

натрію сульфатом магнію в поверхневих шарах ґрунту (0–100 см). У глибоких шарах ґрунту (100–200 см) з'явилися токсичні солі, зокрема, сода, карбонат натрію та хлорид магнію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рис в Україні : [колективна монографія] / за ред. д. т. н., професора, член-кор. НААНУ В.А. Сташука, д. т. н., професора А.М. Рокочинського, д. е. н., професора Л.М. Грановської. Херсон : Гринь Д.С., 2014. 976 с.
2. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України / за ред. М.І. Ромащенко. Київ : ТОВ ЦП «КОМПРИНТ», 2015. 27 с.
3. Рис Придніав'я : колективна монографія / за ред. В.А. Сташука, А.М. Рокочинського, П.І. Мендуся, В.О. Турченюка. Херсон : Гринь Д.С., 2016. 620 с.
4. Рокочинський А.М., Коптюк Р.М., Волк П.П. Ефективність роботи дренажу та обґрунтування його параметрів при глибокому розпушенні. Вісник НУВГП. 2015. № 3(71) : *Технічні науки*. С. 286–293.
5. Черенков А.В., Шевченко М.С. Стратегія виробництва зернобобових культур і сої в Степу України. Вісник аграрної науки. 2017. № 1. С. 13–18.
6. Воронюк З.С., Зайцева А.А. Ефективність рисових сівозмін при різному насиченні їх круп'я-

ними культурами. Зрошуване землеробство. 2013. № 59. С. 86–88.

REFERENCES:

1. Stashuk, V.A., Rokochynskiy, A.M. & Hranovska, L.M. (Eds.). (2014). *Rys v Ukraini*. Kherson : Grin' D.S. [in Ukrainian].
2. Romashhenko, M.I. (Ed.). (2015). *Konceptiya vidnovlennya ta rozvytku zroshennya u pivdenomu regioni Ukraini*. Kyiv : TOV CzP "KOMPRYNT". [in Ukrainian].
3. Stashuk, V.A., Rokochynskiy, A.M., Mendus, P.I. & Turchenyuk, V.O. (Ed.). (2016). *Rys Prydnav'ya*. Kherson : Grin D.S. [in Ukrainian].
4. Rokochynskiy, A.M., Koptiuk, R.M. & Volk, P.P. (2015). Efektyvnist roboty drenazhu ta obgruntuvannya jogo parametriv pry glybokomu rozpushenni. *Visnyk NUVGP*, (3 (71)), 286–293. [in Ukrainian].
5. Cherenkov, A.V. & Shevchenko, M.S. (2017). Strategiya vyrobnyctva zernobobovykh kultur i soyi v Stepu Ukrayiny. *Visnyk agrarnoyi nauky*, (1), 13–18. [in Ukrainian].
6. Voronyuk, Z.S. & Zajceva, A.A. (2013). Efektyvnist rysovykh sivozmin pry riznomu nasychenni yix krupyanyu kulturamy. *Zroshuvane zemlerobstvo*, (59), 86–88. [in Ukrainian].

УДК 330.131.5:633.11+633.14:631.8 (477.7)

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.12>

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МАКРО- ТА МІКРОДОБРИВ У ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0001-7853-7922>

ДИМОВ О.М. – кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-7839-0956>

ФУНДИРАТ К.С.
<https://orcid.org/0000-0001-8343-2535>

Інститут зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Основним орієнтиром при виробництві сільськогосподарської культури, сорту та технологічних аспектів її вирощування є рівень рентабельності та економічний ефект.

У сьогодишніх нестабільних економічних умовах господарювання, ведення сільського господарства повинно бути направлене на економію ресурсів. Важливим чинником у підвищенні виробництва та отриманні найбільшої кількості продукції є зменшення грошово-матеріальних витрат. Застосування добрив на зрошуваних землях Південного Степу при вирощуванні рослинницької продукції є одним із найбільш витратних технологічних прийомів регулювання зернової та насінневої продуктивності сільськогосподарської культури, в тому числі й тритикале озимого. Тому вне-

сення добрив вимагає наукового обґрунтування і спонукає до пошуку альтернативних технологічних прийомів, за використання яких можливе отримання максимальних врожаїв із високими посівними якістьми насіння, що забезпечить стабільний прибуток при найменшій собівартості продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки в умовах зрошення добрива, і насамперед азотного, є основним лімітуючим фактором врожайності, одержання стабільних і високих врожаїв сільськогосподарських культур без їх внесення неможливе. Встановлено, що при правильному їх застосуванні на частку добрив припадає біля 60% можливого підвищення врожаю. До того ж і окупність їх досить висока [1].

Раціональне використання мінеральних добрив має важливе значення при збільшенні врожайності та валових зборів зерна тритикале. Вони позитивно впливають на зимостійкість рослин, загальне їх виживання, ріст і розвиток, фотосинтетичну діяльність, продуктивність та якість зерна. Під їх впливом у зерні збільшується вміст білка і незамінних амінокислот [2, с. 3].

Сорти тритикале і пшениці мають подібну потребу в мінеральному азоті, але, оскільки тритикале продукує більшу біомасу, воно є чутливішим до застосування азоту [4].

Дослідженнями встановлено, що тритикале озиме, порівняно з іншими культурами, здатне досить інтенсивно використовувати азот із мінеральних добрив [5]. Коефіцієнт використання азоту добрив (КВАД) за міткою ^{15}N для тритикале озимого перевищує 50% на сірому лісовому ґрунті.

На формування 1 т зерна тритикале витрачає в середньому 45 кг N, 10 кг P_2O_5 й 38 кг K_2O . Основна маса поживних речовин засвоюється ним у періоди кушіння–колосіння, а також формування–налив зерна. Основна його кількість споживається після весняного відростання рослин. У цьому зв'язку ефективність підживлення молодих рослин азотними добривами особливо велика. Кращими формами азотних добрив для підживлення серед твердих форм є аміачна селітра й сечовина, а серед рідких – КАС [6; 7].

Ефективність добрив значною мірою залежить від зони вирощування культури і метеорологічних умов року. Тому важливо виявити такі комбінації добрив, які б одночасно сприяли підвищенню врожайності та якості зерна навіть за екстремальних погодних умов [8].

Також останнім часом важливим резервом збільшення врожаю є застосування новітніх мікродобрив зі стимулюючим ефектом. У цілому під впливом мікродобрив та регуляторів росту повніше реалізується генетичний потенціал рослин, створений природою та селекційною роботою [9–11].

Найраціональнішим способом внесення мікродобрив є позакореневе підживлення, яке забезпечує потребу рослин у мікроелементах у найважливіші періоди. Позакореневе внесення дає змогу знизити дозу мікроелементів за рахунок підвищення коефіцієнта їхнього використання. До рослин надходить до 70% мікроелементів за позакореневого внесення мікродобрив, тоді як за внесення у ґрунт – лише декілька відсотків [12].

Дослідженню питань удобрення тритикале озимого присвячено багато наукових праць у різних ґрунтово-кліматичних зонах [1–12]. Проте здебільшого їх ефективність оцінюється з точки зору врожайності зерна і його товарної якості, а визначення впливу удобрення на формування насіння та його економічна оцінка в умовах зрошення раніше не проводились.

Мета дослідження полягала у встановленні особливостей формування насіннєвої продуктивності тритикале озимого залежно від удобрення, а саме використання при підживленні материнських рослин макро- та мікродобрив та їх економіч-

ної доцільності в умовах зрошення Південного Степу.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися в 2013/14–2015/16 роках в Інституті зрошуваного землеробства НААН на Інгулецькому зрошуваному масиві згідно існуючих методик польових і лабораторних досліджень [13] та загальноприйнятої технології вирощування тритикале озимого в Південному Степу України. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий із вмістом гумусу 2,3%. Попередник – соя (ранньостиглий сорт Діона). Облікова площа ділянки – 31,5 м², повторність чотириразова. Сіяли нормою 4 млн / га схожих насінин сорт тритикале Богодарське, що занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2017 році. Поливи здійснювали за допомогою дощувального агрегату ДДА-100МА.

Визначалась насіннєва продуктивність та економічна ефективність за внесення до сівби мінеральних добрив із розрахунку $\text{N}_{60}\text{P}_{60}$ та ранньовесняного підживлення N_{30} і N_{60} (аміачної селітри і КАС), а також на фоні N_{60} під основний обробіток ґрунту застосування в фазу «кінця кушіння» рослин одного із мікродобрив зі стимулюючою дією Гуміфілд (50 г / га), Наномікс (2 л / га) чи Нановіт мікро (2 л / га).

Збирання та облік урожаю здійснювали комбайном «Samro-130» із наступним зважуванням і перерахунком на стандартну вологість та 100% чистоту. Після цього воно проходило очищення, калібрування і доведення до посівних кондицій на зерноочисній машині Петкус.

За допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel на основі технологічної карти [14] за цінами, що склались на початок 2019 року, розраховували економічну ефективність досліджуваних заходів. Вартість 1 т насіння тритикале – 8 000 грн.

Результати досліджень. Внесення азотних добрив у ранньовесняне підживлення тритикале озимого сприяло підвищенню врожаю насіння (рис. 1).

У середньому за роки досліджень на фоні $\text{N}_{60}\text{P}_{60}$ та проведених підживлень посівів тритикале озимого різними видами та дозами азотних добрив отримали 3,86–5,24 т / га насіннєвого матеріалу. Кращі результати забезпечила карбамідно-аміачна суміш (КАС). Проте врожаї насіння, що отримані за однаковою кількістю діючої речовини різних видів азотних добрив, знаходяться в межах похибки досліді, різниця між ними складала всього 0,05 т / га.

Найвищу врожайність сформовано на варіантах, де на фоні $\text{N}_{60}\text{P}_{60}$ проводилось ранньовесняне підживлення N_{60} . Так, за внесення такої дози КАС тритикале озиме сформувало 5,24 т / га насіння, а за використання аміачної селітри – 5,19 т / га. Достовірно нижчу на 0,15 т / га врожайність зібрано за внесення дози N_{30} , де отримано відповідно – 5,09 та 5,04 т / га.

Прибавки від ранньовесняного підживлення становили 1,18–1,38 т / га і були достовірними відносно контролю. Найменша істотна різниця в досліді дорівнювала 0,11 т / га.

Отже, азотне підживлення або аміачною селітрою, або КАС є ефективним заходом підвищення насінневої продуктивності тритикале озимого. Ці форми азоту практично однаково забезпечува-

ли рослини тритикале озимого оптимальним живленням у весняний період.

Аналіз економічної ефективності показав, що її показники залежали як від видів, так і від доз азотних добрив (табл. 1).

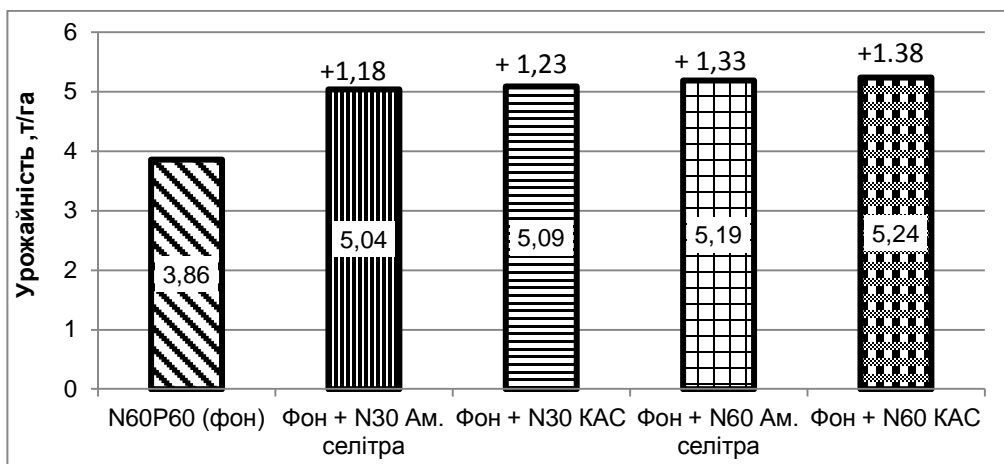


Рис. 1. Урожайність насіння тритикале озимого залежно від виду та норм азотних добрив (середнє за 2013/14–2015/16 рр.), т / га

Таблиця 1 – Економічна ефективність видів та доз азотних добрив при вирощуванні тритикале озимого на насіння (середнє за 2013/14–2015/16 рр.)

Варіант	Ціна насіння з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн	Умовно чистий прибуток, грн / га	Собівартість 1 т насіння, грн	Рентабельність, %
N ₆₀ P ₆₀	30 880	18 636	12 244	5 120	66
N ₆₀ P ₆₀ + N ₃₀ ам. селітра	40 293	21 015	19 278	4 469	92
N ₆₀ P ₆₀ + N ₃₀ КАС	40 693	20 736	19 957	4 374	97
N ₆₀ P ₆₀ + N ₆₀ ам. селітра	41 520	23 124	18 396	4 830	80
N ₆₀ P ₆₀ + N ₆₀ КАС	41 920	22 670	19 250	4 743	85

Вартість отриманої продукції прямо пропорційна рівню врожаю насіння. Цей показник залежно від видів та доз азотних добрив коливався у межах 30 880–41 920 грн / га і максимальним був за підживлення N₆₀ аміачною селітрою або КАС (41 520–41 920 грн / га).

На фоні основного внесення добрив N₆₀P₆₀ та ранньовесняного підживлення посівів аміачною селітрою і КАС дозою N₃₀ виробничі витрати становили 21 015 і 20 736 грн / га, а за підживлення N₆₀ – 23 124 і 22 670 грн / га відповідно. Порівняно до контролю виробничі витрати збільшувались за підвищення доз азотних добрив – на 2 100–2 379 грн / га (N₃₀) і 4 034–4 488 грн / га (N₆₀). Виробничі витрати на варіантах із однаковою кількістю діючої речовини при застосуванні аміачної селітри N₃₀ були більші за КАС на 279 грн / га, а N₆₀ – на 454 грн / га.

Всі варіанти при проведенні ранньовесняного підживлення азотними добривами були прибутковими – додатково отримано 6 152–7 713 грн / га. Максимальний умовно чистий прибуток отримано на фоні N₆₀P₆₀ та підживлення N₃₀ КАС – 19 957 грн / га. Прибуток на варіантах N₆₀P₆₀ + N₃₀ аміачна селітра та N₆₀P₆₀ + N₆₀ КАС майже однакові – 19 278 та 19 250 грн / га. Найменший дохід

(18 396 грн / га) забезпечив варіант N₆₀P₆₀ + N₆₀ аміачна селітра.

Найбільш економічно використовувалися кошти на фоні основного внесення добрив N₆₀P₆₀ за ранньовесняного підживлення посівів КАС і аміачною селітрою дозою N₃₀, де собівартість 1 т насіння складала 4 374 і 4 469 грн / т. Зі збільшенням дози до N₆₀ собівартість підвищувалась до 4 743 і 4 830 грн / т.

Рентабельність застосування ранньовесняних підживлень при вирощуванні насінневих посівів тритикале озимого становить 80–97%. Цей показник мав зв'язок з умовно чистим прибутком. На фоні N₆₀P₆₀ максимальну рентабельність забезпечило підживлення N₃₀ карбамідно–аміачною сумішшю – 97% та аміачною селітрою 92%, а підживлення N₆₀ – відповідно 85 і 80%.

Застосування мікродобрив стимулюючої дії також сприяло підвищенню насінневої продуктивності тритикале озимого. Так, на контрольному варіанті (без проведення підживлення) в середньому за роки досліджень урожайність насіння тритикале озимого становила 3,93 т / га, а залежно від застосування мікродобрив тритикале озиме формувало насіннєву продуктивність від 4,46 до 4,88 т / га, що на 0,53–0,95 т / га більше, ніж на контролі (рис. 2).

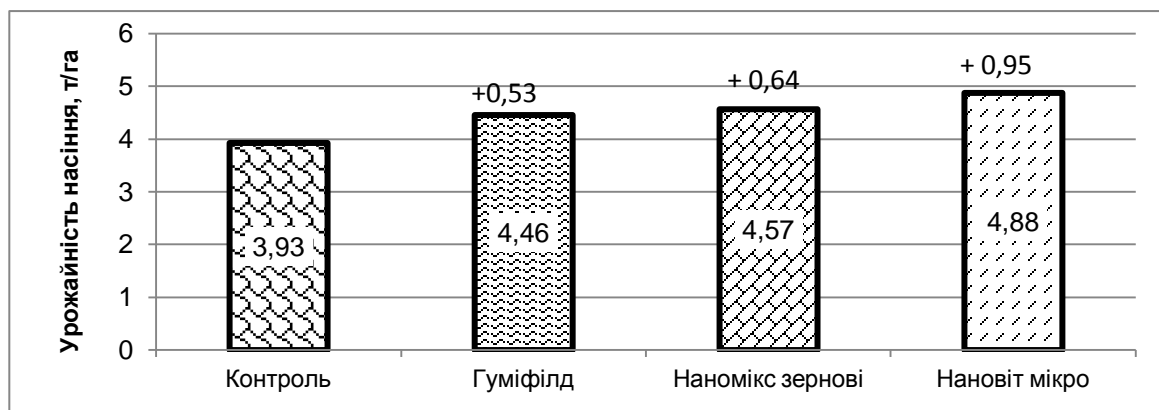


Рис. 2. Урожайність насіння залежно від мікродобрив (середнє за 2013/14–2015/16 рр.), т / га

Позакореневе підживлення препаратом «Нановіт мікро» забезпечило найбільшу врожайність насіння (4,88 т / га), що на 0,95 т / га більше, ніж на контролі. Менші прирости врожайності насіння були отримані при використанні препаратів «Гуміфілд» і «Наномікс», які відповідно становили 0,53 і 0,64 т / га за врожайності насіння 4,46 і 4,57 т / га.

Отримані прибавки від застосування мікродобрив були достовірними відповідно до конт-

ролю, а ось різниця в урожайності між варіантами при застосуванні «Гуміфілду» і «Наноміксу» знаходиться в межах похибки дослідження. Найменша істотна різниця в досліді дорівнювала 0,14 т / га.

Проведення підживлень мікродобривами на посівах тритикале озимого покращувало показники економічної ефективності (табл. 2).

Таблиця 2 – Економічна ефективність застосування мікродобрив на насінницьких посівах тритикале озимого (середнє за 2013/14–2015/16 рр.)

Варіант	Ціна насіння з 1 га, грн.	Витрати на 1 га, грн	Прибуток, грн / га	Собівартість 1 т насіння, грн	Рентабельність, %
Контроль	31 467	15 532	15 934	4 117	103
Гуміфілд	35 716	15 698	20 018	3 668	128
Наномікс зернові	36 560	16 246	20 314	3 662	126
Нановіт мікро	39 049	16 446	22 603	3 442	138

При застосуванні мікродобрив зі стимулюючою дією «Гуміфілд», «Наномікс» та «Нановіт мікро» витрати підвищувалися і становили відповідно 15 698, 16 246 та 16 446 грн / га, що більше за контроль всього на 166, 714 і 914 грн / га. Проте внаслідок вищого врожаю у них зафіксовано вищу вартість насіння з 1 га (35 716, 36 560 і 39 049 грн / га), більший умовно чистий прибуток (20 018, 20 314 і 22 603 грн / га) за нижчої собівартості продукції (3 668, 3 662 і 3 442 грн / т) та високого рівня рентабельності виробництва (128, 126 і 138%). На контрольному варіанті ці показники становили відповідно 15 532, 31 467, 15 934 грн / га, 4 117 грн / т та 103%.

Висновки. Оцінка результатів досліджень дозволяє зробити висновок про економічну доцільність впровадження в зрошуваних умовах Південного Степу на насінницьких посівах тритикале озимого сорту Богодарське макро– та мікродобрив.

Внесення $N_{60}P_{60}$ під основний обробіток ґрунту і ранньовесняне підживлення посівів КАС 30 кг / забезпечує отримання 5,09 т / га насіння та високі показники економічної ефективності – умовно чистий прибуток становив 19 957 грн / га, рівень рентабельності – 97% і собівартість – 4 374 грн / т насіння.

Внесення N_{60} під передпосівну культивуацію та підживлення у фазу кінця кущення рослин мікродобривом зі стимулюючою дією «Нановіт мікро»

(2 л / га) забезпечує врожайність насіння 4,88 т / га і більший умовно чистий прибуток 22 603 грн / га за рівня рентабельності 138% та найменшу собівартість продукції – 3 442 грн / т.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Жуйков Г.С. Економічні засади ведення землеробства на зрошуваних землях: монографія. Херсон: Айлант, 2003. 288 с.
- Білітюк А.П. Ріст і розвиток рослин тритикале залежно від впливу мінеральних добрив. Вісник аграрної науки, 2002. № 8. С. 23–27.
- Каленська С.М., Кононюк Г.В. Продуктивність озимого тритикале залежно від технологій вирощування. Землеробство, 1996. Вип. 71. С. 78–81.
- Гірко В.С., Гірко О.В., Волощук С.І. Вплив агрокліматичних умов на урожайність тритикале озимого та ефективність технології вирощування. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН", 2010. Вип. 4. С. 213–223.
- Ступенко О.В., Ткаченко О.І., Гірник В.В. Оптимізація азотного живлення тритикале озимого. Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН (спец випуск). Київ: ЕКМО, 2006. С. 125–128.
- ДП «Державний резервний насіннєвий фонд України». URL: http://nsfond.gov.ua/index.php?id=20&itemid=16&lang=uk&option=com_content&view=article.

7. Білітюк А.П., Новицька Н.В., Максимук В.П. Формування врожаю та якості зерна тритикале озимого залежно від удобрення в умовах західного Полісся. Вісн. Полтав. держ. аграр. акад., 2012. № 2. С. 38–41.

8. Каленська С.М., Блажевич Л.Ю., Кравченко Л.О. Фізичні та технологічні властивості зерна тритикале ярого залежно від абіотичних і біотичних факторів. Наукові доповіді НУБіП, 2010. Вип. 18. С.1–8.

9. Білітюк А.П. Біологізація технології вирощування тритикале озимого в Поліссі. Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН (спец випуск). Київ : ЕКМО, 2006. С129–133.

10. Пономаренко С.П. Регулятори росту в рослинництві – український прорив: Міжнародна конференція Радостим 2008. Біологіческие препараты в растениеводстве. Київ, 2008. С. 45–48.

11. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин А.В. и другие. Микроэлементы в сельском хозяйстве / под ред. С.Ю. Булыгина. 3-е издание, доп. Днепропетровск, 2007. 100 с.

12. Рожков А.О., Гутянський Р.А. Формування фотосинтетичного потенціалу тритикале ярого залежно від способів сівби та підживлення. Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ : ВП «Едельвейс», 2015. С. 34–46.

13. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за ред. Р.А. Вожегової. Херсон : Гринь Д.С., 2014. 286 с.

14. Вожегова Р.А., Димов О.М., Бояркіна Л.В. Науково-методичні рекомендації з розрахунку нормативів витрат на вирощування зернових, технічних, овочевих культур, картоплі та люцерни за інноваційними технологіями і способами поливу: наук.-метод. посібник. Херсон : Олді-плюс, 2018. 120 с.

REFERENCES:

1. Zhuikov, H.Ye. (2003). *Ekonomichni zasady vedennia zemlerobstva na zroshuvanykh zemliakh : monohrafiia* [Economic principles of agriculture on irrigated lands]. Kherson : Ailant [in Ukrainian].

2. Bilitiuk, A.P. (2002). Rist i rozvitok roslyn trytykale zalezno vid vplyvu mineralnykh dobryv [Growth and development of plants triticale depending on the influence of mineral fertilizers]. *Visnyk aharnoi nauky – News of agrarian science*, 8, 23–27 [in Ukrainian].

3. Kalenska, S.M. & Kononiuk, H.V. (1996). Produktivnist ozymoho trytykale zalezno vid tekhnologiy vyroshchuvannia [Productivity of winter triticale depending on growing technologies]. *Zemlerobstvo – Farming*, 71, 78–81 [in Ukrainian].

4. Hirko, V.S., Hirko, O.V. & Voloshchuk, S.I. (2010). Vplyv agroklimatychnykh umov na urozhainist trytykale ozymoho ta efektyvnist tekhnologii vyroshchuvannia [Influence of agro climatic conditions on yield of winter triticale and efficiency of cultivation technology]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovooho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN" – Collection of sciences works of National scientific center "Institute of Agriculture of NAAS"*, 4, 213–223 [in Ukrainian].

5. Stupenko, O.V., Tkachenko, O.I. & Hirnyk, V.V. (2006.). Optymizatsiia azotnoho zhyvlen-

nia trytykale ozymoho [Optimization of nitrogen nutrition of the winter triticale]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN (spets vypusk) – Collection of sciences works of Institute of Agriculture of UNAAS (esp. issue)*. Kyiv : EKMO, 125–128. [in Ukrainian].

6. DP "Derzhavnyi rezervnyi nasinnieviy fond Ukrainy" [State Enterprise "State reserve seed fund of Ukraine"]. Retrieved from http://nsfond.gov.ua/index.php?id=20&Itemid=16&lang=uk&option=com_content&view=article [in Ukrainian].

7. Bilitiuk, A.P., Novytska, N.V. & Maksymiuk, V.P. (2012). Formuvannia vrozhaui ta yakosti zerna trytykale ozymoho zalezno vid udobrennia v umovakh zahidnoho Polissia [Formation of grain yield and quality of the winter triticale depending on fertilization in conditions of the Western Polissya]. *Visn. Poltav. derzh. agrar. akad. – News of Poltava State agrarian academy*, 2, 38–41 [in Ukrainian].

8. Kalenska, S.M., Blazhevych, L.Yu. & Kravchenko, L.O. (2010). Fizychni ta tekhnolohichni vlastyvoli zerna trytykale yaroho zalezno vid abiotychnykh i biotychnykh faktoriv [Physical and technological properties of spring triticale, depending on abiotic and biotic factors]. *Naukovi dopovidi NUBIP*, 18, 1–8 – *Scientific reports of NUB&N* [in Ukrainian].

9. Bilitiuk, A.P. (2006). Biolohizatsiia tekhnologii vyroshchuvannia trytykale ozymoho v Polissi [Biologization of the technology of growing the winter triticale in the Polissya]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN (spets vypusk) – Collection of sciences works of Institute of Agriculture of UNAAS (esp. issue)*. Kyiv : EKMO, 129–133 [in Ukrainian].

10. Ponomarenko, S.P. (2008). Rehulatory rostu v roslynnytstvi – ukrainskyi proryv [Growth regulators in crop production – the Ukrainian breakthrough]. *Mezhdunarodnaia konferentsiia Radostim 2008. Biolohicheskie preparaty v rastenievodstve – International conference Radostim 2008. Biological preparations in the plant growing*. Kyiv [in Ukrainian].

11. Bulyhin, S.Yu., Demishev, L.F. & Doronin, A.V. et al. (2007). *Mikroelementy v selskom hozyaystve (3rd ed.)* [Trace elements in agriculture]. S.Yu. Bulygin (Ed.). (Manual 3rd, corrections, reports). Dnepropetrovsk [in Russian].

12. Rozhkov, A.O. & Hutyanskiy, R.A. (2015). *Formuvannia fotosyntetychnoho potentsialu trytykale yaroho zalezno vid sposobiv sivby ta pidzhyvlennia* [Formation photosynthetic potential spring triticale depending on method of sowing and nutrition]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovooho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN" – Collection of sciences works of National scientific center "Institute of Agriculture of NAAS"*. Kyiv : VP "Edelweis" [in Ukrainian].

13. Vozhehova, R.A. (Ed). (2014). *Metodyka poliovykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh* [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]. Kherson : Hrin D.S. [in Ukrainian].

14. Vozhehova, R.A., Dymov, O.M. & Boiarkina, L.V. (2018). Naukovo-metodychni rekomendatsii z rozrahunku normatyviv vytrat na vyroshchuvannia zernovykh, tehniknykh, ovochevykh kultur, kartopli ta

liutseriyi za innovatsiynymy tekhnolohiiamy i sposobamy polyvu: nauk.-metod. posibnik [Scientific and methodical recommendations for the calculation of the costs norms for the cultivation of cereals,

technical, vegetable crops, potatoes and alfalfa using innovative technologies and methods of irrigation: sc.-method. manual]. Kherson : Oldi-plius. [in Ukrainian].

УДК 631.6.02

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.13>

ОЦІНКА ФАКТОРІВ ЕРОЗІЙНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ НА ПРИКЛАДІ ДОНБАСЬКОГО РЕГІОНУ

ЗУБОВ А.О. – кандидат технічних наук, докторант

<https://orcid.org/0000-0002-1759-9481>

Інститут агроекології та природокористування
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Одними з головних причин деградації ґрунтів у світі є водна та вітрова ерозія. Наслідком цих процесів є неухильне зростання площі еродованих земель, які характеризуються зниженням урожайності сільськогосподарських культур, що вирощуються на них, від 10 до 60% [1]. Оскільки врожайність різних культур знижується за ступенем еродованості по-різному, при плануванні структури сільськогосподарських угідь та посівних площ актуальною задачею є визначення факторів, які мали вплив на нинішній стан ґрунтового покриву кожної конкретної ділянки, та які з них будуть впливати на ерозійний процес надалі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти еродованості ґрунтів розглядалися в працях [2–8] та інших. Класифікація еродованих земель приводиться в монографії О.О. Светлічного, С.Г. Чорного, Г.І. Швєбса (2004); зональні особливості та зв'язок еродованості з рельєфом – у роботі Ф.Т. Моргуна, М.К. Шикили, О.Г. Тараріко (1983).

Прояви ерозії в Україні суттєво розрізняються залежно від кліматичних факторів. Так, на півдні країни часто не буває стійкого снігового покриву, а ґрунт не промерзає, тому тут навіть взимку може відбуватися ерозія від талих вод та дощів [4]. Інтенсивність ерозії при сніготаненні зростає із півдня на північ зворотно пропорційно дощовій ерозії. На півночі України інтенсивність змиву від талого стоку є удвічі більшою, ніж від дощового. На межі лісостепу та північного степу вони вирівнюються [6].

Ерозійну деградацію ґрунтів часто пов'язують із порушеною природною рівновагою, викликаною їх

надмірною розораністю, тому в наукових дослідженнях є популярним пошук оптимального співвідношення різних видів угідь – ріллі, кормових, лісових площ, яке обумовить їхню найбільшу стійкість. Безперечно, що відправною точкою трансформації ґрунтів від нееродованого стану до еродованих та майже повністю деградованих було саме первинне розорювання земель, але еродованість угідь не завжди корелює з їх розораністю. Так, Херсонська та Черкаська області лідирують за розораністю с.-г. угідь (90,1 та 90%), а за еродованістю займають 14 та 21 місце (28,1 та 12,2%).

Мета роботи – більш поглиблено проаналізувати вплив розораності сільськогосподарських угідь України та інших факторів на еродованість її орних земель.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження виконані на прикладі Луганської області як найбільш еродованої в Україні. Частка еродованих угідь та ріллі тут досягає відповідно 66,1 і 66,5%. Для аналізу використані дані Луганського обласного управління земельних ресурсів. Основними методами аналізу були математико-статистичний та кореляційно-регресійний [9, 10]. У статті наведено та використано майже повний набір обов'язкових етапів цих аналізів, нехтування якими може поставити достовірність результатів того чи іншого дослідження під сумнів.

Результати досліджень. Дані табл. 1, що складена мною на підставі табл. 5 із монографії [11], свідчать, що в Луганській області переважають схилі землі й тільки 26,8% ріллі мають крутизну до 1°. Частка сільськогосподарських угідь та ріллі різної крутизни показана на рис. 1.

Таблиця 1 – Розподіл площі сільськогосподарських угідь та ріллі в Луганській області за крутизною схилів (на 2011 р.)

Види угідь	Од. вимір	Усього	Крутизна схилів, град							
			≤ 1	1–2	2–3	3–5	5–7	7–10	10–15	> 15
усі	тис. га	1809,4	456,6	466,4	442,4	296,2	89,6	40,2	15,0	3,0
	%	100	25,23	25,78	24,45	16,37	4,95	2,22	0,83	0,17
рілля	тис. га	1322,5	354,3	411,8	348,5	180,7	25,5	1,7	0	0
	%	100	6,79	31,14	26,35	13,66	1,93	0,13	0	0