

Научная статья

Original article

УДК 631.52:633.853.49

DOI 10.55186/25876740_2024_8_2_25

**ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ СРЕДНЕСПЕЛОГО СОРТА
РАПСА ЯРОВОГО ДЛЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**
MAIN PARAMETERS OF THE MODEL OF A MID-MATURING VARIETY OF
SPRING RAPESEED FOR WESTERN SIBERIA



Полякова Раиса Сергеевна, научный сотрудник, заведующий лабораторией селекции, семеноводства и агротехники капустных культур, Сибирская опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (646025, Омская область, г. Исилькуль, ул. Строителей, д. 2), тел. 8(38173) 2-14-13; ORSID: [http:// orsid.org/0000-0002-1082-3057](http://orsid.org/0000-0002-1082-3057), 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 (646025, Омская область, г. Исилькуль, ул. Строителей, д. 2), тел. 8(38173) 2-14-13; тел. 8-950-788-14-22; ORCID: [http:// orsid.org/0000-0002-1606-9083](http://orsid.org/0000-0002-1606-9083); kuznetsovagalina1964@mail.ru

Polyakova Raisa Sergeevna, head of the laboratory of breeding, seed production and agricultural technology of cabbage crops researcher Siberian experimental station – a

branch of the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops, (2 Stroiteley st., Isilkul, Omsk region 646025 Russia), tel. 8(38-173) 2-14-13; ORSID: <http://orsid.org/0000-0002-1082-3057>, 20raisa1971@mail.ru

Kuznetsova Galina Nikolaevna, PhD in agriculture, leading researcher, deputy director on scientific work, Siberian experimental station – a branch of the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops (2 Stroiteley st., Isilkul, Omsk region 646025 Russia), tel. 8(38-173) 2-14-13; 8-950-788-14-22; ORCID: <http://orsid.org/0000-0002-1606-9083>, kuznetsovagalina1964@mail.ru

Аннотация. На основании экспериментальных данных, полученных в результате испытания рапса ярового, разработаны и представлены параметры модели среднеспелого сорта этой культуры для условий Западной Сибири. Для создания нового исходного материала использовался материал коллекции ВИР, разных научно-исследовательских учреждений отечественного и зарубежного производства. Создание среднеспелых сортов, с вегетационным периодом 88–96 суток с учётом выпадения июльских осадков на момент образования генеративных органов увеличивает семенную продуктивность растений и маслообразовательный процесс в семенах. Важными показателями семенной продуктивности растения рапса являются: число стручков на растении, число семян в стручке, число семян с растения, число стручков на центральной кисти, масса 1000 семян и число растений на 1 м² к уборке. Показано, что для повышения урожайности семян в соответствии с разработанной моделью необходимо вести селекцию на повышение семенной продуктивности растения, создание высокомасличных сортов, засухоустойчивых, устойчивых к растрескиванию стручков, к полеганию, болезням и вредителям. Сорт рапса ярового 55 регион (СОС–филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК) по основным морфологическим и биологическим характеристикам приближается к предложенным параметрам модели для среднеспелого сорта, уступая идеальному идиотипу по качеству масла. Селекционерами СОС – филиала ВНИИМК выделены ценные высокопродуктивные образцы по основным

хозяйственно полезным признакам с урожайностью семян 2,41–3,08 т/га, масличностью 50,3–53,5 %, а также улучшенным жирнокислотным составом масла, использование которых в селекционном процессе позволит на практике реализовать предложенный идиотип.

Abstract. On the basis of experimental data obtained as a result of spring rapeseed trials, the parameters of the model of the mid-maturing variety of this crop for the conditions of Western Siberia were developed and presented. For the development of a new parent material, we used material from the collection of N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, various domestic and foreign research institutions. The development of mid-maturing varieties with a growing season of 88-96 days, taking into account the July precipitation at the time of formation of generative organs, increases the seed productivity of plants and the process of oil formation in seeds. Important indicators of seed productivity of rapeseed plants are: the number of pods on the plant, the number of seeds in the pod, the number of seeds per plant, the number of pods on the central tassel, the thousand seed weight and the number of plants per 1 m² at harvest. It is shown that in order to increase the seed yield according to the developed model it is necessary to carry out breeding to increase the seed productivity of the plant, to develop varieties with high oil content, drought resistance, resistance to pod cracking, lodging, diseases and pests. Spring rapeseed variety 55region (of the Siberian experimental station of V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops) by the main morphological and biological characteristics is close to the proposed parameters of the model for a mid-maturing variety, conceding to the ideal idiotyp in terms of oil quality. The breeders of the Siberian experimental station selected valuable high-yielding samples by the main economically important traits with seed yield of 2.41-3.08 t/ha, oil content of seeds of 50.3-53.5%, as well as improved fatty acid composition of the oil, the use of which in the breeding process will allow to realize the proposed idiotyp in practice.

Ключевые слова: *рапс яровой, среднеспелый сорт, 55регион, урожайность, продуктивность растений, сбор масла, вегетационный период, идиотип*

Keywords: *spring rapeseed, mid-maturing variety, 55region, yield, plant productivity, oil yield, growing season, idio type*

Введение. Биологические особенности культуры имеют особое значение при создании сорта или гибрида [1, 2]. Наличие разнообразного генофонда играет огромную роль для селекции любой культуры и поэтому селекционная работа начинается с ее сбора и изучения. Прежде чем приступить к созданию сорта, селекционер должен определить его признаки и свойства и разработать модель будущего сорта. Учитывая то, что селекцию культуры сложно вести по большому количеству признаков, результаты изучения селекционного материала позволяют выявить основные параметры для природно-климатических условий определенного региона [3].

Развитие сельскохозяйственного производства в Российской Федерации невозможно без создания высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, стабильно формирующих урожай высокого качества, способных противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды [4]. Рядом авторов было отмечено что, при лучшем сочетании всех хозяйственно важных признаков идеальный сорт (идеотип) способен давать предельный теоретически возможный урожай в биоклиматических условиях зоны выращивания. Цель селекции на перспективу – это лучший идеальный вариант сорта [5, 6]. Реализация наследственных возможностей генотипа определяется его приспособленностью к условиям окружающей среды, однако совмещение высокого потенциала продуктивности с широкой экологической пластичностью является крайне сложной селекционной задачей, поэтому модель сорта разрабатывают для каждой агроклиматической зоны возделывания [7, 8].

Основой повышения урожая и качества семян рапса ярового является создание и внедрение в агропромышленное производство новых продуктивных, эффективных сортов, приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям.

Рапс яровой холодостойкое растение. В условиях Западной Сибири полный цикл развития от всходов до созревания занимает 80-110 дней, для раннеспелых сортов – 80-86, среднеспелых – 88-96, позднеспелых – 97-105 суток. Урожайность раннеспелых сортов в среднем в годы исследования составила от 1,70 до 2,05 т/га, что вполне соответствовало заявленным параметрам модели для раннеспелых сортов. В условиях Западной Сибири селекционерами СОС - филиал ВНИИМК разработана модель раннеспелого сорта с вегетационным периодом 80-86 суток, как показали результаты исследований, в благоприятные годы по погодным условиям урожайность рапса ярового может достигать 2,0-2,8 т/га [9, 10, 11].

Не всегда раннеспелые сорта способны давать стабильно высокие урожаи при сложившихся погодных условиях. Сорта поздней группы спелости из-за затянувшихся осенних дождей и пониженной температуры воздуха не всегда попадают под благоприятный период уборки в условиях Западной Сибири, в том числе и Омской области. Среднеспелые сорта с вегетационным периодом 88-96 суток способны вызревать в условиях Западной Сибири в третьей декаде августа-в начале сентября, при этом иметь высокие показатели по урожайности и масличности семян [12].

Потенциальная урожайность сортов для Западной Сибири должна составлять не менее 2,0 т/га. Включенные в госреестр сорта рапса ярового в отдельные благоприятные годы дают до 3,0 т/га и больше [13]. При повышении устойчивости к стрессовым факторам среды новые сорта рапса ярового должны стабильно формировать высокую урожайность семян.

Цель исследований: разработать параметры модели среднеспелого сорта рапса ярового для Сибирского региона.

Материал и методы исследования. Исследование проводили в 2016-2023 гг. на опытном поле Сибирской опытной станции – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое почвы – 5,2–5,6 %, рН солевой вытяжки – от 7,1 до 7,3 ед.

Обеспеченность подвижным фосфором, обменным калием и нитратным азотом повышенная.

Погодные условия в годы исследования были контрастными и в основном отражали особенности климата южной лесостепи Западной Сибири. Относительно благоприятными для роста и развития ярового рапса с умеренным выпадением осадков были 2016-2017 годы, 2018-2019 годы запомнились избыточным влагообеспечением и высокой численностью капустной моли. С минимальным количеством выпавших осадков в период вегетации рапса и невысокой численностью вредителей были годы – 2020-2022 гг. Для многих сельскохозяйственных культур, в том числе и рапса ярового 2023 г. оказался экстремальным в первый период вегетации растений.

Источниками создания нового исходного материала послужили высокопродуктивные сорта рапса ярового Альтаир, Аккорд, Прометей Эребус, (Липецкий филиал ВНИИМК), Купол, 55регион, Сибиряк 60 (Сибирская опытная станция – филиал ВНИИМК) и перспективные селекционные образцы селекции ВНИИМК (ВН-1, ВН-10, ВН-11), которые являются донорами измененного жирнокислотного состава масла, а также сорта зарубежной селекции Абилити, Герос (Германия) с 2016 по 2020 гг., а объектом исследований с 2021 по 2023 гг. – выделившиеся перспективные сортообразцы, стандартом выступал среднеспелый сорт 55регион. Опыты проводились по типу конкурсного сортоиспытания, обработку почвы, уход за посевами осуществляли в соответствии с технологией возделывания ярового рапса в условиях южной лесостепной зоны Омской области.

Фенологические наблюдения, учёт густоты стояния растений, анализ элементов структуры продуктивности проводили по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [14]. Результаты исследования статистически обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [15].

Результаты и обсуждения. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к новым сортам ярового рапса для районов Западной Сибири, основными

направлениями селекции являются: продуктивность, скороспелость, устойчивость к полеганию, качество семян и масла.

Модель среднеспелого сорта с вегетационным периодом 88-96 суток способна созревать в условиях Западной Сибири, а в благоприятные годы давать урожайность семян до 3,5 т/га и накопления жира в семенах до 53 %.

На Сибирской опытной станции – филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК создан высокопродуктивный среднеспелый сорт 55регион, который приближается по основным морфологическим и биологическим характеристикам к предложенным параметрам модели, немного уступая по качеству масла, содержания олеиновой и линоленовой кислоты (табл. 1).

Таблица 1 – Параметры моделей сортов ярового рапса для условий Западной Сибири

Признаки и свойства	Сорт 55регион	Модель сорта
Длина вегетационного периода, сутки	90-97	88-96
в т.ч. от всходов до образования желто-зеленого стручка, сутки	82-87	80-85
Урожайность семян, т/га	2,2-3,2	2,5-3,5
Урожайность зеленой массы, т/га	30-32	30-35
Показатели структуры урожая: стручков на центральной кисти, шт.	45-55	50-55
стручков на растении, шт.	90-110	95-120
семян в одном стручке, шт.	24-25	24-26
масса 1000 семян, г	3,5-3,7	3,6-4,0
масса семян с одного растения, г	10,5-11,5	10,0-12,5
число растений на 1 м ² к уборке, шт.	75-85	70-90
Признаки растения при сплошном посеве:	120-140	120-135
высота растения, см		
высота до начала ветвления, см	50-55	50-65
число ветвей 1-го порядка, шт.	4-5	4-6
число ветвей 2-го порядка, шт.	2-7	2-8
длина центральной кисти, см	35-45	35-45
Биологические особенности растения:	Средняя	Средняя
засухоустойчивость		
устойчивость к полеганию	Средняя	Высокая
устойчивость к растрескиваемости стручков	Средняя	Сильная
Качество семян: содержание масла, %	50-52	50-53
содержание глюкозинолатов, мкмоль/г	12,8	11-13
Качество масла: содержание олеиновой кислоты, %	66,21	66-72
содержание линолевой кислоты, %	17,10	14-18
содержание линоленовой кислоты, %	9,04	4-9

содержание эруковой кислоты, %	0,04	0,01-0,05
Устойчивость к основным болезням степень поражения	Средняя	Сильная
Повреждаемость основными вредителями степень повреждения	Слабая	Средняя

Источниками создания нового исходного материала послужили высокопродуктивные сорта рапса ярового: Альтаир, Аккорд, Прометей Эребус, (Липецкий филиал ВНИИМК), Купол, 55регион, Сибиряк 60 (Сибирская опытная станция – филиал ВНИИМК) и перспективные селекционные образцы селекции ВНИИМК (ВН-1, ВН-10, ВН-11), которые являются донорами измененного жирнокислотного состава масла, а также сорта зарубежной селекции Абилити, Герос (Германия).

Многолетние результаты исследований позволили выделить номера по основным хозяйственно ценным признакам и параметрам модели сорта ярового рапса для Западной Сибири (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика перспективных сортообразцов рапса ярового по основным хозяйственно полезным признакам в условиях Омской области (среднее за 2021-2023 г.)

Сорт, номер	Вегетационный период, сутки	Урожайность семян, т/га	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Высота растения, см
55регион – ст.	92	2,29	1061	3,7	125
29447	90	2,68	1274	3,6	125
31356	89	2,62	1233	3,8	128
32683	94	2,41	1108	3,6	119
33566	87	2,49	1198	3,7	112
37210	88	2,79	1263	4,0	115
37263	89	2,54	1159	4,2	121
37311	88	3,08	1449	3,9	117
НСР ₀₅	2,47	0,22	85	0,17	3,35

Вегетационный период в изучаемых образцах составил 87-94 суток, все они превышают стандарт 55регион по урожайности семян на 0,33–0,79 т/га.

Современные сорта, возделываемые в производстве, имеют массу 1000 семян 3,4-4,0 г. Все изучаемые образцы соответствуют этому требованию. Выход масла с 1 га посевной площади в значительной степени обусловлен масличностью семян и их урожайностью и составил в перспективных номерах 1108-1449 кг/га, это превышает сорт стандарт 55регион на 47-388 кг/га.

По биохимическим показателям перспективные сортообразцы так же соответствуют заданным параметрам модели, в среднем по номерам масличность семян составила 50,3-53,5 % (табл. 3).

Таблица 3 – Биохимическая характеристика перспективных образцов

Сортообразец	Масличность семян, %	Содержание кислоты в масле, %			Глюкозинолаты в семенах, мкмоль/г
		олеиновой	линоленовой	эруковой	
55регион - ст	51,5	65,11	9,72	0,09	14,07
29447	52,8	66,68	8,33	0,08	14,81
31356	52,3	66,95	7,94	0,03	14,13
32683	51,1	65,28	9,15	0,09	13,72
33566	53,5	69,90	5,75	0,01	14,5
37210	50,3	72,68	5,22	0,03	13,71
37263	50,7	69,59	5,75	0,01	12,19
37311	52,3	69,03	5,02	0,02	11,92
НСР ₀₅	0,75	2,09	0,49	0,01	0,61

Ведется работа по увеличению олеиновой и снижению линоленовой кислоты в масле. Выделены образцы: 33566, 37210, 37311, 37263 с содержанием олеиновой кислоты 69,03-72,68 % и линоленовой кислоты 5,02-5,75 %. Это выше чем у стандарта 55регион на 3,92-7,57 % олеиновой и ниже на 4,70-3,97 % линоленовой кислоты. Именно такие показатели заявлены для современной модели сорта, что в дальнейшем позволит увеличить сбор масла с единицы площади и улучшить качество рапсового масла. По всем признакам определена наименьшая существенная разница и достоверное различие между сортообразцами как по масличности семян, так и по жирнокислотному составу масла.

Выводы. На основе многолетних данных составлена модель среднеспелого сорта рапса ярового, а также в результате проведённых

исследований выделен перспективный материал по комплексу хозяйственных признаков, который является исходным материалом для создания нового высокопродуктивного сорта рапса ярового для Западной Сибири.

Список литературы

1. Frauen M. Noack J., Paulmann W., Grosse F. Development and perspectives of MSL-hybrids in winter oilseed rape in Europe. In: Proceedings of the 4th International Rapeseed Congress. Copenhagen; 2003, p. 316-318.
2. Шпаар Д. Рапс и сурепица (выращивание, уборка, использование). М., 2007. 320 с.
3. Привалов Ф.И. Пилюк Я.Э. Рапс – основная масличная культура республики Беларусь / Рапс настоящее и будущее. К 30-летию возделывания рапса в Беларуси: материалы III Международной научно-практической конференции, 15–16 сентября, г. Жодино / РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». Минск: ИВЦ Минфина, 2016, С. 3-12.
4. Казак, А.А., Логинов, Ю.П. Научные основы разработки модели сорта яровой мягкой пшеницы для Западной Сибири // Вестник Курганской ГСХА, 2019. №3. С. 9-11.
5. Гурьев Б.П., Литун П.П., Бондаренко Л.В. К разработке генетической модели сортов сельскохозяйственных культур // Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур: Мат. I Всесоюз. конф.; г. Жодино, 18-19 дек. 1981 г. / ВАСХНИЛ; редкол.: В.С. Шевелуха [и др.]. М., 1983. С. 16-19.
6. Унтила И.П., Гаина Л.В., Постолатий А.А. Основные параметры моделей сортов озимой пшеницы для зоны недостаточного увлажнения // Генетика и селекция растений: Мат. V съезда ВОГиС. М., 1987. Т.4, ч. 2. С. 206-207.
7. Лепехов С.Б., Коробейников Н.И. Модель урожайных сортов яровой мягкой пшеницы для степной зоны Алтайского Края // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2013. № 1. С. 23-28.

8. Горшков В.И. Параметры моделей сортов ярового рапса для условий Центрального Черноземья // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (37). С. 74-78.

9. Полякова Р.С., Кузнецова Г.Н. Оценка продуктивности ярового рапса в условиях Западной Сибири // International agricultural Journal. 2022. № 6. С. 1230-1241. DOI:10.55186/25876740-2022-6-6-38

10. Кузнецова Г.Н. Перспективные сорта капустных культур для условий Западной Сибири // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2022. № 2. С. 10-15. DOI: 10.31563/1684-7628-2022-62-2-10-15

11. Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Модель сорта рапса ярового для Западной Сибири / Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Евразии: сб. науч. докл. XXVI междунар. науч.-практ. форума (г. Улаанбаатар, Монголия 6-7 ноября 2023 г.) // Улаанбаатар: Монгольская академия аграрных наук (МААН). 2023. С. 697–699.

12. Кузнецова Г.Н. Масличные капустные культуры в Западной Сибири / Г.Н. Кузнецова, Р.С. Полякова, И.А. Лошкомойников, С.В. Рабканов // Монография. – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2023. 130 с.

13. Кузнецова Г.Н., Полякова, Р.С. Новый сорт рапса ярового Сибиряк 60 // Масличные культуры, 2021. Вып. № 2(186). С. 101-104. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-2-186-101-104

14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под. ред. М.А. Федина. – М.: Агропромиздат, 1985. 296 с.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

References

1. Frauen, M. & Noack, J. & Paulmann, W. & Grosse, F. (2003) Development and perspectives of MSL-hybrids in winter oilseed rape in Europe. In: Proceedings of the 4th International Rapeseed Congress. Copenhagen; pp. 316–318.

2. Shpaar, D. (2007) Raps i surepitsa (vyrashchivanie, uborka, ispol'zovanie) [Rapeseed and rapeseed (growing, harvesting, use)]. М. 320 с.

3. Privalov, F.I. & Pilyuk, YA.EH. (2016) Raps – osnovnaya maslichnaya kul'tura respubliki Belarus' [Rapeseed is the main oilseed crop of the Republic of Belarus]. Raps nastoyashchee i budushchee. K 30-letiyu vozdeleyvaniya rapsa v Belarusi: materialy III Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, 15–16 sentyabrya, g. Zhodino / RUP «NPTS NAN Belarusi po zemledeliYU». – Minsk: IVTS Minfina, pp. 3-12.

4. Kazak, A.A. & Loginov, YU.P. (2019) Haychnye osnovy razrabotki modeli sorta yarovoi myagkoi pshenitsy dlya Zapadnoi Sibiri [Scientific basis for developing a model of a spring soft wheat variety for Western Siberia]. Bectnik Kypranskoi GCXA. no 3. pp. 9-11.

5. Gur'ev, B.P. & Litun, P.P. & Bondarenko, L.V. (1983) K razrabotke geneticheskoi modeli sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Towards the development of a genetic model of crop varieties]. Primenenie fiziologicheskikh metodov pri otsenke selektsionnogo materiala i modelirovanie novykh sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: Mat. I Vsesoyuz. konf.; g. Zhodino, 18-19 dek. 1981 g. / VASKHNIL; redkol.: V.S. Shevelukha [i dr.]. M. pp. 16-19.

6. Untila, I.P. & Gaina, L.V. & Postolatii, A.A. (1987) Osnovnye parametry modelei sortov ozimoi pshenitsy dlya zony nedostatochnogo uvlazhneniya [Basic parameters of models of winter wheat varieties for the zone of insufficient moisture]. Genetika i selektsiya rastenii: Mat. V s"ezda VOGIS. M. vol .4, ch. 2. pp. 206-207.

7. Lepekhov, S.B. & Korobeinikov, N.I. (2013) Model' urozhainykh sortov yarovoi myagkoi pshenitsy dlya stepnoi zony Altaiskogo Kraya [Model of productive varieties of spring soft wheat for the steppe zone of the Altai]. Sibirskii vestnik Sel'skokhozyaistvennoi nauki. no 1. pp. 23-28.

8. Gorshkov V.I. (2013) Parametry modelei sortov yarovogo rapsa dlya uslovii Tsentral'nogo Chernozem'ya [Model parameters of spring rapeseed varieties for the conditions of the Central Black Earth Region]. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. no 2 (37). pp.74-78.

9. Polyakova, R.S. & Kuznetsova, G.N. (2022) Otsenka produktivnosti yarovogo rapsa v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Assessment of spring rapeseed productivity in

Western Siberia]. International agricultural Journal. no 6. pp. 1230-1241. DOI: 10.55186/25876740-2022-6-6-38

10. Kuznetsova, G.N. (2022) Perspektivnye sorta kapustnykh kul'tur dlya uslovii Zapadnoi Sibiri [Promising varieties of cabbage crops for the conditions of Western Siberia]. Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. no 2. pp. 10-15. DOI: 10.31563/1684-7628-2022-62-2-10-15.

11. Kuznetsova, G.N. & Polyakova, R.S. (2023) Model' sorta rapsa yarovogo dlya Zapadnoi Sibiri [Model of spring rapeseed variety for Western Siberia]. Agrarnaya nauka – sel'skokhozyaistvennomu proizvodstvu Evrazii: sb. nauch. dokl. XXVI mezhdunar. nauch.-prakt. foruma (g. Ulaanbaatar, Mongoliya 6-7 noyabrya 2023 g.) // Ulaanbaatar: Mongol'skaya akademiya agrarnykh nauk (MAAN). pp. 697–699.

12. Kuznetsova, G.N. & Polyakova, R.S. Loshkomoinikov, I.A. & Rabkanov, S.V. (2023) Maslichnye kapustnye kul'tury v Zapadnoi Sibiri [Oilseed cabbage crops in Western Siberia]. Monografiya. Omsk: Izd-vo IP Makshevoi E.A. 130 s.

13. Kuznetsova, G.N. & Polyakova, R.S. (2021) Novyi sort rapsa yarovogo Sibiryak 60 [New spring rape variety Sibiryak 60]. Maslichnye kul'tury. Vol. 2(186). pp. 101-104. DOI: 10.25230/2412-608X-2021-2-186-101-104

14. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (1985) [Methodology for state variety testing of agricultural crops]. Pod. red. M.A. Fedina. M.: Agropromizdat. 296 s.

15. Dospekhov, B.A. (1985) Metodika polevogo opyta [Field experiment methodology]. M.: Agropromizdat. 351 s.

© Полякова Р.С., Кузнецова Г.Н., 2024. *International agricultural journal*, 2024, №2, 598-610.

Для цитирования: Полякова Р.С., Кузнецова Г.Н., 2024. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ СРЕДНЕСПЕЛОГО СОРТА РАПСА ЯРОВОГО ДЛЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ //International agricultural journal. 2024. №2, 598-610.