

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Оригинальная научная статья

УДК 338.439:634.1

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-34-46>



### Производство яблок в мире и в основных странах: площади, валовые сборы, урожайность

**Юрий Исуфович Агирбов, Рафаил Рувинович Мухаметзянов,  
Наталья Вениаминовна Арзамасцева, Елена Васильевна Ковалева, Ахмед Мухабович Хежев,  
Татьяна Владимировна Остапчук, Дмитрий Владимирович Снегирев**

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

**Автор, ответственный за переписку:** Рафаил Рувинович Мухаметзянов, [mrafailr@yandex.ru](mailto:mrafailr@yandex.ru)

#### Аннотация

В настоящее время размещение производства плодово-ягодной продукции в конкретных регионах и странах мира обусловлено природно-климатическими условиями и биологическими особенностями соответствующих растений. Яблоки – один из важнейших в мире фруктов как по объемам производства, так и по параметрам международной торговли. Для некоторых государств, в том числе России, они являются основой формирования соответствующего продуктового баланса по плодово-ягодной продукции. В связи с этим мы поставили цель изучить тенденции развития яблочного садоводства за 2011-2021 гг. в мире в целом и в странах, которые вошли в двадцатку лидеров (топ-20) по ряду показателей: уборочным площадям под яблоневыми садами, валовым сборам и урожайности яблок. На основе статистических данных ФАО мы выяснили, что за этот период глобальные уборочные площади под яблоневыми садами сократились с 4,961 до 4,822 млн га. Однако в Индии, которая занимает второе место после Китая по этому показателю, они выросли с 0,289 до 0,313 млн га, а в России (третье место в этом рейтинге) – с 0,188 до 0,225 млн га. Эти три государства в 2021 г. занимали первое, пятое и седьмое места по валовым сборам яблок. При этом в России за 2011-2021 гг. объемы производства данного семечкового фрукта выросли с 1,198 до 2,216 млн т, то есть в 1,85 раза. По урожайности ни одна из данных трех стран не вошла в число топ-20 по этому показателю. В целях усиления продовольственной безопасности России в плодово-ягодной продукции следует и дальше способствовать развитию отечественного садоводства яблочного направления на основе использования интенсивных технологий.

#### Ключевые слова

продовольственное садоводство, яблоня, яблоко, площади, урожайность, валовой сбор, страны-лидеры, Россия

#### Для цитирования

Агирбов Ю.И., Мухаметзянов Р.Р., Арзамасцева Н.В., Ковалева Е.В., Хежев А.М., Остапчук Т.В., Снегирев Д.М. Производство яблок в мире и в основных странах: площади, валовые сборы, урожайность. *Тимирязевский биологический журнал*. 2023. № 1(4). С. 34-46. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-34-46>

## BIOLOGICAL RESOURCES

Original article

УДК 338.439:634.1

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-34-46>



### Apple production: area, gross yield, productivity in the world and main countries

**Yuri I. Agirbov, Rafail R. Mukhametzyanov, Natalia V. Arzamastseva, Elena V. Kovaleva,  
Akhmed M. Khezhev, Tatiana V. Ostapchuk, Dmitry V. Snegirev**

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

**Corresponding author:** Rafail R. Mukhametzyanov; [mrafailr@yandex.ru](mailto:mrafailr@yandex.ru)

#### Abstract

At present, the location of fruit and berry production in specific regions and countries of the world is determined by natural and climatic conditions and the biological characteristics of the crops concerned. Apples are one of the most important fruits in the world, both in terms of production volume and international trade parameters. For some countries, including Russia, they are the basis for the formation of the corresponding product balance for fruit and berry products. In this regard, the authors set the goal of analyzing the trends in the development of apple orchards for 2011-2021 in the world as a whole and in the countries ranked in the top 20 by a number of indicators: harvested area of apple orchards, gross yield

and productivity. Based on FAO statistics, it was found that over this period, the global harvested area of apple orchards decreased from 4.961 million ha to 4.822 million ha. However, it increased from 0.289 million ha to 0.313 million ha in India, which ranks second behind China, and from 0.188 million ha to 0.225 million ha in Russia (third in this ranking). These three countries will rank first, fifth and seventh in terms of gross apple yield in 2021. At the same time, the production of this seed fruit in Russia increased from 1.198 to 2.216 million tons between 2011 and 2021, i.e. by a factor of 1.85. In terms of productivity, none of these three countries was among the top 20 for this indicator. In order to strengthen Russia's food security in fruit and berry products, it is necessary to further promote the development of domestic apple horticulture on the basis of intensive technologies.

### Keywords

food horticulture, apple tree, apple, area, productivity, gross yield, leading countries, Russia

### For citation

Agirbov Yu.I., Mukhametzyanov R.R., Arzamastseva N.V., Kovaleva E.V., Khezhev A.M., Ostapchuk T.V., Snegirev D.V. Apple production: area, gross yield, productivity in the world and main countries. *Timiryazev Biological Journal*. 2023;1(4):34-46. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-34-46>

## Введение Introduction

Плодово-ягодные растения выступают одними из наиболее важных биологических ресурсов, которые с незапамятных времен мы используем в своей хозяйственной деятельности. Сначала это осуществлялось посредством собирательства, затем – через окультуривание и целенаправленное выращивание в целях получения продукции, в том числе насыщенной необходимыми для нашего организма нутриентами.

Во многих современных государствах – как развитых, так и развивающихся, продовольственное садоводство является одной из важных подотраслей сельского хозяйства. Фрукты, ягоды и орехи, которые производятся в различных его направлениях, применяются человеком не только как непосредственные продукты питания, но и как сырье для пищевой и некоторых других отраслей промышленности [1]. Кроме того, они и продукты их переработки выступают довольно значимыми объектами международной торговли. За последние несколько десятилетий их объемы значительно возросли как в физическом, так и в стоимостном выражении [2]. Научные труды занимающихся этой проблематикой специалистов свидетельствуют о том, что данная продовольственная группа находится на передовых позициях в интернациональном обороте сельскохозяйственными товарами. Это предопределено тем, что плодово-ягодная продукция, особенно в сыром виде, была и остается очень полезной для здоровья населения, так как является источником витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и других соединений, необходимых для нормального функционирования нашего организма [3].

В разных государствах в зависимости от имеющихся совокупности природно-климатических и социально-экономических факторов получили развитие различные направления продовольственного садоводства. Так, в странах, имеющих более благоприятные почвенно-климатические условия, в том числе по температуре и влажности,

в промышленных масштабах выращиваются такие тропические фрукты, как бананы, ананасы, манго и т.д. Ряд государств в целях получения соответствующих видов продукции культивирует цитрусовые [4] и орехоплодные [5] растения. Как показывают исследования, основной объем свежей плодово-ягодной продукции тропического и субтропического происхождения создается в развивающихся странах. В частности, некоторые государства Южной Америки лидируют в валовых сборах и экспорте товаров этой продовольственной группы [6]. Усиление их специализации на тех или иных направлениях садоводства, направленное на концентрацию производства в них конкретных фруктов, ягод и орехов, было вызвано необходимостью как удовлетворения потребностей собственного населения, так и развития экспортного потенциала данной отрасли [7]. Кроме того, помимо обеспечения занятости и доходов местных жителей, поставки товаров этой продовольственной группы в другие государства обеспечивает приток в соответствующую страну наиболее используемых в интернациональном обороте валют. Это, несомненно, положительно влияет на национальную экономику в рамках современного финансового мироустройства. Однако увеличение производственного и экспортного потенциала садоводства развивающихся стран было бы невозможным без постоянного, в течение XX-XXI вв., роста спроса на плодово-ягодную продукцию тропического и субтропического происхождения со стороны развитых государств. При этом последние, в частности, США и страны Европы, сами являются довольно серьезными производителями и экспортёрами фруктов, ягод и орехов [8]. Например, Испания лидирует в производстве и поставках в международную торговлю плодов ряда цитрусовых культур [9].

В начале текущего столетия существенно увеличился свой спрос на зарубежную плодово-ягодную продукцию Россия, и постепенно в течение первого десятилетия XXI в. она вошла в число ведущих государств по импорту важнейших из них. В частности, наша страна «... в 2011 г. занимала первое место

в мире по ввозу яблок, груш, абрикосов, вишни, апельсинов, слив, мандаринов (включая тангарины и кlementины), чернослива; второе – винограда, лимонов и лаймов, персиков и нектаринов, сушеных абрикосов, грецких орехов очищенных; третье – бананов, грейпфрутов...» [10]. С одной стороны, увеличение их закупок за рубежом способствовало лучшему удовлетворению потребности населения страны в плодово-ягодной продукции, делая ее доступной в физическом и экономическом отношении, особенно в зимний и весенний периоды [11]. С другой стороны, одновременно наблюдалось снижение спроса на товары этой продовольственной группы, производимых отечественными предприятиями, что снижало их конкурентоспособность на отечественном рынке [12].

Возвращение Крыма в состав РФ резко усилило санкционное давление на нашу страну со стороны США и их союзников. В этих условиях руководство России было вынуждено ответить, введя эмбарго на поставки из этих государств широкого спектра продукции растительного и животного происхождения, в том числе плодово-ягодной продукции. Помимо этого, в целях усиления собственной продовольственной безопасности в отечественном садоводстве стали проводить политику импортозамещения. Был принят ряд нормативно-правовых актов и программ его развития. В частности, в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы предусмотрены подпрограммы «Развитие садоводства и питомниководства» и «Развитие виноградарства, включая питомниководство». Итогом этого стал постепенный рост площадей под многолетними насаждениями, в том числе под яблоневыми садами, увеличение урожайности и валовых сборов яблок. Объемы зарубежной плодово-ягодной продукции и их доля в отечественном балансе ресурсов и использования по ней стали постепенно сокращаться. Однако несмотря на эти достижения, в 2021 г. Россия среди прочих государств пока еще находилась на первом месте в мире по объемам импорта рассматриваемого нами семечкового фрукта [13]. Естественно, что за охваченный данным исследованием период, ситуация в садоводстве яблочного направления изменилась не только в Российской Федерации.

**Цель исследований:** изучение изменения состояния производства яблок в мире и в основных государствах за 2011-2021 гг., а также выявление наиболее значимых тенденций в этом процессе, в том числе в России. Для достижения цели были обозначены следующие задачи:

- рассмотреть трансформацию общемировых размеров и структуры уборочных площадей под яблоневыми садами в разрезе стран, которые в 2021 г. входили в 20 крупнейших по этому показателю;

- проанализировать изменение за 2011-2021 гг. валовых сборов яблок в двадцатке крупнейших на 2021 г. по этому параметру государств;

- выявить страны с наибольшей в 2021 г. урожайностью исследуемого семечкового фрукта, сравнить их прирост относительно 2011 г.;

- показать позиции России в обозначенных выше показателях по глобальному производству яблок.

## Методика исследований

### Research method

Авторы статьи провели аналитические расчеты, используя данные статической базы Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) [14]. В российской статистике площадь под многолетниками насаждениями, с которой снимают урожай, понимают как «сады в плодоносящем возрасте». В статистике ФАО она в оригинале отражена как «area harvested», что в переводе означает «убранная площадь». В нашем случае в процессе анализа применительно к предмету исследований использовано понятие «уборочная площадь под яблоневыми садами», или для упрощения – «площадь яблоневых садов».

Мы выявили 20 государств, лидирующих в 2021 г. по этому показателю, соотнесли их с аналогичными данными по ним и по миру в целом за 2011 г. Также за эти 2 года нами была найдена доля в соответствующем глобальном показателе попавших в составленный рейтинг стран и ее изменение за охваченный период. Полученные данные мы отразили в таблице 1. Аналогичные манипуляции были проведены относительно валовых сборов яблок (табл. 2). По урожайности исследуемого фрукта также было выявлено 20 государств с их наибольшим уровнем за 2021 г., проведено сравнение относительно 2011 г. Однако в отличие от предыдущих расчетов по занимаемой странами доле мы нашли отличие по ним этого показателя за оба года относительно среднемирового уровня, а затем – его изменение за 2011-2021 гг. (табл. 3).

В статье наименования государств, которые представлены в статистике ФАО, отражены с общепринятыми в нашей стране сокращениями (например, Россия, Сирия, Иран), в том числе аббревиатурными: США, ЮАР, КНР, КНДР и т.д. Данные по Китаю (или КНР) даны без учета Гонконга, Макао и Тайваня, так как они, согласно статистике ФАО, рассматриваются отдельно. Используемый нами термин «основные страны» означает лидирующие по соответствующим показателям страны.

## Результаты и их обсуждение

### Results and discussion

В некоторых научных работах отмечено, что среди прочих видов свежей плодово-ягодной продукции яблоки занимают ведущее место как по объемам глобальных валовых сборов, так и по параметрам международной торговли [15].

В частности, по первому показателю они в последние десятилетия находились на третьем месте, тогда как беспорное лидерство в глобальном валовом сборе занимали бананы. На второй позиции находились арбузы, которые в отечественной статистике относятся к овощам и бахчевым, и рассматриваются отдельно от фруктов и ягод. Иными словами, если не учитывать арбузы, то яблоки «переместятся» на второе место в соответствующей продовольственной группе. Однако если рассматривать фрукты и ягоды, полученные с древесных насаждений, то яблоки по их значимости вообще окажутся на первой позиции.

В данной работе мы придерживались классификации ФАО, в соответствии с которой в группе свежей плодово-ягодной продукции, обозначенной в оригинале как «Fruit Primary», исследуемый семечковый фрукт по валовым сборам замыкал первую тройку лидеров. Тем не менее, по нашим расчетам, в среднем за 2011-2021 гг. в глобальных объемах ее производства доля яблок составила 10,07%, в общемировом физическом экспорте и импорте товаров этой продовольственной группы – 8,21 и 8,32% соответственно.

По мнению некоторых исследователей, яблоки в отличие от большинства тропических

Таблица 1

**Изменение общемировых размеров и структуры уборочных площадей под яблоневыми садами по основным странам (топ-20 в 2021 г.) за 2011-2021 гг. (расчеты авторов по [14])**

Страны	Тыс. га		2021 г. к 2011 г., раз	% к миру в целом		2021 г. к 2011 г. (+; -)
	2011 г.	2021 г.		2011 г.	2021 г.	
КНР	2177,320	2092,326	0,96	43,88	43,39	-0,49
Индия	289,100	313,000	1,08	5,83	6,49	0,66
Россия	188,000	225,256	1,20	3,79	4,67	0,88
Турция	166,673	168,811	1,01	3,36	3,50	0,14
Польша	183,526	161,900	0,88	3,70	3,36	-0,34
Иран	197,284	131,815	0,67	3,98	2,73	-1,24
США	133,870	117,441	0,88	2,70	2,44	-0,26
Узбекистан	77,166	111,575	1,45	1,56	2,31	0,76
Украина	105,200	84,400	0,80	2,12	1,75	-0,37
Пакистан	110,411	75,230	0,68	2,23	1,56	-0,67
КНДР	72,800	70,528	0,97	1,47	1,46	0,00
Мексика	56,845	55,874	0,98	1,15	1,16	0,01
Италия	56,860	54,470	0,96	1,15	1,13	-0,02
Франция	39,725	54,210	1,36	0,80	1,12	0,32
Румыния	52,722	53,820	1,02	1,06	1,12	0,05
Молдова	55,790	53,300	0,96	1,12	1,11	-0,02
Марокко	30,073	52,550	1,75	0,61	1,09	0,48
Сирия	51,757	51,647	1,00	1,04	1,07	0,03
Таджикистан	40,000	44,681	1,12	0,81	0,93	0,12
Казахстан	29,127	35,996	1,24	0,59	0,75	0,16
Прочие страны	847,309	813,396	0,96	17,08	16,87	-0,21
Мир в целом	4961,558	4822,226	0,97	100,0	100,0	-

Table 1

**Change in the global size and structure of harvested area under apple orchards  
by major countries (top 20 in 2021) for 2011-2021 (authors' calculations based on [33])**

Countries	Thous. ha		2021 to 2011, times	% to the world as a whole		2021 to 2011 (+; -)
	2011	2021		2011	2021	
China	2177.320	2092.326	0.96	43.88	43.39	-0.49
India	289.100	313.000	1.08	5.83	6.49	0.66
Russia	188.000	225.256	1.20	3.79	4.67	0.88
Turkey	166.673	168.811	1.01	3.36	3.50	0.14
Poland	183.526	161.900	0.88	3.70	3.36	-0.34
Iran	197.284	131.815	0.67	3.98	2.73	-1.24
USA	133.870	117.441	0.88	2.70	2.44	-0.26
Uzbekistan	77.166	111.575	1.45	1.56	2.31	0.76
Ukraine	105.200	84.400	0.80	2.12	1.75	-0.37
Pakistan	110.411	75.230	0.68	2.23	1.56	-0.67
North Korea	72.800	70.528	0.97	1.47	1.46	0.00
Mexico	56.845	55.874	0.98	1.15	1.16	0.01
Italy	56.860	54.470	0.96	1.15	1.13	-0.02
France	39.725	54.210	1.36	0.80	1.12	0.32
Romania	52.722	53.820	1.02	1.06	1.12	0.05
Moldova	55.790	53.300	0.96	1.12	1.11	-0.02
Morocco	30.073	52.550	1.75	0.61	1.09	0.48
Syria	51.757	51.647	1.00	1.04	1.07	0.03
Tadjikistan	40.000	44.681	1.12	0.81	0.93	0.12
Qazaqstan	29.127	35.996	1.24	0.59	0.75	0.16
Other countries	847.309	813.396	0.96	17.08	16.87	-0.21
World as a whole	4961.558	4822.226	0.97	100.0	100.0	-

и субтропических фруктов имеют более широкий ареал крупнотоварного производства, в том числе за счет государств, расположенных в умеренном климатическом поясе [16]. Рассмотрим изменение за 2011-2021 гг. общемировых размеров и структуры уборочных площадей под яблоневыми садами по основным странам, входившим в 2021 г. в число 20 лидеров по обозначенному показателю (табл. 1). Заметно, что по этому показателю на первом месте была и продолжает оставаться КНР, хотя ее доля немного сократилась: с 43,88% в начале обозначенного периода до 43,39% – в его конце. Второе место в данном рейтинге занимает Индия, но несмотря

на рост ее позиций в соответствующем глобальном рейтинге с 5,83 до 6,49%, она существенно уступает Китаю, хотя имеет сопоставимое с ним население. Замыкает тройку лидеров на 2021 г. Россия, хотя в 2011 г. наша страна находилась только на четвертом месте после Ирана. В последнем существенно уменьшились площади яблоневых садов, в результате чего его доля в соответствующем глобальном показателе снизилась с 3,98 до 2,73%. Аналогичное сокращение площадей под садами произошло и в Пакистане. Заметно, что в течение охваченного времени уборочные площади яблоневых садов снизились довольно значительно не только в этих двух

государствах, но и на Украине, в Польше, в США. Среди лидеров по относительному приросту этого показателя, опережающих Россию, можно отметить Марокко (в 1,75 раза), Узбекистан (в 1,45 раза), Францию (в 1,36 раза), Казахстан (в 1,24 раза).

Рассмотрим изменение за 2011-2021 гг. общемировых размеров и структуры валовых сборов яблок по основным странам, входившим в 2021 г. в число 20 лидеров по обозначенному показателю (табл. 2). Как и по площадям, лидером здесь выступил Китай, где производство исследуемого семечкового фрукта выросло с 35,985 до 45,983 тыс. т (в 1,28 раза), тогда как в мире

в целом – с 77,073 до 93,144 тыс. т (в 1,21 раза). В итоге произошло увеличение доли данной азиатской державы в соответствующем глобальном показателе с 46,69 до 49,37%.

Среди других стран, вошедших в первую пятерку по валовым сборам яблок, хорошие показатели абсолютного и относительного прироста наблюдались у Турции (второе место в этом рейтинге за 2021 г.) и Польше (четвертое место). Что касается США (третье место), здесь за 2011-2021 гг. имело место незначительное увеличение объемов и занимаемой доли в глобальном производстве рассматриваемого семечкового фрукта. В то же время Индия,

Таблица 2

**Изменение общемировых объемов и структуры валовых сборов яблок по основным странам (топ-20 в 2021 г.) за 2011-2021 гг. (расчеты авторов по [14])**

Страны	Млн т		2021 г. к 2011 г., раз	% к миру в целом		2021 г. к 2011 г. (+; -)
	2011 г.	2021 г.		2011 г.	2021 г.	
КНР	35,985	45,983	1,28	46,69	49,37	2,68
Турция	2,680	4,493	1,68	3,48	4,82	1,35
США	4,282	4,467	1,04	5,56	4,80	-0,76
Польша	2,493	4,067	1,63	3,23	4,37	1,13
Индия	2,891	2,276	0,79	3,75	2,44	-1,31
Иран	3,113	2,241	0,72	4,04	2,41	-1,63
Россия	1,198	2,216	1,85	1,55	2,38	0,82
Италия	2,411	2,212	0,92	3,13	2,37	-0,75
Франция	1,763	1,633	0,93	2,29	1,75	-0,53
Чили	1,588	1,557	0,98	2,06	1,67	-0,39
Бразилия	1,339	1,297	0,97	1,74	1,39	-0,34
Украина	0,954	1,279	1,34	1,24	1,37	0,14
Узбекистан	0,769	1,238	1,61	1,00	1,33	0,33
ЮАР	0,781	1,149	1,47	1,01	1,23	0,22
Германия	0,898	1,005	1,12	1,17	1,08	-0,09
Марокко	0,512	0,890	1,74	0,66	0,96	0,29
КНДР	0,752	0,807	1,07	0,98	0,87	-0,11
Египет	0,456	0,793	1,74	0,59	0,85	0,26
Япония	0,655	0,733	1,12	0,85	0,79	-0,06
Пакистан	0,599	0,697	1,16	0,78	0,75	-0,03
Прочие страны	10,953	12,110	1,11	14,21	13,00	-1,21
Мир в целом	77,073	93,144	1,21	100,0	100,0	-

Table 2

**Change in global volumes and structure of gross apple yields by major countries (top 20 in 2021)  
for 2011-2021 (authors' calculations based on [33])**

Countries	Mln tons		2021 to 2011, times	% to the world as a whole		2021 to 2011 (+; -)
	2011	2021		2011	2021	
China	35.985	45.983	1.28	46.69	49.37	2.68
Turkey	2.680	4.493	1.68	3.48	4.82	1.35
USA	4.282	4.467	1.04	5.56	4.80	-0.76
Poland	2.493	4.067	1.63	3.23	4.37	1.13
India	2.891	2.276	0.79	3.75	2.44	-1.31
Iran	3.113	2.241	0.72	4.04	2.41	-1.63
Russia	1.198	2.216	1.85	1.55	2.38	0.82
Italy	2.411	2.212	0.92	3.13	2.37	-0.75
France	1.763	1.633	0.93	2.29	1.75	-0.53
Chile	1.588	1.557	0.98	2.06	1.67	-0.39
Brazil	1.339	1.297	0.97	1.74	1.39	-0.34
Ukraine	0.954	1.279	1.34	1.24	1.37	0.14
Uzbekistan	0.769	1.238	1.61	1.00	1.33	0.33
South Africa	0.781	1.149	1.47	1.01	1.23	0.22
Germany	0.898	1.005	1.12	1.17	1.08	-0.09
Morocco	0.512	0.890	1.74	0.66	0.96	0.29
North Korea	0.752	0.807	1.07	0.98	0.87	-0.11
Egypt	0.456	0.793	1.74	0.59	0.85	0.26
Japan	0.655	0.733	1.12	0.85	0.79	-0.06
Pakistan	0.599	0.697	1.16	0.78	0.75	-0.03
Other countries	10.953	12.110	1.11	14.21	13.00	-1.21
World as a whole	77.073	93.144	1.21	100.0	100.0	-

занявшая в 2021 г. пятое место составленного нами рейтинга, несколько утратила свои позиции. Среди основных стран Евразийского экономического союза, к которым относятся Россия, Белоруссия и Казахстан, только первая из перечисленных вошла в 2021 г. в двадцатку ведущих государств мира по валовым сборам яблок. Что касается двух других стран, то они занимали 34 и 40 позиции, хотя по площадям яблоневых садов – 20-е и 21-е места соответственно. Из других республик бывшего СССР в составленном нами рейтинге по валовым сборам присутствовали, кроме России, Украина (12-е место в 2021 г.) и Узбекистан (13-е место).

Заметно, что в нашей стране объемы производства рассматриваемого семечкового фрукта в течение охваченного авторами данных исследований периода заметно увеличились: с 1,198 в 2011 г. до 2,216 млн т в 2021 г., то есть в 1,85 раза, что существенно выше, чем соответствующий среднемировой показатель. Более того, по этому относительному приросту Россия лидирует в первой двадцатке государств в составленном нами рейтинге по валовым сборам яблок. Однако несмотря на достигнутые показатели, еще не в полной мере решена проблема самообеспечения нашей страны в плодово-ягодной продукции собственного производства [17]. Так,

согласно приказу Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614, среднестатистическому россиянину рекомендуется потреблять в год свежих фруктов в количестве 100 кг, из них 50 кг – яблок, то есть чтобы обеспечить эти нормы полностью за счет отечественного садоводства, необходимо получать как минимум 7,3 млн т исследуемого семечкового фрукта, что в 3,29 раза больше достигнутого в 2021 г. объема его валовых сборов. В этой связи в нашей стране необходимо и дальше развивать данную отрасль, в том числе яблочного направления, а также расширять мощности переработки фруктов и ягод собственного производства [18].

Валовые сборы яблок зависят не только от площадей под яблоневыми садами, но и от их урожайности. Изменение этого показателя по основным странам (топ-20 в 2021 г.) за 2011-2021 гг., в том числе в сравнении с общемировой урожайностью, представлено в таблице 3. Отметим, что в таблице не отражена Австрия, которая в 2021 г. занимала 12-е место по урожайности яблок, но в статистике ФАО отсутствовали сведения о ней за 2011 г., в связи с чем мы исключили это государство из первой двадцатки.

Как видим, только 4 государства из первого рассмотренного нами рейтинга вошли в это писк.

Таблица 3

**Изменение урожайности яблоневых садов по основным странам (топ-20 в 2021 г.) за 2011-2021 гг. (расчеты авторов [14])**

Страны	Тонн с 1 га		2021 г. к 2011 г., раз	Среднемировая урожайность, раз		2021 г. к 2011 г. (+; -)
	2011 г.	2021 г.		2011 г.	2021 г.	
Новая Зеландия	48,85	57,95	1,19	3,14	3,00	-0,14
Швейцария	78,22	56,19	0,72	5,04	2,91	-2,13
Чили	45,34	50,27	1,11	2,92	2,60	-0,32
Бельгия	29,46	46,68	1,58	1,90	2,42	0,52
ЮАР	35,64	41,26	1,16	2,29	2,14	-0,16
Нидерланды	50,57	41,04	0,81	3,26	2,12	-1,13
Ливия	35,34	40,78	1,15	2,28	2,11	-0,16
Италия	42,41	40,60	0,96	2,73	2,10	-0,63
Бразилия	35,17	39,46	1,12	2,26	2,04	-0,22
Израиль	40,83	38,91	0,95	2,63	2,01	-0,61
США	31,98	38,04	1,19	2,06	1,97	-0,09
Великобритания	15,35	31,37	2,04	0,99	1,62	0,64
Франция	44,37	30,13	0,68	2,86	1,56	-1,30
Германия	28,42	29,57	1,04	1,83	1,53	-0,30
Колумбия	10,07	29,56	2,93	0,65	1,53	0,88
Греция	20,56	27,47	1,34	1,32	1,42	0,10
Турция	16,08	26,62	1,66	1,04	1,38	0,34
Португалия	19,72	26,45	1,34	1,27	1,37	0,10
Албания	18,55	26,23	1,41	1,19	1,36	0,16
Аргентина	28,87	25,99	0,90	1,86	1,35	-0,51
Мир в среднем	15,53	19,32	1,24	100,0	100,0	-

Table 3

**Change in apple orchard productivity by major countries (top 20 in 2021)  
for 2011-2021 (authors' calculations based on [33])**

Countries	Tons per 1 ha		2021 to 2011, times	In times to world average yield,		2021 to 2011 (+; -)
	2011	2021		2011	2021	
New Zealand	48.85	57.95	1.19	3.14	3.00	-0.14
Switzerland	78.22	56.19	0.72	5.04	2.91	-2.13
Chile	45.34	50.27	1.11	2.92	2.60	-0.32
Belgium	29.46	46.68	1.58	1.90	2.42	0.52
South Africa	35.64	41.26	1.16	2.29	2.14	-0.16
the Netherlands	50.57	41.04	0.81	3.26	2.12	-1.13
Libya	35.34	40.78	1.15	2.28	2.11	-0.16
Italy	42.41	40.60	0.96	2.73	2.10	-0.63
Brazil	35.17	39.46	1.12	2.26	2.04	-0.22
Israel	40.83	38.91	0.95	2.63	2.01	-0.61
USA	31.98	38.04	1.19	2.06	1.97	-0.09
Great Britain	15.35	31.37	2.04	0.99	1.62	0.64
France	44.37	30.13	0.68	2.86	1.56	-1.30
Germany	28.42	29.57	1.04	1.83	1.53	-0.30
Columbia	10.07	29.56	2.93	0.65	1.53	0.88
Greece	20.56	27.47	1.34	1.32	1.42	0.10
Turkey	16.08	26.62	1.66	1.04	1.38	0.34
Portugal	19.72	26.45	1.34	1.27	1.37	0.10
Albania	18.55	26.23	1.41	1.19	1.36	0.16
Argentina	28.87	25.99	0.90	1.86	1.35	-0.51
World as a whole	15.53	19.32	1.24	100.0	100.0	-

Так, Турция, занявшая четвертую позицию по уборочным площадям яблоневых садов (а также вторую по валовым сборам яблок), по их урожайности находилась только на 17-м месте. В этой стране урожайность увеличилась с 16,08 т/га в 2011 г. до 26,62 т/га в 2021 г., то есть в 1,66 раза. Также урожайность повышена в США: если в начале рассматриваемого периода она находилась на уровне в 31,98 т/га, то в конце его составляла 38,04 т/га. А вот в Италии и во Франции урожайность яблок за 2011-2021 гг. сократилась: с 42,41 до 40,60 т/га и с 44,37 до 30,13 т/га соответственно.

В 2021 г. в первой пятерке лидеров по этому показателю были Новая Зеландия (50-е место

по площади и 25-е место по валовым сборам), Швейцария (74-е и 45-е места соответственно), Чили (28-е и 10-е места соответственно), Бельгия (74-е и 41-е места соответственно) и ЮАР (59-е и 14-е места соответственно).

Китай и Индия, лидирующие по уборочным площадям под яблоневыми садами, по урожайности яблок находились в 2021 г. только на 29-м и 71-м местах соответственно. Что касается России, то в этом рейтинге (согласно данным ФАО) она занимала 60-е место с урожайностью в 9,84 т/га, что составляло 50,94% от среднемировой (19,32 т/га). На наш взгляд, основная причина такого низкого уровня заключается в том, что в 90-е гг. XX в.

и в первом десятилетии текущего столетия проблема обеспечения населения нашей страны яблоками решалась за счет их импорта, а не за счет развития собственного крупнотоварного производства этого семечкового фрукта. В это время практически не уделялось внимания со стороны уполномоченных государственных структур как отечественному плодоводству, так и соответствующему питомниководству, что привело к существенному отставанию в этих направлениях садоводства даже по сравнению со странами, характеризующимися подобными с Россией природно-климатическими условиями. Однако благодаря усилению государственной поддержки во втором десятилетии XXI в. и проводимым в течение этого времени мероприятиям урожайность яблок в нашей стране по сравнению с 2011 г. возросла в 2021 г. в 1,54 раза (с 6,37 до 9,84 т/га), что выше, чем общемировой прирост.

Многие представители отечественной аграрной экономической школы считают урожайность одним из важнейших среди натуральных показателей, характеризующих экономическую эффективность производства сельскохозяйственной продукции. Естественно, что она зависит от многих факторов, однако среди важнейших следует считать природно-климатические условия [19]. В более благоприятных (при прочих равных вложениях ресурсов) продуктивность плодово-ягодных насаждений выше. В свою очередь, уровень урожайности напрямую влияет на стоимостные показатели экономической эффективности садоводства – такие, как себестоимость единицы продукции, прибыль и рентабельность реализации. В связи с этим, в целях усиления продовольственной безопасности России, следует и дальше способствовать развитию отечественного производства яблок на основе использования инновационных технологий, в частности, расширения садов интенсивного типа, и прежде всего – в субъектах РФ, имеющих наиболее благоприятные природно-климатические условия [20].

## Выводы Conclusions

Проведенные исследования изменения за 2011-2021 гг. ситуации в сфере производства яблок в мире в целом и в основных странах позволяют сделать следующие основные выводы:

1. В течение охваченного нашим исследованием периода, глобальный размер уборочной площади под яблоневыми садами снизился с 4961,558 до 4822,226 тыс. га, то есть их стало меньше на 2,81%. Однако для двадцатки стран, лидирующих по этому показателю в 2021 г., наблюдались разные тенденции. В частности, в первой пятерке сокращение наблюдалось

в Китае: с 2177,320 до 2092,326 тыс. га (минус 3,9% от уровня 2011 г.), а также в Польше: 183,526 до 161,900 тыс. га (минус 11,78%). Довольно значительно площадь яблоневых садов увеличилась в Индии (с 289,100 до 313,000 тыс. га, то есть на 8,27%) и в России (с 188,000 до 225,256 тыс. га, то есть на 19,82%), тогда как в Турции она возросла только на 1,28%: с 166,673 до 168,811 тыс. га. В итоге на эти 5 государств в 2021 г. приходилось 61,41% от общемировых уборочных площадей под яблоневыми садами, тогда как в 2011 г. – всего 60,56%.

2. За 2011-2021 гг. общемировые валовые сборы исследуемого фрукта увеличились с 77,073 до 93,144 млн т, то есть в 1,21 раза. При этом на первую пятерку государств в 2021 г. пришлось 65,8% от объемов глобального производства, на вторую – еще 10,58%, на третью – 6,41%, на четвертую – 4,21%, то есть 20 лидирующих стран по валовым сборам яблок дали 87,0% от общемирового уровня. При этом в конкретных государствах, вошедших в составленный нами рейтинг, наблюдались разные тенденции по изменению за 2011-2021 гг. валовых сборов исследуемого семечкового фрукта и их доли в соответствующем глобальном показателе. В частности, в числе лидеров по абсолютному и относительному приросту в течение обозначенного периода оказались Россия, Египет, Марокко, Турция, Польша, Узбекистан, ЮАР. В то же время Иран, Индия, Италия, Франция, Бразилия и Чили в 2021 г. произвели меньше яблок, чем в 2011 г., что негативно отразилось на занимаемой ими доле в общемировых валовых сборах.

3. За исследуемый период среднемировая урожайность яблок выросла с 15,53 до 19,32 т/га, то есть в 1,24 раза. В 2021 г. в первой пятерке государств по этому показателю находились Новая Зеландия – 57,95 т/га, Швейцария – 56,19 т/га, Чили – 50,27 т/га, Бельгия – 46,68 т/га и Южная Африка – 41,26 т/га. Вторая пятерка была представлена Нидерландами (41,04 т/га), Ливией (40,78 т/га), Италией (40,60 т/га), Бразилией (39,46 т/га) и Израилем (38,91 т/га). В числе следующих 10 лидеров по убыванию урожайности находились США, Великобритания, Франция, Германия, Колумбия, Греция, Турция, Португалия, Албания и Аргентина. Отметим, что ряд в составленном нами рейтинге ведущих 20 государств улучшил рассматриваемый показатель, тогда как в некоторых странах отмечается его снижение.

Что касается России, то урожайность яблок в ней практически в 2 раза ниже, чем общемировая. Так, в 2011 г. она составляла 6,37 т/га, а в 2021 г. – 9,84 т/га. Однако, как показывает опыт государств с сопоставимыми природно-климатическими условиями, за счет постоянного внедрения интенсивных технологий можно существенно увеличить урожайность яблок и в России.

## Список источников

## References

1. Мухаметзянов Р.Р., Платоновский Н.Г., Хежев А.М. и др. Объемы, субъекты и тенденции международной торговли плодово-ягодной продукцией // *International Agricultural Journal*. 2022. Т. 65. № 3. [https://doi.org/10.55186/25876740\\_2022\\_6\\_3\\_26](https://doi.org/10.55186/25876740_2022_6_3_26)
  2. Хежев А.М., Бритик Э.В., Платоновский Н.Г. и др. Изменение параметров международной торговли плодово-ягодной продукцией // *Столыпинский вестник*. 2022. Т. 4, № 2. [https://doi.org/10.55186/27131424\\_2022\\_4\\_2\\_12](https://doi.org/10.55186/27131424_2022_4_2_12)
  3. Велибекова Л.А. Производство продукции садоводства как условие сохранения здоровья населения и продовольственной безопасности в государствах-членах ЕАЭС // *АПК: экономика, управление*. 2023. № 1. С. 96-109. <https://doi.org/10.33305/231-96>
  4. Мухаметзянов Р.Р., Корольков А.Ф., Остапчук Т.В., Иванцова Н.Н. Валовые сборы цитрусовых в мире и в основных странах – производителях // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2021. № 5(74). С. 133-143. <https://doi.org/10.33938/215-133>
  5. Мухаметзянов Р.Р., Платоновский Н.Г., Арзамасцева Н.В. и др. Динамика валовых сборов орехов в мире и в основных странах-производителях // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2021. № 12. С. 63-73. <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2021-0-12-63-73>
  6. Мухаметзянов Р.Р., Федорчук М.Э. А. И., Платоновский Н.Г. и др. Южная Америка на мировом рынке плодово-ягодной продукции // *International Agricultural Journal*. 2021. Т. 64. № 6. <https://doi.org/10.24412/2588-0209-2021-10402>
  7. Мухаметзянов Р.Р., Платоновский Н.Г., Ковалева Е.В. и др. Факторы, параметры и значение развития садоводства в обеспечении глобальной продовольственной безопасности // *Московский экономический журнал*. 2022. Т. 7. № 9. [https://doi.org/10.55186/2413046X\\_2022\\_7\\_9\\_526](https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_9_526)
  8. Платоновский Н.Г., Мухаметзянов Р.Р., Джанчарова Г.К. и др. Производство и внешняя торговля плодово-ягодной продукцией в странах Европейского союза // *International Agricultural Journal*. 2021. Т. 64. № 6. <https://doi.org/10.24412/2588-0209-2021-10432>
  9. Джанчарова Г.К., Мухаметзянов Р.Р., Платоновский Н.Г. и др. Россия и другие страны мира в международной торговле цитрусовыми фруктами // *Московский экономический журнал*. 2021. № 12. <https://doi.org/10.24412/2413-046X-2021-10727>
  10. Удалова З.В., Мухаметзянов Р.Р. Динамика развития современного плодовоовощного рынка России // *Вестник Российской таможенной академии*. 2015. № 3. С. 36-45. EDN: UHLWVX
  11. Велибекова Л.А. Экономические аспекты производства и потребления свежей и переработанной плодово-ягодной продукции // *АПК: экономика, управление*. 2022. № 6. С. 72-80. <https://doi.org/10.33305/226-72>
  12. Зубков А.В., Тиссен М.В. Пути повышения конкурентоспособности садоводческих товаропроизводителей // *Аграрный вестник Верхневолжья*. 2018. № 2(23). С. 126-132. EDN: XVANXF
  13. Обухова Н.И., Ибрашева Л.Р., Быстренина И.Е. и др. Изменение глобального и российского
1. Mukhametzyanov R.R., Platonovskiy N.G., Khezhev A.M. et al. Volume, subjects and trends of international trade in fruit and berry products. *International Agricultural Journal*. 2022;65(3). (In Russ.) [https://doi.org/10.55186/25876740\\_2022\\_6\\_3\\_26](https://doi.org/10.55186/25876740_2022_6_3_26)
  2. Khezhev A.M., Britik E.V., Platonovskiy N.G. et al. Changes in the parameters of international trade in fruit and berry products. *Stolypin annals*. 2022;4(2). (In Russ.) [https://doi.org/10.55186/27131424\\_2022\\_4\\_2\\_12](https://doi.org/10.55186/27131424_2022_4_2_12)
  3. Velibekova L.A. Horticulture production as a condition for preserving public health and food security in the EAEU member states. *AIC: Economics, Management*. 2023;1:96-109. (In Russ.) <https://doi.org/10.33305/231-96>
  4. Mukhametzianov R.R., Korolkov A.F., Ostapchuk T.V., Ivantsova N.N. Gross harvest of citrus worldwide and in the main countries-producers. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaystve*. 2021;5(74):133-143. (In Russ.) <https://doi.org/10.33938/215-133>
  5. Mukhametzyanov R.R., Platonovskiy N.G., Arzamastseva N.V. et al. Dynamics of gross harvest of nuts in the world and in the main producing countries. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy*. 2021;12:63-73. (In Russ.) <https://doi.org/10.31442/0235-2494-2021-0-12-63-73>
  6. Mukhametzyanov R.R., Fedorchuk A.I.M.E., Platonovskiy N.G. et al. South America in the global fruit and berry market. *International Agricultural Journal*. 2021;64(6). (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2588-0209-2021-10402>
  7. Mukhametzyanov R.R., Platonovskiy N.G., Kovaleva E.V. et al. Factors, parameters and importance of horticulture development in ensuring global food security. *Moscow Economic Journal*. 2022;7(9). (In Russ.) [https://doi.org/10.55186/2413046X\\_2022\\_7\\_9\\_526](https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_9_526)
  8. Platonovskiy N.G., Mukhametzyanov R.R., Dzhancharova G.K. et al. Production and foreign trade of fruit and berry products in the countries of the European Union. *International Agricultural Journal*. 2021;64(6). (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2588-0209-2021-10432>
  9. Dzhancharova G.K., Mukhametzyanov R.R., Platonovskiy N.G. et al. Russia and other countries in the international citrus fruit trade. *Moscow Economic Journal*. 2021;12. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2413-046X-2021-10727>
  10. Udalova Z.V., Mukhametzyanov R.R. Development dynamics of modern fruit and vegetable market in Russia. *Vestnik Rossiyskoy tamozhennoy akademii*. 2015;3:36-45. (In Russ.)
  11. Velibekova L.A. Economic aspects of production and consumption of fresh and processed fruit and berry products. *AIC: Economics, Management*. 2022;6:72-80. (In Russ.) <https://doi.org/10.33305/226-72>
  12. Zubkov A.V., Tissen M.V. Ways to increase competitiveness of horticultural manufacturers. *Agrarniy vestnik Verkhnevolzh'ya*. 2018;2(23):126-132. (In Russ.)
  13. Obukhova N.I., Ibrasheva L.R., Bystrenina I.E. et al. Changes in global and Russian imports

импорта плодово-ягодной продукции // *Столыпинский вестник*. 2023. Т. 5. № 7. EDN: NEIAPR

14. Официальный сайт базы данных Продовольственной и сельскохозяйственной организации. – Режим доступа: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

15. Воронцова Н.В., Остапчук Т.В., Свиридова Л.А. и др. Производство и международная торговля бананами: объемы, субъекты, значение в обеспечении глобальной продовольственной безопасности // *Международный журнал прикладных наук и технологий Integral*. 2022. № 5. [https://doi.org/10.55186/27131424\\_2022\\_4\\_9\\_18](https://doi.org/10.55186/27131424_2022_4_9_18)

16. Гончаров А.В., Акимова С.В., Панова М.Б. Овощеводство, плодоводство, виноградарство. Балашиха: Российский государственный аграрный заочный университет, 2020. 104 с. EDN: NEZLEE

17. Суглобов А.Е., Адукова А.Н. Самообеспечение плодово-ягодной продукцией: состояние, проблемы, направления их решения // *Экономика сельского хозяйства России*. 2023. № 9. С. 54-63. <https://doi.org/10.32651/239-54>

18. Велибекова Л.А. Повышение эффективности производства и промышленной переработки плодово-ягодной продукции на основе интенсификации // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2022. № 5(389). С. 511-516. [https://doi.org/10.55186/25876740\\_2022\\_65\\_5\\_511](https://doi.org/10.55186/25876740_2022_65_5_511)

19. Зубков А.В., Тиссен М.В. Рынок фруктов и ягод в России: состояние и перспективы развития // *Аграрный вестник Верхневолжья*. 2016. № 2(14). С. 73-78. EDN: WBVTQP

20. Велибекова Л.А. Плодовый подкомплекс и проблемы продовольственного обеспечения населения в государствах ЕАЭС // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2022. № 11(93). С. 157-161. <https://doi.org/10.33938/2211-157>

#### Сведения об авторах

**Юрий Исупович Агирбов**, доктор экон. наук, профессор кафедры экономики, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [veteranu@rgau-msha.ru](mailto:veteranu@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4522-5065>

**Рафаил Рувинович Мухаметзянов**, канд. экон. наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [mukhametzyanov@rgau-msha.ru](mailto:mukhametzyanov@rgau-msha.ru), <http://orcid.org/0000-0002-1239-5201>

**Наталья Вениаминовна Арзамасцева**, канд. экон. наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [narzamasceva@rgau-msha.ru](mailto:narzamasceva@rgau-msha.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3775-0505>

**Елена Васильевна Ковалева**, канд. экон. наук, доцент кафедры политической экономики и мировой экономики, Российский

of fruit and berry products. *Stolypin annals*. 2023;5(7). (In Russ.)

14. Official site of the Food and Agriculture Organisation database. (In Russ.) URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

15. Vorontsova N.V., Ostapchuk T.V., Sviridova L.A. et al. Banana production and international trade: volumes, subjects, importance in ensuring global food security. *International Journal of Applied Sciences and Technology Integral*. 2022;5. (In Russ.) [https://doi.org/10.55186/27131424\\_2022\\_4\\_9\\_18](https://doi.org/10.55186/27131424_2022_4_9_18)

16. Goncharov A.V., Akimova S.V., Panova M.B. Vegetable growing, fruit growing, viticulture. Balashikha: Rossiyskiy gosudarstvenniy agrarniy zaochniy universitet, 2020:104. (In Russ.)

17. Suglovov A.E., Adukova A.N. Self-sufficiency in fruit and berry products: state, problems, directions for their solution. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii*. 2023;9:54-63. (In Russ.) <https://doi.org/10.32651/239-54>

18. Velibekova L.A. Increasing the efficiency of production and industrial processing of fruit and berry products based on intensification. *Mezhdunarodnyi sel'skokozyaistvennyi zhurnal*. 2022;5(389):511-516. (In Russ.) [https://doi.org/10.55186/25876740\\_2022\\_65\\_5\\_511](https://doi.org/10.55186/25876740_2022_65_5_511)

19. Zubkov A.V., Tissen M.V. Market of fruit and berries in Russia: state and prospects. *Agrarniy vestnik Verkhnevolzh'ya*. 2016;2(14):73-78. (In Russ.)

20. Velibekova L.A. Fruit subcomplex and problems of food supply of the population in the EAEU states. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaystve*. 2022;11(93):157-161. (In Russ.) <https://doi.org/10.33938/2211-157>

#### Information about the authors

**Yuri I. Agirbov**, DSc (Econ), Professor at the Department of Economy, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [veteranu@rgau-msha.ru](mailto:veteranu@rgau-msha.ru); <https://orcid.org/0000-0002-4522-5065>

**Rafail R. Mukhametzyanov**, CSc (Econ), Associate Professor at the Department of Political Economy, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [mukhametzyanov@rgau-msha.ru](mailto:mukhametzyanov@rgau-msha.ru); <http://orcid.org/0000-0002-1239-5201>

**Natalia V. Arzamastseva**, CSc (Econ), Associate Professor at the Department of Political Economy, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [narzamasceva@rgau-msha.ru](mailto:narzamasceva@rgau-msha.ru); <http://orcid.org/0000-0002-3775-0505>

**Elena V. Kovaleva**, CSc (Econ), Associate Professor at the Department of Political Economy, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural

государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [ekovaleva@rgau-msha.ru](mailto:ekovaleva@rgau-msha.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6499-5727>

**Ахмед Мухабович Хежев**, канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [khezhev@rgau-msha.ru](mailto:khezhev@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1184-8595>

**Татьяна Владимировна Остапчук**, канд. экон. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [tostapchuk@rgau-msha.ru](mailto:tostapchuk@rgau-msha.ru), <http://orcid.org/0000-0003-0217-4218>

**Дмитрий Владимирович Снегирев**, старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: [dsnegirev@rgau-msha.ru](mailto:dsnegirev@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5477-2888>

Статья поступила в редакцию 08.12.2023  
Одобрена после рецензирования 18.12.2023  
Принята к публикации 28.12.2023

Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [ekovaleva@rgau-msha.ru](mailto:ekovaleva@rgau-msha.ru); <http://orcid.org/0000-0002-6499-5727>

**Akhmed M. Khezhev**, CSc (Econ), Associate Professor at the Department of Bookkeeping and Tax Assessment, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [khezhev@rgau-msha.ru](mailto:khezhev@rgau-msha.ru); <https://orcid.org/0000-0003-1184-8595>

**Tatiana V. Ostapchuk**, CSc (Econ), Associate Professor at the Department of Bookkeeping and Tax Assessment, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [tostapchuk@rgau-msha.ru](mailto:tostapchuk@rgau-msha.ru); <http://orcid.org/0000-0003-0217-4218>

**Dmitry V. Snegirev**, Senior Lecturer at the Department of Microbiology and Immunology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: [dsnegirev@rgau-msha.ru](mailto:dsnegirev@rgau-msha.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5477-2888>

The article was submitted to the editorial office 08 Dec 2023  
Approved after reviewing 18 Dec 2023  
Accepted for publication 28 Dec 2023