

5. Шикітка В.І. Вплив систем обробітку й удобрення на продуктивність сівозміни. / В.І. Шикітка, Г.І. Сеньків, А.О. Зубицька // Землеробство: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2003. – Вип. 75 – 26-32.

6. Циков В.С. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха // Вісник аграрної науки. – 2003. – №7. – С. 20-24.

7. Структура посівних площ сівозміни для різних ґрунтово-кліматичних зон / П.І. Бойко, В.Ф. Камінський та ін. // Сучасні системи землеробства і технології вирощування с.-г. культур. – К.: ННЦ «ІЗНААН», 2012. – №8. – С. 18-48.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985 – 351 с.

9. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. В.С. Цикува, Г.Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983 – 46 с.

REFERENCES:

1. Makarov, I.P., Puponin, A.I., & Rassadin, A.L. (1985). Zonalnye sistemy obrabotki pochvy [Zonal systems of soil cultivation]. – *Zemledeliye – Farming*, No. 6, P. 41-47 [in Russian].

2. Zhivotkov, L.O., Dushko, M.V., Stepanenko, O.Ya. and others (1992). Resursozberihayucha i ekolohichno chysta tekhnolohiya vyroshchuvannya ozymoyi pshenytsi [Resource-saving and environmentally friendly technology of growing winter wheat]. – Kiyv: Urozhay, 224 p [in Ukrainian].

3. Shikula, M.K., Ridey, N.M., Maystrenko, V.G., & Glushchenko, A.E. (2003). Pokrashchennya ahrofizychnykh vlastyvostey gruntiv zastosuvanniam tekhnolohiy biolohichnoho zemlerobstva [Improvement of agrophysical properties of soils by application of biological farming technologies]. *Biological sciences and problems of plant*

growing: Journal Sciences Works of Uman DAU. Uman. P. 777-784 [in Ukrainian].

4. Budyonnyy, Yu., Shevchenko, M. Gruntozakhysna resursozberihayucha systema osnovnoho obrobitku gruntu pid kul'tury v pol'ovykh sivozminakh dlya umov livoberezhnoho Lisostepu Ukrayiny [The soil protection system of the main cultivation of soil under cultivation in field crop rotation for the conditions of the left-bank Forest-Steppe of Ukraine]. Retrieved from <http://dspace.knau.kharkov.ua> [in Ukrainian].

5. Shikitka, V.I., Sen'kov, G.Y., & Zubitska, A.O. (2003). Vplyv system obrobitku y udobrennya na produktyvnist' sivozminy. [Impact of cultivating and fertilizing systems on crop rotation productivity]. *Zemlerobstvo – Farming*. Kiyv: Agrarna Nauka, Vol. 75, P. 26-32 [in Ukraine].

6. Tsikov, V.S., & Matyukha, L.P. (2003) Udoskonalennya systemy kontrolyu zaburyanosti v Stepu [Improvement of the control system for inbreedness in the Steppe]. *Visnyk ahraryoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, №7, P. 20-24 [in Ukrainian].

7. Boyko, P.I., Kaminsky, V.F. and others (2012). Struktura posivnykh ploshch sivozminy dlya riznykh gruntovo-klimatychnykh zon [The structure of crop rotation crops for different Soil-Climatic Zones]. *Suchasni systemy zemlerobstva i tekhnolohiyi vyroshchuvannya s.-h. kultur – Modern systems of agriculture and cultivation technologies of agricultures*. Kiyv: NSC "IZNAAN", №8., P. 18-48 [in Ukrainian].

8. Dospekhov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniya) [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of the results of the study)]. 5-ye izd., dop. i pererab. Moscow: Agropromizdat, 351 p. [in Russian].

9. Tsikov, V.S., & Pikusha, G.R. (Ed.) (1983) *Methodological recommendations for carrying out field experiments with cereals, legumes and fodder crops* [in Russian].

УДК 633.854.54:631.53.04

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПОКАЗНИКИ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ПОЛЯКОВ О.І. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

МАХОВА Т.В.

Інститут олійних культур НААН

Постановка проблеми. Льон олійний – цінна олійна та технічна культура, має високий рівень рентабельності виробництва. Він являється гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур [5, 7]. В насінні льону олійного міститься до 50% олії. Завдяки цьому вона швидко висихає та утворює міцну, тонку та еластичну плівку, її використовують для виготовлення лаків, емалей у медицині, харчовій, електротехнічній та інших галузях промисловості [3]. Олія льону олійного містить ненасичені жирні кислоти (олеїнову, лінолеву, ліноленову, пальмітинову, стеаринову), а тому її використовують в дієтичному харчуванні [6]. Льон має велику кормову цінність: у макусі міс-

титься 6-12% жиру і 38% протеїну. Лляний шрот містить низку незамінних амінокислот [4].

Стан вивчення проблеми. Льон є культурою багатопільового призначення, важлива роль в підвищенні рентабельності виробництва належить створенню сортів різностороннього використання.

Крім сортів технічного напрямку до реєстру сортів рослин України занесений сорт льону олійного харчового напрямку Ківіка, технологія вирощування якого з урахуванням сортових особливостей достатньо не розроблена.

Правильний вибір строку сівби та норми висіву є важливим елементом технологій що забезпечують використання рослинами свого потенціалу за

рахунок оптимального забезпечення рослин елементами живлення, росту та розвитку. Як в загущених посівах так і в зріджених посівах урожайність знижується. За оптимальної норми висіву формується найвища продуктивність рослин, що обумовлено реалізацією біологічного потенціалу культури [8, 9]. Вивчення літературних джерел присвячених впливу строків сівби і норм висіву на врожайність насіння льону олійного є суперечливими [1, 10].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у вивченні впливу строків сівби і норм висіву на показники елементів продуктивності та формування врожайності льону олійного в умовах південного Степу України.

Польові дослідження проводились в Інституті олійних культур НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі – 3,0-3,5%, рН ґрунтового розчину – 6,5-7,0.

Попередник – зернові. Основний обробіток ґрунту здійснювався по системі покращеного зябу. Глибина оранки – 20-22 см. З осені проводилося вирівнювання ґрунту. Весняна підготовка ґрунту включала передпосівну культивуацію, до і післяпосівне прикочування. Льон олійний висівали в два строки. Перший (ранній) разом з яровими зерновими і другий (пізній) через 15-20 днів після першого. Сівбу проводили рядковою сівалкою СН-16П з нормою висіву 3,5, 4,5, 5,5 млн. шт. насінин/га.

Ширина міжрядь – 15 см. Врожай збирали комбайном „Winterscheiger”.

Об'єктами досліджень були сорти льону олійного Південна ніч та Ківіка.

Розміщення ділянок в досліді рендомізоване. Повторність – трикратна. Закладку дослідів і проведення досліджень виконували відповідно з загальноприйнятими в землеробстві та рослинництві методами [2].

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено що строки сівби та норми висіву за погодних умов в роки досліджень по різному впливали на показники елементів продуктивності (кількість коробочок та насіння на рослині, вага насіння з 1-й рослини, маса 1000 насінин) та формування врожайності льону олійного.

При порівнянні отриманих результатів виявилось, що кількість коробочок на рослині в більшій мірі залежала від норми висіву. У всі роки досліджень за обох строків сівби при збільшенні норми висіву кількість коробочок на одній рослині закономірно зменшувалась.

У середньому за роки досліджень кількість коробочок на 1-й рослині у сорту Південна ніч була майже однаковою за обох строків сівби і склала відповідно 10,8-7,0 шт. за першого та 10,8-6,9 шт. за другого строку сівби. А у сорту Ківіка кількість коробочок на 1-й рослині за першого строку сівби склала 12,8-8,0 шт., а за другого строку сівби 12,1-8,3 шт. (табл. 1).

Таблиця 1. Зміна показників елементів структури врожаю льону олійного залежно від строків сівби та норм висіву (2010-2013 рр.)

Сорт (В)	Норма висіву, млн шт./га (С)	Кількість коробочок на 1 рослині, шт.	Вага насіння з 1 рослини, г	Кількість насінин на 1 рослині, шт.	Маса 1000 насінин, г
Перший строк сівби (А)					
Південна ніч	3,5	10,8	0,48	79	6,03
	4,5	9,2	0,40	68	5,90
	5,5	7,0	0,30	51	5,75
Ківіка	3,5	12,8	0,42	94	4,52
	4,5	10,9	0,35	79	4,43
	5,5	8,0	0,26	60	4,37
Другий строк сівби					
Південна ніч	3,5	10,8	0,49	79	6,32
	4,5	9,2	0,41	68	6,12
	5,5	6,9	0,29	50	5,94
Ківіка	3,5	12,1	0,44	89	4,95
	4,5	10,2	0,36	75	4,81
	5,5	8,3	0,28	61	4,65
НІР _{0,95}	А	0,26-0,57	0,03-0,17	1,62-3,61	0,06-0,55
	В	0,26-0,57	0,03-0,17	1,62-3,61	0,06-0,55
	С	0,32-0,70	0,04-0,20	1,99-4,42	0,06-0,35
	АВС	0,63-1,40	0,08-0,41	3,98-8,83	0,14-0,69

Нами була встановлено, що кількість коробочок на 1-й рослині залежала від норми висіву ($r = -0,62$). В меншій мірі вона залежала від сорту ($r = 0,38$) і практично не залежала від строку сівби ($r = -0,05$).

Кількість насіння на 1-й рослині як і кількість коробочок на рослині є важливою ознакою у формуванні високої насінневої продуктивності і також в значній мірі залежить від сорту, погодних умов року, строків сівби та норм висіву.

У середньому за роки досліджень кількість насіння на 1-й рослині як і кількість коробочок на 1-й рослині у сорту Південна ніч була майже однако-

вою за обох строків сівби і склала відповідно 79-51 шт. за першого та 79-50 шт. за другого строку сівби. А у сорту Ківіка кількість насіння на 1-й рослині за першого строку сівби склала 94-60 шт., а за другого строку сівби 89-61 шт.

При визначенні кореляційних зв'язків було встановлено, що кількість насіння на 1-й рослині залежала від норми висіву ($r = -0,62$). В меншій мірі вона залежала від сорту ($r = 0,39$) і практично не залежала від строку сівби ($r = -0,06$).

У середньому за роки досліджень вага насіння з 1-єї рослини у обох сортів що вивчалися була майже однаковою за обох строків сівби і склала

відповідно за першого і другого строків сівби: у сорту Південна ніч 0,48-0,30 г і 0,49-0,29 г; у сорту Ківіка 0,42-0,26 г і 0,44-0,28 г. Найбільша вага насіння з 1-єї рослини формувалася за другого строку сівби та нормі висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га і склала у сорту Південна ніч 0,49 г і у сорту Ківіка 0,44 г.

Нами було встановлено, що вага насіння з 1-єї рослини залежала від норми висіву ($r = -0,80$), та в меншій мірі залежала від сорту ($r = -0,39$) і практично не залежала від строку сівби ($r = 0,07$).

У середньому за роки досліджень маса 1000 шт. насінин у обох сортів що вивчалися була вище за другого строку сівби і склала відповідно за першого і за другого строків сівби в залежності від норми висіву: у сорту Південна ніч 6,03-5,75 г і 6,32-5,94 г; у сорту Ківіка 4,52-4,37 г і 4,95-4,65 г. Найбільша маса 1000 шт. насінин відмічена за другого строку сівби та норми висіву 3,5 млн шт.

схожих насінин/га і склала у сорту Південна ніч 6,32 г і у сорту Ківіка 4,95 г.

Встановлено, що маса 1000 шт. насінин в більшому ступені залежала від сорту ($r = -0,96$), і в меншій мірі від строку сівби ($r = 0,21$) та норми висіву ($r = -0,24$).

У середньому за роки досліджень встановлено, що строки сівби по різному вплинули на формування врожайності сортів льону олійного. Так, у сорту Південна ніч за сівби з нормою висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га врожайність за обох строків сівби сформувалась майже на одному рівні і склала за першого строку 1,35 т/га та за другого строку 1,34 т/га. Збільшення норми висіву льону олійного сорту Південна ніч до 4,5 та 5,5 млн шт. схожих насінин/га за другого строку сівби призводило до зменшення врожайності: за норми висіву 4,5 млн шт. схожих насінин/га з 1,44 т/га до 1,37 т/га та за норми висіву 5,5 млн шт. схожих насінин/га з 1,27 т/га до 1,18 т/га (табл. 2).

Таблиця 2. Врожайність та збір жиру льону олійного в залежності від строків сівби та норм висіву (2010-2013 рр.)

Сорт (В)	Норма висіву, млн шт./га (С)	Врожайність, т/га	Олійність, %	Збір жиру, кг/га
Перший строк сівби (А)				
Південна ніч	3,5	1,35	42,4	507
	4,5	1,44	42,7	545
	5,5	1,27	43,3	489
Ківіка	3,5	1,20	40,5	429
	4,5	1,23	40,4	440
	5,5	1,10	40,8	396
Другий строк сівби				
Південна ніч	3,5	1,34	41,9	496
	4,5	1,37	42,3	513
	5,5	1,18	41,4	433
Ківіка	3,5	1,21	41,0	439
	4,5	1,25	39,6	440
	5,5	1,18	39,8	422

$HIP_{0,95}$, т/га: А - 0,03-0,22; В - 0,03-0,22; С - 0,04-0,27; АВС - 0,07-0,54

У сорту Ківіка за обох строків сівби врожайність формувалась майже на одному рівні за сівби з нормою висіву 3,5 та 4,5 млн шт. схожих насінин/га і склала відповідно 1,20 т/га та 1,21 т/га й 1,23 т/га та 1,25 т/га. Збільшення норми висіву сорту Ківіка до 5,5 млн шт. схожих насінин/га за другого строку сівби призводило до збільшення врожайності на 0,08 т/га.

За продуктивністю як по роках так і в середньому за роки досліджень сорт Південна ніч переважав сорт Ківіка. Найбільш відчутна ця перевага за першого строку сівби, де урожайність сорту Південна ніч вище ніж у сорту Ківіка в залежності від норми висіву на 0,15-0,19 т/га. За другого строку сівби сорт Південна ніч перевищив за урожайністю сорт Ківіка за норми висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га на 0,13 т/га та за 4,5 млн шт. схожих насінин/га на 0,12 т/га, а за норми висіву 5,5 млн шт. схожих насінин/га врожайність знаходилась на одному рівні - 1,18 т/га.

В середньому за роки досліджень за обох строків сівби як у сорту Південна ніч так і у сорту Ківіка найбільша врожайність сформувалась за норми висіву 4,5 млн шт. схожих насінин/га. Зменшення норми висіву до 3,5 млн шт. схожих насінин/га або збільшення її до 5,5 млн шт. схожих насінин/га призводило до зниження врожайності. В загальні по

досліді найбільшу урожайність отримано при сівбі з нормою висіву 4,5 млн. шт./га у сорту Південна ніч за першого строку сівби 1,44 т/га та сорту Ківіка за другого строку сівби 1,25 т/га.

Встановлено, що врожайність в більшому ступені залежала від сорту ($r = -0,70$), в меншій мірі від норми висіву ($r = -0,41$) і майже не залежала від строку сівби ($r = -0,05$).

В середньому за роки досліджень в залежності від норми висіву олійність насіння льону олійного склала: за першого строку сівби у сорту Південна ніч 42,4-43,3 % і у сорту Ківіка 40,4-40,8 %; за другого строку сівби у сорту Південна ніч 41,4-42,3 % і у сорту Ківіка 39,6-41,0 %.

Аналіз кореляційних зв'язків показав, що в роки досліджень олійність насіння льону олійного була тісно пов'язана з врожайністю ($r = 0,65$) та сортом ($r = -0,87$) і в меншій мірі залежала від строку сівби ($r = -0,30$) та норми висіву ($r = -0,22$).

Крім врожайності важливим показником ефективності вирощування олійних культур і зокрема льону олійного є збір жиру з одиниці площі. Рівень збору жиру з одиниці площі залежить від сформованого врожаю і олійності насіння. За нашими даними збір жиру в основному залежав від рівня врожайності і в меншій від олійності насіння.

У середньому за роки досліджень встановлено, що збір жиру сортів льону олійного залежав від агроприймів, які вивчали. Так, у сорту Південна ніч за сівби з нормою висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га збір жиру з одиниці площі за обох строків сівби був майже на одному рівні і склав за першого строку 507 кг/га та за другого строку 496 кг/га. Збільшення норми висіву сорту Південна ніч до 4,5 та 5,5 млн шт. схожих насінин/га за другого строку сівби в порівнянні з першим строком сівби призвело до зменшення збору жиру: за норми висіву 4,5 млн шт. схожих насінин/га на 32 кг/га з 545 кг/га до 513 кг/га та за норми висіву 5,5 млн шт. схожих насінин/га на 56 кг/га з 489 кг/га до 433 кг/га.

У сорту Ківіка за обох строків сівби збір жиру з одиниці площі був майже на одному рівні за сівби з нормою висіву 3,5 та 4,5 млн шт. схожих насінин/га і склав відповідно за норми висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га 429 кг/га та 439 кг/га і за норми висіву 4,5 млн шт. схожих насінин/га 440 кг/га. Збільшення норми висіву сорту Ківіка з 4,5 до 5,5 млн шт. схожих насінин/га за обох строків сівби призводило до зменшення збору жиру відповідно з 440 кг/га до 396 кг/га за першого строку сівби і до 422 кг/га за другого строку сівби.

Як і за урожайністю так і за збором жиру сорт Південна ніч переважав сорт Ківіка в залежності від норми висіву за першого строку сівби на 78-105 кг/га і за другого строку сівби на 11-73 кг/га.

Висновки. Встановлено, що агроприйоми вирощування льону олійного, які досліджувались вплинули на формування елементів продуктивності та врожайності обох сортів, що вивчались.

Найбільша кількість коробочок та насіння на 1-й рослині як при першому так і другому строках сівби формувались за найменшої норми висіву – 3,5 млн шт./га. У сорту Південна ніч кількість коробочок та насіння на 1-й рослині за обох строків сівби склали 10,8 шт. та 79 шт., а у сорту Ківіка за першого строку сівби 12,8 шт. та 94 шт. і за другого строку 12,1 шт. та 89 шт.

Показники ваги насіння з 1-ї рослини та маси 1000 шт. насіння у обох сортів також найбільшими були за найменшої норми висіву – 3,5 млн шт./га.

Найкращі умови, за яких отримано найбільшу врожайність та вихід жиру з одиниці площі склались для сорту Південна ніч за сівби в перший (ранній) строк з нормою висіву 4,5 млн шт./га (1,44 т/га і 545 кг/га), а для сорту Ківіка за обох строків сівби з нормою висіву 4,5 млн шт./га (1,23 та 1,25 т/га і 440 кг/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гайнулин Р.М. Лен масличный / Гайнулин Р.М., Краснова Д.А., Тагиров М.Ш. – Казань, 2005. – 86 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агрпромиздат, 1985 – 351 с.
3. Дрозд О.М. Технології вирощування льону олійного / О.М. Дрозд // Вісник аграрної науки. – 2007. – Вип. 7. – С. 24-26.
4. Коротич П. Льон - нова перспектива в родині олійних / П. Коротич // Пропозиція. – 2006. – № 2. – С. 36-40.
5. Лен масличный – альтернатива подсолнечнику / Информационный листок ИМК. – Запорожье. – 2006. – № 9.
6. Мамчур Ф.І. Довідник з фітотерапії / Федір Іванович Мамчур. – Київ : Здоров'я, 1984. – 264 с.
7. Мищенко Л.Ю. Особенности выращивания льна масличного / Л.Ю. Мищенко // Олійно-жировий комплекс. – 2006. – №2 (13). – С. 40-41.
8. Олійні культури в Україні: [навч. посіб.] / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук: за ред. В.Н. Салатенко. – 2-ге вид. переробл. і допов. – К.: Основа, 2008. – С. 224-247.
9. Свяченко С.І. Біоенергетична оцінка вирощування олійних культур – критерій конкурентоспроможності та інноваційності / С.І. Свяченко // Посібник українського хлібороба : наук.-практ. зб. – 2014. – Т. 2. – С. 52-55.
10. Северов В.І. Технология возделывания льна масличного в Тульской области / В.И. Северов. – Тула, 2000. – 26 с.

REFERENCES:

1. Gainulin, R.M., Krasnova, D.A., Tagirov, M.Sh. (2005). Len maslichnyy [Flax oleiferous]. Kazan. 86. [in Russian].
2. Dospekhov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniya) [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of the results of the study)]. 5-ye izd., dop. i pererab. Moscow: Agropromizdat, 351. [in Russian].
3. Drozd O.M. (2007). Tekhnolohiyi vyroshchuvannya lonu oliynoho [Technology of growing flax oil]. *Visnyk ahraryoi nauky – Journal of Agrarian Science*. Kyiv. Vol. 7. 24-26 [in Ukraine].
4. Korotych, P. (2006). L'on - nova perspektyva v rodyni oliynykh [Flax - a new perspective in the oil-bearing family]. *Propozytsiya – Proposal*. 2. 36-40 [in Ukraine].
5. Len maslichnyy – alternativa podsolnechniku [Flaxseed oil - an alternative to sunflower] (2006). *Information sheet of IMC. Zaporozhye*. 9 [in Russian].
6. Mamchur F.I. (1984). Dovidnyk z fitoterapiyi [Phytotherapy Guide]. Kyiv: Health, 264 [in Ukraine].
7. Mishchenko L.Yu. (2006). Osobennosti vyrashchivannya l'na maslychnoho [Features of the cultivation of flax oil]. *Oliyno-zhyrovyy kompleks – Oil and fat complex*. №2(13). 40-41 [in Russian].
8. Gavrilyuk, M.M., Salatenko, V.N., Chekhov, A.V., Fedorchuk M.I., Salatenko, V.N. (Ed.) (2008). Oliyni kul'tury v Ukrayini [Oil crops in Ukraine]. 2nd form. reworked and listens. – Kyiv: Osнова. 224-247 [in Ukraine].
9. Svyachenko, S.I. (2014). Bioenerhetychna otsinka vyroshchuvannya oliynykh kul'tur – kryteriy konkurentospromozhnosti ta innovatsiynosti [Bioenergy estimation of oilseeds cultivation - a criterion of competitiveness and innovation]. *Posibnyk ukrayins'koho khliboroba – Ukrainian farmers*. T. 2. 52-55 [in Ukraine].
10. Severov, V.I. (2000). Tekhnologiya vozdelevaniya l'na maslichnogo v Tul'skoy oblasti [Technology of cultivation of flax oil in the Tula region]. Tula, 26 [in Russian].