

УДК 339/635 (477.44)

**СИСТЕМА УДОБРЕННЯ РЕДЬКИ
ОЛІЙНОЇ ЯК ЧИННИК
ФОРМУВАННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ**

Я. Г. ЦИЦЮРА, канд. с.-г. наук,
доцент
Вінницький національний аграрний
університет

Висвітлено результати вивчення значення мінеральних добрив для забезпечення реалізації адаптивного потенціалу сортів редьки олійної як з огляду на формування різних рівнів її продуктивності та її основних складових, так і з позиції впливу на залежності від гідротермічних чинників вегетації.

Ключові слова: редька олійна, мінеральні добрива, адаптивні властивості, продуктивність.

Табл. 2. Літ. 7. Рис. 1.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Редька олійна, що відноситься до перспективних культур багатопільового використання на сьогодні не має чітких рекомендацій для умов Лісостепу Правобережного стосовно ефективної системи її удобрення з огляду на формування різних рівнів її продуктивності – насіння, кормові та технічні цілі (біопаливо). З огляду на це вивчення впливу мінеральних добрив на елементи формування структури врожаю, реалізації адаптивного потенціалу сортів та підвищення їх стресостійкості є актуальним і нагальним питанням. Фізіологічна роль добрив з огляду на закономірності формування архітекtonіки та продуктивності рослин редьки олійної частково деталізована і викладена в публікаціях Н. Л. Беліка [1], М. В. Радченко [2], О. М. Козленка [3], Я. Е. Пилюк [4], А. А. Пешкової, Н. В. Дорофєєва [5] у тривалих власних дослідженнях [6].

Методика та умови досліджень. Польові дослідження проводили упродовж 2010 – 2016 рр. на сірих лісових ґрунтах з середніми показниками вмісту (у межах послідовної ротації дослідної ділянки у межах дослідного поля): гумусу 2,02 – 3,2 %, легкогідролізованого азоту 67 – 92, рухомого фосфору 149 – 220, обмінного калію 92 – 126 мг/кг ґрунту при рН_{ккл} 5,5 – 6,0. Мінеральні добрива вносились відповідно до схеми досліджень у варіантах: 1 – без добрив (контроль), 2 – N₃₀P₃₀K₃₀, 3 – N₆₀P₆₀K₆₀, 4 –N₉₀P₉₀K₉₀ у форматі: основна норма (60-65 %) навесні у передпосівний обробіток решта – у варіанті підживлень по вегетації. Роки досліджень відрізнялись за основними гідротермічними показниками. 2010 р. був найбільш сприятливим з сумою опадів за період квітень – вересень 449 мм, середньодобовою температурою 17,2 °С та ГТК – 1,49. Для умов 2011 р. ці показники становили, відповідно, 314 мм, 16,3 °С, 1,11, в 2012 р., відповідно, 272 мм, 17,7 °С та 0,79. У 2013 році відмічено зростання середньомісячних температур порівняно з середньобогаторічними показниками. За період квітень – вересень середня температура склала 16,1 °С, що на 1,3 °С вище порівняно з середньо-

багаторічними показниками за аналогічний період. За цей же період сума опадів склала 424,8 мм, що на 42,8 мм більше багаторічної норми. Умови 2014 року також відрізнялись від середньобагаторічних даних. Зазначений період вегетації відрізнявся високими середньодобовими температурами (107 % від середньобагаторічної норми), нерівномірним зволоженням (64 % від норми), загальною атмосферною посушливістю за показниками відносної вологості повітря (93 % від норми), високим рівнем сонячної інсоляції за показниками тривалості сонячного сяйва (118,7 % середньобагаторічної норми), високими показниками температури ґрунту на глибині 10 см – 19,3 °С за норми в межах 17,5 – 18,0 °С та задовільними запасами продуктивної вологи в 100 см шарі ґрунту. Умови 2015 року характеризувались значним коливанням температурного режиму без істотних опадів, аномальною сухістю та нерівномірним розподілом опадів за суми останніх протягом періоду вегетації на рівні 123,6 мм та усередненої середньодобової температури 18,9 °С та ГТК 0,43. Вегетаційний період 2016 року також характеризувався відносно посушливістю за суми опадів 213,9 мм та ГТК 0,69. Таким чином, найбільш стресові умови для редьки олійної склались у 2016 та 2015 роках.

Виклад основного матеріалу. Результатами наших досліджень встановлено, що редька олійна надзвичайно позитивно реагує на внесення мінеральних добрив та їх післядію (табл. 1).

Таблиця 1

Інтервал приросту продуктивних показників рослин редьки олійної сорту Журавка у співставленні N₉₀P₉₀K₉₀ до неудобреного контролю (за 2010 – 2016 рр.)

Показник	Інтервал приросту у розрізі років досліджень, %
Тривалість періоду вегетації, діб	6,7 – 11,2
Схожість насіння, %	1,5 – 3,2
Вживаність рослин, %	3,2 – 9,4
Довжина стебла, см	27,0 – 47,3
Діаметр стебла в його основі, см	12,7 – 34,6
Облистяність рослин, %	3,0 – 14,6
Площа асиміляційної поверхні, тис м ² /га	12,5 – 44,6
Урожайність листостеблової маси до фази цвітіння, т/га	43,0 – 72,5
Урожайність листостеблової маси до фази повного плодоношення, т/га	37,3 – 55,4
Репродуктивне зусилля за кількістю квіток на рослині, %	21,3 – 42,3
Репродуктивне зусилля за кількістю стручків на фазу зеленого стручка	9,1 – 16,4
на фазу жовтого стручка	10,8 – 19,2
Кількість бічних гілок, шт.	21,6 – 33,4
Кількість стручків на рослині, шт.	28,2 – 43,4
Кількість насінин в стручку, шт.	18,7 – 30,6
Маса 1000 насінин, г	9,2 – 19,5
Урожайність насіння (у фактичному заліку збирання), т/га	89,3 – 186,7

як у плані фенологічного розвитку рослин, так і формування рівнів її продуктивності (кормова та насіннева).

Нами також відмічено, що у роки з дефіцитом вологозабезпечення на фоні зростання середньодобових температур, саме мінеральні добрива забезпечували відповідну інтенсивність ростових процесів, особливо що стосуються темпів лінійного росту стебла, радіального його росту, площі листового апарату тощо.

Мінеральні добрива у цій ролі виступали як стресорегулятори, які знижували залежність морфогенезу рослин від ряду гідротермічних чинників періоду вегетації. Істотність зв'язку між вказаними чинниками та базовими морфопараметрами архітекtonіки рослин вища на 11 – 26,5% порівняно з варіантом N₉₀P₉₀K₉₀ (табл. 2).

Проте, слід зауважити, що збільшення доз добрив з 60 кг д.р. до 90 кг. д.р. зумовлювали зниження стійкості рослин до стеблового вилягання, ймовірність якого зростала за вищої суми опадів та ГТК у період стеблуння – цвітіння.

Позитивно-формуюча дія добрив зростала за співпадання періодів внесення мінеральних добрив з періодом помірного зволоження за деякого зниження суми активних температур особливо у період максимальної висоти сонця.

Таблиця 2

Залежність ряду морфометричних показників рослин редьки олійної на різних фонах мінерального живлення від погодних умов, 2010 – 2016 рр. (в моделі сорти – роки – варіанти) (для n = 84 у групі співставлення)

Показники	Фон мінерального живлення	Середньодобова температура повітря, °С	Сума опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	ГТК	Коефіцієнт зволоження
		За період сходи – зелений стручок (значення парних коефіцієнтів кореляції з розмахом в межах років спостереження)				
Висота рослин, см	Без добрив	-0,447... -0,503*	0,627... 0,684**	0,809... 0,852**	0,568... 0,593**	0,690... 0,718**
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-0,321... -0,404*	0,572... 0,641**	0,652... 0,729**	0,484... 0,521**	0,588... 0,607**
Діаметр стебла, мм	Без добрив	-0,641... -0,683**	0,763... 0,809**	0,875... 0,928**	0,737... 0,803**	0,842... 0,906**
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-0,452... -0,505*	0,621... 0,693**	0,752... 0,819**	0,520... 0,697**	0,609... 0,771**
Площа листової поверхні, тис м ² /га	Без добрив	-0,657... -0,711**	0,769... 0,869**	0,847... 0,934**	0,865... 0,936**	0,873... 0,918**
	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-0,492... -0,627*	0,587... 0,716**	0,692... 0,804**	0,692... 0,811**	0,728... 0,833**

Примітки: 1.* - достовірно на 5 % рівні значущості; 2.** – достовірно на 1 % рівні значущості.

Зниження залежності росту і розвитку редьки олійної від абіотичних чинників вегетації, й гідротермічних чинників зокрема, під дією внесених мінеральних добрив можна пояснити зменшенням транспіраційного коефіцієнта, тобто підвищенням економічності водоспоживчого балансу між витратою води на нагромадження органічної речовини та на процеси дихання. К.А. Тімірязев писав: «...для рослин, що дістали добрива (особливо азотні), знижується відношення між органічними речовинами, що утворились, і витратою вологи на випаровування, тобто на кожну одиницю ваги органічних речовин рослина, яка дістала добрива, випаровує менше, ніж рослина, що не дістала добрив» [7]. Цей висновок наглядно підтверджується зниженням окреслених залежностей щодо ГТК та коефіцієнту зволоження. З цих же міркувань у випадку рослин редьки олійної підвищується їх стійкість до тривалого дефіциту ґрунтового та атмосферного зволоження. Проведені довготривалі дослідження щодо удосконалення системи удобрення редьки олійної в умовах Лісостепу Правобережного періодичність та дозовість якого зазначена раніше [7] дають нам підстави рекомендувати оптимізовану схему удобрення редьки олійної у розрізі багаточільового її використання (рис. 1.).

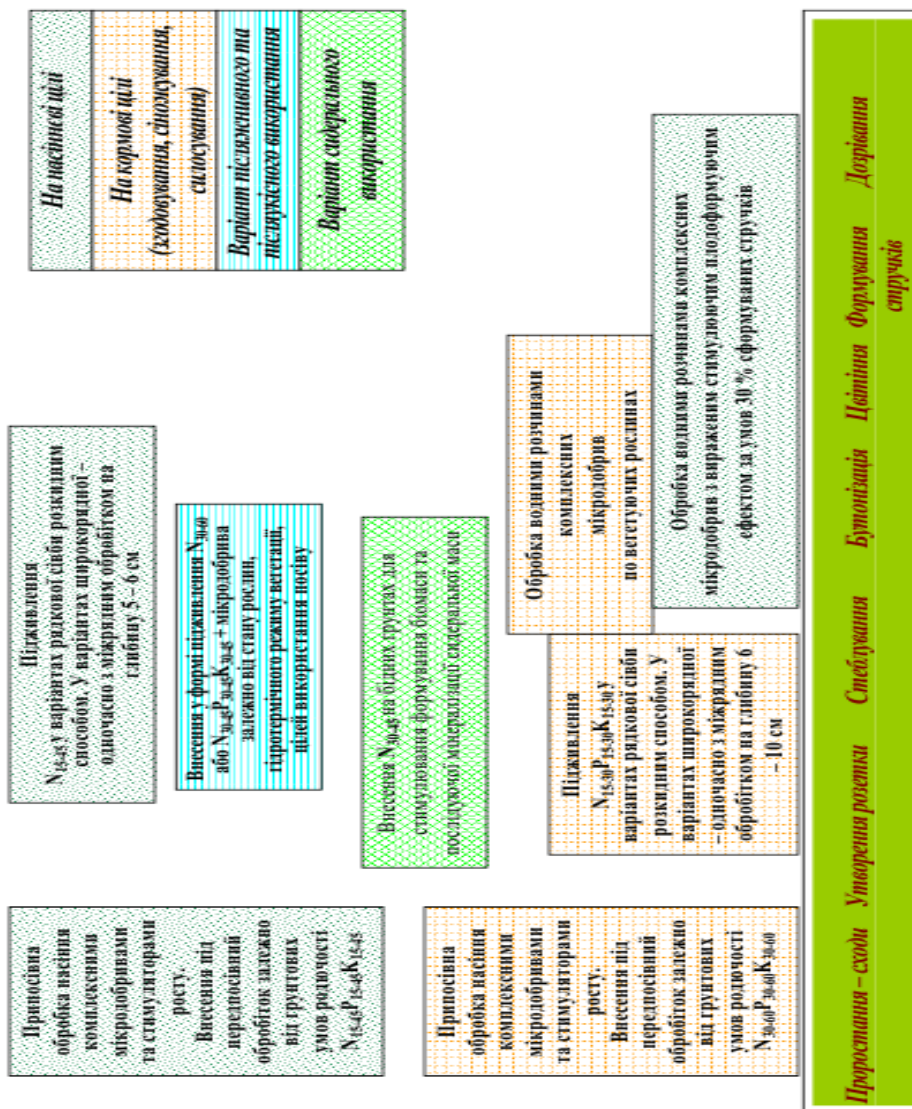


Рис. 1. Варіанти системи удобрення редьки олійної різноцільового призначення для умов Правобережного Лісостепу.

Слід ще раз зауважити, що детермінація доз використання мінеральних добрив на посівах редьки олійної має базуватись на ретельному коректуванні рекомендованих доз на сортові особливості, ґрунтові умови родючості, погодні особливості території та напрямок використання посіву тощо.

Висновки. Таким чином, застосування мінеральних добрив змінює біологічну реакцію рослин редьки олійної на абіотичні фактори середовища у напрямку зменшення їх вираженого впливу, що відкриває можливість використання мінеральних добрив для стресорегуляції росту і розвитку рослин у системі малосприятливих та несприятливих умов для їх росту й розвитку.

Перспективним і важливим, на нашу думку, є вивчення дії мінеральних добрив як стресостабілізуючого чинника за дробового внесення мінеральних добрив з огляду на критичні періоди вегетації даної с.-г. культури та використання їх у комплексі антистресових агрохімічних засобів та мінеральних добрив з вмістом кремнію, мікроелементів комплексної хелатної структури. Саме ці питання у перспективі поставлені нами на вивчення у комплексі розробки адаптивної технології вирощування сортів редьки олійної для умов Лісостепу Правобережного.

Список використаної літератури

1. Белик Н. Л. Биологические основы технологии возделывания рапса ярового и редьки масличной в Центральном Черноземье: дис... на соискание ученой степени доктора с.-х. наук: 06.01.09 / Белик Николай Лукьянович. – М., 2002. – 518 с.
2. Радченко М. В. Оптимізація елементів технології вирощування редьки олійної в умовах північно-східної частини Лісостепу правобережного: дис... кандидата с.-г. наук: 06.01.09 / Радченко Микола Володимирович. – Харків, 2009. – 216 с.
3. Козленко О. М. Продуктивність ярих олійних культур залежно від технології вирощування в Правобережному Лісостепу України: дис... кандидата с.-г. наук / Козленко Олексій Михайлович. – Київ, 2011. – 180 с.
4. Пилюк Я. Э. Основные приёмы возделывания редьки масличной на корм [Текст]: дис... кандидата с.-г. наук / Пилюк Ядига Эдвардовна. – Кодино, 1984. – 204 с.
5. Пешкова А. А., Дорофеев Н. В. Биологические особенности и технология возделывания редьки масличной / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофеев. – Иркутск, 2008. – 145 с.
6. Цицюра Я. Г, Цицюра Т. В. Редька олійна. Стратегія використання та вирощування. Монографія / Я. Г. Цицюра, Т. В. Цицюра. – Вінниця: ТОВ “Нілан ЛТД”, 2015. – 624 с.
7. О закономерных связях между гидрофизическими и физическими свойствами почв / [Т.Н. Лактионова, В.В. Медведев, О.Н. Бигун и др.]. // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. збірник. – 2007. – Вип. 67. – С. 42-53.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Belyk N. L. Byolohycheskye osnovy tekhnolohyy vozdeľyvanyya rapsa yarovoho u red'ky maslychnoy v Tsentral'nom Chernozem'e: dys... na soyskanye uchenoy stepeny doktora s.-kh. nauk: 06.01.09 / Belyk Nykolay Luk'yanovych. – М., 2002. – 518 s.

2. Radchenko M. V. Optyimizatsiya elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya red'ky oliynoyi v umovakh pivnichno-skhidnoyi chastyny Lisostepu pravoberezhnoho: dys...kandydata s.-h. nauk: 06.01.09 / Radchenko Mykola Volodymyrovych. – Kharkiv, 2009. – 216 s.
3. Kozlenko O. M. Produktyvniŭt' yarykh oliynykh kul'tur zalezho vid tekhnolohiyi vyroshchuvannya v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrayiny: dys...kandydata s.-h. nauk / Kozlenko Oleksiy Mykhaylovych. – Kyuyiv, 2011. – 180 s.
4. Pylyuk Ya. Э. Основные прыёмы возделывания ред'кы маслыchnoy на korm [Tekst]: dys...kandydata s.-h. nauk / Pylyuk Yadyha Эдvardovna. – Kodyno, 1984. – 204 s.
5. Peshkova A. A., Dorofeev N. V. Byolohycheskye osobennosty y tekhnolohyya vozdelывanyya red'ky maslychnoy / A. A. Peshkova, N. V. Dorofeev. – Yrkutsk, 2008. – 145 s.
6. Tsytsyura Ya. H, Tsytsyura T. V. Red'ka oliyna. Stratehiya vykorystannya ta vyroshchuvannya. Monohrafiya / Ya. H. Tsytsyura, T. V. Tsytsyura. – Vinnytsya: TOV “Nilan LTD”, 2015. – 624 s.
7. О закономерных svyazyakh mezhdru hydrofyzыcheskыmy y fyzыcheskыmy svoystvamы pochv / [T.N. Laktyonova, V.V. Medvedev, O.N. Byhun y dr.]. // Ahrokhimiya i gruntoznavstvo : mizhvid. temat. nauk. zbiryk. – 2007. – Vyp. 67. – S. 42-53.

АННОТАЦИЯ

СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ / ЦЫЦЮРА Я. Г.

Представлены результаты изучения значения минеральных удобрений для повышения адаптивных свойств редьки масличной, как с учётом формирования разных уровней её продуктивности, в том числе и основных составляющих, так и с позиции влияния на зависимость от гидротермических факторов вегетации.

Показана эффективность минерального удобрения на формирования морфологических особенностей растений в процентном соотношении приростов к контролю в разрезе годов изучения. Сделаны выводы о роли удобрений в регулировании стрессоустойчивости растений редьки масличной с помощью парных корреляций зависимостей между гидротермическими параметрами вегетации и рядом важных морфологических признаков в сопоставлении контрольного варианта и варианта с максимальным уровнем удобрения. Парные коэффициенты зависимостей показаны в форме интервальных значений от минимального до максимального, что способствует определению влияния удобрений на выраженность признака. На основании обобщения результатов исследований представлена базовая схема системы удобрения редьки масличной для разных целей ее использования от семян до получения кормов. Сделаны обобщённые выводы относительно перспектив изучения минерального питания данной культуры на современном этапе.

Ключевые слова: редька масличная, минеральные удобрения, адаптивные свойства, продуктивность.

ANNOTATION

FERTILIZER SYSTEM OF THE OIL RADISH AS A FACTOR OF FORMING OF ITS PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS UNDER THE RIGHT-BANK UKRAINIAN FOREST-STEPPE / TSYSTYURA Y. G.

The results of studying the values of fertilizers for enhancing the adaptive properties of oilseed radish as taking into account the formation of different levels of productivity, including the main components, and effects on dependence on hydrothermal factors of vegetation are presents. The efficiency of mineral fertilizers on the formation of morphological characteristics of plants in percentage correlation of gain control in the context of years was studied. Conclusions about the role of fertilizers in the regulation of the stress resistance in the plants of oilseed radish using of pair correlations of dependences between the hydrothermal parameters of vegetation and important morphological features in comparison to the control variant and the variant with the highest level of fertilizer are made. Paired coefficients for the dependencies in the form of interval values from minimum to maximum, thereby determining the influence of fertilizers on the severity of the symptom are shown.

On the basis of generalization of research results are presented the basic diagram of the system of fertilizer oilseed radish for different uses from the seeds to obtain a feed. The generalized conclusions about the prospects of studying mineral nutrition of oilseed radish at the present stage are worked.

Keywords: oil radish, mineral fertilizers, adaptive properties, productivity.

Авторські дані

Цицюра Ярослав Григорович – канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 5. e-mail: yaroslav@vsau.vin.ua).