

Вербельчук Т.В., кандидат с.-г. наук, асистент  
Вербельчук С.П., кандидат с.-г. наук, доцент  
Житомирський національний агроєкологічний університет

## **ВПЛИВ КАОЛІНОВОГО ТА АЛУНІТОВОГО БОРОШНА НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ВІДГОДІВЕЛЬНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ**

*Показано, що згодовування молодняку свиней каолінового та алунітового борошна в кількості 3 % від сухої речовини раціону зумовлює тенденцію до підвищення показників перетравності поживних речовин раціону та засвоєння азоту раціону.*

***Ключові слова:** молодняк свиней, каолінове та алунітове борошно, раціон, перетравність, баланс азоту, продуктивність.*

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Повноцінною слід вважати годівлю, яка забезпечує потребу свиней в усіх необхідних елементах живлення у достатній кількості. Виробництво кормів, їх поживність і

повноцінність годівлі в цілому – це результат взаємодії між навколишнім середовищем і організмом сільськогосподарських тварин у конкретних умовах, а не автономна властивість лише кормів. Як зазначав один з основоположників вітчизняної науки про годівлю тварин, як П. Д. Пшеничний, поживність – це властивість корму задовольняти харчові потреби конкретних тварин у відповідних умовах їх існування [9]. Основна умова повноцінної годівлі – це відповідність між властивостями корму і потребами живлення конкретних тварин у певних умовах. Такий підхід дає змогу всебічно оцінити повноцінність годівлі, визначити об'єктивні критерії та параметри.

Для ефективного виробництва свинини серед кормів, що виробляються в даний час не існує жодного, який би за сукупністю поживних речовин повністю відповідав потребам свиней в умовах сучасного виробництва. Підвищити засвоюваність кормів можливо за рахунок використання кормових добавок різного походження [1]. У зв'язку із цим, останнім часом багато уваги приділяється дослідженню впливу різних нетрадиційних природних мінеральних добавок, як на продуктивність тварин і якість одержаної продукції, так і на організм в цілому. До таких відноситься каолінове та алунітове борошно [3].

Фізіологічний стан та рівень продуктивності тварин визначається закономірностями роботи травного тракту, через який підтримується тісний зв'язок з навколишнім середовищем. Поживні речовини кормів мають різну перетравність, яка залежить від багатьох факторів [6]. Так на коефіцієнт перетравності впливає вид тварин, вік, склад, величина кормової даванки, структура раціону, технології вирощування, заготівлі, зберігання, підготовки кормів до згодовування [2].

Ступінь перетравності поживних речовин корму визначає його поживну цінність і продуктивну дію. Організм свиней досить чутливий до порушення мінерального живлення, що призводить до розладу обміну речовин, погіршення використання корму, затримки росту та зниження продуктивності тварин [4,10].

**Метою наших досліджень** було поряд з вивченням продуктивності, дослідити показники перетравності поживних речовин раціону і балансу азоту у молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводилися в умовах свинокомплексу ВАТ “Колодянський бекон” Новоград-Волинського району Житомирської області. З метою вивчення перетравності поживних речовин та балансу азоту на фоні науково-господарського досліду провели два обмінних досліди на відгодівельному молодняку свиней великої білої породи, живою масою 40–50 кг в середині та 90–100 кг в кінці досліджень. Для цього було взято по 3 голови свиней із кожної групи за методикою Н. А. Коваленка (1977) [5]. Під час проведення обмінних дослідів тварин розміщували в спеціальні індивідуальні клітки. Дослід тривав 17 днів: підготовчий – 7 днів та обліковий 10 днів. Живу масу свиней визначали перед початком підготовчого і в кінці облікового періоду досліду. Відбір зразків кормів, калу і сечі проводили за загальноприйнятими методиками. Всі зразки зберігали в холодильнику до кінця облікового періоду, а потім відправляли до лабораторії Житомирського національного агроекологічного університету. Хімічний склад середніх проб кормів та виділень піддослідних свиней (кал і сеча) визначали за загальноприйнятими методиками [7].

Одержані дані опрацьовували статистично [8].

**Результати досліджень та їх обговорення.** За вмістом кормових одиниць, обмінної енергії та сирого протеїну раціони свиней контрольної і дослідних груп в середині досліджень були ідентичними та відповідали нормі за основними елементами живлення.

Загальна поживність раціону становила 2,29 корм. од. і 209 г перетравного протеїну. Концентрація обмінної енергії в сухій речовині складала 14,37 МДж. Відрізнялися раціони за вмістом мінеральних речовин. Так, найбільше кальцію містилося в 3-й дослідній групі при включенні до раціону каолінового борошна, та склало 16,98 г або більше відносно контрольної групи на 0,72 г, 2-ї дослідної групи на 0,30 г і 4-ї групи на – 0,60 г.

Найменше фосфору містилося у контрольній групі і складало 12,99 г, тоді як у 2-й групі – на 0,05 г, в 3-й на – на 0,01 г і в 4-й – на 0,05 г більше.

За вмістом заліза 4-та група на 1,08 % переважала контрольну групу, відповідно 2 і 3-тю групу на 0,43 і 0,85 %. В той же час в раціонах тварин дослідних груп концентрація магнію збільшилась на 6,29 %, калію – на 5,80-13,74 %, натрію – на 16,9-19,7%.

У результаті проведених досліджень встановлено, що свині, які споживали каолінове та алунітове борошно сумісно з традиційними солями макро- та мікроелементів мали найкращу здатність перетравлювати органічну речовину, протеїн, жир, клітковину, як у середині так і вкінці досліджень (табл. 1-2).

**Таблиця 1. Перетравність поживних речовин раціонів молодняком свиней в середині досліджень, %,  $M \pm m$ ;  $n=3$**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Органічна речовина	82,8±0,17	85,6±0,18***	84,5±0,14**	83,9±0,04**
Сирий протеїн	77,1±0,10	78,7±0,13***	78,1±0,03***	77,9±0,09**
Сирий жир	38,8±0,11	43,6±0,22***	42,2±0,05	39,7±0,06**
Сира клітковина	21,9±0,12	23,8±0,19**	22,8±0,06**	22,3±0,05*
БЕР	88,1±0,07	88,9±0,16**	88,8±0,12	88,5±0,06*

Примітка: \*  $p<0,05$ ; \*\*  $p<0,01$ ; \*\*\*  $p<0,001$  – тут і далі різниця вірогідності порівняно з контролем.

Перетравність органічної речовини у тварин контрольної групи була 82,8 %, тоді як у 2-ї групи, яка отримувала суміш каолінового та алунітового борошна 85,6 % (2,8% абс.,  $p<0,001$ ), 3-ї групи – каолінове борошно – 84,5 % (1,7% абс.,  $p<0,01$ ) та 4-ї групи – алунітове борошно – 83,9 % (1,1% абс.,  $p<0,01$ ). Це ж саме можна сказати і про використання практично усіх органічних речовин корму. Найвищий коефіцієнт перетравності сирого протеїну в організмі тварин 2-ї групи – 78,7 %, що на 1,6 % абс. ( $P<0,001$ ) більше порівняно з контрольною групою. У тварин 3-ї групи даний показник зріс на 1 % абс. ( $P<0,001$ ), а тварин 4-ї дослідної групи перетравність сирого протеїну була більшою на 0,8% абс. і становила 77,9 % ( $P<0,01$ ). Перетравність сирого жиру також була найкраща у тварин 2, 3 та 4-ї дослідних груп, де вона становила, відповідно: 43,6 ( $P<0,001$ ), 42,2 і 39,7% ( $P<0,01$ ).

Перетравність сирого клітковини збільшилась у тварин дослідних груп в порівнянні з контролем, і була достовірно вищою у тварин 2-ї дослідної групи на 1,9 % абс. ( $P<0,01$ ), 3-ї групи на 0,9 % абс. ( $P<0,01$ ) та 4-ї групи на 0,4 % абс. ( $P<0,05$ ).

Рівень годівлі молодняку свиней на кінець основного періоду досліджень (другий обмінний дослід) становив 14,08 МДж обмінної енергії. В розрахунку на одну кормову одиницю містилось 305 г перетравного протеїну.

Вміст поживних речовин в раціонах спроможний був забезпечити одержання середньодобових приростів на рівні 550 – 600 г.

Оцінюючи наявність та концентрацію поживних речовин раціонів в середині та

кінці обмінних дослідів, можна зробити висновок, що вони в основному задовольняли потреби тварин. В них була достатня кількість сухої речовини, перетравного протеїну, кальцію, фосфору, магнію, калію, сірки, міді та марганцю. Отже, годівля відповідала вимогам та була повноцінною.

У другому балансовому досліді, при згодовуванні суміші каолінового та алунітового борошна та окремо, найкраще перетравлювалася органічна речовина в суміші природних мінеральних добавок (табл. 2).

**Таблиця 2. Перетравність поживних речовин раціонів  
молодняком свиней в кінці досліджень, %,  $M \pm m$ ;  $n=3$**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Органічна речовина	79,7±0,13	80,9±0,25**	80,1±0,07*	79,8±0,03
Сирий протеїн	72,1±0,58	76,0±0,03**	72,9±0,11	73,7±0,05*
Сирий жир	33,7±0,33	39,5±0,37***	37,7±0,49	37,1±0,34**
Сира клітковина	23,2±0,18	24,2±0,22*	23,8±0,26	23,6±0,22
БЕР	87,1±0,30	88,2±0,11*	88,2±0,31	88,1±0,08*

В шлунково-кишковому тракті тварин контрольної групи органічна речовина перетравлювалася на 79,7%, що на 1,2% абс. ( $P<0,01$ ) менше порівняно із 2-ю групою, на – 0,4% абс. ( $p<0,05$ ) з 3-ю групою та – на 0,1% абс. з 4-ю дослідною групою. Коефіцієнт перетравності сирого протеїну в 2-й групі при використанні суміші каолінового та алунітового борошна становив 76,0% ( $p<0,01$ ), 3-ї групи з каоліновим борошном – 72,9%, а 4-ї групи з алунітовим борошном – 73,3%. Перетравність сирого жиру, клітковини та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) суттєво не відрізнялося між групами. Так, перетравність сирі клітковини знаходилася на рівні 23,2-24,2%, сирого жиру 33,7-39,5% та безазотистих речовин – 87,1-88,2%.

Баланс окремих елементів живлення в організмі тварин дає змогу найбільш об'єктивно судити про ефективність їх продуктивного використання. Відомо, що білок є основним пластичним матеріалом для формування м'язової тканини в організмі молодняка свиней. Баланс азоту залежить від віку і фізіологічного стану тварин. В наших дослідях вік тварин і їх фізіологічний стан був аналогічний в контрольній і дослідних групах, тому головним фактором, який впливав на баланс азоту, був якісний склад раціону за вмістом поживних речовин. Середньодобовий баланс азоту в організмі молодняка свиней в середині досліджень приведено в табл. 3.

Молодняк свиней на відгодівлі як контрольної, так і дослідних груп споживав з кормами 44 г азоту. Проте відмічена достовірна різниця виділення його з калом і сечею між тваринами 2-ї дослідної групи та контрольної ( $p<0,05$ ). Так, з калом виділено менше в 2-й групі на 2,1 г, або 22,4% ( $p<0,05$ ), 3-ї – на 1,2 г, або 12,8% та 4-ї – на 1,5 г., або 15,9%. При згодовуванні суміші каолінового та алунітового борошна піддослідним тваринам 2-ї групи, виявлено, що молодняк свиней з сечею виділяв азоту на 2,2 г ( $P<0,05$ ) менше, ніж аналоги 1-ї групи, 3-ї групи відповідно – на 1,5 г менше та 4-ї – на 0,7г. Це свідчить про те, що тварини 2, 3, та 4-ї групи використовували азот дещо краще, ніж тварини 1-ї групи, що зумовило більше відкладання його в тілі. Так, у тварин 1-ї групи азоту в тілі відкладалося 19,7 г; 2-ї – 24,0 г; 3-ї – 22,4 г і 4-ї групи – 21,9 г. У молодняка свиней 2-ї дослідної групи відкладено азоту на 4,3 г ( $P<0,01$ )

більше, ніж у аналогів 1-ї групи, відповідно в 3-ї групи – на 1,6 г. та на 2,1 г більше ніж у тварин 4-ї групи.

**Таблиця 3. Середньодобовий баланс азоту в організмі молодняку свиней в середині досліджень,  $M \pm m$ ,  $n=3$**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Спожито з кормами, г	44,0	44,0	44,0	44,0
Виділено з калом, г	9,4±0,43	7,3±0,27*	8,2±0,32	7,9±0,39
Виділено з сечею, г	14,9±0,56	12,7±0,44*	13,4±0,35	14,2±0,20
Відкладено в організмі, г	19,7±1,25	24,0±0,49**	22,4±1,04	21,9±0,46*
Використано азоту від спожитого, %	44,6±3,2	54,6±2,7	50,9±3,6	49,8±1,8

Використання азоту від спожитого на підтримання життя і приріст живої маси тіла було високим у тварин всіх груп і становило 44,6-54,6%.

Таким чином, згодовування молодняку свиней каолінового та алунітового борошна позитивно вплинуло на використання тваринами азотистих речовин корму.

Слід зазначити, що вміст азоту в раціонах молодняку свиней на відгодівлі в середині досліджень значно відрізнявся за вмістом в кінці дослідження та становив – 64,8 г (табл. 4).

**Таблиця 4. Середньодобовий баланс азоту в організмі молодняку свиней в кінці досліджень,  $M \pm m$ ,  $n=3$**

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Спожито з кормами, г	64,8	64,8	64,8	64,8
Виділено з калом, г	16,5±0,26	14,6±0,17**	15,4±0,40	14,9±0,31*
Виділено з сечею, г	19,4±0,34	17,3±0,37*	18,4±0,63	17,6±0,42*
Відкладено в організмі, г	28,9±0,67	32,9±0,73*	31,0±1,16	32,3±0,55*
Використано азоту від спожитого, %	44,6±2,09	50,8±3,6	47,8±0,78	49,8±1,46

Із табл. 4 видно, що у 2, 3 та 4-ї дослідних групах спостерігалось менше виділення азоту з калом в 2-й групі – на 1,9 г (11,5% абс.,  $p<0,01$ ), 3-ї – на 1,1 г (6,7%) та 4-ї групи – на 1,6 г (9,7% абс.,  $p<0,05$ ). При цьому молодняк свиней 2-ї групи за добу з сечею виділяв по 17,3 г ( $p<0,05$ ) азоту, що на 2,1 г менше порівняно з контрольною групою. З організму тварин 3 та 4-ї дослідних груп виділялось відповідно 18,4 г та 17,6 г ( $p<0,05$ ) азоту.

Відкладено азоту в організмі тварин 2-ї дослідної групи – на 4,0 г (13,8%,  $p<0,05$ ), 3-ї – на 2,1 г (7,3%) та 4-ї групи – на 3,4 г (11,7%,  $p<0,05$ ) більше відносно контрольної групи. Таким чином, дані одержані в балансових дослідках свідчать, що найбільше використано азоту від спожитого тваринами 2-ї групи, яким згодовували суміш каолінового та алунітового борошна – 50,8%, що в порівнянні з контрольною групою більше на 6,2% абс.

**Висновки.** 1. За дії включення каолінового та алунітового борошна окремо та в суміші

в кількості 3% від сухої речовини раціону покращується перетравність поживних речовин корму та збільшується засвоєння азоту в організмі молодняку свиней.

2. Азот в організмі молодняку свиней дослідних груп краще засвоювався не тільки за рахунок вищої перетравності азотистих речовин, а і меншої кількості втрат у калі і сечі. Додавання до раціонів каолінового та алунітового борошна сприяє підвищенню відкладання та використання азоту у свиней другої дослідної групи на 13,8 % ( $p < 0,05$ ) та 6,2 % відповідно до показників контролю. Використання азоту кормів молодняком свиней 3 та 4-ї груп коливалось в межах 47,8 – 49,8 %.

3. Перетравність поживних речовин була висока в усіх дослідних групах, що свідчить про те, що умови годівлі тварин як за загальною поживністю, так і за вмістом поживних речовин, відповідали потребі свиней контрольної і дослідних груп, а раціони мали високу біологічну цінність.

---

### Література

1. Детергенти сучасності: технологія виробництва, екологія, економіка, використання / [В. А. Бурлака, Г. Б. Руденко, І. Г. Грабар та ін.]; за ред. проф. В. А. Бурлаки. – Житомир, 2003. – 745 с.
2. Еколого – зоотехнічні умови ефективного використання кормів / [В. П. Славов, М. М. Карпусь, М. М. Кривий [та ін.]; за ред. В. П. Славова. – Київ: 2003. – 120с.
3. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві / Т. В.Засуха. – Вінниця: Арбат, 1997. – 224с.
4. Изучение минерального обмена у сельскохозяйственных животных: методические указания / [подготовили С.Г. Кузнецов, Б.Д. Кальницкий]. – Боровск: ВНИИФБиП с.-х. животных, 1983. – 83 с.
5. Коваленко Н.А. Методика проведения физиологических балансовых опытов на свиньях / Н.А. Коваленко // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 86–102.
6. Кучеров І. С. Обмін речовин і енергії / І. С. Кучеров // Фізіологія людини і тварини. – К.: Вища шк., 1991. – С. 267 – 292.
7. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.:, 1982. – 389 с.
8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
9. Пшеничний П. Д. Питання методики зоотехнічних експериментальних досліджень по годівлі та утриманні сільськогосподарських тварин / П.Д. Пшеничний // Вісник с.- г. науки. – 1959. – № 10. – С. 60 – 70.
10. Close W.H. Trace minerals in pig nutrition. Part 5. The big three issues from weaning to slaughter: production, health and environment / W.H. Close, L. James // PIG PROGRESS. – 2008. – Vol.24, N.9 – 22-24.

---

### Summary

#### **Influence of kaolin and alunite flour on digestibility of nutrients in the fattening young pigs / Verbelchuk T.V, Verbelchuk S.P.**

It was shown, that feeding young pigs with kaolin and alunite flour in an amount of 3% of dry matter intake leads to a tendency to increase performance digestibility of nutrients and dietary nitrogen intake.