



Научная статья
УДК 632.51(470.32)
doi: 10.55186/25876740_2023_66_2_197

ВРЕДНОСНОСТЬ СОРНОПОЛЕВОГО КОМПОНЕНТА В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

З.П. Оказова¹, А.Г. Амаева², И.М. Ханиева³, Х.Т. Ногмов³, А.Б. Забаков³

¹Чеченский государственный педагогический университет, Грозный, Россия

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

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

Аннотация. Сорные растения являются основным фактором снижения урожайности и ухудшения качества растениеводческой продукции. Цель исследования — изучение вредности сорнополевого компонента в посевах кукурузы в условиях зоны Чеченской Республики. Исследование проводилось в период 2019-2022 гг. в Гудермесском районе Чеченской Республики. Почвы экспериментального участка — выщелоченный чернозем. Тип засоренности в опыте смешанный: однолетние — 56,2%, многолетние, соответственно — 43,8%. Концентрация пигментов в листьях растений кукурузы при плотности произрастания сорняков 5 шт/м² — 3,37 мг/г, каротина — 0,66 мг/г. При плотности размещения сорнополевого компонента 320 шт/м² эти показатели сокращаются в 2,11 раза, каротин — в 1,70 раза. Масса сорных растений при минимальной плотности произрастания 160,0 г/м², с ростом плотности этот показатель снижается — 2656,0 г/м². Урожайность на контроле за период 2016-2019 гг. — 11,23 т/га. Анализ литературы позволяет сделать заключение о достаточно высокой чувствительности гибрида Зерноградский 354 МВ к увеличению степени засоренности. В ходе проведенных исследований установлено, что с ростом плотности размещения растений на единице площади посева кукурузы от 5 до 320 шт/м² масса сорных растений возрастает от 160,0 до 2656 г/м². С увеличением плотности размещения элементов агроценоза гибрида кукурузы Зерноградский 354 МВ в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики потери урожая достигают 65,09%. Критический период вредности сорнополевого компонента в посевах кукурузы — первые 23 дня с момента появления всходов.

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

HARMFUL WEED COMPONENT IN CORN CROPS

Z.P. Okazova, A.G. Amaeva, I.M. Khanieva, H.T. Nogmov, A.B. Zabakov,

¹Chechen State Pedagogical University, Grozny, Russia

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

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

Abstract. Weeds at the present stage are the main factor in reducing yields and deteriorating the quality of crop products. The purpose of the study is to study the harmfulness of the weed field component in corn crops in the conditions of the zone of the Chechen Republic. The study was conducted in the period 2019-2022 in the Gudermes region of the Chechen Republic. The soils of the experimental site are leached chernozem. The type of contamination in the experiment is mixed: annual — 56.2%, perennial, respectively — 43.8%. The concentration of pigments in the leaves of corn plants at a weed density of 5 pcs/m² is 3.37 mg/g, carotene, respectively, 0.66 mg/g. With a placement density of the weed field component of 320 pcs/m², these indicators are reduced by 2.11 times; carotene — 1.70 times. The mass of weeds at a minimum growth density of 160.0 g/m², with an increase in density, this indicator decreases: 2656.0 g/m². Productivity under control for the period 2016-2019 — 11.23 t/ha. An analysis of the literature allows us to conclude that the hybrid Zernogradsky 354 MV is quite sensitive to an increase in the degree of weediness. In the course of the research, it was found that with an increase in the density of plant placement per unit area of corn planting from 5 to 320 pcs/m², the mass of weeds increases from 160.0 to 2656 g/m². With an increase in the density of placement of elements of the agrocenosis of the corn hybrid Zernogradsky 354 MV in the conditions of the forest-steppe zone of the Chechen Republic, crop losses reach 65.09%. The critical period of harmfulness of the weed field component in corn sowing is the first 23 days from the moment of germination.

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

Введение. Сорные растения на современном этапе играют основную роль в факторе снижения урожайности и ухудшения качества растениеводческой продукции. Своевременный анализ флористического состава сорнополевого компонента посевов кукурузы — это гарантия получения высокого урожая и экономически и экологически обоснованного применения химических средств защиты посевов от сорной растительности [5, 6].

В сложившейся ситуации, когда нет возможности приобретать семена зарубежной селекции, исследования потенциала сортов и гибридов отечественной селекции особенно актуальны.

Цель исследования — изучение вредности сорнополевого компонента в посевах кукурузы в условиях зоны Чеченской Республики.

Методы исследования. Исследование проводилось по методике Исаева В.В. [1].

Экспериментальная база. Исследование проводилось в период 2019-2022 гг. в Гудермесском районе Чеченской Республики. Почвы

экспериментального участка — выщелоченный чернозем, подстилаемый галечником.

Результаты и обсуждение. В посевах кукурузы обнаружено около 40 видов сорных растений, представителей 23 семейств: *Sorghum halepense* (L.), *Echinochloa crusgalli* (L.), *Ambrosia artemisiifolia* (L.), *Digitaria sanguinalis* (L.), *Cynodon dactylon* (L.), *Capsella bursa-pastoris* (L.), *Sorghum halepense* (L.), *Galinisoga parviflora* (Cav.), *Galeopsis tetrahit* (L.), *Convolvulus arvensis* (L.), *Sonchus spp.*, *Setaria spp.*, *Stellaria media* (L.), *Melandrium albut* (Mill.), *Plantago major* (L.), *Asclepias syriaca* (L.), *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Abutilon theophrasti* Medicus, *Portulaca oleracea* (L.), *Solanum nigrum* (L.) [2, 3].

Необходимо указать на тенденцию расширения видового состава сорнополевого компонента за счет карантинной составляющей: горчак розовый (*Acroptilon repens* (L.)), амброзия трехраздельная (*Ambrosia trifida* (L.)).

Тип засоренности в опыте смешанный: однолетние — 56,2%, многолетние, соответственно — 43,8% [4].

Основное условие высокой продуктивности сельскохозяйственных культур — интенсивность фотосинтеза, в ходе которого преобразуется энергия света и накопление в клетках органического вещества. С ростом плотности размещения сорных растений отмечается угнетение фотосинтетической активности растений кукурузы.

Концентрация пигментов в листьях растений кукурузы при плотности произрастания сорняков 5 шт/м² 3,41 мг/г, каротина соответственно 0,68 мг/г. При плотности размещения сорнополевого компонента 320 шт/м² эти показатели сокращаются в 2,02 раза; каротин — в 1,74 раза [10, 12].

В ходе определения хлорофиллов установлено, что их снижение происходит неравномерно. Так, с увеличением плотности размещения сорнополевого компонента с 5 до 320 шт/м² содержание хлорофилла а снизилось в 1,97 раза, хлорофилла «в» — в 2,36 раза. Сумма хлорофиллов сократилась соответственно в 2,28 раза. Каротин снижается прямо пропорционально (рис.1).

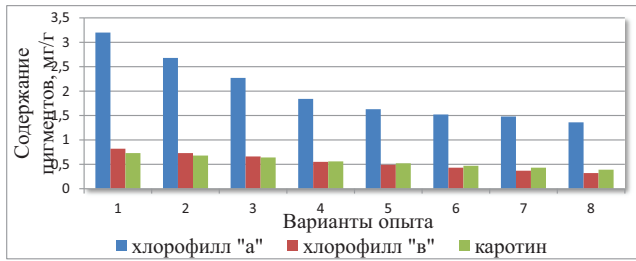


Рисунок 1. Содержание пигментов в листьях кукурузы (мг/г) (2019-2022 гг.)
Figure 1. Content of pigments in corn leaves (mg/g) (2019-2022)

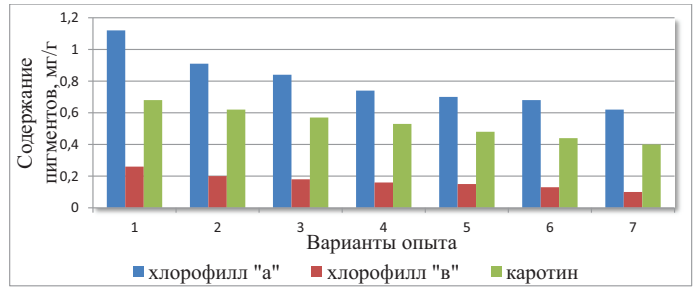


Рисунок 2. Содержание пигментов в листьях *Stellaria media* (L.) (мг/г) (2019-2022 гг.)
Figure 2. The content of pigments in the leaves of *Stellaria media* (L.) (mg/g) (2019-2022)

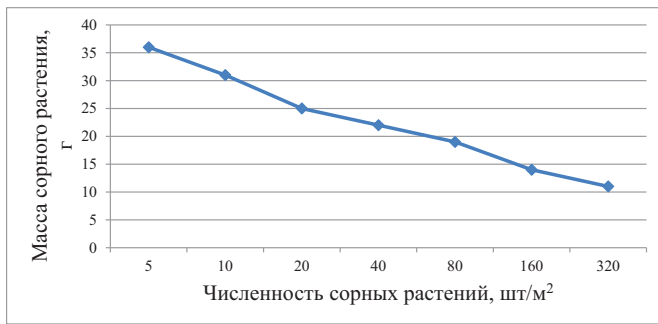


Рисунок 3. Влияние плотности размещения сорнополевого компонента на интенсивность накопления биомассы сорняка (2019-2022 гг.)
Figure 3. Influence of the density of placement of the weed field component on the intensity of accumulation of weed biomass (2019-2022)

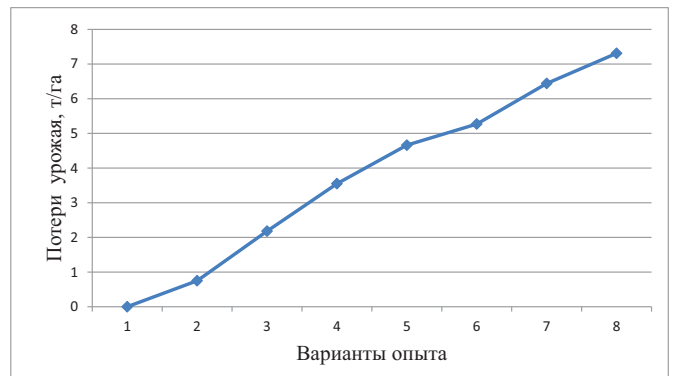


Рисунок 4. Влияние плотности размещения сорнополевого компонента на единице площади на потери урожая кукурузы (гибрид Зерноградский 354 МВ) (2019-2022 гг.)
Figure 4. The influence of the density of placement of the weed field component per unit area on the loss of corn yield (hybrid Zernogradsky 354 MV) (2019-2022)

Таблица 1. Влияние численности сорных растений на урожайность зерна кукурузы (2019-2022 гг.)
Table 1. The influence of the number of weeds on the yield of corn grain (2019-2022)

Численность сорняков в посеве	Урожайность, т/га					Потери урожая	
	2019	2020	2021	2022	ср.	т/га	%
Посев чистый от сорняков	11,42	12,11	11,69	11,99	11,80	-	-
5 шт/м²	11,38	11,72	11,66	11,32	11,52	0,28	2,37
10 шт/м²	9,84	10,26	10,20	9,90	10,05	1,75	14,83
20 шт/м²	8,37	8,86	8,12	8,29	8,41	3,39	28,72
40 шт/м²	6,94	7,39	7,28	7,15	7,19	4,61	39,00
80 шт/м²	5,09	5,69	4,97	5,17	5,23	6,57	55,67
160 шт/м²	4,38	4,87	4,23	4,60	4,52	7,28	61,60
320 шт/м²	4,10	4,36	4,10	4,04	4,15	7,65	64,90
НСР ₀₅ , т/га	0,17	0,15	0,19	0,09			

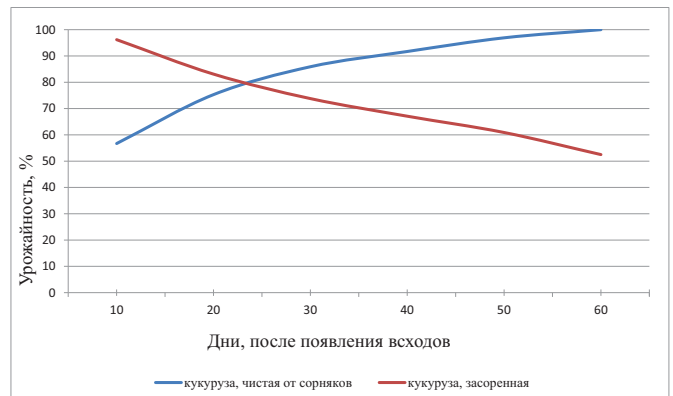


Рисунок 5. Критические периоды вредоносности сорных растений в посевах кукурузы (гибрид Зерноградский 354 МВ) (2019-2022 гг.)
Figure 5. Critical periods of weed damage in corn crops (hybrid Zernogradsky 354 MV) (2019-2022)

При обследовании посевов установлено, что среди сорных растений преобладает звездчатка средняя. Основным сорным растением в опыте было просо куриное *Stellaria media* (L.).

Содержание пигментов при минимальной плотности произрастания сорняков на единице площади посева кукурузы — 1,12 и 0,26 мг/г, каротина — 0,68 мг/г (рис.2).

Уровень хлорофилла «а» при максимальной плотности размещения растений на единице площади сократился в 1,80 раза в сравнении с листьями сорного растения, произрастающего при минимальной плотности; хлорофилла «в» — в 2,60 раза; каротина — в 1,70 раза.

Таким образом, с ростом плотности размещения сорных растений интенсивность фотосинтеза снижается, то в конечном итоге окажет отрицательное влияние на их размножение.

Увеличение численности сорных растений отражается и на скорости накопления биомассы сорнополевого компонента (рис.3).

Масса сорных растений при минимальной плотности произрастания 180,0 г/м², с ростом плотности этот показатель снижается: 3520,0 г/м². Таким образом, воздушно-сухая масса сорнополевого компонента возрастает в 19,5 раз. Можно говорить о снижении массы 1 экземпляра сорнополевого компонента с 36,0 до 11,0 г или в 3,2 раза. С увеличением численности сорнополевого компонента отмечается два вида конкуренции: внутривидовая и межвидовая.

Сорняки оказывали угнетающее действие на рост растений кукурузы.

В контрольном варианте высота растений кукурузы составила 230 см. С ростом числа сорняков до 320 шт/м² этот показатель снизился

на 48% и составил 110 см. Происходило уменьшение диаметра стебля растений кукурузы в прикорневой части, что значительно снижает устойчивость растений кукурузы к полеганию: с ростом плотности размещения сорных растений на единице площади этот показатель сократился на 47,3%.

С ростом численности растений на единице площади произошло сокращение количества растений кукурузы, имеющих 2 початка: на посевах с численностью сорных растений 5 шт/м² на всех растениях кукурузы было по 2 початка, с ростом численности сорнополевого компонента до 320 шт/м² початки сформировались лишь на 1/3 растений кукурузы. Обратно пропорционально снижалась и масса одного початка — 0,282 кг при минимальной численности сорнополевого компонента до 0,088 кг при



320 шт/м² — на 76,2%. Прямо пропорционально снижается и масса зерна с початка — на 60,3%. На посевах чистом от сорняков в початке 560 зерен, с ростом числа сорняков на 1 м² — 390. Также отмечается снижение массы 1000 зерен на 32% на фоне максимальной засоренности.

Урожайность гибрида (Зерноградский 354 МВ) составила 11,80-4,15 т/га: с ростом плотности размещения сорных растений на единице площади потери урожая достигли 64,9% (табл.1, рис. 4).

2020 год отличала минимальная урожайность кукурузы, что связано с неблагоприятными погодными условиями года: снижение, в сравнении со среднепогодными значениями температуры воздуха и почвы в период посевной кампании; перепады температуры в период появления всходов, что оказало стрессовое воздействие на растение; значительное количество осадков ливневого характера, сопровождавшихся шквалистым ветром.

Урожайность на контроле за период 2019-2022 гг. — 11,80 т/га. С ростом плотности размещения сорнополевого компонента на единице площади с 5 до 320 шт/м² урожайность снизилась до 3,4,15 т/га, потери достигли 64,9%.

Анализ литературы позволяет сделать заключение о достаточно высокой чувствительности гибрида Зерноградский 354 МВ к увеличению степени засоренности. Вместе с тем, гибрид характеризует высокая урожайность на фоне высокой культуры земледелия.

Логическим завершением исследования было определение критических периодов вредности сорных растений в посевах гибрида кукурузы Зерноградский 354 МВ — это первые 23 дня с момента появления всходов (рис. 5). Таким образом, необходимым условием получения высокого урожая исследуемого гибрида является содержание его посевов чистыми от сорной растительности именно в этот период (рис. 5).

Область применения результатов. Полученные результаты необходимы при разработке научно-обоснованных мер борьбы с сорной растительностью в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики.

Выводы. В ходе проведенных исследований установлено, что с ростом плотности размещения растений на единице площади посева кукурузы от 5 до 320 шт/м² масса сорных растений возрастает от 180,0 до 3520 г/м².

С увеличением плотности размещения элементов агроценоза гибрида кукурузы Зерноградский 354 МВ в условиях лесостепной зоны Чеченской Республики потери урожая превышают 65%. Критический период вредности сорнополевого компонента в посевах кукурузы — первые 23 дня с момента появления всходов.

Список источников

1. Исаев В.В. Прогноз и картирование сорняков. М.: Агропромиздат, 1990. 192 с.
2. Накаев С.А., Оказова З.П., Терекбаев А.А. Изучение потенциальной засоренности посевов полевых культур лесостепной зоны Чеченской Республики // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. С. 558.
3. Оказова З.П., Икоева В.А. Вредность сорных растений в посевах сорго сахарного в лесостепной зоне Республики Северная Осетия-Алания // Новые технологии. 2016. № 1. С. 128-132.
4. Струкова Р.А., Алиев Т.Г., Мишина М.Н. Экономическое обоснованное применение гербицидов // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2
5. Тедеева А.А. Применение гербицидов нового поколения при возделывании кукурузы в предгорной зоне РСО-Алания // Научная жизнь. 2020. Т. 15. № 7 (107). С. 924-931.
6. Филиппчук О.Д., Быкова О.А., Тхаганов Р.Р. Фитосанитарное состояние лекарственных культур юга России // Таврический вестник аграрной науки. 2017. № 3(11). С. 47-53.
7. Шпанев А.М. Вредность сорных растений в посевах яровой пшеницы на северо-западе Нечерноземья // Земледелие. 2016. № 2. С. 42-44.
8. Шутко А.П., Тутуржанс Л.П., Цыганкова Е.В. Особенности фитосанитарного состояния агроценозов сахарной свеклы на Ставрополье // Сахарная свекла. 2018. № 1. С. 14-16.
9. Chovancova S. Effect of Tillage Technology on Species Composition of Weeds in Monoculture of Maiz // International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering. 2014. № 8. P. 856-860.
10. Raoofi M. The effect of hand weeding and planting density on the yield, essential oil content and some morphological properties of peppermint (*Mentha Piperita*L.) in Hamadan // Journal Crop and weed. 2015. № 11. P. 154-160.
11. Rudska N.O. Influence of technological techniques and improvement of the system of protection of sunflower crops from weeds // Colloquium-Journal. 2021. № 16-2 (103). С. 22-30.

References

1. Isaev V.V. (1990). *Prognoz i kartirovanie sornyakov* [Forecast and mapping of weeds]. Moscow: Agropromizdat, 192 p.
2. Nakaev S.A., Okazova Z.P., Terekbaev A.A. (2016). *Izuchenie potentsial'noi zasorennosti posevov polevykh kul'tur lesostepnoi zony Chechenskoi Respubliki* [Study of the potential contamination of field crops in the forest-steppe zone of the Chechen Republic]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, no. 6, pp. 558.
3. Okazova Z.P., Ikoeva V.A. (2016). *Vredonosnost' sornykh rastenii v posevakh sorgo sakharного v lesostepnoi zone Respubliki Severnaya Osetiya-Alaniya* [Harmfulness of weeds in crops of sugar sorghum in the forest-steppe zone of the Republic of North Ossetia-Alania]. *Novye tekhnologii*, no. 1, pp. 128-132.
4. Strukova R.A., Aliev T.G.G., Mishina M.N. (2022). *Ekonomicheskoe obosnovannoe primeneniye gerbitsidov* [Economic justified use of herbicides]. *Nauka i obrazovanie*, vol. 5, no. 2.
5. Tedeeva A.A. (2020). *Primeneniye gerbitsidov novogo pokoleniya pri vozdelivanii kukuryzy v predgornoi zone RSO-Alaniya* [The use of new generation herbicides in the cultivation of corn in the foothill zone of North Ossetia-Alania]. *Nauchnaya zhizn'*, vol.15, no. 7 (107), pp. 924-931.
6. Filipchuk O.D., Bykova O.A., Tkhananov R.R. (2017). *Fitosanitarnoye sostoyaniye lekarstvennykh kul'tur yuga Rossii* [Phytosanitary state of medicinal crops in the south of Russia]. *Tavricheskii vestnik agrarnoi nauki*, no. 3(11), pp. 47-53.
7. Shpanev A.M. (2016). *Vredonosnost' sornykh rastenii v posevakh yarovoi pshenitsy na severo-zapade Nechernozem'ya* [Harmfulness of weeds in spring wheat crops in the north-west of the Non-Chernozem Region], *Zemledelie*, no. 2, pp. 42-44.
8. Shutko A.P., Tuturzhans L.P., Tsygankova E.V. (2018). *Osobennosti fitosanitarnogo sostoyaniya agrotsenozov sakharnoi svekly na Stavropol'e* [Features of the phytosanitary state of sugar beet agrocenoses in the Stavropol Territory]. *Sakhamaya svekla*, no. 1, pp. 14-16.
9. Chovancova S. (2014). Effect of Tillage Technology on Species Composition of Weeds in Monoculture of Maiz. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, no. 8, pp. 856-860.
10. Raoofi M. (2015). The effect of hand weeding and planting density on the yield, essential oil content and some morphological properties of peppermint (*Mentha Piperita*L.) in Hamadan. *Journal Crop and weed*, no. 11, pp. 154-160.
11. Rudska N.O. (2021). Influence of technological techniques and improvement of the system of protection of sunflower crops from weeds. *Colloquium-Journal*, no. 16-2 (103), pp. 22-30.

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

Амаева Асет Ганиевна, кандидат биологических наук, доцент, Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3770-7240>, aset-6666@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

Ногмов Хасан Талович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>, nogmov.hasan@mail.ru

Забиков Азамат Борисович, магистрант, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>, azamat.zabakov@bk.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

Asset G. Amaeva, candidate of biological sciences, associate professor, Chechen State University named after A.A. Kadyrova, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3770-7240>, aset-6666@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

Khasan T. Nogmov, candidate of agricultural sciences, associate professor, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, ORCID: <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000> nogmov.hasan@mail.ru

Azamat B. Zabakov, undergraduate, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, ORCID: <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>, azamat.zabakov@bk.ru

