

ПАРАЗИТАРНІ ХВОРОБИ

УДК 619:616.995.135:636.92

ФЕЩЕНКО Д. В.

dolly-d@i.ua

ЗГОЗІНСЬКА О. А.

ДУБОВА О. А.

Житомирський національний агроекологічний університет

БАХУР Т. І.

ГОНЧАРЕНКО В. П.

Білоцерківський національний аграрний університет

СТОЛЯРОВА Ю. О.

Вітебська ордену «Знак Пошани» державна академія ветеринарної медицини

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНИХ СХЕМ ЛІКУВАННЯ КРОЛІВ ЗА ПАСАЛУРОЗУ ТА ПСОРОПТОЗУ

Псороптоз і пасалуроз у кролів за утримання їх у антисанітарних умовах часто набуває масового прояву. Для підвищення ефективності лікування кролів доцільно застосовувати комбіновані препарати на основі діючих речовин з різними механізмами впливу на паразитів. Кролям першої дослідної групи застосували обробку спреєм із акарицидними властивостями гас+гліцерин (1:1) тричі з інтервалом 5 діб. Обприскування внутрішньої поверхні вух проводили після механічної очистки марлевими тампонами, змоченими у розчині йод+гліцерин (1:4). Для знищення гельмінтів застосували Бровадазол-плюс (у дозі 5 г/10 кг маси тіла), орально з кормом, одноразово. Для тварин другої дослідної групи був обраний гельмінтоакарицид Бровермектин 2 %, його застосували орально в дозі 1 мл/50 кг маси тіла, розділений на 5 діб регулярного застосування. Механічну обробку вух хлоргексидином біглоконатом проводили аналогічно до кролів першої групи двічі на добу протягом 10 діб. У день обробки хворим кролям другої групи вводили Дексакел 0,2 % (KELAN.V., Бельгія) внутрішньом'язово у дозі 0,1/1 кг маси тіла, із метою покращення загального стану тварин.

За зміщеної інвазії (коростяні кліщі та нематоди) кролям доцільно застосовувати препарати на основі івермектину (в нашому досліді – Бровермектин 2 % у дозі 1 мл/50 кг, яку розділяли на 5 частин і щодня розводили одну частину в 1/2 добової норми води). У випадку необхідності лікування лише псороптозу можна скористатися розчином гасу на гліцерині (1:1) у формі спрею.

Обов'язковою умовою ефективної терапії псороптозу є регулярна механічна очистка уражених вух від гнійно-паразитарного ексудату або розчином йод + гліцерин (1:4), або хлоргексидином біглоконатом 0,05 %. Доречним є застосування Дексакелу 02 (одноразово, внутрішньом'язово у дозі 0,1/1 кг маси тіла) із метою покращення загального стану тварини.

Використання Бровадазолу-плюс (одноразово із кормом, в дозі 5 г/10 кг маси тіла) не забезпечило 100 % знищення *Passalurus ambiguus*, але завдяки малому періоду каренції (лише 7 діб) за необхідності може бути застосований відгодівельним кролям у останні 2 тижні перед забоєм. На противагу, період каренції Бровермектину 2 % становить мінімум 24 доби.

Ключові слова: кролі, псороптоз, пасалуроз, бровермектин, акарицидна ефективність, Дексакел 02.

doi: 10.33245/2310-4902-2019-149-1-66-74

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Основним призначенням тваринницьких приміщень є захист продуктивних тварин від будь-яких несприятливих кліматичних факторів – холоду, опадів, вітру, і, за рахунок цього, охорона їх благополуччя та можливості розкрити високий генетичний потенціал [1, 2]. Норма температури повітря у крільчатнику знаходиться в діапазоні від +10 до +25 °С. За виходу з нього температура тіла кролів зрушується за межі фізіологічної (38,5–39,5 °С).

Слід зауважити, що критична температура мінімум для свійських кролів становить від 0 до +1 °С, а максимум – +45 °С, за якої відмічається падіж до 50 % поголів'я. Недотримання зоогігієнічних вимог у господарствах з вирощування кролів також є сприятливим фактором для поширення різноманітних паразитарних захворювань [3, 4].

Паразитофауна у кролів представлена найпростішими, гельмінтами й членистоногими у формі моно- або поліінвазій [5]. Псороптоз відчутно стримує розвиток кролівництва: у інвазованих тварин зменшується маса тіла на 10–35 %, погіршується якість м'яса та шкурки, молодняк погано росте і розвивається, а вартість племінних тварин суттєво знижується [6–9]. Також одним із найбільш поширених гельмінтозів у кролівничих господарствах України є пасалуроз: екстенсивність його інвазії (EI) коливається у межах 40–90 % за інтенсивності інвазії (II) від кількох екземплярів гельмінтів до ста тисяч гостриків [10–12]. Небезпека цього нематодозу полягає у високій контагіозності та можливості безмежного розповсюдження [13–15].

Запровадження ефективних заходів боротьби та профілактики паразитарних хвороб кролів можливе тільки після ретельного аналізу етіології захворювань, адекватного підбору препаратів і методів їх застосування, загального стану організму тварин, сезону [16–18].

Тому **метою дослідження** було порівняти ефективність двох комплексних схем лікування кролів, уражених збудниками пасалурозу та псороптозу.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили в умовах приватних кролівничих господарств Бердичівського району Житомирської області впродовж 2017–2018 рр. на кролях порід фландр, а також сірий та білий велетень (n=30). Лабораторні дослідження скарифікатів шкіри, а також фекалій кролів, виконані у лабораторії паразитології кафедри паразитології, ветеринарно-санітарної експертизи та зоогієни Житомирського національного агроекологічного університету (ЖНАЕУ).

Фекалії кролів досліджували за методом Фюллеборна (із розчином 40 % хлориду натрію) та комбінованим методом Дарлінга. Скарифікати зі шкіри прианальних складок зволожували 50 % водним розчином гліцерину, із подальшою мікроскопією за збільшення 4×10.

Для знищення коростяних кліщів кролям першої групи застосовували вушний спрей, виготовлений власноруч за змішування гасу та гліцерину (1:1). Гас – продукт нафтопереробки, здавна відомий своїми акарицидними властивостями. Для зменшення подразнюючої дії на ушкоджену шкіру вух, було вирішено розвести його гліцерином.

Як антигельмінтик застосовували Бровадазол плюс (ТОВ «Бровафарма», Україна) одноразово, у суміші з кормом, у дозі 5 г/10 кг живої маси. Діюча речовина Бровадазолу-плюс – піперазина адипінат (250 мг/г) і фенбендазол (30 мг/г). Період каренції по м'ясу становить 7 діб.

Тваринам другої групи застосовували препарат комплексної дії, що ефективний як від нематод, так і ектопаразитів (у т. ч. акариформних кліщів роду *Psoroptes*) – Бровермектин 2 % (ТОВ «Бровафарма», Україна), у дозі 1 мл/50 кг. Дозу розділяли на 5 частин і щодня розводили одну частину в 1/2 добової норми води для напування кролів. Діюча речовина Бровермектину 2 % – івермектин 20 мг/мл. Виробником рекомендовано для обробки тварин Бровермектином 2 %, уранці на 2 години відключати систему водопостачання господарства. Забій кроликів на м'ясо після останнього застосування препарату дозволяється через 24 доби.

Для механічного очищення вух та розм'якшення коростяних нашарувань, кролям першої дослідної групи щоденно, впродовж перших 5-ти діб (потім через добу, впродовж ще 10-ти діб) застосовували розчин із йоду (спиртового розчину) та гліцерину (1:4). Кролям із другої дослідної групи ретельно очищували вушні раковини марлевими тампонами, змоченими розчином хлоргексидину біглюканату 0,05 % (O.L.KAR., Україна). Це необхідно для знищення патогенної вторинної мікрофлори, підвищення ефективності антипаразитарних засобів та покращення їх доступу до шкіри.

Окрім того, у 1-ий день лікування кролям другої групи застосовували протизапальний засіб Дексакел 02 (KELAN.V., Бельгія), внутрішньом'язово, 0,1/1 кг маси тіла для покращення загального стану тварин за рахунок зниження інтенсивності запальних процесів і свербіж. Діючою речовиною Дексакелу 02 є дексаметазон натрію фосфатану 2,64 мг в 1 мл препарату.

За організаційних заходів боротьби зі псороптозом і пасалурозом кролів, хворі тварини були відокремлені від здорових, у їх клітках щоденно замінювали підстилку та видаляли гній, раз на 3 доби проводили поточну дезінфекцію розчином препарату Бровадез-плюс (ТОВ «Бровафарма», Україна).

Результати дослідження. Кліщі *Psoroptes cuniculi* (*Ps. cuniculi*), а також нематоди *Passalurus ambiguus* (*P. ambiguus*) одночасно були виявлені у організмі двадцятьох із 30-ти дорослих кролів (EI=65 %).

Клінічним обстеженням інвазованих кролів (n=20) встановлено місцеві ураження вух: свербіж і гіперемія шкіри, наявність темно-коричневих лусочок, нахил голови на бік до хворого вуха, поведінкова реакція на пальпацію (рис. 1). Виявлено періодичні проноси та розчухи в ділянці навколо ануса. Також уражені кролі були пригнічені, мали знижений апетит.

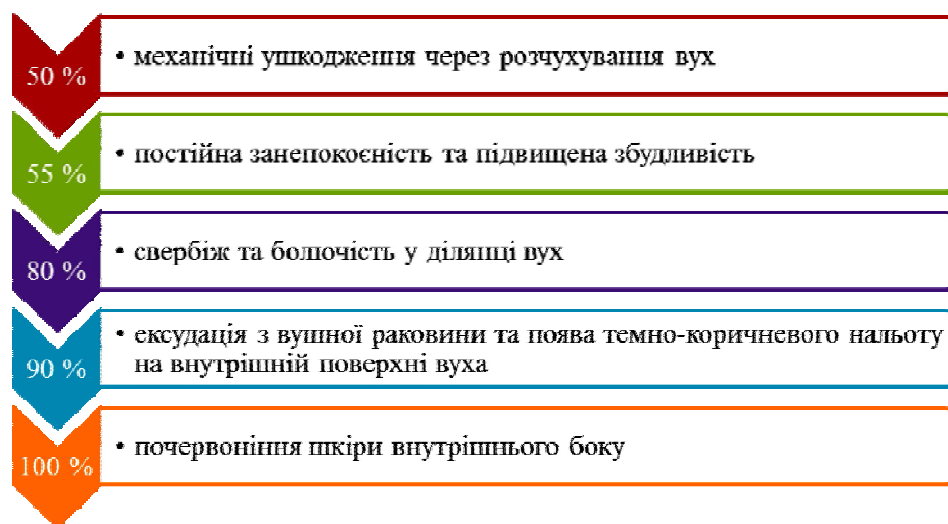


Рис. 1. Частота прояву клінічних ознак за псороптозу кролів.

Варто відмітити, що у 60 % випадків псороптозу ураженою була лише одна вушна раковина. Однак, навіть за умови двобічного ураження, в одному з вух тварини воно проявлялось значно інтенсивніше, ніж у іншому.

П *Ps. cuniculi* становила 5-15 екземплярів живих кліщів, а *P. ambiquus* – 8-19 яєць у полі зору мікроскопа.

Для апробації ефективних схем лікування кролів (табл. 1), одночасно уражених гельмінтами і коростяними кліщами, було сформовано дві групи спонтанно уражених тварин (n=10).

Кролям першої групи застосували препарати, що характеризуються коротким періодом каренції по м'ясу та є вільнодоступними для більшості власників кролів у сільській місцевості. На кролях другої дослідної випробували препарати більш сучасні та вартісні, що потенційно мають високу ефективність від екто- та ендопаразитів і можуть бути використані як в племінних господарствах, так і для кролів декоративних порід чи домашніх улюбленців.

Таблиця 1 – Схема лікування кролів, хворих на псороптоз і пасалуроз (n=10)

Препарат	Доба (від початку лікування)		
	1	5	10
Перша дослідна група			
Розчин йод + гліцерин (1:4)	нашкірно	нашкірно	нашкірно
Спрей гас+гліцерин (1:1)	нашкірно	нашкірно	нашкірно
Бровадазол плюс	5 г/10 кг маси тіла	-	-
Друга дослідна група			
Хлоргексидин біглюканат 0,05%	нашкірно	нашкірно	нашкірно
Дексакел 02	0,1/ 1кг маси тіла	-	-
Бровермектин 2 %, упродовж 5-ти діб поспіль	орально 1 мл/50 кг маси тіла		орально 1 мл/50 кг маси тіла

Дослідження нашарувань та скарифікатів зі шкіри внутрішньої поверхні вушних раковин продемонстрували, що у кролів 1-ої групи на 10-ту добу після початку лікування П *Ps. cuniculi* знизилась до 2–5-ти екземплярів живих кліщів у полі зору мікроскопа, а на 15-ту добу – аж до

1–2. Через 20 діб від початку експерименту, живих кліщів у зразках від усіх тварин цієї групи не виявляли (інтенсефективність та екстенсефективність склали 100 %).

Аналогічне тестування зразків від пацієнтів 2-ої групи показало зниження II *Ps. cuniculi* до 2 екземплярів живих кліщів у полі зору мікроскопа вже на 10-ту добу, а їх повне зникнення – на 15-ту добу від початку терапії.

Динаміку кількості збудників, виявлених за лабораторного дослідження зразків упродовж експерименту, представлено у таблиці 2.

Проведені нами дослідження показали, що пероральне введення розчину Бровермектину 2 % у складі комплексної терапії для лікування кролів, уражених одночасно *Ps. cuniculi* та *P. ambiquus*, на 15-ту добу від початку лікування має 100 % показники ефективності.

Таблиця 2 – Динаміка II та EI у кролів дослідних груп упродовж лікування. n=10

Група	Збудник	Доба лікування							
		I		10		15		20	
		II	EI	II	EI	II	EI	II	EI
Перша	<i>Ps. cuniculi</i>	5-13	100	2-5	50	1-2	20	-	-
Друга		5-13	100	1-2	30	-	-	-	-
Перша	<i>P. ambiquus</i>	8-19	100	4-7	60	3-5	60	1-3	50
Друга		8-19	100	1-3	20	-	-	-	-

Примітка: II – екземплярів збудника у полі зору мікроскопа; EI – % інвазованих кролів.

Акарицидна ефективність зовнішнього застосування екстемпорального розчину гасу з гліцерином (1:1) у формі спрею також становила 100 %, однак лише на 20-ту добу інтенсивного та регулярного розпилювання. Водночас, антигельмінтик Бровадазол-плюс не проявив бажаного результату щодо збудників пасалурозу – максимальна його екстенсефективність на 20-ту добу становила 50 %, хоча й при незначних показниках залишкової II (1–3 яйця *P. ambiquus* у полі зору мікроскопа).

Обговорення. На фізіологічні процеси в організмі тварин, їх продуктивність та резистентність до захворювань впливає мікроклімат приміщення, який зумовлений кліматичними умовами місцевості, плановими рішеннями будівлі, способом утримання тварин, ефективністю вентиляційної системи, щільністю посадки поголів'я тощо [19]. У випадках недотримання будь-яких зоогігієнічних норм, а також вимог щодо утримання тварин, серед поголів'я кролів у господарствах значного поширення набувають паразитарні захворювання [20].

Так, якщо відносна вологість повітря у крільчатнику в період березень–квітень перевищить 65 %, температура повітря коливатиметься в межах +10-15 °C та будуть наявні протяги (за швидкості руху повітря 0,5–1,2 м/с), це призведе до підвищення ризику ураження кролів збудниками інвазійних захворювань, зокрема псороптозу й пасалурозу [21].

Ефективність терапії кролів за інвазійних хвороб безпосередньо залежить від правильності вибору лікарських засобів, методів їх застосування, загального стану тварин і сезону [22]. Для боротьби із акариформними кліщами та нематодозами препарати групи макроциклічних лактонів (продукти життєдіяльності актиноміцетів *Streptomyces avermitis* – івермектин, дорамектин, моксидектин, селамектин тощо) добре себе зарекомендували. Результатом дії цих засобів є параліч і смерть членистоногих та круглих паразитичних червів [23, 24].

До сьогодні науковці-паразитологи не дійшли єдиної думки щодо дозування, кратності й методу введення івермектину для елімінації *Ps. cuniculi* у кролів [25]. За даними Pandey V. S. [26] було встановлено, що введення івермектину в дозі 200 мкг/кг 1-разово дозволяє досягти лікувального ефекту. Водночас Curtis S. K. [27] зазначає високу ефективність цього препарату у дозі 400 мкг/кг двічі, з інтервалом в 18 діб. Згідно з даними Kurade N. P. [28], тільки ін'єкція івермектину в дозі 200 мкг/кг 4-разово з інтервалом у 7 діб приводить до 100 % ефекту. Bowman D. D. [29] зареєстрував, що 2-разове застосування препарату з інтервалом в 14 діб у дозі 200 мкг/кг має високу протипаразитарну ефективність (99,61 %).

Слід зазначити, що поряд із високими показниками протипаразитарної ефективності, деякі практики вказують на один із значних недоліків ін'єкційних форм івермектину, а саме сильну больову реакцію за введення [30]. Ураховуючи наведені вище дані, можна зробити висновок,

що пошук безболісних методів обробки кролів за псороптозу є актуальним завданням для ветеринарної науки і практики [31, 32].

Згідно із результатами наших досліджень, кролям при сумісній інвазії (коростяні кліщі та нематоди) доцільно використовувати препарати на основі івермектину (у нашому досліді – Бровермектин 2 %). У випадку необхідності лікування лише псороптозу, можна скористатися акарицидним розчином гасу на гліцерині (1:1) у вигляді спрею.

Для достатньої ефективності лікування кролів за псороптозу необхідно регулярно очищати уражену поверхню вух від гнійно-паразитарного ексудату. Для цього використовують розчин йоду + гліцерину (1:4), або хлоргексидин біглюконат 0,05 %. Доречним також є застосування Дексакелу 02 (одноразово, внутрішньом'язово у дозі 0,1/1 кг маси тіла) із метою покращення загального стану тварин.

Використання Бровадазолу-плюс (одноразово із кормом, у дозі 5 г/10 кг маси тіла) не забезпечує 100 % знищення *P. ambiquus*, однак за рахунок короткого періоду каренції (лише 7 діб), за необхідності, він може бути застосований для відгодівельних кролів упродовж останніх 2-ох тижнів перед забоєм. На противагу, період каренції по м'ясу препарату Бровермектин 2 % становить мінімум 24 доби.

Таким чином, схема терапії псороптозу та пасалурозу з використанням Бровермектину 2 %, хлоргексидину біглюконату та Дексакелу 02 може бути успішно застосована в племінних господарствах, або ж для кролів декоративних порід.

Схема, що передбачає застосування розчинів йоду на гліцерині та гасу на гліцерині, а також антигельмінтика Бровадазол-плюс, може бути рекомендована до застосування як бюджетний варіант для дрібних кролеферм, де власник може затратити більше часу й менше коштів для лікування уражених кролів.

Висновки. 1. При сумісній інвазії (*Ps. cuniculi* та *P. ambiquus*) кролям доцільно застосовувати препарати на основі івермектину: наприклад, Бровермектин 2 % орально у дозі 1 мл/50 кг (дозу слід розділяти на 5 частин та щодня розводити одну частину в 1/2 добової норми води). За необхідності лікування кролів за псороптозу як моноінвазії, можна скористатися розчином гасу на гліцерині (1:1) у вигляді спрею.

2. Важливою умовою для ефективної терапії кролів за псороптозу є обов'язкова регулярна механічна очистка уражених вух від гнійно-паразитарного ексудату за допомогою розчину йоду + гліцерину (1:4) або хлоргексидину біглюконату 0,05 %. Із метою покращення загального стану тварин доцільно застосовувати Дексакел 02 (одноразово, внутрішньом'язово у дозі 0,1/1 кг маси тіла).

Перспективою подальших досліджень вбачаємо проведення ветеринарно-санітарної оцінки м'яса кролів по завершенні періоду каренції застосованих препаратів, заснованої на хіміко-токсикологічному тестуванні.

Відомості про дотримання біотичних норм. Процедури, які включають експерименти на тваринах, було проведено відповідно до «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», схвалених на Першому національному конгресі з біоетики (м. Київ, 20.09.2001 р.) та узгоджених із положеннями Європейської конвенції «Про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей» (м. Страсбург, 18.03.1986 р.) із дотриманням вимог статті 26 Закону України № 5456-VI від 16.10.2012 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» та Директиви ЄС 86/609/ЄЕС від 24.11.1986 р. Це підтверджено Актом біоетичної експертизи Комісії Житомирського національного агроєкологічного університету № 3/2018 р.

Відомості про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Concurrent infestation of Notoedres, Sarcoptic and Psoroptacariosis in rabbit and its management/ P.N. Panigrahi et al. J Parasit Dis. 2016. Vol. 40. P. 1091–1093. Doi: <https://doi.org/10.1007/s12639-014-0631-3>
2. Hernandez A. D., Boag B., Neilson R., Forrester N. L. Variable changes in nematode infection prevalence and intensity after Rabbit Haemorrhagic Disease Virus emerged in wild rabbits in Scotland and New Zealand. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife. 2018. Vol. 7. Issue 2. P. 187–195. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.05.002>
3. 10-year parasitological examination results (2003 to 2012) of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, rabbits and hedgehogs/ K. Raue et al. Parasitol Res. 2017. Vol. 116. 3315 p. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00436-017-5646-0>
4. Ilić T., Stepanović P., Nenadović K., Dimitrijević S. Improving agricultural production of domestic rabbits in Serbia by follow-up study of their parasitic infections. Iran J Vet Res. 2018. Vol. 19. No. 4. P. 290–297.

5. Mäkitaipale J., Karvinen I., Virtala A.-M. K., Näreaho A. Prevalence of intestinal parasites and risk factor analysis for *Eimeria* infections in Finnish pet rabbits. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2017. Vol. 9. P. 34–40. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.04.005>
6. Боровина Е. Г. Морфологические особенности клещей *Psoroptes cuniculi* и эффективность акарицида феноксифен при экспериментальном псороптозе кроликов: дисс. ... канд. вет. наук: 03.02.11. Москва, 2011. 151 с.
7. Case of atypical psoroptic mange in a domestic rabbit/ C. A. Bulliot et al. *Journal of Exotic Pet Medicine*. 2013. Vol. 22. № 4. P. 400–404.
8. Клименко О. С. Поширення та сезонно-вікова динаміка псороптозу кролів у приватних господарствах Полтавської області. *International scientific and practical conference world science*. 2015. Том 2. № 2(2). С. 87–89.
9. The acaricidal activity and mechanism of eugenol on *Psoroptes cuniculi*/ W. Ma et al. *Veterinary Parasitology*. 2019. Vol. 266. P. 56–62. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.12.012>
10. Шевченко А. А., Шевченко Л. В. Болезни кроликов. Москва: Аквариум Принт, 2010. 224 с.
11. Сорока Н. М., Береговец І. А. Особливості епізоотології псороптозу кролів в умовах приватних господарств. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2011. Вип. 167. ч. 1. С. 111–113.
12. Береговец І. А., Пономар С. І., Пашкевич І. Ю. Вплив збудників акарозів на організм кролів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 201. ч. 1. С. 9–14.
13. Sequence variability in four mitochondrial genes among rabbit pinworm (*Passalurus ambiguus*) isolates from different localities in China/ L. Sheng et al. *Mitochondrial DNA*. 2015. Vol. 26. Issue 4. P. 501–504. Doi: <https://doi.org/10.3109/19401736.2013.855898>
14. The complete mitochondrial genome of rabbit pinworm *Passalurus ambiguus*: genome characterization and phylogenetic analysis/ G. H. Liu et al. *Parasitol Res*. 2016. Vol. 115. 423 p. Doi:<https://doi.org/10.1007/s00436-015-4778-3>
15. Marhoon I. A., Mattar K. Th., Mohammad F. I. Parasitic Infection in Wild Rabbits *Oryctolagus Cuniculus*. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*. 2018. Vol. 13. Issue 5. 55 p. Doi:<https://doi.org/10.29333/ejac/95252>
16. Kurade N. P. Effect of ivermectin against ear mange mite (*Psoroptes cuniculi*) in naturally infested rabbits. *World Rabbit Science*. 1996. № 4 (1). P. 25–27.
17. Gupta A. R. Therapeutic Management of *Psoroptes Cuniculi* Infestations in Rabbit with Ivermectin. *International Journal of Livestock Research*. 2014. № 3. P. 28–29.
18. The Alice – "Follow the White Rabbit" – parasites of farm rabbits based on coproscopy/ S. Kornas et al. *Annals of Parasitology*. 2015. Vol. 61. No. 4. P. 257–261. Doi:<https://doi.org/10.17420/ap6104.16>
19. Prevalence, Morphological and Molecular Phylogenetic Analyses of the Rabbit Pinworm, *Passalurus ambiguus* Rudolphi 1819, in the Domestic Rabbits *Oryctolagus cuniculus*/ R. Abdel-Gaber et al. *Acta Parasit*. 2019. P. 1–15. Doi:<https://doi.org/10.2478/s11686-019-00047-7>
20. Toxicity of Stigmasterol Isolated from Crofton Weed, *Eupatorium adenophorum* Spreng. Against a Rabbit Ear Mite, *Psoroptes cuniculi*/ X. Nong et al. *Pakistan Journal of Zoology*. 2017. Vol. 49. Issue 4. P. 1197–1200. Doi:<https://doi.org/10.17582/journal.pjz/2017.49.4.1197.1200>
21. Acaricidal activity and enzyme inhibitory activity of active compounds of essential oils against *Psoroptes cuniculi*/ X.F. Shang et al. *Veterinary Parasitology*. 2019. Vol. 267. P. 54–59. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.013>
22. Therapeutic use of *Bacillus thuringiensis* in the treatment of psoroptic mange in naturally infested New Zealand rabbits/ E. Dunstand-Guzmán et al. *Veterinary Parasitology*. 2017. Vol. 238. P. 24–29. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.03.011>
23. Бахур Т. І., Побережець С. П. Зміни гематологічних показників у котів за нотоєдрозу та внаслідок лікування різними способами. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. 2016. Т. 18. № 2 (66). С. 3–7. <https://doi.org/10.15421/nvlvet6601>
24. Speight C. Endo and ectoparasites in rabbits. *The Veterinary Nurse*. 2019. Vol. 10. No. 2. Doi: <https://doi.org/10.12968/vetn.2019.10.2.78>
25. A trial of doramectin injection and ivermectin spot-on for treatment of rabbits artificially infested with the ear mite "Psoroptes cuniculi"/ N.M. Elhawary et al. *Polish journal of veterinary sciences*. 2017. Vol. 20. No. 3. P. 521–525. Doi:<https://doi.org/10.1515/pjvs-2017-0063>
26. Pandey V. S. Effect of ivermectin on the ear mange mite, *Psoroptes cuniculi*, of rabbits. *Br. Vet. J.* 1989. No 145 (1). P. 54–56.
27. Curtis S. K. Use of ivermectin for treatment of ear mite infestation in rabbits. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990. No 196 (7). P. 1139–1140.
28. Kurade N. P. Effect of ivermectin against ear mange mite (*Psoroptes cuniculi*) in naturally infested rabbits. *World Rabbit Science*. 1996. No 4 (1). P. 25–27.
29. Bowman D. Effect of ivermectin on the control of ear mites (*Psoroptes cuniculi*) in naturally infested rabbits. *Am. J. Vet. Res.* 1992. No 53 (1). P. 105–109.
30. A single subcutaneous administration of a sustained-release ivermectin suspension eliminates *Psoroptes cuniculi* infection in a rabbit farm/ M. Lu et al. *Drug Development and Industrial Pharmacy*. 2018. Vol. 44. No 12. P. 2000–2004. Doi:<https://doi.org/10.1080/03639045.2018.1506474>
31. Acaricidal effect and histological damage induced by *Bacillus thuringiensis* protein extracts on the mite *Psoroptes cuniculi*/ E. Dunstand-Guzmán et al. *Parasites & Vectors*. 2015. Vol. 8. P. 285–293. Doi:<https://doi.org/10.1186/s13071-015-0890-6>
32. Acaricidal activity of oregano oil and its major component, carvacrol, thymol and p-cymene against *Psoroptes cuniculi* in vitro and in vivo/ X. Shang et al. *Veterinary Parasitology*. 2016. Vol. 226. P. 93–96. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.001>

REFERENCES

1. Panigrahi, P.N., Mohanty, B.N., Gupta, A.R., Patra, R.C., Dey, S. (2016). Concurrent infestation of Notoedres, Sarcoptic and Psoroptacarioris in rabbit and its management. *J Parasit Dis.*, Vol. 40, pp. 1091–1093. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12639-014-0631-3>
2. Hernandez, A.D., Boag, B., Neilson, R., Forrester, N.L. (2018). Variable changes in nematode infection prevalence and intensity after Rabbit Haemorrhagic Disease Virus emerged in wild rabbits in Scotland and New Zealand. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. Vol. 7, Issue 2, pp. 187–195. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2018.05.002>
3. Raue, K., Heuer, L., Böhm, C., Wolken, S., Epe, C., Strube, C. (2017). 10-year parasitological examination results (2003 to 2012) of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, rabbits and hedgehogs. *Parasitol Res.*, Vol. 116, 3315 p. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00436-017-5646-0>
4. Ilić, T., Stepanović, P., Nenadović, K., Dimitrijević, S. (2018). Improving agricultural production of domestic rabbits in Serbia by follow-up study of their parasitic infections. *Iran J Vet Res.*, Vol. 19, no. 4, pp. 290–297.
5. Mäkitaipale, J., Karvinen, I., Virtala, A.-M. K., Näreaho, A. (2017). Prevalence of intestinal parasites and risk factor analysis for *Eimeria* infections in Finnish pet rabbits. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. Vol. 9, pp. 34–40. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.04.005>
6. Borovina, E. G. (2011). Morphologicheskie osobennosti kleshhej Psoroptes cuniculi i jeffektivnost' akaricida fenoksisifen pri jeksperimental'nom psoroptoze krolikov: diss. ... kand. vet. nauk [Morphological features of Psoroptes cuniculi ticks and the efficacy of phenoxifene acaricide in experimental rabbit psoroptosis: dissertation of the candidate of veterinary science: 03.02.11.]. Moscow, 151 p.
7. Bulliot, C. A., Mentre, V., Marignac, G., Polack, B., Chermette, R. (2013). Case of atypical psoroptic mange in a domestic rabbit. *Journal of Exotic Pet Medicine*. Vol. 22, no. 4, pp. 400–404.
8. Klymenko, O. S. (2015). Poshyrennja ta sezonno-vikova dynamika psoroptozu kroliv u pryvatnyh gospodarstvah Poltav'skoi oblasti [Distribution and seasonal-age dynamics of psoroptosis of rabbits in private farms of the Poltava region]. *International scientific and practical conference world science*. Vol. 2, no 2(2), pp. 87–89.
9. Ma, W., Fan, Y., Liu, Z., Hao, Y., Mou, Y., Liu, Y., Zhang, W., Song, X. (2019). The acaricidal activity and mechanism of eugenol on *Psoroptes cuniculi*. *Veterinary Parasitology*. Vol. 266, pp. 56–62. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.12.012>
10. Shevchenko, A. A., Shevchenko, L. V. (2010). Bolezni krolikov [Rabbit Diseases]. Moscow, Aquarium Print, 224 p.
11. Soroka, N. M., Beregovec', I. A. (2011). Osoblyvosti epizootologii' psoroptozu kroliv v umovah pryvatnyh gospodarstv [Features of epizootology of rabbits' psoroptosis in the conditions of private farms]. *Naukovyj visnyk Nacional'nogo unyversytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy* [Scientific herald of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine]. Issue 167, Part 1, pp. 111–113.
12. Beregovec', I. A., Ponomar, S. I., Pashkevych, I. Ju. (2014). Vplyv zbudnykiv akaroziv na organizm kroliv [Influence of acaroses' agents on the body of rabbits]. *Naukovyj visnyk Nacional'nogo unyversytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrainy* [Scientific herald of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine]. Issue 201, Part 1, pp. 9–14.
13. Sheng, L., Cui, P., Fang, S.F., Lin, R.Q., Zou, F.C., Zhu X.Q. (2015). Sequence variability in four mitochondrial genes among rabbit pinworm (*Passalurus ambiguus*) isolates from different localities in China. *Mitochondrial DNA*. Vol. 26, Issue 4, pp. 501–504. Available at: <https://doi.org/10.3109/19401736.2013.855898>
14. Liu, G.H., Li, S., Zou, F.C., Wang, C.R., Zhu, X.Q. (2016). The complete mitochondrial genome of rabbit pinworm *Passalurus ambiguus*: genome characterization and phylogenetic analysis. *Parasitol Res*. Vol. 115, 423 p. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4778-3>
15. Marhoon, I. A., Mattar, K. Th., Mohammad, F. I. (2018). Parasitic Infection in Wild Rabbits *Oryctolagus Cuniculus*. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*. Vol. 13, Issue 5, 55 p. Available at: <https://doi.org/10.29333/ejac/95252>
16. Kurade, N. P. (1996). Effect of ivermectin against ear mange mite (*Psoroptes cuniculi*) in naturally infested rabbits. *World Rabbit Science*. no. 4 (1), pp. 25–27.
17. Gupta, A. R. (2014). Therapeutic Management of *Psoroptes Cuniculi* Infestations in Rabbit with Ivermectin. *International Journal of Livestock Research*. no. 3, pp. 28–29.
18. Kornas, S., Kowal, J., Wierzbowska, I., Basiaga, M., Nosal, P., Niedbala, P. (2015). The Alice – "Follow the White Rabbit" – parasites of farm rabbits based on coproscopy. *Annals of Parasitology*. Vol. 61, no. 4, pp. 257–261. Available at: <https://doi.org/10.17420/ap6104.16>
19. Abdel-Gaber, R., Ataya, F., Fouad, D., Daoud M., Alzuhairy S. (2019). Prevalence, Morphological and Molecular Phylogenetic Analyses of the Rabbit Pinworm, *Passalurus ambiguus* Rudolphi 1819, in the Domestic Rabbits *Oryctolagus cuniculus*. *Acta Parasit*. pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.2478/s11686-019-00047-7>
20. Nong, X., Yang, Y., Yang, G., Chen, F., Tang, M., Wang, G. (2017). Toxicity of Stigmasterol Isolated from Crofton Weed, *Eupatorium adenophorum* Spreng. Against a Rabbit Ear Mite, *Psoroptes cuniculi*. *Pakistan Journal of Zoology*. Vol. 49, Issue 4, pp. 1197–1200. Available at: <https://doi.org/10.17582/journal.pjz/2017.49.4.1197.1200>
21. Shang, X.F., Dai, L.X., Liu, Y.Q., Zhao, Z.M., Li, J.C., Yang, G.Z., Yang, C.J. (2019). Acaricidal activity and enzyme inhibitory activity of active compounds of essential oils against *Psoroptes cuniculi*. *Veterinary Parasitology*. Vol. 267, pp. 54–59. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2019.01.013>
22. Dunstand-Guzmán, E., Hallal-Calleros, C., Morales-Montor, J., Hernández-Velázquez, V. M., Zárate-Ramos, J. J., Hoffman, K. L., Peña-Chora, G., Flores-Pérez, F. I. (2017). Therapeutic use of *Bacillus thuringiensis* in the treatment of psoroptic mange in naturally infested New Zealand rabbits. *Veterinary Parasitology*. Vol. 238, pp. 24–29. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.03.011>

23. Bakhur, T. I., Poberezhets, S. P. (2016). Zminy hematolohichnykh pokaznykiv u kotiv za notoedrozu ta vnaslidok likuvannya riznymy sposobamy [Changes in hematological indices of cats with notoedrosis and as result of treatment in different ways]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S.Z. Gzhytskoho* [Scientific messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytskyj]. Vol. 18, no. 2 (66), pp. 3–7. Available at: <https://doi.org/10.15421/nvvet6601>
24. Speight, C. (2019). Endo and ectoparasites in rabbits. *The Veterinary Nurse*. Vol. 10, no. 2. Available at: <https://doi.org/10.12968/vetn.2019.10.2.78>
25. Elhawary, N. M., Sorour, Sh. S. G. H., El-Abasy, M. A., Bazh, E. K., Sultan, K. (2017). A trial of doramectin injection and ivermectin spot-on for treatment of rabbits artificially infested with the ear mite "Psoroptes cuniculi". *Polish journal of veterinary sciences*. Vol. 20, no. 3, pp. 521–525. Available at: <https://doi.org/10.1515/pjvs-2017-0063>
26. Pandey, V. S. (1989). Effect of ivermectin on the ear mange mite, *Psoroptes cuniculi*, of rabbits. *Br. Vet. J.* no. 145 (1), pp. 54–56.
27. Curtis, S. K. (1990). Use of ivermectin for treatment of ear mite infestation in rabbits. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* no. 196 (7), pp. 1139–1140.
28. Kurade, N. P. (1996). Effect of ivermectin against ear mange mite (*Psoroptes cuniculi*) in naturally infested rabbits. *World Rabbit Science*. no. 4 (1), pp. 25–27.
29. Bowman, D. (1992). Effect of ivermectin on the control of ear mites (*Psoroptes cuniculi*) in naturally infested rabbits. *Am. J. Vet. Res.* no 53 (1), pp. 105–109.
30. Lu, M., Cai, Y., Yang, S., Wan, Q., Pan, B. (2018). A single subcutaneous administration of a sustained-release ivermectin suspension eliminates *Psoroptes cuniculi* infection in a rabbit farm. *Drug Development and Industrial Pharmacy*. Vol. 44, no. 12, pp. 2000–2004. Available at: <https://doi.org/10.1080/03639045.2018.1506474>
31. Dunstand-Guzmán, E., Peña-Chora, G., Hallal-Calleros, C., Pérez-Martínez, M., Hernández-Velazquez, V. M., Morales-Montor, J., Flores-Pérez, F. I. (2015). Acaricidal effect and histological damage induced by *Bacillus thuringiensis* protein extracts on the mite *Psoroptes cuniculi*. *Parasites & Vectors*. Vol. 8, pp. 285–293. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0890-6>
32. Shang, X., Wang, Y., Zhou, X., Guo, X., Dong, S., Wang, D., Zhang, J., Pan, H., Zhang, Y., Miao, X. (2016). Acaricidal activity of oregano oil and its major component, carvacrol, thymol and p-cymene against *Psoroptes cuniculi* in vitro and in vivo. *Veterinary Parasitology*. Vol. 226, pp. 93–96. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.001>

Сравнительная эффективность комплексных схем лечения кроликов при пасалурозе и псороптозе Фещенко Д.В., Згозинская О.А., Дубовая О.А., Бахур Т.И., Гончаренко В.П., Столярова Ю.А.

Псороптоз и пасалуроз у кроликов при содержании их в антисанитарных условиях часто приобретает массовое проявление. Для повышения эффективности лечения кроликов целесообразно применять комбинированные препараты на основе действующих веществ с различными механизмами действия на паразитов. Кроликам первой опытной группы применили обработку спреем с acaricidalными свойствами керосин + глицерин (1:1) трижды с интервалом 5 дней. Опрыскивание внутренней поверхности ушей проводили после механической очистки марлевыми тампонами, смоченными в растворе йод + глицерин (1:4). Для уничтожения гельминтов применили Бровадазол-плюс (в дозе 5 г/10 кг массы тела), орально с кормом, однократно. Для животных второй опытной группы был избран гельминто-acaricidal Бровермектин 2 %, его применили орально в дозе 1 мл/50 кг массы тела, разделенной на 5 суток регулярного применения. Механическую обработку ушей хлоргексидином биглюконат проводили аналогично кроликам первой группы дважды в сутки в течение 10 суток. В день обработки больным кроликам второй группы вводили Дексакел 0,2 % (KELAN.V., Бельгия) внутримышечно в дозе 0,1/1 кг массы тела, с целью улучшения общего состояния животных.

При совмещенной инвазии (чесоточные клещи и нематоды) кроликам целесообразно применять препараты на основе ивермектина (в нашем опыте – Бровермектин 2 % в дозе 1 мл/50 кг, которую разделяли на 5 частей и ежедневно разводили одну часть в 1/2 суточной нормы воды). В случае необходимости лечения только псороптоза можно воспользоваться раствором керосина на глицерине (1:1) в виде спрея.

Обязательным условием эффективной терапии псороптоза является регулярная механическая очистка пораженных ушей от гнойно-паразитарного экссудата раствором йод + глицерин (1:4), или хлоргексидин биглюконат 0,05 %. Уместно использование Дексакела 02 (однократно, внутримышечно в дозе 0,1/1 кг массы тела) с целью улучшения общего состояния животного.

Использование Бровадазола-плюс (однократно, с кормом в дозе 5 г/10 кг массы тела) не обеспечило 100 % уничтожение *Passalurus ambiguus*, но благодаря малому периоду каренции (всего 7 суток) при необходимости может быть применен откормочным кроликам в последние 2 недели перед забоем. В противоположность, период каренции Бровермектина 2 % составляет минимум 24 суток.

Ключевые слова: кролики, псороптоз, пасалуроз, бровермектин, acaricidalная эффективность, Дексакел 02.

Comparative effectiveness of complex treatment schemes for rabbits with pasalurosis and psoroptosis Feshchenko D., Zgozinska O., Dubova O., Bakhur T., Goncharenko V., Stoliarova Yu.

Psoroptosis and pasalurosis in rabbits for their maintenance in unsanitary conditions often becomes massive. To increase the effectiveness of treatment of rabbits it is expedient to use combined drugs based on active substances with different mechanisms of action on parasites. Rabbits of the first experimental group applied spray treatment with acaricidal properties of kerosene + glycerol (1:1) three times with an interval of 5 days. Spraying the inner surface of the ears was carried out after mechanical cleaning with gauze swabs soaked in iodine solution + glycerin (1:4). To destroy the helminths, brovadasol plus (5 g/10 kg body weight), orally with food, was administered once. For animals of the second experimental group, the "brovermectin 2%" helminthoacaricide was chosen, it was orally administered at a dose of 1 ml/50 kg body weight, divided

into 5 days of regular use. Mechanical treatment of ear with chlorhexidine bigluconate was carried out analogously to rabbits of the first group twice a day for 10 days. On the day of treatment with the rabbits in the second group, Dexacel 0.2 % (KELAN.V., Belgium) was injected intramuscularly with a dose of 0.1/1 kg of body weight, in order to improve the general animal's stanchion.

For combined infestations (scabies and nematodes) it is advisable to use preparations based on ivermectin (in our study, "Brovermectin 2%" at a dose of 1 ml/50 kg, which was divided into 5 parts and daily diluted one part in 1/2 of the daily water) In the case of the need to treat only psoroptosis, one can use a kerosene solution in glycerol (1:1) in the form of a spray.

A prerequisite for the effective treatment of psoropathy is the regular mechanical cleaning of the affected ears from the purulent parasitic exudate or iodine solution + glycerol (1:4) or Chlorhexidine bigluconate 0,05%. It is appropriate to use "Dexacel 02" (one time, non-inflammatory y dose of 0.1/1 kg body weight) in order to improve the general animal's condition.

The use of "Brovadazole plus" (once, with food, at a dose of 5 g/10 kg body weight) did not ensure 100% destruction of *Passalurus ambiquus*, but due to the short carencia period (only 7 days), if necessary, can be applied to fattening rabbits in the last 2 weeks before slaughter. In contrast to the period of carencia, "Brovermectin 2%" is at least 24 days.

Key words: rabbit, psoroptosis, pasalurosis, brovermectin, acaricidal efficacy, Dexacel 02.

Надійшла 04.04.2019 р.