

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина
(ФГБОУ ВО Омский ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
ФГБОУ ВО Омский ГАУ

_____ О.В. Шумакова

«__» _____ 2016 г.

ОТЧЕТ

по теме «Усовершенствование технологии возделывания
и первичной переработки сортов льна-долгунца ГОСТ 5
и памяти Крепкова»

Руководитель работы:
завкафедрой агрономии
и агроинженерии
к. с.-х. н., доцент



Т.М. Веремей

Тара 2016

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель работы,
завкафедрой агрономии
и агроинженерии
к. с.-х. н., доцент



Т.М. Веремей

Исполнители темы:

Ведущий научный сотрудник,
зав. отделом северного земледелия
СибНИИСХ, к. с.-х. н., доцент



А.И. Мансапова

Научный сотрудник
ФГБНУ СибНИИСХ



С.Ю. Храмов

Лаборант-исследователь



В. А. Трунина

Младший научный
сотрудник



Л.О. Берендеева

РЕФЕРАТ

Отчет 47 с., 20 табл., 17 источников.

ЛЬНОСОЛОМА, ТРЕСТА, ВОЛОКНО, НОМЕР СОЛОМЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, СЕМЕНА, СРОК ПОСЕВА, СРОК УБОРКИ.

Цель работы – усовершенствовать технологию возделывания и первичной переработки новых сортов льна-долгунца Памяти Крепкова и ТОСТ 5.

Впервые было изучено влияние десикации на урожайность, качество льнопродукции и продолжительность вылежки тресты льна-долгунца в условиях Омской области. В результате исследования установлено, что применение десиканта Реглон супер в начале ранней жёлтой спелости льна-долгунца в дозе 1 л/га способствовало увеличению урожайности тресты и семян. Процесс вылежки соломы (получение тресты) на вариантах с обработкой десикантом проходил быстрее по сравнению с контролем на 6-7 дней.

В условиях 2016 года максимальная урожайность тресты у сорта Памяти Крепкова (5,63 т/га) получена при посеве 10 июня и уборке в фазу жёлтой спелости, у сорта ТОСТ 5 (5,34 т/га) – при посеве 10 июня и уборке в фазу ранней желтой спелости.

Лучшее качество тресты получено при посеве 30 мая и 10 июня у сорта Памяти Крепкова.

Продолжительность вылежки тресты зависела от средней температуры воздуха и выпадения осадков и рос. Самый короткий период получения тресты был при среднесуточной температуре воздуха 15,2-15,4°C и выпадении осадков 34,2 мм за этот период.

Десикация посевов в начале ранней жёлтой спелости в дозе 1 л/га способствовала увеличению урожайности тресты и семян. Процесс вылежки соломы на вариантах с обработкой десикантом проходил быстрее на 6-7 дней.

Экономически наиболее выгодным при выращивании раннеспелого сорта Памяти Крепкова оказался срок посева 10 июня, уборка в фазу желтой спелости. При выращивании более позднеспелого сорта ТОСТ 5 наибольший доход получен на сроке посева 30 мая, уборка в фазу полной спелости.

Содержание

Введение.....	8
1. Обзор литературы.....	10
2. Экспериментальная часть.....	18
2.1 Условия проведения опытов и методика исследований	18
2.2 Подготовка семян к посеву и агротехника в опыте.....	22
2.3 Результаты исследований.....	23
2.3.1 Влияние срока посева и срока уборки на продук- тивность и качество льнопродукции.....	23
2.2.3 Влияние десикации посевов льна-долгунца на уро- жайность, качество льнопродукции и продолжительность вылежки тресты.....	38
Выводы.....	43
Заключение.....	44
Список используемых источников.....	45
Приложение.....	47

Нормативные ссылки

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению.

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

ГОСТ 9327-60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы.

ГОСТ 16265-89 Земледелие. Термины и определения.

ГОСТ 2975-73 Треста льняная. Технические условия.

ГОСТ 28285-89 Солома льняная. Требования при заготовках и поставках.

ГОСТ Р 52784 - 2007 Лён-долгунец. Термины и определения.

Определения

В настоящем отчёте о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Теребление льна-долгунца - выдергивание растений льна-долгунца из почвы.

Биологический способ приготовления льнотресты - приготовление льнотресты путем воздействия микроорганизмов на солому льна-долгунца.

Льняная треста (льнотреста) - льносолома, в которой в результате биологического, химического или физико-химического воздействия нарушена связь лубяных пучков с окружающими тканями.

Стланцевая льнотреста - льнотреста, полученная при расстиле льносолом.

Отлежка льняного сырья - выдерживание льносолом, льнотресты, льноволокна для выравнивания влажности в естественных условиях.

Лен-сырец - промятая механическим способом льнотреста.

Трепание льна-сырца - обработка льна-сырца на трепальных машинах с целью очистки волокна от древесины.

Льняной очес - короткое непараллелизованное льняное волокно, получаемое в результате чесания трепаного льна или перечеса чесаного льна и предназначенное для переработки в пряжу.

Льняное сырье - сырье, предназначенное для последовательной технологической переработки.

Примечание - к льняному сырью относят льносолону, льнотресту, льноволокно.

Льняное модифицированное волокно (котонин) - льняное волокно, полученное в результате резания и (или) разрыва трепаного льна и его последующего расщепления на элементарные волокна или их комплексы, равномерные по длине и пригодные к переработке на прядильном оборудовании.

Льняная костра - древесина стеблей льна-долгунца, разрушенная механическим путем и отделенная от волокна.

Инструментальная оценка льняного сырья - оценка качества льняного сырья измерительными приборами.

Номер льняного сырья - комплексный показатель качества льняного сырья.

ВВЕДЕНИЕ

Лён-долгунец - важнейшая техническая культура России, максимально адаптированная к ее почвенно-климатическим условиям. Льнопродукцию широко используют в различных секторах экономики страны.

Лён-долгунец служит исходным сырьем для получения тканей, композитных материалов, перспективным лигниноцеллюлозным сырьем, для различных сфер. Льняное волокно - один из самых крепких растительных материалов, способность льноволокна удерживать влагу обеспечивает ему хорошую электропроводимость. Льняные ткани используются при лечении кожных болезней, диабета, защищают от радиации. Получаемое из льносемян пищевое масло позволяет значительно снизить риск приобретения онкологических заболеваний, болезней сердечнососудистой системы. Оно выполняет функции гормонального препарата, улучшающего деятельность жизненно важных органов человека. Пищевые добавки из семян содержат лигнинные соединения, способные замедлять деление клеток при опухолях. Однако развитие производства этой ценной продукции значительно отстает от потребности. Если в начале прошлого века Россия ежегодно экспортировала льноволокно, льносемена, жмых на сумму 250 млн. золотых рублей, что в переводе на нынешний курс составляет около 300 млрд. руб., то современное производство не обеспечивает даже собственных потребностей государства [13].

В Омской области проведена огромная работа в плане возрождения льняного комплекса. В результате реализации федеральных и региональных программ государственной поддержки льноводства в Омской области в последние годы увеличиваются посевные площади льна-долгунца, объём произведённого волокна и число предприятий по первичной переработке.

Площадь посева льна на сегодня уже превышает 6 тыс. га. Для сравнения, в 2005 году лён занимал чуть больше 500 га. Существенно обновился технический парк. Развивается переработка льна-долгунца [2, 4]. Но льноза-

воды обеспечены сырьём не в полном объёме. Урожайность и качество получаемого сырья всё ещё низкие.

Поэтому необходимо расширение посевных площадей льна-долгунца, повышение урожайности и качества получаемого сырья. Достичь этого возможно путём совершенствования технологии возделывания и первичной переработки льна-долгунца. Большое значение имеет не только знание и соблюдение технологии выращивания льна на волокно, но и получение высококачественной льнотресты. В связи с этим, одной из важнейших задач льноводов является использование новых сортов, проведение посева и уборки в оптимальные сроки, применение агроприёмов, обеспечивающих получение максимальной урожайности, своевременную вылежку льнотресты и её подъём с поля, снижение потерь при уборке и увеличение выхода качественного волокна.

Цель работы - усовершенствовать технологию возделывания и первичной переработки новых сортов льна-долгунца.

Основные задачи:

- установить влияние сроков посева и уборки льна-долгунца сортов ТОСТ 5 и Памяти Крепкова на урожайность, продолжительность вылежки и качество льнотресты;
- выявить влияние погодных условий на продолжительность вылежки тресты и её качество;
- изучить влияние десикации на урожайность, качество льнопродукции и продолжительность вылежки тресты;
- дать экономическую оценку изучаемым приемам возделывания льна-долгунца.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что установление оптимальных сроков посева и уборки новых сортов льна-долгунца, позволит рационально использовать природно-климатические условия подтаёжной зоны Западной Сибири для получения максимальной урожайности и качества льнопродукции.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Лён-долгунец – *Linum usitatissimum* L. – однолетнее двудольное растение семейства Льновые *Linaceae*.

Лён-долгунец – растение длинного дня. Высокорослые (от 60 до 120 см и более) одностебельные растения, ветвятся только в верхней части.

Лён-долгунец дает в урожае 70-75% стеблей, около 10-15% семян и 10-15% мякоти. При высоких урожаях на долю стеблей приходится до 80%.

Выход тресты от урожая льносоломы составляет в среднем 70-80%, волокна около 20%. Волокно хорошего качества отличается достаточной длиной, высокой прочностью, блеском, эластичностью. В коре стебля льна лубяные волокна представлены или в виде тяжей (пучков), или в виде сплошного цилиндра. Волокнистые пучки состоят из сильно удлинённых веретенообразных клеток (элементарных волокон) с полостью внутри, длиной в среднем 20-30 мм (иногда до 120 мм), диаметром (тониной) 20-30 мкм. Между собой и с окружающими их тканями волокна склеиваются пектином. В зависимости от сорта и технологии выращивания число волокон в волокнистом пучке колеблется от 10 до 50 [8].

По сочетанию хозяйственно-ценных признаков стеблей льна: длине, толщине, цвету, анатомическому строению — можно примерно определить не только содержание волокна, его качество, но и технологию, а также условия выращивания льна [16].

У льна-долгунца принято различать 5 основных фаз роста, которые характеризуются морфологическими изменениями в онтогенезе или образованием новых органов: всходы, «елочка», бутонизация, цветение, созревание. После цветения начинаются процессы одревеснения стебля, качественного изменения волокна и формирования семян. При этом последовательно наступает зеленая, ранняя желтая, желтая и полная спелость льна. Лучшее качество льноволокна формируется в период ранней жёлтой спелости, на семена лён убирают в период жёлтой и полной спелости.

Продолжительность каждой фенологической фазы, как и всего жизненного цикла льна-долгунца, зависит от сортовых особенностей и условий выращивания [7].

В среднем вегетационный период (от всходов до созревания) у льна-долгунца в зависимости от группы спелости и погодных условий составляет 70-90 суток. При жаркой, сухой погоде он сокращается до 60-65 суток. А при холодной и дождливой увеличивается до 100 суток и более. Так, в условиях сухого жаркого лета 2012 года, в опытах отдела северного земледелия СибНИИСХ, вегетационный период при посеве 15 мая сократился до 52 суток (ранняя желтая спелость), а в холодном и дождливом 2015 году при сроке посева 30 мая вегетационный период льна увеличился до 106 суток [2].

Формирование высококачественного урожая льна в значительной степени определяется влагообеспеченностью, освещённостью, теплом, элементами питания и гранулометрическим составом почвы.

Лен-долгунец культура умеренного и влажного климата. Облачная погода благоприятствует образованию длинных и тонких маловетвистых стеблей богатых волокном. В подтаежной зоне Омской области, где сосредоточены основные посевы льна-долгунца, почвенно-климатические условия сравнительно благоприятны для получения высоких урожаев льняной соломы и семян.

Лен наибольшее количество влаги потребляет в период быстрого роста, бутонизации и цветения, отрицательно реагирует на близкое залегание грунтовых вод и заболачивание.

Лучшими почвами в подтаежной зоне являются серые лесные и дерново-подзолистые с гумусовым горизонтом 18 – 20 см, слабокислые (рН 5,9 – 6,5), с средне и легкосуглинистым гранулометрическим составом. Не пригодны для льна сильнокислые, глинистые и тяжелосуглинистые почвы.

Отношение льна-долгунца к питательным веществам определяется слабой корневой системой растений. На протяжении вегетации лен испытывает потребность в фосфоре и калии. Фосфор необходим в начальный период

жизни льна и в период формирования волокна и семян, а калий оказывает влияние на формирование волокон в стебле, повышает качество волокна. Азот особенно необходим в период от фазы «елочка» до бутонизации. Избыток азота удлиняет вегетационный период, вызывает полегание растений.

Лен также очень чувствителен к недостатку в почве микроэлементов: марганца, молибдена и, особенно, бора. При недостатке в почве бора у льна отмирает точка роста, растения поражаются бактериозом [17].

Резервом повышения урожайности льна-долгунца является внедрение в производство лучших урожайных сортов, а также создание условий их выращивания и оптимальной уборки. Основные требования к сорту для условий Сибири – скороспелость с потенциальной урожайностью льносоломой 75-80 ц/га, волокна – 15-18 ц/га, семян – 7-8 ц/га, устойчивость к полеганию и болезням, отзывчивость на минеральные удобрения. В Западносибирском регионе выращиваются сорта Томской селекции, отвечающие данным требованиям: Томский 16, Томский 17, Томский 18, ТОСТ, ТОСТ 3, ТОСТ 4, ТОСТ 5, Памяти Крепкова [6].

Новые сорта томской селекции, возделываемые в Омской области, благодаря волокну, отличающемуся от европейских сортов по качественным признакам, идеально подходят для современных технологий переработки льноволокна на модилен и другие материалы. Ивановским институтом химии растворов отмечено высокое качество волокна сортов томской селекции и возможность получения из него высокотехнологичных продуктов: медицинской ваты, биологически активных перевязочных материалов, сорбентов, целлюлозы, костроплит.

Экологическое сортоиспытание льна-долгунца, проведённое СибНИИСХ в условиях подтайги Омской области, показало, что высокой урожайностью соломы отличаются сорта Тост 5 и Памяти Крепкова. Высокие качественные показатели: содержание волокна, горстевая длина и прочность соломы отмечены у сорта Тост 5 [2].

Значительное влияние на продуктивность льна-долгунца оказывает срок посева. Семена начинают прорастать при 3...5°C, а всходы переносят заморозки до -3...-5°C. Лен, проросший при низких положительных температурах, лучше переносит заморозки. Растения льна ранних сроков посева оказываются в лучших условиях роста и развития, отличаются повышенной устойчивостью к полеганию и болезням, раньше созревают, что позволяют теребить и обмолачивать лен, расстилать солому в более благоприятное время и своевременно приступать к обработке зяби. При раннем посеве фазы быстрого роста и бутонизации проходят при относительно невысоких температурах воздуха, что способствует формированию в стеблях плотных волокнистых пучков.

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

Таким образом, лен-долгунец необходимо высевать при среднесуточной температуре почвы 7...8°C на глубине 5...10 см и влажности этого слоя 50...60% ППВ [11].

Исследованиями отдела северного земледелия СибНИИСХ, проведенными на серой лесной почве установлено, что высокий урожай льнопродукции обеспечивается при посеве с 10 по 20 мая: урожайность тресты в среднем за 3 года составила 3,38-3,82 т/га. Посев в более поздние сроки приводит к снижению урожая и его качества.

Уборка льна-долгунца – наиболее трудоемкая и ответственная работа, от которой во многом зависит не только сохранение выращенного урожая, но и качество льнопродукции. На уборку и первичную обработку льна приходится до 70% всех затрат в льноводстве.

Основная продукция у льна-долгунца – волокно, сроки формирования которого не совпадают со сроками созревания семян. При возделывании льна-долгунца в товарных посевах, как правило, получают одновременно волокно и семена, поэтому уборку проводят в такой период, когда можно собрать наибольшее количество волокна с лучшим качеством и получить семена, пригодные после дозревания в коробочках для посева и переработки на масло. Этот период называют технической спелостью льна.

Преждевременная уборка приводит к недобору урожая. Запоздывание с уборкой ухудшает качество волокна и увеличивает потери семян. Поэтому лен нужно убирать в такой период, когда обеспечивается получение высокого урожая волокна и семян при хорошем их качестве. Накопление волокна в стеблях идет интенсивно до ранней желтой спелости.

Преждевременная уборка (как и чрезмерно затянутая) приводит к снижению урожайности семян на 0,5-1,5 ц/га, их всхожести - на 9-13%. В первом случае семена формируются щуплые, с пониженной всхожестью из-за физической незрелости, во втором - наблюдаются большие потери от естественного осыпания. Семена формируются темные, шероховатые, из-за чего существенно снижаются урожайные свойства посевного материала.

При комбайновой уборке льносолома расстилается обычно на поверхности почвы, почти лишенной растительного покрова [11]. Треста лучше вылеживается при августовском расстиле, когда стоит теплая и влажная погода с обильными росами. Продолжительность вылежки в этом случае 3-4 недели, а в сухую погоду 5-7 недель.

Лучший срок расстила на тресту – 1 декада августа. При сдвиге сроков расстила льна на более поздний период резко снижается качество и выход волокна, при этом увеличивается продолжительность процесса вылежки

льносолумы, что обусловлено, главным образом, понижением среднесуточной температуры воздуха во время вылежки. Запаздывание с подъемом тресты приводит к снижению качества и выхода длинного трепаного волокна, особенно если стоит теплая влажная погода. Об этом свидетельствуют и результаты исследований, в которых подъем тресты проводился в течение месяца через каждые 4 дня, начиная с оптимального срока. При расстиле соломы в оптимальные сроки на участках с ровной поверхностью, где создаются благоприятные условия, вылежка льносолумы протекает быстро, и треста получается высокого качества. В таких условиях продолжительность вылежки может быть совсем небольшой — 10-15 суток.

При более поздних сроках расстила погодные условия ухудшаются и продолжительность вылежки может затягиваться до 1,5-2 месяцев. Продолжительность вылежки зависит и от морфологических признаков стеблей: тонкие и темно-зеленые вылеживаются медленнее, чем толстые и желтые; больные вылеживаются неравномерно. На перестоявших, на корню одревесневших стеблях хуже развиваются пектиноразлагающие микроорганизмы и срок вылежки сильно затягивается. С приближением конца вылежки изменяется внешний вид льносолумы: она становится серого цвета, легко ломается и мнется в руках, волокно свободно отделяется от древесины по всей длине стебля.

Оптимальным сроком уборки посевов льна-долгунца по качеству волокна, его физико-механическим свойствам и прядильной способности считается фаза ранней желтой спелости. Уборку проводят в сжатые сроки — за 10-12 дней. В эту фазу урожайность волокна и качество его выше, чем при более поздней уборке. Волокно получается мягким, нежным, блестящим и лентистым. При запаздывании с уборкой волокно грубеет, урожайность его снижается. Зеленцовая треста льна, убранного в фазе цветения, отличается плохой делимостью луба, дает высокий процент недоработки, выход волокна уменьшается на 25% [8].

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института льна, при уборке льна спустя три недели после наступления ранней желтой спелости выход длинного волокна уменьшился на 6%, а качество его снизилось на четыре номера.

В семеноводческих посевах уборку рекомендуется проводить в фазе желтой спелости. В это время коробочки льна становятся желтыми и желто-бурыми, а окраска семян начинает переходить из желтой в коричневую. Теряя волокно в этот период при недоборе волокна обеспечивает получение семян в большом количестве и лучшего качества, чем при уборке в ранней желтой спелости. Качественные показатели льнопродукции в большой степени зависят от первичной обработки льна, а начинают формироваться еще в процессе уборки [14].

Опытными данными и практикой при выращивании льна-долгунца в Томской области установлено, что наибольший выход волокна и высокое его качество получаются при уборке в ранней желтой спелости. Семена, пройдя период послеуборочного дозревания, становятся пригодными для посевных целей. При уборке льна в более поздние сроки снижается выход и качество длинного волокна. Волокно становится грубым и при обработке ломается и идет на паклю. Уборка в ранней желтой спелости повышает качество волокна до двух номеров против поздних сроков уборки [6].

Исследования в отделе северного земледелия ГНУ СибНИИСХ показали, что уборка в период зеленой спелости приводит к существенному снижению урожайности семян льна по сравнению с учетом урожайности в период ранней желтой и желтой спелости. Оптимальным сроком уборки льна для получения волокна является фаза ранней желтой спелости, обеспечивающая получение с 1 га посева до 4,0 т тресты с номером от 3,5 до 4,0 [2].

Для уменьшения потерь семян при уборке льна-долгунца в оптимальный срок (ранняя жёлтая спелость) рекомендуется применять десикацию. Десикация проводится для предуборочного подсушивания растений, позволяющего ускорить их созревание. По данным ВНИИ льна десикация обеспечи-

вала ускорение наступления желтой спелости семян и начало уборки на 2 - 10 дней раньше; повышение всхожести семян на 3-8%; увеличение производительности пунктов сушки льновороха на 30-57%; экономию топлива на сушке льновороха – 39-126 кг/га, электроэнергии – 39-127 кВт-ч/га; повышение производительности льнокомбайна на 46 %; уменьшение продолжительности вылежки тресты на 2-9 дней [12].

Наши исследования посвящены усовершенствованию технологии возделывания и первичной переработки новых сортов льна-долгунца за счёт оптимизации сроков посева и уборки и использования десикации посевов.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Условия проведения опытов и методика исследований

Подтаежная зона Западной Сибири входит в состав центрально-таежной лесной почвенно-биоклиматической области и включает в себя среднюю часть Тюменской, южную часть Томской и северные части Омской и Новосибирской областей. Общая площадь зоны 15,2 млн. га.

Основными чертами температурного режима являются: холодная зима, теплое непродолжительное лето, короткие весна и осень, короткий безморозный период. Годовое количество осадков в зоне 430-485 мм. Большая часть осадков выпадает в летнее время, что имеет большое значение при выращивании культурных растений. Так, за теплый период (апрель - октябрь) выпадает 300-360 мм, а за период с устойчивой температурой выше 10°C – 220 - 250 мм осадков [1].

Метеорологические условия вегетационного периода 2016 года были не типичными для климата подтаёжной зоны, в целом характеризовались как засушливые (таблица 1). Осадков за период май – сентябрь выпало 238,8 мм, что на 32 мм меньше средних многолетних данных, причём распределение осадков по месяцам было неравномерным. Наибольшее количество осадков пришлось на июнь – выпало 188% от нормы. Май, июль, август и сентябрь были жаркими и сухими. Среднесуточная температура воздуха за период май – сентябрь составила 15,7°C, что на 1,8°C выше нормы. Жаркие засушливые условия в июле и особенно в августе и сентябре отрицательно повлияли не только на формирование урожая, но и на вылежку тресты.

Таблица 1 – Метеорологические показатели вегетационного периода 2016 г. (по данным Тарской ГМС)

Месяцы	Температур воздуха, °С			Количество осадков, мм		
	за месяц	средняя многолетняя	отклонение от средних многолетних	за месяц	средняя многолетняя	в % от сред- ней много- летней
Май	10,9	10,2	0,7	18,3	39	47
Июнь	17,8	16,6	1,2	111,1	59	188
Июль	19,5	18,8	0,7	35,6	65	55
Август	18,2	15,2	3,0	56,6	62	91
Сентябрь	12,3	9,0	3,3	17,2	46	37
Май - сентябрь	15,7	13,9	1,8	238,8	271	83,6

Не смотря на хорошие осенне-зимние запасы продуктивной влаги, со второй декады мая и до третьей декады июня содержание влаги в 10 см слое почвы снижалось с 16 до 9 мм, в 0-50 см – с 86 до 68 мм, в метровом слое – с 174 до 152 мм. Следовательно отмечался дефицит влаги в почве, в результате всходы были не выровненные. После выпадения обильных осадков в июле количество продуктивной влаги в почве увеличивалось в 0-50 см и метровом горизонте до 94 и 192 мм, в августе содержание продуктивной влаги резко снижалось (приложение А, таблица А1).

Недостаток почвенной влаги и воздушная засуха в отдельные периоды оказали влияние не только на урожайность, но и на качество волокна. Из-за засушливой и жаркой погоды в августе и сентябре созревание льна проходило в очень короткие сроки. В эти месяцы среднесуточная температура воздуха на 3°С превышала среднемноголетнее значение при существенном недостатке осадков, в связи с чем вылежка тресты проходила в неблагоприятных условиях. В октябре со второй декады резко установилась устойчивая отрицательная среднесуточная температура воздуха, которая за месяц была ниже нормы на 3,4°С, в третьей декаде октября отмечался устойчивый снежный покров.

Среди почв, используемых под пашню, большой удельный вес принадлежит серым лесным почвам. Распространены они в основном на пониженных элементах рельефа.

Опыты закладывались на опытном поле отдела северного земледелия ФГБНУ «СибНИИСХ» (г. Тара). Площадь участка под опытами - 1,5 га.

Почва серая лесная оподзоленная среднemosная суглинистая. Мощность пахотного горизонта 18-20 см с содержанием гумуса 3,4%. Содержание подвижного фосфора и обменного калия в пахотном горизонте среднее - 11,7 и 9,0 мг/100 г почвы соответственно. Содержание нитратного азота в 0...40 см слое почвы перед посевом составило в зависимости от срока посева 4...6 мг/100 г почвы, после уборки – 2,5...3,0 мг/100 г почвы (приложение А, таблица А2). Более высокое содержание нитратного азота в почве отмечено на позднем сроке посева. Реакция почвенного раствора слабокислая (рН солевое 5,9 - 6,0).

Полевые опыты проводились в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов со льном-долгунцом» [9].

Повторность в опыте 4-х кратная, размещение вариантов систематическое, площадь опытной делянки 30 м².

Фенологические наблюдения проводили по методике Госсортсети.

Влажность почвы определяли по фазам развития льна-долгунца в двух несмежных повторениях опыта термостатно-весовым методом. Отбор образцов проводился через 10 см на глубину до 1 метра в 3-х кратной повторности. В образцах учитывали содержание нитратного азота в 0-40 см слое почвы.

Содержание нитратного азота в почве определяли ионометрическим методом по модификации ЦИНАО. Агрохимический анализ почвы проводили на САС Тарская.

Анализ структуры урожая проводили по образцам, взятым с 0,25 м² с каждой делянки четырех повторений. По этим образцам определяли густоту стеблестоя, высоту растений, техническую длину растений, количество коробочек на растении, массу 1000 семян.

Учет урожая льносоломы проводили сноповым методом. Урожайные данные по тресте приводились к 19% влажности. Урожай семян определялся после перерасчета на 12% влажность и 100% чистоту.

Для определения качества льнотресты проводили инструментальный анализ. Для анализа отбирали образец льнотресты по каждому варианту, представляющий из всех повторений среднюю пробу весом 3 кг [9].

Математическая обработка урожайных данных проводилась по методу Б.А. Доспехова [3].

2.2 Подготовка семян к посеву и агротехника в опыте

В опытах использованы кондиционные семена районированных сортов льна-долгунца ТОСТ 5 и Памяти Крепкова. Качество семян соответствует требованиям ГОСТ Р 52325-2005. Анализ семян сорта ТОСТ 5 проводили в лаборатории ФГБУ «Россельхозцентр», сорта Памяти Крепкова – в лаборатории отдела северного земледелия СибНИИСХ.

Результаты анализа семян сорта ТОСТ 5: масса 1000 семян – 5,1 г, энергия прорастания – 98%, лабораторная всхожесть – 98%, чистота семян – 99,85%, категория семян ОС (маточная элита 1 года), влажность – 8,4%, содержание семян сорняков – 120 штук, в т.ч. наиболее вредных не обнаружено. Общая заражённость – 10 %.

Результаты анализа семян сорта Памяти Крепкова: масса 1000 семян – 4,9 г., энергия прорастания – 97%, лабораторная всхожесть – 98%, чистота семян – 99,9%, влажность – 9%, содержание семян сорняков – 135 штук, в т.ч. наиболее вредных не обнаружено.

Предшественник – яровая пшеница.

Основная обработка почвы – отвальная вспашка на глубину пахотного горизонта в след за уборкой пшеницы.

Из-за весеннего паводка (в результате которого была размыва дамба через реку) и невозможности перегнать технику на опытное поле, к полевым работам смогли приступить только 14 мая. Обработку опытного участка начали с предпосевной культивации КПС-4 с одновременным боронованием. Культивацию провели в 2-х направлениях на глубину 4-6 см, сразу после культивации почву прикатали кольчато-шпоровыми катками ККШ – 6. Посев льна начали 15 мая. Последующие сроки посева в опыте 1 – по схеме.

Подготовка семян к посеву включала воздушно тепловой обогрев семян на солнце в течение 5-ти дней и протравливание препаратом Витавакс 200, СП полусухим способом.

Посев проводили сеялкой СН-16, оборудованной анкерными сошниками, на глубину 2,0-2,5 см. Способ посева узкорядный (7,5 см). Норма высева 25 млн. шт./га всхожих семян. После посева почву прикатали.

Для борьбы с сорняками в опыте 2 посевы льна в фазу ёлочki обрабатывали баковой смесью гербицидов Миура (0,7 л/га) + Агроксон (0,3 л/га) + Магнум (5 г/га). В фазе зелёной спелости и начале фазы ранней жёлтой спелости льна посевы обработали препаратом Реглон супер (д.в. дикват) в дозах согласно схеме опыта 2.

Уборку льна в опыте 1 проводили в фазах зелёной, ранней жёлтой, жёлтой и полной спелости. В опыте 2 уборку льна проводили через 7 дней после обработки десикантом Реглоном супер.

После теребления лен расстилали в ленты на поле для получения тресты. Для определения урожайности семян отбирали сноп с 1 м². При вылежке тресты солому оборачивали и вспушивали 2-3 раза. Готовность тресты определяли через каждые 5 дней. Подъём тресты проводили по мере её готовности.

2.3. Результаты исследований

2.3.1 Влияние срока посева и срока уборки на продуктивность и качество льнопродукции

Значительное влияние на продуктивность льна-долгунца оказывает срок посева. В зависимости от срока посева растения попадают в определенный температурный, водный и световой режимы как по отдельным фазам роста и развития, так и за весь вегетационный период в целом. От срока посева зависит величина урожая семян, льносоломы и его качество, длина вегетационного периода, а также срок уборки.

Лен ранних сроков посева отличается большей устойчивостью к заболеваниям и полеганию, в меньшей степени поражается льняной блошкой.

Это является одной из основных причин более высокого качества продукции и дает возможность рационального применения машин при уборке.

От срока посева льна зависит засоренность стеблестоя, зараженность его грибными заболеваниями и степень полегания [7].

Основным фактором, определяющим срок посева, являются метео-условия. При наступлении ранней весны посев льна проводят в ранние сроки, а в случае затяжной весны оптимальным является срок, когда температура почвы на глубине 10 см достигает 7-10°C. Семена льна могут прорасти при температуре около 3°C, но всходы появляются медленно. Так, по нашим данным, при температуре 7°C семена всходят на 11 день, при температуре 13° С всходят на 5 день, а при температуре 3-4°C - на 12-15 день.

В опыте 1 изучались следующие сроки посева:

- 10 мая,

- 20 мая,

- 30 мая,

- 10 июня

Теребление и расстил льна проводили по фазам созревания:

1. Зелёная спелость
2. Ранняя жёлтая спелость
3. Жёлтая спелость
4. Полная спелость

В 2016 году из-за подтопления паводковыми водами, первый срок посева льна сдвинулся на 15 мая.

Период от посева до полных всходов у сортов ТОСТ 5 и Памяти Крепкова при посеве 15 мая составил 10 суток, при посеве 20 мая – 8 суток, и при посеве 30 мая и 10 июня сократился до 5-6 суток (таблица 2, 3).

Продолжительность периода от всходов до ранней жёлтой спелости у сорта Памяти Крепкова в зависимости от срока посева была от 64 до 70 суток у сорта ТОСТ 5 данный период затянулся до 73-80 суток. При посеве льна 10 июня период от всходов до фазы жёлтой и полной спелости у сорта ТОСТ 5

наступил через 88 – 99 суток, что не позволило получить тресту. То же самое было и при уборке сорта Памяти Крепкова в фазе полной спелости.

Таблица 2 – Влияние срока посева на период вегетации льна-долгунца сорта Памяти Крепкова

Фаза вегетации	15 мая		20 мая		30 мая		10 июня	
	дата	сутки после всходов	дата	сутки после всходов	дата	сутки после всходов	дата	сутки после всходов
Всходы	25.05	-	28.05	-	05.06	-	15.06	-
Елочка	07.06	13	10.06	13	15.06	10	25.06	10
Бутонизация	24.06	30	27.06	30	05.07	30	18.07	33
Цветение	15.07	51	17.07	50	22.07	47	3.08	49
Зеленая спелость	27.07	63	29.07	62	03.08	59	12.08	58
Ранняя желтая спелость	03.08	70	05.08	69	12.08	68	18.08	64
Желтая спелость	12.08	79	14.08	78	18.08	74	29.08	75
Полная спелость	22.08	89	25.08	89	29.08	85	13.09	90

Таблица 3 – Влияние срока посева на период вегетации льна-долгунца сорта ТООСТ 5,

Фаза вегетации	15 мая		20 мая		30 мая		10 июня	
	дата	сутки после всходов	дата	сутки после всходов	дата	сутки после всходов	дата	сутки после всходов
Всходы	25.05	-	28.05	-	6.06	-	16.06	-
Елочка	07.06	13	10.06	13	16.06	10	25.06	9
Бутонизация	28.06	34	30.06	33	06.07	30	17.07	31
Цветение	19.07	55	21.07	54	27.07	51	8.08	53
Зеленая спелость	03.08	70	05.08	69	12.08	67	18.08	63
Ранняя желтая спелость	12.08	79	13.08	77	18.08	73	05.09	80
Желтая спелость	18.08	85	19.08	83	23.08	78	13.09	88
Полная спелость	23.08	90	25.08	89	30.08	85	24.09	99

При сравнении сортов установлено, что более продолжительный период вегетации на всех сроках посева был у сорта ТООТ 5.

Погодные условия очень сильно повлияли на полевую всхожесть и сохранность растений. Более высокая всхожесть льна у сорта Памяти Крепкова отмечена на раннем сроке посева 15 мая - 88%, у сорта ТООТ 5 30 мая – 82% (таблица 4). При посеве в более поздние сроки полевая всхожесть снижалась. Самая низкая всхожесть отмечена на сроке посева 10 июня – 60–62%. Такая же тенденция наблюдается и по сохранности растений перед уборкой. В целом менее устойчив к неблагоприятным условиям ТООТ 5.

Таблица 4 – Влияние срока посева на формирование стеблестоя льна-долгунца

Срок посева	Высота растений перед уборкой, см	Количество растений, шт/м ²		Полевая всхожесть, %	Сохранность, %
		всходы	перед уборкой		
Сорт Памяти Крепкова					
15 мая	74	2200	1571	88	71,4
20 мая	75	2100	1450	84	69,0
30 мая	76	2050	1370	82	66,8
10 июня	103	1700	1135	60	66,7
Сорт ТООТ 5					
15 мая	80	2000	1207	80	60,4
20 мая	80	2005	1250	80	62,3
30 мая	83	2050	1282	82	62,5
10 июня	99	1550	866	62	55,8

Основная причина низкой всхожести и сохранности растений льна при посеве 10 июня – обильное выпадение осадков ливневого характера во второй декаде июня.

Прирост растений льна в высоту так же зависел от погодных условий в период быстрого роста льна. При первых трёх сроках посева растения были

более низкими по сравнению с поздним сроком посева. Так при посеве 15, 20, и 30 мая высота растений колебалась от 74 до 83 см, а при посеве 10 июня - от 99 до 103 см. В среднем по срокам посева наиболее высокие растения льна были у сорта ТОСТ 5.

Сорняки в посевах льна снижают урожай, забирая питательные вещества из почвы; усложняют сортировку и переработку соломки и тресты, увеличивая затраты труда. Так, недостаточное удаление корневищ пырея мешает севу, забивая сошники сеялок. При зарастании посевов льна видами бодяков, полыни, ромашки, горцев и других сорняков при уборке теребильные аппараты забиваются, что ведёт к поломкам машин. Лен долго сохнет, затрудняется его первичная переработка. Стебли сорняков частично остаются в тресте и волокне, существенно снижая качество льнопродукции.

В посевах льна преобладали из малолетних сорняков – щетинник, жабрей, аистник, лебеда, торица,; из многолетних – осот жёлтый.

Учёт засорённости льна-долгунца показал, что менее засорён был лён на ранних сроках посева 15 и 20 мая, где доля сорняков в общей биомассе растений составляла 8,2...12%. При более поздних сроках посева засорённость льна увеличивалась, что можно объяснить меньшей густотой растений льна. При посеве 10 июня засорённость льна увеличивалась по сравнению с более ранними сроками посева более чем в 2 раза (таблица 5)

Таблица 5 – Засорённость льна-долгунца в зависимости от срока посева на 1 м², 2016 г.

Сорт	Единицы измерения	Срок посева			
		15 мая	20 мая	30 мая	10 июня
Памяти Крепкова	шт	6,6	8,7	20,7	24,7
	г	94,6	105,0	128,2	255,3
	%	8,2	9,0	12,8	19,2
ТОСТ 5	шт	7,8	9,5	22,3	25,5
	г	105,0	115,3	135,0	250,0
	%	10,2	12,0	14,7	21,2

После учёта сорняков проведена ручная прополка делянок.

Полегания льна в опыте не наблюдалось.

Учёт урожайности льна-долгунца показал, что урожайность льносоломы была достаточно высокой и по разным вариантам колебалась от 3,94 до 5,94 т/га (таблица 6, 7).

Максимальный урожай льносоломы у обоих сортов получен на сроке посева 10 июня - 5,1-5,94 т/га. Несмотря на то, что густота стеблестоя в этом варианте была ниже, урожайность достаточно высокая за счёт высоты растений и массы одного растения. Более низкий урожай соломы по всем срокам посева получен при уборке в фазу зелёной спелости. В другие сроки уборки урожайность возрастала.

Таблица 6 – Урожайность соломы льна-долгунца в зависимости от срока посева и срока уборки, т/га

Срок посева	Фаза созревания			
	зелёная	ранняя жёлтая	жёлтая	полная
Сорт Памяти Крепкова				
15 мая	3,94	4,90	4,58	4,90
20 мая	4,30	4,85	4,70	4,75
30 мая	4,00	4,40	4,44	4,92
10 июня	5,22	5,53	5,94	5,82
НСР ₀₅	0,25	0,33	0,38	0,25
Сорт ТООСТ 5				
15 мая	4,60	4,80	4,91	4,86
20 мая	4,65	4,80	4,90	4,95
30 мая	4,80	4,96	4,95	5,65
10 июня	5,10	5,60	5,50	5,80
НСР ₀₅	0,38	0,37	0,40	0,43

Урожайность семян наиболее высокой была при уборке в фазы жёлтой и полной спелости и при посеве 15 мая. При посеве 10 июня урожайность семян была самая низкая, особенно у сорта ТООСТ 5, она снижалась более чем в 2 раза. При уборке в зелёную спелость урожайность семян была самой низкой – 0,05...0,08 т/га (таблица 7).

Таблица 7 – Урожайность и всхожесть семян льна-долгунца в зависимости от срока посева и срока уборки

Срок посева	Урожайность семян, т/га				Лабораторная всхожесть семян в фазу желтой спе- лости, %
	фаза созревания				
	зелёная	ранняя жёлтая	жёлтая	полная	
Сорт Памяти Крепкова					
15 мая	0,06	0,45	0,52	0,52	99
20 мая	0,08	0,44	0,49	0,51	99
30 мая	0,08	0,43	0,51	0,50	98
10 июня	0,06	0,38	0,45	0,45	83
НСР ₀₅	0,02	0,03	0,02	0,02	
Сорт ТООСТ 5					
15 мая	0,07	0,42	0,84	0,81	97
20 мая	0,07	0,58	0,75	0,70	97
30 мая	0,06	0,53	0,65	0,79	96
10 июня	0,05	0,28	0,28	0,33	54
НСР ₀₅	0,01	0,07	0,04	0,03	

Таким образом, посев 15 мая обеспечивал самую высокую урожайность семян при уборке в фазы желтой и полной спелости у сорта Памяти Крепкова и в желтую спелость у Сорта ТООСТ 5.

Лабораторная всхожесть семян на поздних сроках посева, по сравнению с ранними сроками посева, резко снизилась. При посеве 15, 20 и 30 мая и уборке в фазу жёлтой спелости лабораторная всхожесть составляла 96 - 99% , а при посеве 10 июня – 54-83%. Самая низкая полевая всхожесть семян была при уборке в фазу зелёной спелости – 28...34%.

Исследования по анализу структуры урожая льна-долгунца дают представление о конечном формировании внешних признаков растений льна и их зависимость от условий его выращивания. Высота и структура стебля льна являются основными хозяйственно ценными признаками, от которых зависят урожайность и качество волокна и семян. Многочисленными исследованиями установлено – чем выше будет стебель и больше его техническая длина, тем больше будет урожай волокна с единицы площади и выше его качество.

Урожай семян зависит от мощности развития соцветий льна. Чем больше полноценных коробочек на единице площади, тем выше будет урожай семян. Диаметр стебля влияет на качество и выход волокна.

Общая высота растений и техническая длина в нашем опыте существенно изменялись по срокам посева. Наибольшая общая (100-105 см) и техническая длина растений (92-96 см) отмечена при позднем сроке посева (таблица 8). Причины значительных изменений высоты растений обуславливаются количеством осадков, выпавших в период быстрого роста льна и большей площадью питания растений. Диаметр стебля был толще так же на позднем сроке посева. Данные структурные элементы обеспечили получение максимального урожая льносоломой на сроке посева 10 июня.

Таблица 8 – Влияние срока посева на формирование элементов структуры урожая льна-долгунца (при уборке в фазу ранней жёлтой спелости)

Срок посева	Масса соломы на 1 м ² , г	Масса семян на 1 м ² , г	Количество растений на 1 м ² , шт.	Общая высота, см	Техническая длина, см	Диаметр стебля, мм	Число коробочек на 1 раст., шт.	Число семян в коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г
Сорт Памяти Крепкова									
15 мая	490	45	1670	73	65	0,8	3,8	8,0	5,16
20 мая	485	44	1600	73	64	0,8	3,5	8,1	5,10
30 мая	440	43	1400	76	67	0,9	2,5	7,5	5,06
10 июня	553	38	1150	105	96	1,3	3,7	7,0	4,48
Сорт ТООСТ 5									
15 мая	480	42	1220	80	69	0,9	4,3	8,5	4,80
20 мая	496	58	1250	80	68	0,9	4,5	7,0	4,75
30 мая	496	53	1280	85	77	1,0	5,0	6,8	4,64
10 июня	560	28	960	100	92	1,4	4,4	4,2	4,78

Урожайность семян льна зависела от таких элементов структуры как количество коробочек на 1 растении, числа семян в коробочке и количества растений на 1 м². Высокие показатели по ряду элементов структуры были при первом сроке посева 15 мая, что и обеспечило высокую урожайность семян.

Ранние сроки посева предохраняют посевы льна от повреждения льняной блохой. Учёт растений, повреждённых льняной блохой, показал, что при посеве льна 30 мая и 10 июня количество повреждённых растений увеличивается в 5...6 раз по сравнению с ранним сроком (таблица 9).

Таблица 9 – Влияние срока посева на степень повреждения льна льняной блохой, %

Срок посева	Повреждённые растения
15 мая	6,5
20 мая	21,0
30 мая	34,0
10 июня	36,0

При уборке в фазу ранней жёлтой спелости отмечался невысокий процент растений с больными стеблями (около 5%), при более поздних сроках уборки льна процент пораженных стеблей увеличивался в 2-3 раза.

В 2016 году уборку льносолемы начали в фазе зелёной спелости на первом сроке посева 27 июля. Первым отмечено начало созревания у сорта Памяти Крепкова. Дальше уборку и расстил льносолемы проводили по мере наступления последующих фаз созревания. Подъём тресты проводили при её готовности.

Урожайность тресты зависела как от срока уборки, так и от срока посева. У сорта Памяти Крепкова урожайность тресты была выше на сроке посева 10 июня и в зависимости от срока уборки колебалась от 5,18 до 5,63 т/га. Максимальная урожайность тресты – 5,63 т/га – получена при посеве 10 июня и уборке в фазу жёлтой спелости (таблица 10).

У сорта ТООТ 5 урожайность тресты при уборке в фазу зеленой и ранней желтой спелости была выше на сроке посева 10 июня. Желтой и полной

спелости посевы 10 июня не достигли. Самая высокая урожайность в фазу желтой и полной спелости была при посеве 30 мая – 4,63 и 5,31 т/га соответственно. На всех сроках посева у сорта ТОСТ 5 самая высокая урожайность тресты была при уборке в фазу полной спелости (таблица 11).

Наиболее высокую урожайность тресты в условиях 2016 года обеспечивал сорт Памяти Крепкова.

Таблица 10 - Урожайность и продолжительность вылежки тресты в зависимости от срока посева и срока уборки, т/га, сорт Памяти Крепкова

Срок посева	Срок уборки и расстила соломы	Фаза спелости	Дата подъёма тресты	Урожайность тресты, т/га	Период вылежки тресты, сутки	Погодные условия за период вылежки тресты	
						средне-сут. тем-пер.воз-духа, °С	сумма осадков, мм
15 мая	27.07	зелёная	02.09	3,76	37	18,1	56,6
	03.08	ранняя жёлтая	05.09	4,36	33	18,2	56,6
	12.08	жёлтая	13.09	4,33	32	15,8	34,2
	22.08	полная	13.09	4,76	22	15,6	34,2
Средняя				4,30			
20 мая	29.07	зелёная	02.09	3,78	35	18,4	56,6
	05.08	ранняя жёлтая	05.09	4,53	31	18,2	56,6
	14.08	жёлтая	13.09	4,45	30	15,4	34,2
	24.08	полная	13.09	4,50	20	15,2	34,2
Средняя				4,32			
30 мая	03.08	зелёная	05.09	3,96	33	18,2	56,6
	12.08	ранняя жёлтая	05.09	4,03	24	17,7	40
	18.08	жёлтая	13.09	4,08	26	15,8	34,2
	29.08	полная	27.09	4,23	29	12,8	31,1
Средняя				4,07			
10 июня	12.08	зелёная	05.09	5,18	24	17,7	40
	18.08	ранняя жёлтая	13.09	5,38	26	15,8	34,2
	29.08	жёлтая	27.09	5,63	29	12,8	31,1
	13.09	полная	-	-			
Средняя				5,40			

По метеоусловиям 2016 год был не благоприятным для вылежки тресты. Из-за сухой жаркой погоды при расстиле льносолемы 27 июля вылежка тресты продолжалась до 37 суток (таблица 10, 11). Так как в августе и в сентябре среднесуточные температуры воздуха были высоки, осадков выпадало мало, то период вылежки тресты стал сокращаться при более поздних сроках уборки, когда в третьей декаде августа появились обильные росы. Продолжительность вылежки сокращалась до 19-20 суток.

Таблица 11 - Урожайность тресты и продолжительность вылежки льносолемы в зависимости от срока посева и срока уборки, т/га, сорт ТООСТ 5

Срок посева	Срок уборки и расстила соломы	Фаза спелости	Дата подъёма тресты	Урожайность тресты, т/га	Период вылежки тресты, сут-ки	Погодные условия за период вылежки тресты	
						ср. тем. воздуха, °С	сумма осадков, мм
15 мая	03.08	зелёная	05.09	3,86	33	18,2	56,6
	12.08	ранняя жёлтая	05.09	3,66	24	17,7	40
	18.08	жёлтая	13.09	4,05	26	15,8	34,2
	23.08	полная	13.09	4,49	21	15,6	34,2
Средняя				4,01			
20 мая	05.08	зелёная	05.09	3,75	31	18,5	56,6
	13.08	ранняя жёлтая	05.09	3,80	23	17,6	40
	19.08	жёлтая	13.09	4,05	25	15,8	34,2
	25.08	полная	13.09	4,35	19	15,4	34,2
Средняя				3,99			
30 мая	12.08	зелёная	05.09	4,53	24	17,7	40
	18.08	ранняя жёлтая	13.09	4,44	26	15,8	34,2
	23.08	жёлтая	13.09	4,63	20	16,4	34,2
	29.08	полная	27.09	5,31	29	12,8	31,1
Средняя				4,73			
10 июня	18.08	зелёная	13.09	4,66	26	15,8	34,2
	05.09	ранняя жёлтая	05.10	5,34	30	10,4	17,2
	13.09	жёлтая	-	-			
	22.09	полная	-	-			
Средняя				5,00			

При более поздних сроках уборки (29 августа и 5 сентября) среднесуточная температура воздуха снижалась до 10,4°C, а период вылежки тресты увеличивался до 29-30 дней. При уборке льна в сентябре погода для вылежки тресты была неблагоприятная, до наступления устойчивых отрицательных среднесуточных температур треста не успела вылежаться и была оставлена на поле под зиму.

Качество тресты больше зависело от срока уборки, чем от срока посева. При посеве 20 мая качество тресты было таким же, как при посеве льна 15 мая. Лучшее качество во все фазы спелости было у сорта Памяти Крепкова при посеве 30 мая и 10 июня, у сорта ТООСТ 5 – 30 мая. Различалось качество по срокам уборки. При уборке в фазу зелёной спелости номер тресты в зависимости от срока посева колебался у сорта Памяти Крепкова от 1,5 до 1,75, у сорта ТООСТ 5 от 2,0 до 2,5. При уборке в последующие фазы спелости номер тресты колебался от 2,0 до 3,0 (таблица 12, 13).

Таблица 12 – Качество тресты льна-долгунца в зависимости от срока посева и срока уборки, сорт Памяти Крепкова

Срок посева	Срок уборки (фаза созревания)	Горстевая длина, мм	Пригод- ность	Содержание волокна, %	Прочность, кгс	Цвет, гр.	Номер тресты
15 мая 20 мая	зелёная	81,8	0,84	31,8	8,5	3	1,5
	ранняя жёл- тая	80,8	0,84	31,3	13,4	3	2,0
	жёлтая	79,0	0,87	35,5	12,3	3	2,0
	полная	79,7	0,85	34,4	14,5	3	2,0
30 мая	зелёная	81,9	0,83	33,5	9,1	3	1,75
	ранняя жёл- тая	82,4	0,86	36,4	15,7	3	2,5
	жёлтая	84,1	0,82	34,1	18,9	3	2,5
	полная	84,8	0,86	32,0	20,4	3	2,5
10 июня	зелёная	88,8	0,84	31,6	9,5	3	1,75
	ранняя жёл- тая	90,7	0,79	38,7	15,2	3	2,5
	жёлтая	94,5	0,85	35,4	22,3	3	3,0

Лучшее качество тресты с номером 3,0 у сорта Памяти Крепкова получено на посевах 10 июня при уборке в фазу желтой спелости, у сорта ТОСТ5 - при посеве 30 мая, срок уборки ранняя желтая спелость.

Качество тресты зависело в основном от таких показателей как горстевая длина, содержание волокна и прочность. У сорта Памяти Крепкова при уборке в фазу зелёной спелости в тресте содержание волокна было довольно высокое, но прочность его была очень низкой – 8,5 – 9,5 кгс, тогда как треста убранная в фазу жёлтой спелости обеспечивала прочность до 22,3 кгс.

По сорту Памяти Крепкова высокое содержание волокна с прочностью 15,2–22,3 кгс было отмечено при посеве 30 мая и 10 июня в фазу ранней желтой спелости – 34,1 и 38,7% соответственно. У сорта ТОСТ 5 – высокое содержание волокна было - 15, 20 и 30 мая, максимальные показатели отмечены при уборке в фазу ранней желтой спелости. Самая высокая прочность тресты получена с посевов 30 мая в раннюю желтую спелость – 22,7 кгс.

Таблица 13 – Качество тресты льна-долгунца в зависимости от срока посева и срока уборки, сорт ТОСТ 5

Срок посева	Срок уборки (фаза созревания)	Горстевая длина, мм	Пригодность	Содержание волокна, %	Прочность, кгс	Цвет, гр.	Номер тресты
15 мая 20 мая	зелёная	83	0,86	34,4	14,6	3	2,0
	ранняя жёл- тая	84	0,87	38,4	17,1	3	2,5
	жёлтая	86	0,86	36,8	14	3	2,0
	полная	88	0,82	36,8	9,8	3	2,0
30 мая	зелёная	84	0,85	34,8	15	3	2,5
	ранняя жёл- тая	86	0,86	35,6	27,7	3	3,0
	жёлтая	88	0,83	34	16,3	3	2,5
	полная	88	0,90	34,4	16,3	3	2,5
10 июня	зелёная	91	0,86	33,2	12,1	3	2,0
	ранняя жёл- тая	100	0,80	35,5	13,7	3	2,0

Анализ экономической эффективности показал, что при возделывании льна сорта ТООТ 5 на волокно при получении тресты наиболее выгодным был вариант со сроком посева 30 мая и со сроком уборки в фазу полной спелости, где была получена максимальная урожайность тресты с высоким её качеством. Рентабельность производства на данном варианте составила 43,5 %, условный чистый доход – 5,63 тыс. руб. на 1 гектар (таблица 14).

При расчетах использовались следующие расценки:

- цена 1 т тресты с номером ниже 2,5 – 3,0 тыс. руб., с номером 2,5 и выше – 3,5 тыс. руб.;
- затраты на уборку и реализацию 1 т соломы – 0,8 тыс. руб.

Таблица 14 – Экономическая эффективность возделывания льна на волокно в зависимости от срока посева и срока уборки, сорт ТООТ 5

Срок посева	Срок уборки (фаза созре- вания)	Урожайность тресты, т/га	Стоимость продукции, тыс. руб./га	Производств. затраты, тыс. руб./га	Условный до- ход, тыс. руб./га	Себестои- мость, тыс. руб./т	Рентабель- ность, %
15 мая 20 мая	зелёная	3,86	11,58	11,79	-	3,05	-
	ранняя жёлтая	3,66	12,81	11,63	1,18	3,17	10,1
	жёлтая	4,05	12,15	11,94	0,21	2,95	1,8
	полная	4,49	13,47	12,29	1,18	2,73	9,6
20 мая	зелёная	3,75	11,25	11,70	-	3,12	-
	ранняя жёлтая	3,80	13,3	11,74	1,56	3,09	13,3
	жёлтая	4,05	12,15	11,94	0,21	2,95	1,8
	полная	4,35	13,05	12,18	0,87	2,80	7,1
30 мая	зелёная	4,53	15,23	12,32	2,91	2,72	23,6
	ранняя жёлтая	4,44	15,54	12,25	3,29	2,74	26,9
	жёлтая	4,63	16,2	12,4	3,80	2,67	30,6
	полная	5,31	18,58	12,95	5,63	2,43	43,5
10 июня	зелёная	4,66	13,98	12,43	1,55	2,66	12,5
	ранняя жёлтая	5,34	16,02	12,97	3,05	2,43	23,1

По сорту Памяти Крепкова экономически наиболее эффективен срок посева 10 июня при уборке в фазе ранней жёлтой и жёлтой спелости. Условный чистый доход при возделывании на волокно на данных вариантах составил 5,8 и 6,5 тыс. руб. на 1 гектар, рентабельность производства – 44,6-49,2 % (таблица 15).

Таблица 15 – Экономическая эффективность возделывания льна на волокно в зависимости от срока посева и срока уборки, сорт Памяти Крепкова

Срок посева	Срок уборки (фаза созревания)	Урожайность гресты, т/га	Стоимость продукции, тыс. руб./га	Производств. затраты, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./т	Рентабельность, %
15 мая	зелёная	3,76	11,28	11,71	-	3,11	-
	ранняя жёлтая	4,36	13,08	12,20	0,88	2,80	7,2
	жёлтая	4,33	12,99	12,16	0,83	2,81	6,8
	полная	4,76	14,28	12,51	1,77	2,63	14,1
20 мая	зелёная	3,78	11,34	11,72	-	3,10	-
	ранняя жёлтая	4,53	13,05	12,32	0,73	2,83	5,9
	жёлтая	4,45	13,35	12,26	1,09	2,76	8,9
	полная	4,50	13,50	13,50	-	3,0	-
30 мая	зелёная	3,96	11,88	11,87	0,01	2,99	0,08
	ранняя жёлтая	4,03	14,1	11,92	2,18	2,96	18,2
	жёлтая	4,08	14,28	11,96	2,32	2,93	19,3
	полная	4,23	14,81	12,08	2,73	2,86	22,6
10 июня	зелёная	5,18	15,54	12,84	2,70	2,48	21,0
	ранняя жёлтая	5,38	18,80	13,00	5,8	2,42	44,6
	жёлтая	5,63	19,70	13,20	6,5	2,34	49,2

2.3.2 Влияние десикации посевов льна-долгунца на урожайность, качество льнопродукции и продолжительность вылежки тресты

В опыте изучалось влияние десикации на лён-долгунец двух сортов – Памяти Крепкова и ТООСТ 5. В качестве десиканта использовали препарат Реглон супер. Срок посева 15 мая.

Сроки обработки десикантом:

- 1) конец фазы зелёной спелости;
- 2) начало фазы ранней жёлтой спелости.

Изучались нормы внесения десиканта. Так как в 2015 году отмечалось сильное снижение прочности волокна, особенно при обработке большими дозами препарата, исходя из этого, был добавлен еще один вариант с нормой внесения 1 л/га.

Нормы внесения десикантов:

- Контроль (без десикации)
- 1 л/га;
- 2 л/га;
- 3 л/га;
- 4 л/га.

Обработку десикантом льна сорта Памяти Крепкова проводили 27 июля и 3 августа. Лён сорта ТООСТ 5 обрабатывали 3 и 12 августа.

Уборку и расстил льна проводили через 7 суток после обработки на всех вариантах.

Результаты исследований показали, что применение десиканта Реглон супер в начале ранней жёлтой спелости в дозе 1 л/га способствовало увеличению урожайности тресты и семян. Так, если в варианте без обработки у сорта ТООСТ 5 урожайность семян составила 0,54 т/га, тресты – 4,75 т/га, то при использовании десиканта в дозе 1 л/га - 0,68 и 4,83 т/га, соответственно. При увеличении дозировки десиканта до 2 л/га и более урожайность семян снижалась до 0,40 т/га, тресты – до 4,05 т/га (таблица 16).

При проведении десикации в конце зелёной спелости урожайность семян и тресты была ниже по всем вариантам по сравнению с ранней жёлтой спелостью. Так же ниже была урожайность семян с обработанных посевов по сравнению с контролем. Урожайность семян на контроле составила 0,35 т/га, на вариантах с десикацией – 0,10-0,25 т/га. Урожайность тресты на контроле – 3,38 т/га, при применении десиканта в дозе 1л/га урожайность повысилась до 3,76 т/га. При внесении десиканта в дозе 2-4 л/га наблюдалось снижение урожайности тресты в сравнении с контролем.

Таблица 16 – Влияние десикации на урожайность льна-долгунца, т/га

Норма десиканта, л/га	Срок обработки			
	зелёная спелость		ранняя жёлтая спелость	
	треста	семена	треста	семена
Сорт ТООСТ 5				
0	3,38	0,35	4,75	0,54
1	3,76	0,25	4,83	0,68
2	3,50	0,20	4,65	0,43
3	3,20	0,10	4,20	0,40
4	2,95	0,10	4,05	0,40
Сорт Памяти Крепкова				
0	4,49	0,33	4,92	0,45
1	4,42	0,25	5,01	0,41
2	3,86	0,28	4,79	0,35
3	3,60	0,22	4,80	0,36
4	3,50	0,10	4,54	0,30

По сорту Памяти Крепкова урожайность тресты и семян была выше при уборке льна в фазу ранней жёлтой спелости. Снижение урожайности семян наблюдалось при проведении десикации в фазу зелёной и ранней жёлтой спелости. Урожайность тресты, как в фазу зелёной спелости, так и в фазу ранней жёлтой спелости повышалась при обработке льна Реглоном супер в дозировке 1 л/га, при увеличении дозировки урожайность тресты по сравнению с контролем снижалась.

В результате проведённых наблюдений установлено, что десикация влияла на продолжительность получения тресты. Процесс вылежки соломы (получение тресты) на вариантах с обработкой проходил быстрее по сравнению с контролем.

нию с контролем. Так, у сорта Памяти Крепкова при обработке в конце зелёной спелости период вылежки тресты продолжался 26 дней, что меньше чем на контроле на 7 суток. При обработке в начале ранней жёлтой спелости период вылежки сокращался на 6 суток. Такая же тенденция наблюдалась и на сорте ТОСТ 5.

При определении качества семян установлено, что при проведении десикации посевов минимальной дозой препарата в ранние сроки созревания повышается лабораторная всхожесть семян. У сорта Памяти Крепкова при десикации в фазу ранней жёлтой спелости всхожесть увеличивалась по сравнению с контролем с 63% до 85% соответственно.

При оценке результатов технологического анализа установлено влияние десикации на качественные показатели тресты. У сорта Памяти Крепкова при проведении десикации как в конце зелёной, так и в начале ранней жёлтой спелости наблюдалось снижение содержания волокнистых веществ в тресте (таблица 17, 18). При обработке в фазу зеленой спелости снижалась прочность волокна, при обработке в фазу ранней желтой спелости дозами 1-2 л/га – прочность увеличивалась.

Таблица 17 – Влияние десикации на качество тресты, сорт Памяти Крепкова

Норма десиканта, л/га	Показатели качества			
	горстевая длина, см	содержание волокнистых веществ, %	прочность, кгс	номер тресты
зелёная спелость				
0	80	36	16,7	2,5
1	82	33	11,8	2,0
2	81	33	13,7	2,0
3	82	33	13,6	2,0
4	80	33	11,8	2,0
ранняя жёлтая спелость				
0	84	35	22,7	3,0
1	84	33	22,9	3,0
2	81	34	23,0	3,0
3	82	33	22,0	3,0
4	81	33	22,0	3,0

У сорта ТООСТ5 при обработки десикантами также наблюдалось снижение содержания волокнистых веществ, прочность, за исключением волокна полученного с посевов обработанных в зеленую спелость дозами 1-2 л/га.

Таблица 18 – Влияние десикации на качество тресты, сорт ТООСТ 5

Норма десиканта, л/га	Показатели качества			
	горстевая длина, см	содержание волокнистых веществ, %	прочность, кгс	номер тресты
зелёная спелость				
0	81	36	18	3,0
1	80	35	23	3,0
2	81	34	23	3,0
3	80	35	17,5	2,5
4	80	34	18	2,5
ранняя жёлтая спелость				
0	84	37	22	3,0
1	83	36	19	3,0
2	84	35	18	3,0
3	83	35	11	2,0
4	83	36	11	2,0

Номер тресты снижался в варианте с обработкой десикантом в дозе 3-4 л/га.

Анализ экономической эффективности приёма десикации льна показал, что более выгодно выращивать лён без применения десикации с уборкой в фазе ранней жёлтой спелости. В контрольном варианте, без применения десиканта, при уборке льна в фазу ранней жёлтой спелости по обоим сортам условный чистый доход составил 4,12-4,59 тыс. руб. с 1 гектара при рентабельности 33-36 %. При использовании десикации условный чистый доход и рентабельность при дозе препарата 1 л/га снижаются и при внесении 3-4 л/га производство становится убыточным. Из-за высокой цены на препарат резко увеличиваются затраты, которые мало окупаются или совсем не окупаются, так как прибавки урожая незначительны (таблица 19, 20).

Таблица 19 – Влияние десикации на экономическую эффективность возделывания льна на волокно, сорт Памяти Крепкова

Срок обработки	Доза препарата, л/га	Урожайность тресты, т/га	Стоимость про- дукции, тыс. руб./га	Производств. за- траты, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./т	Рентабельность, %
Зелёная лось	0	4,49	15,7	12,29	3,41	2,74	27,7
	1	4,42	15,48	13,48	2,0	3,05	14,8
	2	3,86	13,5	14,28	-	3,70	-
	3	3,60	12,6	15,33	-	4,26	-
	4	3,50	12,25	16,5	-	4,71	-
Ранняя жёлтая спелость	0	4,92	17,22	12,63	4,59	2,57	36,3
	1	5,01	17,53	13,96	3,57	2,79	25,6
	2	4,79	16,76	15,03	1,73	3,14	11,5
	3	4,80	16,80	16,30	0,50	3,40	3,0
	4	4,54	15,89	17,33	-	3,82	-

Таблица 20 – Влияние десикации на экономическую эффективность возделывания льна на волокно, сорт ТОСТ 5.

Срок обработки	Доза препарата, л/га	Урожайность тресты, т/га	Стоимость про- дукции, тыс. руб./га	Производств. за- траты, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость, тыс. руб./т	Рентабельность, %
Зелёная лось	0	3,38	11,83	12,08	-	3,57	-
	1	3,76	11,28	12,96	-	3,45	-
	2	3,50	10,50	14,00	-	4,00	-
	3	3,20	9,60	15,01	-	4,69	-
	4	2,95	8,85	16,06	-	5,44	-
Ранняя жёлтая спелость	0	4,75	16,62	12,50	4,12	2,63	32,9
	1	4,83	16,91	13,81	3,10	2,86	22,4
	2	4,65	16,28	14,92	1,36	3,21	9,11
	3	4,20	12,60	15,81	-	3,76	-
	4	4,05	12,15	16,94	-	4,18	-

ВЫВОДЫ

1. В результате исследований, проведенных в 2016 году, установлено, что изучаемые сорта высокопродуктивны.

2. В условиях 2016 года максимальная урожайность тресты у сорта Памяти Крепкова (5,63 т/га) получена при посеве 10 июня и уборке в фазу жёлтой спелости, у сорта ТОСТ 5 (5,34 т/га) – при посеве 10 июня и уборке в фазу ранней желтой спелости.

3. По срокам посева у сортов треста лучшего качества была получена при посеве 30 мая и 10 июня у сорта Памяти Крепкова. У сорта ТОСТ 5 лучшее качество тресты с номером 3,0 получено при уборке в раннюю жёлтую спелость у сорта Памяти Крепкова в желтую спелость.

4. Продолжительность вылежки тресты зависела от средней температуры воздуха и выпадения осадков и рос. В условиях 2016 года самый короткий период получения тресты 19- 20 суток – был при среднесуточной температуре 15,2-15,4° С и выпадении осадков 34,2 мм за этот период.

5. Десикация посевов льна препаратом Реглон супер в начале ранней жёлтой спелости в дозе 1 л/га способствовала увеличению урожайности тресты и семян.

6. Процесс вылежки соломы (получение тресты) на вариантах с обработкой десикантом проходил быстрее по сравнению с контролем на 6-7 дней.

7. В условиях 2016 года экономически наиболее выгодным при выращивании раннеспелого сорта Памяти Крепкова оказался срок посева 10 июня, уборка в фазу желтой спелости. При выращивании более позднеспелого сорта ТОСТ 5 наибольший доход получен на сроке посева 30 мая, уборка в фазу полной спелости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На серой лесной почве в подтаёжной зоне Омской области можно использовать для выращивания высокопродуктивные сорта льна-долгунца раннеспелый - Памяти Крепкова и позднеспелый - ТОСТ5, обеспечивающие высокую урожайность и качество тресты и позволяющие оптимально организовать уборку льна.

По результатам исследований за 2015-2016 гг. оптимальный срок посева, обеспечивающий высокий, качественный урожай, своевременную уборку и подъём тресты – 10-20 мая. Оптимальный срок уборки на волокно – фаза ранней жёлтой спелости, на семена – фаза жёлтой спелости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Агроклиматический справочник по Омской области.* - Л.: Гидрометеиздат, 1971. - 228 с.
2. *Возделывание новых сортов льна-долгунца для получения высококачественной продукции в условиях подтайги Западной Сибири: практическое пособие* // под общей редакцией И.Ф. Храмцова – Омск: ЛИТЕРА, 2016.- 40 с.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351
4. *Дотационный лён: без господдержки у льноводства нет перспектив.* По материалам Инны Ганенко // Агроинвестор. 2016. №5. <http://www.agroinvestor.ru>
5. *Иванцов Н.И.* Баковые смеси гербицидов для льна-долгунца // Технические культуры. – 1991. - № 1. – С. 40-41.
6. *Клячина С.Л.* Совершенствование агротехнических приемов выращивания льна-долгунца в подтаежной зоне Томской области. Автореф. Канд. дис.// Барнаул, 2000. - 16 с.
7. *Крепков А.П.* Лён-долгунец в Сибири. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. - 186 с.: ил. +15 цв. вклеек.
8. *Лен-долгунец.* // Под общ. ред. М. М. Труша. – М.: Колос.- 1976. - 352 с
9. *Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом.* Торжок: ВНИИЛ, 1978. - 72 с.
10. *Методические указания по проведению технологической оценки льносоломы и опытов по первичной обработке льна.* Торжок: ВНИИЛ, 1972.- 58 с.
11. *Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна-долгунца: Метод. рекомендации.* — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. — 68 с.

12. *Мякинкова Л.Л.* Выращивание и переработка льна-долгунца в странах Западной Европы // *Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития.* –1990. - № 3 - С. 20-28.
13. *Понажес В.П.* Производство льна - на уровень современных требований // *Защита и карантин растений.* 2013.- №2.- с.6-9
14. *Понажес В.П., Рожмина Т.А., Медведева О.В.* Инновации – важнейший ресурс повышения эффективности производства льна-долгунца // *Достижения науки и техники АПК.* 2015. Т.29. №5. С. 64-66.
15. *Романова И.Н., Глушаков С.Н.,* Влияние основных технологических элементов на урожайность сортов льна-долгунца в западном районе Нечерноземной зоны // *Достижения науки и техники АПК.* 2014. Т.28. №11. С. 50–52
16. *Сизов И.А.* Управление ростом и развитием льна в онтогенезе // *Вестник с.-х.. науки.* – 1967. - № 4. – С. 24-27
17. *Технология* возделывания льна-долгунца в Омской области (Рекомендации по возделыванию и первичной переработке)/ *А. В. Красовская, А. М.Редькин, В. П. Казанцев, А. И. Мансапова.* Под ред. *А. В. Красовской* – Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П. А.Столыпина, 2011. – 53 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Содержание продуктивной влаги в метровом горизонте,
2016 г, мм

Гори- зонт, см	Срок отбора														
	15.05	20.05	30.05	10.06	20.06	30.06	10.07	20.07	30.07	10.08	20.08	30.08	10.09	20.09	30.09
0 – 10	16	16	16	17	13	9	22	21	14	8	16	8	10	12	9
0 – 50	78	80	86	90	80	68	41	94	79	56	69	51	55	58	49
0 - 100	150	155	174	180	165	152	192	181	168	130	135	119	123	124	120

Таблица А.2 – Динамика содержания нитратного азота в 0-40 см слое
почвы в период вегетации льна-долгунца в зависимости от срока посева,
мг/кг почвы

Срок посева	Фаза развития				
	всходы	ёлочка	бутонизация	начало цве- тения	Ранняя жёл- тая спе- лость
15 мая	4,0	4,5	4,8	0,8	2,5
20 мая	4,0	4,5	4,8	0,8	2,5
30 мая	5,5	5,8	4,3	0,5	3,0
10 июня	6,7	8,8	9,5	5,5	3,0