



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://fncl.ru/nauchnaya-deyatelnost/journal/>

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

В.С. Ерофеева, Н.В. Пролётова
**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СЕЛЕКЦИИ
ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ**

14

И. В. Кабунина
**К ОБЗОРУ РЫНКА СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО
В РОССИИ**

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И АГРОНОМИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И СЕВООБОРОТНЫХ КУЛЬТУР

22

О. Ю. Сорокина, Н. Н. Кузьменко, В. И. Ильина
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИДКОГО ХЕЛАТНОГО
УДОБРЕНИЯ ФОРРИС НА ПОСЕВАХ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА
В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА
НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ**

28

**А. Д. Степин, М. Н. Рысев, Т. А. Рысева,
С. В. Уткина, Н. В. Романова**
**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОГО
МАТЕРИАЛА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПО УРОЖАЙНОСТИ
ЛЬНОВОЛОКНА И ПАРАМЕТРАМ АДАПТИВНОСТИ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

37

**А. Д. Степин, М. Н. Рысев, Т. А. Рысева,
С. В. Уткина, Н. В. Романова**
**ВЛИЯНИЕ АРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА УРОЖАЙНОСТЬ И ИЗМЕНИВОСТЬ ОСНОВНЫХ
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ
ЛЬНА-ДОЛГУНЦА СОРТА ВОСХОД**

47

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫБОРОВ НОВЫХ ЧЛЕНОВ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

48

**КОНФЕРЕНЦИЯ «РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И АГРОНОМИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ И СЕВООБОРОТНЫХ КУЛЬТУР

DOI 10.54016/SVITOK.2022.56.30.003
УДК 633.521:631.521:631.415:631.811.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИДКОГО ХЕЛАТНОГО УДОБРЕНИЯ ФОРРИС НА ПОСЕВАХ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

© 2022. О. Ю. Сорокина, Н. Н. Кузьменко, В. И. Ильина
ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,
г. Тверь, Российская Федерация

Результаты проведенных в 2019 – 2020 гг. исследований в условиях Центрального района Нечерноземной зоны на дерново-подзолистой почве показали высокую эффективность применения под лен-долгунец жидкого хелатного удобрения Форрис. Наиболее высокая урожайность льнопродукции получена при сочетании обработки семян и посева в фазе «елочка». Применение удобрения Форрис оказывало положительное влияние на ростовые процессы льна, улучшало морфологические показатели, что позволило увеличить урожайность льносоломы на 10,5 и 9,8 ц/га (27 и 23%), льносемян – на 1,1 и 1,2 ц/га (18,3 и 18,7%), соответственно, на фоне применения 1,0 и 3,0 ц/га азофоски. Большая доля участия в увеличении урожайности приходится на обработку семян: 18,0 и 16,8% по льносоломе и 5,0 и 7,8% – по семенам соответственно дозам минерального удобрения. При большей дозе минерального удобрения (3,0 ц/га азофоски) эффективность Форрис на урожайность льносоломы снижается, а семян повышается.

Ключевые слова: лен-долгунец, хелатное удобрение Форрис, доза, способ внесения, урожайность.

Благодарности: работа выполнена в рамках научно-исследовательского проекта при поддержке «Агро 03».

Для цитирования: Сорокина О.Ю., Кузьменко Н.Н., Ильина В.И. Эффективность жидкого хелатного удобрения Форрис на посевах льна-долгунца в условиях Центрального района Нечерноземной зоны. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2022; 3(2): (22-27). DOI: 10.54016/SVITOK.2022.56.30.003

Поступила: 05.06.2022 Принята к публикации: 29.07.2022 Опубликовано: 30.09.2022

THE EFFECTIVENESS OF LIQUID CHELATED FERTILIZER FORRIS ON FLAX CROPS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL REGION OF THE NON-CHERNOZEM ZONE

© 2022. O. Yu. Sorokina, N. N. Kuzmenko, V. I. Ilyina
Federal Research Center for Bast Fiber Crops,
Tver, Russian Federation

The results of the studies carried out in 2019 – 2020 in the conditions of the Central district of the Non-Chernozem zone on sod-podzolic soil showed high efficiency of the use of liquid chelated fertilizer Forris for flax. The highest yield of flax products was obtained by combining seed treatment and sowing in the

"fir" phase. The use of Forris fertilizer had a positive effect on the growth processes of flax, improved morphological indicators, which allowed to increase the yield of flax straw by 10.5 and 9.8 c/ha (27 and 23%), flax seeds – by 1.1 and 1.2 c/ha (18.3 and 18.7%), respectively, against the background of the use of 1.0 and 3.0 c/ha azofoski. A large share of participation in the increase in yield falls on seed treatment: 18.0 and 16.8% for flax and 5.0 and 7.8% for seeds, respectively, doses of mineral fertilizer. With a higher dose of mineral fertilizer (3.0 c/ha azofoski), the effectiveness of Forris on the yield of flax straw decreases, and the seeds increase.

Keywords: flax fiber, Forris chelated fertilizer, dose, method of application, yield.

Acknowledgements: the work was carried out within the framework of a research project with the support of Agro 03.

For citations: Sorokina O.Yu., Kuzmenko N.N, Ilyina V.I. The effectiveness of liquid chelated fertilizer Forris on flax crops in the conditions of the Central region of the Non-Chernozem zone. Technical crops. Scientific agricultural journal. 2022; 3(2): (22-27). DOI: 10.54016/SVITOK.2022.56.30.003

Received: 05.06.2022 Accepted for publication: 29.07.2022 Published online: 30.09.2022

Введение. Перспективным направлением ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур являются внедрение в производство комплексных жидких удобрений, приемы предпосевной обработки семян и вегетирующих растений, способствующих лучшему росту и развитию растений, повышению урожайности культур и качества продукции [4, 9]. В последние годы широко освоено производство жидких комплексных удобрений с хелатными формами микроэлементов. Хелатные формы активнее обычных микроэлементов. Важно, что микроэлементы в хелатном удобрении более сбалансированы, чем в смеси простых удобрений. Плюсы жидких удобрений в том, что они на 100% растворяются в воде, отличаются высокой проникающей способностью. Немедленно проникают в почву, а значит и к корням растений. Они быстро восполняют недостаток питательных веществ при появлении первых признаков голодания. Расходятся с меньшими потерями, их удобно вносить. Они подходят для подкормок в течение всего периода вегетации [1]. В ряде работ отмечается, что наибольший эффект достигается при двукратной обработке жидкими удобрениями [7, 8].

Особенно актуальной задачей является разработка новых высокоэффективных экологически безопасных средств повышения устойчивости растений к действию стрессовых факторов и обеспечения стабильного получения планируемых урожаев качествен-

ной растительной продукции. В этом отношении значительное внимание в мировой науке уделяется кремнию и его соединениям. Кремнийсодержащие соединения повышают устойчивость растений к действию ряда биотических и абиотических факторов. «Растительный» кремний в сравнении с неорганическими силикатами является наиболее доступным и физиологически активным. Несмотря на широкую распространенность кремния и его соединений в природе, содержание доступных для растений низкомолекулярных кремниевых кислот в почве крайне низко. Очевидна необходимость внесения в систему «почва – растение» кремнийсодержащих удобрений в доступной форме или веществ, способствующих повышению доступности почвенного кремния для растений [2, 6]. Применение кремнийсодержащих удобрений укрепляет клеточные стенки, что препятствует поражению вредителями и болезнями и снижает риск полегания растений. Нормализует водный баланс, улучшает засухо- и солеустойчивость, усиливает потребление других элементов питания, увеличивает хозяйственноценную часть урожая, улучшает качество. По данным Г.Г. Панова с соавторами [5] применение кремнийсодержащих хелатных удобрений (КХМ, КХМ-Г и КХМ-А), представляющих собой органоминеральные композиции различного состава, показало их высокую эффективность на широком спектре культур. Применение Силипланта обеспечило наиболее высокую всхожесть семян (89,9%) и сохранность к

уборке (94,5%). Урожайность семян составила 1,85 т/га, что превысило контроль (обработка семян водой) на 0,57 т/га, масличность на 1,5% и выход масла на 0,26 т/га. При применении НаноКремния урожайность семян была близкой – 1,82 т/га, масличность была выше контроля на 1,0% и выход масла – на 0,24 т/га [3]. Изучение действия препаратов, содержащих кремний, на продуктивность льна-долгунца актуально.

Цель работы – разработка элементов технологии применения жидкого хелатного удобрения Форрис при возделывании льна-долгунца для повышения урожайности льнопродукции.

Методика исследований. Эффективность жидкого хелатного микроудобрения Форрис на льне-долгунце изучали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в трехфакторном опыте. Фактор А – обработка семян, фактор В – доза минеральных удобрений (1NPK и 3NPK), фактор С – обработка посева. Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: среднекислой реакцией почвенной среды pH_{KCl} – 4,94, очень высоким содержанием фосфора (270 – 398 мг/кг) и повышенным калия (125 – 144 мг/кг), низким гумуса (2,41%). В состав жидкого хелатного удобрения «ФОРРИС»™ (FORRICE™) входят доступные формы K_2O в количестве 150 г/л, SiO_2 в количестве 100 г/л, а также природный флавоноид Дигидрокверцетин (Тахифолин) – эталонный антиоксидант в количестве 500 мг/л, иммуномодулятор и мощнейший стимулятор роста, что относит «ФОРРИС»™ к премиум классу и обеспечивает мультифункциональное биологическое действие: стрессоустойчивость, регуляцию транспирации и водного баланса, стимуляцию роста, индуцирование иммунитета, выраженное фунгицидное и инсектицидное действие. Препарат Форрис производит ЗАО «Петрохим» (Белгород), входящее в группу компаний Агрогалактика. Агрохимкат (Форрис) укрепляет клеточные стенки, что препятствует поражению вредителями и болезнями и снижает риск полегания.

Предшественником льна-долгунца были многолетние травы 3 г. п. Возделывание льна проведено согласно рекомендованной технологии для зоны. Технологические процес-

сы по выращиванию осуществлялись серийными машинами.

Общая площадь делянки в полевом опыте составляла 30 м², учетная – 25 м², повторность – трехкратная, расположение вариантов рендомизированное. Исследования в полевом опыте проводили с нормой высева 22 млн всхожих семян на 1 га (физическая норма – 114,8 кг/га) с шириной междурядья – 7,5 см. Качество посевного материала сорта Визит было высоким: масса 1000 семян – 5,0 г, всхожесть – 97%, зараженность – 7%.

Минеральное удобрение азофоска состава $N_{16}P_{16}K_{16}$ (1 NPK) внесли согласно схеме опыта под первую культивацию. Семена льна обрабатывали Форрис за неделю до посева 5%-м раствором. Обработку посева льна провели в фазу «ёлочка» раствором Форрис из расчета 1 л/га при норме расхода рабочего раствора 300 л/га. Химическую прополку провели смесью гербицидов: Секатор Турбо – 80 мл/га, Гербитокс Л – 0,9 л/га, Миура – 1 л/га.

Наблюдения за динамикой роста льна в высоту и наступлением фенологических фаз развития, учет урожайности и качества семян проводили в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов со льном-долгунцом» (Торжок, 1978). Анализы почвенных образцов проводили согласно ГОСТ 26204-84 и ГОСТ 26213-84.

Результаты и их обсуждение. На фоне обработки семян хелатным удобрением Форрис наблюдали тенденцию увеличения количества взошедших растений на 101 шт./м², что позволило получить более высокую полевую всхожесть – 74,0% против 69,5% на фоне, где семена не обрабатывали. Улучшение питания льна при применении жидкого хелатного удобрения Форрис отмечали со всходов. Линейный прирост растений льна в фазу развития «елочка», где семена были обработаны перед посевом, превосходил необработанный фон на 1,4 см (на фоне 1NPK) и 0,41 см (на фоне 3NPK) (табл. 1). В последующие фазы роста преимущество вариантов с применением Форрис сохранялось. В фазе цветения наибольшей высотой – 64,0 см и воздушно-сухой массой – 33,5 г/100 растений характеризовались растения в варианте, где применяли следующий комплекс: обработка семян и посева удобрением Форрис на фоне 3NPK.

Таблица 1 – Влияние применения удобрения Форрис на линейный прирост растений льна-долгунца сорта Визит

Обработка посева	Удобрения	Линейный прирост, см					
		Без обработки посева			Форрис фолиарно в фазу «елочка»		
		«елочка»	бутонизация	цветение	«елочка»	бутонизация	цветение
Обработка семян Форрис	1NPK	7,7	45,1	60,8	7,6	46,9	63,7
	3NPK	7,7	47,7	63,7	7,0	48,6	64,0
Без обработки семян	1NPK	6,3	43,5	60,2	7,3	43,8	58,7
	3NPK	7,3	45,9	60,5	8,4	47,8	62,3

Морфологический анализ зрелых растений перед уборкой показал, что применение жидкого хелатного удобрения Форрис позволило увеличить общую высоту растений

на 3,4 – 4,6 см при обработке семян и на 1,8 – 6,7 см при дополнительной обработке посева (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние обработки семян и посева жидким хелатным удобрением Форрис на морфологические показатели стебля льна-долгунца

Обработка семян	Удобрения	Морфологические показатели					
		Без обработки посева			Форрис в фазу «ёлочка»		
		высота, см	технич. длина, см	диаметр, мм	высота, см	технич. длина, см	диаметр, мм
Обработка семян	1NPK	66,3	58,9	1,21	66,2	59,6	1,13
	3NPK	69,4	60,5	1,28	71,1	62,2	1,34
Без обработки семян	1NPK	62,9	56,9	1,15	64,4	57,5	1,15
	3NPK	64,8	58,2	1,21	64,4	58,5	1,20

В структуре семенной продуктивности отмечено увеличение количества коробочек на одном растении на фоне обработки семян

и при высокой дозе удобрений 3,4 и 3,6 шт. на растении и тенденцию увеличения массы 1000 шт. семян при этих приёмах (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние обработки семян и посева жидким хелатным удобрением Форрис на структуру семенной продуктивности льна-долгунца

Обработка семян	Удобрения	Структура семенной продуктивности					
		Без обработки посева			Форрис в фазу «елочка»		
		коробочек на 1 растении, шт.	семян в 1 коробочке, шт.	масса 1000 шт., г	коробочек на 1 растении, шт.	семян в 1 коробочке, шт.	масса 1000 шт., г
Обработка семян	1NPK	2,7	6,6	5,15	2,6	7,2	5,16
	3NPK	3,4	6,5	5,14	3,6	7,1	5,20
Без обработки семян	1NPK	2,4	7,3	5,06	2,6	7,7	5,02
	3NPK	2,6	7,5	4,99	2,7	7,1	4,99

Применение нового хелатного удобрения Форрис на льне-долгунце позволило сформировать к созреванию культуры большую урожайность льносоломой и льносемян. Наибольшая урожайность по льносолومه

и льносеменам получена при применении комплекса обработки семян и посева Форрис на фоне 3NPK – 53,7 ц/га льносоломой и 7,6 ц/га льносемян (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние применения удобрения Форрис на урожайность льна-долгунца сорта Визит

Обработка семян	Удобрения	Урожайность, ц/га			
		Без обработки посева		Форрис в фазу «елочка»	
		льносолома	семена	льносолома	семена
Обработка семян	1NPK	45,8	6,3	49,2	7,1
	3NPK	51,3	6,9	53,7	7,6
Без обработки семян	1NPK	38,7	6,0	43,9	6,4
	3NPK	43,9	6,4	47,2	6,7

Рассматривая влияние каждого фактора можно отметить, что наибольшая достоверная прибавка как по льносолومه, так и по льносеменам отмечена от обработки семян (фактора А) 6,6 и 0,65 ц/га, соответственно. Следующим фактором влияния на урожай-

ность льна-долгунца является доза удобрения (фактор В) – 4,6 и 0,41 ц/га. Меньшее влияние оказало применение фолиарной обработки в фазу «елочка» (фактор С) – 3,6 и 0,55 ц/га, соответственно, по льносолومه и льносеменам (табл. 5).

Таблица 5 – Средняя урожайность по факторам, ц/га

Продукция	Обработка семян, фактор А	Доза удобрения, фактор В	Обработка посева, фактор С
Льносолома НСР ₀₅ 0,72	обработ. 50,0	1NPK 44,4	обработан. 48,5
	не обработ. 43,4	3NPK 49,0	не обработ. 44,9
Прибавка от фактора	6,6	4,6	3,6
Льносемена НСР ₀₅ 0,16	обработ. 7,0	1NPK 6,48	обработ. 6,95
	не обработ. 6,35	3NPK 6,89	не обработ. 6,40
Прибавка от фактора	0,65	0,41	0,55

Примечание: НСР₀₅ для сравнения всех вариантов – по соломе – 1,44, семенам – 0,32. По соломе НСР₀₅ ВС – 1,02; по семенам НСР₀₅ АС – 0,23.

Таким образом, исследования по применению нового жидкого хелатного удобрения Форрис в условиях Центрального района Нечерноземной зоны на льне-долгунце показали высокую его эффективность при обработке семян. Прибавка урожайности льносоломой составила 7,0 и 7,4 ц/га (16,8 и 17,0%), льносемян – 0,3 и 0,5 ц/га (5,0 и 0,5%) по фонам минеральных удобрений 1NPK и 3NPK. Дополнительная фолиарная

обработка посева в фазе «елочка» увеличила урожайность льносоломой на 3,4 и 2,4 ц/га (7,4 и 4,6%), семян – на 0,8 и 0,7 ц/га (12,7 и 10,0%) соответственно фонам минеральных удобрений. Фолиарная обработка посева льна-долгунца позволила увеличить урожайность льносоломой на 5,2 и 3,3 ц/га (13,4 и 7,5%), льносемян – на 0,4 и 0,3 ц/га (6,7 и 4,5%) соответственно фонам минеральных удобрений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голуб И.А., Савельев Н.С. Эффективность микроудобрения «Мульти-Лен» в посевах льна-долгунца // Земледелие и защита растений. – 2019. – №6 (127). – С. 39–42.
2. Капранов В.К. Эффективность кремнийсодержащего вещества диатомита на дерново-подзолистой почве // Проблемы агрохимии и экологии. – 2010. – №2. – С. 10–14.
3. Кшникаткина А.Н., Журавлев Е.Ю. Регуляторы роста и микроудобрения – фактор повышения продуктивности льна масличного // Нива Поволжья. – 2018. – №4 (49). – С. 67–70.
4. Конова А.М., Прудникова А.Г., Гаврилова А.Ю. Управление продуктивностью льна-долгунца путем обработки семян микроэлементами и нанопрепаратом // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 12. – С. 27–31.
5. Панова Г.Г., Аникина Л.М., Канаш Е.В. Кремнийсодержащие хелатные микроудобрения в повышении устойчивости растений к действию стрессовых факторов // Агрофизика. – 2012. – №3 (7). – С. 31–40.
6. Порсев И.Н., Карпов Г.Г., Субботин И.А., Купцевич Н.А. Роль биологических препаратов и агрохимикатов в фитосанитарной технологии возделывания льна масличного в Зауралье // Вестник Курганской ГСХА. – 2020. – №3. – С. 56–61.
7. Сорокина О.Ю., Кузьменко Н.Н. Эффективность применения удобрения «Биоплант Флора» на посевах льна-долгунца // Лен и конопля: сорта, технологии, экономика: научные разработки. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. – С. 31–32.
8. Сорокина О.Ю. Применение на льне-долгунце новых органоминеральных удобрений на основе морских водорослей // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – № 2 (34). – С. 36–39.
9. Сорокина О.Ю. Эффективность минеральных и органоминеральных удобрений при возделывании льна масличного в условиях Центрального Нечерноземья // Плодородие. – 2021. – № 1 (118). – С. 7–9.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Сорокина Ольга Юрьевна, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» – обособленное подразделение Научно-исследовательский институт льна, д. 35, ул. Луначарского, г. Торжок, Тверская область, Российская Федерация, 172002, e-mail: olga-sorokina@bk.ru

Кузьменко Наталья Николаевна, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» – обособленное подразделение Научно-исследовательский институт льна, д. 35, ул. Луначарского, г. Торжок, Тверская область, Российская Федерация, 172002, e-mail: kuzmenko.nataliya2010@mail.ru

Ильина Вера Ивановна, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» – обособленное подразделение Научно – исследовательский институт льна, д. 35, ул. Луначарского,

г. Торжок, Тверская область, Российская Федерация, 172002, e-mail: ilvera1006@gmail.com

Olga Yu. Sorokina., DSc in Agricultural Sciences, chief researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops – Separate Division of the Flax Research Institute, 35 Lunacharsky Str., Torzhok, Tver Region, Russian Federation, 172002, e-mail: olga-sorokina@bk.ru

Natalia N. Kuzmenko, PhD in Agricultural Sciences, leading researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops – Separate Division of the Flax Research Institute, 35 Lunacharsky Str., Torzhok, Tver Region, Russian Federation, 172002, e-mail: kuzmenko.nataliya2010@mail.ru

Vera I. Ilina, senior researcher, Federal Research Center for Bast Fiber Crops – Separate Division of the Flax Research Institute, 35 Lunacharsky Str., Torzhok, Tver Region, Russian Federation, 172002, e-mail: ilvera1006@gmail.com