

УДК 633.16:631.52

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-63-66>

Краткий обзор/Brief review

**Батакова О.Б.,
Корелина В.А.,
Зобнина И.В.**

Лаборатория растениеводства Приморского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерально-исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук – «Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 163069, Архангельская обл., г. Архангельск, набережная Северной Двины, д. 23
e-mail: 19651960@mail.ru

Ключевые слова: сорт, урожайность, скороспелость, стандарт, вегетационный период, патент

Для цитирования: Батакова О.Б., Корелина В.А., Зобнина И.В. Результаты селекционной работы с зерновыми культурами в условиях субарктической зоны РФ. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 63–66.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-63-66>**Конфликт интересов отсутствует**

**Olga B. Batakova,
Valentina A. Korelina.,
Irina V. Zobnina**

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 163069, Arkhangelsk region, Arkhangelsk, embankment of the Northern Dvina, 23
E-mail: 19651960@mail.ru

Key words: culture, variety, yield, precocity, standard, vegetation period, patent

For citation: Batakova O.B., Korelina V.A., Zobnina I.V. Results of selection work with grain crops in the conditions of the subarctic zone of the Russian Federation. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 63–66. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-63-66>**There is no conflict of interests**

Результаты селекционной работы с зерновыми культурами в условиях субарктической зоны РФ

РЕЗЮМЕ

Сельское хозяйство северных регионов специализируется на животноводстве, в связи с этим насущной проблемой растениеводства в условиях северных регионов РФ является и создание скороспелых, высокоурожайных сортов зерновых культур кормового назначения. В статье отражены селекционные достижения по зерновым культурам за последние семь лет. Представленные новые сорта сочетают в себе высокую урожайность, повышенную экологическую пластичность, обладают способностью в меньшей степени снижать свою продуктивность при возделывании в жестких условиях Северного региона. Селекционная работа проведена на базе лаборатории растениеводства Приморского филиала ФГБУН ФИЦКИА УрОРАН — АрхНИИСХ в 2005–2019 гг., в селекционном семипольном севообороте согласно «Методическим указаниям по селекции ячменя и овса» (2014), методике Госкомиссии по испытанию сельскохозяйственных культур (1985). Переваримость сухого вещества озимой ржи определяли методом *in vitro* на искусственном желудке. Статистическая обработка результатов опытов проводилась с использованием пакета селекционно-генетических программ AGROS версии 2.07. В результате селекционной работы выведены скороспелые продуктивные сорта зерновых культур кормового направления и включены в Госреестр. Берёгиня — сорт озимой ржи нового поколения, универсального использования, с низким содержанием водорастворимых пентозанов в зерне. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2013 года. Сорт ярового ячменя Таусень — кормового направления, устойчивый к стрессовым факторам среды, высокоурожайный, устойчивый к полеганию и патогенам (пыльной головне, пятнистости). Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2014 года. Сорт ярового ячменя Котласский — кормового направления скороспелый, продуктивный, адаптивный к неблагоприятным факторам окружающей среды, для получения концентрированного корма для скота и птицы. Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2019 года. Сорт овса ярового Архан — экологически пластичный, адаптированный к изменению почвенно-климатических условий, иммун к пыльной головне, сочетает высокий урожай зерна и зеленой массы. С 2020 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений.

Results of selection work with grain crops in the subarctic zone of the Russian Federation

ABSTRACT

Agriculture of the Northern regions specializes in animal husbandry, in this regard an urgent problem of crop production in the conditions of the Northern regions of the Russian Federation is the creation of precocious, high-yielding varieties of grain crops for fodder purposes. The article reflects the selection achievements in grain crops over the past seven years. The presented new varieties combine high yield, increased environmental plasticity, and have the ability to reduce their productivity to a lesser extent when cultivated in the harsh conditions of the Northern region. Breeding work conducted at the laboratory of crop production of the Primorskiy filial FGBUN FICKIA RAN – ArhNIISKH in 2005–2019, in breeding semipolar rotation in accordance with the "Guidelines on the selection of barley and oats" (2014), methodology of State Commission for testing of agricultural crops (1985). The digestibility of winter rye dry matter was determined by *in vitro* method on an artificial stomach. Statistical processing of experimental results was performed using the AGROS version 2.07 selection and genetic software package. Results of the study. As a result of selection work, precocious productive varieties of grain crops of the feed direction were bred and included in the state register. Bereginia — new-generation winter rye variety, universal use, with a low content of water-soluble pentosans in the grain. The variety has been included in the State register of selection achievements since 2013. Variety of spring barley Tausen — feed direction, resistant to environmental stress factors, high-yielding, resistant to lodging and pathogens (dusty smut, spotting). It has been included in the State register of selection achievements since 2014. Spring barley variety Kotlassky — feed direction precocious, productive, adaptive to adverse environmental factors, for obtaining concentrated feed for livestock and poultry. It has been included in the State register of breeding achievements since 2019. Arhan spring oat variety — environmentally plastic adapted to changes in soil and climate conditions, immune to dusty smut, combines a high yield of grain and green mass. Since 2020, it has been included in the State register of selection achievements.

Поступила: 20 ноября
После доработки: 11 февраля
Принята к публикации: 11 февраля

Received: 20 November
Revised: 11 February
Accepted: 11 February

Введение

Контрастность почвенно-климатических условий регионов выращивания зерновых культур предполагает селекцию и использование в производстве сортов, способных формировать экономически значимую урожайность в условиях нестабильности агроклиматических ресурсов и низкого плодородия зональных почв [1]. Рост урожайности сельскохозяйственных культур в земледелии происходит как за счет улучшения условий возделывания культур, так и за счет использования новых, более продуктивных сортов с наилучшими их качествами. При этом часто роль сорта оказывается значительной [2]. Не существует идеального сорта, который удовлетворял бы всем требованиям как производителя, так и потребителя. Рациональный подбор сортов — важный принцип экономического подхода к хозяйствованию в условиях современного рынка [3].

В вопросах стабилизации сельскохозяйственного производства — основная роль отводится повышению урожайности зерновых культур за счет выведения сортов, хорошо приспособленных к местным условиям произрастания. Величину урожайности в значительной степени определяет реакция генотипа на факторы окружающей среды — эффекты взаимодействия «генотип — среда», которые являются эмерджентными — заново возникающими свойствами высоких уровней организации жизни (онтогенетический, популяционный, фитоценотический) [4, 5], поэтому наряду с пластичными сортами с широким ареалом распространения необходимы селекционные формы для конкретных почвенно-климатических условий [6], большое значение имеет устойчивость сортов к экологическим факторам, лимитирующим продуктивность генотипа [7]. Стабильную урожайность имеют сорта с широкой гомеостатичностью, поэтому в системе государственного сортоиспытания следует учитывать не только среднюю урожайность, но и ее варьирование с точки зрения пластичности, стабильности, гомеостатичности [8, 9]. Из-за недостаточной экологической стабильности и адаптивности сорта чаще всего остаются невостребованными производством [10].

Одним из направлений, позволяющих при минимальных дополнительных затратах увеличить производство сельскохозяйственных культур, является более полное использование свойств существующих и вновь создаваемых сортов. Новые сорта должны быть экономически выгодными по сравнению со старыми.

За последние 2013–2019 гг. на предприятии ФГУП «Котласское» создан ряд скороспелых, продуктивных, адаптивных к условиям выращивания, экологически пластичных сортов сельскохозяйственных культур с высокими кормовыми достоинствами.

Цель исследований: создать конкурентные сорта озимой ржи, ячменя ярового, овса посевного, сочетающие урожайность с устойчивостью к стрессовым факторам окружающей среды.

Материалы и методы

Селекционная работа проведена на базе лаборатории растениеводства Приморского филиала ФГБУН ФИЦКИА РАН — АрхНИИСХ в 2005–2019 гг., в селекционном семипольном севообороте. Почва опытного участка характеризовалась как высококультуренная, дерново-слабоподзолистая. Отбор почвенных образцов проводился по ГОСТу 28168-89. По механическому составу почва тяжело-суглинистая, глееватая, с повышенным содержанием гумуса (3,7%). Реакция почвен-

ного раствора нейтральная (рН 6,5). Почва обеспечена фосфором 23,5 мг/г и калием 27,8 мг/г на 100 г почвы (по Кирсанову), общего азота — 0,11%. Мощность пахотного горизонта — 20–22 см. Различные погодные условия в годы проведения исследований способствовали полной и разносторонней оценке новых сортов. Данные по агрометеорологическим исследованиям предоставлены ФГБУ «Северное УГМС» Гидрометцентра по посту Курцево. Оценка материала была проведена по основным селекционно-ценным признакам с учетом продолжительности вегетационного периода, устойчивости к полеганию и урожайности зерна согласно «Методическим указаниям по селекции ячменя и овса» (2014), методике Госкомиссии по испытанию сельскохозяйственных культур (1985). Питомник конкурсного сортоиспытания закладывали в четырехкратной повторности с учетной площадью 10 м². Сорта ячменя и овса высевались рано весной, при физической спелости почвы, сеялкой СКС-6-10 в питомниках конкурсного испытания, сеялкой СН-16 в питомниках размножения. Высевали обычным рядовым способом с нормой высева 4,5–5,5 млн шт. всхожих семян на 1 га, на глубину 3–4 см; озимую рожь высевали 20–25 августа с нормой высева 3,5 млн всхожих семян. Переваримость сухого вещества озимой ржи определяли методом *in vitro* на искусственном желудке. Статистическая обработка результатов опытов проводилась с использованием пакета селекционно-генетических программ AGROS версии 2.07.

Результаты и обсуждения

Озимая рожь (*Secale cereal L.*) — важная стратегическая зерновая культура Европейского Севера РФ, имеет самый высокий страховой потенциал, относительно низкие прямые затраты, ее по праву считают культурой невысокого экономического риска.

В 2015 году в Государственный реестр селекционных достижений был включен сорт зернофуражной озимой ржи БЕРЕГИНЯ (ФГУП «Котласское», ФГБНУ ВИР). Главным признаком ржи Берегиня является низкое содержание водорастворимых пентозанов в зерне, которое сочетается с высокой продуктивностью зерна и высокими показателями других ценных признаков и свойств растений. Берегиня по признаку низкого содержания водорастворимых пентозанов и связанной с этим высокой эффективностью при кормлении ее зерном всех видов животных не имеет мировых аналогов. Этот сорт относится к категории новых сортов универсального использования, пригодных для кормовой, хлебопекарной и перерабатывающей промышленности. Сорт выведен «методом клоновых половинок», используемым для отбора из сложной гибридной популяции генотипов с низким содержанием (0,5–0,8%) водорастворимых пентозанов в зерне.

Зимостойкость сорта высокая — 90%. Длина вегетационного периода, урожайность в сравнении со стандартом указаны в таблице. Высота растений — 140–159 см. Сорт устойчив к полеганию и засухе, череззерница низкая или отсутствует. Бурой стеблевой ржавчиной и мучнистой росой поражен слабо, корневыми гнилями поражается в средней степени.

Число падения 235 с, что соответствует 3-му классу, характеризуется повышенной активностью амилолитических ферментов. Переваримость сухого вещества составила 92,2%. Содержание водорастворимых пентозанов — 0,5–0,8%, что позволяет использовать зерно на корм скоту. Зерно средней крупности, отличается высокой поедаемостью животными и его использование в

рационах приводит к получению высокого привеса живой массы.

За годы исследований максимальная урожайность составила 60 ц/га, средняя урожайность в северном регионе — 36 ц/га.

Селекционная работа с ячменем яровым (*Hordeum vulgare* L.) в нашем учреждении ведется с 1924 года и актуальна по сей день для создания экологически пластичных сортов, востребованных для северных регионов РФ.

В результате многолетней селекционной работы, направленной на выведение скороспелых высокопродуктивных и неполегающих форм получен сорт ярового ячменя Таусень, разновидности *putans*. Сорт среднеранний, созревает на 1–2 дня позднее сорта Дина, характеризуется интенсивным кущением (1,9–2,5 стеблей). Средняя урожайность в регионе выше стандарта на 19% (таблица). Максимальная урожайность — 6,7 т/га. Средневосприимчив к пыльной головне, высокоустойчив к темно-бурой пятнистости, обладает высоким и средним уровнем устойчивости к двум видам гельминтоспориоза. Сорт засухоустойчив, что позволяет в отдельные года при дефиците влаги в почве получать стабильно высокие урожаи зерна.

В 2019 году получен патент на новый зернофуражный сорт ячменя ярового Котласский, разновидности *putans*, характеризующийся рядом хозяйственно ценных признаков. По длине вегетационного периода позднее стандарта Дина на 1–2 дня (таблица). Средняя урожайность в регионе выше стандарта на 13%, максимальная урожайность — 7,2 т/га. Кустистость — 2,5–3,0 продуктивных стеблей.

Основные показатели нового сорта — это устойчивость к стрессовым факторам, пластичность, высокая урожайность, устойчивость к и болезням (пыльной головне, пятнистости). Сорт иммунен к сетчатой пятнистости архангельской популяции. Имеет высокий индекс стабильности сорта (L) — 53.

Овес яровой (*Avena sativa* L.) — в северных регионах РФ используется в основном на зеленую массу в смешанных посевах с горохом и викой яровой. В селекционной работе с овсом был сделан упор на возможность сочетания высоких показателей кормовой и зерновой продуктивности.

С 2020 г. в Государственный реестр селекционных достижений включен новый сорт овса ярового Архан. Сорт овса выведен в Московском НИИСХ совместно с ФГУП «Котласское». Разновидность — *mutica*.

Сорт относится к среднеранней группе созревания (таблица), вегетационный период на зеленую массу составил 42 дня. Средняя урожайность выше стандарта на 13%. Высота растений составила 99–113 см, растения среднерослые, средний показатель продуктивной кустистости — 1,1 стебля. Зерно выполненное, пленчатость от низкой до средней (22–24,4%), натура зерна — 470–533 г/л.

Таблица. Основные показатели новых сортов в сравнении со стандартами

Table. Key indicators of new varieties versus standards

	Вегетационный период, дней	Урожайность		Масса 1000 зерен, г	Содержание переваримого протеина, %
		семян, т/га	зеленой массы, т/га		
Озимая рожь					
ст. Волхова	323–340	2,6–4,9	–	30,8	10,4–11,0
Берегиня	329–344	4,4–6,3	–	33,4	11,0–11,2
Отклонения	+4–6	+1,4–1,8	–	+2,6	+0,2–0,6
НСР ₀₅		0,41			
Ячмень яровой					
ст. Дина	84	3,8	–	45,4	11,2
Таусень	86	4,5	–	46,6	11,0
Отклонения	–2	+0,7	–	+1,2	–0,2
НСР ₀₅		0,28			
ст. Дина	77	4,5	–	50,7	11,2
Котласский	79	5,8	–	49,8	11,9
Отклонения	–2	+1,3	–	–0,9	+0,7
НСР ₀₅		0,36			
Овес посевной					
ст. Кречет	77	3,5	18,2	43,7	12,0
Архан	78	4,5	26,7	42,7	12,5
Отклонения	–1	+1,0	+8,5	–1,0	+0,5
НСР ₀₅		0,29	3,1		

Основные преимущества нового сорта — экологически пластичный, адаптированный к изменению почвенно-климатических условий, иммунен к пыльной головне, сочетает высокий урожай зерна и зеленой массы. Предназначен для производства продовольственного, фуражного зерна и на зеленый корм. Обладает высокой устойчивостью к осыпанию зерна. Устойчив к полеганию, пыльной головне, относительно устойчив к корончатой ржавчине овса.

Данный сорт рекомендуется для выращивания по Северному, Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному регионам России.

Выводы

В результате селекционной работы созданы и востребованы в сельскохозяйственном производстве сорта зерновых культур, экологически пластичные к стрессовым факторам окружающей среды. Включены в Госреестр с получением патентов следующие культуры и сорта:

- Берегиня — сорт озимой ржи нового поколения, универсального использования, с низким содержанием водорастворимых пентозанов в зерне. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2013 года. Патент на изобретение RU 8229, заявка № 8757428 от 18.12.2012 [11].

- Таусень — сорт ярового ячменя кормового направления, устойчивый к стрессовым факторам среды, высокоурожайный, устойчивый к полеганию и патогенам (пыльной головне, пятнистости). Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2014 года. Патент на изобретение RU 6830, заявка № 8953985 от 29.11.2010 [12].

- Котласский — сорт ярового ячменя кормового направления, скороспелый, продуктивный, адаптивный к неблагоприятным факторам окружающей среды, для получения концентрированного корма для скота и птицы. Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2019 года. Патент на изобретение RU 10287, заявка № 8356343 от 01.12.2016 [13].

- Архан — сорт овса ярового, экологически пластичный, адаптированный к изменению почвенно-климатических условий, иммунен к пыльной головне, сочетает высокий урожай зерна и зеленой массы. С 2020 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений. Патент находится в стадии оформления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // *Israel Journal of Plant Sciences*. 2015. Vol. 62. No. 1–2. Pp. 22–32. DOI 10.1080/07929978.2014.940783
2. Халипский А. Н. Роль экотипа сорта и условий выращивания в эффективности сортосмены картофеля в Краснодарском Крае // *Вестник КрасГАУ*. 2008. № 3. С. 130–136.
3. Гордеева А. В., Измest'ев В. М., Рожентова А. В. // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2009. № 3 (14). С. 11–14.
4. Драгавцев В. А. Уроки эволюции генетики растений // *Биосфера*. 2012. Т. 4. № 3. С. 251–262. URL: <https://yandex.ru/search/?text=3> (дата обращения: 19.06.2019).
5. Admas S., Tesfaye K. Genotype-by-environment interaction and yield stability analysis in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) genotypes in North Shewa, Ethiopia // *Acta Universitatis Sapientiae. Agriculture and Environment*. 2017. No 9. P. 82–94. DOI 10.1515/ausae-2017-0008
6. Поползухин П. В., Николаев П. Н., Анисков Н. И. и др. Агробиологическая характеристика кормового сорта ярового ячменя Саша // *Достижения науки и техники АПК*. 2019. Т. 33. № 1. С. 27–29. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10106
7. Gedif M., Yigzaw D., Tsige G. Genotype-environment interaction and correlation of 625 some stability parameters of total starch yield in potato in Amhara region, Ethiopia // *Plant Breed. Crop Sci*. 2014. No. 6 (3). P. 31–40. DOI 10.5897/JPBCS2013.0426
8. Сапега В. А., Турusbekov Г. Ш. Характеристика основных параметров среды, урожайность и адаптивная способность сортов ярового ячменя // *Достижения науки и техники АПК*. 2015. Т. 29. № 2. С. 17–20. URL: <https://elibrary.ru/23167329> (дата обращения: 19.06.2019).
9. Баталова Г. А., Еремина А. А., Кротова Н. В., Вологжанина Е. Н., Жуйкова О. А. // *Характеристика адаптивного поенциала сортов овса пленчатого по результатам государственного испытания в Костромской области*. Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2019. Т. 5. № 3 (19). С. 281–289.
10. Сапега В. А. Проблемы репрезентативности в системе госсортоиспытания, урожайность и параметры экологической пластичности и стабильности сортов овса // *Вестник КрасГАУ*. 2016. № 10. С. 163–170. URL: <https://readera.ru/14084511> (дата обращения: 19.06.2019).
11. Батакова О. Б., Зобнина И. В., Кобылянский В. Д., Корелина В. А., Солодухина О. В. Озимая рожь (*Secale cereal L.*) Березинья: патент № 8229 (Российская Федерация), заявка № 8757428 от 18.12.2012; опубл. 29.01.2016; Режим доступа: http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
12. Батакова О. Б., Ячмень яровой (*Hordeum vulgare L.*) Таусень: патент № 6830 (Российская Федерация), заявка № 8953985 от 29.11.2010; опубл. 25.02.2013; Режим доступа: http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
13. Батакова О. Б., Ячмень яровой (*Hordeum vulgare L.*) Котласский: патент № 10287 (Российская Федерация), заявка № 8356343 от 01.12.2016; опубл. 21.05.2019; Режим доступа: http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf

REFERENCES

1. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // *Israel Journal of Plant Sciences*. 2015. Vol. 62. No. 1–2. Pp. 22–32. DOI 10.1080/07929978.2014.940783
2. Chalupsky A. N. The role of ecotype varieties and cultivation conditions the effectiveness of cartoony potatoes in Krasnodarskom Region // *Herald krasgau*. 2008. # 3. Pp. 130–136.
3. Gordeeva A. V., izmest'ev V. M., Rozhentsov A. B. // *agricultural science Euro-North-East*. 2009. No. 3 (14). Pp. 11–14.
4. Dragavtsev V. A. lessons of plant genetics evolution // *Biosphere*. 2012. Vol. 4. # 3. Pp. 251–262. URL: <https://yandex.ru/search/?text=3> (date accessed: 19.06.2019).
5. Admas S., Tesfaye K. Genotype-by-environment interaction and yield stability analysis in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) genotypes in North Shewa, Ethiopia // *Acta Universitatis Sapientiae. Agriculture and the Environment*. 2017. No 9. P. 82–94. DOI 10.1515/ausae-2017-0008
6. Popolzukhin P. V., Nikolaev P. N., Aniskov N. I., and others. Agrobiological characteristics of the forage variety of spring barley Sasha // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2019. Vol. 33. # 1. Pp. 27–29. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10106
7. M. Gedif, D. Yigzaw, Tsige G. Genotype-environment interaction and correlation of 625 some stability parameters of total starch yield in potato in Amhara region, Ethiopia // *Plant Breed. Crop Sci*. 2014. No. 6 (3). P. 31–40. DOI 10.5897/JPBCS2013.0426
8. Sapega V. A., Turusbekov G. sh. Characteristics of the main parameters of the environment, productivity and adaptive capacity of spring barley varieties // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2015. Vol. 29. # 2. Pp. 17–20. URL: <https://elibrary.ru/23167329> (date accessed: 19.06.2019).
9. Batalova G. A., Eremina A. A., Krotova N. V., Vologzhanina E. N., zhuikova O. A. // *Characteristics of the adaptive potential of oat varieties of film according to the results of the state test in the Kostroma region*. Bulletin of the Mari state University. Series: Agricultural Sciences. Economics. 2019. Vol. 5. No. 3 (19). Pp. 281–289.
10. Sapega V. A. Problems of representativeness in the system of state agricultural testing, productivity and parameters of ecological plasticity and stability of oat varieties. *Vestnik Krasgau*. 2016. # 10. Pp. 163–170. URL: <https://readera.ru/14084511> (date accessed: 19.06.2019).
11. Batakova O. B., Zobnina I. V., Kobylansky V. D., Korelina V. A., Solodukhina O. V. Winter rye (*Secale cereal L.*) Berезинья: Patent RF №8229, №8757428 dated 18.12.2012; publ. 29.01.2016; http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
12. Batakova O. B., spring Barley (*Hordeum vulgare L.*) Tausen: Patent RF №6830, application №8953985 dated 29.11.2010; publ. 25.02.2013; http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
13. Batakova O. B., spring Barley (*Hordeum vulgare L.*) Kotlassky: Patent RF №10287, application №8356343 dated 01.12.2016; publ. 21.05.2019; http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf