

СЕЛЕКЦИЯ СУРЕПИЦЫ ЯРОВОЙ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Г.Н. Кузнецова, кандидат сельскохозяйственных наук, Р.С. Полякова

Сибирская опытная станция – филиал Федерального научного центра
 Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта,
 646025, Омская область, Исилькуль, ул. Строителей, 2
 E-mail: kuznetsovagalina1964@mail.ru

По биоклиматическому потенциалу и почвенным условиям территория Западной Сибири благоприятна для возделывания масличных капустных культур (рапс и сурепица). Эти культуры широко используют в питании человека, кормлении сельскохозяйственных животных, промышленности и парфюмерии. В состав их масла входит большое количество ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая), которые необходимы в питании человека. Селекционную работу по сурепице яровой ведут в направлении повышения продуктивности, особое внимание уделяют увеличению масла и улучшению его качества (низкое содержание глюкозинолатов в семенах и отсутствие эруковой кислоты в масле). Дана краткая характеристика районированных сортов сурепицы яровой по продуктивности (урожайность, масличность и сбор масла) и жирно-кислотному составу масла. Показано, что созданные сорта высоко адаптивны к суровым сибирским условиям и устойчивы к основным биотическим и абиотическим факторам среды.

BREEDING OF SPRING TURNIP RAPE IN THE WESTERN SIBERIA

Kuznetsova G.N., Polyakova R.S.

Siberian experimental station – a branch of the All-Russian Research Institute
 of Oil Crops by the name of V.S. Pustovoi,
 646025, Omskaya oblast, Isilkul, ul. Stroiteley, 2
 E-mail: kuznetsovagalina1964@mail.ru

The territory of the Western Siberia is very suitable for cultivation of cruciferous oil crops (rapeseed and turnip rape) by its biological-climatic potential and soil conditions. Oil crops are widely used for human nutrition, feeding of animals, in any industries and building industry, medicine and perfumery. These crops oil contains many unsaturated fatty acids (oleic, linoleic, linolenic) which are essential in human nutrition. The main task of turnip rape breeding is productivity increase; much attention is paid to oil increase in seeds and improvements of oil quality (low content of glucosinolates in seeds and erucic acid absence in oil). We presented brief characteristics of released turnip rape varieties: productivity (seed yield, oil content and oil yield) and fatty acid composition of oil. The created varieties are differed with their high adaptability to severe Siberian conditions and resistance to the main bio- and abiofactors of environments.

Ключевые слова: сурепица яровая, урожайность, жирно-кислотный состав, масличность, глюкозинолаты, эруковая кислота

Key words: turnip rape, productivity, fatty acid composition of oil, oil content, glucosinolates, erucic acid

Сурепица (*Brassica rapa* L. var. *silvestris* (Zam.) Brigs) – самостоятельный вид рода Капустные (*Brassica*). Сурепица яровая – перспективная культура для Западной Сибири со специфическими особенностями биотических и абиотических факторов. Это относительно новое для Сибири растение, которое может служить важным источником растительного масла, протеина и хорошим предшественником под зерновые культуры [1], особенно в регионах, где такие масличные культуры, как рапс и подсолнечник не всегда вызревают на семена. Скороспелость сурепицы яровой позволяет проводить уборку на 15-20 дней раньше зерновых и получать урожай с высоким качеством семян. Ее желтосемянные сорта дают высококачественное растительное масло без больших затрат на очистку и осветление, а шрот (жмых) из таких семян имеет высокую кормовую ценность [2].

По морфологическим признакам сурепица яровая несколько отличается от рапса по строению и прикреплению листьев и стручков к стеблю, форме соцветия, окраске и размеру семян. Хозяйственное назначение и целевое использование рапса и сурепицы одинаково [3]. В настоящее время сурепицу яровую используют прежде всего в качестве масличной, а также кормовой культуры, способной восполнить дефицит протеина в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. В связи с этим в ближайшие годы в сибирском реги-

оне следует расширить посевы ее безэруковых, низкоглюкозинолатных сортов [4]. В Государственном реестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию в 2017 г., зарегистрировано 14 сортов сурепицы яровой, которые созданы в 7 российских и зарубежных научных учреждениях, в том числе четыре сорта: Искра, Новинка, Лучистая, Победа – селекции Сибирской опытной станции ВНИИ масличных культур (СОС – филиал ФНЦ ВНИИМК) [5].

Из-за продолжительности вегетационного периода ареал посевных площадей рапса ярового в сравнении с сурепицей яровой значительно сокращен [6]. В северных районах Западной Сибири рекомендуется высевать скороспелые масличные культуры, такие как сурепица яровая. Чтобы увеличить спрос и значимость этой ценной масличной культуры, необходимо вести селекционную работу по созданию высокопродуктивных желтосемянных сортов (типа «000») с пониженным содержанием глюкозинолатов в семенах и мононенасыщенной эруковой кислоты в масле [7]. В современных условиях при возделывании сурепицы яровой проблемой становится недостаточно высокая урожайность семян, поэтому только подбором адаптированных высокопродуктивных сортов и совершенствованием технологий их возделывания можно добиться увеличения урожая маслосемян [8].

Цель настоящей работы – создание нового высоко-

копродуктивного сорта и селекционного материала сурепицы яровой с комплексом хозяйственно-полезных признаков; оценка районированных сортов этой культуры селекции СОС – филиала ФНЦ ВНИИМК; выделение перспективных высокопродуктивных сортообразцов с комплексом хозяйственно-полезных признаков [9].

Методика. Исследования проводили в лаборатории селекции, семеноводства и агротехники капустных культур, лаборатории биохимии и на экспериментальных полях СОС–филиала ФНЦ ВНИИМК в 2015-2018 гг. Почвы опытной станции в основном представлены черноземами, которые занимают в хозяйстве 3832 га, или 69,7 % площадей в структуре хозяйства. Это богатые гумусом почвы, без признаков переувлажнения (глубина залегания грунтовых вод – более 6 м), сформировавшиеся под влиянием многолетней травянистой растительности. Почвенный покров опытного участка – чернозем обыкновенный среднемощный среднегумусовый тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 6,4-6,8 %, валового азота – 0,32-0,34 % в слое почвы 0-40 см, валового фосфора – 0,16-0,17 %, подвижных форм (по Чирикову) фосфора и обменного калия – соответственно 12,7-13,5 и 28,0-33,0 мг/100 г почвы, рН 6,6-6,8 [10].

Погодные условия вегетационного периода 2015-2018 гг. в условиях южной лесостепной зоны Омской области различались по количеству выпавших осадков и их распределению по месяцам; ГТК по Селянинову в 2015 г. составил 0,99, 2016 г. – 0,94, 2017 г. – 1,13, 2018 г. – 1,32 при средних многолетних показателях 0,95. Опыт по экологическому и конкурсному испытанию представлен за 2015-2018 гг. и был заложен согласно методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур [11]. Площадь учетной делянки составляла 23 м², в 4-кратной повторности, размещение делянок – систематическое. Способ посева – сплошной сеялкой СС-11, междурядье – 15 см. Норма высева – 2,0 млн всхожих семян/га.

Предшественником сурепицы яровой был черный пар. На участке весной проводили ранневесеннее боронование, предпосевную культивацию и прикатывание. Посев осуществляли во второй декаде мая (18-20 мая). За время вегетации растений для борьбы с вредителями в период всходов и бутонизации посевы обрабатывали препаратом Цунами (100 г/га). Скашивание растений проводили вручную с последующим обмолотом на комбайне «Хеге». Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе (АМВ-1006), общее содержание глюкозинолатов – методом тест-палладия с использованием пламенного фотометра, жирно-кислотный состав масла – на хроматографе «Кристалл-2000». Статистическая обработка данных проведена с использованием методов дисперсионного анализа [12].

Результаты и обсуждение. Селекционерами СОС – филиала ФНЦ ВНИИМК созданы и внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, высокопродуктивные сорта сурепицы яровой: Искра, Новинка, Лучистая, Победа с урожайностью 1,58-2,28 т/га, масличностью семян 46,0-50,1 % и содержанием глюкозинолатов в семенах 22,1-14,5 мкмоль/г. Сорта созданы методом многократного индивидуально-семейственного отбора с последующим отбором желтосемянных форм [13] (табл. 1).

По продуктивности семян в среднем за четыре года выделился новый районированный сорт Победа с урожайностью семян 2,28 т/га, масличностью семян

Табл. 1. Характеристика сортов сурепицы яровой по основным хозяйственно ценным признакам, 2015-2018 гг.

Сорт	Год районирования	Вегетационный период, сут	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Глюкозинолаты, мкмоль/г
Искра	1999	75	1,58	46,0	654	2,7	22,1
Новинка	2006	77	1,76	47,5	752	2,8	20,5
Лучистая	2011	75	2,12	49,3	941	2,8	15,5
Победа	2016	74	2,28	50,1	1028	2,9	14,5
НСР ₀₅	-	-	0,24	-	99	-	-

50,1% и сбором масла 1028 кг/га. Новый сорт сурепицы Лучистая превысил сорт Искра по урожайности семян на 0,54 т/га, по масличности семян – на 3,3 %, при этом содержание глюкозинолатов в семенах было ниже на 6,6 мкмоль/г.

В условиях 2017-2018 гг. в конкурсном сортоиспытании сурепицы яровой отмечены перспективные номера 29766, 30408, 31081 и 31119 с урожайностью семян 2,12-2,14 т/га и сбором масла 920-955 кг/га. С масличностью семян 49,8-50,4 % выделены номера 29744, 29766 и 30567. Низкое содержание глюкозинолатов в семенах (14,3 и 14,6 мкмоль/г) отмечено у номеров 30408 и 31119, что меньше, чем у стандартного сорта Лучистая, соответственно на 10,6 и 10,3 мкмоль/г. Самый продолжительный вегетационный период (72 сут) оказался у номеров 31119 и 31081, самая большая масса 1000 семян (2,9 г) – у номеров 29744 и 30408 (табл. 2).

Табл. 2. Характеристика перспективных номеров сурепицы яровой конкурсного испытания, 2017-2018 гг.

Сорт, номер	Вегетационный период, сут	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Глюкозинолаты, мкмоль/г
Лучистая – стандарт	69	1,73	47,7	743	2,6	24,9
29744	70	2,06	50,4	934	2,9	14,9
29766	70	2,13	49,8	955	2,8	13,9
30408	70	2,12	48,2	920	2,9	14,3
30567	69	2,05	50,1	924	2,8	15,0
31081	72	2,14	48,7	938	2,6	14,9
31119	72	2,12	49,4	943	2,8	14,6
НСР ₀₅	-	0,29	-	158	-	-

Перспективное направление в селекции сурепицы яровой на качественные признаки – создание сортов с улучшенным соотношением жирных кислот. Известно,

Табл. 3. Состав (%) жирных кислот масла сурепицы яровой перспективных номеров, 2017 г.

Сорт, номер	Олеиновая (C _{18:1})	Линолевая (C _{18:2})	Сумма полезных жирных кислот	Линоленовая (C _{18:3})	Эруковая (C _{22:1})	Отношение 18:2/18:3
Лучистая	62,91	17,28	80,19	11,71	0,47	1,48 : 1
29744	64,92	18,88	83,80	8,29	0,27	2,28 : 1
29766	63,82	19,72	83,54	9,61	0,15	2,05 : 1
30408	63,99	18,91	82,90	7,48	0,21	2,53 : 1
30567	65,08	18,66	83,74	8,55	0,17	2,18 : 1
31081	63,95	21,08	85,03	9,48	0,13	2,22 : 1
31119	63,48	20,07	83,55	7,19	0,07	2,79 : 1

что одним из недостатков сурепного масла, получаемого из современных сортов типа «000», является наличие в нем около 10% полиненасыщенной линоленовой кислоты, вследствие чего оно быстро окисляется, прогоркает и ухудшаются его вкусовые качества при хранении. При использовании рапсового масла в качестве фритюрного жира желательное содержание линоленовой кислоты должно быть не более 3-5%.

К настоящему времени методом межсортовой гибридизации создан исходный материал с измененным жирно-кислотным составом (низким содержанием линоленовой кислоты). Селекцию сурепицы яровой ведут в направлении увеличения суммарного состава физиологически полезных олеиновой и линолевой жирных кислот и уменьшения содержания линоленовой и эруковой кислот [14].

В выделенных номерах сурепицы яровой масло содержит сравнительно большое количество полиненасыщенных жирных кислот, в частности линоленовой кислоты 18,66-21,08 %. В табл. 3 представлен состав жирных кислот перспективных сортообразцов в сравнении со стандартным сортом Лучистая.

Содержание мононенасыщенной олеиновой кислоты составило 63,48-65,08 %, а эруковой было незначительным (0,07-0,27 %). Суммарный состав олеиновой и линолевой кислот у всех представленных перспективных номеров в сравнении с сортом-стандартом был больше на 2,71-4,84 %, а линоленовой кислоты – меньше на 2,10-4,52 %. Наибольшее содержание олеиновой кислоты (65,08 %) отмечено у номера 30567, линолевой (21,08 %) – у номера 31081. Наименьшее содержание эруковой кислоты в масле было у перспективных номеров 31119 (0,07%) и 31081 (0,13%); лучшее соотношение между омега-6 и омега-3 – у номеров 31119 и 30408.

Таким образом, селекционерами Сибирской опытной станции – филиала ФНЦ ВНИИМК создан новый высокопродуктивный исходный материал с улучшенным соотношением жирных кислот, низким содержанием глюкозинолатов в семенах. Полученное из этих семян масло можно использовать в питании людей, а

жмыхи (шроты) – как высоко протеиновые и энергоемкие ингредиенты в комбикормах сельскохозяйственных животных и птиц. Создание и внедрение новых сортов сурепицы яровой позволит расширить распространение масличных культур в северных районах Западной Сибири и решить проблему производства сырья масличных культур.

Литература.

1. Рекомендации по возделыванию капустных культур в Омской области / И.А. Лошкомоиных, А.Н. Пузиков и др. – Омск: Изд-во: ООО Омскоблиздат, 2016. – 118 с.
2. Коновалов Н.Г. Ценная кладовая масла, белка и зеленого корма для животных // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2005. – Вып. 1 (132). – С. 99-101.
3. Рапс и сурепица в Западной Сибири: производство и использование // П.Ф. Шмаков, А.П. Булатов, Н.А. Калинин, И.А. Лошкомоиных, В.В. Баранов. – Омск, 2004. – 224 с.
4. Шмаков П.Ф., Лошкомоиных И.А., Пузиков А.Н. Масличные культуры: Биологические особенности, технология производства, сорта, состав, питательность и использование при кормлении крупного рогатого скота – Омск: Изд-во: ООО «Омскбланкиздат», 2013. – С. 101-110.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2017. – С. 101.
6. Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Результаты селекции сурепицы яровой и перспективы ее развития // Повышение эффективности селекции, семеноводства и технологии возделывания рапса и других масличных капустных культур: сборник научных докладов на международном координационном совещании по рапсу. 7-9 июля 2015 г. «ВНИИрапса. – Елецк: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2016. – С. 42-46.
7. Полякова Р.С. Нетрадиционные масличные культуры и перспективы их использования // Главный агроном. – 2012. – № 11. – С. 39.
8. Полякова Р.С., Кузнецова Г.Н. Сорта капустных культур селекции Сибирской опытной станции // Земледелие. – 2009. – №2. – С. 48.
9. Каталог сортов масличных культур. – Искилькуль: СОС ВНИИМК, 2015. – 44 с.
10. Внутрхозяйственная оценка земель Сибирской опытной станции масличных культур Искилькульского района Омской области. – Омск: книж. изд-во, 1987. – 40 с.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1983. – Вып. 3. – 184 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
13. Кузнецова Г.Н., Минжасова А.К. Новые сорта масличных культур // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 2. – С. 18-20.
14. Лошкомоиных И.А. Продуктивность и жирно-кислотный состав рапса и сурепицы в условиях Западной Сибири // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 6. – С. 42-44.

Поступила в редакцию 25.04.18
 После доработки 20.09.18
 Принята к публикации 05.11.18