



DOI: 10.26898/0370-8799-2017-6-13

УДК 633.85(574.2)

НЕТРАДИЦИОННЫЕ МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА

К.М. МУСЫНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой,
Б.К. АРИНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,
А.А. КИПШАКБАЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,
Е.А. УТЕЛЬБАЕВ, доктор философии, старший преподаватель,
Б.Б. БАЗАРБАЕВ, докторант, ассистент,
С.Д. САГАТБЕК, магистр, ассистент

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
Казахстан, Астана, пр. Победы, 62
e-mail: utelbaev_erlan@mail.ru*

Представлены результаты изучения (2015–2017 гг.) продуктивности сортов казахстанской селекции сафлора (*Carthamus tinctorius* L.) Центр 70, Акмай, Иркас и льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) Северный, Кустанайский янтарь, Карабалыкская 7. Исследования проводили при применении различных технологий подготовки почвы: зональной (одна плоскорезная обработка почвы на 8–10 см + две плоскорезные обработки почвы на 10–12 см и рыхление на 25–27 см), минимальной (опрыскивание гербицидом + одна плоскорезная обработка почвы на 10–12 см и прямой посев) и нулевой (опрыскивание гербицидами + прямой посев). Полевой опыт проведен на темно-каштановых почвах в сухостепной зоне Северного Казахстана (Акмолинская область) с резко континентальным климатом. Выявлено, что наиболее эффективной технологией подготовки почвы для возделывания нетрадиционных масличных культур является минимальная технология. Отмечено, что наиболее продуктивны сорт сафлора Центр 70, урожайность которого выше, чем у других сортов, на 1,3–2,7 ц/га и сорт льна масличного Северный, его урожайность превысила другие сорта на 0,5–2,8 ц/га. Экономически выгодным признаны сорта сафлора Центр 70 и льна масличного Северный в варианте с минимальной технологией подготовки почвы, рентабельность которых составила у сорта Центр 70 – 134,4 %, у сорта Северный 122,7 %, что выше рентабельности других вариантов на 5,3–45,2 и 22,4–71,9 % соответственно.

Ключевые слова: масличные культуры, сафлор, лен, сорт, урожайность.

«Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2021 гг.» и стратегия отрасли растениеводства «Агробизнес-2020» подразумевают в первую очередь диверсификацию производства, увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции путем перехода на научно обоснованные влагоресурсосберегающие технологии возделывания культур, обеспечение рационального использования земель сельскохозяйственного назначения [1, 2].

Диверсификация растениеводства в условиях рыночной экономики предполага-

ет гибкость в определении не только контингента возделываемых культур, но и их площадей в отдельных регионах и зонах. При этом в обязательном порядке должны учитываться биологические особенности культур, их адаптация к местным условиям [3, 4].

В настоящее время в Казахстане намечена устойчивая тенденция расширения посевов и производства семян масличных культур, в том числе сафлора и льна масличного. За последние 5 лет (2012–2016) посевные площади сафлора в среднем составили 267,2 тыс. га, что достигнуто за счет расши-

рения его посевов в северных областях Казахстана. Средняя урожайность составила в 2016 г. 7,5 ц/га, валовый сбор – 167,2 тыс.т. Площади посевов льна масличного за последние 5 лет увеличились и в 2016 г. достигли 633,0 тыс. га. Средняя урожайность составила в среднем 8,9 ц/га, валовый сбор – 561,8 тыс.т [1, 2, 5].

Перспективное направление увеличения посевов сафлора и льна масличного в северном регионе Казахстана – комплексное использование биологического потенциала культур. Данные культуры приспособлены к условиям резко континентального климата и по своим требованиям к влаге относятся к числу наиболее засухоустойчивых растений [6–8]. Поэтому весьма актуально возделывание этих культур на маслосемена в сухостепной зоне Северного Казахстана. Однако исследования по разработке берегающей технологии возделывания данных культур в указанной зоне в полном объеме не проводились.

Цель исследований – изучить продуктивность новых и перспективных сортов сафлора и льна масличного при разных технологиях подготовки почвы на темно-каштановых почвах Северного Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые опыты проведены на экспериментальном участке в ТОО «Фермер 2002» на темно-каштановых почвах Астраханского района Акмолинской области в 2015–2017 гг. по общепринятой методике [9].

Исследованы сорта казахстанской селекции: по сафлору – Акмай, Иркас, Центр 70, и по льну масличному – Карабалыкская 7, Кустанайский янтарь, Северный, которые включены в Государственный реестр и допущены к использованию в Республике Казахстан. Сравнение сортов проведено на трех фонах с разной технологией подготовки почвы: зональная – контрольный вариант (одна плоскорезная обработка почвы на 8–10 см + две плоскорезные на 10–12 см и рыхление на 25–27 см), минимальная (опрыскивание гербицидом + одна плоскорез-

ная обработка почвы на 10–12 см и прямой посев) и нулевая (опрыскивание гербицидами + прямой посев).

Сроки посева сафлора – 10 мая, льна масличного – 15 мая. Нормы высева семян сафлора – 0,25 млн всхожих семян/га, льна масличного – 5 млн всхожих семян/га. Посевной агрегат – сеялка СЗС-2,1 (с анкерными сошниками), способ посева для сафлора широкорядный, для льна масличного рядовой. Размер делянки $6 \times 30 = 180 \text{ м}^2$. Общая площадь опытного поля 1,3 га. Размещение вариантов в опытах последовательное в четырехкратной повторности. Элементы структуры урожая, полевая всхожесть, сохранность растений, урожайность культур определены по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [10]; экономическая эффективность рассчитана на основе технологических карт с корректировкой фактически выполненных агромероприятий [11–13]; полученные результаты по урожайности семян сафлора и льна обработаны математической программой Snedecor [14]; коррелятивная связь между показателями определена по рекомендованной методике [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным агрохимического обследования почв по хозяйству ТОО «Фермер 2002» Астраханского района Акмолинской области, проведенного в 2014 г., содержание в почве гумуса 4 %, N – 36,8 мг/кг, P₂O – 19,4, K₂O – 509 мг/кг, pH 8,52. Хозяйство расположено в переходной зоне от темно-каштановых почв до черноземов южных.

Отмечено неравномерное распределение осадков в течение вегетационного периода культур. В 2015 г. основное количество осадков выпало в мае и июле, что способствовало появлению дружных и своевременных всходов, формированию хорошей вегетативной массы растений, однако в июле среднесуточная температура воздуха была несколько ниже среднеголетних показателей, что негативно повлияло на формирование и созревание семян. В 2016 г. основ-

ное количество осадков пришлось на июнь и июль, в остальные месяцы количество осадков зафиксировано на уровне средне-многолетних показателей, температурный режим отмечен на уровне нормы. В период посева масличных культур (II–III декады мая 2017 г.) погодные условия были благоприятными, осадков выпало на 5 мм больше средне-многолетних показателей, среднесуточная температура воздуха отмечена выше средне-многолетней нормы на 3,5 °С. Однако в июне осадков выпало всего 11 мм, что ниже средне-многолетних показателей на 33 мм, особенно жаркими оказались II и III декады, а среднесуточная температура воздуха в этот период зафиксирована выше многолетней нормы на 2,5 °С. Июль был дождливым, особенно много осадков выпало в I и II декадах. За все годы исследования август и сентябрь выдались сухими и теплыми, что способствовало своевременному созреванию семян масличных культур, особенно в 2017 г.

Полевая всхожесть сортов сафлора при вполне удовлетворительной влажности

почвы и достатке тепла составила в среднем 71–86 %, льна масличного – 60–65 %. Максимальные значения полевой всхожести отмечены у сортов сафлора Центр 70 и льна масличного Северный. За годы исследований этот показатель изменялся в зависимости от технологии подготовки почвы. Наибольшая полевая всхожесть зафиксирована в варианте с минимальной технологией подготовки почвы.

Особенности резко континентального климата и различная подготовка почвы оказали существенное влияние на сохранность растений к уборке. В значительной степени отмечена зависимость от температуры воздуха, влажности почвы и от биологических особенностей изучаемых культур и сортов. На фоне с минимальной технологией подготовки почвы сохранность растений у сортов сафлора составила 92,5–96,9 %, у льна масличного – 40,6–46,1 %, что выше других вариантов на 3,8–5,8 и 1,9–11,8 % соответственно (табл. 1).

Изучена зависимость формирования элементов структуры урожая от разных тех-

Таблица 1

Полевая всхожесть и сохранность растений сортов сафлора и льна масличного (в среднем за 2015–2017 гг.)

Технология подготовки почвы	Культура	Сорт	Полевая всхожесть		Сохранность растений	
			шт./м ²	%	шт./м ²	%
Зональная (контроль)	Сафлор	Центр 70	18,5	74	17,2	93,1
		Акмай	17,8	71	16,2	91,2
		Иркас	18,8	75	17,1	90,8
	Лен	Северный	377,7	63	166,9	44,2
		Кустанайский янтарь	376,0	62	151,9	40,4
		Карабалыкская 7	367,7	61	148,1	40,3
Минимальная	Сафлор	Центр 70	21,6	86	20,9	96,9
		Акмай	19,6	78	18,4	94,1
		Иркас	20,2	81	18,6	92,5
	Лен	Северный	391,3	65	180,4	46,1
		Кустанайский янтарь	383,0	64	157,4	41,1
		Карабалыкская 7	378,7	63	153,8	40,6
Нулевая	Сафлор	Центр 70	17,8	71	16,2	90,8
		Акмай	17,7	71	16,1	91,1
		Иркас	17,8	71	16,2	91,1
	Лен	Северный	368,0	61	149,8	40,7
		Кустанайский янтарь	369,3	61	134,4	36,4
		Карабалыкская 7	361,7	60	124,0	34,3

нологий подготовки почвы. Выявлено, что определенную роль в получении высокого урожая семян сафлора и льна масличного сыграл такой показатель, как «количество растений на единицу площади к уборке». По остальным элементам структуры урожая существенных изменений не наблюдали. Выявлена прямая коррелятивная связь между количеством растений на единицу площади к уборке и биологическим урожаем. Коэффициент корреляции составил $r = 96$ по сафлору и $r = 95$ по льну. Степень корреляции сильная.

Среди сортов сафлора наибольший урожай семян в годы исследований отмечен у сорта Центр 70, его урожайность составила при зональной технологии подготовки почвы 11,8 ц/га, минимальной – 14,0, нулевой – 12,2 ц/га, что выше урожайности

сортов Иркас и Акмай на 0,9; 0,7–0,8; 0,8–0,9 ц/га соответственно. У льна масличного наибольшая урожайность среди сортов отмечена при минимальной технологии подготовки почвы, у сорта Северный она составила 7,6 ц/га, у сортов Кустанайский янтарь и Карабалыкская 7 – 6,8 ц/га.

Среди фонов с разной технологией подготовки почвы наибольшая урожайность отмечена у варианта «минимальная технология подготовки почвы» (по сафлору 13,2–14,0 ц/га, льну масличному 6,8–7,6 ц/га), что превысило показатель контрольного варианта на 1,3–1,4; 0,5–0,6 ц/га соответственно (табл. 2).

Расчет экономической эффективности исследуемых вариантов показал, что общие затраты на производство при зональной технологии подготовки почвы составили

Таблица 2

Урожайность сортов сафлора и льна масличного в зависимости от технологий подготовки почвы (в среднем за 2015–2017 гг.), ц/га

Технология подготовки почвы	Культура	Сорт	Урожайность средняя	Отклонение от контроля
Зональная (контроль)	Сафлор	Центр 70	12,7	–
		Акмай	11,8	–
		Иркас	12,0	–
		Среднее	12,2	–
	Лен	Северный	7,1	–
		Кустанайский янтарь	6,2	–
		Карабалыкская 7	6,2	–
		Среднее	6,5	–
Минимальная	Сафлор	Центр 70	14,0	+1,3
		Акмай	13,2	+1,4
		Иркас	13,3	+1,3
		Среднее	13,5	+1,3
	Лен	Северный	7,6	+0,5
		Кустанайский янтарь	6,8	+0,6
		Карабалыкская 7	6,8	+0,6
		Среднее	7,1	+0,6
Нулевая	Сафлор	Центр 70	12,2	-0,5
		Акмай	11,3	-0,5
		Иркас	11,4	-0,6
		Среднее	11,6	-0,6
	Лен	Северный	5,3	-1,7
		Кустанайский янтарь	5,0	-1,2
		Карабалыкская 7	4,8	-1,4
		Среднее	5,0	-1,5
НСР ₀₅	Сафлор		0,29	
	Лен		0,31	

3611,7–4090,6 р. На других вариантах зафиксировано снижение этого показателя (при минимальной – 3459,9–3978,9 р. и нулевой – 3427,7–3907,9 р.). Наибольший чистый доход отмечен у сорта сафлора Центр 70 (4664,4 р.) и у сорта льна масличного Северный (4857,1 р.) в варианте с минимальной технологией подготовки почвы. Отмечено снижение этого показателя в варианте с нулевой технологией подготовки почвы. Рентабельность производства зерна при минимальной технологии подготовки почвы была выше контрольного варианта на 21,1–34,6 % и составила у сортов сафлора 129,1–134,4 %, льна масличного 100,3–122,7 %.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана выявлено, что наиболее эффективной технологией подготовки почвы для возделывания нетрадиционных масличных культур является минимальная технология.

2. Из изученных сортов сафлора и льна масличного рекомендованы к возделыванию в данной зоне сорта Центр 70 и Северный, которые показали высокую урожайность семян (14,0 и 7,6 ц/га) и уровень рентабельности (134,4 и 122,7 %).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Программа** развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2021 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 марта 2017 года. – Астана, 2017. – № 113. – 160 с.
2. **Программа** по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2013–2020 гг. (Агробизнес-2020). Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 февраля 2013 года. – Астана, 2013. – № 15. – 142 с.
3. **Арыстангулов С.С.** Водопотребление сафлора в зависимости от сроков посева в условиях пустынно-степной зоны юго-востока Казахстана // Вестник науки КазАТУ им. С. Сейфуллина. – 2009. – № 3. – С. 3–8.
4. **Каскарбаев Ж.А.** Масличные культуры и нулевая технология возделывания в Северном Казахстане // Диверсификация культур и

нулевые технологии в засушливых регионах. Материалы междунар. конф. – Астана-Шортанды, 2013. – С. 109–113.

5. **Программа** по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010–2014 гг. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2010 года. – Астана, 2010. – № 1052. – 130 с.
6. **Сарнецкий Г.А.** Масличные и эфиромасличные культуры. – Киев: Урожай, 1993. – 110 с.
7. **Алабушева В.А.** Растениеводство. – Ростов н/Д: МарТ, 2001. – С. 212–215.
8. **Бейлин Л.** Сафлор в Казахстане. Зерновые и масличные культуры. – Алма-Ата: Кайнар, 1968. – С. 9–12.
9. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агрпромиздат, 1985. – 351 с.
10. **Методика** государственного сортоиспытания с.-х. культур. – Алматы: Бастау, 2002. – 212 с.
11. **Типовые** технологические перспективные карты возделывания и уборки основных культур и заготовки кормов в Казахской ССР на 1986–1990 годы. – Алма-Ата, 1987. – 84 с.
12. **Нормативы** затрат на единицу площади по видам продукции растениеводства. Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 августа 2004 года. – Астана, 2004. – № 839. – 42 с.
13. **Сигарев М.И.** Нормативы затрат на единицу основных видов сельскохозяйственной продукции растениеводства. – Астана, 2010. – 215 с.
14. **Программа** пакета прикладной статистики Snedecor: Однофакторный дисперсионный анализ. Версия 4.7, 05.07.2004 г.
15. **Иванников А.В.** Биометрия: уч. пособие. – Астана: типография КАТУ им. С. Сейфуллина, 2006. – С. 61–63.

REFERENCES

1. **Programma** razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazakhstan na 2017-2021 g. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 13 marta 2017 goda. – Astana, 2017. – № 113. – 160 s.
2. **Programma** po razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazakhstan na 2013–2020 gg. (Agrobiznes-2020). Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 18 fevralya 2013 goda. – № 15. – Astana, 2013. – 142 s.

3. **Arystangulov S.S.** Vodopotreblenie saflora v zavisimosti ot srokov poseva v usloviyakh pustynno-stepnoi zony yugo-vostoka Kazakhstan // Vestnik nauki KazATU im. S.Seifullina. – 2009. – № 3. – S. 3–8.
4. **Kaskarbaev Zh. A.** Maslichnye kul'tury i nulevaya tekhnologiya vozdeleyvaniya v severnom Kazakhstane // Diversifikatsiya kul'tur i nulevye tekhnologii v zasushlivykh regionakh. Materialy mezhdunarodnoi konfidentsii. – Astana-Shortandy, 2013 g. – S. 109–113.
5. **Programma** po razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa v Respublike Kazakhstan na 2010–2014 gg. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 12 oktyabrya 2010 goda – № 1052. – Astana, 2010. – 130 s.
6. **Sarnetskii G.A.** Maslichnye i efiromaslichnye kul'tury. – Kiev: izd. Urozhai, 1993. – 110 s.
7. **Alabusheva V.A.** Rasteniyevodstvo. – Rostov n/D: MarT, 2001. – S. 212–215.
8. **Beilin L.** Saflor v Kazakhstane. Zernovye i maslichnye kul'tury. – Alma-Ata: Kainar, 1968. – S. 9–12.
9. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
10. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya s.-kh. kul'tur. – Almaty: Bastau, 2002. – 212 s.
11. **Tipovye tekhnologicheskie** perspektivnye karty vozdeleyvaniya i uborki osnovnykh kul'tur i zagotovki kormov v Kazakhskoi SSR na 1986-1990 gody. – Alma-Ata, 1987. – 84 s.
12. **Normativy** zatrat na edinitsu ploshchadi po vidam produktsii rasteniyevodstva. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 11 avgusta 2004 goda – № 839. – Astana, 2004. – 42 s.
13. **Sigarev M.I.** Normativy zatrat na edinitsu osnovnykh vidov sel'skokhozyaistvennoi produktsii rasteniyevodstva. – Astana, 2010. – 215 s.
14. **Programma** paketa prikladnoi statistiki Snedecor: Odnofaktornyi dispersionnyi analiz. Versiya 4.7, 05.07.2004 g.
15. **Ivannikov A.V.** Biometriya. Uchebnoe posobie. – Astana: tipografiya KATU im. S. Seifullina, 2006. – S. 61–63.

NON-TRADITIONAL OILSEED CROPS IN THE NORTH OF KAZAKHSTAN

**K.M. MUSSYNOV, Doctor of Science in Agriculture, Chair Holder,
B.K. ARINOV, Candidate of Science in Agriculture, Senior Lecturer,
A.A. KIPSHAKBAYEVA, Candidate of Science in Agriculture, Senior Lecturer,
YE.A. UTELBAYEV, PhD, Senior Lecturer,
B.B. BAZARBAYEV, Doctoral Candidate, Assistant Lecturer,
S.D. SAGATBEK, MPhil, Assistant Lecturer**

*Saken Seifullin Kazakh AgroTechnical University
62, Pobeda Avenue, Astana, Kazakhstan
e-mail: utelbaev_erlan@mail.ru*

Results are given from a three-year (2015–2017) study on productivity of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties Center 70, Akmai, Irkas and flax (*Linum usitatissimum* L.) varieties Severnyi, Kustanaiskiy Yantar and Karabalykskaya 7 bred in Kazakhstan. Studies were conducted according to the following tillage techniques: zonal (1 subsoil tillage to the depth of 8–10 cm + 2 subsoil tillage to 10–12 cm and loosening to 25–27 cm), minimum (spraying with herbicide + 1 subsoil tillage to the depth of 8–10 cm and direct seeding) and no-till (spraying with herbicide + direct seeding). The field experiment was conducted on dark-chestnut soils in the North Kazakhstan dry steppe (Akmolinsk Region) with a sharply continental climate. The minimal technique was found to be most effective in growing non-traditional oilseed crops. Among the safflower cultivars, Center 70 exhibited the yield by 1.3–2.7 centners per hectare higher than other cultivars; among the flax cultivars, Severnyi was remarkable for its yields of 0.5–2.8 centners per hectare higher than those of other varieties. The safflower cultivar Center 70 and flax cultivar Severnyi proved to be economically sound, when cultivated according to the minimum tillage technique, with profitability levels of 70.0–134.4 % and 122.7%, respectively, that was 5.3–45.2% and 22.4–71.9 % higher than in other cultivars.

Keywords: oilseed crops, safflower, flax, cultivar, yield.

Поступила в редакцию 22.10.2017