

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»

РУП «ИНСТИТУТ ЛЬНА»

РУП «ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

# ЛЁН-ДОЛГУНЕЦ

*(Рекомендации по возделыванию)*



РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ЗЕМЛЕДЕЛИЮ»  
РУП «ИНСТИТУТ ЛЬНА»  
РУП «ИНСТИТУТ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

# **ЛЁН-ДОЛГУНЕЦ**

*(Рекомендации по возделыванию)*

Устье, 2007 г.

УДК 631.633.521

*Рекомендации разработали: доктор с.-х. наук Голуб И.А., доктор с.-х. наук Прудников В.А., кандидаты с.-х. наук Снопов А.Н., Ивашико Л.В., научные сотрудники Евсеев П.А., Степанова Н.В. (Институт льна); кандидаты с.-х. наук Сорока С.В., Лапковская Т.Н., кандидат биол. наук Портянкин Д.Е. (Институт защиты растений)*

*Рецензент: доктор с.-х. наук, член-корреспондент НАН Беларуси, профессор Тарануха Г.И.*

*В предлагаемых рекомендациях обобщены результаты исследований, проведенных научно-исследовательскими учреждениями страны, изложены основные элементы технологии возделывания льна-долгунца.*

*За консультациями по вопросам приобретения семян, внедрения технологии возделывания и приготовления льняной тресты обращаться по адресу:*

Республика Беларусь, 211003, Витебская область, Оршанский район, д. Устье Тел. (факс): (8-0216) 27-24-81 E-mail: [institut\\_len@tut.by](mailto:institut_len@tut.by)

*За консультациями по вопросам защиты растений льна обращаться по адресу:*

Республика Беларусь, 223011, Минская область, Минский район, п/о Пцилуки, ул. Мира, 2 Тел. (факс): (8-017) 509-23-39 E-mail: [belizrtstut.by](mailto:belizrtstut.by)

© Республиканское научное унитарное предприятие «Институт льна», 2007 г.

## Введение

*Лен-долгунец является одной из важнейших технических культур Республики Беларусь. Продукция льна всегда занимала особое место в экономике сельского хозяйства страны. В условиях формирования экономических связей нового уровня появилась возможность занять достойное место на мировом рынке льнопродукции. Для её реализации необходимо повысить конкурентоспособность производимой в республике льнопродукции, снизить её себестоимость. В решении этой задачи главную роль следует отводить не расширению посевных площадей под культурой, требующему значительных капитальных вложений, а поиску путей повышения продуктивности каждого льняного гектара и качества волокна. Для достижения этих целей большое значение имеет активное внедрение в производство прогрессивных технологий возделывания и лучших районированных сортов льна-долгунца. Реализация потенциала сорта возможна при четком соблюдении технологии возделывания. Исследования Института льна показывают, что разработанная технология возделывания льна-долгунца позволяет в производственных условиях получать урожайность волокна до 23-26 ц/га. В 2004 году в производственных опытах на полях экспериментальной базы «Устье» Оршанского р-на Витебской области сформирована урожайность льняного волокна сорта Прамень 23,7 ц/га и сорта Василек — 346 ц/га, а в 2005 году — сорта Пралеска — 16,6 ц/га и сорта Блакит — 17,1 ц/га. При строгом соблюдении всех требований разработанной учеными технологии, передовые хозяйства Республики Беларусь стабильно получают высокую урожайность льноволокна. Для дальнейшего развития льноводства необходимо приблизить урожайность каждого льняного поля к той, которую может дать культура. Выполнение этой задачи связано с получением высокого, выровненного и неполегающего стеблестоя льна со следующими параметрами: густота — 1600-1800 растений на 1 м<sup>2</sup>, высота — 85-110 см, засоренность — не более 5 %, что соответствует урожайности волокна 15 ц и семян 7-8 ц с гектара. Получение такого стеблестоя возможно при строгом выполнении, на основе комплексной механизации, всех технологических операций по возделыванию льна с учетом сортовых особенностей, гранулометрического состава и агрохимических свойств почвы, оптимизации питания растений, защитных и других мероприятий. Выровненный и неполегающий стеблестой, в свою очередь, является важным фактором применения механизированной уборки льна. Значительное повышение сборов волокна и семян можно обеспечить, устранив все виды потерь, которые происходят из-за чрезмерной растянутости проведения мероприятий по формированию урожая льняной продукции, уборки, позднего расстила и подъема льна.*

## Почва

*Наиболее пригодны для возделывания льна дерново-подзолистые, легко- и среднесуглинистые почвы, развивающиеся на моренном и лёссовидном суглинках, которые занимают около 25 % пахотных земель и распространены во всех регионах республики. Несколько менее предпочтительны маломощные суглинки, подстилаемые с глубины 0,5 метра песком, и супесчаные почвы, подстилаемые моренным суглинком, которые встречаются преимущественно в северной и центральной части республики и занимают 15 % пахотных земель. Таким образом, около 40 % пашни являются пригодными для посева льна. Посевы льна необходимо размещать на участках без признаков переувлажнения,*

хорошо и средне окультуренных, слабокислых, с содержанием гумуса 1,6-2,2 %, подвижного фосфора и обменного калия не менее 120-150 мг в 1 кг почвы.

**Кислотность почвы.** При возделывании льна необходимо учитывать своеобразное отношение этой культуры к кислотности почвы. Особенность состоит в том, что лен отрицательно реагирует как на повышенную кислотность, так и на избыток кальция в почве. Нашими исследованиями установлено, что более благоприятной для льна является слабокислая реакция почвенного раствора. Оптимальное значение  $pH_{(KCL)}$  для льна находится в пределах 5,0-5,5. Возможен посев льна на почвах с кислотностью 5,5-6,0 единиц.

Размещение льна на почвах с  $pH$  выше 5,5 снижает выход длинного волокна на 25-40 % и его качество на 1-3 номера. Посевы льна на таких почвах часто поражаются кальциевым хлорозом. Применение комплекса микроэлементов на почве с  $pH$  6,3-6,5 снижало отрицательное влияние избытка кальция. В наших опытах на почве с  $pH$  5,0-5,2 кальциевый хлороз не проявился (табл. 1).

, Внесение микроудобрений до посева льна и по всходам на почве с  $pH$  6,3-6,5 снижало развитие кальциевого хлороза более чем в два раза с 92,5 % до 38,0 %, однако, качественные показатели волокна оставались низкими. Так на почве с оптимальной кислотностью номер длинного волокна был 11, а на почве с  $pH$  6,3-6,5 (даже при внесении микроудобрений) номер длинного волокна — только 8,0 единиц. Снижение выхода и качества длинного волокна, затраты, связанные с применением дополнительных доз микроэлементов, часто делают возделывание льна-долгунца на почвах с повышенным уровнем кислотности нерентабельным.

**Таблица 1. Влияние уровней кислотности и микроэлементов на пораженность льна-долгунца кальциевым хлорозом. Сорт Пролеска, 2006 г.**

Варианты	Пораженность, %	
	$pH$ 5,0-5,2	$pH$ 6,3-6,5
Без микроэлементов	0	92,5
Бор 1,0 кг/га д.в. + цинк 2,0 кг/га д.в. в почву + цинк 0,5 кг/га д.в. (елочка) + бор 0,2 кг/га д.в. (бутонизация)	0	38,0

## Предшественники

При подборе предшествующей культуры необходимо учитывать следующие требования: наличие времени для проведения осенней борьбы с сорной растительностью и ранней зяблевой вспашки, благоприятное фитосанитарное состояние почвы и ее равномерное плодородие. Исходя из этих требований, не следует высевать лен после клевера и пропашных культур, которые оставляют в почве большие запасы азота, вызывающего полегание льна. В большинстве хозяйств республики почвы находятся в средне окультуренном состоянии, поэтому лучшими предшественниками для льна являются зерновые культуры — овес, озимая рожь, озимая пшеница и ячмень. Такой порядок благоприятных предшественников для льна обусловлен способностью зерновых культур к регуляции фитосанитарного состояния почвы и, как следствие, снижением интенсивности развития болезней льна.

Крестоцветные культуры (рапс, редька масличная, горчица) снижают содержание в почве патогенов и эффективны в борьбе с пыреем, поэтому можно рекомендовать

включение их в льняной севооборот в виде основной или пожнивной культуры.

Частый посев льна на одном и том же поле вызывает сильное развитие вредной для льна микрофлоры, что способствует повышению уровня заражения посевов льна болезнями, снижает урожайность и качество льнопродукции — так называемое «льноутомление» почвы. Имеющиеся исследования по этой проблеме позволяют рекомендовать производству в полевых севооборотах высевать лен на одном поле не ранее чем через 6-7 лет. Только в порядке исключения устойчивые к болезням сорта льна можно возвращать на прежнее поле через 3-4 года. Повторные посевы льна снижают урожайность волокна на 10-15 %.

## Обработка почвы

Основная обработка почвы под лен проводится дифференцировано в зависимости от предшественника, почвенных и климатических условий. Особое внимание при этом необходимо уделить сохранению влаги и недопущению переуплотнения пахотного слоя почвы. Система обработки почвы должна быть направлена на создание условий для равномерной заделки семян льна на требуемую глубину. Осенью, после уборки зерновых предшественников при засоренности их пыреем ползучим, видами осота, подорожника, чистецом болотным, мятой полевой и другими многолетними двудольными сорными растениями, необходимо обработать стерню глифосатсодержащими препаратами. В «Каталоге пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь» их перечислено более 20 наименований. Через две—три недели после внесения гербицидов необходимо провести зяблевую вспашку плугом с предплужником на глубину пахотного горизонта. Такая обработка позволит на 90-95 % уничтожить количество сорной растительности и является наиболее дешевой в стоимостном выражении.

### Особенности применения глифосатов:

- перед обработкой сорные растения должны активно вегетировать;
  - в момент обработки пырей ползучий должен иметь 3-4 активно ассимилирующих листа (10-20 см);
  - в момент обработки осоты должны иметь 4-5 активно ассимилирующих листа (10-20 см);
  - при сильной засухе для стимулирования отрастания осотов и однолетних сорняков необходимо провести дискование стерни, дожидаться свежих розеток и через 2-3 недели применить гербицид;
  - оптимальная температура воздуха - 15-25°C (при + 5°C их действие замедляется);
  - выпавшие через 4-6 часов после обработки осадки снижают эффект действия гербицида;
  - соблюдать оптимальный расход рабочей жидкости 200 л/га;
  - против пырея ползучего - норма внесения препарата 3-4 л/га, осотов - 5-6 л/га, видов полыни - 5 л/га;
  - вспашку почвы проводить после полного отмирания сорняков (через 15-21 день после обработки).
- Осенью борьбу с сорной растительностью можно продолжить проведением культивации зяби по типу полупара.

Весенняя обработка почвы под лен начинается при созревании почвы. На суглинистых почвах необходима культивация на глубину 8-10 см, на супесчаных почвах можно провести первую обработку тяжелыми боронами. Вторая обработка почвы проводится после внесения минеральных удобрений. Её проводят культиватором в агрегате с боронами. Предпосевная обработка проводится по мере подсыхания почвы агрегатом типа АКШ.

Посев льна по весновспашке должен быть исключен по следующим причинам: -ухудшается возможность формирования оптимального стеблестоя, поскольку трудно провести качественную предпосевную обработку почвы;

- посевные работы запаздывают;
- посев льна страдает от избытка сорной растительности;
- в растениях формируется в основном короткое волокно.

Комплексное действие этих отрицательных факторов приводит к резкому снижению урожая и качества продукции.

## Удобрение

**Азотное питание.** Основное количество азота растения льна поглощают в фазу быстрого роста — бутонизации. По требовательности к азоту критическим для льна является период от фазы «елочки» до бутонизации. Недостаток азота в этот период сильно снижает урожайность волокна и семян. Избыток азотного питания утолщает стебли льна, вызывает полегание, снижает выход волокна, его качество и урожайность семян. Увеличивается продолжительность периода вегетации и усиливается поражение болезнями. Поэтому определение доз азотного удобрения под лен — важная и сложная задача. Доза азота зависит от предшествующей культуры и ее удобренности, содержания в почве гумуса. Поскольку основными предшественниками льна являются зерновые культуры, необходимо учитывать и предшественники зерновых. Если зерновые культуры размещались после клевера и унавоженных пропашных культур, то доза азотного удобрения под лен может быть в пределах  $N_{0-15}$ . при размещении зерновых культур по зерновым, доза азотного удобрения под лен увеличивается до  $N_{20-40}$ . Существует различная реакция сортов льна на азотное удобрение. При одинаковых условиях выращивания доза азота на фоне оптимального фосфорно-калийного питания для сорта Дашковский -  $N_{15-20}$ , для сорта Могилевский -  $N_{20-30}$ , для сорта Форт -  $N_{30-35}$ .

**Фосфорное питание.** Несмотря на то, что максимальное количество фосфора лен потребляет в фазу бутонизации, велика роль фосфорного питания в момент появления всходов и в фазе «елочка». Особенно страдает лен от недостатка фосфора в холодную и влажную весну, когда в почве практически отсутствует водорастворимый фосфор и этим фактором объясняется высокая эффективность внесения суперфосфата в рядки при посеве льна. С урожаем лен выносит из почвы небольшое количество фосфора. На одну тонну льноволокна с соответствующим количеством семян потребляется 20-25 кг  $P_2O_5$ . В связи с этим под лен не рекомендуется внесение больших доз фосфорного удобрения. На средне обеспеченной подвижными фосфатами почве внесение фосфорного удобрения в дозе  $P_{30-60}$  обеспечит урожайность более 15 ц/га волокна с 1 га посева.

**Калийное питание.** Лен интенсивно потребляет калий от всходов до цветения. Калий регулирует накопление волокна в стебле, определяет устойчивость к полеганию, повышает устойчивость льна к болезням и увеличивает семенную продуктивность

растений. Лен потребляет сравнительно много калия на единицу продукции. На 1 тонну льноволокна с соответствующим количеством семян он выносит из почвы 60-65 кг/га  $K_2O$ . Потребление калия возрастает при внесении высоких доз калийного удобрения и высокой обеспеченности почвы обменным калием, но без увеличения урожайности льняной продукции. Поэтому необходимости внесения больших доз калия под лен нет. Доза калийного удобрения  $K_{90-120}$  обеспечит получение урожайности более 20 ц/га волокна и 8-10 ц/га семян льна.

Применение под лен оптимальных доз фосфорного и калийного удобрений позволит на 20 % сэкономить денежные средства на приобретение минеральных удобрений, что в денежном выражении составит 8-10 долларов США на 1 га посева льна.

Для льна можно использовать все виды и формы минеральных удобрений: азотные удобрения (аммиачная селитра, мочевина, сульфат аммония), фосфорные удобрения (суперфосфат, аммофос), калийные (хлористый и сернокислый калий). Калийные и фосфорные удобрения можно вносить осенью и весной. Аммофос и азотные удобрения следует вносить весной, во избежание потерь азота вследствие вымывания.

Расчет доз фосфорных и калийных удобрений для каждого конкретного поля производят путем определения величины выноса фосфора и калия планируемым урожаем и умножения данной величины на коэффициенты из таблицы 2, которые даны в зависимости от содержания в почве подвижных фосфатов и обменного калия.

Например, для планируемой урожайности волокна 10 ц/га вынос фосфора составляет 25 кг/га  $P_2O_5$ . Для почвы с содержанием подвижных фосфатов менее 100 мг/кг почвы необходимо 25 кг/га умножить на коэффициент 1,5. Для почвы с содержанием подвижных фосфатов более 200 мг/кг почвы необходимо 25 кг/га умножить на коэффициент 0,8 и получить экономически окупаемые расчетные дозы внесения фосфорных удобрений.

**Таблица 2. Расчет оптимальных доз фосфорных и калийных удобрений для культуры льна**

Содержание подвижных фосфатов и обменного калия, мг/кг почвы	Коэффициенты возмещения элементов к выносу планируемым урожаем	
	фосфорные удобрения	калийные удобрения
< 100	1,3-1,5	1,1-1,2
100-150	1,1-1,2	0,9-1,0
150-200	1,0	0,8-0,9
>200	0,8-0,5	0,8-0,5

**Микроудобрения.** Оптимизация условий питания растений льна включает применение микроэлементов. Микроэлементы участвуют во всех жизненно важных процессах роста и развития растений льна, обеспечивают формирование полноценного урожая, повышают устойчивость к заболеваниям. В почве в доступном для растений состоянии находится незначительная часть микроэлементов. Известкование снижает подвижность и доступность бора и цинка, поэтому в случае посева льна на почве, имеющей рН свыше 6,0, доза бора должна быть не менее 1 кг/га, а цинка — 3 кг/га действующего вещества.

Микроудобрения применяют при предпосевной обработке семян, вносят в почву до посева с минеральными удобрениями, проводят некорневые подкормки растений льна. Некорневые подкормки сернокислым цинком в фазе "елочка" применяют для защиты от кальциевого хлороза. Для повышения урожайности семян необходимо в начале фазы бутонизации внести борное удобрение (0,2 кг/га д.в.).

Для некорневой подкормки применяют и комплексонат микроэлементов Поликом Л с нормой расхода 6-10 л/га, который производит на основе лигносульфонатов — отходов

целлюлозно-бумажной промышленности, предприятие «Полихим» (Дзержинская райсельхозхимия).

В последние годы Институт почвоведения и агрохимии совместно с ОАО «Гомельский химический завод» разработали новые формы комплексных сложно-смешанных азотно-фосфорно-калийных удобрений с микроэлементами и регуляторами роста растений, сбалансированные по содержанию и соотношению элементов питания для почв различного уровня плодородия (NPK 5:16:35 и 6:21:32).

Основные преимущества применения комплексных удобрений заключается в том, что все компоненты (макро- и микроэлементы) включены в одну гранулу с наиболее приемлемым соотношением элементов питания. Удобрения могут быть внесены за один проход агрегата, что сокращает затраты на их применение. Наличие в удобрениях микроэлементов снижает отрицательное действие кальция при возделывании льна на почвах с pH около 6,0 и повышает устойчивость растений к кальциевому хлорозу. К недостаткам этих удобрений можно отнести малое количество микроэлементов, которые приходится вносить дополнительно.

Внесение минеральных удобрений под лен должно быть проведено качественно, удобрения равномерно, без огрехов и перекрытий распределены по поверхности почвы. Это обеспечит выровненный неполегающий и равномерно созревающий стеблестой. Для внесения удобрений под лен необходимо применять агрегаты типа РШУ-12, СУ-12 и др.

## Подготовка семян

Для производственных посевов необходимо использовать кондиционные семена не ниже третьей репродукции. За две—четыре недели до посева семена льна протравливают одним из следующих протравителей: Витавакс 200,75% с.п. (1,5-2,0 кг/т), Витавакс 200 ФФ, 34% в.ск. (1,5-2,0 л/т), Витарос, ВСК (1,5 - 2 л/т), Фенорам Супер, 70% с.п. (2 кг/т), Винцит, 5% к.с. (1,5-2,0 л/т), Винцит фарте, КС (1 -1,25 л/т) Раксил Т, КС (2 л/т), Раксил ТМ, гель (5 кг/т), Раксил Ультра, КС (0,20-0,25 л/т), Максим, КС (2 л/т), Роялфо 42С, 480 г/л т.р. (1,5-2,0 л/т), Ламадор, КС (0,15 л/т), ТМТД, ВСК (3-5 л/т).

Целесообразно подготовку семян к посеву проводить методом инкрустации, что позволит использовать рекомендуемые протравители с минимальной нормой расхода. При инкрустации семян льна к протравителю добавляют не более двух микроэлементов, которые находятся в почве в минимальном количестве: борную кислоту 0,12 кг/т д.в., сернокислый цинк 0,16 кг/т д.в., молибденово-кислый аммоний 0,3 кг/т д.в., сернокислый кобальт 0,2 кг/т д.в. Допустимая суммарная доза микроэлементов — до 1,5 кг/т. После протравливания влажность семян не должна превышать 12-13 %.

Инкрустация семян снижает в 2-3 раза поражение посевов льна болезнями и повышает их урожайность на 15-25%. Применение инкрустирующей смеси (протравитель + микроэлементы + прилипатель) обеспечит условный чистый доход 25-30 долларов США на 1 га посева льна при урожайности волокна 10 ц/га.

Перспективный подход для комплексной защиты сельскохозяйственных культур от неблагоприятных воздействий биогенной и абиогенной природы - создание композиций на основе фунгицидов, регуляторов роста, микроэлементов, аминокислот и других компонентов, называемых «защитно-стимулирующими составами». Сочетание фунгицида и стимулятора роста растений, имеющего одновременно широкий спектр

антистрессовой активности, способствует снижению уровня негативного воздействия пестицида, что находит отражение в дополнительном увеличении продуктивности сельскохозяйственных культур.

## **Рекомендуемые к производству сорта**

### **Раннеспелая группа.**

1. Вита.
2. Весна.
3. Старт.
4. Лето.
5. Пралеска.
6. Борец.
7. Ритм.

. Раннеспелые сорта Вита, Пралеска, Лето и Ритм на Госсортоучастках республики, как правило, не уступают, а зачастую превосходят по продуктивности не только среднеспелые, но и позднеспелые сорта льна.

### **Среднеспелая группа.**

1. Нива.
2. Блакит.
3. Е-68.
4. Лира.
5. Згода.
6. б. Дашковский.

7. Сюрприз.
8. Форт.
9. Алей.

### **Позднеспелая группа.**

1. Могилевский.
2. К-65.
3. Прамень.
4. Василек.
5. Заказ.

Позднеспелый сорт Могилевский, занимающий большие площади посева, существенно уступает новым сортам по комплексу хозяйственно полезных признаков и, в первую очередь, по продуктивности. Льносемянциям и элитно-семеноводческим хозяйствам необходимо организовать ускоренное размножение новых высокопродуктивных сортов льна-долгунца: Пралеска, Вита, Лето, Блакит, Лира, К-65, Василек и обеспечить их семенами товарные посевы.

В 2006 году основные площади посевов льна-долгунца республики были заняты среднеспелыми (42,0 %) и позднеспелыми сортами (49,6 %). Раннеспелые сорта были посеяны на 8,4 % площадей, занятых культурой.

Такая негативная структура сложилась в силу объективных причин: до недавнего времени в Беларуси отсутствовали высокопродуктивные раннеспелые сорта льна, а старые районированные значительно уступали позднеспелым по урожайности и качеству льнопродукции.

## ФАЗЫ СПЕЛОСТИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Фаза спелости	Срок наступления	Стебли	Листья	Коробочки	Семена	Волокно
Зеленая	Через две недели после цветения	Зеленые	В верхней и средней частях - еще зеленые. В нижней части начинают желтеть	75 % зеленые и выполнены	зеленые	Сформировалось не полностью, имеет пониженную крепость и высокую гибкость, тонкое, мягкое
				25 % недоразвитые и щуплые	бело-зеленые	
Ранняя желтая	Через 25-30 дней после цветения	Вверху зеленые, средняя и нижняя части стебля зеленовато-желтые, с заметным светло-желтым оттенком	В верхней части - зеленые, в средней - желтеют, в нижней части - осыпаются	20-25% желтые	20-25% желтые	Полностью сформировано. Элементарные волокна угловато-граненной формы. Одревеснение оболочек элементарных волоконцев - небольшое. Высокий выход волокна хорошего качества
				65-75 % желто-зеленые	65-75 % сформированы, бледно-зеленого цвета, с желтым носиком	
				5 % бурые	коричневые	
Желтая	Через 35-40 дней	Желтые	В верхушечной части стебля	50% желтые	желтые, хорошо выполнены	Увеличивается одревеснение волоконцев, которые становятся грубыми и хрупкими. Волокно оценивается ниже
	после цветения		желтые	1 50% бурые	коричневые	
Полная	Через 5-7 дней после желтой спелости	Желтые	Опали полностью	Буро-коричневые	Коричневые, твердые, блестящие	Значительно грубее и слабее, чем в ранней желтой спелости. Выход и качество существенно снижаются

В последние годы в Республике Беларусь районированы новые раннеспелые сорта: Вита, Пралеска, Весна, Лето, которые характеризуются высокой продуктивностью.

Область	Сорта		
	раннеспелые	среднеспелые	позднеспелые
Брестская	М-12, Весна, Вита, Ритм	Дашковский, Нива, Лира, Згода, Блакит, Форт, Алей	Могилевский, Белинка, К-65, Лаура, Василек, Заказ
Витебская	Балтучай, Весна, Вита, Пралеска, Борец, Ритм	Дашковский, Нива, Лира, Згода, Блакит, Родник, Сюрприз, Форт, Алей	Могилевский, Белинка, Василек, К-65, Заказ
Гомельская	Балтучай, Весна, Вита, Лето, М-12, Ритм	Дашковский, Нива, Лира, Згода, Блакит, Алей	Могилевский, Белинка, К-65, Прамень, Василек, Заказ
Гродненская	Балтучай, Весна, Вита, Лето, Ритм	Дашковский, Нива, Е-68/Лира, Згода, Блакит, Форт, Алей	Могилевский, Белинка, К-65, Василек, Заказ
Минская	Балтучай, М-12, Весна, Вита, Старт, Борец, Ритм	Дашковский, Нива, Е-68, Лира, Згода, Блакит, Алей	Могилевский, Белинка, К-65, Василек, Заказ
Могилевская	Балтучай, М-12, Весна, Вита, Пралеска, Лето, Ритм	Дашковский, Нива, Е-68, Лира, Згода, Блакит, Родник, Сюрприз, Алей	Могилевский, Белинка, К-65, Василек, Заказ

В Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь на 2007 год внесено 27 сортов льна-долгунца, в том числе по Брестской области район Ювано 19 сортов, Витебской - 21, Гомельской - 19, Гродненской - 18, Минской - 20 и Могилевской - 23 сорта (табл. 3).

Большое количество районированных сортов не позволяет сконцентрировать усилия семеноводов на быстром размножении и внедрении в производство новых сортов культуры. Для преодоления этого препятствия зимой 2007 года было проведено республиканское совещание по семеноводству льна-долгунца. На совещании были определены сорта культуры, возделывание которых позволит получить максимальные урожаи волокна.

В группе раннеспелых сортов к таким были отнесены Пралеска, Лето, Ритм. Среднеспелых - Блакит, Лира, Форт, Алей. Позднеспелых - К-65, Василек, Заказ.

## Посев

Оптимальные сроки посева льна наступают при достижении среднесуточной температуры почвы (на глубине 5-10 см) + 7-8° С и ее влажности 50-60 % от полной влагоемкости. Нельзя сеять лен в переувлажненную почву. Для получения дружных

всходов необходимо, чтобы семена льна были высеяны на одинаковую глубину, а это невозможно сделать, не обеспечив идеально ровную поверхность поля. На суглинистых почвах глубина заделки семян льна составляет 1-2 см, а на супесчаных почвах — 2-3 см. Применение технологической колеи - обязательный агротехнический прием.

Высокую урожайность волокна с хорошим качеством можно получить при стеблестое к моменту уборки 1600-1800 стеблей на квадратный метр посева. Такой стеблестой достигается при посеве 20-22 млн. всхожих семян на гектар. Густота посева различных сортов льна зависит от устойчивости их к полеганию. Сорта льна, не устойчивые к полеганию, высевают с меньшей, а сорта устойчивые к полеганию — с большей нормой посева. Например, в полевых опытах установлено, что оптимальной нормой посева для сортов Могилевский, Дашковский является 20 млн. семян, для сортов К-65, Е-68 — 20-22 млн. семян, для сорта Форт - 22-25 млн. всхожих семян на гектар. Использование оптимальных норм посева льна позволит экономить 10-12 кг/га семян или 1,5 долларов США на 1 га посева. На посеве необходимо использовать сеялки СЗЛ-3,6, СПУ-4ЛЦ, СПУ-6ЛЦ.

## Уход за посевами

### Защита от вредителей.

В Республике Беларусь на льне отмечены, как специализированные (льняные блошки, льняная плодожорка - листовертка, льняной трипе), так и многоядные вредители (долгоножка вредная, совка - гамма, мучной клещ и др.).

Самыми опасными вредителями льна-долгунца являются льняные блошки. Наиболее вредоносны они в период всходов. Жуки повреждают семядоли и точку роста. Жаркая и сухая погода способствует повышению активности вредителя. Агротехнические приемы (соблюдение севооборота, своевременная зяблевая вспашка и ранние сроки сева льна) не гарантируют полную защиту посевов культуры от вредителя. Сдерживание льняной блохи на экономически безопасном уровне требует применения химических средств.

За 1-2 дня до появления всходов культуры, для борьбы с льняной блохой проводят краевое опрыскивание на ширину 30-50 м одним из инсектицидов: Децис, КЭ (0,3 л/га), Децис Экстра, КЭ (0,06 л/га), Децис Профи, ВДГ (0,03 кг/га), Фастак, 10 % к.э. (0,1 л/га), Суми Альфа 5 % КЭ (0,15 л/га), Каратэ, КЭ (0,1 - 0,15 л/га), Каратэ Зеон, МКС (0,1-0,15 л/га), Бульдок, КЭ (0,15 - 0,20 л/га). Однако, этот прием мало эффективен на мелкоконтурных полях и на участках, находящихся вблизи от леса. В фазе всходов льна в прохладную погоду при численности блошек 20 экз./м<sup>2</sup>, а в жаркую погоду — 10 экз./м<sup>2</sup> проводят сплошное опрыскивание посевов указанными препаратами с теми же нормами расхода.

Защита посевов льна от других вредителей проводится эпизодически, на ограниченных площадях, при этом используют: Фуфанон, 570 г/л к.э. (0,4- 0,8 л/га), Би - 58 новый, 400 г/л к.э. (0,5 - 1 л/га), Данадим, 400 г/л к.э. (0,5 - 0,9 л/га).

### Защита от сорной растительности.

Сорные растения занимают одно из первых мест среди факторов, наносящих ущерб урожаю льна-долгунца. Потери урожая льнопродукции в среднем составляют 15-20 %, а при высокой засоренности - 50 % и более. Кроме снижения урожая сорные растения ухудшают его качество. Снижение засоренности посевов льна-долгунца не может быть успешно решено без применения гербицидов необходимого ассортимента.

Максимальный эффект химической прополки возможен при совпадении спектра действия препаратов и видового состава сорняков на каждом конкретном поле, в соответствии с регламентами, представленными в «Каталоге пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь». \*

Если сорняки находятся во время обработки в фазе проростков или начальных фазах развития, они быстро погибают от минимальных норм гербицида. По мере роста возрастает устойчивость сорняков к гербицидам, а эффективная норма внесения становится большей.

Устойчивость льна-долгунца и сорняков к гербицидам группы 2М-4Х повышается в условиях недостатка влаги, с повышением температуры воздуха, то есть когда растения начинают одревесневать, утолщается кутикула, а у опушенных видов возрастает плотность опушения.

При проведении химических прополок необходимо учитывать температуру воздуха:

1. Препараты группы сульфонилмочевины (Хармони, Кортес, Секатор, Кросс, Аккурат и др.) активно работают при температуре + 5° С и выше;

2. При дневных температурах +10-15°С в течение не менее 4-6 часов можно применять смеси гербицидов группы 2М-4Х с гербицидами производными сульфонилмочевины;

3. Применение гербицидов группы 2М-4Х, Лонтрела, смесей с Лонтрелом возможно при температуре +12°С и выше в течение 4 часов после обработки;

4. Обработка гербицидами базагран, базагран М, граминицидами (Тарга супер, Пантера, Фюзилад супер и др.) проводится при температуре +14-20°С в течение 6 часов после прополки.

5. При температуре воздуха + 25° С и выше все работы по защите растений в дневное время не проводят.

Осадки во время химической прополки снижают ее эффективность. Для препаратов группы 2М-4Х необходимо 4 часа для эффективного проникновения в растения сорняков, для сульфонилмочевинных гербицидов - 2 часа, а для противозлаковых гербицидов достаточно одного часа.

Наиболее благоприятный период применения гербицидов против двудольных сорняков высота льна-долгунца — 3-10 см.

При адсоренности посевов двудольными видами сорных растений: ярутка полевая, марь белая, пастушья сумка, редька дикая и др. возможно применение гербицидов группы 2М-4Х: Агритокс, в.к. (0,7-1,2 л/га), Агроксон, ВР (0,6 л/га), 2М-4Х, 750 г/л в.р. (0,5-0,75 л/га), Гербитокс Л, ВРК (1,3-1,7 л/га), Хвостокс экстра, ВР (1,3-1,7 л/га) и др.

Посевы льна могут быть засорены видами ромашки, горца, пикульника, подмаренником цепким, которые устойчивы к гербицидам группы 2М-4Х. Для уничтожения названных видов сорняков следует применять гербициды: Базагран, 480 г/л в.р. (3,0-4,0 л/га); Базагран М, 375 г/л в.р. (3,0-4,0 л/га); Хармони 75 % с.т.с. (10-25 г/га); Секатор, ВДГ (0,1 - 0,2 кг/га); Секатор турбо, МД (0,05-0,1 л/га), Пикадор, ВДГ (15-20 г/га); Санифлор, ВГ (8-10 г/га); Аккурат, ВДГ (10 г/га); Димет, ВГР (80-100 мл/га) и др.

Для снижения засоренности видами осота необходимо использовать Лонтрел 300, 30 % в.р., Дефендер, ВР или Агрон, ВР с нормой расхода 0,3 л/га.

Для повышения эффективности химической прополки и расширения спектра действия препаратов применяются баковые смеси гербицидов, что позволяет более эффективно снижать засоренность посевов. При составлении баковых смесей норму

каждого из гербицидов обычно берут минимальную из рекомендованных в «Каталоге пестицидов...».

При преобладании в посевах мари белой, особенно в засушливых погодных условиях, для усиления эффективности необходимо применение гербицидов сульфонилмочевин-ной группы с гербицидами группы 2М-4Х. Например, Агритокс, в.к. - 0,7 л/га + Пикадор, ВДГ -15 г/га; 2М-4Х, 750 г/л - 0,5 л/га + Хармони, 75 % ст.с. -10 г/га; Агроксон, ВР - 0,4 л/га + Аккурат, ВДГ - 8 г/га и др.

Баковые смеси гербицидов группы 2М-4Х (минимальные нормы расхода) с Лонтрелом, Агроном, Дефендером с нормой расхода 0,2 л/га применяются против однолетних двудольных сорных растений, устойчивых к гербицидам группы 2М-4Х (видов горца, ромашки), а также в ранние фазы роста и развития осота, бодяка.

При обработке посевов противозлаковыми гербицидами (граминицидами) фаза развития культуры значения не имеет, но учитывается фаза сорняков. Пырей ползучий должен иметь высоту 10-15 см (3-5 листьев), однолетние злаковые сорняки — 2-4 листа -начало кущения.

Если посеvy льна засорены однолетними и многолетними злаковыми сорняками (пырей ползучий, просо куриное, росичка кровавая, мятлики), то через 5-7 дней после обработки льна баковой смесью против двудольных сорняков можно провести химическую прополку посевов граминицидами: Пантера, 4 % к.э. (1,5 л/га); Тарга супер, 5 % к.э. (2,0 л/га); Миура, к.э. (0,4-0,8 л/га); Фюзилад супер, КЭ (2,0 л/га); Агросан, КЭ (2,0 л/га); Тайфун, КЭ (2,0 л/га) и др.

Раздельное применение гербицидов имеет преимущество, так как всходы пырея ползучего, проса куриного в большинстве случаев появляются позднее, чем двудольных сорняков, следовательно, и сроки обработки часто не совпадают, тем самым эффективность применения граминицидов будет снижаться. При смешивании гербицидов противозлаковая активность препаратов также может снижаться, к тому же наблюдается отрицательное действие на культуру, удлиняются на 6-8 дней фазы роста и развития растений льна-долгунца, снижается длина льносоломки, а, следовательно, и урожайность.

#### Защита от болезней.

Защита льна от болезней важна в такой же степени, как и защита от сорной растительности. Лен поражается болезнями во все фазы своего развития от всходов до созревания, отмечаются так же заболевания семян и болезни поражающие соломку во время ее вылежки на тресту. Ежегодно значительный вред льноводству наносят такие заболевания, как фузариозное увядание, антракноз, пасмо, кальциевый хлороз.

Наиболее распространенной и опасной болезнью льна, поражающей растения от всходов до созревания, является фузариозное увядание. Чаще всего заболевание проявляется очагами. При раннем развитии болезни урожай гибнет полностью, при поражении льна перед цветением в больных растениях не образуются нормальные волокнистые пучки и резко снижается урожайность семян.

Антракноз наиболее вредоносен в период всходы - елочка, оранжевые язвы на корнях и подсемядольном колене могут приводить к гибели молодых растений и изреживанию стеблестоя.

Пасмо или септориоз льна проявляется перед уборкой. На растениях образуются бурые, постепенно сливающиеся пятна, снижаются урожай и качество волокна.

Кальциевый хлороз доводится на переизвесткованных почвах, при недостатке в почве бора и цинка. У всходов льна появляются белесые пятна на листьях, отмирает точка роста, образуются боковые побеги у основания стебля, пораженные растения погибают или частично выздоравливают, формируя два и более стебля. Очень опасно поражение льна в поздние фазы (бутонизация и цветение), при котором верхняя часть стебля желтеет, приобретая медно-красный оттенок, затем чернеет и отмирает, урожай семян и соломы при этом резко снижается.

Защита льна от болезней предусматривает соблюдение следующих мер: возвращение льна на прежнее место через 6-7 лет, оптимальные дозы удобрений, тщательная очистка и обеззараживание семян. Химические меры борьбы с болезнями во время вегетации включают опрыскивание посевов льна в фазы «елочка» и бутонизация одним из следующих препаратов: Беномил, 50 % с.п. (1,0 кг/га), Фундазол 50, СП (1,0 кг/га), Дерозал, КС (1,0 кг/га), Колфуго супер, КС (1,5 л/га). Для защиты от болезней рекомендуют также использовать АГАТ-25К, т.п. с нормой расхода 40 г/га в фазе «елочка» и 20 г/га в фазе бутонизации. Использование Фундазола позволяет повысить урожайность волокна на 10-12 %. При урожайности волокна 10 ц/га условный чистый доход составит 25-30 долларов США на 1 га.

Создание композиций фунгицидов с физиологически активными веществами для обработки посевов является новым направлением исследований, чрезвычайно актуальным для льноводства республики. Нами было изучено применение отечественных физиологически активных веществ для обработки растений льна в различные фазы развития. Установлено, что применение Оксидата торфа, с нормой расхода 1,0-1,5 л/га, для обработки растений льна в фазу «елочка», обеспечивало увеличение урожайности общего волокна на 1,6 ц/га, длинного — на 2,4 ц/га с повышением его качества на 0,5 номера.

В начале ранней желтой спелости для ускорения созревания семян, снижения их заражения болезнями и снижения энергозатрат на сушке вороха проводят опрыскивание посевов льна-долгунца десикантами: Баста ВР (2,0-2,5 л/га, Глиалка 36 % ВР (2,5-3,0 л/га), Раундап 36 % ВР (2,0 л/га), Реглон супер ВР (1,0 л/га), Харвейд 25F 25 % ТПС (1,5-2,2 л/га).

## Уборка

Перед началом уборки необходимо выполнить ряд обязательных мероприятий по оптимизации продукционных процессов и фитосанитарного состояния растений в посевах. Все мероприятия по сортовому контролю должны быть проведены своевременно и качественно.

Главным агрономам льносеющих хозяйств, специалистам по возделыванию льна сырьевых зон льнозаводов необходимо постоянно проводить оценку состояния посевов для определения фаз развития растений и сроков начала уборки (**приложение 1**).

Должен быть завершен ремонт и проведена регулировка имеющихся комбайнов, пресс-подборщиков, вспушивателей и оборачивателей тресты.

Лен на волокно начинают убирать в фазу ранней желтой спелости и заканчивают за 8—10 дней. Уборка льна в этот период обеспечивает получение самой высокой урожайности и качества волокна и удовлетворительной урожайности семян.

Семеноводческие посевы, главная цель которых — получение высокого урожая

семян отличного качества, следует убирать в фазе желтой спелости. В современных условиях можно рассчитывать только на комбайновую уборку льна с очесом коробочек и расстилом соломы на стлище. Для уборки льна используют комбайны ЛК-4А, которые по качеству работы уступают западноевропейским образцам, но намного дешевле в эксплуатации.

Потери льняного волокна могут происходить по следующим причинам:

1. Несоблюдение сроков уборки (от 15 % волокна при уборке «зеленцом» до 30% при перестое урожая на корню);

2. Низкое качество первичной обработки тресты. Она вылеживается без оборачивания, что приводит к ее недолежке либо к перележке (табл. 4);

3. Потери урожая волокна при подъеме тресты (до 30 % и более).

Переработку льновороха и сушку семян целесообразно проводить на карусельной сушилке СКМ-1 и на напольных установках активного вентилирования. При сушке семян льна на установках активного вентилирования высота насыпи не должна превышать 1,0-1,2 м, а температура подогретого воздуха - 40-45° С. Влажность семян после сушки должна быть 12 %, а вороха —15-18 %. Пересушивание семян до влажности 7 % и ниже ведет к увеличению травмирования семян при послеуборочной доработке. После тепловой сушки семена в течение 60-90 минут необходимо вентилировать атмосферным воздухом.

**Таблица 4. Содержание и качество волокна в зависимости от степени вылежки**

Варианты	Выход волокна			Средний номер волокна	
	общее	длинное	короткое	длинное	короткое
Нормальная вылежка	26,0	20,0	6,0	16	3
Недолежка	26,3	14,5	11,8	12	3
Перележка	25,5	12,0	13,5	10	3

Для повышения выхода и качества волокна, ускорения вылежки льняной соломы необходимо проводить одно-двукратное оборачивание лент. Оборачивание ускоряет вылежку на 3-5 дней, повышает выход волокна на 2-3 % и улучшает его качество.

Своевременная уборка и реализация тресты уже невозможны без использования пресс-подборщиков. В настоящее время рулонная технология уборки льнотресты получает все большее распространение в производстве. Она позволяет в 2,7 раза снизить материально-денежные затраты.

## **Качество льнопродукции**

Изначально качество волокна определяется характеристикой возделываемых сортов льна-долгунца. Высокими прядильными свойствами волокна обладают сорта: Оршанский 2, Пралеска, Вита, Дашковский. Хорошие свойства волокна имеют сорта: Е-68, К-65, Весна, Прамень, Василек, Нива, Могилевский. Вместе с тем, качество волокна зависит от условий выращивания льна, приготовления тресты, ее уборки, хранения и переработки. Предпосылкой получения волокна высокого качества является соблюдение оптимальных условий формирования урожая льна-долгунца.

Применение азотного удобрения в дозах выше оптимальных вызывает полегание

льна, которое усиливает поражение посевов болезнями, снижая содержание волокна и его прядильные свойства. В связи с этим надо вносить оптимальные дозы азота в зависимости от предшественников. Необходимо более качественно и в срок проводить химическую прополку льна-долгунца, т.к. наличие сорных растений снижает качество тресты.

Единственным способом приготовления тресты в республике является метод росяной мочки, который в сильной степени зависит от погодных условий. Одним из возможных приемов активизации процесса приготовления тресты, успешно применяемым в льноводстве Украины, является воздействие на солому в лентах химическими реагентами, ускоряющими вылежку, повышающими выход и качество получаемого волокна.

Для повышения выхода и качества волокна, сокращения сроков вылежки в Институте льна изучали результаты обработки соломы химическими реагентами в лентах после расстила и оборачивания.

В ряде случаев установлено повышение содержания общего волокна в стеблях льна на 0,8-1,9 %, длинного на 1,1-1,3 % с повышением его качества на 0,5-1,0 номера, в зависимости от химического реагента. Влияния изученных химических реагентов обработок на сокращение сроков приготовления тресты не установлено.

Качество волокна зависит от условий вылежки льносоломы. При запоздалой уборке льна вылежка льносоломы проходит поздней осенью при пониженной температуре и избытке осадков, что удлиняет сроки вылежки и затрудняет естественную сушку. В таких условиях, как правило, ухудшается качество волокна и снижается доля длинного.

Ранние сроки уборки льна (табл. 5) позволяют проводить вылежку соломы в августе при оптимальном температурном режиме и достаточной влажности для развития микрофлоры, участвующей в процессах превращения соломы в тресту (мацерация). В таких условиях вылежка проходит быстро, а волокно характеризуется хорошими прядильными свойствами. Для ускорения вылежки соломы необходимо проводить оборачивание лент. Двукратное оборачивание лент с интервалом в 10 дней повышает качество и выход волокна на 15-16 %. Использование этого приема при урожайности волокна 10 ц/га позволяет получить 50-60 долларов США прибыли на 1 га посева.

- Таблица 5. Влияние температуры воздуха на продолжительность вылежки льняной соломы

Сроки расстила соломы	Продолжительность вылежки, дней	Среднесуточная температура воздуха, °С
<i>7 августа</i>	<i>17</i>	<i>17,0</i>
<i>19 августа</i>	<i>18</i>	<i>16,7</i>
<i>30 августа</i>	<i>21</i>	<i>15,2</i>
<i>10 сентября</i>	<i>27</i>	<i>10,0</i>

## Экономическая эффективность возделывания

Таблица 6. Расчет экономической эффективности возделывания льна-долгуниа по рекомендуемой технологии (расчет на 1 га посева)

Статьи затрат	Урожайность волокна, ц/га		
	10	12	15
<i>Семена, у.е/га</i>	40,5	40,5	40,5
<i>Пестициды, у.е/га</i>	70,6	70,6	70,6
<i>Минеральные удобрения, у.е/га</i>	105,0	105,0	105,0
<i>Микроэлементы, у.е/га</i>	10,7	10,7	10,7
<i>Топливо, у.е/га</i>	154,6	185,5	231,9
<i>Электроэнергия, у.е/га</i>	3,5	4,7	5,0
<i>Амортизация, у.е/га</i>	175,7	210,8	263,6
<i>Затраты труда, у.е/га</i>	51,0	61,7	76,5
<i>Всего прямых затрат, у.е/га</i>	611,6	689,5	803,8
<i>Накладные расходы (10%), у.е/га</i>	61,2	69,0	80,4
<i>Итого затрат, у.е/га</i>	672,8	758,5	884,1
<i>Стоимость продукции, у.е/га</i>	665,8	828,3	1159,5
<i>Прибыль (убытки), у.е/га</i>	-7,0	69,8	275,4
<i>Рентабельность, %</i>	-1,0	9,2	31,2
<i>Себестоимость 1 т волокна, у.е.</i>	672,8	632,0	589,0
<i>Урожайность тресты, т/га</i>	3,8	4,6	5,5
<i>Номер тресты</i>	1,25	1,5	1,75

Предложенная технология предусматривает максимальное использование средств химизации (пестициды, макро- и микроудобрения), точное соблюдение сроков и качественное проведение технологических операций: от подбора участков до оптимальных сроков уборки льнопродукции, а также максимальную механизацию (до 90 %) всех процессов.

При урожайности 12 ц/га волокна условный чистый доход с одного гектара составляет 69,8 у.е., рентабельность- 9,2%. Себестоимость одной тонны волокна — 632,0 у.е. (табл.6).

**Научное издание**  
***ЛЁН-ДОЛГУНЕЦ***  
(рекомендации по возделыванию)

Ответственный за выпуск В. Прудников.  
Редактор И. Голуб  
Компьютерная верстка, оригинал-макет А. Купава  
Корректор Т. Лясота

Сдано в печать 09.04.2007г. Подписано в печать 13.04.2007г.  
Бумага офсетная. Гарнитура Mypiad Pro. Печать офсетная.  
Тираж 500 экз. 20 с. Заказ № 1786

Отпечатано на КПУП «Оршанская типография»  
г. Орша, ул. Замковая, 3  
Тел./факс (8-0216)21-25-11