



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102876** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**A61K 35/66** (2015.01)  
**A23K 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2015 04744	(72) Винахідник(и):	Стояновський Володимир Григорович (UA), Мацюк Оксана Ігорівна (UA), Колотницький Віктор Анатолійович (UA), Коломієць Ірина Анатоліївна (UA), Коваленко Олексій Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки:	15.05.2015	(73) Власник(и):	ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.11.2015		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2015, Бюл.№ 22		

## (54) СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ МІКРОЕКОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ КИШЕЧНИКУ ПОРОСЯТ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЧНОГО СТРЕСУ

### (57) Реферат:

Спосіб підвищення ефективності функціонування мікроекологічної системи кишечника поросят в умовах технологічного стресу включає використання сукцинат пептидогідролізатів. Застосовують кормову добавку "Біовір" виробництва ТОВ НВП "Аріадна", м. Одеса, кількістю 10 мг/кг маси тіла на добу, шляхом розмішування з кормами основного раціону в період з 5- до 45-добового віку, з розрахунку для поросят-сисунів (0,8-1,0 кг/1 т корму), для поросят при відлученні (1,2-1,5 кг/1 т стартерного комбікорму), при цьому поросят відлучають від свиноматки на 28 добу життя, для поросят на дорощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1 т гроверного комбікорму).

UA 102876 U



Корисна модель належить до ветеринарної медицини, зокрема фізіології тварин та ветеринарної мікробіології, а саме до способів усунення розладів мікробіоценозу та підвищення функціональної активності мікробіоти кишечника і адаптаційних можливостей організму поросят раннього віку та профілактики розвитку стресових явищ, пов'язаних з відлученням від свиноматки.

Спосіб може бути застосований в свинарських господарствах з різними формами власності, діяльність яких спрямована на вирощування поголів'я свиней різних порід, з метою інтенсифікації галузі.

На сьогоднішній день в Україні велика увага приділяється збільшенню виробництва продукції свинарства, підвищенню її якості і безпеки, що продиктоване вимогами сучасних інтегрованих технологій ведення цієї галузі. У контексті промислового вирощування свиней декларовано, що найскладнішим етапом є відлучення поросят від свиноматки та відгодівля молодняка, оскільки в поросят дуже сприйнятлива мікрофлора, що гостро реагує на різні стрес-фактори, такі як відлучення, застосування антибіотиків і зміна годівлі, що стають передумовою для колонізації кишечника патогенним бактеріям. До недавнього часу для мікробної стабілізації шлунково-кишкового тракту поросят в постстресорні періоди використовували хіміотерапевтичні засоби. Проте, регулярне їх застосування призводило до появи резистентних штамів та кількісного переважання потенційно патогенних мікроорганізмів над симбіонтними. На сьогоднішній день додавання в раціон поросят добавок на основі мікроорганізмів, які в процесі метаболізму не акумулюються в організмі і мають адитивну дію, є запорукою успішного ведення галузі. Вивчення адаптаційних аспектів організму поросят до дії стресу-відлучення за умови використання добавок на основі мікроорганізмів має важливе наукове і прикладне значення для розробки науково-практичних основ корекції "вікового дисбактеріозу", підвищення адаптаційних можливостей організму поросят та ефективного розвитку галузі свинарства.

Відомий спосіб підвищення збереженості і продуктивності поросят після відлучення, який включає введення в комбікорм як кормові добавки: цеоліт кількістю 7-8 %, пробіотик "Проваген" з спороутворюючих бактерій *Bacillissubtilis* 0,2-0,3 % і глюкозу 0,1-0,2 % від маси комбікорму, щодня згодовуючи поросят з 28-30-добового до 90-добового віку (Патент Ru на винахід № 2468594 2012 МПК A23K1/00). Недоліком відомого способу є порівняно низька збереженість і продуктивність поросят після відлучення, а також складність приготування кормової добавки у вигляді суспензії живої культури штаму *Bacillissubtilis* 534 в умовах сучасних технологій утримання свиней.

Відомий також спосіб підвищення імунного статусу поросят у період відлучення, підвищення продуктивності та запобігання розвитку діареї в критичні стресорні періоди життя, відновлення кишкової мікрофлори після використання ліків (антибіотиків, хіміотерапії) та покращення конверсії кормів, шляхом застосування пробіотику Лактіферм® Базис 5 (виробник CHN Hansen, Данія) в преміксах та сипучих повнораціональних комбікормах в кількості: поросята-сисуні 400 г/т престартерного комбікорму, поросята на дорощуванні - 200 г/т комбікорму, свині на відгодівлі 100 г/т комбікорму. Препарат містить в одному грамі мінімум  $5 \times 10^9$  живих молочнокислих бактерій *Enterococcus faecium* NCIMB 11181 (National Collection of Industrial and Marine Bacteria, Aberdeen, Scotland). Недоліком способу є неможливість використання пробіотику в кормах, що піддаються термічній обробці та в гранульованих кормах (висока температура, тиск та вологість під час гранулювання можуть частково знизити життєздатність бактерій), а також умови його зберігання, при яких негативно впливають на препарат різкі та часті зміни температури.

Відомий спосіб вирощування поросят, що включає пероральне введення поросят в підсисний період індивідуально або груповим способом рідкого пробіотику в суміші з кормом, згідно з яким, як пробіотик використовують рідкий препарат "Лактоаміловарін", створений в лабораторії біотехнології мікроорганізмів ВНДІ фізіології, біохімії і живлення сільськогосподарських тварин на основі штаму *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88, виділеного з хімусу сліпої кишки здорових поросят, депонований у ВКПМ під N В-6253, і містить в 1 мл 100 млн КУО (Патент Ru 2062038 A23K1/175, 1996). Спосіб відрізняється тим, що поросят у підсисний період, до початку підгодівлі і з початку поїдання корму до відлучення в 60 дів вводять в корм "Лактоаміловарін" у кількості 5-15 мл гол/добу і згодовують отриману суміш щодня, через 1 день або 7 днів з тижневими перервами, один раз на 5 днів відповідно. Використовують для лікування дисбактеріозу, диспепсії, профілактики діареї, підвищення неспецифічної резистентності, а також для стимуляції росту і розвитку поросят-сисунів (середньодобові прирости маси тіла поросят збільшуються на 12-73 %, а збереженість поросят до обсягу на 10-18 %). Недоліком способу є показання до застосування, які обмежуються лише профілактикою і лікуванням диспепсій бактеріального походження у молодняка молочного періоду.

Відомі способи профілактики та лікування кишкових дисбактеріозів, санації кишечника поросят від стафілококів і синьогнійної палички, підвищення імунного статусу організму тварин шляхом застосування біопрепаратів, які містять бактерії *Bifidobacterium globosum* ВГНКИ БФ-4-ДЕП, штам *Streptococcus faecium* ВГНКИ 27/11-В-ДЕП і комбінацію вірулентних полірецепторних стафілококових бактеріофагів. Препарати містять також окис алюмінію, гідроокис алюмінію, вуглевод і наповнювач. З штамів стафілококових бактеріофагів вони містять штами ВГНКИ 89 / ЦМЕІ-FS-1-ДЕП та ВГНКИ 90 / НМЕІ-BS-2-ДЕП. З вуглеводів - лактозу і/або сахарозу, а з наповнювачів - крохмаль, сухе молоко, суху сироватку молока, замінник цільного молока, цукрову пудру або харчовий цукор. Препарати можуть також додатково містити в різних комбінаціях суху бакмасу ацидофільних бактерій і/або суху культуру бактеріофагів псевдомонадних штамів ВГНКИ 86 / ЦМЕІ-A1-ДЕП, ВГНКИ 87-ЦМЕІ-B2-ДЕП, ВГНКИ 88 / ЦМЕІ-C1-ДЕП (Патент Ru 2166324, 2001). Біопрепарати мають широкий спектр антибактеріальної і фаголітичної активності. Однак відомі пробіотичні препарати мають обмежений спектр дії і мають слабку антагоністичну активність відносно стафілококів і практично не пригнічують ріст синьогнійної бактерії. Можливість появи в популяції патогенних мікроорганізмів фагорезистентних форм становить величину порядку 10<sup>-7</sup> - 10<sup>-8</sup> і знижує ефективність фаготерапії.

Відомий також спосіб профілактики та лікування захворювань шлунково-кишкового тракту поросят у період відлучення, який включає введення в раціон тварин комплексного пробіотика на основі *Lactobacillus Casei var. rhamnosus* № 141 с ІЕКВМ, який депонований і зберігається в лабораторії вивчення хвороб свиней Інституту експериментальної та клінічної ветеринарної медицини УААН, м. Харків (Патент України № 10310, 2005). Недоліком способу є недостатня ефективність його застосування та необхідність його пролонгованого використання.

Беручи до уваги інтенсивність розвитку сучасних технологій виробництва, на фармакологічному ринку з'явилися добавки на основі не мікроорганізмів, а на основі їх клітинних стінок, тобто мембранних фракцій. У гуманній медицині відомий спосіб специфічної профілактики захворювань респіраторного і травного тракту, що включає застосування напівсинтетичного препарату "Лікопід" дорослим по 1-2 табл. (1-2 мг), дітям - пігулки по 1 мг. під язик упродовж 10 днів. У склад препарату "Лікопід" входять мурамідипептиди клітинної стінки бактерій виду *Micrococcus lysodeicticus*. Препарат підвищує загальну резистентність організму до патогенних чинників за рахунок активації Т- і В-лімфоцитів, клітин фагоцитарної ряду (нейтрофілів і макрофагів) та сприяє зростанню їх кількості.

У ветеринарній медицині найбільш близькими по суті до способу, що заявляється, є спосіб профілактики і лікування вірусних захворювань тварин, спричинених РНК- і ДНК-вмісними вірусами, а також спосіб нівелювання поствакцинального стресу в організмі тварин. Відомий спосіб включає введення тваринам разом з водою засобу "Альбувір" по 0,3 мл 1 % розчину на 1 кг маси перорально (добове випоювання) за 48 годин до застосування живої вакцини та через 48 годин після вакцинації ще протягом 2 діб. Для лікування вірусних захворювань тварин "Альбувір" застосовують щоденно протягом тижня по 0,3 мл 1 % розчину на 1 кг маси тіла перорально (Реєстраційне посвідчення №ВВ-00099-02-09/1 від 22.12.2010. Власником є ПП НВП "АгроВет", м. Харків). Спосіб забезпечує підвищення середнього титру специфічних антитіл при вакцинації, а також за умови випоювання тваринам стимулює утворення протективних антитіл та підвищує економічні показники при вирощуванні.

"Альбувір" являє собою 10 % водний концентрат кислих (янтарна кислота) пептидів, консервований 0,04 % бензалконію хлоридом, тобто суміш сукцинат - пептидогідролізатів у 10 % водному розчині. "Альбувір" виготовляється у м. Харкові і являється єдиним в Україні прототипом заявленого нами способу, беручи до уваги склад препарату та механізм дії.

Заявлений спосіб і прототип мають спільні суттєві ознаки. Спосіб включає використання препарату, який являє собою суміш сукцинат пептидогідролізатів, для нівелювання розвитку стресу в організмі тварин на фоні годівлі повнораціонними комбікормами.

Недоліком відомого способу є відсутність інформації про ефективність його використання для корекції імунного статусу та дисбактеріозів в організмі поросят в період відлучення, а також те, що кількість діючої речовини (янтарна кислота та пептиди) у концентраті є недостатньою, що збільшує затрати на придбання препарату.

Заявлений спосіб усуває недоліки найближчого аналога та усуває розлади мікробіоценозу, підвищує функціональну активність мікробіоти кишечника поросят, підвищує імунологічну реактивність та адаптаційно-компенсаторні реакції організму поросят раннього віку в період відлучення, а також прискорює ріст та підвищує продуктивність поросят.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити новий ефективний спосіб підвищення кількісного складу та функціонування мікрофлори кишечника поросят раннього віку

за дії стресу-відлучення та перегруповування з різних гнізд з метою подальшого утримання у період відгодівлі і дорощування зі зміною структури раціону, зручний і економічно вигідний для тваринницьких господарств, в яких він застосовується.

Поставлена задача вирішується тим, що застосовують кормову добавку "Біовір" виробництва ТОВ НВП "Аріадна", м. Одеса, кількістю 10 мг/кг маси тіла на добу, шляхом розмішування з кормами основного раціону в період з 5-до 45-добового віку, з розрахунку для поросят-сисунів (0,8-1,0 кг/1 т корму), для поросят при відлученні (1,2-1,5 кг/1 т стартерного комбікорму), при цьому поросят відлучають від свиноматки на 28 добу життя, для поросят на дорощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1 т троверного комбікорму).

Технічний результат заявленого способу обумовлений введенням в корми основного раціону сухого порошку "Біовір" виробництва ТОВ НВП "Аріадна", м. Одеса, а саме дією компонентів, що входять до його складу - комплексу активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* і продуктів їх метаболізму (молочна, оцтова кислоти, лізоцим, реутерин, плантарицин, лактоцидин, лактолін, ацидофілія) загальною кількістю 700 г/кг, а також янтарної кислоти загальною кількістю 300 г/кг в процесах травлення шляхом відновлення нормальної мікрофлори та функціонування слизової оболонки кишечника, а також в обміні речовин.

Доцільність застосування кормової добавки "Біовір" з 5 по 45 добу життя поросят обумовлюється відлученням від свиноматки та груповим утриманням зі зміною структури раціону у період дорощування. У період раннього відлучення в організмі поросят проходять процеси становлення нових фізіологічних механізмів регулювання обмінних процесів, зростає потреба тварин у вітамінах та інших біологічно активних речовинах, а зміна раціону та умов утримання стає додатковим антигенним навантаженням на імунну систему організму тварин, тому відлучення супроводжується затримкою росту, підвищенням рівня захворюваності і загибелі молодняка свиней і саме тому вважається критичним періодом у житті поросят.

Як відомо, в поросят дуже сприйнятлива мікрофлора, що гостро реагує на різні стрес-фактори, такі як відлучення, застосування антибіотиків і зміна годівлі, що стають передумовою для колонізації кишечника патогенними бактеріями, внаслідок чого змінюється мікробний біосинтез шлунково-кишкового тракту. Лакто- і біфідобактерії являються представниками нормального мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту свиней, а їх колонізаційна резистентність та міжмкробний антагонізм забезпечує строго видову біоплівку на поверхні слизової оболонки кишечника для проникнення патогенних мікроорганізмів. Проте, серед біологічно активних речовин, які в процесі своєї життєдіяльності виділяють лакто- і біфідобактерії, особливу цінність представляють білки, пептиди, амінокислоти, а також аміноцукри, органічні кислоти, вітаміни і т.д. Особливе значення мають вуглеводно-білкові біополімери або пептидоглікани, в яких порівняно короткі олігопептидні фрагменти приєднані до полісахаридного ланцюга, утворюючи таким чином захисний каркас бактеріальної клітини. Заслуговує на увагу також той факт, що дані структури і речовини містяться тільки в бактеріальній стінці, при цьому в грам-позитивних бактеріях (під *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus* та ін.) частка пептидоглікану становить до 70 % від сухої маси клітинної стінки, тоді як у грам-негативних бактеріях цей показник становить максимум 10 %.

Розщеплення протеоглікану в кишечнику призводить до утворення комплексу глікопептидів, що мають ад'ювантну, протипухлинну дію. Найменшою структурною одиницею, яка проявляє такого роду дію, є мурамідипептид - MurNAc-L-Ala-D-GluNH<sub>2</sub>. Мурамідипептид і його похідні мають широкий спектр біологічних ефектів, найбільш важливим з яких є плейотропна імуномодуюча дія, а також протипухлинна, протимікробна, антиінфекційна активність.

Тому роль активованих низькомолекулярних пептидів клітинної стінки бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus fermentum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, які входять у склад кормової добавки "Біовір", для відновлення мікробіологічного балансу кишечника поросят, а також покращення природної резистентності організму тварин, є очевидною, а їх застосування у період відлучення є необхідним, оскільки саме з імуномодуючою дією пов'язано застосування похідних мурамідипептиду для стимуляції природних захисних реакцій організму проти хвороботворних мікроорганізмів.

Продукти метаболізму молочнокислих і біфідобактерій бактерій, які входять до складу кормової добавки "Біовір", впливають на функцію слизової оболонки кишечника і сприяють відновленню нормальної мікрофлори кишечника, що усуває розвиток дисбактеріозу та розлади органів травлення поросят в період відлучення. Янтарна кислота, яка також входить до складу кормової добавки "Біовір", бере участь у ряді біохімічних реакцій енергетичного, структурного і

ферментного забезпечення організму і стимулює ріст тварин, підвищує резистентність їх організму, нормалізує гемопоєз.

Кормова добавка "Біовір" має імунотропні властивості, а також віроцидну, фунгіцидну і мікоплазматичну активність, є безпечним регулятором імунної системи організму тварин, тобто є імуномодулятором, що належить до імунокоректорів імунореабілітаційного типу, не має анаболічної дії. Термін зберігання у герметично закритих скляних чи паперових ємностях, непроникних для світла та тепла може сягати декілька років.

Отже наведені відомості свідчать, що застосування заявленого способу усуває розлади мікробіоценозу та підвищує функціональну активність мікробіоти кишечника поросят, підвищує імунологічну реактивність та адаптаційно-компенсаторні реакції організму поросят раннього віку в період відлучення, а також прискорює ріст та підвищує продуктивність поросят.

При проведенні патентно-інформаційного пошуку авторами і заявником виявлено технічне рішення - профілактика і лікування вірусних захворювань тварин, спричинених РНК- і ДНК-вмісними вірусами, а також спосіб нівелювання поствакцинального стресу в організмі тварин (Реєстраційне посвідчення № ВВ-00099-02-09/1 від 22.12.2010. Власником є ПП НВП "АгроВет", м. Харків), який містить найбільшу кількість ознак спільних з заявленим: спосіб включає використання препарату, який являє собою суміш сукцинат пептидогідролізатів у 10 % водному розчині (10 % водний концентрат кислих (янтарна кислота) пептидів, консервований 0,04 % бензалконію хлоридом), для нівелювання розвитку поствакцинального стресу в організмі тварин на фоні годівлі повнораціонними комбікормами.

Але наявність зазначених ознак, спільних з прототипом, недостатня для одержання технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб. Технічних рішень, які б за сукупністю ознак повністю співпадали із заявленим, не виявлено. Це дозволяє зробити висновок про відповідність заявленого рішення критерію корисної моделі "новизна".

У патентній і науково-технічній інформації не знайдено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений спосіб від прототипу і забезпечують досягнення технічного результату: усунення розладів мікробіоценозу та підвищення функціональної активності мікробіоти кишечника поросят раннього віку за дії стресу-відлучення та групового утримання зі зміною структури раціону у період дорощування досягають тим, що застосовується кормова добавка "Біовір" виробництва ТОВ НВП "Аріадна", м. Одеса, кількістю 10 мг/кг маси тіла на добу, шляхом розмішування з кормами основного раціону в період з 5- до 45-добового віку, з розрахунку для поросят-сисунів (0,8-1,0 кг/1 т корму), для поросят при відлученні (1,2-1,5 кг/1 т стартерного комбікорму), при цьому поросят відлучають від свиноматки на 28 добу життя, для поросят на дорощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1 т гроверного комбікорму).

Заявлений спосіб здійснюють наступним чином: в господарствах, які займаються вирощуванням свиней заздалегідь приймають заходи для придбання необхідної кількості кормової добавки "Біовір" з розрахунку 10 мг/кг маси тіла на добу кількості, відповідно до поголів'я поросят. Для згодовування добавку розмішують з кормом з розрахунку для поросят-сисунів (0,8-1,0 кг/1 т корму), для поросят при відлученні (1,2-1,5 кг/1 т стартерного комбікорму), для поросят на дорощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1 т гроверного комбікорму). Поросят відлучають від свиноматки на 28 добу життя.

Ефективність заявленого способу і його переваги перед прототипом підтверджені прикладом конкретного виконання способу.

Досліди проведені в умовах ННВЦ "Давидівський" Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького на клінічно здорових поросятах 5-90-добового віку полтавської білої породи. Метою роботи було дослідити вплив кормової добавки "Біовір" на склад мікробіоти кишечника поросят у період їх відлучення від свиноматки. Для досліджень було сформовано дві групи поросят - контрольна (К) і дослідна (Д), у кількості 10 особин у кожній групі. Починаючи з 5-добового віку, поросят обох груп підгодовували престартерним комбікормом (ПК). З 5- до 45-добового віку поросят Д групи додатково згодовували кормову добавку "Біовір" кількістю 10 мг/кг маси тіла на добу. На 28 добу життя поросят відлучали від свиноматки, що слугувало технологічним стресом для організму тварин. Для виконання завдання вранці, до годівлі тварин із кожної групи поросят на 28 добу життя (відлучення), на 58 добу життя (20 доба після відлучення), на 88 добу життя (60 доба після відлучення) відбирали по три тварини та після легкого наркозу проводили забій шляхом декапітації. Для досліджень відбирали зразки матеріалу: відрізки тонких та товстих кишок разом із вмістом. У вмісті порожнини та на слизовій оболонці клубової, сліпої, ободової кишок визначали кількість лакто-, біфідобактерій, кишкової палички та бактерій роду *Bacillus* - за загальноновизнаними методиками. Визначення кількісного складу основних представників мікроорганізмів кишечника та імунологічних показників організму поросят виконані у лабораторії

бактеріологічного контролю якості та безпечності ветеринарних препаратів та на базі філіалу кафедри - у лабораторії імуноморфології Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і фітосанітарної служби.

Перед початком і у період проведення досліду проводили клініко-фізіологічне обстеження поголів'я поросят. Зважування поросят проводили на 5 добу життя (підготовчий період), на 28 добу життя (відлучення), на 58 добу життя (20 доба після відлучення), на 88 добу життя (60 доба після відлучення). При зважуванні поросят визначали динаміку інтенсивності росту у кожній групі.

Результати дослідження кількісного складу основних представників мікробіоти, які функціонують у порожнині та у пристінковому шарі деяких відділів кишечника поросят у процесі адаптації організму до стресу-відлучення і при використанні добавки "Біовір" наведені у таблицях 1, 2, 3.

Цифровий матеріал таблиці 1 засвідчує, що на 28 добу життя (період відлучення), як у порожнині, так і у пристінковому шарі слизової оболонки усіх досліджуваних ділянок кишечника поросят найбільшою за чисельністю переважали мікроорганізми роду *Bifidobacteria*, а найменшою - роду *Bacillus*.

Таблиця 1

Динаміка складу основних мікроорганізмів кишечника поросят на 28 добу життя (період відлучення) при згодовуванні добавки, Ig КУО/г ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Групи тварин	<i>Bifidobacterium</i> spp.	<i>Lactobacillus</i> spp.	<i>Escherichia</i> spp.	<i>Bacillus</i> spp.
Клубова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	6,33±0,36	5,29±0,64	5,74±0,63	3,42±0,38
Д	8,52±0,28**	6,22±0,88	6,85±0,67	3,73±0,68
Клубова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	6,59±0,34	5,53±0,24	6,64±0,22	3,40±0,45
Д	9,69±0,35**	7,85±0,51**	5,07±0,39*	5,39±0,23**
Сліпа кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,82±0,48	6,74±0,43	6,56±0,44	3,31±0,79
Д	10,58±0,44**	7,34±0,56	7,24±0,28	4,55±0,35*
Сліпа кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7,68±0,36	6,59±0,32	7,12±0,83	3,76±0,82
Д	11,89±0,32**	8,52±0,34**	7,05±0,55	3,24±0,28
Ободова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	8,18±0,54	7,88±0,42	5,23±0,63	4,36±0,46
Д	11,21±0,74**	7,71±0,39	7,84±0,61**	3,56±0,42*
Ободова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	8,54±0,42	6,94±0,43	5,49±0,88	3,64±0,36
Д	10,23±0,32*	8,17±0,24*	6,38±0,53*	4,70±0,27**

На 28 добу життя у порожнині клубової кишки поросят Д групи, які отримували добавку "Біовір" з 5-добового віку, кількість біфідобактерій була більшою на 34,6 % ( $p<0,01$ ), порівняно з тваринами К групи. Кількість лактобактерій та кишкової палички в порожнині клубової кишки поросят Д групи була на порядок вищою, порівняно з контролем, проте вірогідних міжгрупових різниць виявлено не було. Кількість бактерій роду *Bacillus* перебувала на рівні контролю. Аналізуючи видовий склад мікробіоти у пристінковому шарі мукози клубової кишки поросят Д групи, було встановлено вірогідне збільшення біфідо- і лактобактерій на 47,0 % ( $p<0,01$ ) і 41,9 % ( $p<0,01$ ), зменшення кількості кишкової палички на 23,6 % ( $p<0,05$ ) і зростання кількості бактерій роду *Bacillus* на 58,5 % ( $p<0,01$ ), порівняно з контролем.

У порожнині сліпої кишки поросят Д групи, яким з 5-добового віку згодовували добавку "Біовір" виявлено вірогідне зростання кількості біфідобактерій та бацил відповідно на 35,3 % ( $p<0,01$ ) і 37,5 % ( $p<0,05$ ), порівняно з контролем. Кількість лактобактерій та кишкової палички тут залишалася без вірогідних змін у порівнянні з контролем. Натомість, кількість базисних (пристінкових) біфідо- і лактобактерій у сліпій кишці поросят Д групи зростала на 54,8 % ( $p<0,01$ ) і 29,3 % ( $p<0,01$ ) по відношенню до контролю.

У порожнині ободової кишки поросят Д групи виявлено збільшення кількості біфідобактерій, кишкової палички і бактерій роду *Bacillus* на 37,0 % ( $p<0,01$ ), 49,9 % ( $p<0,01$ ) і 18,3 % ( $p<0,05$ ),

порівняно з контролем. Кількість лактобактерій тут залишалася на рівні контролю. У пристінковому шарі ободової кишки поросят Д групи було встановлено збільшення біфідо- і лактобактерій, кишкової палички та бацил на 19,8 % ( $p<0,05$ ), 17,7 % ( $p<0,05$ ), 16,2 % ( $p<0,05$ ) та 29,1 % ( $p<0,01$ ), порівняно з контролем.

- 5 Відлучення від свиноматки носить стресовий характер для організму поросят. У такий період в організмі поросят активуються в першу чергу природні пристосувальні захисні механізми для подолання впливу негативних (понадпорогових) зовнішніх чинників. В результаті проведених досліджень було встановлено, що через 20 діб після відлучення, що відповідає стадії резистентності (за Сельє), виявлено суттєве зменшення кількості основних представників мікробіоценозу в порожнині та пристінковому шарі слизової оболонки тонких і товстих кишок поросят К групи (таблиця 2).

Таблиця 2

Динаміка складу основних мікроорганізмів кишечника поросят через 20 діб після відлучення при згодовуванні добавки, Ig КУО/г ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Групи тварин	Bifidobacterium spp.	Lactobacillus spp.	Escherichia spp.	Bacillus spp.
Клубова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	8,02±0,37	7,09±0,61	4,59±0,81	4,20±0,33
Д	8,35±0,11	9,06±0,31*	4,30±0,17	3,66±0,81
Клубова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7,60±0,21	7,56±0,02	2,87±0,15	3,54±0,33
Д	9,40±0,20*	10,74±0,44**	1,92±0,99	3,35±0,37
Сліпа кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,45±0,21	6,70±0,30	5,60±0,30	2,89±0,22
Д	8,76±0,56	8,13±0,70*	7,76±0,24*	3,26±0,81
Сліпа кишка, пристінкова мікрофлора				
К	6,89±0,57	6,63±0,40	6,66±0,07	5,50±0,38
Д	7,91±0,17	7,56±0,14*	7,56±0,19	4,06±0,25
Ободова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,27±0,67	8,37±0,70	7,43±0,51	4,22±0,50
Д	9,80±5,77*	9,43±8,81	5,13±0,11*	3,23±0,42
Ободова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7,87±0,60	7,10±0,18	4,01±0,27	4,20±0,38
Д	10,11±0,41**	9,31±0,36*	5,36±0,43*	3,56±0,74

- 15 Використання біологічної добавки "Біовір" у раціоні поросят з 5- до 45-добового віку сприяло стабілізації кількісного складу мікробіоти кишечника тварин через 20 діб після відлучення. На це вказують отримані результати, наведені у таблиці 2. Насамперед, у порожнині клубової кишки поросят Д групи кількість лактобактерій була більшою на 27,8 % ( $p<0,05$ ), порівняно з тваринами К групи. Кількість біфідобактерій та кишкової палички залишалася на рівні тварин К групи, а кількість бацил знижувалася без вірогідних міжгрупових відмінностей у числових значеннях.
- 20 У пристінковому шарі слизу клубової кишки поросят Д групи збільшувалася кількість біфідо- і лактобактерій на 23,7 % ( $p<0,05$ ) і 42,1 % ( $p<0,01$ ), порівняно з контролем, кількість кишкової палички знижувалася на порядок по відношенню до контролю.

- 25 У порожнині сліпої кишки поросят Д групи виявлено зростання кількості усіх досліджуваних представників мікробіоти, проте вірогідні міжгрупові різниці встановлено у кількості лактобактерій та кишкової палички: різниця з контролем тут складала 21,3 % ( $p<0,05$ ) 38,6 % ( $p<0,05$ ). Серед представників пристінкової мікрофлори виявлено збільшення кількості лактобактерій на 14,0 % ( $p<0,05$ ), порівняно з тваринами К групи.

- 30 У порожнині ободової кишки поросят Д групи виявлено збільшення кількості біфідобактерій на 34,8 % ( $p<0,05$ ) та зниження кількості кишкової палички на 30,9 % ( $p<0,05$ ), порівняно з контролем. Кількість лактобактерій тут була вищою на порядок. У пристінковому шарі ободової кишки поросят Д групи було встановлено збільшення кількості біфідо- і лактобактерій, кишкової палички відповідно на 24,5 % ( $p<0,01$ ), 31,1 % ( $p<0,05$ ) і 33,7 % ( $p<0,05$ ), порівняно з контролем. Кількість бацил, як у пристінковому шарі, так і у порожнині ободової кишки тварин Д групи, які отримували добавку "Біовір", була меншою на порядок.



Згідно з результатами досліджень через 60 діб після відлучення спостерігали тенденцію до збільшення кількості основних мікроорганізмів кишечника поросят К групи, проте числові значення не наближалися до величини цих показників поросят на 28 добу життя. В результаті проведених досліджень було встановлено, що згодовування добавки "Біовір" поросят Д групи сприяло збільшенню кількості мікроорганізмів у тонких та товстих кишках у навіть після припинення її згодовування (через 60 діб після відлучення), що вказує на пролонговану дію добавки в організмі тварин. Насамперед, у порожнині клубової кишки кількості біфідо- і лактобактерій збільшувалася на 24,8 % ( $p<0,05$ ) і 22,8 % ( $p<0,05$ ), тоді коли кількість бацил знижувалася на 27,1 % ( $p<0,05$ ), порівняно з контролем. У пристінковому шарі слизової оболонки клубової кишки кількість біфідо- і лактобактерій була на порядок вищою, порівняно з контролем, а кількість кишкової палички і бацил на рівні контролю.

З таблиці 3 бачимо, що у порожнині сліпої кишки поросят Д групи збільшилася кількість біфідо- і лактобактерій на 29,8 % ( $p<0,01$ ) і 32,6 % ( $p<0,05$ ), а у пристінковому шарі - кількості лактобактерій на 18,1 % ( $p<0,05$ ), порівняно з контролем. Очевидно, специфічні продукти метаболізму, які входять у склад добавки "Біовір", забезпечують оптимальне середовище для росту і розвитку фізіологічної мікрофлори кишок поросят.

У порожнині та пристінковому шарі ободової кишки поросят Д групи виявлено збільшення кількості біфідобактерій на 15,8 % ( $p<0,05$ ) та 26,0 % ( $p<0,05$ ), порівняно з контролем. Кількість лактобактерій тут перебувала на рівні контролю, а кількість бацил була нижчою на порядок.

Таблиця 3

Динаміка складу основних мікроорганізмів кишечника поросят через 60 діб після відлучення при згодовуванні добавки, Іg КУО/г ( $M\pm m$ ,  $n=3$ )

Групи тварин	Bifidobacterium spp.	Lactobacillus spp.	Escherichia spp.	Bacillus spp.
Клубова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	6,53±0,41	5,82±0,28	4,56±0,36	3,94±0,52
Д	8,15±0,30*	7,15±0,29*	5,86±0,66	2,87±0,43*
Клубова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	5,46±0,72	6,94±0,48	4,39±0,54	2,73±0,51
Д	6,71±0,64	7,02±0,60	4,33±0,62	2,59±0,32
Сліпа кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,34±0,72	6,56±0,42	4,95±0,69	2,56±0,42
Д	9,53±0,26**	8,70±0,37*	5,56±0,42	3,88±0,72
Сліпа кишка, пристінкова мікрофлора				
К	5,33±0,52	7,13±0,44	5,88±0,76	3,06±0,54
Д2	6,21±0,64	8,42±0,38*	4,58±0,64	3,29±0,71
Ободова кишка, порожнинна мікрофлора				
К	7,89±0,43	7,53±0,60	3,09±0,76	3,26±0,81
Д	9,14±0,35*	7,53±0,60	3,89±0,64	2,57±0,87
Ободова кишка, пристінкова мікрофлора				
К	7,01±0,14	6,29±1,18	5,85±1,23	3,14±0,64
Д	8,83±0,58*	6,20±0,65	4,33±0,56	3,89±0,43

У таблиці 4 і 5 наведені результати зважування та дані інтенсивності росту поросят протягом дослідного періоду.

Провівши контрольне зважування поросят, було встановлено, що на початку дослідного періоду (5 доба життя) маса тіла тварин К групи становила 2,61±0,41 кг, а тварин Д групи, яким згодовували добавку "Біовір", складала відповідно 2,15±8,46 кг.

Таблиця 4

Динаміка маси тіла поросят у різні стресорні періоди онтогенезу при згодовуванні добавки, кг ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Групи тварин	Підготовчий період (5 доба життя)	28 доба (відлучення)	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
К	2,61±0,41	4,92±0,93	7,85±0,94	9,90±0,35
Д	2,15±8,46	6,18±1,65	10,14±0,12*	15,65±0,82***

Провівши контрольне зважування поросят, було встановлено, що на початку дослідного періоду (5 доба життя) маса тіла тварин К групи становила 2,61±0,41 кг, а тварин Д групи, яким згодовували добавку "Біовір", складала відповідно 2,15±8,46 кг.

Таблиця 5

Динаміка інтенсивності росту поросят протягом дослідного періоду при згодовуванні добавок, кг ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Групи	Приріст маси тіла		
	28 доба (відлучення)	20 доба після відлучення	60 доба після відлучення
К	2,31	5,24	7,29
Д	4,03	7,99	13,50

У день відлучення (28 доба життя) маса тіла поросят К групи зростала до 4,92±0,93 кг, приріст маси тіла в середньому по даній групі тварин становив 2,31 кг. Маса тіла поросят Д групи, збільшилася до 6,18±1,65 кг, приріст маси тіла в середньому по дослідній групі тварин складав 4,03 кг. Через 20 діб після відлучення маса тіла поросят К групи збільшилася до 7,85±0,94 кг, середній приріст маси тіла в даній групі тварин становив 5,24 кг. Маса тіла поросят Д групи, яким згодовували добавку "Біовір", збільшилася до 10,14±0,12 кг, що було на 29,2 % ( $p<0,05$ ) більше по відношенню до контролю. Приріст маси тіла в середньому по цій групі тварин складав 7,99 кг.

Через 60 діб після відлучення (завершення дослідного періоду) маса тіла поросят К групи складала 9,90±0,35 кг, приріст маси тіла в середньому по даній групі тварин становив 7,29 кг. Із даних таблиці привертає увагу те, що маса тіла поросят Д групи, яким згодовували добавку "Біовір", починаючи з 5- до 35-добового віку, становила 15,65±0,82 кг, що було на 58,1 % ( $p<0,001$ ) більше, порівняно з контролем. Приріст маси тіла в середньому по цій групі тварин складав 13,50 кг.

Отже, отримані результати збільшення числового значення основних представників мікробіоценозу кишечника поросят, насамперед біфідо- і лактобактерій, вказують на покращення функціональної активності фізіологічної мікробіоти, що впливає із основних властивостей біфідо- і лактобактерій, що в свою чергу позитивно впливає на гідроліз хімусу в травному тракті. Таким чином, результати, отримані у науковому досліді, підтверджують ефективність заявленого способу про те, що включення в раціон поросят з 5- до 45-добового віку добавки "Біовір" кількістю 10 мг/кг маси тіла на добу з розрахунку для поросят-сисунів (0,8-1,0 кг/1 т корму), для поросят при відлученні (1,2-1,5 кг/1 т стартерного комбікорму), для поросят на дорощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1 т гроверного комбікорму), позитивно впливає на кількість основних представників мікрофлори кишечника тварин у період адаптації до нових умов існування, а також на ріст, розвиток і продуктивність поросят раннього віку за дії стресу відлучення та групового утримання зі зміною структури раціону в період дорощування, порівняно з показниками у поросят, яким добавку "Біовір" не застосовували.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підвищення ефективності функціонування мікроекологічної системи кишечника поросят в умовах технологічного стресу, що включає використання сукцинат - пептидогідролізатів, який **відрізняється** тим, що застосовують кормову добавку "Біовір" виробництва ТОВ НВП "Аріадна", м. Одеса, кількістю 10 мг/кг маси тіла на добу, шляхом розмішування з кормами основного раціону в період з 5- до 45-добового віку, з розрахунку для поросят-сисунів (0,8-1,0

кг/1 т корму), для поросят при відлученні (1,2-1,5 кг/1 т стартерного комбікорму), при цьому поросят відлучають від свиноматки на 28 добу життя, для поросят на дорощуванні до 40 кг (1,5-2 кг/1 т гроверного комбікорму).

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601