

НАПРАВЛЕНИЕ СЕЛЕКЦИИ СУРЕПИЦЫ В ФНЦ «ВИК ИМ. В.Р. ВИЛЬЯМСА»

Воловик Валентина Тимофеевна, к.с.-х.н., ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

Сергеева Светлана Евгеньевна, к.с.-х.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

Леонидова Татьяна Викторовна, к.с.-х.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

Коровина Лариса Михайловна, к.х.н., старший научный сотрудник, ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса»

E-mail: vik_volovik@mail.ru

Аннотация: В результате селекционной работы в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» созданы сорта яровой (Светлана, Надежда) и озимой сурепицы (Заря) с содержанием клетчатки 6,4 – 7,3%, содержанием жира 43,2-46,7% и протеина 23,5-24,5%, вегетационным периодом 76-88 дней, семенной продуктивностью от 2,5 (яровые) до 3,5 т/га (озимая). Низкое содержание глюкозинолатов и клетчатки в семенах позволяет использовать жмых и шрот в рационах животных и птицы в повышенных нормах. Созданные сорта востребованы производством.

Ключевые слова: яровая и озимая сурепица, сырой жир, сырой протеин, клетчатка, семенная продуктивность.

Наряду с возделыванием двулулевых сортов ярового рапса в условиях Нечерноземной зоны России, особенно в северных районах, большое значение имеет сурепица. Двулулевые (безэруковые с низким содержанием глюкозинолатов) сорта сурепицы могут использоваться для производства пищевого растительного масла и высокоэнергетического белкового корма (жмыха и шрота). Семена сурепицы содержат 40-47% масла, 21-27% белка. Выход жмыха при переработке семян составляет 55-58%. В нем содержится до 38-45% белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому. Масло сурепицы очень востребовано в птицеводстве. Оно безэруковое и содержит в 1,5-2 раза меньше линолевой жирной кислоты, неблагоприятной для птицы, в сравнении с высоким уровнем её в подсолнечном и соевом маслах [1-4]. Переваримость кормов из рапса связана с толщиной и плотностью семенной оболочки, содержанием клетчатки –

полисахаридов, составляющих ее основу. Сурепица, в отличие от рапса содержит более тонкие оболочки семян и меньший процент клетчатки, что повышает ее роль в кормлении животных и птицы [5-8]. Стручки сурепицы, в отличие от рапса, не растрескиваются при неблагоприятных погодных условиях уборки и перестое на корню [9].

Потребность яровой сурепицы в тепле для завершения полного цикла развития составляет 1600 – 1800⁰С, поэтому вегетационный период у нее на 10-15 дней короче, чем у рапса. Использование яровой сурепицы может расширить границу возделывания масличных капустных культур на 200 км севернее рапса.

Семенная продуктивность озимой сурепицы в 1,5-2 раза выше, чем яровой. Развиваясь осенью быстрыми темпами, культура для формирования мощной розетки и подготовке к успешной зимовке требует меньшую сумму активных температур, чем озимый рапс. Поэтому сроки сева сурепицы могут быть на 10-15 дней позже рапса.

Так как озимая сурепица до зимы не вытягивает конус роста на поверхность почвы и даже при сильном осеннем развитии не образует цветоносных побегов, она, как правило, лучше зимует, чем озимый рапс. Кроме того, озимая сурепица раньше начинает отрастать весной, быстрее развивается и на 5-7 дней опережает рапс по фазам развития, лучше использует зимнюю влагу, чем рапс, в результате чего созревает на 10-20 дней раньше. Сурепицу можно выращивать и на более легких почвах, чем рапс [10].

Сурепица является отличным предшественником озимым зерновым. Сурепица обеспечивает урожайность одного порядка с рапсом. Рентабельность её производства вполне сравнима с рентабельностью озимой пшеницы и пивоваренного ячменя в севооборотах. Кроме использования рапса и сурепицы в качестве важной высокобелковой культуры, введения в полевой севооборот экономически выгодно с точки зрения повышения уровня товарного растениеводства, 1 га сурепицы при наличии своей переработки приносит большую прибыль, чем при обычной продаже маслосемян на экспорт [1].

До начала XX1 века в стране не было районированных сортов озимой сурепицы.

Сурепица в отличие от рапса является перекрестноопыляющейся культурой и имеет ряд отличий в схеме селекционного процесса.

Основной задачей селекции сурепицы являлось повышение семенной продуктивности, улучшение биохимического состава семян (снижение содержания клетчатки, повышение содержания жира и протеина).

Методика. Работа по селекции проводилась с использованием методов внутривидовой гибридизации, отбора и размножения на изолированных площадках. Перспективный материал сурепицы получен методом поликросса. В питомнике поликросса высевались высокопродуктивные образцы иностранной селекции (Дания, Швеция, Польша, Германия) и отечественных сортов ВНИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта

радами по 5 м в рендомизированном порядке и 4 кратной повторности, через 5 номеров высевался стандарт. В дальнейшем проводили оценку по потомству, параллельно размножая перспективные образцы на изолированных площадках. Образцы озимой сурепицы оценивались также на зимостойкость. Закладка питомников конкурсного испытания проводилась в соответствии с "Методическими рекомендациями по селекции и семеноводству масличных культур" (1957). Посев осуществлялся селекционной сеялкой СТ-7 на глубину 2 см, ширина делянок 1,05 м, длина - 10 м. Повторность 4-х кратная.

Результаты.

В результате проведенной работы создано 2 сорта яровой и один сорт озимой сурепицы. Созданный совместно с ВНИИ рапса сорт яровой сурепицы Светлана допущен к использованию с 2006 г. Основное достоинство сорта – отсутствие эруковой кислоты и низкое содержание глюкозинолатов (11-13 мкмоль/г), высокое содержание в семенах жира (41,3-44,4 %) и белка (22-24 %), среднее содержание клетчатки $7,32 \pm 1,24\%$.

Сорт яровой сурепицы Надежда допущен к использованию с 2018 года. Сорт имеет следующие отличительные признаки: высота растений 94-107 см, высота прикрепления нижнего стручка – 33-37 см, вегетационный период 76-88 дней, урожайность семян от 1,8 до 2,5 т/га, масса 1000 семян – 2,8-3,0 г.

Таблица 1 - Продуктивность яровой сурепицы

Сорт	Урожайность семян, т/га			Сбор сырого жира, т/га			Содержание, %	
	2018	2019	среднее	2018	2019	среднее	жира	протеина
Светлана	1,72	2,02	1,87	0,77	0,87	0,82	44,44±3,24	24,95±1,42
Надежда	1,97	2,25	2,11	0,92	1,01	0,96	45,81±2,64	24,46±1,54
НСР ₀₅	0,24	0,22						

Сорт устойчив к полеганию и осыпанию. Среднеустойчив к альтернариозу и ложной мучнистой росе. Содержание жира в семенах 45,5-46,8%. Среднее содержание сырого протеина 24,5%, сырой клетчатки 6,54%. Содержание глюкозинолатов в семенах 11,7 мкмоль/г. В среднем сорт превысил сорт Светлана по урожайности семян на 0,24 т/га и сбору жира на 0,14 т/га (Таблица 1).

Биохимическая оценка качественного состава масла и семян перспективного сорта показала, что он отличается низким уровнем глюкозинолатов и отсутствием эруковой кислоты, по содержанию олеиновой кислоты приближается к яровому рапсу (Таблица 2).

Таблица 2 - Биохимическая характеристика сортов яровой сурепицы

Сорт	Содержание глюкозинолатов, мкмоль/г	Содержание основных жирных кислот, %		
		Олеиновая С _{18:1}	Линолевая, С _{18:2}	Линоленовая, С _{18:3}
Светлана	11,9	58,8	22,5	11,7
Надежда	11,7	60,6	20,2	10,3

Масло сортов яровой сурепицы относится к группе лучших пищевых жиров, содержит около 81 % физиологически ценных олеиновой и линолевой жирных кислот. Низкое содержание глюкозинолатов и клетчатки в семенах позволяет использовать жмых и шрот в рационах животных и птицы в повышенных нормах.

Разработаны технологии возделывания яровой сурепицы, которые обеспечивают выход семян 2,0 -2,5 т/га, валовой энергии 48,3 ГДж/га при затратах совокупной энергии не более 19,0 ГДж/га [11,12].

В 2008 г. для условий Нечерноземной зоны был создан и районирован двунулевой зимостойкий сорт озимой сурепицы Заря. Сорт созревает в 1 -2 декаде июля, что на 12-14 дней раньше озимого рапса Северянин; может давать с 1 га до 1,5 т жира и 0,8 т сырого протеина, предназначен для использования как на зеленый корм, так и на семена для производства масла на пищевые и технические цели. Урожайность семян до 4,5 т/га, зеленой массы-22,6-23,0 т/га. Семена содержат 21,2±2,3 % сырого белка, 46,7±2,6% сырого жира, 6,4±0,7% сырой клетчатки. Характеризуется низким содержанием глюкозинолатов в семенах 12-14 мкмоль/грамм (Таблица 3).

Таблица 3– Сравнительная продуктивность озимой сурепицы и озимого рапса

Название сорта	Урожайность семян, т/га	Вегетационный период, дни от весеннего отрастания	Сбор, т/га		Содержание глюкозинолатов, мкмоль/г
			жира	протеина	
Заря (озимая сурепица)	3,29	78	1,67	0,8	13,2
Северянин (озимый рапс)	4,25	90	1,9	1,0	20,0

Заключение. В результате селекционной работы в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» созданы сорта яровой и озимой сурепицы с низким содержанием клетчатки, высоким содержанием жира и протеина, коротким вегетационным периодом, которые востребованы производством.

Библиографический список

1. Смольник С.П. Выбор приоритетов. О мерах повышения конкурсных преимуществ Российского животноводства в условиях ВТО. Ваш сельский консультант. 2013. №1. С. 22-26.
2. Шпота, В.И. Селекция желтосемянных сортов сурепицы и рапса типа «000» / В.И. Шпота, Э.Б. Бочкарева // Доклады ВАСХНИЛ. – 1990. - № 10. – С. 25-28.
3. Горлова Л.А., Бочкарева Э.Б., Сердюк В.В., Ефименко С.Г. Направления и результаты селекции рапса и сурепицы во ВНИИМК // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2017. № 2. - С. 20-33.

4. Воловик В.Т., Леонидова Т.В., Коровина Л.М., Блохина Н.А., Касарина Н.П. Сравнение жирнокислотного состава различных пищевых масел // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. - № 5. – С. 147-152.
5. Воловик В. Т. Направления селекции масличных яровых капустных культур, приспособленных к условиям центра Европейской части России // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза: монография (Фаленты; Варшава, 23-24 сентября 2015 г.) / Под науч. ред. проф. докт. В. Романюка. – Фаленты-Варшава: Ин-т технологических и естественных наук, 2015. – С. 246-249.
6. Li Q., Shao J., Tang S., Shen Q., Wang T., Chen W., Hong Y.. Wrinkled1 accelerates flowering and regulates lipid homeostasis between oil accumulation and membrane lipid anabolism in *Brassica napus*. *FrontPlantSci*. 2015; 6:1015.
7. Wells R., Trick M., Soumpourou E., Clissold L., Morgan C., Werner P., Gibbard C., Clarke M., Jennaway R., Bancroft I. The control of seed oil polyunsaturate content in the polyploid crop species *Brassica napus*. *Mol Breed*. 2014; 33(2): 349–362. Published online 2013 Sep 21. doi: 10.1007/s11032-013-9954
8. Бочкарева Э.Б. Итоги работы по селекции и семеноводству рапса и сурепицы во ВНИИМК // Научное обеспечение отрасли рапсосодеяния и пути реализации биологического потенциала рапса. Липецк: ВНИПТИР, 2000. С. 34-35.
9. Упманис, В.М. /Перспективы возделывания озимой сурепицы и озимого рапса в Латвийской ССР и других республиках и областях Нечерноземной зоны: автореф. дис. ...доктора с.-х. наук/ В.М. Упманис. - Таллин, 1972. - 62 с.
10. Утеуш Ю.А./ Рапс и сурепицы в кормопроизводстве/ Ю.А Утеуш //К., 1979. - С. 33-47
11. Медведева С.Е. Продуктивность и технологические приемы возделывания яровой сурепицы в Нечерноземной зоне: атореф. дис... канд. с.-х. наук / С.Е. Медведева. - М, 2009. – 16 с.
12. Косолапов В. М., Воловик В. Т., Новоселов Ю. К., Медведева С. Е. Оптимизация элементов технологии возделывания яровой сурепицы в Нечерноземной зоне // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - № 11. – С. 25-27.

Direction of the breeding of surpits in Federal Scientific Center for Forage Production and Agroecology named after V.R.Williams

Volovik V.T., PhD in Agricultural Sciences

Sergeeva S.E., PhD in Agricultural Sciences

Leonidova T.V., PhD in Agricultural Sciences

Korovina L.M., PhD in Chemistry

*Federal Scientific Center for Forage Production and Agroecology named after V.R.Williams
141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok, 1*

Abstract: *As a result of breeding work in FWTC FPA created by varieties of spring (Svetlana, Nadezhda) and winter Brassica rapa (Sarja) with a fiber content of between 6.4 and 7.3%, fat content of 43.2-46.7% protein 23.5-24.5 cm%, a growing period of 76-88 days, seed yield between 2.5 (spring) to 3.5 t/ha (winter). The low content of glucosinolates and fiber in seeds allows the use of cake and meal in the diets of animals and poultry in high standards. The created varieties are in demand by production.*

Key words: *spring and winter Brassica rapa, crude fat, crude protein, fiber, seed productivity.*