

УДК 631.5:631.8:633.34

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.13>

ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мельник Т.І. – к.біол.н., доцент кафедри садово-паркового та лісового господарства,

Сумський національний аграрний університет

Алі Шахід – аспірант кафедри рослинництва,

Сумський національний аграрний університет

Колосок В.Г. – аспірант кафедри садово-паркового

та лісового господарства,

Сумський національний аграрний університет

Представлені результати досліджень визначення впливу сорту та норм висіву на якість насіння гірчиці білої в умовах північно-східного Лісостепу України. Предмет дослідження – сорти гірчиці білої (Біла принцеса, Еталон, Запоріжанка, Ослава), норми висіву, показники якості насіння.

Експериментальні дослідження проводилися в польових умовах навчально-науково-виробничого комплексу (далі – ННВК) Сумського НАУ протягом 2016-2018 рр. Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньо гумусовий крупно пилувато-середньо суглинковий на лесових породах. Аналіз погодних умов, зокрема гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), виявив, що вологим був вегетаційний період 2016 року (ГТК = 1,60), сухими – 2017 і 2018 р.р. (ГТК = 0,59 та 0,46).

За результатами проведених досліджень встановлено, що істотно вищий показник маси 1000 шт. насінин мали сорти Біла принцеса та Ослава – 5,3 г. Сорт Запоріжанка сформував насіння в кількості 1000 шт. насінин вагою 4,7 г. Найменша маса 1000 насінин була у сорту Еталон – 4,3 г. Максимальна маса 1000 шт. насінин формувалася на варіанті з нормою висіву 1,0 млн шт./га – 5,1 г. Покрокове збільшення норми висіву до 1,5; 2,0 та 2,5 млн шт./га зменшувало показник на 0,10; 0,20 та 0,4 г порівняно з попереднім варіантом. Найвищий вміст олії було зафіксовано на контрольному варіанті у сорту Біла принцеса – 31,0%, у сорту Ослава – 29,0%, у сорту Запоріжанка – 28,9%, у сорту Еталон – 27,6%. Внесення добрив і збільшення норм висіву зумовили зменшення олійності насіння.

Найвищий збір олії формував сорт Біла принцеса – 0,70 т/га, сорт Ослава – 0,60, сорт Запоріжанка – 0,45 т/га, сорт Еталон – 0,41 т/га. Максимальний збір олії отримували на варіанті з нормою висіву 1,5 та 2,0 млн шт./га – 0,56 та 0,55 т/га. Зменшення норми висіву до 1,0 млн шт./га знижувало показник до 0,54 т/га, а збільшення до 2,5 млн шт./га – до 0,51 т/га.

Ключові слова: гірчиця Біла, норми висіву, маса 1000 шт. насінин, олійність, збір олії.

Melnyk T.I., Ali Shahid, Kolosok V.G. The quality of white mustard seeds according to the variety and seeding rates under the conditions of the Northeastern Forest-steppe of Ukraine

The results of studies of determining the influence of a variety and seeding rates on the quality of white mustard seeds under the conditions of the Northeastern Forest-steppe of Ukraine are presented. The subject of the research is varieties of white mustard (Bila Pryntsesa, Etalon, Zaporizhanka, Oslava), seeding rates, and quality of seeds.

Experimental studies were conducted on the fields of the Sumy NAU Training Research and Production Complex (TRPC) during 2016-2018. The analysis of weather conditions, in particular, the Selyaninov hydrothermal coefficient of (HTK) revealed that the vegetative period in 2016 was wet (HTK = 1.6) and the periods in 2017 and 2018 were dry (HTK = 0.59 and 0.46).

According to the results of the research, the highest index of 1000 seeds were found to be the variety of Bila Pryntsesa and Oslava – 5.3 g. Zaporizhanka variety formed the seeds with a mass of 1000 seeds at the levels of 4.7 g. The variety of Etalon had the least weight – 4.3 g. The maximum weight of 1000 seeds was formed on a variant with the seeding rate of 1.0 million units/ha – 5.1 g. Gradual increase of the seeding rate up to 1.5, 2.0, and 2.5 million units/ha decreased the indicators by 0.10, 0.20 and 0.4 g compared to the previous variant.

The highest yield of oil was formed by the variety of Bila Pryntsesa – 0.70 t/ha percentage, by the variety of Oslava it was 0.60, by Zaporizhanka – 0.45 t/ha and by Etalon – 0.41 t/ha. The maximum oil yield was obtained with the sowing rate of 1.5 and 2.0 million units/ha, respectively, 0.56 and 0.55 t/ha. The decrease of the seeding rate to 1.0 million pieces/ha reduced the figure up to 0.54 t/ha, and the increase to 2.5 million pieces/ha was up to 0.51 t/ha.

Key words: white mustard, seeding rates, the weight of 1000 seeds, oil content, oil yield.

Постановка проблеми. Олійно-жировий підкомплекс є основою галуззю харчової промисловості, який здатен переробляти до 8,8 млн тонн олійного насіння, з них насіння соняшнику становить 95,4%, сої – 4,4%, льону – 0,009%, гірчиці – 0,04%, ріпаку – 0,02% [4].

Продукція олієжирового під комплексу здебільшого представлена рафінованою та нерафінованою олією, кулінарними жирами, майонезами і соусами, маргарином, макухою (шротом), саломасом. Жири і олії рослинного походження є більш дешевшими порівняно з тваринними; вони є важливою альтернативою тваринним жирам через свою калорійність і високі дієтичні властивості.

Важливе значення натепер має вирішення питань щодо покращення властивостей гірчиної олії, підвищення якості насіння через удосконалення елементів технологій її вирощування [13]. Гірчиця біла (*Sinapis alba*) – цінна олійна культура, в насінні якої міститься 30-40% харчової олії. Вона використовується з харчовою і технічною метою, в консервній, хлібопекарській, кондитерській промисловостях [2, с. 7]. Порівняно з іншими видами олії, гірчишна олія має найнижчий кислотний показник і довше за інші зберігає свої якості [8, с. 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літературних джерел показав, що насіннева продуктивність сортів гірчиці білої насамперед залежить від агротехніки вирощування і норми висіву насіння.

Норма висіву насіння є важливим фактором, який впливає на ріст і розвиток рослин, стан посіву в період вегетації, на майбутній урожай. Густота стояння рослин істотно впливає на розвиток кореневої системи, кількість галузень, стручків на рослині, кількість насінин, обсяг та якість урожаю гірчиці [1, с. 15].

Рекомендації щодо норми висіву гірчиці білої різняться: від 1,0-1,5 млн [10] до 2,0-2,5 млн схожих насінин на 1 га [14]. Деякі дослідники вивчали особливості формування насінневої продуктивності залежно від строків сівби та норми висіву насіння гірчиці білої. Так, І. Кифорук, О. Бойчук, С. Мойсей та інші в умовах Прикарпаття (сорт Підпечерецька) встановили, що найвищу врожайність насіння формували рослини за норми висіву 2,0 млн сх. нас./га (1,81 т/га). За нормами 1,5 і 2,5 млн схожих насінин/га урожайність насіння знижувалася в середньому на 0,26 і 0,09 т/га (14,4 і 4,4%) [5].

У дослідженнях Т.В. Козіної в умовах Лісостепу західного в усі роки досліджень (2009-2011 рр.) найвищими урожайність та якісні показники насіння гірчиці білої були на варіантах з нормою висіву 1,5-2,0 млн/га схожих насінин [6].

Отже, сучасна технологія вирощування гірчиці білої потребує визначення оптимальної норми висіву насіння з урахуванням сортових особливостей та умов зони вирощування. Питання підвищення показників якості отриманого врожаю в умовах північно-східного Лісостепу України не вивчалось, що робить дослідження актуальними.

Постановка завдання. Метою досліджень є визначення оптимальної норми висіву насіння гірчиці білої залежно від сорту та її вплив на якість отриманої продукції.

Об'єкт дослідження – процес формування якості насіння гірчиці білої залежно від сортових особливостей і норм висіву.

Предмет дослідження – сорти гірчиці білої (Біла принцеса, Еталон, Запоріжанка, Ослава), норми висіву, показники якості насіння.

Експериментальні дослідження проводилися в польових умовах навчально-науково-виробничого комплексу (ННВК) Сумського НАУ протягом 2016-2018 рр. Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньо гумусовий крупнопилувато-середньо суглинковий на лесових породах. Аналіз погодних умов, зокрема гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), виявив, що вологим був вегетаційний період 2016 року (ГТК = 1,60), сухими – 2017 і 2018 р.р. (ГТК = 0,59 та 0,46).

Під час проведення досліджень технологія вирощування була загальноприйнятою для зони досліджень, окрім елементів, що вивчалися. Збирання і облік врожаю проводили шляхом обмолочування кожної ділянки. Масу 1000 шт. насінин визначали згідно з ДСТУ 4138-2002. Вміст олії встановлювали на інфрачервоному аналізаторі SupNir 2750.

Виклад основного матеріалу досліджень. Гірчиця є експортоорієнтованою культурою. Україна входить до найбільших експортерів олійної гірчиці у світі. Посівні площі під культурою щороку становлять 50 тис. га. Українські сільгоспвиробники відвантажують на зовнішні ринки до 40 тис. тонн (85-90%) виробленого насіння. Лідери закупівлі цього товару – Німеччина, США, Франція, Непал і Польща.

Великі обсяги виробництва для внутрішнього споживання та експорт олії висувають особливі вимоги до показників якості олійних культур, адже від них залежить поживна цінність продуктів їх переробки, безпека людини. Окремо слід зазначити, що при експортних операціях контракти поставки вимагають дотримання певних показників продукції.

Діючі в Україні технічні умови на виробництво гірчиці й інших олійних культур мають вигляд державних стандартів. Вони визначають фізичні та біохімічні показники якості олійних культур (ДСТУ-7694:2015 Насіння гірчиці).

Важливим показником якості насіння є крупність. Розмір насіння гірчиці білої – 4 мм, а маса 1000 шт. насінин може сягати до 8 г. Здебільшого цей показник залежить від сортових особливостей, проте може змінюватися залежно від погоднокліматичних умов і під впливом технології вирощування. Це підтверджують деякі вітчизняні та закордонні вчені [5, 9, 11].

На думку С. Кеіванрад та П. Занді, вага маси 1000 шт. насінин може змінюватися під впливом густоти рослин. Автори зазначають, що обґрунтована норма висіву насіння посилює оптимальне використання екологічного стану культури, зменшує конкуренцію між рослинами, що призводить до утворення насіння з більшою вагою. Це також підтверджується іншими закордонними вченими [16–20].

За результатами отриманих нами даних за фактором А було встановлено, що істотно вищий показник маси 1000 шт. насінин мали сорти Біла принцеса та Ослава – 5,3 г. Сорт Запоріжанка сформував насіння з масою 1000 шт. насінин – 4,7 г. Найменша маса 1000 насінин була у сорту Еталон – 4,3 г (табл. 1).

За фактором В залежно від норм висіву було встановлено, що максимальна маса 1000 шт. насінин формувалася на варіанті з нормою висіву 1,0 млн шт./га – 5,1 г. Збільшення норми висіву до 1,5 та 2,0 млн шт./га зменшувало показник на 0,10 та 0,20 г порівняно з попереднім варіантом. Найменша маса 1000 шт. насінин була отримана на варіанті з нормою висіву 2,5 млн шт./га – 4,7 г, що менше на 0,4 г.

Таблиця 1

**Маса 1000 шт. насінин гірчиці білої залежно від сорту та норм висіву, г
(середнє за 2016-2018 рр.)**

Варіанти досліджу					Середнє, фактор В
Норми висіву (фактор В)	сорт (фактор А)				
	Біла принцеса	Запоріжан- ка	Еталон	Ослава	
1,0	5,5	4,8	4,5	5,5	5,1
1,5	5,4	4,8	4,4	5,4	5,0
2,0	5,3	4,7	4,4	5,2	4,9
2,5	5,0	4,5	4,2	5,0	4,7
Середнє, фактор А	5,3	4,7	4,4	5,3	
Duncan test ₀₅ A = 0,6 г; B = 0,4 г					

Вміст олії в насінні капустияних культур може змінюватися залежно від мінерального живлення та норм висіву. Дослідники С. Кейванград, Б. Дельхош та інші встановили, що найбільший вміст олії формується за нижчої норми висіву (0,8 млн шт./га) [16]. У складі олії гірчиці білої в середньому міститься 32% білка, 35% жиру, 14% безазотних екстрактних речовин, 4,2% золи і 9% клітковини. Показники змінюються залежно від ґрунтово-кліматичних і погодних умов, окремих елементів технології вирощування [12].

За фактором А було встановлено, що в середньому найвищий вміст олії в насінні формували сорт Біла принцеса – 31,0% і варіювали у межах 30,7-31,3%. У сорту Ослава вміст олії становив 29,0% і змінювався в межах 28,7-29,3%. У сорту Запоріжанка середній вміст олії становив 28,9% і варіювався від 27,6 до 28,2%. У сорту Еталон вміст олії був найменший – 26,9% і змінювався в межах 26,6 до 27,2% (табл. 2).

Таблиця 2

**Вміст олії у насінні гірчиці білої залежно від сорту та норм висіву, %
(середнє за 2016-2018 рр.)**

Варіанти досліджу					Середнє, фактор В
Норми висіву (фактор В)	сорт (фактор А)				
	Біла принцеса	Запоріжан- ка	Еталон	Ослава	
1,0	31,3	28,2	27,2	29,3	29,0
1,5	31,0	27,9	26,9	29,1	28,7
2,0	30,9	27,8	26,7	28,8	28,6
2,5	30,7	27,6	26,6	28,7	28,4
Середнє, фактор А	31,0	28,9	26,9	29,0	
Duncan test ₀₅ A = 2,6%; B = 0,9%					

За фактором В залежно від норм висіву було встановлено, що максимальний вміст олії формували на варіанті з нормою висіву 1,0 млн шт./га – 29,0%. Збільшення норми висіву до 1,5 та 2,0 млн шт./га знижувало показник до 28,7 та до 28,6% відповідно. Найменший вміст олії був на варіанті з нормою висіву 2,5 млн шт./га – 28,4%.

За результатами досліджень встановлено, що в середньому найвищий збір олії формували сорти Біла принцеса – 0,70; у сорту Ослава – 0,60; у сорту Запоріжанка – 0,45; а у сорту Еталон – 0,41 т/га (рис. 1).

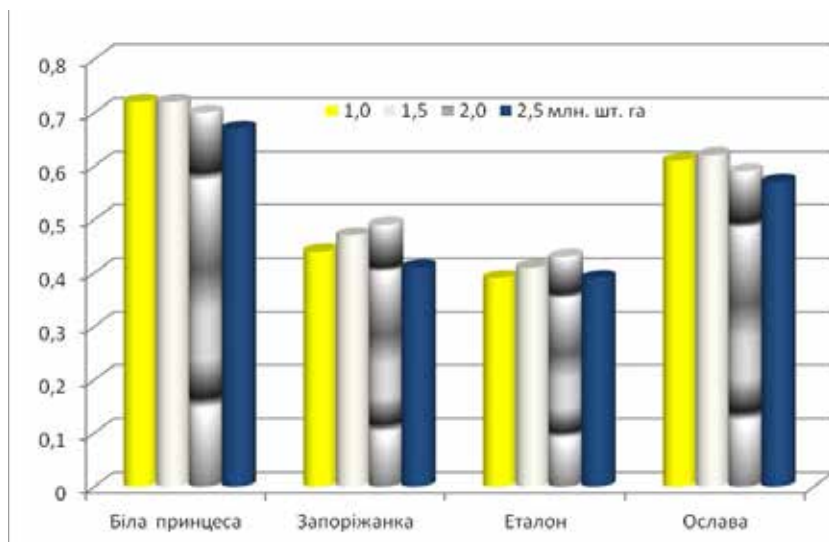


Рис. 1. Збір олії гірчиці білої залежно від сорту та норм висіву, т/га (середнє за 2016-2018 рр.)

За фактором В залежно від норм висіву було встановлено, що максимальний збір олії отримували на варіанті з нормою висіву 1,5 та 2,0 млн шт./га відповідно 0,56 та 0,55 т/га. Зменшення норми висіву до 1,0 млн шт./га знижувало показник до 0,54 т/га, а збільшення до 2,5 млн шт./га – до 0,51 т/га.

Висновки і пропозиції. Встановлено, що істотно вищий показник маси 1000 шт. насінин мали сорти Біла принцеса та Ослава – 5,3 г. Сорт Запоріжанка сформував насіння з масою 1000 шт. насінин – 4,7 г. Найменша маса 1000 шт. насінин була у сорту Еталон – 4,3 г. Збільшення норм висіву зменшувало масу 1000 шт. насінин в середньому на 0,4 г.

Найвищий вміст олії було зафіксовано на контрольному варіанті у сорту Біла принцеса – 31,0%, у сорту Ослава – 29,0%, у сорту Запоріжанка – 28,9%, у сорту Еталон – 27,6%. Внесення добрив і збільшення норм висіву зумовили зменшення олійності насіння.

Максимальний збір олії було зафіксовано у сорту Біла принцеса – 0,70 т/га. Загальний збір олії на контрольному варіанті становив 0,70 т/га. Найбільший збір олії зафіксовано за норми висіву насіння 1,5-2,0 млн шт./га – 0,56 і 0,55 т/га відповідно. Найбільший збір олії зафіксували за норми висіву насіння 1,5-2,0 млн шт./га – 0,52 і 0,50 т/га відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондаренко А.И. Сроки и способы посева горчицы в семеноводстве : автореф. дис. канд. с.-х. наук. Волгоград, 1973. 22 с.
2. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Использование горчицы белой и продуктов ее переработки в питании, медицине и косметике. Монография. Орел : «ОрелГАУ», 2014. 154 с.

3. Жернова Н.П. Вплив способів сівби та норм висіву на продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана. *Агроном*. 2012. № 1. С. 211–213.
4. Кернасюк Ю. Експортний тренд – нішеві культури. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 4. С. 23–25.
5. Кифорук І.М., Бойчук О.М., Іванюк В.М., Стельмах О.М., Чорній Г.Д. Рекомендації з вирощування гірчиці в умовах Прикарпаття. *Посібник українського хлібороба*. 2011.
6. Козіна Т.М. Ріст та розвиток рослин і продуктивність гірчиці білої залежно від строків сівби і норми висіву в умовах Лісостепу Західного. *Зб. наук. пр. Білоцерківського НАУ: Агробіологія*. Біла Церква, 2012. Вип. 7(91).
7. Крючков М.М., Смертенков И.В. Горчица белая и рапс как важные элементы в биологизации земледелия. *Сб. трудов «Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов»*. Рязань, 2017. С. 228–331.
8. Лихочвор А.М. Урожайність ярих олійних культур, якість їх олії, економічна ефективність вирощування в умовах Західного Лісостепу. *Sword журнал. Научний взгляд в будуще*. Одеса : Куприенко С.В., 2016. Вип. 4. Том 9. С. 31–37.
9. Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури) / [І.А. Шевченко, В.О. Лях, О.І. Поляков, А.І. Сорока, К.В. Ведмедева, В.М. Журавель, Ю.О. Махно, Т.Г. Товстановська, Г.І. Буділка]. *Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України*. Запоріжжя : СТАТУС, 2017. 44 с.
10. Мазур В.О., Проців П.Б., Гамалій С.М., Попович Ю.В. Гірчиця. Івано-Франківськ : Симфонія-форте, 2009. 88 с.
11. Мельник А.В., Жердецька С.В. Вплив доз мінеральних добрив на врожайність гірчиці ярої сизої в умовах північно-східного Лісостепу України. *Науковий вісник Нац. університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2017, № 269. С. 177–185.
12. Оксимець О.Л. Продуктивність гірчиці білої залежно від технологічних прийомів вирощування в Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – «Рослинництво». К. : ННЦ «Інститут землеробства УААН, 2007. 12 с.
13. Пилявець В.М. Безпека олієжирової продукції як основний складник забезпечення конкурентноспроможності олієжирової продукції. Дніпропетровський ДАЕУ. Видавництво ТОВ ДКС-Центр. *Ефективна економіка*. № 5. 2013.
14. Сайко В.Ф., Камінський В.Ф., Вишневський П.С. Рекомендації з вирощування ріпаку та гірчиці білої. К. : Колообіг, 2005. 34 с.
15. Томашов О.Л., Томашов С.В. Урожайність гірчиці білої залежно від строків сівби та удобрення. *Науково-техн. бюл. Ін-ту олійних культур УААН*. Запоріжжя, 2007. Вип. 12. С. 240–244.
16. Bani-Saeedi A., 2001. Examination of different amount of nitrogen and density on growth, quantity and quality characters in canola in Khozestan climate condition. Thesis of MSc, Dezfool University, Dezfool, 187 p.
17. Burton W.A., Pymer S.J., Salisbury P.A., Kirk J.T.O., Oram R.N. Performance of Australian canola quality Brassica juncea breeding lines. In Wratten N., P.A. Salisbury, (Eds.), 10th International Rapeseed Congress, 1999. P. 113–115.
18. Keivanrad S., Delkhosh B., Hossein A., Rad S., Zandi P. The Effect of Different Rates of Nitrogen and Plant Density on Qualitative and Quantitative traits of Indian mustard. *Advances in Environmental Biology*. № 6. 2012. P. 145–152.
19. Saleem M., Cheema M.A., Malik. Agro-economic assessment of canola planted under different levels of nitrogen and row spacing. *Int. J. Agric.* 2001. Biol. 3. P. 27–30.
20. Zangani E., Kashani A., Fathi G., M. Mesgarbashi. Effect and efficiency of nitrogen levels on quantitative and qualitative yield and yield components of two cultivars of rapeseed in Ahvaz region. *Iranian J. Agric.* 2006. Sci. 37, P. 39–45.