

Прогнозирование уровня урожайности сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской Республике

Анжела А. Акбашева¹ anzhela-akbasheva@mail.ru  0000-0003-1609-8957
Ирина Ш. Дзахмишева² irina_dz@list.ru  0000-0002-7324-5338
Милана А. Дзуганова¹ m.koshieva@mail.ru  0000-0002-0081-9337

1 Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Карачаево-Черкесский филиал, пр-т Ленина, 83, г. Черкесск, 369000, Россия

2 Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр. Ленина, 1в., г. Нальчик, 360030, Россия

Аннотация. В научной статье определены существенные показатели экономической эффективности сельскохозяйственного производства, в частности растениеводства, в число которых входит, в первую очередь, урожайность. Исследована структура производства основных видов продукции растениеводства в Кабардино-Балкарской Республике по категориям хозяйств в процентах от общего объема производства. Установлено, что основными видами растениеводческой продукции являются зерно, семена подсолнечника, картофель и овощи. В 2020 году Кабардино-Балкарской Республики увеличился объем производства основных видов продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий к предыдущему году. Урожайность представляется как существенный показатель, который определяет уровень реальной интенсификации производства сельскохозяйственной продукции. От оптимального и рационального планирования и прогнозирования степени урожайности сельхозкультур в значительной степени зависит качественный показатель планового экономического уровня. Анализ урожайности в хозяйствах всех категорий Кабардино-Балкарской Республики в 2020 году позволил установить, что наибольшим темпом роста урожайности отличается подсолнечник, одновременно с этим производство овощей снизилось значительной степени. Производство картофеля и овощей в хозяйствах населения в 2020 году увеличилось в общем объеме произведенной продукции сельского хозяйства. Зерно и овощи, произведенные хозяйствами индивидуальных предпринимателей и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в 2020 году снизились в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции. В целом, в хозяйствах всех категорий Кабардино-Балкарской Республики прогнозируется дополнительная прибавка урожайности за счет внедрения инновационных технологий в растениеводстве.

Ключевые слова: резервы, урожайность, сельскохозяйственные культуры, экономическая эффективность, инновационные технологии, сельское хозяйство

Forecasting the level of crop yields in the Kabardino-Balkarian Republic

Anzhela A. Akbasheva¹ anzhela-akbasheva@mail.ru  0000-0003-1609-8957
Irina Sh. Dzakhmishcheva² irina_dz@list.ru  0000-0002-7324-5338
Milana A. Dzuganova¹ m.koshieva@mail.ru  0000-0002-0081-9337

1 Moscow Financial and Industrial University Sinergiya, Karachay-Cherkess branch, Lenin Ave, 83, Cherkessk, 369000, Russia

2 Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov, Lenin Ave., 1 of century, Nalchik, 360030, Russia

Abstract. Scientific article defines the most important indicators of the economic efficiency of crop production and agricultural production, including productivity. The structure of production of the main types of crop production in the Kabardino-Balkarian Republic by categories of farms as a percentage of the total production has been studied. It has been established that the main types of crop production are grain, sunflower seeds, potatoes, and vegetables. The volume of production of the main types of crop production in farms of all categories of the Kabardino-Balkarian Republic in 2020 increased compared to the previous year. Productivity is the most important indicator reflecting the level of intensification of agricultural production. The quality of the planned economic level largely depends on the correct planning and forecasting of the level of crop yields. An analysis of yields in farms of all categories of the Kabardino-Balkarian Republic in 2020 made it possible to establish that sunflower has the highest yield growth rate, and vegetable production has significantly decreased. The production of potatoes and vegetables in households in 2020 increased in relation to the volume of agricultural production. The production of grain and vegetables in peasant (farmer) households and individual entrepreneurs in 2020 decreased in relation to the volume of agricultural production. In farms of all categories of the Kabardino-Balkarian Republic, an additional increase in productivity is predicted due to the introduction of innovative technologies in crop production.

Keywords: reserves, productivity, economic efficiency, agricultural crops, innovative technologies, agriculture

Введение

Растениеводство представляется как составная часть продовольственно-производственного комплекса, нацеленная на более полное удовлетворение общественных и личных потребностей хозяйств и населения в ценных пищевых продуктах, не имеющих субституты, какими являются результаты растениеводческого подкомплекса. Данный подкомплекс является межотраслевой интегрированной системой,

в которой в объединенном воспроизводственном процессе экономически взаимосвязаны различные предприятия и хозяйствующие субъекты, производящие растениеводческую продукцию, одновременно осуществляя их переработку и реализующие потребителям конечную продукцию. Производство растениеводческой продукции обеспечивает население необходимыми продуктами питания, отрасли промышленности – сырьем растительного происхождения, а животноводство – кормами.

Для цитирования

Акбашева А.А., Дзахмишева И.Ш., Дзуганова М.А. Прогнозирование уровня урожайности сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской Республике // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 1. С. 337–343. doi:10.20914/2310-1202-2022-1-337-343

For citation

Akbasheva A.A., Dzakhmishcheva I.Sh., Dzuganova M.A. Forecasting the level of crop yields in the Kabardino-Balkarian Republic. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2022. vol. 84. no. 1. pp. 337–343. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2022-1-337-343

Кабардино-Балкарская Республика является одним из ведущих регионов страны по производству продукции растениеводства. Это обусловлено ее благоприятными природно-климатическими, зональными и почвенными условиями, отличительными признаками которых являются: достаточно мягкая зима, длительные безморозные периоды (от 160 до 200 дней), с преобладающей площадью почв горно-лугового, горно-степного черноземовидного вида и т. д.

Важнейшим результативным показателем растениеводческого подкомплекса и в целом сельскохозяйственного производства является урожайность [1–3]. Уровень урожайности отображает прямое либо косвенное воздействие экономических, климатических и иных природных условий, в которых развивается сельскохозяйственное производство и качество организационно-управленческой и хозяйственной деятельности любого хозяйствующего субъекта. Общий объем производства сельскохозяйственной продукции характеризует урожай, вместе с тем, урожайность определяется продуктивностью этой культуры в конкретных условиях ее возделывания. Самое пристальное внимание при этом уделяется анализу и оценке урожайности в силу того, что при относительно неизменном значении посевной площади производство продукции растениеводства будет зависеть, в первую очередь, от степени урожайности, на которую влияет целый комплекс факторов. Соответственно, для полной характеристики общего состояния и развития процесса производства сельскохозяйственных культур

в хозяйстве, важно определить наличие посевной площади под сельскохозяйственные культуры и урожайность.

Цель работы – определение резервов повышения урожайности, как одного из показателей экономической эффективности и развития сельскохозяйственного производства продукции растениеводства.

Объекты и методы

Объектом исследования является растениеводство. На стадии исследования использовались современные методы: системный, статистический, экономико-математический, диалектический; формально-логический, сравнительный.

Результаты и обсуждение

Общий объем продукции растениеводства, произведенной во всех категориях хозяйств Кабардино-Балкарской Республики в 2020 году увеличился на 34683,0 млн. руб., а в фактически действовавших в данном году ценах, в процентах к предыдущему году (в сопоставимых ценах) – 111,1% [4].

Индекс процесса производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в Кабардино-Балкарской Республике в 2020 году составил 110,0% к предыдущему году, в том числе продукции растениеводства – 111,1% к предыдущему году, продукции животноводства – 108,5% к предыдущему году. На факт повышения индекса процесса производства продукции сельского хозяйства в Кабардино-Балкарской Республике повлияло увеличение индекса производства продукции растениеводства на 5,3% (таблица 1).

Таблица 1.

Индексы производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в Кабардино-Балкарской Республике (в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году)

Table 1.

Indices of agricultural production in farms of all categories in the Kabardino-Balkarian Republic (in comparable prices; as a percentage of the previous year)

Годы Years	Продукция сельского хозяйства Agricultural products	Продукция растениеводства Crop production	Продукция животноводства Livestock products
2010	110,0	112,7	106,9
2011	109,2	107,9	111,0
2012	104,6	104,2	105,1
2013	104,7	109,0	99,5
2014	100,0	92,9	109,4
2015	104,3	105,1	103,3
2016	105,3	109,1	100,7
2017	104,7	107,9	101,0
2018	103,1	102,9	103,4
2019	104,9	105,8	103,9
2020	110,0	111,1	108,3

Объем производства основных видов продукции растениеводства, выращенный хозяйствами всех категорий Кабардино-Балкарской Республики в 2020 году увеличился

к предыдущему году за счет увеличения зерна в весе после доработки на 57,2 тыс. тонн и составил 1193,3 тыс. тонн, семян подсолнечника – на 3,7 тыс. тонн и составил 29,8 тыс. тонн

(таблица 2). Положительные темпы роста зерна и семян подсолнечника в Кабардино-Балкарской Республике в 2020 году связаны с увеличением объема производства продукции растениеводства, выращенной сельскохозяйственными

организациями. Производство картофеля 2020 году снизилось к предыдущему году на 15,3 тыс. тонн и составило 180,7 тыс. тонн, овощей – на 85,8 тыс. тонн и составило 318,6 тыс. тонн (таблица 2).

Таблица 2.

Производство основных видов продукции растениеводства по категориям хозяйств в Кабардино-Балкарской Республике (тысяч тонн)

Table 2.

Production of the main types of crop production by categories of farms in the Kabardino-Balkarian Republic (thousand tons)

Продукция растениеводства Crop production	Годы Years										Изменение change (+,-)
	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020/2019
Хозяйства всех категорий Farms of all categories											
Зерно (в весе после доработки) Grain (in weight after finishing)	398,7	645,1	1077,8	938,2	947,5	1150,3	1157,3	1128,1	1136,1	1193,3	+57,2
Семена подсолнечника Sunflower seeds	20,6	44,2	36,3	35,4	24,3	39,6	28,4	32,9	26,1	29,8	+3,7
Картофель Potato	188,4	226,1	221,7	225,4	234,2	240,4	184,9	182,9	196,0	180,7	-15,3
Овощи Vegetables	277,8	338,6	343,2	347,5	406,8	433,1	498,9	470,4	404,4	318,6	-85,8

Исследование структуры произведенных видов растениеводческой продукции в Кабардино-Балкарской Республике по категориям хозяйств в процентах от общего объема производства позволило установить, что основными видами растениеводческой продукции являются зерно, семена подсолнечника, картофель, овощи. Производство картофеля и овощей в сельскохозяйственных организациях в 2020 году снизилось к общему объему производства продукции сельского хозяйства соответственно на 8,5%, 16,8% к 2019 году, а зерна возросло на 1,1% к предыдущему году и составило 23,3% от общего объема производства продукции сельского хозяйства (таблица 3). Таким образом, к основным более развитым направлениям растениеводческого подкомплекса в Кабардино-Балкарской Республике, согласно производственной классификации, можно включить отрасль по выращиванию зерновых культур, в которой доминирует выращивание пшеницы, ячменя и кукурузы; зернобобовых культур, в которой в основном выращивается горох, фасоль, чечевица и нут; отрасль по возделыванию масличных культур (подсолнечника); а также картофелеводство, овощеводство (открытого и защищенного грунта).

Производство картофеля и овощей в хозяйствах населения в 2020 году увеличилось к объему общего производства продукции сельского хозяйства на 1,3% и 1,9% соответственно к предыдущему году (таблица 3).

Объем зерна и овощей, произведенный крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями в 2020 году снизился в объеме производства сельскохозяй-

ственной продукции на 1,1% и 16,8% соответственно и составил 76,4% и 47,5% соответственно от общего объема производства, а удельный вес производства картофеля увеличился на 7,2% и составил в 2020 году 45,7% от общего объема производства (таблица 3). Крестьянскими (фермерскими) хозяйствами производится зерна в 3,3 раз больше, чем сельскохозяйственными организациями. Наибольший объем производства картофеля приходится на хозяйства населения. Основная доля овощей в 2020 году производится сельскохозяйственными организациями и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами.

Одним из существенных показателей эффективности производственной деятельности продукции растениеводства является их урожайность.

Урожайность выступает как важнейший показатель, отображающий уровень интенсификации производственной деятельности при выращивании сельскохозяйственной продукции. От оптимального и рационального планирования и прогнозирования уровня урожайности сельскохозяйственных культур в большей степени зависит качество прогнозного экономического уровня многих экономических категорий, в число которых входят такие как себестоимость, трудоотдача, рентабельность, оборачиваемость и другие экономические показатели [5]. Значит, урожайность культур в каждом хозяйствующем субъекте занимает значимое место, и каждый производитель сельскохозяйственной продукции должен стремиться к непрерывному и стабильному повышению урожайности возделываемых культур.

Таблица 3.

Структура производства основной продукции, выращенной в сельском хозяйстве по категориям хозяйств в Кабардино-Балкарской Республике (в процентах от общего объема производства)

Table 3.

Structure of production of main agricultural products by categories of farms in the Kabardino-Balkarian Republic (as a percentage of total production)

Продукция растениеводства Crop production	Годы Years								Изменение change (+,-)
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020/2019
Сельскохозяйственные организации Agricultural organizations									
Зерно (в весе после доработки) Grain (in weight after finishing)	36,4	35,1	32,6	30,7	27,5,	29,6	22,2	23,3	+1,1
Семена подсолнечника Sunflower seeds	54,0	51,4	49,3	47,0					
Картофель Potato	5,7	5,4	5,5	8,6	15,9	15,2	14,5	6,0	-8,5
Овощи Vegetables	18,9	27,6	28,6	41,0	62,6	67,9	64,3	47,5	-16,8
Хозяйства населения Households of the population									
Зерно (в весе после доработки) Grain (in weight after finishing)	0,8	0,8	0,8	0,7	0,3	0,4	0,3	0,3	0
Семена подсолнечника Sunflower seeds	0,2	0,3	0,4	0,3					
Картофель Potato	73,4	72,3	69,9	68,4	51,4	52,0	47,0	48,3	+1,3
Овощи Vegetables	39,7	39,5	33,9	31,9	16,5	16,4	19,2	21,1	+1,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства (включая индивидуальных предпринимателей) Peasant (farming) households (including individual entrepreneurs)									
Зерно (в весе после доработки) Grain (in weight after finishing)	62,9	64,1	66,6	68,6	72,2	70,1	77,5	76,4	-1,1
Семена подсолнечника Sunflower seeds	45,7	48,3	50,3	52,8					
Картофель Potato	20,9	22,3	24,5	23,0	32,7	32,9	38,5	45,7	+7,2
Овощи Vegetables	41,4	32,9	37,5	27,1	20,9	67,9	64,3	47,5	-16,8

Проанализируем, как изменялись за анализируемый период урожайность продукции растениеводства в Кабардино-Балкарской Республике в хозяйствах всех категорий.

В 2020 году урожайность зерновых и зернобобовых культур составила 56,7 ц/га, что на 1,9 ц/га или 3,6% больше аналогичного показателя в 2019 году. В сравнении с 2010 годом урожайность зерновых и зернобобовых культур и подсолнечника в 2020 году увеличилась в 1,5 раза (таблица 4).

Урожайность подсолнечника в Кабардино-Балкарской Республике в 2020 году составила 20,9 ц/га, что на 2,5 ц/га или 13,6% больше аналогичного показателя в 2019 году (таблица 4).

Урожайность картофеля и овощей в Кабардино-Балкарской Республике в 2020 году составила 236 ц/га и не изменилась к предыдущему году (таблица 4). Урожайность овощей в Кабардино-Балкарской Республике в 2020 году составила 213 ц/га и снизилась на 47,0 ц/га или 18,1% к предыдущему году (таблица 4).

Таблица 4.

Урожайность (в весе после доработки) культур сельского хозяйства в Кабардино-Балкарской Республике (в хозяйствах всех категорий; ц с 1 га убранной площади)

Table 4.

Productivity (in weight after processing) of agricultural crops in the Kabardino-Balkarian Republic (on farms of all categories; centners per 1 ha of harvested area)

Виды сельскохозяйственных культур Types of crops	Годы Years											Изменение change 2020/2019	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Абс. +,-	Отн. %
Зерно (в весе после доработки) Grain (in weight after finishing)	37,4	40,6	42,5	52,0	46,3	45,8	56,6	56,3	54,1	54,8	56,7	+1,9	103,6
Семена подсолнечника Sunflower seeds	14,4	16,1	14,6	16,3	16,9	14,6	19,2	16,5	18,8	18,4	20,9	+2,5	113,6
Картофель Potato	166,9	168,6	169,2	168,9	171,9	168,6	175,5	204	217	236	236	0	
Овощи Vegetables	177,0	176,4	180,8	187,5	192,8	188,7	211,7	259	290	260	213	-47,0	81,9

Расчет плановой урожайности сельскохозяйственных культур в Кабардино-Балкарской Республике

Таблица 5.

Table 5.

Calculation of planned crop yields in the Kabardino-Balkarian Republic

Плановые мероприятия по каждой с\х культуре Planned activities for each agricultural crop	Фактическая площадь посева в среднем за 3 года, тыс га Actual crop area in average for 3 years, thousand ha	В том числе под мероприятия Therein including under Events	Средний уровень урожайности, ц/га Average level productivity, c/ha	Нормативная прибавка урожайности, ц/га Regulatory increase productivity, c/ha	Валовой сбор за счет прибавки, тыс тонн Gross fee for check increments, thousand tons	Дополнительная прибавка урожайности от мероприятий, ц/га Additional yield increase from events, c/ha	Плановая урожайность, ц/га Planned productivity, c/ha
Зерновые культуры Повышение классности семян Cereal crops Increasing the class of seeds	218	950	55,2	2,3	1152,5	1,5	57,5
Внесение 1 ц мин. удобрений Application 1 c min. fertilizer				2,0	1900	1,7	
Сокращение сроков уборки Reduction of terms cleaning				3,5	3325	3,0	
Картофель Внесение 1 ц мин. удобрений Potato Application 1 c min. fertilizer	7,7	500	229,6	3,2	180,7	6,4	239,2
Сокращение сроков уборки Reduction of terms cleaning				1,7	850	1,1	14,9
Подсолнечник Внесение 1 ц мин удобрений sunflower Application 1 q min fertilizer	15,7	450	19,4	2,5	29,8	1,5	23,4
Сокращение сроков уборки Reduction of terms cleaning				3,8	1710	2,7	
Итого посевов Total crops	241,4	1900	-	-	1363	-	-

Анализ урожайности в хозяйствах всех категорий Кабардино-Балкарской Республики в 2020 году позволил установить, что наибольшим темпом роста урожайности отличается подсолнечник, вместе с тем производство овощей существенно уменьшилось.

Многие ученые отмечают, что резервом повышения урожайности являются: рациональное внесение удобрений [6–7], систематическое улучшение агротехники [8], селекционирование [9], сортообновление, [10] своевременное выполнение технологических операций [11–12], сокращение сроков посевных и уборочных работ [13], а также составление оптимальной структуры посевной площади и рациональное освоение научно-обоснованных и актуализированных к реальным условиям севооборотов [13–20].

Рассмотрим эффективность прибавки урожайности за счет организационных и агротехнических мероприятий в хозяйствах всех категорий Кабардино-Балкарской Республики (таблица 5).

Заключение

В хозяйствах всех категорий Кабардино-Балкарской Республики прогнозируется дополнительная прибавка к существующему уровню урожайности зерновых культур 57,56 ц/га, подсолнечника – 23,4 ц/га, картофеля -239,2 ц/га.

В Кабардино-Балкарской Республике необходимо активизировать инновационные технологии в растениеводстве. Это позволит поднять эффективность сельскохозяйственного производства и уровень конкурентоспособности продукции растениеводческого подкомплекса.

Литература

- 1 Векленко В.И., Солошенко В.М., Пигорев И.Я. Внутренние резервы повышения устойчивости производства продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №. 4.
- 2 Шоль В.В. и др. Резервы повышения экономической эффективности производства продукции растениеводства // Экономика и предпринимательство. 2018. №. 5. С. 1116–1120.
- 3 Чумакова Н.В., Кузьменко О.В. Резервы повышения эффективности производства продукции растениеводства // Научный альманах. 2015. №. 4. С. 74.
- 4 Статистический сборник. Кабардино-Балкария в цифрах. 2021.
- 5 Тогаев Х. Резервы повышения экономической и экологической эффективности в теплицах // Архив Научных Публикаций JSPI. 2020.
- 6 Абашев В.Д. и др. Влияние минеральных удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы // Пермский аграрный вестник. 2017. №. 1 (17).
- 7 Романова И.Н. и др. Урожайность зерновых культур и уровень плодородия почвы в зависимости от внесения минеральных удобрений, типа почв в системе севооборота // Зерновое хозяйство России. 2018. №. 2. С. 57–61.
- 8 Якушев В.П., Михайленко И.М., Драгавцев В.А. Агротехнологические и селекционные резервы повышения урожая зерновых культур в России // Сельскохозяйственная биология. 2015. №. 5.
- 9 Баскаков И.В. и др. Озонирование семенного материала-резерв повышения урожайности зерновых культур // Современные тенденции развития технологий и технических средств в сельском хозяйстве. 2017. С. 10–16.
- 10 Васильев А.А. Резервы повышения урожайности картофеля за счет адаптивности // Агропродовольственная политика России. 2014. №. 10. С. 37–40.
- 11 Плещачёв Ю.Н., Кошечев И.А., Кандыбин С.С. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерновых культур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. №. 1 (99).
- 12 Гулянов Ю.А. и др. Резервы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы и их зависимость от гетерогенности посевов в условиях степной зоны Оренбургского Предуралья // Юг России: экология, развитие. 2020. №. 1 (54). С. 79–88.
- 13 Хугаева Р.И. Интенсивное ведение отрасли растениеводства-основной резерв повышения эффективности // Перспективы развития АПК в современных условиях. 2020. С. 303–306.
- 14 Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Резервы повышения урожайности зерновых культур в лесостепи Тюменской области // Сельскохозяйственные науки-агропромышленному комплексу России: матер. междунар. науч.-практич. конф. Челябинск. 2017. С. 65–76.
- 15 Qader S.H., Dash J., Atkinson P.M. Forecasting wheat and barley crop production in arid and semi-arid regions using remotely sensed primary productivity and crop phenology: A case study in Iraq // Science of the Total Environment. 2018. V. 613. P. 250–262.
- 16 Raseduzzaman M.D., Jensen E.S. Does intercropping enhance yield stability in arable crop production? A meta-analysis // European Journal of Agronomy. 2017. V. 91. P. 25–33.
- 17 Yang X. et al. Potential benefits of climate change for crop productivity in China // Agricultural and Forest Meteorology. 2015. V. 208. P. 76–84.
- 18 Vanlauwe B. et al. A fourth principle is required to define conservation agriculture in sub-Saharan Africa: the appropriate use of fertilizer to enhance crop productivity // Field Crops Research. 2014. V. 155. P. 10–13.
- 19 Lobell D.B. Climate change adaptation in crop production: Beware of illusions // Global Food Security. 2014. V. 3. №. 2. P. 72–76.
- 20 Mustafa A. et al. Perspectives of using l-tryptophan for improving productivity of agricultural crops: A review // Pedosphere. 2018. V. 28. №. 1. P. 16–34.

References

- 1 Veklenko V.I., Soloshenko V.M., Pigorev I.Ya. Internal reserves for increasing the sustainability of crop production in agricultural organizations. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2016. no. 4. (in Russian).
- 2 Shol V.V. et al. Reserves for increasing the economic efficiency of crop production. Economics and Entrepreneurship. 2018. no. 5. pp. 1116–1120. (in Russian).

- 3 Chumakova N.V., Kuzmenko O.V. Reserves for increasing the efficiency of crop production. Scientific almanac. 2015. no. 4. pp. 74. (in Russian).
- 4 Statistical compendium. Kabardino-Balkaria in numbers. 2021. (in Russian).
- 5 Togaev H. Reserves for increasing economic and environmental efficiency in greenhouses. JSPI Scientific Publications Archive. 2020. (in Russian).
- 6 Abashev V.D. et al. Influence of mineral fertilizers on the yield of spring wheat. Permskiy agrarian vestnik. 2017. no. 1 (17). (in Russian).
- 7 Romanova I.N. Yield of grain crops and the level of soil fertility depending on the application of mineral fertilizers, soil type in the crop rotation system. Grain Economy of Russia. 2018. no. 2. pp. 57–61. (in Russian).
- 8 Yakushev V.P., Mikhailenko I.M., Dragavtsev V.A. Agrotechnological and breeding reserves for increasing the yield of grain crops in Russia. Agricultural biology. 2015. no. 5. (in Russian).
- 9 Baskakov I.V. Ozonization of seed material as a reserve for increasing the yield of grain crops. Modern trends in the development of technologies and technical means in agriculture. 2017. pp. 10–16. (in Russian).
- 10 Vasiliev A.A. Reserves for increasing the yield of potatoes due to adaptability. Agro-food policy of Russia. 2014. no. 10. pp. 37–40. (in Russian).
- 11 Pleskachev Yu.N., Koshcheev I.A., Kandybin S.S. Influence of methods of basic tillage on the productivity of grain crops. Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2013. no. 1 (99). (in Russian).
- 12 Gulyanov Yu.A. and other Reserves for increasing the yield and quality of winter wheat grain and their dependence on the heterogeneity of crops in the steppe zone of the Orenburg Cis-Urals. South of Russia: ecology, development. 2020. no. 1 (54). pp. 79–88. (in Russian).
- 13 Khugaeva R.I. Intensive management of the plant growing industry is the main reserve for increasing efficiency. Prospects for the development of the agro-industrial complex in modern conditions. 2020, pp. 303–306. (in Russian).
- 14 Loginov Yu.P., Kazak A.A., Yakubysheva L.I. Reserves for increasing the yield of grain crops in the forest-steppe of the Tyumen region. Agricultural sciences for the agro-industrial complex of Russia: mater. intl. scientific-practical. conf. Chelyabinsk. 2017. pp. 65–76. (in Russian).
- 15 Qader S.H., Dash J., Atkinson P.M. Forecasting wheat and barley crop production in arid and semi-arid regions using remotely sensed primary productivity and crop phenology: A case study in Iraq. Science of the Total Environment. 2018. vol. 613. pp. 250–262.
- 16 Raseduzzaman M.D., Jensen E.S. Does intercropping enhance yield stability in arable crop production? A meta-analysis. European Journal of Agronomy. 2017. vol. 91. pp. 25–33.
- 17 Yang X. et al. Potential benefits of climate change for crop productivity in China. Agricultural and Forest Meteorology. 2015. vol. 208. pp. 76–84.
- 18 Vanlauwe B. et al. A fourth principle is required to define conservation agriculture in sub-Saharan Africa: the appropriate use of fertilizer to enhance crop productivity. Field Crops Research. 2014. vol. 155. pp. 10–13.
- 19 Lobell D.B. Climate change adaptation in crop production: Beware of illusions. Global Food Security. 2014. vol. 3. no. 2. pp. 72–76.
- 20 Mustafa A. et al. Perspectives of using l-tryptophan for improving productivity of agricultural crops: A review. Pedosphere. 2018. vol. 28. no. 1. pp. 16–34.

21

Сведения об авторах

Анжела А. Акбашева к.э.н., заведующая кафедрой, кафедра экономического анализа и учета, Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Карачаево-Черкесский филиал, пр-т Ленина, 83, г. Черкесск, 369000, Россия, anzhele-akbasheva@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1609-8957>

Ирина Ш. Дзахмишева д.э.н., профессор, кафедра товароведения, туризма и права, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр. Ленина, 1в., г. Нальчик, 360030, Россия, irina_dz@list.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7324-5338>

Милана А. Дзуганова зав. лаборатории, кафедра товароведения, туризма и права, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр. Ленина, 1в., г. Нальчик, 360030, Россия, m.koshieva@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0081-9337>

Вклад авторов

Анжела А. Акбашева написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат

Ирина Ш. Дзахмишева консультация в ходе исследования, обзор литературных источников по исследуемой проблеме

Милана А. Дзуганова выполнила расчеты, оформила графический материал

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Anzhela A. Akbasheva Cand. Sci. (Econ.), managing department, economic analysis and account department, Moscow Financial and Industrial University "Sinergiya", Karachay-Cherkess branch, Lenin Ave, 83, Cherkessk, 369000, Russia, anzhele-akbasheva@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1609-8957>

Irina Sh. Dzakhmishcheva Dr. Sci. (Econ.), professor, merchandizing, tourism and right department, Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov, Lenin Ave., 1 of century, Nalchik, 360030, Russia, irina_dz@list.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7324-5338>

Milana A. Dzuganova head laboratories, merchandizing, tourism and right department, Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov, Lenin Ave., 1 of century, Nalchik, 360030, Russia, m.koshieva@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0081-9337>

Contribution

Anzhela A. Akbasheva wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

Irina Sh. Dzakhmishcheva consultation during the study

Milana A. Dzuganova performed computations

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 27/12/2021	После редакции 25/01/2022	Принята в печать 14/02/2022
Received 27/12/2021	Accepted in revised 25/01/2022	Accepted 14/02/2022