

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

AGRICULTURAL SCIENCES

AGRONOMY

УДК 633.521

М. Е. Маслинская

Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна», ул. Центральная, 27,
211003 Устье, Республика Беларусь, +375 (216) 50 72 00, mme-83@tut.by

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО (*LINUM USITATISSIMUM* L.) БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ БОНУС И СЛАВЯНИН ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИХ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ

Актуальной задачей для устойчивого повышения урожайности и качества продукции с единицы площади является создание сортов сельскохозяйственных культур с высокой потенциальной продуктивностью. Однако ее реализация зависит как от условий возделывания, так и от способности самих растений противостоять экологическим стрессам. Проведен анализ результатов испытания сортов льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) Бонус и Славянин на семи государственных сортоучастках в 2019—2021 годах, дана их оценка по параметрам пластичности и стабильности. Отмечено превышение продуктивности сортов Бонус и Славянин по сравнению с контрольным сортом Салют на 0,86 и 0,52 ц / га соответственно в 2019 году, на 0,36 и 0,65 ц / га соответственно в 2021 году, на 0,34 ц / га сорта Славянин в 2020 году при значении данного показателя у сорта Бонус на уровне контроля (+0,03 ц / га). Значения среднесортной урожайности составили 12,29—16,41 ц / га. Выделен сорт Славянин, у которого отношение продуктивности к среднесортной во все годы исследований превышало 100 %. Установлено, что весь набор изучаемых сортов характеризуется значениями коэффициента регрессии, близкими к единице ($b_i = 0,96—1,02$), что свидетельствует об их высокой экологической пластичности. Коэффициент стабильности у сортов льна масличного находился примерно на одном уровне и имел значения 9,13—10,32. Выявлены различия сортов по высоте растений (59,1—62,1 см), массе 1 000 семян (6,09—6,64 г), продолжительности вегетационного периода (87,2—92,0 суток). Полученные данные свидетельствуют о перспективности возделывания сортов льна масличного Бонус и Славянин в сельскохозяйственных организациях республики и возможности получения высоких и стабильных урожаев данной культуры.

Ключевые слова: лен масличный; сорт; урожайность; масса семян; пластичность.

Рис. 1. Табл. 4. Библиогр.: 9 назв.

М. Е. Maslinskaya

The Republican Scientific Subsidiary Unitary Enterprise “Institute of Flax”, 27 Tsentralnaya str.,
211003 Ystye, the Republic of Belarus, mme-83@tut.by

CHARACTERISTICS OF NEW VARIETIES OF LINSEED (*LINUM USITATISSIMUM* L.) OF BELARUSIAN SELECTION BONUS AND SLAVYANIN IN ACCORDANCE WITH THE RESULTS OF THEIR STATE VARIETY TESTING

An urgent task for a sustainable increase in yield and product quality per unit area is the creation of crop varieties with high potential productivity. However, its implementation depends both on the conditions of cultivation and on the ability of the plants themselves to withstand environmental stresses. The analysis of the results of testing the varieties of linseed (*Linum usitatissimum* L.) Bonus and Slavyanin in seven state variety plots in 2019—2021 was carried out, their assessment was given in terms of plasticity and stability parameters. It was noted that the productivity of

varieties Bonus and Slavyanin was higher than that of the control variety Salyut by 0.86 and 0.52 c / ha, respectively, in 2019, by 0.36 and 0.65 c / ha, respectively, in 2021, by 0.34 centners. /ha of the Slavyanin variety in 2020, while the value of this indicator for the Bonus variety is at the control level (+0.03 c / ha). The values of the average variety yield were 12.29—16.41 c / ha. The variety Slavyanin was selected, in which the ratio of productivity to the average variety in all years of research exceeded 100 %. It has been established that the entire set of studied varieties is characterized by regression coefficient values close to one ($b_i = 0.96—1.02$), which indicates their high ecological plasticity. The stability coefficient for oil flax varieties was approximately at the same level and had values of 9.13—10.32. Differences in varieties were found in plant height (59.1—62.1 cm), weight of 1000 seeds (6.09—6.64 g), and duration of the growing season (87.2—92.0 days). The data obtained indicate the prospects for the cultivation of linseed varieties Bonus and Slavyanin in agricultural organizations of the republic and the possibility of obtaining high and stable yields of this crop.

Key words: linseed; variety; yield; weight of seeds; plasticity.

Fig. 1. Table 4. Ref.: 9 titles.

Введение. Устойчивое повышение урожайности и качества продукции с единицы площади — конечная цель интенсификации растениеводства, в связи с чем особую актуальность приобретает создание сортов с высокой потенциальной продуктивностью. Однако в производственных условиях сорта сельскохозяйственных культур показывают более низкие урожайности, поскольку реализация потенциальной продуктивности зависит как от условий возделывания, так и от способности самих растений противостоять экологическим стрессам [1]. В благоприятных условиях преимущество следует отдавать сортам с высокой потенциальной продуктивностью, в неблагоприятных последняя должна сочетаться с достаточно высокой экологической устойчивостью [2].

На этом фоне особую актуальность приобретает проблема создания и использования в сельскохозяйственном производстве сортов, обладающих повышенной стрессоустойчивостью и адаптивностью [3; 4].

Лен масличный (*Linum usitatissimum* L.) является культурой комплексного использования. В ее семенах содержится до 50 % масла и до 30 % белка, также в их состав входит азот — до 5 %, зола — до 4, клетчатка — до 4,5 %. В льняном масле содержится до 16—20 % олеиновой жирной кислоты, 50—60 % — линоленовой, 14—17 % — линолевой, 5—7 % — пальмитиновой, 3—4 % стеариновой [5; 6]. В Государственный реестр селекционных достижений Беларуси по состоянию на 2022 год включено 14 сортов льна масличного, 10 из них селекции РУП «Институт льна» [7].

Существует множество различных методов оценок параметров пластичности и стабильности. Один из них основан на вычислении коэффициентов линейной регрессии урожайности сортов и на градации экологических условий, представленных средним урожаем всех изучаемых сортов по методике М. П. Склярской и В. А. Жаровой [8]. Данный коэффициент позволяет установить, на сколько единиц изменится урожайность образца при изменении индекса условий среды на единицу. Параметры пластичности (коэффициент регрессии) и стабильности (среднее квадратическое отклонение), предложенные в этой методике, дают возможность предвидеть поведение сорта в производственных условиях.

Цель исследований заключалась в проведении анализа результатов испытания новых сортов льна масличного Бонус и Славянин на государственных сортоучастках и их оценке по параметрам пластичности и стабильности.

Материалы и методы исследования. Исходным материалом послужили новые сорта льна масличного — Славянин и Бонус, контрольный сорт — Салют. Для анализа продуктивного и адаптивного потенциала сортов по показателю «урожайность» применялась методика Л. А. Животкова [9]. Показатель «среднесортная урожайность года» определяли путем суммирования урожайности отдельных сортов с последующим их делением на общее число. Полученная величина является показателем реакции определенной совокупности

сортов на факторы внешней среды в каждом конкретном году. Далее среднесортная урожайность берётся за 100 %. Затем рассчитывали отношение урожайности каждого из испытываемых сортов к среднесортной. По полученному показателю можно судить об адаптивности или продуктивных возможностях сортов. Так, если в годы, благоприятные для выращивания льна, отношение двух рассчитанных показателей превышает 100 %, то такой сорт потенциально высокопродуктивен. Существуют разные методы количественных оценок параметров пластичности и стабильности. Для количественной оценки параметров пластичности и стабильности использовали методику, разработанную М. П. Складовой и В. А. Жаровой [8]. Она основана на вычислении коэффициентов линейной регрессии урожайности сортов и градации экологических условий, представленных средним урожаем всех изучаемых сортов. Коэффициент регрессии показывает, на сколько единиц изменится урожайность сорта при изменении индекса условий на единицу. Чем меньше среднее квадратическое отклонение (S_i) фактических показателей от теоретически ожидаемых (коэффициент стабильности), тем стабильнее сорт.

Результаты исследования и их обсуждение. Одним из основных научных направлений деятельности РУП «Институт льна» является создание новых конкурентоспособных, высокопродуктивных сортов льна масличного. С 1 января 2022 года в государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений включено два перспективных сорта льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) селекции организации — Славянин и Бонус для возделывания во всех областях республики.

Сорт Славянин — позднезрелый, голубоцветковый, семена коричневые, крупные. Урожайность семян за 2016—2018 годы в селекционном питомнике сортоиспытания составила 21,6 ц / га (+16,9 % к контролю), содержание масла в семенах — 41,95 (+4,9 % к контролю), сбор масла — 10,8 ц / га (+22,3 % к контролю), содержание α -линоленовой кислоты — 50,9 %, устойчивость к полеганию — 4,9 балла, продолжительность периода вегетации — 93 суток (+6 суток к контролю), масса 1 000 семян — 6,32 г. Сорт проявил высокую устойчивость к расам фузариозного увядания, внесенным в инфекционно-провокационный питомник, процент развития болезни — 12,65.

Сорт Бонус — среднеспелый, голубоцветковый, семена коричневые, крупные. Урожайность семян за 2016—2018 годы в селекционном питомнике сортоиспытания составила 21,4 ц / га (+15,7 % к контролю), содержание масла в семенах — 43,45 % (+7,6 % к контролю), сбор масла — 10,9 ц / га (+23,9 % к контролю), содержание α -линоленовой кислоты — 55,0 %, устойчивость к полеганию — 4,9 балла, период вегетации — 88 дней (на уровне контроля), масса 1 000 семян — 6,89 г (+12,1 % к контролю). Сорт проявил высокую устойчивость к расам фузариозного увядания, внесенным в инфекционно-провокационный питомник, процент развития болезни — 6,9.

В 2019—2021 годах сорта проходили испытания в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» на семи сортоучастках: ГСХУ «Кобринская СС», ГСХУ «Лепельская СС», ГСХУ «Турская СС», ГСХУ «Жировичская СС», ГСХУ «Молодечненская СС», Бобруйский ГСУ, ГСХУ «Горецкая СС».

Средняя продуктивность семян сорта Славянин в 2019 году составила 16,47 ц / га, при варьировании данного показателя в зависимости от сортоучастка в пределах 10,55 (ГСХУ «Лепельская СС») — 28,25 ц / га (Бобруйский ГСУ). В 2020 году максимальные значения продуктивности отмечены на ГСХУ «Турская СС» (28,00 ц / га), минимальные — на Бобруйском ГСУ (10,50 ц / га) при средней продуктивности по всем сортоучасткам 16,20 ц / га. В 2021 году ввиду аномальных метеорологических условий продуктивность семян сорта была низкой, среднее ее значение составило 12,4 ц / га, минимальное — 5,80 ц / га на ГСХУ «Турская СС», максимальная продуктивность в условиях данного года составила 30,43 ц / га на ГСХУ «Жировичская СС».

Анализируя продуктивность сорта Бонус в 2019 году, отметим, что максимальная продуктивность (29,25 ц / га) получена на Бобруйском ГСУ, минимальная (14,98 ц / га) — на ГСХУ «Молодечненская СС» при среднем значении 16,81 ц / га. В 2020 году средняя продуктивность семян сорта составила 15,58 ц / га при варьировании данного показателя от 9,20 ц / га (ГСХУ «Молодечненская СС») до 27,50 ц / га (ГСХУ «Турская СС»). В 2021 году наиболее благоприятные условия для развития льна масличного отмечены в условиях Гродненской области на ГСХУ «Жировичская СС», где сформирована продуктивность семян 27,30 ц / га, среднее значение по всем сортоучасткам составило 12,42 ц / га, минимальное — 7,45 ц / га на ГСХУ «Турская СС».

При сравнении средней продуктивности по сортоучасткам в годы проведения исследований с контрольным сортом отмечено превышение продуктивности сорта Бонус на 0,86 ц / га в 2019 году, на 0,36 ц / га — в 2021 году, на уровне контроля (+0,03 ц / га) — в 2020 году (рисунок 1). Сорт Славянин превосходил контроль по продуктивности в 2019 году на 0,52 ц / га, в 2020 году — на 0,65 ц / га, в 2021 году — на 0,34 ц / га.

Далее рассчитана среднесортовая урожайность для изучаемых сортов (таблица 1). Значение данного показателя в 2019 году составило 16,41 ц / га, в 2020-м — 15,78 ц / га, в 2021-м — 12,29 ц / га. При определении отношения продуктивности сорта к среднесортовой отмечено, что у сорта Славянин во все годы испытания данная величина выше 100 %, это свидетельствует о потенциальной высокой продуктивности данного сорта.

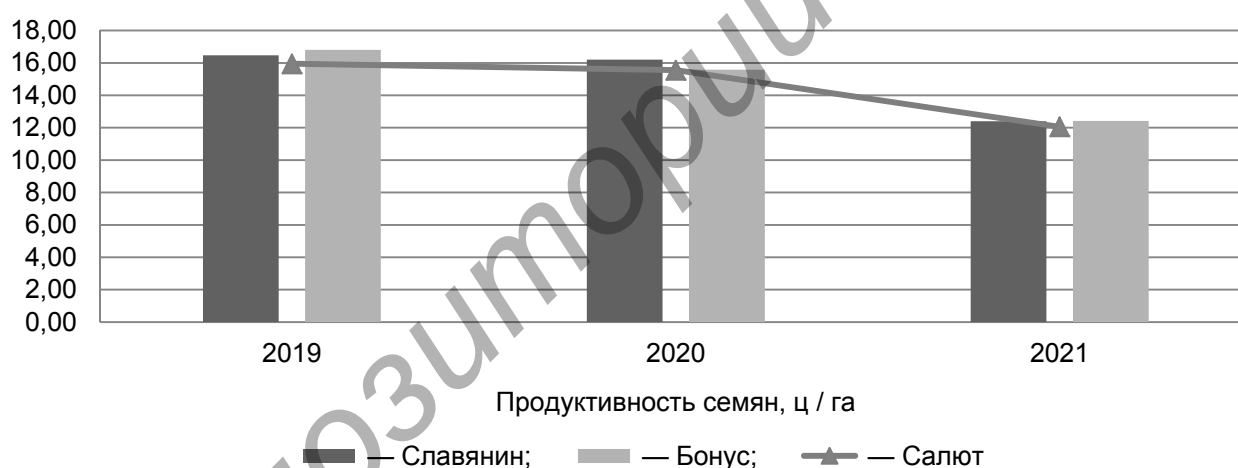


Рисунок 1. — Продуктивность сортов льна масличного в государственном сортоиспытании в 2019—2021 годах

Figure 1. — Productivity of oil flax varieties in the State Variety Test, 2019—2021

Т а б л и ц а 1. — Среднесортовая урожайность и отношение урожайности сортов к среднесортовой
T a b l e 1. — Average varietal yield and the ratio of cultivar yield to average varietal

Сорт	Показатель	Год исследований		
		2019	2020	2021
Славянин	Урожайность, ц / га	16,47	16,20	12,40
	Отношение к среднесортовой, %	100,4	102,7	100,9
Бонус	Урожайность, ц / га	16,81	15,58	12,42
	Отношение к среднесортовой, %	102,4	98,7	101,1
Салют	Урожайность, ц / га	15,95	15,55	12,06
	Отношение к среднесортовой, %	97,2	98,5	98,1
Среднесортовая	—	16,41	15,78	12,29

Проведен расчет параметров экологической пластичности и стабильности сортов льна масличного Славянин, Бонус и Салют на основании расчета коэффициента регрессии (таблица 2).

Установлено, что весь набор изучаемых сортов характеризуется значениями данного показателя, близкими к единице ($b_i = 0,96—1,02$), и свидетельствует об их высокой экологической пластичности.

Теоретически рассчитанные показатели урожайности за годы исследований представлены в таблице 3. Так, теоретическая урожайность в 2019 году составила 17,47—18,41 ц / га, в 2020-м — 16,47—17,18 ц / га, в 2021-м — 9,62—9,85 ц / га. В 2019 и 2020 годах у всех изучаемых сортов отмечены более высокие значения по сравнению с фактически полученными результатами (на 0,92—0,98 ц / га в 2019 году, на 1,53—1,62 ц / га — в 2020-м), 2021 год характеризовался более низкими значениями теоретических урожайностей (на 2,44—2,60 ц / га). Коэффициент стабильности у сортов льна масличного находился примерно на одном уровне и имел значения 9,13—10,32.

Проведен анализ различий по высоте растений, массе 1 000 семян и продолжительности вегетационного периода у сортов Бонус, Славянин и контрольного сорта Салют (таблица 4).

Т а б л и ц а 2. — Коэффициенты регрессии и индекс среды сортов льна масличного, 2019—2021 годы

T a b l e 2. — Regression coefficients and index of the environment of linseed varieties, 2019—2021

Сорт	Урожайность семян, ц / га				\bar{x}_i	b_i
	2019	2020	2021			
Славянин	16,47	16,20	12,40		15,02	1,02
Бонус	16,81	15,58	12,42		14,94	1,01
Салют	15,95	15,55	12,06		14,52	0,96
$\sum x_{ij}$	49,23	47,34	36,87		133,44	—
x_j	16,41	15,78	12,29		14,83	—
I_j	1,58	0,95	-2,54		—	—

Т а б л и ц а 3. — Теоретические урожайности сортов льна масличного, рассчитанные на основании коэффициента регрессии

T a b l e 3. — Theoretical yields of linseed varieties, calculated on the basis of the regression coefficient

Сорт	Теоретическая урожайность, ц / га			Отклонение от фактического показателя, ц / га			S^2
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	
Славянин	18,09	17,18	9,80	-1,62	-0,98	2,60	10,32
Бонус	18,41	16,55	9,85	-1,60	-0,96	2,57	10,10
Салют	17,47	16,47	9,62	-1,53	-0,92	2,44	9,13

Т а б л и ц а 4. — Высота растений, масса 1 000 семян и продолжительность вегетационного периода сортов, 2019—2021 годы

T a b l e 4. — Plant height, weight of 1000 seeds and the duration of the growing season of varieties, 2019—2021

Сорт	Высота растений, см				Масса 1 000 семян, г				Продолжительность вегетационного периода, сутки			
	2019	2020	2021	ср.	2019	2020	2021	ср.	2019	2020	2021	ср.
Славянин	62,1	64,1	60,0	62,1	6,10	6,19	5,99	6,09	81,5	99,1	81,0	87,2
Бонус	60,6	57,7	59,0	59,1	6,54	6,97	6,40	6,64	93,0	97,9	84,7	91,8
Салют	60,3	60,4	59,7	60,1	6,14	6,44	6,02	6,20	92,3	99,1	84,5	92,0
НСР ₀₅	0,58	1,86	0,29	0,88	0,14	0,23	0,13	0,17	3,72	0,43	1,20	1,57

У сорта Славянин высота растения варьировала в пределах 60,0—64,1 см в зависимости от года исследований при среднем значении 62,1 см, у сорта Бонус составила 57,7—60,6 см при среднем значении 59,1 см, у сорта Салют — 59,7—60,4 см при среднем значении 60,1 см.

При анализе массы 1 000 семян отмечен следующий размах варьирования данного показателя: у сорта Славянин 5,99—6,19 г при среднем значении 6,09 г; у сорта Бонус — 6,40—6,97 г при среднем значении 6,64 г; у сорта Салют — 6,02—6,14 г при среднем значении 6,20 г.

Продолжительность вегетационного периода сорта Славянин составила 81,0—99,0 суток, средняя за три года — 87,2 суток, у сорта Бонус — 84,7—93,0 суток, средняя — 91,8 суток, у сорта Салют — 84,5—99,1 суток, средняя — 92 суток.

Таким образом, в результате проведения исследований отмечены сортовые различия по высоте растений: сорт Бонус более низкорослый, чем контроль, Славянин более высокорослый. Сорт Бонус превышает контроль по массе 1 000 семян. Также следует отметить более раннее созревание сорта Славянин по сравнению с контрольным сортом.

Заключение. Проведен анализ средней продуктивности новых сортов льна масличного — Бонус и Славянин в 2019—2021 годах на семи сортоучастках, а также сравнение с контрольным сортом Салют. Отмечено превышение продуктивности сорта Бонус на 0,86 ц / га в 2019 году, на 0,36 ц / га — в 2021-м, на уровне контроля (+0,03 ц / га) — в 2020 году. Сорт Славянин превосходил контроль по продуктивности во все годы изучения: в 2019 году — на 0,52 ц / га, в 2020-м — на 0,65 ц / га, в 2021-м — на 0,34 ц / га.

Значение показателя среднесортовой урожайности варьировало от 12,29 ц / га (2021) до 16,41 ц / га (2019). Отношение продуктивности сорта Славянин к среднесортовой во все годы испытания превышало 100 %, что свидетельствует о его потенциально высокой продуктивности.

Установлено, что весь набор изучаемых сортов характеризуется значениями коэффициента регрессии, близкими к единице ($b_i = 0,96—1,02$), что свидетельствует об их высокой экологической пластичности. Коэффициент стабильности у сортов льна масличного находился примерно на одном уровне и имел значения 9,13—10,32.

Проведен анализ морфологических признаков и продолжительности вегетационного периода. Выявлены сортовые различия по высоте растений: сорт Бонус более низкорослый, чем контроль, Славянин более высокорослый. У сорта Бонус формируются семена, имеющие более высокие значения по показателю масса 1 000 семян, чем у контроля. Также следует отметить более раннее созревание сорта Славянин по сравнению с контрольным сортом. Полученные данные свидетельствуют о перспективности возделывания сортов льна масличного Бонус и Славянин в сельскохозяйственных организациях республики и возможности получения высоких и стабильных урожаев данной культуры.

Список использованных источников

1. Жученко, А. А. Адаптивный потенциал культурных растений: эколого-генетические основы / А. А. Жученко. — Кишинев : Штиинца, 1988. — 767 с.
2. Жученко, А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства: роль науки в повышении эффективности растениеводства / А. А. Жученко, А. Д. Урсул. — Кишинев : Штиинца, 1983. — 304 с.
3. Муругова, Г. А. Оценка исходного материала ярового ячменя по экологической пластичности в условиях Приморского края / Г. А. Муругова // Аграр. вестн. Приморья. — 2016. — № 3 (3). — С. 26—30.
4. Экологическая оценка стабильности и пластичности сортов яровой мягкой пшеницы различных периодов сортосмены / Н. В. Давыдова [и др.] // Изв. ТСХА. — 2020. — № 3. — С. 142—149.
5. Оценка пластичности льна масличного / Т. Н. Лучкина [и др.] // Евраз. союз ученых (ЕСУ). — 2018. — № 11 (56). — С. 13—17.

6. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food / A. Goyal [et al.] // Journal of Food Science and Technology. — 2014. — № 51 (9). — P. 1633—1653.

7. Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; отв. редактор В. А. Бейня. — Минск, 2022. — 303 с.

8. Склярова, Н. П. Характеристика новых сортов картофеля по параметрам пластичности и стабильности / Н. П. Склярова, А. В. Жарова // Селекция и семеноводство. — 1998. — № 2. — С. 18—23.

9. Животков, Л. А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность» / Л. А. Животков, З. А. Морозова, Л. И. Секатueva // Селекция и семеноводство. — 1994. — № 2. — С. 3—6.

Reference

1. Zhuchenko A. A. *Adaptivnyi potentsial kul'turnykh rastenii: ekologo-geneticheskie osnovy* [Adaptive potential of cultivated plants]. Chisinau, SHTiintsu, 1988, 767 p. (in Russian)

2. Zhuchenko A. A. *Strategiia adaptivnoi intensifikatsii sel'skokhoziaistvennogo proizvodstva: rol' nauki v povyshenii effektivnosti rasteniievodstva* [Strategy for adaptive intensification of agricultural production: the role of science in improving the efficiency of crop production]. Chisinau, SHTiintsu, 1983, 304 p. (in Russian)

3. Murugova G. A. *Ocenka ishodnogo materiala yarovogo yachmenya po ekologicheskoy plastichnosti v usloviyah Primorskogo kraia* [Evaluation of the initial material of spring barley according to ecological plasticity in the conditions of the Primorsky Territory]. *Agrarnyy vestnik Primor'ya*, 2016, no. 3 (3), pp. 26—30. (in Russian)

4. Davydova N. V., Kazachenko A. O., Shirokolava A. V., Nardid V. A., Rezepkin A. M., Sharoshkina E. E., Gracheva A. V., Romanova E. S. *Ekologicheskaya ocenka stabilnosti i plastichnosti sortov yarovoj myagkoj pshenicy razlichnykh periodov sortosmeny* [Ecological assessment of stability and plasticity of spring soft wheat varieties of different periods of variety change]. *Izvestiya TSKHA*, 2020, no. 3, pp. 142—149. (in Russian)

5. Luchkina T. N., Kartamysheva E. V., Zbrailova L. P., Lobunskaya I. A. *Ocenka plastichnosti lna maslichnogo* [Evaluation of the plasticity of oil flax]. *Yevraziyskiy soyuz uchenykh* (ESU), 2018, no. 11 (56), pp. 13—17. (in Russian)

6. Goyal A., Sharma V., Upadhyay N. et al. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. *Journal of Food Science and Technology*, 2014, no. 51 (9), pp. 1633—1653.

7. Beynia V. A. *Gosudarstvennyi reestr sortov sel'skokhoziaistvennykh rasteni* [State Register of Varieties of Agricultural Plants]. Minsk, 2022, 303 p. (in Russian).

8. Sklyarova N. P., Zharova A. V. *Harakteristika novykh sortov kartofelya po parametram plastichnosti i stabilnosti* [Characteristics of new varieties of potatoes in terms of plasticity and stability]. *Seleksiya i semenovodstvo*, 1998, no. 2, pp. 18—23.

9. Zhivotkov L. A., Morozova Z. A., Sekatueva L. I. *Metodika vyyavleniya potencialnoj produktivnosti i adaptivnosti sortov i selekcionnykh form ozimoy pshenicy po pokazatelyu "urozhajnost"* [Methods for identifying the potential productivity and adaptability of varieties and breeding forms of winter wheat in terms of "yield"]. *Seleksiya i semenovodstvo*, 1994, no. 2, pp. 3—6.

Поступила в редакцию 04.10.2022.