

ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Прахова Т.Я., главный научный сотрудник, доктор с.-х. наук,
Прахов В.А., инженер-исследователь 1 категории
ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»,
E-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты испытания нетрадиционных масличных культур семейства Brassicaceae. Изучена продуктивность рыжика и крамбе в условиях Пензенской области, которая была высокой и варьировала в пределах 1,83-2,65 т/га. Масличность достигала высоких значений у рыжика – 40,3 %, у крамбе – 41,3 %. В маслосеменах крамбе отмечено высокое содержание эруковой кислоты 59,3 %, в семенах рыжика – 2,92 %, что позволяет масло данных культур использовать на пищевые и технические цели.

Ключевые слова: рыжик, крамбе, урожайность, масличность, жирнокислотный состав

Выращивание масличных культур является важной частью сельскохозяйственного производства многих стран. Получаемые из них растительные масла составляют, с одной стороны, основу питания человека, с другой стороны, – это необходимое сырье для различных отраслей промышленности [1,2].

Основная роль в наращивание объемов производства маслосемян отводится традиционно возделываемым культурам: подсолнечнику, рапсу, сурепице и другим. Однако, в этом отношении перспективны и нетрадиционные, так называемые «нишевые культуры» – рыжик посевной и крамбе абиссинская [3,4].

На сегодняшний день эти культуры перешли из разряда «экспериментальных» в категорию «интересных» сельскохозяйственным производителям, как по экономическим, так и по агрономическим показателям [5,6].

Эти культуры неприхотливы к плодородию почвы и условиям произрастания, не требуют массированного применения пестицидов. Они отличаются хорошей приспособленностью к агроклиматическим условиям, холодостойкостью, скороспелостью, способностью переносить почвенную и воздушную засуху [4,7].

Интерес к ним обусловлен также высокой продуктивностью и особым жирнокислотным составом масла многопланового использования. Кроме того, масличное сырье рыжика и крамбе может использоваться для получения экологически чистого возобновляемого топлива – биодизеля [8,9].

Экспериментальная работа по изучению масличных культур семейства капустных проводилась в 2017-2018 годах. Годы исследований различались по агрометеорологическим условиям периода вегетации.

В 2017 году период вегетации культур протекал в благоприятных условиях с умеренным выпадением осадков при среднесуточных температурах 19,6°C, ГТК здесь составил 1,1. Условия роста и развития культур в 2018 году характеризовались как острозасушливые, гидротермический коэффициент (ГТК) составил 0,3.

Учет и анализ структуры урожая проводили согласно методическим рекомендациям по масличным культурам [10].

Продуктивность масличных культур существенно различалась и варьировала в пределах 1,79-1,86 т/га у рыжика и 2,64-2,89 у крамбе (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность масличных культур

Культура	Урожайность, т/га			Содержание, %		Сбор масла, т/га
	2017 г	2018 г	средняя	жира	протеина	
Рыжик	1,86	1,79	1,83	40,5	28,9	0,66
Крамбе	2,89	2,64	2,76	43,1	29,1	1,05
НСР ₀₅	0,83	0,85	0,91	-	-	-

Наиболее высокую урожайность данные культуры сформировали в 2017 году, при более благоприятных условиях вегетации 1,96 и 2,89 т/га. При стрессовых факторах 2018 года, а именно недостаточного увлажнения продуктивность рыжика и крамбе снижалась до 1,79 и 2,64 т/га соответственно.

Содержание жира в семенах, в среднем за годы изучения, было высоким. Наибольшей масличностью обладали семена крамбе – 43,1 %, который на 2,6 % превышает данный показатель у рыжика.

Содержание протеина в семенах, в среднем за 2017-2018 годы, был практически на одном уровне 28,9-29,1 %.

Валовой сбор масла с единицы площади у крамбе составил 1,05 т/га, у рыжика – 0,66 т/га. Это объясняется тем, что сбор масла определяется в большей степени урожаем семян.

Математическая обработка данных показала слабую зависимость масличности от урожайности семян ($r = 0,19$), среднюю связь сбора масла с процентом масла в семенах ($r = 0,54$) и высокую сопряженность выхода масла и урожайности семян ($r = 0,86$).

Анализ структуры урожая растений показал, что наиболее существенное влияние на его формирование оказывают число кистей и стручков на одном растении, продуктивность одного растения и масса 1000 семян.

Наибольшей изменчивостью характеризовались число стручков и число кистей на одном растении, коэффициент вариации которых составил 49,8 и 51,7 % (табл. 2).

Таблица 2. Показатели варьирования структуры урожая

Признак	Высота растения, см	Число кистей на растении	Число стручков на растении	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
Крамбе	<u>111,9-115,3</u>	<u>11-18</u>	<u>740-1346</u>	<u>7,68-11,30</u>	<u>9,52-9,64</u>
	112,9	14,5	1053	9,49	9,58
Рыжик	<u>92,3-95,6</u>	<u>9-18</u>	<u>223-265</u>	<u>1,84-2,02</u>	<u>1,30-1,27</u>
	93,9	13,5	224	1,90	1,29
C_v , %	12,8	51,7	49,8	42,8	9,8

Масса 1000 семян была наиболее стабильным признаком за период изучения, коэффициент вариации составил 9,8 %.

Математическая обработка структуры урожая показала высокую зависимость урожайности от числа стручков на растении ($r = 0,81$) и от массы семян с одного растения ($r = 0,78$). Среднюю сопряженность урожайность имела с массой 1000 семян ($r = 0,42$) и с числом семян в одном стручке ($r = 0,39$), и слабую с высотой растений – $r = 0,19$.

Дисперсионный анализ показал, что наибольший вклад в формирование урожайности вносит число стручков на растении, число кистей и масса семян с одного растения, доля влияния которых составляет 23,2-29,4 % (рис. 1).

Соотношение числа семян в стручке и массы 1000 семян в конечную урожайность культур определялось показателями одного порядка – 5,4 и 9,6 %.

В маслосеменах крамбе отмечено высокое содержание эруковой кислоты 59,31%, благодаря чему, ее масло может использоваться на технические цели и в частности, для получения биодизеля (табл. 3).

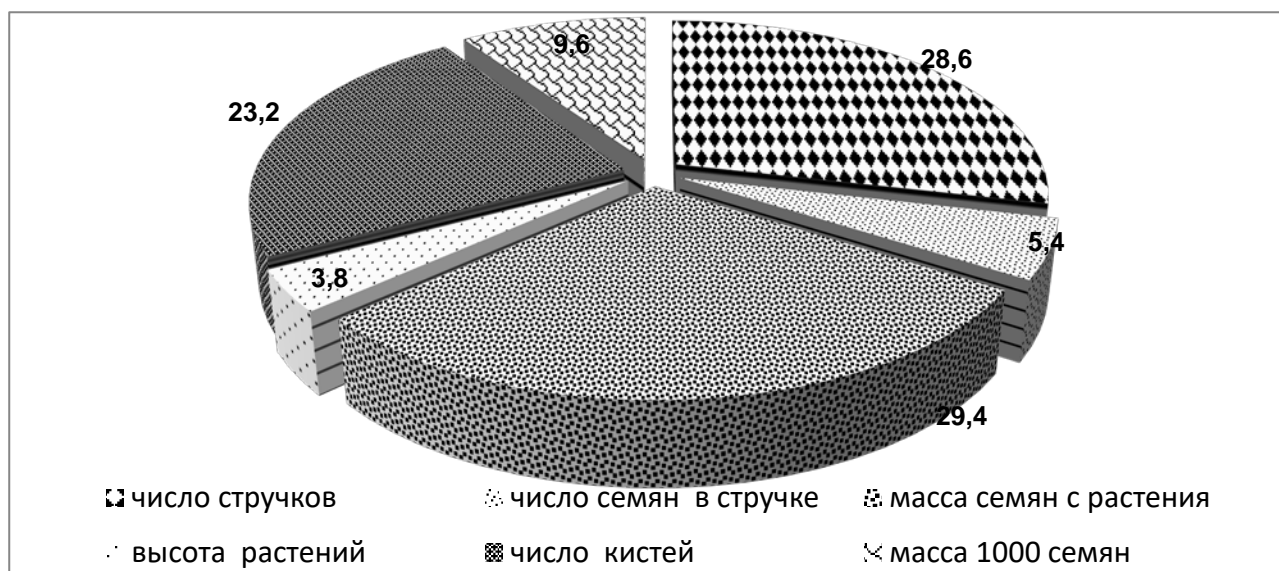


Рисунок 1. Доля влияния элементов структуры урожая на продуктивность культур

Таблица 3. Жирнокислотный состав маслосемян, %

Жирная кислота	Крамбе	Рыжик
Миристиновая С 14:0	0,03	0,05
Пальмитиновая С 16:0	1,16	4,93
Стеариновая С 18:0	0,57	2,32
Арахидовая С 20:0	0,68	1,55
Бегеновая С 22:0	1,91	0,33
Олеиновая С 18:1	16,78	14,82
Эйкозеновая (Гондоиновая) С 20:1	3,07	15,46
Эруковая С 22:1	59,31	2,92
Нервоновая (Селахолевая) С 24:1	1,46	0,63
Линолевая С 18:2	7,89	16,12
Линоленовая С 18:3	5,53	37,08
Эйкозодиеновая С 20:2	0,14	1,84

В семенах рыжика содержание эруковой кислоты не высокое – 2,92 % и соответствует ГОСТу масла на пищевые цели (не более 5 %). Однако высокое содержание эйкозеновой кислоты (15,46 %) в сумме с эруковой позволяет использовать маслосемена рыжика для получения биодизеля.

Концентрация линолевой и линоленовых кислот в семенах рыжика высокое и составляет 16,12 и 37,08 %, соответственно. Данные показатели превышают их значения в семенах крамбе почти в 3-7 раз, что позволяет использовать масло рыжика как на пищевые, так и на технические цели.

Содержание олеиновой кислоты в маслосеменах рыжика и крамбе находятся на одном уровне 16,78 и 14,82 %, соответственно.

Таким образом, проведенные исследования показали, что рыжик и крамбе формировали высокую и стабильную урожайность маслосемян с высоким содержанием качественного масла в условиях Пензенского региона, что обуславливает актуальность их возделывания. Увеличение биоразнообразия за счет внедрения нетрадиционных культур позволит существенно увеличить площади возделывания и объемы производства масличных культур, снизив при этом агроэкологическую напряженность и расширить ассортимент продукции для различных целей использования.

Список литературы

1. Виноградов Д.В., П.Н. Ванюшин Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области// Вестник Рязанского ГАУ. – 2012. - № 1 (13). – С. 62-65.
2. Waraich E.A., Ahmed Z., Ahmad R., Ashraf M.Y., Saifullah, Naeem M.S., Rengel Z. Camelina sativa, a climate proof crop, has high nutritive value and multiple-uses: a review// Australian Journal of Crop Science. – 2013. – AJCS 7 (10). – P. 1551-1559.
3. Турина Е.Л., Кулинич Р.А. Интродукция новых масличных культур в полеводстве Крыма// Сб. мат. конференции «Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур». – Рязань, 2016. – С.269-275.
4. Кшникаткина А.Н., Прахова Т.Я., Крылов А.П. Агрэкологическое изучение масличных культур семейства Brassicaceae в условиях среднего Поволжья//Нива Поволжья. – 2018. - № 1 (46). – С. 54-60.
5. Кшникаткина А.Н., Крылова Д.С. Технология выращивания крамбе абиссинской на семена с использованием микроэлементных удобрений и регуляторов роста// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 4 (36). – С. 30-38.
6. Zoz T., Steiner F., Zoz A., Castagnara D.D., Witt T.W., Zanotto M.D., Auld D.L. Effect of row spacing and plant density on grain yield and yield components of Crambe abyssinica Hochst.//Ciências Agrarias, Londrina. – 2018. – Vol. 39. – No. 1. – P. 393-402.
7. Зеленина О.Н., Прахова Т.Я. Жирно-кислотный состав маслосемян озимого рыжика сорта Пензяк// Масличные культуры. – 2009. - № 2 (141). – С. 119-122.
8. Уханова Ю.В., Воскресенский А.А., Уханов А.П. Сравнительная оценка свойств растительных масел, используемых в качестве биодобавки к нефтяному дизельному топливу// Нива Поволжья. – 2017. - № 2 (43). – С. 98-105.
9. Prakhova T.Ya., Prakhov V.A., Danilov M.V. Changes in the Fat-acidic Composition of Camelina sativa Oilseeds Depending on Hydrothermal Conditions//Russian Agricultural Sciences. – 2018. – Vol. 44. - № 3. – p. 221-223.
10. Методика проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами – Краснодар: ВНИИМК, 2007. – 113 с.