

THE STUDY OF THE COLLECTION OF SPRING RAPESEED (BRASSICA NAPUS L.) IN NORTH-WEST RUSSIA

Bekish L. P., Uspenskaja V. A.,
e-mail: melinda_08@mail.ru

Leningrad Research Institute of Agriculture "Belogorka"

Abstract. As a result of the study of the VIR collection variety samples with high productivity, precocity, resistance to lodging, shedding were identified. Samples with a high content of erucic acid were isolated. This makes it possible to successfully use them in breeding process as parents shapes to create highly productive, early-maturing varieties «00» and «+0» type.

Keywords: rapeseed, early maturity, productivity, resistance, lodging, shedding, complex traits, «00» type, «+0» type.

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОГО РАПСА (BRASSICANAPUSL.) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Бекиш Л. П., Успенская В. А.

Ленинградский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства «БЕЛОГОРКА»

Аннотация. В результате изучения коллекции ВИР выявлены образцы ярового рапса, обладающие высокой продуктивностью, скороспелостью, устойчивостью к полеганию, осыпанию. Выделены образцы с высоким содержанием эруковой кислоты. Это дает возможность успешно использовать их в селекционном процессе в качестве родительских форм для создания высокопродуктивных, скороспелых сортов «00» и «+0» типа.

Ключевые слова: рапс, скороспелость, продуктивность, устойчивость, полегание, осыпание, комплекс признаков, «00»тип, «+0» тип.

Введение. Рапс является универсальной масличной и кормовой культурой. Он используется для получения пищевого растительного масла, а побочный продукт переработки его семян на масло (шрот и жмых) используют как высокобелковый корм для животных. В настоящее время рапс представляет большой интерес не только как источник жира и белка, но и как возобновляемый источник энергии [2]. Высокая семенная продуктивность его дает возможность успешно наладить семеноводство практически во всех зонах России. Объемы производства рапса в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) имеют положительную динамику. В 2017 году регионы СЗФО произвели 7% из 1398 тыс. тонн рапса, произведенного в России [7].

Для наиболее полной реализации генетического потенциала рапса важное значение имеет создание и внедрение в производство новых высокопродуктивных экологически пластичных «00» (безэруковых и низкоглюкозинолатных) и «+0» (высокоэруковых и низкоглюкозинолатных) сортов и гибридов, позволяющих ежегодно получать стабильно высокие урожаи при различных погодных условиях. В связи с этим была поставлена задача в области селекции рапса по созданию высокоурожайных, технологичных сортов и гибридов ярового рапса, адаптированных к условиям Северо-Западного региона.

В Ленинградском научно-исследовательском институте сельского хозяйства «БЕЛОГОРКА» разработана методология селекции ярового рапса для условий Северо-Запада России [1]. Селекция сортов ярового рапса основывается на классических методах скрещивания различных форм и отбора лучших растений из гибридных популяций. В качестве исходного материала в гибридизацию привлекаются районированные в Северо-

Западном регионе местные сорта, а также доноры и источники ценных признаков и свойств из мировой коллекции ВИР. Одним из компонентов в скрещивании, как правило, используются сорта местной селекции, так как они наиболее приспособлены к данным почвенно-климатическим условиям. В большинстве случаев проводятся сложные скрещивания, позволяющие объединить в одном генотипе ряд положительных признаков и свойств.

Одним из методов создания сортов технического направления является внутривидовая гибридизация, где в качестве материнской формы используются районированные «00» сорта (Оредеж 2, Оредеж 4, Оредеж 5, Луч)[9]. Это многоступенчатые скрещивания с последующим многократным опылением гибридов с высокоэруковым родителем или другим перспективным образцом «+0» типа с последующим отбором.

Изучение качественно новых генетических источников среди многообразия мировой коллекции ФГБНУ ФИЦ ВИР и выделение особо ценных признаков или их комплексов на естественном фоне позволит существенно повысить эффективность создания перспективного селекционного материала, адаптированного к условиям Северо-Западного региона России.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования служили 126 сортообразцов ярового рапса «00» типа отечественной и зарубежной селекции: из России, Украины, Беларуси, Австралии, Финляндии, Канады, Германии и 17 образцов «+0» типа: из Польши, Чехословакии, Канады, Германии, Австрии, Дании, Марокко, Пакистана, Украины. Набор сортов был разнообразным и представлен перспективными образцами последних лет поступлений с различным уровнем содержания эруковой кислоты (от 0 до 50%).

Полевые и лабораторные исследования проводились на опытной базе Ленинградского НИИСХ «БЕЛОГОРКА».

Посев коллекционных питомников проводился ручным способом. Длина рядка 1 м, ширина междурядий - 0,45 м. Посев стандарта через 10 номеров. В качестве стандарта использовали районированный в Ленинградской области сорт Оредеж 5. Норма высева семян - 1,0 г/м².

Питомник высокоэрукового рапса (+0) типа заложен изолированно от питомника низкоэрукового рапса «00» типа. В качестве стандарта в группе высокоэруковых (+0) тип) образцов взято среднее значение показателей по признакам.

Закладку опытов и статистическую обработку материала осуществляли по общепринятой методике [3]. Фенологические наблюдения, полевую и лабораторную оценки проводили согласно «Методическим указаниям по изучению мировой коллекции масличных культур» [4], «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [5].

Биохимический анализ семян проведен на «Информатик-8620», жирнокислотный состав масла определялся методом газожидкостной хроматографии [6].

Результаты и обсуждение. В результате трехлетнего (2015-2017) изучения в условиях Северо-Запада России исходного коллекционного материала «00» типа нами выделены сортообразцы, представляющие ценность как генетические источники для селекции. По скороспелости из изучаемого материала выделились 9 образцов, созревающие на 1-3 дня раньше стандарта (табл. 1).

Таблица 1 – Источники скороспелости ярового рапса «00» типа.

№№ каталога ВИР	Наименование образца	Происхождение	Период всходы – цветение (дни)			
			2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее многолетнее
5274	Оредеж 5 st.	РФ, Ленинград. обл.	48	49	55	50,7
5072	Lisonne	Германия	47	48	54	49,7
5368	ЛК-953-09	РФ, Липецк	46	47	53	48,6
5377	ЛК-968-09	РФ, Липецк	46	46	53	48,3

5373	ЛК-962-09	РФ, Липецк	46	46	52	48,0
5346	ЛК-625-09	РФ, Липецк	47	47	52	48,6
5324	ЛК-157-11	РФ, Липецк	47	47	53	49,0
5570	ЛК-955-09	РФ, Липецк	48	47	53	49,3
5429	ЛК-173-11	РФ, Липецк	48	47	53	49,3
5455	55 регион	РФ, Омск	47	48	53	49,3

Основным хозяйственно-ценным признаком является семенная продуктивность, которая сильно варьировала по годам. В результате анализа многолетних данных удалось выделить образцы, которые в течение нескольких лет превышали по этому показателю стандартный сорт Ордеж 5 (табл.2).

Таблица 2 – Продуктивность сортообразцов «00» типа (2015-2017гг.)

№№ каталога ВИР	Наименование образца	Происхождение	Продуктивность, г/п.м.			
			2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее многолетнее
5274	Ордеж 5 st.	РФ, Ленинград.обл.	43,8	30,6	80,5	51,6
5333	Авангард	РФ, Тюмень	69,3	37,5	88,2	65,0
5296	RG-405/057	Беларусь	43,2	40,2	78,4	64,3
4579	Regent	Канада	57,0	44,3	46,5	63,4
5444	K46C74	Австрия	40,6	24,5	93,8	53,9
5331	Гранит	РФ, Краснодар	49,0	26,3	81,2	52,2
5401	ЛК-067-10	РФ, Липецк	93,4	31,8	67,7	64,3
5455	55 регион	РФ, Омск	80,5	41,4	93,0	71,6
5462	Скиф	Беларусь	76,5	56,3	103,9	78,9
4917	Ордеж 2	РФ, Ленинград. обл.	58,7	34,2	114,7	69,2

Оценку образцов по устойчивости к полеганию и осыпанию проводили непосредственно перед уборкой по 5 бальной системе. Лучшими по устойчивости к полеганию (4,7 балла) были 5 сортообразцов, а по высокой устойчивости к осыпанию семян – 7 коллекционных образцов (табл.3).

Таблица 3 – Источники устойчивости к полеганию и осыпанию (средние данные за 2015-2017 гг.)

№№ каталога ВИР	Наименование	Происхождение	Продуктивность г/п.м	Устойчивость, балл	
				к полеганию	к осыпанию
5274	Ордеж 5 st.	РФ, Ленинград. обл.	51,6	4,7	5,0
5072	Lisonne	Германия	45,5	4,7	5,0
5296	RG-405/057	Беларусь	53,9	4,0	5,0
5455	55 регион	РФ, Омск	71,6	4,7	4,7
5462	Скиф	Беларусь	78,9	4,3	5,0
5346	ЛК-625-09	РФ, Липецк	55,8	4,7	5,0
5443	Форвард	РФ, Липецк	47,6	4,0	5,0
5387	ЛК-983-09	РФ, Липецк	42,8	4,7	5,0
5401	ЛК-067-10	РФ, Липецк	64,3	4,0	5,0
5393	ЛК-006-10	РФ, Липецк	63,8	4,7	4,7

Особую селекционную ценность представляют образцы, превосходящие контроль по нескольким хозяйственно-ценным признакам. По комплексу признаков выделены сортообразцы «00» типа, которые рекомендованы в качестве исходного материала для селекции ярового рапса на Северо-Западе РФ (табл. 4).

Таблица 4 – Характеристика образцов ярового рапса «00» типа, выделенных по комплексу признаков

№ каталога ВИР	Наименование	Происхождение	Группа по созреванию	Масса зерна, г/п.м.	Устойчивость, балл		Общая полевая оценка, балл
					полегание	осыпание	
5274	Оредеж 5-st	РФ, Ленингр.обл.	среднеспел.	51,6	4,7	5,0	5
4917	Оредеж 2	РФ, Ленингр. обл.	среднеспел.	69,2	4,3	4,7	5
4455	55 регион	РФ, Омск	скороспелая	71,6	4,7	4,7	5
5462	Скиф	Беларусь	среднеспел.	78,9	4,0	5,0	4
5331	Гранит	РФ, Краснодар	среднеспел.	52,2	4,3	4,7	4
5346	ЛК-625-09	РФ, Липецк	скороспелая	55,8	4,7	5,0	5
5368	ЛК-953-09	РФ, Липецк	скороспелая	47,7	4,0	4,7	5
5401	ЛК-067-10	РФ, Липецк	среднеспел.	64,3	4,0	5,0	4
5492	ЛК-157-11	РФ, Липецк	скороспелая	40,1	4,7	4,7	5

В течение 2015 и 2016 годов были изучены 17 образцов (+0) типа. По комплексу признаков выделены образцы: V46-1, V3613 (Марокко); Mali, Kvaro (Германия); Ceska (Чехия); Васильковский (Украина) (табл. 5).

Таблица 5. Характеристика сортообразцов «+0» типа, выделенных по комплексу признаков (2015-2016г г.)

№ каталога ВИР	Наименование	Происхождение	Содержание эруковой кислоты, %	Средняя продуктивность, г/м.п.	Длина периода всходы-цветение, дни	Устойчивость, балл	
						к полеганию	к осыпанию
-	Средн.st	-	30,0	36,0	43-48	3	5
4302	V 46-1	Марокко	38,9	36,75	42-43	3,5	5
4303	V 3613	Марокко	42,2	37,25	43-48	3	5
4464	Mali	Германия	46,1	39,45	43-48	3	5
4563	Kvaro	Германия	41,2	42,1	43-48	2,5	5
4249	Ceska	Чехия	32,2	41,8	43-48	3,5	5
4687	Васильковский	Украина	30,2	42,7	42-43	3	5

Выделено 2 образца по скороспелости; 4 - по продуктивности; 2 - по устойчивости к полеганию и осыпанию. Качественная характеристика коллекционных образцов является главным критерием для отбора. Основным признаком, по которому ведется отбор среди коллекционных образцов «+0» типа, – содержание эруковой кислоты в маслосеменах. Биохимический анализ коллекционных образцов показал высокую зависимость содержания эруковой кислоты от погодных условий вегетационного периода. Максимальное ее содержание обнаружено в 2015 году с сухой и холодной погодой. Имеется достоверная отрицательная корреляционная связь между содержанием эруковой кислоты и температурой воздуха ($r=-0,96$) и достоверная положительная ($r=0,96$) между содержанием эруковой кислоты и количеством осадков в период формирования семени [8].

По результатам биохимического анализа были выделены сортообразцы с высоким содержанием эруковой кислоты (30,2 - 46,1%): V 46-1, V 3613 (Марокко), Mali, Kvaro (Германия), Ceska (Чехия), Васильковский (Украина) (табл. 5).

Заключение. Проведена комплексная оценка коллекционных образцов ярового рапса различного эколого-географического происхождения по основным хозяйственно-биологическим признакам. Выявлены источники отдельных хозяйственно-ценных признаков из образцов мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова: *скороспелости*: Monty (Австрия),

Lisonne (Германия); ЛК-968, ЛК-962, ЛК-955, ЛК-953, ЛК-625, ЛК-173, ЛК-157 (РФ, Липецк); 55 регион (РФ, Тюмень); V 46-1 (Марокко), Васильковский (Украина); *продуктивности*: Авангард, 55 регион (РФ, Тюмень), RG-405/057, Скиф (Беларусь), Regent (Канада), K46C74 (Австрия), Гранит (РФ, Краснодар) ЛК-067 (РФ, Липецк), Оредеж 2 (РФ, Ленинградская обл.), Mali, Квого (Германия), Васильковский (Украина), Ceska (Чехия); *устойчивости к полеганию*: Lisonne (Германия), 55 регион (РФ, Тюмень), ЛК-625, ЛК-983, ЛК-006 (РФ, Липецк); *устойчивости к осыпанию*: Lisonne (Германия), RG-405/057, Скиф (Беларусь), ЛК-625, Форвард, ЛК-983, ЛК-067 (РФ, Липецк), V 46-1 (Марокко), Ceska (Чехия). По комплексу признаков выделены перспективные образцы, рекомендованные в качестве исходного материала для селекции ярового рапса пищевого и кормового направления использования: Оредеж 2 (РФ, Ленинградская обл.), 55 регион (РФ, Тюмень), Скиф (Беларусь), Гранит (РФ, Краснодар), ЛК-953, ЛК-625, ЛК-157, ЛК-067 (РФ, Липецк).

В качестве исходного материала для селекции ярового рапса технического направления использования выделены образцы: V 46-1, V 3613 (Марокко), Mali, Квого (Германия), Ceska (Чехия), Васильковский (Украина).

Библиографический список

1. Бекиш Л.П., Дубовская А.Г. Методология селекции ярового рапса для Северо-Запада России. – Белогорка, 2010. – 24 с.
2. Бекиш Л.П., Чашин Д.О., Дубовская А.Г., Селиванов Д.Г. Исходный материал для создания однострелковых (+0) сортов ярового рапса, пригодных для производства биодизтоплива // Труды Всероссийской конференции 1-3 июля 2009 г. Продукционный процесс растений: теория и практика эффективного и ресурсосберегающего управления. – СПб., 2009. – С. 100–101.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985. – 335 с.
4. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур. – Ленинград, 1976. – Вып. 111. – 26 с.
5. Методика государственного сортоиспытания. – М., 1989. – Вып. 2. – 194 с.
6. Низова Г.К., Дубовская А.Г. Биохимическое изучение ярового и озимого рапса из коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова // Аграрная Россия. – 2006. – № 6. – С.37–40.
7. Суровцев В., Никулина Ю. Новая культура // Новое сельское хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 30–33.
8. Шеленга Т.В., Бекиш Л.П., Новикова Л.Ю. и др. Жирнокислотный состав масла семян селекционных линий ярового рапса (*Brassica napus* L.) // Аграрная Россия. – 2018. – № 5. – С. 12–17.
9. Яковлева Л.В. и др. Каталог сортов сельскохозяйственных культур ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка». – СПб., 2015. – 48с.

INITIAL MATERIAL FOR BREEDING SPRING WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE CHUVASH REPUBLIC

Ilyina S. V., Ivanova I. Yu.

Chuvash Agricultural Research Institute – branch of FARC of North-East, Opitny,
Chuvash Republic

Abstract. The paper summarizes the results of field experience in the study of samples of spring soft wheat collection of VIR of different ecological and geographical origin in soil and climatic conditions of the Chuvash Republic for the two-year period (2016-2017). The variety samples are valuable sources for selection in terms of productivity. The varieties Arhat, Ekada 113, Ingala, Seanse – valuable sources of productivity for breeding. They have a high genetic potential of