

BIOLOGICAL PROPERTIES OF ANTI-PARASITIVE PREPARATIONS BASED ON THE *MENYANTHES TRIFOLIATA* L.**A. Yatusevich, O. Gorlova**e-mail: olg92439442@yandex.ru

Educational Establishment "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine"

7/11, Dovatora Str., Vitebsk, 210024, Belarus

Economic losses from the infection of animals with helminths can be significant and they add up to undersupply, reduced quality, limited use of livestock products after the use of a number of anthelmintics, complications such as associated infections, reduced immunity, reduced nutrient input into the body of animals, and increased waste of young animals. We have developed drugs based on a three-leaf watch with antiparasitic properties. We studied the pharmaco-toxicological properties of drugs from the three-leaf watch and their effect on the physico-chemical indicators of sheep and pig meat, its nutritional and biological value.

Pharmacological-toxicological characteristics of the vet drugs developed based on a medicinal plant are *Menyanthes trifoliata* L. and their impact on the food safety of lamb and pork have been studied. On the basis of the obtained results, it was established that according to the pharmaco-toxicological assessment parameters, the developed drug forms (infusion, decoction, vahtotsid and meniant) according to the GOST 12.1007-76 classification belong to class IV hazard (low hazardous substances, LD₅₀ above 5000 mg/kg). They do not have local skin irritant and resorptive effects. Applied to the conjunctiva they have a mild irritant effect.

The use of drugs from the *Menyanthes trifoliata* L. leaves does not have negative effect on biological value and safety of lamb and pork, which allows their use without restrictions.

The calculation of the economic efficiency of the use of infusion and potions, Vahtocide and Meniant in parasitic diseases confirms the feasibility of using drugs from local raw materials, both for prophylactic and therapeutic purposes.

Keywords: *Menyanthes trifoliata* L., parasitosis, sheep, pigs, pharmacological-toxicological characteristics, infusion, potions, Vahtocide, Meniant, veterinary-sanitary examination of meat.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОТИВОПАРАЗИТАРНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ВАХТЫ ТРЕХЛИСТНОЙ**А. И. Ятусевич, О. С. Горлова**e-mail: olg92439442@yandex.ru

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»

государственная академия ветеринарной медицины»

ул. 1-я Доватора 7/11, г. Витебск, 210024, Республика Беларусь

Экономические потери от заражения животных гельминтами могут быть значительными и они складываются от недополучения, снижения качества, ограничения использования животноводческой продукции после применения ряда антигельминтиков, осложнений в виде ассоциированных инфекций, снижения иммунитета, уменьшения поступления питательных веществ в организм животных, увеличение отхода молодняка. Нами разработаны лекарственные препараты на основе вахты трехлистной (*Menyanthes trifoliata* L.), обладающие противопаразитарными свойствами. Нами изучались фармако-токсикологические свойства препаратов из вахты трехлистной и их влияние на физико-химические показатели мяса овец и свиней, его пищевую и биологическую ценность.

На основании полученных результатов установлено, что по параметрам фармако-токсикологической оценки разработанные препаративные формы и препараты (настой, отвар, вахтоцид и мениант) в соответствии с классификацией ГОСТ 12.1007-76 относятся к IV классу опасности (вещества малоопасные, LD₅₀ свыше 5000 мг/кг). Не обладают местным кожным раздражающим и резорбтивным действием. При нанесении на конъюнктиву оказывают слабое раздражающее действие.

Определено влияние отвара, настоя, вахтоцида и менианта на пищевую безопасность баранины и свинины. Установлено, что применение препаратов из листьев вахты трехлистной не оказывает отрицательного влияния на биологическую ценность и безвредность мяса, что позволяет использовать их без ограничений.

Расчет экономической эффективности применения настоя и отвара, вахтоцида и менианта при эймериозе, балантидиозе, стронгилятозе, стронгилоидозах, трихоцефалезе подтверждает целесообразность использования лекарственных препаратов из местного сырья как для профилактических, так и для лечебных целей.

Ключевые слова: фармакотоксикологическая оценка, настой, отвар, вахтоцид, мениант, ветеринарно-санитарная экспертиза.

Постановка проблемы

Применение для лечения и профилактики болезней животных и человека лекарственных растений имеет многовековую историю. Многие лекарственные растения в качестве противопаразитарных средств не изучены, хотя потребность в антигельминтиках, инсектоакарицидных и протистоцидных препаратах чрезвычайно велика [2, 4]. В современных условиях проблема производства экологически безопасных лекарственных средств и продукции сельского хозяйства является одной из приоритетных задач [7]. Это обусловлено требованиями Всемирной организации здравоохранения животных, Организацией Объединенных Наций, призывающих мировое сообщество принять срочные меры для предотвращения кризиса, который может быть вызван неразумным применением синтетических препаратов, остатки которых выявляются не только в продукции, которую употребляет человек, но и оседают в окружающей среде, приводя к экологическим катастрофам. В связи с введением «Ветеринарно-санитарных правил применения, реализации, хранения и производства ветеринарных препаратов в Республике Беларусь (в ред. от 27 июня 2017 г., № 36)» разрешено к использованию ограниченное количество ветеринарных препаратов продуктивным животным. Практически все антигельминтные препараты синтетического происхождения после применения продуктивным животным, чье молоко и мясо используются в пищу людям, требуют периода ожидания в среднем от 10 до 21 дня.

Анализ последних исследований и публикаций

По данным В. Г. Гусакова (2016, 2018), И. П. Шейко (2018), развитие животноводства в Республике Беларусь является приоритетным направлением в агропромышленном комплексе, так как устойчивое производство продуктов

питания играет большую роль в обеспечении продовольственной безопасности государств [1, 5, 7].

Изучены белорусскими учеными Н. И. Рабиновичем (1987), В. И. Парфеновым (2004), А. И. Ятусевичем (2017) противопаразитарные свойства таких растений как щавель конский, пижма обыкновенная, зверобой продырявленный, аир болотный, душица обыкновенная, полынь горькая и другие [3, 6, 8]. Полученные данные Р. Hordegen (2001), S. Tagboto (2001), A. Jabbar (2007), что вещества, в них содержащиеся, обладают комплексным специфическим профилактическим и лечебным действием, способным губительно влиять на паразитов или подавлять их жизнедеятельность [9, 10, 11].

Как указано в работах А. И. Подобеда (2017), И. Кочиша (2019), проблема производства экологически безопасной продукции животноводства является одной из актуальных, поскольку связана с качеством питания и среды обитания человека [2, 4].

Исследования, связанные с изучением противопаразитарных свойств лекарственных растений, выяснению влияния на организм здорового и больного животного, отработки доз и кратности применения препаратов, созданных на их основе при гельминтозах, весьма актуальны и согласуются с задачами современной ветеринарной науки и практики.

Цель, задачи и методика исследований

Целью работы является изучение фармакотоксикологических свойств препаратов, созданных на основе лекарственного растения вахта трехлистная. Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи: установить фармако-токсикологические свойства отвара, настоя, вахтоцида и менианта и определить их влияние на показатели ветеринарно-санитарной экспертизы мяса свиней и овец.

Настой и отвар из листьев вахты трехлистной (*Menyanthes trifoliata* L.), готовили

по общепринятой методике, хранили в холодильнике в течение 3 суток. Вахтоцид готовили по следующей прописи: порошок из листьев вахты трехлистной 90,0 частей, лактулоза 5,0 частей, трепел 5,0 частей. Мениант конструировали путем создания композиции из порошка листьев вахты трехлистной 90,0 частей, янтарной кислоты 5 частей, лактулозы – 5 частей. Изучение фармако-токсикологических свойств препаратов из вахты трехлистной проводили, руководствуясь «Методическими указаниями, по токсикологической оценке, химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии». Для определения фармакотоксикологических свойств препаратов, созданных из вахты трехлистной, использовали белых мышей средней массой 19–20 г. Изучаемые препараты вводили внутрь после 10-часовой голодной диеты и вели за ними наблюдение в течение 14 суток.

Изучали двигательную активность, количество съеденного корма и потребленной воды, изменение цвета и состояние слизистых оболочек и кожи, поведенческие реакции, количество павших белых мышей и обнаруженные патологоанатомические изменения.

Раздражающее влияние на конъюнктиву выполняли на кроликах и ягнятах, для чего на слизистую оболочку глаза наносили по 2 мл настоя, отвара или взвеси изучаемых лечебных средств. В другой глаз наносили по 2 мл стерильной дистиллированной воды.

Местно-раздражающее действие на кожные покровы изучали на белых мышах массой 20 г и кроликах массой 2,8–3,0 кг. С этой целью в области лопатки выстригали шерстный покров размером 6Х6 см у кроликов и 2Х2 см у мышей, затем на выстриженный участок наносили по 1 мл мышам и 4 мл кроликам настоев, отваров или взвесей порошкообразных препаратов. Кроликам и белым мышам контрольных групп на кожу наносили в таких же дозах дистиллированную воду.

Для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя молодняка свиней и овец при использовании препаративных форм вахты трехлистной и препаратов «Вахтоцид» и «Мениант» был произведен выборочный диагностический убой животных,

задействованных в опытах. Всего ветеринарно-санитарной экспертизе было подвергнуто 30 туш.

Ветеринарно-санитарное качество мяса, характеризующее безопасность продукта, определяли согласно требованиям «Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов». Для этого были проведены органолептические, бактериологические и физико-химические исследования: определение рН мяса, активности фермента пероксидазы, наличие продуктов распада белка в реакции с раствором сернокислой меди, содержание влаги, а также была определена относительная биологическая ценность мяса.

Исследование туш мяса и внутренних органов проводили согласно правилам ветсанэкспертизы и ГОСТу 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Бактериологическое исследование мяса проводили согласно ГОСТу 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Для этого от каждой туши отбирались и подвергались исследованию пробы мышц (части сгибателей или разгибателей передней и задней конечностей размером 8х6х6 см вместе с покрывающей их фасцией), а также лимфатические узлы (поверхностный шейный и наружный подвздошный) и внутренние органы (селезенку, почку и долю печени с порталным лимфатическим узлом).

Реакцию среды (рН) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «рН МЕТР HANNA 9025» в водной вытяжке из мяса, приготовленной в соотношении 1:10.

Относительную биологическую ценность и безвредность (токсичность) мяса определяли согласно «Методическим указаниям, по токсико-биологической оценке, мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис».

Результаты исследований

Произведенные расчеты по Высоцкому А.Э. с соавт. (2007) показали, что ЛД₅₀ настоя из листьев вахты трехлистной составляет 10500 мг/кг массы, отвара – 17400 мг/кг массы, вахтоцида 10110 мг/кг массы, менианта – 5337 мг/кг массы, местнораздражающего действия при однократном нанесении на кожу не обнаружено,

местнораздражающее действие при нанесении на слизистые оболочки глаза оценили на 1 балл, т.е. слабо выраженная гиперемия, исчезающая до 24 часов.

Результаты послеубойного осмотра туш и органов от молодняка овец и свиней всех групп свидетельствуют об отсутствии признаков какой-либо патологии. Все туши имели хорошую степень упитанности со значительным отложением подкожного жира и жировой ткани в области внутренних органов (сердца, почек, преджелудков и т.д.).

Степень обескровливания у всех туш овец и свиней была хорошая: при визуальном осмотре установлено отсутствие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются), внутренние органы не наполнены кровью. При разрезе мышц и органов при надавливании выступают мелкие капельки крови.

Изменения в лимфатических узлах отсутствовали: их цвет серо-желтый с участками коричнево-черной пигментации, поверхность разреза гладкая, блестящая, сочная, что свойственно для лимфатических узлов здорового мелкого рогатого скота.

После созревания мясных туш (через 24 часа с момента убоя) проводили органолептические исследования, которые показали, что мясо от всех животных соответствует основным требованиям ГОСТа, предъявляемым к баранине и свинине.

Внешний вид и цвет мяса. Все туши были покрыты сухой шуршащей корочкой подсыхания. Окраска мяса естественная, кирпично-красного цвета.

Консистенция мяса была плотной, при надавливании пальцем на поверхность мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса был естественным специфическим, присущим баранине и свинине. Посторонние запахи отсутствовали.

Состояние жира. Жировые отложения хорошо развиты в подкожной клетчатке и около внутренних органов (почек и сердца). Жир белого цвета, при комнатной температуре имел плотную крошащуюся консистенцию.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с последующим определением качества бульона и состоянием капелек жира на его поверхности. Во всех пробах мяса бульон был прозрачным, запах его приятный специфический, свойственный для свежей вареной баранины и свинины. Специфического запаха фито сырья в исследованных пробах выявлено не было. Капли жира на поверхности бульона во всех пробах были редкие, округлые, имели большой диаметр, что свойственно для свежего и доброкачественного мяса.

Таким образом, проведенные органолептические исследования указывают на то, что мясо, полученное от овец и свиней, которым применяли испытываемые препараты, является доброкачественным продуктом.

В мясе, полученном от молодняка овец и свиней, получавшего испытываемые препараты, и животных контрольной группы показатели pH имели примерно одни и те же величины, свойственные для мясopодуkтов, полученных от здоровых животных (таблица 1).

Определение активности фермента пероксидазы во всех пробах мяса дало положительную реакцию. Реакция с раствором сернокислой меди на предмет выявления продуктов первичного распада белков во всех пробах была отрицательной.

Содержание влаги в мясе от подопытных и контрольных животных находилось в рамках нормативных показателей и колебалось от 71,08 до 74,09 %.

Относительная биологическая ценность мяса, полученного от животных, которым применяли настой и отвар вахты трехлистной и препараты «Вахтоцид» и «Мениант», была примерно одинаковой и составляла от 98,87 до 103,83 % у баранины и от 98,84 до 101,12 % у свинины. В контроле данный показатель был 100 %.

При определении токсичности мяса от животных подопытных и контрольной групп установлено, что превышения нормативов данного показателя выявлено не было, так как токсичность (безвредность) мяса находилась в пределах нормы (1–2 %) и составила от 1,1 до 1,9 %.

Таблица 1. Некоторые лабораторные показатели баранины свинины при использовании отвара, настоя из вахты трехлистной и препаратов «Вахтоцид» и «Мениант»

Показатели	№№ проб		
	проба 1	проба 2	проба 3
1-я группа (настой вахты трехлистной)			
pH	5,67/5,64	5,92/5,78	5,76/5,83
Активность пероксидазы	полож.	полож.	полож.
Реакция с раствором CuSO ₄	отриц.	отриц.	отриц.
Содержание влаги, %	71,08/73,14	73,21/75,02	74,09/73,94
Относительная биологич. ценность, %	101,4/101,12	98,87/99,83	103,83/100,63
2-я группа (отвар вахты трехлистной)			
pH	5,94/5,79	6,03/5,61	5,87/5,73
Активность пероксидазы	полож.	полож.	полож.
Реакция с раствором CuSO ₄	отриц.	отриц.	отриц.
Содержание влаги, %	73,01/75,23	71,89/73,68	73,42/74,21
Относительная биологич. ценность, %	101,84/99,76	102,32/100,32	99,06/101,06
3-я группа (препарат «Вахтоцид»)			
pH	5,73/5,81	6,01/5,93	5,87/5,74
Активность пероксидазы	полож.	полож.	полож.
Реакция с раствором CuSO ₄	отриц.	отриц.	отриц.
Содержание влаги, %	72,19/73,88	71,98/74,65	73,42/72,39
Относительная биологич. ценность, %	99,84/100,32	102,23/101,01	98,61/98,92
4-я группа (препарат «Мениант»)			
pH	5,67/5,69	5,89/5,88	5,93/5,67
Активность пероксидазы	полож.	полож.	полож.
Реакция с раствором CuSO ₄	отриц.	отриц.	отриц.
Содержание влаги, %	71,38/74,32	72,84/75,11	71,97/72,91
Относительная биологич. ценность, %	100,12/99,92	99,06/100,81	102,35/98,84
5-я группа (контроль)			
pH	5,82/5,74	5,69/5,81	5,77/5,87
Активность пероксидазы	полож.	полож.	полож.
Реакция с раствором CuSO ₄	отриц.	отриц.	отриц.
Содержание влаги, %	72,64/72,8	71,08/75,34	73,26/73,01
Относительная биологич. ценность, %	100/100	100/100	100/100

Также нами произведен расчет экономической эффективности использования настоя, отвара из листьев вахты трехлистной, вахтоцида и менианта при кишечных нематодозах и эймериозе овец и он составил соответственно от 1,54 до 4,50 руб. на рубль затрат.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что разработанные препараты на основе вахты трехлистной относятся к IV классу опасности. Применение указанных препаратов с целью дегельминтизации животных не влияет на безвредность мяса и данные средства не обладают токсичностью для тест-объекта инфузорий Тетрахимена пириформис. У фитопрепаратов

несомненно есть несколько преимуществ: экологическая безопасность, отсутствие сроков ожидания, нетоксичность.

В перспективе планируется изучить влияние разработанных препаратов на козах, индейке, цыплятах-бройлерах, определить наиболее оптимальные дозы и кратность применения при паразитозах у вышеуказанных животных и птице.

References

1. Husakov, V. G. & Shpak A. P. (2018). Prioritetnya napravleniya povysheniya effektivnosti, konkurentnosposobnosti i ustoichivosti rasvitiya agrarnoi otrasli Respubliki Belarus [Priority areas for improving the efficiency, competitiveness and

sustainability of the agricultural sector of the Republic of Belarus]. *Vesti Natsionalnoi akademii nauk – ROCEEDINGS of the NATIONAL ACADEMY of SCIENCES of BELARUS*, Vol. 56, 4, 401–409 [in Republic Belarus].

2. Kochish, I., Tyurin, V., & Semenov, V. (2019) *Ekologo-gigienicheskie meropriyatiya v proizvodstve biologicheskoi polnochnoi i dobrokachestvennoi produktsii zhivotvodstva* [Ecological and hygienic measures in the production of biologically valuable and benign livestock products]. *Veterinary farm animals*, 3, 3–6 [in Republic Belarus].

3. Parfenov, V. I. (2004). *Encyclopedia of phytotherapy: farm animals*/ Moskau : AST «Centr knizhnogo dvora».

4. Podobed, A. I. (2017). *Zamenim antibiotiki na fitobiotiki pri vyravnyshchivani sviney* [Replace antibiotics with phytobiotics when growing pigs]. *Nashe selskoe khozyastvo – Our agriculture*, 16, 55–58 [in Republic Belarus].

5. Husakov, V. G. (2015) *Prodovolstvennaya besopasnost Respubliki Belarus v usloviyah funkcionirovaniya Evraziyskogo ekonomicheskogo soyusa* [Food security of the Republic of Belarus in the functioning of the Eurasian Economic Union]. Minsk: Institut sistemnykh issledovaniy v APK NAN Belarusi [in Republic Belarus].

6. Rabinovich, M. I. (1987). *Medicinal plants in veterinary practice: a handbook* / Moskau: «Agropromisdat».

7. Sheyko, I. P. & Sheyko, I. R. (2018). *Modeli rasvitiya belorusskogo zhivotnovodstva* [Models of the development of Belarusian livestock]. *Doklady natsionalnoy akaemii nauk – Doklady of the national academy of sciences of Belarus*, Vol. 62, 4, 504-512 [in Republic Belarus].

8. Yatusevich, A. I. Avdachenok, V. D. & Yatusevich I. A. (2017). *Novye fitopreparaty is Zveroboya prodyryavlennoho pri lechenii eimeriosov u svinei* [New phytopreparations from *Hypericum perforatum* in the treatment of eimeriosis in pigs]. *Veterinarny Farmakologicheskii vestnik – Veterinary Pharmacological Herald*, 1, 43-48 [in Republic Belarus].

9. Jabbar A. [et al] (2007). Anthelmintic activity of *Chenopodium album* (L.) and *Gaesalpinia crista* (L.) against trichostrongylid nematodes of sheep. *Journal of Ethnopharmacology*, 114, № 1, 86–91.

10. Tagboto, S., Townson S. (2001). Antiparasitic ptoperties of medicinal plants and other naturally occurring products. *Adv. Parasitol*, 50, 199–295.

11. Hordegen P. [et al] (2001). The anthelmintic efficacy of five plants products against gastrointestinal trichostrongylids in artificially infected lambs. *Veterinary Parasitology*, 117, № 1, 51–60.

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОТИПАРАЗИТАРНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ВАХТИ ТРИЛИСТІЙ

А. И. Ятусевич, О. С. Горлова

e-mail: olg92439442@yandex.ru

Установа освіти «Вітебська ордена «Знак Пошани» державна академія ветеринарної медицини" вул. 1 я Доватора, 7/11, м. Вітебськ, 210024, Республіка Білорусь

Економічні втрати від зараження тварин гельмінтами можуть бути значними і вони складаються від недоотримання, зниження якості, обмеження використання тваринницької продукції після застосування низки антигельмінтиків, ускладнень у вигляді асоційованих інфекцій, зниження імунітету, зменшення надходження поживних речовин в організм тварин, збільшення відходу молодняка. Нами розроблені лікарські препарати на основі бобівника трилистого (*Menyanthes trifoliata* L.), що мають протипаразитарні властивості. Нами вивчалися фармакотоксикологічні властивості препаратів з бобівника трилистого і їх вплив на фізико-хімічні показники м'яса овець і свиней, його харчову і біологічну цінність.

На підставі отриманих результатів встановлено, що за параметрами фармакотоксикологічної оцінки розроблені препаративні форми і препарати (настій, відвар, вахтоцид і меніант) відповідно до класифікації ГОСТ 12.1007-76 відносяться до IV класу небезпеки (речовини малонебезпечні, ЛД₅₀ понад 5000 мг/кг). Не мають місцевого шкірного подразнення та резорбтивної дії. За нанесення на кон'юнктиву виявляють слабку подразнюючу дію.

Визначено вплив відвару, настою, вахтоциду та меніанту на харчову безпеку баранини і свинини. Встановлено, що застосування препаратів з листя бобівника трилистого не виявляє негативного впливу на біологічну цінність і нешкідливість м'яса, що дозволяє використовувати їх без обмежень.

Розрахунок економічної ефективності застосування настою, відвару, вахтоциду та меніанту за паразитарних захворювань підтверджує доцільність використання лікарських препаратів з місцевої сировини як для профілактичної, так і для лікувальної мети.

Ключові слова: бобівник трилистий, паразитози, вівці, поросята, фармакотоксикологічна оцінка, настій, відвар, вахтоцид, меніант, ветеринарно-санітарна експертиза м'яса.