

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-\(68\)-2-4](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(68)-2-4)

УДК 633.854.54

А. Г. ДЗЮБАЙЛО, доктор сільськогосподарських наук

А. М. ШУВАР, Н. М. РУДАВСЬКА, кандидати сільськогосподарських наук

Г. М. ДОРТА, науковий співробітник

М. Ю. ТИМКІВ, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: cropdepartment@gmail.com

ОЦІНКА СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ В ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Оцінено продуктивність та наведено основні технологічні властивості насіння сортів льону олійного різного екологічного походження. Встановлено, що сорти льону олійного лісостепового та степового екотипів за агробіологічними особливостями пристосовані для вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного і можуть забезпечувати врожайність насіння в межах 1,38–2,74 т/га залежно від погодних умов року. Агротехнологічні параметри вирощування та погодні умови суттєво впливали на ріст і розвиток культури, що позначалося на висоті рослин, кількості коробочок на 1 рослині, масі 1000 насінин та врожайності.

Найбільшу кількість коробочок сформував сорт лісостепового екотипу Блакитно-помаранчевий за норми висіву 4,0 млн сх. нас./га – 21,3 шт./рослину, що на 8,0 шт./рослину більше порівняно до контролю (Південна ніч – 13,3 шт./рослину). Високі показники відзначено у сорту Північна зірка за тієї ж норми висіву – 17,2 шт./рослину. Сорти степового екотипу також формували більшу кількість коробочок на рослині за умови висіву 4,0 млн сх. нас./га – 13,4–15,6 шт. на рослині. Найвищий показник маси 1000 насінин відзначено у сортів Запорізький богатир (8,61–8,71 г) та Еврика (8,31–8,39 г). Підвищення норми висіву насіння з 4,0 до 8,0 млн сх. нас./га. зумовило зниження показника маси 1000 насінин у досліджуваних сортах на 0,1–0,4 г.

У ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного врожайність льону олійного досліджуваних сортів змінювалася в межах 41,1 % від 1,56 до 2,20 т/га. Найвищі показники продуктивності насіння забезпечили сорти лісостепового екотипу Акварин (відповідно 1,80–1,95 та 2,07–2,18 т/га) і Еврика (1,94–2,03 і 1,91–2,05 т/га). Приріст до контролю (сорт Південна ніч 1,59–1,56 т/га) становив 0,51–0,62 т/га для сорту Акварин та 0,35–0,49 т/га для сорту Еврика в середньому за 3 роки. Серед сортів степового

© Дзюбайло А. Г., Шувар А. М., Рудавська Н. М.,
Дорта Г. М., Тимків М. Ю., 2020

екотипу кращими за насінневою продуктивністю були Живинка (відповідно 1,56–1,72 та 1,71–1,90 т/га) та Водограй (відповідно 1,50–1,70 і 1,69–1,83 т/га) і загалом істотно перевищили контроль на 0,13–0,34 т/га.

У ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного сорти Ківіка та Еврика доцільно висівати нормою 6,0 млн сх. нас./га (врожайність насіння становила відповідно 1,36 і 2,05 т/га). Подальше підвищення норми висіву цих сортів до 8,0 млн сх. нас./га зумовило приріст урожайності насіння льону в межах похибки досліду.

Найвищий вміст жиру в насінні льону відзначено у сортів степового екотипу Водограй (42,98 %) і Запорізький богатыр (43,36 %), на контролі (сорт Південна ніч) – 39,37 %.

Серед сортів лісостепового екотипу найвищим вмістом жиру характеризувалися Блакитно-помаранчевий (44,03 %) та Аквамарин (42,74 %).

Ключові слова: льон олійний, сорт, продуктивність, насіння, солома.

Andrii Dziubailo, Antin Shubar, Natalia Rudavska, Hanna Dorota, Mariya Tymkiv

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

Evaluation of oil flax varieties by productivity in the Western Forest-Steppe zone of Ukraine

Productivity and main technological properties of oil flax seeds of different ecological origin are estimated. It is established that flax varieties of oil Forest-Steppe and Steppe ecotypes by agrobiological features are adapted for cultivation in soil-climatic conditions of the Western Forest-Steppe and can provide seed yield in the range of 1.38–2.74 t/ha depending on climatic conditions of the year. Agrotechnological parameters of cultivation and weather conditions significantly affected the growth and development of crop production, which affected the height of plants, the number of boxes per 1 plant, weight of 1000 seeds and yield.

The largest number of boxes was formed by the variety of Forest-Steppe ecotype Blue-orange at sowing rate of 4.0 million germinated seeds/ha – 21.3 pcs./plant, which is 8.0 pcs./plant more than the control (Pivdenna nich – 13.3 pcs./plant). Also, high rates were observed in the Pivnichna zirka variety at the same seeding rate – 17.2 units/plant. Varieties of Steppe ecotype also formed a larger number of boxes on the plant under the condition of sowing 4.0 million germinated seeds/ha – 13.4–15.6 pcs. per plant. The highest weight of 1000 seeds was observed in the varieties Zaporizhzhya Bogatyr (8.61–8.71 g) and Evryka (8.31–8.39 g). Increasing the seeding rate from 4.0 to 8.0 million germinated seeds/ha caused a decrease in the mass of 1000 seeds in the studied varieties by 0.1–0.4 g.

In the soil and climatic conditions of the Western Forest-Steppe zone, the yield of oil flax of the studied varieties varied within 41.1 % from 1.56 to 2.20 t/ha. The highest indicators of seed productivity were provided by varieties of Forest-Steppe ecotype Aquamarine (1.80–1.95 t/ha and 2.07–2.18 t/ha respectively) and Evryka (1.94–2.03 t/ha and 1.91–2.05 t/ha). The increase to control (Pivdenna nich variety 1.59–1.56 t/ha respectively) was 0.51–0.62 t/ha for the Aquamarine variety and 0.35–0.49 t/ha for the Evryka variety on average for 3 years. Among the

varieties of Steppe ecotype the best in terms of seed productivity were Zhyvynka (1.56–1.72 t/ha and 1.71–1.90 t/ha respectively) and Vodogray (1.50–1.70 t/ha and 1.69–1.83 t/ha respectively) and in general significantly exceeded the control by 0.13–0.34 t/ha.

Kivika and Evryka oil flax varieties should be sown at a rate of 6.0 million germinated seeds/ha (seed yield was 1.36 t/ha and 2.05 t/ha respectively). Further increase its seeding rate to 8.0 million germinated seeds/ha caused an increase in the yield of flax seeds within the experiment error.

The highest fat content in flax seeds was observed in the Steppe ecotype varieties Vodogray (42.98 %) and Zaporizhzhya Bogatyr (43.36 %), in the control (Pivdenna Nich variety) – 39.37 %. Among the varieties of the Forest-Steppe ecotype, the highest fat content was characterized by the varieties Blakytно-Pomaranchevyj (44.03 %) and Aquamarine (42.74 %).

Key words: oil flax, variety, productivity, seeds, straw.

Вступ. Культура льону олійного на сьогодні є альтернативою для інших високотехнологічних олійних культур, насамперед, для соняшнику та ріпаку, площі під якими в окремих районах і господарствах виходять за межі оптимального науково обґрунтованого співвідношення культур у сівозмінах [34]. Вирощування олійних культур для господарств у ринкових умовах – економічно вигідна справа. Вони дають високі прибутки і є одним із напрямів грошових надходжень. Льон олійний є важливим джерелом сировини для виробництва технічної олії в нашій країні [3, 29]. 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 у легкодоступній формі. Численними дослідженнями вчених доведено зростання продуктивності льону від внесення мінеральних добрив [1, 2, 4, 5, 15, 18, 25, 26].

Дослідженнями, проведеними в наукових установах, встановлено, що льон олійний за своїми агробіологічними особливостями пристосований для вирощування в умовах зон Карпатського регіону (Лісостеп, Полісся, Передкарпаття і ін.) на різних типах ґрунтів і його потенційна продуктивність може сягати 2,0–3,0 т/га [7, 8, 9, 33].

Використання сортів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, є найбільш екологічно доцільним чинником підвищення продуктивності культури, отримання стабільних врожаїв основної (насіння) та побічної продукції (солома, волокно, костриця) за вирощування в технологіях різної інтенсивності [16, 19].

Останніми роками вчені Інституту олійних культур НААН, Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» створили високопродуктивні сорти льону олійного, які занесені до Державного реєстру сортів рослин. Цим сортам льону олійного, які створені у вітчизняних селекційних центрах, притаманна висока пластичність, посухостійкість, стійкість до вилягання та осипання, відсутність критично небезпечних хвороб. Також вони є придатними для збирання зернозбиральними комбайнами, застосування доступних засобів захисту, комплексу ґрунтообробних, допоміжних, посівних знарядь, не потребують високих доз основних елементів живлення [14]. Сорти, створені в ІОК НААН (Південна ніч, Водограй, Ківіка, Дебют, Айсберг, Живинка, Запорізький богатир), характеризуються коротким вегетаційним періодом, посухостійкістю та стійкістю до осипання, підвищеним вмістом олії в насінні, придатні до вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах України [17].

Вирощування сортів льону олійного селекції ІОК НААН Айсберг, Дебют, Орфей та Південна ніч в умовах Полісся України забезпечило формування врожаю насіння в межах 1,8–2,0 т/га та високого врожаю волокна при добрій їх якості [13, 20]. Дослідженнями, проведеними в Житомирському національному агроскологічному університеті на ясно-сірих лісових ґрунтах Полісся, встановлено високу адаптивність до абіотичних чинників сорту Еврика, врожайність насіння якого становила 1,46 т/га [30]. У зоні Передкарпаття на дерново-підзолистому середньосуглинковому типі ґрунту встановлено високий потенціал продуктивності сортів льону олійного Південна ніч, Золотистий та Орфей [8, 21, 32].

В умовах Лісостепу Західного на сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах сорти льону олійного Оригінал та Лірина сформували 1,7–2,5 т/га насіння, 1,4–2,3 т/га соломи за рівня рентабельності в межах 75–128 % шляхом застосування оптимальної норми висіву, строків сівби та рівня мінерального живлення. Сорт Оригінал виявився більш продуктивним за врожайністю льоносоломи (3,44 т/га) порівняно із сортом Лірина (3,14 т/га) за умови висівання в максимально ранній строк та за норми висіву 8,0 млн сх. нас./га [10, 31]. У тих же ґрунтово-кліматичних умовах сорт льону Водограй забезпечив врожайність насіння в межах 2,70–3,11 т/га на фоні повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{30}K_{60}$) та за використання позакореневих підживлень карбамідом, сульфатом магнію (5 %), нутривантом плюс олійним [21, 31].

Екологічні умови конкретного регіону вимагають особливих підходів до біології сортів льону олійного. Вони повинні мати

широкий діапазон онтогенетичної адаптивності, яка забезпечить стійку продуктивність за різних коливань абіотичних факторів навколишнього середовища [22, 23, 27, 33, 34].

Отже, для подальшого зростання виробництва насіння і олії потрібно висівати сучасні сорти льону олійного, які мають суміщати високий потенціал продуктивності, стійкості до хвороб, володіти добрими адаптивними властивостями до несприятливих умов середовища.

Істотною господарською та екологічною проблемою при вирощуванні льону олійного є утилізація льоносолони. Стебла льону, що містять значну кількість лубу, складно піддаються подрібненню та загортанню в ґрунт, а тому найчастіше їх спалюють із відповідними негативними наслідками.

Водночас для сучасної легкої промисловості солома льону олійного, яка містить до 50 % целюлози, слугує сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону, волокна, целюлози, вуглеводів, будівельних матеріалів та ін. Відходи перероблення трести льону (кострицю) застосовують для виготовлення будівельних плит, меблевих панелей та як енергетичний продукт – для виготовлення брикетів і гранул з використанням у твердопаливних котлах [11, 12, 24, 28, 32].

Тому вивчення продуктивності сортів льону олійного різних екотипів у ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного є актуальним.

Матеріали і методи. Дослідження з льоном олійним проводили в п'ятипільній сівозміні загальною площею 6,7 га відділу рослинництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Ставчани Пустомитівського р-ну Львівської обл.) впродовж 2018–2020 рр. на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті, орний шар (0–20 см) якого характеризувався такими агрохімічними показниками: гумус (за Тюрнімом) – 1,6–1,7 %, рН (сольове) – 5,9–6,0 (слабокисла з наближенням до нейтральної). Рельєф дослідних ділянок в основному рівнинний, лужногідролізований азот (за Корнфілдом) – 96–105 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор (за Кірсановим) – 111–116, обмінний калій (за Кірсановим) – 102–107 мг/кг ґрунту. За чинною градацією такий ґрунт має низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Схема досліду: контроль: фактор А. Сорти Південна ніч, Водограй, Ківіка, Аквамарин, Північна зірка, Блакитно-помаранчевий, Еврика, Живинка, Запорізький богатир. Фактор В. Норми висіву насіння: 4 млн сх. нас./га, 6 млн сх. нас./га, 8 млн сх. нас./га. Площа ділянки: посівна – 35 м², облікова – 25 м². Повторність

досліді чотирикратна. Попередник – зернові колосові. Обробіток ґрунту складався із таких заходів: лущення стерні, зяблевої оранки на глибину 20–22 см, двократної весняної культивуації, перша на 8–10 см, а друга на глибину загортання насіння з боронуванням і коткуванням кільчасто-шпоровими котками. Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива (фон) $N_{45}P_{30}K_{60}$. Сівбу проводили в оптимально ранні строки, при першій можливості виходу в поле. Догляд за посівами складався з боротьби з льоновою блохою шляхом застосування карате (200 мл/га), з бур'янами – суміш гербіцидів 2М-4Х (0,6 л/га) + пантера (1,8 л/га). Дослідження проводили згідно із загальноприйнятою методикою [6]. Оригіатор сортів Південна ніч, Водограй, Ківіка, Живинка, Запорізький богатир – Інститут олійних культур НААН, сортів Акварин, Північна зірка, Блакитно-помаранчевий, Еврика – ННЦ “Інститут землеробства НААН”.

Погодні умови в роки проведення досліджень відрізнялися коливаннями гідротермічних показників, що впливало на ріст і розвиток рослин, формування елементів продуктивності та врожай і якість зерна льону олійного. Аналіз стану посівів і перебігу метеорологічних умов свідчить, що в нашому регіоні впродовж останніх років спостерігається тенденція різких перепадів температур, значного потепління в окремі періоди та вкрай нерівномірний режим зволоження, що викликає фізіологічний стрес у рослин впродовж вегетації, який має певний негативний вплив у період формування та досягання насіння та волокна.

Результати та обговорення. Досліджувані сорти різного еколого-географічного походження створені в різних ґрунтово-кліматичних умовах і належать до різних екологічних типів. Установами-оригіаторами вони рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу.

За роки досліджень сорти льону олійного уражувалися такими основними хворобами, як антракноз, фузаріозне в'янення та фузаріозне побуріння коробочок. У фазі бутонізації невисокий відсоток ураження антракнозом відзначено у сортів: Південна ніч, Північна зірка та Живинка (3,0–4,4 % розвиток хвороби та 14,0–15,4 % її поширення). Вищий бал ураження, розвиток хвороби та її поширення відзначено у сортів Ківіка, Акварин, Блакитно-помаранчевий та Еврика (6,9–8,5 % становив розвиток хвороби та 21,4–29,6 % – її поширення). Ураження досліджуваних сортів льону олійного фузаріозним в'яненням та фузаріозним побурінням коробочок не перевищувало 4,0 %.

Підвищення норми висіву насіння з 4,0 до 8,0 млн сх. нас./га зумовило скорочення тривалості міжфазного періоду швидкого росту на 2–4 дні для сортів Водограй, Північна зірка, Живинка та на 1–2 дні для інших сортів.

Досліджувані елементи технології вирощування сортів льону олійного різних екологічних типів мали вплив на зміну показників структури врожаю. Найбільшою висотою рослин відзначалися сорти степового екотипу Південна ніч – 58,9–60,2 см, Водограй – 56,0–58,5 см, Запорізький богатир – 51,0–53,5 см залежно від норми висіву. Інші сорти формували загальну висоту в межах 45,4–53,7 см, що на 4,7–12,4 см нижче порівняно до контролю (Південна ніч). Найбільшу загальну висоту рослин серед сортів лісостепового екотипу відзначено у сорту Аквамарин – 53,7–56,6 см залежно від норми висіву насіння.

Найбільшу кількість коробочок сформував сорт лісостепового екотипу Блакитно-помаранчевий за норми висіву 4,0 млн сх. нас./га – 21,3 шт./рослину, що на 8,0 шт./рослину більше порівняно до контролю (Південна ніч – 13,3 шт./рослину). Також високі показники кількості коробочок на рослині відзначено у сорту Північна зірка за норми висіву 4,0 млн сх. нас./га – 17,2 шт./рослину. Інші сорти лісостепового екотипу сформували на рослині від 15,8 до 18,7 шт. за тієї ж норми висіву. Сорти степового екотипу формували більшу кількість коробочок за умови висіву 4,0 млн сх. нас./га – 13,4–15,6 шт.

Щодо маси 1000 насінин, то вищий показник відзначено у сортів Запорізький богатир (8,61–8,71 г) та Еврика (8,31–8,39 г). Підвищення норми висіву насіння з 4,0 до 8,0 млн сх. нас./га зумовило зниження показника маси 1000 насінин у досліджуваних сортів на 0,1–0,4 г.

У ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного врожайність льону олійного змінювалася в межах 41,1 % від 1,56 до 2,20 т/га (табл. 1).

Серед досліджуваних сортів у 2020 р. та в середньому за 3 роки найвищі показники продуктивності насіння забезпечили сорти лісостепового екотипу Аквамарин (відповідно 1,80–1,95 та 2,07–2,18 т/га) і Еврика (1,94–2,03 і 1,91–2,05 т/га). Приріст до контролю (сорт Південна ніч відповідно 1,59 і 1,56 т/га) становив 0,51–0,62 т/га для сорту Аквамарин та 0,35–0,49 т/га для сорту Еврика в середньому за 3 роки.

Серед сортів степового екотипу кращими за насінневою продуктивністю виявилися Живинка (відповідно 1,56–1,72 та 1,71–1,90 т/га) та Водограй (відповідно 1,50–1,70 і 1,69–1,83 т/га) і загалом істотно перевищили контроль на 0,13–0,34 т/га.

1. Урожайність насіння льону олійного залежно від сортового складу і норм висіву, середнє за 2018–2020 рр.

Варіант	Сорт (А)	Норма висіву насіння, млн шт./га (В)	Урожайність насіння, т/га	Приріст урожаю залежно від сорту		Приріст урожаю залежно від норми висіву	
				т/га	%	т/га	%
1	Південна ніч (К)	4,0 (К)	1,56	-	-	-	-
2		6,0	1,59	0,03	2,1	0,03	2,1
3		8,0	1,64	0,08	5,2	0,08	5,2
4	Водограй	4,0	1,69	0,13	8,1	-	-
5		6,0	1,83	0,27	17,5	0,14	8,4
6		8,0	1,86	0,30	19,0	0,17	9,9
7	Ківіка	4,0	1,24	-0,32	-20,5	-	-
8		6,0	1,36	-0,20	-12,6	0,12	9,9
9		8,0	1,35	-0,21	-13,3	0,11	9,0
10	Аквамарин	4,0	2,07	0,51	32,9	-	-
11		6,0	2,20	0,64	41,1	0,13	6,3
12		8,0	2,18	0,62	40,0	0,11	5,5
13	Північна зірка	4,0	1,65	0,09	6,0	-	-
14		6,0	1,79	0,23	14,8	0,14	8,6
15		8,0	1,86	0,30	19,0	0,21	12,5
16	Еврика	4,0	1,91	0,35	22,2	-	-
17		6,0	2,05	0,49	31,3	0,14	7,3
18		8,0	2,05	0,49	31,6	0,14	7,5
19	Блакитно-помаранчевий	4,0	1,68	0,12	8,0	-	-
20		6,0	1,80	0,24	15,4	0,12	7,1
21		8,0	1,83	0,27	17,5	0,15	9,1
22	Живинка*	4,0	1,71	0,15	9,6	-	-
23		6,0	1,87	0,31	20,1	0,16	9,5
24		8,0	1,90	0,34	21,7	0,19	11,0
25	Запорізький богатир*	4,0	1,45	-0,11	-7,1	-	-
26		6,0	1,60	0,04	2,4	0,15	10,1
27		8,0	1,62	0,06	3,6	0,17	11,4

НІР₀₅ т/га А 0,073 В 0,047 АВ 0,02

*Дані за 2019–2020 рр.

При аналізі показників урожайності насіння залежно від норм висіву в середньому за 3 роки оптимальною норма 6,0 млн сх. нас./га виявилася для сортів Ківіка – 1,36 т/га, що на 0,12 т/га вище порівняно

з нормою висіву 4,0 млн сх. нас./га, Еврика – 2,05 т/га (0,14 т/га) та Аквамарин (2,2 т/га). Подальше підвищення норми висіву до 8,0 млн сх. нас./га зумовило приріст урожайності насіння в межах похибки досліду.

Для інших досліджуваних сортів різних екотипів більш ефективною виявилася норма висіву 8,0 млн сх. нас./га. Зокрема для сорту Північна зірка приріст урожайності насіння залежно від норми висіву становив 0,21 т/га (12,5 %), Південна ніч – 0,08 т/га (5,2 %), Аквамарин – 0,11 т/га (6,9 %), Блакитно-помаранчевий – 0,15 т/га (9,1 %), Живинка – 0,19 т/га (11,0 %), Запорізький богатир – 0,17 т/га (11,4 %).

Найвищу продуктивність льоносоломи серед сортів степового екологічного типу отримано у сорту Запорізький богатир (2,30 т/га, приріст до контролю (Південна ніч (2,06 т/га)) становив 0,24 т/га (11,7 %) та у сорту Водограй (2,51 т/га, приріст до контролю (0,62 т/га)) за умови висіву нормою 8,0 млн сх. нас./га та при проведенні сівби за першої можливості виходу в поле. Для інших сортів продуктивність соломи в середньому за 3 роки досліджень становила в межах 1,69–2,18 т/га також за норми висіву 8 млн сх. нас./га.

Показники якості насіння сортів льону олійного різних екотипів та виходу олії відображено в табл. 2.

2. Зміна якісних показників насіння сортів льону олійного, середнє за 2019–2020 рр.

Варіанти	Сорти	Маса 1000 насінин, г	Вміст жиру в насінні, %	Вихід олії, т/га	Відхилення до контролю	
					т/га	%
1	Південна ніч (К)	6,52	39,57	63,20	-	-
2	Водограй	6,89	42,8	77,02	13,82	21,9
3	Ківіка	5,90	36,95	48,71	-14,49	-22,9
4	Аквамарин	6,60	42,74	92,00	28,80	45,6
5	Північна зірка	7,15	40,94	72,35	9,15	14,5
6	Еврика	8,34	37,45	75,01	11,81	18,7
7	Блакитно-помаранчевий	6,82	44,03	78,05	14,85	23,5
8	Живинка	6,42	41,67	76,13	12,93	20,5
9	Запорізький богатир	8,66	43,36	67,21	4,01	6,3

Вміст жиру в насінні льону олійного є одним із визначальних показників якості продукції. Серед досліджуваних сортів найвищий вміст жиру відзначено у сортів степового екотипу Водограй (42,98 %) і Запорізький богатир (43,36 %). На контролі (сорт Південна ніч) цей показник становив 39,37 %.

Серед сортів лісостепового екотипу найвищим вмістом жиру характеризувалися сорти Блакитно-помаранчевий (44,03 %) та Аквамарин (42,74 %). Для інших досліджуваних сортів він становив у межах 36,95–40,94 %.

Підвищення норми висіву з 4 до 6 млн шт./га схожих насінин зумовило істотне зменшення показника олійності насіння (в межах 0,31–0,94 %), при подальшому підвищенні норми до 8 млн шт./га схожих насінин зміни були в межах похибки досліджу.

Висновки. У ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Західного вирощування сортів степового та лісостепового екотипів за використання різних норм висіву мало істотний вплив на ріст і розвиток рослин льону олійного, формування показників продуктивності та якості насіння.

Оптимальною норма висіву 6,0 млн сх. нас./га виявилася для сортів Ківіка – 1,36 т/га, що на 0,12 т/га вище порівняно з нормою висіву 4,0 млн сх. нас./га, Еврика – 2,05 т/га (0,14 т/га). Для сортів Південна ніч, Водограй, Аквамарин, Північна зірка, Блакитно-помаранчевий, Живинка, Запорізький богатир кращою була норма висіву 8,0 млн сх. нас./га.

Серед досліджуваних сортів найвищий вміст жиру отримано у сортів степового екотипу Водограй (42,98 %) і Запорізький богатир (43,36 %), на контролі (Південна ніч) – 39,37 %. Серед сортів лісостепового екотипу найвищим вмістом жиру характеризувалися Блакитно-помаранчевий (44,03 %) та Аквамарин (42,74 %). Підвищення норми висіву з 4 до 6 млн шт./га сх. насінин зумовило істотне зменшення показника олійності в межах 0,31–0,94 % і маси 1000 насінин у досліджуваних сортів на 0,1–0,4 г.

Список використаної літератури

1. Антонова О. И., Латарцев П. Ю. Эффективность припосевного внесения аммиачной селитры и азофоски под лен масличный при его повторном посеве. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2014. № 6 (116). С. 5–10.
2. Белоусова Е. Г., Спиридонов А. В., Титова В. И. Влияние удобрений на урожайность льна и качество

References

1. Antonova O. I., Latarcev P. Ju. Efficiency of pre-sowing introduction of ammonium nitrate and azofoska under oil flax during its re-sowing. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. No 6 (116). P. 5–10.
2. Belousova E. G., Spiridonov A. V., Titova V. I. The influence of fertilizers on the yield of flax and the quality of flax products when grown on light gray forest

- льнопродукції при вирощуванні його на светло-серій лесной легкосуглинистой почве. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2019. № 1. С. 32–33.
3. Вишнівська Ю. С. Вплив системи удобрення на формування продуктивності льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 5. С. 77–78.
4. Виноградов Д. В., Кунцевич А. А. Влияние норм высева и удобрений на продуктивность льна масличного. *Вестник КрасГАУ*. 2015. № 6 (105). С. 182–187.
5. Виноградов Д. В., Кунцевич А. А. Влияние норм высева и уровня минерального питания на продуктивность льна масличного. *АгроЭкоИнфо*. 2014. № 1 (14). С. 1.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
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. Каталог української колекції льону / НААН, Інститут сільського господарства Карпатського регіону. Львів-Оброшине, 2018. Вип. 2. 32 с.
11. Колотов А. П., Елисеєв С. Л. Лен масличний на Среднем Урале. *Пермский аграрный вестник*. 2014. № 1 (5). С. 15–19.
12. Лен – прядильная и масличная культура : учеб. пособие / Зубцов В. А. и др. Тверь : Тверской государственный университет, 2017. 304 с.
13. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські light loamy soil. *Mezhdunarodnyj sel'skohozijsjstvennyj zhurnal*. 2019. No 1. P. 32–33.
3. Vyshnivska Yu. S. Influence of fertilizer system on the formation of oil flax productivity. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2012. No 5. P. 77–78.
4. Vinogradov D. V., Kuncевич A. A. Influence of seeding rates and fertilizers on the productivity of oil flax. *Vestnik KrasGAU*. 2015. No 6 (105). P. 182–187.
5. Vinogradov D. V., Kuncевич A. A. Influence of seeding rates and the level of mineral nutrition on the productivity of oil flax. *AgroJekoInfo*. 2014. No 1 (14). P. 1.
6. Dospëkhov B. A. Methods of field experience (with basics of statistical processing of research results). 5th ed. Moscow : Agropromizdat, 1985. 351 p.
7. Drozd I. F. Influence of meteorological conditions of Precarpathians on morphological and biochemical parameters of oil flax. *Naukovo-tehnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2020. No 29. P. 112–122.
8. Drozd I. F., Liakh V. O. The interval of productivity signs variation of oil flax in the conditions of Lviv region. *Nauk.-tehn. biul. Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2012. Issue 17. P. 60–65.
9. Drozd O. M. Technologies for growing oilseed flax. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2007. No 7. P. 24–26.
10. Catalog of the Ukrainian flax collection / NAAN, Instytut silskoho hospodarstva Karpatskoho rehionu. Lviv-Obroshine, 2018. Issue 2. 32 p.
11. Kolotov A. P., Eliseev S. L. Oil flax in the middle Ural. *Permskij agrarnyj vestnik*. 2014. No 1 (5). P. 15–19.
12. Flax – spinning and oil culture : ucheb. posobie / Zubcov V. A. et al. Tver' : Tverskoj gosudarstvennyj universitet, 2017. 304 p.
13. Lykchovhor V. V., Petrychenko V. F. Plant growing. Modern intensive technologies for growing major field crops. Lviv : Ukrainski tekhnolohii, 2006. 730 p.
14. Oil flax: biology, varieties, cultivation technology / Chekhov A. V. et al. Kyiv : Universal-Druk, 2007. 56 p.
15. Nosevich M. A., Abushinova E. V.

технології, 2006. 730 с.

14. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування / Чехов А. В. та ін. Київ : Універсал-Друк, 2007. 56 с.

15. Носевич М. А., Абушинова Е. В. Особенности развития и урожайность льна масличного в зависимости от доз минеральных удобрений. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2016. № 42. С. 26–30.

16. Першаков А. Ю., Белкина Р. И. Лен масличный – элементы технологии и сорта (аналитический обзор). *АПК: инновационные технологии*. 2018. № 1. С. 45–50.

17. Полякова І., Поляков О. Ресурси льону олійного в Україні. *Пропозиція*. 2008. № 5. С. 52–53.

18. Потенциал льняного поля / Прудников А. Д. и др. Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2018. 120 с.

19. Прудников В. А., Фесько Д. Ю. Влияние доз азотного удобрения на формирование урожая маслосемян новых сортов льна масличного. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016. № 3. С. 53–55.

20. Рибак В. Г., Рибак 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.

21. Ровна О. В. Продуктивність льону олійного залежно від позакореневого підживлення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Аерономія і біологія*. 2014. Вип. 9. С. 97–100.

22. Рудик А. Л., Носова Н. Ю. Оценка продуктивности льна масличного с целью его комплексного использования в условиях Юга Украины. *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. 2015. № 2 (58). С. 82–85.

23. Святченко С. І. Біоенергетична оцінка вирощування олійних культур – критерій конкурентоспроможності та інноваційності. *Посібник українського хлібороба : наук.-практ. зб.* 2014. Т. 2. С.

Features of the development and yield of oil flax depending on the doses of mineral fertilizers. *Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2016. No 42. P. 26–30.

16. Pershakov A. Ju., Belkina R. I. Oil flax – elements of technology and varieties (analytical review). *APK: innovacionnye tehnologii*. 2018. No 1. P. 45–50.

17. Poliakova I., Poliakov O. Oil flax resources in Ukraine. *Propozitsiia*. 2008. No 5. P. 52–53.

18. Potential of the flax field / Prudnikov A. D. et al. Moscow : Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "Nauchnyj konsul'tant", 2018. 120 p.

19. Prudnikov V. A., Fes'ko D. Ju. Influence of nitrogen fertilization doses on the formation of oilseeds yield of new varieties of oil flax. *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoj sel'skhoz'jajstvennoj akademii*. 2016. No 3. P. 53–55.

20. Rybak V. H., Rybak M. F., Shvab S. B. Influence of technology elements on quality indicators of oil flax. *Zb. nauk. pr. Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2010. Issue 74, part I. P. 39–46.

21. Rovna O. V. Productivity of oil flax depending on foliar feeding. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriiia : Ahronomiia i biolohiia*. 2014. Issue 9. P. 97–100.

22. Rudik A. L., Nosova N. Ju. Evaluation of the productivity of oil flax for the purpose of its integrated use in the south of Ukraine. *Puti povysheniia jeffektivnosti oroshaemogo zemledelija*. 2015. No 2 (58). P. 82–85.

23. Sviatchenko S. I. Bioenergy assessment of oilseeds cultivation is a criterion of competitiveness and innovation. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba : nauk.-prakt. zb.* 2014. Vol. 2. P. 52–55.

24. Slisarchuk M. The nuances of growing flax. *The Ukrainian Farmer*. 2014. No 6 (54). P. 70–71.

25. Sorokina O. Ju. Peculiarities of mineral nutrition of oil flax when using traditional and new organic fertilizers. *Nauchnoe obespechenie proizvodstva prjadil'nyh kul'tur: sostojanie, problemy i*

52–55.

24. Слісарчук М. Нюанси вирощування льону. *The Ukrainian Farmer*. 2014. № 6 (54). С. 70–71.

25. Сорокина О. Ю. Особенности минерального питания льна масличного при использовании традиционных и новых органо-минеральных удобрений. *Научное обеспечение производства прядильных культур: состояние, проблемы и перспективы* : сб. науч. трудов. Тверь, 2018. С. 167–174.

26. Сорокина О. Ю. Эффективность применения минеральных удобрений на льне масличном в Центральном Черноземье. *Агрохимический вестник*. 2017. № 1. С. 37–39.

27. Товстановская Т. Г. Изменчивость элементов семенной продуктивности льна масличного в условиях Степи Украины. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2015. Т. 22, № 22. С. 90–97.

28. Чурсіна Л. А., Тіхосова Г. А., Горач О. О. Перспективи комплексного використання льону олійного. *Праці Таврійського держ. агротехнол. ун-ту*. 2010. Вип. 10, т. 1. С. 30–39.

29. 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.

30. Шеремет Ю. В., Дербон І. Ю., Дідора В. Г. Факторний аналіз польового досліду на прикладі льону олійного. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 4. С. 19–23.

31. 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.

32. Ягелок С. В., Дідух В. Ф., Кірчук Р. В. Дослідження процесів збирання льону олійного з використанням стеблової частини врожаю. *Товарознавчий вісник*. 2019. Вип. 12. С. 282–295.

33. Янишевский Л. И., Мацийчук В. М. Экологическая оценка технологии выращивания льна масличного в условиях Полесья. *Вестник Белорусской*

perspektivy : sb. nauch. tr. Tver', 2018. P. 167–174.

26. Sorokina O. Ju. Efficiency of application of mineral fertilizers on oil flax in the Central Non-Chernozem Region. *Agrohimicheskij vestnik*. 2017. No 1. P. 37–39.

27. Tovstanovskaja T. G. Variability of the elements of seed productivity of oil flax under the conditions of the Ukrainian Steppe. *Naukovo-tehnichnij bjuleten' Institutu olijnih kul'tur NAAN*. 2015. Vol. 22, No 22. P. 90–97.

28. Chursina L. A., Tikhosova H. A., Horach O. O. Prospects for integrated use of oil flax. *Pratsi Tavriiskoho derzh. ahrotekhnol. un-tu*. 2010. Issue 10, vol. 1. P. 30–39.

29. Sheremet Yu. V., Didora V. H., Shvab S. B. Varietal features of oilseed flax growing technology in Ukrainian Polissya. *Lub'iani ta tehnichni kultury* : zb. nauk. pr. 2013. Issue 3 (8). P. 102–106.

30. Sheremet Yu. V., Derebon I. Yu., Didora V. H. Factor analysis of a field experiment on the example of oil flax. *Visnyk ahraryoi nauky*. 2014. No 4. P. 19–23.

31. Shuvar A. M. Influence of sowing dates of oil flax varieties on productivity at different sowing rates. *Naukovo-tehnichni bjuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN*. 2019. No 28. P. 160–167.

32. Yaheliuk S. V., Didukh V. F., Kirchuk R. V. Investigation of oil flax harvesting processes using the stem part of the crop. *Tovarovnavchyi visnyk*. 2019. Issue 12. P. 282–295.

33. Janishevskij L. I., Macijchuk V. M. Environmental assessment of the technology of growing oil flax in the conditions of Polesie. *Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii*. 2017. No 3. P. 38–41.

34. Patil R. R., Sinha M. N., Rai R. K. Correlation and regression analysis in linseed. *Indian J. Agr. Sci.* 1989. No 9. P. 59.

35. Shuvar A. Influence of climate changes for adaptation of agricultural production in Lviv region. *Klimat pola upravneho. Meteorologia i klimatologia*

государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3. С. 38–41.

34. Patil R. R., Sinha M. N., Rai R. K. Correlation and regression analysis in linseed. *Indian J. Agr. Sci.* 1989. № 9. P. 59.

35. Shuvar A. Influence of climate changes for adaptation of agricultural production in Lviv region. *Klimat pola uprawnego. Meteorologia i klimatologia stosowana – gospodarka, teoria, praktyka, innowacyjność* : X Międzynarodowa Konferencja, Lublin-Zamość – Lwów - Kamieniec Podolski, 19–22 września 2018 r. Lublin-Zamość – Lwów – Kamieniec Podolski, 2018. P. 51.

stosowana – gospodarka, teoria, praktyka, innowacyjność : X Międzynarodowa Konferencja, Lublin-Zamość – Lwów – Kamieniec Podolski, 19–22 września 2018 r. Lublin-Zamość – Lwów – Kamieniec Podolski, 2018. P. 51.

Отримано 30.10.2020