Veterinary medicine
BULLETIN OF POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY
ISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)
https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk

original article | UDC 636.3:615.036.8: 615.285.428 | **doi: 10.31210/visnyk2020.02.26**

CLINICAL EFFECTIVENESS OF ECTOSAN APPLICATION AT SHEEP SCAB

Yu. Yu. Dovgyi* ORCID 0000-0002-9927-0646
P. M. Prus ORCID 0000-0001-7905-1158

Polissya National University, 7, Staryi Blvd., Zhytomyr, 10008, Ukraine
**Corresponding author*
E-mail: pprus93@ukr.net

How to Cite: *Dovgyi, Yu. Yu., & Prus, P. M. (2020). Clinical effectiveness of Ectosan application at sheep scab. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (2), 210–215. doi: 10.31210/visnyk2020.02.26*

Sheep scab is an extremely spread disease, which is connected with favorable conditions for parasites on the skin of these animals and a large number of sheep kept together. Clinically, sheep scab is characterized by skin lesions in the form of alopecia with hair loss in chunks, itching, the development of papular and pustular dermatitis, allergic manifestations against the background of weight loss and symptoms of general intoxication. Psoroptes ovis mites were detected during the studies, the intensity of infestation made up to 10 mites per 10 cm^2 of skin. In hematological indicators, changes in the form of leukocytosis, eosinophilia, rod-shaped neutrophilia, lymphocytopenia and monocytosis were detected in diseased animals. This indicated the development of a systemic reactive inflammatory process in the body as a result of intoxication effect of the causative agent and allergic reaction of the animal on the pathogen with an attempt to block its antigens. The inhibiting of cellular immunity reactions was determined, as well as activation of the mononuclear phagocyte system as a natural process in fighting dermatozoonoses pathogens. Billirubinemia and increase in transaminase activity (AST, ALT) were significant biochemical parameters, which changed as a result of sheep scab. Such changes determine the development of reactive hepatitis and liver failure as a consequence of the pathogen toxic effect on the animal body. The using of "Ectosan" preparation to treat sheep scab resulted in disappearing of disease symptoms in 15 days (the effectiveness made 75–80 % on the 15^{th} day and 100 % on the 30^{th} day). Laboratory blood indices were stabilized to control values during the observation period, except for monocytosis and creatininemia. The latter indicators indicated the residual pathological processes as a result of the preparation's effect on the animal body, which did not disappear during the observation period. The dysfunction of the kidneys filtration capacity was also revealed, which was accompanied by an increase in the level of residual nitrogen in the blood serum, increasing sheep intoxication. Monocytosis after the disease treatment evidenced that fighting skin inflammation was not completed during the month of the observation period.

Key words: *sheep scab, sheep, "Ektosan", effectiveness, hematology.*

КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКТОСАНУ ХВОРИМ НА ПСОРОПТОЗ ВІВЦЯМ

Ю. Ю. Довгій, П. М. Прус
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Захворювання овець на псороптоз надзвичайно поширене і пов'язане зі сприятливими умовами для паразитів на шкірі цих тварин, а також скупченим утриманням овець. Клінічно псороптоз характеризується ураженням шкіри у вигляді алопецій з випадінням шерсті шматками, свербіжем, розвитком папулярного і пустулярного дерматиту, алергічних проявів на фоні схуднення та симптомів за-

гальної інтоксикації. У досліді виявлена інтенсивність інвазії овець кліщами Psoroptes ovis становила до 10 кліщів на 10 см^2 шкіри. У гематологічних показниках уражених тварин виявили лейкоцитоз, еозинофілію, паличкоядерну нейтрофілію, лімфоцитопенію та моноцитоз. Це свідчить про розвиток системного реактивного запального процесу в організмі овець у разі псороптозу внаслідок інтоксикаційного впливу збудника й алергічної реакції тварини з метою блокади антигенів кліща. Визначене пригнічення реакцій клітинного імунітету уражених овець і активізація їх системи мононуклеарних фагоцитів є закономірним процесом у боротьбі зі збудниками дерматозоонозів. Біохімічні параметри хворих на псороптоз овець показали достовірні білірубінемію і наростання активності трансаміназ (АСТ, АЛТ). Такі зміни визначають розвиток реактивного гепатиту та печінкової недостатності, як наслідок токсичного впливу збудника на організм тварини. Застосування препарату «Ектосан» для боротьби з псороптозом призвело до зникнення симптомів захворювання через 15 днів (інтенсефективність становить 75–80 % на 15-у добу та 100 % на 30-у добу). Лабораторні показники крові стабілізувалися до контрольних упродовж періоду спостереження, окрім моноцитозу та креатинінемії. Останні визначають залишкові патологічні процеси внаслідок впливу препарату на організм тварини, котрі не зникають упродовж періоду спостереження. Також відбулося порушення фільтраційної здатності нирок, супроводжене наростанням рівня залишкового азоту в сироватці крові, що посилило інтоксикацію організму овець. Моноцитоз, визначений у перехворілих овець, є свідченням того, що у шкірі боротьба із запаленням не завершилась упродовж місяця спостережень.

Ключові слова: *псороптоз, вівці, «Ектосан», ефективність, гематологія.*

КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКТОСАНА ПРИ ПСОРОПТОЗЕ ОВЕЦ

Ю. Ю. Довгий, П. Н. Прус
Полесский национальный университет, г. Житомир, Украина

Псороптоз овец очень распространен и характеризуется поражением кожи в виде аллопеций, зуда, дерматита, аллергических проявлений на фоне симптомов общей интоксикации. В опыте интенсивность инвазии овец Psoroptes ovis составила около 10 клещей на 10 см^2 кожи. В гематологических показателях больных животных определили наличие лейкоцитоза, эозинофилии, палочкоядерной нейтрофилии, лимфоцитопении и моноцитоза, а также достоверная билирубинемия, нарастание активности трансаминаз. Применение препарата «Эктосан» для борьбы с псороптозом приводит к исчезновению симптомов заболевания через 15 дней, интенсэффективность – 75–80 % на 15-е и 100 % на 30-е сутки. Лабораторные показатели крови стабилизируются до контрольных в течение периода наблюдения, кроме моноцитоза и креатининемии. Последние определяют остаточные патологические процессы как следствие влияния препарата на организм животного, которые не исчезают за месяц.

Ключевые слова: *псороптоз, овцы, Эктосан, эффективность, гематология.*

Вступ

Серед усіх галузей тваринництва України молочне та м’ясне скотарство посідає провідне місце. Одержати максимальну кількість якісної продукції можливо лише від здорових тварин із високим генетичним потенціалом. Однією з причин зниження продуктивності великої та дрібної рогатої худоби є спалахи хвороб різної етіології, зокрема паразитарної [6, 19].

Негативний вплив паразитів на організм хазяїв характеризується контактними проявами механічної дії збудника, його трофічною поведінкою, токсичним і алергічним ефектом, а також здатністю до інокуляції контагіїв вторинної інфекції й імунодепресії [16, 18].

Псороптоз (нашкірна короста овець) – хвороба гострого або хронічного перебігу, що супроводжується випаданням шерсті та виснаженням організму тварини. Унаслідок активної життєдіяльності коростяних кліщів у хворої худоби розвивається постійний свербіж, виникають дерматити різної етіології, на шкірі утворюються великі алопеції та екзематозні ураження [5, 13, 20]. Зниження природних захисних властивостей шкіри у хворих тварин є закономірним етапом патогенезу корости. Отже, практично всі дерматозоонози фактично розвиваються після порушення збудниками системи імунного захисту хазяїна, до якої належить секреторний імуноглобулін (IgA) та місцевий клітинний імунітет епітеліального бар’єру шкіри [1, 11, 19].

Нашкірники *Psoroptes ovis* за оптимальних умов розвитку на шкірі овець можуть давати багатомільйонне потомство. Кількість відкладених яєць і розвиток із них нащадків залежить від вологості

пришкірного повітря і товщини вовни, а також температури навколишнього мікропростору [8, 14].

Тому серед дорослих овець найбільша кількість хворих з'являється в холодний період року. У літній період після стрижки овець псороптозний процес поступово затихає (латентний перебіг), але восени він поновлюється [6].

Зважаючи на вищенаведене, *метою* роботи було з'ясувати акарицидну ефективність препарату «Ектосан» для лікування овець, уражених кліщами *Psoroptes ovis*.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводились у вересні-жовтні 2019 рр. на базі фермерського господарства ФГ «Діброва» с. Горопаї Любарського району Житомирської області. Для досліджень були сформовані дослідна та контрольна групи овець романівської породи віком 1–3 роки, масою тіла 40–50 кг. До дослідної групи (n=10) увійшли вівці, спонтанно інвазовані кліщами *Psoroptes ovis*, а контрольну групу (n=10) сформували зі здорових тварин. Вівці кожної групи протягом усього експерименту перебували у відокремлених приміщеннях ферми.

Для обробок овець дослідної групи використовували препарат «Ектосан» виробництва ТОВ «Бровафарма» (Україна). Це розчин для зовнішнього застосування на основі композиції з двох діючих речовин: альфаметрину (85 мг/мл) і піпероніл бутоксиду (115 мг/мл).

Дослідним тваринам «Ектосан» застосували двічі (з інтервалом 14 діб) у розведенні 1:750; із розрахунку на одну вівцю 0,2 л. Препарат втирали в уражені місця за допомогою губок упродовж 40–50 секунд.

Вівці контрольної групи залишалися необробленими (інтактні тварини).

Псороптоз діагностували за клінічними ознаками та шляхом лабораторного виявлення збудника [6, 10]. Для встановлення остаточного діагнозу на псороптоз проводили мікроскопічне дослідження зіскрібків шкіри вітальним методом. Кліщів *Psoroptes ovis* ідентифікували за характерними морфологічними ознаками, а диференціацію від подібних до них кліщів *Chorioptes ovis* проводили за характерною будовою кінцівок.

Визначення гематологічних показників у овець обох груп проводили на початку досліду та на 15-у і 30-у добу експерименту. Вибір саме таких періодів пов'язаний із традиційно встановленими термінами оцінки впливу інсектоакарицидних препаратів.

Кількість еритроцитів і лейкоцитів, лейкограму у тварин обох груп визначали за допомогою автоматичного гематологічного аналізатору DF-50 VET. Біохімічні показники сироватки крові визначали за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора «Chem 7» (Erba Lachema, Чехія). Досліджували вміст у сироватці крові глюкози, загального білка, білірубіну, креатиніну, сечовини, АЛТ, АСТ, холестеролу, кальцію, фосфору.

Статистичну обробку одержаних даних проводили з використанням ІТ-додатку Statistica 13.3. Достовірність отриманих даних оцінювали за t-критерієм Ст'юдента на 5 % довірчому рівні.

Результати досліджень та їх обговорення

Серед овець дослідного господарства постійно реєструються випадки псороптозу: влітку переважає латентна форма інвазії, восени і навесні – гостра. Для овець, уражених *Psoroptes ovis*, у гострій стадії хвороби характерними ознаками були: поява ділянок запалення на шиї, спині, боках і корені хвоста із сильним свербіжем (особливо вночі). З оголених ділянок тіла звисали пучки руна, вівці худнули. Середня інтенсивність інвазії у овець дослідної групи становила від 8 до 10 кліщів на ділянці шкіри площею 10 $см^2$.

Упродовж 1-ї доби після застосування хворим вівцям «Ектосану» ми не відмічали в них жодних ознак токсичного впливу препарату: втрати апетиту, зниження рухливості, порушення координації рухів, подразнення шкіри в місцях нанесення.

На 13-у добу після першої акарицидної обробки уражених овець ми виявляли мертвих кліщів у 75–80 % відібраних проб. Через 7 діб після повторної обробки тварин «Ектосаном» (на 21-у добу досліду) у зіскрібках шкіри всіх овець дослідної групи ані мертвих кліщів, ані живих не було виявлено. Також була відмічена відсутність свербіжу, алопеційні ділянки відновили шерстяний покрив, загальний стан тварин значно покращився. Отже, ефективність «Ектосану» для терапії овець від псороптозу склала 100 %.

Лабораторні показники крові у овець дослідної групи, уражених *P. ovis*, упродовж місяця спостережень динамічно змінювалися (табл).

1. Зміни лабораторних показників крові у овець, уражених кліщем Psoroptes ovis, після застосування «Ектосану» (M±m, n=10)

Показники	Контрольна група	Дослідна група (вівці, уражені *Psoroptes ovis*)		
		до обробки	після обробки	
			15-а доба	30-а доба
Еритроцити, Т/л	9,86±1,02	9,43±0,18	9,8±1,01	10,2±1,24
Лейкоцити Г/л	12,36±1,44	15,92±0,21 ^{x}	11,84±1,28*	11,88±1,24*
Гемоглобін, г/л	98,2±3,78	97,44±0,86	93,3±2,03	95,4±4,45
Лейкограма:				
- базофіли, %	0,5±0,04	1,0±0,04	0,5±0,1	0,5±0,06
- еозинофіли, %	5,0±1,1	9,0±1,2	4,5±1,0*	4,0±0,6***
- нейтрофіли паличкоядерні, %	2,0±0,8	18,0±2,6 ^{xxx}	9,0±2,7*** $^{/xxx}$	5,0±1,07*** $^{/xxx}$
- нейтрофіли сегментоядерні, %	32,5±9,3	34,0±5,1	28,2±5,6	30,5±3,8
- лімфоцити, %	58,0±7,3	32,0±4,2^{x}	48,0±2,7*	54,0±5,4*
- моноцити, %	2,0±0,04	6,0±0,04^{xxx}	10,0±1,3***$^{/xxx}$	6,0±0,06 $^{/xxx}$
Біохімічні показники:				
Глюкоза, ммоль/л	3,54±0,58	3,31±0,19	3,68±0,84	4,04±1,02
Загальний білок, г/л	75,14±2,04	73,9±2,72	73,4±2,0	75,0±2,03
Білірубін, мкмоль/л	8,24±1,04	14,86±0,41 ^{xxx}	10,52±1,28*	9,2±1,44**
Креатинін, ммоль/л	66,44±0,54	68,36±2,03	80,2±1,27***$^{/xxx}$	98,1±1,29***$^{/xxx}$
Сечовина, ммоль/л	4,80±0,29	4,63±0,25	5,86±0,38	5,19±0,42
АЛТ, ОД/л	16,48±0,45	47,45±2,71^{xxx}	18,2±0,86*	16,4±0,93***
АСТ, ОД/л	96,04±2,18	194,67±1,66^{xxx}	101,9±2,43***	100,7±4,29***
Холестерол, ммоль/л	2,35±0,51	2,71±0,14	2,2±0,08	2,29±0,09
Са, ммоль/л	2,59±0,08	2,65±0,05	2,65±0,05	2,65±0,05
Р, ммоль/л	1,98±0,07	1,98±0,03	1,9±0,01	1,9±0,01

Примітки: *p<0,05; ***p<0,001 – порівняно з групою хворих тварин до лікування; ^{x}p<0,05; ^{xxx}p<0,001 – порівняно з групою здорових тварин.

Оцінюючи стан овець, хворих на псороптоз, ми встановили лейкоцитоз, еозинофілію, паличкоядерну нейтрофілію, лімфоцитопенію, моноцитоз. Біохімічні показники характеризувалися достовірною білірубінемією, збільшенням активності трансаміназ. Решта показників майже не відрізнялася за значеннями від таких у здорових тварин.

Отже, *P. ovis,* як і коростяні кліщі інших видів [3, 7, 19], спричиняють в організмі тварини-хазяїна розвиток запального процесу реактивного характеру та активують еозинофіли, котрі першими реагують на втручання чужорідних антигенів. Лімфоцитопенія визначає пригнічення імунних механізмів захисту тварин, тоді як моноцитоз свідчить про активізацію макрофагальних елементів. Зрушення в показниках крові інвазованих овець свідчать про те, що *Psoroptes ovis* здійснюють на їх організм інтоксикаційний вплив, приводячи до захисних реакцій у вигляді запалення різних органів [4, 9].

Достовірні білірубінемія та зростання активності АСТ і АЛТ вказують на ураження гепатоцитів і розвиток реактивного гепатиту. Такі зміни в патогенезі можуть мати місце у разі інтоксикаційного впливу збудників дерматозоонозу на організм.

За оцінки зміни лабораторних показників крові у хворих на псороптоз овець після проведення обробки препаратом «Ектосан» ми відмічаємо, що рівень лейкоцитів у крові вже на 15-у добу достовірно знижується до фізіологічних меж і залишається на такому ж рівні до закінчення спостережень.

Вміст еозинофілів знизився вдвічі до 15-ї доби і перебував у фізіологічних межах. Процентний вміст паличкоядерних на 15-у добу знизився вдвічі, а на 30-у – утричі, хоча залишився ще достовірно високим порівняно з контролем.

Рівень лімфоцитів, що до лікування був достовірно зниженим, на 15-у добу збільшився у 1,5 раза, а на 30-у добу – у 1,8 раза, сягаючи фізіологічних меж.

Досить специфічними виявилися зміни кількості моноцитів: у разі початкового достовірного моноцитозу їх кількість зростала до 15-ї доби у 1,75 раза, а до 30-ї доби знизилась до стартового, але показник все одно достовірно залишався більшим, ніж у здорових тварин.

Отже, відбувається різносторонній вплив препарату «Ектосан» на гематологічні показники: процеси ре-

активного запалення зникали, алергічні прояви стабілізувалися, механізми клітинного імунітету відновлювалися до фізіологічних, але система мононуклеарних фагоцитів залишалася досить активною навіть через місяць після початку лікування. Ці дані узгоджуються з результатами інших дослідників стосовно реакції організму тварин після обробки інсектоакарицидами (зокрема макролідами) [12, 15].

Біохімічні показники при спостереженні після проведення лікування також зазнали певних змін. Рівень білірубіну знизився майже у 1,5 рази на 15-у добу та у 1,75 рази на 30-у добу, маючи тенденцію до зростання відносно контрольних показників.

Показники активності трансаміназ також динамічно змінювались. На 15-у добу рівень АЛТ знизився у 2,7 раза, на 30-у – утричі, перебуваючи в цей час у референтних межах.

Рівень АСТ знижується поступово і залишається дещо більшим від нормативу наприкінці терміну спостереження.

Певні зміни також відмічені в показнику креатиніну сироватки крові. На початку експерименту показник був фізіологічним, але через 15 діб він збільшився на 30 %, а через 30 діб – на 50 %, що є вірогідним відносно показників контрольної групи, але перебуває в межах референтних значень. Така картина є свідченням того, що в організмі хворих овець, яких було оброблено препаратом «Ектосан», відбуваються процеси, що призводять до порушення фільтраційної здатності нирок. Унаслідок цього в сироватці крові спостерігається скупчення продуктів залишкового азоту, які своєю чергою створюють певний рівень інтоксикації організму. Ймовірно, така картина може бути пов'язана з метаболізмом препарату [19], але це твердження вимагає більших експериментальних досліджень.

Резюмуючи характер біохімічних змін у сироватці крові, ми можемо зробити висновок, що після застосування препарату «Ектосан» унаслідок загибелі *P. ovis* припиняється інтоксикаційний вплив кліщів на організм тварин і функції печінки овець поступово відновлюються [17]. Однак, очевидно, сам препарат здійснює певний вплив на стан роботи нирок тварин, призводячи до зростання рівню залишкового азоту в сироватці крові. З літературних джерел відомо, що надалі нирки здатні відновлювати свою роботу після остаточного виведення продуктів розпаду препарату з організму тварин [2, 4, 10]. Це питання вимагає подальших спостережень.

Отже, на завершення спостережень клінічний стан овець після лікування визначається як добрий. Гематологічні показники крові стабілізуються до фізіологічних значень, за виключенням моноцитів (спостерігається достовірний моноцитоз). Серед біохімічних показників, що змінювалися за перебігу захворювання та у процесі лікування, відновилися до фізіологічних параметрів, які характеризують функціональну діяльність печінки. Проте достовірна відносно контрольної групи креатинінемія (перебуває у референтних межах) може бути свідченням впливу препарату на фільтруючу здатність нирок, що призводить до наростання концентрації залишкового азоту в сироватці крові. Отже, на період завершення спостережень клінічний стан овець визначається як період залишкових патологічних явищ перебігу псороптозу після лікування.

Висновки

У разі гострого перебігу псороптозу у овець (інтенсивність інвазії – 8–10 кліщів *Psoroptes ovis* на 10 $см^2$ шкіри) характерними клінічними ознаками є свербіж, запалення шкіри, випадання вовни. Зміни гематологічних показників інвазованих овець проявились лейкоцитозом, еозинофілією, паличкоядерною нейтрофілією, лімфоцитопенією, моноцитозом. Це характеризувало реактивний запальний процес системного характеру, алергічний стан, пригнічення імунних функцій та активацію системи мононуклеарних фагоцитів. Біохімічні зміни вказували на наслідок паразитарної інтоксикації у формі реактивного гепатиту, що ідентифікується за білірубінемією та зростанням активності трансаміназ (АСТ, АЛТ). Застосування препарату «Ектосан» сприяло зникненню клінічних ознак хвороби за 15 діб (інтенсефективність – 75–80 % на 15-у та 100 % – на 30-у добу). Лабораторні показники крові овець після лікування «Ектосаном» стабілізувались до рівня здорових тварин у контролі, окрім рівня моноцитів та креатиніну, які через місяць ще залишались достовірно підвищеними. Це свідчить про стан залишкових патологічних явищ у вигляді активації системи мононуклеарних фагоцитів та порушення фільтраційної здатності нирок на фоні гострого псороптозу.

Перспективи подальших досліджень. У подальших дослідженнях планується встановити вплив «Ектосану» на молочну продуктивність вівцематок, інвазованих кліщем *P. ovis*. Встановити реакцію організму кітних вівцематок на акарицидні обробки цим препаратом.

References

1. Alekseev, A. N. (2007). Uspeshnost' sushchestvovaniya parazitocenozov, «vozbuditel'-perenoschik-pozvonochnyj hozyain»: sluchajnost' ili zakonomernost'? *Problemy Zooinzhenerii ta Veterynarnoi Medytsyny*, 15 (40), 177–179 [In Russian].
2. Arhipov, I. A., & Sorokina, A. V. (2001). Profilaktika i lechenie pri parazitozah krupnogo i melkogo rogatogo skota. *Veterinariya*, 2, 8–12 [In Russian].
3. Dubova, O. A., & Dubovoj, A. A. (2018). Akaroentomozy sobak i kotov i ih epizooticheskie osobennosti v g. Zhitomire, Ukraina. *Uchenye Zapiski UO Vitebskaya Ordena «Znak Pocheta» Gosudarstvennaya Akademiya Veterinarnoj Mediciny*, 54 (2), 19–22 [In Russian].
4. Rusak, V. S., & Chala, I. V. (2016). *Klinichna otsinka biokhimichnykh, morfolohichnykh pokaznykiv krovi ta sechi tvaryn*. Zhytomyr: Polissia [In Ukrainian].
5. Yamov, V. Z. (2003). Arahnoentomozy zhivotnyh, sovremennye sredstva i metody bor'by. *Sibirskij Vestnik Sel'skohozyajstvennoj Nauki*, 3, 168–170 [In Russian].
6. Yatusevich, A. I. (2006). *Arahnoentomozy domashnih zhvachnyh i odnokopytnyh*. Vitebsk: VGAVM [In Russian].
7. Antipov, A., Bakhur, T., Feshchenko, D., Poberezhets, S. (2017). Clinical and hematological indices of cats with otodectosis. *Naukovyi Visnyk Veterynarnoi Medytsyny*, 1 (133), 96–99 [In Ukrainian].
8. Bird, J. A., Sánchez-Borges, M., Ansotegui, I. J., Ebisawa, M., & Ortega Martell, J. A. (2018). Skin as an immune organ and clinical applications of skin-based immunotherapy. *World Allergy Organization Journal*, 11, 38, 146–125. doi: 10.1186/s40413-018-0215-2.
9. Burgess, S. T. G., Greer, A., Frew, D., Wells, B., Marr, E. J., Nisbet, A. J., & Huntley, J. F. (2012). Transcriptomic Analysis of Circulating Leukocytes Reveals Novel Aspects of the Host Systemic Inflammatory Response to Sheep Scab Mites. *PLoS ONE*, 7 (8), e42778. doi: 10.1371/journal.pone.0042778.
10. Busin, V., Burgess, S., & Sargison, N. (2015). Sheep scab, future perspective for disease diagnosis and control. *Livestock*, 20 (3), 156–159. doi: 10.12968/live.2015.20.3.156.
11. Di Meglio, P., Perera, G. K., & Nestle, F. O. (2011). The Multitasking Organ: Recent Insights into Skin Immune Function. *Immunity*, 35 (6), 857–869. doi: 10.1016/j.immuni.2011.12.003.
12. Dubova, O., Zghozinska, O., & Dubovyi, A. (2019). Epizootic features of pets' sarcoptoidoses and therapeutic efficiency of ivermectin. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 21 (96), 3–7. doi: 10.32718/nvlvet9601.
13. L'Hostis, M., & Seegers, H. (2002). Tick-born parasitic in cattle: current knowledge and prospective risk analysis related to the ongoing evolution in French cattle farming systems. *Veterinary Research*, 33 (5), 599–611. doi: 10.1051/vetres: 2002041.
14. Losson, B. (2012). Sheep psoroptic mange: An update. *Veterinary parasitology*, 189, 39–43. doi: 10.1016/j.vetpar.2012.03.030.
15. Meintjes, L. J., & Horak, I. G. (2002). Effects of the scab mite Psoroptes ovis on the haematology and Iive mass of Merino and Dorper sheep Onderstepoort. *Journal of Veterinary Research*, 69, 285–293.
16. Mohd Adnan, K. (2018). A review on Respiratory allergy caused by insect. *Bioinformation*, 14 (9), 540–553. doi: 10.6026/97320630014540.
17. Sarre, C., González-Hernández, A., Van Coppernolle, S., Grit, R., Grauwet, K., Van Meulder, F., Chiers, K., Van den Broeck, W., Geldhof, P., & Claerebout, E. (2015). Comparative immune responses against Psoroptes ovis in two cattle breeds with different susceptibility to mange. *Veterinary research*, 46, 131. doi: 10.1186/s13567-015-0277-x.
18. Service, M. W. (2008). *Medical Entomology for Students*. Cambridge: University Press.
19. Shevchenko, A. M., & Slobodian, R. O. (2017). Efficiency of different techniques of cattle treatment with insecticides. *Eureka: Health Sciences Journal*, 5 (11), 69–75.
20. Stoeckli, M. R., McNeilly, T. N., Frew, D., Marr, E. J., Nisbet, A. J., van den Broek, A. H., & Burgess, S. T. (2013). The effect of Psoroptes ovis infestation on ovine epidermal barrier function. *Veterinary research*, 44 (1), 11. doi: 10.1186/1297-9716-44-11.

Стаття надійшла до редакції 05.05.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Довгій Ю. Ю., Прус П. М. Клінічна ефективність застосування ектосану хворим на псороптоз вівцям. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 210–215.

© Довгій Юрій Юрійович, Прус Павло Миколайович, 2020