

ВПЛИВ ФЕРМЕНТОВАНИХ КОРМІВ НА БІОХІМІЧНИЙ СТАТУС КРОВІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ

С.Г. Зінов'єв, кандидат сільськогосподарських

Інститут свинарства імені О.В. Квасницького НААН України

Встановлено позитивний вплив згодовування ферментованих кормів на біохімічний статус крові молодняка свиней та їх продуктивність.

Виявлено, що згодовування сухих ферментованих кормів, виготовлених з використанням препаратів «Байкал» ЕМ 1 У та ЕМ-А позитивно впливає на протікання процесів метаболізму у молодняка свиней на дорощуванні і відгодівлі. Ферментовані корми, потрапляючи до організму свиней, сприяють інтенсифікації обміну білків, жирів, вуглеводів та мінеральних речовин, підвищенню їх середньодобових приростів, що дозволяє одержати додаткової продукції на одну голову на 9,2 % та 15,9 % більше порівняно з контролем.

Ключові слова: свині, «Байкал» ЕМ 1 У, ЕМ-А, ферментовані кормові добавки, обмін речовин, продуктивність.

Відомо, що продукція рослинництва, в основному зерно злакових і бобових культур та продукти їх переробки є основним джерелом накопичення енергії сільськогосподарськими тваринами й одержання від них різної продукції. Із загальної енергії корму, що споживають тварини різних видів у продукти харчування для людини трансформується: з свининою – 20 %, коров'ячим молоком – 15 %, яловичиною та бараниною лише 4 % [9].

У сучасних умовах кормовиробництва все ширше застосовують комбікорми, до складу яких входять білково-вітамінні та мінеральні добавки натурального походження, а також ферментні та пробіотичні комплекси. В практиці годівлі сільськогосподарських тварин в останні роки все більшу застосовують біологічні добавки, які, на відміну від антибіотиків, не сприяють

створенню стійких штамів патологічних бактерій та не накопичуються в організмі тварин [3, 12].

Застосування пробіотичних препаратів та їх аналогів певною мірою зумовлює нормалізацію енергетичного, протеїнового, вітамінного та мінерального живлення свиней, отже, сприяє запобіганню розладу діяльності органів травлення, підвищенню конверсії корму тощо [1, 2]. Саме тому, удосконалення технології годівлі свиней за рахунок використання природних кормових добавок є одним з пріоритетних напрямів покращення поживної цінності комбікормів і кормових сумішей та одержання максимальної продуктивності тварин, а також екологічно чистої продукції тваринництва [8].

Пробіотичні композиції впливають на функцію системи травлення тварин, а отже на біохімічний склад крові. Так, застосування їх у раціоні великої рогатої худоби сприяє збільшенню в крові загального білка, синтезу сечовини, підвищенню рівня глюкози, активності амінотрансфераз тощо [4]. Відомо, що молочнокислі бактерії (*Lactobacillus Plantarum* MA2) сприяють зниженню рівня загального холестерину, ліпопротеїдів низької щільності та тригліцеридів у крові свиней, яких годували кормами з високим рівнем холестерину [20].

Використання функціональних кормів, виготовлених з використанням молочнокислих- та біфідобактерій, сприяє збільшенню в крові рівня загального білка, імуноглобулінів (IgA, IgG, IgM), зменшенню активності β -глюкоронідази та β -глюкозидази, що пов'язані з синтезом проканцерогенних сполук, кількості факторів α -1 антитрипсинового та пухлинного некрозу під час кишкового запалення. Використання пробіотиків сприяє зниженню швидкості кишкового транзиту хімусу та поліпшенню перетравності поживних речовин [19]. Вивчення дії пробіотиків на поросних та підсисних свиноматках, а також поросятах після відлучення показало, що вони сприяють зменшенню стресу під час відлучення і значно знижують кількість випадків діареї у поросят, поліпшують засвоєння амінокислот та інших поживних речовин, стимулюють трансепітеліальний транспорт глюкози в тонкому відділі кишківнику й позитивно впливають на продуктивність тварин. Дослідженнями встановлено,

що за умов використання пробіотиків у годівлі свиноматок відбувається вертикальний перенос корисної мікрофлори від свиноматки до поросят, зниження кількості β -haemolytic и O 141 серологічних варіантів *E. coli* без зниження їх загальної кількості, значне зменшення рівня цитотоксичних T-клітин (CD8 +) в епітелії порожньої кишки поросят [13, 14]

Продукти, в складі яких є пробіотики, пребіотики або синбіотики, називають функціональними продуктами, однак вони все ще мало розповсюджені, не мають широкого використання і тому потребують подальшого вивчення механізму їх дії.

Метою досліджень було визначити ефективність застосування ферментованого EM-корму пробіотичної дії в годівлі молодняку свиней

Матеріали і методи. Дослідження проводили відповідно до Міжнародних принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1985).

Досліди здійснювали в умовах лабораторії фізіології Інституту свинарства ім. О.В. Квасницького НААН та державного підприємства Експериментальна база «Надія». Ячмінну дерть ферментували впродовж 5 – 6 днів в анаеробних умовах за температури 25 °С, використовуючи робочі розчини препаратів EM-A (Японія) та «Байкал» EM 1 У (Україна) в кількості – 0,5 % від маси корму, з додаванням 1 % цукру й води та одержання кінцевої вологості суміші в межах 35 % – 40 %. Після закінчення процесу ферментації, корм висушували до повітряно-сухого стану за розробленою нами технологією [5].

Для проведення науково-господарського досліду сформували три групи піддослідних поросят 2-місячного віку полтавської м'ясної породи, по 13 голів у кожній, аналогів за живою масою та статтю. Підсвинки першої групи (контрольної) одержували корми згідно з раціоном, складеним за нормами годівлі тварин Інституту свинарства імені О.В. Квасницького НААНУ з врахуванням їх живої маси та запланованих середньодобових приростів.

Підсвинкам другої групи (I дослідної) згодовували раціон, в якому 5 % концентрованих кормів (за масою) заміняли кормом, ферментованим з використанням препарату «Байкал» ЕМ 1 У. Підсвинки третьої групи (II дослідної) одержували корм відповідно до раціону, в якому 5 % концентрованого корму ферментували препаратом ЕМ-А. Тривалість дослідного періоду становила 5 місяців.

Кров у тварин відбирали з вушної крайової вени, натщесерце перед початком досліджень та після досягнення тваринами 4- та 7-місячного віку. Біохімічні показники, які характеризують обмін речовин у тварин, визначали за існуючими методиками: загальний білок – за біуретовою реакцією, активність АлАТ та АсАТ – динітрофенілгідразиним методом за Райтманом-Френкелем, глюкозу – глюкозооксидазним методом, піровиноградну кислоту (ПВК) – модифікованим методом Фрідмана і Хаугена, загальні ліпіди – за реакцією з фосфорнованіліновим реактивом, тригліцериди – з фенілфосфатом із утворенням фенолу, загальний холестерин – ферментативним методом, загальний кальцій (Са) – з використанням о-крезолфталеїнового комплексу, фосфор (Р) – з молібденовою кислотою, аскорбінову кислоту (АК) – загальноприйнятим методом з 2,6-дихлорфеноліндофенолом [7, 10].

Статистичну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили за допомогою комп'ютера з використанням Microsoft Excel 2007 та STATISTICA 6.0 у середовищі Windows XP [6; 11].

Результати досліджень та їх обговорення. Ферментована кормова добавка мала приємний специфічний запах кисло-молочних продуктів та добрі смакові якості і сприяла поїданню тваринами добової даванки концентрованого корму. Спостереженнями, проведеними за поросятами піддослідних груп, встановлено, що впродовж дослідів їх фізіологічний стан та поведінка були в межах норми. Випадків захворювань органів шлунково-кишкового тракту й інших систем та органів, які забезпечують функціонування організму в цілому, не помічено. Фізіологічні показники (температура тіла, частота серцевих скорочень та дихання) у тварин усіх груп впродовж дослідження залишалися в

межах норми. Температура тіла піддослідних тварин становила 38,3°C – 39,5°C; частота серцевих скорочень – 65 – 80 скорочень за хвилину; дихання – 9 – 15 дихальних рухів за хвилину.

Встановлено, що загальна кількість білка в сироватці крові свиней всіх груп знаходилась у межах фізіологічної норми (табл. 1). Проте з віком у тварин піддослідних груп спостерігали загальну тенденцію до поступового зростання його вмісту ($p \leq 0,05$ – $0,001$). Проведений біохімічний аналіз крові тварин груп дорощування показав суттєве підвищення загальної кількості білків. Так, у тварин другої дослідної групи в кінці дослідного періоду кількість білка становила 71,25 г/л, що достовірно перевищувало показники тварин контрольної та першої дослідної груп відповідно на 11,32 % ($p \leq 0,05$), та 17,28 % ($p \leq 0,01$).

Використання ферментованих кормових добавок суттєво не вплинуло на вміст глюкози в крові піддослідних свиней. Однак у крові 4- та 7-місячних свиней другої дослідної групи її було достовірно менше, ніж у свиней I-ї ($p \leq 0,05$ – $0,001$).

Вміст загальних ліпідів у крові практично не залежав від введеної до складу раціону кормової добавки, однак, спостерігали вікові зміни їх вмісту. Характерною особливістю динаміки тригліцеридів крові є збільшення їх вмісту впродовж дослідів у тварин контрольної та першої дослідної груп.

1. Вплив згодовування ЕМ-кормів на біохімічні показники крові свиней різного віку, М±m, n=18

Біохімічний показник	Група тварин								
	Контроль			«Байкал» ЕМ 1 У – I дослідна			ЕМ-А – II дослідна		
	2 міс.	4 міс.	7 міс.	2 міс.	4 міс.	7 міс.	2 міс.	4 міс.	7 міс.
Загальний білок, г\л	49,00± 0,01	55,50±1,50 d	64,00± 2,08 ^{bb}	45,33± 5,55	54,00± 2,59	60,75± 2,02 ^b	50,25±3,20	51,25±3,90	71,25±1,32 * aa bbb cc
Глюкоза, ммоль/л	3,550± 0,450	4,369± 0,182	6,112± 0,215 ^{cc bb}	6,867± 0,811	6,954± 0,184 ^{***}	6,105± 0,153 ^{cc}	6,300± 0,235 [*]	5,520± 0,199 ^{aaa d}	5,557± 0,095 ^{* a c}
Загальні ліпіди, г/л	5,467± 0,426	5,168± 0,273	3,800± 0,173 ^{b cc}	5,795± 0,584	6,356± 0,786	4,375± 0,256	5,618± 0,315	6,047± 0,297	4,400± 0,196 ^{bbb ccc}
Тригліцериди, ммоль/л	1,830± 0,040	2,000± 0,333	2,200± 0,250	1,823± 0,103	2,067± 0,221	2,718± 0,151 ^{bbb c}	1,940± 0,067	2,500± 0,700	1,873± 0,149 ^{aa}
Загальний холестерин, ммоль/л	2,610± 0,309	3,050± 0,110	2,333± 0,181	2,873± 0,407	3,270± 0,238	2,548± 0,083 ^c	4,033± 0,684	3,175± 0,357	2,570± 0,124
Кальцій, ммоль/л	1,556± 0,094	1,834± 0,223	3,379± 0,744 ^{bb}	1,829± 0,170	2,315± 0,365	3,007± 0,380 ^{bb}	1,931± 0,127	1,875± 0,255	2,980± 0,360 ^{bb c}
Фосфор, ммоль/л	2,042± 0,115	1,555± 0,006	1,822± 0,029 ^{cc}	2,545± 0,189	1,715± 0,031 ^{* dd}	1,737± 0,068 ^{bb}	1,912± 0,111 ^{aa}	1,719± 0,063	1,803± 0,026
Піровиноградна кислота, ммоль/л	53,030± 7,101	129,132± 8,609 ^{ddd}	91,827± 5,739 ^{bb c}	55,927± 8,952	111,915± 4,044	86,088± 7,029 ^b	65,673± 1,447	100,846± 10,908 ^{dd}	77,480± 4,970 ^{bb}
Аскорбінова кислота, ммоль/л	37,634± 1,574	38,138± 10,504	46,541± 3,209 ^{bb}	41,009±1,5 85	35,197± 4,726	36,248± 2,553	41,319± 1,66	29,210± 1,006	37,823± 3,652

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$ порівняно з контролем відповідного періоду; ^a – «Байкал» – порівняно з ЕМ-А
^b – 2 місяці – порівняно з 7 місяцями; ^c – 4 місяці – порівняно з 7 місяцями; ^d – 2 місяці – порівняно з 4 місяцями

У тварини другої дослідної групи цей показник зростав до 4-місячного віку, а в подальшому знизився на 25,08 % і був нижчим порівняно з першою дослідною та контрольною групами відповідно на 31,09 % ($p \leq 0,01$) і 14,86 %. Кількість загального холестерину в крові дослідних тварин була в межах фізіологічної норми. ЕМ-корм, виготовлений з використанням препарату «Байкал» ЕМ 1 У не впливав на цей показник порівняно з контролем, тоді як ЕМ-А-корм сприяв зменшенню вмісту холестерину з віком тварин, що відповідає даним інших авторів [15, 20].

Одночасно із віковим зростанням концентрації кальцію в крові ($p \leq 0,01$) відбувалось, особливо в групі, де згодовували ферментований корм «Байкал» ЕМ 1 У ($p \leq 0,01$; 4місяці), зниження фосфору. Не зважаючи на це, кальцій-фосфорне співвідношення в крові 7-місячних тварин, залишилось у фізіологічній нормі.

Вміст аскорбінової кислоти зростав у контрольній групі впродовж усього досліді, а у першій та другій дослідних групах кількість її мала тенденцію до зменшення.

При згодовуванні тваринам кормів, до складу яких входили ферментовані кормові добавки, спостерігали підвищення інтенсивності їх росту. Середньодобові прирости молодняку дослідних груп на дорощуванні перевищували рівень продуктивності аналогів контрольної групи: у другій групі на 16,50%, а у третій – на 12,87%. На відгодівлі середньодобові прирости тварин дослідних груп, що отримували кормові добавки на основі препаратів «Байкал» ЕМ 1 У та ЕМ-А, переважали контроль відповідно на 9,05% та 15,72%. Одержані результати, вказують на те, що краще росли поросята групи дорощування, до складу раціонів яких входила кормова добавка, виготовлена на основі препарату «Байкал» ЕМ 1 У, а на відгодівлі – його аналогу ЕМ-А. Такі результати, на нашу думку, можна пояснити тим, що досліджувані препарати є комплексними пробіотиками, які містять молочнокислі бактерії. Проте за видовим складом мікроорганізмів вони відрізняються, а отже по-різному впливають на організм тварин, оскільки відомо, що ефект пробіотиків

залежить від комбінації вибраних бактеріальних родів, їх дози, взаємодії з фармацевтичними препаратами, раціоном, умовами зберігання та технологією годівлі [16, 17, 18]

Отже, можна констатувати, що використання ферментованих кормових добавок позитивно впливає на продуктивність свиней і дозволяє отримати більший прибуток, про що свідчать розрахунки економічної ефективності використання ферментованих кормів у свинарстві (табл. 2).

2. Економічна ефективність використання ферментованих кормів

Показник	Група тварин		
	Контрольна ОР	Перша дослідна («Байкал» ЕМ 1 У)	Друга дослідна (ЕМ-А)
Кількість тварин, голів	6	6	6
Тривалість періоду відгодівлі, днів	75	75	75
Загальна кількість кормоднів	450	450	450
Середня жива маса 1 голови при постановці на відгодівлю, кг	35,3	40,9	40,0
Середньодобовий приріст, г	420,3	458,1	486,4
Середня жива маса 1 голови при знятті з досліду, кг	66,8	75,3	76,5
Одержано приросту на одну голову, кг	31,5	34,4	36,5
Середня реалізаційна ціна живої маси свинини, грн.	15	15	15
Ціна продукції, одержаної від однієї голови, грн.	472,5	516,0	547,5
± до контролю, грн.	-	43,5	75,0
± до контролю, %	-	+9,2	+15,9

Згодовування свиням дослідних груп двох кормових добавок дозволяє отримати додаткової продукції відповідно на 9,2 % та 15,9 % більше порівняно з контролем.

Висновки

1. Досліджувані препарати мають багатовекторний вплив на фізіологічні процеси тваринного організму.

2. Варіабельність отриманих біохімічних показників сироватки крові піддослідних свиней вказує на те, що досліджувані кормові добавки активно залучають всі види речовин живого організму в процеси метаболізму і тим

самим сприяють кращому його росту і розвитку. Але пояснити їх вплив на обмін речовин можна буде лише після додаткових досліджень.

3. Згодовування молодняку свиней ЕМ-кормів сприяє покращенню їх загального фізіологічного стану, активізації обміну білків і підвищенню резистентності організму, їх середньодобових приростів на 9,05-16,50 % ($p < 0,05$) та дає можливість отримати на одну голову додаткової продукції на суму 43,5 і 75,0 грн., або більше відповідно на 9,2 % та 15,9 % порівняно з контролем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Использование препробиотического комплекса «Биотек» при откорме молодняка свиней / П.В.Александров, В.П.Северин, Д.Ф.Рындина [и др.] // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ / Сб. науч. трудов XVII международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Том 2. – С. 40 – 45.

2. Киселев А.А. Влияние микробиологического препарата «Байкал ЕМ 1» на продуктивность молочных коров и повышение привесов при выращивании поросят // Достижения ЭМ-технологии в России / Сб. трудов. – М.: «ЭМ-кооперация», – 2004, – С. 239 – 2243.

3. Мікробні біотехнології у сільському господарстві / В.В. Смірнов, В.С. Підгорський [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2002. – №4. – С.5 – 10.

4. Мулинов Р.В. Эффективные микроорганизмы в рационе молочных коров – новый зоотехнический фактор / Р.В. Мулинов, В.А. Блинов // Микробиологические препараты «Байкал ЭМ 1», «Тамир», «ЭМ-Курунга». Практическая биотехнология в сельском хозяйстве, экологии, здравоохранении. Сборник трудов. – М.:ООО «Издательство Агрорус», 2006.– 312 с.

5. Пат. на кор. мод. №38132 „Спосіб приготування сухої кормової добавки з використанням ефективних мікроорганізмів” / Коваленко В.Ф., Біндюг О.А, Зінов'єв С.Г., Пакулов К.М.; заявник та патентовласник Інститут

свинарства ім. О.В. Квасницького НААНУ. – заявл. 04.07.2008; опубл. 25.12.2008, Бюл. №24

6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256с.

7. Посібник з експериментально-клінічних досліджень в фармакології, біології та медицині / Беркало Л.В., Бобович О.В., Боброва Н.О. [та ін.]. – Під ред. Кайдашева І.П., Соколенко В.М., Катрушова О.В. – Полтава: Українська медична стоматологічна академія, 1996. – 271 с.,

8. Ремінний О.І. Продуктивність, якість м'яса, обмін речовин та стан внутрішніх органів свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-3 [Текст]: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів / Ремінний Олег Іванович; Львівський національний ун-т ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького. – Л., 2009. – 20 с.

9. Рыбалко В.П. Состояние, перспективы и научное обеспечение отрасли свиноводства / В.П. Рыбалко, А.А. Гетя // Таврійський науковий вісник: Збір. наук. праць ХДАУ. – Херсон: Айлант. – 2008. – Вип. 58/2. – С. 3 – 9

10. Руководство по клинической лабораторной диагностике, ч.3. Клиническая биохимия: Учеб. пособие / [М.А. Базарнова, З.П. Гетте, Л.И. Кальнова и др.] Под ред. проф. М.А. Базарновой. – 2-е изд. перераб. и доп. – К.: Вища шк., 1990. – 319 с.,

11. Тюрин Ю.Н. Статистический анализ данных на компьютере / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров. – М.: Инфра*М, 1998. – 157 с

12. Шевелева С.А. Пробиотики. Пробиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса/ С.А. Шевелева // Мікробіол. журнал. – 2000. – Т. 62, № 3. – С. 30–35.

13. Canibe N. Fermented liquid feed and fermented grain to piglets – effect on gastrointestinal ecology and growth performance / N. Canibe, B.B. Jensen // Livestock Science, Volume 108, Issues 1-3, 1 May 2007, Pages, 198-201,

14. Canibe N. Microbial and nutritional characteristics of pig liquid feed during fermentation / N.Canibe, E.Virtanen, B.B.Jensen // *Animal Feed Science and Technology*. - Volume 134, Issues 1-2, 1 March 2007, Pages, 108 – 123,
15. Micro-organismos efectivos (EM-X): acción in-vivo sobre aorta de conejos hipercolesterolemicos / Dario Echeverri, Felix Montes, Lorena Buitrago, [et al.] // *Revista Colombiana de Cardiología*. – 2007. – Vol. 14, No. 3. – P. 123 – 132
16. Park D.Y. Effects of supplementary enzymes or probiotics on the performance and ammonia gas production in weanling pigs. / D.Y.Park, H.Namkung, I.K. Paik // *Korean Journal of Animal Science*. – 2001. – Vol. 43. – P. 485–496.
17. The effect of probiotic LSP 122 on the control of post-weaning diarrhoea syndrome of piglets. / Kyriakis S.C., Tsiloyiannis V.K., Vlemmas J., [et. al.] // *Research in Veterinary Science*. – 1999. – Vol. 67. – P. 223–228.
18. The effects of dietary Biotite V supplementation as an alternative substance to antibiotics in growing pigs. / Y.J. Chen, O.S.Kwon, B.J.Min [et al.] // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. – 2005. – Vol. 18. – P. 1642–1645.
19. Velasco José Luis Figueroa Functional foods for weanling pigs / José Luis Figueroa Velasco, Edgar Eduardo Chi Moreno, Miguel Cervantes Ramírez // *Vet. Méx.* – 2006. – 37 (1). – P. 117 – 136
20. Yanping Wang, Effects of *Lactobacillus plantarum* MA2 isolated from Tibet kefir on lipid metabolism and intestinal microflora of rats fed on high-cholesterol diet / Yanping Wang, Nv Xu, Aodeng Xi // *Applied Microbiology and Biotechnology*. – 2009. – Vol. 84, № 2. – P. 341 – 347.

The influence the fermented forages on a biochemical status of blood and the productivity of pigs

S.G. Zinoviev

Kvasnitskyy pigbreeding institute National academy of agrarian science of Ukraine

It was determined the positive influence of feeding of fermented forages on a biochemical status of young pigs' blood and their productivity.

It has been found out that feeding dry fermented forages which were produced with the use preparations “Baikal” EM 1 U and EM-A affects positively on the processes of metabolism in young pigs which are reared and fed up. Fermented forages which are got in pig’s organism further the intensification of proteins, lipids, carbohydrates and mineral matters metabolism. Then it leads to the increase their average daily gains and it gives the possibility to get additional production on one head more at 9.2% and 15.9% comparatively to control.

Key words: pigs, “Baikal” EM 1 U, EM-A, fermented feed additions, metabolism, productivity.

Влияние ферментированных кормов на биохимический статус крови и продуктивность свиней

С.Г. Зиновьев

Институт свиноводства им. А.В. Квасницкого Национальной академии аграрных наук Украины

Установлено положительное влияние скармливания ферментированных кормов на биохимический статус крови молодняка свиней и их продуктивность.

Выявлено, что скармливание сухих ферментированных кормов, изготовленных с использованием препаратов «Байкал» EM 1 U и EM-A положительно влияет на протекание процессов метаболизма у молодняка свиней на доращивании и откорме. Ферментированные корма, попадая в организм свиней, улучшают обмен белков, жиров, углеводов и минеральных веществ, что способствует повышению их среднесуточных приростов и дает возможность получить дополнительной продукции на одну голову на 9,2 % и 15,9 % больше по сравнению с контролем.

Ключевые слова: свиньи, «Байкал» EM 1 U, EM-A, ферментированные кормовые добавки, обмен веществ, продуктивность.