

УДК 619:614.31:661.852:661.848

DOI: 10.48612/vch/xzad-ngf3-e84d

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ «МОДИБЕНТА» И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ФОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ**Д. Р. Сагдеев, С. Н. Потапова, И. Р. Кадиков***Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности,
420075, г. Казань, Республика Татарстан, Россия*

Аннотация. *Контаминирующие вещества в различных сочетаниях поступают и накапливаются в продуктах животноводства, что является опасным для человека при их потреблении. Продукты, содержащие большое количество вредных веществ, приводят к возникновению у людей острых и хронических токсикозов, снижают резистентность организма, вызывают аллергические реакции, нарушают обмен веществ. Среди антропогенных факторов химический занимает одно из ведущих мест, определяя качество окружающей среды, где особую роль играют тяжелые металлы. Целью наших исследований является проведение ветеринарно-санитарной оценки мяса кроликов при применении сорбента в смеси с янтарной кислотой на фоне сочетанной интоксикации их тяжелыми металлами. Экспериментальные исследования были проведены на 15 кроликах, разделенных на 3 группы по пять особей в каждой. Первая группа служила биологическим контролем, в рацион второй группы вводили тяжелые металлы (кадмий и свинец) в дозе 2 ПДК, третья группа наряду с токсикантами получала смесь, состоящую из сорбента и адаптогена. Результаты исследования свидетельствуют о том, что применение данной смеси при сочетанном отравлении кадмием и свинцом уменьшает накопление тяжелых металлов в тканях животных, нормализует органолептические, физико-химические и бактериоскопические показатели мяса. Добавление сорбента «Модибент» в смеси янтарной кислотой в корм, загрязненный кадмием и свинцом, снижало содержание тяжелых металлов в мышцах – на 42,8 и 35,6 %.*

Ключевые слова: *кролики, ветеринарно-санитарная экспертиза, свинец, кадмий, органолептические показатели, физико-химические показатели, микробиологические показатели.*

Введение. Обеспечение населения экологически безопасными продуктами животноводства в настоящее время становится актуальной проблемой. Бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, химизация животноводства с целью ускорения роста и откорма, терапия и профилактика болезней животных приводит к загрязнению окружающей среды. Контаминирующие вещества в различных сочетаниях поступают и накапливаются в продуктах животноводства, что является опасным для человека при их потреблении [10]. Продукты, содержащие большое количество вредных веществ, приводят к возникновению у людей острых и хронических токсикозов, снижают резистентность организма, вызывают аллергические реакции, нарушают обмен веществ [8, 12]. Среди антропогенных факторов химический занимает одно из ведущих мест, определяя качество окружающей среды, где особую роль играют тяжелые металлы [5, 7, 11]. Они имеют тенденцию аккумулироваться в отдельных звеньях биологического круговорота и по трофическим цепям попадать в организм животных [9].

Пагубное действие избытка свинца на организм животного выражается в нарушении пищеварительной функции, резорбтивном эффекте в отношении клеток поджелудочной железы, нарушении нейровегетативных процессов, прогрессировании вегетососудистой дистонии, ускорении старения сердца, обмена кальция. Кроме того, являясь антагонистом железа, свинец нарушает обмен гемоглобина, вызывая анемию, не связанную с дефицитом железа [6, 9, 13]. Кадмий блокирует работу важных для жизнедеятельности организма ферментов. Кроме того, он повреждает печень, почки, поджелудочную железу, способен вызвать эмфизему или даже рак легких. Соединения кадмия снижают резистентность организма к болезням. Как мутаген, кадмий негативно влияет на наследственность, разрушает эритроциты крови, способствует возникновению заболеваний половых желез, гастрита и анемии [9, 11]. Кадмий играет негативную роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний, повышает кровяное давление, влияет на фосфорно-кальциевый обмен в организме, а также обмен железа, меди, цинка [14].

В связи с широким распространением вышеперечисленных поллютантов в природе и их токсическим действием, существует мнение ряда авторов о том, что поражение организма также может быть вызвано сочетанным воздействием токсичных элементов [6].

Целью наших исследований является проведение ветеринарно-санитарной оценки мяса кроликов при применении сорбента в смеси с янтарной кислотой на фоне сочетанной интоксикации их тяжелыми металлами.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в лаборатории техногенных экотоксикантов отделения токсикологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности». С этой целью было сформировано 3 группы кроликов, по пять особей в каждой. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема эксперимента (n=5)

Группа	Вариант затравки
1	Основной рацион (биологический контроль)
2	Токсичный рацион (Cd и Pb в дозе 2 ПДК)
3	Токсичный рацион + модибент и янтарная кислота

Животные содержались в виварных условиях и получали корм и воду в свободном доступе, с соблюдением всех санитарно-гигиенических требований. Для работы использовали свинца ацетат и кадмия хлорид. В качестве сорбента использовали модифицированный бентонит (Модибент) – 1 % от рациона, а в качестве адаптогена - янтарную кислоту – 25 мг/кг живой массы. Смесь из сорбента и адаптогена смешивали с кормом.

Содержание токсичных элементов в органах и тканях определяли атомно-абсорбционным методом на ААС PerkenElmerAAAnalyst 200. В мясе овец контрольной и опытных групп, определялись органолептические и биохимические показатели качества, а также микробиологические показатели безопасности, которые сравнивали с требованиями нормативной документации: «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [4] и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [3].

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась в соответствии с требованиями, приведенными в нормативных документах [1, 2].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса овец на 60 сутки исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса кроликов на 60 сутки при введении в рацион тяжелых металлов на фоне применения модибента и янтарной кислоты (n=5)

Группа		
1 (биологический контроль)	2 (Cd+Pb 2 ПДК)	3 (Cd+Pb 2 ПДК+препараты)
pH		
5,8±0,3	6,1±0,5	5,9±0,1*
Коэффициент кислотности – окисляемости		
0,50±0,07	0,44±0,05	0,49±0,05*
Реакция на пероксидазу		
Сине-зеленое окрашивание, переходящее в бурое	Сине-зеленое окрашивание, замедленно переходящее в бурое	Сине-зеленое окрашивание, переходящее в бурое
Формольная проба		
Прозрачный фильтрат	Образование сгустка	Прозрачный фильтрат
Реакция с сернокислой медью		
отрицательная	Образование хлопьев	отрицательная
Амино-аммиачный азот, мг		
1,67±0,04	1,58±0,05	1,64±0,03*
Микроскопия мазков		
Единичные кокки, палочки в 1 п. зр.	обнаружено до 15 кокков и палочек в 1 п. зр.	Единичные кокки, палочки в 1 п. зр.

*P ≤ 0,05

Органолептические показатели мяса кроликов 1 и 3 группы соответствовали стандартным значениям. Образцы мяса, полученные от данных животных, были хорошо обескровлены. Мясо бледно-розового цвета, на поверхности имелась корочка подсыхания. Мышечная ткань хорошо развита, поверхность ее слегка влажная, плотной консистенции, при надавливании образуется ямка, которая быстро выравнивалась, запах свойственен свежему мясу кроликов. Жировая ткань эластичная. Внутренний и подкожный жир светло-розового цвета, без резко выраженного запаха, легко плавится. Бульон при проведении пробы варкой, прозрачный и ароматный. В мясе кроликов, получавших кадмий и свинец, отмечались мелкоточечные кровоизлияния.

Как видно из таблицы 2 органолептические, физико-химические и микробиологические показатели группы биологического контроля и группы, где наряду с тосикантами вводились препараты, находятся в пределах допустимой нормы, что говорит о свежести и доброкачественности мяса этих животных. Наличие сомнительной реакции на пероксидазу, образование желеобразного сгустка при постановке формольной реакции и бактериальной обсемененности в мясе животных 2 группы указывает на то, что оно получено от больных животных.

Далее было проведено исследование по изучению влияния сорбента и янтарной кислоты на накопление и распределение тяжелых металлов при отравлении животных соединениями свинца и кадмия. Результаты представлены на рисунке 1.

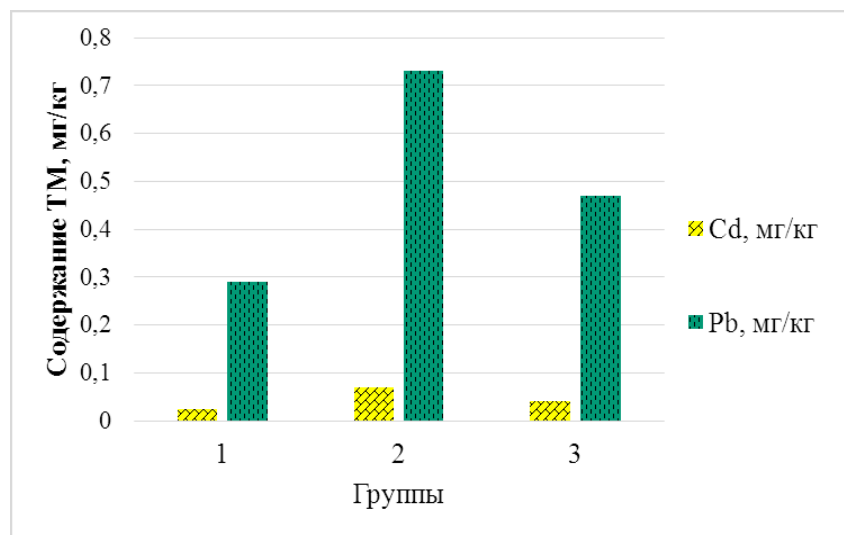


Рис. 1. Содержание тяжелых металлов к 60 суткам в мышечной ткани кроликов на фоне применения сорбента и адаптогена (n=5)

Результаты, приведенные на рисунке 1, показали, что содержание кадмия и свинца в мышцах 1 группы составило 0,025 и 0,290 мг/кг массы тела. При сочетанной затравке животных кадмием и свинцом количество данных элементов увеличилось, в сравнении с биологическим контролем, в 2,8 и 2,5 раза. Количество обнаруженного кадмия во 2 группе составило 0,07 мг/кг, свинца – 0,73 мг/кг. Добавление сорбента «Модибент» в смеси янтарной кислотой в корм, загрязненный кадмием и свинцом, снижало содержание тяжелых металлов в мышцах – на 42,8 и 35,6 %.

Выводы. Результаты исследования свидетельствуют о том, что применение сорбента «Модибент» и янтарной кислоты при сочетанном отравлении кадмием и свинцом уменьшает накопление тяжелых металлов в тканях животных, нормализует органолептические, физико-химические и бактериоскопические показатели мяса.

Литература

- ГОСТ 34100.1-2017/ISO/IEC Guide 98-1:2009 Неопределенность измерения. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения : издание официальное : введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2017 г. N 1064-ст. : дата введения 2018-09-01. – Москва : Стандартинформ, 2018. – 28 с.
- ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения : издание официальное: утвержден и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. n 1045-ст. : дата введения 2013-01-01. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 24 с.
- Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции : утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 880 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Консорциум Кодекс : [сайт]. – URL: [http:// docs.cntd.ru / document / 902320560](http://docs.cntd.ru/document/902320560) (дата обращения: 20.04.2022).
- Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов : утвержден Главным управлением ветеринарии Минсельхоза СССР 27.12.1983. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94417 (дата обращения: 20.04.2022).
- Артеменко, А. П. Влияние тяжелых металлов на организм крупного рогатого скота / А. П. Артеменко, А. А. Баранова // Аграрное образование и наука. – 2016. – № 2. – С. 5.

6. Папуниди, К. Х. Комбинированные поражения животных и разработка средств профилактики и лечения / К. Х. Папуниди, Г. В. Конюхов, Р. Н. Низамов, Э. И. Семенов, И. Р. Кадиков. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2019. – С. 247–251.
7. Папуниди, Э. К. Экспериментальное обоснование разработки средств профилактики при сочетанном воздействии на животных токсичных элементов, микотоксинов и пиретроидов : специальность 16.00.0416.00.03 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Папуниди Эллада Константиновна. – Казань, 2008. – 38 с.
8. Перфилова, К. В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса цыплят-бройлеров при микотоксикозе на фоне применения комплексного профилактического средства «ЦЕАПИТОКС» / К. В. Перфилова, Н. Н. Мишина, Э. И. Семенов, О. К. Ермолаева // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные наук. Экономические науки». – 2021. – № 4 (28). – С. 375-381.
9. Потапова, С. Н. Гомеостаз кроликов при сочетанном металлотоксикозе / С. Н. Потапова, Д. Р. Сагдеев, И. Р. Кадиков, А. А. Корчемкин, И. Ф. Вафин // Ветеринарный врач. – 2021. – № 6. – С. 56-60.
10. Рубченков, П. Н. Прогнозирование безопасности продукции животноводства при загрязнении кормов радионуклидами и тяжелыми металлами / П. Н. Рубченков, Л. Л. Захарова, Г. А. Жоров, В. Н. Обрывин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 3. – С. 46-52.
11. Сагдеев, Д. Р. Применение янтарной кислоты и модифицированного бентонита при профилактике отравления животных тяжелыми металлами / Д. Р. Сагдеев, С. Н. Тимофеева, И. Ф. Вафин, Е. Н. Майорова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2020. – Т. 243. – №3. – С. 215-218.
12. Соколов, М. С. Возможности получения экологически безопасной продукции растениеводства в условиях загрязнения агроферы (экологический аспект) / М. С. Соколов // Агрехимия. – 1995. – № 7. – С. 112-126.
13. Соколова, О. Я. Влияние экструдированных кормов на обмен тяжелых металлов и продуктивность кур-несушек: специальность 06.02.08 "Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов": диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Соколова Ольга Ярославовна. – Оренбург, 2006. – 136 с.
14. Чалая, О. С. Особенности экотоксического влияния кадмия на некоторые биологические объекты агробиоценозов / О. С. Чалая, А. И. Чалый // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 4. – С. 3-7.

Сведения об авторах

1. **Сагдеев Даниль Рустамович**, младший научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов отделения токсикологии, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 420075, Республика Татарстан, г. Казань, Научный городок -2 ; e-mail: sagdeevdaniil@mail.ru, тел. 8-951-065-23-26;
2. **Потапова Светлана Николаевна**, младший научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов отделения токсикологии, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 420075, Республика Татарстан, г. Казань, Научный городок -2 ; e-mail: svetlana150895@yandex.ru, тел. 8-917-914-19-08;
3. **Кадиков Ильнур Равилевич**, доктор биологических наук, заведующий лабораторией техногенных экотоксикантов отделения токсикологии, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 420075, Республика Татарстан, г. Казань, Научный городок -2 ; e-mail: cir6@yandex.ru, тел. 8-987-268-73-75.

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF RABBIT MEAT WHEN USING MODIBENT AND SUCCINIC ACID AGAINST THE BACKGROUND OF HEAVY METAL EXPOSURE

D. R. Sagdeev, S. N. Potapova, I. R. Kadikov
Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety,
420075, Kazan, Tatarstan, Russia

Abstract. *Contaminating substances in various combinations enter and accumulate in animal products, which is dangerous for humans when consumed. Products containing a large amount of harmful substances lead to acute and chronic toxicosis in people, reduce the body's resistance, cause allergic reactions, and disrupt metabolism. Among anthropogenic factors, chemical takes one of the leading places, determining the quality of the environment, where heavy metals play a special role. The purpose of our research is to conduct a veterinary and sanitary assessment of rabbit meat when using a sorbent mixed with succinic acid against the background of combined intoxication with heavy metals. Experimental studies were conducted on 15 rabbits divided into 3 groups, five individuals in each. The first*

group served as biological control, heavy metals (cadmium and lead) were introduced into the diet of the second group at a dose of 2 MPC, the third group, along with toxicants, received a mixture consisting of a sorbent and an adaptogen. The results of the study indicate that the use of this mixture with combined cadmium and lead poisoning reduces the accumulation of heavy metals in animal tissues, normalizes organoleptic, physico-chemical and bacterioscopic indicators of meat. The addition of the sorbent "Modibent" in a mixture of succinic acid to feed contaminated with cadmium and lead reduced the content of heavy metals in muscles by 42.8 and 35.6%.

Key words: rabbits, veterinary and sanitary examination, lead, cadmium, organoleptic indicators, physico-chemical indicators, microbiological indicators.

References

1. GOST 34100.1-2017/ISO/IEC Guide 98-1:2009 Neopredelennost' izmereniya. Vvedenie v rukovodstva po vyrazheniyu neopredelennosti izmereniya : izdanie oficial'noe : vveden v dejstvie Prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 12 sentyabrya 2017 g. N 1064-st. : data vvedeniya 2018-09-01. – Moskva : Standartinform, 2018. – 28 s.
2. GOST R 8.736-2011 Gosudarstvennaya sistema obespecheniya edinstva izmerenij (GSI). Izmereniya pryamye mnogokratnye. Metody obrabotki rezul'tatov izmerenij. Osnovnye polozheniya : izdanie oficial'noe: utverzhden i vveden v dejstvie prikazom federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 13 dekabrya 2011 g. n 1045-st. : data vvedeniya 2013-01-01. – Moskva : Standartinform, 2013. – 24 s.
3. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011. O bezopasnosti pishchevoj produkcii : utverzhden Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 goda N 880 // Elektronnyj fond pravovoj i normativno-tekhnicheskoy dokumentacii. Konsorcium Kodeks : [sajt]. – URL: [http:// docs.cntd.ru / document / 902320560](http://docs.cntd.ru/document/902320560) (data obrashcheniya: 20.04.2022).
4. Pravila veterinarnogo osmotra ubojnyh zhivotnyh i veterinarno-sanitarnoj ekspertizy myasa i myasnyh produktov : utverzhden Glavnym upravleniem veterinarii Minsel'hoza SSSR 27.12.1983. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_94417 (data obrashcheniya: 20.04.2022).
5. Artemenko, A. P. Vliyaniye tyazhelyh metallov na organizm krupnogo rogatogo skota / A. P. Artemenko, A. A. Baranova // Agrarnoe obrazovanie i nauka. – 2016. – № 2. – S. 5.
6. Papunidi, K. H. Kombinirovannye porazheniya zhivotnyh i razrabotka sredstv profilaktiki i lecheniya / K. H. Papunidi, G. V. Konyuhov, R. N. Nizamov, E. I. Semenov, I. R. Kadikov. – Kazan': Federal'nyj centr toksikologicheskoy, radiacionnoy i biologicheskoy bezopasnosti, 2019. – S. 247–251.
7. Papunidi, E. K. Eksperimental'noe obosnovanie razrabotki sredstv profilaktiki pri sochetannom vozdeystvii na zhivotnyh toksichnyh elementov, mikotoksinov i piretroidov : special'nost' 16.00.0416.00.03 : avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora biologicheskikh nauk / Papunidi Ellada Konstantinovna. – Kazan', 2008. – 38 s.
8. Perfilova, K. V. Veterinarno-sanitarnaya ocenka myasa cyplyat-brojlerov pri mikotoksikoze na fone primeneniya kompleksnogo profilakticheskogo sredstva «CEAPITOKS» / K. V. Perfilova, N. N. Mishina, E. I. Semenov, O. K. Ermolaeva // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skohozyajstvennyye nauk. Ekonomicheskije nauki». – 2021. – № 4 (28). – S. 375-381.
9. Potapova, S. N. Gomeostaz krolikov pri sochetannom metallotoksikoze / S. N. Potapova, D. R. Sagdeev, I. R. Kadikov, A. A. Korchemkin, I. F. Vafin // Veterinarnyj vrach. – 2021. – № 6. – S. 56-60.
10. Rubchenkov, P. N. Prognozirovaniye bezopasnosti produkcii zhivotnovodstva pri zagryaznenii kormov radionuklidami i tyazhelymi metallami / P. N. Rubchenkov, L. L. Zaharova, G. A. ZHorov, V. N. Obryvin // Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya. – 2014. – № 3. – S. 46-52.
11. Sagdeev, D. R. Primenenie yantarnoj kisloty i modifitsirovannogo bentonita pri profilaktike otravleniya zhivotnyh tyazhelymi metallami / D. R. Sagdeev, S. N. Timofeeva, I. F. Vafin, E. N. Majorova // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. E. Bauman. – 2020. – T. 243. – №3. – S. 215-218.
12. Sokolov, M. S. Vozmozhnosti polucheniya ekologicheskij bezopasnoj produkcii rastenievodstva v usloviyah zagryazneniya agrosfery (ekologicheskij aspekt) / M. S. Sokolov // Agrohimiya. – 1995. – № 7. – S. 112-126.
13. Sokolova, O. YA. Vliyaniye ekstrudirovannyh kormov na obmen tyazhelyh metallov i produktivnost' kur-nesushek: special'nost' 06.02.08 "Kormoproizvodstvo, kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i tekhnologiya kormov": dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk / Sokolova Ol'ga YAroslavovna. – Orenburg, 2006. – 136 s.
14. CHalaya, O. S. Osobennosti ekotoksicheskogo vliyaniya kadmiya na nekotorye biologicheskije ob"ekty agrobiocenoza / O. S. CHalaya, A. I. CHalyj // ZHivotnovodstvo i veterinarnaya medicina. – 2019. – № 4. – S. 3-7.

Information about authors

1. **Sagdeev Danil Rustamovich**, Junior Researcher, Laboratory of Technogenic Ecotoxicants, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 420075, Republic of Tatarstan, Kazan, Nauchnyi gorodok -2; e-mail: sagdeevdanil@mail.ru, tel. 8-951-065-23-26;

2. **Potapova Svetlana Nikolaevna**, Junior Researcher, Laboratory of Technogenic Ecotoxicants, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 420075, Republic of Tatarstan, Kazan, Nauchnyi gorodok -2; e-mail: svetlana150895@yandex.ru, tel. 8-917-914-19-08;

3. **Kadikov Ilnur Ravilevich**, Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Technogenic Ecotoxicants, Department of Toxicology, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 420075, Republic of Tatarstan, Kazan, Nauchnyi gorodok -2; e-mail: cir6@yandex.ru, tel. 8-987-268-73-75.

УДК 636.046.2

DOI: 10.48612/vch/np59-6mmp-xrxh

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОТИПОВ STR-ЛОКУСОВ ОСНОВНЫХ ЛИНИЙ ЖЕРЕБЦОВ АБОРИГЕННОЙ КЫРГЫЗСКОЙ ЛОШАДИ

Б. И. Токтосунов¹⁾, Д. А. Баймуканов²⁾, А. Х. Абдурасулов³⁾, С. Д. Монгуш⁴⁾

¹⁾Институт биотехнологии Национальная Академии Наук,
720071, г. Бишкек, Кыргызская Республика

²⁾ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»
010000, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

³⁾Ошский государственный университет,
723500, г. Ош, Кыргызская Республика

⁴⁾Тувинский государственный университет,
667000, г. Кызыл, Российская Федерация

Аннотация. Сегодня изучение локусов микросателлитов – это не только контроль происхождения и генетическая идентификация, но и полиморфизм локусов микросателлитов. Методика успешно применяется при проведении генетического мониторинга пород и популяций лошадей и при изучении межпородной дифференциации. Генетические исследования особенно актуальны в отношении аборигенных кыргызских лошадей, находящихся на грани исчезновения, что позволяет достаточно адекватно оценить и поддержать уровень генетического потенциала и разнообразия. Отобранные для опытов жеребцы-производители исследовались на генетическом уровне по 17 микросателлитным локусам. Результаты исследования показали, что самый высокий уровень полиморфности исследованных локусов был отмечен у аборигенных пород лошадей, хорошо приспособленных к существованию в природных условиях. А самый низкий уровень полиморфности был зарегистрирован у лошадей чистокровной верховой породы. Из 17 исследованных STR-локусов было идентифицировано 120 аллелей. Число аллелей в каждом локусе варьировало от 4 до 8, при среднем значении $7,06 \pm 0,231$ аллелей на локус. По среднему числу аллелей в расчете на один локус значение кыргызской популяции среди других аборигенных популяций относительно ближе к данным алтайской породы (7,27 аллелей/локус). Среди жеребцов-производителей по числу аллелей имеются незначительные отклонения, и среднее значение составляет 30 аллелей на 17 локусов. Относительно большое количество – 120 аллелей у исследуемых жеребцов аборигенной кыргызской лошади свидетельствует о значительном генетическом потенциале и их высоком генетическом разнообразии, обеспечивающим необходимые приспособленческие качества и способность к воспроизводству в широком диапазоне неблагоприятных кормовых и природно-климатических условий.

Ключевые слова: кыргызская лошадь, жеребец, генотип, STR-локус, аллель.

Введение. Изучение и рациональное использование локальных аборигенных пород имеет важное значение в связи с их адаптированностью к местным природно-климатическим условиям, устойчивостью к заболеваниям. Местные породы лошадей обладают генетическими особенностями, что указывает на их уникальность генофонда. В условиях сокращения численности и критического статуса ряда аборигенных пород все более актуальным становится использование генетических методов их сохранения и приумножения.

Идея сохранения генетических ресурсов предложена С. Серебровским (1928). Он дает такое определение: «Генофонд – это совокупность генов, которые имеются у особей данной популяции, группы популяций или вида» [3]. Изучением генофонда занимается популяционная генетика, которая исследует распределение частот аллелей (различных форм одного и того же гена, расположенных в одинаковых участках хромосом), а также их изменение под влиянием движущих сил эволюции, определяющих генетическую структуру популяции. То есть, приводит описание генетического состава популяций и анализ причин изменения генофонда популяции.

Популяционная генетика как самостоятельный раздел генетической науки сформировалась в начале 20 века. Огромный вклад в науку внес В.Л. Иогансен (W.L. Johannsen) (1903) с работой «О наследовании в популяциях и чистых линиях»; Г.Х. Харди (G. H. Hardy) и В. Вейнберг (W. Weinberg) (1908) дали математическое обоснование соотношения аллелей в популяции, С.С. Четвериков (1926) показал, что