

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ АНТИМІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ РОСТУ ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН ТА АЛЬТЕРНАТИВИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЮ

І. Я. Коцюмбас¹, В. М. Гунчак², Т. І. Стецько¹

¹ Державний науково-дослідний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок

² Львівський національний університет ветеринарної медицини і біотехнологій
імені С. З. Гжицького

Нераціональне і нерозсудливе використання антибіотиків-стимуляторів росту продуктивних тварин привело до втрати антимікробної чутливості мікроорганізмів, збудників основних зоонозних інфекцій, таких як сальмонельоз, колібактеріоз, кампілобактеріоз, ентерококоз, а відтак, до передачі антибіотикорезистентних штамів бактерій чи детермінантів резистентності від тварин до людини через харчовий ланцюг. На сьогодні застосування антибіотиків для стимуляції росту сільськогосподарських тварин та птиці заборонено як в країнах Євросоюзу, так і в Україні. У статті розглянуті альтернативи застосуванню антибіотиків-стимуляторів росту в галузі тваринництва, їх переваги та недоліки.

Майже 60 відсотків усіх антибіотиків, що виробляються в світі, використовуються у гуманній медицині. Тваринницька галузь є другим за величиною споживачем антимікробним препаратів. Близько половини з них використовуються як стимулятори росту. Термін «антибіотик-стимулятор росту» застосовують до будь-яких антибактеріальних препаратів, які інгібують розвиток бактерій або їх вбивають, і які вводяться в низьких, субтерапевтичних дозах. Використання антибіотиків для стимуляції росту пов'язане з інтенсифікацією тваринництва, за якої збільшилася частота та масштаби виникнення бактеріальних інфекцій серед продуктивних видів тварин, що приводило до збільшення рентабельності виробництва тваринницької продукції. Саме застосування антибіотиків у субтерапевтичних дозах повинно було підвищити ефективність ведення тваринництва. Існує думка, що використання антибіотиків-стимуляторів росту допомагає молодим тваринам більш ефективно перетравлювати їжу, отримати максимальні прирости і сприяє розвитку сильного та здорового стада. Ці препарати, як вважають, поліпшують якість м'ясної продукції, з нижчим відсотком жиру і високим вмістом білка в м'ясі. Іншою перевагою використання антибіотиків-стимуляторів є попередження виникнення інфекцій, викликаних такими зоонозними патогенами, як сальмонела, кишкова паличка, кампілобактер і ентерококи.

Механізм ростостимулюючої дії антибіотиків до кінця не вивчений, проте, вважається, що вони інгібують розвиток у кишечнику популяції чутливих до них бактерій. Так, наприклад, близько 6 відсотків чистої енергії в раціоні свиней можуть бути втрачені через мікробну ферментацію в кишечнику [1]. Якщо розмноження мікробної популяції буде гальмуватися застосуванням антибіотиків, цілком можливо, що потенційно втрачена енергія може бути направлена на ріст тварини. Thomke і Elwinger [2] припустили, що цитокіни, які утворюються в результаті імунної відповіді на дію інфекційного агента, також можуть стимулювати вивільнення катаболітичних гормонів, що веде до зменшення м'язової маси. Тому зменшення рівня умовно патогенної мікрофлори в травному тракті тварини може привести до подальшого збільшення маси м'язів. Яким би не був механізм дії, результатом застосування кормових антибіотиків є підвищення темпів росту від 1 до 10 відсотків щодня, у

результаті чого м'ясо стає кращої якості, з меншою кількістю жиру і підвищеним вмістом білка. До того ж, ефективність стимуляторів росту є більшою при їх застосуванні хворим та ослабленим тваринам, ніж тим, які утримуються в тісних приміщеннях в антисанітарних умовах [3].

Незважаючи на значні переваги від використання антибіотиків для стимуляції росту тварин, призначених для виробництва м'яса, сьогодні вважають, що надмірне використання будь-яких антибіотичних речовин протягом певного періоду часу може призвести до появи локальної популяції бактерій, стійкої до їх дії. Щоб знизити ризик відбору антибіотикорезистентних штамів бактерій, використання антимікробних препаратів має бути обмежене. Найбільш привабливий спосіб скорочення рівня використання антибіотиків – це заборона їх застосування як стимуляторів росту у складі корму тваринам.

У різних країнах світу використання антибіотиків-стимуляторів росту продуктивних тварин дуже відрізняється. Так, у США зареєстрований високий рівень використання стимуляторів росту для свиней, для цих тварин застосовують бета-лактамі антибіотики, лінкозаміди, макроліди, включаючи еритроміцин, і тетрацикліни. Всі ці групи антибіотиків використовуються для лікування інфекційних захворювань у гуманній медицині. Також свиням в США вводять цілий ряд інших сполук, призначених для стимулювання росту, таких як бацитрацин, флавофосфоліпол, плевромутиліни, хіноксалін, вірджініаміцин. Для великої рогатої худоби, а також у птахівництві як стимулятори росту використовують флавофосфоліпол і вірджініаміцин. Для худоби також застосовують іонофори, такі як монензин [4].

В Австралії фермери, які вирощують свиней, використовують флавофосфоліпол, макроліди кітаміцин і тилозин, хіноксалін олаквіндокс, а також вірджініаміцин, стрептограмін, а виробники птахопродукції — флавофосфоліпол, бацитрацин і вірджініаміцин. У м'ясному скотарстві використовують ряд іонофорів, а саме лазалоцид, монензин, наразин і саліноміцин, а також флавофосфоліпол і олеандоміцин.

Застосування антибіотиків у субтерапевтичних дозах для стимулювання росту та розвитку с.-г. тварин та птиці було широко розповсюджене в Європі до 2006 року. Проте, після виявлення розвитку резистентності мікроорганізмів до антибіотиків у гуманній медицині, як наслідок застосування антибіотиків в якості стимуляторів росту для продуктивних тварин, з 2006 року в країнах Європейського Союзу була введена заборона на використання у тваринництві антибіотиків з метою прискорення росту.

Використання антибіотиків-стимуляторів росту продуктивних тварин пов'язана в основному з двома проблемами. Перша — це залишки антимікробних препаратів у продуктах тваринного походження. Залишки антибіотиків у м'ясі можуть безпосередньо впливати на здоров'я людини через виникнення побічних ефектів, або через селекцію детермінантів антибіотикорезистентності, які можуть поширитися на людський патоген. Прикладом препарату, що викликає обидві ці проблеми є хлорамфенікол. Gassner B. і Wuethric A. [5] встановили присутність метаболітів хлорамфеніколу в м'ясних продуктах і прийшли до висновку, що не виключений зв'язок між їх наявністю у м'ясі і виникненням апластичної анемії у людей.

У цілому, побічний ефект від залишків антибіотиків у м'ясі незначний у порівнянні з іншою проблемою — селекцією та поширенням стійких до антибіотиків штамів бактерій. Детермінанти антибіотикорезистентності у різних спосіб можуть поставити під загрозу терапевтичне використання антибіотиків. Відбір може відбутися серед видів мікроорганізмів, які є патогенними і для людини. Крім того, резистентність може з'явитися у зоонозних бактерій, які згодом можуть викликати захворювання у людини. Детермінанти резистентності можуть поширитися серед бактерій, які є членами коменсальної мікрофлори тварин, яким згодують стимулятори росту. За певних умов такий детермінант опірності здатний згодом передаватися до хвороботворних мікроорганізмів тварини, а через харчовий

ланцюг — до людини. Наслідки селекції антибіотикорезистентності як у ветеринарній, так і гуманній медицині можуть коливатися від тривалої хвороби і побічних ефектів, через використання альтернативних і, можливо, більш токсичних ліків, до смерті після невдалої хіміотерапії.

Саме надмірне використання антибіотиків, у першу чергу, їх застосування для стимулювання росту продуктивних тварин, створює оптимальні умови для розповсюдження антибіотикорезистентних штамів бактерій. Одним з яскравих прикладів цього є метицилін-стійкий золотистий стафілокок (MRSA). Більшість штамів золотистого стафілокока продукує пеніциліназу, що відноситься до класу ферментів бета-лактамаз, які розщеплюють пеніциліни. Тому, для лікування стафілококової інфекції застосовуються пеніциліназостійкі бета-лактами такі, як метицилін, клоксацилін і диклоксацилін. Бічне відгалуження у цих молекул має таку форму, що виключає можливість зв'язування бета-лактамаз з антибіотиками, що, таким чином, забезпечує їх стабільний антимікробний ефект. Широке використання цих препаратів у антимікробній терапії привело до появи штамів золотистого стафілокока, які чинять опір до дії цих бета-лактамів через альтернативний механізм. Ізоляти MRSA також володіють детермінантами опірності до широкого спектру антибіотиків, у тому числі до еритроміцину, кліндаміцину, тетрацикліну та до багатьох аміноглікозидів [6]. Відомо, що терапевтичною ефективністю при лікуванні важких системних інфекцій, викликані MRSA, у гуманній медицині володіють антибіотики групи глікопептидів, такі як ванкоміцин. Проте, вже з 1996 року з'являються повідомлення про штами MRSA зі зниженою чутливістю до ванкоміцину [7]. Ще більш тривожним став той факт, що MRSA може проявити високий рівень стійкості до глікопептидів унаслідок передачі гену, який кодує появу резистентності, від ванкоміцин-резистентного ентерокока [8]. Було встановлено, що використання ростостимулюючого антибіотика авопарцину сприяло появі ванкоміцин-резистентного ентерокока. Авопарцин, як і ванкоміцин, є глікопептидом, і ентерококи володіють набором генів, що кодують їх опірність, спільним для обох препаратів. Використання авопарцину, як стимулятора росту, збільшує селективний тиск на мікрофлору щодо розвитку резистентності як до авопарцину, так і до ванкоміцину. Тому, існує ризик того, що згодом, стійкі бактерії можуть передаватися через харчовий ланцюг до організму людини і колонізувати її шлунково-кишковий тракт. Вони здатні викликати захворювання або, колонізувавши господаря, можуть передаватися на інший сприйнятливий людський організм із пониженим імунітетом. Наслідком є зниження ефективності антибіотикотерапії, а часто і відсутність ефекту від застосування ванкоміцину для лікування стафілокової інфекції у людей. Вищенаведений приклад з MRSA свідчить про те, що, незважаючи на наявність у сучасній медицині великої кількості антибіотиків, альтернативи застосуванню антимікробних препаратів починають вичерпуватися.

Введена в країнах ЄС з 2006 року заборона на застосування кормових антибіотиків у субтерапевтичних дозах для стимулювання росту тварин привела до значного збільшення використання антибіотиків у терапевтичних цілях, оскільки зросла кількість бактеріальних захворювань серед молодняку с.-г. тварин та птиці. Однак, виробникам тваринницької продукції необхідно підвищувати рентабельність свого виробництва, водночас ведучи боротьбу з бактеріальними інфекціями у тварин.

Яка ж існує альтернатива антибіотикам-стимуляторам росту?

Як при поступовому припиненні використання, так і при цілковитій забороні застосування антибіотиків-стимуляторів росту необхідно детально розглянути будь-які пропозиції щодо мінімізації негативних наслідків впровадження цих заходів. По суті, є два основні способи зменшення залежності тваринницької галузі від використання антибіотиків для стимулювання росту тварин. Перший напрямок — це розробка альтернатив антибіотикам-стимуляторам росту, які працюють через подібні механізми, сприяючи росту і, в той же час, покращуючи рівень конверсії корму. Більш складним шляхом є поліпшення

стану здоров'я тварин через поліпшення умов їх годівлі та утримання, посилення ролі профілактичних заходів у боротьбі з бактеріальними інфекціями. Оскільки, як стверджують Prescott і Vaggot [3], антибіотики-стимулятори росту працюють краще, коли стан здоров'я тварин погіршений, тобто, коли тварина хвора і утримується в антисанітарних умовах. Тому при покращенні умов, в яких перебуває тварина, і з посиленням профілактичних заходів, направлених на зниження рівня захворюваності на інфекційні хвороби, реальна потреба в стимуляторах росту може відпасти сама по собі.

На сьогодні, з метою підвищення приростів тварин і для боротьби з патогенними мікроорганізмами, як альтернативу пропонують:

- кормові ферменти;
- продукти “конкурентного виключення”;
- пробіотики;
- пребіотики;
- органічні кислоти (підкислювачі);
- фітогенні речовини.

Кормові ферменти, зазвичай, вводять до раціону свиней і птиці. Вони виробляються як продукти бродіння грибків і бактерій. Багато компонентів у кормах знаходяться у важкорозчинній для організму тварин формі, які розщеплюються у травному тракті на більш прості сполуки за допомогою ферментів травних соків. Проте, у моногастричних тварин немає ферментів, які б розщеплювали целюлозу, лігнін, пектин, фітин та інші складні органічні сполуки. Більш того, ці некрохмальні полісахариди перешкоджають доступу власних ферментів тварин до інших поживних речовин і їх перетравленню. Додатково введені до раціону ферментні препарати допомагають їх розщеплювати, покращуючи перетравлювання кормів і засвоєння організмом тварин поживних речовин. Завдяки дії ферментних препаратів фактична поживність раціонів зростає на 5-8 %, підвищується м'ясна продуктивність тварин та несучість птиці, на 3–8 % знижуються витрати кормів на одиницю продукції.

Продукти “конкурентного виключення” — це внесені до корму мікроорганізми, що складаються з різних, так званих "дружніх" видів бактерій. Вважають, що механізм їх дії полягає у тому, що, допускаючи такі бактерії для колонізації шлунково-кишкового тракту, потенційно патогенні мікроорганізми не мають можливості проліферації і, тим самим, викликати інфекцію. Це і є принципом конкурентного виключення. Такі продукти часто призначаються для новонароджених тварин, особливо курчат, для запобігання виникненню інфекцій, викликаних сальмонелою, чи кампілобактером. Вони припиняють діарею та знижують рівень смертності. Ці продукти також призначають тваринам, яких лікували антибіотиками, щоб повторно заселити кишечник, який спустошується під дією антимікробних препаратів.

Пробіотики схожі на продукти “конкурентного виключення”. Вони поліпшують загальний стан здоров'я тварини, нормалізуючи мікробний баланс в кишечнику. Вважають, що вони діють у трьох напрямках. Перший механізм їхньої дії — це повторення принципу конкурентного виключення: заселяючи у великій кількості травний тракт тварини, пробіотичні бактерії витісняють патогенні мікроорганізми, і, тим самим, запобігають виникненню інфекції. Другий можливий напрямок дії полягає в тому, що вони виступають в якості стимулятора для імунної системи. І, по-третє, пробіотики мають сильний позитивний вплив на активність кишкового метаболізму, наприклад, збільшуючи продукцію вітаміну В₁₂, бактеріоцинів і пропіонової кислоти. Інші механізми впливу пробіотиків на організм тварини залишаються не підтвердженими.

У практичних цілях пробіотики застосовують:

- для заміни антибіотиків у кормах для молодняка с.-г. тварин та птиці;

- при розладах травного тракту (діареях), які виникають при заміні типу годівлі, порушеннях правил та норм годівлі, відлученні, транспортуванні, перегрупуванні тощо;
- для нормалізації мікробної рівноваги в шлунково-кишковому тракті тварин після проведеної хіміотерапії антибіотиками;
- для покращення або відновлення процесів травлення у тварин;
- для прискорення росту тварин.

Пробіотики є ефективними за певних умов, особливо для новонароджених тварин, або для тих, які були проліковані антибіотиками. У такому випадку вони мають той самий ефект, як і продукти “конкурентного виключення.” Пробіотики можуть також бути корисним для підвищення приростів маси тіла й покращення конверсії корму.

Одна з проблем, викликаних використанням пробіотиків, стосується резистентності до антибіотиків і «загадкових» факторів вірулентності. Так, у звіті Наукового комітету з живлення тварин за 2001 рік [9] про безпеку пробіотичних препаратів був наведений такий приклад, коли два основних штами одного з пробіотичних препаратів, *Pediococcus acidilactici* і *Lactobacillus plantarum*, виявилися резистентними до тетрациклінів. Було встановлено, що опірність кодувалася tet (S) геном, який часто локалізований на дуже мобільних генетичних елементах (плазмідах, транспозонах). У результаті був зроблений висновок, що у зв'язку з можливим поширенням генів резистентності до тетрацикліну серед тваринних бактеріальних популяцій, в харчовому ланцюгу і навколишньому середовищі, цей пробіотик становить небезпеку при використанні в годівлі тварин.

Окрім цього, якщо пробіотики застосовувати в якості імуностимулятора, то залишається ряд питань, на які потрібно відповісти. Які є найбільш активні штами, і чи можуть потенційно вони стати патогенними? Яка максимальна доза? Коли і як повинен бути введений пробіотик?

Пребіотики — це в основному препарати на основі мананолігосахаридів і специфічних β-глюканів, а також інуліну і олігофруктози. Пребіотики сприяють розвитку корисної і перешкоджають розвитку шкідливої мікрофлори (у тому числі, умовно-патогенних мікроорганізмів). Так, наприклад, мананолігосахариди клітинної стінки дріжджів діють як пастка для умовно-патогенної мікрофлори кишечника, виводять їх з організму, стимулюючи, таким чином, розвиток нормальної мікрофлори. Мананолігосахариди є пасивними емульгаторами і можуть контролювати кількість сальмонели в кишечнику.

Інулін не має енергетичної цінності для птиці, але може сприяти росту молочнокислих і біфідобактерій. Це, у свою чергу, забезпечує захист кишечника від патогенної мікрофлори. Фруктозоолігосахариди не перетравлюються кишечними ензимами, але необхідні лактобактеріям і біфідобактеріям як субстрати для росту. У результаті ці мікроорганізми продукують більше кислоти, яка знижує рівень рН у кишечнику. *Salmonella*, *E. coli* і багато інших грамнегативних бактерій не засвоюють фруктоолігосахариди, і тому ріст цих мікроорганізмів пригнічується [10]. Фруктозоолігосахариди безпосередньо не впливають на клостридію, проте підтримують молочнокислі бактерії, які знищують цей мікроорганізм у кишечнику. Фруктозоолігосахариди можуть виконувати роль додаткових джерел поживних речовин для молочнокислих бактерій під час стресу, коли рівень вуглеводів знижується [11].

Пробіотики і пребіотики мають ряд інших переваг перед існуючими вітамінними і антибіотичними препаратами: технологічні в застосуванні тваринам; малотоксичні; їх виробництво просте і екологічно чисте; ці препарати дешеві; економічна ефективність їх застосування висока. Комбіновані препарати з пробіотиків і пребіотиків називаються синбіотиками.

Органічні кислоти — ефективні альтернативи антибіотичним стимуляторам росту в птахівництві. Тут їх застосування направлене на підвищення продуктивності і попередження бактеріальної контамінації (у кормах, воді, живій птиці та/або тушках). Органічні кислоти

сприяють розвитку мікрофлори і мікрофауни після вилуплення з яйця, тим самим покращуючи стан шлунково-кишкового тракту. Органічні кислоти бактерицидно діють на *E. coli*, *Salmonella* і *Campylobacter*. У недисоційованому вигляді органічні кислоти є ліпофільними і можуть легко проникати через мембрану бактеріальної клітини в цитоплазму, протимікробно діючи зсередини клітини. Доведено, що вони є ефективним засобом для зниження зараженості сальмонелою протягом голодної витримки перед забоєм. Додавання до корму або питної води в належні терміни органічних кислот покращує якість м'яса птиці шляхом зниження контамінації тушок сальмонелою та іншими потенційно патогенними бактеріями [12]. Важливо і те, що навіть при тривалому використанні метаболічних кислот у кормі, немає небезпеки звикання до них будь-якими видами бактерій.

Проте, органічні кислоти (пропіонова, масляна, молочна та ін.) мають енергетичну цінність і засвоюються як проміжна сполука при нормальному обміні речовин, швидко всмоктуючись через стінки кишечника, тим самим, запобігаючи потраплянню цих кислот в тонкий кишечник, сліпу кишку і товстий кишечник, де і розвивається кишкова паличка та інші умовно-патогенні мікроорганізми. Тому, ефективність органічних кислот зростатиме, якщо їх уберегти від негайного засвоєння. Використання захищених органічних кислот для колонізації молочнокислих бактерій, безпосередньо впливатиме на рН в кишечнику. По мірі зниження рН в тонкому і товстому відділах кишечника зменшується кількість кишкової палички, а також сальмонели та інших хвороботворних мікроорганізмів [13].

Багато рослин мають корисні мультифункціональні властивості, завдяки вмісту в них певних біологічно активних компонентів. Ними є в основному вторинні метаболіти, такі як терпеноїди (моно- і сесквітерпени, стероїди та ін.), фенольні речовини (таніни), глікозиди і алкалоїди (такі, як спирти, альдегіди, кетони, ефіри, прості ефіри, лактони та ін.). Існує багато варіантів їх композицій, залежно від біологічних факторів (виду рослин, місця, де вони ростуть, і умов збирання), способів отримання (екстракція, дистиляція, стабілізація), умов зберігання (світло, температура, тривалість зберігання тощо). Але якщо включати в раціон тварин фітогенні речовини у правильній комбінації і дозуванні, виробник тваринницької продукції отримує суттєві переваги. Перш за все, фітогени контролюють стан кишкової мікрофлори, перешкоджаючи виникненню шлунково-кишкових розладів, що, в свою чергу, згладжує імунний стрес у тварин [14]. Крім цього, фітогенні речовини, завдяки своїм фізичним і хімічним властивостям, можуть значно змінювати сенсорні і нюхові характеристики кормів для тварин.

Через можливий синергізм залишається до кінця не з'ясованим, які компоненти ефірних олійних продуктів діють як оксиданти, одні — як антимікробні агенти, а інші — як імуномодулятори. Результати, отримані *in vitro*, свідчать про те, що деякі компоненти рослин володіють протимікробною активністю з відповідним спектром дії та з певними значення МІК [15].

Застосування протимікробних препаратів як стимуляторів росту ґрунтується також на їх ролі в боротьбі з бактеріальними інфекціями в молодих, ростучих тварин. Багато з вищенаведених альтернатив, часто опосередковано, спрямовані на боротьбу з інфекцією. Проте, які ж нові методи використовуються для попередження виникнення бактеріальних інфекцій у сільськогосподарських тварин?

У свинарстві Австралії вперше було запроваджено методика "all-in-all-out" у вирощуванні свиней. Це нова система, яка використовується для заміни застарілої технології з постійним потоком переміщення свиней по фермі з одного приміщення в інше. Замість цього, всіх поросят, відлучених в однотижневому віці, виділяють в одну групу, і розміщують в одному приміщенні. Вони не можуть змішуватися зі свинями інших груп і, таким чином, перехресної інфекції між групами не допускається. "Раннє роздільне відлучення" ґрунтується на утвердженні того, що свиня є важливим джерелом патогенів. Якщо поросят відлучити раніше, вони мають менше шансів вступити в контакт із збудниками від своїх матерів. Разом

з тим, необхідно дотримуватися обережності, щоб не створювати проблеми для благополуччя дуже рано відлучених тварин.

Система "specific pathogen-free" використовується для запобігання виникнення багатьох захворювань свиней, які вимагають застосування антибіотиків, особливо респіраторних захворювань. Для досягнення цієї мети, поросята народжуються від гістеректомії (розтин матки) і вирощуються на стороні. Така технологія вважається рентабельною тільки для цінних племінних тварин.

Нарешті, для забезпечення захисту проти деяких патогенних мікроорганізмів, таких як ентеротоксигенна кишкова паличка і різні види мікоплазм, застосовується вакцинація. Одним з основних недоліків для всіх цих схем є залучення величезних коштів. В Австралії, за європейськими мірками багато з ферм є дуже великими, тому вони можуть дозволити собі реалізацію цих заходів. Деякі фермери Великобританії почали застосовувати нові методи боротьби з інфекцією, зокрема, ведення господарства за "all-in-all-out" технологією.

Яскравим прикладом ведення тваринництва без використання кормових антибіотиків є Швеція. Ще у 1985 році шведський парламент прийняв закон про корми і заборонив використання антибіотиків для стимулювання росту. Господарства по вирощуванню телят, індики і свині для відгодівлі, здавалося, істотно не постраждали через заборону: темпи росту тварин, можливо, дещо знизилися, але не було і значного збільшення їх загибелі внаслідок бактеріальних інфекцій. Після початкового "неспокійного" періоду спалаху некротичного ентериту серед курчат-бройлерів, проведені заходи по створенню нових технологій вирощування і покращення їх умов утримання були визнані успішними. Менш успішною була ситуація з відлученими поросятами. Спільний експертно-консультативний комітет по резистентності до антибіотиків (JETACAR) [4] повідомив, що смертність серед відлучених поросят збільшилася на 1,5 %, що становило приблизно 50 000 свиней. Крім того, період часу, необхідний для досягнення живої ваги поросят у 25 кг продовжився на 5-6 діб. Тоді були покращені умови утримання та гігієни, розділені тваринницькі приміщення і була введена технологія "all-in-all-out", змінений кормовий раціон. Заборона на використання кормових антибіотиків дала стимул для впровадження нових ідей та технологій і успішно досягла своєї мети – незалежності тваринництва від рістстимулюючих антибіотиків. Крім того, покращилося в цілому благополуччя тварин. Шведський досвід показує, що антибіотики не є необхідними для вирощування здорових тварин, якщо їх умови утримання, розведення і годівля постійно покращуються. За це, правда, довелося «платити»: незважаючи на загальне поліпшення благополуччя тварин, тисячі свиней і курей загинули, ймовірно, як наслідок введення цієї заборони. Хоча і зросли витрати сільгоспприємств (собівартість продукції зросла на 4-10 %), і шведський продукт став дорожчим і менш конкурентоспроможний на ринку, проте, можна стверджувати, що проблеми, які виникали при реалізації шведської моделі, були виправдані результатом. Швеція показала всьому світові, що можна успішно вести тваринництво без використання антибіотиків-стимуляторів росту і отримувати високоякісну, екологічно чисту і безпечну для споживача тваринницьку продукцію.

ВИСНОВКИ

Використання антибіотиків для стимулювання росту продуктивних тварин несе найбільшу загрозу для гуманної медицини через поширення штамів мікроорганізмів, резистентних до антибіотиків, які широко використовуються в хіміотерапії людей. Найкраща альтернатива застосуванню антибіотиків-стимуляторів росту в тваринництві – це загальне поліпшення годівлі та умов утримання тварин, наслідуючи, наприклад, шведську модель, чи створюючи свою власну систему ведення тваринницької галузі.

THE PROBLEM OF USING ANTIMICROBIALS TO PROMOTE GROWTH OF PRODUCTIVE ANIMALS AND ALTERNATIVES THEIR USING

I. Ya. Kotsyumbas¹, V. M. Gunchak², T. I. Stetsko¹

¹ State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Preparations and Feed Additives

² Lviv National University Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskiy

S U M M A R Y

Irrational and ill-advised use of antibiotics as growth promoters farm animals has led to the loss of antimicrobial susceptibility of microorganisms, pathogens of major zoonotic infections such as salmonellosis, colibacillosis, campylobacteriosis, enterococcosis and therefore to the transfer of antibiotic-resistant strains of bacteria or resistance determinants from animals to humans through the food chain. At present, the use of antibiotics for growth promotion of farm animals and poultry is forbidden both in the EU and in Ukraine. The article considers the application of alternatives to antibiotics as growth promoters in livestock, their advantages and disadvantages.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ РОСТА ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ И АЛЬТЕРНАТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЮ

И. Я. Коцюмбас¹, В. М. Гунчак², Т. И. Стецко¹

¹ Государственный научно-исследовательский институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок

² Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого

А Н Н О Т А Ц И Я

Нерациональное и безрассудное использование антибиотиков-стимуляторов роста продуктивных животных привело к потере антимикробной чувствительности микроорганизмов, возбудителей основных зоонозных инфекций, таких как сальмонеллёз, колибактериоз, кампилобактериоз, энтерококкоз, и в результате, к передаче антибиотикорезистентных штаммов бактерий или детерминантов резистентности от животных к человеку через пищевую цепочку. Сегодня применение антибиотиков для стимуляции роста сельскохозяйственных животных и птицы запрещено как в странах Евросоюза, так и в Украине. В статье рассмотрены альтернативы применению антибиотиков-стимуляторов роста в животноводстве, их преимущества и недостатки.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Jensen B. B.* The impact of feed additives on the microbial ecology of the gut in young pigs // *J. Anim. Feed Sci.* — 1998. — Vol. 7 (Suppl 1). — P. 45–64.
2. *Thomke S., Elwinger K.* Growth promotants in feeding pigs and poultry ii; mode of action of antibiotic growth promotants // *Annales de Zootechnie.* — 1998. — Vol. 47. — P. 153–167.
3. *Prescott J. F., Baggot J. D.* Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine, 2nd edition. — Iowa State University Press. — 1993. — P. 564–565.

4. Joint Expert Advisory Committee on Antibiotic Resistance. 1999. Report of the Joint Expert Advisory Committee on Antibiotic Resistance (JETACAR) on the use of antibiotics in food producing animals: antibiotic resistant bacteria in animals and humans <http://www.health.gov.au/pubs/jetacar.pdf>.
5. *Gassner B., Wuethrich.* Pharmacokinetic and toxicological aspects of the medication of beef-type calves with an oral formulation of chloramphenicol palmitate // *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics.* — 1994. — Vol. 17. — P. 279–283.
6. Hospital Infection Society. Revised guidelines on the control of MRSA in hospitals. <http://www.his.org.uk/work/MRSA.html>.
7. Centers for Disease Control. 2000. Issues in healthcare settings: laboratory detection of oxacillin/methicillin - resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). <http://www.cdc.gov/ncidod/hip/Lab/FactSheet/mrsa.htm>.
8. *Noble W. C.* Antibiotic resistance in the staphylococci // *Science Progress.* — 1997. — Vol. 80. — P. 5–20.
9. Scientific Committee for Animal Nutrition. 2001. Report of the Scientific Committee for Animal Nutrition (SCAN) on the Safety Assessment of Probiotic Product Pronifer MSB http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scan/out58_en.pdf.
10. *Баукиров О. П.* Выращивание птицы без антибиотиков // *Био.* — 2003. — № 4. — С. 35.
11. *Murray J. Hyden.* Additive premixtures in egg production // *International Poultry Production.* — 2003. — Vol. 13, № 3. — P. 13–15.
12. *Van Immerseel F., Russell J. B., Flythe M. D., Gantois I., Timbermont L., Pasmans F., Haesebrouck F., Ducatelle R.* The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy // *Avian Pathology.* — 2006. — Vol. 35. — P. 182–188.
13. *Adams M. R., Hall C. J.* Growth inhibition of food-borne pathogens by lactic acid and acetic acids and their mixtures // *International Journal of Food Science and Technology.* — 1988. — Vol. 23. — P. 287–292.
14. *Barbosa L. N., Rall V. L., Fernandes A. A., Ushimaru P. I., da Sliva Probst I., Fernandes Jr. A.* Essential oils against foodborne pathogens and spoilage bacteria in minced meat // *Foodborne Pathogen Diseases.* — 2009. — Vol. 6. — P. 725–728.
15. *Adams C. A.* *Nutricines: Food Components in Health and Nutrition.* — Nottingham UK, Nottingham University Press, 1999. — 128 p.