

РАЗВИТИЕ КОНОПЛЕВОДСТВА И ЛЬНОВОДСТВА В РОССИИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

© 2023. В. Г. Закшевский¹, В. М. Новиков², Н. Ю. Полунина³

^{1,3} Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева,
г. Воронеж, Российская Федерация

² Федеральный научный центр лубяных культур,
г. Тверь, Российская Федерация

Коноплеводство и льноводство являются перспективными отраслями АПК. В статье представлен анализ современного состояния, выявлены проблемы и обозначены перспективы развития производства лубяных культур в Российской Федерации. Несмотря на то, что Россия входит в число стран-лидеров по посевным площадям и валовому сбору льна-долгуна, авторами была выявлена тенденция сокращения посевной площади, снижения валового сбора и урожайности льна-долгуна в Российской Федерации в 2021 году. Составлены рейтинги регионов по посевным площадям, валовому сбору и урожайности льна-долгуна и конопли среднерусской в 2021 году. Обозначены главные проблемы, стоящие в современных экономических условиях перед отраслями коноплеводства и льноводства. В коноплеводстве подчеркивается необходимость создания центров и организаций, специализирующихся на семеноводстве, в целях независимости от импортных поставок в будущем. В льноводстве текущая цель – решение проблем с закупкой специализированной техники благодаря запланированной господдержке.

Ключевые слова: лен-долгунец, техническая конопля, лубяные культуры, посевная площадь, валовой сбор, урожайность, государственная поддержка.

Благодарности: работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» по теме (№ FGSS-2022-0005).

Для цитирования: Закшевский В.Г., Новиков В.М., Полунина Н.Ю. Развитие коноплеводства и льноводства в России: тенденции, проблемы, перспективы. Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2023; 2(3): (64-72). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.81.57.008

Поступила: 15.03.2023 Принята к публикации: 12.04.2023 Опубликована: 29.06.2023

DEVELOPMENT OF HEMP AND FLAX PRODUCTION IN RUSSIA: TRENDS, PROBLEMS, PROSPECTS

© 2023. V. G. Zakshevskiy¹, V. M. Novikov², N. Y. Polunina³

^{1,3} Voronezh Federal Agricultural Scientific Centre named after V.V. Dokuchaev,
Voronezh, Russian Federation

² Federal Research Center for Bast Fiber Crops,
Tver, Russian Federation

Hemp and flax growing are promising areas of the agro-industrial complex. The article presents an analysis of the current state, problems and prospects for the development of the production of bast crops in the Russian Federation. Despite the fact that Russia is one of the leading countries in terms of sowing areas and gross collection of dolgunets flax, the authors revealed a tendency to reduce the sowing area, reduce the gross harvest and yield of dolgunets flax in the Russian Federation in 2021. The ratings of the regions were compiled by sowing areas, gross harvest and yield of dolgunets flax and Central Russian hemp in 2021. The main problems facing the hemp and flax industries in modern economic conditions are outlined. Hemp production emphasizes the need to create centers and organizations specializing in seed production in order to

be independent of import supplies in the future. In flax farming, the current goal is to solve problems with the purchase of specialized equipment thanks to planned state support.

Key words: flax-dolgunets, technical hemp, bast crops, sown area, gross harvest, yield, state support.

Acknowledgments: the work was supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation as part of the State assignment of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Center for Bast Crops" on the topic (topic No. FGSS-2022-0005).

For citation: Zakshevskiy V.G., Novikov V.M., Polunina N.Y. Development of hemp and production in Russia: trends, problems, prospects. Technical crops. Scientific agricultural journal. 2023; 2(3): (64-72). DOI: 10.54016/SVITOK.2023.81.57.008

Received: 15.03.2023 Accepted for publication: 12.04.2023 Published online: 29.06.2023

Введение. Лубяные культуры, содержащие волокно в коре стебля, относят к прядильным культурам и возделывают для получения лубяного волокна, которое широко используется в текстильной промышленности для изготовления тканей и пряжи, веревочных и канатных изделий. Не все волокна подходят для этих целей, а только мягкие. К этим культурам причисляют лен-долгунец, коноплю, кенаф, джут, рами, кроталарию, канатник, кендырь и другие [12]. В России наибольшее распространение среди лубяных культур получили конопля и лен-долгунец.

Конопля (*Cannabis sativa* L.) — одна из древнейших сельскохозяйственных культур, которая способна приспосабливаться к различным природным условиям. Благодаря этому она может расти почти повсеместно и с незапамятных времен широко используется человеком [11]. Разведение конопли (коноплеводство) — традиционная для России отрасль, которая возрождается отечественными производителями с 2014 года. Сегодня возрастает спрос на пищевые продукты на основе технической (ненаркотической) конопли, расширяется сфера применения конопляного волокна и костры, в том числе в текстильной и композитной промышленности, производстве строительных материалов, медицинских изделий и даже машиностроении [14].

Лен-долгунец (*Linum strictum* L. ssp. *combulosum* (Reichenb.) Rouy) — ценная техническая культура древнего происхождения, дающая одновременно два вида продукции — волокно (основная) и семена (семенных коробочек мало). Несмотря на трудоемкое выращивание, лен с грамотным и научным

подходом является прибыльной культурой. Хороший урожай — результат соблюдения всех рекомендаций сельхозтехники. Если не следовать всем правилам, качество сырья будет низким [6]. Дело в том, что лен-долгунец выращивают для получения льноволокна. А для текстильной промышленности, в которой он используется, качество гораздо важнее количества. Выращивание культуры финансируется государством, но меры поддержки направлены на сохранение площадей, а не на повышение качества конечного продукта. В настоящее время в России товаропроизводители могут получить субсидию на 1 га на возмещение части затрат, потраченных на обработку каждого гектара. То есть фермерам гораздо выгоднее заботиться о количестве урожая, а не о его качестве. Для роста производства и улучшения качества льноволокна необходимо применение научно обоснованных технологий возделывания, удовлетворяющих требования культуры к условиям произрастания и учитывающих процессы формирования продуктивности, знание которых позволяет конкретными агротехническими приемами влиять на продуктивность растений.

Методика исследований. В статье использованы следующие методы: аналитический, сравнения, логического познания, теоретических обобщений, экономико-статистический.

Цель исследования заключалась в анализе тенденций производства льна-долгунца и конопли среднерусской на волокно в Российской Федерации, выявлении проблем и обозначении перспектив развития отраслей.

Результаты и их обсуждение. В России в последние годы наблюдается активное

оживление отрасли коноплеводства силами сельскохозяйственных предприятий и производителей конопляных товаров (веревки, канаты, шпагат, ткани, обувь, бумага, биотопливо, корма для животных, масло, молоко, мука, косметика, лекарства, стройматериалы, батарейки и аккумуляторы, костра, краски, порох, мебель, пластик, ковры и др.). Если в 2017 году площадь посевов составляла 4,4 тыс. га, то в 2021 году – уже 12,8 тыс. га, информированность общества и интерес к технической конопле возрастает (рис. 1). Произведенные из конопли продукты экологически безопасны, легко разлагаются микроорганизмами. Культуру целесообразно вводить в севооборот, так как она улучшает структуру почвы, очищает ее от сорняков, является хорошим предшественником для яровых, а при уборке на зеленец – и для озимых культур. В конце 2016 года с целью возрождения, модернизации и развития отрасли была создана Агропромышленная ассоциация коноплеводов (АПАК) [1].

В России флагманом отрасли является ООО «УК «Коноплекс» – агропромыш-

ленный холдинг полного цикла по выращиванию и переработке технической (ненаркотической) конопли (производство семян, костры и волокна), ведущий научно-исследовательскую деятельность, связанную с селекцией и семеноводством культуры. Компания является лидером по размерам посевных площадей конопли в России [5].

Если говорить о такой культуре, как лен-долгунец, то наша страна входит в число стран-лидеров по посевным площадям и валовому сбору льна-долгунца, уступая только Франции и Беларуси. В России на 01.01.2021 насчитывалось 140 предприятий, возделывающих лен-долгунец [10]. Изучение динамики изменения посевных площадей за 2017-2021 гг. показало их резкое сокращение в 2021 году, вероятной причиной чего может являться неустойчивый спрос на культуру (рис. 1). Посевы уменьшились в большинстве регионов возделывания, исключая Ивановскую область, Костромскую область, Тульскую область, Псковскую область, Кировскую область.



Источник: составлено авторами [4]

Рисунок 1. Посевные площади конопли среднерусской и льна-долгунца в РФ, тыс. га

В 2021 году лидером в стране по посевным площадям льна-долгунца стала Удмуртская Республика (6,62 тыс. га), которая входит в межрегиональный кластер производителей льна, обладая необходимым потенциалом для увеличения производства льна-долгунца: оптимальные природно-климатические условия, пригодные для пахотных земель, давние традиции льноводства. Правительством и Минсельхозом Удмуртии последние 5 лет предпринимаются серьезные меры по возрождению отрасли, ведется активная научная работа по селекции, агротехнологии и первичной переработке льна-долгунца.

Второе место в РФ по посевным площадям заняла Омская область (6,01 тыс. га), являющаяся лидером 2020 года [8], что во многом связано с проведением активной государственной политики по поддержке

отрасли. Так, в частности, с целью развития льноводства в Омской области предусмотрены бюджетные компенсации по покрытию части затрат на приобретение элитных семян и страхование.

Третью позицию захватил Алтайский край (4,16 тыс. га), в котором исторически основным производителем льна является Залесовский район [9]. В частности, АО «Залесовское» специализируется на возделывании льна-долгунца и производстве льносырья.

Тройку лидеров по посевным площадям конопли среднерусской в 2021 году представили – Пензенская область (2,2 тыс. га; в 2020 г. – 1,7 тыс. га), Ивановская область (2,15 тыс. га; в 2020 г. – 1,9 тыс. га), Республика Мордовия (1,58 тыс. га; в 2020 г. – 1,3 тыс. га) (табл. 1).

Таблица 1 – Рейтинг регионов по посевным площадям льна-долгунца и конопли среднерусской в РФ в 2021 году (Топ-10), тыс. га

Позиция региона	Лен-долгунец (в переводе на волокно)	Конопля среднерусская (в переводе на волокно)
1	Удмуртская Республика – 6,62	Пензенская область – 2,2
2	Омская область – 6,01	Ивановская область – 2,15
3	Алтайский край – 4,16	Республика Мордовия – 1,58
4	Смоленская область – 3,98	Челябинская область – 1,44
5	Нижегородская область – 3,35	Курская область – 1,16
6	Вологодская область – 3,12	Нижегородская область – 1,16
7	Брянская область – 2,92	Калининградская область – 0,57
8	Тверская область – 2,22	Республика Башкортостан – 0,55
9	Ярославская область – 2,15	Орловская область – 0,27
10	Республика Татарстан – 1,29	Новосибирская область – 0,24

Источник: составлено авторами [4]

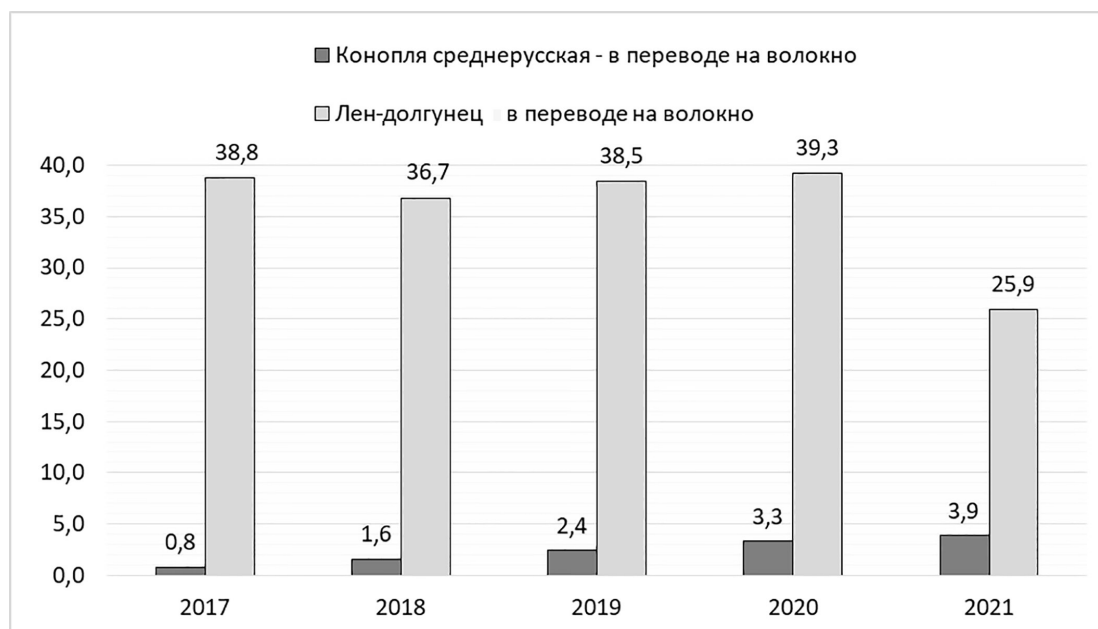
В 2021 году сырьевой базой, поставляющей лен-долгунец (в переводе на волокно) на рынок, являлись производители 17 регионов Российской Федерации из 4-х Федеральных округов (ЦФО, СЗФО, ПФО и СФО). В 2017 году было 16 регионов его выращивания в 5 Федеральных округах (включая УФО). На протяжении исследуемого периода (2017-2021 гг.) лидирующее положение по валовому сбору льна-долгунца занимает ЦФО. В целом по России, как по-

казали аналитические исследования, относительная стабильность в валовых сборах на протяжении 2017-2020 гг. сменилась спадом вследствие отмеченного выше сокращения посевной площади в 2021 году (рис. 2).

Несмотря на лидерство Удмуртской Республики в 2021 году по площади посевов льна-долгунца, по валовому сбору она лишь на 5-й позиции (табл. 1, табл. 2). Это может объясняться невысоким качеством посевного материала – 66%, хотя данный

показатель существенно вырос с 2018 года (для сравнения: кондиционность в 2018 г. составляла всего 9%) [2]. Также продуктив-

ность льна-долгунца значительно зависит от сроков посева и уборки.



Источник: составлено авторами [4]

Рисунок 2. Валовой сбор конопли среднерусской и льна-долгунца в РФ, тыс. тонн

В отличие от производства льна-долгунца, валовые сборы конопли среднерусской (в переводе на волокно) устойчиво растут на протяжении 2017-2021 гг. Основными производителями, как показали исследования,

являются сельскохозяйственные организации 13 регионов из 5-ти Федеральных округов (ЦФО, СЗФО, ПФО, СФО, ДФО) (рис. 2, табл. 2).

Таблица 2 – Рейтинг регионов РФ по валовому сбору льноволокна и конопли среднерусской в 2021 году (Топ-10), тыс. т

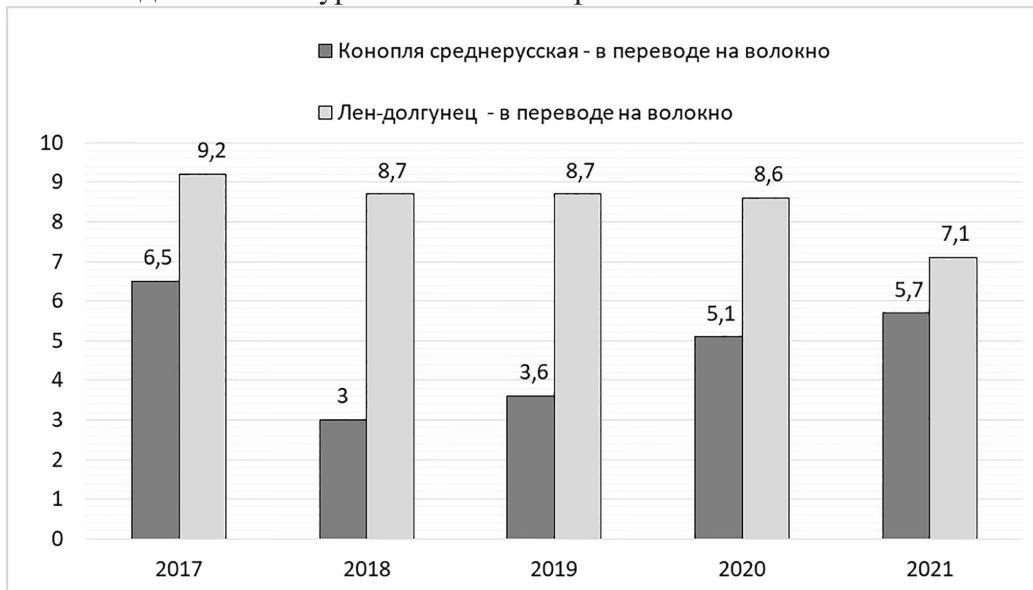
Позиция региона	Лен-долгунец – в переводе на волокно	Конопля среднерусская – в переводе на волокно
1	Омская область – 5,67	Пензенская область – 1,017
2	Алтайский край – 3,63	Ивановская область – 1,016
3	Брянская область – 3,48	Республика Мордовия – 0,799
4	Смоленская область – 2,86	Брянская область – 0,262
5	Удмуртская Республика – 2,65	Псковская область – 0,174
6	Нижегородская область – 2,17	Новосибирская область – 0,076
7	Тверская область – 2,10	Республика Татарстан – 0,065
8	Ярославская область – 1,23	Приморский край – 0,014
9	Вологодская область – 0,62	Удмуртская Республика – 0,002
10	Новосибирская область – 0,43	Курская, Орловская, Нижегородская, Оренбургская области – незначительная доля

Источник: составлено авторами [4]

Высокие производственные показатели в немалой степени являются следствием не только наращивания площадей посева, но и достигнутых значений урожайности конопля-среднерусской, которая стабильно растет после резкого спада в 2018 году. Обратная тенденция наблюдается по урожайности

льна-долгунца (рис. 3). В разрезе регионов РФ лидером по урожайности обеих культур в 2021 году являлась Брянская область (табл. 3).

Традиционная сельскохозяйственная культура лен-долгунец переходит в разряд стратегически важных.



Источник: составлено авторами [4]

Рисунок 3. Урожайность конопли среднерусской и льна-долгунца в РФ, ц/га

В настоящее время в Верхневолжье реализуется региональная программа кардинальной перестройки всего льняного комплекса [13]. Научное обеспечение данной программы осуществляется ФГБНУ «Феде-

ральный научный центр лубяных культур». Главные задачи: создание новых сортов льна-долгунца и конопли; совершенствование технологии и техники возделывания этих культур.

Таблица 3 – Рейтинг регионов РФ по урожайности конопли среднерусской и льна-долгунца в 2021 году (Топ-10), ц/га

Позиция региона	Лен-долгунец – в переводе на волокно	Конопля среднерусская – в переводе на волокно
1	Брянская область – 11,9	Брянская область – 15,8
2	Тверская область – 10,0	Псковская область – 12,2
3	Псковская область – 9,6	Республика Татарстан – 6,5
4	Омская область – 9,4	Пензенская область – 6,2
5	Алтайский край – 8,7	Республика Мордовия – 6,0
6	Смоленская область – 7,3	Ивановская область – 5,9
7	Костромская область – 7,0	Новосибирская область – 3,2
8	Нижегородская область – 6,8	Приморский край – 2,2
9	Томская область – 6,4	Курская область, Орловская область, Удмуртская Республика, Оренбургская область – незначительная доля
10	Ярославская область – 6,0	

Источник: составлено авторами [4]

Неустойчивость валовых сборов льна-долгунца является следствием не только нестабильности размеров посевных площадей и волатильности урожайности, но и ряда других причин. Так, сев и уборка льна-долгунца обязывает сельхозпроизводителей закупать специализированную технику или устанавливать дополнительные приспособления на имеющиеся машины. Импортное оборудование дорогое, а отечественное практически перестало выпускаться. Исключения составляют единичные экземпляры (под заказ) [16]. В 2022 году в связи со сложившейся ситуацией в мире и последовавшим введением санкций против России поставки любой сельскохозяйственной техники из Европы отложены на неопределенный срок, что заставляет производителей отказаться от наращивания посевной площади, а потенциальных новых игроков – от идеи выхода на рынок. Решением данной проблемы могут служить изменения в господдержке с 1 января 2022 года. Теперь производители могут получить субсидии на разработку новой спецтехники и модернизацию уже существующей (соответствующее Постановление правительства было опубликовано 16.12.2021). В 2022 году на эти субсидии было предусмотрено 200 млн рублей, разработчики получили возможность покрыть до 60% затрат [3].

Острые проблемы, стоящие перед отраслью коноплеводства в современных экономических условиях, в первую очередь связаны с необходимостью наращивания посевных площадей промышленной конопли. Кроме того, важным является:

- создание современной нормативной базы, четко регламентирующей все виды деятельности по выращиванию и переработке конопли;

- обеспечение импортозамещения, продовольственной и сырьевой безопасности отечественной промышленности;

- ликвидация импортозависимости от уборочного оборудования, которое поставляется исключительно из стран ЕС;

- развитие научной базы для выращивания конопли, семеноводства и создания новых мощностей (включая мощности по глубокой переработке растения), обеспечивающих непрерывность производственной цепочки;

- преодоление существующих барьеров в реализации конопляной продукции;

- господдержка и стимулирование переработки и продажи продукции, например, волокна, для увеличения востребованности сельскохозяйственного сырья в промышленности [1].

По оценкам участников рынка, несмотря на очевидные трудности, с которыми столкнется отрасль под санкциями, Россия все равно будет вновь возрождать коноплеводство, а возникшие вызовы в области повсеместного импортозамещения станут драйверами для развития данного рынка, тем более что работа по преодолению проблем уже ведется [7, 14].

Выводы. Несмотря на то, что Россия по-прежнему в числе лидеров по посевной площади льна-долгунца, назвать это направление аграрного сектора успешным для страны нельзя. В области селекции семян льна-долгунца в настоящее время основная направленность – выведение сортов льна-долгунца с высоким качеством волокна, а также специализированных сортов, отвечающих требованиям не только текстильной промышленности, но и других высокотехнологичных отраслей экономики [15]. Лен – перспективная культура с большим будущим в России. Особенно если заменить экстенсивный путь развития интенсивным.

В современных экономических условиях значение технической конопли возрастает, и, несмотря на неизбежные трудности, важно активно решать проблемы, стоящие перед отраслью. По прогнозам Министерства сельского хозяйства РФ, к 2025 году совокупная площадь посева под культурой увеличится до 20 тыс. га, валовой сбор пеньковолокна при этом составит 10 тыс. тонн, а его урожайность достигнет 8,5 ц/га. Таким образом, увеличение посевных площадей требует дальнейшего развития семеноводства и совершенствования агротехнологий. Сейчас отрасль обеспечена отечественным посевным материалом, но необходимо создать центры и организации, которые специализируются на семеноводстве, чтобы не допустить зависимости от импортных поставок в будущем. Особое внимание следует уделить механизации отрасли по причине отсутствия отечественного оборудования для уборки и переработки технической конопли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. АПАК обсудила перспективы отрасли на V Всероссийском отраслевом форуме коноплеводов. URL: <https://www.agroinvestor.ru/business-pages/38238-apak-obsudila-perspektivu-otrasli-na-v-vserossiyskom-otraslevom-forume-konoplevodov/> (дата обращения: 10.02.2023).
2. Впервые в удмуртском АПК сформирован необходимый запас семян льна-долгунца под сев 2021. URL: <https://www.agroxxi.ru/rossiiskie-agronovosti/vpervye-v-udmurtskom-apk-sformirovan-neobhodimyizapas-semjan-lna-dolgunca-pod-sev-2021.html> (дата обращения: 10.02.2023).
3. Выращивание льна-долгунца в России: перспективы и проблемы отрасли. URL: <https://asm-agro.ru/articles/vyrashchivanie-lna-dolgunca-v-rossii-perspektivy-i-problemy-otrasli/> (дата обращения: 12.02.2023).
4. ЕМИСС. Государственная статистика URL: <https://www.fedstat.ru> (дата обращения: 12.02.2023).
5. Коноплекс. URL: <https://konoplex.ru/#main> (дата обращения: 13.02.2023).
6. Лён-долгунец на волокно и семена. URL: <https://agrotime.info/ljon-dolgunec-na-voлокно-i-sem/> (дата обращения: 10.02.2023).
7. Лиходеевский А.В. К вопросу о возрождении незаслуженно забытых технологий: техническая конопля // Теория и практика мировой науки. – 2021. – № 3. – С. 29-38.
8. Новиков Э.В., Басова Н.В., Безбабченко А.В. Лубяные культуры в России и за рубежом: состояние, проблемы и перспективы их переработки // Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №1. – С. 30-40.
9. Петрова М.В. Анализ перспектив развития льноводства в Алтайском крае на основе кооперации // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. URL: <https://eee-region.ru/article/7004/> (дата обращения: 11.02.2023).
10. Реестр льноводческих предприятий, возделывающих лен-долгунец в Российской Федерации на 01.01.2021 г. URL: <http://agentstvo-len.ru/reestr-lnovodcheskih-predpriyatij-vozdelyvayushchih-len-dolgunec-v-rossijskoj-federacii-na-01-01-2021g> (дата обращения: 14.02.2023).
11. Романенко А.А., Скрипников С.Г., Сухорада Т.И. Конопля. Прошлое. Настоящее. Будущее? // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 3. – С. 39-41.
12. Сельскохозяйственный словарь. URL: <https://clck.ru/33VRWv> (дата обращения: 10.02.2023).
13. Тверской научный центр лубяных культур развивает связи с Китаем. URL: <https://vesti-tver.ru/dailynews/nauchnyu-tsentr-lubyanykh-kultur-v-tveri-razvivaet-svyazi-s-kitaem/?ysclid=ldwu8e8pq4110217766> (дата обращения: 13.02.2023).
14. Техническая конопля в России. Новая жизнь легенды. URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/13350/> (дата обращения: 13.02.2023).
15. Ускользящий лён. Льноводство: приоритетное направление для возрождения Нечерноземья или потерянная для России отрасль? URL: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37392-uskolzayushchiy-lyen-lnovodstvo-prioritetnoe-napravlenie-dlya-vozhrozhdeniya-nechernozemya-ili-poterya/> (дата обращения: 13.02.2023).
16. Ущатовский И.В., Новиков Э.В., Басова Н.В., Безбабченко А.В., Галкин А.В. Системные проблемы льнокомплекса России и зарубежья, возможности их решения // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 1 (25). – С. 166-184.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Закшевский Василий Георгиевич, д-р экон. наук, профессор, академик РАН, ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева», д. 26А, ул. Серафимовича, г. Воронеж, Российская Федерация, 394042, ORCID: <https://orcid.org/000-0002-3636-0839>, e-mail: vgzak@bk.ru

Новиков Владимир Михайлович, д-р экон. наук, заведующий отделом, Федеральный научный центр лубяных культур, 17/56, Комсомольский проспект, г. Тверь, Российская Федерация, 170041, e-mail: v.novikov.sml@fnclck.ru

Полунина Наталья Юрьевна, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева», д. 26А, ул. Серафимовича, г. Воронеж, Российская Федерация, 394042,

ORCID: <https://orcid.org/000-0002-4116-0524>, e-mail: nata-pol0801@yandex.ru

Vasily G. Zakshevsky, Dcs in Economic Sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, 26A, Serafimovich St., Voronezh, Russian Federation, 394042, ORCID: <https://orcid.org/000-0002-3636-0839>, e-mail: vgzak@bk.ru

Vladimir M. Novikov, Dcs in Economic Sciences, head of the department, Federal Research Center for Bast Fiber Crops, 17/56, Komso-molsky pr., Tver, Russian Federation, 170041, e-mail: v.novikov.sml@fnclck.ru

Natalya Yu. Polunina, senior research associate, 26A, Serafimovich St., Voronezh, Russian Federation, 394042, ORCID: <https://orcid.org/000-0002-4116-0524>, e-mail: nata-pol0801@yandex.ru