

УДК 633.853.483

**А. В. Мельник, д-р с.-г. наук, професор**  
**С. В. Жердецька, Г. Шабір, Ш. Алі, аспіранти**  
Сумський національний аграрний університет  
(Суми, Україна)

## **ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ГІРЧИЦІ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Наведено результати досліджень 2016–2017 рр. з вивчення реакції сучасних сортів гірчиці сизої, білої та чорної на умови вирощування. Визначено особливості росту і розвитку рослин та здійснено порівняльну характеристику формування зеленої маси. Найбільшу висоту у фазі цвітіння мали рослини гірчиці сизої (85,8 см). Низькорослими були рослини гірчиці чорної (70,8 см), водночас вони були найбільш облиствленими (середня кількість листків варіювала від 7 до 9 шт.). За масою листків з однієї рослини слід виділити гірчицю білу – 6,9 г. Мінімальні значення було отримано на варіантах, де вирощували гірчицю сизу (4,5 г). Маса листків гірчиці чорної мала проміжні значення (5,1 г.). Установлено, що в умовах Лівобережного Лісостепу України сучасні сорти гірчиці ярої формували врожайність зеленої маси на рівні: сизої – 29,9 т/га, білої – 36,0 т/га, чорної – 28,8 т/га.

**Ключові слова:** гірчиця сиза, біла, чорна; сорти, морфологічні показники, продуктивність рослин, урожайність зеленої маси.

**Постановка проблеми.** Гірчиця є культурою багатовекторного промислового значення завдяки різноманітному використанню. Структура виробництва насіння культури у світі ділиться таким чином: для кулінарного призначення витрачається близько 500 тис. т, для виробничих потреб – близько 2,7 млн. т. Її вирощують для отримання високоякісної харчової олії та зеленого корму для тварин. Крім того, гірчиця широко відома як сидеральна культура, оскільки вона має унікальну властивість засвоювати важкодоступні форми поживних речовин із ґрунту та переводити їх у легкозасвоювані форми [1, 2]. Також гірчиця як сидерат приваблює аграріїв завдяки великій вегетативній масі, невибагливості рослини і фітосанітарним якостям, серед яких є кореневі виділення, які, як і поживні залишки, помітно впливають на зменшення нагромадження в ґрунті багатьох поширених захворювань (фітофтороз, ризоктоніоз, парша бульб, фузаріозні гнилі). Закладення підрізаної зеленої маси гірчиці пізньою осінню також сприяє зниженню в ґрунті чисельності дротяника через порушення умов його перезимівлі.

У культуру введено декілька видів гірчиці. Гірчиця сарептська (*Brassica juncea* L.) походить з Південно-Західної Азії. Вирощується в

Індії, Пакистані, Росії, Україні, Киргизії та Північному Кавказі. Трапляється як бур'ян у посівах, по дорогах і поблизу житла. Інші види гірчиці – гірчиця біла (*Sinapis alba* L.), гірчиця чорна (*Brassica nigra* Koch.) – однорічні культурні рослини. Чорна гірчиця культивується в південній частині Західної Європи та Середньої Азії, біла – в країнах Середньої та Північної Європи. В основному її використовують для виготовлення діжонської гірчиці [3, 4, с. 142; 5, с. 166]. Отже, в Україні, в контексті кліматичних змін, підвищується ризикованість вирощування традиційних сільськогосподарських культур і є потреба введення в сівозміну більш адаптованих до таких умов рослин [6, 7, с. 113]. Однією з таких культур багатовекторного використання є гірчиця яра.

Основною **метою** досліджень було виявлення видових особливостей формування вегетативної маси рослинами гірчиці ярої в умовах Лівобережного Лісостепу України.

**Методика досліджень.** Експериментальні дослідження проводили в польових умовах навчально-науково-виробничого комплексу (ННВК) Сумського НАУ впродовж 2016–2017 рр. Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокосередньогумусовий крупнопилувато-середньосуглинковий на лесових породах. Вміст N-легкогідролізованого – 120 мг/кг, вміст рухомих форм P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 202 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 85 мг/кг. Під час проведення досліджень технологія була загальноприйнятою для зони досліджень, крім елементів, що вивчались. Попередник – зернові колосові. Розмір облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>, дослідної ділянки – 375 м<sup>2</sup>. Форма ділянок прямокутно-видовжена. Спосіб сівби – рядковий (15 см), норма висіву – 2,5 млн шт./га.

Відповідно до завдань були проведені такі обліки та спостереження:

– фенологічні спостереження проводили в основні фази росту і розвитку рослин згідно з «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур». За початок фази приймали перший день, у який ознаки фази зафіксовані не менш ніж у 10 % рослин, а за масове настання – день, коли фаза відмічена не менш ніж у 75 % рослин. Для визначення формування зеленої маси на кожному повторенні відбирали 25 типових рослин. Облік проводили перерахунком середньої продуктивності рослин на 1 га;

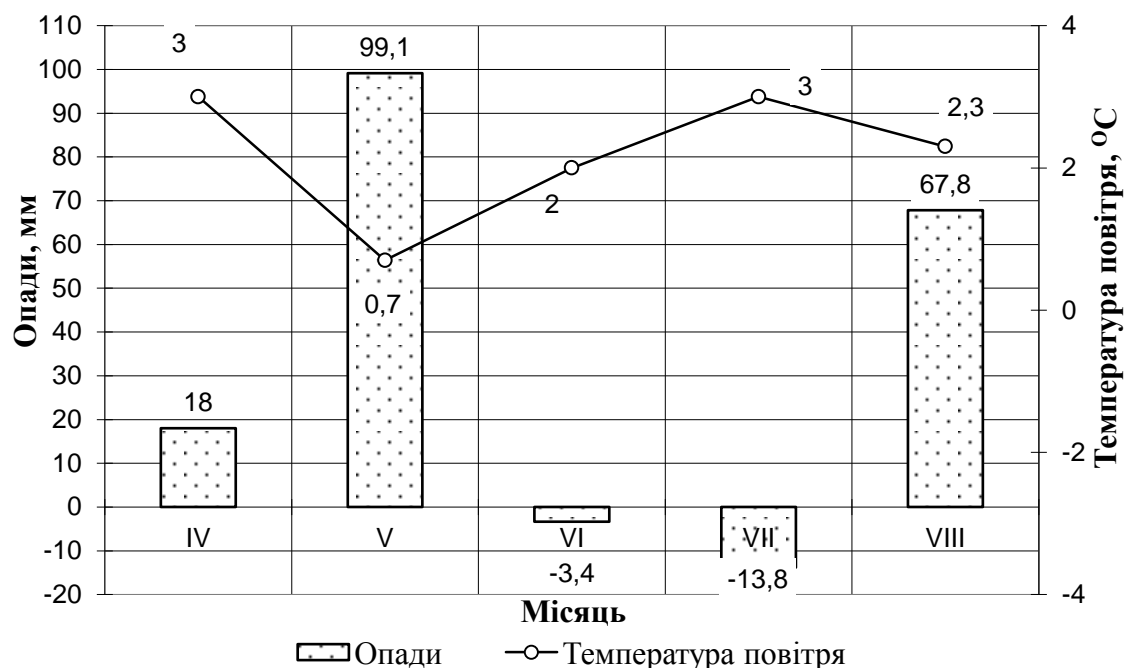
– статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою некомерційних комп'ютерних програм та розраховували Дункан-тест. Тест Дункана – це критерій статистично достовірної різниці між варіантами досліджень, що використовується в сучасних закордонних пакетах статистики типу STATISTICA, SPSS та інших для

персональних комп'ютерів. Цей критерій аналогічний  $НІР_{0,5}$ , виражений в одиницях досліджуваної ознаки (т/га).

**Предметом досліджень** були три сорти гірчиці вітчизняної селекції: сиза (сорт Прима), біла (сорт Ослава), чорна (сорт Софія).

**Результати досліджень.** Для характеристики погодних умов використовували дані Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України (м. Суми). За допомогою гідротермічного коефіцієнта Селянінова (ГТК) було визначено рівень зволоженості території, який встановлювався відношенням суми опадів (мм) за період із середньодобовими температурами повітря вище  $10^{\circ}\text{C}$  до суми температур ( $\sum_t$ ) за той самий час, зменшеної в 10 разів. Чим нижчий показник ГТК, тим посушливіша місцевість. Отже, гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК) виявив, що вологим був вегетаційний період 2016 р. (ГТК=1,5), сухим – 2017 р. (ГТК=0,7).

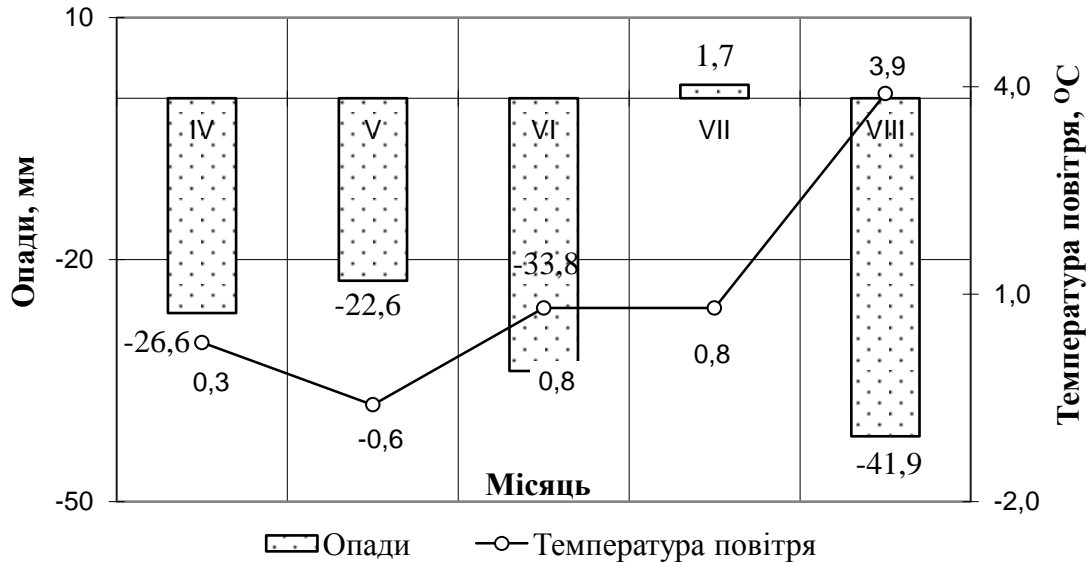
Більш детально відхилення від середніх багаторічних показників суми опадів і середньомісячних температур повітря за роки досліджень наведено на рис. 1, 2.



**Рис. 1. Відхилення від середніх багаторічних опадів і температур повітря за 2016 р. (ННВК Сумського НАУ)**

Отже, вегетаційний період 2016 р. характеризувався підвищеною температурою та надмірною кількістю опадів по окремих місяцях. Нестача вологи спостерігалася у червні та липні. Температура повітря по всіх місяцях вегетаційного періоду перевищувала середньорічні показники, загалом найбільше у квітні та липні. За період вегетації

(квітень-серпень) сума ефективних температур вище +5 °С становила 2854,4 °С, сума активних температур понад 10 °С – 2793,0 °С, а сума опадів – 445,8 мм.



**Рис. 2. Відхилення від середніх багаторічних опадів і температур повітря за 2017 р. (ННВК Сумського НАУ)**

Погодні умови 2017 р. порівняно з середніми багаторічними даними відрізнялися підвищеною температурою та недостатньою кількістю опадів. Лише у липні опадів випало більше, що перевищило багаторічні показники на 1,7 мм. У цілому за період вегетації (квітень-серпень) сума ефективних температур вище +5 °С становила 2668,2 °С, сума активних температур понад 10 °С – 2491,0 °С, а сума опадів – 148,0 мм.

За результатами досліджень виявлено деякі особливості формування вегетативної маси гірчиці ярої різних видів (табл. 1.). Так, найбільшу висоту у фазі цвітіння мали рослини гірчиці сизої (85,8 см). Низькорослими були рослини гірчиці чорної (70,8 см), водночас вони були найбільш облиствленими (середня кількість листків варіювала від 7 до 9 шт.). За масою листків слід виділити гірчицю білу – 6,9 г. Мінімальні значення було отримано на варіантах, де вирощували гірчицю сизу (4,5 г). Маса листків гірчиці чорної мала проміжні значення (5,1 г.). Загальна маса рослин була також найбільшою у виду *Sinapis alba* L. і перевищувала показники *Brassica nigra* Koch. на 2,9 г та *Brassica juncea* L. на 2,4 г.

## 1. Видові особливості формування вегетативної маси рослин видів гірчиці ярої (середнє за 2016–2017 рр.)

Вид гірчиці	Висота рослин, см	Кількість листя, шт.	Маса листя, г	Маса рослин, г
Гірчиця сиза	85,8	6,2	4,5	11,9
Гірчиця біла	79,0	7,7	6,9	14,3
Гірчиця чорна	70,8	8,5	5,1	11,4

Слід відзначити варіювання врожайності зеленої маси залежно від умов року (табл. 2). Так, достатнє забезпечення вологою 2016 р. зумовило формування більшої урожайності порівняно з посушливим 2017 р. для всіх досліджуваних видів гірчиці.

## 2. Урожайність зеленої маси видів гірчиці у фазі цвітіння залежно від умов року (ННБК Сумського НАУ, 2016–2017 рр.)

Вид гірчиці	Урожайність зеленої маси, т/га		
	2016 р.	2017 р.	середнє
Гірчиця сиза	33,3	26,2	29,8
Гірчиця біла	41,0	30,5	35,8
Гірчиця чорна	32,9	24,1	28,5
Duncan test			3,34

За результатами досліджень отримано вищі рівні врожайності зеленої маси у гірчиці білої. У середньому за роки досліджень цей вид сформував 35,8 т/га, що істотно більше, ніж гірчиця сиза, – на 6,0 т/га та гірчиця чорна – на 7,3 т/га. Розрахований Duncan test (3,34 т/га) підтвердив достовірність недобору врожаю видів *Brassica nigra* Koch. та *Brassica juncea* L. порівняно з *Sinapis alba* L.

**Висновки.** За результатами досліджень виявлено, що серед існуючих видів гірчиці в умовах Лівобережного Лісостепу України на сидерат краще використовувати гірчицю білу (*Sinapis alba* L.). Цей вид формує близько 36 т зеленої маси з одного гектара.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ринок потребує нішевих культур [Електронний ресурс] // Агропрофі. – 2016. – Режим доступу: <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1341-rinok-potrebue-nishevikh-kultur>
2. За последние пять сезонов Украина увеличила переработку горчицы в 2 раза [Электронный ресурс] // ProAgro. – 2016. – Режим доступа: <http://www.proagro.com.ua/news/ukr/9771.html>
3. Горчица: обзор мирового рынка [Электронный ресурс] // Agriculture – Режим доступа: <http://www.agriagency.com.ua/83.html>

4. Жуйков О. Г. Роль гірчиці та продуктів її переробки у формуванні продуктового сегменту АПК України / О. Г. Жуйков, Г. Є. Жуйков // Бізнес-навігатор. – 2013. – №1. – С. 141–147.

5. Мельник А. В. Стан та перспективи вирощування гірчиці у світі та в Україні / А.В. Мельник С.В. Жердецька // Вісн. Сумськ. нац. аграр. ун-ту. – Суми, 2015. – Вип. 3 (29). – С. 166–170.

6. Журавель В. Гірчиця біла – і рентабельно, і корисно [Електронний ресурс] / В. Журавель, Г. Буділка // Аграрний тиждень. Україна – Режим доступу: <http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/17183-grchicuya-bla-rentabelno-korisno.html>

7. Мельник А. В. Состояние и перспективы выращивания масличных культур в Украине в условиях изменения климата / А.В. Мельник, С. В. Жердецькая, Ю. А. Романько и др. // Наука и мир. – 2015. – № 10. – С. 113–117.

*Стаття надійшла до редакції 29.11.17.*

**А. В. Мельник**, д-р с.-х. наук, професор  
**С. В. Жердецькая, Г. Шабир, Ш. Али**, аспіранти  
Сумської національної аграрної університету  
Суми, Україна

#### **Видовые особенности формирования зеленой массы горчицы в условиях Левобережной Лесостепи Украины**

Представлены результаты исследований 2016-2017 гг. по изучению реакции современных сортов горчицы сизой, белой и черной на условия выращивания. Определены особенности роста и развития растений и проведена сравнительная характеристика формирования зеленой массы. Наибольшую высоту в фазе цветения имели растения горчицы сизой (85,8 см). Низкорослыми были растения горчицы черной (70,8 см), в то же время они были наиболее облиственными (среднее количество листьев варьировало от 7 до 9 шт.). По массе листьев с одного растения следует выделить горчицу белую 6,9 г. Минимальные значения были получены на вариантах, где выращивали горчицу сизую (4,5 г). Масса листьев горчицы черной имела промежуточные значения (5,1 г.). Установлено, что в условиях Левобережной Лесостепи Украины современные сорта горчицы яровой формировали урожайность зеленой массы на уровне: сизой – 29,9 т/га, белой – 36,0 т/га, черной – 28,8 т/га.

**Ключевые слова:** горчица сизая, белая, черная, сорта, морфологические показатели, продуктивность растений, урожайность зеленой массы.

**A. V. Melnyk**, doctor of agricultural sciences, professor,  
**S. V. Zherdetskaya, G. Shabir, S. Ali**, postgraduate student  
Sumy national agrarian university,  
Sumy, Ukraine

## **SPECIAL FEATURES OF THE MUSTARD HERBAGE FORMATION UNDER THE CONDITIONS OF LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

Cultivation of mustard for the green manure allows enriching the soil with a large number of readily available nutrients and increasing the overall fertility of the soil within a short period. Consequently, in Ukraine, in the context of climate change, the risk of growing traditional crops increases and the introduction of more adapted plants into the crop rotation under such conditions is required. One of such multi-vector crops is the spring mustard.

The main purpose of the research was to identify the specific features of the vegetative mass formation of the spring mustard under the conditions of the Left-Bank forest-steppe of Ukraine. Experimental tests were carried out in the field conditions of the educational-scientific and production complex (ESPC) of Sumy NAU during 2016-2017. The soil of the experimental site is typical deeply medium-humus, large-peal and medium-loamy black soil on the forest massive material. The content of N-light hydrolyzed is 120 mg/kg, the content of mobile forms of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is 202 mg/kg, K<sub>2</sub>O is 85 mg/kg.

The subject of the research was 3 varieties of domestic selection mustard, including grey (Prima variety), white (Oslava variety), black (Sofia variety). With the help of the Selyaninov hydrothermal index (HTI), it was calculated that the vegetative period of 2016 was wet (HTI = 1.5), and 2017 (HTI = 0.7) was dry.

The results of the 2016-2017 tests to study the reaction of modern varieties of grey, white and black mustard on the condition of growing are presented. The peculiarities of growth and development of crops are determined and the comparative characteristic of the herbage formation is carried out. The plants of grey mustard (85.8 cm) had the highest height in the blooming period. Black mustard plants were low-growing (70.8 cm), at the same time they were the most leafing (the average number of leaves varied from 7 to 9 pcs.). White mustard had 6.9 g of the leaves weight from one plant. Minimum values (4.5 g) were obtained in the variants where grey mustard was grown. The mass of black mustard leaves had intermediate values (5.1 g). The total weight of plants was also the largest in the *Sinapis alba* L. variety and exceeded the index of the *Brassica nigra* Koch. by 2.9 g and *Brassica juncea* L. by 2.4 g.

The variation of the herbage yield capacity depending on the conditions of the year should be noted. Thus, a sufficient supply of moisture in 2016 led to the formation of a higher yield capacity compared to the dry year of 2017 for all the studied varieties of mustard. According to the research results, the higher levels of herbage yield capacity were obtained in white mustard. On average, over the years of research, this species has formed 35.8 t / ha, which is 6.0 t / ha larger than the grey mustard and 7.3 t / ha than the black mustard. The calculated Duncan test (3.34 t / ha) proved the lack of yield of *Brassica nigra* Koch and *Brassica juncea* L. varieties in comparison with *Sinapis alba* L. According to the research results, out of the existing species of mustard under the conditions of the Left-bank forest-steppe Ukraine white mustard (*Sinapis alba* L) is better used for the green manure. This variety forms about 36 tons of herbage per hectare.

**Keywords:** varieties of grey, white, black mustard, morphological indices, plant productivity, herbage yield capacity.