



Научная статья
УДК УДК 632.51(470.32)
doi: 10.55186/25876740_2023_66_5_545

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВРЕДНОСТИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗЕ КАРТОФЕЛЯ

З.П. Оказова^{1,2}, Н.Л. Адаев², И.М. Ханиева³

¹ Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия

² Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, Грозный, Россия

³ Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, Нальчик, Россия

Аннотация. Сорные растения — это те растения, разведением которых человек не занимается. В процессе исследований как российских, так и зарубежных ученых установлен факт адаптации сорнополевого компонента к совместному произрастанию в агроценозе полевых культур, что наносит последним значительный ущерб. Цель исследования — определение вредности сорных растений агроценоза картофеля в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания (Пригородный район). Исследование проводилось в период 2020-2022 гг. Почвенно-климатические условия места проведения исследований достаточно типичны для зоны, что позволяет широко использовать полученные результаты для совершенствования мер борьбы с сорной растительностью на Северном Кавказе. В агроценозе картофеля обнаружено 20 видов сорных растений из 10 семейств. Установлен сложный тип засоренности с преобладанием поздних яровых сорных растений: просо куриное, щирица жминдовидная, щирица запрокинутая, щетинник сизый, паслен черный. Из карантинных сорных растений — амброзия трехраздельная. 2022 год отличался повышенным уровнем засоренности — имели место порывистые ветра, которые переносили значительный объем семян сорных растений на большие расстояния. при соблюдении научно-обоснованного чередования культур в севообороте засоренность снижается в 1,5-2,0 раза, флористический состав сорных растений меняется незначительно. Масса сорнополевого компонента при минимальной плотности произрастания 260,8 г/м², с ростом плотности этот показатель возрастает: 3990,0 г/м². воздушно-сухая масса сорнополевого компонента с увеличением плотности его размещения на единице площади возрастает в 15,3 раза. Воздушно-сухая масса сорняков на посевах озимого ячменя при идентичной численности возрастает в 22,8 раза. Полученные результаты необходимы при разработке экологически обоснованных мер борьбы с сорняками в агроценозе картофеля в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания и Северном Кавказе в целом.

Ключевые слова: картофель, сорные растения, флористический состав, конкурентоспособность, критический период вредности, потери урожая, урожайность

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF HARMFUL WEED PLANTS IN POTATO AGROCOENOSIS

Z.P. Okazova^{1,2}, N.L. Adaev², I.M. Khaniev³

¹ Chechen State Pedagogical University, Grozny, Russia

² Chechen State University named after A.A. Kadyrova, Grozny, Russia

³ Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, Nalchik, Russia

Abstract. Weeds are plants that humans do not grow. In the process of research by both Russian and foreign scientists, the fact of adaptation of the weed field component to the joint growth in the agroecosis of field crops was established, which causes significant damage to the latter. The purpose of the study is to determine the harmfulness of weeds of potato agroecosis in the forest-steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania (Prigorodny district). The study was conducted in the period 2020-2022. The soil and climatic conditions of the research site are quite typical for the zone, which makes it possible to widely use the results obtained to improve measures to combat weeds in the North Caucasus. In the potato agroecosis, 20 species of weeds from 10 families were found. A complex type of infestation was established with a predominance of late spring weeds: chicken millet, amaranth, upturned amaranth, gray foxtail, black nightshade. Of the quarantine weeds — ambrosia tripartite. The year 2022 was characterized by an increased level of infestation — there were gusty winds that carried a significant amount of weed seeds over long distances. subject to the scientifically based alternation of crops in the crop rotation, weediness decreases by 1.5-2.0 times, the floristic composition of weeds changes slightly. The mass of the weed field component at a minimum density of growth of 260.8 g/m², with an increase in density, this indicator increases: 3990.0 g/m². the air-dry mass of the weed field component increases by 15.3 times with an increase in the density of its placement per unit area. The air-dry mass of weeds on crops of winter barley with an identical number increases by 22.8 times. The results obtained are necessary for the development of environmentally sound measures to control weeds in potato agroecosis in the forest-steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania and the North Caucasus as a whole.

Keywords: potatoes, weeds, floristic composition, competitiveness, critical period of damage, crop losses, productivity

Введение. Сорные растения — это те растения, разведением которых человек не занимается. В процессе исследований как российских, так и зарубежных ученых установлен факт адаптации сорнополевого компонента к совместному произрастанию в агроценозе полевых культур, что наносит последним значительный ущерб. Ущерб, как правило, многогранен и имеет место на протяжении всего вегетационного периода. Сорные растения для создания единицы сухой массы расходуют значительно больше влаги и элементов питания. Совместное произрастание культурных и сорных растений значительно усложняет проведение полевых работ, снижая качество растениеводческой продукции [8].

Сорняки — это большая группа растительных организмов, произрастание которых в посевах крайне нежелательно. На современном этапе есть ряд групп сорных растений: специализированных и карантинных, ущерб, который они причиняют посевам может существенно превышать объем затрат на борьбу с ними [3, 7, 10].

Для эффективной борьбы с сорняками необходимо знать их биологические особенности, а именно:

- сорные растения отличаются высокой в сравнении с культурными растениями семенной продуктивностью;
- особенности строения, приспособления, так сорные растения распространяются на больших площадях;

- наличие нескольких способов размножения;
- прорастание сорных растений в течение продолжительного времени и сохранение всхожести в течение длительного времени;
- нетребовательность к условиям произрастания [1, 5, 12].

Наличие сорных растений в агроценозах пропашных культур объясняет ухудшение качества продукции, в частности снижение выхода товарных клубней картофеля. Ряд сорных растений снижает качество продукции, являясь резервуарами вредителей и болезней полевых культур. Все это снижает урожай и усложняет его уборку [2, 6, 11].

Цель исследования — определение вредности сорных растений агроценоза карто-

фея в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания.

Для достижения поставленной цели решались задачи: определить влияние плотности размещения растений на единице площади на урожайность картофеля, выход крупных и средних клубней в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания; оценить влияние предшественников на уровень засоренности и пораженность болезнями посадок картофеля.

Методы исследования. Исследование проводилось с использованием Методических указаний по определению критических периодов и экономических порогов вредоносности сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур (1985) и методики Исаева В.В. [4, 9].

Экспериментальная база. Исследование проводилось в период 2020-2022 гг. в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания, в Пригородном районе (с. Октябрьское). Почвы экспериментального участка — выщелоченный чернозем. Учетная площадь делянки 10 м², повторность опыта четырехкратная. Заложены модельные полевые опыты, где моделировалась различная продолжительность ухода за посевом и разная численность сорных растений на единице площади [4, 7, 13].

Результаты и обсуждение. Агроценоз картофеля периода исследований характеризует сложный или смешанный тип засоренности. Обнаружено порядка 20 видов сорных растений. Численность составила от 5 до 820 шт/м² (рис.1).

Превалировали яровые поздние и яровые средние сорняки (44,5%), что связано с биологическими особенностями культуры [5, 6].

Нами были изучены закономерности формирования видового состава сорной растительности и засоренности посадок картофеля.

Засоренность картофеля в пятипольном севообороте составила 18 шт/м², воздушно-сухая масса — 175 г/м². Снижению массы сорных растений в севообороте способствовала научно-обоснованная система обработки почвы, приемы ухода за посадками и применение гербицидов. При разработке мер борьбы с сорной растительностью необходимо максимально снизить пестицидную нагрузку на агроценоз с целью получения экологически чистой продукции. Так, использование баковой смеси Титус 40 г/га + Зенкор 400 г/га обеспечило гибель до 98% сорных растений. Оставшиеся — сорняки «второй волны», семена которых в большинстве своем не жизнеспособны.

В шестипольном севообороте, где картофель был размещен после озимой пшеницы, засоренность составила 10-12 шт/м². Посевы других культур были засорены в большей степени, что объясняется ограниченностью используемых приемов борьбы. Жаркая вторая половина лета, недостаточное количество влаги в корнеобитаемом слое почвы неблагоприятно для роста и развития культурных растений, стали косвенными причинами достаточно высокой засоренности. Это и стало причиной повышения вредоносности сорных растений в агроценозе культурных.

Таким образом, при соблюдении научно-обоснованного чередования культур в севообороте засоренность снижается в 1,5-2,0 раза, флористический состав сорных растений меняется незначительно.

Результаты оценки зависимости накопления биомассы сорняками от плотности их произрастания в агроценозе картофеля показаны в таблице 1.

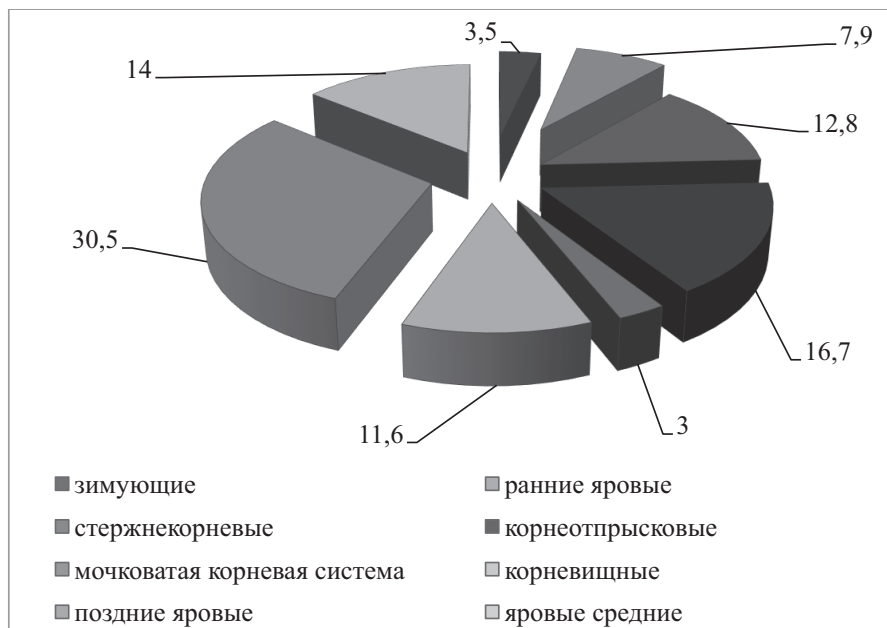


Рисунок 1. Группы сорных растений в агроценозе картофеля (2020-2022 гг.)
Figure 1. Groups of weeds in potato agroecosystem (2020-2022)

Таблица 1. Влияние численности сорных растений на накопление ими биомассы в агроценозе картофеля, г/м² (2020-2022 гг.)
Table 1. Influence of the number of weeds on the accumulation of biomass by them in the potato agroecosystem, (2020-2022)

Сорняков в посевах, шт/м ²	2020	2021	2022	Среднее	Прирост массы
5	226,4	273,2	282,8	260,8	-
10	447,7	495,5	468,3	470,5	209,7
20	740,2	800,0	766,8	769,0	508,2
40	1007,0	1260,8	1243,1	1170,3	909,5
80	1588,4	1726,0	1604,4	1639,6	1378,8
160	2527,0	2960,5	2702,5	2730,0	2469,2
320	3835,0	4240,0	3895,0	3990,0	3729,2

Таблица 2. Зависимость накопления биомассы сорняков от их количества в посевах озимого ячменя (2020-2022 гг.)
Table 2. Dependence of weed biomass accumulation on their number in winter barley crops (2020-2022)

Сорняков в посевах, шт/м ²	Масса 1 сорного растения		± от min. засорен.	
	г	от min. засорен., %	г	%
5	52,16	-	-	-
10	47,05	90,2	5,11	9,8
20	38,45	73,7	13,71	26,3
40	29,25	56,0	25,91	44,0
80	20,49	39,3	31,67	60,7
160	17,06	32,7	35,10	67,3
320	12,46	23,8	39,70	76,2

Таблица 3. Влияние численности сорных растений на урожайность картофеля (2020-2022 гг.)
Table 3. The influence of the number of weeds on the yield of potatoes (2020-2022)

Сорняков в посевах, шт/м ²	Урожайность, т/га				Потери урожая	
	2020	2021	2022	среднее	т/га	%
0	18,76	20,90	18,18	19,28	-	-
5	15,40	17,29	15,76	16,15	3,13	16,2
10	11,20	13,06	11,89	12,05	7,23	37,5
20	9,55	11,41	10,27	10,41	8,87	46,0
40	9,37	10,28	9,21	9,62	9,66	50,1
80	7,32	8,95	7,88	8,05	11,23	58,2
160	6,95	8,03	7,52	7,50	11,78	61,0
320	5,82	6,90	6,27	6,33	12,95	67,10
НСП ₀₅ , ц/га	3,20	2,88	3,04			

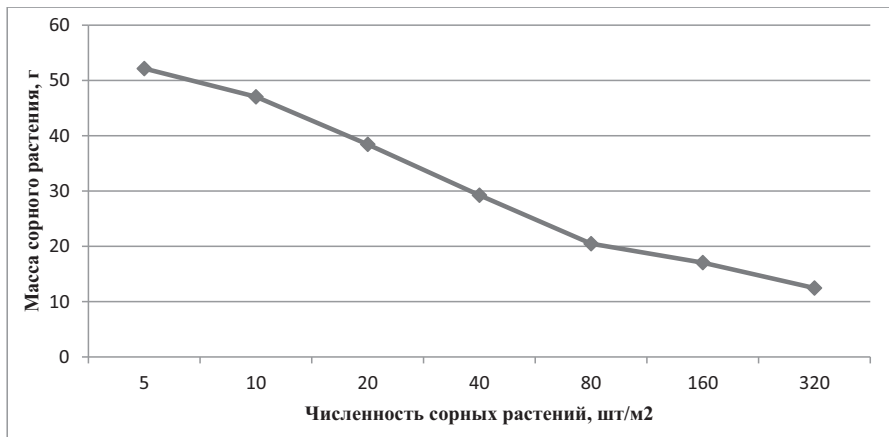


Рисунок 2. Влияние численности сорных растений в агроценозе картофеля на массу одного экземпляра сорнополевого компонента (2020-2022 гг.)
Figure 2. Influence of the number of weeds in the potato agroценоз on the weight of one copy of the weed field component (2020-2022)

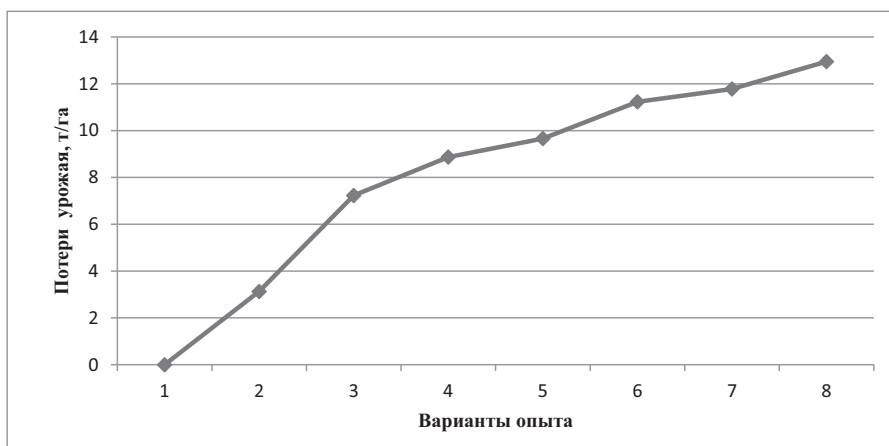


Рисунок 3. Потери урожая картофеля в зависимости от численности сорных растений на единице площади (2020-2022 гг.)
Figure 3. Potato yield losses depending on the number of weeds per unit area (2020-2022)

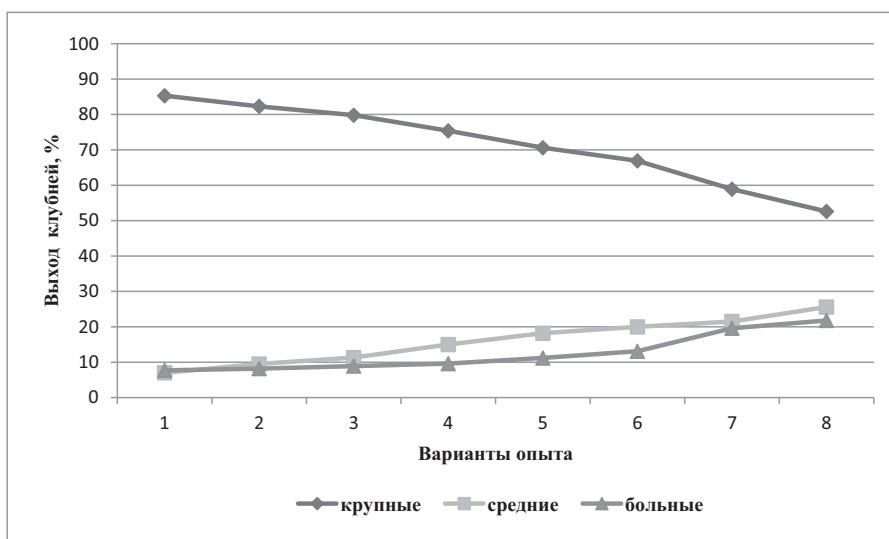


Рисунок 4. Структура урожая картофеля в зависимости от численности сорных растений (2020-2022 гг.)
Figure 4. The structure of the potato harvest depending on the number of weeds (2020-2022)

Масса сорнополевого компонента при минимальной плотности произрастания 260,8 г/м², с ростом плотности этот показатель возрастает: 3990,0 г/м². Воздушно-сухая масса сорнополевого компонента с увеличением плотности его размещения на единице площади возрастает в 15,3 раза. Воздушно-сухая масса сорняков на посевах озимого ячменя при идентичной численности возрастает в 22,8 раза. Это говорит о большей конкурентоспособности картофеля в сравнении с озимым ячменем.

Увеличение массы сорняков находится в прямой зависимости от увеличения их количества. При этом масса одного экземпляра снижается и составляет 23,8% от массы при минимальной засоренности (табл. 2).

При минимальной засоренности масса одного экземпляра сорного растения достаточно высока — 52,16 г, с ростом количества сорных растений показатель снижается на 76,2% и составляет 12,46 г, что указывает на внутривидовую конкуренцию между сорняками (рис. 2).

Урожайность посадок картофеля, чистых от сорной растительности 19,28 т/га. По мере увеличения плотности произрастания сорнополевого компонента на единице площади, потери урожая составили 12,95 т/га или 67,10% в сравнении с контролем. С ростом количества сорных растений на единице площади, урожайность картофеля сократилась в 3 раза — 6,33 т/га, что доказало снижение уровня культуры земледелия и продуктивности пашни в целом (табл. 3, рис. 3).

При оценке выхода клубней установлено, что с ростом количества сорных растений на единице площади сокращается выход крупных и средних клубней, возрастает количество пораженных. Так, на варианте без сорных растений выход крупных и средних клубней 92,3%. С ростом количества сорных растений на единице площади до 320 шт/м² выход крупных и средних клубней сократился и составил 78,2%. Доля средних клубней в структуре урожая на посадках чистых от сорняков значительно меньше. Так, на посадках чистых от сорняков средних клубней всего 7,0%, а при 320 шт/м² — 25,6%. Возросло количество пораженных клубней на 14,1% — 21,8% (рис. 4).

Полученные результаты необходимы при разработке экологически обоснованных мер борьбы с сорняками в агроценозе картофеля в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания и на Северном Кавказе в целом.

Вывод. В агроценозе картофеля лесостепной зоны Республики Северная Осетия-Алания сложный тип засоренности. С ростом количества сорных растений на единице площади снижается масса одного экземпляра сорного растения. Потери урожая картофеля, сорт Горянка на фоне максимальной засоренности могут достигать 67%. Использование в полном объеме биологического потенциала культурных растений позволит снизить засоренность посевов.

Список источников

1. Адиньяев Э.Д., Адаев Н.Л., Терекбаев А.А. Резервы повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур в Чеченской Республике // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 3. С. 11-17.
2. Баздырев Г.И., Зотов Л.И., Полин В.Д. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии М., 2004. 228 с.



3. Гаджиев П.И., Башкиров А.П., Рамазанова Г.Г. Влияние технологических приемов на урожайность картофеля // Наука в Центральной России. 2022. № 3(57). С. 41-47.
4. Лулева Н.Н., Закота Т.Ю. О засоренности посадок картофеля в степной зоне Краснодарского края // Защита и карантин растений. 2023. № 5. С. 30-32.
5. Молявко А.А., Марухленко А.В. Влияние минерального питания и гербицида титус на засоренность картофеля // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 6(82). С. 25-31.
6. Оказова З.П. Засоренность посадок картофеля в степной зоне Северного Кавказа // В мире научных открытий. 2015. № 8-2(68). С. 808-818.
7. Пилипова Ю.В., Шалдыаева Е.М. Мониторинг вредных организмов как основа фитосанитарной оптимизации агроэкосистем картофеля // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022. Т. 183. № 3. С. 194-203.
8. Тебурев Т.Г. Методы защиты картофеля от сорняков, вредителей и болезней в КБР // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2017. № 2(16). С. 20-24.
9. Ткач А.С., Голубев А.С., Свирина Н.В. Борьба со злаковыми сорными растениями в посадках картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2021. № 2(63). С. 62-68.
10. Шорин П.М., Оказов П.Н., Щербинин А.Н., Оказова З.П., Шалыгина А.А. Способ предпосадочной обработки клубней картофеля // Патент на изобретение RU 2195098 C2, 27.02.2002. Заявка № 2001108512/13 от 30.03.2001.
11. Шпанев А.М., Смук В.В. Пространственное размещение сорных растений в посадках картофеля // Земледелие. 2019. № 2. С. 42-45.
12. Williams, A.L. Developmental and reproductive outcomes in humans and animals after glyphosate exposure:

a critical analysis / A.L. Williams, R.E. Wat-sonb, J.M. DeSesso // J. Toxicol. Environ. Health. Pt B: Crit. Rev. — 2012. — № 15 (1). — P. 39-96.

13. Warwick, S.L. The biology of Canadian Weeds. 90. Abutilon theophrasti. /Warwick, S.L.; Black, L.D. // Canad. J. Plant Se. 1988. P. 1069-1085.

References

1. Adin'yaev E.H.D., Adaev N.L., Terekbaev A.A. (2014). *Rezervy povysheniya plodorodiya pochv i produktivnosti sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Chechenskoj Respublike* [Reserves for increasing soil fertility and crop productivity in the Chechen Republic]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, vol. 51, no. 3, pp. 11-17.
2. Bazdyrev G.I., Zotov L.I., Polin V.D. (2004). *Sornye rasteniya i mery bor'by s nimi v sovremennom zemledelii* [Weed plants and measures to combat them in modern agriculture], Moscow, 228 p.
3. Gadzhiev P.I., Bashkirov A.P., Ramazanova G.G. (2022). *Vliyaniye tekhnologicheskikh priemov na urozhainost' kartofelya* [The influence of technological methods on the yield of potatoes]. *Nauka v Tsentral'noi Rossii*, no. 3(57), pp. 41-47.
4. Luneva N.N., Zakota T.YU. (2023). *O zasorennosti posadok kartofelya v stepnoi zone Krasnodarskogo kraja* [On the infestation of potato plantings in the steppe zone of the Krasnodar Territory]. *Zashchita i karantin rastenii*, no. 5, pp. 30-32.
5. Molyavko A.A., Marukhlenko A.V., Borisova N.P. (2020). *Vliyaniye mineral'nogo pitaniya i gerbitsida titus na zasorennost' kartofelya* [Influence of mineral nutrition and herbicide titus on potato infestation]. *Vestnik Bryanskoi GSKHA*, no. 6(82), pp. 25-31.
6. Okazova Z.P. (2015). *Zasorennost' posadok kartofelya v stepnoi zone Severnogo Kavkaza* [Influence of mineral

nutrition and herbicide titus on potato infestation]. *V mire nauchnykh otkrytii*, no. 8-2(68), pp. 808-818.

7. Pilipova YU.V., Shaldyaeva E.M. (2022). *Monitoring vrednykh organizmov kak osnova fitosanitarnoi optimizatsii agroekosistem kartofelya* [Pest monitoring as a basis for phytosanitary optimization of potato agroecosystems]. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*, vol. 183, no. 3, pp. 194-203.

8. Tebuev T.G. (2017). *Metody zashchity kartofelya ot sornyakov, vreditelei i boleznei v KBR* [Methods for protecting potatoes from weeds, pests and diseases in the KBR]. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova*, no. 2(16), pp. 20-24.

9. Tkach A.S., Golubev A.S., Svirina N.V. (2021). *Bor'ba so zlakovymi sornymi rasteniyami v posadkakh kartofelya* [Control of cereal weeds in potato plantings]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, no. 2(63), pp. 62-68.

10. Shorin P.M., Okazov P.N., Shcherbinin A.N., Okazova Z.P., Shal'ygina A.A. (2001). *Sposob predposadочноi obrabotki klubnei kartofelya* [Method for preplant treatment of potato tubers]. Patent na izobreteniye RU 2195098 C2, 27.02.2002. Заявка № 2001108512/13 от 30.03.2001.

11. Shpanev A.M., Smuk V.V. (2019). *Prostranstvennoye razmeshcheniye sornykh rastenii v posadkakh kartofelya* [Spatial distribution of weeds in potato plantings]. *Zemledelie*, no. 2, pp. 42-45.

12. Williams A.L., Wat-sonb R.E., DeSesso J.M. (2012). Developmental and reproductive outcomes in humans and animals after glyphosate exposure: a critical analysis. *J. Toxicol. Environ. Health. Pt B: Crit. Rev.*, no. 15 (1), pp. 39-96.

13. Warwick S.L. (1998). The biology of Canadian Weeds. 90. Abutilon theophrasti. *Canad. J. Plant Se*, pp. 1069-1085.

Информация авторов:

Оказова Зарина Петровна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности, Чеченский государственный педагогический университет, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4405-7725>, okazarina73@mail.ru

Адаев Нурбек Ломалиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3770-7240>, mr.adaev61@mail.ru

Ханиева Ирина Мироновна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6415-5832>, imhanieva@mail.ru

Information about the authors:

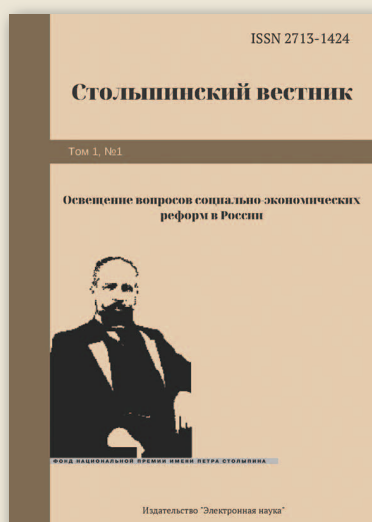
Zarina P. Okazova, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Ecology and Life Safety, Chechen State Pedagogical University, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4405-7725>, okazarina73@mail.ru

Nurbek L. Adaev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chechen State University. A.A. Kadyrova, <http://orcid.org/0000-0002-3770-7240>, mr.adaev61@mail.ru

Irina M. Khanieva, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6415-5832>, imhanieva@mail.ru

✉ okazarina73@mail.ru

ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЭЛЕКТРОННАЯ НАУКА»



Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник»

- Издается при поддержке **Государственного университета по землеустройству** и **Фонда национальной премии имени П.А.Столыпина**.
- Журнал освещает опыт и актуальные вопросы социально-экономических реформ в России.
- Цитируется в РИНЦ и КиберЛенинка.

Контакты: <https://stolypin-vestnik.ru/vestnik/>,
stolypin_vestnik@mail.ru