

highest growth rates of the leaf surface were 53.7 thousand  $m^2$  / ha, or 15.0 thousand  $m^2$  / ha more control, in the flowering phase were observed in the variant of pre-seed treatment of the hybrid seeds with the growth regulator "Vermiodis" at a dose of 4 l / and spraying of plants during the period of vegetation by the same preparation twice in 4 l / ha. In this variant, the highest accumulation of dry substances was observed - 8.5 t / ha, which is 2.1 t / ha more than on the control. The photosynthetic potential of crops was 2.820 million cubic meters / hectare, or by 0717 million cubic meters / hectare more than control.

On average, over 4 years of research, it was found that on the variants of joint application of pre-seed treatment of seeds and single spraying with the growth regulator "Vermiodis", the productivity of the sunflower of the HP Rocky hybrid increased compared with the control by 9.4-12.3%, for double spraying - by 14.2-16.1 %. The highest yield (3.6 t / ha) and oil yield of 2.03 t / ha were on the variant of joint application of pre-seed treatment of seeds and two-time spraying of plants during the vegetation period with the preparation "Vermigodis" at a dose of 4 l / ha.

**Keywords: sunflower, regulators of growth and development of plants, productivity, quality**

УДК 633.854.79 "321".003.13(477.41)

## **ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ЯРОГО ГІБРИДУ ЮРА**

**В. Г. НОСЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. М. К. Шикучи  
**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України**

*E-mail:* nosenko416@ukr.net

**Анотація.** У статті висвітлено питання економічної та біоенергетичної ефективності вирощування ріпаку ярого гібриду Юра в умовах Правобережного Лісостепу України. Показано, що за рекомендованої норми висіву 1 млн насінин на гектар економічна ефективність буде найвищою у разі застосування норми добрив  $N_{90}P_{75}K_{120}$ . Застосування норми добрив  $N_{120}P_{75}K_{120}$  дещо збільшило витрати порівняно із варіантом з найвищим прибутком – з 4720 до 4947 грн / га, проте відбулося зниження рентабельності до 71 %. Подальше збільшення норми добрив приводило до зменшення рентабельності та прибутку, а також енергетичної ефективності. У разі застосування норми удобрення  $N_{90}P_{75}K_{120}$  коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування ріпаку ярого гібриду Юра становить 2,96.

© В. Г. НОСЕНКО, 2018

**Ключові слова: ріпак ярий, удобрення, норма висіву, економічна ефективність вирощування, біоенергетична ефективність вирощування**

**Актуальність.** Ріпак належить до провідних олійних культур світового господарства. За обсягами світового виробництва поступається лише сої. Дані Міністерства сільського господарства США (USDA) за травень 2017 року свідчать, що світове виробництво олійного насіння у 2016–2017 маркетинговому році (MP) становило 566 млн т, з яких частка соєвих бобів перевищила 61 %, ріпаку — 12 % [6].

Резервом підвищення урожайності та якості насіння ріпаку ярого є інтенсифікація використання факторів довкілля та максимальна реалізація генетичного та біологічного потенціалу культури, шляхом удосконалення технології вирощування через оптимізацію умов росту і розвитку рослин. В Україні ріпак є другою за обсягами виробництва і посівними площами олійною культурою, проте ключові моменти технології вирощування її розроблені недостатньо, особливо це стосується підбору адаптованих сортів, системи удобрення, норм висіву насіння, догляду за посівами, обґрунтування енергетичної ефективності технології вирощування. В зв'язку з чим удосконалення елементів технології вирощування з метою підвищення продуктивності агрофітоценозів сучасних сортів та гібридів ріпаку ярого в умовах Правобережного Лісостепу України є безперечно актуальним.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За попередніми оцінками, які наводить С. Купреєва, в 2018/19 сезоні площі під олійними культурами в Україні залишаються на рівні минулого року. У структурі посівних площ частка соняшнику і ріпаку дещо зростає, водночас клин сівби сої скоротиться.

Площа посівів ріпаку в світі займає близько 24 млн га, за середньої врожайності 1,3-1,5 т / га. Загалом 28 країн світу вважають ріпак основною олійною культурою. Разом із тим урожайність ріпаку в світі в цілому знаходиться на досить низькому рівні. Лідерами за врожайністю ріпаку на даний час є Німеччина та Франція, з урожайністю 3,4 т / га та 3,1 т / га відповідно.

В останні роки частка ріпаку в структурі посівних площ в Україні становить більше 5 %, що говорить про можливість її подвоєння, а за умови підвищення урожайності цієї культури – збільшення валового виробництва насіння ріпаку у 4-5 разів. [1, 4, 5, 8]

Вирощування ріпаку в Україні зосереджено в основному на території Полісся, Західного та Північного Лісостепу, яка за природними характеристиками є найсприятливішою для даної культури. Для дальшого нарощування в Україні виробництва рослинних жирів та високобілкових кормів постає потреба ширше використовувати потенційні можливості ріпаку, виробництво олії з якого є незначним, а споживання складає лише 23 г на душу населення на добу [1].

Ріпак здатний формувати велику вегетативну масу, в зв'язку з чим йому необхідна значна кількість азоту, тому ця культура особливо вимоглива до азотного живлення [3].

За підвищення норми висіву ріпаку ярого з 2 до 11,2 кг / га врожайність культури практично не змінювалась і знаходилась в межах від 12,4 до 13,7 ц / га. За сівби від 5 до 20 кг / га насіння ріпаку в Швеції, вченими було отримано аналогічні результати. Оптимальною густиною стояння рослин ріпаку ярого шведські вчені вважають 200–300 рослин / м<sup>2</sup> (9–12 кг / га за 90 % схожості). В Англії і Франції оптимальною нормою висіву є 120–150 штук схожих насінин / м<sup>2</sup> (5–7 кг / га).

Встановлено, що норми висіву насіння 4 і 6 кг / га практично забезпечують однаковий рівень урожайності як за ширини міжрядь 15, так і 30 см, в той час як за міжряддя 45 см урожайність знижується.

Оптимальною нормою висіву ріпаку ярого за вирощування його на насіння одні дослідники вважають 4,5–5 кг / га (1,2–1,5 млн шт. / га або 60–80 рослин на 1 м<sup>2</sup>), інші рекомендують 2,5 млн штук схожих насінин на 1 га [3].

Аналіз приведених наукових робіт свідчить, що в умовах Правобережного Лісостепу України такі елементи агротехніки ріпаку ярого, як норми висіву, підбір сортів та норм удобрення заслуговують більшої уваги, оскільки дані питання висвітлені у науковій літературі неоднозначно і є актуальними для подальшого вивчення. Тому нашим завданням є аналіз особливостей формування продуктивності ріпаку ярого в умовах Правобережного Лісостепу України. Для вказаних умов нами встановлено [4], що для вирощування ріпаку ярого гібриду Юра оптимальною за співвідношенням виробничих затрат, врожайності та його якості є норма висіву 1,0 млн насінин на гектар.

**Мета дослідження** – дати енергетичну оцінку ефективності удобрення як елементу технології вирощування ріпаку ярого гібриду Юра за рекомендованої норми висіву 1 млн насінин на гектар за різного фону удобрення.

**Матеріали та методи досліджень.** Предметом досліджень був гібрид ріпаку ярого Юра. Дослідження з питань сортових особливостей та агротехніки вирощування ріпаку ярого проводились на дослідному полі кафедри рослинництва ВП Агрономічної дослідної станції Національного університету біоресурсів і природокористування України шляхом закладання трифакторного польового дослідження за наступною схемою: площа облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова, розміщення ділянок – систематичне.

Юра – гібрид ріпаку ярого типу „00”. Тип гібриду: простий лінійний. Середньоранній, висота середня, толерантний до фомопсису та цилідрозпоріозу, стійкий до склеротинії. Енергія початкового росту складає 8 балів, холодостійкість – 9 балів, стійкість до вилягання – 8 балів. Вміст олії високий – 45 %, вміст ерукової кислоти – менше 0,2 %, вміст глюкозинолатів – 11,1 – 13 ммоль / г.

Польові дослідження проводились у 2006-2008 роках за загальноприйнятими методиками із систематичним розташуванням ділянок. Попередник – ячмінь ярий.

Сівбу проводили сівалкою „Кльон”. Використовували протруйник Рубіж у нормі 8 л / т, застосовували комплексний хімічний захист посівів під час вегетації. Збирання проводили комбайном „Сампо-130” поділяючно. Економічну та енергетичну ефективність елементів технології вирощування розраховували за технологічними картами вирощування культури та за [2, 7].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Економічні витрати у разі культивування гібриду Юра (норма висіву насіння 1,0млн схожих насінин / га) у більшості випадках зростали поряд зі збільшенням дози удобрення (табл. 1).

У варіантах без внесення добрив було відмічено порівняно високу прибутковість (2640 грн / га). Удобрення в кількості N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> спричинило істотне зниження даного показника. З підвищенням дози добрив зростала прибутковість, проте проведення підживлення дещо знижувало цей показник (крім варіанту з нормою висіву 1,6 млн схожих зерен / га), що пов'язано із вартістю самих азотних добрив та операцій з проведення підживлення.

#### 1. Економічна ефективність вирощування ріпаку ярого гібриду Юра

Варіанти удобрення	Урожайність, т/га	Всього витрат, грн/га	Вартість валової продукції, грн	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Без добрив (контроль)	1,86	2288	4928	2640	115
N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	2,06	3172	5180	2008	63
N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	2,62	3720	7336	3616	97
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	2,81	4333	7868	3535	82
N <sub>90</sub> P <sub>75</sub> K <sub>120</sub>	3,41	4720	9548	4828	102
N <sub>90</sub> P <sub>75</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>30</sub> (підживлення)	3,21	4955	8988	4033	81
N <sub>120</sub> P <sub>75</sub> K <sub>120</sub>	3,02	4947	8456	3509	71

Найвищий прибуток було отримано при застосуванні удобрення (N<sub>90</sub>P<sub>75</sub>K<sub>120</sub>) – 4828 грн / га за рентабельності 102 %, найнижчий – за найменшої дози добрив N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub> – 2008 грн / га, рентабельність при цьому становила 63 %. За норми удобрення N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> отримано прибуток 3616 грн / га за рентабельності 97 %, а вартість валової продукції складала 7336 грн.

Застосування нори добрив N<sub>120</sub>P<sub>75</sub>K<sub>120</sub> дещо збільшило витрати порівняно із варіантом з найвищим прибутком – з 4720 до 4947 грн / га, проте відбулося зниження рентабельності до 71 %.

Таким чином, за економічними показниками прибутку з гектара та рентабельності найкращий результат показав варіант удобрення N<sub>90</sub>P<sub>75</sub>K<sub>120</sub>, де вартість валової продукції становила 9548 грн. Подальше збільшення норми удобрення приводило до зниження цих показників і в даному випадку не було економічно доцільним.

Результати з визначення енерговитрат за вирощування ріпаку ярого показали, що збільшення кількості внесених добрив призводять до збільшення виходу енергії з урожаєм.

За вирощування ріпаку ярого гібриду Юра спостерігалася тенденція зростання енерговитрат поряд з підвищенням норми внесених добрив (табл. 2). Вихід енергії з урожаєм був найменшим у варіанті без внесення добрив і вихід енергії з урожаєм складав 28952 МДж.

Найбільшими енерговитрати були у варіанті з використанням мінеральних добрив у кількості N<sub>90</sub>P<sub>75</sub>K<sub>120</sub> – 56095 МДж, а коефіцієнт енергетичної ефективності при цьому становив 2,96. Високими (52147 МДж) енергозатрати були також при застосуванні N<sub>90</sub>P<sub>75</sub>K<sub>120</sub> з азотним підживленням 30 кг / га, коефіцієнт енергетичної ефективності при цьому складав 2,49 (табл.2).

## 2. Енерговитрати за вирощування ріпаку ярого гібриду Юра

Варіант удобрення	Вихід енергії з урожаєм, МДж	K <sub>ee</sub>
без добрив (контроль)	28952	4,99
N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>45</sub>	30433	3,16
N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	43099	3,08
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	46225	2,66
N <sub>90</sub> P <sub>75</sub> K <sub>120</sub>	56095	2,96
N <sub>90</sub> P <sub>75</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>30</sub> (підживлення)	52805	2,49
N <sub>120</sub> P <sub>75</sub> K <sub>120</sub>	49679	2,39

За подальшого збільшення норми добрив вихід енергії із урожаєм зменшувався. Це поряд із оцінкою економічної ефективності даного варіанту удобрення ріпака ярого гібриду Юра свідчить про доцільність такого варіанту удобрення в даних умовах вирощування.

**Висновки та перспективи.** Гібрид Юра рекомендується вирощувати за технологією, яка передбачає внесення мінеральних добрив з розрахунку N<sub>90</sub>P<sub>75</sub>K<sub>120</sub> кг / га д. р. за норми висіву 1,0 млн схожих насінин. Доведено, що така норма удобрення є економічно вигідної та доцільною з позицій економічної та енергетичної ефективності за даних умов вирощування.

### References

1. Bardin, Y. B. (2000). Ripak: vid sivby do pererobky [Rape: from sowing to processing]. Kyiv: World, 106.

2. Tarariko, Yu. O., Nesmashna, O. Yu., Berdnikov, O. M. (2005). Bioenerhetychna otsinka sil's'kohospodars'koho vyrobnytstva [Bioenergy evaluation of agricultural production (Scientific and methodological support)] / ed. Yu.O. TaraRico. Kyiv: Agrarian Science, 205.
3. Brikman, V. I., Evteev, A. S., Yurgin, S. A. (1989). Raps, surepitsa i red'ka maslichnaya v Vostochnoy Sibiri [Raps, rape and oilseed radish in Eastern Siberia]. Moscow: Rosagropromizdat, 60.
4. Garbar, L. A., Nosenko, V. G. (2010). Udobreniye kak faktor formirovaniya produktivnosti rapsa yarovogo [Fertilizer as a factor in the formation of spring rapeseed productivity] Proceedings of the Intern. scientific-practical conferences within the framework of the International Scientific and Practical Forum "Science and the Agro-Industrial Complex at the Present Stage" dedicated to the 170th anniversary of the EI "Belarusian State Agricultural Academy". Gorki, 267.
5. Gusev, M. G. (2010). Ekonomiko-enerhetychna otsinka promizhnykh posiviv kormovykh ahrotsenoziv v umovakh zroshennya Pivdnya Ukrayiny [Economic-energy estimation of intermediate crops of fodder agrocenoses in conditions of irrigation of the South of Ukraine]. Irrigated agriculture, 54. 65-74.
6. Reports of the USDA Agency reports the Ministry of Agriculture. Available at: <https://www.usda.gov/media/agency-reports> (Appointment Date: 10/11/2018).
7. [Instructions and standards for determining the economic and energy efficiency of fertilizer use] (1987) Moscow: Soyuzselkhozkhimiya, 42.
8. Karpenko, A. M. (2012). Priorytetni napryamy innovatsiynoho rozvytku roslynnytstva [Priority directions of innovative development of crop production]. Economics and management of agro-industrial complex, 9, 16-20.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РАПСА ЯРОВОГО ГИБРИД ЮРА**

**В. Г. Носенко**

***Аннотация.** В статье освещены вопросы экономической и биоэнергетической эффективности выращивания рапса ярового гибрида Юра в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Показано, что при рекомендуемой норме высева 1 млн семян на гектар экономическая эффективность будет высокой при применении нормы удобрений  $N_{90}P_{75}K_{120}$ . Применение нормы удобрений  $N_{120}P_{75}K_{120}$  несколько увеличило расходы по сравнению с вариантом с высоким доходом – с 4720 до 4947 грн / га, однако произошло снижение рентабельности до 71 %. Дальнейшее увеличение нормы удобрений приводило к уменьшению рентабельности и прибыли, а также энергетической эффективности. При применении нормы удобрения  $N_{90}P_{75}K_{120}$  коэффициент энергетической эффективности выращивания рапса ярового гибрида Юра составляет 2,96.*

***Ключевые слова:** рапс яровой, удобрения, норма высева, экономическая эффективность выращивания, биоэнергетическая эффективность выращивания*

**ECONOMIC AND BIO-ENERGETIC EFFICIENCY OF SPRING RAPESEED  
CROP GROWING OF HYBRID YURA**

V. G. Nosenko

**Abstract.** *The article highlights the issues of economic and bioenergy efficiency of growing rapeseed of spring hybrid Jura in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. It is shown that with the recommended seeding rate of 1 million seeds per hectare, economic efficiency will be high when applying the dose of fertilizers N90P75K120. The use of the N120P75K120 fertilizer dose slightly increased costs compared with the high-income option from 4720 to 4947 UAH / ha, however, the profitability decreased to 71 %. A further increase in the fertilizer dose led to a decrease in profitability and profits, as well as energy efficiency. When applying the fertilizer norm N90P75K120, the energy efficiency ratio for growing rapeseed from the spring Jura hybrid is 2.96.*

**Keywords:** *spring rapeseed, fertilization, seeding rate, economical efficiency of crop growing, bio-energetic efficiency of crop growing*

УДК 633.12:631,53.04:631.55

## **ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СТРОКУ І СПОСОБУ СІВБИ ГРЕЧКИ ЯК ОДИН ІЗ ФАКТОРІВ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЮ**

**М. С. УЛЬЯНЧЕНКО**, здобувач\*  
*Полтавська державна аграрна академія*  
E-mail: ulianchenko.ms@gmail.com

**Анотація.** *На фоні нестабільних погодних умов весняного періоду, що відмічаються останнім часом, встановлення оптимальних строків і способів сівби перспективних сортів гречки набуває актуального значення. До цього ж, як говорить В. І. Дороничева : "...жоден прийом вирощування гречки не обходиться так дешево і, мабуть, не робить настільки сильного впливу на її врожайність, як термін посіву. Вчасно посіяти – значить отримати високий урожай без будь-яких додаткових витрат праці та коштів".*

*Мета і завдання досліджень полягали в встановленні оптимального строку і способу сівби гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench) в умовах нестійкого зволоження центрального Лісостепу, за якого формуватиметься максимальна продуктивність сорту. Експеримент проведено згідно програми наукових досліджень в умовах Устимівської ДСР (дослідної станції рослинництва) Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН протягом 2015-2017 років. Матеріалом для дослідження*

---

\* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, професор О.М. Куценко

© М. С. УЛЬЯНЧЕНКО, 2018