

independently from data of reference books of the nutritiousness of feed-stuff. Thus, the diet with the same composition can not be equally acceptable for animals of the different direction of the productivity independently from that, according to which reference book of the nutritiousness of feed it was determined. As long as the calculated offset of feed-stuff as the level of probable average daily gains enough strong vary, it is necessary to work out diets for every technology group taking into consideration of the direction of the productivity of animals but do not use diets of the same composition for all technological groups.

Comparing calculated average daily gains with real received ones in the enterprise at fattening pigs of the Large White and Myrgorod breeds showed that the nearest were indexes received at using data of the reference book "Recommendations on the normed feeding pigs". Edited by Ye.V. Rudenko, G.O. Bogdanova and V.M. Kandyba, K., Agrarian science, 2012.

Key words: pig breeding, diets, norm of the need, indexes of nutritiousness, balance to the need, gains.

УДК 636.4.082.084/087

ЗАСВОЄННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОРМУ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

Зінов'єв С.Г., Біндюг О.А., Манюненко С.А., кандидати сільськогосподарських наук

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська могила, 1

kvazimodo2077@gmail.com

Раціональне використання кормів є запорукою успіху вирощування свиней. При чому, останнім часом велика увага приділяється питанню розвитку концепції щодо організації годівлі свиней із залученням до раціонів кормових добавок прета пробіотичної дії, які за даними наукових досліджень, позитивно впливають на інтенсивність росту тварин та відтворювальну здатність маточного поголів'я, а також отримання якісних продуктів забою. Цьому безпосередньо сприяє зменшення випадків шлунково-кишкових захворювань у тварин за рахунок нормалізації кишкової мікрофлори, що дає змогу поліпшити протікання процесу всмоктування поживних речовин.

З огляду на зазначене постійно виникає необхідність у проведенні фундаментальних досліджень з питань впливу на процеси травлення у свиней вітчизняних кормових добавок, зокрема функціональної кормової добавки виготовленої на основі ефективних мікроорганізмів (ЕМ) на перетравність та засвоєння поживних речовин корму.

Для дослідження впливу функціональної добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» наявної в раціоні годівлі молодняка свиней на перетравність та засвоєння поживних речовин був проведений фізіологічний балансовий дослід. Для вирішення поставленого завдання було сформовано 2 групи тварин по 5 голів у кожній, аналогів за віком, статтю та живою масою. Згідно схеми досліджень свині контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм, а аналоги другої – дослідної, такий же комбікорм в якому 1 % (за масою) було замінено досліджуваною кормовою добавкою.

Встановлено, що за введення до раціону годівлі молодняка свиней 1 % функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» спостерігається тенденція покращення коефіцієнтів перетравності органічної речовини – на 0,9 %; сирого жиру – на 9,3 %; сирого протеїну – на 1,01 %, жиру – на 1,39 %, БЕР – на 0,53 %, золи – на 4,17 %, протеїну – на 3,44 %. При цьому перетравність клітковини вірогідно зростає на 23,89 % ($p \leq 0,045$). Застосування кормової добавки сприяє вірогідному покращенню засвоєння Азоту корму від прийнятого на 17,85 % ($p = 0,0033$), та від перетравленого на 18,23 % ($p = 0,00198$). Зроблено висновок, що застосування ефективних мікроорганізмів дає можливість ефективно використовувати інгредієнти раціону з підвищеною концентрацією сирової клітковини.

Ключові слова: пробіотик, бокаші, свині, поживні речовини, перетравність, засвоєння.

Заборона використання антибіотиків-стимуляторів росту для вирощування сільськогосподарських тварин схвалена Європейською Спільнотою суттєво активізувала розвиток альтернативних концепцій щодо технологій кормовиробництва з акцентом застосування у них кормових добавок пробіотичної, ферментативної, фітобіотичної, підкислюючої та сорбуючої дії, з огляду на їх позитивний вплив на продуктивність, покращення відтворювальної здатності, а також безпеку отриманих від них продуктів [1]. Світова наукова спільнота і практика діяльності передових господарств показує, що одним з ефективних і економічно обґрунтованих шляхів вирішення існуючих проблем раціонального живлення тварин є включення в їх раціони комплексних пробіотичних препаратів та функціональних кормових добавок створених на їх основі. Застосування останніх у свинарстві в певній мірі зумовлює нормалізацію енергетичного, протеїнового, вітамінного та мінерального живлення свиней, та запобігає розладу діяльності органів травлення, підвищенню конверсії корму, тощо [2, 3].

Цьому безпосередньо сприяє зменшення випадків шлунково-кишкових захворювань у тварин за рахунок кращого всмоктування поживних речовин корму у стресових ситуаціях (відлучення, зміна раціону тощо), та запобігає змінам гістоструктури стінок кишечника – зменшенню висоти мікрворсинок кишкового епітелію. Застосування пробіотиків сприяє нормальній роботі кишкової мікрофлори і стабільному росту підсвинків, а також збільшенню популяції бактероїдів та облигатних анаеробів до рівня дорослих свиней, що дає змогу поліпшити всмоктування поживних речовин за рахунок оптимізації мікрофлори товстого кишечника. Окрім того, покращання кишкової бактеріальної флори посилює процеси декарбоксілювання та дезамінування [4, 5, 6].

Отже, удосконалення системи живлення свиней завдяки використанню природних пробіотичних кормових добавок виготовлених за певною технологією, є одним з напрямів підтримання на високому рівні фізіологічного стану тварин, покращення поживної цінності раціонів годівлі, повноцінних комбікормів і кормових сумішей, з метою підвищення їх продуктивності та отримання екологічно чистої продукції [3, 7, 8, 9].

Наукові дослідження [10], вказують на те, що пробіотичні добавки не впливають на кількість споживаного корму, проте, вірогідно поліпшують перетравність та засвоєння сухої та органічної речовини, сирого протеїну, сирого жиру і нейтрально детергентної клітковини ($p < 0,01$), однак не позначаються на засвоюваності ефірного екстракту і кислотно детергентної клітковини. Окрім того, у тварин дослідної групи спостерігається вірогідно вищий середньодобовий приріст ($p < 0,01$), а також менші затрати кормів на кг приросту. Встановлено також, що застосування, у годівлі свиней, пробіотику виготовленого на основі *Enterococcus faecium* (DSM 7134), сприяє покращенню

перетравності та засвоєння сухої речовини і азоту та використання енергії корму [11]. Ю. та ін. [12] вказують на те, що пробіотик виготовлений на основі *L. Reuteri* 15007 в концентрації $5,8 \times 10^7$ КУО / г корму позитивно впливає на продуктивність, перетравність поживних речовин і імунітет поросят. За іншими даними використання комплексного пробіотичного препарату в дозі 0,1 % протягом 42 днів вірогідно ($p < 0,05$) дало можливість покращити загальну перетравність поживних речовин корму (АТТД), а також засвоєння Азоту та валової енергії [13].

Дослідження щодо впливу *Pediococcus acidilactici* FT28 і *Lactobacillus acidophilus* NCDC-15 вказують на підвищення продуктивності, покращення використання поживних речовин і зростання імунного статусу рано відлучених свиней у подальшому їх вирощуванні. Абсолютний приріст живої маси, інтенсивність росту, споживання сухої речовини і коефіцієнт конверсії корму були значно вищі протягом усього періоду експерименту (180 днів) порівняно з контролем ($p < 0,05$) у тварин дослідної групи, до складу раціону яких входили зазначені пробіотики. В початковій фазі росту тварин, перетравність сухої речовини, сирого протеїну і сирого жиру були вище ($p < 0,05$), а у заключній фазі перетравність органічної речовини (ОВ) і сирій клітковини (CF) також були кращі, порівняно з контролем, у свиней яким згодовували *P. acidilactici* FT28. Споживання енергії (ккал / добу), також було вище ($p < 0,05$) при використанні у годівлі тварин *P. acidilactici* FT28, і використання валової енергії корму не залежало від різного виду пробіотиків. Проте, імунна реакція тварин на клітинному і гуморальному рівні була значно вище ($p < 0,001$) при застосуванні пробіотичних кормових добавок. Результати показали, що випробувані пробіотики були дієві для підвищення продуктивності свиней та їх імунітету, але *P. acidilactici* FT28 був більш ефективний порівняно *L. acidophilus* NCDC-15 з точки зору використання поживних речовин корму та імунного статусу [14].

Дослідження вітчизняних науковців також підтверджують доцільність застосування пробіотиків у свинарстві. Встановлено, що введення да раціону ранньвідлученого молодняку свиней пробіолакту в кількості 1,5 г на голову за добу сприяє підвищенню середньодобових приростів на 13,2 % та зниженню витрат кормів на 1 кг приросту на 11,6 %. При цьому підвищується перетравність сирого протеїну на 6,6 % ($p < 0,05$) та клітковини на 4,1 % ($p < 0,05$), тоді коли Азоту утримується в тілі дослідних тварин на 13,1 % більше порівняно з контролем [15]. За іншими даними застосування комплексного пробіотичного препарату на основі пробіотичних бактерій *Bacillus Licheniformis* і *Bacillus Subtilis* в співвідношенні 1:1 сприяло підвищенню перетравності сухої речовини, сирого протеїну, сирого жиру, сирій клітковини та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) відповідно на 1,4 %, 2,1 %, 3,8 %, 2,4 % та 3 %. Середньодобовий приріст у тварин дослідної групи був вище, ніж у контролі, на 11,4 %, а витрати корму на 1 кг приросту живої маси зменшились на 10,1 % [16].

Попередніми дослідженнями проведеними у лабораторії годівлі Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН встановлено, що сухі ферментовані ЕМ-препаратом корми вірогідно підвищують перетравність неорганічної речовини – на 43,28 % ($p < 0,01$), сирого протеїну – на 5,34 % та сирого жиру – на 24,46 % ($p < 0,01$). Згодовування ферментованої кормової добавки з застосуванням ефективних мікроорганізмів (ЕМ) свиням дослідної групи сприяє підвищенню їх середньодобових приростів на дорощуванні, порівняно з контрольними, на 12,00 % ($p < 0,05$) [17]. Проте, як відомо з наукових джерел, у якості субстрату для отримання ЕМ-корму можливо використовувати не тільки дерть зернових культур але й відходи мукомельного виробництва, зокрема висівки пшеничні. Це дасть змогу здешевити раціони годівлі з одночасним підтриманням продуктивності свиней на високому рівні. З огляду на зазначене виникла об'єктивна необхідність у проведенні фундаментальних досліджень з питань впливу вітчизняної функціональної кормової добавки виготовленої на основі ЕМ на

протікання процесу травлення – перетравність та засвоєння поживних речовин корму молодняком свиней.

Мета роботи – дослідити перетравність та засвоєння поживних речовин корму за введення в раціон годівлі молодняку свиней функціональної добавки «Бокаші ЕМБІОТИК».

Матеріали та методи досліджень. Усі дослідження проведені відповідно до Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментів над ними та в інших наукових цілях (Європейська конвенція... 1986 р)

Для дослідження впливу раціону годівлі свиней до складу якого входила функціональна добавка «Бокаші ЕМБІОТИК» на перетравність та засвоєння поживних речовин корму був проведений фізіологічний балансовий дослід. Для вирішення поставленого завдання було сформовано 2 групи тварин по 5 голів у кожній, аналогів за віком, статтю та живою масою. Свині контрольної групи отримували повнораціонний комбікорм, а аналоги другої – дослідної, такий же комбікорм в якому 1 % (за масою) було замінено досліджуваною кормовою добавкою.

«Бокаші ЕМБІОТИК» – це кормова добавка, виготовлена на основі Ефективних Мікроорганізмів, які сприяють накопиченню у субстраті (висівках пшеничних) біологічно-активних речовин та зниженню кількості клітковини і відповідає вимогам ТУ У 20.2.-31844530-001:2014. До складу «Бокаші ЕМБІОТИК» входять наступні групи мікроорганізмів: фотосинтезуючі бактерії – синтезують корисні речовини з інших органічних речовин і отруйних газів (наприклад, сірководню), використовуючи сонячне світло і тепло ґрунту як джерела енергії; молочнокислі бактерії – виробляють молочну кислоту з цукру та інших вуглеводів, вироблених фотосинтезуючими бактеріями та дріжджами; дріжджі – синтезують антибіотичні та корисні для рослин речовини з амінокислот і цукрів, продукованих фотосинтезуючими бактеріями; актиноміцети – які за своєю будовою займають проміжне положення між бактеріями і грибами і виробляють антибіотичні речовини з амінокислот, що виділяються фотосинтезуючими бактеріями; ферментуючі гриби родів *Aspergillus* і *Penicillium* швидко розкладають органічні речовини, виробляючи етиловий спирт, складні ефіри й антибіотики. Вони пригнічують запахи і запобігають зараженню ґрунту шкідливими комахами і їх личинками. За даними зоотехнічного аналізу поліпшується хімічний склад зазначеної кормової добавки і знаходиться на рівні: загальна волога – 21,76 %, зола – 3,12 %, азот – 2,28 %, протеїн – 12,09 %, жир – 3,05 %, клітковина – 4,16 %, кальцій – 0,26 %, фосфор – 0,48 %, БЕР – 55,82 %.

Фізіологічно-балансові досліді проводили в умовах фізіологічного двору Інституту свинарства і АПВ НААН відповідно до загальноприйнятої методики у модифікації Л.І. Яценко [18, 19]. Відібрані середні проби корму та екскрементів зберігали при температурі 4 °С до закінчення облікового періоду фізіологічного балансового досліді, та досліджували у лабораторії зоотехнічного аналізу ІС і АПВ згідно чинних методик: ГОСТ 13496.3-92, ГОСТ 13496.14-87, ГОСТ 13496.2-91, ГОСТ 13496.15-97, ГОСТ 13496.4-93, ГОСТ26570-95, ГОСТ 26657-97.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм Microsoft Excel 2010 і Statistica 10.0, попередньо перевіривши нормальність їх розподілу за W тестом Шапіро-Вілка й тестом Лілієфорса. Розраховувалися такі показники описової статистики, як: середнє і його похибка ($\bar{X} \pm S_x$), 95 % довірчий інтервал (95 % ДІ), стандартне відхилення (S) і коефіцієнт варіації (Cv) по вибірці. Вірогідність різниці (p) розраховували з використанням t-тесту для незалежних вибірок [20].

Результати й обговорення. Встановлено, що коефіцієнти перетравності поживних речовин корму у підсвинків дослідної та контрольної груп знаходились на досить високому рівні. Проте, у тварин дослідної групи спостерігалася тенденція до по-

кращення коефіцієнтів перетравності органічної речовини – на 0,9 %; сирого жиру – на 9,3 %; сирого протеїну – на 1,01 %, жиру – на 1,39 %, БЕР – на 0,53 %, золи – на 4,17 %, протеїну – на 3,44 % (табл. 1).

1. Коефіцієнти перетравності поживних речовин корму за застосування функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» (n=10)

Показник	Контрольна група	Дослідна група	± до контролю
Суха речовина, %	85,01±0,835	83,63±3,304	-1,38
95% ДІ	82,70; 87,33	74,45; 92,80	
Cv	2,196	8,836	
Органічна речовина, %	87,41±0,723	88,42±1,772	+1,01
95% ДІ	85,40; 89,42	83,50; 93,34	
Cv	1,850	4,481	
Жир, %	92,79±2,212	94,18±2,035	+1,39
95% ДІ	86,64; 98,93	88,53; 99,84	
Cv	5,331	4,832	
Клітковина, %	20,87±2,656	44,76±9,707*	+23,89
95% ДІ	13,49; 28,25	17,81; 71,71	
Cv	28,462	48,497	
БЕР, %	93,24±0,508	93,77±0,829	+0,53
95% ДІ	91,83; 94,65	91,47; 96,07	
Cv	1,218	1,978	
Зола, %	65,69±1,774	69,86±3,336	+4,17
95% ДІ	60,76; 70,61	60,59; 79,12	
Cv	6,040	10,679	
Протеїн, %	77,12±1,929	80,56±2,858	+3,44
95% ДІ	71,77; 82,48	72,62; 88,50	
Cv	5,592	7,934	

Примітка: * – $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою.

При цьому перетравність клітковини у свиней дослідної групи вірогідно зросла на 23,89 % ($p \leq 0,045$), тоді коли сухої речовини зменшилась на 1,38 %. Спостерігається найбільша варіативність (Cv) перетравності клітковини у тварин контрольної та дослідної групи і становила відповідно 28,462 та 48,497 %, що вказує на індивідуальні особливості засвоєння клітковини, які залежать не тільки від паратипових факторів але й генотипу тварин. Всі інші поживні речовини корму за показником варіативності коефіцієнтів перетравності суттєво не відрізнялись.

Застосування функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» позитивно вплинуло на середньодобовий баланс Азоту у молодняку свиней (табл. 2). Так, завдяки введенню в раціон 1 % добавки тваринами було спожито з кормом більше Азоту на 31,29 %, при цьому з калом та сечею його виділялось з організму відповідно менше порівняно з контролем на 0,64 %, та 3,47 %. Перетравлено було на більше на 40,66 %, а утрималось в тілі Азоту на 91,48 % більше ($p = 0,025$). Застосування кормової добавки

сприяло вірогідному покращенню засвоєння Азоту корму від прийнятого на 17,85 % ($p = 0,0033$), та від перетравленого на 18,23 % ($p = 0,00198$).

2. Середньодобовий баланс Азоту за умов згодовування підсвинкам функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» ($n=10$)

Показник	Контрольна група	Дослідна група	\pm до контролю, %
Спожито з кормом, г	13,74 \pm 1,699	18,04 \pm 2,589	+31,29
95% ДІ	9,03; 18,46	10,85; 25,23	
Cv	27,632	32,094	
Виділено з калом, г	3,14 \pm 0,491	3,12 \pm 0,768	-0,64
95% ДІ	1,78; 4,50	0,99; 5,26	
Cv	34,935	54,955	
Перетравлено, г	10,60 \pm 1,288	14,91 \pm 2,188	+40,66
95% ДІ	7,03; 14,18	8,84; 20,99	
Cv	27,154	32,804	
Виділено з сечею, г	5,67 \pm 0,474	5,48 \pm 0,975	-3,47
95% ДІ	4,36; 6,99	2,77; 8,18	
Cv	18,671	39,832	
Утрималось в тілі, г	4,93 \pm 0,909	9,44 \pm 1,365*	+91,48
95% ДІ	2,41; 7,46	5,65; 13,23	
Cv	41,194	32,344	
% від прийнятого	35,16 \pm 2,632	53,01 \pm 3,428**	+17,85
95% ДІ	27,85; 42,46	43,49; 62,53	
Cv	16,739	14,458	
% від перетравленого	45,50 \pm 3,244	63,73 \pm 2,411**	+18,23
95% ДІ	36,49; 54,51	57,03; 70,42	
Cv	15,944	8,461	

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ порівняно з контрольною групою.

Баланс есенційних мінеральних елементів за експериментальних умов годівлі тварин також змінився. Згідно отриманих даних спожито з кормом Кальцію підсвинками дослідної групи було більше порівняно з контрольними на 12,97 %, проте виділено його з калом на 7,10 % менше (табл. 3). Перетравність також була кращою на 16,04 %, проте виділялось із сечею Кальцію дещо більше – на 2,22 %. У тварин обох груп спостерігається позитивний баланс зазначеного мінерального елемента, що вказує, в певній мірі, на нормальний розвиток молодняка свиней. Однак, більше його споживання тваринами дослідної групи позитивно позначилось на утриманні в їх організмі – на 17,67 % більше проти контролю. Також виявлено тенденцію до покращення засвоєння Кальцію – у тілі тварин його утрималось більше порівняно з контрольними аналогами на 4,01 % ($p=0,085$) від прийнятого та 1,11 % від перетравленого.

3. Середньодобовий баланс Кальцію за застосування функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» (n=10)

Показник	Контрольна група	Дослідна група	± до контролю, %
Спожито з кормом, г	15,57±1,924	17,59±2,432	+12,97
95% ДІ	10,23; 20,91	10,84; 24,34	
Sv	27,632	30,917	
Виділено з калом, г	2,11±0,321	1,97±0,411	-7,10
95% ДІ	1,21; 3,00	0,83; 3,11	
Sv	34,112	46,732	
Перетравлено, г	13,46±1,608	15,62±2,060	+16,04
95% ДІ	9,00; 17,93	9,90; 21,34	
Sv	26,701	29,489	
Виділено з сечею, г	1,35±0,106	1,38±0,090	+2,22
95% ДІ	1,06; 1,64	1,13; 1,63	
Sv	17,508	14,612	
Утрималось в тілі, г	12,11±1,523	14,25±2,029	+17,67
95% ДІ	7,89; 16,34	8,61; 19,88	
Sv	28,115	31,842	
% від прийнятого	77,75±0,209	80,87±1,576	+4,01
95% ДІ	77,17; 78,33	76,50; 85,25	
Sv	0,601	4,356	
% від перетравленого	89,78±0,658	90,78±1,004	+1,11
95% ДІ	87,95; 91,61	87,99; 93,57	
Sv	1,639	2,472	

Середньодобовий баланс Фосфору в цілому у всіх піддослідних свиней був на досить високому рівні (табл. 4). Дослідження показали, що тварини дослідної групи спожили Фосфору на 14,14 % більше проти контролю, проте з калом його також виділилось більше на 11,46 %. Його перетравність була більшою на 1,43 г або 14,93 %. Із сечею у тварин обох груп виділялось однакова кількість Фосфору – у середньому по 0,30 г. Однак, за рахунок більшого споживання Фосфору тваринами дослідної групи, утрималось в тілі більше на 1,43 г, або 5,43 %. Засвоєння Фосфору організмом тварин дослідної групи також було кращим від контролю на 1,38 % від прийнятого та 0,43 % від перетравленого.

4. Середньодобовий баланс Фосфору за застосування функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» (n=10)

Показник	Контрольна група	Дослідна група	± до контролю, %
Спожито з кормом, г	12,80±1,582	14,61±2,020	+14,14
95% ДІ	8,41; 17,20	9,00; 20,22	
Sv	27,632	30,917	

Показник	Контрольна група	Дослідна група	± до контролю, %
Виділено з калом, г	3,23±0,506	3,60±0,641	+11,46
95% ДІ	1,82; 4,63	1,82; 5,38	
Cv	35,079	39,796	
Перетравлено, г	9,58±1,123	11,01±1,425	+14,93
95% ДІ	6,46; 12,70	7,05; 14,96	
Cv	26,221	28,949	
Виділено з сечею, г	0,30±0,030	0,30±0,041	0
95% ДІ	0,22; 0,39	0,19; 0,42	
Cv	22,280	30,368	
Утрималось в тілі, г	9,27±1,102	10,70±1,407	+5,43
95% ДІ	6,21; 12,33	6,80; 14,61	
Cv	26,580	29,381	
% від прийнятого	72,61±1,732	73,61±1,838	+1,38
95% ДІ	67,80; 77,42	68,50; 78,71	
Cv	5,335	5,582	
% від перетравленого	96,77±0,304	97,19±0,363	+0,43
95% ДІ	95,92; 97,61	96,18; 98,20	
Cv	0,703	0,835	

Висновки. Введення 1 % (за масою) функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» до раціону годівлі молодняка свиней позитивно впливає на мікробіоценоз їх шлунково-кишкового тракту, внаслідок чого спостерігається тенденція до збільшення коефіцієнтів перетравності його поживних речовин: органічної речовини – на 0,9 %; сирого жиру – на 9,3 %; сирого протеїну – на 1,01 %, жиру – на 1,39 %, БЕР – на 0,53 %, золи – на 4,17 %, протеїну – на 3,44 %. При цьому суттєво зростає перетравність сирової клітковини – на 23,89 % ($p \leq 0,045$), що вказує на можливість масового використання пшеничних висівок у якості субстрату для приготування кормової добавки з метою заміни нею високовартісні та дефіцитні інгредієнти комбікорму. Згодовування свиням кормової добавки сприяє також покращенню засвоєння Азоту корму від прийнятого на 17,85 % ($p = 0,0033$), та від перетравленого на 18,23 % ($p = 0,00198$), чого не виявлено при аналізі балансу есенційних макроелементів Кальцію та Фосфору.

Перспективи подальших досліджень. У перспективі є доцільним дослідити вплив функціональної кормової добавки «Бокаші ЕМБІОТИК» на відтворні якості свиноматок, якість та продуктивність отриманого від них потомства.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Єгоров, Б.В., Макаринська А.В. 2010. Сучасні альтернативи кормовим антибіотикам. *Зернові продукти і комбікорми*, № 3, 2010, С. 27-34
2. Chi-Cheng Lu, Gow-Chin Yen 2015. Antioxidative and anti-inflammatory activity of functional foods. *Current Opinion in Food Science*, Volume 2, Pages 1-8, <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2014.11.002>.

3. Tufarelli, V., Laudadio, V. An overview on the functional food concept: prospectives and applied researches in probiotics, prebiotics and synbiotics. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, June – 2016; Volume – 4(3S). – P. 273 – 278
4. Токарев, И.Н., Близнцов, А.В., Ганиева, С.Р. 2014. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве. *Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана*, №3, С.275-281.
5. José Luis Figueroa Velasco, Edgar Eduardo Chi Moreno, Miguel Cervantes Ramírez, Ignacio Arturo Domínguez Vara 2006. Functional foods for weanling pigs. *Vet. Mex.* – V. 37 (1). – P. 117 – 136
6. Teresa Cristina Goulart de Oliveira-Sequeira, Cláudia Mello Ribeiro, Maria Isabel Franchi Vasconcelos Gomes 2008. Potencial bioterapêutico dos probióticos nas parasitoses intestinais. *Ciência Rural*, 38(9), 2670-2679. Epub March 20, 2008. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008005000001>
7. Roberfroid, M.B. 2000. Concepts and strategy of functional food science: The European perspective. *Am J Clin Nutr*, V. 71 S. 1:1660-1664.
8. Лобченко, В.О., Біндюг, О.А., Вагідова, О.О. 2006. Ефективність застосування бактеріального препарату у свинарстві. *Вісник Полтавської держ. аграрн. акад.*, №2, С.99 – 101.
9. Canibe N., Jensen, B.B. 2007. Fermented liquid feed and fermented grain to piglets – effect on gastrointestinal ecology and growth performance. *Livestock Science*, V. 108, I. 1-3, P. 198 – 201
10. Datt, C, Malik, S., Datta, M 2011. Effect of probiotics supplementation on feed consumption, nutrient digestibility and growth performance in crossbred pigs under Tripura climate. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 28(3): 331-335.
11. Yan, L., Kim, I.H. 2013. Effect of probiotics supplementation in diets with different nutrient densities on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics, faecal microbial population and faecal noxious gas content in growing pigs. *Journal Of Applied Animal Research*. Vol. 41, Iss. 1
12. Yu, H, Wang A, Li, X, Qiao, S. 2008. Effect of viable *Lactobacillus fermentum* on the growth performance, nutrient digestibility and immunity of weaned pigs. *J Anim Feed Sci.*;17:61–9.
13. Lan, R. X., Lee, S. I., Kim, I. H. 2016. Effects of multistrain probiotics on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, faecal microbial shedding, faecal score and noxious gas emission in weaning pigs. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 100: 1130–1138. doi:10.1111/jpn.12501
14. Dowarah, R., Verma, A.K., Agrawal Neeta, Singh Putan 2016. Effect of Swine-based Probiotic on Growth Performance, Nutrient Utilization and Immune Status of Early-weaned Grower-Finisher Crossbred Pigs. *Animal Nutrition and Feed Technology*, Volume 16, Issue 3, pp. 451-464
15. Бойчук, В.М., Кучерявий, В.П. 2014. Перетравність корму та баланс азоту ранньовідлученого молодняку свиней при згодовуванні пробіотику. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гюштьького*, Том 16, №2 (59), частина 3, 2014, С. 24 – 29
16. Абрамкова, Н.В., Мошкина, С.В., Червонова, И.В. 2015. Эффективность применения пробиотика «Проваген» в технологии выращивания поросят. *Вестник КрасГАУ*, 2015, №6, С.201-204.
17. Зінов'єв, С.Г. 2007. Використання сухих ферментованих кормів для покращення перетравності поживних речовин у свиней. *Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини.* – 2007. – Том 9, № 2 (33), Частина 2. – С. 47-51
18. Методики исследований по свиноводству. Харьков, ВАСХНИЛ, Южное отделение, 1977, С. 69-83.
19. Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005, с. 192-199
20. Stanton A. Glantz Primer of biostatistics: sixth edition. *McGraw-Hill Professional*, 2005. – 520 p.

REFERENCES

1. Yehorov B.V., Makaryns'ka A.V. 2010. Suchasni al'ternatyvy kormovym antybiotykom – Modern alternative to feed antibiotics. *Zernovi produkty i kombikormy*, № 3, C. 27-34 (in Ukrainian)
2. Chi-Cheng Lu, Gow-Chin Yen 2015. Antioxidative and anti-inflammatory activity of functional foods, *Current Opinion in Food Science*, Volume 2, Pages 1-8, ISSN 2214-7993, <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2014.11.002>.
3. Tufarelli, V. Laudadio, V. 2016. An overview on the functional food concept: prospectives and applied researches in probiotics, prebiotics and synbiotics, *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*, Vol. 4, No. 3, Suppl. pp. 273-278
4. Tokarev, I.N., Bliznecov, A.V., Ganieva, S.R. 2014. Primenenie probiotikov v promyshlennom svinovodstve – Use of probiotics in industrial pig breeding. *Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj medicyny im. N.Je. Baumana*, №3, C.275-281. (in Russian)
5. José Luis Figueroa Velasco, Edgar Eduardo Chi Moreno, Miguel Cervantes Ramírez, Ignacio Arturo Domínguez Vara 2006. Functional foods for weanling pigs. *Vet. Mex*, V. 37 (1). – P. 117 – 136
6. Oliveira-Sequeira, Teresa Cristina Goulart de, Ribeiro, Cláudia Mello, & Gomes, Maria Isabel Franchi Vasconcelos. 2008. Potencial bioterapêutico dos probióticos nas parasitoses intestinais. *Ciência Rural*, 38(9), 2670-2679. Epub March 20, 2008. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008005000001>
7. Marcel B. Roberfroid 2000. Concepts and strategy of functional food science: the European perspective. *Am J Clin Nutr*, 71: 6 1660s-1664s
8. Lobchenko V.O., Bindyuh O.A., Vahidova O.O. 2006 Efektyvnist' zastosuvannya bakterial'noho preparatu u svynarstvi – Efficacy of bacterial preparation in pig breeding *Visnyk Poltavsk'oyi derzh. ahrarn. akad*, №2, C. 99 – 101.
9. Canibe, N., Jensen, B.B. 2007. Fermented liquid feed and fermented grain to piglets-effect on gastrointestinal ecology and growth performance, *Livestock Science*, Volume 108, Issues 1–3, Pages 198-201, ISSN 1871-1413, <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.01.095>.
10. Datt, C, Malik, S., Datta, M. 2011. Effect of probiotics supplementation on feed consumption, nutrient digestibility and growth performance in crossbred pigs under Tripura climate. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 28(3): 331-335.
11. Yan, L., Kim, I.H. 2013. Effect of probiotics supplementation in diets with different nutrient densities on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics, faecal microbial population and faecal noxious gas content in growing pigs // *Journal Of Applied Animal Research* Vol. 41, Iss. 1
12. Yu, H, Wang A, Li, X, Qiao, S. 2008. Effect of viable *Lactobacillus fermentum* on the growth performance, nutrient digestibility and immunity of weaned pigs. *J Anim Feed Sci.*;17:61–9.
13. Lan, R. X., Lee, S. I., Kim, I. H. 2016. Effects of multistrain probiotics on growth performance, nutrient digestibility, blood profiles, faecal microbial shedding, faecal score and noxious gas emission in weaning pigs. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 100: 1130–1138. doi:10.1111/jpn.12501
14. Dowarah, R., Verma, A.K., Agrawal Neeta, Singh Putan 2016. Effect of Swine-based Probiotic on Growth Performance, Nutrient Utilization and Immune Status of Early-weaned Grower-Finisher Crossbred Pigs. *Animal Nutrition and Feed Technology*, Volume 16, Issue 3, pp. 451-464
15. Boychuk V.M. Kucheryavyy V.P. 2014. Peretravnist' kormu ta balans azotu rann'ovidluchenoho molodnyaku svynej pry z'hodovuvanni probiotyku – Feed digestibility and nitrogen balance early weaning pigs fed with probiotics. *Naukovyy visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Hzhys't'koho*, Vol. 16, №2 (59), part 3, pp. 24 – 29 (in Ukrainian)

16. Abramkova N.V., Moshkina S.V., Chervonova I.V. (2015). Effektivnost' primeneniya probiotika «Provagen» v tekhnologii vyrashchivaniya porosyat – The effectiveness of probiotic “Provagen” in the technology of growing piglets. Vestnik KrasGAU, №6, pp.201-204 (in Russian)

17. Zinov'yev S.G. 2007. Vykorystannya sukhykh fermentovanykh kormiv dlya pokrashchennya peretrvnosti pozhyvnykh rehovyn u svynei – Use dry fermented feed to improve the digestibility of nutrients in pigs. Naukovyy visnyk L'vivs'koyi natsional'noyi akademiyi veterynarnoyi medytsyny, Volume 9, # 2 (33), Part 2, P. 47-51 (in Ukrainian)

18. Metodiki issledovaniy po svinovodstvu – Methods of research on pig breeding. Har'kov: VASHNIL, Juzhnoe otdelenie, 1977. – pp. 69-83 (in Russian)

19. Suchasni metodyky doslidzhen' u svynarstvi – Modern methods of research in pig breeding. Poltava, 2005, pp. 192-199 (in Ukrainian)

20. Stanton A. Glantz 2005. Primer of biostatistics: sixth edition. McGraw-Hill Professional, 520 p.

Зиновьев С.Г., Биндюг А.А., Манюненко С.А. Усвоение питательных веществ корма при использовании функциональной кормовой добавки

Рациональное использование кормов является залогом успеха выращивания свиней. Причем, в последнее время большое внимание уделяется вопросу развития концепций по организации кормления свиней с использованием в рационах кормовых добавок пре- и пробиотического действия, которые по данным научных исследований, положительно влияют на интенсивность роста животных и воспроизводительную способность маточного поголовья, а также получение качественных продуктов убоя. Этому непосредственно способствует уменьшение количества случаев желудочно-кишечных заболеваний у животных за счет нормализации кишечной микрофлоры, что позволяет улучшить протекание процесса всасывания питательных веществ.

Учитывая указанное постоянно возникает необходимость в проведении фундаментальных исследований по вопросам влияния на процессы пищеварения у свиней отечественных кормовых добавок, в частности функциональной кормовой добавки изготовленной на основе эффективных микроорганизмов (ЭМ) на переваримость и усвоение питательных веществ корма.

Для исследования влияния функциональной добавки «Бокаши ЕМБИОТИК» имеющейся в рационе кормления молодняка свиней на переваримость и усвоение питательных веществ был проведен физиологический балансый опыт. Для решения поставленной задачи было сформировано 2 группы животных по 5 голов в каждой, аналогов по возрасту, полу и живой массе. Согласно схемы исследований свиньи контрольной группы получали полнорационный комбикорм, а аналоги второй – опытной, такой же комбикорм в котором 1% (по массе) было заменено исследуемой кормовой добавкой.

Установлено, что при введении в рацион кормления молодняка свиней 1% функциональной кормовой добавки «Бокаши ЕМБИОТИК» наблюдается тенденция улучшения коэффициентов переваримости органического вещества – на 0,9%; сырого жира – на 9,3%; сырого протеина – на 1,01%, жира – на 1,39%, МАР – на 0,53%, золы – на 4,17%, протеина – на 3,44%. При этом переваримость клетчатки достоверно возрастает на 23,89% ($p \leq 0,045$). Применение кормовой добавки способствует достоверному улучшению усвоения Азота корма от принятого на 17,85% ($P = 0,0033$), и от переваренного на 18,23% ($p = 0,00198$). Сделан вывод, что применение эффективных микроорганиз-

мов дает возможность эффективно использовать ингредиенты рациона с повышенной концентрацией сырой клетчатки.

Ключевые слова: пробиотик, бокаши, свиньи, питательные вещества, переваримость, усвоение.

Zinoviev S.G., Bindug O.A., Maniunenکو S.A. Assimilation of nutrient matters of feed at using functional feed additive

The rational use of feed-stuffs is the key to the success of rearing pigs. Moreover, in recent years the great attention is paid to the development of concepts for the organization of feeding pigs with diets involving feed additives with pre-and probiotic action, which according to research positively affect on the rate of growth of animals and reproductive ability of breeding stock and getting quality products of the slaughter. This directly contributes to reduce the incidences of gastrointestinal diseases in animals due to the normalization of intestinal microflora, which makes it possible to improve the flow of the process of assimilation of nutrients.

In view of the recurring it is constantly appears the need to conduct basic researches of the effect of domestic feed additives on the digestive processes in pigs, namely functional feed additive made on the base of effective microorganisms (EM) on digestibility and nutrient assimilation of feed.

To study the impact of functional additive "Bokashi EMBIOTYK" available in the diet of feeding young pigs on the digestibility and nutrient assimilation it was carried out the physiological balance experiment. To solve this problem it has been formed 2 groups of animals with 5 heads in each of them, analogs by age, gender and live weight. According to research scheme pigs of the control group received complete combined feed-stuff, and analogs of the second experimental one received the same combined feed-stuff in which 1% was replaced (for weight) with researched feed additive.

It has been determined that introduction of 1% of functional feed additive "Bokashi EMBIOTYK" to the diet of feeding pigs it is observed the tendency to improving coefficients of the digestibility of organic matter on 0.9%; crude fat on 9.3%; crude protein on 1.01%; fat on 1.39%; WNEМ on 0.53%, ash on 4.17%; protein on 3.44%. At that the fiber digestibility increased significantly on 23.89% (0.045 $r <$). The use feed additive promotes the probable improving of nitrogen assimilation from feed-stuff taken on 17.85% ($p=0.0033$) and from digested one on 18.23% ($p=0.00198$). It was concluded that the use of effective microorganisms makes it possible to effectively use ingredients of the diet with a higher concentration of crude fiber.

Key words: probiotic, bokashi, pigs, nutrients, digestibility, assimilation.