

Научная статья

Original article

УДК 633.853.494:631.521

DOI 10.55186/25876740_2022_6_2_27

ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЕ РАПСА ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ECOLOGICAL TRIAL OF SPRING RAPESEED IN THE CONDITIONS OF
OMSK REGION



Полякова Раиса Сергеевна, научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции, семеноводства и агротехники капустных культур, Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, Россия, Исилькуль, Россия, **ORCID:** [http:// orsid. org/0000-0002-1082-3057](http://orcid.org/0000-0002-1082-3057), sosvniimk@mail.ru, [20raisa1971@ mail. ru](mailto:20raisa1971@mail.ru)

Кузнецова Галина Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции, семеноводства и агротехники капустных культур, заместитель директора по научной работе, Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, Исилькуль, Россия, **ORSID:**[http:// orsid. org/0000-0002-1606-9083](http://orsid.org/0000-0002-1606-9083), kuznetsovagalina1964@mail.ru

Raisa S. Polyakova, head of the laboratory of breeding, seed production and agricultural technology of cabbage crops researcher V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops (17 Filatova str., Krasnodar, 35008, Russia), **ORCID:** [http:// orsid. org/0000-0002-1082-3057](http://orcid.org/0000-0002-1082-3057), [20raisa1971@ mail. ru](mailto:20raisa1971@mail.ru)

Galina N. Kuznetsova, candidate of agricultural sciences, deputy on director on scientific work, senior researcher laboratory of breeding, seed production and agricultural technology of cabbage crops, V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops (17 Filatova str., Krasnodar, 35008, Russia), ORSID: <http://orsid.org/0000-0002-1606-9083>, kuznetsovagalina1964@mail.ru

Аннотация. На научно-селекционных полях Сибирской опытной станции – филиала ВНИИМК в 2019-2021 гг. проводилось экологическое сортоиспытание рапса ярового, объектом служили сорта и гибриды селекции отечественного и зарубежного происхождения. Цель исследований – дать сравнительную характеристику и оценить потенциал урожайности и масличности семян, районированных и новых нерайонированных сортов в условиях Омской области. Исследования проведены путем закладки полевых опытов по типу конкурсного сортоиспытания, посев осуществляли по паровому предшественнику на делянках с учетной площадью 23 м² в трехкратной повторности на черноземных почвах. В качестве стандарта использовали высокоурожайный сорт Гранит. Показатели тепло- и влагообеспеченности в годы исследований сильно варьировали. В среднем за три года испытаний в условиях Омской области наибольшие показатели по урожайности семян показали гибриды Озорно и Люмэн (2,66 и 2,64 т/га). По масличности семян наивысшие показатели имеют сорта селекции Сибирской опытной станции: Гранит (50,9 %), Купол (50,6 %) и 55регион (51,7 %). По урожайности семян данные сорта немного уступают гибридам. Сорта Антарес, Хайлайт, Хантер, имеют короткий вегетационный период (81-85 суток), что является важным для условий Сибири. Содержание глюкозинолатов в семенах у всех изучаемых сортов и гибридов соответствует межгосударственным стандартам. Сорта Амулет и Руян хорошо адаптированы к условиям Омской области и имеют измененное соотношение жирных кислот в масле (содержание олеиновой кислоты до 75,2

% и линоленовой до 5,6 %), что представляет интерес при создании нового селекционного материала.

Abstract. In 2019-2021, we carried out the ecological variety trial of spring rapeseed. The trial took place at the experiment fields of the Siberian branch of V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops. Rapeseed varieties and hybrids of domestic and foreign breeding were the objects of the trial. The purpose of the research was to give a comparative characteristic and evaluate the potential of released and new non-released varieties under the conditions of Omsk region. We carried out the research through field experiments following the form of competitive variety trials. We sowed by the fallow predecessor on plots with the recording area of 23 m² in 3 replications on chernozem soil. We used high-yielding variety Granit as a standard. Indicators of heat and water availability varied greatly during the research years. On average for three years of trials in the conditions of Omsk region, the hybrids Ozorno and Lumen (2.66 and 2.64 t/ha) showed the highest seed yields. In terms of the oil content of seeds, the following varieties of the breeding of the Siberian branch have the highest indicators: Granit (50.9 %), Kupol (50.6 %), and 55region (51.7 %). These varieties are slightly inferior to the hybrids in terms of seed yield. The varieties Antares, Highlight, and Hunter have a short growing season (81-85 days), which is important for the conditions of Siberian. The content of glucosinolates in seeds in all studied varieties and hybrids corresponds to international standards. The varieties Amulet and Ruyan are well adapted to the conditions of Omsk region and have an altered ratio of fatty acids in oil (the content of oleic acid is up to 75.2 % and linoleic acid is up to 5.6 %), which is of interest for developing new breeding material.

Ключевые слова: рапс яровой, сортообразец, сорт, гибрид, урожайность, масличность, жирнокислотный состав, Омская область.

Keywords: spring rapeseed, variety sample, variety, hybrid, yield, oil content, fatty acid composition, Omsk region.

Введение. Увеличение посевных площадей масличных культур, и в частности рапса, потребовало пропорционального расширения сортимента и увеличения объемов производства семян. К производству рапса проявляют интерес как сельхозпроизводители, локализованные в традиционных сырьевых зонах МЭЗов, которые ориентированы на экспорт, так и животноводческие предприятия, заинтересованные в надежных поставках шрота и жмыхов [1].

Россия имеет такие возможности, как природно-климатические условия, сортность растений, интенсивные технологии, чтобы полностью обеспечить население и промышленность растительным маслом, а животноводство – высокобелковым кормом. Обоснованные расчеты специалистов, показывают, что предельное насыщение пашни подсолнечником и соей в благоприятных агроклиматических зонах не позволяет создать необходимую сырьевую базу для производства растительного масла и кормового белка в объемах, обеспечивающих потребности народного хозяйства. В связи с этим чрезвычайно важным источником пополнения ресурсов растительного масла и кормового белка является рапс – ценнейшая масличная и кормовая культура. Зоны рапсосоения могут быть расширены в Центральном и Центрально-Черноземном районах Российской Федерации, в Поволжье, на Урале и в Сибири. [2]. Наступление качественной эпохи в возделывании рапса и определение его четких позиций среди других масличных культур датируется 60-ми годами XX века и тесно связано с селекционно-генетическими достижениями в отношении улучшения качества масла, шрота и жмыха [3]. Современное рапсовое масло, как и масла ряда других капустных культур, уникально и разнообразно как по составу жирных кислот, так и по областям его применения [4]. Рапс является очень пластичной и универсальной культурой, его неприхотливость в природно-климатических условиях и создание новых продуктивных сортов и гибридов

способствуют расширению географии возделывания культуры и объемов его производства. Бурное развитие производство рапса получило благодаря многолетним исследованиям и успехам селекционеров в создании сортов 00-типов, используемых в настоящее время [5]. Не смотря на то, что рапс яровой наилучшим образом адаптирован к умеренным широтам, погодные условия юга России позволяют получать урожай на уровне 2,7-3,0 т/га. Сорта рапса ярового селекции ВНИИМК, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений и созданные в условиях Краснодарского края (45 ° с.ш.), адаптированы так же к более северным широтам. При увеличении длины дня они имеют укороченный период и показывают урожайность на уровне и выше стандартов для Центрального и Сибирского регионов [6].

Селекционная программа Сибирской опытной станции – филиала ВНИИМК по рапсу яровому ведется в направлении увеличения семенной продуктивности (урожайность, сбор масла) и содержания жира (масличность); качества масла (жирнокислотный состав, глюкозинолаты); скороспелости. Для Сибири с ее специфическими особенностями климата нужны сорта рапса, равномерно созревающие, технологичные в уборке, засухоустойчивые, устойчивые к основным патогенам [7]. Наилучшим для рапса ярового является сочетание таких показателей, как низкорослость, раннеспелость и продуктивность [8]. Возделывание рапса в Сибири сдерживалось из-за недостаточной приспособленности культуры к суровым условиям, однако создание и использование скороспелых сортов сибирской селекции позволяет решить эту проблему [9]. В условиях степной и лесостепной зон Западной Сибири теплообеспечение достаточно для гарантированного созревания семян сортов рапса ярового [10]. Повышенный интерес сельскохозяйственных товаропроизводителей к рапсу обусловлен стабильно высокими ценами на товарные маслосемена на протяжении нескольких лет. Возможность безотходного использования маслосемян рапса обеспечивает высокую рентабельность возделывания этой культуры [11].

На урожайность рапса, кроме агрономических методов возделывания, большое влияние оказывают местоположение, тип почвы, климатические условия. При этом правильно подобранный сорт является одним из основных факторов увеличения продуктивности культуры [12]. Экологическое испытание рапса ярового проводилось в разных регионах возделывания, с том числе и в Костанайском НИИ сельского хозяйства (Республика Казахстан), где использовались сорта ярового рапса казахстанской и германской селекции, селекции ВНИИПТИР, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК (Старт, Купол, Гранит). Целью исследований, которых являлось выделение коллекционного материала, пластичных высокопродуктивных, высокомасличных технологичных и экологически адаптивных к неблагоприятным условиям произрастания Северного Казахстана сортов ярового рапса. Сорта Сибирской опытной станции ВНИИМК показали самые высокие результаты по урожаю семян и масличности семян в сравнении с другими изучаемыми сортами и стандартом [13]. По результатам экологического испытания можно выявить информацию об особенностях сорта, однако в зависимости от года исследований сорта ярового рапса могут развиваться и показывать свою продуктивность неодинаково [14].

Цель проведения экологического испытания бывает, различна, так в Калужском НИИСХ в 2014-2016 гг. были проведены исследования гибридов рапса ярового для получения сидеральной биомассы под урожай яровых и озимых зерновых колосковых культур [15].

Цель исследований. Цель исследований – дать сравнительную характеристику и оценить потенциал урожайности и масличности семян, районированных и новых нерайонированных сортов в условиях Омской области.

Не все изучаемые сорта и гибриды рекомендованы для возделывания по Западно-Сибирскому региону (10), поэтому оценка потенциальной

урожайности сорта или гибрида, для расширения зон возделывания весьма актуальна.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились на сортах рапса ярового различного происхождения: селекции СОС-филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (Юбилейный, Купол, Гранит, 55регион, Сибиряк 60), ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (Таврион, Викинг-ВНИИМК, Руян, Амулет), Липецкий НИИР-филиал ВНИИМК (Антарес, Сириус, Прометей, Эрэбус), BASF AGRICULTURAL SOLUTIONS SEED LLS, USA (Хайлайт, Хантер). Гибриды Сальса, Озорно, Люмэн производства – NORDDEUTSCHE PFLANZENZUCHT HANS-GEORG LEMBKE KG GERMANY и гибрид Миракль – DEUTSCHE SAATVEREDELUNG AG, BDR. Все сорта и гибриды районированы (исключение составляет новый нерайонированный сорт Сибиряк 60). Общая площадь под опытом составила 1596 м², площадь делянки – 23,1 м², размещение делянок – рендомизированное, повторность трехкратная. Посев проводили сеялкой СС-11, междурядье 15 см. Норма высева – 1,75 млн всхожих семян на гектар. Возделывание рапса осуществляли по классической технологии, рекомендуемой для Западно-Сибирского региона.

Предшественник – пар, в 2020-2021 гг. в фазу бутонизации обработка посевов инсектицидом Цунами (150 г/га) от вредителей с расходом рабочего раствора 250 л/га. Закладку полевых опытов, сопутствующие наблюдения и учеты проводили в соответствии с действующей методикой (Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами/под общей редакцией В.М. Лукомца, чл.-кор. РАСХН, д-ра с.-х. наук. Изд. второе, переработанное и дополненное. Краснодар, 2010. 327 с.). Дисперсионный анализ экспериментальных данных выполняли по Б. А. Доспехову (Методика полевого опыта. М.: ИД Альянс, 2011. 352 с.).

Полевые опыты проводили на черноземах обыкновенных среднесуглинистых, среднесуглинистых. Перед закладкой опытов ежегодно отбирали образцы для уточнения агрохимических показателей. Содержание гумуса и основных элементов питания, а также кислотность в пахотном слое различались на опытных участках в разные годы, но в целом были типичными для черноземных почв: рН_{сол} – 5,3, гумус (по Тюрину) – 7-14 %, подвижного фосфора и калия (по Чирикову) – 123 и 138 мг/кг почвы соответственно.

В течение вегетации проводились фенологические наблюдения, в ходе которых отмечались даты: всходы; цветение; созревание (желто-зеленый стручок). Погодные условия в период испытаний были контрастными. Гидротермический коэффициент (ГТК) в 2019 году составил 1,28, характеризовался хорошей влагообеспеченностью и обильными осадками в период цветения, что способствовало массовому размножению гусениц капустной моли, как в фазу «розетка-бутонизация», так и после цветения, все это привело к снижению урожайности рапса. Последующие два года были засушливыми и очень жаркими, ГТК составил в 2020 г. – 0,63, в 2021 г. – 0,75, при среднемноголетнем ГТК – 0,95. Своевременно выпавшие осадки и низкая численность вредителей, в том числе и капустной моли, позволили получить хороший урожай в 2020 и в 2021 годах. Оценка сортов и гибридов по основным показателям проводилась в лаборатории селекции, семеноводства и агротехники капустных культур и в лаборатории биохимии: масличность определяли на ЯМР-анализаторе, жирнокислотный состав масла методом газожидкостной хроматографии, содержание глюкозинолатов на фотометре фотоэлектрическом КФК-3-01.

Результаты исследований и их обсуждение

Сравнение сортов и гибридов в экологическом испытании в одной почвенной климатической зоне позволяет выделить лучшие из них и рекомендовать для возделывания в условиях Западной Сибири. Величина

урожайности варьировала в зависимости от климатических условий года и потенциальных особенностей сорта.

Анализируя урожайные данные по годам, можно отметить, что условия влажного и холодного 2019 года неблагоприятно отразились на посевах рапса, такая погода спровоцировала массовое распространение гусениц капустной моли. Отрицательно на урожайность семян рапса сказались частые (7 обработок с интервалом 4-5 дней) обработки посевов рапса от вредителей. Средняя урожайность рапса по сортам варьировала от 1,00 т/га у сорта Сириус, до 1,46 т/га у сорта Сибиряк 60, а у гибридов от 1,25 до 1,50 т/га, при средней урожайности рапса – 1,28 т/га и незначительной степени варьирования этого признака – 9,75 % (табл.1).

Таблица 1– Урожайность рапса ярового в условиях Западной Сибири (среднее за 2019-2021 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность рапса ярового по годам, т/га			Среднее	CV, %
	2019	2020	2021		
Юбилейный	1,20	2,46	2,51	2,06	36,09
Купол	1,39	2,73	3,18	2,43	38,27
Гранит	1,27	2,84	2,87	2,33	39,34
55регион	1,34	2,92	3,29	2,52	41,15
Сибиряк 60	1,46	2,91	3,14	2,50	36,39
Таврион	1,25	2,49	2,65	2,13	35,98
Викинг-ВНИИМК	1,27	2,57	2,74	2,19	36,66
Руян	1,18	2,73	2,60	2,17	39,62
Амулет	1,13	2,85	3,01	2,33	44,73
Антарес	1,15	2,85	2,14	2,01	40,11
Сириус	1,00	2,81	2,51	2,07	45,86
Прометей	1,30	2,89	3,00	2,40	39,69
Эрэбус	1,25	2,90	2,99	2,38	41,16
Хайлайт	1,45	2,91	2,43	2,26	32,88
Хантер	1,23	2,85	2,68	2,25	39,51

Озорно F ₁	1,40	3,25	3,32	2,66	40,99
Сальса F ₁	1,31	2,78	2,85	2,31	37,59
Люмэн F ₁	1,50	3,00	3,42	2,64	38,23
Миракль F ₁	1,25	2,90	3,52	2,56	45,89
Среднее	1,28	2,82	2,88	-	-
CV, %	9,75	6,41	13,10	-	-
НСР ₀₅	0,12	0,25	0,30	-	-

В засушливом 2020 г. (ГТК-0,63), благодаря перенасыщенной влагой почвы, наблюдалась в среднем высокая урожайность рапса – 2,82 т/га. Погодные условия 2021 года, мало отличались от 2020 года и средняя урожайность рапса составила – 2,88 т/га. Максимальные показатели урожайности семян отмечены в сортах сибирской селекции (Купол, 55 регион и Сибиряк 60). Основное достоинство этих сортов: высокая урожайность, масличность и сбор масла. Основное преимущество гибридов над сортами, это дружность созревания, выравненность посевов и высокий урожай семян. Среди гибридов по урожайности выделились Озорно и Люмэн. Гибрид Озорно хорошо зарекомендовал себя по Западно-Сибирскому региону, и долгое время являлся стандартом у гибридов на госсортоучастках. Из сортов, созданных в условиях Краснодарского края, наибольшая урожайность получена у сорта Амулет (2,33 т/га), при коэффициенте изменчивости 44,73 %. Основным достоинством этого сорта является низкое содержание линоленовой кислоты, однако в условиях Западной Сибири этот признак достаточно неустойчив.

Хорошо себя зарекомендовали сорта Липецкого научно-исследовательского института рапса. Средневысокая урожайность семян 2,38-2,40 т/га получена в сортах Эребус и Прометей, немного уступают им по этому признаку Антарес и Сириус. Скороспелые и высокопродуктивные зарубежные сорта Хайлайт и Хантер, менее засухоустойчивы и адаптированы к сибирским условиям. Анализируя данные по годам, признак урожая семян,

в зависимости от года значительно варьировал: от 32,88 (Хайлайт) до 45,89 % (Миракль (F_1)).

Немаловажное значение для рапса имеет признак масличность семян. Он малоизменчив и имеет наследственный характер, однако зависит и от погодных условий в период маслообразовательного процесса. По результатам исследований максимальная масличность семян (51,7 %) получена в сорте сибирской селекции 55регион, немного уступают ему сорт селекции ВНИИМК Амулет (51,1 %). Сорта сибирской селекции более высокомасличные, так в 2019 году масличность семян в зависимости от сорта составила от 50,7 до 53,2 %, в 2020 г. 49,4-51,6 % и чуть ниже 49,1-50,2 % в острозасушливый 2021 г. при средней масличности 49,7 % у сорта Юбилейный и 51,7 % у сорта 55регион. Сорта Краснодарской селекции, так же имеют высокую масличность в условиях Западной Сибири, в среднем этот показатель изменялся от 49,2 % до 51,1 %. Сорта Института рапса (г. Липецк) немного уступают по масличности семян при средней масличности 48,9 %, в зависимости от сорта, а в засушливом 2021 году 47,6 %. На этом же уровне находятся и сорта зарубежной селекции при среднем показателе 48,5-48,9 %. Среди гибридов наибольшая масличность семян (50,2 %) получена у Озорно и Люмэн.

От масличности семян зависит сбор масла, который напрямую связан с урожайностью. Более высокий сбор масла в среднем за три года отмечен в сортах сибирской селекции (1,13-1,17 т/га) и гибридах (1,16-1,20 т/га) (табл. 2).

Таблица 2 – Масличность рапса ярового в зависимости от года изучения

Сорт, гибрид	Масличность семян, %			Среднее	CV, %
	2019	2020	2021		
Юбилейный	50,7	49,4	49,1	49,7	1,71
Купол	52,1	50,3	49,4	50,6	2,72

Гранит	52,2	51,3	49,1	50,9	3,38
55регион	53,2	51,6	50,2	51,7	2,91
Сибиряк 60	50,7	49,7	49,7	50,0	1,15
Таврион	49,3	49,5	48,8	49,2	0,73
Викинг-ВНИИМК	50,2	49,9	49,2	49,8	1,03
Руян	50,4	50,6	49,6	50,2	1,05
Амулет	51,9	51,7	49,6	51,1	2,49
Антарес	50,1	49,4	48,8	49,4	1,32
Сириус	49,6	49,1	48,0	48,7	2,25
Прометей	49,5	49,0	47,3	48,6	2,37
Эрэбус	49,1	48,8	47,2	48,4	2,11
Хайлайт	50,3	47,8	47,5	48,5	3,17
Хантер	49,5	48,8	48,4	48,9	1,14
Озорно	50,7	50,1	49,9	50,2	0,83
Сальса	50,7	48,3	48,9	49,3	2,53
Люмэн	51,0	49,5	50,2	50,2	1,49
Миракль	50,5	48,2	49,9	49,5	2,41
Среднее	50,6	49,6	48,9	-	-
CV, %	2,15	2,23	1,98	-	-

Более продолжительный вегетационный период до 90 суток, отмечен в сортах селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК, что позволяет получать высокий урожай семян, сбор масла и успеть до заморозков провести двухфазную механизированную уборку. К более скороспелым формам – 82 суток можно отнести сорта Антарес, Хайлайт (Германия) и с продолжительностью 85 суток – Таврион, Викинг-ВНИИМК, Руян (ВНИИМК) и Сириус. Масса 1000 семян у рапса в годы исследований в зависимости от образца изменялась от 3,1г у сорта Хайлайт до 3,7 г у гибрида Озорно. Содержание глюкозинолатов в семенах от 8,7 до 15,3 мкмоль/г. Минимальное содержание глюкозинолатов в семенах 8,7 и 9,7 мкмоль/г отмечено у гибридов Миракль и Люмэн, а максимальное 14,9 и 15,3 мкмоль/г в сортах Антарес и Сириус (ЛНИИр) (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика сортов и гибридов рапса ярового по основным хозяйственно ценным признакам (среднее за 2019-2021 гг.)

Сорт, гибрид	Сбор масла, т/га	Вегетационный период, сутки	Масса 1000 семян, г	Кол-во стручков на растении, шт.	Высота растения, см	Глюкозины, мкмоль/г	Эруковая кислота, %
Юбилейный	0,92	90	3,3	105	115	13,6	0,08
Купол	1,10	90	3,4	132	122	13,4	0,04
Гранит	1,07	90	3,3	125	122	12,1	0,03
55регион	1,17	90	3,4	140	122	10,3	0,04
Сибиряк 60	1,13	89	3,5	145	118	12,8	0,02
Таврион	0,94	85	3,4	120	115	13,3	0,10
Викинг-ВНИИМК	0,98	85	3,6	115	108	12,1	0,09
Руян	0,98	85	3,5	133	112	12,8	0,05
Амулет	1,07	86	3,4	120	110	10,5	0,04
Антарес	0,89	82	3,6	95	115	14,9	0,25
Сириус	0,91	85	3,5	110	112	15,3	0,36
Прометей	1,05	87	3,4	120	120	13,7	0,31
Эрбус	1,04	86	3,3	124	125	11,7	0,18
Хайлайт	0,99	82	3,1	115	117	12,2	0,07
Хантер	0,99	86	3,5	118	112	12,5	0,17
Озорно (F ₁)	1,20	87	3,7	150	112	13,9	0,09
Сальса (F ₁)	1,02	87	3,5	125	116	10,2	0,03
Люмэн (F ₁)	1,16	86	3,5	155	125	9,7	0,03
Миракль (F ₁)	1,14	87	3,6	145	120	8,7	0,04
НСР ₀₅	0,09	-	0,3	28	8,7	0,9	-

В сортах и гибридах отмечено низкое содержание эруковой кислоты в масле, что соответствует уровню международного стандарта.

Выводы. Проведенные исследования показали, в условиях Омской области в сортах 55 регион и Сибиряк 60, отмечена стабильно высокая урожайность (2,50-2,52 т/га) и масличность семян (50,0-51,7 %) среди гибридов по этим показателям выделились Озорно и Люмен (2,66-2,64 т/га; 49,4-50,2 % соответственно). Более высокая урожайность рапса в годы испытаний получена в 2021 году. Сорта Краснодарской селекции: Викинг-ВНИИМК, Амулет, Руян имеют высокую масличность в условиях Западной Сибири с вегетационным периодом 85-86 суток. Сорта Липецкого филиала ВНИИМК: Антарес, Сириус, Прометей, Эрэбус по масличности семян (48,4-49,4 %) уступают сортам Сибирской и Краснодарской селекции и имеют повышенное содержание глюкозинолатов в семенах 14,9-15,3 мкмоль/г. С коротким периодом вегетации (82 суток) выделились сорта Хайлайт (Германия) и Антарес.

Литература

1. Гончаров С.В., Горлова Л.А. Изменение ассортимента рапса России в результате конкуренции на рынке семян // Масличные культуры: научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2018. Вып. 1(173). С. 36-41.

DOI: 10.25230/2412-608X-2018-1-173-36-41

2. Комплексная система возделывания и использования рапса в Иркутской области // под ред. Полномочнова А.В. Филиал ФГБУ «Россельхозцентр по Иркутской области. Изд-во: ООО «АЛЕКС ПРИНТ», г. Воронеж. 2019. 164 с.

3. Осипова Г.М. Рапс (особенности биологии, селекция в условиях Сибири и экологические аспекты использования), Новосибирск. 2009. 132 с.

4. Горлов С.Л., Бочкарева Э.Б., Горлова Л.А., Сердюк В.В. Высокоолеиновый сорт рапса ярового Амулет // Масличные культуры: научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2015. Вып. 2(162). С. 127-128.

5. Олейникова Е.Н., Янова М.А., Пыжикова Н.И., Рябцев А.А. Яровой рапс – перспективная культура для развития агропромышленного комплекса Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2019. №1. С. 74-80.

6. Gorlova L.A., Bochkaryova E.B., Strelnikov E.A., Serdyuk V.V. The use of classical and modern methods in rapeseed (*Brassica napus*) breeding at VNIIMK. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2019; 180(4):126-131.

DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-126-131

7. Кузнецова Г.Н., Бочкарёва Э.Б., Полякова Р.С. Высокомасличный сорт рапса ярового Гранит // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень. ВНИИМК. 2016. Вып. 4 (168). С. 118-120.

8. Павловская А.Н., Пиллюк Я.Э., Пикун О.А., Бакановская А.В. Особенности наследования высоты растений короткостебельных гибридов ярового рапса // РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», г. Жодино, Республика Беларусь, 1921. С.67-71.

9. Осипова Г.М., Познахарева О.А. Особенности селекции и перспективы использования нового сорта ярового рапса 00-типа Сибирский // Успехи современной науки и образования. 2017. Т. 7. № 4. С. 151-157.

10. Кашеваров Н.И., Нурлыгаянов Р.Б., Ахметгареев Р.Ф. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири. 2015. 185 с.

11. Халипский А.Н., Ведров Н.Г., Рябцев А.А. Жирнокислотный состав растительного масла сортов ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи // Вестник КрасГАУ. 2015. № 3. С. 90-94.

12. Зубкова Т.В. Результаты агроэкологического испытания сортов ярового рапса в условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона и анализ качества масла, полученного из его семян // Вестник КрасГАУ. 2022. № 1. С. 69-75. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-69-75

13. Тулькубаева С.А., Васин В.Г., Сидорик И.В. Результаты экологического испытания сортов ярового рапса отечественной и зарубежной

селекции в условиях Северного Казахстана // Вестник Воронежского государственного университета. 216. №2 (49). С. 50-59. DOI:10.17238/issn2071-2243.2016.2.50

14. Виноградов Д.В. Агроэкологическая оценка сортов яровых рапса и сурепицы в условиях южной части Нечерноземной зоны России // Достижения науки и техники в АПК. № 1. 2011. С. 28-29.

15. Филоненко В.А., Мазуров В.Н., Дадаев Т.А. Результаты экологического испытания гибридов рапса ярового в условиях Калужской области // Владимирский Земледелец. №4 (86). 2018. С. 51-54. DOI: 10.244111/2225-2584-2018-10042

References

1. Goncharov S.V., Gorlova L.A. Izmenenie sortimenta rapsa Rossii v rezul'tate konkurencii na rynke semyan // Maslichnye kul'tury: nauchno-tekhnicheskij byulleten' VNIIMK. 2018. Vyp. 1(173). S. 36-41.

DOI: 10.25230/2412-608H-2018-1-173-36-41

2. Kompleksnaya sistema vozdel'yvaniya i ispol'zovaniya rapsa v Irkutskoj oblasti // pod red. Polnomochnova A.V. Filial FGBU «Rossel'hozcentr po Irkutskoj oblasti. Izd-vo: ООО «ALEKS PRINT», g. Voronezh. 2019. 164 s.

3. Osipova G.M. Raps (osobennosti biologii, selekciya v usloviyah Sibiri i ekologicheskie aspekty ispol'zovaniya). Novosibirsk. 2009. 132 s.

4. Gorlov S.L., Bochkareva E.B., Gorlova L.A., Serdyuk V.V. Vysokooleinovyj sort rapsa yarovogo Amulet // Maslichnye kul'tury: nauchno-tekhnicheskij byulleten' VNIIMK. 2015. Vyp. 2(162). S. 127-128.

5. Olejnikova E.N., YAnova M.A., Pyzhikova N.I., Ryabcev A.A. YArovoj raps – perspektivnaya kul'tura dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Krasnoyarskogo kraja // Vestnik KrasGAU. 2019. №1. S. 74-80.

6. Gorlova L.A., Bochkaryova E.B., Strelnikov E.A., Serdyuk V.V. The use of classical and modern methods in rapeseed (*Brassica napus*) breeding at

VNIIMK. Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. 2019;180(4):126-131.

DOI: 10.30901/2227-8834-2019-4-126-131

7. Kuznecova G.N., Bochkaryova E.B., Polyakova R.S. Vysokomaslichnyj sort rapsa yarovogo Granit // Maslichnye kul'tury. Nauchno-tekhnicheskij byulleten'. VNIIMK. 2016. Vyp. 4 (168). S. 118-120.

8. Pavlovskaya A.N., Pilyuk YA.E., Pikun O.A., Bakanovskaya A.V. Osobennosti nasledovaniya vysoty rastenij korotkostebel'nyh gibridov yarovogo rapsa // RUP «Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po zemledeliyu», g. ZHodino, Respublika Belarus', 1921. S. 67-71.

9. Osipova G.M., Poznahareva O.A. Osobennosti selekcii i perspektivy ispol'zovaniya novogo sorta yarovogo rapsa 00-tipa Sibirskij // Uspekhi sovremennoj nauki i obrazovaniya. 2017. T. 7. № 4. S. 151-157.

10. Kashevarov N.I., Nurlygayanov R.B., Ahmetgareev R.F. Razvitie proizvodstva yarovogo rapsa v Zapadnoj Sibiri. 2015. 185 s.

11. Halipskij A.N., Vedrov N.G., Ryabcev A.A. ZHirnokislotnyj sostav rastitel'nogo masla sortov yarovogo rapsa v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi // Vestnik KrasGAU. 2015. № 3. S. 90-94.

12. Zubkova T.V. Rezul'taty agroekologicheskogo ispytaniya sortov yarovogo rapsa v usloviyah lesostepi Central'no-CHernozemnogo regiona i analiz kachestva masla, poluchennogo iz ego semyan // Vestnik KrasGAU. 2022. № 1. S. 69-75. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-1-69-75

13. Tul'kubaeva S.A., Vasin V.G., Sidorik I.V. Rezul'taty ekologicheskogo ispytaniya sortov yarovogo rapsa otechestvennoj i zarubezhnoj selekcii v usloviyah Severnogo Kazahstana // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. 216. №2 (49). S. 50-59. DOI:10.17238/issn2071-2243.2016.2.50

14. Vinogradov D.V. Agroekologicheskaya ocenka sortov yarovyh rapsa i surepicy v usloviyah yuzhnoj chasti Nechernozemnoj zony Rossii // Dostizheniya nauki i tekhniki v APK. № 1. 2011. S. 28-29.

15. Filonenko V.A., Mazurov V.N., Dadaev T.A. Rezul'taty ekologicheskogo ispytaniya gibridov rapsa yarovogo v usloviyah Kaluzhskoj oblasti // Vladimirskij Zemledec. №4 (86). 2018. S. 51-54. DOI: 10.244111/2225-2584-2018-10042

© Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. 2022, *International agricultural journal*, 2022, №2, 872-889.

Для цитирования: Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Экологическое испытание рапса ярового в условиях Омской области // *International agricultural journal*, 2022, №2, 872-889.