

Иммуномикрочиповая технология определения остаточных количеств антигельминтиков в мясе

Immunomicrochip technology in control of residual antihelmint substances in meat

Арсеньева Луиза Владимировна, канд. биол. наук
лаборатории технического регулирования и стандартизации,
ORCID: 0000-0001-6903-3327

Бабунува Вероника Сергеевна, канд. вет. наук лаборатории
технического регулирования и стандартизации,
ORCID: 0000-0001-5506-9337

Горяинова Галина Михайловна, канд. биол. наук лаборатории
технического регулирования и стандартизации,
ORCID: 0000-0001-8856-0616

Светличкин Олег Вячеславович, канд. биол. наук лаборатории
технического регулирования и стандартизации,
ORCID: 0000-0001-7879-569X

Денисова Елизавета Аркадьевна, доктор биол. наук
лаборатории технического регулирования и стандартизации,
ORCID: 0000-0003-1603-403X

Всероссийский научно-исследовательский институт
ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал
Федерального государственного бюджетного научного
учреждения «Федеральный научный центр — Всероссийский
научно-исследовательский институт экспериментальной
ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской
академии наук, ospvni@mail.ru

Оценены параметры чувствительности и специфичности при определении антигельминтиков в мясе на основе иммуномикрочиповой технологии. Применение иммуномикрочиповой технологии для мониторинговых исследований позволяет снизить время и затраты по сравнению с классическими методами анализа.

Ключевые слова: иммуномикрочиповая технология, антигельминтики, мясо.

Для цитирования: Арсеньева Л.В., Бабунува В.С., Горяинова Г.М., Светличкин О.В., Денисова Е.А. Иммуномикрочиповая технология определения остаточных количеств антигельминтиков в мясе. Аграрная наука. 2019; (10): 13–15.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-332-9-13-15>

Противопаразитарные препараты широко используются в ветеринарной практике. Это связано с их высокой экономической эффективностью и повсеместным распространением паразитов.

В связи с этим, разработка и адаптация методик выявления остаточных количеств антигельминтиков в мясе достаточно актуальны. Одним из современных экспресс-методов при контроле за остаточными количествами ксенобиотиков в животноводческой продукции является иммуномикрочиповая технология, основанная на конкурентном хемилюминесцентном иммуноанализе с использованием твердофазного носителя с размещенными на нем в определенном порядке тестовыми зонами, на которых иммобилизованы антитела, специфично взаимодействующие с различными лекарственными средствами, в частности с антигельминтиками.

Целью исследований было оценить параметры чувствительности и специфичности, при определении остаточных количеств антигельминтиков в мясе на основе иммуномикрочиповой технологии.

Arsenyeva Louise Vladimirovna, Cand. Biol. Sci., Senior Researcher Laboratory of Technical Regulation and Standardization, ORCID: 0000-0001-6903-3327, ospvni@mail.ru

Babunova Veronika Sergeevna, Cand. Vet. Sci., Senior Researcher Laboratory of Technical Regulation and Standardization, ORCID: 0000-0001-5506-9337

Goryainova Galina Mikhailovna, Cand. Biol. Sci., Senior Researcher Laboratory of Technical Regulation and Standardization, ORCID: 0000-0001-8856-0616

Svetlichkin Oleg Vyacheslavovich, Cand. Biol. Sci., Senior Researcher Laboratory of Technical Regulation and Standardization, ORCID: 0000-0001-7879-569X

Denisova Elizaveta Arkadevna, Doctor. Biol. Sci., Senior Researcher Laboratory of Technical Regulation and Standardization, ORCID: 0000-0003-1603-403X

All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology — a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Center — All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences, ospvni@mail.ru

Anthelmintic drugs are widely used in veterinary practice. This is due to their high economic efficiency and the widespread distribution of bacteria and parasites. The sensitivity and specificity parameters for the determination of anthelmintic substances in raw meat based on immunomicrochip technology have been developed. The use of immunomicrochip technology for monitoring studies can reduce time and costs compared with classical methods of analysis.

Key words: immunomicrochip technology, antigelminiks, meat.

For citation: Arsenyeva L.V., Babunova S.V., Goryainova G.M., Svetlichkin O.V., Denisova E. A. Immunomicrochip technology in control of residual antihelmint substances in meat. Agrarian science. 2019; (10): 13–15. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-332-9-13-15>

Методы исследования

Определение остаточных количеств антигельминтных препаратов в мясе проводили методом иммуномикрочиповой технологии в соответствии с инструкцией от фирмы «Randox Laboratories Ltd» от 06.02.2007 г. (Великобритания) к полуавтоматическому сканирующему хемилюминесцентному «Evidence investigator» а также инструкцией к тест-системе Anthelmintics Array [1, 6, 7].

Результаты исследований

Для определения чувствительности в образцы мяса добавляли различные количества антигельминтиков и определяли пределы их обнаружения. Полученные результаты (табл. 1) для конкретных соединений достоверно не отличались от параметров, заявленным производителем тест-системы иммуномикрочиповой технологии.

На следующем этапе с целью установления специфичности иммуномикрочипового метода в образец говядины вносили антигельминтные вещества из разных

групп, входящие в состав ветеринарных антигельминтных препаратов, используемых в РФ, и проводили анализ с помощью тест-системы. Антигельминтные вещества вносили в концентрациях не ниже установленного предела обнаружения. Полученные данные представлены в таблице 2.

Из представленных данных видно, что панель для определения остаточных количеств антигельминтных препаратов Anthelmintics Array обладает строгой специфичностью к определяемым группам антигельминтных веществ [9, 10].

Выводы

Показана высокая специфичность определения остаточных количеств антигельминтных препаратов (отсутствие перекрестных реакций между представителями различных групп препаратов) с помощью иммуномикрочипового метода.

С помощью панели Anthelmintics Array (EV3770) можно определить в одном образце одновременно остаточные количества 30 антигельминтных препаратов. Определенный предел обнаружения в мясе колеблется от 0,15 до 6,5 мкг/г. Время анализа для мяса с учетом пробоподготовки составляло 3–4 часа.

Применение иммуномикрочипового метода при мониторинговых исследованиях позволило снизить время пробоподготовки в 3–4 раза по сравнению с классическим методом хромато-масс-спектрометрии.

На основании проведенных исследований были определены оптимальные параметры обнаружения в мясе антигельминтиков с помощью иммуномикрочипового метода, установлены чувствительность и специфичность данного метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комаров А.А., Вылегжанина А.В. Скрининг-метод ИФА для обнаружения остаточных количеств дексаметазона в продукции животноводства // Сб. науч. тр. ФГУ «ВГНКИ». М.: ФГУ «ВГНКИ». 2006. Т. 67. С. 149–161.
2. Лемясева С.В. Использование стимуляторов роста сельскохозяйственных животных и безопасность продуктов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2013. № 1(9). С. 97–101.
3. Морозова Е.Н. Гармонизация критериев и методов оценки качества и безопасности продуктов животного происхождения: автореф. дис. канд. биол. наук: 16.00.06. М., 2005. 24 с.
4. Онищенко Г.Г., Попова А.Ю., Тутельян В.А., Зайцева Н.В. [и др.]. К оценке безопасности для здоровья населения рактопamina при его поступлении с пищевыми // Вестник Российской академии медицинских наук. М., 2013. № 6. С. 4–8.
5. Светличкин В.В., Денисова Е.А., Бабунова В.С. [и др.]. Применение иммуномикрочиповой технологии для определения остаточных количеств лекарственных средств в объектах

ветеринарно-санитарного контроля // Вестник технологического университета. Т. 20. 2017. № 18. С. 121–122.

6. Светличкин В.В., Арсеньева Л.В., Горяинова Г.М., Канарский А.В. Применение иммуномикрочиповой технологии для определения остаточных количеств лекарственных средств в объектах ветеринарно-санитарного // Вестник технологического университета. Т. 20. 2017. С. 121–123

7. Шамберев Ю.Н., Эртуев М.М., Левцунов П.С. Стимуляторы роста. М.: Животноводство, 1981. № 7. С. 50–51

8. Stolker A.A.M., Brinkman U.A.Th. Analytical strategies for residue analysis of veterinary drugs growth-promoting agents in food-producing animals a review // J. Chromatogr. A. 2005. Vol. 1067. P. 15–53.

9. Scientific Opinion of the Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP) on a request from the European Commission on the safety evaluation of ractopamine // The EFSA Journal. 2009. Vol. 1041. P. 1–52.

10. Stolker A.A.M., Schwillens P.L., Ginkel L.A., Brinkman U.A.T. Analysis of corticosteroids // J. Chromatogr. A. 2000. Vol. 893. № 1. P. 55–67.

Таблица 1.

Предел обнаружения антигельминтиков в мясе с использованием тест-системы Anthelmintics Array

Table 1. Limit detection of Anthelmintics in meat using Anthelmintics Array test system

Аналиты	Предел обнаружения, заявленный производителем, мкг/г	Предел обнаружения, экспериментально установленный, мкг/г
Бензиламидазол	1,0	1,03±0,09
Аминобензоамидазол	0,15	0,13±0,04
Левамизол	6,5	6,43±0,09
Авермектин	0,75	0,71±0,08
Тиабендазол	1,2	1,13±0,06
Моксидектин	1,6	1,58±0,04
Триклабендазол	0,8	0,81±0,03

Таблица 2.

Определение специфичности иммуномикрочипового метода к антигельминтикам

Table 2. Determination the specificity of immunoparasitology method for anthelmintic

Образцы мяса с внесенными дозами антигельминтиков, (мкг/г)	Определяемые антигельминтики						
	Бензиламидазол	Аминобензоамидазол	Левамизол	Авермектин	Тиабендазол	Моксидектин	Триклабендазол
Albendazole 2-amino sulphone (0,16)	–	+	–	–	–	–	–
Amino-flubendazole (0,18)	–	+	–	–	–	–	–
Amino-mebendazole (0,17)	–	+	–	–	–	–	–
Levamisole (6,7)	–	–	+	–	–	–	–
Moxidectin (1,6)	–	–	–	–	–	+	–
Thiabendazole (1,3)	–	–	–	–	+	–	–
5-hydroxythiabendazole (1,3)	–	–	–	–	+	+	–
Cambendazole (1,3)	–	–	–	–	+	–	–
Triclabendazole (0,9)	–	–	–	–	–	–	+
Flubendazole (1,1)	+	–	–	–	–	–	–

«+» наличие антигельминтика; «–» отсутствие антигельминтика.

REFERENCES

1. Komarov A.A., Vylegzhanina A.V. ELISA screening method for detecting residual amounts of dexamethasone in livestock production // Scientific research FGU "VGNKI" M. FGU "VGNKI". 2006. T. 67. P. 149–161.
2. Lemyaseva S.V. Use of growth stimulants for farm animals and the safety of livestock // Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2013. № 1. (9). P. 97–101.
3. Morozova, E.N. Harmonization of criteria and methods for assessing the quality and safety of products of animal origin: abstract. dis. ... cand. Biol. Sciences: 16.00.06. M., 2005. 24 p.
4. Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Tutelyan V.A. [et al.] To the assessment of the safety for the health of the population of ractopamine when it is ingested with food // Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. M., 2013. № 6. P. 4–8.
5. Svetlichkin V.V., Denisova E.A., Babunova V.S. [et al.]. The use of immunochip technology to determine the residual quantities of drugs in objects of veterinary and sanitary control // Vestnik Technological University. T. 20. 2017. № 18. P. 121–122.
6. Svetlichkin V.V., Babunova V.S., Arsenyeva L.V. [et al.] Application of immunochip technology for determination of residual quantities of drugs in objects of veterinary and sanitary supervision // Bulletin of the Technological University. V. 20. 2017. P. 121–123.
7. Shamberyov Yu.N., Ertuev M.M., Levtsunov P.S. Growth Stimulators. M.: Animal Production, 1981. No. 7. P. 50–51.
8. Stolker A.A.M., Brinkman U.A.Th. Analytical strategies for residue analysis of veterinary drugs growth-promoting agents in food-producing animals a review // J. Chromatogr. A. 2005. Vol. 1067. P. 15–53.
9. Scientific Opinion of the Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed (FEEDAP) on a request from the European Commission on the safety evaluation of ractopamine // The EFSA Journal. 2009. Vol. 1041. P. 1–52.
10. Stolker A.A.M., Schwillens P.L., Ginkler L.A., Brinkman U.A.T. Analysis of corticosteroids // J. Chromatogr. A. 2000. Vol. 893. № 1. P. 55–67.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Тверские аграрии получают больше субсидий

В Тверской области увеличена поддержка сельхозтоваропроизводителей по ряду направлений. Решение принято на заседании регионального Правительства под руководством губернатора Игоря Рудени. «Увеличена поддержка по нашим ключевым направлениям – это растениеводство, животноводство. Наш приоритет – развитие льноводства. Уверен, что средства будут оперативно доведены до получателей», — отметил глава области.

В частности, предусмотрены субсидии на повышение продуктивности в молочном скотоводстве. На эти цели в текущем году направят 35,3 млн рублей. Срок предоставления господдержки по этому направлению продлен до ноября. На получение субсидии претендуют 81 хозяйство региона. Общий субсидируемый объем молока во втором полугодии 2019 года составит более 24,5 тыс. т.

Размер субсидии, предоставляемой сельхозтоваропроизводителям за приобретенную машиностроительную технику, в 2019 году вырос на 6,9 млн рублей и составляет 34,8 млн рублей. К приобретению планируется 167 единиц, в том числе 17 единиц льняной техники хозяйствами, расположенными в Бежецком и Торжокском районах.

Площадь посева элитных семян, приобретенных с господдержкой, в 2019 году составит более 7 тыс. га, что на 3 тыс. га больше, чем планировалось изначально. Субсидия по этому направлению общим объемом 8,6 млн рублей будет предоставлена 22 хозяйствам из 14 муниципальных образований Тверской области.

Среди других направлений программы, по которым также увеличено финансирование – возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам в агропромышленном комплексе, возмещение затрат за произведенное и реализованное мясо кроликов, оказание несвязанной поддержки на посевные площади льна-долгунца.

