

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 616-073:614.449.57:636.5

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.52

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ДЕЗИНСЕКЦИИ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЫМА СМОК ИНСЕКТ

Соколов Иван Вадимович, аспирант; orcid.org/0000-0003-0191-6726;

*Токарев Антон Николаевич, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7117-306X
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

В данной статье рассматривается исследование проведения качества дезинсекции в условиях птицеводческих помещений при помощи низкотемпературных генераторов дыма генераторов СМОК ИНСЕКТ методом тонкослойной хроматографии. В качестве объектов исследования выступали смывы с поверхностей птицеводческих помещений птицефабрики АО «Синявинская».

В помещении кубатурой 8000 м³ было установлено 16 генераторов дыма в расчёте на объём помещения. С каждого участка были отобраны пробы, исследование которых проводилось с применением современного оборудования компании ООО «Петролазер». По результатам хроматографического анализа было установлено, что тонкослойная хроматография является эффективным методом для контроля качества дезинсекции, а генераторы дыма СМОК ИНСЕКТ позволяют качественно обрабатывать животноводческие помещения от эктопаразитов.

В результате проведённого исследования низкотемпературные генераторы зарекомендовали себя как эффективное средство дезинсекции и дезакаризации.

Применение тонкослойной хроматографии при контроле качества дезинсекции позволяет в короткие сроки получать результат, кроме того методика является более доступной и не требует дорогостоящих реактивов и сложного оборудования.

Ключевые слова: тонкослойная хроматография, инсектициды, пиретроиды, птицеводство, цифлутрин.

ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции развития агропромышленного комплекса России требуют развития инновационных подходов к обеспечению качества и безопасности сырья и готовой продукции. Наиболее остро стоит вопрос снижения влияния биологических факторов на продуктивность сельскохозяйственных животных.

Одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений животноводства является птицеводство. Мясо птицы и яйцо являются ценными пищевыми ресурсами, позволяющими удовлетворять потребность населения в высококачественном белке и множестве необходимых нутриентов, составляющих основу сбалансированного рациона.

Однако в силу интенсивности производства и скученного содержания птицы в хозяйствах и на предприятиях существует опасность распространения многочисленных эктопаразитов.

К эктопаразитам относят обширную группу, включающую в себя преимущественно представителей типа членистоногих. Благоприятными условиями для жизнедеятельности данной группы паразитов являются наружные покровы животных. В популяциях домашней птицы чаще всего встречаются эксоподы и гамазовые клещи, а также пухо-пероеды. Паразиты наносят значительный ущерб отрасли, приводя к снижению продуктивности птицы, и являются фактором снижения иммунитета поголовья.

Для устранения данной проблемы разработано большое количество различных инсектоакарицидов, наиболее распространёнными на сегодняшний день являются препараты на основе синтетических пиретроидов. Данные соединения обладают сравнительно низкой токсичностью для птицы, являясь при этом эффективными средствами против паразитов[2].

Зачастую на предприятиях и в хозяйствах практикуют аэрозольную обработку от эктопаразитов путём распыления раствора на поверхностях в животноводческих помещениях. Однако данный метод не обладает достаточной эффективностью для обработки труднодоступных поверхностей.

Инновационным решением данной проблемы являются низкотемпературные генераторы дыма. Данный вид инсектицидных средств позволяет создавать в помещениях мелкодисперсную аэрозольную систему на основе дыма, содержащего действующее вещество. Преимуществом применения генераторов дыма является большее покрытие поверхностей инсектицидом за счёт проникновения дыма в труднодоступные места, в которых обработка растворами невозможна.

Данные средства дезинсекции выпускаются крупным производителем ветеринарных препаратов ООО «Агроветзащита». Компания производит генераторы дыма СМОК ИНСЕКТ.

Входящий в состав средства синтетический пиретроид цифлутрин обладает выраженным контактным действием в отношении мух, клопов, тараканов, блох, вшей, иксодовых, саркоптоид-

Таблица 1.

Результаты хроматографического исследования проб инсектицида

№	Соответствие контрольному	Коэффициент подвижности R_f	Характеристика пятен при обработке ультрафиолетом
1	+	0,70	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
2	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
3	+	0,73	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
4	+	0,72	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
5	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
6	+	0,75	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
7	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
8	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
9	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
10	+	0,72	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
11	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
12	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
13	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
14	+	0,73	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
15	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
16	+	0,73	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)

ных и гамазовых клещей, а также вредителей растений [7].

Цифлутрин специфически действует как нейротоксин на нервные синапсы членистоногих, что приводит к нарушению передачи нервных импульсов в мышцы, приводя к параличу и гибели паразита.

Однако при проведении обработки помещений необходимо оценивать степень эффективности обработки поверхностей действующим веществом. Для этого требуется подобрать метод детекции остаточных концентраций синтетических пиретроидов, позволяющий качественно оценить наличие препарата в окружающей среде. Одним из наиболее доступных и эффективных методов выявления синтетических пиретроидов и других пестицидов является тонкослойная хроматография[1].

Она представляет собой физико-химический метод, позволяющий разделять смеси веществ,двигающихся под действием капиллярной силы в слое сорбента (силикагель) при поднятии веществ в потоке элюента (смесь растворителей) [3,4].

Целью нашего исследования было осуществление контроля эффективности обработки птицеводческих помещений низкотемпературными генераторами дыма СМОК ИНСЕКТ при помощи метода тонкослойной хроматографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами для исследования послужили смывы с поверхностей, которые были собраны в ходе обработки птицеводческого помещения на базе птицефабрики АО «Синявинская».

Общая кубатура помещения составила 8000 м³. Для обработки применяли низкотемпературные генераторы дыма СМОК ИНСЕКТ, предоставленные ООО «Агроветзащита», рассчитанные на 500 м³. Для проведения дезинсекции в расчёте на объём помещения было использовано 16 генераторов дыма.

Пробы были отобраны с поверхностей оборудования, стен и полов в зоне действия каждого из генераторов, с целью более точной оценки эффективности проведённой дезинсекции. После отбора проб ватными зондами, вата помещалась

в пробирку с ацетоном для выделения цифлутрина и вспомогательных веществ аэрозоля. Выявление остаточных концентраций веществ в пробах проводилось методом тонкослойной хроматографии на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины.

Для осуществления данной методики были использованы хроматографические пластины Sorbfil, покрытые слоем однородного силикагеля с индикатором, флюоресцирующим при ультрафиолетовом облучении с длиной волны 254 нм[6].

Подготовка пластин осуществлялась путём насыщения их парами аммиака и активации в духовом шкафу при температуре 60° С[7].

После подготовки на пластинах отмечали линию старта (1 см от нижнего края) и линию финиша (4 см от линии старта). На линию старта капилляром наносили капли растворов проб и помещали в камеру, насыщенную подвижной средой. В качестве подвижной среды (элюента) применялась смесь растворителей гексана и ацетона в соотношении 1:3[5].

После того как элюент достигал линии финиша пластины переносили в камеру ультрафиолетового кабинета УФК-НД, предоставленного Санкт-Петербургской компанией ООО «Петролазер».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После облучения пластин ультрафиолетом длинной волны 254 нм были получены чёткие пятна действующих веществ, входящих в состав активной фазы низкотемпературного генератора. Было проведено сравнение пятен с эталонным образцом чистого действующего вещества (цифлутрина) путём расчёта коэффициентов подвижности (R_f) для каждой пробы. Средний коэффициент подвижности для вещества, выделенного из 16 проб составил 0,74, что характерно для цифлутрина. Пятна, образовавшиеся в ходе хроматографического исследования, визуально совпадают с пятнами чистого действующего вещества, что указывает на эффективность данного метода для выявления остаточных концентраций синтетических пиретроидов. Результаты иссле-

дований отражены в таблице 1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведённого исследования было установлено, что тонкослойная хроматография является эффективным методом контроля мероприятий по дезинсекции птицеводческих помещений. Данный метод позволяет в короткие сроки получить достоверные качественные результаты относительно содержания синтетических пиретроидов и других веществ, как в составе инсектицидов, так и в продукции птицеводства. Поэтому потенциал реновации данной методики довольно велик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланов Р.М. Патоморфологические и гистологические изменения при отравлении животных синтетическими пиретроидами / Р.М. Асланов, П.В. Софронов, А.Г. Маланьева
2. Бойко Т.В. Диагностика отравлений животных неоникотиноидами и синтетическими пиретроидами / Т.В. Бойко, Т.В. Герунов, М.Н. Гогохова // Ветеринарные науки – 2013 – С. 63-65.
3. Ващук, А.В. Акарицидная и инсектицидная активность эсбиотрина, цифлутрина и тетрамет-

рина при обработке крупного рогатого скота, зараженного хориоптесами, псороптесами и бовиколами. Международный вестник ветеринарии / А.В. Ващук, А.Н. Токарев, О.А. Токарева // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – №. 3. – С. 24-30.

4. Кибардин, С.А. Тонкослойная хроматография в органической химии / С.А. Кибардин, К.А. Макаров – М.: Химия, 1978. – 128 с.
5. Пацовский А.П. Современные достижения в области тонкослойной хроматографии/ А. П. Пацовский // «Теория. Исследования. Практика». – 2013 – Санкт-Петербург.
6. Санитарные правила и нормы. СанПиН 1.2.3685-21; Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания; - М.: Госсанэпиднадзор России, 2021.
7. Умарова, З.Х. Методы количественного анализа при тонкослойной хроматографии / З.Х. Умарова, О.В. Малахина, К.С. Юсупова, Э.С. Юсупова // Информационное обеспечение как двигатель научного прогресса. – 2019 – С 1-1

CHROMATOGRAPHIC ANALYSIS OF THE QUALITY OF DISINSECTION OF POULTRY PREMISES USING LOW TEMPERATURE SMOKE GENERATORS SMOCK INSECT

Ivan V. Sokolov, PhD student, orcid.org/0000-0003-0191-6726

Anton N. Tokarev, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7117-306X

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

This article discusses a study of the quality of disinsection in poultry farms using low-temperature smoke generators SMOCK INSECT generators using thin layer chromatography. The objects of study were washouts from the surfaces of poultry premises of the Sinyavinskaya poultry farm.

In a room with a cubic capacity of 8000 m³, 16 smoke generators were installed based on the volume of the room. Samples were taken from each site and examined using modern equipment from Petrolaser LLC. Based on the results of chromatographic analysis, it was found that thin-layer chromatography is an effective method for controlling the quality of disinfection, and SMOCK INSECT smoke generators allow high-quality treatment of livestock buildings from ectoparasites.

As a result of the research, low-temperature generators were recommended as an effective means of disinfection and decontamination.

The use of thin-layer chromatography in quality control of disinfection allows you to obtain results in a short time, while the technique is more accessible and does not require expensive reagents and complex equipment.

Key words: thin layer chromatography, insecticides, pyrethroids, poultry farming, cyfluthrin.

REFERENCES

1. Aslanov R.M. Pathomorphological and histological changes in poisoning of animals with synthetic pyrethroids / R.M. Aslanov, P.V. Sofronov, A.G. Malaneva
2. Boyko T.V. Diagnosis of animal poisoning with neonicotinoids and synthetic pyrethroids / T.V. Boyko, T.V. Gerunov, M.N. Gonokhova // Veterinary Sciences – 2013 – pp. 63-65.
3. Vashchuk, A.V. Acaricidal and insecticidal activity of esbionin, cyfluthrin and tetramethrin when treating cattle infected with Chorioptes, Psoroptes and Bovicol. International Bulletin of Veterinary Medicine / A.V. Vashchuk, A.N. Tokarev, O.A. Tokareva // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2017. – No. 3. – pp. 24-30.
4. Kibardin, S.A. Thin layer chromatography in organic

chemistry / S.A. Kibardin, K.A. Makarov – M.: Chemistry, 1978. – 128 p.

5. Patsovsky A.P. Modern achievements in the field of thin layer chromatography / A. P. Patsovsky // "Theory. Research. Practice". – 2013 – St. Petersburg.
6. Sanitary rules and regulations. SanPiN 1.2.3685-21; Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans; - M.: State Sanitary and Epidemiological Supervision of Russia, 2021.
7. Umarova, Z.Kh. Methods of quantitative analysis in thin layer chromatography / Z.Kh. Umarova, O.V. Malykhina, K.S. Yusupova, E.S. Yusupova // Information support as the engine of scientific progress. – 2019 – From 1-1