

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

В. М. Польовий, Л. Я. Лукашук, Г. Ф. Ровна, Б. В. Гук

*Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, вул. Рівненська, 5, с. Шубків,
Рівненський район, Рівненська область, 35325, Україна*

На основі результатів польових і аналітичних досліджень встановлені оптимальні для Західного Полісся дози та види вапнякових меліорантів і добрив для збереження родючості дерново-підзолистого зв'язано-піщаного ґрунту і одержання стабільної урожайності ріпаку озимого. З'ясовано вплив удобрення ($N_{120}P_{90}K_{120}$), сірчаних добрив, позакореневого підживлення мікродобривом, різних доз і видів вапнякових меліорантів на морфологічну структуру рослин ріпаку озимого та їх продуктивність.

Найвищу урожайність ріпаку (2,94 т/га) забезпечило внесення 1,5 дози (H_1) доломітового борошна на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив ($N_{120}P_{90}K_{120}$) – приріст урожаю до контролю (без добрив) становив 2,09 т/га, до фону ($N_{120}P_{90}K_{120}$) – 1,60 т/га.

Застосування сірчаних добрив (S_{40}) і дворазове позакореневе підживлення посівів мікродобривом Нутривант Плюс олійний (2 кг/га) зумовили збільшення урожайності ріпаку озимого на 15,6 %.

Ключові слова: *ріпак озимий, хімічні меліоранти, дози, добрива, урожайність.*

Однією з найважливіших властивостей ґрунту як головного засобу виробництва сільського господарства є родючість, яка формується у процесі ґрунтоутворення і являє собою сукупність всіх агрофізичних показників. Оптимальні умови для росту і розвитку рослин забезпечуються за рахунок комплексу фізико-хімічних властивостей, агрохімічних і біологічних показників ґрунту та їх динаміки у річному циклі [1]. Сприятливі властивості і режими – одна з неодмінних умов прояву ґрунтової родючості і, як наслідок, основа для одержання високих і сталих урожаїв польових культур. Відновлення родючості ґрунту та її збереження є першочерговим завданням сучасного землеробства, оскільки це один з важливих резервів збільшення виробництва сільськогосподарської продукції [2].

Ця умова особливо актуальна у разі сільськогосподарського використання дерново-підзолистих ґрунтів Західного Полісся, що характеризуються низьким рівнем природної родючості та кислою реакцією ґрун-

тового розчину [3]. Кислотність – це результат багатовікового процесу вимивання опадами з ґрунту кальцію і магнію та збагачення його водневими іонами – першоджерелом кислої реакції ґрунту. Відомо, що реакція ґрунтового розчину – один з основних показників рівня родючості ґрунту майже для всіх сільськогосподарських культур, оскільки є інтегральним показником цілого комплексу його властивостей: вміст доступних для рослин рухомих форм поживних речовин і мікроелементів; рухомість алюмінію, накопичення якого у великій кількості (особливо на сильно- та середньокислих ґрунтах) може негативно впливати на ріст і розвиток рослин більшості культур, знижувати їх врожай на 20–50 % [4–6].

Недобір валових зборів зерна через негативний вплив кислотності ґрунту щороку становить близько 1 млн 350 тис. тонн зернових одиниць. Найбільше знижуються (до 40 %) врожаї пшениці озимої та ярої, ячменю, кукурудзи, ріпаку, бобових культур, які чутливі до кислої реакції ґрунтового середо-

Інформація про авторів:

Польовий Володимир Мефодійович, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, директор,
e-mail: rivne_apv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-3133-9803>

Лукашук Людмила Яківна, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи,
e-mail: rivne_apv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-2125-3790>

Ровна Галина Францівна, старший науковий співробітник відділу землеробства та агрохімії,
e-mail: rivne_apv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7599-5650>

Гук Богдан Васильович, старший науковий співробітник відділу землеробства та агрохімії,
e-mail: rivne_apv@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-8666-2667>

вища. Кислі ґрунти піддаються процесам ущільнення як підорного, так і посівного шару, зменшенню пористості, порушенню водно-повітряного режиму, в них мають місце знеструктурення, кіркоутворення та ерозійні процеси. Крім недобору врожаю, все це призводить до значного зниження рівня використання рослинами елементів живлення з ґрунту [7, 8]. Саме тому ведення конкурентоспроможного агропромислового виробництва на цих ґрунтах можливе лише за умови комплексного запровадження ґрунтозахисних заходів та відновлення їх агрономічного потенціалу в результаті застосування добрив та вапнування, без яких подальше підвищення урожайності польових культур на таких ґрунтах неминуче призведе до їх виснаження та зниження продуктивності [9].

У сучасному землеробстві проблема родючості ґрунтів залишається надзвичайно актуальною. За останні два десятиліття у зоні Полісся проявилася стійка тенденція до зменшення обсягів використання у землеробстві органічних і мінеральних добрив, вапнякових меліорантів. Це спричинило порушення екологічної рівноваги між основними елементами живлення рослин, від'ємний баланс органічної речовини ґрунту, збільшення площ кислих ґрунтів. У разі рН = 5,5 (слабокисла реакція ґрунтового середовища) рослинами може бути засвоєно не більш як 70 % наявних у ґрунті азоту і калію, до 50 % кальцію та магнію і лише 10 % фосфору. За більшої кислотності (за меншого значення рН) рівень засвоєння рослинами поживних речовин ще зменшується, тобто ефективність внесених добрив практично нульова [10].

Близько 1,4 млн га орних земель Західного Полісся мають підвищену кислотність ґрунтового розчину і їх площі постійно збільшуються через мізерні обсяги вапнування. Це призводить до зменшення врожайності всіх польових культур, але насамперед конкурентоспроможних, що проявляється в істотному зниженні загальної ефективності землеробства в регіоні. Однією з них є ріпак озимий. Він належить до культур, які чутливі до кислотності ґрунтового розчину, добре реагує на вапнування. Залежно від типу ґрунту рН має становити 6,2–7,0 (за легкого гранулометричного складу – нижчий, на суглинкових – вищий 6,5). На кислих ґрунтах

ріпак сильніше уражується килою, ніж на ділянках з нейтральною реакцією ґрунтового розчину [11].

За узагальненими результатами наукових установ приріст урожаю ріпаку озимого (*Brassica napus*) на вапнованих площах збільшується на 19–39 %, особливо на сильно- і середньокислих ґрунтах. Відбувається оздоровлення ґрунту, знищується частина бактерій і грибів, що викликають різні хвороби. Підвищується ефективність мінеральних добрив на 20–40 %. У більшості публікацій, присвячених проблемам вапнування кислих ґрунтів, зокрема, таких вчених-дослідників, як А. І. Сірий, В. Г. Полевиченко, наведені оптимальні інтервали значень рН ґрунтового розчину, за яких відмічається зниження урожайності ріпаку. Якщо рН менше ніж 4,6, недоодржуємо близько 29 % урожаю насіння, якщо рН 4,6–5,0 – 18 %, а при рН 5,1–5,5 – 11 %. Підвищити врожайність культури можливо лише у разі агрохімічної меліорації кислих ґрунтів [12].

Мета дослідження – встановлення закономірностей впливу різних форм і доз хімічних меліорантів у поєднанні з мінеральними добривами на урожайність ріпаку озимого при вирощуванні на дерново-підзолистому ґрунті в умовах Західного Полісся.

Матеріали і методи дослідження. Впродовж 2016–2018 рр. в Інституті сільськогосподарства Західного Полісся НААН були проведені польові дослідження. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий зв'язано-піщаний. Досліди закладали на трьох полях, чергування культур – пшениця озима, кукурудза на зерно, ячмінь ярий, ріпак озимий. Площа посівної ділянки 99 м², облікової – 50 м², повторність досліду – триразова. Розміщення варіантів у досліді послідовне. Технологія вирощування ріпаку озимого – загальноприйнята для зони Полісся. Захист від шкідників, хвороб і бур'янів проводили за інтенсивною технологією.

Мінеральні добрива вносили згідно зі схемою досліду, N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ – у формі аміачної селітри, амофосу, калію хлористого. Хімічні меліоранти застосовували перед закладанням стаціонарного досліду відповідно до схеми.

Азотні (N₃₀), фосфорно-калійні та сірчані (S₄₀) добрива вносили під передпосівну

культивацію, решту азотних добрив (N_{90}) – у вигляді ранньовесняного підживлення. Для позакореневого підживлення рослин використовували мікродобриво Нутривант Плюс олійний (2 кг/га) у фази розетки і бутонізації.

Аналіз ґрунтових зразків проводили за наступними методиками: азот легкогідролізований за Корнфільдом, рухомі сполуки фосфору і обмінного калію за Кірсановим (ДСТУ 4405-2005), рН сольовий – ДСТУ ISO10390-2001, гідролітична кислотність за Каппеном (ГОСТ 26212-91).

Статистичну обробку одержаних результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим із використанням комп'ютерних програм Microsoft Office Excel, Statistica 5.0.

Погодні умови за роки проведення досліджень свідчать про те, що для цього періоду характерним було підвищення середньомісячної температури повітря і різке коливання кількості та інтенсивності опадів. Досить часто тривалі посухи змінювалися дощами, що негативно позначилося на процесах росту та розвитку рослин ріпаку озимого і їх продуктивності.

Погодні умови 2017 р. на період сівби ріпаку озимого характеризувалися достатньою кількістю теплових ресурсів і опадів, що забезпечило дружні сходи. Перші приморозки мали місце в кінці третьої декади листопада. Вегетація ріпаку припинилася 22 листопада. Зимовий період 2018 р. вирізнявся значним похолоданням, глибина промерзання ґрунту коливалася в межах 22–26 см, а висота снігового покриву – від 1 до 20 см.

Весняне відновлення вегетації рослин ріпаку озимого в 2018 р. відбулося 30 берез-

ня. За даний період випало 35,2 мм опадів, що на 135,4 % більше кліматичної норми (26,0 мм), середньодобова температура повітря становила мінус 1,9 °С. У квітні випала лише четверта частина опадів – 10,1 мм, за норми 41,0 мм. Середньодобова температура повітря становила 13,4 °С, що на 5,7 °С вище середньобагаторічного показника. Перша декада травня була сухою, опадів випало лише 0,1 мм, що у 20 разів менше кліматичної норми (20 мм). В цілому за місяць опадів було в 1,7 раза менше норми. Середньодобова температура повітря становила 17,7 °С, що вище на 4,0 °С кліматичної норми. В період досягання урожаю встановилася тепла та жарка погода.

Незважаючи на коливання температури повітря та рівня вологозабезпечення, погодні умови Західного регіону для ріпаку озимого були наближені до середньобагаторічних показників, що зумовило формування відносно високопродуктивних посівів цієї культури на дерново-підзолистому зв'язано-піщаному ґрунті.

Результати дослідження свідчать про те, що врожайність ріпаку озимого на дерново-підзолистому зв'язано-піщаному ґрунті, насамперед, залежить від його окультурення. Зокрема, без внесення добрив і хімічних меліорантів у середньому за три роки його урожайність становила лише 0,85 т/га. Це є доказом того, що такі ґрунти є малопридатними для вирощування ріпаку озимого без попереднього проведення комплексу агрохімічних заходів для зменшення кислотності і поліпшення поживного режиму ґрунтового середовища (табл. 1, рис. 1).

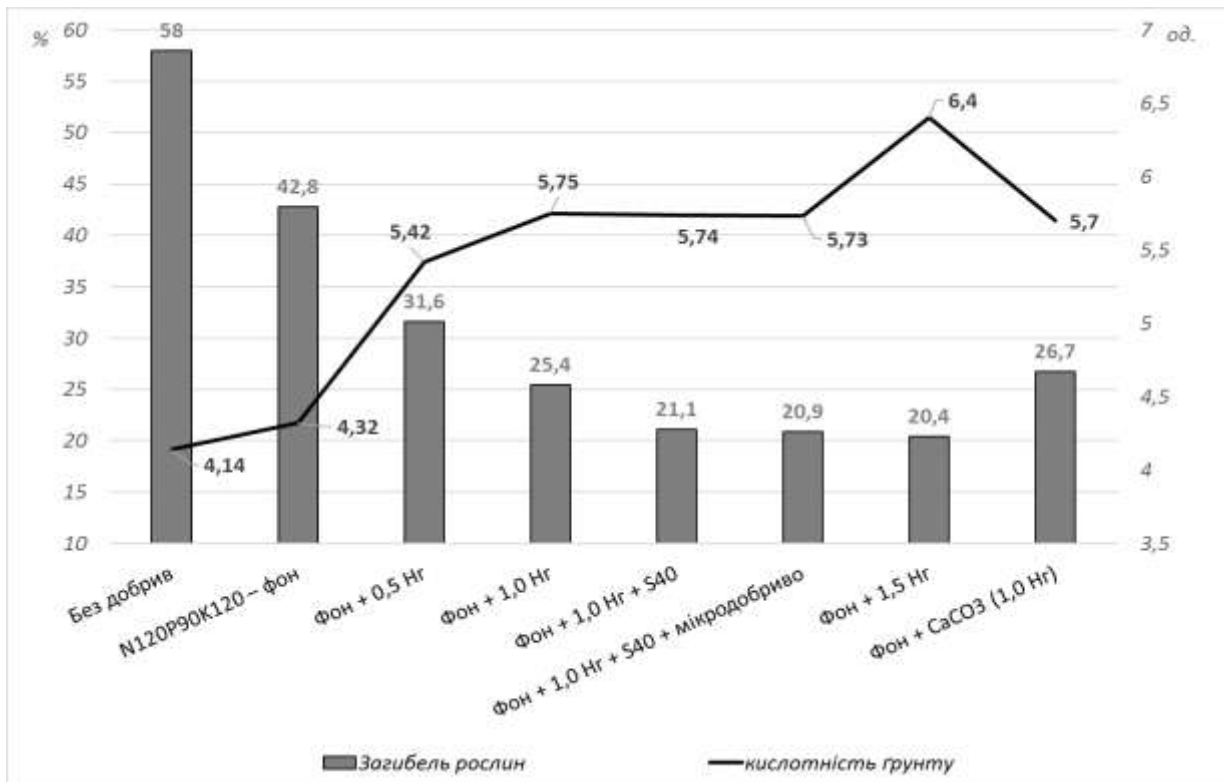
Внесення мінеральних добрива в дозі

1. Урожайність ріпаку озимого залежно від удобрення та хімічних меліорантів, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

| Варіант | Урожай насіння | Приріст урожаю | |
|---|----------------|----------------|---------|
| | | до контролю | до фону |
| Без добрив – контроль | 0,85 | — | — |
| $N_{120}P_{90}K_{120}$ – фон | 1,34 | 0,49 | — |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (0,5 H_r) | 1,95 | 1,10 | 0,61 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 H_r) | 2,30 | 1,45 | 0,96 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 H_r) + S_{40} | 2,56 | 1,71 | 1,22 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 H_r) + S_{40} + мікродобриво | 2,66 | 1,81 | 1,32 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,5 H_r) | 2,94 | 2,09 | 1,60 |
| Фон + $CaCO_3$ (1,0 H_r) | 2,22 | 1,37 | 0,88 |

HP_{05}

0,08–0,15



Примітка: варіант 3–7 доломітове борошно (CaMg(CO₃)₂)

Рис. 1. Кислотність ґрунту та загибель рослин залежно від удобрення та хімічних меліорантів (середнє за 2016–2018 рр.).

N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ зумовило підкислення дерново-підзолистого ґрунту до рН_{KCl} 4,32 (вихідні дані рН_{KCl} 4,57), однак попри це урожайність насіння збільшилась лише на 0,49 т/га щодо контролю (без добрив) – 0,85 т/га.

Збільшення показника рН_{KCl} до 5,42 (вихідні дані рН_{KCl} 4,35) призводило до підвищення врожайності ріпаку озимого за внесення на фоні удобрення доломітового борошна навіть у невеликих дозах (0,5 Нг), приріст врожаю насіння становив 1,10 та 0,61 т/га відповідно до контролю (без удобрення) і застосування хімічних меліорантів (фон). При подальшій нейтралізації ґрунтової кислотності урожайність ріпаку зростала. Зміна інтервалу кислотності ґрунту до рН_{KCl} 5,73–6,40 зумовила приріст урожайності насіння до фону N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ – 0,96–1,60 т/га.

Як свідчать результати досліджень між величиною врожаю і рН_{KCl} ґрунту існує тісний прямий зв'язок, коефіцієнт кореляції відповідає високому рівню (r = 0,80).

Урожайність ріпаку озимого підвищувалась залежно від удобрення та внесення

різних доз меліорантів – від 1,34 до 2,94 т/га, тобто в 1,6–3,5 раза порівняно з контролем (без добрив), де вона становила 0,85 т/га. Істотний приріст урожайності насіння (0,61–1,60 т/га) був за рахунок використання меліорантів (щодо фону N₁₂₀P₉₀K₁₂₀).

За роки досліджень найвищий рівень врожайності насіння (2,94 т/га) одержано при внесенні 1,5 дози доломітового борошна на фоні N₁₂₀P₉₀K₁₂₀.

При порівнянні впливу на врожайність ріпаку озимого доломітового та вапнякового борошна з'ясовано, що у разі внесення 1 дози меліорантів на фоні удобрення N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ приріст урожайності відповідно становив 0,96 та 0,88 т/га, у варіанті з внесенням лише мінеральних добрив – 1,34 т/га. Проте у варіанті з використанням доломітового борошна, урожайність ріпаку озимого на 3,6 % була вищою порівняно з варіантом, де вносили вапно. Внесення 1 дози CaMg (CO₃)₂ на фоні застосування N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ в поєднанні із сірчанним добривом (S₄₀) і дворазовим позакорневим підживленням рослин мікродобри-

вом Нутривант Плюс олійний (2 кг/га) у фазі розетки та бутонізації призводило до збільшення урожайності насіння відповідно на 0,26 та 0,10 т/га.

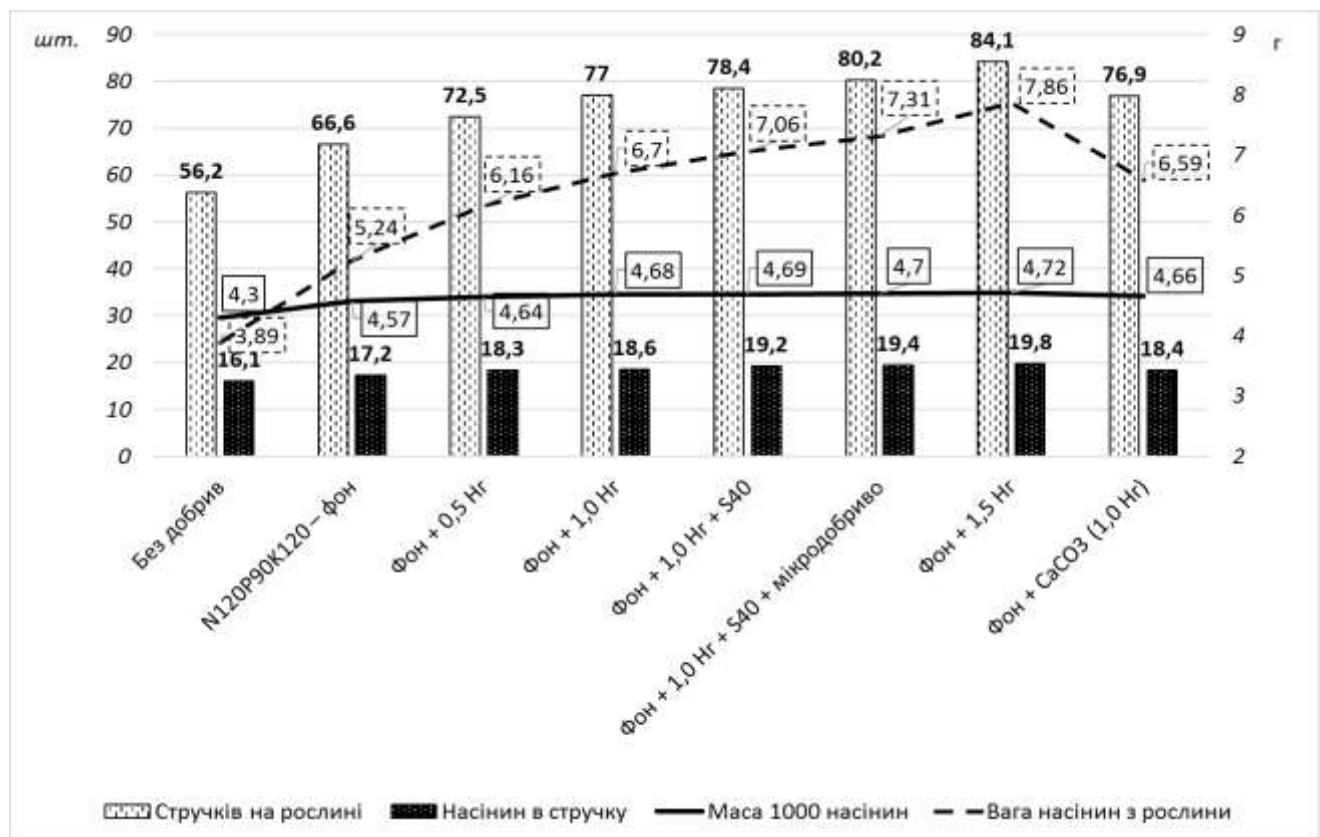
Зі зниженням кислотності ґрунту умови ґрунтового живлення для ріпаку озимого поліпшувалися, що зумовило суттєве підвищення показників структури врожаю та виживаності рослин впродовж вегетаційного періоду.

Встановлено, що між загибеллю рослин і рН_{KCl} ґрунту існує тісний сильний зворотний зв'язок ($r = -0,82$).

Без застосування добрив і меліорантів

на кислому ґрунті одержано низький урожай в результаті значної загибелі рослин (58,0 %), незначної кількості сформованих стручків на рослині (56,2 шт.), насінин в стручку (16,1 шт.) та нижчій масі 1000 насінин – 4,30 г. Внесення повної дози удобрення N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ призводило до збільшення кількості стручків на рослині (на 18,5 %), насінин в стручку (на 6,8 %), маси 1000 насінин (на 6,3 %) та маси насіння з рослини (на 34,7 %) порівняно з контролем (без добрив). Загибель рослин через підкислення ґрунту в цьому варіанті становила 42,8 % (рис. 1, 2).

Внесення меліорантів на фоні удобрен-



Примітка: вар. 3–7 доломітове борошно (CaMg(CO₃)₂)

Рис. 2. Структура врожаю ріпаку озимого залежно від удобрення та хімічних меліорантів (середнє за 2016–2018 рр.).

ня зумовило підвищення показників структури врожаю і виживаності рослин. Найвищі результати одержано при застосуванні доломітового борошна 1,5 дози за гідролітичною кислотністю: кількість стручків на рослині – 84,1 шт., насінин в стручку – 19,8 шт., маса 1000 насінин – 4,72 г, маса насіння з рослини – 7,86 г. Загибель рослин впродовж вегетаційного періоду від сходів до збирання

урожаю в цьому варіанті була найнижчою – 20,4 %. Внесення вапна (CaCO₃) в дозі 1,0 норми за гідролітичною кислотністю забезпечило дещо нижчі показники в структурі врожаю, ніж в аналогічному варіанті з доломітовим борошном (CaMg(CO₃)₂). Загибель рослин в цих варіантах дослідження була невисокою – в межах 25,4–26,7 %.

Одержані дані свідчать про те, що зі

зниженням кислотності ґрунту на фоні удобрення $N_{120}P_{90}K_{120}$ виживаність рослин та їх продуктивність підвищуються.

В умовах ринкових відносин економічна ефективність вирощування ріпаку озимого набуває першочергового значення і є одним із найважливіших чинників, що визначає конкурентоспроможність культури. Визначення економічно вигідних варіантів технології, які забезпечать окупність затрачених ресурсів з максимальною ефективністю, необхідно розробляти на основі оцінки результатів досліджень та всебічного аналізу елементів технологічного процесу.

Для обґрунтування найбільш оптимальних варіантів поєднання агрозаходів, що нами досліджувалися, була визначена економічна ефективність удобрення та вапнування посівів ріпаку озимого.

Аналіз економічної ефективності показав, що у разі внесення мінеральних добрив в дозі $N_{120}P_{90}K_{120}$ без вапнування вирощування ріпаку озимого було збитковим, тимчасом як при використанні хімічних меліорантів, зокрема різних доз доломітового борошна, на фоні цього удобрення забезпечило прибутки в межах 3774–12024 грн/га (табл. 2).

Найбільш економічно вигідним було

2. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від удобрення та хімічних меліорантів (середнє за 2016–2018 рр.)

| Варіант | Приріст урожайності, т/га | Витрати на вапнування та удобрення, т/га | Вартість приросту, грн | Прибуток, грн/га |
|--|---------------------------|--|------------------------|------------------|
| Без добрив – контроль | — | — | — | — |
| $N_{120}P_{90}K_{120}$ – фон | 0,49 | 6376 | 4950 | -1426 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (0,5 Н _г) | 1,10 | 7226 | 11000 | 3774 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 Н _г) | 1,45 | 8076 | 14500 | 6424 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 Н _г) + S_{40} | 1,71 | 9076 | 17100 | 8024 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 Н _г) + S_{40} + мікродобриво | 1,82 | 9292 | 18150 | 8858 |
| Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,5 Н _г) | 2,10 | 8926 | 20950 | 12024 |
| Фон + $CaCO_3$ (1,0 Н _г) | 1,37 | 7276 | 13750 | 6474 |

застосуванням доломітового борошна в дозі 1,5 Н_г на фоні $N_{120}P_{90}K_{120}$, прибуток становив 12024 грн/га.

Висновки

Встановлено, що застосування доломітового борошна на дерново-підзолистому зв'язано-піщаному ґрунті в умовах Західного Полісся на фоні мінеральних добрив призводило до підвищення продуктивності ріпаку озимого. Найвищу врожайність – 2,94 т/га забезпечило внесення 1,5 дози Н_г доломітового борошна на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив $N_{120}P_{90}K_{120}$. Приріст

врожаю до контролю (без добрив) становив 2,09 т/га, до фону $N_{120}P_{90}K_{120}$ – 1,60 т/га.

Застосування сірчаних добрив (S_{40}) і дворазове позакореневе підживлення рослин мікродобривом Нутривант Плюс олійний (2 кг/га) у фазі розетки і бутонізації на фоні $N_{120}P_{90}K_{120}$ із внесенням 1 норми доломітового борошна призводило до підвищення урожайності насіння на 15,6 %.

Внесення у ґрунт доломітового борошна з розрахунку 1,5 дози Н_г зумовлювало підвищення показника рН_{KCl} на 1,93 одиниці (вихідні дані рН_{KCl} 4,47).

Бібліографічний список

- Мазур Г. А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: монографія. Київ: Аграр. наука, 2008. 308 с.
- 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 Междунар. науч.-практ. конф. 8–9 июня 1995 г. Киев: Чабаны, 1995. С. 14–16.
- Мельник А. І. Стан і перспективи вапнування ґрунтів в Україні. Зб. наук. пр. ННЦ "Інститут землеробства НААН". 2013. Вип. 1–2. С. 16–25.
- Венглінський М. О., Годинчук Н. В., Глушен-

- ко М. К. Рациональне використання кислих ґрунтів. *Вісн. Нац. у-ту водного госп-ва та природо-користування*. 2014. Вип. 2. С. 18–28.
5. 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*. 2001. Вип. 43. Ч. 1. С. 161–165.
 6. *Польовий В. М.* Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: моногр. Рівне: Волинські Обереги, 2007. 320 с.
 7. Григорьев В. П., Плишко А. А., Козлов Н. В., Шредер Л. Г. Динамика изменения кислотности пахотных земель Украинской ССР за 1965–1980 гг. и эффективность известкования в производственных условиях. *Земледелие*. 1985. № 60. С. 6–11.

References

1. Mazur, H. A. (2008). *Vidtvorennia I rehulivannia rodiuchosti lehkykh gruntiv* [Reproduction and regulation of light soils fertility]. Kyiv: Ahrarna nauka. 308 p. [in Ukrainian].
2. Nosko, B. S. (1995). *Jekologoagrohimicheskaja oценка primenenija udobrenij i meliorantov v zemledelii Ukrainy* [Ecological and agrochemical assessment of fertilizers and ameliorants application in agriculture of Ukraine]. *Problemy ispol'zovanija zemli v slovijahreformirovanijasel'skohozjajstvennogo proizvodstvaiprovedenijazemel'nojreformy tezisy dokladov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii* (pp. 14–16). *ijunya, 8–9, 1995 g.* Kiev: Chabany. 14–16. [in Russian]
3. Melnyk, A. I. (2013). Situation with soils liming and its perspectives in Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN"* [Collection of scientific works of NSC "Institute of Agriculture of NAAS"], 1–2, 16–25. [in Ukrainian]
4. Venhliynskiy, M. O., Hodynychuk, N. V., Hlushchenko, M. K. (2014). Rational use of acidic soils. *Visnyk Natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia* [Bulletin of the National University of Water Management and Nature Management], 2, 18–28. [in Ukrainian]
5. Petruniv, I. I., Senkiv, H. Y., Kostiuk, M. M. (2001). The impact of long term application of organic and mineral fertilizers and liming on productivity of agricultural crops. *Peredhirske ta hirske zemlerobstvo I tvarynytsvo* [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry], 43, 1, 161–165. [in Ukrainian]
6. Polovyi, V. M. (2007). *Optimizatsiia system udobrennia u suchasnomu zemlerobstvi* [Optimization of fertilization systems in modern agriculture]. Rivne: Volynski Oberehy. 320 p. [in Ukrainian]
7. Grigor'ev, V. P., Plishko, A. A., Kozlov, N. V., Shreder L. G. (1985). Dynamics of changes in acidity of arable lands of Ukrainian SSR from 1965 to 1980 and the efficiency of liming in production conditions. *Zemledelie* [Agriculture], 60, 6–11 [in Russian].
8. Mazur, H. A., Medvid, H. K., Simachynskiy, V. M. (1984). *Pidvyshchennia rodiuchosti kyslykh gruntiv* [Improving acid soils fertility]. Kyiv: N. p. 176 p. [in Ukrainian].
9. Dehodiuk, E. H., Pronenko, M. M., Bodnar, Yu. D. (2014). The impact of long-term use of fertilizers on agrochemical characteristics of grayforest soil fertility. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN* [Collection of scientific works of NSC "Institute of Agriculture of NAAS"], 4, 3–8. [in Ukrainian].
10. Lykhochvor, V. V. (2008). *Mineralni dobryva ta yikh zastosuvannia* [Mineral fertilizers and their application]. Lviv: Ukrainski tekhnolohii. 312 p. [in Ukrainian]
11. Havryliuk, M. M., Salatenko, V. N., Chekhov, A. V. (2007). *Oliini kultury v Ukraini* [Oil seed crops in Ukraine]. Kyiv: Osnova. 414 p. [in Ukrainian].
12. Seryj, A. I., Polevichenko, V. G. (1977). Defining correction coefficients of soils for evaluation purposes. *Pochvovedenie* [Soil science], 2, 141–145. [in Russian]

УДК 633.15: 631.816: 631.821.1

Полевой В. М., Лукашук Л. Я., Ровная Г. Ф., Гук Б. В. Производительность рапса озимого в зависимости от удобрения и известкования в условиях Западного Полесья.

Зерновые культуры. 2020. Т. 4. № 1. С. 108–115.

Институт сельского хозяйства Западного Полесья НААН, ул. Ровенская, 5, с. Шубков, Ровенский район, Ровенская область, 35325, Украина

На основании данных полевых и аналитических исследований установлены оптимальные для Западного Полесья дозы и виды известняковых мелиорантов и удобрений, обеспечивающие сохране-

ние плодородия дерново-подзолистой связно-песчаной почвы и получение стабильного урожая рапса озимого. Установлено влияние $N_{120}P_{90}K_{120}$, серных удобрений, внекорневой подкормки микроудобрением, различных доз и видов известняковых мелиорантов на морфологическую структуру растений рапса озимого и их продуктивность.

Высокую урожайность рапса озимого – 2,94 т/га обеспечило внесение 1,5 дозы (H_T) доломитовой муки на фоне рекомендованной дозы минеральных удобрений ($N_{120}P_{90}K_{120}$) – прирост урожая зерна к контролю (без удобрений) составил 2,09 т/га, к фону ($N_{120}P_{90}K_{120}$) – 1,60 т/га.

Применение серных удобрений (S_{40}) и двухразовая внекорневая подкормка микроудобрением Нутривант Плюс масляный (2 кг/га) способствовали повышению урожайности рапса на 15,6 %.

Ключевые слова: рапс озимый, химические мелиоранты, дозы, удобрения, урожайность.

UDC 633.15:631.816:631.821.1

Poliovyi V. M., Lukashchuk L. Ya., Rovna H. F., Huk B. V. The productivity of winter rape depending on fertilization and liming under the conditions of Western Polissya.

Grain Crops. 2020. 4 (1). 108–115.

Institute of Agriculture of Western Polissya of NAAS, 5, Rivnenska Str., Shubkiv, Rivne district, Rivne region, 35325, Ukraine

There are established doses and forms of limestone ameliorants, fertilizers that are optimal for West Polissya based on experimental data from field and analytical studies and provide the fertility of podzolized sandy soil and ensure obtaining a stable winter rapeseed harvest. There was studied the influence of fertilization ($N_{120}P_{90}K_{120}$), sulfur fertilizers, foliar fertilizers in various doses and types of limestone ameliorants on the formation of the morphological structure of plants and productivity of winter rapeseed.

The highest yield of 2.94 t/ha was provided by the application of 1.5 doses (NG) of dolomite flour on the background of the recommended dose of mineral fertilizers ($N_{120}P_{90}K_{120}$). The yield increase to control (without fertilizers) was 2.09 t/ha, and to the background ($N_{120}P_{90}K_{120}$) – 1.60 t/ha.

The application of sulfur fertilizers (S_{40}) and two fold foliar fertilization by Nutrivant Plus oil microfertilizer (2 kg/ha) provided a yield increase by 15,6 %.

The peculiarities of soil processes under the influence of chemical reclamation and fertilization system in crop rotation, which ensure the preservation of soil fertility and increase the productivity of winter oilseed rape, are analyzed.

Keywords: winter rapeseed, chemical ameliorants, doses, fertilizers, yield.