

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

AGRICULTURAL SCIENCES

DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-5-933

УДК 68.35.37



Научная статья

**АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ПОСЕВА И НОРМ
ВЫСЕВА СЕМЯН САФЛОРА КРАСИЛЬНОГО
В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ***А.В. Солонкин, Е.П. Сухарева, А.В. Беликина*

Обоснование. Сафлор относится к разряду страховых масличных культур, он способен произрастать и формировать урожай семян для получения растительных масел в крайне засушливых условиях. Производство семян сафлора сопряжено с экстремальными условиями, и поэтому необходимо уточнить в засушливом климате Волгоградской области в зоне светлокаштановых почв оптимальную норму высева семян и эффективный способ его сева.

Цель. Изучить и определить способы сева семян сафлора и оптимальные нормы высева в агроландшафтах зоны светолокаштановых почв, сухой степи Нижневолжского региона для получения качественных семян.

Материалы и методы. Однофакторный полевой опыт заложен в 2022 г., в степной зоне с гидротермическим коэффициентом 0,4-0,6. На участке для получения семян, высеян сафлор по предшественнику – черный пар. С осени была проведена основная обработка почвы - дискование, весной весеннее боронование в два следа с последующей предпосевной культивацией. Высевались сорта сафлора красильного Александрит и Волгоградский 15, оригинатором которых является ФНЦ агроэкологии РАН. Повторность в опыте трехкратная, размещение вариантов систематическое, последовательное, блоками в один ярус. Все повторения в эксперименте размещены в одном поле. Площадь опытного участка 180 м². Погодные условия в период прохождения фаз «сте-

блевание», «бутонизация-цветение», «цветение» можно охарактеризовать как засушливый, ГТК 0,6, а запас продуктивной влаги в период сева в метровом слое составил 12,72 мм.

Результаты. Проведенные исследования позволили определить, что самая высокая урожайность сафлора была получена у сорта Александрит - 1,22 т/га в посеве с междурядьями шириной 0,15 м и нормой высева 30 кг/га. Рентабельность производства качественных семян составила 238,9%.

Заключение. В условиях светлокаштановых почв в сухой степи Волгоградской области целесообразно высевать сафлор междурядьями шириной 0,15 м, а оптимальная норма высева 30 кг/га, при этом экономическая эффективность производства семян составила до 238,9%.

Ключевые слова: селекция; сафлор красильный; урожайность; норма высева; семена; рентабельность.

Для цитирования. Солонкин А.В., Сухарева Е.П., Беликина А.В. Агроэкономическая оценка влияния способов посева и норм высева семян сафлора красильного в Волгоградской области // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2023. Т. 15, №5. С. 187-200. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-5-933

Original article

AGROECONOMIC ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF SOWING METHODS AND SOWING RATES OF SAFLORO DYE SEEDS IN THE VOLGOGRAD REGION

A.V. Solonkin, E.P. Sukhareva, A.V. Belikina

Background. Safflower belongs to the category of insurance oilseeds, it is able to grow and form a seed crop for vegetable oils in extremely arid conditions. The production of safflower seeds is associated with extreme conditions, and therefore it is necessary to clarify in the arid climate of the Volgograd region in the zone of light chestnut soils the optimal seed sowing rate and an effective method of sowing it.

Purpose. To study and determine the methods of sowing safflower seeds and the optimal sowing rates in agricultural landscapes in the zone of light-chestnut soils, the dry steppe of the Nizhnevolzhsky region to obtain high-quality seeds.

Materials and methods. A single-factor field experiment was laid in 2022, in the steppe zone with a hydrothermal coefficient of 0.6-0.4. On the site for obtaining seeds, safflower was sown according to its predecessor - black fallow. Since autumn, the main tillage was carried out - disking, in the spring, spring harrowing in two tracks, followed by pre-sowing cultivation. The cultivars of dyeing safflower Aleksandrit, Volgogradsky 15 were sown, the originator of which is the Federal Scientific Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences. The repetition in the experiment is threefold, the variants are continuous. All repetitions in the experiment are placed in one field. The area of the experimental plot is 180 m². The weather conditions during the period of formation of the safflower crop are characterized as dry, HTC 0.6, and the reserve of productive moisture during the sowing period in the meter layer was 12.72 mm. placement of options is systematic, sequential, in blocks in one tier

Results. The conducted studies made it possible to determine that the highest yield of safflower was obtained from the Alexandrite variety of 1.22 t/ha in sowing with row spacing, a width of 15 cm and a seeding rate of 30 kg/ha and a profitability of producing high-quality seeds of 238.9%.

Conclusion. Under the conditions of light chestnut soils in the dry steppe of the Volgograd region, it is advisable to sow safflower between rows, the width of which is 15 cm, and the optimal seeding rate is 30 kg/ha, while the economic benefit of seed production will be up to 238.9%.

Keywords: selection; safflower dye; productivity; seeding rate; seeds; profitability

For citation. Solonkin A.V., Sukhareva E.P., Belikina A.V. Agroeconomic Assessment of the Influence of Sowing Methods and Sowing Rates of Safflower Dye Seeds in the Volgograd Region. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 2023, vol. 15, no. 5, pp. 187-200. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-5-933

Введение

Самыми востребованными сортами сафлора красильного у товаропроизводителей Волгоградской области являются Александрит и Волгоградский 15, их посевы в области достигали в 2022 г. более 90% площадей занятых сафлором.

Ввиду того, что сафлор относительно новая культура для растениеводов, ведутся полевые исследования по совершенствованию технологий получения качественных семян культуры в разных почвенно-климатических условиях. Центр происхождения сафлора – Средиземноморье [5, с.143; 7, с.35; 8, с. 16-17], климат которого характеризуется жарким и сухим, поэ-

тому биологические особенности культуры сафлор имеют жаро и засухоустойчивые свойства и подходят к выращиванию в Волгоградской области. Сафлор относится к разряду страховых культур, и способен сформировать урожай семян в самых засушливых условиях, когда урожаи других масличных не были получены из-за неблагоприятных условий.

Семена сафлора содержат светложёлтого полувысыхающего масла до 37%, белка до 19%, крахмала до 25%. Получаемый жмых сафлора может широко использоваться в кормлении сельскохозяйственных животных для наполнения рационов протеином. В получаемом жмыхе содержится 18 аминокислот, половина из которых незаменимые [19, с.11-17; 21, с. 9-11; 22].

Известны исследования, в которых установлено, что добавление семян сафлора в рацион коров после отела, благоприятно влияет на их восстановление после, они имели более высокую продуктивность [3, с. 12196; 18, с. 208; 19, с.49,]. Также установлено, что в овцеводстве использование 7,5% в структуре рациона семян сафлора положительное влияние оказывает на качество мяса ягнят [18, с.722]. Ввиду важности семян сафлора для народохозяйственного комплекса, ведутся исследования для выработки оптимальной технологии его выращивания с наибольшей эффективностью производства. Проведенный анализ публикаций по вопросу технологии выращивания сафлора позволяет определить наиболее эффективные технологические элементы выращивания сафлора.

Технология выращивания сафлора схожа с технологией выращивания подсолнечника, ведь их ботаническое строение и время наступления фенологических фаз схожи [15, с. 95-99]. За время исследований по технологическим особенностям сафлора, установлено, что введенные в севообороты наилучшие результаты, по хозяйственно-полезным признакам получаются после высевы по предшественнику зерновых культур [15, с. 50]. Сафлор способен расти на засоленных участках и успешно конкурировать с сорной растительностью [1, с. 7].

Лучшим способом основной обработки почвы для его посевов – отвальная вспашка, она будет способствовать проникновению его мощного стержневого корня, достигая глубины до 2 м в поиске влаги. В исследованиях региональных ученых определено, что лучшая основная обработка почвы для сафлора служит чизельная на глубину 0,35-0,37 м - 1,46 т/га, орудием ПН-4-35 на глубину до 0,2-0,22 м – 1,67 т/га. Мелкая дисковая обработка почвы позволила получить 1,21 т/га [4, с. 141-140; 8, с. 90-98; 13, с. 135-140].

Способы сева и нормы высева сафлора красильного – один из основных элементов технологии выращивания семян. Посевы сафлора с разной густотой стояния, растения получают различное питание и освещение, формирование семян происходит с разной интенсивностью. В литературе по Нижневолжскому региону эти вопросы освещены не достаточно полно, особенно в получении качественных семян. Известны результаты исследований в регионе, где лучшие результаты урожая семян 1,01 т/га были получены с минимальной нормой высева 400 тыс./га сафлора при ширококорядном севе [16, с. 95-98]. Исследователями Нижневолжского региона ранее установлено, что эффективной нормой сева может быть 300 тыс. семян на гектар [6, с. 72-74; 13, с. 134-142]. Исследования по получению высококачественных семян еще не позволяют сформировать окончательные выводы о наиболее эффективном способе сева и лучшей норме высева для получения высококачественных семян сафлора в регионе Нижнего Поволжья. Своими исследованиями в 2022 г. мы вносим вклад в приращение научных знаний в этом вопросе.

Материалы и методы

Однофакторный полевой опыт заложен в 2022 г., на участке, расположенном в землепользовании ФНЦ агроэкологии РАН, в степной зоне с гидротермическим коэффициентом 0,4-06. Климат, месторасположения участка резко континентальный с максимальной летней температурой +45, зимней - до -41 °С.

Почва опытного участка светлокаштановая, её механический состав тяжелосуглинистый, встречаются средние и глубокие 5-10% солонцеватые участки. Рельеф - слабоволнистая равнина. В механическом составе почвы опытного участка по генетическим горизонтам определено заметное преобладание крупно-пыльцеватой и илистой фракции. Почвы опытного участка имеют слабощелочную реакцию. В период исследований она не изменялась и была равна 7,6-8,0. Почвы слабо обеспечены азотом, средне – фосфором и повышено – калием. Содержание гумуса до 2,0%. Среднегодовое количество осадков составляет 300-350 мм.

На участке для получения семян, высеян сафлор по предшественнику – черный пар. С осени была проведена основная обработка почвы – глубокая вспашка почвы (отвал). Глубокую вспашку почвы провели для развития мощного стержневого корня сафлора красильного, который уходит на глубину до 2 м в поисках влаги. Весеннее боронование было проведено в два следа, для сохранения влаги в посевном слое почвы. При физическом со-

зревании почвы и появлении всходов сорной растительности, была проведена культивация на глубину 6-8 см.

Высевались сорта сафлора красильного Александрит, Волгоградский 15 оригинатором которых является ФНЦ агроэкологии РАН. Повторность каждого сорта в опыте трехкратная, размещение вариантов систематическое, последовательное, блоками в один ярус. Все повторения в эксперименте размещены в одном поле. Площадь опытного участка 180 м².

Семена сафлора красильного каждого сорта были высеяны на подготовленном участке с тремя нормами высева: 35 кг/га; 30 кг/га; 25 кг/га с междурядьями 15 и 45 см в трехкратной повторности (рис. 1).

Способ посева, ширина междурядий, см	Норма высева (кг/га)
15	25
	30
	35
45	25
	30
	35
15	25
	30
	35
45	25
	30
	35
15	25
	30
	35
45	25
	30
	35

Рис. 1. Схема опыта по исследованию способов и норм высева сафлора

Природные условия в период формирования семян сафлора (прохождение фаз «стеблевание», «бутонизация-цветение», «цветение»), можно охарактеризовать как засушливые, ГТК 0,6. Среднемесячная температура воздуха за весенние месяцы: март 2,1⁰ С; апрель 11,15⁰ С; май 18,7⁰ С. В летние месяцы: июнь 23,55⁰ С; июль 29,95⁰ С; август 25,95⁰ С. Запас продуктивной влаги в период сева в 2022 г. в метровом слое составил 12,72 мм.

Сложившиеся погодные условия весной в 2022 г. способствовали проведению сева сафлора сначала третьей декады апреля, всходы появлялись в первой декаде мая. Вегетационный период сафлора в период исследования составил 110-114 дней.

Цель исследований – изучить и определить способы сева сафлора и оптимальные нормы высева в агроландшафтах в зоне светлокаштановых почв, сухой степи Нижневолжского региона для получения качественных семян.

Научная новизна

Впервые в условиях сухостепной зоны светлокаштановых почв, в проводимых исследованиях установлены нормы и способы посева семян сафлора красильного для получения семян элита и ведения первичного семеноводства.

Результаты исследования

Формирование урожая семян сафлора зависит от обеспечения растений светом, теплом, влагой, пищевым режимом растений, что во многом зависит от площади питания растений и их освещения. Для определения наиболее оптимальной площади размещения растений в посевах и обеспечения их необходимыми условиями для получения высококачественных семян, в нашем исследовании сафлор высевался с тремя нормами высева: 25, 30, 35 кг/га всхожих семян, с шириной междурядий 15 и 45 см.

Таблица 1.

Урожайность семян сортов сафлора красильного в зависимости от способов посева и норм высева в 2022 гг.

Способ посева, ширина междурядий, см	Норма высева (кг/га)	Урожайность сафлора красильного сорта Александрит, т/га	Урожайность сафлора красильного сорта Волгоградский 15, т/га
15	25	1,12	1,03
	30	1,22	1,09
	35	0,98	0,89
	НСР _{0,5}	0,006	0,005
45	25	1,05	0,97
	30	1,14	1,02
	35	0,86	0,78
	НСР _{0,5}	0,005	0,004

Анализируя данные урожая сафлора красильного по итогам однофакторного полевого опыта, можно заключить, что наилучший урожай получен у сорта Александрит с нормой высева 30 кг/га, шириной междурядий 15 см.

При рациональном способе хозяйствования необходимо планировать использование производственных средств, поэтому определение оптимальной нормы высева и способа сева актуально для получения максимального урожая. Экономическая эффективность производства семян сафлора при посеве различными способами и нормами представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Экономическая эффективность сева сортов сафлора красильного с различными нормами высева для получения семян

Показатель	Ед. измерения	15 см			45 см		
		25 кг/га	30 кг/га	35 кг/га	25 кг/га	30 кг/га	35 кг/га
Александрит							
Урожайность	т/га	1,12	1,22	0,98	1,05	1,14	0,86
Цена реализации 1т	руб.	50000	50000	50000	50000	50000	50000
Выручка от реализации	руб./га	56000	61000	49000	52500	57000	43000
Затраты	руб./га	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Чистый доход	руб./га	38000	43000	31000	34500	39000	25000
Рентабельность	%	211,1	238,9	172,2	191,6	216,6	138,8
Волгоградский 15							
Урожайность	т/га	1,03	1,09	0,89	0,97	1,02	0,78
Цена реализации 1т	руб.	50000	50000	50000	50000	50000	50000
Выручка от реализации	руб./га	51500	54500	44500	48500	51000	39000
Затраты	руб./га	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Чистый доход	руб./га	33500	36500	26500	30500	33000	21000
Рентабельность	%	186,1	202,7	147,2	169,4	183,3	116,6

Данные таблицы 2, показывают экономическую эффективность производства семян сафлора, репродукция оригинальные семена (СЭ - супер-элита) по разным способам сева и с различными нормами высева. В результате расчетов оказалось, что наиболее выгодным является вариант сева сорта Александрит в посеве с междурядьями, шириной 15 см и нормой высева 30 кг/га.

Обсуждение

Рассматривая полученные данные при севе сафлора двумя способами сева с разными нормами, можно увидеть, что у сорта Александрит в междурядьях, шириной 15 см и нормой 30 кг/га, удалось получить наибольший урожай 1,22 т/га. Также, высокий урожай семян у сорта Волгоградский 15 - 1,09 т/г был получен при способе сева с междурядьями в 15 см и нормой высева 30 кг/га. У всех сортов, посеянных с междурядьем, шириной 45 см, с нормой высева 30 кг/га также получены высокие результаты урожая (таблица 1).

Экономические расчеты позволили опеделить рентабельность наивысшего результата урожая у сорта Александрит - 238,9%. У сорта сафлора Волгоградский 15 также наиболее выгодным оказался вариант, высеянный с междурядьем шириной 15 см, нормой высева 30 кг/га, эффективностью производства – 202,7%.

Также, рассмотрев результаты сева, шириной 45 см между рядами, можно отметить, что у сортов норма высева 30 кг/га, была самой эффективной: у сорта Александрит - 216,6% и у сорта Волгоградский 15 - 183,3%.

Заключение

Таким образом, установлено, что, в условиях светлокаштановых почв в сухой степи Волгоградской области целесообразно высевать сафлор с междурядьями, ширина которых 15 см, а оптимальная норма высева 30 кг/га. Экономическая выгода производства качественных семян составит до 238,9%.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи для публикации.

ГЗ 122020100448-6 «Создание новых конкурентоспособных форм, сортов и гибридов культурных, древесных и кустарниковых растений с высокими показателями продуктивности, качества и повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, новые инновационные технологии в семеноводстве и питомниководстве с учетом сортовых особенностей и почвенно-климатических условий аридных территорий Российской Федерации»

Список литературы

1. Андриюк А.В. Выживаемость растений сафлора как показатель урожайности // Аграрный вестник Урала. 2014. №7. С. 6-9.
2. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник для вузов / Савицкая Г.В. Мн.: Новые знания, 2001. 688 с.

3. Belikina A. V., Sukhareva E.P. The role of dyeing safflower in ensuring food security of the Volgograd region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 17–18 июня 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. P. 12196.
4. Вдовенко А. В. Влияние способов основной обработки почвы при возделывании сафлора красильного в Нижнем Поволжье // Приоритетные направления развития науки и образования : сборник статей VII Международной научно-практической конференции : в 2 ч. Пенза. 2019. С. 141-143.
5. Зайцева Н. А., Ячменева Е. В., Климова И. И., Дьяков А. С. Продуктивность сафлора красильного в различных по влагообеспеченности условиях // Известия НВ АУК. 2021. №2 (62). С. 143-151.
6. Иванов В. М., Толмачев В. В. Сроки, нормы и способы посева сафлора в Волгоградском заволжье // АБУ. 2010. №7 (73). С. 72-74.
7. Каталог селекционных достижений ФНЦ агроэкологии РАН / А.И. Беляев [др.]. Волгоград, 2021. 72 с.
8. Киричкова И.В., Мелихов А. В., Васильев А. М. вопросу повышения продуктивности сафлора красильного в условиях Волго-Донского междуречья // Известия НВ АУК. 2019. №2 (54). С. 90-98.
9. Кулешов А.М. Урожайность сортов сафлора в условиях Волгоградской области // Научно-аграрный журнал. 2020. №1. С. 35-38.
10. Леус Т. В. Проявление материнского эффекта при наследовании окраски листьев у сафлора красильного // Научно-технический бюллетень Института масличных культур НААН. 2020. № 29. С. 16-22.
11. Мелихов В.В., Попов А.В., Дедова Э.Б., Дедов А.А. Возделывание сафлора красильного в рисовом севообороте Сарпинской низменности // Известия НВ АУК. 2016. №3 (43). С.42-49.
12. Нарушев В. Б., Куанышкалиев А. Т., Мажаев Н. И., Желмуханов Т. А. Приёмы ресурсосберегающей технологии возделывания сафлора в степном Поволжье // Известия ОГАУ. 2014. №5 (49). С. 65-66.
13. Плескачёв Ю. Н., Воронов С. И., Магомедова Д. А. Элементы технологии возделывания различных сортов сафлора красильного // Известия НВ АУК. 2020. №3 (59). С. 134-142.
14. Прахова Т.Я., Кшникаткина А.Н., Щанин А.А. Норма высева и продуктивность сафлора красильного в условия Среднего Поволжья // Нива Поволжья. 2019. №3 (52). С. 48-51.
15. Прахова Т.Я., Кшникаткина А.Н., Щанин А.А. Урожайные свойства и адаптивность сортов сафлора в условиях лесостепи среднего поволжья // Нива Поволжья. 2020. №2 (55). С. 46-51.

16. Сафина Н. В., Кильянова Т. В. Технология возделывания сафлора красильного в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарского научного центра РАН. 2019. №6. С. 95-100.
17. Турина Е.Л. Значение сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.) и обоснование актуальности исследований с ним в центральной степи Крыма (обзор). // Таврический вестник аграрной науки. 2020. №1(21). С. 100-120.
- Mark Grant, Brenda Alexander, Bret Hess, Jeff Bottger, Doug Hixon, et al. Dietary supplementation with safflower seeds differing in fatty acid composition differentially influences serum concentrations of prostaglandin F metabolite in postpartum beef cows // *Reproduction Nutrition Development*. 2005. Vol. 45 (6). P. 721-727. <https://doi.org/10.1051/rnd:2005056>
18. R.W. Kott, P.G. Hatfield, J.W. Bergman, C.R. Flynn, H. Van Wagoner, J.A. Boles Feedlot performance, carcass composition, and muscle and fat CLA concentrations of lambs fed diets supplemented with safflower seeds // *Small Ruminant Research*. 2003. Vol. 49 (1). P. 11–17. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00052-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00052-X)
19. Oguz M. N., Oguz F. K., Buyukoglu T. I. Effect of different concentrations of dietary safflower seed on milk yield and some rumen and blood parameters at the end stage of lactation in dairy cows // *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2014. Vol. 43. P. 207-211.
20. De Oliveira, M. R. C., Echeverria, L., Martinez, A. C., De Goes, R. H. T. B., Scanavacca, J., & Barros, B. C. B. Safflower seed supplementation in lamfeed: Effects upon fatty acid profile and quality of meat patty formulations // *Anais Da Academia Brasileira De Ciencias*. 2021. Vol. 93(3). P. 1-11. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120190903>
21. Василенко В. Н., Фролова Л. Н., Терёхина А. В., Драган И. В., Михайлова Н. А. Сафлоровый жмых как объект кормления сельскохозяйственных животных // *Комбикормовое производство*. 2018. № 3. <https://kormoproizvodstvo.ru/3-2018/3-2018-07-1204/> (режим доступа: 12.01.2023).

References

1. Andriyuk A.V. *Agrarnyy vestnik Urala*, 2014, no. 7, pp. 6-9.
2. Savitskaya G.V. *Analiz khozyaystvennoy deyatel'nosti predpriyatiya: uchebnik dlya vuzov* [Analysis of economic activity of the enterprise]. Mn.: Novye znaniya, 2001, 688 p.
3. Belikina A. V., Sukhareva E.P. The role of dyeing safflower in ensuring food security of the Volgograd region. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, June 17-18, 2021 / Krasnoyarsk Science and Technology*

- City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Vol. Volume 848. Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021, p. 12196.
4. Vdovenko A. V. *Prioritetnye napravleniya razvitiya nauki i obrazovaniya : sbornik statey VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Priority directions of development of science and education : collection of articles of the VII International scientific-practical conference]. Penza, 2019, pp. 141-143.
 5. Zaytseva N. A., Yachmeneva E. V., Klimova I. I., D'yakov A. S. *Izvestiya NV AUK*, 2021, no. 2 (62), pp. 143-151.
 6. Ivanov V. M., Tolmachev V. V. *AVU*, 2010, no. 7 (73), pp. 72-74.
 7. *Katalog selektsionnykh dostizheniy FNTs agroekologii RAN* [Catalog of breeding achievements of the Federal Research Center of Agroecology of the Russian Academy of Sciences] / A.I. Belyaev [et al.]. Volgograd, 2021, 72 p.
 8. Kirichkova I.V., Melikhov A. V., Vasil'ev A. M. *Izvestiya NV AUK*, 2019, no. 2 (54), pp. 90-98.
 9. Kuleshov A.M. *Nauchno-agronomicheskij zhurnal*, 2020, no. 1, pp. 35-38.
 10. Leus T. V. *Nauchno-tehnicheskij byulleten' Instituta maslichnykh kul'tur NAAN*, 2020, no. 29, pp. 16-22.
 11. Melikhov V.V., Popov A.V., Dedova E.B., Dedov A.A. *Izvestiya NV AUK*, 2016, no. 3 (43), pp. 42-49.
 12. Narushev V. B., Kuanyshkaliev A. T., Mazhaev N. I., Zhelmukhanov T. A. *Izvestiya OGAU*, 2014, no. 5 (49), pp. 65-66.
 13. Pleskachev Yu. N., Voronov S. I., Magomedova D. A. *Izvestiya NV AUK*, 2020, no. 3 (59), pp. 134-142.
 14. Prakhova T.Ya., Kshnikatkina A.N., Shchanin A.A. *Niva Povolzh'ya*. 2019. no. 3 (52), pp. 48-51.
 15. Prakhova T.Ya., Kshnikatkina A.N., Shchanin A.A. *Niva Povolzh'ya*, 2020, no. 2 (55), pp. 46-51.
 16. Safina N. V., Kil'yanova T. V. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2019, no. 6, pp. 95-100.
 17. Turina E.L. *Tavricheskij vestnik agrarnoy nauki*, 2020, no. 1(21), pp. 100-120.
- Mark Grant, Brenda Alexander, Bret Hess, Jeff Bottger, Doug Hixon, et al. Dietary supplementation with safflower seeds differing in fatty acid composition differentially influences serum concentrations of prostaglandin F metabolite in postpartum beef cows. *Reproduction Nutrition Development*, 2005, vol. 45 (6), pp. 721-727. <https://doi.org/10.1051/rnd:2005056>
18. R.W. Kott, P.G. Hatfield, J.W. Bergman, C.R. Flynn, H. Van Wagoner, J.A. Boles Feedlot performance, carcass composition, and muscle and fat CLA concentrations of lambs fed diets supplemented with safflower seeds. *Small*

- Ruminant Research*, 2003, vol. 49 (1), pp. 11–17. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00052-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00052-X)
19. Oguz M. N., Oguz F. K., Buyukoglu T. I. Effect of different concentrations of dietary safflower seed on milk yield and some rumen and blood parameters at the end stage of lactation in dairy cows. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2014, vol. 43, pp. 207-211.
 20. De Oliveira, M. R. C., Echeverria, L., Martinez, A. C., De Goes, R. H. T. B., Scanavacca, J., & Barros, B. C. B. Safflower seed supplementation in lamfeed: Effects upon fatty acid profile and quality of meat patty formulations. *Anais Da Academia Brasileira De Ciencias*, 2021, vol. 93(3), pp. 1-11. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120190903>
 21. Vasilenko V. N., Frolova L. N., Terekhina A. V., Dragan I. V., Mikhaylova N. A. *Kombikormovoe proizvodstvo*, 2018, no. 3. <https://kormoproizvodstvo.ru/3-2018/3-2018-07-1204/>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Солонкин Андрей Валерьевич, доктор сельскохозяйственных наук, Руководитель селекционно-семеноводческого центра древесных и кустарниковых пород

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН)

*пр. Университетский, 97, г. Волгоград, 400062, Российская Федерация
solonkin-a@yfacn.ru*

Сухарева Елена Петровна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН)

*пр. Университетский, 97, г. Волгоград, 400062, Российская Федерация
lena.sukhareva60@mail.ru*

Беликина Анна Васильевна, научный сотрудник лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН)
пр. Университетский, 97, г. Волгоград, 400062, Российская Федерация
belikina-a@yfacr.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Andrey V. Solonkin, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Breeding and Seeds Center for Trees and Shrubs
*Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences» (FNC of Agroecology RAS)
97, Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russian Federation
SPIN-code: 8724-5383
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1576-7824>*

Elena P. Sukhareva, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Laboratory of Breeding, Seeds Production and Nursery
*Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences» (FNC of Agroecology RAS)
97, Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russian Federation
lena.sukhareva60@mail.ru
SPIN-code: 7044-3359
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1083-3650>
Scopus Author ID: 57286423700*

Anna V. Belikina, Researcher, Laboratory of Breeding, Seeds Production and Nursery
*Federal State Budget Scientific Institution «Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences» (FNC of Agroecology RAS)
97, Universitetsky Ave., Volgograd, 400062, Russian Federation
belikina-a@yfacr.ru
SPIN-code: 7387-6935
Scopus Author ID: 57212194301*

Поступила 01.03.2023

После рецензирования 21.03.2023

Принята 01.04.2023

Received 01.03.2023

Revised 21.03.2023

Accepted 01.04.2023