

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКО
Аграрно-технологический факультет

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ,
КУНЖУТА ИНДИЙСКОГО И ЛЬНА
МАСЛИЧНОГО В БАССЕЙНЕ
СРЕДНЕГО ДНЕСТРА**

Методические рекомендации

Тирасполь, 2020

УДК 633.8
ББК П214-455
Т38

Авторы:

Чавдарь Н. С., канд. с.-х. наук, доцент

Руцук А. Д., канд. биол. наук, доцент

Шайхилов Д. Т.

Кымпан М. И.

Т38 **Технология возделывания расторопши пятнистой, кунжута индийского и льна масличного в бассейне Среднего Днестра** [Электронный ресурс]: методические рекомендации. – Электрон. текст. дан. (3,46 Мб) / Н.С. Чавдарь, А.Д. Руцук, Д.Т. Шайхилов, М.И. Кымпан. – Тирасполь, 2020. – 35 с. – Систем. требования: Windows OS, HDD, 64 Mb, Adobe Acrobat

Рекомендовано для студентов учебных заведений сельскохозяйственного профиля, специалистов управлений аграрно-промышленного комплекса, руководителей, агрономов, инженеров и механизаторов агрофирм региона.

УДК 633.8
ББК П214-455

© Чавдарь Н.С., 2020
© Руцук А.Д., 2020
© Шайхилов Д.Т., 2020
© Кымпан М.И., 2020

ВВЕДЕНИЕ

В Приднестровье по ряду различных причин: потепление климата, интродукции различных ранее не возделываемых культур, проведению селекционной работы, изменению форм хозяйствования в агрофирмах, возделываются малораспространенные культуры, в том числе теплолюбивые.

Приднестровье характеризуется умеренно-континентальным климатом с короткой тёплой малоснежной зимой, продолжительным жарким летом и небольшим количеством осадков. Среднегодовая температура воздуха всей территории республики положительная и составляет $+10^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура января (самого холодного месяца) – $-2,5^{\circ}\text{C}$. Самый жаркий месяц года – июль, средняя температура месяца $21,5^{\circ}\text{C}$, с колебаниями от $16,7$ до $26,3^{\circ}\text{C}$. Осадков по республике в среднем выпадает за год около 500 мм. Изменения климата республики в настоящее время свидетельствуют об его аридизации.

Наблюдается рост температуры воздуха с тенденцией на $0,18^{\circ}\text{C}$ за 10 лет, за 70-летний период, рост средней годовой температуры воздуха по югу Приднестровья составил $1,2\text{--}1,3^{\circ}\text{C}$. На поверхности почвы оголенного участка наблюдалась максимальная температура $+71^{\circ}\text{C}$ в 2007 г. Начиная с 2010 г., по югу Приднестровья количество осадков имеет тенденцию к уменьшению их выпадения. По Слободзейскому району, являющемуся основной житницей Приднестровья, с 2000 по 2016 г. с апреля по ноябрь и в целом за весь период, выявлено уменьшение влагозапасов в метровом слое почвы по исследуемым участкам с тенденцией $1,3$ мм за год.

По данным исследований В.В. Кольвенко, Л.А. Ершова, Т.А. Баца, А.В. Никашкина (2018) за исследуемый 16-летний период средний показатель влагозапасов упал на 20 мм в метровом слое почвы. Наиболее значительным отмечено падение влагозапасов почвы в метровом слое за период с 2000 по 2016 г. в июле, августе, октябре и ноябре по югу Приднестровья с тенденциями $2,6\text{--}4,9$ мм в год. Климатические условия юга Приднестровья становятся более засушливыми. Складывающаяся климатическая ситуация в регио-

не позволяет расширить перечень возделываемых культур, прежде всего засухо- и жаростойких. Наиболее перспективной культурой в этом отношении является кунжут индийский.

Одной из распространенных болезней в мире является цирроз печени, входящий в число шести основных причин смерти у лиц в возрасте старше 30 лет в экономически развитых странах. На основании анализа архивных материалов С.Н. Андрус, Л.В. Волковой, (2001); Л.В. Волковой, Ю.А. Долгова, С.Н. Андрус, (2002); С.Н. Андрус, Н.С. Гайдей, (2005) центрального патологоанатомического отделения города Тирасполь было установлено, что за период с 1991 по 2000 г. количество умерших с заболеваниями печени составило 10,75 %. Полученные данные указывают на то, что в городе Тирасполь наблюдается устойчивая тенденция к постепенному увеличению общего числа умерших с заболеваниями печени – с 10,36 % в 1991 г. до 13,52 % в 2000 г. При сравнении полученных результатов с данными клиник Москвы выявлены различия в процентном соотношении, а так же частоте встречаемости заболеваний печени. Доля лиц с указанной патологией в городе Тирасполь в 1,6 раза превышает аналогичный показатель в городе Москва.

Исходя из выше сказанного, вопросы лечения заболеваний печени для нашего региона находятся под пристальным вниманием врачей. В протоколы лечения и защиты печени включены препараты, полученные из лекарственного растения расторопши пятнистой или с её участием.

Внедрение этого лекарственного растения в производство в условиях Приднестровья позволит получить очень ценное лекарственное сырьё, более дешёвое, чем привезённое из других стран.

Внедрение льна масличного в сельскохозяйственное производство обусловлено лекарственной ценностью масла из семян, обладающего иммуностимулирующим, онкопротекторным и общеукрепляющим и другими свойствами.

Актуальность издания обусловлена отсутствием научно-обоснованных технологий возделывания новых культур в регионе.

РАСТОРОПША ПЯТНИСТАЯ

Народно-хозяйственное значение

Расторопша пятнистая приобрела известность, прежде всего, как лекарственное растение. Она широко используется в мировой практике в качестве сырья для производства лекарственных препаратов. Продукты из расторопши благотворно влияют на обмен веществ, повышают сопротивляемость организма к различным заболеваниям, обладают антиаллергенными и детоксикационными свойствами благодаря уникальному химическому составу семян. Выявлено антиоксидантное, антимуtagenное, мембранопротекторное, ранозаживляющее действие масла расторопши. Препараты из расторопши обладают очень хорошими гепатопротекторными свойствами. Семена расторопши содержат: 25–32 % жирного масла, 15–17 % протеина, 26 % клетчатки, водорастворимые (группы В) и жирорастворимые (А, D, Е, К, F) витамины, моно- и дисахариды, макро- и микроэлементы (медь, цинк, селен), пищевые волокна и ферменты, слизи до 5 % (глюкоза и др.), фенольные соединения, в том числе флаволигнаны 2–3 % (силибинин, силикрестин, силидианин и др.), азотсодержащие соединения: бетанин, смолы, до 0,1 % эфирного масла и другие вещества.

Из сырья расторопши выпускают много лекарственных препаратов и биологически активных добавок. В сети аптек имеются лекарственные препараты производства различных стран. В Германии различными производителями выпускаются препараты: Гепабене, Гепатофальк-планта, Силимарин Гексал, Легалон 70, Легалон 140; Польша выпускает Силимарол; Болгария – Карсил; Индия – Левасил; много препаратов выпускается различными производителями в Украине – Дарсил, Гепарсил, Силибор, Гепатофит и другие.

В настоящее время применение расторопши расширилось, ее стали использовать в пищевой промышленности, косметологии.

Муку из семян расторопши из-за отсутствия токсичности и приятного вкуса можно использовать в качестве суррогата кофе и в производстве лечебно-профилактических хлебобулочных и конди-

терских изделий. Жирное масло плодов расторопши используется в пищевой промышленности как диетический продукт и по своим вкусовым качествам относится к категориям салатных растительных масел. Экстракт из семян расторопши используется при производстве безалкогольных напитков. Шрот и жмых из семян расторопши относится к высокобелковым растительным кормам с содержанием 24–39 % сырого протеина, 6,6–8,5 % сырого жира и 16,4–19,5 % клетчатки.

Масло расторопши в сочетании с другими компонентами природного происхождения используется в косметических целях для усиления обменных процессов и восстановления нормального тurgора кожи, ухода за кожей, получившей химический и от ультрафиолетовых лучей ожог.

Выращивание этой культуры для Молдовы и Приднестровья крайне необходимо в связи с высокой заболеваемостью населения патологиями печени в связи с высокой пестицидной нагрузкой региона. Так, например, за пять лет, с 2013 по 2017 г., в ГУ «Республиканская клиническая больница» проходили лечение 1770 пациентов с хроническими гепатитами и циррозами печени, в среднем около 350 больных за один год.

Морфологические и биологические особенности

Расторопша пятнистая – однолетнее растение со стержневым корнем. Это растение характеризуется очень большими листьями, собранными в розетку диаметром до 1 м и более. На листьях расторопши пятнистой имеются очень крупные белесые пятна, поэтому в народе ее часто называют «жабник». Высота растений в период бутонизации – цветения 120–170 см в зависимости от агротехники возделывания и сортовых особенностей. При широкорядном способе посева растение образует 5–8 побегов первого порядка. При рядовом способе (15 см) – растение в основном не ветвится, либо образует один побег первого порядка. Соцветие – корзинка, содержащее 100–400 семян. Семена имеют хохолки-летучки и при задержке с уборкой, разлетаются (см. рис. 1–8).

Центром происхождения расторопши пятнистой считают Средиземноморье. В диком виде она произрастает в Европе, Малой и Средней Азии, Северной Америке, Австралии. В России встречается

ся на Кавказе, юге Западной Сибири, Южных районах Европейской части.

Расторопша пятнистая характеризуется высокой биологической пластичностью и адаптивностью. Она включена в список лекарственных растений, разрешенных к применению в медицинской практике. Расширение её производства может стать источником увеличения производства дешевого лекарственного сырья.

Это холодостойкое растение, способное выдерживать кратковременные заморозки до $-5-7^{\circ}\text{C}$ и даже морозы до -10°C .

Наиболее высокую урожайность семян агроценозы формируют в наиболее увлажненные годы.

Из-за полезности этого растения его стали вводить в культуру, разрабатывая технологии возделывания для определенных природно-климатических зон. В настоящее время ее возделывают в Украине, Краснодарском крае, Пензенской, Саратовской, Ульяновской, Самарской областях России, защищено много диссертаций по элементам технологии возделывания расторопши пятнистой для различных регионов возделывания.

Расторопша пятнистая в диком виде в Молдове и Приднестровье не встречается и является интродуцентом для нашего края.

Продолжительность периода от посева до всходов значительно варьирует в зависимости от сроков посева, климатических условий года и составляла от 8 до 21 дня, от всходов до цветения – 48–71, от цветения до созревания – 18–38, от всходов до созревания – 71–108 (табл. 1).

Таблица 1. Даты наступления фенологических фаз развития и их продолжительность у расторопши пятнистой в условиях Республиканского ботанического сада г. Тирасполь

Год	Дата		Дата наступления фенологических фаз		Продолжительность фенологических фаз, дни		
	посевов	всходов	цветения	созревания	всходы-цветение	цветение-созревание	всходы-созревание
2008	20.03	9.04	1.06	30.06	52	30	82
2008	30.03	20.04	5.06	30.06	46	25	71
2009	7.04	21.04	22.06	10.07	55	18	73
2011	22.03	10.04	15.06	6.07	66	21	87
2012	21.03	10.04	17.06	12.07	68	25	93

Год	Дата		Дата наступления фенологических фаз		Продолжительность фенологических фаз, дни		
	посевов	всходов	цветения	созревания	всходы-цветение	цветение-созревание	всходы-созревание
2013	20.03	10.04	6.06	27.06	57	25	82
2014	20.03	10.04	20.06	9.07	71	19	90
2016	10.03	30.03	8.06	14.07	70	38	108
2016	20.03	4.04	14.06	17.07	71	33	104
2016	30.03	7.04	17.06	18.07	71	31	102
2017	14.04	3.05	20.06	1.08	48	37	85
2018	27.04	17.05	15.07	9.08	59	25	84
2019	7.04	24.04	24.06	16.07	61	22	83

Технология возделывания

Сорта. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в Приднестровской Молдавской Республике на 2019 г., сорта расторопши пятнистой отсутствуют, однако, получен патент на сорт Первенец Приднестровья селекции Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко. В Каталог сортов растений Республики Молдова включено два сорта расторопши пятнистой *Argintiu* и *Fortificator*.

Место в севообороте. Одним из главных условий успешного выращивания расторопши является размещение в севообороте по лучшим предшественникам – озимыми, зернобобовым культурам, пропашным.

Основная обработка почвы. Расторопша требовательна к чистоте полей от сорняков. Недопустимо высевать расторопшу на полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками. Для возделывания пригодны хорошо освещенные солнцем, выровненные участки, почвы супесчаного типа с рыхлым и воздухопроницаемым слоем грунта.

После сбора предшественника осуществляют лущение стерни дисковыми боронами на глубину 6–8 см. Пашут в октябре на глубину 22–25 сантиметров. Поле под посев расторопши можно обработать Дискатором (промышленная ассоциация «Завод им. Седина»).

Если поле засорено многолетними сорняками – применяют послойную обработку почвы: первое лущение проводят сразу после уборки хлебов дисковыми широкозахватными лущильниками на глубину 6–8 см, второе – после отрастания розеток корнеотпрыско-

вых сорняков (осот, чертополох, молочай и др.) лемешными плугами-луцильниками или плоскорезными культиваторами на глубину 10–12 см. После вспашки осенью поверхность поля необходимо выровнять.

При появлении сорняков после вспашки поле необходимо культивировать.

Предпосевная обработка почвы. Главные задачи предпосевной подготовки почвы – сохранение влаги, борьба с сорняками и создание твердого семенного ложа под посев рапса. Хорошие результаты получают от совмещения технологических операций при предпосевной подготовке почвы: выравнивание, культивация, прикатывание.

Если осенью было проведено выравнивание почвы, то весной можно провести ранневесеннее боронование средними зубowymi боровами БЗСС-1,0 и перед посевом культивацию на глубину 5–6 см. При необходимости вносят гербициды.

Для формирования высокопродуктивных агроценозов рапса пятнистой решающее значение имеют сроки, способы и нормы посева.

Посев. Согласно полученным данным оптимальные сроки посева для условий Молдовы и Приднестровья являются конец марта – начало апреля. Рапс можно высевать с различной шириной междурядий: 15, 30, 45, 70 см, однако лучшим способом посева для нашего региона является рядовой (15 см) при норме высева 700–800 тыс. шт. всхожих семян на гектар. Масса 1000 семян рапса составляет 25–30 г. При этом весовая норма составляет 20–24 кг/га. Широко-рядный способ посева необходимо использовать в семеноводческих целях. Для посева используют зерновые сеялки, для широко-рядного способа посева ширина междурядий регулируется закрытием заслонок высевочных аппаратов. Такой способ сева обеспечивает равномерное созревание семян, так как при широко-рядном растения рапса сильно ветвятся, что приводит к недружному созреванию семян из-за продолжительного цветения соцветий на побегах второго и третьего порядков ветвления.

Уход за посевами. Биологическая особенность рапса – неравномерность всходов, что обязывает соблюдать в технологии её возделывания допосевное и послепосевное прикатывание. Если рапс выращивают для получения товарной продукции и как лекарственное сырьё, необходимо использовать безгербицидную технологию возделывания. При этом посев рапса надо

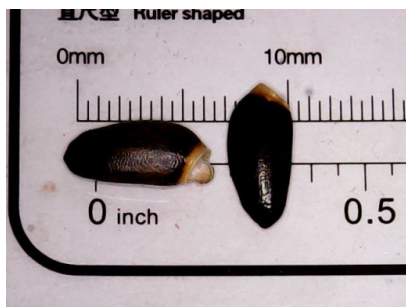


Рис. 1. Семена расторопши пятнистой сорта Первенец Приднестровья



Рис. 2. Всходы расторопши в фазе
семядольных листьев
(фото Н.С. Чавдарь)

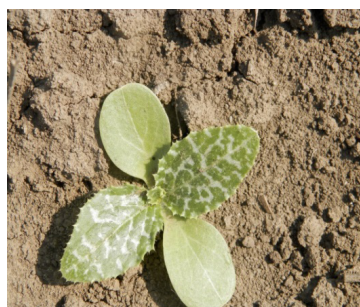


Рис. 3. Расторопша в фазе двух
настоящих листьев
(фото Н.С. Чавдарь)



Рис. 4. Расторопша в фазе начала стеблевания (фото Н.С. Чавдарь)

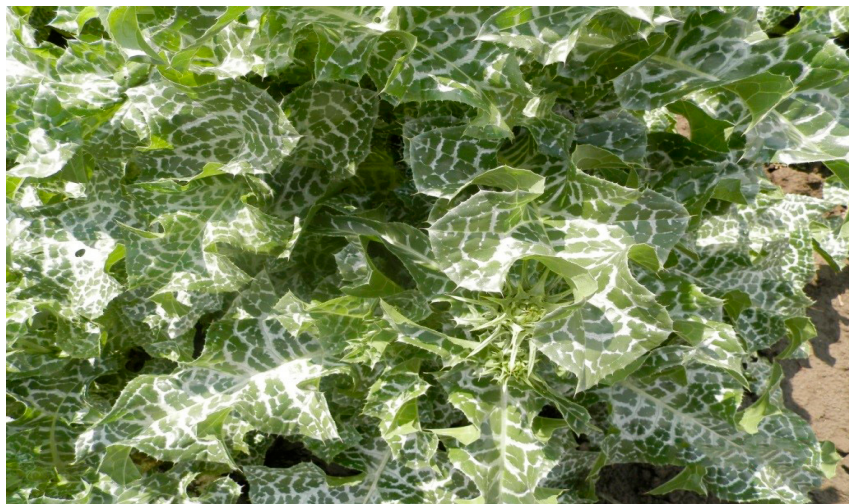


Рис. 5. Расторопша в фазе бутонизации (фото Н.С. Чавдарь)

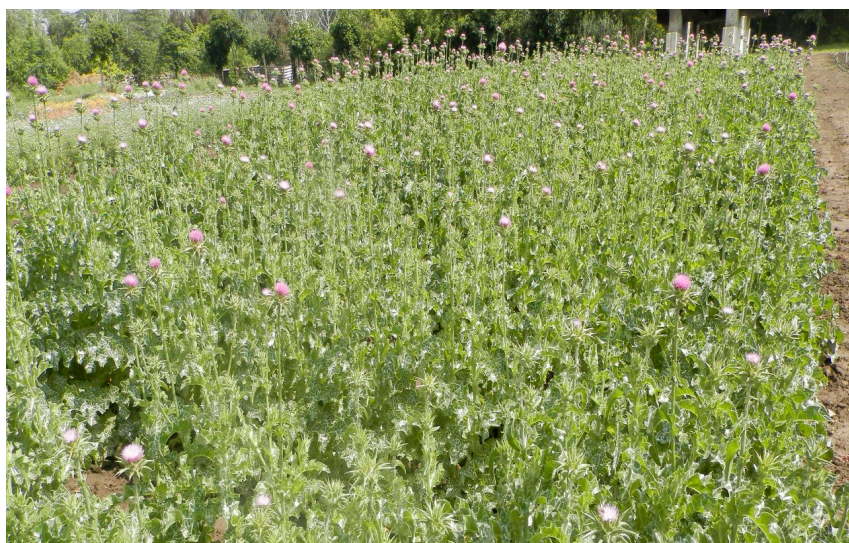


Рис. 6. Расторопша в фазе цветения (фото Н.С. Чавдарь)



Рис. 7. Соцветие в фазу цветения
(фото Н.С. Чавдарь)



Рис. 8. Соцветие в фазу полного созревания
(фото Н.С. Чавдарь)

проводить на незасоренных полях и в срок механическую борьбу с сорной растительностью. Поэтому через 8–10 дней после посева следует провести довсходовое боронование поперек рядков легкими или средними боронами типа БЗСС со скоростью до 4 км/час или райборонками ЗОР-0,7, чтобы уничтожить почвенную корку и нитевидные проростки сорняков. Боронование по всходам проводят при сильной засоренности в фазу первых 2–4 настоящих листьев, поперек посева. Наибольший эффект боронования дает в том случае, когда сорняки находятся в фазе проростков. Во время проведенное боронование способствует уничтожению до 90 % сорняков с повреждаемостью не более 5–8 % растений расторопши. Боронование по всходам следует проводить боронами БЗСС-1,0 при скорости трактора 3–4 км/час поперек посева в дневное время желательно в солнечную погоду, когда тургор у растений снизится.

На широкорядных посевах проводят две культивации до смыкания рядков. Защитная зона при обработке междурядий должна быть 8–10 см.

Расторопша может угнетаться сорняками только в начальный период роста, а спустя 30–40 дней после посева она разрастается и закрывает всю поверхность поля, подавляя сорняки.

На семеноводческих посевах гербициды можно применять в два этапа: почвенные до посева, послевсходовые – по вегетирующим растениям.

Уборка урожая – ответственный период производства товарных семян и семенного материала расторопши. Применяют два

способа уборки: прямое комбайнирование и отдельный способ. Способ уборки в каждом конкретном случае определяется складывающимися погодными условиями, схемой посева и состоянием растений, назначением семян.

Уборка прямым комбайнированием применяется на товарных посевах, предназначенных для переработки семян и их использования в пищевых и лекарственных целях. Она используется при условии равномерного и дружного созревания соцветий. Это происходит тогда, когда у большей части растений расторопши корзинок расположены в одном верхнем ярусе и их созревание идет равномерно и дружно, а влажность плодов не превышает 20 %. Такое состояние посева наблюдается при рядовом способе с шириной междурядий 15 см, а также когда стоит очень сухая и жаркая погода.

Особенность расторопши – неравномерное созревание плодов особенно при широкорядном способе посева. На стеблях в период уборки одновременно могут находиться корзинок с семенами от полной до молочной спелости и даже соцветия с бутонами и цветами. Поэтому при полном созревании 70–75 % корзинок во время уборки часто теряются 30 % наиболее ценной части урожая.

На широкорядных посевах и для уборки прямым комбайнированием необходимо применять десикацию растений. Для десикации растений расторопши пятнистой лучше использовать самоходные опрыскиватели с высоким клиренсом: БЛ-3000М с клиренсом 1700 мм; БЛ-3000 с клиренсом 1350 или 1500 мм; *BOGUSLAV IBIS 3000-28* с клиренсом 1800 мм; *NITRO 4215 (4240)* с клиренсом 1830 мм; *BERTHOUD RAPTOR 3240* с клиренсом 1800 мм.

Отдельный способ уборки можно применять на товарных и семеноводческих посевах. На товарных посевах его применяют в случае неравномерного созревания соцветий без применения десикации. Отдельный способ уборки рекомендуется применять на семеноводческих посевах с шириной междурядий 45–90 см с заниженной нормой посева. К скашиванию растений приступают в то время, когда листовые обертки корзинок на центральном побеге начинают засыхать, середина корзинок белеет, плоды восковой спелости приобретают окраску, характерную для сорта. Сроки уборки в регионе – вторая – третья декада июля.

При прямом комбайнировании зерноуборочные комбайны типа Дон 1500Б, Нива-Эффект, Вектор, *John Deere* (серии S, T, W), *ACROS*

производят срез коробочек и обмолот их при увеличенном зазоре и уменьшенном числе оборотов молотильного барабана. При раздельном способе надземную массу расторопши скашивают жаткой ЖВН-6 в валки. Высота среза 10–15 см.; после подсыхания (через 7–10 дней) валки обмолачивают зерновыми комбайнами. При этом зазор барабана увеличивают до 6–8 мм и уменьшают частоту вращения до 400 оборотов в минуту, чтобы плоды расторопши при обмолоте меньше повреждались. Одновременно до максимума увеличивают обороты вентилятора, а жалюзийные решета прикрывают. С уборкой нельзя запаздывать, так как семена склонны разлетаться.

Очистка семян. Поступающий от комбайна ворох необходимо немедленно очистить от примесей, иначе самосогревание вороха приведет к плесневению семян, что резко снижает товарные и посевные качества семян. Семена сортируют на семяочистительных машинах типа ОВП-20, ЗВС-10, ОС-4А, на механизированных токах используют ЗАВ-20, ЗАВ-40 и Петкус К-531 «Гигант». Кондиционные семена хранят в сухих, закрытых помещениях. Примерная технологическая схема агротехнических элементов возделывания расторопши представлена в таблице 2. Хранить семена необходимо при влажности не более 10 %.

Таблица 2. Примерная технологическая схема выращивания семян расторопши пятнистой

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
Основная обработка почвы					
1	Лушение стерни	6–8 см	MT3-1221; John Deere 8430	ЛДГ-15А; Гелиодор; Рубин	Вслед за уборкой предшественника
2	Внесение РК – удобрений	Расчетные дозы	Беларус 82.2; MT3-1221	1 РМГ-4 МВУ-8Б; <i>Amazonen ZAM 900; Rauch 1141; Vicon RSM 1050</i>	Под вспашку
3	Вспашка плугом с предплужником с каткованием и боронованием	22–25 см	T-150; John Deere 8430	ПЛН-5-35+3 ККШ+ 3 БЗТС-1,0; <i>Kverneland LM 200</i> ВариОпал;	Через две недели после лушения или выпадения дождей (2 декада августа-1 декада сентября)

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
4	Культивация	10–12 см	МТЗ-1523; МТЗ-1221; <i>New Holland</i> Т 8040; <i>John Deere</i> 8430;	КПШ-9; КБМ-14,4; СП-11 + КПС-4 + БЗСС-1 <i>Smaragd</i> 6/6000	По мере появления всходов сорняков
Весенняя обработка почвы					
5	Боронование	8–10 см	Т-150К; <i>John Deere</i> 7430	БЗТС-1,0	«Февральские окна», 1–2 декада марта при физической спелости почвы
6	Предпосевная культивация с внесением гербицида	5–6 см	Беларус 82.2; МТЗ-1221; <i>John Deere</i> 6920 SE	КПС-4; КПС-8; ВИП-5,4; РВК-3,6; ОПШ-2000; <i>Kompaktor</i> К 600А <i>Lemken</i>	В день посева
Посев					
7	Посев с внесением удобрений	5–6 см	Беларус 82.2; <i>John Deere</i> серии 5 (5G, 5M, 5R)	СЗ-3,6 А; СЗТ-3,6 А; СЗП-3,6Б; СЗТ-5,4; СЗ-5,4; Зерновая сеялка с культиваторной фрезой <i>Kverneland</i> DA(DG);	Прогревание почвы до 10 °С (в регионе чаще всего это 3 декада марта)
Уход					
8	Довсходное боронование	Перпендикулярно к рядкам посева со скоростью не более 4 км/час	Беларус 82.2	БЗСС-1; ЗОР-0,7	Спустя 8-10 дней после посева во 2-3 декаде марта и 4-5 дней – в более поздние сроки; сорняки в фазе «белой ниточки»
9	Послевсходное боронование	Перпендикулярно к рядкам посева со скоростью до 4 км/час	Беларус 82.2	БЗСС-1,0	У растений расторопши 2 – 3 настоящих листа, в дневные часы в солнечную погоду, сорняки в фазе проростков, в регионе это обычно 2 – 3 декада апреля

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
Уборка и очистка семян					
10	Десикация растений	Реглон – Супер; Баста	–	Самоходные опрыскиватели: БЛ -3000М; БЛ- 3000; BOGUSLAV IBIS 3000-28; NI- TRO 4215 (4240); BERTHOUD RAPTOR 3240.	За 6-8 дней до уборки
11	Прямое ком- байнирование	Зазор барабана 6 – 8 мм и частота вращения барабана 400 оборотов в минуту	Дон 1500Б; «Нива- Эффект»; Вектор; <i>John Deere</i> (серии S, T, W); ACROS	КамАЗ	2-3 декада июля
12	Очистка и сортировка семян	В соот- ветствии с требования- ми ГОСТа	–	ОВП – 20; ЗВС – 10; ОС – 4А; ЗАВ – 20, ЗАВ – 40 и «Петкус – Гигант К – 531»	Сразу же после уборки

КУНЖУТ ИНДИЙСКИЙ

Народно-хозяйственное значение

Народно-хозяйственное значение кунжута заключается в использовании в пищу высококачественного масла, относящегося к полувывсыхающим с йодным числом 103–112. Семена широко используются в кондитерских целях, из них готовят лучшую халву (тахинную), а также для обсыпки булочек, батонов, хлеба.

В Молдове и Приднестровье семена кунжута также пользуются широким спросом. Их используют все хлебопекарные заводы для обсыпки хлебобулочных изделий, а также как ингредиенты некоторых лечебно-профилактических сортов хлеба, бары, рестораны – для приготовления салатов, ролл.

Семена кунжута используются также в лекарственных целях: это природный источник кальция, витаминов группы В и женских гормонов – эстрагенов.

Используемый в Приднестровье кунжут исключительно импортного происхождения. Цены на семена в розничной торговле колеблются от 60 до 130 приднестровских рублей за один килограмм, что составляет около 3,7–8,0 долларов США. Завозимые семена кунжута не всегда высокого качества. Из-за высокого содержания жира в семенах они быстро прогорают. Химический состав семян кунжута отражен в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3. Содержание макроэлементов в семенах кунжута и процент от дневной потребности в 100 г.

Макроэлемент	Содержание, массовая доля, мг %	% от дневной нормы
Кремний	351	663,3
Кальций	783–1474	113,6
Магний	351	87,8
Фосфор	453–694	67,5
Калий	468–497	19,2
Сера	16	1,6
Хлор	21	0,9
Натрий	11	0,8

**Таблица 4. Содержание минеральных элементов в семенах кунжута
(микроэлементы и ультрамикроэлементы, всего обнаружено 23)**

Название элемента	Содержание, массовая доля	% от дневной нормы
Медь	4100 мкг	410,0
Ванадий	54,7 мкг	136,8
Никель	190,0 мкг	126,7
Марганец	2460,0 мкг	123,0
Железо	14,5 мг	96,7
Литий	77,0 мкг	77,0
Цинк	7750 мкг	64,6
Бор	37 мкг	52,9

**Таблица 5. Содержание витаминов в семенах кунжута
(всего обнаружено 14 витаминов)**

Название витамина	Содержание, массовая доля, мг %	% от дневной нормы
B1 (тиамин)	0,79	46,8
B2 (рибофлавин)	0,25	12,5
B3 (пантотеновая кислота)	0,05	1,0
B6 (пиридоксин)	0,79	39,5
B9 (фолиевая кислота)	0,097	24,3
PP (никотиновая кислота)	4,52	22,6
Холин	25,6	5,1

Морфологические и биологические особенности

Это однолетнее растение с прямостоячим стеблем, достигающим высоты 1,0–1,7 м. Корневая система – стержневая. Корень проникает вглубь почвы до 1 м.

Стебель прямой, 4- или 8-гранный, зеленый, желтый или антоциановый, ветвистый, у большинства форм покрыт железистыми волосками. Образует от 4–5 до 10–12 побегов первого порядка (рис. 9).

Листья внизу стебля 3–6 отдельные, на длинных черешках, по краю зубчатые, верхние листья ланцетные, с короткими черешками.

Кунжут индийский характеризуется как теплолюбивое, засухоустойчивое, хотя отзывчивое на орошение, жаростойкое растение. Семена начинают прорастать при температуре 15–16 °С, оптимальная 22–26 °С. При оптимальной температуре, наличии достаточного количества влаги и заделки семян на глубину 1–2 см всходы появляются на 4–5 день.



Рис. 9. Кунжут индийский в Приднестровье (фото Н.С. Чавдарь)

Растения кунжута погибают при -2°C , всходы – при -1°C . В зависимости от климатических условий и сортовых особенностей число дней от всходов до созревания в условиях Приднестровья колебалось от 99 в 2012 г. до 137 в 2018 г. (табл. 6).

Таблица 6. Даты наступления фенологических фаз развития и их продолжительность у кунжута индийского в условиях Республиканского ботанического сада г. Тирасполь

Год	Дата посева	Даты наступления фенофаз				Число дней от всходов до:		
		Всходы	Бутонизация	Цветение	Созревание семян	Бутонизации	Цветения	Созревания семян
2011	26.04	24.05	20.07	3.08	3.10	57	71	132
2012	24.04	1.05	5.07	1.08	8.10	65	92	99
2013	23.04	29.05	14.07	21.07	10.10	46	53	134
2015	30.04	12.05	2.07	15.07	30.09	51	64	141
2017	6.05	23.05	5.07	17.07	18.09	43	55	118
2018	20.04	10.05	25.06	9.07	24.09	46	60	137
2019	25.04	31.05	28.06	16.07	19.09	28	46	111

Технология возделывания

Сорта. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в Приднестровской Молдавской Республике на 2019 г., включен сорт кунжута индийского с коричневыми семенами Мулатка селекции Республиканского ботанического сада (г. Тирасполь), получен патент на сорт с белыми семенами Лебедь селекции Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко (рис. 10–11). В Каталог сортов растений Республики Молдова включен один сорт *Deliciu*.

Кунжут – культура требовательна к влаге, особенно в период всходов в фазе бутонизации, во время цветения и в начале плодообразования. Но наиболее негативно влияет на кунжут во все фазы вегетации высокая относительная влажность воздуха, которая вызывает у него болезни. Кунжут – растение короткого светового дня.

Высевать кунжут следует на структурных почвах, легких по механическому составу. Лучшие почвы для него – легкосуглинистые и



Рис.10. Семена индийского кунжута сорта Мулатка (фото Н.С. Чавдарь)



Рис. 11. Семена индийского кунжута сорта Лебедь (фото Н.С. Чавдарь)

супесчаные черноземы, непригодные заболоченные, засоленные, с близким залеганием грунтовых вод.

Кунжут требователен к водно – физическим свойствам почвы и содержания в нем питательных веществ.

Место в севообороте. Кунжут в севообороте высевают после зерновых колосовых, бобовых культур, кукурузы. На прежнее место его следует возвращать не раньше чем через шесть–семь лет.

Основная обработка почвы. Кунжут очень требователен к чистоте полей, так как в начале вегетации он растет слишком медленно.

Обработка почвы должна обеспечивать максимальное накопление влаги, угнетение и уничтожение сорняков, создание оптимальных условий для роста и развития растений.

Грунт под кунжут готовят по системе улучшенной зяби. После сбора предшественника осуществляют двукратное лущение стерни дисковыми боронами на глубину 6–8 см. Пашут в октябре на глубину 22–25 сантиметров.

При наличии многолетних сорняков, применяют послонную обработку почвы. Первое лущение проводят сразу после уборки хлебов дисковыми широкозахватными луцильниками на глубину 6–8 см, второе – после отрастания розеток корнеотпрысковых сорняков (осот, чертополох, молочай и др.) лемешные плугами – луцильники или плоскорезными культиваторами на глубину 10–12 см. Вспашку при засорении многолетними корнеотпрысковыми сорняками необходимо проводить на глубину 25–27 см.

После вспашки поверхность поля необходимо выровнять.

Предпосевная обработка почвы. Поздние сроки посева кунжута позволяют хорошо подготовить почву и уничтожить значительное количество сорняков.

Весенняя обработка почвы – важная составляющая мероприятий для полных и дружных всходов кунжута. Предпосевная обработка почвы должна способствовать уменьшению испарения влаги, созданию условий для посева семян на заданную глубину и уничтожению сорняков перед посевом семян кунжута.

Если осенью почву не выравнивали, то весной надо забороновать ее тяжелыми или средними боронами.

Проведение нескольких сплошных культиваций – необходимый агротехнический прием для уничтожения сорняков и подготовки почвы до посева.

Предпосевную культивацию осуществляют на глубину 4–5 см с боронованием и шлейфованием с одновременным внесением гербицида Трефлан или Харнес. Для уплотнения грунта целесообразно провести прикатывание гладкими катками.

Удобрения. На формирование 1 т семян кунжута потребляет из почвы около 80–90 кг N, 20–25 кг P_2O_5 и 90–100 кг K_2O . Почти 67 % азота, фосфора и калия поступает в растения в фазе цветения и позже.

Культура кунжута отзывчива на внесение минеральных и органических удобрений. Азотные удобрения повышают общую производительность растений благодаря увеличению количества коробочек на растении и семян в коробочке, однако избыток их приводит к снижению содержания масла. Фосфорные и калийные удобрения повышают масличность.

Подготовка семян и посев. Качество посевного материала в значительной степени обеспечивает высокий урожай кунжута. Для посева используют сортовые, с высокой энергией прорастания, с высокой всхожестью, полновесные, здоровые и полностью чистые семена.

Большой вред посевам кунжута наносят болезни и вредители. Важным предупредительным мероприятием является обработка семян перед посевом пленкообразующими веществами с использованием фунгицидов типа Роял Фло.

Кунжут сеют, когда почва на глубине 5–8 см прогреется до 16–18 °С.

Кунжут обычно высевают широкорядным способом с междурядьями 45, 70, 90 см. Густота стояния растений в неорошаемых условиях: при посеве с междурядьем 70 см – 350–375 тыс./га, с междурядьем 45 см – 475–500 тыс./га. При посеве на орошении: с междурядьем 70 см – 475–500 тыс. / га, с междурядьем 45 см – 625–650 тыс./га.

Там, где кунжут выращивается на небольшой площади и планируется ручная уборка, желательно сеять с шириной междурядий 90 или 70 см.

Для получения дружных всходов семена кунжута нужно высевать в грунт на глубину 2–3 см. Глубокая заделка семян приводит к запоздалым всходам и сильной изреженности. Сниженными будут всходы и в случае посева семян в сухую и некачественно подготовленную почву.

Во время посева грунт должен быть влажным, рыхлым и чистым от сорняков. Обязательное мероприятие – прикатывание его после сева.

Уход за посевами. Всходы кунжута при благоприятных условиях (температуры и влажности почвы) появляются на четвертый-пятый день после сева. Для нежных всходов этой культуры опасным является образование корки, особенно до появления всходов, потому что очень слабые проростки семян не способны пробить ее, в результате чего посеы могут совсем погибнуть. Поэтому в случае образования корки ее следует немедленно разрушить.

За период вегетации проводят три-четыре междурядных обработки: первую – на глубину 5–6 см; последующие – на 10–12 см.

Уборка урожая. Культуру собирают в фазе физиологической спелости, когда растения желтеют, нижние листья усыхают, семена приобретают типичную окраску.

Сорта кунжута с коробочками, что растрескиваются, собирают отдельным способом. Скашивают в валки, когда побуреют нижние коробочки. После подсыхания обмолачивают комбайном.

При прямом комбайнировании необходимо провести десикацию растений в начале полного созревания коробочек в нижней части главного стебля.

Сорта с коробочками, не растрескивающимися, собирают прямым комбайнированием, используя приспособления для мелко-семянных культур.

Очищенные семена сохраняют с влажностью не более 9 %. Примерная схема элементов технологии выращивания кунжута индийского приведена в таблице 7.

Таблица 7. Примерная технологическая схема выращивания семян кунжута индийского

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
Основная обработка почвы					
1	Лущение стерни	6–8 см	Т-150К	ЛДГ-10	Вслед за уборкой предшественника (2 декада июля)
2	Лущение стерни	6–8 см	Т-150К	ЛДГ-10	3 декада июля

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
3	Внесение РК – удобрений	Расчетные дозы на запла- нированный урожай	John Deere серии 5 (5G-Basis)	Kverneland Rota Flov	Перед вспашкой (2 декада августа)
4	Вспашка плугом с предплуж- ником	22–25 см	T-150; John Deere 7430; John Deere 7530 Premium;	ПЛН-5-35; ЕвроТанзанит; ВариТанзанит	2 декада августа
5	Выравнива- ние поля	Поверхность поля без глыб	T-150K	СГ-21+ККШ+ БЗТС-1,0	3 декада августа – 1 декада сентября
6	Культивация	10–12 см	Беларус 82.2 MT3-1221; New Holland T 8040; John Deere 8430	КПС-4; КПС-8; КПШ-9; КБМ-14,4; СП-11 + КПС-4 + БЗСС-1 Smaragd 6/6000	По мере появления сорняков
Весенняя обработка почвы					
7	Боронование	5–8 см	Беларус 82.2 MT3-1221; New Holland T 8040; John Deere 8430	СП-11 + 2КПС-4 + 11 БЗТС-1,0	«Февральские окна», 1-2 декада марта при физи- ческой спелости почвы
8	Культивация	10–12 см	Беларус 82.2; MT3-1221	КПС П(Н)-4 КПС-8	1 декада апреля
9	Предпо- севная культивация с одно- временным прикатыва- нием гладки- ми катками и внесением гербицида «Харнес»	2–3 см	Беларус 82.2; Беларус 900/920; MT3 – 1221; John Deere 6920 SE	УСМК-5,4; Система – Корунд 300 L (450 L); Kompaktor K 600A Lemken	В день посева
Посев					
10	Протравли- вание семян	Разрешенные к применению протравители	–	ПСШ-3,0	Перед посевом

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
11	Посев с при- посевным внесением удобрений и прика- тыванием гладкими катками	2–3 см	Беларус 82.2; MT3-221	Monosem MS; Monosem NG Plus 4; Monosem NC; COM	Температура почвы на глубине заделки семян 15 °С (чаще всего 2 декада апреля)
Уход					
12	Культивация	5–6 см	Беларус 82.2;	КРН-4,2	2 декада мая
13	Культивация	10–12 см	Беларус 82.2;	КРН-4,2	1 декада июня
14	Культивация	10–12 см	Беларус 82.2;	КРНВ-4,2	3 декада июня
Уборка и очистка семян					
15	Десикация растений	Реглон – Су- пер; Баста	–	Самоходные опрыскиватели: БЛ – 3000М; БЛ–3000; BOGUSLAV IBIS 3000–28; NITRO 4215 (4240); BERTHOUD RAPTOR 3240.	За 7–14 дней до уборки (пожелтение 1/3 части побегов, созревание 30 % коробочек)
16	Прямое комбай- нирование или ручная уборка при посеве с шириной междурядий 90 см	Регулирова- ние комбайна для уборки с наименьшими потерями и травмирова- ния семян	John Deere 9780 CTS	–	Созревание 100 % растений (1–2 декада сентября)
17	Очистка семян	Соответствие требованиям ГОСТ	–	ОВП-20; ЗВС-10; ОС-4А; ЗАВ-20, ЗАВ-40, Петкус К-531 «Гигант»	После уборки

ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ

Народно-хозяйственное значение

Лен возделывают как масличную и прядильную культуру.

Для получения масла используют в основном разновидность евразийского подвида культурного льна – кудряш, реже межеумок.

Лен масличный – культура многоцелевого использования. Главным образом его выращивают для получения семян, находят применение в различных производствах и солома. Использование льна обусловлено химическим составом семян, масла и отходов маслобойного производства.

Урожайность семян льна варьирует в зависимости от зоны возделывания, сроков посева и норм высева и может составлять 13–27 ц/га.

В семенах льна масличного по данным лаборатории биохимии ВНИИМК содержится около 50 % высыхающего масла и около 23 % белка. Семена льна и его масло применяют в различных отраслях промышленности: медицинской, фармацевтической, пищевой, химической, электротехнической, обувной, кожевенной, полиграфической и других. Отходы производства – жмых и шрот используют для вскармливания животным. 100 кг льняного жмыха содержит 120 к. ед. и 30 кг переваримого протеина.

Лен масличный характеризуется не только высоким содержанием масла, но и его качеством. Главное достоинство масла заключается в содержании в нем полиненасыщенных жирных кислот, основной из которых является Омега-3. В организме человека она не вырабатывается и поэтому должна поступать с пищей. Одна из главных функций полиненасыщенных жирных кислот – это регуляция жирового обмена. Они способны регулировать содержание холестерина, препятствуют и рассасывают атеросклеротические бляшки в сосудах, уменьшают тонус кровеносных сосудов, что очень важно при гипертонической болезни и сердечно – сосудистых заболеваниях. Льняное семя имеет пектиновые вещества, которые разбухают в воде и дают густую слизь. Это свойство характеризует его как ценный диетический продукт и является полезным

при использовании для лечения воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта, а также при различных заболеваниях кожи.

Семена льна используют в хлебопечении, используются для обсыпки батонов, хлеба, а также добавляются в тесто. Масло для жарки использовать не рекомендуют, используют в основном как салатное.

Морфологические и биологические особенности

Высота растений 30–50 см, характеризуется сильной ветвистостью от основания стебля, массой 1000 семян 5–8 г. На растении завязывается 30–60 коробочек. Созданы сорта с желтыми и коричневыми семенами (см. рис. 12–13).

Это холодостойкое растение, хотя более теплолюбивое, чем лен-долгунец, высевается одновременно с ранними яровыми зерновыми культурами. Семена начинают прорастать при температуре 3–5 °С. При температуре посевного слоя почвы 7–8 °С всходы по-



Рис. 12. Семена льна-кудряша (фото Н.С. Чавдарь)



Рис. 13. Семена льна масличного желтого и коричневого цвета (фото Н.С. Чавдарь)

являются на 12 день. Растения в фазе всходов выдерживают заморозки до -4–5 °С.

В условиях Приднестровья всходы льна масличного при возделывании на богаре появлялись в зависимости от года на 11–23 день, созревание наступало чаще с середины июля по конец второй декады августа (табл. 8).

Это сравнительно засухоустойчивое растение. Критический период – конец фазы «елочки» и наступление фазы бутонизации – начало цветения. Это растение длинного дня, при обилии света хорошо ветвится.

Наиболее пригодные почвы черноземные, супесчаные и суглинистые, оптимальная *pH* 5,5–6,7.

Таблица 8. Даты наступления фенологических фаз развития и их продолжительность у льна масличного в условиях Республиканского ботанического сада г. Тирасполь

Год	Дата посева	Даты наступления фенофаз				Число дней от всходов до:		
		Всходы	Бутонизация	Цветение	Созревание семян	Бутонизации	Цветения	Созревания семян
2009	7.04	18.04	1.06	9.06	3.07	44	52	76
2010	11.04	22.04	31.05	7.06	16.07	39	46	85
2012	6.04	17.04	1.06	21.06	17.08	45	65	122
2013	10.04	19.04	14.06	1.07	20.08	56	73	123
2014	26.03	11.04	3.06	16.06	20.08	53	66	131
2017	29.03	17.04	7.06	19.06	15.08	51	63	120
2019	25.03	17.04	30.05	9.06	28.07	43	53	102

Технология возделывания

Сорта. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в Приднестровской Молдавской Республике на 2019 год, включено два сорта льна масличного: ВНИ-ИМК 630 и Янтарь. В Каталог сортов растений Республики Молдова включен один сорт *In albastru*.

Место в севообороте. По литературным данным лучшими предшественниками считаются пласт и оборот пласта многолетних бобовых трав. Хорошими предшественниками являются озимые и яровые зерновые культуры, картофель, сахарная свекла, соя. Не рекомендуют сеять после рапса и подсолнечника.

Основная обработка почвы. Зависит от предшественников и засоренности полей многолетними сорняками. Как правило, необходимо проводить два лущения, культивацию, вспашку и выравнивание поля с осени.

На полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками, проводят послойную обработку почвы. Она заключается в проведении трех мелких обработок почвы на разную глубину и глубокой вспашке. Первое лущение должно быть мелким на глубину 6–8 см, это способствует лучшему отрастанию сорняков. Вторая обработка проводится лемешными орудиями или плоскорезами на глубину 10–12 см. Третья мелкая обработка заключается в проведении культивации на глубину 12–14 см. Глубокая вспашка (27–30 см) проводится в конце сентября – начале октября с последующим выравниванием почвы орудиями ВП-8, ВПН-5,6. Выравнивание почвы необходимо проводить под углом 45° к направлению вспашки. Все механические обработки почвы проводят после отрастания сорняков.

Предпосевная обработка почвы включает в себя культивацию при наступлении физической спелости почвы на глубину 8–10 см и предпосевную культивацию на глубину 4–5 см.

Удобрения. На образование 1 ц семян с соответствующим количеством соломки лен масличный потребляет из почвы 5,0–6,5 кг азота, 1,0–1,5 кг фосфора, 4–5,5 кг калия.

В азотных удобрениях растения особенно нуждаются в период вегетативного развития: от фазы «елочки» до бутонизации. Дозы минеральных удобрений необходимо рассчитывать исходя из содержания элементов питания в почве и планируемой урожайности.

При норме высева семян 8 млн/га наиболее целесообразно внести минеральные удобрения в дозе $N_{30}P_{30}$.

Подготовка семян и посев. Перед посевом очищенные семена можно протравить препаратом Витавакс (2 кг/т семян) против заболеваний. Сеять лен возможно зерновыми и зерно-травяными сеялками: СЗЛ-3,6; СЗ-3; 6А-02; СЗ 5,4-02; СЗТ-5,4; ЗПС-5 (6,8,9); *Kverneland DL (DT, DV)*.

Норма высева семян при густоте стояния растений 7,5–8,0 млн/га зависит от массы 1000 семян и варьирует от 40 до 60 кг/га. Лучшие сроки посева льна масличного: третья декада марта – первая декада апреля.

Уход за посевами льна масличного заключается в защите его от сорной растительности, болезней и вредителей.

Ввиду рядового способа посева механические обработки полей исключаются, поэтому в борьбе с сорной растительностью используют химическую прополку.

Морфологическая особенность растений льна, характеризующихся мелкими и узкими листьями, а также медленный рост растений в начале вегетации, приводит к сильному угнетению посевов сорняками. При применении гербицидов необходимо учитывать положительную морфологическую особенность молодых растений льна: в фазе «ёлочки» листья расположены под острым углом к стеблю и покрыты восковым налетом. Применение крупнокапельного распыла способствует быстрому стеканию раствора гербицида с поверхности растений льна, уменьшению токсического действия.

Для борьбы с сорняками на посевах льна апробировано и рекомендовано большое количество гербицидов:

- против злаковых: Фуроре-Супер, Фюзилад, Фюзилад-Супер в дозе 1–1,5 л/га;

- против двудольных: Галакси Топ в дозе 1,5–2,0 л/га, Хармони в дозе 10,0 г/га и секатор в дозе 120 г/га, Базагран в дозе 1,5–2,5 л/га;

- против смешанного типа засорения баковые смеси:

Магнум (0,007 г/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Миура (1,0 л/га).

При засорении поля корнеотпрысковыми сорняками борьбу проводят осенью перед вспашкой. Примерно за две недели до вспашки вносят гербициды Ураган, Раундап, Торнадо 500 в дозах 3–5 л/га. Норма расхода рабочей жидкости 250–300 л/га.

Всероссийский НИИ льна рекомендует применение Торнадо 500 в норме расхода 2,5 л/га в смеси с препаратом Магнум (600 г/кг метсульфурон- метил) в норме расхода 10 г/га. Эта смесь обеспечивает гибель более 90 % растений пырея.

Против вредителей используют препараты:

- Децис, к.э., Сплендер, к.э. (0,3 л/га); Децис Экстра, к.э. (0,06 л/га); Би-58 новый, к.э. (0,5–0,9 л/га); Нугор, к.э. (0,5–0,9 л/га); Рогор-С, к.э. (0,5–0,9 л/га); Карбофос, к.э. (0,4–0,8 л/га) и другие (по данным ВНИИМК).

За 1–2 дня до появления всходов эффективны краевые обработки полей шириной более 30 метров выше перечисленными препаратами против блошек.

Уборка урожая. Уборку льна масличного необходимо проводить в фазу полной спелости семян. Период созревания в регионе наступает примерно с 15 июля по 20 августа, сразу после уборки зерновых колосовых культур. Уборку необходимо проводить прямым способом зерновыми комбайнами. Комбайны необходимо отрегулировать в соответствии с требованиями для уборки льна масличного. Необходимо обратить внимание на такие параметры как высота среза растений. Она должна быть оптимальной подбирается для каждого конкретного поля, чтобы убрать все коробочки с наименьшим количеством стеблей. При наладке комбайна необходимо соблюдать следующие параметры:

- скорость вращения мотвила должна быть равна скорости движения комбайна или превышать ее;
- частота вращения шнека жатки должна быть на 30-50 % меньше, чем при уборке зерновых культур;
- расстояние между молотильным барабаном и подбарабаньем должно быть у входа 6–9 мм, у выхода – 4 мм;
- частота вращения барабана – 1000–1300 об/мин.

При транспортировке семян следует учитывать их очень большую текучесть. Емкости при перевозке не должны иметь щелей и зазоров.

Очистку семян проводят на семяочистительных машинах: Петкус К-531 «Гигант»; Петкус К-218/1 «Селектра»; СМ-4; ОС-4,5А и других. При наличии трудноотделимых семян сорных растений необходимо использовать электромагнитные машины ЭМС-1А, К-590А, СОМ-300.

При закладке на хранение влажность семян должна быть не более 12 %. Примерная схема элементов технологии выращивания льна масличного приведена в таблице 9.

Таблица 9. Примерная технологическая схема выращивания семян льна масличного

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
Основная обработка почвы					
1	Лущение стерни	8–10 см	Т-150К	ЛДГ-10	Вслед за уборкой предшествен- ника (2 декада июля)

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
2	Лущение стерни	10–12 см	Т-150К	ЛДГ-10	3 декада июля
3	Культивация	12–14 см	Т-150	КПС(Н)-4; КПС-8	2 – 3 декада августа
4	Внесение РК – удобрений	Расчетные дозы на запланированный урожай	Беларус 82.2	1-РМГ-4	Перед вспашкой (2 декада сентября)
5	Вспашка плугом с предплужником	20–22 см	Т – 150К; John Deere 7430; John Deere 7530 Premium	ПЛН- 5-35; ПЛН- 4-35; ЕвроТанзанит; ВариТанзанит	Сентябрь – октябрь
6	Выравнивание поля	Поверхность поля без глыб	Т-150К	ПЛН 6-35+ЗККШ +ЗБЗТС-1,0	После вспашки (Сентябрь – октябрь)
Весенняя обработка почвы					
7	Культивация	8–10 см	Беларус 82.2; MTЗ-1221	КПС(Н)-4; КПС-4, КПС-8	«Февральские окна», 1-2 декада марта при физической спелости почвы
8	Предпосевная культивация с одновременным прикатыванием гладкими катками	4–5 см	Беларус 82.2; MTЗ-1221	УСМК-5,4 КПШ-5; КПШ-9; РВК-3,6; РВК-5,6	В день посева (3 декада марта – 1 декада апреля)
Посев					
9	Протравливание семян	Витавакс (2 кг/т)	Электро- двигатель	ПСШ-3,0; ПС -10	2 декада марта
10	Посев с припосевным внесением удобрений и прикатыванием гладкими катками	1–2 см	Беларус 82,2; Беларус 900/920; John Deere серии 5	СЗЛ-3,6; СЗ- 3,6А-02; СЗ-5,4-02; СЗТ-5,4; ЗПС-5 (6,8,9); Kverneland DL(DT, DV)	Ранний срок при наступлении физической спелости почвы (чаще всего 3 декада марта -1 декада апреля)

№ п/п	Вид работ	Качественные показатели	Состав агрегата		Время выполнения
			Марка трактора	Марка сельхозмашины	
Уход					
11	Борьба с сорня- ками	Разрешенные гербициды и их дозы	Беларус 82,2; Беларус 900/920; John Deere серии 5 (5G-Basis)	ОПШ-15 Hardi Ranger; Hardi Master; Hardi TR-2000; Hardi Commander Plus; Hardi New Commander; Hardi Alpha; Hardi NK; John Deere 4030	По мере необхо- димости, фаза «ёлочки», против одно- и двудоль- ных сорняков
12	Борьба с вредите- лями и болезнями	Разрешенные инсектициды и фунгициды и их дозы	Беларус 82,2; Беларус 900/920; John Deere серии 5 (5G-Basis)	ОПШ-15 Hardi Ranger; Hardi Master; Hardi TR-2000; Hardi Commander Plus; Hardi New Commander; Hardi Alpha; Hardi NK; John Deere 4030	По мере необхо- димости
Уборка					
13	Прямое комбай- нирование	Регулирова- ние комбайна для уборки с наименьшими потерями и травмирова- ния семян	Дон 1500Б; «Нива- Эффект»; Вектор; John Deere (серии S, T, W);New Holland CR 9090 (Honey Bee Header Airflex AF 240 (40’)	–	При созревании семян в июле- августе
14	Очистка семян (при наличии трудноотделимых семян сорняков)	Соответствие требованиям ГОСТ	–	Петкус К-531 «Гигант»; Петкус К-218/1 «Селектра» ; СМ-4; ОС-4,5А (ЭМС-1А, К-590А, СОМ- 300)	–

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Расторопша пятнистая	5
Народно-хозяйственное значение.....	5
Морфологические и биологические особенности.....	6
Технология возделывания	8
Кунжут индийский.....	17
Народно-хозяйственное значение.....	17
Морфологические и биологические особенности.....	18
Технология возделывания	20
Лен масличный	26
Народно-хозяйственное значение.....	26
Морфологические и биологические особенности	27
Технология возделывания	28

Учебно-методические издание

**Чавдарь Нина Семеновна, Руцук Александр Дмитриевич,
Шайхилов Денис Талгатович, Кымпан Марина Игоревна**

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ,
КУНЖУТА ИНДИЙСКОГО И ЛЬНА МАСЛИЧНОГО
В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА**

Методические рекомендации

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка *И.И. Головачук*

Подписано в печать 20.11.20 Формат 60х84/16.
Уч.-изд. л. 2,2. Заказ № 1012. Электронное издание.