

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ ЯРОВОГО РАПСА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Сания Абильтаевна Тулкубаева¹

Василий Григорьевич Васин²

Иван Викторович Сидорик¹

¹Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

²Самарская государственная сельскохозяйственная академия

Целью исследований, проведенных в Костанайском НИИ сельского хозяйства (Республика Казахстан), являлось выделение коллекционного материала пластичных, высокопродуктивных, высокомасличных, технологичных и экологически адаптивных к неблагоприятным условиям произрастания Северного Казахстана сортов ярового рапса. Использовались сорта ярового рапса казахстанской и германской селекции, а также селекции ВНИПТИР, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК (стандарт – сорт Герос). Опыт закладывался по паровому предшественнику, подготовка которого осуществлялась по типу черного с применением зональной технологии. В течение вегетации осуществлялся комплекс мер борьбы с вредными объектами в посевах (сорняки, вредители, болезни). В среднем за годы исследований наибольшая продолжительность вегетационного периода отмечена у сортов Старт, Купол (103 сут.). Самыми скороспелыми оказались сорта ГК-001 и Грифин (соответственно 91 и 93 сут.). За период исследований изучаемые сорта ярового рапса полеганию практически не подвергались. Мониторинг поражаемости рапса вредными организмами выявил присутствие крестоцветной блошки, капустной моли, крестоцветного клопа, крестоцветной тли, рапсового цветоеда, листоеда и пилильщика. Альтернариозом рапс повреждался незначительно, повреждений мучнистой росой не наблюдалось. По результатам исследований наиболее высокий урожай маслосемян за 2012-2014 гг. сформировали сорта Купол – 26,6 ц/га и Старт – 24,5 ц/га, превысив стандарт соответственно на 6,5 и 4,4 ц/га. Сорта К-39, Г-2, К-4 и Гранит также стабильно превышали стандарт: средняя урожайность была в пределах 23,2-23,5 ц/га. По выходу масла с 1 гектара за период исследований наиболее значимо выделялся сорт Купол – 11,2 ц/га. У сортов Старт, Гранит, К-39, К-4 данный показатель составил 9,3-9,9 ц/га (7,8 ц/га у стандарта). Сорта ярового рапса Герос, Липецкий, Булат, К-39, К-4, Г-2, кроме высоких показателей по урожайности и выходу масла, обладают оптимально коротким вегетационным периодом – 97-99 сут.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: яровой рапс, экологическое сортоиспытание, вегетационный период, устойчивость к полеганию, устойчивость к болезням и вредителям, урожайность, масличность, масса 1000 семян.

RESULTS OF ENVIRONMENTAL TESTING OF SPRING RAPESEED VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION UNDER THE NORTHERN KAZAKHSTAN CONDITIONS

Saniya A. Tulkubaeva¹

Vasily G. Vasin²

Ivan V. Sidorik¹

¹ Kostanay Scientific Research Institute of Agriculture

² Samara State Agricultural Academy

The objective of research conducted in Kostanay Scientific Research Institute of Agriculture (the Republic of Kazakhstan) was to identify collective material of varieties of spring rapeseed that are flexible, high-yielding, high-oily, technologically and environmentally adaptive to adverse growing conditions of the Northern Kazakhstan. Spring rapeseed cultivars were of Kazakhstani and German selection and bred by All-Russian Research and Development & Design Rapeseed Institute, All-Russian Research Institute of oil-yielding crops, and the Siberian Research Station of All-Russian Research Institute of oil-yielding crops (the Heros cultivar was taken as a control). The experiment was laid by fallow predecessor, which was prepared as bare fallow according to climatic cropping pattern. During vegetation a series of measures to combat harmful objects in the crops (e.g. weeds, pests, and diseases) were performed. On average over the years of research the longest vegetation period was observed for the Start and Kupol cultivars (103 days).

The most early-maturing were the GK-001 and Griffin cultivars (91 and 93 days, respectively). Over the research period the studied rapeseed cultivars were practically unaffected by lodging. Crop infestation monitoring revealed the presence of blue flea, cabbage moth, cabbage bug, cabbage aphid, rapeseed beetle, leaf beetle, and sawfly. Rapeseed was insignificantly affected by *Alternaria* blight, and powdery mildew was not observed on plants. According to the research results, the highest yield of oilseeds in 2012-2014 was registered on the variants with Kupol (26.6 c/ha) and Start (24.5 c/ha) cultivars exceeding control values by 6.5 and 4.4 c/ha, respectively. The K-39, G-2, K-4 and Granite cultivars were also consistently superior to the control variant: their average yield was 23.2-23.5 c/ha. During the research period the oil yield per 1 hectare was the highest on the variants with Kupol cultivar – 11.2 c/ha. On the variants with Start, Granite, K-39, and K-4 cultivars it was 9.3-9.9 c/ha (control value was 7.8 c/ha). In addition to high level of productivity and oil yield, such cultivars as Heros, Lipetskiy, Bulat, K-39, K-4, and G-2 are notable for optimally short vegetation period of 97-99 days.

KEY WORDS: spring rapeseed, environmental crop variety testing, vegetation period, resistance to lodging, persistence to diseases and insect pest resistance, crop yield, oil content, weight per 1000 seeds.

Введение. Рапс (лат. *Brassica napus*) – масличная и кормовая культура из семейства крестоцветных. Мировая площадь рапса составляет более 20 млн га. В Казахстане рапс находится на стадии широкого внедрения. Интенсивный рост его площадей наблюдается в Костанайской и Северо-Казахстанской областях [1]. В Костанайской области в 2015 г. посевная площадь под масличными культурами составила всего 335,8 тыс. га, из них яровой рапс занял 34,5 тыс. га.

В последние годы во многих странах мира расширяются посевные площади рапса, так как эту культуру (в отличие от сои, хлопчатника, подсолнечника и арахиса) можно возделывать на маслосемена и в регионах с умеренным климатом. Благодаря рапсу валовый сбор масличного сырья в мире удвоился. Это обусловлено тем, что затраты на весовую единицу или калорию растительных жиров в 10 раз, а в некоторых странах в 20 раз меньше, чем производство жиров животного происхождения [4, 6].

Рапс растет при относительно низкой температуре и может возделываться в севообороте с короткой ротацией. Это ценная кормовая культура, которая используется как в виде зеленых кормов, так и в виде шрота в комбикормах. Рапс является замечательным предшественником для других сельскохозяйственных культур, который улучшает агрофизический и фитосанитарный состав почвы. Рапсовую солому широко используют для сельскохозяйственных нужд и в целлюлозно-бумажной промышленности. Кроме того, эта культура имеет относительно низкую себестоимость возделывания [5, 7, 10].

Для реализации продуктивного потенциала рапса необходимы не только глубокие и разносторонние знания в области его биологии и технологии возделывания, но и высокопластичные, хорошо отселектированные сорта различного назначения [3, 8, 9].

Цель исследований. Выделение посредством всесторонней оценки коллекционного материала пластичных, высокопродуктивных, высокомасличных, технологичных и экологически адаптивных к неблагоприятным условиям произрастания Северного Казахстана сортов ярового рапса.

В задачи исследований входило выявление:

- наиболее урожайных и масличных сортов ярового рапса;
- сортов рапса с вегетационным периодом, не превышающим 99-105 сут.;
- сортов рапса, наиболее устойчивых к основным болезням и вредителям;
- наиболее технологичных сортов рапса.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились в Костанайском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Республика Казахстан).

Сорта ярового рапса представлены селекцией ВНИПТИР, ВНИИМК, Сибирской опытной станции ВНИИМК, казахстанской и германской селекцией. За стандарт принят сорт Герос.

Повторность опыта 4-кратная, расположение делянок – последовательное, учетная площадь делянки – 24 м².

Опыт закладывался по паровому предшественнику, подготовка которого осуществлялась по типу черного с применением зональной технологии. Закрытие влаги производилось по мере достижения физической спелости почвы игольчатой бороной БИГ-3 с последующим прикатыванием кольчатым катком. Предпосевная обработка почвы под рапс заключалась в предпосевной культивации КПС-4 с прикатыванием.

Посев проведен в оптимальный срок – третью декаду мая сеялкой СС-11 в агрегате с трактором МТЗ. Норма высева – 3 млн всхожих зерен на 1 га.

В течение вегетации осуществлялся комплекс мер борьбы с вредными объектами в посевах рапса (сорняки, вредители, болезни).

За время проведения исследований в период наибольшей активности крестоцветных блошек, совпадающей с межфазным периодом всходы - розетка и являющейся наиболее уязвимой для рапса, инсектицидные обработки посевов проводились от одного (в 2013-2014 гг.) до двух раз (в 2012 г.), несмотря на предпосевное протравливание семян препаратом Модесто, обладающим фунгицидно-инсектицидным действием.

В фазе розетки проведена обработка посевов рапса баковой смесью гербицидов Арамо с нормой расхода 1,5 л/га и Лонтрел с нормой расхода 0,3 л/га для уничтожения злаковых и двудольных сорняков. В межфазный период рапса бутонизация - начало цветения проведена обработка инсектицидом Биская с нормой расхода 0,02 л/га против рапсового цветоеда, пилильщика и капустной белянки.

В период прохождения завершающих фаз вегетации рапса (конец 3-й декады августа) из-за неравномерности созревания проведена предуборочная десикация посевов десикантом Реглон, норма расхода препарата – 2,0 л/га.

Кроме этого, в течение вегетации рапса осуществлялось несколько межделячных прополок и механических обработок междюльных дорог. В фазе зеленого стручка стыковые рядки и краевые растения вырезались серпами.

Уборка проводилась напрямую, сплошным обмолотом дефлекторов комбайном Сампо-2010, при влажности семян 12-13% с последующей очисткой и сушкой до 8%.

Результаты и обсуждение. Анализ полноты всходов изучаемых сортов ярового рапса за 2012-2014 гг. исследований выявил более высокие показатели у сортов Липецкий (81,3%), Старт (79,0%), Герос, Авангард (по 78,7%), Ермак (78,5%), Булат, Гранит (по 78,0%).

По сохранности растений к уборке хорошие показатели за отчетный период обнаружены у сортов ярового рапса Липецкий, Старт, Авангард, Булат, Купол, Ермак, К-4, К-39 – 76,5-81,2%.

Более высокорослыми сортами за отчетный период оказались сорта рапса SW Svinto – 145 см, Старт, Булат, Авангард – по 130 см в фазе полного цветения. Сорта Дороги, Купол отмечены как низкорослые – 101-106 см.

Устойчивость растений рапса к полеганию определяет пригодность сортов к механизированной уборке [2].

За период вегетации 2012-2014 гг. изучаемые сорта ярового рапса полеганию практически не подвергались, за исключением незначительного (однобалльного) полегания, наблюдавшегося на сортах Старт, Купол, Сафия, К-39, К-4. У остальных сортов рапса полегания не наблюдалось.

По дружности созревания за отчетный период наиболее высокий средний балл – 5 показали сорта ярового рапса Грифин, ГК-001, Сафия, К-39, К-4, Г-2. У остальных сортов данный показатель находился в пределах 4 баллов.

Сорта Авангард, Ермак, Сафия в течение 2012-2014 гг. отличались дружным прохождением фенологических фаз развития и хорошей выровненностью (табл. 1).

Таблица 1. Продолжительность вегетационного периода сортов ярового рапса, 2012-2014 гг.

Название сорта	Продолжительность вегетационного периода, сут.			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Герос (St)	93	99	102	98
Липецкий	94	99	102	98
Булат	94	99	102	98
Авангард	93	98	101	97
Ермак	92	98	101	97
Старт	–	101	105	103
Гранит	–	101	104	102
Купол	–	102	104	103
Дороти	93	102	–	97
SW Svinto	93	102	–	97
Грифин	91	96	–	93
Лариса	91	101	–	96
ГК-001	89	94	–	91
Сафия	–	98	102	100
К-39	–	97	99	98
К-4	–	97	101	99
Г-2	–	94	101	97

За 2012-2014 годы исследований сходные, почти равные показатели продолжительности вегетационного периода были в 2012 и 2014 гг. Так, у сорта Купол период вегетации составил 102 сут., у сортов Старт, Гранит – по 101 сут. в 2013 г. и по 104-105 сут. – в 2014 г. Аналогичные данные отмечены практически по всем сортам. Только в острожасушливом 2012 году продолжительность вегетации сортов рапса сократилась на 5-7 суток из-за сокращения межфазных периодов цветение - зеленый стручок и зеленый стручок - созревание.

В среднем за 2012-2014 гг. исследований наибольшая продолжительность вегетационного периода зафиксирована у сортов Старт, Купол – по 103 сут. Как самые скороспелые выделились сорта ярового рапса ГК-001 и Грифин – соответственно 91 и 93 сут.; у остальных сортов – в пределах 96-100 сут. (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид опытного участка экологического сортоиспытания рапса

При ежегодном проведении мониторинга поражаемости рапса вредителями и болезнями выявлена повышенная активность крестоцветных блошек – от очень сильной в 2012 г., повышенной в 2013 г. и относительно высокой в 2014 г. Порог вредоносности крестоцветных блошек, как правило, значительно превышен в начале-середине июня. В этот период при отсутствии инсектицидных обработок существует прямая угроза полной потери всходов рапса за очень короткий период – 1-2 сут.

Капустной молью повреждались все сорта рапса. Так, за отчетный период 2012-2014 гг. средняя повреждаемость этим вредителем отмечена у сортов Булат, Авангард, Дороти, SW Svinto, Грифин, Лариса, ГК-001, у остальных – минимальное поражение – 1 балл (табл. 2).

Таблица 2. Поражаемость сортов ярового рапса вредителями и болезнями, 2012-2014 гг., баллы

Название сорта	Капустная моль				Крестоцветный клоп				Крестоцветная тля				Мучнистая роса				Альтернариоз			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Герос (St)	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Липецкий	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Булат	4	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Авангард	4	1	1	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Ермак	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Старт	–	1	1	1	1	0	0	0	–	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Гранит	–	1	1	1	1	0	0	0	–	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Купол	–	2	1	1	1	0	0	0	–	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Дороти	3	1	–	2	1	0	–	0,5	0	0	–	0	0	0	–	0	0	0,5	–	0,2
SW Svinto	3	1	–	2	1	0	–	0,5	0	0	–	0	0	0	–	0	0	0,5	–	0,2
Грифин	3	1	–	2	1	0	–	0,5	0	0	–	0	0	0	–	0	0	0,5	–	0,2
Лариса	3	1	–	2	1	0	–	0,5	0	0	–	0	0	0	–	0	0	0,5	–	0,2
ГК-001	3	1	–	2	1	0	–	0,5	0	0	–	0	0	0	–	0	0	0,5	–	0,2
Сафия	–	1	1	1	1	0	0	0	–	0	2	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
К-39	–	1	1	1	1	0	0	0	–	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
К-4	–	1	1	1	1	0	0	0	–	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5
Г-2	–	1	1	1	1	0	0	0	–	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5

Крестоцветными клопами в 2012 г. незначительно (1 балл) были поражены все изучаемые сорта ярового рапса. В 2013-2014 гг. растения этим вредителем не повреждались.

По крестоцветной тле в 2012-2013 гг. повреждений не наблюдалось. В 2014 г. повреждение сортов Герос и Сафия оценивалось в 2 балла, у остальных сортов – в 1 балл. Крестоцветная тля заселяет посевы рапса в основном в период завершения вегетации и значительного вреда, как правило, не наносит (в исследованиях обработка инсектицидом против этого вредителя проводилась только в 2012 г.).

Кроме этих вредителей на сортах рапса в период завершающих фаз вегетации ежегодно отмечается присутствие рапсового листоеда, рапсового цветоеда, рапсового пилильщика, нового поколения крестоцветных блошек, не превышающее экономического порога вредоносности и не требующее проведения дополнительных инсектицидных обработок.

При проведении обследования рапса на наличие болезней в 2012-2014 гг. мучнистой росы не наблюдалось. В 2012 г. рапс не поражался альтернариозом (выявлен на единичных растениях). В 2013-2014 гг. 0,5-балльное поражение альтернариозом отмечено на всех сортах. Присутствие других болезней рапса за исследуемый период не выявлено.

Несмотря на жесткие условия вегетации 2012 г. в целом по опыту получен довольно высокий урожай рапса – 13,3-18,8 ц/га, в немалой степени благодаря влагоресурсосберегающей технологии возделывания. Растения рапса дружно взошли, хорошо укоренились, быстро сомкнулись, тем самым смогли максимально противостоять засухе.

Наибольший урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании рапса в 2012 г. сформировали сорта Грифин (18,8 ц/га), ГК-001 (18,3 ц/га), SW Svinto (17,2 ц/га), что по отношению к сорту-стандарту Герос (14,0 ц/га) составляет соответственно 134, 131 и 123%. Высокая урожайность отмечена также у сортов Булат (16,7 ц/га, или 119% к St), Ермак (16,3 ц/га, или 116% к St), Лариса (15,9 ц/га, или 114% к St) (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность маслосемян сортов ярового рапса, 2012-2014 гг.

Название сорта	Урожайность маслосемян, ц/га			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Герос (St)	14,0	21,3	24,9	20,1
Липецкий	15,2	22,0	24,5	20,6
Булат	16,7	23,3	26,4	22,1
Авангард	13,3	22,7	23,9	19,9
Ермак	16,3	23,6	26,2	22,0
Старт	–	21,3	27,8	24,5
Гранит	–	22,0	24,6	23,3
Купол	–	24,0	29,2	26,6
Дороти	14,6	19,3	–	16,9
SW Svinto	17,2	23,5	–	20,3
Грифин	18,8	23,3	–	21,0
Лариса	15,9	22,7	–	19,3
ГК-001	18,3	22,2	–	20,2
Сафия	–	20,1	23,3	21,7
К-39	–	22,0	25,0	23,5
К-4	–	24,0	22,9	23,4
Г-2	–	22,2	24,3	23,2
НСР ₀₅	1,9	2,1	2,0	

В условиях засушливой первой половины вегетации 2013 г. осадки второй половины лета способствовали получению достаточно высокой урожайности рапса, которая в целом по опыту составила 19,3-24,0 ц/га при 21,3 ц/га у стандартного сорта Герос. Самый высокий урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании ярового рапса в 2013 г. сформировали сорта Купол и К-4 (по 24,0 ц/га, или 113% к St). Высокая урожайность зафиксирована у сортов Ермак (23,6 ц/га, или 111% к St), SW Svinto (23,5 ц/га, или 110% к St), Булат и Грифин (по 23,3 ц/га, или 109% к St).

В 2014 г. в первой половине вегетации сложились засушливые условия, но повышенное количество осадков июля способствовало получению достаточно высокой урожайности рапса. В целом по опыту данный показатель составил 22,9-29,2 ц/га при 24,9 ц/га у сорта Герос. Самый высокий урожай маслосемян в экологическом сортоиспытании рапса в 2014 г. сформировали сорта Купол (29,2 ц/га, или 117% к St) и Старт (27,8 ц/га, или 112% к St). Высокая урожайность отмечена у сортов Булат (26,4 ц/га) и Ермак (26,2 ц/га) (рис. 2).



Рис. 2. Высокоурожайный сорт рапса Купол (фаза – желто-зеленый стручок)

В целом за 2012-2014 годы исследований соблюдение всех элементов берегающего земледелия, посев в оптимальный срок, применение современных средств защиты растений обеспечили получение дружных всходов, хорошее их развитие и способность максимально противостоять засухе на начальных этапах развития.

В жаркую и сухую погоду в период маслообразования процесс накопления масла в семенах масличных культур замедляется, и масличность их снижается, что и наблюдалось в условиях 2012 г.: произошло заметное снижение уровня масличности по всем сортам ярового рапса (табл. 4).

Таблица 4. Масличность семян сортов ярового рапса, 2012-2014 гг.

Название сорта	Масличность семян, %			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Герос (St)	42,2	44,1	46,0	44,1
Липецкий	42,7	44,4	46,1	44,4
Булат	43,2	44,8	46,4	44,8
Авангард	41,6	44,5	45,9	44,0
Ермак	43,1	45,6	46,6	45,1
Старт	–	45,6	46,8	46,2
Гранит	–	46,6	47,0	46,8
Купол	–	47,9	47,7	47,8
Дороти	42,0	46,2	–	44,1
SW Svinto	43,2	46,3	–	44,7
Грифин	42,5	46,2	–	44,3
Лариса	41,8	44,6	–	43,2
ГК-001	42,9	44,9	–	43,9
Сафия	–	45,5	45,4	45,4
К-39	–	45,0	45,2	45,1
К-4	–	44,9	45,6	45,2
Г-2	–	43,1	46,2	44,6

В 2012 г. наибольшей масличностью семян отличались сорта ярового рапса SW Svinto, Булат и Ермак – 43,1-43,2%. Довольно высокая масличность отмечена у сортов Липецкий, Грифин, ГК-001 – 42,5-42,9%.

В 2013 г. уровень масличности повысился по всем изучаемым сортам ярового рапса (осадки августа в 2,3 раза превысили среднемноголетние значения). По масличности семян выделились сорта Купол (47,9%), Гранит (46,6%), SW Svinto (46,3%), Дороти (46,2%), Ермак и Старт (45,6%) и Лариса (44,6%).

В условиях 2014 г. масличность семян по сортам ярового рапса составила: Старт – 46,8%, Купол – 47,7%, Гранит – 47,0%, Ермак – 46,6%.

Более высокой массой 1000 семян в 2012 г. отличались сорта ярового рапса Булат (4,2 г), Лариса (4,1 г). У сортов Ермак, SW Svinto, ГК-001 абсолютный вес семян составил по 4,0 г. Относительно низкой массой 1000 семян характеризовались сорта Авангард (3,5 г), Дороти (3,6 г), у остальных сортов масса 1000 семян находилась в пределах 3,8-3,9 г (табл. 5).

Таблица 5. Масса 1000 семян сортов ярового рапса, 2012-2014 гг.

Название сорта	Масса 1000 семян, г			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Герос (St)	3,9	3,9	4,1	3,9
Липецкий	3,8	4,2	4,1	4,0
Булат	4,2	4,5	4,1	4,3
Авангард	3,5	3,8	4,0	3,7
Ермак	4,0	4,0	4,2	4,1
Старт	–	4,4	4,1	4,2
Гранит	–	4,4	4,2	4,3
Купол	–	4,4	4,3	4,3
Дороти	3,6	4,6	–	4,1
SW Svinto	4,0	4,4	–	4,2
Грифин	3,8	4,1	–	3,9
Лариса	4,1	4,4	–	4,2
ГК-001	4,0	3,9	–	3,9
Сафия	–	4,2	4,8	4,5
К-39	–	3,9	4,7	4,3
К-4	–	4,2	4,6	4,4
Г-2	–	4,3	4,5	4,4

В 2013 г. по массе 1000 семян выделялись сорта Дороти (4,6 г) и Булат (4,5 г). Высокий абсолютный вес семян также зафиксирован у сортов Старт, Гранит, Купол, SW Svinto, Лариса – по 4,4 г. Низкой массой 1000 семян характеризовались сорта Авангард, Герос, ГК-001, К-39 – 3,8-3,9 г. У остальных сортов данный показатель находится в пределах 4,0-4,3 г.

В 2014 г. высокой массой 1000 семян отличались сорта К-4, К-39 и Сафия – 4,6-4,8 г., у остальных сортов масса 1000 семян была в пределах 4,1-4,6 г.

По выходу масла с 1 гектара в условиях 2012 г. среди изучаемых сортов ярового рапса выделялись сорта Грифин (7,0 ц/га), ГК-001 (6,9 ц/га), SW Svinto (6,5 ц/га), Булат (6,3 ц/га), Ермак (6,2 ц/га) при 5,2 ц/га у стандартного сорта Герос (табл. 6).

Таблица 6. Сбор масла сортов ярового рапса, 2012-2014 гг.

Название сорта	Сбор масла, ц/га			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее
Герос (St)	5,2	8,3	10,0	7,8
Липецкий	5,6	8,6	9,9	8,0
Булат	6,3	9,2	10,8	8,8
Авангард	4,9	8,9	9,7	7,8
Ермак	6,2	9,5	10,7	8,8
Старт	–	8,5	11,4	9,9
Гранит	–	9,0	10,2	9,6
Купол	–	10,1	12,3	11,2
Дороти	5,4	7,8	–	6,6
SW Svinto	6,5	9,6	–	8,0
Грифин	7,0	9,5	–	8,2
Лариса	5,8	8,9	–	7,3
ГК-001	6,9	8,8	–	7,8
Сафия	–	8,0	9,3	8,6
К-39	–	8,7	9,9	9,3
К-4	–	9,5	9,2	9,3
Г-2	–	8,4	9,9	9,1

В 2013 г. более высоким выходом масла с 1 гектара характеризовались сорта Купол (10,1 ц/га), SW Svinto (9,6 ц/га), Ермак, Грифин и К-4 (по 9,5 ц/га) при 8,3 ц/га у сорта Герос.

В 2014 г. по выходу масла с 1 га выделялись следующие сорта ярового рапса: Купол (12,3 ц/га), Старт (11,4 ц/га), Булат (10,8 ц/га) и Ермак (10,7 ц/га) при 10,0 ц/га у стандартного сорта Герос.

Выводы. В среднем за 2012-2014 гг. исследований наибольшая продолжительность вегетационного периода отмечена у сортов ярового рапса Старт, Купол – по 103 сут. Самыми скороспелыми оказались сорта ГК-001 и Грифин – соответственно 91 и 93 сут.; у остальных сортов вегетационный период длился 96-100 сут.

Проводимый ежегодно мониторинг поражаемости рапса вредными организмами выявил присутствие следующих вредителей: крестоцветная блошка, капустная моль, крестоцветный клоп, крестоцветная тля, рапсовый цветоед, листоед и пилильщик. Так, за период 2012-2014 гг. средняя повреждаемость капустной молью наблюдалась у сортов Булат, Авангард, Дороти, SW Svinto, Грифин, Лариса, ГК-001 – 2 балла, у остальных сортов отмечено минимальное поражение – 1 балл. Крестоцветными клопами в 2012 г. поразились незначительно (1 балл) все сорта. В 2013-2014 гг. растения этим вредителем не повреждались. По крестоцветной тле в 2012-2013 гг. повреждений не наблюдалось; в 2014 г. у сортов Герос, Сафия повреждаемость оценивалась в 2 балла, у остальных сортов отмечено минимальное поражение – по 1 баллу.

При проведении обследования рапса на наличие болезней в 2012-2014 гг. повреждений мучнистой росой не отмечалось. Альтернариозом рапс повреждался незначительно.

Самый высокий урожай маслосемян за 2012-2014 гг. сформировали сорта ярового рапса Купол (26,6 ц/га) и Старт (24,5 ц/га), превысив этот показатель сорта стандарта Герос соответственно на 6,5 и 4,4 ц/га. Урожайность сортов К-39, Г-2, К-4 и Гранит также стабильно превышала урожайность сорта стандарта. За период исследований средняя урожайность этих сортов составила 23,2-23,5 ц/га.

По масличности семян отличались сорта ярового рапса Купол (47,8%), Гранит (46,8%) и Старт (46,2%) при 44,1% масличности семян у сорта Герос.

По массе 1000 семян выделялись сорта ярового рапса Сафия – 4,5 г, Г-2 и К-4 – 4,4 г, у стандарта – 3,9 г.

По выходу масла с 1 гектара за период исследований наиболее значимо выделялся сорт ярового рапса Купол – 11,2 ц/га; высоким этот показатель отмечен также у сортов Старт, Гранит, К-39, К-4 – в среднем 9,3-9,9 ц/га при 7,8 ц/га у стандарта Герос.

Сорта ярового рапса Герос, Липецкий, Булат, К-39, К-4, Г-2, кроме высоких показателей по урожайности и выходу масла, обладают оптимально коротким вегетационным периодом – 97-99 сут.

Библиографический список

1. Козаченко И.Д. Особенности возделывания масличного рапса на семена в условиях предгорно-степной зоны Восточного Казахстана / И.Д. Козаченко // Сб. материалов VIII международной конференции молодых ученых и специалистов. – Краснодар : ВНИИМК, 2015. – С. 71-74.
2. Медведева С.Е. Приемы борьбы с сорняками в посевах ярового рапса раннего типа / С.Е. Медведева, В.Т. Воловик // Сб. материалов 7-й международной конференции молодых ученых и специалистов. – Краснодар : ВНИИМК, 2013. – С. 155-158.
3. Пирогов О.А. Биолого-хозяйственная оценка сортов ярового рапса с позиции специализированного использования / О.А. Пирогов, Е.Р. Шукис, Г.Г. Дегтяренко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3 (41). – С. 9-14.
4. Садртдинов Ф.З. Основные технологические приемы возделывания ярового рапса сорта Ратник российской селекции в условиях Республики Татарстан : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Ф.З. Садртдинов. – Казань, 2003. – 167 с.
5. Сатина Т.Г. Технология генотипирования на основе микросателлитного анализа в селекции рапса *Brassica napus* L. : дис. ... канд. биол. наук : 03.01.06 / Т.Г. Сатина. – Москва, 2010. – 147 с.
6. El-Howeity M.A. Response of some varieties of canola plant (*Brassica napus* L.) cultivated in a newly reclaimed desert to plant growth promoting rhizobacteria and mineral nitrogen fertilizer / M.A. El-Howeity, M.M. Asfour // Annals of Agricultural Sciences. – Vol. 57, Issue 2, December 2012. – P. 129-136.
7. Satina T.G. Identification of rapeseed varieties by the microsatellite analysis method / T.G. Satina, Yu.V. Aniskina, V.V. Karpachev, I.A. Shilov, P.N. Kharchenko // Plant Industry. Russian Agricultural Sciences. – 2010. – Vol. 36, Issue 1, February. – P. 12-14.
8. Sohrabi M. Isolation and sequence analysis of napin seed specific promoter from Iranian Rapeseed (*Brassica napus* L.) / M. Sohrabi, A. Zebajadi, A. Najafy, D. Kahrizi // Gene. – 2015. – Vol. 563, Issue 2, June. – P. 160-164.
9. Xi-ling ZOU. Comparison of transcriptomes undergoing waterlogging at the seedling stage between tolerant and sensitive varieties of *Brassica napus* L. / Xi-ling ZOU, Liu ZENG, Guang-yuan LU, Yong CHENG, Jin-song XU, Xue-kun ZHANG // Journal of Integrative Agriculture. – 2015. – Vol. 14, Issue 9, September. – P. 1723-1734.
10. Yu-Jeong Jeong. Identification and analysis of cold stress-inducible genes in Korean rapeseed varieties / Yu-Jeong Jeong, Yoon-Hi Choy, Hye-Joon Joo, Ji-Hye Hwang, Yoon-Jeong Byun, Young-Mie Ha-Lee, June-Seung Lee, Young-Seok Jang, Dong-Hee Lee // Journal of Plant Biology. – 2012. – Vol. 55, Issue 6, December. – P. 498-512.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Сания Абильтяевна Тулкубаева – кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Республика Казахстан, Костанайская область, Костанайский район, с. Заречное, тел. 8-714-55-6-14-45, E-mail: tulkubaeva@mail.ru.

Василий Григорьевич Васин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой «Растениеводство и земледелие», ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», Российская Федерация, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, тел. 8(939) 754-04-86 (доб. 100), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Иван Викторович Сидорик – зав. лабораторией агроэкологической оценки и первичного семеноводства рапса, ТОО «Костанайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Республика Казахстан, Костанайская область, Костанайский район, с. Заречное, тел. 8-714-55-6-14-45, E-mail: zaretschnoye@mail.ru.

Дата поступления в редакцию 27.01.2016

Дата принятия к печати 06.04.2016

AUTHOR CREDENTIALS

Affiliation

Saniya A. Tulkubaeva – Candidate of Agricultural Sciences, Scientific Secretary, Kostanay Scientific Research Institute of Agriculture, the Republic of Kazakhstan, Kostanay Oblast, Kostanay District, Zarechnoye village, tel. 8-714-55-6-14-45, E-mail: tulkubaeva@mail.ru.

Vasily G. Vasin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the Dept. of Crop Science and Arable Farming, Samara State Agricultural Academy, Russian Federation, Samara Oblast, Ust-Kinelskiy settlement, tel. 8(939) 754-04-86 (extension number 100), E-mail: vasin_vg@ssaa.ru.

Ivan V. Sidorik – Head of the Laboratory of Agroecological Assessment and Primary Rape Seed Breeding, Kostanay Scientific Research Institute of Agriculture, the Republic of Kazakhstan, Kostanay Oblast, Kostanay District, Zarechnoye village, tel. 8-714-55-6-14-45, E-mail: zaretschnoye@mail.ru.

Date of receipt 27.01.2016

Date of admittance 06.04.2016