

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Тарский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина  
(Тарский филиал ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина)

УДК633.521:631.5 (571.13)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Тарского филиала  
ФГБОУ ВПО ОмГАУ  
им. П.А. Столыпина



*А.П. Шевченко* А.П. Шевченко

\_\_\_\_\_ 2011 г.

**ОТЧЕТ**

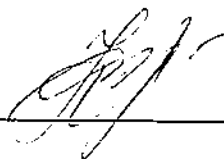
о выполнении работ по научному обеспечению  
мероприятий по вопросам развития льнопроизводства  
в Омской области

Руководитель работы:  
Зав. каф. растениеводства и земледелия  
канд. с.-х. наук, доцент

А.В. Красовская

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

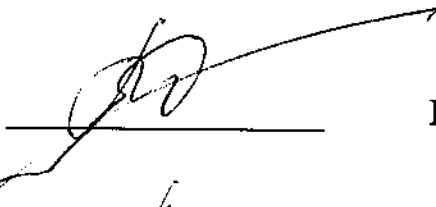
Руководитель темы,  
канд. с.-х. наук, доцент



А.В. Красовская

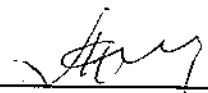
Исполнители темы:

профессор каф. растениеводства  
и земледелия, д-р. с.-х. наук




В.П. Казанцев

доцент каф. растениеводства  
и земледелия, канд. с.-х. наук



А.И. Мансапова

доцент каф. бухгалтерского  
учета и экономики в АПК,  
канд. экон. наук



А.М. Редькин

## РЕФЕРАТ

Отчет 63 с., 6 рис., 23 табл., 16 источников.

Лен-долгунец, урожайность, предшественник, обработка почвы, посев, уборка, переработка, экономическая эффективность.

Объект исследования – технология возделывания льна-долгунца.

Цель работы: На основе программирования урожайности льна-долгунца и анализа технологии его возделывания в льносеющих хозяйствах северных районах Омской области разработать научно-практические рекомендации по возделыванию льна-долгунца, а также дать экономическую оценку эффективности предлагаемых технологий.

При выполнении работы был проведен анализ технологий возделывания льна-долгунца в льносеющих хозяйствах северных районов Омской области, разработаны научно-обоснованные рекомендации по возделыванию льна-долгунца и получению действительно возможного урожая, дана экономическая оценка эффективности предлагаемых технологий.

Проведенный расчет экономической эффективности возделывания льна-долгунца показал, что лен-долгунец при грамотном и научном подходе к его выращиванию не только трудоемкая, но и доходная культура. Лучший вариант – это возделывание льна-долгунца по многолетним травам, причём, как на волокно, так и на семена.

Уровень рентабельности продаж льнотресты при возделывании льна-долгунца на волокно составляет – 35,5%, общий уровень рентабельности продаж льнотресты и льносемян – 85,8%.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Состояние и перспективы возделывания льна-долгунца в северных районах Омской области.....	7
1.1. Площадь возделывания и урожайность.....	7
1.2. Почвенно-климатическая характеристика северных районов Омской области .....	9
1.3. Биологические особенности и требования льна-долгунца к условиям произрастания.....	11
1.4. Районированные сорта льна-долгунца в Омской области.....	14
1.5. Расчет действительно возможного урожая льна-долгунца .....	15
3. Анализ технологий возделывания льна-долгунца в хозяйствах Омской области и рекомендации по их совершенствованию .....	18
3.1. Размещение льна-долгунца в севообороте.....	20
3.2. Обработка почвы.....	22
3.3. Удобрение.....	24
3.4. Подготовка семян к посеву.....	25
3.5. Посев.....	28
3.6. Уход за посевами.....	31
3.7. Уборка.....	40
3.8. Первичная обработка льносоломы.....	42
4. Расчет экономической эффективности рекомендуемой технологии возделывания льна-долгунца, обеспечивающей получение планируемого урожая.....	46
Заключение .....	61
Библиографический список.....	62

## ВВЕДЕНИЕ

Лен-долгунец — это ценная техническая культура, которая дает одновременно два вида продукции — волокно и семена.

Лен-долгунец является единственной отечественной культурой, способной обеспечивать потребности населения в текстильной продукции. Являясь одной из самых трудоемких сельскохозяйственных культур лен-долгунец при грамотном и научном подходе к его выращиванию — доходная культура.

В Омской области в последние годы увеличиваются посевные площади льна-долгунца, успешно развивается переработка. Для увеличения производства и получения льнопродукции высокого качества необходимо повышение уровня культуры льнопроизводства за счет применения научно-обоснованных технологий возделывания: размещение по лучшим предшественникам, обработка почвы, посев семенами высокого качества районированных сортов, соблюдение оптимальных сроков посева и уборки, использование химических средств защиты, внесение удобрений с учетом плодородия почвы и планируемого урожая.

**Цель работы:** На основе программирования урожайности льна-долгунца и анализа технологии его возделывания в льносеющих хозяйствах северных районах Омской области разработать научно-практические рекомендации по возделыванию льна-долгунца, а также дать экономическую оценку эффективности предлагаемых технологий.

**Задачи:**

1. Анализ существующих технологий возделывания льна-долгунца в льносеющих хозяйствах Омской области.
2. Расчет действительно возможной урожайности соломы, тресты и семян льна-долгунца.
3. Расчет экономической эффективности рекомендуемых технологий возделывания льна-долгунца с целью получения программируемого урожая.
4. Подготовка и издание рекомендаций производству по возделыванию и первичной переработке льна-долгунца.

В рамках выполнения данной работы подготовлены и изданы рекомендации производителям «Лен-долгунец в Омской области (Рекомендации по возделыванию и первичной переработке)». Авторы: А.В. Красовская, А.М. Редькин, В.П. Казанцев, А.И. Мансапова. Подготовлены доклады по результатам научных исследований на семинар, посвященный развитию льнопроизводства в Омской области.

# 1. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1. Площадь возделывания и урожайность

В 40-е и 50-е годы прошлого столетия посевные площади льна-долгунца в Омской области превышали 20 тыс. га, и, снизившись в 80-90-е на уровень менее 5 тыс. га, далее уже не поднимались. К 2003 г. посевные площади сократились до 300 га.

Основными причинами спада производства льна-долгунца явились поспешные экономически необоснованные институциональные преобразования и массовая реорганизация сельскохозяйственных организаций, разрушение предприятий промышленного типа, неудовлетворительный уровень развития инфраструктуры, неэквивалентность в товарообмене продукции сельского хозяйства и промышленности, свертывание хозрасчетных принципов бизнеса.

Однако происходящие в последние годы благоприятные институциональные и экономические изменения в аграрной сфере позволили увеличить объемы производства льнопродукции. С 2004 г. в регионе наметилась тенденция к подъему льноводства. В 2006 г. уже было посеяно 980 га льна-долгунца, что на 459 га больше, чем в 2005 г. и на 720 га больше, чем в 2003 г. (рис. 1).

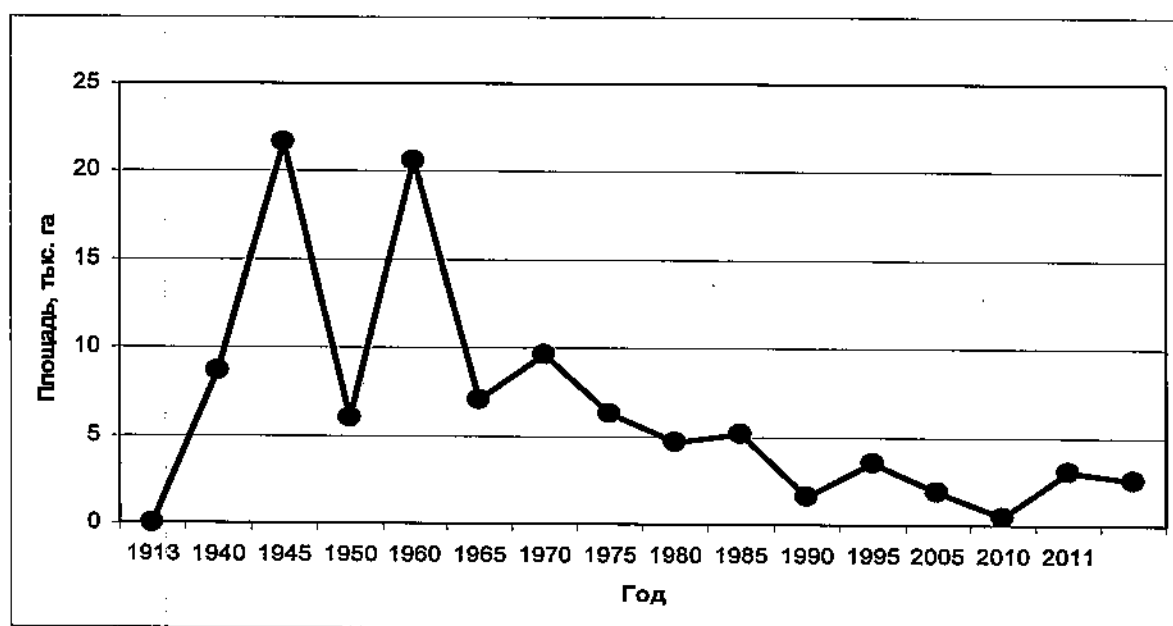


Рис.1 – Посевные площади льна-долгунца в Омской области

В 2010 г. лён-долгунец возделывался на площади 3080 га. (6,1 % от общей величины посевных площадей льна-долгунца по Российской Федерации, и 21,8 % от посевных площадей Сибирского федерального округа). В 2011 г. посевная площадь льна-долгунца в Омской области сократилась на 454 га и составила 2626 га.

Среди районов Омской области лён-долгунец распределился следующим образом: на первом месте – Муромцевский (1000 га), на втором – Большеуковский (700 га), на третьем – Знаменский (606 га), на четвертом – Седельниковский (176 га) и на пятом – Тарский (145 га).

Если оценивать размещение посевов льна-долгунца по организационно-правовой форме хозяйствующих субъектов, то по-прежнему, начиная с 2004 г. лидерами являются крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели. На их долю в 2011 г. приходится 86% всех посевных площадей льна-долгунца области (2259 га). На долю сельскохозяйственных производственных кооперативов приходится 10,5% площадей (276 га), 3,5% посевов льна приходится на Отдел северного земледелия СибНИИСХ.

Подобное распределение посевных площадей в сторону малых форм сельскохозяйственных предприятий, на наш взгляд, вызвано, прежде всего, преобладанием в них углубленной специализации, наличием специализированной сельскохозяйственной техники и большей экономической мобильностью.

Качественным показателем эффективности возделывания сельскохозяйственных культур является урожайность. На рис. 2 видно, что в последние годы наблюдается устойчиво высокий рост урожайности льна-долгунца.

На повышение урожайности в последние годы повлияли главным образом благоприятные природно-климатические условия, использование залежных земель.

По данным 2011 г. самая высокая урожайность льна-долгунца в переводе на волокно – 13,5 ц с 1 га. наблюдалась в Муромцевском районе, немного меньше – 11,5 и 11,3 ц с 1 га – в Большеуковском и Седельниковском районах, 10,3 ц с 1 га. – в Знаменском и всего лишь 6,9 ц с 1 га. – в Тарском.



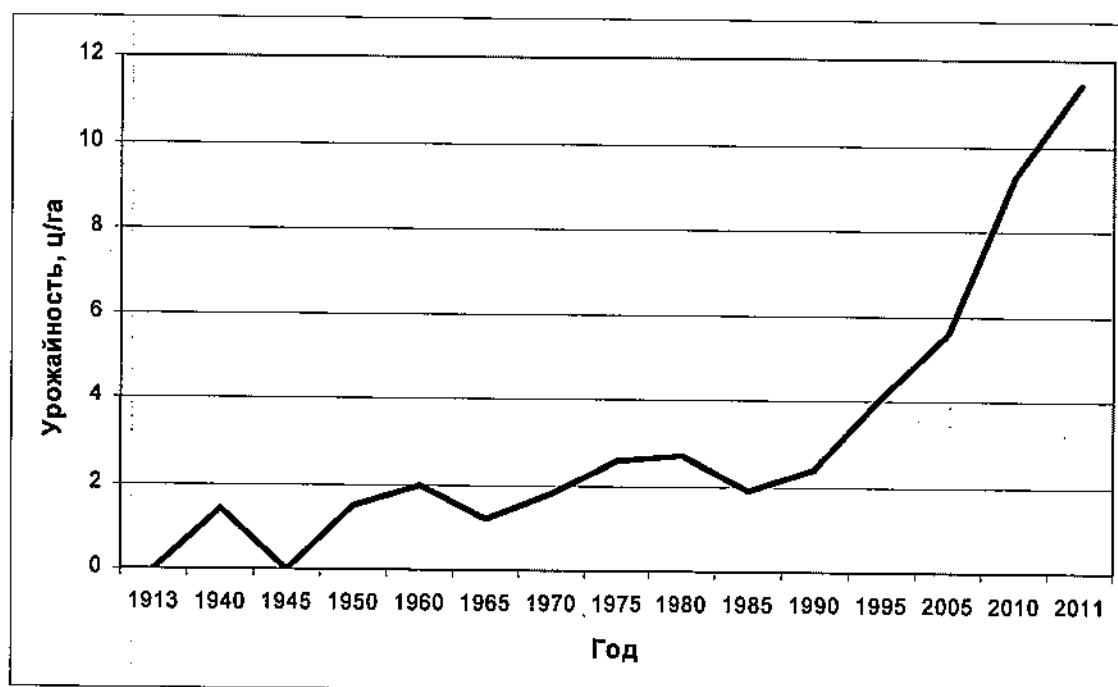


Рис. 2 – Урожайность льноволокна в Омской области, ц/га

Подобный разброс урожайности льна-долгунца прежде всего связан с природно-климатическими особенностями территорий возделывания льна, и разумеется с различиями в технологиях его возделывания, выраженных в несоблюдении сроков выполнения агротехнических приемов и их качественных показателей.

## 1.2. Почвенно-климатическая характеристика северных районов Омской области

Климат Омской области типично континентальный, формируется главным образом под влиянием свойств азиатского материка; воздействие атлантических воздушных масс невелико. Континентальность климата увеличивается по мере продвижения на юг.

Помимо резких колебаний температуры в течение года, климат области отличается сухостью, недостатком осадков, малой облачностью.

Основными чертами температурного режима области являются: суровая холодная зима, теплое, а на юге области даже жаркое, но непродолжительное лето, корот-

кие весна и осень, короткий безморозный период, резкие колебания температуры от месяца к месяцу, от одного дня к другому и даже в течение суток.

Северный район области (Усть-Ишимский, Тевризский, Васисский, Большеуковский (без крайнего юга), Седельниковский, Тарский, Колосовский (северная половина), Муромцевский) характеризуется более низкими температурами воздуха, чем остальные районы области. Сумма средних суточных температур за период с устойчивой температурой воздуха выше  $10^{\circ}$  составляет  $1650 - 1850^{\circ}$ . Вегетационный период (период со среднесуточными температурами выше  $5^{\circ}$ ) в среднем продолжается 150-155 дней. Средняя продолжительность периода с температурой выше  $10^{\circ}$ , соответствующая периоду активной вегетации растений, равна 105-119 дням. Период с более высокими среднесуточными температурами воздуха ( $15^{\circ}$  и выше), характеризующими возможность произрастания более теплолюбивых культур, колеблется в пределах 55-65 дней. Продолжительность безморозного периода в этом районе в среднем 100-115 дней со значительными отклонениями от средней в отдельные годы от 70 до 150 дней. Продолжительность периода с температурами выше  $0^{\circ}\text{C}$  – 182 дня (17.04 – 17.10);  $5^{\circ}\text{C}$  – 154 дня (1.05 – 3.10);  $10^{\circ}\text{C}$  – 116 (18.05 – 12.09);  $15^{\circ}\text{C}$  – 66 дней (10.06 – 16.08). Прекращение заморозков в воздухе в среднем приходится на 24-26 мая, а в отдельные годы с дружной и теплой весной заморозки прекращаются раньше средних многолетних дат на месяц (23 апреля).

Первые заморозки осенью появляются в среднем 10-20 сентября.

Годовое количество осадков, по средним многолетним данным составляет 360-430 мм, за теплый период (апрель – октябрь) – от 300 до 360 мм и за период с устойчивой среднесуточной температурой выше  $10^{\circ}$  (период активной вегетации) – от 220 до 250 мм.

Гидротермический коэффициент равен 1,3-1,5, что является показателем достаточной влагообеспеченности в период активной вегетации.

Устойчивый снежный покров образуется на севере района 29-31 октября, в южной половине 4-5 ноября. Высота снежного покрова в марте достигает максимальной высоты – в среднем 35-50 см. Устойчивый снежный покров в среднем сходит 16-18 апреля с отклонениями в отдельные годы в сторону ранних сроков (5-6 апре-

ля) и более поздних (12-14 мая). Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом в среднем составляет 160-170 дней.

Термические ресурсы обеспечивают произрастание льна-долгунца.

Южно-таежная лесная зона (Усть-Ишимский, Тевризский, Седельниковский районы, север Большеуковского, правобережье Знаменского, Тарского и северная часть Муромцевского (правобережье р. Тара) районов) характеризуется сочетанием подзолистых, дерново-подзолистых, глее-подзолистых и болотных почв. Почвенный покров лесостепной зоны (Часть Большеуковского, Колосовского, левобережье Знаменского и Тарского, юг Муромцевского районов) неоднороден и представлен сочетанием выщелоченных черноземов, лугово-черноземных, серых лесных автоморфных и полугидроморфных в комплексе с солонцами, солодами, лугово-болотными и болотными почвами.

Так как лен-долгунец предъявляет высокие требования к почвам, то необходимо внесение удобрений на планируемый урожай.

### **1.3. Биологические особенности и требования льна-долгунца к условиям произрастания**

Лен – *Linum usitatissimum* L. – однолетнее двудольное растение семейства Льновые *Linaceae*. Одно из наиболее древних, возделываемых человеком растений азиатского или средиземноморского происхождения.

Для получения высоких урожаев льна-долгунца необходимо знать его биологические особенности.

Лен-долгунец предъявляет невысокие требования к теплу. Для него благоприятны умеренные температуры весны и лета при перемежающихся дождях и ясной погоде. Семена начинают прорастать при температуре 3...5°C, но наиболее энергичное прорастание наблюдается при температуре 10...12°C. Сумма активных температур для периода «посев – всходы» составляет 60°C. Всходы переносят заморозки до -5...-7°C. Благоприятной температурой для развития стебля и волокна до фазы «елочка» является 10...14°C, а ко времени цветения – 15...16°C. Для дальнейшего

роста и развития благоприятной является температура 16...18°C. Сумма активных температур для периода «всходы – начало цветения» составляет 418...440, от цветения до ранней желтой спелости около 410°C. В период цветения лен переносит заморозки до -2...-3°C, созревания – -2...-4°C. При температуре воздуха более 22°C в сочетании с сухой погодой угнетается рост растений, усиливается ветвление стеблей и ухудшается качество волокна. Резкие колебания температуры в течение суток, жаркая погода в период вегетации отрицательно сказывается на росте и, в конечном итоге, на выходе и качестве волокна. В этом случае развитие льна ускоряется, растения зацветают преждевременно, оказываются низкорослыми и имеют меньшую техническую длину стебля. В условиях Западной Сибири вегетационный период (от всходов до технической спелости) у льна-долгунца составляет обычно 70...80 дней. Сумма активных температур за период вегетации льна-долгунца составляет 1100-1500°C.

Лен-долгунец – влаголюбивое растение. Для набухания и прорастания семян льна-долгунца требуется 100...160% воды от их массы. Транспирационный коэффициент (т.е. количество весовых частей воды, затраченной на одну весовую часть урожая) 400...430. Начиная с фазы «елочка» до цветения потребность льна во влаге увеличивается, рост и развитие проходят нормально при запасах продуктивной влаги в почве в слое 0...20 см 30 мм и более. Особенно высока потребность во влаге в периоды быстрого роста и цветения. Недостаток влаги в этот период задерживает рост стебля и образование волокна, а также снижает его качество. Но, и избыточное увлажнение, особенно в период после цветения, вредно, так как это вызывает полежание льна, спутывание стеблей, повреждение его болезнями, а, следовательно, ведет к снижению урожая. Оптимальными считают условия влагообеспеченности при выпадении не менее 100 мм осадков за период «всходы – цветение», а также при влажности почвы в фазе «елочка» 60%, цветения – 80% и созревания – 40...60% от полной влагоемкости.

Лен-долгунец – растение длинного дня с умеренными требованиями к интенсивности солнечного света. Сильное освещение вызывает усиленное ветвление стебля, что снижает урожайность длинного волокна. В условиях чрезмерного зате-

нения лен полегает, формируются весьма рыхлые волокнистые пучки. Элементарные волокна при этом имеют округлую форму, большую внутреннюю полость и слабоутолщенные оболочки с резкой слоистостью, т.е. получается лен пониженного качества.

Погодные условия северных районов Омской области в период вегетации соответствуют требованиям льна-долгунца к теплу, естественные условия увлажнения в большинстве лет обеспечивают получение высоких урожаев волокна льна хорошего качества.

Лен-долгунец предъявляет высокие требования к почвам. Наиболее предпочтительными для льна считаются хорошо окультуренные, плодородные, структурные почвы, по гранулометрическому составу – средние и легкие суглинки с содержанием гумуса 2,5...3,0%, хорошими физическими свойствами и со слабой кислотностью. Непригодны для льна песчаные, глинистые, заплывающие (легко образующие почвенную корку), заболоченные, с высоким уровнем грунтовых вод и засоленные почвы.

Необходимым условием получения высокого урожая льна является наличие питательных веществ в почве в легкоусвояемой форме. Связано это с тем, что лен-долгунец имеет слаборазвитую корневую систему, плохо усваивающую питательные вещества в труднодоступной форме. Кроме того, основное количество элементов питания потребляется льном в довольно короткий период. Для льна характерно неравномерное потребление питательных веществ. Максимальное количество азота поглощается льном в фазу бутонизации. Недостаток азотного питания в этот период особенно резко снижает урожай соломки и семян. Максимальное количество фосфора поглощается льном-долгунцом в фазу бутонизации, а также в период «посев-всходы». Калий необходим льну, начиная с первых дней роста до цветения. К моменту цветения лен усваивает 60...84% от общей потребности азота, 63...80% – фосфора и 71...90% – калия. Для формирования 1 т волокна лен в среднем выносит из почвы 80 кг азота, 40 кг фосфора и 70 кг калия.

Азот оказывает положительное влияние на урожай льна и формирование ценного длинного волокна. Избыток азота удлиняет вегетационный период, вызывает

полегание растений. Достаточное фосфорное питание положительно влияет на развитие корневой системы и формирование цветков, ускоряет созревание льна, повышает урожай и качество волокна и семян. Калий повышает устойчивость льна к полеганию, снижает поражение ржавчиной, способствует увеличению количества элементарных волокон и образованию плотных, хорошо сформированных волокнистых пучков в стеблях и полноценных семян в коробочках. Лен также очень чувствителен к недостатку в почве микроэлементов: марганца, молибдена и, особенно, бора. При недостатке в почве бора у льна отмирает точка роста, растения поражаются бактериозом.

Почвенно-климатические условия северных районов Омской области являются благоприятными для выращивания льна-долгунца, так как он является влаголюбивой нетребовательной к теплу культурой.

#### **1.4. Районированные сорта льна-долгунца в Омской области**

Томский 16. Сорт выведен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором из потомства скрещивания сортов Т-9 × Г-1077 на Томской государственной сельскохозяйственной опытной станции. Включен в Госреестр с 1990 года.

Сорт раннеспелый, вегетационный период в условиях Томской, Омской областей 67-77 дней. Может формировать урожайность семян 7-10 ц/га, волокна 10-14 ц/га. Впервые в условиях Сибири получен сорт, в котором сочетается высокая продуктивность, и качество волокна достигает 22 сортономеров. Содержание волокна в стеблях 35 %, выход длинного волокна – 23 – 25 %. Устойчив к полеганию и осыпанию, к ржавчине и фузариозу. Выровненный по стеблестоя и созреванию.

Томский 18. Выведен путём гибридизации с последующим индивидуальным отбором из комбинации скрещивания Вперед × 1587 (2) на Томской государственной сельскохозяйственной опытной станции.

Сорт раннеспелый, вегетационный период до ранней желтой спелости 76 – 85 дней. Устойчив к полеганию, ржавчине, фузариозу. Выровненный по стеблестоя и

созреванию. Пригоден к механизированной уборке. Высокоурожайный по семенам – 10,2 ц/га, по волокну – 13,6 ц/га. Содержание волокна в стеблях 32 – 36%.

**Тост 5.** Сорт селекции Томской государственной сельскохозяйственной опытной станции. Включён в Госреестр по Западно-Сибирскому, Северо-Западному и Волго-Вятскому регионам в 2006 году.

Растение высокое, стебель длинный 85 – 110 см. Коробочки мелкие, масса 1000 семян 4,5 г. В Западно-Сибирском регионе средняя урожайность соломы 46,9 ц/га, выше среднего стандарта на 9 ц/га, урожайность семян 5,2 ц/га. Содержание волокна 35,4 %, выход длинного волокна 22,6%. Вегетационный период 78 – 84 дня, длиннее стандарта на 5-9 дней. Полегания не наблюдается. Устойчивость к осыпанию 3,3 балла. В полевых условиях средне поражен Fusarium увяданием и ржавчиной, сильно – бактериозом и антракнозом. Повреждения вредителями в годы исследований не отмечалось.

В хозяйствах в основном выращивается сорт Томский 18, хотя необходимо включать в посевы не только более новый Тост 5, но и Томский 16, как самый раннеспелый, что позволит убирать его в более ранние сроки и получать качественную тресту.

### **1.5. Расчет действительно возможного урожая льна-долгунца**

Расчет потенциального и действительно возможного урожая проводили при следующих условиях: посев льна-долгунца – 15 мая, всходы – 22 мая, желтая спелость – 7 августа. Для расчета использовали метеоданные ГМС г. Тара.

#### **1. Определение потенциального урожая биологической массы:**

$$ПУ_{\text{биол}} = 10^4 \times \eta \times (\Sigma Q)/q,$$

где  $ПУ_{\text{биол}}$  потенциальный урожай абсолютно сухой биомассы, ц/га.

$\eta$  – КПД ФАР культуры или сорта в оптимальных метеорологических условиях, %

$\Sigma Q$  – суммарный за период вегетации культуры (от всходов до уборки) приход ФАР, кДж/см<sup>2</sup>;

q – калорийность единицы урожая органического вещества культуры, кДж.

Расчёт проводили при обычно наблюдаемом среднем уровне использования ФАР (1,5-3,0%).

$$\text{ПУ}_{\text{биол}} = 10^4 \times 2 \times 66,45/19228 = 69,11 \text{ ц/га}$$

## **2. Определение потенциального урожая товарной продукции при стандартной влажности:**

$$\text{ПУ}_{\text{тов}} = \text{ПУ}_{\text{биол}} \times \text{Km} \times (100/(100-w)),$$

где  $\text{ПУ}_{\text{тов}}$  – потенциальный урожай товарной продукции при стандартной влажности,

Km – коэффициент хозяйственной эффективности урожая или доля основной продукции в общей биомассе

w – стандартная влажность товарной продукции, %

$$\text{ПУ}_{\text{тов}} = 69,11 \times 0,8 \times 100/(100-19) = 68,26 \text{ ц/га}$$

$$\text{ПУ}_{\text{тов (семена)}} = 69,11 \times 0,15 \times 100/(100-12) = 11,78 \text{ ц/га}$$

## **3. Расчёт действительно возможного урожая (ДВУ).**

Так как для возделывания льна-долгунца в северных районах достаточно тепла (требуется 1100-1500°C суммы активных температур), то расчет урожайности ведем по влагообеспеченности, так как лен-долгунец является влаголюбивой культурой.

### Определение возможного урожая (ДВУ) по влагообеспеченности:

Для этого рассчитывают ресурсы продуктивной влаги по формуле:

$$W = (W_{\text{в}} - W_{\text{о}}) + 0,7 P, \quad W = (162 - 97,2) + 0,7 \times 190 = 197,8 \text{ мм}$$

где  $W_{\text{в}}$  – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весной (при посеве), мм;

$W_{\text{о}}$  – запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы осенью (при уборке), мм;

P – сумма осадков за вегетационный период, мм;

0,7 – усреднённый коэффициент использования осадков



$ДВУ_{осн} = W/K_v$ ,  $ДВУ_{осн} = 197,8/3,5 = 56,5$  ц/га льносоломы; тресты (80%) = 45,2 ц/га, семена (15%) = 8,4 ц/га

где  $ДВУ_{осн}$  – действительно возможный урожай основной продукции, лимитируемый ресурсами влаги, ц/га;

$W$  - ресурсы продуктивной для растений влаги, мм;

$K_v$  – коэффициент водопотребления культуры мм х га/ц (определяется по формуле или берется средний по справочным данным)

Таким образом, в северных районах Омской области можно получать 56,5 ц/га льносоломы, или 45,2 ц/га тресты и 8,4 ц/га семян льна-долгунца.

### **3. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В ХОЗЯЙСТВАХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ**

Технология возделывания полевых культур – это комплекс агротехнических приемов, выполняемых в определенной последовательности, направленный на удовлетворение требований биологии культуры и получение высокого урожая заданного качества.

Технология возделывания льна-долгунца должна быть направлена на получение высокого и тонкого стеблестоя заданной густоты, чистого от сорняков, выровненного по высоте и срокам созревания растений, не полеглого, пригодного для механизированной уборки. Соблюдение этих условий обеспечивает максимальный выход длинного волокна высокого качества.

Сегодня в хозяйствах, где технология возделывания приближается к рекомендуемой (рис. 3) научно-исследовательскими учреждениями получают до 37-40 ц/га льносоломки.



Рис. 3 – Посевы льна-долгунца в Большеуковском районе, 2011 г.

При несоблюдении рекомендаций, без применения химических средств защиты посевы сильно засорены, резко снижается урожайность и качество льна-долгунца (рис. 4, 5).

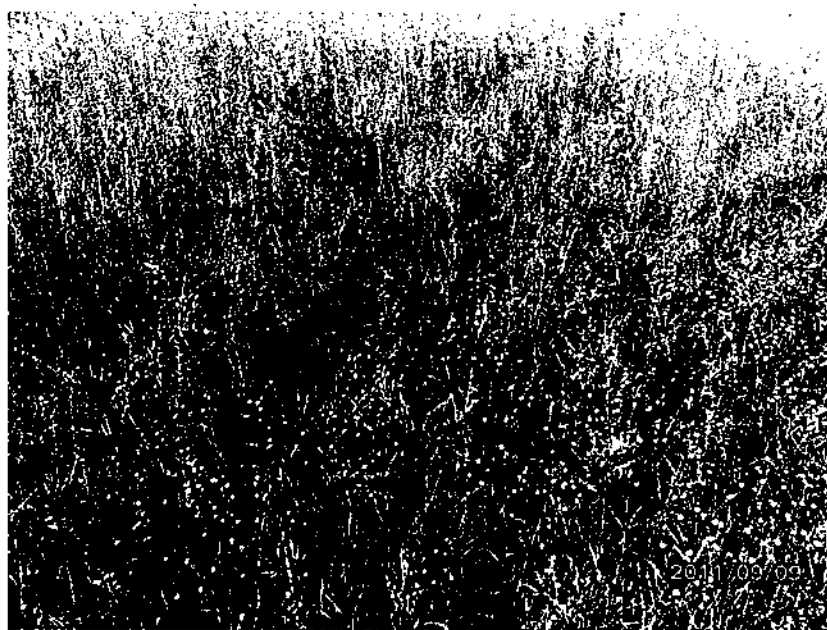


Рис. 4 – Изреженные посевы льна-долгунца без применения гербицидов, 2011 г.

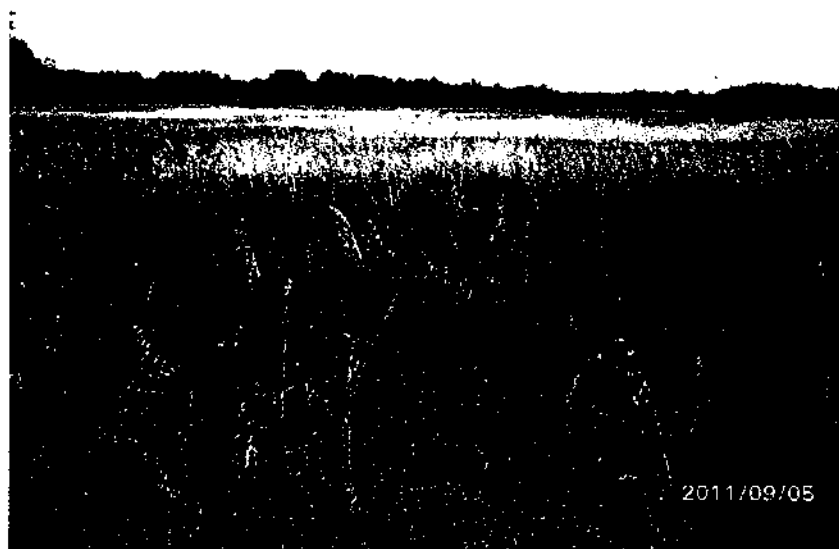


Рис. 5– Посевы льна-долгунца, засоренные овсюгом.

### 3.1. Размещение льна-долгунца в севообороте

Сегодня в хозяйствах, к сожалению, нет севооборотов, в которых размещается лен-долгунец. Лен-долгунец выращивают повторно, по залежным землям, по паровым парам.

При размещении льна в севообороте необходимо учитывать, что возвращать его на прежнее место можно не раньше, чем через 6...7 лет, так как при частом возвращении льна на одно и то же поле наблюдается «льноутомление» почвы, выражающееся в снижении урожаев льна из-за сильного развития в почве вредных микроорганизмов, особенно паразитических грибов и засорения посевов льна специфическими сорняками (торица, рыжик, повилика и др.). Накопление в почве патогенов приводит к значительному снижению урожая. Размещение льна-долгунца в севообороте также эффективно против специфических вредителей и сорняков, массовое развитие которых усиливается при повторном, бессменном возделывании или частом возвращении льна на прежнее место.

Посев льна по льну в течение двух лет существенно не снижает урожайность и качество льнопродукции. Типично выраженное «льноутомление» почвы проявляется на третий - четвертый год повторного возделывания льна. В результате происходит снижение урожая семян на 50 – 60% из-за появления бессемянных и однокоробочных растений. Урожайность льносолумы при этом снижается на 30 – 40 %.

В производственных условиях неизбежны случаи повторных посевов в течение 2 – 3 лет на одном и том же месте. В таких экстремальных условиях считается необходимым вводить в льняной севооборот предшественник прерыватель, в качестве которого в подтаежной зоне рекомендуется посев овса. Одногодичное прерывание овсом ослабляет неблагоприятное последствие кратковременной монокультуры льна-долгунца.

Одним из лучших предшественников для льна-долгунца считается клевер и его смеси с многолетними мятликовыми травами. Их использование в качестве предшествующей культуры рекомендуется на слабокультурных почвах и при урожайности сена 30 – 40 ц/га. При урожайности, превышающей этот уровень, клевер, как

предшественник, не желателен, так как способствует неравномерности стеблестоя и полеганию растений льна, что осложняет уборку и снижает качество льнопродукции. Лен не следует размещать по травам, сильно засоренным пыреем ползучим.

Лен наиболее требовательная культура к почвенной структуре, запасу питательных веществ и чистоте поля от сорняков. Всем этим требованиям в подтаежной зоне отвечает оборот пласта трав. Высокие урожаи льна можно получить не только по пласту и обороту пласта трав, но и после других предшественников, таких как занятый пар, озимая рожь, ячмень (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность соломы и семян в зависимости от предшественников и сортов, ц/га.

Предшественник	Урожайность соломы	Прибавка к монокультуре	Урожайность семян	Прибавка к монокультуре
1994 – 1997 гг., сорт Томский 16				
Монокультура льна	14,5	-	2,4	-
Пласт трав	25,6	11,1	6,1	3,7
Овес по пласту трав	26,1	11,6	5,6	3,2
Озимая рожь по пару	25,0	10,5	6,6	4,2
Ячмень (посев льна через 2 года)	28,1	13,6	5,4	3,0
НСР <sub>095</sub>	6,44	-	0,58	-
2000 – 2007 гг., сорт Томский 18				
Монокультура льна	38,4	-	4,5	-
Занятый пар	49,5	11,1	8,1	3,6
Пласт трав	55,8	17,4	9,6	5,1
Ячмень по пласту трав	48,0	9,6	7,7	3,2
Озимая рожь по пару	42,6	4,2	6,4	1,9
НСР <sub>095</sub>	1,00	-	0,24	-

Для льноводческих хозяйств можно рекомендовать следующие льняные севообороты:

1. Пар чистый, занятый или сидеральный
2. Озимая рожь или яровая пшеница
3. Ячмень или пшеница с подсевом трав (клевер + тимофеевка)
4. Травы 1-го года пользования
5. Травы 2-го года пользования

6. Лен-долгунец

7. Овес или ячмень

**II. 1. Чистый пар или сидеральный**

2. Озимая рожь

3. Яровая пшеница с подсевом трав

4. Травы 1-го года пользования

5. Травы 2-го года пользования

6. Пшеница, овес или ячмень

7. Лен-долгунец

В качестве сидеральных культур в подтаёжной зоне следует применять рапс яровой, сурепицу яровую, редьку масличную, горох, клевер, донник. Посев капустных культур на сидерат проводится 10 – 15 июня, гороха – 10 – 15 мая, клевер и донник высеваются под покров. Запахивание однолетних сидератов проводится в фазу цветения 20 – 25 июля, донника и клевера 10 – 16 июля на глубину 20 - 22 см плугом ПН-4-35.

Зелёная масса сидеральных культур является высокоценным удобрением. При заашке сидератов с урожайностью 105 – 358 ц/га в почву возвращаются элементы питания в органической форме: азот – 23...173 кг, фосфор – 6...53 кг, калий – 20...129 кг.

В засушливые годы по сидеральным парам необходимо высевать яровую пшеницу, в увлажнённые годы – озимую рожь.

### **3.2. Обработка почвы**

Лен предъявляет повышенные требования к обработке почвы, так как имеет слаборазвитую корневую систему. Система обработки почвы под лен определяется почвенно-климатическими особенностями, предшественником и должна способствовать повышению плодородия почвы, накоплению и сохранению влаги и питательных веществ в пахотном слое, очищению почвы от сорняков, вредителей и возбудителей болезней, проведению сева в оптимальные сроки. При выращивании льна по-

сле многолетних трав обработка почвы начинается с разделки дернины тяжелыми дисковыми боронами БДТ-7 или БДТ-10 на глубину 10...12 см в двух направлениях за 2...3 недели до зяблевой обработки почвы. Вспашка зяби проводится плугами с предплужниками на глубину 20...22 см, а на участках с меньшим пахотным слоем — на всю его глубину. Наилучшие результаты обеспечивает августовская распашка пласта многолетних трав. Для обработки почвы на глубину до 18 см можно использовать дискаторы типа БДМ-6х4ПШК, которые измельчают, заделывают остатки растительности в почву, создают взрыхленный и выровненный слой почвы, заделывают внесенные удобрения. По данным Тарской СХОС, в варианте со вспашкой урожайность соломы и семян льна составила 3,1 и 0,48 т/га, при замене вспашки на плоскорезную обработку и дискование урожайность соломы снижалась на 0,60-0,56 т/га, семян — на 0,06...0,14 т/га.

При посеве льна после рано убираемых зерновых культур (озимой ржи, овса, однолетних трав) основную обработку почвы следует вести по типу полупара. Поле пашется сразу после уборки предшествующей культуры, затем проводится боронование и две культивации по мере отрастания сорняков: первая — на глубину 10...12 см, вторая — на 8...10 см. Обработка почвы по типу полупара позволяет сократить засоренность льняного поля на 40-60 %, повышает обеспеченность почвы влагой и элементами питания, облегчает предпосевную обработку почвы.

Предпосевная обработка почвы начинается с ранневесеннего закрытия влаги зубowymi боронами БЗСС-1,0 на глубину 5-6 см поперек или по диагонали к направлению вспашки. Перед посевом проводится предпосевная культивация. Для лучшего выравнивания почвы и равномерной заделки семян льна поле обрабатывают сетчатыми и легкими зубowymi боронами, шлейф-боронами.

Хорошие результаты обеспечивает предпосевная обработка почвы на глубину 4...6 см комбинированными агрегатами ВИП-5,6, РВК-3,6, совмещающими ряд операций (рыхление, выравнивание и прикатывание). Обработка комбинированными агрегатами наиболее экономична и менее затратна. По данным Тарской сельскохозяйственной станции, лучшим агрегатом для предпосевной обработки почвы является

ся РВК-3,6, снижающий засоренность посевов и позволяющий повысить урожай льняной соломы на 0,44т/га по сравнению с культивацией агрегатом КПС-4.

Во всех случаях целью является создание мелкокомковатой структуры почвы, так как семена льна обладают недостаточной силой роста для дружного прорастания, требуя хорошей разделки почвы: количество комочков размером до 3 мм должно быть не менее 92%, а высота гребней - не превышать 2 см.

В хозяйствах после уборки в зависимости от предшественника проводится дискование или лушение, затем вспашку на глубину пахотного слоя. В отдельных хозяйствах, на части полей проводится весновспашка, что недопустимо. В системе предпосевной обработки проводится ранневесеннее боронование, предпосевная культивация на глубину 4-5 см, прикатывание до и после посева.

### 3.3. Удобрение

В хозяйствах сегодня удобрения не используются, хотя их применение является важнейшим средством получения высоких и устойчивых урожаев льна-долгунца. Дозы внесения удобрений принято устанавливать с учетом плодородия и планируемой урожайностью культуры.

Лен-долгунец отличается высокой требовательностью к наличию в почве питательных веществ в легкодоступной форме. Это обусловлено коротким периодом потребления питательных веществ, слабым развитием корневой системы с невысокой усвояющей способностью, чувствительностью растений, как к избытку, так и к недостатку в почве макро- и микроэлементов.

Непосредственно под лен можно вносить перегной по 10...15 т/га, органоминеральные смеси и минеральные удобрения. Фосфорные и калийные удобрения лучше вносить осенью под вспашку, а азотные весной.

По данным ВНИИЛ, во избежание полегания и спутывания посевов льна благоприятно соотношение  $N : P : K = 1 : 3 : 3$ . По данным Тарской СХОС на серой лесной почве решающую роль в повышении продуктивности льна играют азотные удобрения. Наиболее эффективны азотные удобрения при совместном внесении их с



фосфорными и калийными в различных дозах и сочетаниях. Максимальная урожайность льносолумы и льносемян, соответственно 5,67 и 0,89 т/га, была получена при внесении полного минерального удобрения в дозе по 60 кг д.в./га. С экономической же точки зрения наиболее выгодным было внесение удобрений в дозе  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . В этом варианте удобрения наиболее высоко оплачивались дополнительным урожаем, а полученное волокно было высокого качества.

Для нормального роста нужны не только азот, фосфор и калий, но и микроэлементы. По данным Тарской СХОС установлено положительное влияние микроудобрений на формирование урожая соломы и семян льна. Наибольшее влияние микроудобрения оказывали в засушливые годы. В неблагоприятных условиях микроудобрения способствовали увеличению содержания волокна в соломе. Наибольшие прибавки урожайности соломы: от 0,24 до 0,45 т/га получены при обработке семян перед посевом борной кислотой в дозе 0,4 кг на тонну семян, кобальтом сернокислым — 0,4-0,5 кг на тонну семян, медью сернокислой — 0,8-1,0 кг. Наиболее эффективно применение микроэлементов на фоне полного минерального удобрения.

Из биологических удобрений применяют препараты агрофил, флавобактер и ризоагрин, обрабатывая семена льна перед посевом.

### 3.4. Подготовка семян к посеву

Посев должен проводиться кондиционными семенами районированных сортов. Для засыпки на семена следует использовать лен ранних сроков уборки и обмолота, так как при поздней уборке и обмолоте семена льна имеют более низкие показатели энергии прорастания и всхожести. Для получения высокого урожая льна-долгунца очень важно иметь выровненные полновесные семена. Они обеспечивают получение дружных всходов, ровного стеблестоя.

Для борьбы с болезнями (фузариозом, ржавчиной и другими) семена льна необходимо протравливать перед посевом или заблаговременно полусухим способом (0,5 – 1 л воды на 1 ц семян). При этом влажность семян повышается на 0,4 – 0,5 %. Для протравливания используют разрешенные фунгициды (табл. 2).

Таблица 2 – Фунгициды и их применение на льне-долгунце

Название, препаративная форма, содержание д.в., классы опасности	Норма применения препарата (л/кг, кг/га, л/г, кг/г)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработки)	Сроки выхода для ручных (механизированных работ)
Планриз, Ж (титр не менее $2 \times 10^9$ ) 4/4	0,5-1,0	Антракноз, крапчатость, бактериоз	Предпосевное протравливание семян пленкообразующим составом NaКМЦ-0,2 кг/т. Расход – 5 л/т	-(1)	-( - )
	0,3	Антракноз	Опрыскивание растений в фазе бутонизации. Расход – 200 л/га		
	0,5		Опрыскивание растений в фазе «елочки». Расход – 200 л/га		
Фундазол, СП (500 г/кг), 2/4	1,0	Пасмо, антракноз	Опрыскивание в фазе «елочки»	-(1)	-(4)
Витавакс 200, СП (375 +375 г/кг), 3/-	1,5-2,0	Антракноз, крапчатость	Протравливание семян. Расход – 3-5 л/т	-(1)	-( - )
Витивакс 200 ФФ, ВСК (200+200 г/л)	1,5-2,0		Протравливание семян перед посевом или одновременно. Расход – 5 л/т	-(1)	-( - )
Абига-Пик, ВС (400 г/л)	2,8	Антракноз, фузариоз	Опрыскивание по всходам и в фазе «елочки» 0,4%-м раствором. Расход рабочей жидкости – 300-400 л/га	70 (2)	3(1)

Альбит, ТПС (6,2+29,8+91,1+91,2+181, 5 г/кг 4/3	0,05-0,07	Антрак- ноз, крап- чатость, бактериоз	Предпосевная обработка семян суспен- зией препарата с добавлением НаКМЦ (0,2 кг/т). Расход рабочей жидкости 5 л/т	(-1)	(-)
	0,05	Антрак- ноз, пасмо	Опрыскивание в период вегетации в фазе «елочки». Расход рабочей жидкости – 200 л/га	(-1)	(-)
Грандсил, КС (60 г/л) 2/-	0,5	Антрак- ноз, крап- чатость	Протравливание семян заблаговременно или перед посевом. Расход рабочей жид- кости – 3-5 л/т	(-1)	(-)
Редут, КС (60г/л) 2/-	0,4-0,5			(-1)	(-)
Доспех, КС (60 г/л) 2/-	0,4-0,5	Антрак- ноз, крап- чатость	Протравливание семян за 7-14 дней до посева Расход рабочей жидкости-5 л/т	(-1)	(-)
Винцит, СК (25+25 г/л) 3/-	1,5-2,0	Антрак- ноз, крап- чатость	Протравливание семян с увлажнением перед посевом или за месяц до посева. Расход – 4,5-7,0 л/т	(-1)	(-)
ТМТД, ВСК (400 г/л) 3/-	3,0-5,0	Антрак- ноз, фуза- риоз, по- лиспороз, аскохитоз, плесневе- ние семян	Протравливание семян за 2-15 дней до посева или заблаговременно. Расход ра- бочей жидкости – 6-8 л/т	(-1)	(-)

Протравливание семян проводят на специальных машинах ПСШ – 3, ПСШ – 5, ПС – 10, «Мобитокс» и «Мобитокс- супер». Лучший эффект достигается при протравливании с увлажнением и микроудобрениями.

В хозяйствах не применяется протравливание семян, хотя установлено, что применение протравителей повышает урожай льняной соломы на 15...23% и увеличивает выход волокна, улучшает его качество (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние протравливания семян на продуктивность льна-долгунца (Тарская СХОС, 1994-1996 гг.)

Протравитель семян	Урожай соломы, ц/га	Номер соломы	Урожай волокна, т/га		Средний номер длинного волокна
			всего	длинного	
Без протравливания (контроль)	2,69	1,5	0,63	0,32	12,5
Витавакс, 2 кг/т	3,19	1,5	0,79	0,41	12,5
Рапкол, 3 кг/т	3,32	1,75	0,89	1,48	13,6
ТМТД, 3 кг/т	2,82	1,5	0,67	0,34	12,5
Фенорам, 3 кг/т	3,21	1,75	0,85	0,46	13,6

Полевую всхожесть и урожай льна повышает воздушно-тепловой обогрев на установках активного вентилирования теплым воздухом. В теплые солнечные дни можно ограничиться солнечным обогревом семян в течение 4...5 дней на брезенте или на сухих бетонированных или асфальтированных площадках, рассыпая их слоем в 5...6 см.

Воздушно-тепловой обогрев семян в хозяйствах так же не проводится, за исключением того, что в теплое время открывают двери складов, где хранятся семена.

### 3.5. Посев

Значительное влияние на продуктивность льна – долгунца оказывает срок посева. Семена начинают прорастать при 3...5°C, а всходы переносят заморозки до -3...-5°C. Лен, проросший при низких положительных температурах, лучше переносит заморозки. Растения льна ранних сроков посева оказываются в лучших условиях роста и развития, отличаются повышенной устойчивостью к полеганию и болезням,

раньше созревают, что позволяют теребить и обмолачивать лен, расстилать солому в более благоприятное время и своевременно приступать к обработке зяби. При раннем посеве фазы быстрого роста и бутонизации проходят при относительно невысоких температурах воздуха, что способствует формированию в стеблях плотных волокнистых пучков.

Однако, слишком ранний посев в холодную, влажную, заплывающую почву приводит к гибели всходов, снижает физиологическую устойчивость растений к вредным организмам, особенно к фузариозу, антракнозу и плесневению семян. Высеянные в холодную, непрогретую почву семена льна прорастают очень медленно. Сорняки угнетают изреженные всходы льна, урожай которого в таких условиях значительно снижается. При запаздывании с посевом не только снижается урожай льна, но и резко ухудшается качество волокна. Такие посевы поздно созревают, в результате уборка льна переносится на неблагоприятный период осени, что срывает своевременную первичную обработку льносоломы.

Таким образом, лен-долгунец необходимо высевать при среднесуточной температуре почвы 7...8°C на глубине 5...10 см и влажности этого слоя 50...60% ППВ.

Исследованиями отдела северного земледелия СибНИИСХ, проведенными на серой лесной почве установлено, что высокий урожай льнопродукции обеспечивается при посеве во 2-ю декаду мая: урожайность семян в среднем за пять лет составила 8,6 ц/га, льняной соломы – 56,2 ц/га. Посев в более поздние сроки приводит к снижению урожая и его качества. Поздние сроки посева удлиняют сроки вылежки тресты (табл. 4).

Таблица 4 – Продолжительность вылежки тресты в зависимости от срока посева льна-долгунца Томский 18 (А. П. Крепков, 2000)

Срок посева	Дата уборки	Дата получения тресты	Продолжительность вылежки, сут
13 мая	17.08.	8.09.	23
23 мая	23.08.	16.09.	25
2 июня	30.08.	5.10.	36

Сегодня в хозяйствах посев затягивается и проводится даже в июне из-за нехватки техники и специалистов (механизаторов).

Из-за продолжительных растянутых сроков посева уборка проводится и в ранние фазы и при более поздних сроках – в сентябре (рис. 6).

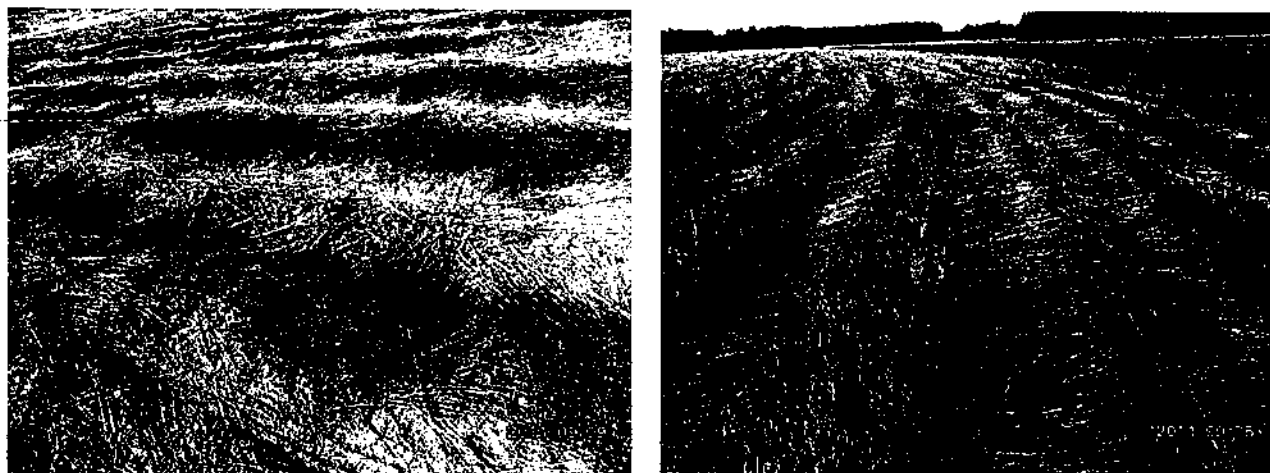


Рис. 6 – Уборка льна-долгунца, 2011

При возделывании льна-долгунца особое внимание должно уделяться формированию высокоурожайного, здорового, с оптимальной густотой стеблестоя, при котором формируются нормально развитые неполегающие растения, препятствующие появлению сорной растительности.

Как изреженный, так и чрезмерно загущенный стеблестой льна ухудшает хозяйственно-ценные морфологические признаки растений и в конечном итоге снижает урожай и качество льнопродукции.

Изучение норм высева льна-долгунца на Тарской СХОС (В. П. Казанцев, В. А. Финагин, 2002) показало, что оптимальные условия для формирования высокого урожая льносолумы с высоким качеством создаются при норме высева 25 млн. всхожих семян на 1 гектар (120...130 кг/га). Снижение или увеличение нормы высева относительно оптимальной оказывало отрицательное влияние на продуктивность льна-долгунца. Таким образом, установлено, что наиболее оптимальной нормой высева для получения солумы является 25 млн. всхожих семян/га, которая обеспечивает получение 37,0 – 59,0 ц/га; на семенные цели – 11 млн. всхожих семян/га, при этом обеспечивается получение 6,0 – 7,7 ц/га семян.

Норму высева необходимо рассчитывать, принимая во внимание состояние почвы: на хорошо удобренных и с достаточным запасом влаги норму высева рекомендуется увеличивать, а на менее плодородных — уменьшать примерно на 10...12%. При посеве льна в более ранние сроки норму высева семян также следует увеличивать. Во влажные годы при повышенных нормах высева растения могут полегать, что затрудняет их уборку и первичную обработку. Загущенные посевы нежелательны и на малоплодородных почвах, где лен получается низкорослым. Однако на сильно засоренных, тяжелых, заплывающих почвах, на которых снижается полевая всхожесть семян и сохраняемость растений, норма высева семян должна быть повышена на 10...15%.

Лучший способ посева узкорядный с шириной междурядий 7,5 см сеялками СЗЛ — 3,6 и СУ — 48. Лучшая глубина заделки семян льна-долгунца на тяжелых почвах 1,5...2,0 см, на легко- и среднесуглинистых — 2,0...2,5, на легких супесчаных почвах — не глубже 3 см.

Норма высева в хозяйствах устанавливается из расчета 120 кг/га, но не во всех, имеются и случаи занижения нормы высева. В одном из хозяйств норма высева была явно занижена, что привело к высокой засоренности и резкому снижению урожайности и качества. Посев проводится либо льяными сеялками, либо зерновыми перекрестно.

### 3.6. Уход за посевами

Уход за посевами льна-долгунца включает прикатывание сразу после посева (катками ЗКШ-6), разрушение почвенной корки, борьбу с сорняками, вредителями и болезнями, улучшение условий роста и развития льна-долгунца. При образовании корки на посевах льна-долгунца разрушают ее кольчатыми катками или легкими боронами до появления всходов, обрабатывая в один след поперек посева.

Огромное значение при возделывании льна имеет борьба с болезнями, вредителями и сорняками, так как при большом их распространении потери урожая могут достигать 50% при существенном снижении качества продукции. В сухих и жарких

условиях посевы льна больше повреждаются вредителями, а во влажных и прохладных – грибными болезнями.

Большое значение имеет защита посевов льна от опасного вредителя – льняной блохи. Она причиняет вред льну в фазу всходов: взрослое насекомое повреждает листья, точку роста, вызывая гибель всходов, а личинки – корневую систему, способствуя развитию корневых гнилей и фузариозного увядания, возбудителей болезней. Для защиты всходов льна от блошек рекомендуется проводить краевые или сплошные обработки посевов льна разрешенными к применению инсектицидами (табл. 5) в фазе всходов при наличии 10 блошек на 1 м<sup>2</sup> при сухой погоде, а в обычные годы – 20 экз./м<sup>2</sup>. Для уничтожения льняного трипса, листогрызущих гусениц и других вредителей также эффективно применение химических мер борьбы.

Таблица 5 – Инсектициды и их применение на льне-долгунце

Название, препаративная форма, содержание д.в., классы опасности	Норма применения препарата (л/кг, кг/га, л/т, кг/т)	Вредный объект	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработок)	Сроки выхода для ручных (механизированных работ)
Альфа Ципи, КЭ (100 г/л), 2/1	0,1-0,15	Блошки	Опрыскивание всходов. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га	-(1)	-(3)
Децис Профи, ВДГ (250 г/кг), 3/1	0,03			-(1)	7(3)
Атом, КЭ (25 г/л), 2/1	0,3			-(1)	7(3)
Дитокс, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0	Плодожорки, трипсы, совка-гамма	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га	-(2)	10(4)
Ди-68, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-0,9			-(2)	10(4)
Бином, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0			-(2)	10(4)
Тагор, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0			-(2)	10(4)
Би-58 Новый, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-0,9			-(2)	10(4)
Рогор-С, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-0,9			30(2)	10(4)
Террадим, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0			-(2)	10(4)
Десант, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0			-(2)	10(4)
Данадим Эксперт, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0			-(2)	10(4)
Димет, КЭ (400 г/л), 3/1	0,5-1,0			-(2)	10(4)
Табу, ВСК (500 г/л), 3/-	0,8-1,0	Блошки	Обработка семян. Расход рабочей жидкости – до 11 л/т	-(1)	-( - )



Каратэ Зеон, МКС (50 г/л), 3/1	0,1-0,15	Блошки	Опрыскивание всходов. Расход рабочей жидкости -100-200 л/га	-(2)	10(4)
Алтын, КЭ (50 г/л), 3/1	0,1-0,15			-(2)	-(4)
Лямбда-С, КЭ (50 г/л), 3/1	0,1-0,15			-(2)	-(4)
Кунгфу, КЭ (50 г/л), 3/1	0,1-0,15			-(2)	7(4)
Брейк, МЭ (100 г/л), 2/2	0,05-0,07			-(2)	7(3)
Бретер, КЭ (50 г/л), 3/1	0,1-0,15			-(2)	10(3)
Карачар, КЭ (50 г/л), 3/1	0,1-0,15			-(2)	-(4)
Каратэ, КЭ (50 г/л), 2/1	0,1-0,15			-(2)	10(4)
Сенсей, КЭ (50 г/л), 3/1	0,1-0,15			-(2)	-(4)
Фуфафон, КЭ (570 г/л), 3/3	0,4-0,8	Льняная плодоярка, совка-гамма, льняной трипс	Опрыскивание в период вегетации	20(2)	-(4)
Кемифос, КЭ (570 г/л), 3/3	0,4-0,8			20(2)	-(4)
Карбофос-500, КЭ (500 г/л), 3/1	0,4-0,8		Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га	-(2)	10(3)
Искра М, КЭ (525 г/л), 3/1	0,4-0,8			-(1)	10(4)
Новактион, ВЭ (440 г/л), 3/1	0,5-1,0			20(2)	10(4)
Карбофот, КЭ (500 г/л), 3/1	0,4-0,8			-(2)	10(3)
Шарпей, МЭ (250 г/л), 3/1	0,2	Блошки	Опрыскивание всходов. Расход рабочей жидкости - 100-200 л/га	-(1)	
Сэмпей, КЭ (50г/л), 3/1	0,2			-(1)	7(3)

Для борьбы с болезнями (фузариоз, антракноз и др.) при развитии их выше экономического порога вредоносности проводят опрыскивание фунгицидами (табл. 2), добавляя при необходимости микроэлементы.

Для борьбы с болезнями и вредителями также необходимо размещение льна-долгунца в севообороте и возвращение его на прежнее поле не ранее чем через 6-7 лет.

Необходимо также проведение глубокой зяблевой вспашки, которое эффективно для борьбы с совкой-гаммой, льняной плодояркой, вредной долгоножкой, льняным трипсом. Для защиты растений льна от льняной блошки, совки-гаммы, льняной плодоярки, вредной долгоножки и льняного трипса необходимо проводить посев в ранние и сжатые сроки. Вредоносность плодоярки снижает уборка льна в ранней желтой спелости с немедленным обмолотом (часть гусениц и куколок при этом погибает), тщательное провеивание семян и уничтожение отходов.

Для предупреждения болезней и ограничения их распространения необходимо: использовать устойчивые к болезням сорта; агротехнические приемы, способствующие повышению устойчивости, своевременной уборке, очистке и сушке семян

для предотвращения болезней во время уборки и хранения семян; проведение посева в оптимальные сроки, соблюдение нормы высева и заданной глубины посева семян; использование минеральных удобрений, сбалансированных по азоту (не допускается избыточное внесение азотных удобрений) в дозах, соответствующих данным агрохимических картограмм и анализов; удаление послеуборочных остатков и ранняя их запашка.

В посевах льна-долгунца сорная растительность представлена как однолетними, так и многолетними мятликовыми и двудольными сорняками. Высокую эффективность (86 – 95%) обеспечивают при борьбе с мятликовыми сорняками такие гербициды как фюзилад-супер, против многолетних мятликовых сорняков можно использовать зеллек – супер. Против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков эффективны в фазе «елочки» при высоте растений 5 – 10 см базагран, агритокс, против осотов – лонтрел и другие препараты (табл. 6).

С целью ускорения созревания льна-долгунца за 28 дней до уборки посевы обрабатывают препаратами: глифор, тайфун, глифоган (2-3 л/га) (табл. 4). Одновременно с подсыханием растений льна гибнут имеющиеся в посевах сорняки.

В большинстве хозяйств во время ухода за посевами для борьбы с сорняками применяются гербициды: фюзилад, магнум.

Обработка против вредителей, десикация в хозяйствах не проводится.

Таблица 6 – Гербициды и их применение на льне-долгунце

Название, препаративная форма, содержание д.в., классы опасности	Норма применения препарата (л/кг, кг/га)	Сорные растения	Способ, время обработки, особенности применения	Срок ожидания (кратность обработки)	Сроки выхода для ручных механизированных работ
Секатор Турбо, МД (100+25+250 г/л), 3/3	0,05-1,0	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2М-4Х, и некоторые многолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» культуры и ранние фазы роста сорняков. В случае пересева в год применения рекомендуется высевать зерновые, кукурузу, лен. Не рекомендуется в год применения высевать озимый рапс, а также на следующий год подсолнечник, яровой рапс, свеклу, гречиху, бобовые и овощные культуры. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	- (1)	- (3)
Базагран, ВР (480 г/л), 3/3	3-4	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к МЦПА, сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» в ранние фазы роста сорняков (3-5 листьев). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	- (14)
Базон, ВР (480 г/л), 3/3	3-4			60 (1)	- (3)
Бентограм, ВР (480 г/л), 3/3	3-4			60 (1)	- (3)
Зеллек-супер, КЭ (104 г/л к-ты), 2/3	0,5	Однолетние мятликовые (просо куриное, сорно-полевое; виды щетинника)	Опрыскивание сорняков в период их активного роста (в фазе от 2-6 листьев до кущения). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	60 (1)	- (3)
	1,0	Многолетние мятликовые (пырей ползучий) сорняки	Опрыскивание посевов при высоте льна не менее 12 см (12-18 см) в период активного роста сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	- (1)	- (3)
Торнадо, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	2-4	Однолетние и многолетние в т.ч. пырей ползучий, сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков за 2-5 дней до посева культуры. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га, при авиационной обработке – 25-50 л/га.	- (1)	7 (3)
Дефолт, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	2-4	Однолетние и многолетние в т.ч. пырей ползучий, сорняки	Опрыскивание вегетирующих сорняков за 2-5 дней до посева культуры. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га	- (1)	7 (3)

Космик, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	2-4	Однолетние и многолетние двудольные и мятликовые сорняки	Опрыскивание почвы весной за 2-5 дней до посева по вегетирующим сорнякам. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га	- (1)	7 (3)
Спрут, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	2-4			- (1)	7 (3)
Граунд, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	2-4			- (1)	7 (3)
Глифос, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	3	Пырей ползучий	На полях, предназначенных для посева льна-долгунца проводят опрыскивание вегетирующих сорняков в конце лета или осенью по стерне предшествующей культуры. Расход рабочей жидкости 100-200 л/га	- (1)	7 (3)
Граунд, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	3			- (1)	- (-)
Тайфун, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	3			- (1)	- (-)
ГлифАлт, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	3			- (1)	- (-)
Зевс, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/3	3			- (1)	- (-)
Раундап, ВР Раундап Био, ВР Глифоган, ВР Глипер, ВР (360 г/л глифосата к-ты), 3/4	2-3	Однолетние и многолетние двудольные и мятликовые	Опрыскивание посевов за 28 дней до уборки для подсушивания культурных и сорных растений	- (1)	- (-)
Секатор, ВДГ (12,5+50+125 г/кг) 3/4	2-4	Однолетние и многолетние двудольные и мятликовые	Опрыскивание почвы весной за 2-5 дней до посева по вегетирующим сорнякам	- (1)	- (-)
Лонтрел-300, ВР (300 г/л), 3/3	0,15-0,2	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2М-4Х, и некоторые двудольные	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» (3-10 см) и ранние фазы роста сорняков	- (1)	- (-)
Лонтрел гранд, ВДГ (750 г/кг), 3/3	0,1-0,3	Виды осота, бодяка, ромашки, горца	Опрыскивание посевов в фазе розетки многолетних корнеотпрысковых сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	- (3)
Лоск, ВРГ (750 г/л), 3/3	0,12			- (1)	7 (3)
	0,12			- (1)	- (3)

Лорнет, ВР (300 г/л), 3/3	0,1-0,3	Виды осота	Опрыскивание посевов в фазе розетки сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	- (3)
Биклон, ВР (300г/л), 3/3	0,1-0,3			- (1)	7(3)
Эльф, КЭ (500 г/л), 2/3	0,1			- (1)	- (3)
Корректор, ВР (300 г/л) 3/3	0,1-0,3			- (1)	- (3)
Агрон, ВР (300 г/л), 3/3	0,1-0,3	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к МЦПА, и некоторые многолетние сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» при высоте культуры 3-10 см. Следует соблюдать ограничения по севообороту. На следующий год после уборки нельзя высевать свеклу и овощные, подсолнечник и гречиху – только после глубокой вспашки. Нельзя высевать подсолнечник и гречиху на следующий год, если рН почвы 7,5 или если была продолжительная засуха в период от применения препарата до посева этих культур. При необходимости пересева обработанных Магнумом площадей высевать только яровые зерновые культуры. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	- (1)	- (3)
Магнум, ВДГ (600 г/кг), 3/3	0,008-0,01			- (1)	- (3)
Аккурат, ВДГ (600 г/кг), 3/3	0,008-0,01			- (1)	- (3)
Хит, СП (600 г/кг), 3/3	0,008-0,01			- (1)	- (3)
Зингер, СП (600 г/кг), 3/3	0,007-0,01			- (1)	- (3)
Агритокс, ВК (500 г/л МЦПА к-ты), 2/3	0,8-1	Однолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» при высоте культуры 3-10 см. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	- (3)
Линтаплант, ВК (500 г/л МЦПА к-ты), 2/3	0,8-1			- (1)	- (3)
Аметил, ВРК (500 г/л МЦПА к-ты), 2/3	1-1,2	Клубнекамыш, частуха и др.		- (1)	- (3)
	0,3-0,6	Однолетние и некоторые многолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» в баковой смеси с Алмазисом, ВДГ, 5-7 г/га. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	- (1)	- (3)
Пик, ВДГ (750 г/кг)	0,015-0,025	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д, и некоторые многолетние двудольные сорняки.	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» при высоте культуры 3-10 см. и ранние фазы сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	- (4)
	0,01-0,015		Опрыскивание посевов в фазе «елочки» (3-10 см) культуры и ранние фазы роста сорняков		

					совместно с Банвелом 100 мл/га. Не следует применять гербицид на свежепроизвесткованных почвах и при pH более 7,0. В год применения препарата допускается пересев зерновыми пшеница, рожь, ячмень, кукуруза) и льном. На следующий год можно высевать лен, просо, кукурузу и зерновые без ограничений. Овощные культуры, сахарную свеклу, подсолнечник, горчицу, рапс и фацелию высевать не ранее, чем через 18 мес. после применения. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га.			
					Опрыскивание посевов в фазе «елочки» культуры			
					Опрыскивание посевов в фазе «елочки» культуры в смеси с 0,6 кг д.в./га МЦПА			
Трифлорекс, КЭ (240 г/л) 2/-		3,2-4		Однолетние мятликовые и двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» культуры в смеси с 0,6 кг д.в./га МЦПА	-	-	15(-)
Фюзилад Супер, КЭ (125 г/л), 2/3		1		Однолетние мятликовые сорняки Пырей ползучий	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» льна и 2-4 листьев у сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	60 (1)		30(30)
		2			Опрыскивание посевов в фазе «елочки» льна и при высоте сорняков 10-15 см. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га			
Фюзилад Форте, КЭ (150 г/л), 2/4		0,75-1		Однолетние мятликовые сорняки Многолетние мятликовые (пырей ползучий) сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» льна и 2-4 листьев у сорняков. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	60(1)		7(3)
		1,5			Опрыскивание посевов при высоте сорняков 10-15 см (независимо от фазы развития культуры)			

Тарга Супер, КЭ (51,6 г/л), 3/3	2-3	Многолетние (пырей ползучий) и однолетние мягколистные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» культуры (при высоте пырея ползучего 10-15 см). Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	7 (3)
Таргет Гипер, КЭ (250 г/л), 3/3	0,4-0,6			- (1)	7 (3)
Таргет Супер, КЭ (51,6 г/л), 3/3	2-3			- (1)	7 (3)
Форвард, МКЭ (60 г/л), 3/3	1,2-2	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2М-4Х, и некоторые двудольные (бодяк полевой)	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» культуры в фазе 2-4 листьев однолетних сорняков и при высоте пырея ползучего 10-15 см. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га	- (1)	- (3)
Кортес, СП (750 г/кг), 3/3	0,006-0,008		Опрыскивание посевов в фазе «елочки» при высоте культуры 3-10 см. При необходимости пересева обработанных площадей можно сеять только яровые пшеницу и ячмень. На следующий год не рекомендуется сеять свеклу, гречиху, овощные, травы из семейства бобовых. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.	- (1)	7 (-)
Корсаж, Ж (25 г/л), 3/3	0,2-0,24		Опрыскивание посевов в фазе «елочки» при высоте культуры 3-10 см и 3-5 листьев у сорняков (при условии посева на следующий год зерновых культур).	- (1)	- (3)
Ленок, ВРГ (790 г/кг хлорсульфурина к-ты), 3/4	0,008-0,01	Однолетние двудольные сорняки	Опрыскивание посевов в фазе «елочки» при высоте культуры 3-10 см и 3-5 листьев у сорняков (при условии посева на следующий год зерновых культур).	- (1)	- (3)

### 3.7. Уборка

Уборка наиболее сложный по условиям проведения и трудоемкости этап в производстве продукции льна-долгунца. Начало уборки должно совпадать с наступлением технической спелости льна, когда заканчивается формирование волокна в стеблях и семян.

Оптимальным сроком уборки посевов льна-долгунца по выходу и качеству волокна, его физико-механическим свойствам и прядильной способности считается фаза ранней желтой спелости. Период технической спелости льна-долгунца длится около 10...12 дней, но в жаркую погоду он может быть короче. На семеноводческих посевах оптимальный срок уборки – фаза желтой спелости, убирают семена за 5...6 дней. Каждый день запаздывания с уборкой льна по сравнению с оптимальными сроками ведет к потерям волокна в среднем на 2...3% и семян – до 1,5%. Запоздалая уборка увеличивает поражение семян и стеблей льна болезнями (антракнозом, ржавчиной, фузариозом). При полном созревании льна-долгунца волокно становится хрупким и грубым, при обработке дает много отходов, стебли труднее вылеживаются при получении тресты. Полеглый лен убирают в самые ранние сроки, предельный срок – конец фазы цветения. Полеглый и засоренный лен резко снижает производительность уборочных машин.

В производственных условиях фазу спелости определяют по длине стебля, освободившегося от листьев, по цвету коробочек и содержащихся в них семенах. Если перед уборкой глазомерно определить фазу спелости трудно, то по диагонали выбранного участка равномерно отбирают 1000 растений для пробы. Затем раскладывают их в ленту и отбирают из них для анализа 50 растений. Отделяют все коробочки, сортируют их по цвету, просматривают семена и определяют процент содержания:

- зеленых коробочек с недозрелыми и зелеными семенами;
- желто-зеленых коробочек с бледно-зелеными семенами и желтым носиком;
- желтых коробочек с желтыми семенами;
- бурых коробочек с коричневыми семенами.



В фазе ранней желтой спелости в 65...75% желто-зеленых коробочек семена бледно-зеленые с желтым носиком.

В хозяйствах применяется комбайновый способ уборки, когда лен беребят, очесывают, ворох сушат и обрабатывают на сушильно-очистительном пункте.

Для уборки используют комбайны ЛКВ-4Т и ЛК-4А. Комбайн ЛКВ-4Т позволяет вытеребленный лен вязать в снопы с последующей сдачей на льнозаводы. Связанные снопы устанавливают в бабки для просушки в поле. При уборке льна комбайном ЛК-4А солома расстилается в поле в виде лент и по мере подсыхания подбирается и связывается в снопы подборщиком ПТН-1 или в рулоны ПРП-1,6 и отправляется на реализацию.

Разосланная в поле солома может быть оставлена на 20 – 25 суток для получения тресты. Для повышения равномерности вылежки тресты, солому в ленте периодически оборачивают агрегатом ОСН-1.

В процессе очеса комбайном семенных головок льна формируется льноворох, состав которого зависит от спелости льна, засоренности, полеглости, а также от режима работы. В состав вороха входят семенные коробочки (52...84%), семена льна (2...7%), мякина и путанина (12...46%).

Сушку вороха можно проводить на сушилках напольного типа, карусельной сушилке СКМ-1, конвейерной сушилке с воздухоподогревателями ВПТ-400, ВПТ-600 или топочными агрегатами ТАУ-0,75, ТАУ-1,5 до влажности 16...18%.

При сушке методом активного вентилирования толщину слоя вороха с влажностью 50-60% доводят до 0,4-0,7 м, с влажностью менее 45% - до 1 м. Для получения качественных семян температура теплоносителя должна быть от 40 до 45°C. Сухой ворох удаляют из сушилки сразу же, как только влажность семян достигнет 12%. Продувку подогретым воздухом заканчивают при влажности вороха на поверхности 15 – 18%; после сушки ворох продувается холодным воздухом в течении 1,5 – 3 часов, чтобы выровнять его влажность во всем слое.

После сушки льняной ворох перерабатывают на льномолотилке – веялке МВ-2,5А. Для окончательной очистки семян льна используют машины СМ-4, ОС-4,5А и «Петкус – гигант».

Для хранения семян в мешках и насыпью их влажность не должна превышать 12%.

В ряде хозяйств, как было отмечено выше, уборка проводится и в более ранние фазы спелости, и в более поздние сроки – в сентябре, что связано и растянутыми сроками посева, и с недостатком техники, и регулярными ее поломками.

### 3.8. Первичная обработка льносолумы

Первичная обработка льна-долгунца имеет большое разнообразие по видам реализуемой продукции (солома, треста, длинное и короткое волокно, семена). Она включает приготовление из соломы тресты, сушку тресты и трепание. В настоящее время 80...85% тресты готовят в льносеющих хозяйствах путем расстила соломы на стлищах и до 20% - на льнозаводах.

Треста – это полученная из льносолумы продукция, в которой лубяные пучки отделены от сопутствующих тканей (паренхимы, эпидермиса).

Льносолума при росяной мочке дает стланцевую тресту, водно-воздушной – моченцовую, при обработке водяным паром – паренцовую тресту.

Основной способ получения тресты – росяная мочка стеблей льна, при которой солому расстилают тонким слоем на стлище (льнище). Необходимая влажность стеблей достигается за счет выпадающих рос и осадков. При этом пектиновые вещества разрушаются в результате жизнедеятельности низших грибов и бактерий, главными из которых являются – грибы *Cladosporium herbarum* Zink, *Alternaria tenuis* Nees и бактерии *Bacillus subtilis*, *Bacillus mucoides* и др. Источником микрофлоры считают почву. Основными факторами росяной мочки являются тепло, влага, свет и аэрация. Оптимальными условиями жизнедеятельности пектиноразлагающих микроорганизмов считают температуру +14...+20°C без резких колебаний в течение суток, влажность соломы – 40...60%, высоту стеблей льна над почвой 8...10 см. Под воздействием ультрафиолетовых лучей солнечного света стебли приобретают белизну и блеск. На вылежку льносолумы положительно влияют ровный рельеф, постоянный воздухообмен.

В условиях северных районов Омской области оптимальная температура для вылежки льна наблюдается только в августе, в сентябре она в 2 раза ниже, а в октябре снижается до 0°C. Условия увлажнения также наиболее благоприятны в августе. Поэтому расстилать лен с целью получения тресты нужно в августе, лучше всего — в первые две декады. При расстиле льносоломой позднее конца августа она не успевают вылежаться и остается под снегом до весны. Треста получается очень низкого качества и даже при самой тщательной ее сортировке не удастся получить хорошее волокно.

В хозяйствах уборочные работы и расстил проводятся не только в августе, но и сентябре (рис.6), что в конечном итоге влияет на урожайность и качество льнотресты.

Подготовленная треста должна соответствовать требованиям ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках».

Льняные солома и треста должны быть связаны в снопы диаметром не менее 17 см или в рулоны диаметром не менее 130 см, стебли должны быть расположены комлями в одну сторону. Засоренность соломы и тресты не должна превышать 10% (нормированная — 5%), влажность в снопах — не более 25%, в рулонах — не более 23% (нормированная — 19%).

Для выделения волокна из тресты необходимо разрушить и удалить древесину, которая в тресте слабо соединена с волокном.

Если мочкой достигается разрушение связи лубяных волокон с окружающими тканями, то обработка тресты преследует цель выделить волокна и придать им прядильную способность.

Разрушение древесины и выделение волокна из стебля достигаются мятьем тресты на мялках. При мятье тресты мелкие части древесины — костра отделяется от стебля и выпадает, а часть остается еще связанной с волокном. Окончательное освобождение волокна от костры достигается дополнительным воздействием — трепанием.

Процесс мятья в обработке льна на волокно имеет большое значение, так как от качества промина зависят процент выхода и качество волокна.

При мятье тресты, кроме основного воздействия на стебли — излома, производятся и другие дополнительные воздействия: плющение, скобление, сдвиг и растяжение.

Мятье осуществляется на специальных мяльных машинах. Основными рабочими органами мяльных машин являются металлические рифленые вальцы, расположенные попарно. Вальцы устанавливаются таким образом, чтобы рифли одного вальца входили в промежутки между рифлями другого парного вальца.

На льнозаводах обычно применяют мяльно-трепальные агрегаты МТ-100-Л, МТ-100Л1, МТА-1Л. Мяльные машины у всех трех агрегатов одинаковые — М-100-Л. Производительность агрегатов по пропуску тресты №1 980-1250 кг/ч.

В результате механической обработки получают: из льняной тресты — длинное волокно (трепанный лен); из льняной соломы — длинный луб; из низкосортной льняной тресты и соломы, путанины и отходов трепания тресты и соломы — короткое волокно и короткий луб. Как правило, после трепания получается трепанный лен — 10...20% массы тресты.

Для предварительной очистки волокнистых отходов, поступающих с мяльно-трепального агрегата, и для рыхления материала перед последующей обработкой используются трясильные машины ТЛ-135 и ТГ-135-Л.

В технологическую линию, кроме указанных машин для первичной обработки льна, включается куделеприготовительная машина КПМЛ-2М, предназначенная для получения очищенного от костры, разрыхленного прядомого короткого волокна. Сырьем для получения короткого волокна служат отходы трепания, путанина, образующуюся в технологическом процессе, низкосортная треста.

Производительность и результативность выработки качественного длинного волокна зависят от многих слагаемых и в первую очередь от правильной наладки механизмов технологической линии, опыта работающих на этих машинах. Так, при мятье пропускная способность машин прямо зависит от скорости питания машины (25-30 горстей в минуту), что соответствует скорости движения перерабатываемого материала 15-20 м/мин. Пропускная способность машин находится в зависимости не только от скорости питания машины, но и от ширины и толщины слоя материала.

Расстил горстей на всю ширину вальца равномерным слоем обеспечивает наилучшее использование машины и получение большого выхода длинного волокна.

И все-таки производительность и качество работы определяет состояние сырья (тресты). Уборка тресты с поля, как правило, проводится во время высокой относительной влажности воздуха 80-90%, влажность стеблей льна соответствует 25-30%. Поэтому перед переработкой треста подвергается сушке в специальных сушилках. Влажность тресты после сушки перед мяльно-трепальным агрегатом не должна превышать 14%. Повышение влажности, равно как и пересушка сырья, приводит к снижению выхода длинного волокна и ухудшению его качества. Даже при самых благоприятных условиях сушки в снопах, не говоря о сушке в рулонах, подсушенная треста получается неоднородной по влажности. Чтобы устранить этот недостаток, используется прием отлежки или увлажнения.

С использованием этого приема треста выравнивается по влажности. Стоит обратить внимание на следующий положительный эффект отлежки или увлажнения тресты, связанный с тем, что волокно поглощает влагу больше, чем древесина, в результате обработки волокно получается эластичным, а древесина остается хрупкой и легко ломающейся. Это явление имеет большое практическое значение, волокно, как правило, меньше повреждается и легко освобождается от костры.

Процесс первичной обработки льна довольно трудоемкий, многооперационный. К тому же сырье малотранспортабельное, содержит всего 20-30% волокна, из которого немногим более половины получается в виде ценного длинного волокна, остальное уходит в так называемое короткое волокно, не используемое в ткачестве. Кроме того, при переработке наряду с волокном участвуют в громадном количестве (до 75%) отходы костры, которая в производствах используется в качестве топлива.

Заключительные этапы получения волокна — это его сортировка, прессование, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

#### **4. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ПОЛУЧЕНИЕ ПЛАНИРУЕМОГО УРОЖАЯ**

Возделывание льна-долгунца и получение готовой продукции (льнотресты и семян) чрезвычайно сложный технологический процесс, сопровождающийся различными видами затрат машинного и ручного труда. Неравномерность экономического развития хозяйствующих субъектов не позволяет выработать типовую для всех схему расчёта себестоимости конечной продукции. Препятствием на пути этого являются:

- отсутствие всего комплекса тракторов и сельскохозяйственных машин, различная их стоимость и срок службы;
- различия в технологиях возделывания льна-долгунца;
- различный квалификационный состав рабочих;
- разнообразие форм, систем и уровней оплаты труда;
- различия в географическом (территориальном) расположении (размещении) производственных посевов льна-долгунца и др.

В рамках данного исследования приведен расчёт экономической эффективности рекомендуемой технологии возделывания льна-долгунца на волокно и семена по предшественникам: яровым зерновым и пласту многолетних трав.

При определении затрат на возделывания льна-долгунца и получение готовой продукции по технологическим картам, расчёты производись с соблюдением следующих условий:

1. Нормы выработки и расхода топлива на пахотные и непахотные работы определялись исходя из средневзвешенного удельного сопротивления плугов –  $0,50 \text{ кгс/см}^2$ , средней длины гона – 300-400 м.;
2. Тарифные ставки (дневные и часовые) по оплате труда трактористов-машинистов и рабочих на конно-ручных работах устанавливались при 7-ми часовом рабочем дне и минимальном уровне оплаты труда – 4611 руб. (таблицы 7, 8).

**Таблица 7 – Тарифные ставки по оплате труда трактористов-машинистов  
и рабочих в сельском хозяйстве на осень 2011 года, руб./день  
(исходя из МРОТ 4611 руб./мес.)**

	Разряд работы					
	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные ставки трактористов-машинистов						
на сдельных работах	269,34	292,12	319,59	360,46	415,40	483,74
на повременных работах	251,25	274,03	301,15	337,68	387,93	452,25
Тарифные ставки рабочих на конно-ручных работах:						
на сдельных работах	228,47	251,25	278,72	310,21	355,77	415,40
на повременных работах	214,40	233,16	259,96	292,12	333,66	387,93

**Таблица 8 – Тарифные ставки по оплате труда трактористов-машинистов  
и рабочих в сельском хозяйстве на осень 2011 года, руб./час  
(исходя из МРОТ 4611 руб./мес. и 7-ми час. рабочего дня)**

	Разряд работы					
	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные ставки трактористов-машинистов						
на сдельных работах	38,48	41,73	45,66	51,49	59,34	69,11
на повременных работах	35,89	39,15	43,02	48,24	55,42	64,61
Тарифные ставки рабочих на конно-ручных работах:						
на сдельных работах	32,64	35,89	39,82	44,32	50,82	59,34
на повременных работах	30,63	33,31	37,14	41,73	47,67	55,42

3. Тарификация работ осуществлялась на основании тарифных разрядов механизированных работ в растениеводстве и тарифных разрядов конно-ручных работ, (таблица 9).

Таблица 9 – Тарификация технологических работ при возделывании  
льна-долгунца

Вид технологической операции	Марка трактора (автомобиля, комбайна)	Марка с.-х. машины	Тарифный разряд на механизированных работах	Тарифный разряд на конно-ручных работах
Лущение	ДТ-75М	ЛДГ-10А	4	
Вспашка плугом с предплужниками	К-700	ПЛН-8-35	6	
Дискование в 2-х направлениях	К-700	БДТ-10	5	
Ранневесенне боронование	МТЗ-80	18хБЗСС-1,0	3	
Предпосевная культивация с выравниванием	ДТ-75М	РВК-3,6	4	
Воздушно-тепловой обогрев семян вручную				1
Протравливание семян		ПС-10А		4
Подвоз и погрузка семян	ГАЗ-53А	ЗСА-40	2	
Посев	ДТ-75М	СЗЛ-3,6	5	2
Прикатывание	МТЗ-80	ЗККШ-6	2	
Подвоз воды к заправочным площадкам		АЦ-4,2-53А	2	
Опрыскивание всходов против льняной блошки	МТЗ-80	ОПШ-15	6	
Подвоз воды к заправочным площадкам		АЦ-4,2-53А	2	
Химическая прополка	МТЗ-80	ОПШ-15	6	
Уборка на волокно	МТЗ-82	ЛК-4А	6	
Оборачивание лент	Т-25А	ОСН-1	5	
Подъём и формирование в рулоны	МТЗ-82	ПРП-1,6	5	
Погрузка рулонов	МТЗ-82	ПФ-0,5	4	
Перевозка рулонов	МТЗ-82	2ПТС-4	2	
Разгрузка рулонов	МТЗ-82	ПФ-0,5	4	
Обмолот льновороха	Енисей-1200		5	2
Транспортировка семян льна	МТЗ-82	2ПТС-4	2	
Очистка семян льна		СМ-4		2
Сушка семян льна		ТАУ-0,75		2

4. При расчёте заработной платы рабочим, занятым в получении продукции льна-долгунца, установление доплат и надбавок производилось в соответствии с рекомендациями Сибирского отделения Россельхозакадемии: «Оплата труда и меры материального стимулирования работников сельскохозяйственных предприятий на полевых работах»:



- учитывая важность соблюдения сроков и качество выполнения технологических операций, надбавка за качество проведённых работ и в срок для всех работников устанавливалась на уровне 50% от тарифного фонда оплаты труда;

- учитывая особо важное значение проведения уборки урожая, во время массовой уборки оплата труда трактористам-машинистам производилась по повышенным расценкам – на 100%;

- в целях закрепления кадров механизаторов, усиления их заинтересованности в повышении квалификации, в зависимости от их знаний и опыта работы, трактористам 1 и 2 классов устанавливалась надбавка за классность в общем объёме – 15% от тарифного фонда заработной платы трактористов-машинистов;

- районный коэффициент оплаты устанавливается как компенсация за работу в неблагоприятных погодно-климатических условиях. В Омской области установлен коэффициент в размере 15 % и начисляется на общую сумму фонда оплаты труда;

- отчисления в резерв на оплату отпусков расчётным путём установлен на уровне 6%;

5. Нормы амортизации по тракторам, автомобилям и сельскохозяйственным машинам устанавливались в соответствии с постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 «Классификация основных средств, включаемых в амортизационные группы»;

6. Нормативы годовой загрузки тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин, а также % отчислений на их текущий ремонт и техническое обслуживание, устанавливались в соответствии со справочными данными;

7. Балансовая стоимость тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин складывалась из цены их приобретения, согласно прайс-листов заводов-изготовителей, а также на основе данных о ценах, полученных с сайтов online- торговли сельскохозяйственной техникой;

8. Расчёт себестоимости льносемян и льнотресты осуществлялся в соответствии с пунктом 124 «методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в растениеводстве», утв. Минсельхозом РФ 22.10.2008 г.

**ВАРИАНТ 1. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА ТРЕСТУ  
(ПРЕДШЕСТВЕННИК – ЗЕРНОВЫЕ),  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №1**

Зона: подтаёжная  
Культура: лён-долгунец  
Сорт: Томский 18  
Площадь: 100 га.

Предшественник: зерновые  
Урожайность: льнотресты – 40,0 ц с 1 га  
льносемян – 7,0 ц с 1 га  
Валовой сбор: льнотресты – 4000 ц  
льносемян – 700 ц  
Удобрения: без удобрений

Таблица 10 – Затраты на возделывание и уборку льна-долгунца  
(по варианту 1)

Показатель	Кол-во, ед.	Цена, руб. за ед.	Всего, руб.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тарифный фонд заработной платы			27078,69
Доплаты, всего			23577,34
за качество и срок			13539,35
за классность			3764,25
за стаж			6273,74
Повышенная оплата на уборке			33446,92
Районный коэффициент (15%)			23640,07
Отпуска			4006,56
Начисления на оплату труда			62984,02
Всего заработная плата с начислениями			248231,15
Амортизация, всего			370100,14
в т.ч. тракторы			82599,07
с.-х. машины			287501,07
Текущий ремонт, всего			324268,86
в т.ч. тракторы			116936,84
с.-х. машины			207332,02
Горючее	9165,44	23,7	217220,93
Семена, ц	120	3500,00	420000,00
Электроэнергия, кВт×ч	433,86	3,75	1626,98
Ядохимикаты, всего			128160,00
в т.ч. витавакс	18,00	300,00	5400,00
децис-профи	3,00	4840,00	14520,00
зеллек-супер	100,00	900,00	90000,00
агритокс	50,00	297,00	14850,00
магнум	0,50	6780,00	3390,00

Таблица 11 – Расчёт затрат на реновацию, отчислений на текущий ремонт и ТО тракторов, автомобилей, комбайнов (по варианту 1)

Марка трактора (автомобиля, комбайна)	Балансо- вая стои- мость, руб.	Го- довая за- груз- ка, час.	Норма выра- ботки, дн. час	Годо- вая норма амор- тиза- ции, %	Отчис- ления на текущий ремонт и ТО, %	Затраты на рено- вацию, руб.	Отчисле- ния на текущий ремонт и ТО, руб.
ДТ-75М	950000	1550	99,12	12,5	11,4	7593,87	6925,61
К-700	1500000	1650	59,85	10,0	9,3	5440,91	5060,05
МТЗ-80	645000	1800	73,99	9,1	9,9	2412,69	2624,80
ГАЗ-53А	150000	1200	1,75	10,0	11,0	21,88	24,06
МТЗ-82	700000	1800	585,27	9,1	9,9	20713,06	22533,90
Т-25А	250000	1500	175,00	10,0	11,0	2916,67	3208,43
Енисей 1200	1600000	200	43,50	12,5	22,0	43500,00	76560,00
ИТОГО	4195000					82599,07	116936,84

Таблица 12 – Расчёт затрат на реновацию, отчислений на текущий ремонт и ТО с.-х. машин (по варианту 1)

Марка с.-х. ма- шины	Балансо- вая стои- мость, руб.	Годо- вая за- грузка, час.	Норма выра- ботки, дн	Годо- вая норма амор- тиза- ции, %	Отчис- ления на текущий ремонт и ТО, %	Затраты на рено- вацию, руб.	Отчисле- ния на текущий ремонт и ТО, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
ЛДГ-10А	340000	115	28,00	12,5	7,0	10347,83	5794,78
ПЛН-8-35	205000	240	59,83	11,0	20,0	5621,44	10220,80
18хБЗСС-1,0	57600	120	21,21	16,7	20,0	1700,36	2036,36
РВК-3,6	270000	160	51,09	12,5	12,5	10777,83	10777,83
ПС-10А	241000	140	3,82	11,0	7,0	723,00	460,09
ЗСА-40	80000	90	1,75	11,0	7,0	171,17	108,89
СЗЛ-3,6	1340000	90	20,00	11,0	7,0	32755,56	20844,44
ЗККШ-6	138000	145	12,73	11,0	5,0	1332,41	605,64
АЦ-4,2-53А	150000	250	2,80	16,7	11,0	280,56	184,80
ОПШ-15	230000	250	40,04	16,7	11,0	6145,15	4048,05
ЛК-4А	540000	150	162,79	12,5	12,0	73255,81	70325,37
ОСН-1	150000	165	175,00	16,7	10,0	26568,18	15909,09
ПРП-1,6	270000	130	155,56	16,7	10,0	53953,85	32307,69
ПФ-0,5	200000	130	158,20	16,7	8,0	40645,23	19470,77
2ПТС-4	101000	600	108,71	12,5	5,0	2287,44	914,98
СМ-4	651000	110	22,75	11,0	7,0	14810,25	9424,70
ТАУ-0,75	250000	110	24,50	11,0	7,0	6125,00	3897,73
ИТОГО	4312600					287501,07	207332,02

Таблица 13 – Результативные показатели возделывания льна-долгунца  
(по варианту 1)

Показатель	Значение
Основные затраты, всего, руб.	1709608,06
Накладные расходы, руб.	256441,21
Итого затраты с накладными расходами, руб.	1966049,27
Затраты на 1 га, руб.	19660,49
на 1 ц. льнотресты	226,04
на 1 ц льносемян	1516,97
Затраты труда – всего, чел-ч	1232,9
на 1 га	12,3

**ВАРИАНТ 2. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА ТРЕСТУ  
(ПРЕДШЕСТВЕННИК – МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ),  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №2**

Зона: подтаёжная  
Культура: лён-долгунец  
Сорт: Томский 18  
Площадь: 100 га.

Предшественник: многолетние травы  
Урожайность: льнотресты – 45,2 ц с 1 га  
                    льносемян – 7,0 ц с 1 га  
Валовой сбор: льнотресты – 4520 ц  
                    льносемян – 700 ц  
Удобрения: без удобрений

Таблица 14 – Затраты на возделывание и уборку льна-долгунца  
(по варианту 2)

Показатель	Количество, ед	Цена, руб. за ед.	Всего, руб.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тарифный фонд заработной платы			68198,95
Доплаты, всего			58658,27
за качество и срок			34099,47
за классность			9209,55
за стаж			15349,25
Повышенная оплата на уборке			33446,92
Районный коэффициент (15%)			24045,62
Отпуска			4091,94
Начисления на оплату труда			64070,18
Всего заработная плата с начислениями			252511,87
Амортизация, всего			376291,84
в т.ч. тракторы			84844,82
с.-х. машины			291447,02
Текущий ремонт, всего			328605,75
в т.ч. тракторы			119063,99
с.-х. машины			209541,76
Горючее	10375,44	23,7	245897,93
Семена, ц	120	3500,00	420000,00
Электроэнергия, кВт×ч	433,86	3,75	1626,98
Ядохимикаты, всего			128160,00
в т.ч. витавакс	18,00	300,00	5400,00
децис-профи	3,00	4840,00	14520,00
зеллек-супер	100,00	900,00	90000,00
агритокс	50,00	297,00	14850,00
магнум	0,50	6780,00	3390,00

Таблица 15 – Расчёт затрат на реновацию, отчислений на текущий ремонт и ТО тракторов, автомобилей, комбайнов (по варианту 2)

Марка трактора (автомобиля, комбайна)	Балан- совая стои- мость, руб.	Годо- вая за- грузка, час.	Норма выра- ботки, дн. час	Годовая норма аморти- зации, %	Отчис- ления на текущий ремонт и ТО, %	Затраты на рено- вацию, руб.	Отчисле- ния на текущий ремонт и ТО, руб.
К-700	1500000	1650	108,15	10,0	9,3	9831,82	9143,59
МТЗ-80	645000	1800	73,99	9,1	9,9	2412,69	2624,89
ДТ-75М	950000	1550	71,12	12,5	11,4	5448,71	4969,22
ГАЗ-53А	150000	1200	1,75	10,0	11,0	21,88	24,06
МТЗ-82	700000	1800	585,27	9,1	9,9	20712,06	22533,90
Т-25А	250000	1500	175,00	10,0	11,0	2917,67	3208,33
Енисей 1200	1600000	200	43,50	12,5	22,0	43500,00	76560,00
ИТОГО	5795000					84844,82	119063,99

Таблица 16 – Расчёт затрат на реновацию, отчислений на текущий ремонт и ТО с.-х. машин (по варианту 2)

Марка с.-х. ма- шины	Балан- совая стои- мость, руб.	Годо- вая за- грузка, час.	Норма выра- ботки, дн	Годовая норма аморти- зации, %	Отчис- ления на текущий ремонт и ТО, %	Затраты на рено- вацию, руб.	Отчисле- ния на текущий ремонт и ТО, руб.
БДТ-10	473500	200	48,30	12,5	7,0	14293,78	8004,52
ПЛН-8-35	205000	240	59,83	11,0	20,0	5621,44	10220,80
18хБЗСС-1,0	57600	120	21,21	16,7	20,0	1700,36	2036,36
РВК-3,6	270000	160	51,09	12,5	12,5	10777,83	10777,83
ПС-10А	241000	140	3,82	11,0	7,0	723,00	460,09
ЗСА-40	80000	90	1,75	11,0	7,0	171,11	108,89
СЗЛ-3,6	1340000	90	20,00	11,0	7,0	32755,56	20844,44
ЗККП-6	138000	145	12,73	11,0	5,0	1332,41	605,64
АЦ-4,2-53А	150000	250	2,80	16,7	11,0	280,56	184,80
ОПШ-15	230000	250	40,04	16,7	11,0	6145,21	4047,84
ЛК-4А	540000	150	162,79	12,5	12,0	73255,81	70325,58
ОСН-1	150000	165	175,00	16,7	10,0	26568,18	15909,09
ПРП-1,6	270000	130	155,56	16,7	10,0	53953,85	32307,69
ПФ-0,5	200000	130	158,20	16,7	8,0	40645,23	19470,77
2ПТС-4	101000	600	108,71	12,5	5,0	2287,44	914,98
СМ-4	651000	110	22,75	11,0	7,0	14810,25	9424,70
ТАУ-0,75	250000	110	24,50	11,0	7,0	6125,00	3897,73
ИТОГО	5347100					291447,02	209541,76

Таблица 17 – Результативные показатели возделывания льна-долгунца  
(по варианту 2)

Показатель	Значение
Основные затраты, всего, руб.	1753094,37
Накладные расходы, руб.	262964,16
Итого затраты с накладными расходами, руб.	2016058,53
Затраты на 1 га, руб.	20160,59
на 1 ц. льнотресты	211,56
на 1 ц льносемян	1514,02
Затраты труда – всего, чел-ч	1253,1
на 1 га	12,5

**ВАРИАНТ 3. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА СЕМЕНА  
(ПРЕДШЕСТВЕННИК – МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ),  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №3**

Зона: подтаёжная  
Культура: лён-долгунец  
Сорт: Томский 18  
Площадь: 100 га.

Предшественник: многолетние травы  
Урожайность: льнотресты – 36,2 ц с 1 га  
                    льносемян – 8,0 ц с 1 га  
Валовой сбор: льнотресты – 3620 ц  
                    льносемян – 800 ц  
Удобрения: без удобрений

Таблица 18 – Затраты на возделывание и уборку льна-долгунца  
(по варианту 3)

Показатель	Количество, ед	Цена, руб. за ед.	Всего, руб.
Тарифный фонд заработной платы			69304,04
Доплаты, всего			59384,28
за качество и срок			34652,02
за классность			9274,60
за стаж			15457,66
Повышенная оплата на уборке			33802,96
Районный коэффициент (15%)			24373,69
Отпуска			4158,24
Начисления на оплату труда			64947,89
Всего заработная плата с начислениями			255971,11
Амортизация, всего			381861,06
в т.ч. тракторы			90910,64
с.-х. машины			290950,42
Текущий ремонт, всего			338911,94
в т.ч. тракторы			129695,60
с.-х. машины			209216,34
Горючее	10481,98	23,7	247901,53
Семена, ц	120	3500,00	420000,00
Электроэнергия, кВт×ч	324,60	3,75	1217,25
Ядохимикаты, всего			128160,00
в т.ч. витавакс	18,00	300,00	5400,00
децис-профи	3,00	4840,00	14520,00
зеллек-супер	100,00	900,00	90000,00
агритокс	50,00	297,00	14850,00
магнум	0,50	6780,00	3390,00



**Таблица 19 – Расчёт затрат на реновацию, отчислений на текущий ремонт и ТО тракторов, автомобилей, комбайнов (по варианту 3)**

Марка трактора (автомобиля, комбайна)	Балансовая стоимость, руб.	Годовая загрузка, час.	Норма выработки, дн. час	Годовая норма амортизации, %	Отчисления на текущий ремонт и ТО, %	Затраты на реновацию, руб.	Отчисления на текущий ремонт и ТО, руб.
К-700	1500000	1650	108,15	10,0	9,3	9831,82	9143,59
МТЗ-80	645000	1800	73,99	9,1	9,9	2412,69	2624,80
ДТ-75М	950000	1550	71,12	12,5	11,4	5448,71	4969,22
ГАЗ-53А	150000	1200	1,75	10,0	11,0	21,88	24,06
МТЗ-82	700000	1800	587,16	9,1	9,9	20778,88	22605,59
Енисей 1200	1600000	200	49,50	12,5	22,0	49500,00	87120,00
Т-25А	250000	1500	175,00	10,0	11,0	2916,67	3208,33
<b>ИТОГО</b>	<b>5795000</b>					<b>90910,64</b>	<b>129695,60</b>

**Таблица 20 – Расчёт затрат на реновацию, отчислений на текущий ремонт и ТО с.-х. машин (по варианту 3)**

Марка с.-х. машины	Балансовая стоимость, руб.	Годовая загрузка, час.	Норма выработки, дн	Годовая норма амортизации, %	Отчисления на текущий ремонт и ТО, %	Затраты на реновацию, руб.	Отчисления на текущий ремонт и ТО, руб.
БДТ-10	473500	200	48,30	12,5	7,0	14293,78	8004,52
ПЛН-8-35	205000	240	59,83	11,0	20,0	5621,44	10220,80
18хБЗСС-1,0	57600	120	21,21	16,7	20,0	1700,36	2036,36
РВК-3,6	270000	160	51,09	12,5	12,5	10777,83	10777,83
ПС-10А	241000	140	3,82	11,0	7,0	723,00	460,09
ЗСА-40	80000	90	1,75	11,0	7,0	171,11	108,89
СЗЛ-3,6	1340000	90	20,00	11,0	7,0	32755,56	20844,44
ЗККШ-6	138000	145	12,73	11,0	5,0	1332,41	605,64
АЦ-4,2-53А	150000	250	2,80	16,7	11,0	280,56	184,80
ОПШ-15	230000	250	40,04	16,7	11,0	6145,21	4047,85
ЛК-4А	540000	150	162,79	12,5	12,0	73255,81	70325,58
ОСН-1	150000	165	175,00	16,7	10,0	26568,18	15909,09
ПРП-1,6	270000	130	155,56	16,7	10,0	53953,85	32307,69
ПФ-0,5	200000	130	158,20	16,7	8,0	40645,23	19470,77
2ПТС-4	101000	600	110,60	12,5	5,0	2327,21	930,88
СМ-4	651000	110	25,96	11,0	7,0	16898,88	10753,83
ТАУ-0,75	250000	110	14,00	11,0	7,0	3500,00	2227,27
<b>ИТОГО</b>	<b>5347100</b>					<b>290950,42</b>	<b>209216,34</b>

Таблица 21 – Результативные показатели возделывания льна-долгунца  
(по варианту 3)

Показатель	Значение
Основные затраты, всего, руб.	1774022,89
Накладные расходы, руб.	266103,43
Итого затраты с накладными расходами, руб.	2040126,32
Затраты на 1 га, руб.	20401,26
на 1 ц. льнотресты	236,67
на 1 ц. льносемян	1479,21
Затраты труда – всего, чел-ч	1279,7
на 1 га	12,8

Таблица 22 – Сравнительный анализ технологий возделывания  
льна-долгунца

Показатель	Технология возделывания льна-долгунца			Оценка, баллы*		
	вариант №1	вариант №2	вариант №3	вари ант №1	вари ант №2	вари ант №3
Себестоимость 1 ц льнотресты, руб.	226,04	211,56	236,67	0,5	1,0	0
Себестоимость 1 ц льносемян, руб.	1516,97	1514,02	1479,21	0	0,5	1,0
Затраты на 1 га, руб.	19660,49	20160,59	20401,26	1,0	0,5	0
Затраты труда, чел-час.	1232,9	1253,1	1279,7	1,0	0,5	0
Валовой сбор льнотресты, ц	4000	4520	3620	0,5	1,0	0
Валовой сбор льносемян, ц	700	700	800	0,5	0,5	1,0
Урожайность льнотресты, ц с 1 га	40,0	45,2	36,2	0,5	1,0	0
Урожайность льносемян, ц с 1 га	7,0	7,0	8,0	0,5	0,5	1,0
Итого, сумма баллов	×	×	×	4,5	5,5	3,0

\* 1-е место – 1 балл, 2-е место – 0,5 балла, 3-е место – 0 баллов

Анализ данных таблицы 22 позволяет сделать вывод, что наиболее благоприятным вариантом технологии возделывания льна-долгунца на тресту и семена в условиях зоны подтайги является вариант №3 (по пласту многолетних трав). Данная технология по количеству набранных баллов занимает 1 место. В этом случае наблюдается самая низкая себестоимость льнотресты, высокая её урожайность и наибольший валовой сбор. Эту технологию следует применять в хозяйствах, возделывающих лён-долгунец, главным образом, с целью получения качественного льноволокна. Вместе с тем, предприятия, применяющие данную технологию, будут полу-

чать высокий валовой сбор льносемян со средним значением (из рассматриваемых 3-х вариантов) себестоимости – 1514,02 руб. за 1 ц.

Предприятиям, целью которых является ориентация на возделывание льна-долгунца для получения высококачественных семян, следует применять технологию № 3 (по пласту многолетних трав). В данном случае наблюдается самая низкая себестоимость семян льна – 1479,21 руб. за 1 ц и самый высокий их валовой сбор - 800 ц.

Вариант №1 показывает средние значения результативных показателей, однако, с экономической точки зрения, в числе рассматриваемых вариантов, данная технология возделывания льна-долгунца, как с позиции получения тресты, так и семян льна, менее эффективна.

Таблица 23 – Эффективность (результативность) технологий возделывания льна-долгунца

Показатель	Технология возделывания льна-долгунца		
	вариант №1	вариант №2	вариант №3
<b>Льнотреста</b>			
Валовой сбор льнотресты, ц	4 000	4 520	3 620
Рыночная цена 1 ц льнотресты, руб.	300	300	300
Выручка, тыс. руб.	1 200	1 356	1 086
Себестоимость 1 ц льнотресты, руб.	226,04	211,56	236,67
Себестоимость реализованной льнотресты, тыс. руб.	904,2	956,3	856,7
Прибыль, тыс. руб.	295,8	339,7	229,3
Уровень рентабельности, %	32,7	35,5	26,8
<b>Семена льна</b>			
Валовой сбор льносемян, ц	700	700	800
Рыночная цена 1 ц льносемян, руб.	3 500	3 500	3 500
Выручка, тыс. руб.	2 450	2 450	2 800
Себестоимость 1 ц льносемян, руб.	1516,97	1514,02	1479,21
Себестоимость реализованной льносемян, тыс. руб.	1 061,9	1 059,8	1 183,4
Прибыль, тыс. руб.	1 388,1	1390,2	2 316,6
Уровень рентабельности, %	130,7	131,2	195,8
<b>Льнотреста + семена льна</b>			
Уровень рентабельности, %	85,6	85,8	124,8

По данным таблицы 23 видно, что наибольшую прибыль и рентабельность даёт технология возделывания льна-долгунца по варианту 3, т.е., при возделывании льна-

долгунца на семена. Общий уровень рентабельности продаж в данном случае составляет 124,8%.

Наиболее благоприятным вариантом для возделывания льна-долгунца на волокно является вариант 2. Уровень рентабельности продаж льнотресты в данном случае составляет – 35,5%, общий уровень рентабельности продаж льнотресты и льносемян – 85,8%.

Таким образом, наиболее приемлемой технологией возделывания льна-долгунца, как на тресту, так и на семена является технология размещения культуры льна-долгунца по пласту многолетних трав.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В северных районах Омской области термические условия и условия влагообеспеченности позволяют получать 56,5 ц/га льносоломы, или 45,2 ц/га тресты и 8,4 ц/га семян льна-долгунца. Для этого необходимо:

- внесение удобрений с учетом плодородия почвы и планируемой урожайности культуры, так как лен-долгунец отличается высокой требовательностью к наличию в почве питательных веществ в легкодоступной форме;
- размещение льна-долгунца в севообороте, по лучшим предшественникам, с возвращением на прежнее поле не ранее чем через 6...7 лет;
- посев кондиционными, специально подготовленными семенами районированных сортов;
- комплексное использование химических средств защиты;
- соблюдение оптимальных сроков обработки почвы, посева, уборки и других агротехнических приемов, рекомендуемых научно-исследовательскими учреждениями.

Проведенный расчет экономической эффективности возделывания льна-долгунца показал, что лен-долгунец при грамотном и научном подходе к его выращиванию не только трудоемкая, но и доходная культура. Лучший вариант – это возделывание льна-долгунца по многолетним травам, причём, как на волокно, так и на семена.

Уровень рентабельности продаж льнотресты при возделывании льна-долгунца на волокно составляет – 35,5%, общий уровень рентабельности продаж льнотресты и льносемян – 85,8%.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агроклиматический справочник по Омской области. - Л.: Гидрометеиздат, 1959. - 228 с.
2. Агрономическая тетрадь. Возделывание и первичная обработка льна-долгунца по интенсивной технологии. Под общей ред. Б. П. Мартынова. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 108 с.
3. Борисов В.А. Справочник экономиста по труду. - М.: Россельхозиздат, 1986. - 286 с.
4. Вавилов П. П., Балышев Л. Н. Полевые сельскохозяйственные культуры СССР. М.: «Колос», 1984. - 160 с.
5. Василевский В. Д. Прядильный лен в Западной Сибири: лекция по курсу «Стратегия и тактика адаптивных технологий в растениеводстве»/ В. Д. Василевский. - Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. - 48 с.
6. Возделывание льна-долгунца в Омской области. Рекомендации. /И. Ф. Храмцов, В. И. Дмитриев, В. П. Казанцев, А. И. Мансапова, Н. А. Воронкова, В. Г. Доронин, Л. Л. Котелкина. Под. ред. И. Ф. Храмцова, В. В. Мороза. - Омск - 2009. - 23 с.
7. Гудинова Е. Н. Лен-долгунец в Омской области. Библиотека фермера. Выпуск 17. - Омск, 1993. - 22 с.
8. Крепков А. П. Лен-долгунец в Сибири. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. - 168 с.
9. Мищенко Л. Н. Почвы Омской области и их сельскохозяйственное использование. Учебное пособие/Л. Н. Мищенко. - Омск.: ОмсХИ, 1991. - 164 с.
10. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве: Сборник. - М.: ФГНУ «Росинформаг-роех», 2008. - 316 с.
11. Растениеводство/Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Б. Х. Жеруков и др.; Под ред. Г. С. Посыпанова. - М.: КолосС, 2007. - 612 с.

- 12.Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машино-технологическими станциями (мтс). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 190 с.
- 13.Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», №6, 2010 г. – 804 с.
- 14.Справочник агронома по защите растений/ А. Ф. Ченкин, В. А. Черкасов, В. А. Захаренко, Н. Р. Гончаров. – М.: Агропромиздат, 1990. – 367 с.;
- 15.Справочник по планированию сельского хозяйства / Сост. А.Ф. Серков, А.И. Мачехин. – М.: Колос, 1981. – 496 с.
- 16.Типовые нормы выработки и расхода топлива на сельскохозяйственные механизированные работы – М.: «Роснсагропром», Часть 1 и 2, 2002. – 290 с.