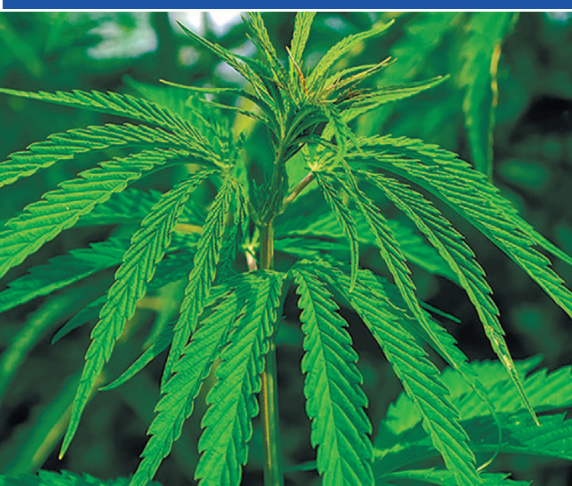
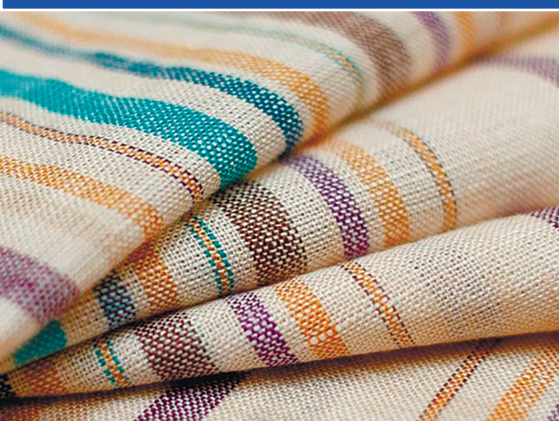


ISSN 2782-2915

**TECHNICAL CROPS.
SCIENTIFIC AGRICULTURAL JOURNAL**



№1(3)
2023



**ТЕХНИЧЕСКИЕ
КУЛЬТУРЫ**

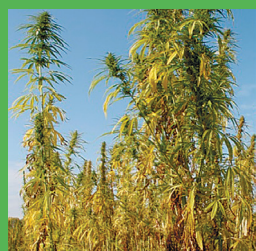
**НАУЧНЫЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ**

СОРТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ ФНЦ ЛК



Лен-долгунец сорт УНИВЕРСАЛ

Высокопродуктивный сорт. Среднеспелый (78–83 дня), голубоцветковый. Высота растения – 86 см. Урожайность волокна – 27,6 ц/га, льносемян – 7,3 ц/га. Содержание волокна в стеблях – 25,8%, выход длинного волокна – 22,6%. Высокоустойчив к ржавчине, фузариозному увяданию и полеганию.



Конопля посевная сорт ЛЮДМИЛА

Высокопродуктивный сорт. Двустороннего (преимущественно зеленцового) направления использования. Период вегетации – 118–125 дней. Высота растений варьирует от 220 до 270 см (высокорослые), техническая длина стебля – от 177 до 215 см. Характеризуется высокой урожайностью стеблей (12,3 т/га) и семян (1,05 т/га). Содержание масла в семенах достигает 30,0%. Содержание волокна в стеблях – более 30%, выход длинного волокна – более 21%. Сорт слабо поражается болезнями и вредителями.



Пшеница яровая сорт АРХАТ

Высокопродуктивный сорт. Среднеспелый. Вегетационный период – 90 дней. Высота растения – 88,5 см. Устойчивость к полеганию – высокая. Обладает высокой устойчивостью к поражению растений бурой ржавчиной и мучнистой росой. Хлебопекарные качества зерна на уровне ценной пшеницы.



Горчица белая сорт ЛЮЦИЯ

Высокопродуктивный сорт. Раннеспелый. Вегетационный период – 90–95 дней. Высота растений – до 1,12 м. Урожайность семян – 11–13,5 ц/га, зеленой массы – 250 ц/га. Масличность – 20,5–20,7%. Устойчив к засухе, осыпанию и полеганию. Слабо поражается крестоцветными блошками и не поражается болезнями.



Мак масличный сорт ЖЕМЧУГ

Сорт предназначен для использования на масло и семена в пищевой и кондитерской промышленности. Это первый сорт с белой окраской семян. Средняя урожайность семян – 1,51 т/га. Содержание жира – 49,41%. Вегетационный период составляет 99 дней. Отличается более низким содержанием наркотически активных алкалоидов в растении, в среднем 0,228%.



Клевер луговой сорт ПОЧИНКОВЕЦ

Двуукосный диплоидный сорт. Раннеспелый. Вегетационный период – 90–95 дней. Высота растений – 54–85 см. Урожай зеленой массы – до 640 ц/га, урожайность семян – 2,5–3,3 ц/га, содержание сырого протеина – 17,2%, клетчатки – 22,6. Устойчив к фузариозу. Обеспечивает 2 полноценных укоса на зеленую массу.

Адрес: 170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский проспект, 17/56

Телефон: 8 (4822) 41-61-10

E-mail: info@fncl.ru



ТЕХНИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

НАУЧНЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Учредитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр лубяных культур»

НАУЧНЫЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ

ISSN 2782-2915

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций
(РОСКОМНАДЗОР)

Свидетельство
ПИ № ФС77-82351
от 23 ноября 2021 г.

Журнал включен
в Российский индекс научного
цитирования (РИНЦ)

Результаты статей размещены
на сайте электронной научной
библиотеки: <https://elibrary.ru>
Сайт: <https://technicalcrops.ru>

Охраняется законом РФ
№ 5351-1 «Об авторском праве
и смежных правах»
от 9 июля 1993 года.

Над номером работали:
И.А. Флиманкова
М.В. Алейник
М.В. Красильникова

Адрес редакции:
214025, Российская Федерация,
г. Смоленск, ул. Нахимова, д. 21
телефоны:
8(4812)41-61-10 (доб. 112),
8(4812)65-55-03
e-mail: tcpaper@mail.ru

© ФГБНУ «Федеральный
научный центр лубяных культур»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ростовцев Р.А.

доктор технических наук, член-корреспондент РАН

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Ущатовский И.В.

кандидат биологических наук, доцент

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Кольцов Д.Н.

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Гаврилова А.Ю.

кандидат биологических наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Голуб И.А.

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
академик НАН Беларуси

Лачуга Ю.Ф.

доктор технических наук, профессор, академик РАН

Лобачевский Я.П.

доктор технических наук, профессор, академик РАН

Никифоров А.Г.

доктор технических наук

Осепчук Д.В.

доктор сельскохозяйственных наук

Прахова Т.Я.

доктор сельскохозяйственных наук

Ратошный А.Н.

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Рожмина Т.А.

доктор биологических наук

Романова И.Н.

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Самсонова Н.Е.

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Серков В.А.

доктор сельскохозяйственных наук

Сорокина О.Ю.

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Тимошкин О.А.

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Черников В.Г.

доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Шардан С.К.

доктор экономических наук, доцент



СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОР

3

Т. Я. Прахова, И. В. Кабунина

**МАК МАСЛИЧНЫЙ (PAPAVER SOMNIFERUM) –
ЗНАЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В РОССИИ**

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И АГРОНОМИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И СЕВООБОРОТНЫХ КУЛЬТУР

13

А. Ю. Гаврилова, А. М. Конова

**ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА УРОЖАЯ СЕМЯН
И СОЛОМЫ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ПРЕПАРАТА КОНТРОЛФИТ-SI НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ**

21

О.В. Курдакова, Е.В. Капитонова, С.В. Иванова

**ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ
СОРТОНОМЕРОВ ЛЯДВЕНЦА РОГАТОГО В УСЛОВИЯХ
СМОЛЕНСКОЙ ЗОНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА**

30

А. М. Мазин

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ШТАММОВ КЛУБЕНЬКОВЫХ
БАКТЕРИЙ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ
КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО**

37

Т. Я. Прахова, В. Г. Дружинин

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО**

44

Т. В. Шайкова, М. В. Дятлова, Е. С. Волкова

**СТРУКТУРА УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ПРИ ВНЕСЕНИИ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ, ПЕРВИЧНАЯ И ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

51

Ф. Л. Блинов, А. В. Кудрявцев

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ГЛУБОКОГО
РЫХЛЕНИЯ ЗАЛЕЖИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНОПЛИ**

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И АГРОНОМИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И СЕВООБОРОТНЫХ КУЛЬТУР

DOI 10.54016/SVITOK.2023.36.33.002

УДК 633.521: 631.81

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА УРОЖАЯ СЕМЯН И СОЛОМЫ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕПАРАТА КОНТРОЛФИТ-SI НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

© 2023. А. Ю. Гаврилова, А. М. Конова
ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,
г. Тверь, Российская Федерация

Опыт по определению оптимальных вариантов применения кремнийсодержащего препарата Контролфит-Si при возделывании льна-долгунца был заложен в 2019-2021 годах. Эксперимент проводили на разных фонах минеральных удобрений на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве обособленного подразделения Смоленский НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК (п. Стодолище). Объектом исследований являлся новый сорт льна-долгунца Феникс смоленской селекции. В среднем за годы изучения от применения минеральных удобрений урожайность семян льна – долгунца увеличилась на 2,9 ц/га или 83% к контролю (вариант $N_{48}P_{48}K_{48}$). Некорневая обработка растений препаратом Контролфит-Si не изменила или даже снизила урожайность льносемян, так как привела к получению более легковесных семян и меньшему количеству коробочек на растениях. С возрастанием дозы минеральных удобрений увеличилась урожайность льносоломы до 110%. Применение Контролфит-Si дополнительно повысило урожайность соломы до 31%. Установлено положительное достоверное влияние минеральных удобрений на формирование длинного волокна в стеблях льна-долгунца. Их применение увеличило выход льноволокна и его прочность соответственно до 41% и 16%, относительно контроля без удобрений. Обработка посевов льна-долгунца препаратом повысила на 10–11% содержание длинного волокна и на 23% – прочность нитей льняного волокна.

Ключевые слова: лен-долгунец, Контролфит-Si, семена, волокно, урожайность, минеральные удобрения.

Благодарности: работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема № FGSS-2019-0011).

Для цитирования: Гаврилова А.Ю., Конова А.М. Изменение уровня и качества урожая семян и соломы льна-долгунца при использовании препарата Контролфит-Si на фоне минеральных удобрений. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2023; 1(3): (13-20). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.36.33.002

Поступила: 15.12.2022 Принята к публикации: 25.01.2023 Опубликована: 28.03.2023

CHANGES IN THE LEVEL AND QUALITY OF THE HARVEST OF FLAX SEEDS AND STRAW WHEN USING THE PREPARATION CONTROLFIT-SI AGAINST THE BACKGROUND OF MINERAL FERTILIZERS

© 2023. A. Yu. Gavrilova, A. M. Konova
Federal Research Center for Bast Fiber Crops,
Tver, Russian Federation

The experience in determining the optimal options for the use of the silicon-containing preparation Controlfit-Si in the cultivation of flax was laid in 2019-2021. The experiment was carried out on different backgrounds of mineral fertilizers on sod-podzolic medium loamy soil of a separate division of the Smolensk Research Institute of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops (Stodolishche village). The object of research was a new variety of flax Phoenix of Smolensk selection. On average, over the years of study from the use of mineral fertilizers, the yield of flax seeds increased by 2.9 c/ha or 83% compared to the control (variant N48P48K48). Non-root treatment of plants with the preparation Controlfit-Si did not change or even reduced the yield of flax seeds, as it led to the production of lighter seeds and fewer boxes on plants. With an increase in the dose of mineral fertilizers, the yield of flax straw increased to 110%. The use of Controlfit-Si additionally increased the yield of straw to 31%. A positive reliable effect of mineral fertilizers on the formation of long fiber in the stems of flax has been established. Their use increased the yield of flax fiber and its strength, respectively, to 41% and 16%, relative to the control without fertilizers. The treatment of flax crops with the preparation increased the content of long fiber by 10-11% and the strength of flax fiber threads by 23%.

Keywords: flax, Controlfit-Si, seeds, fiber, yield, mineral fertilizers.

Acknowledgements: the work was carried out with the support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation within the framework of the State Task of the Federal State Budgetary Research Institution "Federal Research Center of Bast Fiber Crops" (topic No. FGSS-2019-0011).

For citation: Gavrilova A.Yu., Konova A.M. Changes in the level and quality of the harvest of flax seeds and straw when using the preparation Controlfit-Si against the background of mineral fertilizers. Technical crops. Scientific agricultural journal. 2023; 1(3): (13-20). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.36.33.002

Received: 15.12.2022 Accepted for publication: 25.01.2023 Published online: 28.03.2023

Введение. Лен-долгунец имеет слабо-развитую корневую систему и вследствие этого отличается большой требовательностью к наличию в почве питательных веществ. Для получения высококачественного урожая семян льна-долгунца в почве постоянно должны быть в оптимальных количествах влага и питательные вещества в легкоусвояемой форме [6].

По литературным данным, основное количество питательных веществ лен использует в период бутонизации и цветения. Сравнительно короткий период потребления питательных элементов растениями льна требует, чтобы минеральные удобрения вносились под эту культуру своевременно. Этот фактор является одним из решающих для получения высоких урожаев семян и волокна льна-дол-

гунца [7, 9]. Также необходимо соблюдать оптимальное соотношение элементов питания. При средних запасах фосфора и калия в почве 150-200 мг/кг отношение N:P:K должно быть 1:3:4, на более бедных почвах – 1:2:3 и на хорошо окультуренных – 1:4:6 [8].

Однако получение высоких и качественных урожаев льна лимитируется недостаточным применением микроэлементов [1, 3]. В последние годы в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур стал изучаться вопрос использования соединений кремния. Он оказывает многостороннее воздействие на физиолого-биохимические процессы в растениях, обеспечивая защиту от стрессов биотического и абиотического происхождения и стабилизируя продукционный процесс [10, 11, 12]. Тем не менее

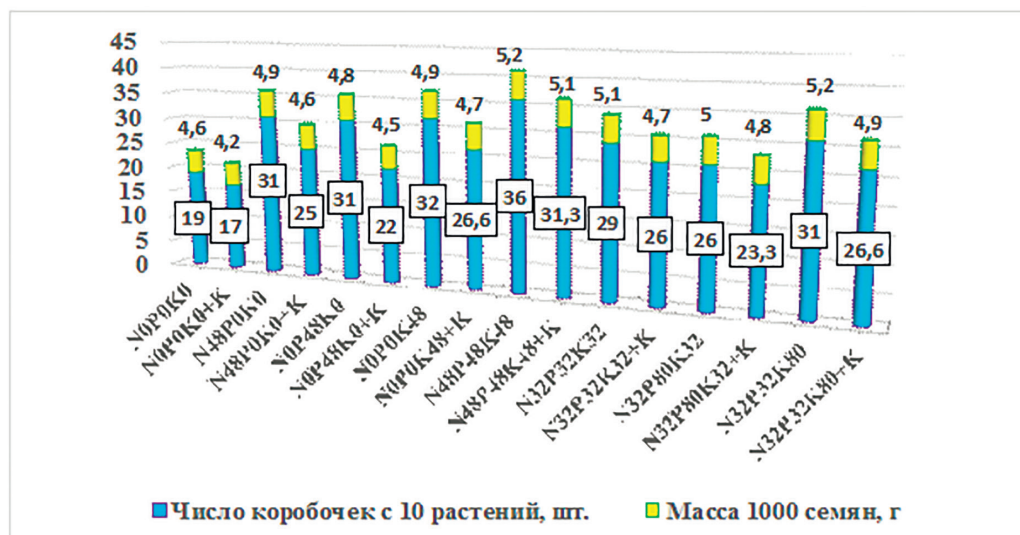


Рисунок 1. Формирование элементов структуры урожая льна-долгунца в зависимости от применения минеральных удобрений и препарата Контролфит-Si (в среднем за 2019–2021 гг.)

очень мало данных о действии подкормок кремнийсодержащими препаратами при возделывании льна-долгунца.

Поэтому цель исследований заключалась в определении влияния некорневой подкормки растений льна-долгунца препаратом Контролфит-Si при выращивании его на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве.

Методика исследований. Исследования по изучению влияния кремнийсодержащего препарата Контролфит-Si проводили в условиях стационарного опыта в 2019 – 2021 годах на поле обособленного подразделения Смоленский НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК. Объектом изучения являлся позднеспелый новый сорт льна-долгунца Феникс, полученный смоленскими селекционерами. В 2018 году сорт был включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Центральном и Северо-Западном регионах.

Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, среднеокультуренная характеризовалась слабокислой реакцией среды (рН=5,4), низким содержанием гумуса (2,0%), повышенным содержанием подвижного фосфора (142 мг/кг) и средним калия (98 мг/кг).

Препарат Контролфит-Si (Испания) представлен в форме раствора, который содержит 17% водорастворимого кремния и 7% калия. Его действие изучали на семи фонах

минерального питания и контроле (без удобрений). В опыте применяли следующие минеральные удобрения: азофоска (16:16:16), аммиачная селитра (34,5%), двойной суперфосфат (42%), калий хлористый (56%).

Подкормку растений льна-долгунца водным раствором препарата Контролфит-Si проводили на всех фонах минерального питания, включая контроль, в фазу «ёлочки» в дозе 1,1 дм³/га с расходом рабочего раствора 300 дм³/га.

Двухфакторный полевой опыт (фактор А – минеральные удобрения, фактор В – некорневая подкормка) проводили в 3-кратной повторности. Размер делянки – 32 м², размещение вариантов – рендомизированное.

Посев льна-долгунца проводили во второй декаде мая с нормой высева 60 кг/га. Предшественником являлась горчица.

Фенологические наблюдения в течение вегетации растений выполняли по методике Госсортоиспытания, учет урожая – сплошным методом. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову с использованием программы STAT VNIA [2].

Результаты и их обсуждение. Анализ структуры урожая льна-долгунца позволил установить закономерности формирования урожайности семян в зависимости от действия изучаемых факторов. Урожайность семян льна-долгунца в первую очередь связана с количеством семян и их весом.

Показатель массы 1000 семян определяет их спелость, а также крупность [4]. За три года исследований минимальная масса 1000 семян льна-долгунца была получена на контроле и составила 4,6 г (рис. 1). Внесение только азота, фосфора или калия повышало значение этого показателя от 4 до 6%. Наибольшие прибавки получены от полного минерального удобрения (0,6 г или 13%). Применение некорневой подкормкой не повлияло на увеличение массы 1000 семян льна-долгунца. Таким образом, обработка препаратом привела к получению более легковесных семян.

Использование минеральных удобрений способствовало увеличению числа коробочек с 10 растений льна-долгунца. Наибольшее количество коробочек было получено при совместном использовании удобрений в варианте $N_{48}P_{48}K_{48}$. Прибавка относительно контроля без удобрений составила 89%. Однако дополнительная некорневая подкормка также не изменяла или даже снижала количество коробочек на растениях.

При оценке эффективности изучаемых приемов по возделыванию той или иной

сельскохозяйственной культуры урожайность семян является главным показателем. В опыте на урожай семян льна-долгунца значительное влияние оказали минеральные удобрения в сочетании с погодными условиями. Май 2019 года был теплым (14°C) и с достаточным количеством выпавших осадков (80 мм), что способствовало дружным всходам льна-долгунца. Дальнейшее развитие растений сопровождалось небольшим похолоданием и нехваткой влаги в почве (температура воздуха и сумма осадков на 3,2°C и 23 мм соответственно были ниже нормы). Гидротермический режим в августе был на уровне среднемноголетних значений. Таким образом, благоприятные условия 2019 года привели к формированию наибольшего урожая льносемян за все годы исследований (табл. 1). Внесение минеральных удобрений увеличило урожайность семян льна-долгунца на 2,1 ц/га, или на 45%. Обработка растений препаратом Контролфит-Si дополнительно повысила урожайность на 0,3 – 0,6 ц/га, или на 5 – 10%.

Таблица 1 – Урожайность семян льна-долгунца в зависимости от действия разных доз минеральных удобрений и некорневой обработки препаратом Контролфит-Si

Вариант	Урожайность семян, ц/га			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	среднее
$N_0P_0K_0$	4,6	3,0	3,0	3,5
$N_0P_0K_0+K^*$	4,6	3,0	2,3	3,3
$N_{48}P_0K_0$	6,9	4,4	3,3	4,8
$N_{48}P_0K_0+K$	6,0	4,2	2,8	4,3
$N_0P_{48}K_0$	5,3	4,2	3,6	4,4
$N_0P_{48}K_0+K$	5,6	4,0	2,6	4,1
$N_0P_0K_{48}$	5,4	4,5	4,9	4,9
$N_0P_0K_{48}+K$	5,7	4,7	2,8	4,4
$N_{48}P_{48}K_{48}$	6,7	6,5	6,2	6,4
$N_{48}P_{48}K_{48}+K$	7,1	6,8	3,3	5,7
$N_{32}P_{32}K_{32}$	6,1	4,8	4,1	5,0
$N_{32}P_{32}K_{32}+K$	6,5	5,0	3,2	4,9
$N_{32}P_{80}K_{32}$	4,8	5,1	4,0	4,6
$N_{32}P_{80}K_{32}+K$	5,2	5,2	3,4	4,6
$N_{32}P_{32}K_{80}$	5,8	4,9	3,7	4,8
$N_{32}P_{32}K_{80}+K$	6,4	5,3	4,3	5,3
HCP _{0,5} (A)**	0,6	0,9	0,8	0,4
HCP _{0,5} (B)	0,2	0,3	0,2	0,1

Примечания: K* – препарат Контролфит-Si, фактор A** – минеральные удобрения, фактор B – подкормка препаратом Контролфит-Si.

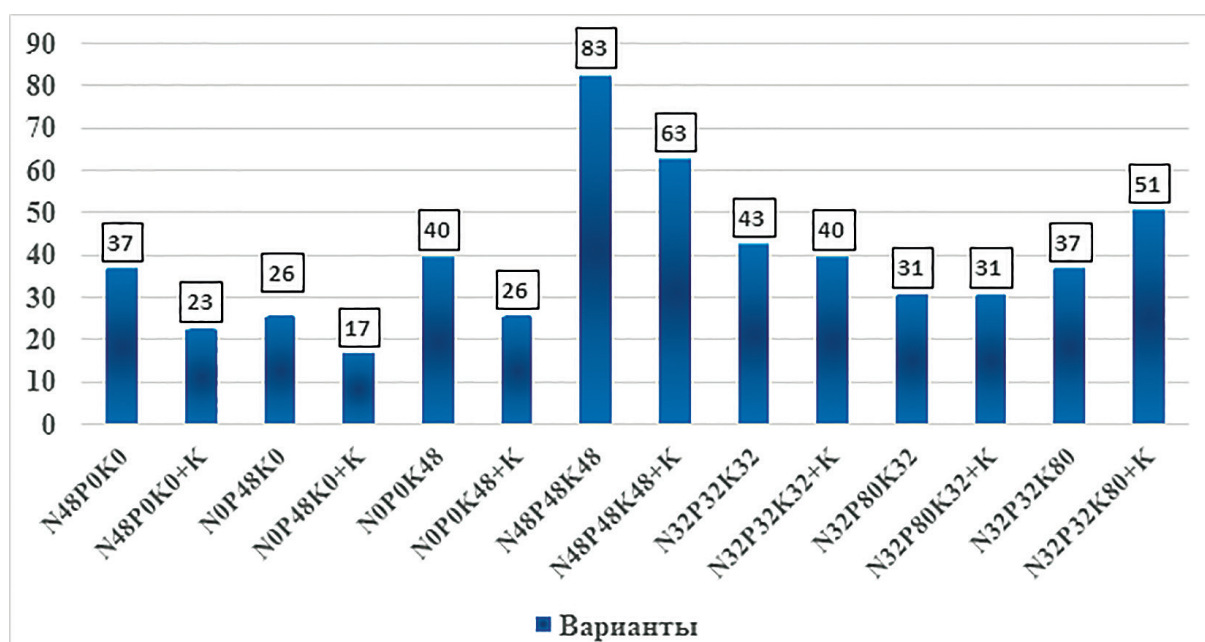


Рисунок 2. Прибавки урожайности льна-долгунца от действия минеральных удобрений и препарата Контролфит-Si (в среднем за 2019 – 2021 гг.)

Температура воздуха вегетационного периода 2020 года была на уровне среднепогодных значений, однако сумма осадков на 23% превышала норму. Вследствие этого урожайность семян льна-долгунца снизилась в 1,5 раза относительно 2019 года. Более эффективной в 2020 году была доза $N_{48}P_{48}K_{48}$. Прибавка урожайности к контролю составила 116%. Обработка растений препаратом Контролфит-Si на первых двух минеральных фонах не дала положительного результата. На остальных вариантах дополнительная прибавка от некорневой подкормки составила от 2 до 8%.

В июне и июле 2021 года (период активного роста и развития растений льна) наблюдался почти двухкратный недобор осадков при среднемесячной температуре воздуха на 2,5 – 3,7°C выше климатической нормы. Значение гидротермического коэффициента в июле составило 0,78, что соответствовало засухе и не способствовало процессу завязывания семян. Вследствие этого в 2021 году был получен наименьший урожай семян льна-долгунца за все годы исследований (в 1,7–2,1 раза меньше относительно 2020 года). Минеральные удобрения повысили урожай-

ность на 3,2 ц/га, или 106% относительно контроля без удобрений. Урожай льносемян от подкормки достоверно снизился, за исключением варианта $N_{32}P_{32}K_{80}+K$.

В среднем за три года проведения опыта наибольшая урожайность семян льна-долгунца была получена на варианте с максимальной дозой минеральных удобрений (прибавка 2,9 ц/га или 83% к контролю) (рис. 2). Обработка растений препаратом Контролфит-Si не изменила или даже снизила урожайность льносемян.

Влияние минеральных фонов и некорневой подкормки на урожай соломы льна-долгунца представлен в таблице 2. Установлено, что одностороннее применение азота, фосфора и калия увеличило урожайность льносоломы на 19%. Более эффективным приемом было их совместное внесение, позволившее повысить урожай соломы до 66%. Обработка растений льна-долгунца препаратом Контролфит-Si обеспечила дальнейший рост урожайности льносоломы до 31%. На вариантах с внесением только азота, фосфора или калия, а также на контроле действие подкормки было слабее (прибавка 5–7%).

Таблица 2 – Влияние минеральных удобрений и некорневой подкормки растений препаратом Контролфит-Si на урожайность соломы и выход длинного волокна льна-долгунца

Вариант	Урожайность соломы, ц/га (в среднем за 2019 – 2021 гг.)	Прибавка, %		Выход длинного волокна, % (в среднем за 2019 – 2020 гг.)	Прибавка, %	
		к контролю	от Контролфит		к контролю	от Контролфит
N ₀ P ₀ K ₀	19,1	-	-	21,0	-	-
N ₀ P ₀ K ₀ +K	20,3	6	6	23,0	10	10
N ₄₈ P ₀ K ₀	20,7	8	-	24,7	18	-
N ₄₈ P ₀ K ₀ +K	21,8	14	5	23,5	12	-
N ₀ P ₄₈ K ₀	22,7	19	-	23,9	14	-
N ₀ P ₄₈ K ₀ +K	24,2	27	7	24,6	17	3
N ₀ P ₀ K ₄₈	19,4	2	-	25,4	21	-
N ₀ P ₀ K ₄₈ +K	24,9	30	28	26,0	24	2
N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈	31,8	66	-	24,3	16	-
N ₄₈ P ₄₈ K ₄₈ +K	40,2	110	26	26,5	26	9
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂	24,2	27	-	24,5	17	-
N ₃₂ P ₃₂ K ₃₂ +K	31,7	66	31	26,7	27	9
N ₃₂ P ₈₀ K ₃₂	26,7	40	-	26,8	28	-
N ₃₂ P ₈₀ K ₃₂ +K	32,5	70	22	29,6	41	10
N ₃₂ P ₃₂ K ₈₀	27,7	45	-	25,8	23	-
N ₃₂ P ₃₂ K ₈₀ +K	34,6	81	25	28,7	37	11
HCP _{0,5} (A)	2,2			1,5		
HCP _{0,5} (B)	0,7			0,5		

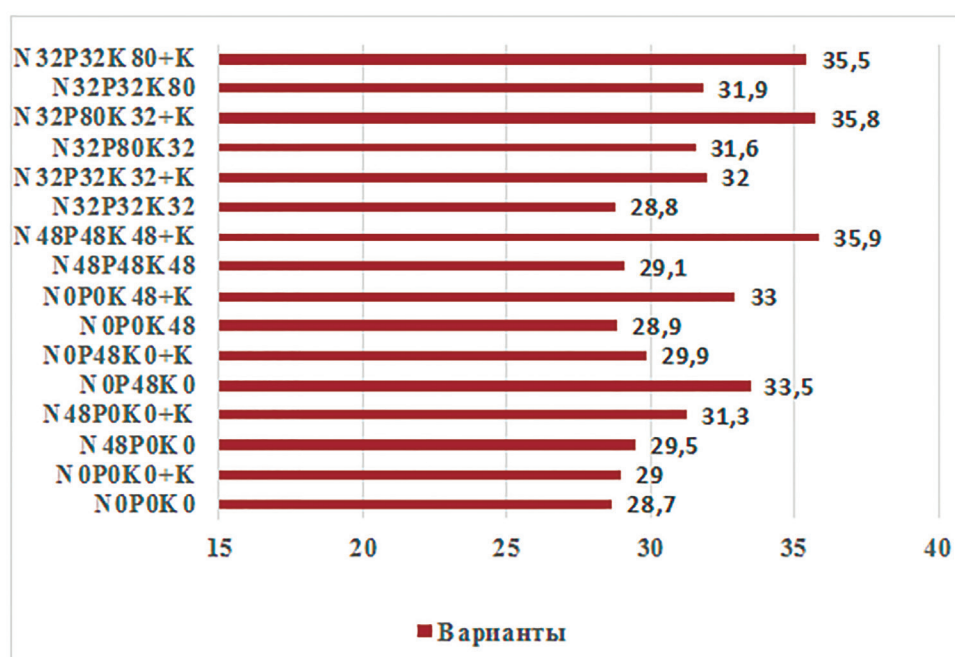


Рисунок 3. Изменение прочности льняных нитей в зависимости от минеральных удобрений и препарата Контролфит-Si (в среднем за 2019 – 2020 гг.)

Применение минеральных удобрений положительно отразилось на формировании длинного волокна в стеблях льна-долгунца (табл. 2). В среднем за 2019–2020 годы в лучших по урожайности вариантах льносоломы ($N_{32}P_{80}K_{32}$ и $N_{32}P_{32}K_{80}$) оказался и более высокий выход длинного волокна (в 1,2 раза выше относительно контроля). Еще более высоким он был при использовании препарата Контролфит-Si, особенно на вариантах с полными минеральными дозами. Эффект от некорневой подкормки составил 10–11%.

Основной характеристикой льняного волокна является разрывная нагрузка, или прочность пряжи [5]. В результате исследований установлено, что с увеличением дозы минеральных удобрений прочность нити повышалась до 16% (рис. 2). Применение

кремнийсодержащего препарата дополнительно повышало прочность льноволокна до 23%.

Выводы. В среднем за годы исследований некорневая подкормка растений препаратом Контролфит-Si нивелировала негативное влияние неблагоприятных погодных условий на формирование урожая льна-долгунца и повысила отзывчивость растений на минеральные удобрения. На фонах полного минерального удобрения подкормка дополнительно увеличила урожайность льносоломы на 31%, выход длинного волокна – на 11%, прочность волокна – на 23%. Таким образом, использование препарата Контролфит-Si для некорневой подкормки растений льна-долгунца является эффективным и целесообразным приемом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белопухов С. Л., Сафонов А.Ф., Дмитриевская И. И. Влияние биостимуляторов на морфологические показатели и урожайность льна-долгунца // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 3. С. 25-27.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Книга по требованию. 2012. 352 с.
3. Конова А. М., Прудникова А. Г., Прудников А. Д., Гаврилова А. Ю., Чехалков С. М., Трабурова Е. А., Зуева С. М. Влияние микроэлементов и нанопрепаратов на урожайность льнопродукции // Московский экономический журнал. 2019. № 11. С. 58.
4. Кузьменко Н. Н. Влияние систем удобрения на урожайность льна-долгунца и качество продукции в льняном севообороте // Агрехимия. 2017. № 8. С. 43-47.
5. Носевич М. А., Новохацкая Д. М. Урожай и качество волокна льна-долгунца в зависимости от сортовых особенностей, нормы высева и применения биопрепаратов // Плодородие. 2015. №6. С. 23-25.
6. Прудников А. Д., Кучумов А. В., Рыбченко Т. И., Романова И. Н., Прудникова А. Г., Глушаков С. Н. Потенциал льняного поля. – Москва: Научный консультант. 2018. 120 с.
7. Сорокина О. Ю. Анализ изменения оптимальных доз минеральных удобрений под лен-долгунец // Агрехимический вестник. 2014. № 3. С. 16-19.
8. Сычев В. Г., Шафран С. А., Духанина Т. М., Козеичева Е. С., Налиухин А. Н. Система оценки влияния агрохимических факторов на формирование урожайности льна-долгунца. –Москва: ВНИИА. 2016. 126 с.
9. Ториков В. Е., Шаков В. М. Лен-долгунец: биотехнология и технологии возделывания. Брянск: Брянский ГАУ. 2010. 97 с.
10. Ghader H. Effects of soil- and foliar-applied silicon on the resistance of grapevine plants to freezing stress // Acta Biologica Szegediensis. 2015. Vol. 59. No. 2. Pp. 109–117.
11. Ma J. F. Function of silicon in higher plants // ProgMolSubcellBiol. 2003. Vol. 33. Pp. 127–147.
12. Shedid S. I., Bakri B. A., Nofal O. A. The reaction of the nutrient content of flax (*Linum usitatissimum* L.) to foliar application of two different sources of silicon fertilizers // Res. J. Pharm. Biol. Chemical sciences. 2016. No. 7(6). Pp. 393-398.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гаврилова Анна Юрьевна, кандидат биол. наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный центр лубяных культур, 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6340-8439>, e-mail: a.gavrilova.sml@fncl.ru

Коновая Аминат Мсостовна, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Федеральный научный центр лубяных культур, 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3719-573X>, e-mail: a.konova.sml@fncl.ru

Anna Yu. Gavrilova, PhD in Biology, leading researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56, Komsomolsky pr., Tver, Russian Federation, 170041, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6340-8439>, e-mail: a.gavrilova.sml@fncl.ru

Aminat M. Konova PhD in Agricultural Sciences, leading researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56, Komsomolsky pr., Tver, Russian Federation, 170041, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3719-573X>, e-mail: a.konova.sml@fncl.ru

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛЬНА



Машина сушильная для льнотресты МС-1

Предназначена для сушки льняной тресты перед мяльно-трепальными агрегатами всех марок. Отличается наличием воздушного теплогенератора, что исключает необходимость применения паровой котельной. Потребляет в 2 раза меньше тепловой энергии, чем существующие машины марки СКП, в 2 раза меньше занимаемая площадь. Производительность – до 800 кг/ч.



Мялка лабораторная МЛ-5

Предназначена для промина льняной тресты и соломы льна-долгунца и льна масличного с целью подготовки их к определению содержания волокна, луба и прочности. Производительность – до 15 проб/час. Установленная мощность – 0,5 кВт. Масса – 150 кг.

Адрес: 170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский проспект, 17/56

Телефон: 8 (4822) 41-61-10

E-mail: info@fncl.ru

