

ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОБІОТИЧНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ ВІДГОДІВЛІ

М. І. Жила, І. М. Кушнір, Т. Р. Левицький

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок

У статті проаналізовано результати гематологічних і мікробіологічних досліджень, вагові коефіцієнти внутрішніх органів та показники продуктивності поросят при застосуванні пробіотичних кормових добавок. Встановлено, що використання пробіотика *Probion-forte* в дозі 1 г/кг корму впродовж 10 тижнів поросяткам після відлучення, сприяє кращому засвоєнню комбікорму та поступовому збільшенню маси тіла, зростанню гематокриту, вмісту гемоглобіну, еритроцитів та лімфоцитів, у порівнянні до контролю. Мікробіологічні показники вказували на корегування мікрофлори дванадцятипалої та сліпої кишок в сторону збільшення корисних мікроорганізмів (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) і зменшення умовно-патогенної мікрофлори (*Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Shigella spp.*, *Enterobacter spp*, *Staphylococcus spp*).

Останніми роками велику увагу дослідників привертає розробка кормових добавок з використанням живих культур мікроорганізмів, так званих пробіотичних продуктів. Стратегія в створенні цих продуктів направлена, перш за все, на забезпечення фізіологічної потреби організму тварин в біологічно активних речовинах [1, 6, 9]. Незважаючи на той факт, що корисні властивості нормальної кишкової мікрофлори відомі вже понад 100 років, зацікавленість пробіотиками, особливо дослідження їх фармакологічних властивостей, набуває значної актуальності на сьогоднішній день як у гуманній, так і у ветеринарній медицині. Адже відомо, що нормальна кишкова мікрофлора бере участь у підтримці колонізаційної резистентності слизової кишкової і відіграє важливу роль у попередженні захворювань [2, 3, 10, 14].

Увагу дослідників привертають спороутворюючі бактерії роду *Bacillus*, як найбільш яскраві представники екзогенної мікрофлори. Досить великий арсенал цього роду бактерій випробовувався як терапевтичні засоби при гострих і хронічних інфекціях: *Bacillus cereus*, *B. polymyxa*, *B. coagulans*, *B. brevis*, *B. megaterium*, *B. pumilus*, *B. laterosporus* та ін. Однак, найбільш повно і всебічно вивчені види *B. subtilis* і *B. licheniformis* [7, 8, 12, 13].

Метою наших досліджень було вивчити, в порівняльному аспекті, фармакологічні властивості кормової добавки *Probion-forte*, зокрема встановити її вплив на мікрофлору кишкової, окремі гематологічні показники та продуктивність поросят після відлучення впродовж 10 тижнів відгодівельного періоду.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в ННВЦ “Комарнівський” Городоцького району Львівської області, на 120 поросятках породи “Велика Біла”, 28-добового віку, сформованих за принципом аналогів у чотири групи по 30 голів у кожній: 1 група отримувала пробіотик *Probion-forte*, виробництва Woogen (Корея) в дозі 1 г/кг корму (10 тижнів); 2 група — *Probion-forte*, цього ж виробника в дозі 1 г/кг (6 тижнів) та 0,5 г/кг корму (4 тижні); 3 група поросят отримувала пробіотик-аналог *Bio plus 2B*, виробництва фірми *Biochem* (Німеччина), який застосовували в дозі 0,4 г/кг корму впродовж 10 тижнів; 4 група служила контролем. Комбікорм згодовували згідно з нормами, рекомендованими для породи “Велика Біла” з урахуванням вікової категорії. Ветеринарно-санітарну обробку

проводили відповідно до розробленої в господарстві схеми. Динаміку зміни маси тіла, поїдання корму, збереженість поросят визначали на 1, 14, 28, 42, 56 і 70 доби досліду. Тварин утримували в клітках по 15 голів у кожній, з вільним доступом до корму і води. На 70 добу (10 тижнів) відбирали по 10 голів тварин з кожної групи, після діагностичного забою поросят проводили повний патологоанатомічний розтин, із відбором матеріалу для гематологічних, патоморфологічних та мікробіологічних досліджень. Внутрішні органи зважували, вираховували їх вагові коефіцієнти. Для мікробіологічних досліджень відбирали проби вмістимого дванадцятипалої та сліпої кишок. У зразках вмістимого кишечника досліджували видовий та кількісний склад мікрофлори методом розведень і посіву мікроорганізмів на селективні середовища. У 1,0 г вмістимого кишок визначали кількість кишкової палички, лактобактерій, біфідобактерій та встановлювали видовий склад родини *Enterobacteriaceae*, а також наявність мікроорганізмів родів *Salmonella*, *Campylobacter* і *Clostridium*.

Виділення та ідентифікацію мікроорганізмів проводили за загальноприйнятими мікробіологічними методиками [4, 5]. Статистичну обробку [11] отриманих результатів проводили на комп'ютері за допомогою програми Microsoft Excel.

Результати й обговорення. За весь період дослідження відхилень щодо клінічного стану поросят не спостерігали. Поросята усіх дослідних груп були рухливими, активно поїдали корм, захворювань, загибелі не реєстрували. Лише у контрольній групі за період дослідження реєстрували два випадки захворювань поросят з діарейним синдромом. Після наданої лікарської допомоги ознаки розладів шлунково-кишкового тракту зникали на 3 добу.

Таблиця 1

Показники продуктивності дослідних поросят при застосуванні пробіотичних кормових добавок ($M \pm m$, $n=10$)

Групи	Показники	28 доба	42 доба	56 доба	70 доба	84 доба	98 доба	За період досліду
1	Маса тіла, кг	7,2	11,5	17,3	24,2	31,3	38,7	38,7
	Середньодобовий приріст, г	—	309	415	490	509	529	450
	Приріст за період, кг	—	4,3	5,8	6,9	7,1	7,4	31,5
2	Маса тіла, кг	7,1	11,5	17,3	24,1	31,1	38,4	38,4
	Середньодобовий приріст, г	—	310	414	488	508	527	447
	Приріст за період, кг	—	4,4	5,8	6,8	7,0	7,3	31,3
3	Маса тіла, кг	7,3	11,6	17,3	23,5	30,2	37,2	38,4
	Середньодобовий приріст, г	—	307	407	443	478	500	425
	Приріст за період, кг	—	4,3	5,7	6,2	6,7	7,0	29,8
4	Маса тіла, кг	7,2	11,4	17	23,0	29,1	35,4	35,4
	Середньодобовий приріст, г	—	303	400	428	436	450	402
	Приріст за період, кг	—	4,2	5,6	6,0	6,1	6,3	28,2

Примітка: тут і надалі: * — $p \leq 0,05$; ** — $p \leq 0,01$ порівняно до контролю

У ході досліду було встановлено, що використання пробіотиків у формі кормової добавки сприяє кращому засвоєнню комбікорму та поступовому збільшенню маси тіла поросят, по відношенню до контролю, впродовж усього періоду спостереження. Так, у 1 групі при середній масі тіла 38,7кг конверсія корму становила 2,24; у 2 групі — середня маса тіла була 38,4 кг, конверсія – 2,26; у 3 групі при середній масі тіла 37,1 кг, конверсія — 2,37, тоді, як у контрольній групі при середній масі тіла 35,4 кг, конверсія становила 2,5. Отже, різниця у конверсії корму між 1 групою та контролем — 10,4 %, між 2 групою та контролем

9,6 %, 3 групою та контролем — 5,2 %. Маса тіла поросят на кінець досліду у 1 групі була на 3,3 кг вище, ніж у контролі, 2 та 3 групах, відповідно, на 3,0 та 1,7 кг (табл. 1).

Як свідчать дані таблиці 1, тварини дослідних груп за середньодобовими приростами випереджали контрольну групу впродовж усього періоду вирощування. Найбільш виражена різниця показників спостерігалася на 70 добу досліду, у віці поросят 98 діб. Так, у 1 групі середньодобові прирости були вищими, у порівнянні до контролю, в середньому на 79 г, у 2 і 3 групах відповідно на 77,0 і 50,0 г.

Отже, аналіз показників продуктивності у досліджуваних поросят вказував на те, що використання пробіотичної добавки Probion-forte у дозі 1,0-0,5 г/кг корму призводив до зниження конверсії корму, збільшення середньодобових приростів та підвищення маси тіла.

Аналізуючи динаміку вагових показників внутрішніх органів було встановлено, що зі зростанням маси тіла тварин, збільшувалась і маса внутрішніх органів поросят. Як видно з даних таблиці 2 вірогідно вищими в порівнянні до контролю були коефіцієнти маси печінки та тимуса у поросят 1 і 2 дослідних груп.

Таблиця 2

Коефіцієнти маси внутрішніх органів поросят на 70 добу досліду (M±m, n=10)

Органи	1 група	2 група	3 група	4 група
Печінка	2,75±0,12*	2,47±0,11*	2,07±0,09	2,19±0,1
Нирки	0,5±0,03	0,49±0,03	0,43±0,04	0,39±0,06
Серце	0,53±0,04	0,55±0,05	0,57±0,04	0,43±0,02
Легені	1,42±0,13	1,37±0,11	1,48±0,09	1,32±0,06
Тимус	0,54±0,03*	0,58±0,04*	0,48±0,05	0,45±0,03
Селезінка	0,24±0,02	0,21±0,03	0,22±0,02	0,21±0,03

Морфологічні показники крові досліджуваних груп поросят знаходились в межах фізіологічної норми для даного віку тварин. При аналізі результатів встановлено, що фармакологічна дія досліджуваних кормових добавок виражалась підвищенням вмісту гемоглобін в 1 групі порівняно з 4 (контрольною) групою. Підвищення вмісту гемоглобіну має позитивне значення, з огляду на інтенсифікацію процесів забезпечення киснем основних систем життєдіяльності організму. Також відмічалось зростання кількості еритроцитів та гематокриту у поросят, яким згодовували Probion-forte впродовж 10 тижнів. При аналізі лейкоцитарної формули спостерігали збільшення відносного числа лімфоцитів та зменшення еозинофілів і паличкоядерних нейтрофільних гранулоцитів у поросят 1 дослідної групи порівняно з контролем (табл. 3).

Таблиця 3

Морфологічні показники крові поросят при застосуванні пробіотичних кормових добавок (M±m, n=10)

Показники	1 група	2 група	3 група	4 група
Гемоглобін, г/л	132,0±1,8*	126,3±3,7	123,2±6,4	126,5±2,1
Еритроцити, Т/л	7,6±0,4*	7,0±0,5	6,4±0,2	6,0±0,3
Гематокрит, %	44,0±1,5**	39,8±1,2	40,3±2,9	35,0±1,2
Лейкоцити, Г/л	15,1±1,7	15,0±1,7	14,9±1,8	14,2±2,1
ШОЕ, мм/год.	6,3±0,2	7,5±0,4	6,5±1,0	5,7±0,5
Еозинофіли, %	2,6±0,5**	3,5±0,9*	3,5±1,3*	8,7±0,8
Базофіли, %	0,8±0,3	0,2±0,2	0,5±0,4	0
Паличкоядерні нейтрофіли, %	2,8±0,7*	5,0±0,4	2,3±0,3	5,0±0,6
Сегментоядерні нейтрофіли, %	35,4±1,5	39,0±0,7	39,5±1,0	37,3±1,5
Лімфоцити, %	55,6±0,9*	49,3±1,0	44,0±1,1	44,8±1,2
Моноцити, %	3,6±0,7	4,0±0,7	3,0±0,7	4,7±0,8

Надзвичайно важливе значення для імунітету тварин відіграє мікрофлора травного тракту. Зміни у біотопах нормальної мікрофлори на патогенну спричинює дисбіотичні стани, що в цілому негативно впливає на гомеостаз організму. Тому одним із завдань було встановити вплив кормових добавок на основний склад представників мікрофлори кишечника поросят.

Так на 70 добу досліду нами було встановлено, що у групі тварин, де застосовували Probion-forte у дозі 1 г/кг, з проб вмістимого дванадцятипалої та сліпої кишок мікроорганізмів роду *Lactobacillus*, висівали більше ніж в контрольній групі відповідно, на 14,1 та 23,1 %, а мікроорганізмів роду *Bifidobacterium*, відповідно, на 20 та 9,2 %. При цьому кількість *E. coli* зменшувалась у пробах вмістимого дванадцятипалої та сліпої кишок, у порівнянні з контролем, відповідно, — на 13,4 та 15,9 % (табл. 4).

Таблиця 4

Загальна кількість мікроорганізмів після 70 добового застосування пробіотичних кормових добавок

Групи тварин	Пробіотики, доза	Досліджуваний матеріал	<i>E. coli</i> , lg КУО/г	<i>Lactobacillus spp</i> lg КУО/г	<i>Bifidobacterium</i> spp lg КУО/г
1	Probion-forte, 1 г/кг	12-пала кишка	6,5	10,5	10,8
		Сліпа кишка	6,9	11,7	11,8
2	Probion-forte, 0,5 г/кг	12-пала кишка	6,6	10,4	10,7
		Сліпа кишка	7,2	11,4	11,3
3	Біо Plus 2В, 0,4 г/кг	12-пала кишка	7,2	9,8	9,4
		Сліпа кишка	8,0	10,9	10,2
4	Контрольна	12-пала кишка	7,5	9,2	9
		Сліпа кишка	8,2	9,5	10,8

Як видно з даних таблиці 4, після 70 добового застосування пробіотиків, у групі тварин, де застосовували Probion-forte у дозі 0,5 г/кг, з проб вмістимого дванадцятипалої кишки та сліпої кишки мікроорганізмів роду *Lactobacillus*, висівали більше ніж в контрольній групі відповідно, на 13 та 20 %, а мікроорганізмів роду *Bifidobacterium*, відповідно, на 18,8 та 4,6 %. При цьому кількість *E. coli* зменшувалась у пробах вмістимого дванадцятипалої та сліпої кишок, у порівнянні з контролем, відповідно, — на 12 та 12,2 %.

Загальна кількість кишкової палички, лактобактерій, біфідобактерій після 70 добового застосування пробіотиків подана у таблиці 4. При ідентифікації виділених із дванадцятипалої кишки мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* у першій групі виділяли: *Escherichia coli*, *Escherichia fergusonii*, *Escherichia hermannii*, *Serratia odorifera*, а з сліпої: *Raoultella ornithinolytica*, *Serratia odorifera*, *Escherichia coli*, *Escherichia fergusonii*.

При ідентифікації виділених із дванадцятипалої кишки мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* у другій групі виділяли: *Escherichia coli*, *Escherichia fergusonii*, *Escherichia hermannii*, *Escherichia vulneris*, а з сліпої кишки: *Escherichia coli*, *Escherichia hermannii*, *Serratia odorifera*, *Raoultella ornithinolytica*, *Escherichia fergusonii*, *Raoultella planticola*.

При ідентифікації виділених із дванадцятипалої кишки мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* у третій групі виділяли: *Escherichia coli*, *Escherichia fergusonii*, *Escherichia hermannii*, *Escherichia vulneris*, *Serratia odorifera*; *Raoultella ornithinolytica*; а з сліпої кишки: *Raoultella ornithinolytica*, *Escherichia coli*, *Escherichia fergusonii*, *Escherichia hermannii*, *Escherichia vulneris*, *Citrobacter amalonaticus*.

При ідентифікації виділених із дванадцятипалої кишки мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* у четвертій групі виділяли: *Klebsiella oxytoca*, *Escherichia coli*, *Citrobacter farmeri*, *Klebsiella oxytoca*, а з сліпої кишки: *Enterobacter cloacea*, *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia fergusonii*, *Staphylococcus spp*, *Shigella spp*, *Raoultella planticola*.

Мікроорганізмів роду *Salmonella*, а також *Campilobacter* та *Clostridium*, у групах тварин, після 70 добового застосування пробіотиків не виявляли.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених досліджень встановлено, що фармакологічна дія досліджуваних пробіотичних добавок спричинює краще засвоєння корму, збільшення маси тіла поросят, а також зростання гематокриту вмісту гемоглобіну, еритроцитів та лімфоцитів у порівнянні щодо контролю. Мікробіологічні показники вказували на корегування мікрофлори дванадцятипалої та сліпої кишок в сторону збільшення корисних мікроорганізмів (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) і зменшення умовно-патогенної мікрофлори (*Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Shigella spp.*, *Enterobacter spp*, *Staphylococcus spp*). Найбільш виражену різницю у досліджуваних показниках відмічали у поросят, яким згодовували Probion-forte після відлучення впродовж 10 тижнів в дозі 1,0 г/кг корму.

Перспективи подальших досліджень. Будуть продовжуватись дослідження з корегування схеми застосування пробіотичних кормових добавок та їх вплив на показники імунного статусу організму тварин.

PHARMACOLOGICAL PECULIARITIES OF PROBIOTIC FEED ADDITIVES AND THEIR INFLUENCE ON THE PRODUCTIVITY OF PIGLETS AT FEEDING

M. I. Zhyla, I. M. Kushnir, T. R. Levytskyj

State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives

SUMMARY

The article presents the analysis of hematological and microbiological test results, weight coefficients of internal organs and productivity indices of piglets at application of probiotic feed additives. It was determined that application of Probion-forte in the dose of 1 g/kg of feed during 10 weeks to piglets after weaning facilitates better assimilation of compound feed and gradual weight gain, increase of hematocrit, hemoglobin contents, erythrocyte and lymphocyte number in comparison with control. The microbiological indices showed the increase of beneficial microorganism number in duodenum and caecum (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) and decrease of conditionally pathogenic micro flora (*Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Shigella spp.*, *Enterobacter spp*, *Staphylococcus spp*).

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ ПРИ ОТКОРМЕ

Н. И. Жила, И. М. Кушнир, Т. Р. Левицкий

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы результаты гематологического, микробиологического исследований, весовые коэффициенты внутренних органов и показатели продуктивности поросят при применении пробиотических кормовых добавок. Установлено, что

использование пробиотика Probion-forte в дозе 1 г/кг корма, на протяжении 10 недель пороссятам после отлучки, способствует лучшему усвоению комбикорма и увеличению массы тела, гематокрита, гемоглобина, эритроцитов и лимфоцитов относительно контроля. Микробиологические показатели указывали на коррекцию микрофлоры двенадцатиперстной и слепой кишок в сторону увеличения полезных микроорганизмов (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*) и уменьшения условно-патогенной микрофлоры (*Klebsiella spp*, *Proteus spp.*, *Shigella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Staphylococcus spp.*).

ЛІТЕРАТУРА

1. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов / Д. С. Павлов, И. А. Егоров, Р. В. Некрасов, К. С. Лактионов // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2011. — № 1. — С. 89–92.
2. Клименко В. В. Применение пробиотиков в ветеринарии // Биотехнология, экология, медицина: материалы III-IV Международных научных семинаров 2001–2002 гг. — М.: ЭКСПРЕСС, 2002. — С. 32–34.
3. Малик Н. И. Пробиотики: теоретические и практические аспекты / Н. И. Малик, А. Н. Панин, И. Ю. Вершинина // Ветеринария. — 2006. — № 6. — С. 48–50.
4. Микробиологические и вирусологические методы исследования в ветеринарной медицине : справ. пособие / Под ред. А. Н. Головки. — Х.: НТМТ, 2007. — 511 с.
5. Определитель бактерий Берджи / под редакцией Д. Гоулта, Н. Крига, П. Снита и др. / М. Мир. — Т. 1, 2 — 1997. — 799 с.
6. Панин А. Н. Пробиотики — неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н. И. Малик // Ветеринария. — 2006. — № 7. — С. 19–22.
7. Похиленко В. Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность / В. Д. Похиленко, В. В. Перельгин // Химическая и биологическая безопасность. — 2007. — № 2–3 (32–33) — С. 20–41.
8. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* / Л. Ф. Бакулина, Н. Г. Перминова, И. В. Тимофеев и др. // Биотехнология. — 2001. — № 2. — С. 48–56.
9. Прокуратова А. Пробиотики в кормах для животных / А. Прокуратова // Молоко & Корма. Менеджмент. — 2007. — № 3(16).
10. Ушакова Н. А. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н. А. Ушакова, Р. В. Некрасов, В. Г. Правдин и др. // Фундаментальные исследования. — 2012. — № 1. — С. 184–192.
11. CVMP/816/00 Statistical principles for veterinary clinical trials Dec. 2001.
12. Fuller Ray. Probiotics. The scientific basis. Chapman & Hall. — London, N.Y, Tokyo, 1992. — 397 p.
13. Perdigon G. Lactic acid bacteria and their effect on the immune system /G. Perdigon, R. Fuller, R. Raya // Curr. Issues Intest. Microbiol. — 2001. — Vol. 2, № 1. — P. 27–42.
14. Swiatkiewicz S. Dodatki paszowe o działaniu immunomodulacyjnym w żywieniu drobiu / S. Swiatkiewicz, J. Koreleski // Medycyna Wet. — 2007. — Vol. 63 (11). — S. 1291–1295.