Результаты экологического испытания перспективных сортообразцов горчицы сарептской в различных условиях Российской Федерации

В.С. Трубина¹,

научный сотрудник

Л.А. Горлова¹,

кандидат биологических наук

О.А. Сердюк¹,

кандидат сельскохозяйственных наук

Е.Ю. Шипиевская¹,

кандидат биологических наук

Е.В. Картамышева²,

кандидат сельскохозяйственных наук

О.М. Агафонов³,

научный сотрудник

¹ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-86-53

E-mail: soya@vniimk.ru

²Донская опытная станция имени Л.А. Жданова –
филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 346754, Ростовская обл., Азовский р-н,

пос. Опорный, ул. Жданова, 2

E-mail: gnudos@mail.ru

³Армавирская опытная станция –

филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Россия, 352925, г. Армавир, пос. ВНИИМК

E-mail: stanciya-vniimk@yandex.ru

Для цитирования: Трубина В.С., Горлова Л.А.,
Сердюк О.А., Шипиевская Е.Ю., Картамышева Е.В.,
Агафонов О.М. Результаты экологического испы-
тания перспективных сортообразцов горчицы са-
рептской в различных условиях Российской
Федерации // Масличные культуры. – 2019. – Вып.
1 (177). – С. 24–30.

Ключевые слова: горчица сарептская, сорт,
селекционный материал, урожайность, маслич-
ность, экологическая оценка.

Горчица сарептская является агрономически
ценной культурой, адаптированной к различным
условиям произрастания, способной в неблаго-
приятных для нее условиях выращивания давать
экономически значимый урожай. Перспективы
увеличения площади возделывания горчицы са-
рептской заключаются в создании новых сортов,

сочетающих в себе высокую урожайность, мас-
личность и эфиромасличность семян, отвечающих
требованиям сельхозпроизводителей в различных
агроэкологических условиях. Испытания прово-
дили в 2016–2017 гг. в условиях Краснодарского
края, Ростовской и Омской областей. Экологиче-
ская оценка перспективного селекционного мате-
риала горчицы сарептской, созданного во
ВНИИМК и изученного в различных условиях
континентального и умеренно-континентального
климата Краснодарского края, Ростовской и Ом-
ской области, показала его высокую адаптивную
способность. Сортообразцы 22585, 741, 21781 по-
казали стабильность по хозяйственно ценным
признакам независимо от места и условий прове-
дения испытаний. Наиболее урожайными за два
года исследований были сорт Юнона и сортообра-
зец 21781. Средняя урожайность этих сортообра-
зцов за два года испытаний составила 2,71 и 2,65 т/га
соответственно. Результаты экологических испы-
таний в условиях Западной Сибири позволили
выделить сортообразец горчицы сарептской 22587,
продемонстрировавший максимальную урожай-
ность семян на уровне 3,34 т/га и масличность
семян на уровне 49,2 %. Этот сортообразец пере-
дан в Государственную комиссию по сортоиспы-
танию в качестве нового сорта горчицы
сарептской Валента.

UDC 631.52:633.853.483

**The results of ecological testing of the promising
common mustard variety samples in the different
environments of the Russian Federation.**

V.S. Trubina¹, researcher

L.A. Gorlova¹, PhD in biology

O.A. Serdyuk¹, PhD in agriculture

E.Yu. shipievskaia¹, PhD in biology

E.V. Kartamysheva², PhD in agriculture

O.M. Agafonov³, researcher

¹All-Russia Research Institute of Oil Crops by
Pustovoi V.S. (VNIIMK)

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-86-53

E-mail: soya@vniimk.ru

²Don experimental station by L.A. Zhdanov – branch
of “All-Russian Research Institute of Oil Crops by
V.S. Pustovoi”

Zhdanova str. 2, Oporny settl., Azov district, Rostov
region, 346754, Russia

³Armavirskaya experimental station – a branch of
“All-Russian research institute of oil crops by V.S.
Pustovoi”

The Central Settlement of the Experimental station of
VNIIMK,

Armavir, 352925, Krasnodar region

E-mail: stanciya-vniimk@yandex.ru

Key words: common mustard, variety, breeder's germplasm, yield, oil content, ecological evaluation.

Common mustard is valuable crop in agronomy adapted to the different cultivation conditions, able to produce yield in economically important volumes even in unfavorable environments. Perspectives to enlarge cultivation areas under mustard conclude in development of new varieties combining high yield, oil content and essential oil content in seeds, meeting the requirements of agricultural products producers in the different agricultural and ecological environments. We conducted our tests in the Krasnodar, Rostov and Omsk regions in 2016–2017. An ecological estimation of the promising samples of common mustard developed in the All-Russia Research Institute of Oil Crops by Pustovoit V.S. (VNIIMK, Krasnodar) and tested in the different conditions of continental and moderately continental climates of the Krasnodar, Rostov and Omsk regions showed its high adaptability. The variety samples 22585, 741, 21781 were stable on their economically valuable traits independently on place and conditions of trials. A variety Yunona and sample 21781 were the most productive for two testing years. The average yield for two years of research was 2.71 and 2.65 t per ha, respectively. The results of ecological tests conducted in the Western Siberia allowed selecting sample of common mustard 22587 which showed maximal yield (3.34 t per ha) and oil content in seeds (49.2%). This sample was submitted to the State commission on variety tests as a new common mustard variety Valenta.

Введение. Горчица сарептская имеет большое народнохозяйственное значение. Эта культура семейства капустные (*Brassicaceae*) является агрономически ценной, обладающей фитомелиоративными и фитосанитарными свойствами, адаптированной к различным условиям произрастания, способной в неблагоприятных для нее условиях выращивания давать экономически значимый урожай. Маслосемена горчицы сарептской являются источником получения высококачественного масла, широко используемого напрямую в пищу, а также в консервной, кондитерской, хлебопекарной, маргариновой, парфюмерной и других отраслях промышленности [1].

Шрот идет на изготовление горчичного порошка для пищевых и медицинских целей. Также из семян горчицы получают консерванты и ароматизаторы – аллили-

зотиоцианаты, кормовые добавки, горчичный спирт и т.д. В последние несколько лет растет интерес со стороны пищевой и перерабатывающей промышленности к сырью с повышенным содержанием эфирного масла [2].

Производство горчицы в Российской Федерации в основном сосредоточено в Южном федеральном округе – в Волгоградской и Ростовской областях, а также в Ставропольском крае [3].

Площади, занятые под горчицей в РФ, составляют 150 тыс. га на 2017 г. Традиционно юг России является лидером по производству семян горчицы сарептской. Однако появился в последние годы интерес к горчице и в районах Западной Сибири, обусловленный расширением ареала возделывания культуры и экспортом семян в страны Азии.

Перспективы расширения площади возделывания горчицы сарептской заключаются прежде всего в создании сортов, сочетающих в себе высокую урожайность, масличность и эфиромасличность семян, отвечающих требованиям сельхозпроизводителей в различных агроэкологических условиях.

Материалы и методы. Экологические испытания перспективных сортообразцов проводили в 2016–2017 гг. в условиях Краснодарского края, Ростовской и Омской областей. В оценке участвовали пять перспективных сортообразцов и сорт горчицы сарептской Юнона. В период вегетации проводили фенологические наблюдения. Масличность семян определяли с использованием ЯМР-анализатора АМВ-1006 М.

Наблюдения, учеты и оценку в селекционных питомниках проводили согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [4].

Опыты закладывали по типу питомников экологического испытания горчицы в 3-кратной повторности, площадь учетной делянки составляла 15 м² [5].

Данные по урожайности семян сортов и сортообразцов горчицы сарептской об-

рабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [6].

Погодные условия, сложившиеся в 2016 г., можно охарактеризовать как относительно благоприятные для развития растений горчицы во всех пунктах испытания (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия в период вегетации горчицы сарептской (с мая по август) в разных условиях испытаний в 2016 г.

Показатель	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск
Среднесуточная температура воздуха, °С	23,5	21,8	21,7	19,4
Среднемесячная температура воздуха, °С	23,4	22,3	19,6	16,8
Количество осадков, мм	309,8	371,5	293,8	300,2
Среднемесячное количество осадков, мм	213,2	228,3	193,1	206,0

Суммарное количество осадков, выпавшее в период вегетации горчицы во всех пунктах исследований, было выше среднемесячного показателя на 94,2–143,2 мм. Температурный режим в условиях Краснодарского края был на уровне среднемесячных значений, а в условиях Ростовской и Омской областей температура воздуха превосходила среднемесячные показатели на 2,1–2,6 °С соответственно.

Погодные условия 2017 г. можно охарактеризовать как оптимальные для роста и развития растений горчицы сарептской. Режим увлажнения был выше среднемесячного уровня во всех точках испытания в среднем на 21,9–64,1 мм (табл. 2).

Таблица 2

Погодные условия в период вегетации горчицы сарептской (с мая по август) в разных условиях испытаний в 2017 г.

Показатель	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск
Среднесуточная температура воздуха, °С	22,7	21,0	17,9	16,4
Среднемесячная температура воздуха, °С	23,4	22,3	19,6	16,8
Количество осадков, мм	277,3	271,6	215,0	254,2
Среднемесячное количество осадков, мм	213,2	228,3	193,1	206,0

Средняя температура воздуха в трех пунктах испытания была на 0,7–1,7 °С ниже среднемесячных значений. Температурный режим Омской области был на уровне среднемесячных данных.

Результаты и обсуждение. Экологическая оценка сортов и селекционного материала любой культуры так же, как и горчицы сарептской, является обязательным этапом селекционной работы и способствует выявлению более адаптивного материала к различным условиям произрастания. Продолжительность периода вегетации – это важнейшая хозяйственно-биологическая характеристика селекционного материала [7].

Экологическая оценка селекционного материала горчицы сарептской в 2016 г. по продолжительности периода вегетации показала, что в условиях Ростовской и Омской областей весь материал увеличивал свой период вегетации в среднем на 4–6 суток. В Сибирском регионе прослеживалось четкое разделение сортов на группы спелости в отличие от юга РФ (табл. 3).

Таблица 3

Продолжительность вегетационного периода перспективных сортообразцов горчицы сарептской в зависимости от зоны возделывания, сут., 2016 г.

Образец/сорт	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск	Среднее
22585	83	81	89	88	85
22347	84	82	88	90	86
21781	84	82	89	90	86
741	82	80	89	89	85
22587	83	81	89	88	85
Юнона	83	81	88	87	85
Ника (стандарт)	81	80	88	84	83
Среднее	83	81	89	88	-
НСР ₀₅	2	1	1	4	

Вегетационный период в 2016 г. в условиях Краснодара у разного селекционного материала варьировал от 81 до 84 суток. В условиях Армавира продолжительность вегетационного периода сократилась на 1–2 суток. Весь перспективный селекционный материал в среднем по всем пунктам испытания

вел себя как среднеспелый. Вегетационный период в сравнении со скороспелым сортом Ника был продолжительнее на 2–3 дня и находился на уровне 85–86 суток.

Более увлажненные и прохладные погодные условия 2017 г. привели к увеличению продолжительности вегетации растений во всех пунктах испытания. В условиях Краснодарского края и Ростовской области вегетационный период горчицы сарептской увеличился на 5–8 суток относительно 2016 г. (табл. 4).

Таблица 4

Продолжительность вегетационного периода селекционного материала горчицы сарептской в зависимости от зоны возделывания, сут., 2017 г.

Образец/сорт	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск	Среднее
22585	89	89	93	84	89
22347	91	88	94	85	90
21781	93	90	95	90	92
741	89	88	93	85	89
22587	91	89	94	86	90
Юнона	91	89	94	86	90
Ника (стандарт)	88	86	94	85	88
Среднее	91	88	94	86	-
НСР ₀₅	2	1	3	4	

В условиях Омской области из-за неравномерно выпавших осадков и высокой температуры воздуха продолжительность вегетации горчицы сарептской сократилась в среднем на 2 суток, размах варьирования этого показателя составил 84–90 суток. Сортообразцы 22585, 741, 21781 проявили стабильность независимо от места проведения испытаний. Сортообразец 21781 характеризуется наиболее продолжительным вегетационным периодом.

Продуктивность сортов и селекционного материала является одним из важнейших признаков, определяющих основные направления селекционной работы, а также потребности агропроизводства.

Агроклиматические условия Краснодарского края и Омской области оказа-

лись наиболее благоприятными для роста и развития горчицы сарептской. В данных пунктах испытания средняя урожайность лучшего селекционного материала горчицы в 2016 г. была на уровне 2,94–2,87 т/га (табл. 5).

Максимальную урожайность семян в условиях Омской области показали сортообразцы 22347 и 22587 – 3,11 и 3,98 т/га, превысившие сорт-стандарт Нику на 0,50 и 1,37 т/га соответственно.

Таблица 5

Урожайность горчицы сарептской в различных агроклиматических зонах РФ, т/га, 2016 г.

Образец/сорт	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск	Среднее
22585	2,80	2,56	1,74	2,22	2,33
22347	2,94	2,50	1,82	3,11	2,59
21781	2,76	2,78	2,21	2,71	2,62
741	2,91	2,58	1,67	2,77	2,48
22587	2,84	2,65	1,86	3,98	2,83
Юнона	3,46	2,41	1,75	2,72	2,89
Ника (стандарт)	2,84	2,00	1,51	2,61	2,24
Среднее	2,94	2,50	1,79	2,87	
НСР ₀₅	0,19	0,08	0,14	0,34	-

В условиях центральной зоны Краснодарского края максимальную урожайность продемонстрировал сорт горчицы сарептской Юнона, прибавка в сравнении с контролем составила 0,62 т/га.

В условиях юго-восточной зоны Краснодарского края в 2016 г. выделился сортообразец 21781 с урожайностью 2,78 т/га, прибавка составила 0,78 т/га. Сортообразцы 22585, 22347, 741, 22587 и сорт Юнона также превосходили стандарт по урожайности семян на 0,41–0,65 т/га.

Более жесткие условия Ростовской области, характеризующиеся неравномерным выпадением осадков, приводят к снижению продуктивности растений горчицы, в связи с чем урожайность в экологическом испытании в данной зоне значительно ниже в сравнении с другими регионами – на уровне 1,79 т/га. Максимальную урожайность в этих условиях показал сортообразец 21781 – 2,21 т/га.

Наиболее адаптированным к различным почвенно-климатическим условиям в 2016 г. стал сортообразец 21781, т.к. показатели урожайности у данного образца находились на одном уровне независимо от пункта испытаний. А также можно выделить сорт Юнона и сортообразец 22587, сформировавшие максимально высокую урожайность семян во всех агроэкологических зонах.

Результаты исследований показали, что условия 2017 г. в центральной зоне Краснодарского края были наиболее благоприятные для горчицы сарептской. Максимальная урожайность лучших сортообразцов составила 4,03–4,11 т/га. Сорт Юнона, сортообразцы 21781 и 22585 продемонстрировали высокую урожайность семян с прибавкой относительно контроля 0,25, 0,67 и 0,33 т/га соответственно (табл. 6).

Таблица 6

Урожайность горчицы сарептской в различных агроклиматических зонах РФ, т/га, 2017 г.

Образец/сорт	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск	Среднее
22585	3,61	2,52	1,33	2,38	2,46
22347	4,03	2,63	1,13	2,24	2,51
21781	3,95	2,74	1,41	2,61	2,68
741	4,11	2,53	1,36	2,17	2,54
22587	3,32	2,51	1,19	2,70	2,43
Юнона	3,53	2,72	1,56	2,32	2,53
Ника (стандарт)	3,28	2,59	1,09	2,17	2,28
Среднее	3,69	2,61	1,30	2,37	
НСР ₀₅	0,11	0,13	0,18	0,18	-

Экологическая оценка по урожайности семян перспективных сортообразцов горчицы сарептской в условиях юго-восточной зоны Краснодарского края (г. Армавир) составила в среднем 2,61 т/га. Наибольшую урожайность продемонстрировали сорт Юнона и сортообразец 21781 с урожайностью 2,74 и 2,72 т/га соответственно (табл. 6).

Наиболее урожайным в условиях Омской области оказались сортообразцы 22587 и 21781, превысив сорт-стандарт Нику на 0,53 и 0,44 т/га соответственно.

Показатели урожайности семян в условиях Ростовской области в 2017 г. были снижены в сравнении с 2016 г. вследствие крайне неравномерного выпадения осадков. Средняя урожайность семян составила 1,30 т/га. Максимальную урожайность показали сорт Юнона и сортообразец 21781 с прибавкой относительно стандарта 0,47 и 0,32 т/га соответственно.

В среднем за два года экологических испытаний высокую урожайность во всех пунктах оценки продемонстрировал сорт Юнона. Средняя урожайность семян составила 2,71 т/га. Также выделился сортообразец 21781, у которого средняя урожайность семян составила 2,65 т/га. Данный сортообразец характеризуется стабильной урожайностью на уровне 2,62 т/га (2016 г.) и 2,68 т/га (2017 г.) независимо от условий испытаний. Условия лесостепи Западной Сибири оказались наиболее подходящими для номера 22587. В этой зоне он продемонстрировал в среднем за два года экологической оценки максимальную урожайность семян на уровне 3,34 т/га.

Важнейшим хозяйственным признаком, значимым для перерабатывающей промышленности, является масличность семян горчицы сарептской. Наряду с другими компонентами пищевые растительные масла составляют основу рационального питания человека, а технические растительные масла широко применяются почти во всех областях народного хозяйства. Содержание масла в семенах горчицы во многом зависит от погодных условий, складывающихся во время налива семян.

Масличность семян в условиях Омской области в 2016 г. была на уровне 47,2 %, этот показатель на 0,8–1,0 % ниже, чем в других пунктах испытания. По содержанию масла в семенах выделились сортообразцы 741 и 22587, прибавка по содержанию масла в сравнении со стандартом составила 0,4–0,7 % (табл. 7).

В условиях центральной и юго-восточной зон Краснодарского края, а также Ро-

стовской области масличность у изучаемых сортообразцов находилась примерно на одном уровне – 48,0 %. Стабильно высокую масличность – 48,0–48,7 % демонстрировал сортообразец 741. В условиях Ростовской области выделился сортообразец 22585 с масличностью семян 49,0 %, прибавка в сравнении с контролем составила 0,4 %.

Таблица 7

Масличность горчицы сарептской в зависимости от условий выращивания, %, 2016 г.

Образец/сорт	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск	Среднее
22585	47,9	47,5	49,0	47,0	47,9
22347	48,4	48,2	48,7	47,0	48,1
21781	47,8	47,5	48,3	46,4	47,5
741	48,7	48,3	48,0	48,0	48,3
22587	47,3	47,5	47,0	48,3	47,5
Юнона	48,0	48,4	47,8	46,4	47,7
Ника (стандарт)	48,1	48,6	48,6	47,6	48,2
Среднее	48,0	48,0	48,2	47,2	-
НСР ₀₅	0,8	0,10	0,12	0,11	

В 2017 г. благодаря обилию тепла и оптимальному количеству осадков масличность семян в условиях Ростовской области была на уровне 52,5 %, что на 3,4–3,7 % выше, чем в других пунктах испытания. Максимальную масличность семян показали сортообразцы 21781 и 741, прибавка составила 1,8 и 2,0 % (табл. 8).

Таблица 8

Масличность горчицы сарептской в зависимости от условий выращивания, %, 2017 г.

Образец/сорт	г. Краснодар	г. Армавир	г. Ростов-на-Дону	г. Омск	Среднее
22585	48,7	48,5	52,5	49,1	49,7
22347	49,7	49,2	52,6	49,0	50,1
21781	49,5	49,1	53,1	49,1	50,2
741	50,0	49,5	53,3	50,3	50,8
22587	49,1	48,9	52,2	50,1	50,1
Юнона	47,4	48,0	52,6	47,7	48,9
Ника (стандарт)	48,3	48,5	51,3	48,7	49,2
Среднее	49,0	48,8	52,5	49,1	-
НСР ₀₅	0,9	0,8	0,10	0,12	

Условия, сложившиеся в Омской области, способствовали накоплению масла в семенах горчицы сарептской на уровне 49,1 %. Сортообразцы 741 и 22587 заняли лидирующие позиции с показателями масличности семян 50,3 и 50,1 %.

Условия центральной и юго-восточной зон Краснодарского края были близки по показателю масличности семян. Содержание масла в 2017 г. увеличилось на 1,0 % в сравнении с 2016 г. В этих зонах выделились сортообразцы 22347, 21781 и 741 с масличностью семян в среднем по двум зонам 49,5 %, 49,3 и 49,8 % соответственно.

В 2017 г. в среднем по всем пунктам испытаний выделились сортообразцы 22347, 21781 и 741 с высокой масличностью семян: на уровне 50,1, 50,2 и 50,8 % соответственно.

Таким образом, за два года испытаний в разных почвенно-климатических условиях по масличности семян горчицы сарептской можно выделить сортообразцы 22347 и 741, показавшие стабильно высокую масличность семян в изменяющихся условиях среды.

За два года испытаний в условиях Омской области сортообразец 22587 продемонстрировал масличность семян в среднем на уровне 49,2 %, что на 1,0 % выше, чем у стандарта.

Закключение. Оценка перспективного селекционного материала горчицы сарептской, созданного во ВНИИМК и изученного в различных условиях континентального и умеренно-континентального климата Краснодарского края, Ростовской и Омской областей, показала его высокую адаптивную способность.

Сортообразцы 22585, 741, 21781 показали стабильность по хозяйственно ценным признакам не зависимо от места и условий проведения испытаний. Наиболее урожайными за два года исследований оказались сорт Юнона и сортообразец 21781. Их средняя урожай-

ность составила 2,71 и 2,65 т/га соответственно.

Экологические испытания в условиях Западной Сибири позволили выделить сортообразец горчицы сарептской 22587, продемонстрировавший максимальную урожайность семян – на уровне 3,34 т/га, а также высокую масличность семян – на уровне 49,2 %. Этот сортообразец передан в Государственную комиссию по сортоиспытанию в качестве нового сорта горчицы сарептской Валента.

Список литературы

1. Гуцин А. Увеличивать количество хозяйств и расширять географию производства будем централизованно и планомерно // Горчичный союз, 2013: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (<http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/opinion/1023359>) (дата обращения: 25.12.2018).

2. Горлова Л.А., Трубина В.С. Новый сорт горчицы сарептской с повышенным содержанием эфирного масла – Горлинка // Масличные культуры: Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2018. – Вып. 3 (175). – С. 165–166.

3. Горлова Л.А., Трубина В.С. Влияние агроэкологических факторов на хозяйственные характеристики горчицы сарептской (*Brassica juncea*) // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – Вып. 3 (66). – С. 78–82.

4. Метод государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М.: Колос, 1971. – С. 239.

5. Пустовойт В.С. Руководство по селекции и семеноводству масличных культур. – М.: Колос, 1967. – С. 173–237.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропроиздат, 1985. – 351 с.

7. Оценка продолжительности вегетационного периода и отдельных его частей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://kursak.net/ocenka-prodolzhitelnosti-](http://kursak.net/ocenka-prodolzhitelnosti-vegetacionnogo-perioda-i-otdelnykh-ego-chastei/)

[getacionnogo-perioda-i-otdelnykh-ego-chastei/](http://kursak.net/ocenka-prodolzhitelnosti-vegetacionnogo-perioda-i-otdelnykh-ego-chastei/) (дата обращения: 25.12.2018).

References

1. Gushchin A. Uvelichivat' kolichestvo khozyaistv i rasshiryat' geografiyu proizvodstva budem tsentralizovanno i planomerno // Gorchichniy soyuz, 2013: [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: (<http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/opinion/1023359>) (data obrashcheniya: 25.12.2018).

2. Gorlova L.A., Trubina V.S. Novyi sort gorchitsy sarepskoi s povyshennym soderzhaniem efirnogo masla – Gorlinka // Maslichnye kul'tury: Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2018. – Vyp. 3 (175). – S. 165–166.

3. Gorlova L.A., Trubina V.S. Vliyaniye agroekologicheskikh faktorov na khozyaistvennyye kharakteristiki gorchitsy sarepskoi (*Brassica juncea*) // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – Vyp. 3 (66). – S. 78–82.

4. Metod gosudarstvennogo sortoispytaniya s.-kh. kul'tur. – M.: Kolos, 1971. – S. 239.

5. Pustovoyt V.S. Rukovodstvo po selektsii i semenovodstvu maslichnykh kul'tur. – M.: Kolos, 1967. – S. 173–237.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agroprodukt, 1985. – 351 s.

7. Otsenka prodolzhitel'nosti vegetatsionnogo perioda i otdel'nykh ego chastei [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <http://kursak.net/ocenka-prodolzhitelnosti-vegetacionnogo-perioda-i-otdelnykh-ego-chastei/> (data obrashcheniya: 25.12.2018).

Получено: 28.12.2018 Принято: 01.04.2019

Received: 28.12.2018 Accepted: 01.04.2019