кількістю продуктивних стебел ( $r = 0,613$ ), діаметром верхнього міжвузля ( $r = 0,584$ ), вмістом хлорофілів  $a$  і  $b$  ( $r = 0,669$ ) і лише між урожайністю зерна і масою 1000 зерен з головних стебел зв'язок був слабкий ( $r < 0,4$ ).

Цікаво проаналізувати кореляційні зв'язки врожайності зерна з тривалістю фенофаз розвитку рослин і надходженням опадів за періодами розвитку рослин. Сильний прямий зв'язок встановлено між урожайністю і тривалістю фази кушіння ( $r = 0,922$ ), що в цілому логічно пояснюється тим, що саме у цю фазу відбувається вичленування продуктивних стебел та диференціація майбутнього колоса на колоски (рис. 4). Одже, чим довша тривалість фази кушіння,

тим більше «шансів» у рослин сформувати вищу зернову продуктивність.



**Рис. 4. Кореляційний зв'язок урожайності зерна із тривалістю фаз розвитку (I) та кількістю опадів за фазами розвитку тритикале ярого (II)**

*Умовні скорочення:* Фази розвитку: Пр – проростання; Сх – сходи; К – кушіння; Тр – трубкування; Кол – колосіння; МС – молочна стиглість; ВС – воскова стиглість

Прямий тісний зв'язок зернової продуктивності встановлено із тривалістю фаз молочної та воскової стиглості – відповідно  $r = 0,717$  і  $r = 0,664$ , що також є закономірним: у ці фази відбувається формування та налив зернівки і збільшення тривалості цих періодів забезпечують сприятливі умови для формування більш виповнених зернівок, а звідси, і врожайності зерна.

Різної сили прямі зв'язки встановлені між урожайністю зерна та кількістю опадів за певні періоди розвитку рослин. Найтіснішим цей зв'язок був із кількістю опадів у фазу колосіння ( $r = 0,963$ ). Акумулятована волога використовується у фази формування і наливання зернівок. У цей період наливання зернівок подовжується і створюються кращі умови для повноцінного наливу зернівок. Низький зв'язок урожайності з кількістю опадів під час фази молочної стиглості зумовлюється тим, що під час наливу зерна як слід використовується волога, яка надходить у більш ранні фази розвитку рослин, і саме режимом зволоження до фази молочної стиглості визначається зернова продуктивність посівів рослин.

**Висновки.** Дослідження впливу різних комбінацій позакореневих підживлень посівів тритикале ярого комплексним добривом наноміксом і карбамідом у фази виходу в трубку та колосіння показали їхній високий вплив на підвищення врожайності зерна. Найвища врожайність була у варіантах проведення дворазового підживлення: у



фазу трубкування – сечовиною у дозі 20 кг/га одночасно із наноміксом у дозі 2,5 кг/га з другим підживленням наноміксом у фазу колосіння в дозі 2,0 кг/га. За умови одноразового підживлення посівів наноміксом у період фази виходу у трубку, найвища врожайність зерна 2,72 т/га була на варіанті його внесення у дозі 3,0 кг/га.

Отже, під час вирощування тритикале ярого доцільно проводити дворазове підживлення посівів наноміксом у фази трубкування (2,5 кг/га) і колосіння (2,0 кг/га). Для підвищення ефекту застосування наноміксу обробку у фазу виходу у трубку слід поєднувати із внесенням сечовини в дозі 20 кг/га.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Баранова Э. В. Продуктивность яровой пшеницы при применении биопрепаратов и микроэлементов в условиях Приамурья / Э. В. Баранова // Вестн. Алтайск. гос. аграр. ун-та. – 2009. – № 12 (62). – С. 18-20.

2. Коготько Е. И. Влияние комплексных препаратов Витамар и Элегум, микроудобрений в хелатной форме Басфолиар и Эколист на урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Е. И. Коготько // Вестн. Белорус. гос. с.-х. академии. – 2013. – №2. – С. 93-98.

3. Кшникаткина А. Н. Влияние комплексных удобрений с микроэлементами в хелатной форме, регуляторов роста и бактериальных удобрений на оптимизацию продуктивного процесса и продуктивность яровой тритикале / А. Н. Кшникаткина // Нива Поволжья. – 2010. – №1(14). – С. 23-27.

4. Ламан Н. А. Физиологические основы и технологии предпосевной обработки семян: Ретроспективный анализ, достижения и перспективы / Н. А. Ламан // Материалы V Междунар. науч. конф. – Минск, 2007. – С. 1.

5. Пахомова В. М. Физиолого-биохимические показатели и продукционные процессы яровой пшеницы при обработке вегетирующих растений микроудобрениями различного состава / В. М. Пахомова, А. И. Даминова // Вестн. Казан. ГАУ. – 2010. – № 4 (18). – С. 142-147.

6. Пахомова В. М. Фотосинтетическая деятельность и урожайность яровой пшеницы сорта МиС при некорневой обработке хелатным Fe-содержащим микроудобрением / В. М. Пахомова, Н. М. Фомина // Вестн. Казан. ГАУ. – 2010. – № 2 (16). – С. 146-152.

7. Хурум Х. Д. Эффективность марганцевых удобрений при различных способах их применения / Х.Д. Хурум, Т.Н. Бондарева // Вестн. Казанск. ГАУ. – 2009. – № 2 (12). – С. 132-134.

8. Панасин В. И. Микроэлементы и урожай / В. И. Панасин. – Калининград, 1995. – 282 с.

9. Ягодин Б. Я. Микроэлементы в сбалансированном питании растений, животных и человека / Б. Я. Ягодин, А. М. Ермолаев // Химия в сел. хоз-ве. – 1995. – № 2. – С. 24-26.

10. Бурунов А. Н. Эффективность применения микроэлементного удобрения “Мегамикс” на яровой пшенице / А. Н. Бурунов // Нива Поволжья. Научно-теоретический и практический журнал для учёных и специалистов. – Пенза, 2011. – №1 (18). – С. 9-12.

11. Гончаренко Е. Обзор рынка микроудобрений / Е. Гончаренко, А. Кордин, Д. Кутолей / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fermer.ru/sovet/udobreniya/26226>. – Дата доступа: 09.01.2013.

12. Лапа В. В. Использование жидких удобрений Адоб, Басфолиар и Солибор ДФ в посевах зерновых культур, рапса и льна / В. В. Лапа, М. В. Рак // Белорус. сел. хоз-во. – 2007. – № 5. – С. 37.

13. Коцюба І. О. Теорія і практика позакореневого живлення рослин / І. О. Коцюба // Вісн. ХНАУ. – 2003. – №2. – С. 36-39.

14. Застежко Н. Н. Эффективность кристалона специального при возделывании озимой пшеницы в Краснодарском крае / Н. Н. Застежко, Л. В. Феденко // Актуальные вопросы повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур: сб. материалов; под общей ред. С. В. Гаркуши и др. – Краснодар: ООО «Гидро АгроРус», 2001. – С. 45-46.

15. Найкраще позакоренеve підживлення [Електронний ресурс] // Пропозиція. – 2005. – №2. – Режим доступу до журн.: <http://www.prorozitsiya.com>.

16. Анспок П.И. Микроудобрения / П. И. Анспок. – М.: Агропромиздат, 1990. – 270 с.

17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

*Стаття надійшла до редакції  
30.03.2016*

**А.А. Рожков**, д-р с.-х. наук, профессор  
Харьковский национальный аграрный  
университет им. В.В. Докучаева  
Харьков, Украина

#### **Урожайность растений тритикале ярового в зависимости от влияния комплексных внекорневых подкормок**

Приведены результаты исследований влияния комплексных внекорневых подкормок посевов в фазы выхода в трубку и колошения полимерными и минеральными удобрениями на урожайность зерна ярового тритикале сорта Каравай<sup>о</sup> харьковский. Высокая эффективность внекорневых подкормок наблюдалась в случае внесения наномикса одновременно с мочевиной. Самая высокая урожайность была в вариантах проведения двукратной подкормки: в фазу

трубкования – мочевиной в дозе 20 кг/га одновременно с наномиксом в дозе 2,5 кг/га с последующей подпиткой наномиксом в фазу колошения в дозе 2,0 кг/га. При условии одноразовой подкормки посевов наномиксом в период фазы выхода в трубку самая высокая урожайность зерна – 2,72 т/га была на вариантах его максимального внесения в дозе 3,0 кг/га.

**Ключевые слова:** тритикале яровое, полимерные удобрения, подкормки, мочевина, урожайность зерна, фаза развития, ранговый критерий.

**A. A. Rozhkov**, doctor of agriculture sciences, professor  
Kharkiv national agrarian  
university named after V. V. Dokuchayev  
Kharkov, Ukraine

#### **Yield of spring triticale plants depending on the impact of complex foliar fertilizing.**

Is shown the results of studies on the impact of complex foliar fertilizing crops to phase out the tube and heading polymer and chemical fertilizers on the yield of spring triticale grain varieties Corovay Kharkovskiy.

Higher efficiency foliar fertilizing was observed when introducing nanomiks simultaneously with urea. The highest yield was in variants of double feeding: a phase out the tube – urea at a dose of 20 kg/ha of nanomiks simultaneously at a dose of 2.5 kg/ha, followed additional fertilizing nanomiks in earing phase at a dose of 2.0 kg/ha. In case of single feed crops nanomiks during phase out the tube, the highest grain yield – 2.72 t/ha was at its maximum variants introducing a dose of 3.0 kg/ha.

**Key words:** a spring triticale, comprehensive fertilizer, additional fertilizing, urea, grain yield, phase of development, rank test.