

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В СИБИРИ
CULTIVATION OF OILSEED FLAX IN SIBERIA



УДК 633.854.54:631.527

DOI:10.24411/2588-0209-2019-10092

Сулейменова Айгера Кенжибаевна,

старший научный сотрудник, заведующая лабораторией

СОС-филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Омская область, г. Исилькуль

Suleimenova Aygera,

senior researcher, head of the laboratory

SOS-branch FGBNU FNC VNIIMK

Omsk region, g. Isilkul

Реферат

В последние годы выращивание льна масличного в России имеет динамику постоянного роста. Для получения стабильного и гарантированного урожая льна масличного нужно правильно выбрать сорт, соблюдать технологию возделывания, учитывать биологические особенности культуры. В статье рассмотрены наиболее важные приемы возделывания льна и представлено экологическое сортоиспытание льна масличного, закладываемое на полях Сибирской опытной станции, где изучаются 14 сортов льна масличного, созданные в различных научных учреждениях страны. Представлена калькуляция себестоимости возделывания товарного льна, из всего выше перечисленного можно сделать вывод - при соблюдении всех элементов технологии возделывания льна при правильном подборе районированных сортов в условиях Сибири можно получать стабильные, высокие урожаи льна масличного.

Summary

In recent years, the cultivation of oilseed flax in Russia has a constant growth dynamics. To obtain a stable and guaranteed harvest of oilseed flax, it is necessary to choose the right variety, observe the cultivation technology, take into account the biological characteristics of the culture. The article considers the most important

methods of flax cultivation and presents the ecological variety testing of oilseed flax, laid in the fields of the Siberian experimental station, where 14 varieties of oilseed flax, created in various scientific institutions of the country, were studied. The calculation of the cost of cultivation of commercial flax is presented, from all the above it can be concluded - if all the elements of flax cultivation technology are observed, with the correct selection of zoned varieties in Siberia, it is possible to obtain stable, high yields of oilseed flax.

Ключевые слова: обработка почвы; нормы высева; сроки высева; посев; уход за посевами; уборка; хранение семян; калькуляция себестоимости возделывания товарного льна.

Key words: tillage; seeding rates; the timing of seeding; sowing; the care of crops; harvesting; seed storage; calculation of the cost of cultivation of commercial flax.

Лён масличный ценная техническая культура, дающая высококачественное техническое масло и высокобелковый корм для животных. Семена льна современных сортов содержат более 50 % масла и более 30 % белка [1]. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льняного масла в пищу в связи с его лечебными свойствами, обусловленными высоким суммарным содержанием линолевой и линоленовой кислот (Омега-3 и Омега-6). Льняное масло способствует выведению из организма холестерина, улучшению обмена белков и жиров, нормализации артериального давления, уменьшению вероятности образования тромбов и опухолей [2].

В мировом сельскохозяйственном производстве площади посевов льна масличного составляют более 3,5 млн. га, а валовой сбор семян достигает 2,2-2,7 млн. тонн. Основными странами – производителями семян льна являются Индия, Китай, Канада, Аргентина и США [3]. В последние годы в России площади подо льном резко увеличились и в 2018 году составили 744 тыс. га. Высокий спрос на продукцию, производимую из него, сделал его выращивание весьма выгодным. Вперед по возделыванию льна масличного вышли Ставропольский край, Ростовская и Самарская области, Алтайский край [4]. Урожайность семян в зависимости от региона составила от 0,6 до 1,8 т/га. Из сказанного следует, что лен масличный имеет большое сельскохозяйственное значение. Поэтому всемерное повышение урожайности этой культуры является важной задачей.

На территории Омской области более 55 лет Сибирская опытная станция занимается селекции льна масличного. Основным методом селекции на первом этапе был многократный индивидуальный отбор из лучших сортообразцов коллекции ВИР, селекционных сортов других научно-исследовательских учреждений. В настоящее время основной метод создания исходного материала – внутривидовая гибридизация экологически и географически отдаленных форм с последующим индивидуальным отбором. Сортообразцы оцениваются по основным биологическим и хозяйственно-ценным признакам: продолжительности вегетационного периода, урожайности семян и сбору масла с единицы площади, масличности семян, высоте растений, массе 1000 семян, устойчивости к болезням, полеганию [5]. В настоящее время селекционная работа по льну масличному направлена на создание высокопродуктивных среднеспелых сортов с высоким содержанием жира в семенах

хорошего качества, устойчивых к фузариозу, осыпанию и полеганию. Также одним из перспективных направлений селекции льна масличного является создание новых сортов льна с улучшенным жирно-кислотным составом масла – снижение содержания линоленовой кислоты в масле. По данным ФАО лен занимает в мире около 3,5 млн. га посевных площадей. Из них более 3 млн. га засеивается масличным льном, который используется для получения масла и семян [6].

Растения сортов масличного льна межеумочного типа однолетние, одностебельные или ветвящиеся у основания, со множеством семенных коробочек. Листья у льна зеленые ланцетовидной формы, без опущения, покрыты восковым налётом. Соцветие – зонтиковидная кисть. Цветки обоопольные. Чашечка состоит из пяти заостренных чашелистиков. После цветения чашечка остается на плоде. Венчик составляет 5 лепестков синей, голубой, белой или розовой окраски. По способу опыления лён масличный – факультативный самоопылитель [7].

Плод – коробочка состоит из пяти гнёзд, разделенный перегородками на 2 части, в каждой из них – по 1 семени. При созревании коробочки не растрескиваются. Окраска семян чаще всего коричневая с различными оттенками, у белоцветковых – желтая. Семя льна плоской, яйцевидной формы.

Корневая система льна стержневого типа, с длинными корневыми тяжами и мелкими разветвлениями. Основная масса корней располагается в верхнем (0-40 см.) слое почвы. Развивается корневая система в течение всей вегетации. За период жизненного цикла лён проходит следующие основные фазы развития: 1) всходы, когда на поверхности почвы появляются семядольные листочки; 2) «ёлочка» - от появления настоящих листьев до закладки цветочных бутонов; 3) бутонизации; 4) цветение; 5) созревание [8].

Первые две фазы характеризуются медленным ростом льна в высоту и быстрым ростом корневой системы, третья – быстрым ростом и накоплением надземной массы растений. В фазе цветения рост в высоту замедляется, а в конце совсем прекращается. В фазе созревания завершается формирование семян и происходит быстрое одревеснение стебля. Эти особенности развития необходимо учитывать при проведении соответствующих мероприятий по уходу за посевами льна.

Требования к влаге. Для прорастания семена льна требуют около 140% воды от собственной массы, то есть значительно меньше, чем многие другие культуры. Это объясняется наличием в них ослизняющего слоя, который поглощает из почвы воду и прочно её удерживает [9].

В первый период после появления всходов лён растёт медленно, среднесуточный линейный прирост стебля составляет 2-4 мм. Потребность в воде у него в это время сравнительно небольшая, и она резко возрастает в период интенсивного роста стебля (20-25 мм в сутки), который совпадает с концом фазы «ёлочки» и переходом в фазу бутонизации. Отсутствие осадков в этот период задерживает рост растений и снижает урожайность соломки, но не оказывает решающего влияния на семенную продуктивность льна.

Перед началом бутонизации, когда начинают закладываться цветочные бугорки, и в последующие 2-3 недели, то есть в период цветения и образования коробочек, у льна масличного проявляется наивысшая потребность в воде. Хорошая влагообеспеченность в воде этого периода способствует получению высокого урожая семян. При недостатке влаги уменьшается ветвление, задерживается образование бутонов, сокращается фаза цветения,

формируется небольшое количество коробочек с мелкими семенами пониженной масличности. В среднем за вегетацию на образование 100 кг семян лён затрачивает 80-100 т воды. В то же время лён не выносит избытка влаги и отрицательно реагирует на близкое залегание грунтовых вод. Обильные осадки в период созревания в сочетании с теплой погодой иногда приносят вред, так как вызывают дополнительное ветвление, образование новых бутонов, что осложняет уборку, просыхание валков и послеуборочную обработку семян.

Требования к температуре. Лён масличный – культура сравнительно холодостойкая, хотя и более требовательная к теплу, чем лён-долгунец. Вегетация различных сортов в зависимости от условий выращивания продолжается 70-110 дней. Сумма положительных температур за это время должна составлять 1600-1800°C.

Семена льна прорастают при довольно низкой температуре +5 +6°C. При нормальном увлажнении и среднесуточной температуре на глубине посева семян +7 +8°C всходы появляются на 6-7 день, при низких температурах этот период растягивается до 15 дней. Всходы могут переносить понижение температуры до минус 5°C. Понижение среднесуточной температуры в период налива ниже 12°C затягивает созревание, резко снижает поступление питательных веществ и образование масла. Резкие температурные колебания дня и ночи отрицательно сказываются на урожае [10].

Требования к элементам питания. Питательные вещества из почвы лён наиболее интенсивно потребляет, когда усиленно растёт и образует репродуктивные органы. В начале вегетации лён не предъявляет больших требований к азотному питанию, но с фазы ёлочка потребность льна в азоте увеличивается и достигает максимума во время цветения. Однако нужно помнить, что избыток азота удлиняет вегетационный период, вызывает полегание растений, снижает содержание масла в семенах, ведет к задержке образования бутонов и цветков, неравномерному созреванию и усложнению уборки урожая.

В первый период жизни растения льна испытывают большую потребность в фосфоре, который способствует более быстрому созреванию льна, повышает урожай, как волокна так, и семян и улучшает качество этой продукции.

Одним из важных элементов питания является калий. Он влияет на увеличение количества семян в коробочке, а также повышает качество волокна.

Лён чувствителен к микроудобрениям и в первую очередь к бору, недостаток которого отрицательно влияет на урожай семян и волокна. Особенно это сказывается на темноцветных почвах, известкованных, на фоне высокой нормы минеральных удобрений и в засушливую погоду. Поэтому внесение борных удобрений под лён необходимо.

На образование 100 кг семян с соответствующим количеством соломки лён масличный потребляет из почвы 5,0-6,5 кг азота, 1,0-1,5 кг фосфора, 4,0-5,5 кг калия.

С целью изучения и выделения наиболее адаптированных и продуктивных сортов для возделывания в условиях Западной Сибири на полях Сибирской опытной станции было заложено экологическое сортоиспытание (таблица 1) льна масличного. Где изучалось 14 сортов льна масличного, созданные в различных научных учреждениях страны.

Предшественник – пар. Подготовка почвы состояла из ранневесеннего боронования, предпосевной культивации и прикатывания. Посев осуществляли сеялкой СС-11, в конце второй декады мая. В фазу «ёлочка» посева льна были обработаны противозлаковым гербицидом «Галактик-супер» (0,75 л/га). Уборку осуществляли при созревании 75%

площади делянки. Урожайные данные приведены к 13% влажности семян. Масличность семян определяли на ЯМР - анализаторе.

Таблица 1 – Основные хозяйственно ценные признаки сортов льна
масличного экологического сортоиспытания

СОС-филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, ЭСИ, 2019 г.

Сорт	Учреждение оригинатор	Вегета- ционный период, сутки	Урожай- ность семян, т/га	Маслич- ность семян, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Высота растения, см
Август (стандарт)	СОС ВНИИМК	88	2,20	52,4	1001	7,5	70
Амбер	СОС ВНИИМК	88	2,55	47,0	1044	5,6	70
Северный	СОС ВНИИМК	89	2,50	48,7	1058	8,4	71
ВНИИМК-620	ВНИИМК	88	2,42	48,8	1031	7,4	60
Лирина	Германия	94	2,40	49,5	1035	6,5	64
Бирюза	ВНИИМК	88	2,18	49,0	930	7,0	62
Циан	ВНИИМК	94	2,10	46,2	845	7,4	69
РФН	ВНИИМК	87	2,05	48,7	870	6,6	66
Исилькульский	СОС ВНИИМК	90	1,98	45,3	781	7,3	67
ФФН	ВНИИМК	89	1,96	48,6	828	7,6	69
4476	ДОС ВНИИМК	95	1,89	48,4	800	7,3	66
Авангард	ДОС ВНИИМК	91	1,79	48,3	750	7,4	65
Легур	СОС ВНИИМК	91	1,76	48,5	744	7,3	72
Сокол	СОС ВНИИМК	90	1,60	47,6	661	7,0	68
НСР 0,05			0,20		91		

Из представленной таблицы видно, наиболее урожайные - сорта селекции Сибирской опытной станции Амбер и Северный. Самая высокая масличность у сорта Август 52,4 %, у сорта Северный отмечена самая высокая масса 1000 семян 8,4 грамма. Также хочется отметить, что сорт Амбер предназначен для получения высококачественного пищевого масла, поскольку в масле этого сорта снижено содержание линоленовой кислоты до 6,3 %.

Размещение в севообороте. При размещении льна в севообороте необходимо учитывать, что лен – наиболее требовательная культура к почвенной структуре, запасу питательных веществ и чистоте поля от сорняков, и возвращать его на прежнее место можно не раньше, чем через 6-7 лет. За это время фитосанитарное состояние почв улучшается, а развитие корневых гнилей снижается с 90 до 6-14 %, или в 6-15 раз. В противном случае наступает «льнуотомление», то есть накопление в почве патогенов, в частности *Fusarium oxysporum* – возбудителя фузариозного увядания льна, что приводит к значительному снижению урожая. Качество предшественников для льна масличного определяется его низкой устойчивостью к полеганию и слабой конкурентоспособностью к сорнякам, а также количеством азота и растительных остатков, остающихся в почве после уборки предшественников. Хорошими предшественниками льна являются культуры, очищающие поля от сорняков, оставляющие после себя достаточные запасы питательных веществ, органических остатков и влаги. Обязательным условием является своевременная уборка предшественника, чтобы с высоким качеством провести обработку почвы. При этом важно, чтобы при уборке предшественника не наблюдалось переуплотнение почвы, на которое лен

реагирует отрицательно. Нельзя сеять его после подсолнечника, рапса из-за сильного засорения посевов падалицей этих культур.

Лучшими предшественниками для льна масличного, при достаточном увлажнении, являются пласт и оборот пласта многолетних трав. И лишь немного уступают им озимые зерновые культуры. Такое размещение дает лучшую влагообеспеченность и позволяет избежать посева озимых по озимым, что снижает вероятность поражения посевов озимых второго года корневыми гнилями и другими патогенами. В засушливые годы проявляется агротехническое преимущество чистого пара, особенно если применяется припосевное внесение суперфосфата в дозе 30 кг д.в. на гектар.

Сам лен масличный отличный предшественник для озимых культур, так как рано освобождает поля, что позволяет своевременно и качественно подготовить почву.

Обработка почвы. В зависимости от предшественника, степени и характера засоренности полей, опасности проявления ветровой эрозии применяют различные системы основной обработки почвы с учетом почвенно-климатических условий региона. Основная обработка почвы под лён может быть отвальной и безотвальной.

В лесостепи Западной Сибири, Поволжья и Урала высокие урожаи семян льна получают по отвально вспаханному пласту многолетних трав. Пласт пахут плугами с предплужниками на глубину 20-22 см. При необходимости почву дискую в два следа на глубину 8-10 см дисковыми боронами, БДТ-7; БД-10, DXG. По мере отрастания сорняков проводят 2-3 культивации. Полупаровая обработка почвы повышает обеспеченность почвы влагой и элементами питания.

В степных районах, где почвы подвержены ветровой эрозии, применяют безотвальную вспашку. На чистых от сорняков полях (вторая культура после пара) в годы с сухой осенью положительный эффект обеспечивает оставление стерни без обработки. За счет образования трещин талые воды проникают глубоко в почву и увлажняют её. Во влажные осени оставление стерни без обработки не имеет эффекта. Глубину обработки определяют в каждом конкретном случае с учетом типа почвы, её гранулометрического состава и степени уплотнения.

Для льна, как мелкосеменной культуры, обязательным элементом подготовки почвы является выравнивание её поверхности, которое повышает качество и равномерность посева, снижает потери урожая при скашивании. Эту операцию проводят осенью выравнивателем ВП-8, ВПН-5,6 под углом 45° к направлению вспашки.

Предпосевная обработка почвы. Все приёмы предпосевной обработки почвы должны быть направлены на накопление и сбережение влаги, а также на создание рыхлого мелкокомковатого верхнего слоя почвы для равномерного высева семян.

Предпосевная обработка почвы включает в себя ранневесеннее боронование боронами БИГ-3А или зубовыми боронами АБ-24 в два следа с прикатыванием.

Предпосевную культивацию на глубину заделки семян (не более 5-6 см) культиваторами КПЭ-3,8А; КПСП(Н)-4; комбинированными агрегатами РВК-3,6; РВК-5,6; КНК-4; КНК-6, комбинированными почвообрабатывающими агрегатами «Лидер-4», «Лидер-8,5», «Лидер-2,5Н», «Лидер-4,3Н», «Лидер-6Н», АПМ-6.

Перед посевом и после почву прикатывают кольчатыми катками, что способствует равномерному распределению семян, дружному появлению всходов и одновременному прохождению фаз вегетации растений.

Предпосевную культивацию можно совмещать с внесением почвенного гербицида трефлан (24 % к э) в дозе 3-4 л/га или отечественного препарата нитран (25 % к э). Увеличивать дозу препарата не рекомендуется, так как это приводит к изреживанию посевов. Против плевела льняного почву обрабатывают 40 % к э триаллат (авадекс БВ) в дозе 1,5–2,5 л/га. Не рекомендуется применять колесные трактора из-за чрезмерного уплотнения почвы и нерациональных потерь влаги.

Посев. Календарные сроки посева льна масличного в зонах его возделывания не совпадают.

Необходимо дифференцированно подходить к срокам посева, так как оптимум срока определяется биологическими особенностями сорта, характером выпадения весенних осадков, засорённостью полей и температурным режимом почвы.

Для лесостепной зоны Омской области оптимальным сроком является конец второй декады мая, когда почва прогрета до 8-10⁰С на глубину заделки семян. К этому времени появляются всходы ранних однолетних сорняков (гречишка вьюнковая и развесистая, горчица полевая и др.). При прогреве почвы до 10-12⁰С появляются массовые всходы поздних яровых сорняков, таких как щирца обыкновенная, куриное просо, марь белая и др. При таком сроке посева, при своевременном и качественном проведении предпосевной культивации, уничтожается до 90 % (с учётом уничтожения проростков) ранних однолетних сорняков, обеспечиваются дружные всходы семян льна масличного и ускоренное развитие растений.

При ранних сроках посева, когда почва прогрета до 6-8⁰С, период посев – всходы затягивается до 10 дней, многие проростки льна загнивают и может начаться развитие болезней. При поздних сроках посева, уборка льна масличного может совпасть с массовой уборкой зерновых, что тоже не желательно. При посеве льна позже оптимального срока увеличивается вегетационный период, снижается масличность и может начаться вторичное цветение.

При посеве льна в оптимальные сроки критический период его развития совпадает с летним максимумом осадков, характерным для лесостепной и степной зоны Западной Сибири. Это совпадение обеспечивает лучший налив семян и повышение урожайности.

В годы, отличающиеся малым запасом влаги, накопленной в почве за зимне-весенний период, и с засушливым характером весны приступать к посеву следует несколько раньше, в таких условиях оттягивание сроков посева может привести к иссушению верхнего слоя почвы, что повлечет за собой недружные всходы и изреженность посевов.

Уход за посевами

Система удобрений. Лен масличный предъявляет достаточно высокие требования к уровню плодородия почвы.

Азот способствует лучшему росту растений, повышению урожайности семян, но удлиняет период вегетации. Несмотря на относительно небольшое потребление азота в начале вегетации для получения высокого урожая семян необходимо достаточное поступление его в растения. Дефицит азота отрицательно сказывается на процессе формирования урожая, а избыток этого элемента негативно влияет на устойчивость к полеганию, масличность семян, ведет к задержке образования бутонов и цветков, неравномерному созреванию. Критическим периодом питания льна азотом является период

от фазы «елочки» до бутонизации, однако избыточное одностороннее азотное питание в это время может вызвать полегание растений.

Фосфор входит в состав многих органических соединений и при дефиците этого элемента у растений слабо развивается корневая система, ослабевают темпы роста листьев, они преждевременно стареют и отмирают. Недостаток фосфора в период после появления всходов до образования 5-6 пар листьев отрицательно сказывается на растениях льна, ведет к резкому снижению урожайности семян и не исправляется дополнительным внесением фосфора в более поздние сроки. Дефицит фосфора после образования 5-6 пар листьев также отрицательно сказывается на развитии льна, но в меньшей степени, чем в начале вегетации.

Калий усиливает синтез углеводов в листьях, их отток в репродуктивные органы, улучшает белковый обмен, повышает качество урожая, устойчивость растений к пониженным температурам, болезням и полеганию. В значительной мере калий снижает неблагоприятное действие избытка азота. Для льна лучше, когда в критический период питания количество доступного калия превышает количество минерального азота.

Система удобрений в севообороте со льном масличным определяется исходя из необходимости полного обеспечения культуры элементами питания с учетом их наличия в почве и коэффициента использования вносимых удобрений.

Лён масличный хорошо отзывается на внесение макро и микроудобрений. По данным Сибирской опытной станции-филиала ФГБНУ «ФНЦ ВНИИМК» оптимальная норма минеральных удобрений для черноземных почв Западной Сибири на льне масличном составляет $N_{60} P_{60}$, а для лёгких почв при низком содержании обменного калия – $N_{60} P_{60} K_{60}$. Урожайность семян льна при внесении минеральных удобрений увеличивается на 0,18-0,32 т/га.

Большое значение имеют также время внесения удобрений и способы их заделки. Фосфор и калий можно вносить как под осеннюю обработку почвы, так и весной под культивацию зяби, а азотные удобрения, как правило, гораздо эффективнее весной под культивацию. Формы азотных и фосфорных удобрений для льна большого значения не имеют, а лучшей формой калийного удобрения является сульфат калия, так как при систематическом внесении хлористых удобрений происходит накопление в почве хлора, который отрицательно действует на растение льна.

Для нормального развития льна масличного необходимо обеспечение его микроэлементами. На недостаток цинка, бора и железа лён реагирует недоразвитием и отставанием в росте. Возникают симптомы кальциевого, карбонатного или комплексного хлороза. При переизвестковании, избытке кальция и высоком рН почвы некоторые микроэлементы переходят в нерастворимые и малодоступные для растений формы. Признаками дефицита микроэлементов являются крапчатый, краевой или общий хлороз, отмирание точки роста, образование густой розетки, отмирание бутонов, пожелтение и отмирание верхушки растений. На обеспеченность растений микроэлементами влияют погодные условия, при засухе их недостаток и вызываемые симптомы усиливаются.

Применение химических средств. Химическая защита бывает необходимой на протяжении всего периода вегетации льна масличного, и начинается она с наиболее важного биологически безопасного приема - протравливания семян. Этим приемом подавляется семенная, почвенная и частично аэрогенная инфекция, и при этом в расчете на 1 га вносится минимальное количество действующего вещества, быстро разлагающегося и не

накапливающегося в элементах урожая. Химическую обработку проводят прицепными опрыскивателями марки: VERSATILEPS 850, ОПК-2000-18 с дополнительной системой осаждения капель, ГВАРТА-5, Римэко (Rimesco). В качестве тяговой силы опрыскивателей в основном использует трактора серии МТЗ–80. При наличии в хозяйстве современной сельскохозяйственной техники можно использовать все имеющиеся ресурсы.

В качестве фунгицида для протравливания семенного материала используют препарат раксон, кс и редиго про, кс.

Также на льне масличном, как и на льне долгунце, при предпосевной обработке семян используются такие фунгициды, как ТМТД, винцит, раксил, витавакс, инсектицид табу, ряд биологических препаратов.

Применение инсектицидов в период вегетации наиболее оправдано сразу после всходов, когда лен наиболее уязвим для вредителей. В это время одной обработкой можно защитить посев от блошек, гусениц совки-гаммы, вредной долгоножки и других фитофагов. Во второй половине вегетации льна инсектициды применяют реже, но бывает экономически оправдано опрыскивание при массовом заселении посевов льняным трипсом. Эта обработка должна защитить культуру и от льняной плодоярки.

Наиболее часто лен масличный нуждается в защите от сорняков - как двудольных, так и однодольных. При наличии в посевах злаковых сорняков используются противозлаковые гербициды (граминициды), эффективные как против однолетних, так и многолетних (пырей ползучий) злаковых: фюзилада форте, кэ с нормами расхода 0,75 л/га против однолетних злаковых сорняков и 1 л/га против пырея ползучего. Препарат эффективен и в баковых смесях с противодвудольными гербицидами в случае совпадения регламентов применения и фенова экстра, вэ.

Препараты из группы клопиралида уничтожают многолетние двудольные сорняки (виды осотов), ромашку непахучую, однако не эффективны против видов горца и представителей семейства сложноцветных.

Появился ряд новых гербицидов: гербитокс, вк, с нормой расхода 1 л/га и гербитокс-Л, с нормой расхода 1,7 л/га; магнум, вдг 10 г/га, хакер, врг 120 г/га и миура, кэ 1,0-1,2 л/га. В каталог средств защиты на льне масличном были включены 3 препарата - тифи, вдг с нормой расхода 12-15 г/га, клео, вдг – 80-100 г/га и клетодим плюс микс, кэ – 1 л/га.

Уборка. Это наиболее сложный по условиям проведения и трудоемкости этап, т.к. лён масличный созревает неравномерно. При полном созревании семян влажность стеблей может составлять 40 % и более. Поэтому прямым комбайнированием уборка затруднена из-за наматывания влажных стеблей на вращающиеся части комбайна. Раздельным способом можно раньше убрать урожай и получить более качественные семена при меньших затратах труда и средств на их послеуборочную обработку по сравнению с прямым комбайнированием. К скашиванию приступают при созревании в массиве 50-75 % коробочек. Влажность семян в этот период составляет 10-12 %, коробочек 15-20, стеблей – более 40 %.

Уборку ведут теми же машинами, которые применяют на зерновых культурах. На скашивание в валки используют навесные жатки (ЖВН-6,А; ЖНС-6-12), подбор валков осуществляют комбайнами Енисей-1200, Дон-1500, Вектор-410, используя подборщики транспортёрного типа ППТ-3.

Лён скашивается труднее, чем колосовые, поэтому к режущему аппарату жаток предъявляются повышенные требования: он не должен иметь выщербленных и изношенных сегментов ножа и вкладышей пальцев; тщательно должны быть отрегулированы ход ножа и зазоры. Необходимо применять усиленные сегменты. Для повышения качества работы жаток целесообразно увеличить частоту колебаний ножа до 647 кол/мин, путем изменения передаточного числа привода рабочих органов. Для скашивания стеблей на ножи ставят гладкие сегменты.

К подбору и обмолоту валков приступают, когда влажность семян снизится до 12 % и когда просохнут валки. При обмолоте непросохших валков наблюдается большие потери семян от недомолота и наматывания стеблей на вращающиеся части комбайна. Снижение влажности семян до 8-10 % приводит к увеличению их травмирования. Перед обмолотом тщательно проверяют герметизацию комбайнов и устраняют источники утечки семян, так как они теряются через незначительные неплотности.

Частота вращения молотильного барабана в зависимости от состояния валков должна быть в пределах 800-1300 об./мин. Зазоры между бичами барабана и планками деки на выходе устанавливают от 2 до 8 мм.

Поступающий на ток ворох льна сразу следует подвергать предварительной очистки, т.к. в нем могут содержаться влажные растительные остатки, которые вызывают самосогревание вороха и порчу семян, для этого используют ОВ П-20 А.

Окончательную очистку семян следует проводить на семяочистительных машинах МС-4,5; СМ-4; «Пектус-Гигант», К-531/1, «Пектус-Селектра» К-218, оснащенных набором соответствующих решет и триерных цилиндров. Для отделения крупных примесей используют решета с продолговатыми отверстиями шириной 1,5-1,7 мм, а мелких примесей – с круглыми отверстиями диаметром 2 – 2,2 мм.

Хранение семян. Подготовленные к севу и реализации семена хранят в упакованном виде или насыпью. Посевные качества семян представлены в таблице 2.

Семена упаковывают в тканевые и бумажные мешки, массой не более 50 кг с отклонением +1%. Каждый затаренный мешок должен быть зашит, промаркирован. При хранении семян в мешках их укладывают в штабели на деревянных настилах или поддонах, стоящих от пола не менее 15 см, от наружных стен хранилища – 70 см. Размеры штабелей и расстояния между ними должны обеспечивать свободный доступ для отбора проб семян и проведения технологических операций. Семена, предназначенные для использования в своем хозяйстве, а также по согласованию с покупателем для реализации, могут храниться без упаковки (россыпью). При хранении семян в закромах высота насыпи не должна превышать 1,5 м.

ГОСТ Р 52325-2005

Таблица 2 - Посевные качества семян льна масличного

Категория семян	Сортовая чистота, % не менее	Чистота семян, % не менее	Содержание семян других растений, шт/кг, не более		Всхожесть, %, не менее	Влажность, %, не более
			всего	в т. ч. сорных		
ОС, ЭС	99,6	98	200	150	90	12
РС	98,0	97	550	500	85	12
РСт	97,0	96	1550	1500	80	12

При соблюдении всех элементов технологии возделывания льна при правильном подборе районированных сортов в условиях Сибири можно получать стабильные, высокие урожаи льна масличного. Лен - это культура при возделывании, не требующая дополнительных затрат, имеет различные направления использования (масло, льноволокно, кормовые жмыхи и шроты), отличается высокой стабильностью продуктивности. Большое количество ценных свойств льняных семян и продуктов переработки делают их производство во всем мире весьма выгодным (в таблице 3 приведена себестоимость возделывания товарного льна). Лен практически не поражается вредителями и болезнями, благодаря раннеспелости рано освобождает поля и уборочную технику, что делает ее конкурентоспособной и перспективной для возделывания.

Таблица 3 – Калькуляция себестоимости возделывания товарного льна

Урожайность семян (амбарный вес), т/га	13,9
Прямые затраты, руб.	4308
Семена, руб.	5000
Ядохимикаты, руб.	1304
Всего затрат на 1 га, руб.	10612
Накладные расходы, руб.	3343
ИТОГО затрат на 1 га, руб.	13955
Цена реализации 1 тонны, руб.	25000
Себестоимость 1 т, руб.	10040
Чистый доход на 1 га, руб.	20795

Список литературы:

1. Лён масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / Галкин Ф.М., Хатнянский В.И., Тишков Н.М., Пивень В.Т., Шафоростов В.Д. – Краснодар, 2008. – 191 с.
2. Филиппова И. Льняное масло, или Золотой ключик к долголетию. – СПб.: Издательство «Диля», 2003. – 160 с.
3. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Лен масличный–культура перспективная // приложение к журналу «Защита и карантин растений» - 2013. - №2 -20 с.
4. История научных исследований во ВНИИМКе / под ред. Н.И. Бочкарёва, С.Д. Крохмалю. – Краснодар, 2003. – 400 с. Лошкомойников И.А.
5. Минжасова А.К. Селекция льна масличного в Сибири // Мат-лы междунар. науч.-практ. конференции к 100-летию сибирской селекции. Омск, 2011 (2-4 августа). Омск, 2012. – С. 198-201.
6. Лён масличный на Ставрополье / Дридигер В.К., Есаулко А.Н., Дорожко Г.Р. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2013. –148 с.
7. Дьяков А.Б. Физиология и экология льна/А.Б.Дьяков. – Краснодар: ВНИИМК, 2006.- 214 с.
8. Лошкомойников И.А. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Омской области / И.А. Лошкомойников, А.Н. Пузиков, А.К. Минжасова. – Исилькуль, 2011. – 16 с.
9. Шмаков П. Ф. Масличные культуры: биологические особенности, технология производства, сорта, состав питательность и использование при кормлении крупного

рогатого скота / П.Ф. Шмаков, И.А. Лошкормойников, А.Н. Пузиков, Г.Н. Кузнецова, Р.С. Полякова, Ю.Н. Суворова, А.К. Минжасова, Е.А. Чаунина. – Омск: Изд-во ООО «Омскбланкиздат», 2013. – 300 с.

10. Рекомендации по возделыванию масличных культур в Омской области / И.А. Лошкормойников, А.Н. Пузиков, Г.Н. Кузнецова, А.К. Минжасова. – Исилькуль, 2016. – 107 с.

Spisok literatury:

1. Lyon maslichnyj: selekciya, semenovodstvo, tekhnologiya vozdelevaniya i uborki / Galkin F.M., Hatnyanskij V.I., Tishkov N.M., Piven' V.T., SHaforostov V.D. – Krasnodar, 2008. – 191 s.
2. Filippova I. L'nyanoe maslo, ili Zolotoj klyuchik k dolgoletiyu. – SPb.: Izdatel'stvo «Dilya», 2003. – 160 s.
3. Lukomec V.M., Piven' V.T., Tishkov N.M. Len maslichnyj–kul'tura perspektivnaya // prilozhenie k zhurnalu «Zashchita i karantin rastenij» - 2013. - №2 -20 s.
4. Istoriya nauchnyh issledovanij vo VNIIMKe / pod red. N.I. Bochkaryova, S.D. Krohmalya. – Krasnodar, 2003. – 400 s. Loshkormojnikov I.A.
5. Minzhasova A.K. Selekcija l'na maslichnogo v Sibiri // Mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konferencii k 100-letiyu sibirskoj selekcii. Omsk, 2011 (2-4 avgusta). Omsk, 2012. – S. 198-201.
6. Lyon maslichnyj na Stavropol'e / Dridiger V.K., Esaulko A.N., Dorozhko G.R. – Stavropol': Stavropol'skoe izdatel'stvo «Paragraf», 2013. – 148 s.
7. D'yakov A.B. Fiziologiya i ekologiya l'na/A.B.D'yakov. – Krasnodar: VNIIMK, 2006.- 214 s.
8. Loshkormojnikov I.A. Rekomendacii po vozdelevaniyu l'na maslichnogo v Omskoj oblasti / I.A. Loshkormojnikov, A.N. Puzikov, A.K. Minzhasova. – Isil'kul', 2011. – 16 s.
9. SHmakov P. F. Maslichnye kul'tury: biologicheskie osobennosti, tekhnologiya proizvodstva, sorta, sostav pitatel'nost' i ispol'zovanie pri kormlenii krupnogo rogatogo skota / P.F. SHmakov, I.A. Loshkormojnikov, A.N. Puzikov, G.N. Kuznecova, R.S. Polyakova, YU.N. Suvorova, A.K. Minzhasova, E.A. CHaunina. – Omsk: Izd-vo ООО «Omskblankizdat», 2013. – 300 s.
10. Rekomendacii po vozdelevaniyu maslichnyh kul'tur v Omskoj oblasti / I.A. Loshkormojnikov, A.N. Puzikov, G.N. Kuznecova, A.K. Minzhasova. – Isil'kul', 2016. – 107 s.