

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-10-74-85>

УДК 636.09:595.775:636.083.8

Франчук-Крива Л.О., Кудрявцева А.Д.
Одеський державний аграрний університет

НАШИЙНИК ЯК СПЕЦИФІЧНА ВЕТЕРИНАРНА ЛІКАРСЬКА ФОРМА

Анотація. Нашийник – поліхлорвінілова стрічка, яка просочена лікарським засобом інсектицидної дії. Діючими речовинами протиблшинних нашійників для собак і котів є інсектициди семи різних груп: синтетичні піретроїди (дельтаметрин, флуметрин), карбамати (пропоксур), фенілпіразоли (фіпроніл), неонікотиноїди (імдаклоприд), фосфорорганічні спо-луки (діазинон, тетрачлорвінфос), амідини (амітраз), макроциклічні лактони (івермектин). З'ясовано, що 57,9% ектопаразитицидних нашійників мають комбінований склад діючих речовин, серед яких найпоширенішою виявилась комбінація пропоксуру або імідоклоприду з флуметрином. Частою складовою активних речовин нашійників є аналог ювенільного гормону комах – пірпроксифен. Найбільш поширеними діючими речовинами однокомпонентних нашійників є фіпроніл і діазинон. Визначено, що виробництво нашійників складається з трьох основних процесів: змішування, формування смужки, кінцевої обробки і пакування. Основну масу асортименту складають інсекто-акарицидні нашійники вітчизняного виробництва – 68,4%. Імпортовані протипаразитарні нашійники представлені чотирма країнами-виробниками: Німеччина, Франція, США і РФ.

Ключові слова: нашійник, лікарська форма, собаки, коти, репеленти, інсектициди.

Franchuk-Kryva Liubov, Kudryavtseva Anastasiya
Odessa State Agrarian University

COLLAR AS A SPECIFIC VETERINARY MEDICAL FORM

Summary. The collar is a polychlorinated vinyl tape impregnated with a drug of insecticide action. The first dog collar was invented more than half a century ago, in 1964 by the entomologist Robert Goulding Jr. of Oregon State University, who, exploring pesticides of slow release, applied them by applying to a plastic strip. There are now four types of collars from fleas: 1) "absorbing" type collars (insecticide is absorbed into the skin of the animal, slowly escaping for a certain period); 2) "evaporating" type collars (contains volatile insecticide); 3) collars, based on natural insecticides (contain oils of spicy-aromatic plants – rosemary, mint, geranium, citrus, etc.); 4) high-frequency collars (the device generates ultrasonic vibrations that are not perceived by the human and animal hearing system). The active substances anti-blocking collars for dogs and cats are insecticides of seven different groups: Synthetic pyrethroids (deltamethrin, flumethrin), carbamates (propoxur), fenylpyrazoles (fipronil), neonicotinoids (imidacloprid), organophosphorus compounds (diazinon, tetrachlorvinfos), amidines (amitraz), macrocyclic lactones (ivermectin). To increase the effective-ness of insecticides, they are used in combination with regulators of insect growth (pyriproxyfen, diflubenzuron, methoprene) or synergists (piperonylbutoxide, MGK-264). It has been found that 57.9% of the ectoparasites collars have a combined composition of active substances, among which the most common combination was a combination of propoxur or imidocloprid with flumethrin. The frequent component of active compounds of collars is an analogue of juvenile hormone of insects pyriproxyphene. The most common active substances of single-component collars are fipronil and diazinon. The production of collars consists of three main processes: Mixing, forming of a strip, final processing and packing. Polyvinyl chloride is used as the main material for the production of collars, which is up to 70% of the total mixture. The main mass of assortment is insectoacaricides collars of domestic production – 68.4%.

Keywords: flea collar, dosage form, dogs, cats, repellents, insecticides.

Постановка проблеми. Блоха – одна із найдавніших комах-ектопаразитів, яка існує вже більше 160 мільйонів років. Нині блохи поширені на всіх континентах та кліматичних поясах і об'єднують майже 2400 видів [3]. Паразитичні членистоногі завдають шкоди як тваринам, так і людині. Блохи можуть бути переносниками гельмінтозів – філярій *Dipetalonema reconditum*, цестод *Dipilidium caninum* та збудників таких хвороб як лейкемія котів, лептоспіроз, туляремія, рикетсіоз, трипаносомоз, бартофельоз та ін. Небезпека блошинної інвазії також пов'язана з токсичною дією, анемією, інокуляторною інфекцією та алергічним дерматитом. Слина бліх містить гаптен, який з'єднується з колагеном шкіри, провокує розвиток алергічної реакції [1; 5; 12].

В останні роки у боротьбі з ектопаразитами тварин широке застосування знаходять тверді

форми інсекто-акарицидних препаратів, серед яких особливо популярними у власників собак і котів є нашійники.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нашійник – поліхлорвінілова стрічка, яка просочена лікарським засобом інсектицидної дії. Пестицид, поступово виділяючись з поверхні стрічки, переноситься на волосяний покрив тварини і надає репелентну, інсектицидну або інсектицидно-акарицидну дію [13].

Перший нашійник від бліх був винайдений понад півстоліття тому, в 1964 році ентомологом Робертом Гулдінгом з Орегонського державного університету, який, досліджуючи пестициди повільного вивільнення, застосував їх шляхом нанесення на пластикову смужку [14].

Нашійники можуть містити твердий або рідкий інсектицид. В першому випадку, твердий

інсектицид, такий як карбамат, може бути включений до складу полімерних смол нашійника. В цьому разі, механізм дії полягає у поступовому заміщенні молекул карбамата з поверхні нашійника під час контакту з волоссяним покривом тварини. В іншому випадку, рідкий інсектицид у формі легкої речовини (наприклад, диметил 1,2-дібром-2,2-діхлоретилфосфат) повільно випаровується з поверхні нашійника [15].

Наразі існує чотири типи нашійників від бліх: 1) нашійники «поглинаючого» типу (інсектицид всмоктується в шкіру тварини, повільно виділяючись впродовж певного терміну); 2) нашійники «випаровуючого» типу (містить легкий інсектицид); 3) нашійники, на основі природних інсектицидних речовин (містять олії пряно-ароматичних рослин – розмарину, м'яти, герані, цитрусових тощо); 4) високочастотні нашійники (прилад генерує ультразвукові коливання, які не сприймаються слуховою системою людини і тварин).

Нашійники «випаровуючого» типу, або «газові», просочені інсектицидами, які проявляють безпосередню ефективність тільки в ділянці голови і шії тварини. Як правило, такі нашійники потребують попереднього розтягнення перед використанням для активації капсул з діючою речовиною [4; 15].

Біонашійники, які містять натуральні олії пряно-ароматичних рослин, є відносно безпечними, проте не проявляють акарицидної дії. Дана категорія препаратів досить ефективна відносно комарів [8; 11; 12].

Згідно до інструкцій, у нашійниках «поглинаючого» типу діючі речовини зі стрічки не всмоктуються в кров, а накопичуються в сальних залозах дермального шару і поширюються зі шкірною жировою змазкою вздовж поверхні волоссяного покриву тварини. Інсектициди діють на комах за кишковим, контактним або кишково-контактним механізмом [7–9].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Наразі, у доступних літературних джерелах відсутня інформація щодо спектру і комбінації діючих речовин у складі протипаразитарних нашійників на вітчизняному фармацевтичному ринку. Актуальним є і розширення знань щодо технології виготовлення нашійників, як специфічного різновиду твердої лікарської форми.

Мета статті. Дослідити технологію виготовлення, визначити склад та проаналізувати асортимент протипаразитарних нашійників на ветеринарному фармацевтичному ринку. Методами дослідження є аналіз офіційних джерел і інструкцій, інтерпретація та узагальнення наукової інформації.

Виклад основного матеріалу. Згідно до інструкцій виробників, діючими речовинами протиблошиних нашійників для собак і котів є інсектициди семи різних груп: синтетичні піретроїди (дельтаметрин, флуметрин), карбамати (пропоксур), фенілпіразоли (фіпроніл), неонікотиноїди (імідаклопрід), фосфорорганічні сполуки (діазинон, тетраклорвінфос, фентіон), амідини (амітраз), макроциклічні лактони (івермектин).

Для підвищення ефективності інсектицидів їх застосовують у комбінації з регуляторами росту комах (пірпроксифен, дифлубензурон, метопрен) або синергістами (шіпероніл бутоксид, MGK-264) [7; 12].

На вітчизняному ветеринарному фармацевтичному ринку (станом на 01.03.2019 р.) [6] зареєстровано 19 торгових найменувань (ТН) нашійників для собак і котів.

Структуру асортименту в більшій мірі сформовано вітчизняними препаратами – 68,4% (13 ТН). Натомість інсекто-акарицидних нашійників іноземного виробництва виявилось менше – 31,6%.

Випуск вітчизняних протипаразитарних нашійників забезпечують сім заводів-виробників: ПК «Круг», ТМ «Природа», ТОВ фірма «Продукт», ТОВ «Менеджмент-Система», ТОВ «Укрбіоніт», ТОВ «Ветсинтез», ТОВ «Нова Плюс». За кількістю випущених найменувань інсекто-акарицидних нашійників лідируючі позиції займає компанія ПК «Круг» і ТОВ фірма «Продукт» – по 3 найменування відповідно. Друге місце належить ТОВ «Менеджмент-Система» і ТОВ «Ветсинтез» – по 2 ТН.

Імпортовані протипаразитарні нашійники представляють чотири країни-виробники: Німеччина, Франція, США і РФ. Провідну позицію серед асортименту іноземних ТН займає Німеччина – 50,0%.

Аналіз складу діючих речовин показав, що протипаразитарні нашійники є переважно комбінованими – 57,9%, тоді як частка однокомпонентних займає лише 42,1%. Серед останніх провідні позиції займають нашійники, активною речовиною яких є фіпроніл і діазинон. За критерієм фармакологічної групи найбільш поширеними складовими однокомпонентних нашійників є фосфорорганічні сполуки і фенілпіразоли. В меншій кількості представлені препарати з групи амідинів (амітразин) – 12,5%.

Маркетинговий аналіз відносно пропозицій нашійників із комплексним складом свідчить про велику частку препаратів на основі пропоксуру – 36,4% та фіпронілу – 27,3%. У протипаразитарних нашійниках з комплексним складом діючих речовин найпоширенішою виявилась комбінація пропоксуру або імідаклоприду з флуметрином. Останній є ектопаразитицидом з групи синтетичних піретроїдів, який володіє високою акарицидною активністю. Механізм дії флуметрину полягає у взаємодії з натрієвими каналами мембран нервових клітин, що призводить до затримки деполяризації нервових закінчень і загибелі паразита [10].

Відмічається тенденція до поширення ектопаразитицидних нашійників, в яких хімічно синтезовані активні компоненти доповнюються природними складовими – рослинними екстрактами та ефірними оліями (далматської ромашки, лаванди, маргози тощо).

Частою складовою діючих речовин нашійників є пірпроксифен – аналог ювенільного гормону комах, який пригнічує ембріогенез та порушує нормальний цикл їх метаморфозу, синтезу хітину і линьку личинок, перешкоджає розвитку повноцінних лялечок, провокуючи загибель комах у преімагінальних стадіях розвитку. Таким чином пірпроксифен забезпечує припинення поповнення популяції ектопаразитів [2].

Власне основа нашійника виготовляється з композиції полімерних смол, їх модифікаторів і пластифікаторів. В якості основного матеріалу для виробництва нашійників використовують

полівінілхлорид, що становить до 70% від загальної суміші. Полімерна основа смужки повинна відповідати головній вимозі – вільному вивільненню доданих до неї активних компонентів з належною швидкістю. Додавання модифікаторів до полімерів запобігає псуванню матеріалу під дією вологи, УФ-випромінювання, низьких температур та підвищує зносостійкість. Для надання гнучкості смужці під час виробництва до полімерної суміші додають пластифікатори – складні ефіри фталевої, фосфорної, адипінової, малеїнової або олеїнової кислот [8; 15].

Виробництво нашійників складається з трьох основних процесів: змішування, формування смужки, кінцевої обробки і пакування. На першому етапі відважені полівінілхлорид, пластифікатор диоктилфталат (ДОФ) поміщають у змішувач та, додаючи соєву олію і інші пластичні інгредієнти, змішують за швидкості 1800 об./хв. поки маса не стане однорідною. Коли маса досягла однорідності, додають інсектицид, стеаринову кислоту, інші компоненти та знову змішують. Формують смужку нашійника екструзійним методом. Гвинтовий механізм проштовхує пластик вперед до голівки в кінці екструдера. Розплавлений пластик виходить через голівку при температурі 149°C у формі пласкої смужки. Кінцева обробка нашійника включає нанесення отворів, кріплення пряжки, запаювання у герметичні ламіновані пакети та комплектування в картонні коробки [15].

Стандартним розміром нашійника є ширина 0,95 см і товщина 0,32 см. Довжина нашійника регулюється – для котів, дрібних порід собак

(до 8 кг) становить, переважно, 35–38 см, а для середніх та крупних порід собак – 50–80 см. Нашійник надягають на тварину таким чином, щоб між смужкою і шиєю залишалась відстань 1–2 см. Щільно затягнутий нашійник викликає подразнення шкіри, знебарвлення волоссяного покриву у тварини, хімічні опіки та алергічний дерматит на активні складові лікарської форми [9; 14].

Питома вага інсекто-акарицидних нашійників в натуральному вираженні від усього товарообігу в ветеринарних аптеках складає 1,0–2,0%.

Висновки і пропозиції. З'ясовано, що 57,9% ектопаразицидних нашійників мають комбінований склад діючих речовин, серед яких найпоширенішою виявилась комбінація пропоксуру або імідоклоприду з флуметрином. Частою складовою нашійників є аналог ювенільного гормону комах – пірпроксифен. Найбільш поширеними діючими речовинами однокомпонентних нашійників є фіпроніл і діазинон. Основну масу асортименту складають інсекто-акарицидні нашійники вітчизняного виробництва – 68,4%. Виробництво нашійників складається з трьох основних процесів: змішування, формування смужки, кінцевої обробки і пакування. В якості основного матеріалу для виробництва нашійників використовують полівінілхлорид, що становить до 70% від загальної суміші. За результатами проведеного аналізу офіційних і наукових джерел перспективним напрямком є розробка та виробництво ектопаразицидних нашійників на основі природних компонентів – рослинних екстрактів, ефірних олій, які б володіли вираженою акарицидною дією.

Список літератури:

1. Борисенкова І.А., Никанорова А.М. Блохи – ектопаразити плотоядних. *Науч.-пр. конференції КФ РГАУ-МСХА ім. К.А. Тимирязева с международ. участием*. 2018. С. 337–338.
2. Исследование переносимости комплексного противопаразитарного препарата «Инспектор ошейник» / Арисов М.В. и др. *Российский паразитологический журнал*. 2016. Т. 38. № 4. С. 50–57.
3. Малянов Д. Блоха Юрского периода. URL: https://www.gazeta.ru/science/2012/03/01_a_4018025.shtml?updated (дата звернення: 08.10.2019).
4. Ошейники от блох и клещей для кошек: самый полный обзор. URL: <https://murkotiki.com/antibloshinyie-osheyniki> (дата звернення: 08.10.2019).
5. Пономаренко А.М., Клімчук О.О., Шкред М.А. Ефективність препарату «Pro Meris Duo» при ктеноцефальозі собак та котів. *Ветеринарна медицина*. 2009. Вип. 92. С. 404–407.
6. Сайт Державної служби з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Список зареєстрованих ветеринарних препаратів (перелік кормових добавок, преміксів, готових кормів та ветеринарних препаратів), 2019. URL: <http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Reestri/38/> (дата звернення: 08.10.2019).
7. Смыслова П.Ю. Мониторинг нежелательных эффектов препаратов на основе фипронила и перметрина и их фармакокоррекция : дис. ... канд. вет. наук : 06.02.03 / Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Омск, 2017. С. 4–21.
8. Смыслова П.Ю. Современный ассортимент и механизмы действия инсектоакарицидов для мелких домашних животных. *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2013. № 3(19). С. 61–67.
9. Удавлиев Д.И. Инсектоакарицидные средства на основе пиретроидов и циодрина в форме полимерных изделий, аэрозолей, эмульсий и пен : автореф. дис. ... доктора биол. наук : 06.02.05 ; 06.02.03 / ГНУ ВНИИВСГЭ Россельхозакадемии. Москва, 2011. 46 с.
10. Форесто. Офіційний сайт компанії «Байер Україна». URL: <http://www.bayer.ua/products/cropscience/animal-health/pets/foresto.php> (дата звернення: 08.10.2019).
11. Франчук-Крива Л.О. Перспективи застосування фітопрепаратів за еймеріозу. *Молодий вчений*. 2019. № 2(66). С. 8–11. doi: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-2-66-3>
12. Франчук-Крива Л.О., Сербін В.Ф., Прусак Л.І. Аналіз ринку інсектоакарицидних препаратів для собак в м. Одеса / *Роль інновацій в трансформації образу сучасної науки* : матеріали II Міжнародної наук.-пр. конференції (28-29 грудня 2018 р., м. Київ). ГО «Інститут інноваційної освіти»; Науково-навчальний центр прикладної інформатики НАН України. Київ : ГО «Інститут інноваційної освіти», 2018. С. 226.
13. Ярных Т.Г. и др. Технология ветеринарных препаратов : учебное пособие для внеаудиторной работы студентов. Харьков : *Издательство НФаУ*. 2007. С. 38.
14. Dog lover`s companion / Uncle Jon`s bathroom reader. Portable Press : San Diego, 240 p.
15. Schueller Randy. Flea Collar. *How products are made*. Volume 4. URL: <http://www.madehow.com/Volume-4/Flea-Collar.html> (дата звернення: 08.10.2019).

References:

1. Borisenkova, I.A., & Nikanorova, A.M. (2018). Blohi – jektoparazytyplotojadnyh [Fleas are carnivorous ectoparasites]. *Nauch.-pr. konferencii KF RGAU-MSHA im. K.A. Timerjazeva s mezhdunar. uchastiem (mart)*.
2. Issledovanie perenosimosti kompleksnogo protivoparazitarnogo preparata «Inspektor oshejnik» [Investigation of the portability of the complex anti-parasitic drug Inspector Collar] / Arisov M.V. i dr. *Rossiiskij parazitologicheskij zhurnal*. 2016. Vol. 38, no. 4, pp. 50–57.
3. Maljanov D. *Bloha Jurskogo perioda* [Jurassic flea]. Available at: https://www.gazeta.ru/science/2012/03/01_a_4018025.shtml?updated (accessed 08.10.2019).
4. Oshejniki ot bloh i kleshhej dlja koshek: samyj polnyj obzor [Flea and cat mite collars: the most complete overview]. Available at: <https://murkotiki.com/antibloshinyie-oshejniki> (accessed 08.10.2019).
5. Ponomarenko, A.M., Klimchuk, O.O., & Shkred, M.A. (2009). Efektyvnist preparatu «Pro Meris Duo» pry ktenotsefalozii sobak ta kotiv [The efficacy «Pro Duo Meris» ktenocephalosis of dogs and cats]. *Veterynarna medytsyna*, vol. 92, pp. 404–407.
6. Sait Derzhavnoi sluzhby z pytan bezpechnosti kharchovykh produktiv ta zakhystu spozhyvachiv. *Spysok zareiestrovanykh veterynarnykh preparativ (perelik kormovykh dobavok, premiksiv, hotovykh kormiv ta veterynarnykh preparativ)* [List of registered veterinary preparations : list of feed additives, premixes, finished feeds and veterinary preparations], 2019. Available at: <http://www.consumer.gov.ua/ContentPages/Reestri/38/> (accessed 08.10.2019).
7. Smyslova, P.Ju. (2017). *Monitoring nezhelatel'nyh jeffektov preparatov naosnove fipronila i permetrina i ih farmakokorrekcija : dis. ... kand. vet. nauk : 06.02.03* [Monitoring of undesirable effects of drugs based on fipronil and permethrin and their pharmacocorrection. Abstract of a thesis candidate vet. sci. diss. (Ph. D.) 02.06.03] / Omskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. P.A. Stolypina. Omsk.
8. Smyslova, P.Ju. (2013). Sovremennyj assortiment i mehanizmy dejstvija insektoakaricidov dlja melkih domashnih zhivotnyh [Modern assortment and mechanisms of action of insectoacaricides for small pets]. *Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii*, no. 3(19), pp. 61–67.
9. Udavliev, D.I. (2011). *Insektokaricidnye sredstva na osnove piretroidov i ciodrina v forme polimernykh izdelij, ajerozolej, jemul'sij i pen : avtoref. dys. ... doktora biol. nauk : 06.02.05 ; 06.02.03* [Insectoacaricidal agents based on pyrethroids and cyodrin in the form of polymer products, aerosols, emulsions and foams. Abstract. diss. ... dr. biol. sci. : 06.02.05; 06.02.03] / GNU VNIIVSGJe Rossel'hozakademii. Moskow.
10. Foresto [Foresto. *The official site of Bayer Ukraine*]. Ofitsiyni sait kompanii «Bayer Ukraine». Available at: <http://www.bayer.ua/products/cropscience/animal-health/pets/foresto.php> (accessed 08.10.2019).
11. Franchuk-Kryva, L.O. (2019). Perspektyvy zastosuvannia fitopreparativ za eimeriozu [Prospects for the use of herbal remedies for emerosis]. *Molodyi vchenyi*, no. 2(66), pp. 8–11. doi: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-2-66-3>
12. Franchuk-Kryva, L.O., Serbin, V.F., & Prusak, L.I. (2018). Analiz rynku in-sektoakarytsydneykh preparativ dlja sobak v m. Odesa [Analysis of the market for insectoacaricidal preparations for dogs in Odessa]. *Rol innovatsii v transformatsii obrazu suchasnoi nauky : materialy II Mizhnarodnoi nauk.-pr. konferentsii* (28-29 hrudnia 2018 r., m. Kyiv). HO «Instytut innovatsiinoi osvity»; Naukovo-navchalnyi tsentr prykladnoi informatyky NAN Ukrainy. Kyiv : HO «Instytut innovatsiinoi osvity».
13. Jarnyh T.G. at all. (2007). *Tehnologija veterynarnykh preparatov : uchebnoe posobie dlja vneauditornoj raboty studentov* [Veterinary technology : textbook for extracurricular work of students]. Har'kov : Izdatel'stvo NFaU.
14. Dog lover's companion / Uncle Jon's bathroom reader. Portable Press : San Diego, 240 p.
15. Schueller Randy. Flea Collar. How products are made. Vol. 4. Available at: <http://www.madehow.com/Volume-4/Flea-Collar.html> (accessed 08.10.2019).