

СИДЕРАТИ – ЯК АЛЬТЕРНАТИВА МІНЕРАЛЬНИМ ДОБРИВАМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЛІЙНОГО ЛЬОНУ

В.О. Ручка, Т.О. Таранець

Інститут олійних культур НААН України

У статті представлені результати досліджень впливу різних доз мінеральних добрив та післядії сидерального посіву на ріст, розвиток та продуктивність рослин льону олійного сортів селекції Інституту олійних культур. Найбільша врожайність льону олійного сортів Орфей - 2,05-2,08 т/га та Водограй 1,92-1,94 т/га отримана у варіанті за внесення мінеральних добрив в дозі N₅₀P₅₀K₅₀

Ключові слова: льон олійний, мінеральне добриво, сидеральне добриво, строк збирання, урожайність.

Вступ. Олійний льон – одна з культур, що забезпечує розширення асортимента рослинних олій в Україні. Попит на лляну олію постійно зростає, що зумовлює збільшення посівних площ під цією культурою.

Підвищення продуктивності олійного льону напряму залежить від технології його вирощування.

Одним з важливих елементів впливу на підвищення врожаю насіння льону є застосування добрив, як мінеральних, так і органічних.

Постійне зростання цін на мінеральні добрива та перенасиченість ґрунтів хімічними сполуками спонукає до пошуку альтернативних шляхів підживлення посівів сільськогосподарських культур.

Одним з таких шляхів – є використання сидеральних посівів в якості попередника основної культури.

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних науковообґрунтованих доз мінеральних добрив та післядії сидеральних посівів на продуктивність і якість насіння олійного льону сортів Орфей і Водограй.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження по встановленню оптимального способу забезпечення рослин льону поживними речовинами шляхом внесення різних доз мінеральних добрив та застосування сидеральних посівів, з метою встановлення післядії на рівень живлення рослин льону, проводились протягом 2013 – 2015 років.

Закладання дослідів та проведення досліджень здійснювали у відповідності до загальноприйнятих методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві.

Дисперсійний аналіз здійснювали в програмі MSTAT-C.

Досліди проводили на дослідному полі Інституту олійних культур Запорізького району Запорізької області.

Попередник - озима пшениця, основний обробіток ґрунту згідно схем дослідів.

Ґрунт дослідного поля - чорнозем звичайний важкосуглинковий.

Вміст гумусу - 3,3 %. Орний шар ґрунту (0-30 см) містить NO₃ - 7,2-8,5 мг/100 г ґрунту, P₂O₅ - 9,6-10,3 мг/100 г ґрунту, K₂O - 15,0-16,5 мг/100 г ґрунту,

pH ґрунтового розчину 6,5-7,0.

Результати досліджень та їхнє обговорення. В трифакторному польовому досліді вивчали залежність урожайності та якісних показників двох сортів льону олійного від дії різних доз мінеральних добрив та сидерату в поєднанні з різними умовами збирання.

План досліді

№ п/п	Сорт(А)	Застосування Добрив (В)	Умови Збирання (С)
1	Орфей	Без добрив (контроль)	Без десикації
2			3 десикацією
3		N40P60	Без десикації
4			3 десикацією
5		N50P50K50	Без десикації
6			3 десикацією
7		Сидеральне добриво (гірчиця біла)	Без десикації
8			3 десикацією
9	Водограй	Без добрив (контроль)	Без десикації
10			3 десикацією
11		N40P60	Без десикації
12			3 десикацією
13		N50P 50K50	Без десикації
14			3 десикацією
15		Сидеральне добриво (гірчиця біла сорту Талісман)	Без десикації
16			3 десикацією

У 2013 році з урахуванням вмісту елементів на суху речовину сидеральної культури в ґрунт зароблено 52,9 кг/га азоту, 6,2 кг/га фосфору та 38,9 кг/га калію, у 2014 році відповідно 34,8 кг/га, 7,8 кг/га та 23,2 кг/га, (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст елементів живлення у біомасі сидеральної культури по роках

Дата сівби	Дата заробки у ґрунт	Сира біомаса, т/га	Суха біомаса, т/га	Вміст елементів на суху речовину, %			Вміст елементів на 1 га, кг		
				N	P	K	N	P	K
2013									
10.09	12.11	11,590	1,580	3,35	0,39	2,46	52,9	6,2	138,9
2014									
2.09	10.11	6,870	1,099	3,17	0,71	2,11	34,8	7,8	23,2

За погодних умов 2014 року вегетаційний період льону олійного сорту Орфей склав 88-93 дні, а сорту Водограй - 96-102 дні. У варіантах з застосуванням добрив тривалість вегетаційного періоду збільшувалась на 1-5 днів у сорту Орфей та на 2-6 днів у сорту Водограй .

За погодних умов 2015 року вегетаційний період льону олійного сорту Орфей склав 90-95 днів, а сорту Водограй - 99-104 дні. У варіантах з застосуванням добрив тривалість вегетаційного періоду збільшувалась на 2-5 днів у сорту Орфей та на 1 -5 днів у сорту Водограй.

За результатами проведених досліджень встановлено, що елементи агротехніки, які вивчались, по різному вплинули на густоту стояння, висоту рослин та показники продуктивності льону олійного сортів Орфей та Водограй. Так, середня густота стояння рослин перед збиранням становила: у сорту Орфей 4,0-4,1 млн./га, а сорту Водограй 3,3-3,6. млн./га за норми висіву - 4,5 млн. схожих насінин на гектар. Висота рослин сортів льону олійного змінювалась в залежності від варіанту удобрення і була найбільшою для обох сортів (Орфей 46,7-46,8 см і Водограй 46,4-46,7 см) у варіанті з внесенням повного добрива – N₅₀P₅₀K₅₀.

В залежності від варіанту удобрення середня кількість коробочок та насінин на 1 рослині відповідно становили: для сорту Орфей 9,7-10,3 шт. та 66,8-70,6 шт., для сорту Водограй ці значення були дещо більшими - 10,5-11,8 шт. та 72,4-81,5 шт. Під впливом застосування добрив показники ваги насіння з 1 рослини та маси 1000 шт. насінин збільшились на 0,01-0,06 г і 0,2-0,6 г у сорту Орфей та 0,04-0,09 г і 0,2-0,5 г у сорту Водограй відповідно. Більшими ці показники були у варіантах з внесенням мінеральних добрив (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив застосування добрив та десикації на густоту стояння, висоту рослин та елементи продуктивності льону олійного (2014-2015 рр.)

Сорт	Застосування добрив	Умови збирання	Густота стояння рослин перед збиранням, млн./га	Висота рослин, см	Кількість коробочок на 1 рослині, шт.	Кількість насінин на 1 рослині, шт.	Вага насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 шт. насінин, г
Орфей	Без добрив (контроль)	Без десикації	4,0	42,8	9,8	67,5	0,45	6,7
		3 десикацією		42,7	9,7	66,8	0,45	6,8
	N ₄₀ P ₆₀	Без десикації	4,1	45,2	10,3	70,6	0,50	7,1
		3 десикацією		45,4	10,2	70,5	0,50	7,1
	N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	Без десикації	4,0	46,8	10,2	70,1	0,51	7,3
		3 десикацією		46,7	10,2	69,7	0,50	7,2
	Сидерат (гірчиця біла)	Без десикації	4,0	43,5	9,9	68,1	0,47	6,9
		3 десикацією		43,6	9,9	68,3	0,46	6,8
Водограй	Без добрив (контроль)	Без десикації	3,4	40,7	10,5	72,4	0,47	6,5
		3 десикацією		40,4	10,7	73,4	0,48	6,6
	N ₄₀ P ₆₀	Без десикації	3,6	44,7	11,8	81,5	0,55	6,8
		3 десикацією		45,0	11,6	79,7	0,54	6,8
	N ₅₀ P ₃₀ K ₅₀	Без десикації	3,5	46,7	11,8	81,2	0,56	7,0
		3 десикацією		46,4	11,8	81,1	0,56	6,9
	Сидерат (гірчиця біла)	Без десикації	3,3	42,7	11,2	77,1	0,51	6,7
		3 десикацією		42,4	11,4	79,1	0,52	6,6
НІР _{0,095}	А			1,4-1,8	0,33	2,47	0,1-0,2	0,1-0,2
	В			0,5-0,6	0,36	3,01	0,1-0,3	0,1-0,2
	С			0,2-0,3	0,30	2,87	0,1-0,3	0,1-0,2

За погодних умов вегетаційних періодів в роки досліджень, що склались на момент збирання льону олійного проведення десикації не вплинуло на масу насіння та їх вагу з рослини.

Аналіз дворічних урожайних даних показав, що приріст врожайності за внесення добрив в дозі $N_{40}P_{60}$ склав для сорт льону олійного Орфей - 0,23-0,24 т/га, а в дозі $N_{50}P_{50}K_{50}$ - 0,27-0,31 т/га. Для сорту Водограй відповідно 0,21-0,23 та 0,33-0,36 т/га. В свою чергу, реакція сортів льону олійного на застосування сидерального добрива (біла гірчиця) була неоднаковою. Приріст врожайності льону олійного сорту Водограй склав 0,10-0,13 т/га, а сорту Орфей 0,05-0,06 т/га і знаходився в межах НІР. Найбільша врожайність льону олійного сортів Орфей - 2,05-2,08 т/га та Водограй 1,92-1,94 т/га отримана у варіанті за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{50}P_{50}K_{50}$. Вміст олії в насінні сортів льону олійного, що вивчались в залежності від умов вирощування склав: для сорту Орфей - 48,7-49,2 %; для сорту Водограй 47,3-48,2 %. При цьому, у варіантах з внесенням мінеральних добрив, олійність насіння знизилась в порівнянні з контролем відповідно на 0,2-0,5 % і 0,1-0,9 %. Вихід олії з 1 га - 774-904 кг був більшим у сорту Орфей проти 678- 814 кг у сорту Водограй (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив застосування добрив та десикації на урожайність льону олійного (2014-2015 рр.)

Сорт (А)	Застосування добрив (В)	Умови збирання (С)	Олійність, %	Урожайність, т/га	Вихід жиру, кг/га	
Орфей	Без добрив (контроль)	Без десикації	49,2	1,77	775	
		З десикацією	49,0	1,78	774	
	$N_{40}P_{60}$	Без десикації	48,7	2,01	871	
		З десикацією	48,8	2,01	871	
	$N_{50}P_{50}K_{50}$	Без десикації	48,9	2,08	904	
		З десикацією	49,0	2,05	893	
	Сидеральне (гірчиця біла)	Без десикації	49,2	1,83	799	
		З десикацією	49,2	1,83	799	
	Водограй	Без добрив (контроль)	Без десикації	48,2	1,58	678
			З десикацією	48,1	1,59	679
$N_{40}P_{60}$		Без десикації	47,4	1,81	760	
		З десикацією	47,5	1,80	758	
$N_{50}P_{50}K_{50}$		Без десикації	47,3	1,94	814	
		З десикацією	47,4	1,92	805	
Сидеральне (гірчиця біла)		Без десикації	48,0	1,68	714	
		З десикацією	48,0	1,72	731	

НІР₀₅, т/га А - 0,04-0,05 С-0,04-0,05
 В - 0,06-0,07 АВС-0,12-0,15

В середньому за 2014-2015 рр. водоспоживання льону олійного сортів Орфей і Водограй змінювалось в залежності від системи живлення. Найбільші

сумарні витрати вологи у сорту Орфей 253,9 мм/га та у сорту Водограй 251,8 мм/га відмічені при внесенні мінеральних добрив в дозі $N_{50}P_{50}K_{50}$. Враховуючи рівень врожайності, найбільш ефективно волога використовувалась рослинами льону олійного обох сортів за цих умов вирощування, коефіцієнт водоспоживання відповідно склав $1218 \text{ м}^3/\text{т}$ і $1293 \text{ м}^3/\text{т}$.

Аналіз економічної ефективності вирощування сортів льону олійного за різних систем живлення показав, що ефективнішим виявилось вирощування сорту Орфей.

За отриманого рівня врожайності собівартість однієї тони насіння льону олійного склала: сорту Орфей 2018-3610 грн., сорту Водограй 2171-3685 грн. Прибуток з одного гектара на контролі склав відповідно 10383 і 10756 грн. та 8622 і 9406 грн. Рентабельність вирощування льону олійного за цінами, що склалися становить сорту Орфей 127-306 %, сорту Водограй 100-278 %.

Висновки

За результатами проведених досліджень в умовах 2014-2015 рр. Встановлено що найбільша врожайність льону олійного сортів Орфей - 2,05-2,08 т/га та Водограй 1,92-1,94 т/га отримана за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{50}P_{50}K_{50}$. Приріст врожайності льону олійного сорту Водограй від застосування сидерату склав 0,10-0,13 т/га, а сорту Орфей 0,05-0,06 т/га. Собівартість однієї тони насіння льону олійного склала: сорту Орфей 2018-3610 грн., сорту Водограй 2171-3685 грн. Прибуток з одного гектара на контролі склав відповідно 10383 і 10756 грн. та 8622 і 9406 грн. У варіантах з внесенням мінеральних добрив він становив для сорту Орфей 8951 - 10060 грн, для сорту Водограй 7103-7972 грн. Використання сидеральних добрив забезпечило прибуток в межах 10417-10790 грн./га для сорту Орфей та 8820-9031 грн./га для сорту Водограй.

Рентабельність вирощування льону олійного за цінами, що склалися становить сорту Орфей 127-306 %, сорту Водограй 100-278 %.

Література

1. Довідник по олійних культурах / З.Б. Борісонік, В.Г. Михайлов, Б.К. Погорлецький, А.К. Лещенко та інш.; У поряд.: В.Г. Михайлов. - К.: Урожай, 1988 р. - 184 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропроиздат, 1985. - 351 с.
3. Заєць С.О. Вплив норм висіву на продуктивність різних сортів льону олійного // Науково-технічний бюлетень ЮК УААН. - Вип. 12. - Запоріжжя: Диво, 2007. - С. 193-197.
4. Никитчин Д.И. Масличные культуры. - Запорожье: ВПК «Запоріжжя». - 1996. - 256 с.
5. Сивирин А.Т., Маслов Ю.А. Интенсивная технология возделывания льна масличного в колхозах и совхозах. Р.С.Ф.С.Р. - М.: Росагропромиздат, 1989. - 150 с.

СИДЕРАТЫ, КАК АЛЬТЕРНАТИВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

В.А. Ручка, Т.А. Таранец

Институт масличных культур НААН

В статье представлены результаты исследований влияния различных доз минеральных удобрений и последствий сидерального посева на

рост, развитие и продуктивность растений льна масличного сортов селекции Института масличных культур. Наибольшая урожайность льна масличного сортов Орфей - 2,05-2,08 т / га и Водограй 1,92-1,94 т / га получена в варианте внесения минеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{50}K_{50}$.

Ключевые слова: лен масличный, минеральное удобрение, сидеральное удобрение, сроки уборки, урожайность.

GREEN MANURE - AS AN ALTERNATIVE TO FERTILIZERS IN THE CULTIVATION OF FLAX OIL

V.O. Ruchka, I.O. Taranets

Institute of oilseeds NAAS

Oil flax - one of the crops that ensures expansion of the range of vegetable oils in Ukraine. The demand for linseed oil is growing, which leads to an increase in acreage under this crop.

Boost Oil on linen depends on the technology of its cultivation. The use of mineral and organic fertilizers to improve crop affects flax seeds. The constant rise in prices for fertilizers and soil saturation chemicals leads to the search for fertilizing agricultural crops. One takyhshlyahiv - syderalnyh is the use of fertilizers.

The aim of our research was to study the effect of different doses of mineral fertilizers and aftereffect syderalnyh crop productivity and quality flax seed oil grades and Orpheus Fountain.

Research on the optimal way of ensuring the flax plant nutrients by making different doses of fertilizers and application syderalnyh crops, in order to establish the level of after-power plant flax, conducted during 2013 - 2015 years.

Bookmark experiments and research conducted in accordance with generally accepted methods of field experiments in agriculture and crop production.

Experiments conducted on the experimental field of the Institute of oilseeds Zaporozhye region Zaporozhye region. Predecessor - winter wheat, the main schemes under cultivation experiments.

Soil research fields - black soil plain vazhkosuhlynkovyy. The humus content - 3.3%. Arable soil (0-30 cm) containing NO_3 - 7,2-8,5 mg / 100 g soil P_2O_5 - 9,6-10,3 mg / 100 g soil K_{20} - 15,0-16,5 mg / 100g of soil, pH of soil solution 6,5-7,0.

In the three-factor field experiment studied the dependence of yield and quality of two varieties of linseed from the effects of different doses of mineral fertilizers and green manure in combination with various cleaning conditions.

In the main crops in autumn 2013 and 2014 were seeded mustard white variety Talisman.

In 2013, taking into account the content elements of dry matter in the soil syderalnoyi culture earned 52.9 kg / ha of nitrogen, 6.2 kg / ha of phosphorus and 38.9 kg / ha of potassium, in 2014 under 34.8 kg / ha, 7.8 kg / ha and 23.2 kg / Gaza weather conditions during the 2014 growing linseed variety Orpheus was 88-93 days, a variety Fountain - 96-102 days. In embodiments using fertilizers increased the length of the growing season for 1-5 days in a variety of Orpheus and 2-6 days in a variety Fountain. According to weather conditions during the 2015 growing linseed variety Orpheus was 90-95 days and the variety Fountain - 99-104 days. In

embodiments using fertilizers increased the length of the growing season for 2-5 days in a variety of Orpheus and 1 -5 days in a variety Fountain.

The results of the studies found that elements of farming that are studied in different ways influenced the density of standing of plants, plant height and performance indicators elements linseed varieties and Orpheus Fountain. Thus, the average density of plant standing before building accounted for a variety Orpheus 4,0-4,1 m. / Ha, and the variety Fountain 3,3-3,6 m. / Ha seeding rate - to 4.5 million. Like seeds per hectare. Plant height linseed varieties varied depending on the variant of fertilization and was the largest in both varieties (Orpheus Fountain 46,7-46,8 sm and 46,4-46,7 cm) in the version with the introduction of a complete fertilizer - $N_{50}P_{50}K_{50}$.

Depending on the variant of fertilization average number of bolls and seeds to plant 1 respectively were: the class Orpheus 9,7-10,3 units. and 66,8-70,6 pcs., for a variety Waterfall these values were somewhat higher - 10,5-11,8 pieces. and 72,4-81,5 pieces. Under the influence of fertilizer application performance scales 1 seed plants, mass of 1000 pieces. seeds increased by 0,2-0,6 0,01-0,06 g and g varieties Orpheus and 0,04-0,09 g and 0.2-0.5 g grade Fountain respectively. More, these figures were in versions with fertilizer. According to weather conditions during the vegetation period of studies established at the time of collection of linseed Desiccation did not affect the weight of the seeds and their weight of plants.

Analysis of the two-year harvest data showed that increase yields by fertilizing a dose $N_{40}P_{60}$ amounted to grade linseed Orpheus - 0,23-0,24 t / ha and a dose $N_{50}P_{50}K_{50}$ - 0,27-0,31 t / ha. To sort Fountain respectively 0,21-0,23 and 0,33-0,36 t / ha. In turn, the reaction linseed varieties to fertilizer application syderalnoho (white mustard) was different. The increase in yield grade linseed Fountain was 0,10-0,13 t / ha, and the variety Orpheus 0,05-0,06 t / ha and located within the NIR. The highest yield of linseed varieties Orpheus - 2,05-2,08 t / ha and Fountain 1,92-1,94 t / ha obtained in option for fertilization in a dose $N_{50}P_{50}K_{50}$.

Oil content in the seeds of varieties of flax oil that studied depending on growing conditions was: the class Orpheus - 48,7-49,2%; Fountain of the class 47,3-48,2%. Thus, in embodiments of fertilizer, seed Oil content decreased compared with control respectively 0,2-0,5% and 0,1-0,9%. Output of oil from 1 ha - 774-904 kg was higher in grade Orpheus 678- to 814 kg in a variety Fountain.

On average for 2014-2015 pp. water linseed varieties Orpheus Fountain and changes depending on the power supply system. The largest total cost of water in a variety of Orpheus 253.9 mm / ha and the variety Fountain 251.8 mm / ha marked in making fertilizer in dose $N_{50}P_{50}K_{50}$ - Given the level of yields, moisture more effectively used linseed plants of both varieties growing under these conditions, water consumption rate respectively reached 1218 m / m and 1293 m³ / t.

Analysis of economic efficiency of growing linseed varieties for different power systems showed that proved effective growing variety Orpheus.

According to the yield of the cost of one ton of linseed oil was: grade Orpheus 2018-3610 UAH., Grade Fountain 2171-3685 UAH. Profit per hectare to control amounted to 10,383 and 10,756 respectively hrn.ta and 8622 and 9406 UAH. Return growing flax oil prices that have developed, is Orpheus grade 127-306% 100-278% grade Fountain.

Keywords: oil flax, fertilizer, green manure, harvesting period, productivity.

Рецензент: А.Е. Мінковський, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник.

© В.О. Ручка, Т.О. Таранець