

УДК 339.9:633.1

¹А. Л. Золкин, ²Е. В. Матвиенко, ³Е. Н. Шанина, ⁴В. М. Калякина

¹ Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ), г. Самара

² ФГБНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова, Поволжский НИИСС – филиал Самарского научного центра РАН, Самарская обл., п. Усть-Кинельский

³ ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», г. Москва

⁴ Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ МИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

Ключевые слова: состояние, зерно, производства, объем, эффективность, рост.

Зерновые культуры, в том числе такие как пшеница, рис, кукуруза и ячмень, являются незаменимыми элементами рационов питания во многих странах и регионах мира. С развитием международной торговли естественные земледельческие преимущества трансформировались в экономическую специализацию стран на мировом рынке в качестве производителей, экспортеров и потребителей различных зерновых культур. В общей структуре посевных площадей в 2019 году основная доля занята под пшеницей – 35,2% всех размеров, значительные площади отведены под выращивание ячменя – 11,0%, подсолнечника – 10,7%, кукурузы – 3,2% сои 3,9%. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в 2019 году составил 121,2 млн. т, что выше уровня предыдущего периода на 6,9%. Объем производства пшеницы составил 74,5 млн. т, ячменя – 20,5 млн. т, кукурузы – 14,3 млн. т, овса – 4,4 млн. т, зернобобовых – 3,3 млн. т, ржи – 1,4 млн. т, риса – 1,1 млн. т, проса – 0,4 млн. т. Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса РФ до 2035 г. являются: валовой сбор зерновых и зернобобовых культур – 140 млн. тонн, посевные площади – 50 млн. га, объем внутреннего потребления – 86,2 млн. тонн, объем экспорта зерна, в том числе продуктов его переработки – 55,9 млн. тонн, мощности единовременного хранения зерновых и зернобобовых культур – 167,4 млн. тонн. В настоящее время практически половину мирового производства зерновых обеспечивают развивающиеся страны Азиатско-Тихоокеанского региона, главным образом, Китай, Индия и Индонезия. В Китае валовой сбор всех видов зерновых превышает 610 млн. тонн, остальные азиатские страны собирают еще 770 млн. тонн. Значителен объем производства зерновых в странах Северной Америки (США и Канада), а также в ЕС (Франция, Германия, Румыния, Польша, Испания). Доля остальных регионов в мировом производстве зерновых не превышает 10%.

¹A. L. Zolkin, ²E. V. Matvienko, ³E. N. Shanina, ⁴V. M. Kalyakina

¹ Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics (PGUTY), Samara

² Volga NIIS – branch of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Samara region, Ust-Kinelskiy

³ FSBNU "Federal Scientific Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics," Moscow

⁴ Don State Technical University, Rostov-on-Don

CURRENT STATE AND TRENDS OF WORLD GRAIN PRODUCTION

Keywords: condition, grain, production, volume, efficiency, growth.

Cereals, including wheat, rice, maize and barley, are essential elements of diets in many countries and regions of the world. With the development of international trade, natural agricultural advantages have been transformed into the economic specialization of countries in the world market as producers, exporters and consumers of various crops. In the total structure of sown areas in 2019, the main share is occupied by wheat – 35.2% of all sizes, significant areas are allocated for growing barley – 11.0%, sunflower – 10.7%, corn – 3.2% soybean 3.9%. The gross harvest of cereals and leguminous crops in 2019 amounted to 121.2 million tons, which is higher than the level of the previous period by 6.9%. Wheat production amounted to 74.5 million tons, barley – 20.5 million tons, maize – 14.3 million tons, oats – 4.4 million tons, legumes – 3.3 million tons, rye – 1.4 million tons, rice – 1.1 million tons, millet – 0.4 million tons. The long-term strategies for the development of the grain complex of the Russian Federation until 2035 are: gross harvesting of grain and leguminous crops – 140 million tons, sown areas – 50 million hectares, domestic consumption – 86.2 million tons, the volume of grain exports, including its processed products – 55.9 million tons, the capacity of one-time storage of grain and leguminous crops – 167.4 million tons. Currently, almost half of the world's cereal production is provided by developing countries in the Asia-Pacific region, mainly China, India and Indonesia. In China, the gross harvest of all types of cereals exceeds 610 million tons, the remaining Asian countries collect another 770 million tons. Cereal production is significant in North America (USA and Canada), as well as in the EU (France, Germany, Romania, Poland, Spain). The share of other regions in world grain production does not exceed 10%.

В настоящее время сохраняются существенные экономические риски для сельского хозяйства, что, в свою очередь, снижает устойчивость его роста и возможность решения задач, связанных с импортозамещением. Поэтому вопрос продовольственной безопасности по-прежнему остается актуальным, так как низкая доходность сельскохозяйственных товаропроизводителей не позволяет формировать в достаточном объеме денежные и финансовые ресурсы для осуществления технологической модернизации производства [1].

Зерновые культуры, в том числе пшеница, рис, кукуруза и ячмень, являются незаменимыми элементами рационов

питания во многих странах и регионах [2, 3], а также традиционной основой кухонь многих народов. С давних времен под действием как природно-климатических факторов, так и социально-культурных предпочтений людей в разных частях мира сложилась определенная специализация растениеводческого комплекса на производстве тех или иных видов зерновых [4,5].

Методология выполнения данного исследования предусматривала оценку специалистами Экспертно-аналитического центра агробизнеса «АБ-Центр» посевных площадей зерновых культур за период 2001–2019 гг., что отображено в таблице 1,2 и 3 [9].

Таблица 1

Посевные площади основных сельскохозяйственных культур России
в 2001-2019 гг., тыс. га

Наименование культур	2001	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Вся посевная площадь	83 820,4	75 837,0	74 861,4	78 634,8	79 311,9	80 048,7	79 633,7	79 879,7
Зерновые и зернобобовые культуры ВСЕГО	47 176,4	43 593,4	43 203,0	46 608,8	47 099,8	47 705,4	46 339,4	46 660,3
Пшеница озимая и яровая	23 763,6	25 342,5	26 623,0	26 826,7	27 708,8	27 923,6	27 264,1	28 091,6
Рожь озимая и яровая	3 634,2	2 337,7	1 761,7	1 292,1	1 264,7	1 185,1	980,1	849,9
Ячмень озимый и яровой	10 094,7	9 082,7	7 214,0	8 865,7	8 321,6	8 010,3	8 325,1	8 793,0
Тритикале	нет данных	нет данных	165,0	250,6	228,1	174,7	153,8	139,8
Овес	4 861,9	3 325,4	2 900,1	3 047,4	2 860,4	2 887,3	2 853,3	2 545,4
Кукуруза на зерно	664,3	819,6	1 410,3	2 761,5	2 887,4	3 019,1	2 452,0	2 592,7
Просо	1 214,4	499,1	520,9	594,6	435,3	264,8	259,8	392,9
Гречиха	1 593,5	916,9	1 079,9	957,1	1 205,0	1 692,0	1 044,7	811,4
Рис	153,0	144,0	203,3	202,1	207,6	186,7	181,5	194,1
Сорго	123,0	22,3	20,1	224,2	228,7	140,8	71,2	85,4

Примечание: * – данные по сельхозорганизациям и крестьянско-фермерским хозяйствам, без учета данных по хозяйствам населения

Таблица 2

Валовые сборы основных сельскохозяйственных культур в России в 2001-2019 гг., тыс. тонн

Наименование культур	2001	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Зерновые и зернобобовые культуры ВСЕГО	85 084,1	77 803,2	61 007,5	104 728,7	120 677,0	135 538,7	113 255,0	121 199,8
Пшеница озимая и яровая	46 996,3	47 614,7	41 554,6	61 811,5	73 345,7	86 002,5	72 136,1	74 452,5

Таблица 3

Посевные площади основных сельскохозяйственных культур России в 2001-2019 гг., тыс. га

Наименование культур	2001	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Рожь озимая и яровая	6 631,5	3 622,4	1 635,5	2 087,8	2 547,9	2 548,7	1 916,1	1 428,4
Ячмень озимый и яровой	19 477,6	15 683,8	8 353,5	17 499,0	17 967,2	20 629,0	16 991,9	20 489,1
Тритикале	нет данных	нет данных	258,4	564,6	619,6	500,9	400,7	355,9
Овес	7 718,7	4 545,1	3 225,2	4 537,9	4 765,9	5 456,2	4 719,3	4 424,4
Кукуруза на зерно	808,4	3 060,2	3 068,2	13 137,7	15 281,6	13 208,1	11 419,0	14 282,4
Просо	550,3	455,1	133,3	572,1	629,1	316,1	217,2	439,8
Гречиха	574,0	604,8	339,3	861,3	1 187,3	1 524,9	931,7	785,7
Рис	495,5	570,8	1 060,7	1 109,8	1 080,9	986,6	1 038,2	1 098,7
Сорго	35,2	28,2	9,2	193,1	312,1	103,5	49,1	98,7

*Примечание: * – данные по сельхозорганизациям и крестьянско-фермерским хозяйствам, без учета данных по хозяйствам населения*

С развитием международной торговли естественные земледельческие преимущества трансформировались в экономическую специализацию стран на мировом рынке в качестве производителей, экспортеров и потребителей различных зерновых культур [6,7,8].

Совокупный размер посевных площадей в России в 2019 году составил 79879,7 тыс. га. За год размеры площадей возросли на 0,3% (245,9 тыс. га). В целом размер площадей в течение последних пяти лет не был подвержен существенным изменениям и варьировался в пределах от 78,6 млн. га до 80,0 млн. га. В общей структуре посевных площадей в 2019 году основная доля занята

под пшеницей – 35,2% всех размеров. Также значительные площади отведены под выращивание ячменя – 11,0%, подсолнечника – 10,7%, кукурузы – 3,2% сои 3,9% и др. [9,10].

Ключевыми показателями, характеризующими состояние зернового подкомплекса РФ по итогам 2019 года, являются:

1. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур составил 121,2 млн. т, что выше уровня предыдущего периода на 6,9%, уровня 2000 г. – на 85,0%. По Центральному, Южному, Северо-Западному, Приволжскому, Уральскому федеральным округам также установлено увеличение объемов производства зерна.

В сравнении с 2000 г. значительно повысились валовые сборы в Центральном, Северо-Западном, Южном, Северо-Кавказском, Дальневосточном федеральных округах.

За отчетный период объем производства пшеницы составил 74,5 млн. т, ячменя – 20,5 млн. т, кукурузы – 14,3 млн. т, овса – 4,4 млн. т, зернобобовых – 3,3 млн. т, ржи – 1,4 млн. т, риса – 1,1 млн. т, проса – 0,4 млн. т. (табл. 2). В динамике наблюдается устойчивая тенденция увеличения валовых сборов пшеницы, кукурузы на зерно, ячменя, риса, зернобобовых культур [11, 12].

В формате структурных составляющих наибольший удельный вес от общего объема производства зерна в России занимает пшеница – 61,5%, затем в порядке убывания, ячмень – 16,9%, кукуруза на зерно – 11,8%, овес – 3,6%, зернобобовые – 2,7%, рожь – 1,2%, рис – 0,9%, гречиха – 0,7%, просо – 0,3%. По данным Федеральной службы государственной статистики за анализируемый период времени увеличились доли кукурузы на зерно, зернобобовых, сократились – ячменя, овса, ржи, гречихи, проса.

Сегодня практически половину мирового производства зерновых обеспечивают развивающиеся страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), главным образом, Китай, Индия и Индонезия. В Китае валовый сбор всех видов зерновых превышает 610 млн. тонн, остальные азиатские страны собирают еще 770 млн. тонн. В крупнейших по численности населения государствах Азии зерновые культуры являются важнейшим продуктом питания для большинства жителей – как беднейших слоев, где они составляют основу рациона, так и более обеспеченных граждан. Значителен объем производства зерновых в странах Северной Америки (США и Канада), а также в ЕС (Франция, Германия, Румыния, Польша, Испания). Доля остальных регионов в мировом производстве зерновых не превышает 10% (см. рис. 1) [15].

Для большинства жителей Европы, России и в целом стран «глобального Севера» наиболее привычный злак – пшеница. Однако, пшеница не только не является лидером по объему миро-

вого производства среди других зерновых, но еще и производится преимущественно не на севере, а в развивающихся странах «глобального Юга». Среди регионов мира лидером по объему валового сбора пшеницы является АТР (38,9% мирового производства или 285,6 млн. тонн в 2019 г.) [15].

Китай и Индия обеспечивают около трети валового сбора пшеницы (130 и 100 млн. тонн в 2019 г., соответственно), тогда как объем производства этого злака в Европе и других частях света существенно ниже. Так, Франция, лидер среди европейских стран, в 2019 г. произвела только 35,8 млн. тонн пшеницы, втрое меньше Индии и почти вчетверо меньше Китая. Среди стран СНГ основным производителем пшеницы выступает Россия (9,82% мирового валового сбора, или 72,1 млн. тонн). В Северной Америке лидируют США (6,99% или 51,3 млн. тонн), на Ближнем Востоке – Турция (2,72% или 20,0 млн. тонн), в Африке – Египет (1,20% или 8,8 млн. тонн), в Латинской Америке – Аргентина (2,52% или 18,5 млн. тонн) [15].

Несмотря на значительные объемы производства пшеницы в странах Азии, намного более важным видом зерновых культур для большинства развивающихся экономик этого региона является рис. Практически все мировое производство риса сосредоточено в Азии, крупнейшими производителями являются Китай (212,1 млн. тонн в 2019 г., 27,12% мирового валового сбора), Индия (172,6 млн. тонн или 22,07%) и Индонезия (83,0 млн. тонн или 10,61%) [15].

В других регионах мира производство риса развито существенно слабее как в силу климатических факторов, так и, главным образом, традиций потребления. Среди африканских стран основными производителями риса выступают Нигерия, Египет и Мадагаскар (6,8, 4,9 и 4,0 млн. тонн или 0,87%, 0,63% и 0,51% мирового валового сбора, соответственно). В Латинской Америке крупнейшие рисовые плантации сосредоточены в Бразилии (11,7 млн. тонн или 1,50%) и Перу (3,6 млн. тонн или 0,46%). Североамериканская доля мирового производства риса полностью покрывается США (10,2 млн. тонн).

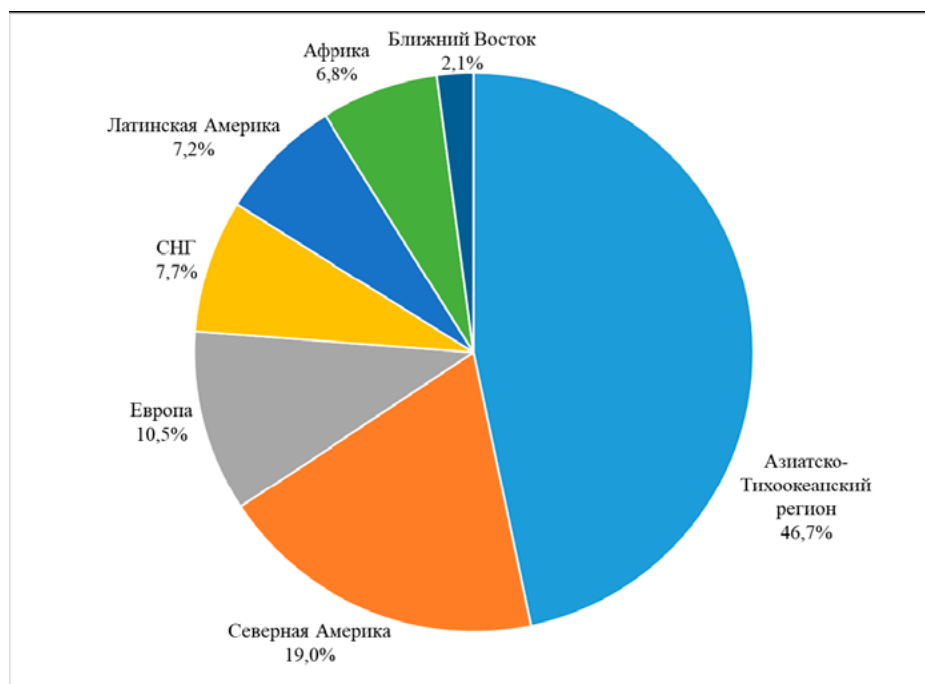


Рис. 1. Структура мирового производства зерновых в 2019 г. по регионам мира, % [13,14,15]

Хотя и рис, и пшеница неотъемлемы в рационах большинства людей мира, с точки зрения объема производства важнейшим видом зерновых в мире выступает кукуруза – более 1,14 млрд. тонн в 2019 г. (для сравнения – валовой мировой сбор риса в этом же году составил 782 млн. тонн, а пшеницы – 734 млн. тонн). В отличие от других зерновых, географически производство кукурузы значительно смещено из Азии в регион Северной Америки (37,8% валового сбора), но при этом единственным крупным (и крупнейшим в мире) североамериканским производителем кукурузы являются США (392,5 млн. тонн или более трети мирового производства) [16], тогда как доля Канады незначительна (1,21% или 13,9 млн. тонн)

Среди стран Азии в качестве крупных производителей кукурузы следует отметить Китай (257,2 млн. тонн или 22,41% мирового валового сбора), Индонезию (30,3 млн. тонн или 2,64%), Индию (27,8 млн. тонн или 2,42%) и Филиппины (7,8 млн. тонн или 0,68%). Традиционно значительным сектором растениеводства выращивание кукурузы является в странах Латинской Америки, где данный вид зерновых издавна составляет основу рациона питания местных жителей. Региональными лидерами

по объему производства кукурузы являются Бразилия (третье место в мире после США и Китая, 82,3 млн. тонн или 7,17% мирового валового сбора), Аргентина (четвертое место в мире, 43,5 млн. тонн, 3,79%) и Мексика (восьмое место в мире, 27,2 млн. тонн, 2,37%). В Африке кукурузу преимущественно выращивают на юге континента (ЮАР – 12,5 млн. тонн), но также имеются плантации на западе (Нигерия – 10,2 млн. тонн), востоке (Эфиопия – 7,4 млн. тонн) и севере (Египет – 7,3 млн. тонн).

В Европе производство кукурузы ведется, главным образом, в благоприятных для этого с точки зрения природно-климатических условий районах Южной и Юго-Восточной Европы (Румыния – 18,7 млн. тонн, Венгрия – 8,0 млн. тонн, Сербия – 7,0 млн. тонн), а также в соседствующей с этими странами Украине (лидер среди стран СНГ, 35,8 млн. тонн в 2019 г.) [15].

По сравнению с другими зерновыми культурами, сборы ячменя в мире существенно менее значительны по объему – всего около 140 млн. тонн ежегодно. В отличие от риса в Азии или кукурузы в Латинской Америке, ячмень никогда не доминировал в какой-либо части света в качестве важной части рациона питания местных жителей. Более характерно его употребление в пищу

для европейцев, чем для азиатов или представителей других регионов мира, поэтому в качестве одной из зерновых культур ячмень преобладает именно в Европе, а также в странах СНГ, которые взятые вместе обеспечивают почти две трети мирового валового сбора этого злака. На сегодняшний день основным производителем ячменя в мире является Россия (12,02% или 16,99 млн. тонн). Для других стран СНГ ячмень также представляет собой одну из важных зерновых культур. Так, в 2019 г. Украина собрала 7,35 млн. тонн ячменя, что составило 5,33% мирового производства этого злака, а доля Казахстана достигла 2,81% (3,97 млн. тонн) [15].

Среди европейских стран в качестве ведущих производителей ячменя необходимо отметить Францию (7,91% или 11,19 млн. тонн), Германию (6,78% или 9,58 млн. тонн), Испанию (6,46% или 9,13 млн. тонн) и Великобританию (4,60% или 6,51 млн. тонн). Ячмень – единственная зерновая культура, по объему валового сбора которой Канада опережает США в регионе Северной Америки. С 8,38 млн. тонн в 2019 г. Канада занимает шестое место в мире по производству ячменя, тогда как США – только 13 место (3,33 млн. тонн). Крупным производителем ячменя является Австралия, которая практически полностью обеспечивает довольно высокую долю Азиатско-Тихоокеанского региона. Австралия занимает четвертое место в мире по объему производства этого злака (9,25 млн. тонн, 6,54% мирового сбора). В регионе Ближнего Востока основными производителями ячменя являются Турция и Иран (7,00 и 2,80 млн. тонн или 4,95% и 1,98%, соответственно), в Африке – Марокко и Эфиопия (2,85 и 2,10 млн. тонн или 2,02% и 1,48%, соответственно), в Латинской Америке – Аргентина (5,06 млн. тонн или 3,58%) [15].

Очевидно, что производство зерновых имеет важное значение для растениеводческого сектора во всех частях планеты, но имеются региональные различия в наборе выращиваемых зерновых. По абсолютным показателям валового сбора в десятку крупнейших мировых производителей входят страны Азии (Китай, Индия, Индонезия), Северной Америки (США и Канада), Латин-

ской Америки (Бразилия и Аргентина), а также Европы и СНГ (Россия, Франция и Украина)

Десять ведущих стран-производителей обеспечивают более 67% мирового валового сбора зерновых, в том числе три лидера (Китай, США и Индия) – практически половину (47,22% мирового производства в 2019 г.) [15].

В настоящее время реализуется федеральный проект «Экспорт продукции АПК» в рамках национального проекта «Международная кооперация и экспорт», одной из целей которого является достижение объема экспорта зерновых (в стоимостном выражении) в размере 11,4 млрд. долл. США к концу 2024 года за счет создания новой товарной массы (в том числе с высокой добавленной стоимостью).

По данным Федеральной таможенной службы России, объем экспорта злаковых в 2019 г. составил 39402,1 тыс. т на сумму 7927,9 млн. долл. США.

Подводя итог проведенному обзору мирового производства и торговли зерновыми в последние годы, представляется возможным выделить несколько тенденций.

Во-первых, очевидна специализация регионов мира и даже отдельных стран на производстве определенных видов зерновых. Так, мировое производство риса сосредоточено в странах АТР, пшеницы – в странах Азии и Европы, тогда как в производстве кукурузы доминирует Северная Америка (только за счет США), а в производстве ячменя – европейские государства.

Во-вторых, мировое производство зерновых в значительной своей части обеспечивается всего несколькими крупнейшими странами. Так, Китай, США и Индия втроем собирают около половины всего урожая зерновых в мире. При этом среди главных мировых производителей объемы валового сбора зерновых в последние годы растут только в Индии и Индонезии, тогда как в других странах они либо колеблются (США, Россия, Франция, Украина), либо вовсе снижаются (Китай).

В-третьих, видны диспропорции между позициями стран-производителей и стран-экспортеров.

В частности, Китай, будучи однозначно основным мировым производителем риса и одним из ведущих производителей пшеницы и кукурузы, практически в полном объеме направляет весь собранный урожай на внутренний рынок и при этом еще докупает недостающие объемы. Такая позиция на мировом рынке характерна для развивающихся стран с большой численностью населения, для которых достижение поставленных

целей обеспечения продовольственной безопасности крайне важно. Подобным образом поступают Индия, Индонезия и ряд других азиатских стран, тогда как в число главных экспортеров зерновых в мире выходят страны Европы (пшеница и ячмень), Латинской Америки и США (кукуруза), в которых действуют широкомасштабные программы поддержки национальных растениеводческих комплексов [15].

Библиографический список

1. Ильина И.В., Сидоренко О.В. Состояние и тенденции развития зернового хозяйства региона // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2011. – № 7. – С. 18-24.
2. Гарькуша В.Н., Бейбалаева Д.М. Зерновая промышленность в России: состояние и проблемы развития // Друкеровский вестник. – 2019. – №2 (28). – С. 210-216.
3. Поспелова И.Н. Производство зерна в мире: сравнительный анализ // Вектор экономики. – 2019. – №11 (41). – С. 26.
4. Агаркова Л.В., Беликова И.П., Томилина Е.П. Оценка современного состояния и тенденций развития зерновой отрасли АПК // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – №3 (12). – С. 21-28.
5. Соболев О.С. Влияние долгосрочных климатических изменений на урожайность зерновых и зернобобовых культур // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – №4. – С. 68-71.
6. Ерохин В.Л., Иволга А.Г., Иволга И.Г. Тенденции развития мирового рынка сельскохозяйственной продукции: эффекты переходной экономики и вызовы торговой интеграции: монография. – Ставрополь: АГРУС, 2013.
7. Зюкин Д.А. Развитие экспортного потенциала зернового хозяйства России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – №1. – С. 58-51.
8. Ерохин В. Л. Мировое производство и торговля основными видами зерновых // Маркетинг и логистика. – 2020. – 4 (30). – с. 11-29.
9. Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр» [Электронный ресурс]. URL: <https://ab-centre.ru> (дата обращения: 5.05.2021).
10. Матвиенко Е.В. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сорго в России и Самарской области // Аграрный вестник Урала. 2019. № 12(191). С. 9–18. DOI: 10.32417/1997-4868-2019-191-12-9-18.
11. Гуляева Т.И., Юзбашев М.М. Методика статистического анализа динамики урожайности с учетом качества продукции // Вестник статистики. 1984. № 4. С. 55-59.
12. Лачинина Т.А., Чистяков М.С. Импортзамещение в обеспечении экономической безопасности в санкционных условиях // сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Наука сегодня» (Научный центр «Диспут»). – Вологда: Издательство ООО «Маркер», 2015. – С. 82-8316.
13. Zakharchenko, N.V., Hasanov, S.L., Yumashev, A.V., Admakin, O.I., Lintser, S.A., Antipina, M.I. Legal rationale of biodiversity regulation as a basis of stable ecological policy (2018) Journal of Environmental Management and Tourism, 9 (3), pp. 510-523. doi: 10.14505/jemt.v9.3(27).11
14. Zolkin A.L., Matvienko E.V., Shavanov M.V. Perspective for the use of digital technologies in the agricultural sector in order to optimize agricultural operational processes// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International science and technology conference “Earth science”. 2021. P. 032081. DOI: 10.1088/1755-1315/666/3/032081
15. Амирова Э.Ф., Камалиева А.Л., Золкин А.Л., Чистяков М.С. Госрегулирование цифровизации сельского хозяйства// Менеджмент в социальных и экономических системах. Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Резника С.Д. – Пенза, 2020. – С. 11-14.
16. Zolkin A.L., Burda A.G., Avdeev Yu.M., Fakhertdinova D.I. The main areas of application of information and digital technologies in the agro-industrial complex// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. P. 32092. DOI: 10.1088/1755-1315/677/3/032092