

DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-2-11

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.52:631.53.048

**ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ЛЬОНУ-МЕЖЕУМКУ
НА СТРУКТУРНІ ТА ВРОЖАЙНІ ПОКАЗНИКИ****О. Ф. Тимчишин¹, Н. М. Рудавська¹, А. М. Шувар², Т. В. Шевченко³**

¹Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине,
Львівський р-н, Львівська обл.,
81115

²Західноукраїнський національний
університет
вул. Львівська, 11, м. Тернопіль,
46009

³Апарат Президії Національної
академії аграрних наук України
вул. Михайла Омеляновича-Павленка,
9, м. Київ, 01010

Про авторів:

Оксана ТИМЧИШИН,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-2147-8818

Наталія РУДАВСЬКА,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0002-4443-5319

Антін ШУВАР,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0002-6016-0896

Тамара ШЕВЧЕНКО
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0001-9488-0325

Для листування:

Оксана ТИМЧИШИН
e-mail: tymchyshyn.oksana@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних
наук України

Отримано:

11 квітня 2023 р.

Погоджено до друку:

11 вересня 2023 р.

Ґрунтово-кліматичні умови Карпатського регіону України придатні для культивування льону олійного та льону-межеумку, однак через зміну погодних факторів деякі елементи технології вирощування потребують удосконалення, що сприятиме реалізації генетичного потенціалу культури.

Досліджено ефективність різних норм висіву льону-межеумку сорту Синевир у ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного. Дослідження проводили на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,85 %, сума ввібраних основ – 23,2 мг-екв на 100 г ґрунту, легкогідролізний азот – 91,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій – відповідно 69,0 і 68,0 мг/кг ґрунту.

Погодні умови та досліджувані елементи технології вирощування впливали на ріст і розвиток льону-межеумку, що позначалося на виживанні рослин, висоті, кількості коробочок на одній рослині, масі 1000 насінин та врожайності.

Встановлено, що польова схожість та виживання рослин льону-межеумку найвищими були за норми висіву 6 млн сх. нас./га та становили відповідно 82,0 та 86,0 % проти контролю (80,8 та 85,8 %). За збільшення норми висіву до 8–12 млн сх. нас./га польова схожість знижувалася до 81,2–79,2 %.

Найвищий приріст урожаю одержали у 2021 р. у варіанті з нормою висіву 6,0 млн сх. нас./га, який перевищував контроль на 0,2 т/га за формування більшої збереженості рослин на кінець вегетації та кращих показників структури через більш сприятливі погодні умови.

Норми висіву мали вплив на формування структурних показників, зокрема найбільшу кількість коробочок одержали в сорту Синевир за норми висіву 4,0–6,0 млн сх. нас./га – 14,9–15,9 шт./рослині. За більших норм, таких як 8,0; 10,0; 12,0 млн сх. нас./га, кількість коробочок суттєво зменшується (до 7,0–12,4 шт./роsl.). Маса 1000 насінин за норм висіву 4,0; 6,0 та 8,0 млн сх. нас./га. була незмінною та становила в межах 6,0–6,1 г, а за підвищених норм висіву (до 12,0 млн сх. нас./га) спостерігали зниження цього показника в досліджуваного сорту на 0,2 г. Максимальну масу 1000 насінин (6,50–6,63 г) сорт Синевир сформував у 2022 р. за норм висіву 4,0 і 6,0 млн сх. нас./га. За висотою рослин фіксується протилежна закономірність. Чим більша густина стояння, тим вищі рослини.

Ключові слова: льон-межеумок, норми висіву, продуктивність, маса 1000 насінин.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Тимчишин О. Ф., Рудавська Н. М., Шувар А. М., Шевченко Т. В., 2023

Influence of sowing rates of intermedia flax on structural and yield indicators

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

²West Ukrainian National University
Lvivska street, 11, Ternopil, 46009

³Office of the Presidium of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
Mikhail Omelyanovich-Pavlenko Str, 9, Kyiv, 01010

About authors:

Oksana TYMCHYSHYN
ORCID: 0000-0002-2147-8818

Nataliia RUDAVSKA
ORCID: 0000-0002-4443-5319

Antin SHUVAR
ORCID: 0000-0002-6016-0896

Tamara SHEVCHENKO
ORCID: 0000-0001-9488-0325

For corresponding:

Oksana TYMCHYSHYN
e-mail:
tymchyshyn.oksana@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:

April 11, 2023

Accepted:

September 11, 2023

The soil and climatic conditions of the Carpathian region of Ukraine are suitable for the cultivation of oil flax and intermedia flax (*Linum usitatissimum* L.), however, due to changes in weather conditions, some elements of the cultivation technology require improvement, which will contribute to the realization of the genetic potential of the culture.

The efficiency of different sowing rates of intermedia flax cultivar Synevyr in the soil and climatic conditions of the Western Forest Steppe was investigated. The study was conducted on grey forest surface-glazed soil with the following agrochemical parameters: humus content – 1.85 %, sum of absorbed bases – 23.2 mg-eq/100 g of soil, alkaline hydrolyzed nitrogen – 91.6 mg/kg of soil, mobile phosphorus and exchangeable potassium – 69.0 and 68.0 mg/kg of soil, respectively.

Weather conditions and studied elements of growing technology influenced the growth and development of intermedia flax, which affected the survival of plants, height, number of pods per plant, weight of 1000 seeds and yield.

It was established that the field germination and survival of intermedia flax plants were the highest at the sowing rates of 6 million germinating seeds per ha and amounted to 82.0 and 86.0 %, respectively, against the control 80.8 and 85.8 %. For increasing the sowing rate to 8–12 million germinating seeds per ha field similarity decreased to 81.2–79.2 %.

The highest increase in seeds was obtained in 2021 on the option with a sowing rate of 6 million germinating seeds per ha, which exceeded the control by 0.2 t/ha, for the formation of greater preservation of plants at the end of the growing season, and the formation of better structure indicators due to more favourable weather conditions.

Sowing rates had an impact on the formation of structural indicators, in particular, the cultivar Synevyr formed the largest number of pods at the sowing rates of 4.0–6.0 million germinating seeds per ha – 14.9–15.9 pcs/plant. At higher rates such as 8.0; 10.0; and 12.0 million germinating seeds per ha, the number of boxes significantly decreases to 7.0–12.4 pcs/plant.

Keywords: intermedia flax, sowing rates, productivity, weight of 1000 seeds.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Важливе значення в підвищенні врожайності льону мають сорти, головними вимогами до яких є високий рівень адаптивності до умов вирощування, стійкість рослин до несприятливих абіотичних факторів середовища, висока якість волокна та насіння.

Льон олійний – цінний харчовий та лікувальний продукт. Ляну олію

використовують у дієтичному харчуванні хворих із порушеннями жирового обміну, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, мозку, гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, при цирозі і жировій дистрофії печінки, гепатиті. Ляна олія містить значну частку ненасичених жирних кислот, вживання яких з їжею знижує вміст холестерину. Слиз, що виділяється при намочуванні насіння, має добрі

пом'якшуючі властивості при кишкових захворюваннях. З насіння льону одержують препарат лінетол, який використовують для лікування опіків шкіри [10, 20].

Макуха, що є продуктом переробки насіння, містить від 6 до 12 % жиру, 33–38 % протеїну, 7 % олії, 9 % клітковини. Поживність 1 кг становить 1,15 к. о. і має 260 г перетравного протеїну. Цінною для годівлі тварин, особливо свиней, є її полова, що утворюється після обмолоту льону й очищення насіння. За поживністю 1 кг її становить 0,27 к. о. і має 20 г перетравного протеїну [16, 21].

За останні роки в Україні значно зросла зацікавленість до виробництва льону олійного, оскільки існує значний експортний попит на його насіння в країнах ЄС, США, Канаді, який становить близько 40 тис. т щорічно [6, 19, 20]. Враховуючи експортну орієнтацію вітчизняного аграрного виробництва, висока ринкова ціна насіння льону окреслює його експортний потенціал, зумовлює прибутковість, близьку до рівня соняшнику. Протягом останніх двадцяти років Україна сформувала та значно наростила експорт насіння льону олійного, який впродовж 2013–2017 рр. зріс з 10,9 до 56,8 тис. т, а лляної олії – з 2,8 до 9,9 тис. т [11, 12, 17, 23].

Завдяки своїм унікальним властивостям, особливо екологічній чистоті, продукція льону олійного і продукти його переробки користуються зростаючим попитом не тільки на внутрішньому ринку України, а й у промислово розвинутих країнах світу [1, 2, 13]. У насінні льону олійного міститься до 45 % олії. Олію льону використовують у лакофарбовій промисловості, миловарінні й медицині та в харчовій промисловості. Завдяки вмісту ненасичених жирних кислот (олеїнова, лінолева, ліноленова, ізоліноленова) олія сприяє зниженню рівня холестерину в крові [14, 15].

Дослідженнями, проведеними в наукових установах, встановлено, що льон олійний за своїми агробіологічними особливостями пристосований для

виращування в умовах зон Карпатського регіону на різних типах ґрунтів і його потенційна продуктивність може сягати 2,0–3,0 т/га [5, 7–9].

Льон олійний порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами вирізняється невеликим використанням поживних речовин на формування врожаю, але через відносно короткий період вегетації для нормального росту і розвитку потребує високого вмісту у ґрунті елементів живлення в легкодоступній формі. Численними дослідженнями вчених доведено зростання продуктивності льону від внесення мінеральних добрив [2, 7, 8, 17, 24].

Важливим та недостатньо вивченим питанням для льону-межеумку залишається норма висіву насіння. У різних зонах нашої країни рекомендовано різні норми. У нашому регіоні 10 років тому було проведено дослідження д. с.-г. н. А. М. Шувара на сортах Орфей та Айсберг з вивчення норми висіву, де одержали врожайність цих сортів на рівні 1,54–1,61 т/га за норми посіву 8 млн нас./га [25, 26]. В умовах Полісся за В. Г. Дідора та В. Ю. Шеремет для одержання високих та сталих врожайів льону олійного також рекомендують норму висіву 8 млн нас./га. [6]. Згідно з літературними джерелами норма висіву насіння для льону олійного залежить від ґрунтово-кліматичних умов, сорту, строку та способу сівби і коливається у межах 4–6 млн шт./га [3, 18, 22], зокрема в умовах Півдня України за дослідженнями Г. О. Миткіна – 9 млн нас./га в умовах зрошення при звичайному рядковому способі сівби. Інститут олійних культур для льону олійного сорту Водограй рекомендує норму висіву 6 млн нас./га, за дослідженнями, проведеними в Одеській області, для згаданого сорту норму висіву рекомендують 6–6,5 млн нас./га [11]. Отже, це питання залишається недостатньо вивченим та актуальним.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в 2021–2022 рр. із сортом Синевир на полях відділу технологій у рослинництві Інституту сільського

господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,85 %, сума ввібраних основ – 23,2 мг-екв на 100 г ґрунту, легкогідролізний азот (за Корнфілдом) – 91,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Кірсановим) – відповідно 69,0 і 68,0 мг/кг ґрунту. За чинною градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину ($pH_{\text{сол}} = 5,75$) слабокисла з наближенням до нейтральної.

Польові досліді закладали за методикою, яку описав В. О. Ушкаренко (2009), та фенологічні спостереження [4, 5]. Обліки та лабораторні аналізи виконували за загальноприйнятими методиками, статистичний аналіз результатів досліджень – за В. О. Ушкаренко (2013) [4, 5].

Облік урожаю проводили шляхом суцільного обмолоту ділянок комбайном “Сампо- 500”, зважуванням насіння з перерахунком на 14 % вологість і 100 % чистоту.

Схема досліді включала п’ять норм висіву: 4,0 (к); 6,0; 8,0; 10,0; 12,0 млн сх. нас./га.

Загальна площа ділянки – 36 м², облікова – 25 м². Повторність досліді чотирикратна. Попередник – зернові колосові. Фон удобрення – N₆₀P₄₅K₄₅.

Догляд за посівами складався з боротьби з льоновою блохою шляхом застосування карате (200 мл/га), з бур’янами – гроділ максі (100 мл/га) – дводольні бур’яни, пантера (1,8 л/га) – однодольні.

Результати та обговорення.

Метеорологічні умови 2021 та 2022 вегетаційних років відрізнялися коливаннями гідротермічних показників.

У 2021 р. середні температури повітря I та II декади березня були досить високими (0,5 та 1,7 °C) й перевищили норму відповідно на 2,2 та 1,6 °C. Початок III декади (21–23.03) відзначався низькими температурами, які були нижчі від

кліматичного показника (3,1 °C) на 2,5–3,4 °C, мінімум 21.03 дорівнював -7,3 °C.

Квітень характеризувався повільним наростанням тепла. Перша декада була холоднішою від норми на 2,1 °C, зокрема середньодобові температури повітря початку квітня не перевищували позначку 4,9 °C за норми 6,1 °C. Нижчі від середньодобових показники на 0,3 і 2,0 °C спостерігали у II і III декадах квітня. У першій декаді травня температура також була нижчою від норми (11,5 °C) на 0,7 °C. У II декаді травня і I–III декадах червня температурний фон на 0,8–2,1 °C перевищував норму.

У березні кількість опадів становила 97 % норми. Деяко менше опадів відзначено і в квітні – 78 % від норми (51 мм), причому більша їх кількість випала у другій декаді (24,0 мм), а в першій декаді опадів випало найменше (6,4 мм), що мало певний негативний вплив на схожість ранніх ярих культур.

У травні сума опадів також була меншою – 55,4 мм за норми 85 мм (65 % від середньобагаторічного показника).

У I декаді червня середньодобова температура повітря була наближена до норми 16,2 (15,6 °C), у II та III – дорівнювала 18,1 і 22,1 °C і була вищою за норму відповідно на 2,1 та 4,9 °C. Місячна кількість опадів становила 97,3 мм, що вище від норми на 4,3 мм.

Температура липня на 4,4 °C перевищувала середньобагаторічне значення, водночас кількість опадів становила 92,3 % норми (94,2 мм за норми 102 мм). Перевищення температурного режиму на 0,8 °C відзначено і в серпні, спостерігали надлишок опадів – випало 112,8 мм за норми 82 мм.

У дослідному 2022 р. середні температури повітря II та III декади березня були досить високими (1,4 та 7,1 °C) й перевищили норму відповідно на 1,3 та 4,0 °C. У середньому за березень температура перевищила місячну норму на 2,1 °C.

Квітень характеризувався помірним наростанням тепла. Перша декада була холоднішою від норми на 0,9 °C, зокрема

середньодобові температури повітря початку квітня не перевищували позначку 5,2 °С за норми 6,1 °С. Нижчі від середньодобових показники на 1,5 °С спостерігали у II декаді, а III декада квітня була близька до норми (9,0 °С) – 8,9 °С. У першій декаді травня температура була вищою від норми (11,5 °С) на 1,6 °С. У II і III декаді травня температурний фон перевищував норму на 1,2 і 0,4 °С.

У березні випала недостатня кількість опадів (39 % від норми). Набагато більше опадів випало в квітні: 160 % норми (51 мм), причому найбільша їх кількість випала у третій декаді (44,9 мм), а в другій декаді опадів випало найменше (6,1 мм), що мало певний негативний вплив на схожість ранніх ярих культур.

У травні сума опадів була значно меншою – 24,3 мм за норми 85 мм, що негативно відобразалося на рості і розвитку льону-межеумку. У першій декаді червня випало 37 % опадів від багаторічної норми, а у другій – 49 %, що негативно позначилося на рості та розвитку рослин льону олійного. У третій декаді рівень опадів становив 17 % від місячної норми, що пришвидшило проходження фаз розвитку. За червень випало 31,3 мм опадів за норми 93 мм.

Липень супроводжувався помірними температурами повітря, у першій декаді температурний показник перевищив середній на 19 %, а у другій був нижчим від норми на 1 °С. Слід зазначити, що температура третьої декади липня перевищила норму на 22 %, що сприяло швидкому досягненню коробочок льону. Кількість опадів у першій декаді знаходилася в межах норми, у другій становила 57 % від норми, а у третій декаді спостерігали нестачу опадів щодо норми на 7 %.

Серпень у першій декаді характеризувався невисокими температурними показниками, які знаходилися в межах норми (19,3 °С за норми 18,2), у другій декаді в середньому становили 20,4 °С, що вище від норми на 21 %. Третя декада серпня

супроводжувалася найбільш спекотною погодою та була практично без опадів, середній показник температури становив 21,1 °С, що перевищило декадну норму на 33 %. Опади ще більш активно коливалися за декадами. У першій нестача вологи до норми становила 10,1 мм, у другій, навпаки, – перевищувала норму на 18,7 мм. У третій декаді серпня практично опадів не випало та критично бракувало (5,9 мм проти норми 24 мм).

Найвищий показник польової схожості у 2021 р. одержали на варіанті з нормою висіву 6 млн сх. нас./га (83 %) проти контролю (82,6 %). Із збільшенням норм висіву з 8 до 12 млн польова схожість знижується з 82,4 до 79,3 %. Отже, збільшення норми висіву насіння понад 8 млн негативно впливає на польову схожість та виживання рослин льону-межеумку. Найбільшу висоту рослин спостерігали на варіантах з найвищою нормою висіву (12 млн сх. нас./га) – 66,0 см, на контролі – 61,2 см, приріст становив 4,8 см.

У 2022 р. найвищий показник польової схожості для льону-межеумку сорту Синевир одержали на варіанті з нормою висіву 6 млн сх. нас./га (81,0 %) проти контролю (79,0 %). Слід зазначити, що порівняно з попереднім роком для сходів льону у цьому році умови були складними, випала велика кількість опадів у вигляді зливових дощів, що призвело до запливання ґрунту. У цьому ж році найбільша висота рослин була за норм висіву 10–12 млн сх. нас./га та знаходилася в межах 62,2–63,2 см.

У середньому за два роки (табл. 1) польова схожість і виживання рослин для льону-межеумку були найвищими за норми висіву 6 млн сх. нас./га та становили відповідно 82,0 і 86,0 % проти контролю (80,8 та 85,8 %). Із збільшенням норм висіву до 8–12 млн сх. нас./га польова схожість знижується з 81,2 до 79,2 %.

Слід зазначити, що за найвищих норм висіву одержали найбільші показники висоти, яка сягала для 10 млн сх. нас./га 63 см, а для 12 млн сх. нас./га – 64,6 см.

1. Формування стеблостою льону-межуемку с. Синевир залежно від норм висіву насіння

Норма висіву, млн сх. нас./га	Густота стояння, шт./м ²		Польова схожість, %	Виживання, %	Висота рослин, см
	сходи	перед збиранням			
2021 р.					
4,0 (к)	330	282	82,6	85,5	61,2
6,0	500	429	83,0	85,7	63,1
8,0	659	559	82,4	84,9	63,7
10,0	817	690	81,7	84,5	63,7
12,0	952	797	79,3	83,7	66,0
2022 р.					
4,0 (к)	316	272	79	86,0	60,0
6,0	486	419	81	86,3	61,5
8,0	640	554	80	86,5	61,4
10,0	800	681	80	85,1	62,2
12,0	948	787	79	83,0	63,2
Середнє за 2021–2022 рр.					
4,0 (к)	323	277	80,8	85,8	60,6
6,0	493	424	82,0	86,0	62,3
8,0	650	557	81,2	85,7	62,6
10,0	809	686	80,9	84,8	63,0
12,0	950	792	79,2	83,4	64,6

Норми висіву насіння льону-межуемку сорту Синевир мали вплив на зміну кількості коробочок з однієї рослини (табл. 2). Найбільшу кількість коробочок сформували варіанти з нормами висіву 4 та 6 млн сх. нас./га, що становило 15,4 та 14 шт. Найменшу кількість коробочок

(6,7 шт.) утворили рослини на варіанті з нормою висіву 12 млн сх. нас./га, що менше від контролю на 8,7 шт.

Отже, за однорічними даними, збільшення норми висіву до 10–12 млн сх. нас./га призводить до різкого зменшення кількості коробочок на одній рослині.

2. Формування кількості коробочок та маси 1000 насінин льону-межуемку с. Синевир залежно від норми висіву насіння

Показник	Норми висіву, млн сх. нас./га														
	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
	2021 р.					2022 р.					Середнє за 2021–2022 рр.				
Кількість коробочок на 1 рослині, шт.	15,4	14,0	10,7	8,3	6,7	16,3	15,7	14,0	9,2	7,3	15,9	14,9	12,4	8,8	7,0
Маса 1000 насінин, г	5,64	5,56	5,48	5,46	5,40	6,63	6,5	6,47	6,42	6,4	6,1	6,0	6,0	5,9	5,9

Найбільшу кількість коробочок на одній рослині спостерігали за норм висіву 4–8 млн сх. нас./га, яка коливалася в межах 14,0–16,3 шт. Із зростанням норм висіву до 10 та 12 млн сх. нас./га кількість коробочок

на одній рослині зменшується до 7,3–9,2 шт.

У середньому за два роки найбільшу кількість коробочок одержали за норм 4–8 млн сх. нас./га, яка коливалася в межах 12,4–15,9 шт./рослину, відповідно

найменшу – за норм 10–12 млн сх. нас./га. Найвищі показники продуктивності в 2021 р. одержали за норми висіву 6 млн сх. нас./га – 1,74 т/га, що більше від

контролю на 0,2 т/га (табл. 3). Дещо нижчу достовірну врожайність (1,69 т/га) одержали за норми 8 млн сх. нас./га, що на 10 % більше від контролю без добрив.

3. Урожайність насіння льону-межеумку с. Синевир залежно від норми висіву

Норма висіву, млн сх. нас./га	Урожайність насіння, т/га	Приріст до контролю	
		т/га	%
2021 р.			
4,0 (к)	1,54	-	-
6,0	1,74	0,20	13
8,0	1,69	0,15	10
10,0	1,52	-0,02	-1
12,0	1,43	-0,11	-7
НІР _{0,5}	0,04		
2022 р.			
4,0 (к)	1,50	-	-
6,0	1,67	0,17	11
8,0	1,64	0,14	11
10,0	1,46	-0,04	-3
12,0	1,40	-0,10	-7
НІР _{0,5}	0,03		
Середнє за два роки			
4,0 (к)	1,52	-	-
6,0	1,71	0,19	12,0
8,0	1,67	0,15	10,5
10,0	1,49	-0,03	-2,0
12,0	1,42	-0,11	-7,0
НІР _{0,5}	0,03–0,04		

Наступні етапи підвищення норми висіву насіння призвели до загущення посівів, внаслідок чого спостерігаємо зниження врожайності порівняно до контролю на 1 та 7 %.

За однорічними даними встановлено, що між урожайністю насіння та кількістю головок, що утворилися на одній рослині, існує тісний кореляційний зв'язок ($r=0,57$).

У 2022 р. найвищу продуктивність сорту Синевир одержали за норм висіву 6 та 8 млн сх. нас./га, яка становила 1,67 та 1,64 т/га, що більше від контролю на 11 %. Як було зазначено вище, збільшення норм висіву призводить до загущення посівів та зниження продуктивності рослин, у цьому році на 3–7 %.

У середньому за два роки найвищу врожайність рослин одержали за норм

висіву 6 та 8 млн сх. нас./га, що вище від контролю на 0,15–0,19 т/га. За норм висіву 10 та 12 млн сх. нас./га продуктивність рослин була недостовірною.

Із підвищенням норми висіву насіння у 2021 р. від 4 до 10 млн сх. нас./га спостерігали загальну тенденцію до збільшення врожайності льоносоломи в сорту Синевир, а вже за норми 12 млн сх. нас./га вона незначно знизилася і становила 2,22 т/га, що на 12 % більше від контролю (табл. 4).

Найвищу врожайність льоносоломи одержали за норм висіву 8 і 10 млн сх. нас./га – відповідно 2,10 і 2,24 т/га, що більше порівняно з контрольним варіантом на 0,12 і 0,26 т/га, або на 6 і 12 %.

4. Урожайність соломи льону-межуемку с. Синевир залежно від норми висіву насіння

Норма висіву, млн шт./га схожого насіння	Урожайність льоносоломи, т/га	Приріст до контролю	
		т/га	%
2021 р.			
4,0 (к)	1,98	-	-
6,0	2,03	0,05	3
8,0	2,10	0,12	6
10,0	2,24	0,26	13
12,0	2,22	0,24	12
2022 р.			
4,0 (к)	1,60	-	-
6,0	1,68	0,08	5
8,0	1,80	0,22	13
10,0	1,88	0,30	17
12,0	1,84	0,27	15
Середнє за 2021–2022 рр.			
4,0 (к)	1,79	-	-
6,0	1,86	0,07	4
8,0	1,95	0,17	10
10,0	2,06	0,28	15
12,0	2,03	0,26	14

У 2022 р., як і в попередньому, спостерігали загальну тенденцію до збільшення врожайності льоносоломи в льону-межуемку від підвищення норм висіву. Слід зазначити, що в цьому році одержали меншу врожайність льоносоломи, яка тісно пов'язана з кількістю стебел на площі. А в цьому році схожість була нижчою.

У середньому за два роки найвищу врожайність льоносоломи одержали за норм висіву 10 та 12 млн сх. нас./га, яка відповідно становила 2,06 та 2,03 т/га, що вище від контролю на 0,28 та 0,26 т/га. Із зменшенням норм висіву знижується врожайність льоносоломи і становить для норми 8 млн сх. нас./га 1,95 т/га, для норми висіву 6 млн сх. нас./га – 1,86 т/га, що більше від контролю на 10 та 4 %.

Список використаної літератури

1. Буга Н. Ю., Ясенкова І. Я. Перспективи розвитку органічного виробництва в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. Ч. 2. С. 117–125.
2. Вишнівська Ю. С. Вплив системи удобрення на формування продуктивності льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 5. С. 77–78.

Висновки. Найвищий показник польової схожості для льону-межуемку сорту Синевир одержали на варіанті з нормою висіву 6 млн сх. нас./га – 81,0 % проти контролю (79,0 %).

Максимальну кількість коробочок на одній рослині отримали за норм висіву 4–8 млн сх. нас./га, яка коливалася в межах 14,0–16,3 шт./росл., а продуктивність насіння – за норм висіву 6 та 8 млн сх. нас./га, яка становила 1,67 та 1,64 т/га, що більше від контролю на 11 %.

Найвищу врожайність льоносоломи одержали за норм висіву 8 і 10 млн сх. нас./га – відповідно 1,80 і 1,88 т/га, що більше порівняно з контрольним варіантом на 0,22 і 0,30 т/га.

References

1. Buha N. Y., Yassenkova I. Y. Prospects for the development of organic production in Ukraine. *Aktualni problemy ekonomiky*. 2015. Part 2. P. 117–125.
2. Vyshnivska Y. S. The influence of the fertilization system on the formation of oil flax productivity. *Visnyk ahraryoi nauky*. 2012. No 5. P. 77–78.
3. Hobeliak Y. M. The yield of linseed depends on the sowing rates. *Ahraryi visnyk Prychornomia*.

3. Гобеляк Ю. М. Врожайність насіння льону олійного залежно від норм висіву. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2006. Вип. 35. С. 80–83.
4. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон, 2009. 372 с.
5. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон, 2008. 272 с.
6. Дідора В. Г., Шеремет Ю. В. Продуктивність льону олійного залежно від елементів технології вирощування в Поліссі України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2013. Вип. 3 (25). С. 136–137.
7. Дрозд І. Ф. Вплив метеорологічних умов Передкарпаття на морфологічні та біохімічні показники льону олійного. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2020. № 29. С. 112–122.
8. Дрозд І. Ф., Лях В. О. Інтервал варіювання ознак продуктивності льону олійного в умовах Львівщини. *Наук.-техн. бюл. Інституту олійних культур НААН*. 2012. Вип. 17. С. 60–65.
9. Дрозд О. М. Технології вирощування льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 7. С. 24–26.
10. Іноваційні технології: агрохімія, землеробство, рослинництво / за наук. ред. О. Стасіва ; О. Стасів та ін. Оброшине : Видавництво Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2022. 252 с.
11. Оккерт А. В. Вплив норм висіву на формування продуктивності льону олійного Водограй. *Науково-технічний бюлетень ІОК НААН*. 2013. Вип. 18. С. 118–121.
12. Онюх Ю. М. Особливості вирощування льону олійного в умовах Західного Полісся. *Сільськогосподарські науки*. 2017. Вип. 27. С. 37–44.
13. Писаренко В. М., Писаренко П. В., Писаренко В. В. Напрямами адаптування землеробства до клімату. 36. тез II Міжнар. наук.-практ. конф. «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квіт. 2019 р. / ДУ НМЦ «Агроосвіта». Київ – Миколаїв – Херсон, 2019. С. 9–22.
14. Рыбак В. Г., Рыбак М. Ф., Шваб С. Б. Вплив елементів технології на показники якості льону олійного. *Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва*. 2010. Вип. 74, ч. I. С. 39–46.
15. Ровна О. В. Продуктивність льону олійного залежно від позакореневого підживлення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агрономія і біологія*. 2014. Вип. 9. С. 97–100.
16. Ровна О. В. Якісні показники продукції льону олійного залежно від норм висіву і строків збирання. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (II). С. 74–80.
17. Рудік Н. М. Економічний потенціал виробництва льону олійного в Україні. *Агросвіт*. 2020. № 2. С. 61–68.
2006. Iss. 35. P. 80–83.
4. Dispersion and correlation analysis of the results of field experiments : navch. posib. / V. O. Ushkarenko et al. Kherson, 2009. 372 p.
5. Variance and correlation analysis in agriculture and crop production : navch. posib. / V. O. Ushkarenko et al. Kherson, 2008. 272 p.
6. Didora V. H., Sheremet Y. V. Productivity of linseed depending on the elements of growing technology in Ukraine. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. 2013. Iss. 3 (25). P. 136–137.
7. Drozd I. F. The influence of meteorological conditions of Precarpathia on the morphological and biochemical parameters of oil flax. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2020. No 29. P. 112–122.
8. Drozd I. F., Liakh V. O. The interval of variation of oil flax productivity characteristics in the conditions of Lviv Oblast. *Nauk.-tekhn. biul. Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2012. Iss. 17. P. 60–65.
9. Drozd O. M. Technologies for growing oilseed flax. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2007. No 7. P. 24–26.
10. Innovative technologies: agrochemistry, agriculture, crop production / za nauk. red. Stasiva O. ; O Stasiv et al. Obroshyne : Vydavnytstvo Instytutu silskoho hospodarstva Karpatskoho rehionu NAAN, 2022. 252 p.
11. Okkert A. V. The influence of sowing rates on the formation of Vodogray oil flax productivity. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IOK NAAN*. 2013. Iss. 18. P. 118–121.
12. Oniukh Y. M. Peculiarities of linseed cultivation in the conditions of Western Polissia. *Silskohospodarski nauky*. 2017. Iss. 27. P. 37–44.
13. Pysarenko V. M., Pysarenko P. V., Pysarenko V. V. Directions of adaptation of agriculture to the climate. *Zb. tez II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Klimatychni zminy ta silske hospodarstvo. Vyklyky dlia ahrarnoi nauky ta osvity»*, 10–12 kvit. 2019 r. / DU NMTs «Ahroosvita». Kyiv – Mykolaiv – Kherson, 2019. P. 9–22.
14. Rybak V. H., Rybak M. F., Shvab S. B. The influence of elements of technology on the quality indicators of oil flax. *Zb. nauk. pr. Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2010. Iss. 74, part I. P. 39–46.
15. Rovna O. V. Productivity of linseed depending on foliar fertilization. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Ahronomiia i biolohiia*. 2014. Iss. 9. P. 97–100.
16. Rovna O. V. Qualitative indicators of linseed production depending on sowing rates and harvesting periods. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynytstvo*. 2014. Iss. 56 (II). P. 74–80.
17. Rudik N. M. Economic potential of linseed production in Ukraine. *Ahrosvit*. 2020. No. 2. P. 61–68.
18. Rudik O. L. Peculiarities of the formation of the linseed crop depending on the sowing date and the sowing rate in the conditions of the dry steppe of Ukraine. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IOK NAAN*.

18. Рудік О. Л. Особливості формування урожаю льону олійного залежно від терміну сівби та норми висіву в умовах Сухого Степу України. *Науково-технічний бюлетень ІОК НААН*. 2014. № 21. С. 105–111.
19. Святченко С. І. Біоенергетична оцінка вирощування олійних культур – критерій конкурентоспроможності та інноваційності. *Посібник українського хлібороба* : наук.-практ. зб. 2014. Т. 2. С. 52–55.
20. Чехов І. В., Чехов С. А., Шкурко М. П. Вітчизняний ринок льону. *Економіка України*. 2017. № 1. С. 53–58.
21. Чухліб А. В. Програмування в системі управління виробництвом продукції льонарства. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2018. Вип. 290. С. 277–282.
22. Шваб С. Б., Мирончук В. П. Врожайність льону олійного залежно від норм висіву насіння та удобрення. *Землеробство* : міжвід. темат. наук. зб. 2007. Вип. 79. С. 110–114.
23. Шеремет Ю. В., Дідора В. Г., Шваб С. Б. Сортові особливості технології вирощування льону олійного в умовах Полісся України. *Луб'яні та технічні культури* : зб. наук. пр. 2013. Вип. 3 (8). С. 102–106.
24. Шеремет Ю. В., Деробон І. Ю., Дідора В. Г. Факторний аналіз польового досліду на прикладі льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 4. С. 19–23.
25. Шувар А. М. Вплив строків сівби сортів льону олійного на продуктивність за різних норм висіву. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2019. № 28. С. 160–167.
26. Шувар А. М. Продуктивність льону олійного залежно від агротехнічних чинників в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2012. Вип. 54 (II). С. 120–123.
2014. No 21. P. 105–111.
19. Sviatchenko S. I. Bioenergetic evaluation of the cultivation of oil crops - a criterion of competitiveness and innovation. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba* : nauk.-prakt. zb. 2014. Vol. 2. P. 52–55.
20. Chekhov I. V., Chekhov S. A., Shkurko M. P. Domestic flax market. *Ekonomika Ukrainy*. 2017. No 1. P. 53–58.
21. Chukhlib A. V. Programming in the production management system of flax products. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*. Serii: Ekonomika, ahraryni menedzhment, biznes. 2018. Iss. 290. P. 277–282.
22. Shvab S. B., Myronchuk V. P. The yield of linseed oil depends on the norms of seed sowing and fertilization. *Zemlerobstvo* : mizhvid. temat. nauk. zb. 2007. Iss. 79. P. 110–114.
23. Sheremet Y. V., Didora V. H., Shvab S. B. Varietal features of the technology of growing oil flax in the conditions of Polissia of Ukraine. *Lubiani ta tekhnichni kultury* : zb. nauk. pr. 2013. Iss. 3 (8). P. 102–106.
24. Sheremet Y. V., Derebon I. Y., Didora V. H. Factor analysis of a field experiment on the example of linseed oil. *Visnyk ahrarynoi nauky*. 2014. No 4. P. 19–23.
25. Shuvar A. M. The influence of sowing dates of linseed varieties on productivity at different sowing rates. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2019. No 28. P. 160–167.
26. Shuvar A. M. Productivity of oil flax depending on agrotechnical factors in the conditions of the Western Forest Steppe. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2012. Iss. 54 (II). P. 120–123.