Универсальный сорт ярового рапса Оредеж 6

Бекиш А. П., Успенская В. А.

Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА» –
филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха»

В результате многолетних исследований (1988-2019 гг.) по созданию скороспелых, высокоурожайных сортов ярового рапса для условий Северо-Западного региона России в Ленинградском НИИСХ «Белогорка» накоплен достаточно большой объем ценного оригинального селекционного материала. Полученный исходный материал позволяет в более короткие сроки создавать новые сорта ярового рапса для многих регионов Российской Федерации. В статье представлены данные по оценке среднераннего сорта ярового рапса Оредеж 6, обладающего высокой урожайностью и устойчивостью к полеганию, осыпанию, основным болезням. Результаты конкурсного сортоиспытания в условиях Волго-Вятского, Северо-Западного, Западно-Сибирского, Дальневосточного регионов России подтверждают его широкую норму реакции на различные био- и абиотические факторы среды. Так на Манчжарском ГСУ в условиях Свердловской области сорт Оредеж 6 сформировал урожай маслосемян 35,3 ц/га, что выше стандарта Мадригал на 14,4 ц/га. В условиях Северо-Западного региона превышение над стандартным сортом Оредеж 4 по урожайности семян составило: 3,1 ц/га (14,6%) на Калининградском ГСУ в Калининградской области; 4,0 ц/га (28,2%) на Гатчинском ГСУ Ленинградской области; 1,9 ц/га (29,7%) на Ленинском ГСУ в Тверской области; 0,6 ц/га (60,0%) на Большесельском ГСУ в Ярославской области. Сорт Оредеж 6 районирован по Северо-Западному (2), Волго-Вятскому (4), Западно-Сибирскому (10), Дальневосточному (12) регионам России. Рекомендован для возделывания в Ленинградской, Свердловской областях, республике Чувашия.

Ключевые слова: рапс, сорт, урожайность, устойчивость, сортоиспытание

Рапс – ценная масличная и кормовая культура, которая по пищевым и кормовым достоинствам превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры. В семенах рапса содержится 40-49% жира и 21-33% белка. Рапсовое масло содержит ненасыщенные жирные кислоты (олеиновую, линоленовую, линолевую), обладает высокой калорийностью, по вкусовым и питательным свойствам приравнивается к оливковому. Широкое применение оно находит в химической отрасли и многих других областях народного хозяйства. В современных условиях с помощью рапса решаются проблемы обеспечения населения растительным маслом, животноводство кормовым белком, промышленность сырьем. Государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. предусмотрено увеличение производства семян этой культуры до 1,545 млн тонн на основе наращивания площадей до 1000 тыс. га и роста урожайности до 15,4 ц/га [1].

Яровой рапс в умеренных широтах считается самой продуктивной культурой по выходу масла, поэтому площадь под ним постоянно растет. Основная его часть выращивается в Центральном и Сибирском Федеральных округах, и незначительная часть по его производству приходится на Северо-

Западный регион, при этом больше всего рапса выращивается в Калининградской области, где развита его переработка. В связи с вводом новых сельхозпредприятий по его выращиванию и переработке объемы производства в других областях Северо-Западного региона имеют также положительную динамику роста [2]. Селекция новых сортов ярового рапса обеспечивает расширение рапсосоения за счет высокой урожайности, качества семян, а также высокой устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам среды.

Сорта ярового рапса нового поколения должны обладать комплексом хозяйственно-ценных признаков, основными из которых являются: высокая урожайность, скороспелость, высокая устойчивость к полеганию (5 баллов), осыпанию семян (5 баллов), болезням (0-5 %).

В Ленинградском научно-исследовательском институте сельского хозяйства «БЕЛОГОРКА» разработана методология селекции ярового рапса [3], на основе которой создан и внедрен в производство ряд сортов пищевого и кормового назначения: Оредеж 1, Оредеж 2, Оредеж 4, Оредеж 5, Луч [4].

В 2016 году на Государственное испытание был передан среднеранний сорт ярового рапса «00» типа Оредеж 6, обладаю-

щий высокой урожайностью и устойчивостью к био- абиострессорам. По результатам испытаний в 2017-2018 годах он включен в реестр селекционных достижений, допущенных к использованию с 2019 года по Северо-Западному (2), Волго-Вятскому (4), Западно-Сибирскому (10), Дальневосточному (12) регионам Российской Федерации.

Цель работы – дать оценку сорту ярового рапса Оредеж 6 по основным хозяйственно-ценным показателям и адаптационным качествам.

Материал и методы. Исследования проводились в 2011-2019 гг. на опытном поле ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка» в полевом севообороте.

Селекционная работа проводилась в соответствии с методикой полевого опыта, методических указаний ВИР по изучению мировой коллекции масличных культур [5, 6]. Для получения индуцированных рекомбинантных форм использовали метод внутривидовой гибридизации и лазерного облучения пыльцы перед гибридизацией [7].

Оценка образцов рапса по морфологическим и хозяйственно-биологическим признакам проведена согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [8]. Устойчивость к болезням оценивалась в условиях естественного высокого инфекционного фона.

Таблица 1 – Результаты конкурсного сортоиспытания с. Оредеж 6 в опытах Ленинградского НИИСХ «БЕЛОГОРКА», 2011-2014 гг.

Год испытания	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Период (всходы-цветение), дни	Устойчивость, балл		Общая полевая оценка, балл
				полегание	осыпание	
2011	Оредеж 4, st.	34,6	47	4,8	4,8	4,0
	Оредеж 6	47,0	46	4,6	4,3	4,0
2012	Оредеж 4, st	48,0	43	5,0	5,0	5,0
	Оредеж 6	48,6	42	4,8	4,3	4,0
2013	Оредеж 4, st	6,3	39	5,0	4,0	5,0
	Оредеж 6	7,7	39	5,0	5,0	5,0
2014	Оредеж 4, st	12,9	48	5,0	5,0	5,0
	Оредеж 6	12,8	47	5,0	5,0	5,0
Среднее значение	Оредеж 4, st	25,4	44,2	4,9	4,7	4,7
	Оредеж 6	29,0	43,5	4,8	4,65	4,5

НСР₀₅ = 1,5

В 2016 году с. Оредеж 6 был передан на Государственное сортоиспытание. По результатам испытания в условиях Северо-Западного региона положительные данные получены на Калининградском (Калининградская обл.), Гатчинском (Ленинградская обл.), Ленинском (Тверская обл.) Больше-сельском (Ярославская обл.) сортоучастках (таблица 2).

Учет заболеваний осуществлялся по методикам И. А. Маркова, I. Brazauskiene, E. Petraitiene, K. L. Conn [9, 10, 11].

Результаты и их обсуждение

Сорт Оредеж 6 выведен методом индуцированного рекомбиногенеза. Для расширения спектра рекомбинационной изменчивости использована внутривидовая гибридизация и лазерное излучение. Источником лазерного света стал гелий – неоновый лазер ЛГ-75, с длиной волны (λ) 632,2 нм, мощностью 20 мВт/см².

Оригинальный исходный материал получен в процессе отбора во втором гибридном поколении F₂ M₂ единичного растения из гибридной популяции [(WW 405 x Target) x Target (5')], полученной с использованием лазерного облучения пыльцы сорта Target перед скрещиванием экспозицией 5 минут.

После индивидуального отбора из гибридной популяции проводилось многолетнее изучение выделенного образца по полной схеме селекционного процесса.

Урожайность варьировала по годам от 7,7 до 48,6 ц/га. В среднем по итогам четырехлетнего конкурсного сортоиспытания (2011-2014 гг.) Оредеж 6 превысил по урожайности семян стандарт Оредеж 4 на 3,6 ц/га (14,17%), при урожайности стандарта 25,4 ц/га (таблица 1).

Средняя урожайность семян в Северо-Западном (2) регионе 13,2 ц/га, выше стандарта на 21,1%, наибольшая урожайность – 24,3 ц/га отмечена на Калининградском ГСУ.

По итогам испытания в условиях Волго-Вятского (4) региона положительные результаты получены на Зуевском ГСУ в Кировской области, на Березовской ГСС в Пермском крае, на Манчажском ГСУ в

Свердловской области, на Комсомольском ГСУ в республике Чувашия (таблица 3).

Таблица 2 – Результаты испытания с. Оредеж 6 на сортоучастках Северо-Западного региона России, 2018 г.

Пункт испытания	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Вегетационный период, дни	Устойчивость, балл		Масса 1000 зерен, г	Высота, см
				полегание	осыпание		
Калининградская область, Калининградский ГСУ	Аккорд, st.	21,9	97	5,0	3,0	4,1	130
	Оредеж 6	24,3	95	5,0	3,0	3,9	120
Ленинградская область, Гатчинский ГСУ	Оредеж 4, st.	14,2	93	5,0	4,5	3,6	83
	Оредеж 6	18,2	92	5,0	5,0	3,8	89
Тверская область, Ленинский ГСУ	Форум, st.	6,4	96	5,0	4,0	3,4	127
	Оредеж 6	8,3	97	5,0	4,0	3,6	93
Ярославская область, Большесельский ГСУ	Форум, st.	1,0	85	5,0	2,0	4,4	75
	Оредеж 6	1,6	85	5,0	2,0	4,0	74
Общие средние	st. средний	10,9	92,8	5,0	3,4	3,9	104
	Оредеж 6	13,2	92,2	5,0	3,5	3,8	94

НСР₀₅ = 1,2

Таблица 3 – Результаты испытания с. Оредеж 6 на сортоучастках Волго-Вятского региона России, 2018 год

Пункт испытания	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Вегетационный период, дни	Устойчивость, к полеганию, балл	Масса 1000 зерен, г	Высота, см
Кировская область, Зуевский ГСУ	Таврион, st.	15,8	98	-	4,7	60
	Оредеж 6	16,9	98	-	3,5	75
Пермский край, Березовская ГСС	Мадригал, st.	12,0	95	5,0	4,1	104
	Оредеж 6	18,1	95	5,0	4,0	100
Свердловская область, Манчажский ГСУ	Мадригал, st.	20,9	114	4,0	4,4	100
	Оредеж 6	35,3	113	5,0	4,6	72
Республика Чувашия, Комсомольский ГСУ	Таврион, st.	10,3	85	5,0	6,0	94
	Оредеж 6	13,6	89	5,0	6,4	91
Общие средние	St. средний	14,8	98	4,7	4,8	90
	Оредеж 6	20,9	99	5,0	4,6	85

НСР₀₅ = 1,4

Средняя урожайность семян по четырём субъектам Волго-Вятского (4) региона 20,9 ц/га, выше стандарта на 6,1 ц/га (41,69%), наибольшая – 35,3 ц/га на Манчажском ГСУ Свердловской области.

По итогам испытания в Западно-Сибирском (10) регионе положительные результаты получены на Барабинском ГСУ в Новосибирской области, на Черлакском ГСУ в Омской области, на Ишимском ГСУ в Тюменской области (таблица 4).

Средняя урожайность семян в Западно-Сибирском (10) регионе 24,0 ц/га, выше стандарта на 18,2%.

Средняя урожайность семян в Дальневосточном (12) регионе 6,8 ц/га, на уровне стандарта, наибольшая – 16,3 ц/га получена на Мазановском ГСУ в Амурской области в 2017 году.

Поражение сорта болезнями.

В 2017 году совместно с сотрудниками ВИЗР проводилась оценка состояния посевов ярового рапса в Ленинградской области на наличие болезней. На посевах рапса были выявлены следующие заболевания: альтернариоз, белая и серая гнили.

Таблица 4 – Результаты испытания с. Оредеж 6 на сортоучастках Западно-Сибирского региона России, 2018 г.

Пункт испытания	Сорт	Урожайность семян, ц/га	Вегетационный период, дни	Устойчивость к полеганию, балл	Масса 1000 зерен, г	Высота, см
Новосибирская область, Барабинский ГСУ	СибНИИК-198, st.	18,1	87	4,0	3,6	96
	Оредеж 6	20,9	98	4,5	3,7	101
Омская область, Черлакский ГСУ	Юбилейный, st.	19,7	118	4,5	5,4	101
	Оредеж 6	21,8	97	5,0	3,7	95
Тюменская область, Ишимский ГСУ	Юбилейный, st.	23,3	111	-	4,0	98
	Оредеж 6	29,3	107	-	4,2	93
Общие средние	St. средний	20,3	98	4,7	4,8	90
	Оредеж 6	24,0	99	5,0	4,6	85

НСР₀₅ = 1,4

Белая гниль или склеротиниоз (возбудитель *Sclerotinia sclerotiorum*) и серая гниль (возбудитель – *Botrytis cinerea*) зарегистрированы во второй половине вегетационного периода на единичных растениях. В стадии розетки на листьях обнаружен альтернариоз (возбудитель *Alternaria brassicae*). В стадии зеленого стручка альтернариоз на

стручках имел высокую распространенность и слабое развитие.

Распространенность альтернариоза на стручках рапса составила 76-100% при развитии 0,9-1,8%. Сорт Оредеж 6 имел слабое развитие болезни (0,9±0,1) при распространенности 88% (таблица 5).

Таблица 5 – Развитие альтернариоза на стручках ярового рапса, Белогорка, 2017 г.

№ каталога ВИР	Сорт	Происхождение	Распространенность, %	Развитие болезни, %
5273	Оредеж 4 (St)	Ленинградский НИИСХ «Белогорка», Россия	76	0,9±0,2
-	Оредеж 6	Ленинградский НИИСХ «Белогорка», Россия	88	0,9±0,1
4917	Оредеж 2	Ленинградский НИИСХ «Белогорка», Россия	80	1,1±0,4
5271	Оредеж 5	Ленинградский НИИСХ «Белогорка», Россия	94	1,5±0,2
5461	Неман	Беларусь	96	1,8±0,6
5532	Арбалет	ВНИИР, Россия	100	1,3±0,2

Характеристика сорта по основным хозяйственно-ценным признакам

Сорт Оредеж 6 «00» типа пищевого и кормового использования. Вегетационный период при возделывании на семена 74-113 дней, при возделывании на зелёный корм 39-51 день. Облиственность 43%. Высота растений 72-150 см, высота прикрепления нижней

ветви 34-56 см. Высота растений при уборке на корм 78-84 см. Масса 1000 семян 3,4-6,4 г. Устойчивость к полеганию 4,0-5,0 балла. Устойчивость к осыпанию 3-5 балла. Содержание жира в семенах 42,2-47,7%, эруковой кислоты в масле не превышает 1%, глюкозинолатов – 1,3%. Внешний вид ярового рапса сорта Оредеж 6 представлен на рисунке.

а)

б)

Рисунок – Внешний вид ярового рапса сорта Оредеж 6: а) посевы в фазу цветения; б) высота растения в период уборки семян, Белогорка, 2019 г.

Выводы

Сорт включён в Государственный реестр селекционных достижений с 2019 года. Допущен к использованию по Северо-Западному (2), Волго-Вятскому (4), Западно-Сибирскому (10), Дальневосточному (12) регионам России. Рекомендован для возделывания в Ленинградской, Свердловской областях, Республике Чувашия. Патент на селекционное достижение № 10105.

Результаты проведенных исследований и полученные в разные годы экспериментальные данные позволили:

- определить повышенную урожайность;
 - установить высокие адаптационные качества сорта;
- рекомендовать новый сорт для выращивания в условиях Ленинградской, Свердловской областей, Республике Чувашия.

Список литературы

1. Карпачев, В. В. Научное обеспечение отрасли рапсосодействия в России: Итоги и задачи на 2016-2020 гг. / В. В. Карпачев // Повышение эффективности селекции, семеноводства и технологии возделывания рапса и других масличных капустных культур: матер. научных докладов на межд. коорд. сов. по рапсу. – Л., 2016 – С. 3-10.
2. Суровцев, В. Н. Новая культура / В. Н. Суровцев, Ю. Никулина // Новое сельское хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 30-33.
3. Бекиш, А. П. Методология селекции ярового рапса для Северо-Запада России / А. П. Бекиш, А. Г. Дубовская. – Белогорка, 2010. – 24 с.
4. Каталог сортов сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка» / Л. В. Яковлева, М. В. Калашник, И. Б. Заика и др. – СПб., 2015. – 48 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М., 1985. – 335 с.
6. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур – Л., 1976. – Вып. 3. – 26 с.
7. Бекиш, А. П. Перспективы использования лазерного света в селекции / А. П. Бекиш, В.А Успенская, Д.О. Чашин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т.33. – С.35-42.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур – М., 1989. – Вып. 2. – 194 с.
9. Марков, И. А. Болезни рапса и методы их учета / И. А. Марков // Защита растений – 1991. – № 6 – С. 55-60.
10. Brazauskienė I., Petraitienė E. The occurrence of *Alternaria* blight (*Alternaria* spp.) and *Phoma* stem canker (*Phoma lingam*) on oilseed rape in central Lithuania and pathogenic fungi on harvested seed / I. Brazauskienė, E. Petraitienė // J. Plant Prot. Res., – 2006. – Vol. 46, – № 3, – P. 295-311.
11. Conn, K. L. A disease assessment key for *Alternaria* blackspot in rapeseed and mustard / K. L. Conn, J. P. Tewari, R. P. Awasthi // Can. Plant Dis. Sur., – 1990, – Vol. 70, – P. 19-22.

Сведения об авторах:

Бекиш Любовь Петровна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
Успенская Валентина Авдиевна, старший научный сотрудник

Ленинградский НИИСХ «БЕЛОГОРКА», 188338, Россия, Ленинградская обл., Гатчинский р-н,
д. Белогорка, ул. Институтская, д. 1

e-mail: melinda_08@mail.ru

Universal variety of spring rape Oredezh 6

L. P. Bekish, V. A. Uspenskaya

Leningrad Research Agriculture Institute Branch of Russian Potato Research Centre

As a result of many years of research (1988-2019) to create high-yielding varieties of spring rape for the conditions of the North-Western region of Russia, the Leningrad research Institute "Belogorka" has accumulated a fairly large amount of valuable original breeding material. The created source material allows you to create new varieties of spring rape in a shorter time for many regions of the Russian Federation. The article presents data on the evaluation of an average-ripened variety of spring rapeseed Oredezh 6, which has a high yield and resistance to lodging, seed shedding and major diseases. The results of competitive variety testing in the conditions of the Volgo-Vyatskiy, North-Western, West-Siberian and Dalnevostochny regions of Russia confirm its wide norm of reaction to various bio-and abioecological factors. So on the Manchurian GSU in the conditions of the Sverdlovsk region, the Oredezh 6 variety formed a seed yield of 35.3 centners per hectare, which is higher than the Madrigal standard by 14.4 C/ha. In the North-Western region, the excess over the standard for seed yield was 3.1 centners per hectare (14.6%) In the Kaliningrad GSU in the Kaliningrad region; 4.0 centners per hectare (28.2%) in the Gatchina GSU in the Leningrad region; 1.9 centners per hectare (29.7%) in the Leninsky GSU in the Tver region; 0.6 centners per hectare (60.0%) in the Bolsheselsky GSU in the Yaroslavl region. The Oredezh 6 variety is zoned in the northwestern (2), Volgo-Vyatskiy (4), West Siberian (10) and Dalnevostochny (12) regions of the Russian Federation. Recommended for growing in the Leningrad, Sverdlovsk regions, the Republic of Chuvashia.

Key words: rapeseed, variety, yield, stability, variety testing

References

1. Karpachev, V. V. Scientific support of the rapeseed industry in Russia: Results and tasks for 2016-2020 / V. V. Karpachev // Improving the efficiency of breeding, seed production and technology of rapeseed and other oilseed cabbage crops: mater. scientific reports on the Internet. coord. Sov.on rapeseed. – L., 2016 – P. 3-10.
2. Surovtsev, V. N., New culture / V. N. Surovtsev, Yu. Nikulina // New agriculture. – 2018. – № 5. – P. 30-33.
3. Bekish, L. P. Methodology of selection of spring rape for the North-West of Russia / L. P. Bekish, A. G. Dubovskaya. Belogorka, – 2010, – 24 p.
4. Catalog of varieties of agricultural crops of selection FGBNU "Leningrad research Institute of agriculture "Belogorka" / L. V. Yakovleva, M. V. Kalashnik, I. B. Zaika, et al. – St. Petersburg, 2015. – 48 p.
5. Dospekhov, B. A. Methodology of field experience / B. A. Dospekhov-M., 1985. – 335 p.
6. Guidelines for the study of the world collection of oilseeds – L., 1976. – Issue 3. – 26 p.
7. Bekish, L. p. Prospects for using laser light in breeding / L. p. Bekish, V. A. Uspenskaya, D. O. Chashin // Fruit and berry growing in Russia. – 2012. – Vol. 33. – P. 35-42.
8. Methods of State variety testing of agricultural crops – M., 1989. – Issue 2. – 194 p.
9. Markov, I. L. rapeseed Diseases and methods of their accounting / I. L. Markov // Plant Protection – 1991. – № 6 – P. 55-60
10. Brazauskiene I., Petraitiene E. The occurrence of Alternaria blight (Alternaria spp.) and Phoma stem canker (Phoma lingam) on oilseed rape in central Lithuania and pathogenic fungi on harvested seed / I. Brazauskiene, E. Petraitiene // J. Plant Prot. Res., – 2006. – Vol. 46, – № 3, – P. 295-311.
11. Conn, K. L. A disease assessment key for Alternaria blackspot in rapeseed and mustard / K.L.Conn, J.P. Tewari, R. P. Awasthi // Can. Plant Dis. Sur., – 1990, – Vol. 70, – P. 19-22.

Поступление/Received: 08.05.2020

Принято/Accepted: 31.05.2020