

УДК 619: 595.775 + 577.175.22

**РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ КОМАХ ЗА ЕНТОМОЗИВ СОБАК І КОТІВ****Л. Франчук-Крива, І. Пивоварова М., Кривий, М. Анфьорова***Одеський державний аграрний університет*

*У статті наведено результати дослідження поширення регуляторів росту, розвитку і розмноження комах (РПК) в складі композицій інсектицидних засобів для собак і котів. Основний відсоток комбінованих інсекто-акарицидних препаратів на ветеринарному фармацевтичному ринку містили поліциклічний ювеноїд піріпроксифен – 43,5 % ТН та ізопреноїдний ювеноїд метопрен – 37,0 %. Третє місце за поширеністю займають екдизоїди рослинного походження – препарати на основі ефірної олії або екстракту маргози (син. нім, мелія) – 15,2 % ТН.*

**Ключові слова:** *собаки, коти, ентомози, блохи, регулятори росту комах, ювеноїди.*

**Вступ.** За даними ВООЗ кожен рік реєструються мільйони випадків захворювань, джерелом або векторами яких є комахи. У собак і кішок ентомози спричиняють переважно воші, волосоїди та блохи. Проте блошина інвазія (афаніптероз, ктеноцефальоз або сіфонаптероз) у дрібних домашніх тварин зустрічаються найбільш часто та має небезпечні наслідки. Зокрема, блохи є механічними і біологічними переносниками збудників таких небезпечних інфекційних захворювань як чума, туляремія, бруцельоз, бартонельоз, рикетсіоз, ГЛНС та ін. Крім того, блохи є проміжним господарем окремих видів гельмінтів. Як наслідок, на профілактику і боротьбу з ентомозами собак та котів лише американцями витрачається близько 9 мільярдів доларів на рік. Сумарні ж світові витрати в цьому спектрі є колосальними [7–9; 11]. Проблема ускладнюється поступовим обмеженням використання широкого кола інсектицидів через їх шкідливий вплив на тварин і навколишнє середовище, тривалий біорозклад та прогресуюче підвищення стійкості комах до інсектицидних сполук. Відомо дві широкі категорії діючих речовин у препаратах для боротьби з блохами: адультициди та ларвациди. Інсектициди гострої дії, такі як фенілпіразоли, піретроїди, карбамати і т.п., мають адультицидну дію, згубно впливаючи на імагінальні стадії комах. Натомість, ларвацидною дією володіють регулятори росту комах – гормоноподібні речовини, що перешкоджають розвитку проміжних стадій блохи [10]. Останнім часом дедалі більше популярності набувають регулятори росту, розвитку і розмноження комах (РПК; англ.: *IGRs – insect growth regulators*). Перевагами РПК перед традиційними інсектицидами є висока біологічна ефективність, низька токсичність для теплокровних тварин і людей, безпечність для корисних представників фауни, відсутність накопичення в харчових ланцюгах та швидкий розклад в ґрунті і воді. У вітчизняній літературі відсутня інформація щодо застосування груп РПК за ентомозів у ветеринарній медицині. Дотепер не проводилось аналізу щодо поширення і складу комплексних ектопаразитицидних препаратів з вмістом РПК на ветеринарному фармацевтичному ринку.

**Мета досліджень** - детальне вивчення групи регуляторів росту, розвитку і розмноження комах та їх поширення в складі композицій інсектицидних засобів для собак і котів на ветеринарному фармацевтичному ринку. Методами Дослідження проведено за аналітичним, статистичним та порівняльним методами.

**Методика і результати досліджень.** Група регуляторів розвитку комах об'єднує синтезовані або виділені з природних джерел сполуки різної хімічної структури, які за механізмом дії є аналогами природних гормонів комах: ювенільного (АЮГ, або ювеноїди), линяння (АЛГ, або екдизоїди), нейрогормонів. До даної групи відносять також інгібітори синтезу хітину (ІСХ): хлор- та фторпохідні сполуки сечовини (наприклад, дифлубензурон, люфенурон, флазурун) [1, с. 24–25]. На сьогодні у світі синтезовано більше 4 тис. аналогів ювенільного гормону. Найбільш поширеними є ізопреноїдні (метопрени) та поліциклічні (піріпроксифен) ювеноїди [1; 4, с. 80–82]. Одним з природних джерел АЮГ є ялиця велетенська (*Abies grandis*), яка виділяє терпеновий кетоефір ювабїон у відповідь на напад комах хермеса ялицево-смерекового (*Aphrastasia pectinatae*). В нормі ювеноїди виробляються ендокринними залозами комах (прилеглими тілами, *corpora allata*) на стадіях її розвитку. Перисимпатичні органи і проторакальні залози є місцем синтезу 20-гідроксіекдїзону. У імаго ювенільний гормон і 20-гідроксіекдїзон виконують роль гонадотропінів: визначають статеву поведінку самок, контролюють розвиток яєчників, вітеллогенез, стимулюють синтез феромонів та беруть участь в регуляції личинкової і імагінальної діапаузи. В процесі личинкового розвитку комах ювеноїди визначають характер линьки, яку ініціює 20-гідроксіекдїзон [3, с. 825–832]. В кінці личинкового періоду кількість ювеноїдів фізіологічно зменшується. Внесення АЮГ ззовні в дану критичну стадію розвитку комах негативно позначається на долі популяції. Механізм дії РРК пов'язаний з незворотними порушеннями гормонального балансу в організмі шкідників. Залежно від часу обробки організм комах реагує на введення екзогенного аналогу утворенням аномальних проміжних особин, гігантських, надто меланізованих личинок, недорозвиннутих лялечок з головою імаго та ін. Від традиційних інсектицидів РРК відрізняє відсутність негайної загибелі шкідника, висока видоспецифічність, зміна чутливості і характеру відповідних реакцій у виду-мішені. При цьому проявляється метатоксичний ефект, при якому летальна дія препарату на комах проявляється лише через кілька фаз або, навіть в наступній генерації [1; 2]. Окрім аналогів ЮГ існують також і антиювенільні препарати (прекоцени), механізм дії яких пов'язаний з пригніченням секреторної діяльності залоз, блокуванням синтезу ювеноїдів і подальшим порушенням метаморфозу або репродуктивної функції комах. Прекоцени I і II в кількості 52,6 та 22,5 % відповідно містяться в ефірній олії рослини агератум хоустона (*Ageratum houstonianum*) з родини *Compositae*. Інгібітори синтезу хітину (ІСХ) – переважно похідні сечовини, механізм дії яких пов'язаний з блокуванням синтезу глюкози і, як наслідок, утворення хітину. Відсутність глюкози послаблює зв'язок між ендо- та екзокутикулою, що призводить до розшарування і унеможливорює завершення процесу

перетворення в лялечку. ІСХ мають активність при кишковій і контактній дії, в момент чергової линьки личинок (німф) [6, с. 217–219]. Аналоги гормону линяння комах (АЛГ, або екдизоїди) незначно поширені і за хімічною будовою відрізняються від гормону линяння комах. З АЛГ широко застосовується лише олія німа індійського (*Azadirachta indica*, син.: маргоза, мелія) – вічнозеленої деревної рослини, яка містить алкалоїд азадірахтин [1; 5; 8]. Аналоги пептидних гормонів комах (нейрогормони) є найменш вивченими, а препаратів на їх основі досі не створено. Між тим, вважають, що аналоги нейрогормонів здатні негативно впливати на лялечкову та імагінальну діпаузу і водний обмін у комах. За результатами аналізу, РРК присутні в складі різних лікарських форм інсекто-акарицидних препаратів: крапель *spot-on*, шампунів, аерозолів (спреїв) і нашийників. На ветеринарному фармацевтичному ринку виявлено 46 торгових найменувань інсекто-акарицидних препаратів для собак і котів, які мають у своєму складі РРК. Переважна більшість препаратів даного спектру представлена у формі крапель *spot-on* – 65,2 %. В значно меншій кількості представлені спреї (15,2 %), нашийники (13,1 %) і шампуні (6,5 %). Основний відсоток комбінованих інсекто-акарицидних препаратів містили поліциклічний ювеноїд пірпроксифен – 43,5 % ТН та ізопреноїдний ювеноїд метопрен – 37,0 %. Третє місце за поширеністю займають екдизоїди рослинного походження – препарати на основі ефірної олії або екстракту маргози (син. нім, мелія) – 15,2 % ТН. Крім маргози до складу рослинних ектопаразицидних препаратів входили ефірні олії репелентної дії – лаванди, гвоздики, полину, м'яти, цитронелли, евкаліпту, чайного дерева, екстракт ванілі і деканова кислота з олії кокосу. Найменше до складу інсекто-акарицидних препаративних форм додають інгібітори синтезу хітину (флуазурон, діфлубензурон) – 4,3 % ТН. Інших груп РРК – прекоценів, антиекдизоїдів, нейрогормонів в складі комбінованих інсекто-акарицидних препаратів виявлено не було. Фармпромисловістю в США виробляється ін'єкційний та пероральний інсектицидний препарат для котів Program<sup>®</sup> (Novartis) на основі інгібітору синтезу хітину – люфенурону. Препарат Program<sup>®</sup>, який випускається у формі суспензії для кішок і кошенят з 6-ти тижневого віку, контролює популяцію бліх, запобігаючи розвитку яєць. Для адекватного контролю імагінальних форм бліх виробник рекомендує поєднане застосування суспензії люфенурону з адультицидами. З огляду на підвищену чутливість собак до ін'єкційного введення люфенурону, Program<sup>®</sup> для них випускається у формі таблеток. Ін'єкційні та пероральні форми інсектицидних препаратів з РРК поки що відсутні на вітчизняному фармацевтичному ринку. У відношенні ювеноїдів відмічено, що метопрен можна застосовувати для обробки приміщень і місць перебування тварин у формі спрею окремо або разом з інсектицидами гострої дії. Довготривалий ефект метопрену дозволяє проводити диспергування лише кілька раз на рік. Відмічено, що переважна більшість ектопаразицидних препаратів з вмістом РРК є імпортованими – 76,1 %. Країнами лідерами даної категорії препаратів є США і РФ. Четверта частина асортименту РРК-вмісних інсектицидів на фармацевтичному ринку в Україні вітчизняного виробництва.

**Висновки.** 1. Основний відсоток комбінованих інсекто-акарицидних

препаратів містили поліциклічний ювеноїд піріпроксифен та ізопреноїдний ювеноїд метопрен. 2. Третє місце за поширеністю займають екдизоїди рослинного походження на основі ефірної олії або екстракту маргози. 3. Визначено, що 65,2 % РРК-вмісних препаратів випускається у формі крапель *spot-on*. 4. Четверта частина асортименту РРК-вмісних інсектицидів на фармацевтичному ринку України вітчизняного виробництва.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алешо Н.А., Костина М.Н., Каира А.Н. Современные методы и средства уничтожения вредных насекомых и клещей – переносчиков возбудителей болезней человека: учебное пособие / Н.А. Алешо, М.Н. Костина, А.Н. Каира; М.: ГБОУ ДПО РМАПО, 2015. С. 24–25.
2. Галлямова О.В. Ювеноиды или аналоги ювенильного гормона. статья из раздела: *Химические классы пестицидов* URL: [http://www.pesticidy.ru/group\\_substances/juvenoids](http://www.pesticidy.ru/group_substances/juvenoids) (дата звернення 16.01.14).
2. Ерємина М.А., Грунтенко Н.Е. Нейроэндокринная стресс-реакция насекомых: история развития концепции. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2017. Вып. 21(7). С. 825–832.
3. Какпаков В.Т., Солопов Н.В. Биотехнологический метод регуляции численности оводов – возбудителей энтомозов северных оленей. *Ветеринарная патология*. 2009. № 1. С. 80–82.
4. Кудрявцева А.Д., Прусак Л.І., Франчук-Крива Л.О. Лікарські рослини-інсектициди за ектопаразитозів тварин / матеріали IV Міжнародної наукової конференції студентської та учнівської молоді «Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва» (29-30 жовтня 2019 р.). ПДАТУ. URL: <http://pdatu.edu.ua/index.php#>.
5. Соколянская М. П. Эффективность инсектицидов для двукрылых насекомых-вредителей. *Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали VI Міжнародної наукової конференції*. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2011. – С. 217-219.
6. 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.
7. Франчук-Крива Л. О., Кудрявцева А.Д. Нашийник як специфічна ветеринарна лікарська форма. *Молодий вчений*. 2019. №10 (74). <http://molodyvcheny.in.ua/ru/archive/74/>
8. Химические методы борьбы с переносчиками и паразитами, имеющими значение для здравоохранения / Ред.: С.Д. Chavasse и Н.Н.Уар ; пер. с англ. *Всемирная организация здравоохранения*. 2000. 133 с.
9. Mahon Greg. *Winning the War on Fleas*. Australia, 2009 : VetDesk. 39 p.
10. Merchant M., Robinson J. Controlling Fleas. *The Texas A&M University System*. 2012. 4 p.

## РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА НАСЕКОМЫХ ПРИ ЭНТОМОЗАХ СОБАК И КОШЕК

Франчук-Кривая Л., Пивоварова И., Кривой М., Анферова М.

*В статье приведены результаты исследования распространения регуляторов роста, развития и размножения насекомых (РРН) в составе композиций инсектицидных средств для собак и кошек. Основной процент комбинированных инсекто-акарицидных препаратов на ветеринарном фармацевтическом рынке содержали полициклический ювеноид пирипроксифен - 43,5 % ТН и изопреноидный ювеноид метопрен - 37,0 %. Третье место по распространенности занимают экдизоиды растительного происхождения - препараты на основе эфирного масла или экстракта маргозы (син. ним, мелия) - 15,2 % ТН.*

**Ключевые слова:** собаки, кошки, энтомозы, блохи, регуляторы роста насекомых, ювеноиды.

## INSECT GROWTH REGULATORS IN CASE OF ENTOMOSIS OF DOGS AND CATS

Franchuk-Kryva L., Pyvovarova I., Kryvyi M., Anforova M.

*The article presents the results of a study on the spread of insect growth regulators (IGRs) in dog and cat insecticide compositions. The major percentage of combined insecticacaricidal preparations in the veterinary pharmaceutical market contained the polycyclic juvenile pyriproxyfen - 43.5 % TN and the isoprenoid juvenile metoprene - 37.0%. The third most prevalent are herbal ecdysoids - preparations based on essential oil or margosa extract (syn. Neem, Melia) - 15,2 % of TN.*

**Key words:** dogs, cats, entomoses, fleas, insect growth regulators, juveniles.

УДК:619:615.27.2:577.17.049:636.551.085.57

## ЗМІНИ ВМІСТУ ЗАГАЛЬНИХ ЛІПІДІВ, ТРИГЛЦЕРОЛУ, ХОЛЕСТЕРОЛУ ТА РІВНЯ ГЛЮКОЗИ В КРОВІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК ЗА ВПЛИВУ НАНОХЕЛАТІВ СЕЛЕНУ, ЦИНКУ І ВІТАМІНУ Е

М. Ніщепенко, В. Козій, О. Омельчук, О. Порошинська,  
Л. Стовбецька, А. Ємельяненко

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*У статті відображені результати наших досліджень, які присвячені вивченню впливу наноаквахелатів селену, цинку та вітаміну Е на показники ліпідного і вуглеводного обміну у курок-несучок. У дослідженнях проведених на курях породи, Ломан Браун було вивчено вплив додавання до раціону наноквахелатних розчинів селену в дозі 30 мг/кг, цинку 30 мг/кг, разом з вітаміном Е – 40 мг/кг корму, дослід тривав протягом 90-та днів. Застосування вище названих препаратів викликало зміни вмісту досліджуваних показників, а саме: встановлено вірогідне збільшення вмісту загальних ліпідів сироватки*