

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ, СПОСОБІВ СІВБИ, НОРМ ВИСІВУ ТА ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ

Т. В. Махова

*Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України*

У статті представлені результати впливу строків, способів сівби норм висіву та догляду за посівами льону олійного харчового напрямку (сорт Ківіка) (боронування у фазу «ялинки») на елементи продуктивності та рівень урожайності. За пізнього строку сівби маса насіння з однієї рослини та маса 1000 насінин була найбільшою – 0,44 г та 4,95 г відповідно, за норми висіву 3,5 млн шт./га. Найбільшу врожайність – 1,25 т/га отримали за пізнього строку сівби з нормою висіву 4,5 млн шт./га. Показники маси насіння з однієї рослини (0,24–0,34 г) та маса 1000 насінин (4,35–4,58 г) були вищими за перехресного способу сівби порівняно з рядковим та зменшувалися зі збільшенням норми висіву. Найбільшу врожайність (1,35 т/га) при перехресному способі сівби забезпечила норма висіву 6 млн шт./га із застосуванням боронування у фазу «ялинки».

**Ключові слова:** льон олійний, строк сівби, спосіб сівби, норма висіву, елементи продуктивності, врожайність.

**Вступ.** Льон олійний (*Linum usitatissimum L.*) – одна із найдавніших і перспективних культур, насіння якої широко використовується в різних галузях: технічній, харчовій, медичній. Ця культура є також гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур та має високий рівень рентабельності виробництва.

Льон має ряд переваг перед іншими культурами за рахунок вищої посухостійкості, стабільної врожайності (в межах 14–24 ц/га) та скоростиглості (достигає наприкінці липня) (Zharkova 2006).

Льон олійний – важливе джерело для виробництва технічної олії в нашій країні. Насіння його містить 42–50 % олії, який швидко висихає, утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку (Adamen 2012; Lyah, Soroka 2008).

Льон – важлива лікарська рослина. Ляну олію використовують в дієтичному харчуванні хворих з порушеннями жирового обміну, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, мозку, гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, при цирозі печінки, гепатиті, жировій дистрофії печінки, захворювання шкіри та різних запальовальних процесах. Ляна олія містить велику кількість ненасичених жирних кислот, вживання яких з їжею знижує вміст холестерину (Shchukin 2003; Holman 1994).

Унікальність ляної олії полягає у високому вмісті поліненасиченої  $\alpha$ -ліноленової кислоти, яка входить до складу практично всіх клітинних мембран, являється незамінною кислотою в раціоні харчування людини, приймає участь в регенерації серцево-судинної системи, в рості та розвитку мозку, міститься велика кількість вітаміну (Tolkachev, Zhuchenko 2000; Oomach 2001). Змінюючи густоту посіву і розподіл рослин по площі, можна впливати на темпи розвитку рослин їх морфологію і цим самим залежно від біологічних особливостей рослин

прискорювати або сповільнювати їх розвиток. Надмірне зменшення або збільшення густоти посіву сповільнює розвиток культури і призводить до зниження врожайності.

У загущених посівах зниження продуктивності рослини і в цілому посівів відбувається за рахунок формування недостатньо виповненого насіння. На зріджених посівах урожайність знижується внаслідок неповного використання площі живлення, збільшення забур'яненості посівів. За науково-обґрунтованої норми висіву формується найвища продуктивність рослин, що обумовлено повною реалізацією біологічного потенціалу льону олійного (Gavtilyuk et al. 2008; Svyachenko 2014).

**Матеріали та методи досліджень.** Польові дослідження проводилися на полях ІОК НААН, який розміщується на території Запорізького району Запорізької області і відноситься до південної підзони Степу України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі – 3,0–3,5 %. Кількість гумусу невелика і у шарі 0–20 см дорівнює 4,4–5,5 %, на глибині 30–40 см – 3,5 %, а на глибині 50 см – 2,0–2,5.

Клімат південного Степу України помірно-теплий з недостатнім зволоженням. Найвища температура спостерігається у липні, а найхолоднішим місяцем є січень. Характерною особливістю приходу весни для півдня Степу України є швидке наростання денних температур, яке переривається різким похолоданням у кінці квітня – на початку травня, і триває 7–12 діб. У подальшому ріст температури повітря проходить з більшою інтенсивністю. Дослідження виконували відповідно до загальноприйнятих в землеробстві та рослинництві методик (Doprekhov 1985). Повторність в дослідіх трикратна. Розмір ділянок – 12 м<sup>2</sup>. Розмір облікової ділянки – 10 м<sup>2</sup>.

Дослід 1. Схема дослідіу:

– Фактор А – строк сівби: ранній (за температури ґрунту 8–10 °С), пізній (через 12–19 діб після раннього);

– Фактор В – норма висіву (млн шт./га): 3,5; 4,5; 5,5.

Дослід 2. Схема дослідіу:

– Фактор А – спосіб сівби: рядковий (міжряддя 15 см), перехресний;

– Фактор В – норма висіву (млн шт./га): 5,0; 6,0; 7,0;

– Фактор С – застосування боронування: без боронування, з боронуванням у фазу «ялинки».

Висівався сорт льону олійного Ківіка.

Метою досліджень було виявлення та вивчення строків, способів сівби, норм висіву та догляду за посівами (боронування у фазу «ялинки») льону олійного сорту Ківіка на елементи продуктивності та урожайності.

**Результати досліджень та їх обговорення.** В результаті проведених досліджень встановили, що вивчаємі агротехнічні прийоми вирощування вплинули на ріст, розвиток, урожайність льону олійного.

Кількість коробочок на рослині є одною з провідних ознак у формуванні високої насінневої продуктивності. На цей показник вплинули погодні умови року, строки сівби та норми висіву. Кількість коробочок на одній рослині у сорту Ківіка була майже однаковою за обох строків сівби і залежно від норми висіву (3,5–5,5 млн шт./га) дорівнювала відповідно 12,8–8,0 шт. за раннього та 12,1–8,3 шт. за пізнього строку сівби.

Дослідження показали, що кількість насіння на одній рослині у сорту Ківіка за норми висіву 3,5 млн шт./га була більшою як за раннього так і за пізнього строків сівби і становила 94 шт. та 89 шт. відповідно. З отриманих даних встановлено, що зі збільшенням норми висіву насіння з 3,5 до 4,5 і 5,5 млн шт./га кількість насіння на одній рослині зменшувалася, за раннього строку сівби з 94 до 60 шт. та з 89 до 61 шт. (табл. 1).

Маса насіння з однієї рослини була майже однаковою за обох строків сівби і дорівнювала за раннього строку сівби – 0,42–0,26 г та пізнього – 0,44–0,28 г.

Найбільша маса насіння з однієї рослини формувалася за пізнього строку сівби та норми висіву 3,5 млн шт./га і становила 0,44 г.

Зі збільшенням норми висіву насіння з 3,5 до 4,5 і 5,5 млн шт./га спостерігалася тенденція зменшення маси 1000 насінин. Цей показник був вищим за пізнього строку сівби 4,95–4,65 г залежно від норми висіву. Найбільша маса 1000 насінин сорту льону олійного Ківіка відмічена за пізнього строку сівби та норми висіву 3,5 млн шт./га і становила 4,95 г (табл. 1).

Залежно від норми висіву вміст жиру в насінні льону олійного становив: за раннього строку сівби – 40,4–40,8 %; за пізнього строку сівби – 39,6–41,0 %.

Важливим показником ефективності вирощування олійних культур і, зокрема, льону олійного, є збір олії з одиниці площі. Збір олії залежить від сформованого врожаю і вмісту жиру в насінні. За нашими даними збір олії, в основному, залежав від врожайності і меншою мірою від олійності насіння. Встановлено, що збір олії в льону олійного залежав від агроприймів.

У досліджуваного сорту за обох строків сівби збір олії з одиниці площі був майже на одному рівні за сівби з нормою висіву 3,5 та 4,5 млн шт./га і складав відповідно за норми висіву 3,5 млн шт./га 429 кг/га та 439 кг/га і за нормою висіву 4,5 млн шт./га 440 кг/га. Збільшення норми висіву насіння з 4,5 до 5,5 млн шт./га за обох строків сівби призводило до зменшення збору олії відповідно з 440 кг/га до 396 кг/га за раннього строку сівби і до 422 кг/га за пізнього строку сівби (табл. 1).

Основним показником ефективності технології вирощування культури, насамперед, є рівень отриманої врожайності. За нашими дослідженнями було встановлено, що врожайність льону олійного у сорту Ківіка значною мірою формувалася під впливом погодних умов, а також залежала від строку сівби та норми висіву (рис.1).

Строки сівби по-різному вплинули на врожайність льону. За обох строків сівби врожайність була майже на одному рівні з нормою висіву 3,5 та 4,5 млн шт./га і дорівнювала відповідно 1,20 та 1,21 т/га і 1,23 та 1,25 т/га (рис.1).

За результатами досліджень встановлено, що способи сівби, норми висіву, догляд за посівами вплинули на ріст, розвиток та врожайність льону олійного.

Дослідження показали, що, перехресний спосіб сівби, порівняно з рядковим, призводив до збільшення кількості коробочок, які формувались на одній рослині, крім норми 5,0 млн шт./га. За рядкового способу сівби залежно від боронування кількість коробочок на одній рослині склала за норми висіву 5,0 млн шт./га 9,5–10,3 шт.; 6,0 млн шт./га – 7,7–8,2 шт.; 7,0 млн шт./га – 6,5–7,0 шт. і за перехресного способу сівби за норми висіву 5,0 млн шт./га– 9,5–10,1 шт.; 6,0 млн шт./га – 8,6–9,2 шт.; 7,0 млн шт./га – 7,3–7,8 шт.

Таблиця 1

**Вплив строку сівби та норми висіву на елементи продуктивності льону олійного сорту Квічка**

Строк сівби	Норма висіву, млн шт./га	Кількість			Маса			Вміст жирю, %	Збір олії, кг/га
		коробочок на рослині, шт.	насіння на одній рослині, шт.	насіння з однієї рослини, г	1000 насінин, г				
Ранній (за т грунту 8–10 °С)	3,5	12,8	94	0,42	4,52	40,5	429		
	4,5	10,9	79	0,35	4,43	40,4	440		
	5,5	8,0	60	0,26	4,37	40,8	396		
Пізній (через 12– 19 дб)	3,5	12,1	89	0,44	4,95	41,0	439		
	4,5	10,2	75	0,36	4,81	39,6	440		
	5,5	8,3	61	0,28	4,65	39,8	422		
НІР <sub>06</sub>	A	0,26-0,57	1,62-3,61	0,03-0,17	0,06-0,55	0,18-0,34			
	B	0,26-0,57	1,62-3,61	0,03-0,17	0,06-0,55	0,18-0,34			
	AB	0,63-1,20	3,98-8,83	0,08-0,41	0,14-0,69	0,36-0,63			

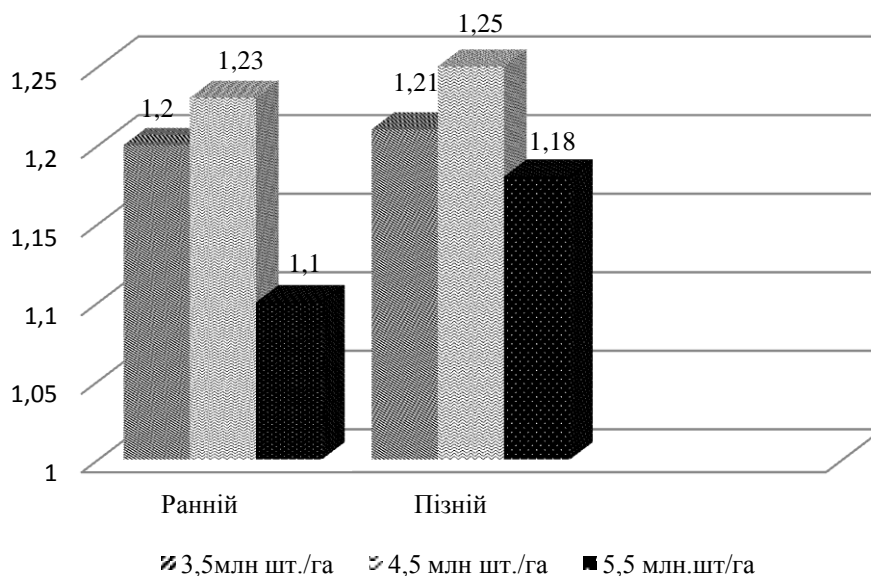


Рис. 1. Врожайність льону олійного сорту Ківіка залежно від строку сівби, т/га

Боронування призводило до збільшення кількості коробочок на одній рослині за рахунок зменшення густоти стояння рослин за рядкового способу сівби на 0,5–0,8 шт. і за перехресного – на 0,5–0,6 шт. У той же час спостерігалось зменшення кількості коробочок на одній рослині з загущенням посівів. При збільшенні норми висіву з 5,0 млн шт./га до 6,0 і 7,0 млн шт./га кількість коробочок на одній рослині, залежно від боронування, зменшилась з 9,5–10,3 шт. до 7,7–8,2 шт. і 6,5–7,0 шт. за рядкового способу сівби та з 9,5–10,1 шт. до 8,6–9,2 шт. і 7,3–7,8 шт. – за перехресного способу сівби (табл. 2).

Сівба льону олійного сорту Ківіка перехресним способом призвела до збільшення кількості насіння які формувались на одній рослині, практично за всіх норм висіву крім 5,0 млн шт./га. За рядкового способу сівби, залежно від боронування, кількість насіння на одній рослині дорівнювала за норми висіву 5,0 млн шт./га – 69–76 шт.; 6,0 млн шт./га – 56–61 шт.; 7,0 млн шт./га – 48–51 шт. і за перехресного способу сівби за норми висіву 5,0 млн шт./га 70–71 шт.; 6,0 млн шт./га – 63–68 шт.; 7,0 млн шт./га – 54–58 шт. Боронування призвело до збільшення кількості насіння на одній рослині за рядкового способу сівби на 3–7 шт. і за перехресного – на 1–5 шт. В той же час загущення посівів викликало зменшення кількості насіння на одній рослині. При збільшенні норми висіву з 5,0 млн шт./га до 6,0 і 7,0 млн шт./га кількість насінин на одній рослині, залежно від боронування, зменшилась з 69–76 шт. до 56–61 шт. і 48–51 шт. за – рядкового способу сівби та з 70–71 шт. до 63–68 шт. і 54–58 шт. за – перехресного способу сівби.

За рядкового способу сівби залежно від боронування, маса 1000 насінин становила за норми висіву 5,0 млн шт./га – 4,50–4,53 г; 6,0 млн шт./га – 4,40–4,43 г; 7,0 млн шт./га – 4,32–4,35 г і зростала за перехресного способу сівби нормою висіву 5,0 млн шт./га до 4,54–4,58г; 6,0 млн шт./га – до 4,46–4,48 г ; 7,0 млн шт./га – до 4,35–4,39 г.

Боронування викликало збільшення маси 1000 насінин за рядкового способу сівби на 0,03 г і за перехресного способу сівби – на 0,02–0,04 г. У той же час із загушенням посівів відбулося зменшення маси 1000 насінин. При збільшенні норми висіву з 5,0 млн шт./га до 6,0 і 7,0 млн шт./га маса 1000 насінин залежно від боронування зменшилась з 4,50–4,53 г до 4,40–4,43 і 4,32–4,35 г – за рядкового способу сівби та з 4,54–4,58 г до 4,46–4,48 і 4,35–4,39 г – за перехресного способу сівби (табл. 2). Застосування перехресного способу сівби порівняно з рядковим призводило за всіх норм висіву, крім 5,0 млн шт./га, до збільшення показників маси насіння з однієї рослини. За рядкового способу сівби, залежно від боронування, маса насіння з однієї рослини дорівнювала, за норми висіву 5,0 млн шт./га – 0,31–0,34 г; 6,0 млн шт./га – 0,25–0,27 г; 7,0 млн шт./га – 0,21–0,22 г, а за перехресного способу за норми висіву 5,0 млн шт./га – 0,32–0,34 г; 6,0 млн шт./га 0,28–0,31 г; 7,0 млн шт./га – 0,24–0,25 г. Боронування зумовлювало збільшення маси насіння з однієї рослини за рядкового та перехресного способів сівби на 0,01–0,03 г. У той же час загушення посівів викликало зменшення маси насіння з однієї рослини (табл. 2).

При аналізі врожайних даних встановлено, що кращою за рядкового способу сівби була норма висіву 5,0 млн шт./га, за якої, залежно від боронування, врожайність дорівнювала 1,20–1,26 т/га.

При збільшенні норми висіву з 5,0 до 6,0 і 7,0 млн шт./га, залежно від боронування, врожайність зменшувалась до 1,14–1,19 і 1,09–1,12 т/га відповідно.

За перехресного способу сівби найбільша врожайність льону олійного (1,30–1,35 т/га) формувалась з нормою висіву 6,0 млн. шт./га у варіанті з боронуванням. При зменшенні норми висіву до 5,0 млн. шт./га або збільшенні до 7,0 млн. шт./га врожайність зменшувалась відповідно до 1,25–1,27 т/га і 1,23–1,27 т/га (рис.2).

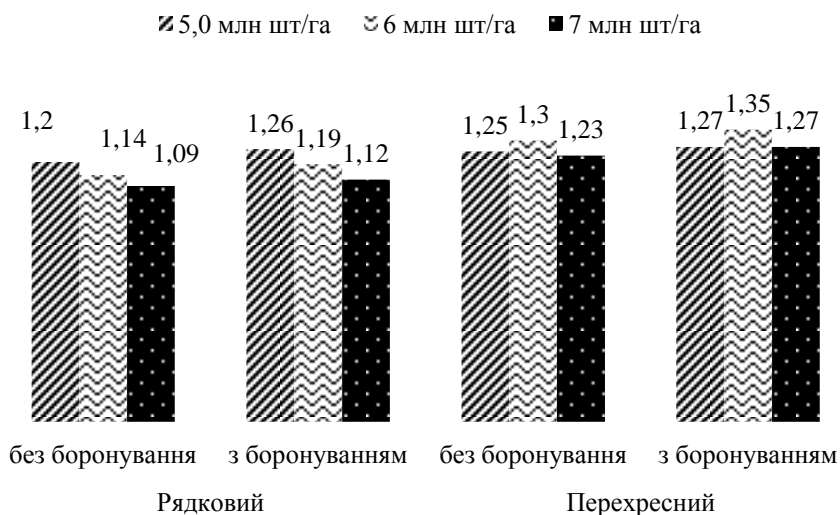


Рис. 2. Врожайність льону олійного сорту Ківіка в залежності від способів сівби та догляду за посівам

Таблиця 2

Вплив способу сівби, норми висіву та дрітяду за посівками на біометричні показники і структуру врожаю льоноку олійного сорту Київка

Спосіб Сівби (А)	Норма висіву, млн шт./га (В)	Боронування* (С)	Кількість		Маса		Вміст жиру, %	Збір олій, кг/га
			коробочок на одній рослині, шт.	насінина на одній рослині, шт.	1000 насінин, г	насінина з однієї рослини, г		
Рядковий	5,0	1	9,5	69	4,50	0,31	41,1	439
		2	10,3	76	4,53	0,34	41,1	461
	6,0	1	7,7	56	4,40	0,25	41,1	417
		2	8,2	61	4,43	0,27	41,4	438
	7,0	1	6,5	48	4,32	0,21	40,7	395
		2	7,0	51	4,35	0,22	40,3	402
Перехресний	5,0	1	9,5	70	4,54	0,32	40,4	449
		2	10,1	71	4,58	0,34	40,3	456
	6,0	1	8,6	63	4,46	0,28	40,3	466
		2	9,2	68	4,48	0,31	40,5	487
	7,0	1	7,3	54	4,35	0,24	39,9	437
		2	7,8	58	4,39	0,25	40,1	453
НІР <sub>05</sub>	А				0,04-0,06	0,02-0,04	0,2-0,3	
	В				0,05-0,08	0,04-0,05	0,2-0,4	
	С				0,04-0,06	0,02-0,04	0,2-0,3	
	АВС				0,08-0,14	0,05-0,11	0,4-0,7	

Примітка\*: 1 – без боронування, 2 – з боронування

Вміст жиру в насінні льону залежно від способу сівби, норми висіву і боронування становив 39,9–41,4 %. При цьому відмічено дещо вищий вміст жиру в насінні за рядкового способу сівби. Залежно від норми висіву та боронування вихід олії за перехресного способу сівби дорівнював 437–487 кг/га і збільшувався порівняно до рядкового способу на 10–51 кг/га.

Перехресний спосіб сівби порівняно з рядковим призводив до збільшення збору олії. Залежно від норми висіву та боронування збір олії за перехресного способу сівби становив 437–487 кг/га і збільшувався порівняно з рядковим способом сівби на 10–51 кг/га (табл. 2).

Кращою нормою висіву за рядкового способу сівби була норма висіву 5,0 млн шт./га де залежно від боронування збір олії склав 439–461 кг/га. При збільшенні норми висіву з 5,0 млн шт./га до 6,0 і 7,0 млн шт./га залежно від боронування збір олії зменшувався до 417–438 і 395–402 кг/га відповідно. За перехресного способу сівби найбільший збір олії як і по роках досліджень отриманий за норми висіву 6,0 млн шт./га і залежно від боронування дорівнював 466–487 кг/га. При зменшенні норми висіву до 5,0 млн шт./га і збільшенні до 7, млн шт./га залежно від боронування збір олії зменшувався відповідно до 449–461 кг/га і 437–453 кг/га (табл. 2).

### **Висновки**

Агроприйоми вирощування певним чином вплинули на ріст, розвиток, та формування врожайності льону олійного сорту Ківіка. Найбільша врожайність – 1,25 т/га отримали за пізнього строку сівби з нормою висіву 4,5 млн шт./га. При перехресному способі сівби за норми висіву 6 млн шт./га із застосуванням боронування у фазу «ялинки» отримана ще більша врожайність – 1,35 т/га.

### **References**

- Adamen' FF (2012) Krymskij len. Istorija i biologiya kul'tury. Simferopol.
- Dospekhov BA (1985) Metodika polevogo opyta. Moskva : Agropromizdat p 315.
- Gavrilyuk MM, Salatenko VN, Chekhov AV, Fedorchuk MI: za red. Salatenko VN (2008) Olijni kul'turi v Ukraїni: navch. posib. 2-ge vid. pererobl. i dopov. Kiiv: Osnova. pp 224-247.
- Holman R T (1994) Omega 3 deficiencies in humans. Proc. of the 55-th Flax Inst. Jf the U.S. P. 4-11.
- Lyah VA, Soroka AI (2008) Botanicheskie i citogeneticheskie osobennosti vidov roda *Linum* i biotekhnologicheskie puti raboty s nim monografiya. Zaporozh'e.
- Oomach B. Dave Flax seed as a functional food source. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2001. Vol. 81. Issue. 9. P. 889-894.
- Shchukin SA (2003) L'nyanoє maslo – prirodnyj eliksir zdorov'ya. Special'nyj informacionnyj byuleten' 10 (32):6-7.
- Svyachenko SI (2014) Bioenergetichna ocinka viroshchuvannya olijnih kul'tur – kriterij konkurentospromozhnosti ta innovacijnosti. Posibnik ukraїns'koї hliboroba: nauk.-prakt. zb. T. 2. pp. 52-55.
- Tolkachev ON, Zhuchenko AA (2000) Biologicheski aktivnye veshchestva l'na: ispol'zovanie v medicine i pitanii. Himiko-farmaceuticheskij zhurnal T. 34. № 7. P. 23-30.
- Zharkova O (2006) Sortovi resursi l'onu olijnogo Propoziciya.1:76.

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ, СПОСОБОВ СЕВА, НОРМ ВЫСЕВА И УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ

Т. В. Махова

*Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины*

В статье представлены результаты влияния сроков и способов сева, норм высева и уход за посевами льна масличного пищевого направления (сорт Ківіка) (боронование в фазе «елочки») на элементы продуктивности и уровень урожайности. При позднем сроке сева масса семян с одного растения и масса 1000 семян была наибольшей – 0,44 г и 4,95 г, соответственно, при норме высева 3,5 млн шт./га. Наибольшая урожайность – 1,25 т/га получена при позднем сроке сева с нормой высева 4,5 млн шт./га. При перекрестном способе сева масса семян с одного растения (0,24–0,34 г) и масса 1000 семян (4,35–4,58 г) были выше чем при рядковом способе сева, и уменьшались с увеличением нормы высева. Наибольшую урожайность (1,35 т/га) при перекрестном способе сева обеспечила норма высева 6 млн шт./га с применением боронования в фазе «елочки».

**Ключевые слова:** лен масличный, срок сева, способ сева, норма высева, элементы продуктивности, урожайность.

## PECULIARITIES OF OILFLOW GROWING DEPENDING ON DEPOSITS, SOWING METHODS, SOWING STANDARDS AND SOWING CARE

T. V. Makhova

*Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

Field research was conducted in the fields of the Institute of Oilseeds Crops NAAS, which is located in the Zaporozhye district of Zaporozhye region and belongs to the southern subzone of the Steppe of Ukraine. The research was performed according to generally accepted methods in agriculture and crop production.

Experiment 1. Scheme of the experiment: Factor A - sowing period: early (at a soil temperature of 8–10 ° C), late (12–19 days after the early one). Factor B - seeding rate (mln seeds per ha): 3.5; 4.5; 5.5.

Experiment 2. Scheme of the experiment: Factor A - method of sowing: row (row spacing 15 cm), cross. Factor B - seeding rate (mln seeds per ha): 5.0; 6.0; 7.0. Factor C - application of harrowing: without harrowing, with harrowing in the Christmas tree phase. A variety of flax oil Kivika was sown. The aim of the research was to identify and study the timing, methods of sowing, seeding rates and crop care (harrowing in the "Christmas tree" phase) of Kivika oil flax for elements of productivity and yield.

As a result of the conducted researches it was established that the studied agrotechnical methods of cultivation influenced the growth, development, yield of oil flax. From the obtained data it was established that with the increase of seed sowing rate from 3.5 to 4.5 and 5.5 mln seeds per ha the number of seeds per plant decreased. The weight of seeds from one plant was almost the same for both sowing dates and was equal to 0.42-0.26 g and

0.44-0.28 g, respectively, for early and late Kivika cultivars. The largest seed weight from one plant was formed during the late period. sowing and sowing rates of 3.5 mln seeds per ha and amounted to 0.44 g in the Kivika variety.

With an increase in the sowing rate of seeds from 3.5 to 4.5 and 5.5 mln seeds per ha in all years of research, there was a tendency to reduce the weight of 1000 seeds. This figure was higher than late sowing and was equal to early and late, respectively, depending on the sowing rate in the variety Kivika – 4.52–4.37 g and 4.95–4.65 g. The highest weight of 1000 seeds was observed at late sowing and sowing rates of 3.5 mln seeds per ha and was in the variety Kivika – 4.95 g.

Depending on the sowing rate, the fat content in oilseed flax seeds was: at the early sowing period in the Kivika variety – 40.4–40.8%; for late sowing – 39.6–41.0%. An important indicator of the efficiency of growing oilseeds and, in particular, oil flax, is the collection of oil per unit area. Oil collection depends on the yield and fat content in the seeds. According to our data, oil collection mainly depended on the yield and to a lesser extent on the oil content of the seeds. It was found that the collection of oil in flax oil depended on agricultural practices.

In the Kivika variety, for both sowing dates, the oil collection per unit area in the sowing rates of 3.5 and 4.5 mln seeds per ha was 429, 439 kg/ha and 440 kg/ha, respectively. The increase in the sowing rate of the Kivika variety from 4.5 to 5.5 mln seeds per ha for both sowing periods led to a decrease in oil collection from 440 kg/ha to 396 kg/ha in the early period and to 422 kg / ha in the late period. sowing date.

Sowing dates affected flax yields in different ways. In the Kivika variety, for both sowing periods, the yield was almost on the same level with the sowing rate of 3.5 and 4.5 mln seeds per ha and was equal to 1.20 and 1.21 t / ha and 1.23 and 1.25 t /ha.

In the row method of sowing in the variant with harrowing the weight of 1000 seeds was at sowing rates 5.0 mln seeds per ha 4.50 – 4.53 g; 6.0 mln seeds per ha – 4.40–4.43 g and 7.0 mln seeds per ha 4.32 – 4.35 g and increased by cross-seeding at sowing rates of 5.0 mln seeds per ha to 4.54 – 4.58 g; 6.0 mln seeds per ha – up to 4.46–4.48 g; 7.0 mln seeds per ha - up to 4.35–4.39 g.

Harrowing led to an increase in the weight of 1000 seeds by row sowing by 0.03 g, and by cross – by 0.02–0.04 g. At the same time, thickening of crops led to a decrease in the weight of 1000 seeds. With increasing sowing rate from 5.0 to 6.0 and 7.0 mln seeds per ha, the weight of 1000 seeds, depending on harrowing, decreased from 4.50-4.53 to 4.40-4.43 and 4.32 - 4.35 g - for the row method of sowing and from 4.54-4.58 to 4.46-4.48 and 4.35-4.39 g - for the cross method of sowing.

The application of the cross-method of sowing in comparison with the row method led to an increase in the mass of seeds per plant in all sowing rates, except for 5.0 mln seeds per ha. According to the row method of sowing, depending on harrowing, the weight of seeds from one plant was equal, according to sowing rates 5.0 mln seeds per ha – 0.31–0.34 g; 6.0 mln seeds per ha – 0.25–0.27 g; 7.0 mln seeds per ha – 0.21–0.22 g, and in the cross method at sowing rates 5.0 mln seeds per ha – 0.32–0.34 g; 6.0 mln seeds per ha 0.28–0.31 g; 7.0 mln seeds per ha – 0.24–0.25 g. Harrowing caused an increase in the mass of seeds from one plant by row and cross sowing methods by 0.01–0.03 g. At the same time, the thickening of crops caused a decrease mass of seeds from one plant.

In the analysis of yield data, it was found that the best sowing rate was 5.0 mln seeds per ha, which, depending on harrowing, yield was 1.20–1.26 t/ha.

With increasing sowing rate from 5.0 to 6.0 and 7.0 mln seeds per ha, depending on harrowing, the yield decreased to 1.14–1.19 and 1.09–1.12 t/ha, respectively. Under the cross-method of sowing, the highest yield of oil flax (1.30–1.35 t/ha) was formed with a sowing rate of 6.0 mln seeds per ha in the variant with harrowing. When the sowing rate was reduced to 5.0

mln seeds per ha or increased to 7.0 mln seeds per ha, the yield decreased to 1.25–1.27 t/ha and 1.23–1.27 t/ha.

The fat content in flax seeds, depending on the method of sowing, sowing rate and harrowing was 39.9-41.4%. At the same time, a slightly higher fat content in the seeds was observed with the row method of sowing. Depending on the sowing and harrowing rate, the oil yield in the cross-sowing method was 437–487 kg/ha and increased by 10–51 kg/ha compared to the row method.

**Conclusions** Growing techniques in some way influenced the growth, development, and yield formation of flax oil variety Kivika. The highest yield – 1.25 t/ha was obtained at a late sowing period with a sowing rate of 4.5 mln seeds per ha. The highest yield (1.35 t / ha) in the cross-method of sowing was provided by the sowing rate of 6 mln seeds per ha from the application of harrowing in the "Christmas tree" phase.

**Keywords:** oil flax, sowing rows, sowing method, seeding rate, productivity elements, yield.