



Научная статья
 УДК 632.51(470.32)
 doi: 10.55186/25876740_2023_66_1_67

ВРЕДНОСНОСТЬ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВАХ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

З.П. Оказова¹, В.С. Гаппоева², З.Г. Хабаева², И.М. Ханиева³, А.Р. Саболиров³

¹Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия

²Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ, Россия

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

Аннотация. В технологии возделывания календулы лекарственной важно уделить особое внимание вопросам борьбы с сорной растительностью. Цель исследования — определение вредности сорных растений в посевах календулы лекарственной в условиях горной зоны Республики Северная Осетия-Алания. Исследование проводилось в период 2020-2022 гг. в Пригородном районе Республики Северная Осетия-Алания (горная зона). В посевах календулы лекарственной обнаружено порядка 20 видов сорных растений, представителей 15 семейств. Тип засоренности в опыте смешанный. Концентрация пигментов в листьях растений календулы лекарственной при плотности произрастания сорняков 5 шт/м² 2,97 мг/г, каротина 0,69 мг/г. Наибольшая встречаемость в опыте отмечена у щирицы запрокинутой. Масса 1 экземпляра сорного растения на фоне минимальной засоренности 43,1 г, с ростом плотности этот показатель снижается в 3,8 раза. Урожайность календулы лекарственной 0,67-1,56 т/га сухих цветов. С ростом числа сорных растений урожайность снизилась до 0,67 т/га, потери достигли 57,1%. С ростом плотности размещения растений на единице площади посева календулы лекарственной воздушно-сухая масса сорных растений возрастает в 16,8 раза. С увеличением плотности размещения элементов агроценоза календулы лекарственной, сорт Солнечный луч в условиях горной зоны Республики Северная Осетия-Алания потери урожая достигают 57,1%. Критический период вредности сорнополевого компонента в посевах календулы лекарственной — первые 27 дней с момента появления всходов. Предпосевная обработка семян 0,1% водным раствором гумата калия-80 позволяет сократить продолжительность критического периода вредности сорных растений до 17 дней, что позволит значительно повысить продуктивность посева.

Ключевые слова: сорные растения, вредность, урожайность, критический период вредности, засоренность, флористический состав, потери урожая

Original article

HARMFUL WEED PLANTS IN CROPS OF MARIGOLD

Z.P. Okazova¹, V.S. Gappoeva², Z.G. Khabaeva², I.M. Khanieva³, A.R. Sabolirov³

¹Chechen State Pedagogical University, Grozny, Russia

²North Ossetian State University named after K.L. Khetagurova, Vladikavkaz, Russia

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

Abstract. In the technology of cultivation of calendula officinalis, it is important to pay special attention to the issues of weed control. The purpose of the study is to determine the harmfulness of weeds in crops of calendula officinalis in the mountainous zone of the Republic of North Ossetia-Alania. The study was conducted in the period 2020-2022 in the Prigorodny district of the Republic of North Ossetia-Alania (mountainous zone). About 20 species of weeds, representatives of 15 families, were found in the crops of calendula officinalis. The type of contamination in the experiment is mixed. The concentration of pigments in the leaves of calendula officinalis plants at a weed density of 5 pcs/m² is 2.97 mg/g, carotene is 0.69 mg/g. The highest occurrence in the experiment was noted in the reclined amaranth. The weight of 1 copy of a weed plant against the background of a minimum infestation is 43.1 g, with an increase in density, this indicator decreases by 3.8 times. The yield of calendula officinalis is 0.67-1.56 t/ha of dry flowers. With an increase in the number of weeds, the yield decreased to 0.67 t/ha, losses reached 57.1%. With an increase in the density of plant placement per unit area of planting marigold officinalis, the air-dry mass of weeds increases by 16.8 times. With an increase in the density of placement of elements of the agroecosystem of calendula officinalis, variety Sunny ray in the conditions of the mountainous zone of the Republic of North Ossetia-Alania, crop losses reach 57.1%. The critical period of harmfulness of the weed field component in the sowing of calendula officinalis is the first 27 days from the moment of germination. Pre-sowing treatment of seeds with 0.1% aqueous solution of potassium humate-80 can reduce the duration of the critical period of weed damage to 17 days, which will significantly increase the productivity of sowing.

Keywords: weeds, harmfulness, productivity, critical period of harmfulness, infestation, floristic composition, crop losses

Введение. Расширение видовой разнообразия лекарственных культур посредством внедрения в производство новых видов — источник увеличения производства отечественного лекарственного сырья, его использование обеспечит высокий иммунный статус человека. Кроме того, в сложившейся экономической ситуации, когда проблема импортозамещения стоит остро, необходимо производство высококачественного отечественного лекарственного сырья [1, 6].

На современном этапе апробация и возделывание лекарственных культур в конкретных агроклиматических условиях, с использованием ресурсного потенциала региона весьма актуально. К перспективным культурам широкого использования относится календула лекарственная. Но недружность появления всходов несколько сдерживает ее возделывание несмотря на высокую ценность культуры как

лекарственного растения. На фоне недостаточности высоких температур появление всходов календулы лекарственной задерживается, что понижает конкурентоспособность растений [4, 7, 13].

Следовательно, в технологии возделывания календулы лекарственной важно уделить особое внимание вопросам борьбы с сорной растительностью.

Цель исследования — определение вредности сорных растений в посевах календулы лекарственной в условиях горной зоны Республики Северная Осетия-Алания.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: определить влияние плотности размещения сорных растений на единице площади на продуктивность посева календулы лекарственной; определить критический период вредности сорных растений в посевах календулы лекарственной

и изучить возможность сокращения его продолжительность.

Методы исследования. Исследование проводилось по методике Исаева В.В. [3].

Экспериментальная база. Исследование проводилось в период 2020-2022 гг. в Пригородном районе Республики Северная Осетия-Алания (с. Даргавс), высота над уровнем моря 1412 м. Почвы экспериментального участка — маломощный выщелоченный чернозем. Учетная площадь делянки 5 м², повторность опыта четырехкратная. Заложены модельный полевой опыт, где моделировалась засоренность посева, она возрастала в геометрической прогрессии [8].

Результаты и обсуждение. В посевах календулы лекарственной обнаружено порядка 20 видов сорных растений, представителей 15 семейств: *Amaranthus retroflexus* (L.), *Echinochloa crusgalli* (L.), *Ambrosia artemisiifolia* (L.), *Digitaria sanguinalis* (L.), *Cynodon dactylon* (L.), *Capsella*

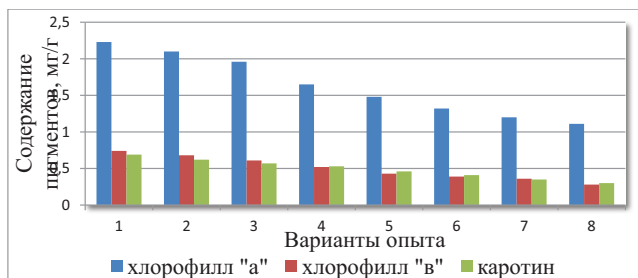


Рисунок 1. Содержание пигментов в листьях календулы лекарственной (мг/г) (2020-2022 гг.)

Figure 1. The content of pigments in the leaves of calendula officinalis (mg/g) (2020-2022)

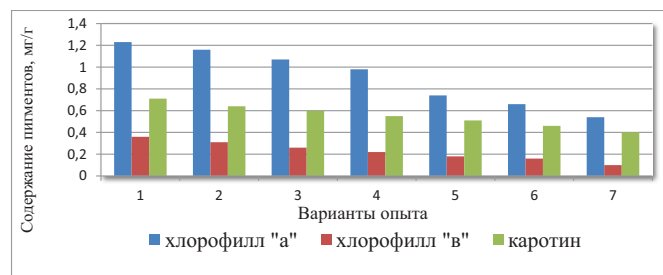


Рисунок 2. Содержание пигментов в листьях Amaranthus retroflexus (L.) (мг/г) (2020-2022 гг.)

Figure 2. The content of pigments in the leaves of Amaranthus retroflexus (L.) (mg/g) (2020-2022)

bursa-pastoris (L.), Sorghum halepense (L.), Galinsoga parviflora (Cav.), Galeopsis tetrahit (L.), Convolvulus arvensis (L.), Stellaria media (L.), Melandrium album (Mill.), Plantago major (L.), Asclepias syriaca (L.), Cirsium arvense (L.) Scop., Abutilon theophrasti (Medicus) [4].

Тип засоренности в опыте смешанный: однолетние — 62,0%, многолетние, соответственно — 38,0% [2].

Необходимым условием высокой продуктивности календулы лекарственной, как и всех культур является интенсивность фотосинтеза. С ростом плотности размещения сорных растений отмечается угнетение фотосинтетической активности растений и в конечном итоге снижение продуктивности пашни [2, 9, 15].

Концентрация пигментов в листьях растений календулы лекарственной при плотности произрастания сорняков 5 шт/м² 2,97 мг/г, каротина 0,69 мг/г. С увеличением плотности размещения сорных растений до 320 шт/м² эти показатели сокращаются в 2,17 раза; каротин — в 2,3 раза (рис. 1).

Наибольшая встречаемость в опыте отмечена у щирицы запрокинутой — Amaranthus retroflexus (L.).

Содержание пигментов в листьях щирицы запрокинутой при минимальной плотности произрастания сорнополевого компонента на единице площади — 1,23 и 0,36 мг/г, каротина — 0,71 мг/г (рис. 2).

Уровень хлорофилла «а» при максимальной плотности размещения растений на единице площади сократился в 1,85 раза в сравнении с уровнем пигмента при минимальной засоренности. Таким образом, с ростом плотности размещения сорных растений содержание пигментов в листьях календулы лекарственной сокращается, это впоследствии окажет влияние на конкурентоспособность растений.

Рост численности сорнополевого компонента с 5 до 320 шт/м² оказывает влияние на массу одного экземпляра сорного растения (рис. 3).

Масса 1 экземпляра сорного растения на фоне минимальной засоренности 43,1 г, с ростом плотности этот показатель снижается: 11,3 г или в 3,8 раза. При этом воздушно-сухая масса сорнополевого компонента возрастает в 16,8 раза. Сорнополевым компонентом оказал угнетающее действие на рост растений календулы лекарственной. Смоделированы 2 вида конкуренции: внутривидовая и межвидовая [5, 11, 14].

Урожайность календулы лекарственной (сорт Солнечный луч) составила 0,67-1,56 т/га сухих цветов (табл. 1, рис. 4).

Урожайность на контроле за период 2020-2022 гг. — 1,56 т/га сухих цветов календулы лекарственной. С ростом плотности размещения сорных растений на единице площади урожайность снизилась до 0,67 т/га, потери достигли 57,1%, то есть потери урожая возрастают в 4,2 раза.

Можно сделать вывод о высокой чувствительности культуры к совместному произрастанию с сорным компонентом агроценоза.

Следующим этапом исследования стало определение критического периода вредоносности сорнополевого компонента в посевах календулы лекарственной и изучение возможности сокращения его продолжительности (рис. 5).

Графически определенный критический период вредоносности сорных растений в посевах календулы лекарственной (сорт Солнечный луч) составил 26 дней с момента появления всходов [10, 12].

В целях сокращения продолжительности критического периода вредоносности сорных растений проведена предпосевная обработка семян календулы лекарственной 0,1% водным раствором гумата калия-80. Результаты опыта показаны на рисунке 6.

Область применения результатов. Полученные результаты необходимы при разработке научно-обоснованных мер борьбы с сорной растительностью в условиях горной зоны Республики Северная Осетия-Алания.

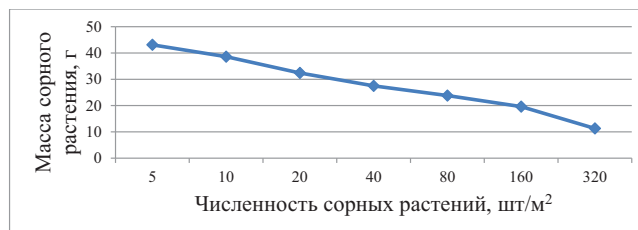


Рисунок 3. Влияние плотности размещения сорнополевого компонента на массу одного экземпляра сорного растения (2020-2022 гг.)

Figure 3. Influence of the density of placement of the weed field component on the mass of one specimen of a weed plant (2020-2022)

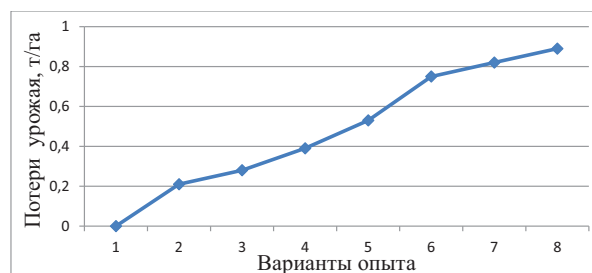


Рисунок 4. Влияние плотности размещения сорняков на единице площади на потери урожая сухих цветов календулы лекарственной (сорт Солнечный луч) (2020-2022 гг.)

Figure 4. Influence of weed density per unit area on yield losses of dry flowers of calendula officinalis (variety Solnechny luch) (2020-2022)

Таблица 1. Влияние численности сорных растений на урожайность сухих цветов календулы лекарственной (2020-2022 гг.)

Table 1. The influence of the number of weeds on the yield of dry flowers of calendula officinalis (2020-2022)

Численность сорняков в посевах	Урожайность, т/га				Потери урожая	
	2020	2021	2022	ср.	т/га	%
Посев чистый от сорняков	1,38	1,61	1,69	1,56	-	-
5 шт/м ²	1,28	1,35	1,42	1,35	0,21	13,5
10 шт/м ²	1,23	1,25	1,36	1,28	0,28	18,0
20 шт/м ²	1,11	1,16	1,24	1,17	0,39	25,0
40 шт/м ²	0,96	1,03	1,10	1,03	0,53	34,0
80 шт/м ²	0,87	0,80	0,76	0,81	0,75	48,1
160 шт/м ²	0,68	0,75	0,79	0,74	0,82	52,6
320 шт/м ²	0,62	0,66	0,73	0,67	0,89	57,1
НСР ₀₅ , т/га	0,08	0,06	0,11			

Выводы. В ходе проведенных исследований установлено, что с ростом плотности размещения растений на единице площади посева календулы лекарственной от 5 до 320 шт/м² воздушно-сухая масса сорных растений возрастает в 16,8 раза. С увеличением плотности размещения элементов агроценоза календулы лекарственной, сорт Солнечный луч в условиях горной зоны Республики Северная Осетия-Алания потери урожая достигают 57,1%. Критический период вредоносности сорнополевого компонента в посевах календулы лекарственной — первые 27 дней с момента появления всходов. Предпосевная обработка семян 0,1% водным раствором гумата калия-80 позволяет сократить продолжительность критического периода вредоносности сорных растений до 17 дней, что позволит значительно повысить продуктивность посева.

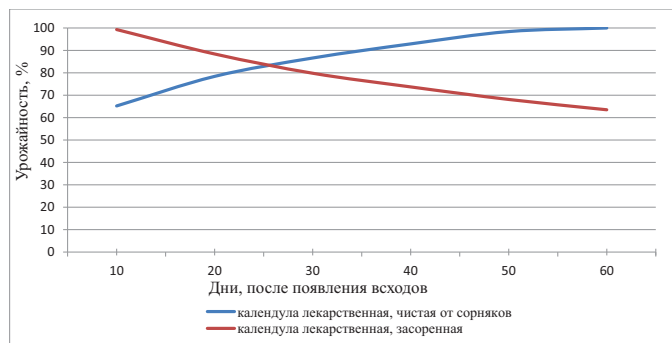


Рисунок 5. Критические периоды вредоносности сорных растений в посевах календулы лекарственной (сорт Солнечный луч) (2020-2022 гг.)
Figure 5. Critical periods of weed damage in crops of calendula officinalis (variety Sunny ray) (2020-2022)

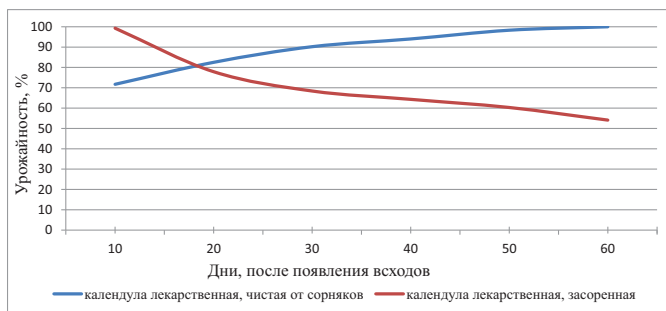


Рисунок 6. Влияние предпосевной обработки семян календулы лекарственной (сорт Солнечный луч) 0,1% водным раствором гумата калия-80 (2020-2022 гг.)
Figure 6. Influence of pre-sowing treatment of seeds of calendula officinalis (variety Solnechny luch) with 0.1% aqueous solution of potassium humate-80 (2020-2022)

Список источников

1. Абрамчук А.В. Влияние сорта на формирование продуктивности зверобоя продырявленного *Hypericum perforatum* (L.) // Аграрный вестник Урала. 2015. № 3(133). С. 39-42.
2. Волкова Н., Абрамчук А.В. Влияние препарата Гумат+7 микроэлементов на структуру надземной биомассы зверобоя продырявленного // Молодежь и наука. 2019. № 2. С. 16.
3. Исаев В.В. Прогноз и картирование сорняков. М.: Агрпроимздат, 1990. 192 с.
4. Кабанова С.А., Кабанов А.Н., Крекова Я.А. Выращивание лекарственных растений в Северном Казахстане // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. 2022. № 1(112). С. 112-126.
5. Кабанова С.А., Данченко М.А., Кабанов А.М. Количественные показатели роста и урожайности лекарственных трав на опытной плантации в Северном Казахстане // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13. № 6. С. 88-104.
6. Карачевская Е.В. Экономическая эффективность выращивания лекарственных трав в условиях экономики Республики Беларусь // Экономика и парадигма нового времени. 2019. № 3(11). С. 12-17.
7. Козко А.А. Перспективы и проблемы возрождения лекарственного растениеводства в России // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2018. Т. 146. С. 18-25.
8. Оказова З.П. Биопрепараты в современном земледелии // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 971.
9. Сидельников Н.И. Особенности защиты лекарственных культур от вредных организмов // Защита и карантин растений. 2014. № 11. С. 20-22.
10. Цугкиева В.Б., Дзантиева Л.Б., Цугкиева И.Б. Использование лекарственных трав из коллекционного питомника Горского ГАУ в промышленности // Известия Горского государственного аграрного университета. 2010. Т. 47. № 2. С. 239-241.
11. Чумакова В.В., Чумаков В.Ф., Журавель Н.В. Сравнительное изучение различных видов амаранта в услови-

ях Ставропольского края // Таврический вестник аграрной науки. 2016. № 3(7). С. 123-130.

12. Якимович Е.А. Снижение засоренности многолетних плантаций пустырника пятилопастного // Защита растений. 2019. № 43. С. 135-143.
13. Яковлева К.М. К вопросу изучения лекарственных трав Якутии // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 12-2(90). С. 67-69.
14. Abbasi B.H. Echinacea biotechnology: challenges and opportunities. In vitro cellular and developmental biology — plant. 2007. V. 43. № 6. P. 481-492.
15. Palta J.A. Crop root system behaviour and yield preface. Field Crops Res. 2014. V. 165. P. 1-4.

References

1. Abramchuk A.V. (2015). Vliyaniye sorta na formirovaniye produktivnosti zveroboaya prodiryavlenogo *Hypericum perforatum* (L.) [Influence of the variety on the formation of the productivity of St. John's wort *Hypericum perforatum* (L.)]. *Agrarnyy vestnik Urala*, no 3 (133), pp. 39-42.
2. Volkova N., Abramchuk A.V. (2019). Vliyaniye sorta na formirovaniye produktivnosti zveroboaya prodiryavlenogo *Hypericum perforatum* (L.) [Influence of the drug Humat + 7 microelements on the structure of above-ground biomass of St. John's wort]. *Molodezh' i nauka*, no 2, p. 16.
3. Isaev V.V. (1990). *Prognoz i kartirovaniye somnyakov* [Forecast and mapping of weeds]. Moscow: *Agrpromizdat*.
4. Kabanova S.A., Kabanov A.N., Krekova Y.A.A. (2022). Vyrashchivaniye lekarstvennykh rasteniy v Severnom Kazakhstane [Cultivation of medicinal plants in Northern Kazakhstan]. *Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina*, no. 1(112), pp. 112-126.
5. Kabanova S.A., Danchenko M.A., Kabanov A.M. (2021). Kolichestvennyye pokazateli rosta i urozhainosti lekarstvennykh trav na opytной plantatsii v Severnom Kazakhstane [Quantitative indicators of growth and productivity of medicinal herbs on an experimental plantat7.ion in Northern Kazakhstan]. *Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina*, no. 6, pp. 88-104.
6. Karachevskaya E.V. (2019). Ehkonomicheskaya ehffektivnost' vyrashchivaniya lekarstvennykh trav v usloviyakh

ehkonomiki Respubliki Belarus' [Economic efficiency of growing medicinal herbs in the conditions of the economy of the Republic of Belarus]. *Ehkonomika i paradigma novogo vremeni*, no. 3(11), pp. 12-17.

7. Karachevskaya E.V. (2019). Ehkonomicheskaya ehffektivnost' vyrashchivaniya lekarstvennykh trav v usloviyakh ehkonomiki Respubliki Belarus' [Economic efficiency of growing medicinal herbs in the conditions of the economy of the Republic of Belarus]. *Ehkonomika i paradigma novogo vremeni*, no 3(11), pp. 12-17.
8. Okazova Z.P. (2013). Biopreparaty v sovremennom zemledelii [Biological products in modern agriculture]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, no. 6, p. 971.
9. Sidel'nikov N.I. (2014). Osobennosti zashchity lekarstvennykh kul'tur ot vrednykh organizmov' [Features of the protection of medicinal crops from harmful organisms]. *Ehkonomika i paradigma novogo vremeni*, no. 11, pp. 20-22.
10. Tsugkieva V.B., Dzant'eva L.B., Tsugkieva I.B. (2010). Ispol'zovaniye lekarstvennykh trav iz kollektsionnogo pitomnika Gorskogo GAU v promyshlennosti [The use of medicinal herbs from the collection nursery of Gorsky State Agrarian University in industry]. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, vol. 47, no. 2, pp. 239-241.
11. Chumakova V.V., Chumakov V.F., Zhuravel' N.V. (2016). Sravnitel'noye izucheniye razlichnykh vidov amaranta v usloviyakh Stavropolskogo kraya [Comparative study of various types of amaranth in the conditions of the Stavropol Territory]. *Tavricheskii vestnik agrarnoi nauki*, no. 3(7), pp. 123-130.
12. Yakimovich E.A. (2019). Snizheniye zasorenosti mnogoletniy plantatsiy pustyrnika pyatilopastnogo [Comparative study of various types of amaranth in the conditions of the Stavropol Territory]. *Zashchita rasteniy*, no. 43, pp. 135-143.
13. Yakovleva K.M. (2019). K voprosu izucheniya lekarstvennykh trav Yakutii [On the issue of studying medicinal herbs of Yakutia]. *Zashchita rasteniy*, no. 43, pp. 135-143.
14. Abbasi B. H. (2007). Echinacea biotechnology: challenges and opportunities. *In vitro cellular and developmental biology — plant*, vol. 43, no 6, pp. 481-492.
15. Palta, J.A. (2014). Crop root system behaviour and yield preface. *Field Crops Res*, vol. 165, pp. 1-4.

Информация об авторах:

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
Гаппоева Валентина Созырьковна, кандидат биологических наук, доцент, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3127-4122>, valentina.gappoeva@mail.ru
Хабеева Зинаида Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7214-7827>, habaeva@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
Сабалиров Ахмед Русланович, аспирант, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова

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
Valentina S. Gappoeva, candidate of biological sciences, associate professor, North Ossetian State University. K.L. Khetagurova, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3127-4122>, valentina.gappoeva@mail.ru
Zinaida G. Khabaeva, candidate of biological sciences, associate professor, North Ossetian State University. K.L. Khetagurova, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7214-7827>, habaeva@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
Akhmed R. Sabolirov, graduate student, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova

