

УДК 633/635(571.61)

Щегорев О. В., д-р с.-х.наук, профессор; Кумскова Н.Д., канд.с.-х.наук, доцент;

Горшков С. В., магистрант 2-го года обучения

## **ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ДИВЕРСИФИКАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Предлагается инновационный проект для растениеводства Амурской области – введение в производство перспективной культуры лён масличный. Лён рассматривается как альтернатива сои, не заменяющая, а дополняющая её в структуре севооборота, что послужит оптимизации агротехнологических процессов полеводства, расширению ассортимента выпускаемой продукции, повышению эффективности производства.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЛЁН, СОЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, МАСЛО

**Shchegorets O. V., doctor of agricultural sciences, professor;**

**Kumskova N.D., candidate of agricultural sciences, associate professor;**

**Gorshkov S.V., 2 years of undergraduate study, FESAU**

## **CULTIVATION OF OIL FLAX - AS AN INNOVATIVE PROJECT OF CROP DIVERSIFICATION IN THE AMUR REGION**

*We show the innovative project for crop in the Amur region – introduction to the production the perspective crop - oil flax seed. Flax is considered as a kind of alternative to soybean, that doesn't replace it, but complements it in the structure of the rotation, which will help to optimize the cropping agro-technological processes, to increase the range of products, to improve the production efficiency.*

KEY WORDS: FLAX, SOYBEAN, PRODUCTIVITY, OIL

Программа инноваций в растениеводстве, в основу которой положен системный подход на диверсификацию отрасли, путём введения в производство новых, перспективных культур, расширения ассортимента выпускаемой продукции, направлена на повышение эффективности производства, получения экономической выгоды.

Амурская область специализируется на производстве сои. В последние годы наблюдается динамичный рост в соеводстве, который обусловлен как ростом урожайности, так и увеличением площадей (в н. в. удельный вес сои в структуре посевных площадей приблизился к 70%). Обозначенная тенденция диктуется спросом культуры на рынке. Однако доминирование и превращение сои в монокультуру, противоречит законам земледелия и принципам севооборота. Негативные последствия нарушения научно-обоснованных севооборотов подтверждается историей амурского соеводства, когда в семидесятых годах прошлого столетия, резкий рост посевных площадей под сою повлек переход на «двуполку», а то и вовсе - «соя по сое», это привело к падению урожайности до 3-5 ц/га [1].

Предотвратить повторение ошибок необходимо за счет оптимизации структуры посевных площадей: расширения посевов

ранних зерновых и гречихи, кормовых культур в т.ч. многолетних трав, чему способствует развитие животноводства, создание мини и мега ферм, а так же внедрение новых, перспективных культур. Одной из таковых является лён масличный, который позиционируется нами ни как альтернатива сои, не заменяющая, а дополняющая её в структуре севооборота.

Многое объединяет сою и лён – это технические культуры с высоким содержанием растительных жиров (причём в льне его в два раза больше, чем в сое); схожесть в агротехнике; отличие культур – в ботанико-биологических особенностях, что является основой при формировании научно обоснованных севооборотов, при этом сроки посева и уборки удачно вписываются в календарный период между ранними зерновыми и соей.

О целебных свойствах льняного масла как лекарственного, косметического препарата, продовольственного и технического продукта было известно с давних времён. По мере развития цивилизации льняное масло было вытеснено более дешевым и простым в производстве – подсолнечным, кукурузным, соевым. Лишь в последние годы оно вновь привлекло внимание исследователей. В настоящее время в развитых странах, население которых озабочено проблемой сохране-

ния здоровья и активного долголетия, потребление льняного масла переживает настоящий бум.

Производителем масличного льна в нашей стране являются южные регионы, Кубань. Обеспечить всю страну льняным продуктом, надеясь на один регион, невозможно, поэтому необходимо изыскивать новые области льносеяния. **В настоящее время разработана концепция Федеральной целевой программы «Развитие льняного комплекса России на период до 2020 года» [2], задача которой заключается в расширении и выведении отрасли льноводства на новый технологическо-экономический уровень.** Лен дает одновременно два вида продукции – волокно и масло. Получать высокие урожаи продукции обоих видов на одном растении довольно трудно. Поэтому определились два направления льноводства – долгунцовое (лен-долгунец) для получения высоких урожаев льноволокна и масличное (лен-кудряш) – для выращивания максимального количества семян, дающие растительное масло. Семена содержат от 32 до 48% высококачественного жира и около 18-33% белка, 12-26% углеводов, богаты микроэлементами, содержат ценные органические кислоты, ферменты, витамины. Среди технических масел, льняное масло занимает первое место и относится к быстро высыхаемым (йодное число более 180 единиц), высоко ценится в лакокрасочной и олифоварочной, кожевенно-обувной, мыловаренной, бумажной, резиновой, электротехнической и других отраслях промышленности. Отходы маслобойного производства – жмых, шрот являются хорошим концентрированным кормом: в 1 кг содержится 1,15 кормовых единиц и 260 г переваримого протеина, который охотно поедают все виды сельскохозяйственных животных.

Культура лён не нова для Приамурья. Более века назад амурский лён успешно возделывали – одевал, согревал, кормила наших предков. В центральных селениях Гильчин, Толстовка, Тамбовка, Ново-Александровка, Михайловское посевы льна составляли 0,1%, а в отдаленных сёлах Мазаново, Бахирево, Красноярово и др. – 2% от общей площади. В Приморском крае лен с коноплей занимали 3,1%. Урожайность достигала 10-20 ц/га [3]. В 1915 году работало несколько маслобойных заводов, а кустарные маслобойки были в каждой крестьянской семье.

**Возрождение льноводства является перспективной и практически важной задачей, что и послужило мотивацией к рассмотрению инновационного проекта в АПК Амурской области.**

В 2009 – 2012 гг. в ДальГАУ проведены первые исследования по льну.

**Цель** нашей работы: подобрать сорта и разработать элементы технологии возделывания льна масличного в условиях южной зоны Амурской области.

Для этого были поставлены следующие задачи:

- Провести агроэкологическую оценку сортообразцов льна в условиях южной зоны Амурской области;
- Выделить по хозяйственно-ценным признакам перспективные сорта;
- Разработать элементы технологии возделывания льна масличного;
- Дать экономическую оценку технологии возделывания льна.

#### **Методика исследования.**

Исследования выполнялись в 2009-2012 годы. Проведены полевые мелко-деляночные и лабораторные опыты:

Опыт 1: «Агроэкологическая оценка сортообразцов льна в условиях южной зоны Амурской области». Коллекция льна включала: 23 сортообразца мировой коллекции ВИР им. Вавилова (табл. 1).

Таблица 1

Коллекция льна, 2009 год

№ п/п	№ образца	Происхождение образца
1	1007*	Приморье
2	1560*	Приморье
3	3496*	Дальний Восток, Покровка
4	4463	ДВК
5	4465*	ДВК
6	4466*	ДВК
7	4467	ДВК
8	4470*	ДВК
9	4473*	ДВК
10	4479	ДВК
11	5831	Краснодарский край
12	6047	Таджикистан
13	6139	Северный Китай
14	6171	Швеция
15	6191	Китай
16	7591	Приморье
17	7636	Амурская область
18	7645	Корея
19	7822	ВНИИМК
20	7963	ВНИИМК
21	8158	ВНИИМК
22	8182	Канада
23	8409	Китай

\* - номер образца отобранный для дальнейшего изучения



Рис. 1. Полевой мелкоделяночный опыт (лён в фазу цветения)

Семена высевались в первой декаде мая. В период вегетации проводили: фенологические наблюдения, определяли продолжительность периода вегетации, продуктивность, биологическую урожайность.

Опыт 2. «Определение оптимальной нормы посева льна масличного». Для наиболее продуктивных сортообразцов льна: 1007, 1560, 3496, 4465, 4466, 4470, 4473 изучали нормы посева: 18, 20, 22 кг/га. Опыты проводили на луговочернозёмовидной почве в южной зоне Амурской области.

Исследования проводились согласно методическим указаниям «Изучение коллекции льна» научно-исследовательского института растениеводства имени Н. И. Вавилова [4].

Опыт 3: «Определение содержания сырого жира в семенах льна» – проводилось согласно ГОСТа 13496.15-97 в испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства федерального государственного бюджетного учреждения «Станция агрохимической службы «Амурская».

#### **Результаты исследования.**

Богатейшим источником исходного материала льна является мировая коллекция ВИР, насчитывающая свыше пяти тысяч образцов из различных районов нашей страны и

55 стран мира, расположенных на всех континентах.

Возможность выращивания того или иного вида льна в различных районах страны обусловлена природными факторами и биологическими особенностями культуры. Лен-масличный лучше произрастает в южных районах с повышенной температурой. Транспирационный коэффициент составляет 400-430, при этом он требователен к влаге в течение всего периода от посева до цветения. Поэтому борьба за влагу путем правильной обработки почвы и тщательного ухода за посевами является одним из серьезнейших мероприятий в получении высокого урожая льна. Избыточное количество влаги, особенно после цветения, когда лен расходует ее мало, вредно, так как способствует полеганию растений, повреждению их грибными заболеваниями. Лён - растение короткого дня. Вегетационный период его составляет 70-100 дней. Культура отличается высокой требовательностью к питательным веществам, так как имеет слаборазвитую корневую систему, плохо усваивающую эти вещества в труднорастворимой форме.

В 2009 году на демонстрационном участке ДальГАУ в коллекционном питомнике были посеяны 23 образца льна масличного, которые были собраны учёными ин-

ститута растениеводства в довоенные годы, и предоставлены нам для испытаний в условиях Амурской области. 12 образцов имели дальневосточное происхождение, остальные происходили из других регионов России и разных страны (табл. 1, 2).

Таблица 2

Фенология льна					
№ п/п	№ образца	Фазы, период их наступления			
		Массовые всходы	Фаза «ёлочки»	Цветение	Созревание
1	1007*	22.05	16.06	12.07	<b>3.09</b>
2	1560*	16.05	12.06	11.07	<b>1.09</b>
3	3496*	16.05	11.06	2.07	<b>25.08</b>
4	4463	16.05	12.06	6.07	28.08
5	4465*	16.05	15.06	7.07	<b>28.08</b>
6	4466*	16.05	14.06	3.07	<b>25.08</b>
7	4467	16.05	14.06	5.07	26.08
8	4470*	16.05	13.06	2.07	<b>24.08</b>
9	4473*	16.05	12.06	2.07	<b>23.08</b>
10	4479	16.05	14.06	9.07	27.08
11	5831	16.05	13.06	2.07	24.08
12	6047	16.05	13.06	11.07	28.08
13	6139	16.05	12.06	2.07	22.08
14	6171	16.05	15.06	11.07	27.08
15	6191	16.05	12.06	10.07	27.08
16	7591	16.05	11.06	6.07	25.08
17	7636	16.05	14.06	10.07	28.08
18	7645	16.05	13.06	10.07	29.08
19	7822	16.05	15.06	2.07	24.08
20	7963	16.05	12.06	2.07	24.08
21	8158	20.05	17.06	12.07	29.08
22	8182	24.05	17.06	7.07	26.08
23	8409	23.05	18.06	10.07	28.08

В коллекционном питомнике у большинства сортов массовые всходы появились середине мая. Сорта №1007, 8158, 8182, 8409 взошли позже и всходы не были дружными. Оценка проводилась по пятибалльной шкале: балл 5 – всходы очень хорошие, балл 1 – сильно изреженные. Созревание наступало 23.08 по 3.09 – период вегетации для формирования выполненных семян и получения качественного масла составил 73-100 дней (табл. 2).

По высоте растений все изучаемые сорта льна можно разделить по на три группы (табл. 3):

– Низкорослые (до 50 см) – сорта №1007, 6047, 8158 и 8409;

– Средней высоты (от 50 до 70 см) – сорта № 1560, 4463, 4473, 4479, 6139, 6191, 7591, 7822, 7963, 8182;

– Высокослые (от 71 см) – сорта № 3496, 4465, 4466, 4467, 4470, 5831, 6171, 7636, 7645. Наблюдение за полеганием началось с фазы цветения льна. Большинство сортов льна имеют тенденцию к полеганию, однако сорта под номерами 1560, 4463, 4467, 4470, 6139, 6175, 7963, 8158, 8182, 8409 поле-

гают слабо. Этот показатель очень важен для качественной уборки урожая, чем растение сильнее полегаёт, тем больше потерь при обмолоте. Полегаемость – это не только сортовой признак, во многом он зависит от метеоусловий, густоты посева, уровня агрофона.

Таблица 3

Морфологические признаки и урожайность льна, 2009 г					
№ делянки	№ образца	Высота растений, см	Окраска лепестков	Полегаемость	Урожайность, ц/га
1	1007	28	голубая	полегают	6,4*
2	1560	70	голубая	слабая	4,7*
3	3496	85	голубая	полегают	5,6*
4	4463	65	голубая	слабая	2,7
5	4465	87	голубая	полегают	4,6*
6	4466	81	голубая	полегают	4,7*
7	4467	84	голубая	слабая	7,9*
8	4470	79	голубая	слабая	8,5*
9	4473	66	голубая	полегают	11,0*
10	4479	52	белая	полегают	2,6
11	5831	71	голубая	полегают	3,1
12	6047	46	белая	полегают	0,8
13	6139	69	голубая	слабая	3,2
14	6171	73	голубая	слабая	3,3
15	6191	69	голубая	полегают	2,5
16	7591	68	голубая	полегают	2,8
17	7636	71	голубая	полегают	4,0
18	7645	72	голубая	полегают	4,3
19	7822	62	бледно-голубая	полегают	3,1
20	7963	51	бледно-голубая	слабая	2,6
21	8158	46	голубая	слабая	2,3
22	8182	55	голубая	слабая	4,0
23	8409	48	голубая	слабая	2,4

\* - № образца, отобран для дальнейшего изучения

В 2009 году урожайность семян льна масличного в коллекции варьировала от 2,5 до 11 ц/га. Сортаобразцы сформировавшие урожайность более 4 ц/га: 1007, 1560, 3496, 4465, 4466, 4470, 4473 были взяты для дальнейшего изучения. Следует отметить, что все они имели Дальневосточное происхождение (табл. 1, 3).

В 2012 году метеоусловия были не благоприятны для роста и развития льна масличного. Биологическая урожайность составила от 4,7 до 5,3 ц/га.

Большой интерес представляет выход масла с гектара, который зависит от урожайности и масличности семян. В условиях Амурской области содержание масла в изучаемых образцах составило 33-35 %. При средней за два года урожайности семян льна выход масла составил от 1,3 до 2,5 ц/га (табл. 3). Максимальный выход масла 3,8 ц/га был получен в 2009 году у образца № 4473 при урожайности 11 ц/г. В сравнении с амурской соей, при одинаковой урожайности

сти культур – 10 ц/га, выход масла из льняных семян в 1,5 раза выше, чем из соевых бобов (рис.1).

Таблица 3

№ сортообразца	Биологическая урожайность, ц/га		Средняя урожайность, ц/га	Содержание масла, %	Выход масла с 1 га, ц
	2009 г	2012 г			
1007	6,4	3,69	5,0	33,61	1,7
1560	4,7	3,96	4,33	33,86	1,47
3496	5,6	3,72	4,66	33,18	1,54
4465	4,6	3,18	3,89	33,59	1,32
4466	4,7	3,96	4,33	33,21	1,42
4470	8,5	5,29	6,9	33,78	2,35
4473	11,0	3,74	7,37	34,34	2,51

В настоящее время мы приступили к разработке агротехнических приёмов льна. В таблице 4 представлены данные по влиянию нормы высева на урожайность льна масличного. Варьирование нормы высева от 18 до 22 кг/га оказывает существенное влияние на урожайность льна. Из таблицы видно, что представленные сортообразцы по разному реагируют на норму высева: 1007 и 1560 высокую урожайность дают при минимальной норме высева -18 кг/га, а у 4470 максимальную с увеличением нормы высева растёт и урожайность. Это доказывает необходимость продолжения исследования по агротехнике.

Таблица 4

Влияние нормы высева на урожайность льна масличного, ц/га

№ сортообразца	Норма высева, кг/га			Средняя урожайность
	18	20	22	
1007	<b>4,63</b>	4,54	1,92	3,70
1560	<b>4,63</b>	4,25	3,00	3,96
3496	3,79	3,42	3,96	3,72
4465	2,08	4,08	3,38	3,18
4466	3,04	<b>5,08</b>	3,75	3,96
4470	4,46	5,63	<b>5,79</b>	<b>5,29</b>
4473	4,21	2,58	4,42	3,74

### Заключение

Проведенные исследования по оценке интродуцированных сортообразцов льна масличного коллекции ВИР позволило выделить 6 перспективных номеров, которые могут возделываться в почвенно-климатических условиях южной зоны Амурской области. При дальнейшей адаптации

лучшие сортообразцы могут быть районированы в Приамурье.

Мы провели исследования образцов льна коллекции ВИР, которые были собраны на территории Дальневосточного региона 80 лет назад. В настоящее время получены селекционные, высокопродуктивные сорта льна, дающие более 30 ц/га семян. По Амурской области районирован сорт Сибиряк, но на момент начала исследовательской работы мы не располагали семенами данного сорта. Необходимо провести агроэкологическую оценку новых сортов, выявить перспективные, провести производственную проверку.

Для получения стабильно высоких урожаев льна масличного в условиях Амурской области необходимо разработать элементы технологии.

Лен удачно вписывается в полевой севооборот. Введение в посевной клин льна будет способствовать оптимизации организации технического процесса в полеводстве. Биологические особенности, период вегетации льна позволяют, без наложения календарных сроков, уплотнить агротехнические операции посевной и уборочной кампании: посев льна проводится в первой декаде мая (после посева ранних зерновых и до наступления посева сои), а уборка льна – третья декада августа удачно вписывается во временной промежуток уборочной страды между ранними зерновыми и поздно убираемой соей.

Считаем, что пришло время возродить незаслуженно забытую культуру.

Диверсификация в отрасли растениеводства способствует расширению ассортимента выпускаемой продукции, направлена на повышение эффективности производства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щегорев, О.В. Соеводство: учебное пособие / О.В. Щегорев. – Благовещенск: ООО «Издательская компания «РИО», 2002. – 432 с.
2. Концепция Федеральной целевой программы «Развития льняного комплекса России на период до 2020 года» / МСХ РФ Информационный бюллетень, №6, 2012. С. 57-62.
3. Основные черты сельского хозяйства Амурской области // Экономические очерки Амурской области. – Благовещенск: Изд-во Статистический отдел. 1917. С. 1-17.
4. Кутузова С.Н., Питько А.Г. Изучение коллекции льна. Методическое указание. Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова, 1988. – 40 с.