

УДК 633.112.1:338.43:631.165.2

## ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ И РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Н. А. ДУКТОВА, Е. М. МИНИНА, А. С. ЖУРАВСКИЙ, В. П. ДУКТОВ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: duktova@tut.by

(Поступила в редакцию 03.07.2019)

Проведена оценка хозяйственной и экономической эффективности возделывания сортов пшеницы твердой на продовольственные и семенные цели в почвенно-климатических и экономических условиях Республики Беларусь. Исследования проводились в 2016–2018 гг. на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». Объектами исследований выступали 4 сорта яровой твердой пшеницы: два сорта итальянской селекции – Ириде и Меридиано – районированные в Республике Беларусь и два сорта белорусской селекции (УО БГСХА) – новый сорт Катюша и сорт Розалия, принятый в качестве контрольного в системе Государственного сортоиспытания с 2015 г. Образцы изучались в питомнике конкурсного сортоиспытания. Агротехника посева соответствовала рекомендациям по возделыванию твердой пшеницы в Беларуси. В результате исследований установлено, что в почвенно-климатических условиях Беларуси сорта отечественной селекции (Розалия, Катюша) характеризуются более высокой адаптационной способностью в сравнении с сортами итальянской селекции (Ириде, Меридиано). Лимитирующим фактором, определяющим урожайность образцов, являлась густота продуктивного стеблестоя на единице площади. Низкая сохраняемость растений к уборке у сортов Ириде (75,3 %) и Меридиано (72,7 %) даже на фоне достаточной продуктивной кустистости 1,15–1,20 шт./раст., не позволила им сформировать оптимальный продуктивный стеблестой, в результате чего урожайность данных сортов за годы исследований составила в среднем 38,8 ц/га и 35,3 ц/га соответственно. Среди белорусских сортов наибольшей урожайностью зерна характеризовался новый сорт интенсивного типа Катюша – 47,0 ц/га, с колебанием по годам исследования от 28,4 (2018 г.) до 63,1 ц/га (2017 г.). Высокая урожайность данного сорта обусловлена высокой полевой всхожестью (90,7 %) и сохраняемостью растений к уборке (83,4 %), при 83,9 и 75,9 % у сорта-контроля Розалия, что обеспечило формирование продуктивного стеблестоя 624 шт./м<sup>2</sup> – на 15 % выше контроля. Высокая закупочная стоимость семян и низкая урожайность иностранных сортов Ириде и Меридиано определили невысокую рентабельность их производства – на 26–40 % ниже отечественных сортов. Наибольший чистый доход получен при возделывании нового сорта Катюша – 634,02 долл. США/га (на семена), 359,07 долл. США/га (зерно), при уровне рентабельности соответственно 130,2 и 73,74 %.

**Ключевые слова:** сорта, урожайность, экономическая эффективность.

We have estimated the economic efficiency of cultivating durum wheat varieties for food and seed purposes in the soil-climatic and economic conditions of the Republic of Belarus. The studies were conducted in 2016–2018 on the experimental site «Tushkovo» of the unitary enterprise «Experimental fields of BSAA». The objects of research were 4 varieties of spring durum wheat: two varieties of Italian selection - Iride and Meridiano – zoned in the Republic of Belarus and two varieties of Belarusian selection (BSAA) – a new variety Katiusha and Variety Rozaliia, adopted as a control in the State Variety Testing system since 2015. Samples were studied in a competitive variety nursery. The agricultural technology of sowing was in line with the recommendations for cultivating durum wheat in Belarus. As a result of studies, it was found that in the soil and climatic conditions of Belarus, varieties of domestic selection (Rozaliia, Katiusha) are characterized by a higher adaptive ability in comparison with varieties of Italian selection (Iride, Meridiano). The limiting factor determining the yield of samples was the density of productive stalk per unit of area. The low preservation of plants for harvesting in the varieties Iride (75.3 %) and Meridiano (72.7 %), even against the background of a sufficient productive bushiness of 1.15–1.20 pcs / plant, did not allow them to form an optimal productive stalk, as a result, the yield of these varieties over the years of research averaged 3.88 t / ha and 3.53 t / ha, respectively. Among Belarusian varieties, the highest yield of grain was in a new variety of intensive type Katiusha – 4.70 t / ha, with a variation in the years of study from 2.84 (2018) to 6.31 t / ha (2017). The high yield of this variety is due to the high field germination (90.7 %) and the conservation of plants for harvesting (83.4 %), with 83.9 and 75.9 % of the Rozaliia control variety, which ensured the formation of a productive stalk of 624 pcs / m<sup>2</sup> – 15% higher than the control. The high purchase price of seeds and the low productivity of foreign varieties of Iride and Meridiano determined the low profitability of their production – 26-40 % lower than domestic varieties. The highest net income was obtained from the cultivation of a new Katiusha variety – US \$ 634.02 / ha (for seeds), US \$ 359.07 / ha (grain), with profitability levels of 130.2 and 73.74 %, respectively.

**Key words:** varieties, productivity, economic efficiency.

### Введение

Пшеница является одной из самых распространенных сельскохозяйственных культур в мире. В зерне ее содержатся практически все вещества, необходимые для нормального развития организма человека (белки, углеводы, минеральные вещества и т.д.). Пшеничный хлеб отличается высокими вкусовыми и питательными свойствами, хорошо переваривается и усваивается организмом. Зерно пшеницы используется также в крупяной, макаронной и кондитерской промышленности. Она главный продукт для 35 % населения мира и обеспечивает примерно 20 % потребностей населения в энергии. Согласно прогнозным показателям ФАО мировой объем потребления зерновых в 2019–

2020 годах может превысить 2 708 млн тонн, что на 1,0 % выше прошлогодних показателей. Общее же потребление пшеницы увеличится на 1,5 % и может достигнуть 758 млн тонн, причём наибольший прирост ожидается в отношении продовольственного потребления пшеницы [1, 8].

Посевная площадь пшеницы в Республике Беларусь составляет более 600 тыс. га. Для обеспечения населения республики белым хлебом требуется около 0,7 млн т продовольственного пшеничного зерна. Беларусь практически обеспечивает свои потребности в зерне злаковых, за исключением зерна пшеницы твердой (*Triticum durum* Desf.) (около 90–100 тыс. т), которое необходимо для производства качественных макаронных изделий, отдельных видов круп, кондитерских и хлебопродуктов [2, 9]. В настоящее время в Государственный реестр включено 4 сорта яровой твердой пшеницы: 2 сорта итальянской селекции Ириде и Меридиано (с 2011 года) и 2 сорта отечественной селекции Розалия (с 2014 года) и Валента (с 2019 года). На основании проведенного нами ранее комплексного многолетнего исследования установлено соответствие всех показателей качества зерна сортов и образцов твердой пшеницы, выращенной в Беларуси требованиям ГОСТ 9353-2016, ГОСТ 12307-66 и ГОСТ 31463-2012 (РФ), что свидетельствует о пригодности зерна *durum* для макаронного и крупяного производства [3, 4]. Вместе с тем актуальным остается вопрос об экономической целесообразности возделывания твердой пшеницы в Беларуси, данная культура, в силу видовых особенностей, отличается пониженной, в сравнении с мягкой пшеницей, урожайностью. Однако в виду высокой ее пищевой ценности и благодаря непревзойденным технологическим свойствам цены на продовольственное зерно пшеницы твердой на мировом рынке до 30 % выше, чем на зерно хлебопекарной пшеницы. Особенности ценообразования на зерно *durum* также связаны с тем, что данная культура относится к группе «нишевых продуктов». В нашей стране пшеница твердая еще не заняла должных производственных площадей и государственного ценообразования для малоемкой культуры еще не осуществляется, реализация продовольственного зерна производится по договорным ценам или, как правило, отпускным ценам, установленным для зерна 2 класса пшеницы мягкой [6]. В связи с этим нами была поставлена цель провести оценку хозяйственной и экономической эффективности возделывания новых и районированных сортов пшеницы твердой на продовольственные и семенные цели в почвенно-климатических и экономических условиях Республики Беларусь.

### Основная часть

Исследования проводились в 2016–2018 гг. на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». Объектами исследований выступали 4 сорта яровой твердой пшеницы: два сорта итальянской селекции – Ириде и Меридиано – районированные в Республике Беларусь и два сорта белорусской селекции (УО БГСХА) – новый сорт Катюша и сорт Розалия, принятый в качестве контрольного в системе Государственного сортоиспытания с 2015 г. Образцы изучались в питомнике конкурсного сортоиспытания, площадь делянки 10 м<sup>2</sup>, повторность опыта 6-кратная [10]. Агротехника посева соответствовала рекомендациям по возделыванию твердой пшеницы в Беларуси [7]. Норма высева – 6 млн всхожих семян на 1 га. Осенью в основную обработку почвы вносили 120 кг/га д. в. калия (2 ц/га KCl под вспашку), весной в предпосевную культивацию – 70 кг/га д.в. азота (1,5 ц/га мочевины) и 60 кг/га д.в. фосфора (2 ц/га аммонизированного суперфосфата). В период вегетации применяли микроэлементы Эколист моно медь, 1 л/га в фазе начала выхода в трубку и осуществляли подкормку посевов азотом из расчета 32 кг/га д.в. (0,7 ц/га мочевины). Химпрополка посевов проводилась в середине фазы кущения баковой смесью – Хармони, 15 г/га + 2М-4Х, 0,7 л/га. Для предотвращения полегания в начале трубкования посевы твердой яровой пшеницы подвергались обработке регулятором роста ЦеЦеЦе 750, 1,0 л/га. Защита посевов от заболеваний и вредителей в период вегетации проводилась по общей схеме: Рекс Дуо, 0,6 л/га + Фастак, 0,1 л/га (ВВСН 34-37); Осирис, 1,0 л/га (ВВСН 55-61). Результаты хозяйственно-биологической оценки сортов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов яровой твердой пшеницы (2016–2018 гг.)

Сорт	Год	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость растений к уборке, %	Продуктивная кустистость, шт./раст.	Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Масса зерна с колоса, г	Урожайность, ц/га
Розалия – К	2016	76,0	68,0	1,49	608	0,76	46,2
	2017	84,7	74,8	1,07	480	1,18	56,5
	2018	91,0	85,0	1,06	540	0,55	29,6

	среднее	83,9	75,9	1,21	542,7	0,83	44,1
Ириде	2016	80,3	74,5	1,34	600	0,74	44,4
	2017	82,7	71,7	1,07	459	1,13	50,7
	2018	87,2	79,7	1,03	491	0,44	21,4
	среднее	83,4	75,3	1,15	516,7	0,77	38,8
Меридиано	2016	83,0	71,7	1,58	563	0,78	43,9
	2017	93,8	80,4	1,01	419	1,13	47,9
	2018	85,0	65,9	1,01	341	0,42	14,2
	среднее	87,3	72,7	1,20	411,0	0,78	35,3
Катюша	2016	91,7	85,0	1,26	644	0,77	49,6
	2017	88,0	80,2	1,21	584	1,08	63,1
	2018	92,5	85,0	1,26	645	0,44	28,4
	среднее	90,7	83,4	1,25	624,3	0,76	47,0
<i>среднее</i>	2016	82,8	74,8	1,42	603,8	0,76	46,0
	2017	87,3	76,8	1,09	485,5	1,13	54,6
	2018	88,9	78,9	1,09	504,3	0,46	23,4
	<i>среднее</i>	86,3	76,8	1,20	523,7	0,79	41,3
НСР <sub>0,05</sub>	2016				24,2	0,04	2,1
	2017				19,6	0,05	1,9
	2018				29,4	0,04	2,7

Урожайность пшеницы в значительной степени определяется густотой продуктивного стеблестоя и массой зерна колоса. Количество продуктивных стеблей на единице площади, в свою очередь, зависит от нормы высева, полевой всхожести семян, сохраняемости растений к уборке и коэффициента продуктивной кустистости отдельного растения. Норма высева всех сортов за годы исследования была одинаковой, весовая норма определялась индивидуально, исходя из показателей крупности и лабораторной всхожести семян. Различия, выявленные в полевом опыте, определялись биологическими особенностями изучаемых образцов.

Полевая всхожесть и сохраняемость растений к уборке в среднем по изучаемым сортам составила 87,1 и 77,1 %, при 83,9 и 75,9 % у контроля. Наибольшей всхожестью и сохраняемостью характеризовался новый отечественный сорт Катюша (90,7 и 83,4 %). У итальянских сортов Ириде и Меридиано полевая всхожесть была в среднем на 1,7 % больше, чем у контрольного сорта Розалия и на 5,9 % ниже, чем у Катюша. Однако данные сорта имели самую низкую по питомнику сохраняемость растений к уборке – в среднем на 2,5 % и 11,3 % ниже, чем у белорусских сортов Розалия и Катюша соответственно. Это свидетельствует о меньшей адаптивности сортов в почвенно-климатических условиях нашего региона.

Как известно, полевая всхожесть и сохраняемость растений в значительной степени зависит как от метеорологических условий вегетационного сезона, так и от сортовых особенностей. Для сортов Розалия, Ириде и Катюша высокие значения полевой всхожести и сохраняемости растений к уборке были отмечены в 2018 году (87,2...92,5 % и 79,7...85,0 % соответственно), а для сорта Меридиано – в 2017 году (полевая всхожесть – 93,8 %, сохраняемость растений к уборке – 80,4 %).

Одним из факторов получения высокого урожая является повышение продуктивной кустистости у пшеницы. На этот признак также оказывают влияние как генотип, так и метеоусловия, что выражается в сильной изменчивости продуктивной кустистости по годам. Вегетационный период 2016 года характеризовался повышенными температурами и избыточным количеством выпавших осадков. Сложившиеся метеорологические условия обусловили достаточно высокую кустистость яровых образцов по сравнению с другими годами выращивания – продуктивная кустистость в среднем по питомнику составила 1,42 с колебанием от 1,58 (Меридиано) до 1,26 шт./раст. (Катюша). Однако средние значения по годам выращивания для сорта Катюша превышали на 3,2 % по продуктивной кустистости показатели контрольного сорта Розалия (1,21 шт./раст.) и на 6,0 % сорта Ириде и Меридиано.

Высокую продуктивную кустистость на фоне достаточной сохраняемости растений обеспечили продуктивный стеблестой в среднем на уровне 411,0...624,3 шт./м<sup>2</sup>. Превышение над контролем (542,7 шт./м<sup>2</sup>) было выявлено у сорта Катюша (выше на 13,1

%). У образцов Ириде и Меридиано густота продуктивного стеблестоя была ниже контроля на 4,8...24,3 %.

По массе зерна колоса показатели контрольного сорта (0,83 г) превышали остальные образцы, масса зерна колоса которых в среднем составила 0,76...0,78 г. Масса зерна одного колоса максимальной для всех сортов была в 2017 году (1,13 г), что на 32,7 % и 59,3 % выше, чем в 2016 и 2018 годах соответственно.

В производстве основным критерием оценки является урожайность (ц/га). Урожайность образцов яровой твердой пшеницы за три года исследований в среднем составила 40,4 ц/га с варьированием от 35,3 ц/га (Меридиано) до 47,0 ц/га (Катюша), контрольного сорта Розалия – 44,1 ц/га (табл. 1). У различных образцов урожайность формируется за счет разных элементов (рисунок).

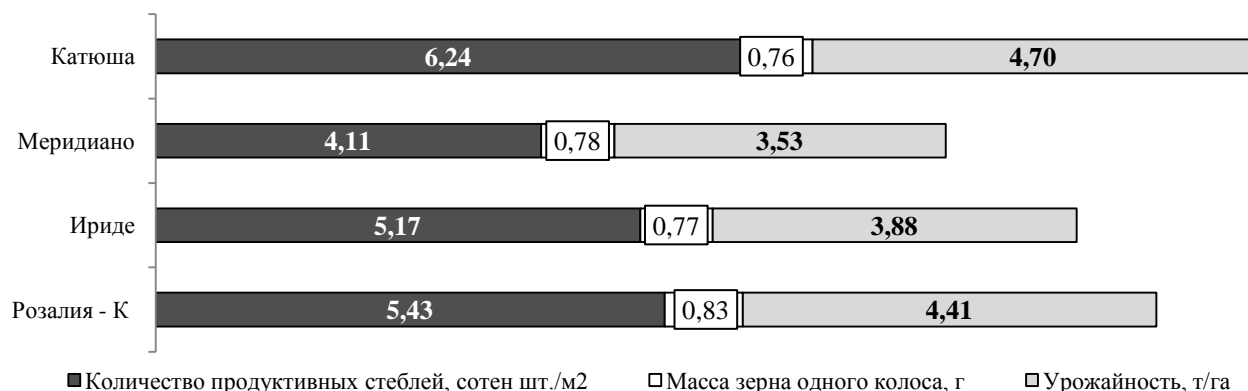


Рис. Вклад элементов продуктивности в урожайность сортов яровой твердой пшеницы

Наибольшей урожайностью характеризовался новый сорт Катюша, в формировании его урожайности превалировала густота стеблестоя (624,3 шт./м<sup>2</sup>). Урожайность контрольного сорта Розалия обусловлена высокой массой зерна с колоса (0,83 г).

Метеоусловия 2017 года позволили получить для всех образцов максимальную урожайность (в среднем 54,6 ц/га), что на 15,7 % и на 57,1 % выше, чем в 2016 и 2018 годах соответственно. Высокое количество продуктивных стеблей отмечалось у сортов в 2016 году (563...644 шт./м<sup>2</sup>), однако низкая масса зерна колоса (0,74...0,78 г) не позволила им сформировать высокую урожайность (43,9...49,6 ц/га). В 2017 году высокая масса зерна с колоса (1,08...1,18 г) смогла компенсировать изреженность стеблестоя (419...584 шт./м<sup>2</sup>), в результате чего все образцы сформировали самую высокую урожайность (47,9...63,1 ц/га). Как отмечалось ранее, вегетационный период 2018 года характеризовался повышенными температурами, что не способствовало нарастанию вегетативной массы растений и затяжными дождями в период образования и налива зерна. Это привело к формированию мелкого зерна (масса зерна одного колоса 0,42...0,55 г), что на фоне среднего количества продуктивных стеблей 504,3 шт./м<sup>2</sup> не позволило получить высокую урожайность (14,2...29,6 ц/га) у всех образцов яровой твердой пшеницы.

В целом за годы исследований новый сорт яровой твердой пшеницы Катюша достоверно превышал контрольный сорт Розалия по урожайности, что говорит о его перспективности для передачи в Государственное сортоиспытание Республики Беларусь.

Совокупная оценка экономической эффективности определенной сельскохозяйственной культуры осуществляется по себестоимости полученной продукции, прибыли от ее реализации с единицы площади и уровню рентабельности производства. Показатель рентабельности характеризует возможность осуществления нового цикла производства за счет вырученных средств от реализации продукции и является интегральным в оценке экономической эффективности.

Экономическую оценку возделывания твердой пшеницы в Беларуси проводили по трем сортам: сорт-контроль Розалия, итальянский сорт Ириде и новый перспективный сорт

белорусской селекции Катюша. По представленным выше данным, сорт итальянской селекции Меридиано значительно уступал по урожайности, поэтому расчет экономической эффективности его возделывания мы не осуществляли.

Для проведения расчетов были составлены технологические карты, на основании которых рассчитаны статьи затрат: заработная плата с начислениями, стоимость энергоресурсов, стоимость посевного материала, ядохимикатов, минеральных удобрений и пр. (табл. 2).

Таблица 2. Производственные затраты при возделывании различных сортов твердой пшеницы, долл. США/га

Вид затрат	Варианты опыта		
	Розалия-К	Ириде	Катюша
Затраты на оплату труда	5,09	4,79	5,19
Начисления по соц. страхованию	1,53	1,44	1,56
Семена	97,02	123,20	85,14
Удобрения	149,78	149,78	149,78
Средства защиты растений	105,97	105,97	105,97
Стоимость ГСМ и электроэнергии	70,63	68,04	72,04
Всего производственных затрат	430,01	453,21	419,67
Работы и услуги	11,50	10,11	12,25
Затраты на содержание основных средств	64,50	67,98	62,95
Прочие прямые затраты	4,30	4,53	4,20
Затраты по организации производства и управлению	43,00	45,32	41,97
Всего	553,31	581,16	541,04

Наибольшие производственные затраты отмечены при возделывании сорта итальянской селекции Ириде – на 27,85 долл. США/га больше, чем контрольного белорусского сорта Розалия. Столь значительное увеличение затрат в сравнении с отечественными сортами обусловлено высокой закупочной стоимостью импортируемых семян.

Поскольку в изучение были включены отечественные сорта (Розалия и Катюша), оригинатором которых является УО БГСХА, мы произвели расчет по двум видам продукции – семенам и продовольственному зерну 2 класса (табл. 3) [5, 6]. Расчет экономических показателей при производстве семян сорта Ириде не осуществлялся, так как Республика Беларусь не имеет лицензионных прав на семеноводство данного сорта.

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания различных сортов твердой пшеницы

Наименование показателя	Розалия	Ириде	Катюша
Урожайность с 1 га, ц (после доработки)	39,7	34,9	42,3
Стоимость продукции (семена) с 1 га, долл. США	1052,05	–	1120,95
Стоимость продукции (продовольственное зерно 2 класса) с 1 га, долл. США	794	698	846
Производственные затраты на 1 га, долл. США	553,31	581,16	541,04
Затраты, относимые на зерно, долл. США	497,98	523,04	486,93
Себестоимость 1 ц, долл. США	12,54	14,99	11,51
Прибыль на 1 га (семена), долл. США	554,07	–	634,02
Прибыль на 1 га (зерно 2 класса), долл. США	296,02	174,96	359,07
Рентабельность производства (семена), %	111,30	–	130,20
Рентабельность производства (зерно 2 класса), %	59,44	33,45	73,74

Основным показателем, определяющим величину стоимости продукции, и, следовательно, прибыли и рентабельности, является урожайность. В среднем за три года исследований наибольшей урожайностью характеризовался сорт Катюша – 47,0 ц/га, что на 6,2 % больше, чем для сорта Розалия и на 17,4 %, чем для итальянского сорта Ириде. Большой выход продукции при равной по сортам ее стоимости обеспечил получение прибыли 634,02 долл. США при возделывании сорта Катюша на семена и 359,07 долл. США при возделывании на продовольственные цели.

### Заключение

В результате комплексной оценки районированных и новых сортов яровой твердой пшеницы установлено, что в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь сорта отечественной селекции (Розалия, Катюша) характеризуются более высокой адаптационной способностью в сравнении с сортами итальянской селекции (Ириде,

Меридиано). Лимитирующим фактором, определяющим урожайность образцов, являлась густота продуктивного стеблестоя на единице площади. Низкая сохраняемость растений к уборке у сортов Ириде (75,3 %) и Меридиано (72,7 %) даже на фоне достаточной продуктивной кустистости 1,15–1,20 шт./раст., не позволила им сформировать оптимальный продуктивный стеблестой, в результате чего урожайность данных сортов за годы исследований составила в среднем 38,8 ц/га и 35,3 ц/га соответственно. Среди белорусских сортов наибольшей урожайностью зерна характеризовался новый сорт интенсивного типа Катюша – 47,0 ц/га, с колебанием по годам исследования от 28,4 (2018 г.) до 63,1 ц/га (2017 г.). Высокая урожайность данного сорта обусловлена высокой полевой всхожестью (90,7 %) и сохраняемостью растений к уборке (83,4 %), при 83,9 и 75,9 % у сорта-контроля Розалия, что обеспечило формирование продуктивного стеблестоя 624 шт./м<sup>2</sup> – на 15 % выше контроля.

Высокая закупочная стоимость семян и низкая урожайность иностранных сортов Ириде и Меридиано определили невысокую рентабельность их производства – на 26–40 % ниже отечественных сортов. Наибольший чистый доход получен при возделывании нового сорта Катюша – 634,02 долл. США/га (на семена), 359,07 долл. США/га (зерно), при уровне рентабельности соответственно 130,2 и 73,74 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Германович, И. Л. Выгодно ли Беларуси экспортировать зерно и нужно ли оно на мировом рынке? [Электронный ресурс] / И. Л. Германович // SB.BY Беларусь сегодня. – Режим доступа : <https://www.sb.by/articles/zerno-dobavlennoy-stoimosti.html>. – Дата доступа: 25.06.2019.
2. Дуктова, Н. А. Твердая пшеница (*Triticum durum* Desf.) – новая зерновая культура в Беларуси: проблемы и перспективы / Н. А. Дуктова, В. П. Дуктов, В. В. Павловский // Известия НАН Беларуси. – 2015. – № 3. – С. 85–92.
3. Дуктова, Н. А. Технологические свойства зерна отечественных сортов яровой твердой пшеницы / Н. А. Дуктова, Е. М. Минина // Земледелие защита растений. – 2019. – № 2. – С. 14–18.
4. Дуктова, Н. А. Физико-химические свойства зерна отечественных сортов яровой твердой пшеницы / Н. А. Дуктова, Е. М. Минина // Вестник БГСХА. – 2019. – № 2. – С. 123–129.
5. Мониторинг и анализ цен на продовольствие [Электронный ресурс] / Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО). – Режим доступа: <http://www.fao.org/giews/food-prices/international-prices/detail/ru/c/1201533>. – Дата доступа: 25.06.2019.
6. Об установлении предельных максимальных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2019 года, закупаемую для государственных нужд. – Постановление МСХП РБ № 18 от 13.03.2019.
7. Обоснование адаптивных приемов возделывания твердой яровой пшеницы в условиях северо-востока Беларуси: рекомендации / В. П. Дуктов [и др.]; Мин-во сельского хоз-ва и продовол. Респ. Беларусь, Белорус. гос. сельскохоз. акад. – Горки, 2013. – 30 с.
8. Положение с продовольствием в мире [Электронный ресурс] / Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО). – Режим доступа: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/ru>. – Дата доступа: 25.06.2019.
9. Сельское хозяйство Республики Беларусь : статистический сборник / Нац. статист. ком-т Республики Беларусь; редколл.: И. В. Медведева [и др.]. – Минск, 2018. – С. 216–219.
10. Тарануха, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: учебник / Г. И. Тарануха. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.