

**Шерстюк Л.М.**, старший викладач  
Полтавська державна аграрна академія  
36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3  
pdaa@agrosk.poltava.ua

## РОЛЬ НАТРІЮ В ПЕРЕТРАВНІСТІ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН РАЦІОНУ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

*У статті висвітлено роль натрію в перетравності поживних речовин раціону молодняка свиней із різним вмістом хлориду натрію. В ході досліджень встановлено, що виключення з раціону молодняка свиней хлориду натрію та дві добових норми зменшує рівень іонів натрію в м'язах, рівень активних іонів натрію в найдовшому м'язі стини поросят мав в першій групі 77,51 мг%, в третій відповідно – 32,83 мг% ( $p < 0,001$ ), а в другій – 48,17 мг% ( $p < 0,01$ ), що призвело до уповільнення росту і розвитку організму. Встановлена потреба молодняка свиней в натрії та вплив різного рівня натрію на перетравність поживних речовин раціонів, які впливають на забезпечення високої продуктивності тварин і збереження їх життєздатності, а також виявлено зниження ендогенних втрат за добу у контрольній групі, яка не мала в раціоні мінеральної підкормки хлориду натрію. Наші результати показали, що при різному вмісті натрію в раціонах дослідних тварин було відкладено його в організмі: 1-а дослідна група – 1,707 г; 2-а дослідна – 2,522 г; 3-я контрольна група – 0,782 г. Засвоєння організмом натрію із раціону відповідно у відсотках: 94,75; 96,97; 94,27. Аналіз одержаних результатів свідчить, що показники перетравності поживних речовин раціонів у трьох групах мають незначні коливання. Так, наприклад, суха й органічна речовини між контролем і двома дослідними групами мають різницю близько 2%. Слід відмітити, що за вмістом клітковини на першому місці стоїть група контролю, яка складає 44,33 %; перша дослідна група містить 39,24 %; а друга – 41,43 %. Зроблено висновок, що роль натрію в перетравності поживних речовин раціонів поросят є фізіологічно важливим, що ще раз підтверджується і нашими дослідженнями, і літературними джерелами.*

*Ключові слова: натрій, раціон, молодняк свиней, засвоєння, перетравність.*

Завдяки розвитку науки, стало очевидним, що в організмі не має ні одного біохімічного процесу, в якому не приймали б участь мінеральні елементи, і що розробка системи годівлі тварин можлива лише з урахуванням досягнень в сфері теорії мінерального обміну. Відомо, що організм володіє високою ступеню регуляції гомеостазу мінеральних речовин. Не дивлячись на широке коливання вмісту макро- і мікроелементів у кормах, мінеральний склад тканин залишається постійним. Однак ці регуляторні механізми не безмежні, і при інтенсивному використанні тварин порушення мінерального обміну може стати серйозним лімітуючим фактором виробництва продукції. За останні роки в багатьох країнах світу та Україні з інтенсивним розвитком тваринництва проводиться велика робота по перегляду та уточненню норм мінеральної годівля тварин, виявленню нових ефективних джерел мінеральних добавок, удосконаленню технології їх застосування. Поряд з цим ведуться глибокі фізіологічні й біохімічні дослідження, метою яких є виявлення закономірностей обміну макро- і мікроелементів в залежності від віку, фізіологічного стану та направлення продуктивності тварин. Мінеральні речовини відіграють важливу роль у процесах обміну речовин. У разі нестачі цих речовин у раціонах виникають порушення обміну речовин, захворювання й загибель тварин. Нестача макроелементів у молодих тварин (особливо свиней) призводить до затримки їх росту та розвитку, виникненню рахіту, остеомалаяції [1, 2, 3, 6, 7, 9, 12].

Варто зазначити, що організм людини і тварин побудований із різноманітних хімічних елементів. Зокрема, із 92 елементів, знайдених у природі, 81 виявлено в організмі. Ті з них, які є необхідними для побудови та життєдіяльності клітин, називають біогенними елементами. Біогенні елементи, масова частка яких в організмі перевищує 0,01 % маси тіла, належать до макроелементів. Ними є 12 елементів: органогени (С, Н, О, N, P, S), іони електrolітів (Na, K, Ca, Mg, Cl) та залізо [4]. Натрій – основний катіон внутріклітинної рідини. Він зберігає та підтримує постійність (гомеостаз) біоелектричного потенціалу мембран клітин [1]. В організмі тварин натрій використовується для побудови нових клітин і тканин, приймає участь у фізико-хімічних процесах обміну речовин. Більше 90% катіонів плазми і міжклітинної рідини складає натрій, тому йому належить провідна роль у створенні в організмі та його клітинах відповідного осмотичного тиску. Він є складовою частиною буферних систем, бере участь у підтримці кислотно-основної рівноваги в організмі [4, 6].

Обмін речовин – основа життєдіяльності всіх живих організмів. Зовнішнє середовище постачає організму поживні речовини, які в процесі обміну синтезують складні сполуки, що забезпечує регуляторні, відновні механізми, ріст, розвиток, продуктивність тварин. Одним із видів обміну речовин є мінеральний обмін. Його порушення може стати серйозною причиною збою виробництва продукції [1, 2, 6, 7, 9]. В процесах перетворення речовин у клітинах організму тварин беруть участь ферменти, вітаміни, вода, мінеральні речовини, солі (хлорид натрію). Натрій відіграє важливу роль в процесі внутрішньоклітинного та міжклітинного обміну, разом з калієм приймає участь у виникненні нервового імпульсу, впливає на стан м'язової та серцево-судинної систем, співвідношення натрію і калію виконує два важливих взаємозв'язаних процеси підтримує постійний осмотичний тиск і постійний об'єм рідини, забезпечує мембранний транспорт, підтримує нормальний кислотно-лужний баланс, нормалізує водно-сольовий обмін, активує ферменти слинної та підшлункової залоз, проявляє судинно-розширюючу дію, приймає участь у синтезі шлункового соку. В організм тварин натрій надходить з кормом, в основному у вигляді хлориду натрію. В той же час у рослинних кормах натрій міститься в незначній кількості [6]. Заслужує уваги питання забезпечення раціону тварин достатньою, обґрунтованою кількістю елементу натрію. Він швидко засвоюється у шлунку та тонкому відділі кишечника, особливо в присутності вітаміну Д і вступає в обмінні процеси за рахунок механізмів мембранного транспорту. Натрій, що не використався в обмінних процесах виводиться з організму через нирки, із потом та молоком [4, 15].

В доступних літературних джерелах нам не вдалося знайти інформацію про вплив натрію на перетравність поживних речовин в організмі тварин, зокрема поросят.

Метою наших досліджень було вивчити роль та вплив натрію на перетравлення поживних речовин та обмін його в раціоні молодняка свиней.

**Матеріали та методи досліджень.** На експериментальній базі Інституту свинарства імені О. В. Квасницького проведено дослід за методикою М. А. Коваленка [8] згідно схеми (табл. 1).

### 1. Схема фізіологічного балансового досліду

Показники	Групи тварин		
	Дослідні		Контрольна
	1	2	3
Умови годівлі	ОР + добавка	ОР + добавка	ОР-без добавки
	Вологі мішанки		
Умови водонапування	Свіжа вода із артезіанської скважини із корит		
Умови утримання	Стандартне, цегляне приміщення, стабільна температура, вологість, газовий склад, індивідуальні металеві клітки. Щоденний огляд тварин ветеринарним фахівцем.		

Відібрано для досліджу клінічно здорових, відлучених поросят, аналогів за породою, походженням, віком, масою. Проведено підготовчий період 15 діб, сформовано три групи тварин-аналогів: дві дослідні, одна контрольна. Годівлю тварин проводили згідно схеми досліджу за нормами [13], ОР – зерноsumіш комбікорм, шрот соняшниковий, збиране цільне молоко. Добавка ДСТУ 3583:97 Сіль кухонна. Загальні технічні вимоги. Цей стандарт поширюється на кухонну сіль, яка являє собою хлорид натрію і встановлює вимоги до продукції. Дослідні тварини першої групи отримували добавку 0,97 грамів, другої групи – 1,77 грамів і тварини третьої групи не отримували добавку. По завершенню досліджу – відібрано середні проби кормів, екскрементів, добавки для досліджень за загально прийнятими методиками [8, 10, 11]. Отримані результати оброблено статистично [5].

**Результати й обговорення.** Протягом досліджу всі тварини були здоровими. Вологі кормові суміші з різним вмістом натрію добре поїдались. В цілому перетравність поживних речовин у поросят 2-2,5 місячного віку не відрізняється від перетравності дорослих тварин, окрім перетравності клітковини. Вона має дещо вищі показники.

## 2. Вплив рівня натрію на перетравність поживних речовин раціонів (коефіцієнти перетравності, %, $M \pm m$ , $n = 4$ )

Показники	Групи тварин		
	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я контроль
Суха речовина	83,01±0,99	83,49±0,88	85,73±0,95
Органічна речовина	84,67±0,92	84,94±0,90	86,06±1,65
Протеїн	80,57±2,11	79,56±0,94	81,04±2,27
Клітковина	39,24±1,35	41,43±4,02	44,33±6,81
Жир	77,46±1,45	81,20±1,34	81,72±1,82
БЕР	91,07±0,58	91,23±0,66	92,14±0,96

Цифровий матеріал таблиці 2 свідчить, що вплив різного рівня натрію, який приймає участь у синтезі шлункового соку, на коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону. Аналіз одержаних результатів свідчить про незначні коливання показників: суха речовина від 83,01 до 85,73; органічна речовина від 84,67 до 86,06; протеїн від 79,56 до 81,04. Клітковина від 39,24 до 44,33. Це досить високі показники, якщо враховувати фізіологічні особливості, будову органів травлення і процеси перетравлення кормів у свиней (однокамерний шлунок і перетравність поживних речовин корму під впливом ферментів). Клітковина з позиції поживності є полісахаридом з асоційованими з ним субстанціями, які не перетравлюються травними ферментами свиней. Однак окремі компоненти клітковини при сильному набуханні в значній мірі можуть розщеплятися мікроорганізмами шлунково-кишкового тракту (Кулик М.Ф. та інші). Ряд авторів [2, 15] встановили, що надходячи з кормом солі натрію в шлунково-кишковому тракті при перетравленні їжі розчиняються майже повністю: на протязі однієї години після введення всмоктується 90-95 %, головним чином в тонкому відділі кишечника. Можна припустити, що присутність натрію у шлунку та тонкому відділі кишечника зв'язує воду, підвищує набухання окремих компонентів клітковини і сприяє її перетравленню мікроорганізмами товстого відділу кишечника і засвоєнню у вигляді ЛЖК (легкі жирні кислоти). Нерозщеплена клітковина регулює перестальтику кишечника, покращує консистенцію навозу, знижує зараження патогенною мікрофлорою, зв'язує ядовиті продукти обміну (Слівицький М.Г.).

Спостерігається загальна тенденція кращого перетравлення поживних речовин тваринами третьої групи, тварини якої досить продуктивно використовували натрій раціону (табл. 3).

### 3. Баланс натрію, г

Показники	Групи тварин		
	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я контроль
Міститься в раціоні	1,799	2,599	0,829
Ендогенні втрати за добу:			
– з сечею	0,059	0,054	0,033
– з калом	0,033	0,024	0,015
– всього	0,092	0,078	0,048
Відкладено в організмі	1,707	2,522	0,782
Засвоєння із раціону, %	94,75	96,97	94,27
Вміст в добовому раціоні в розрахунку:			
– на 1 голову	0,45	0,63	0,21
– на 1 кг сухої речовини раціону, мг	216	311	97

Дані таблиці 3 свідчать, що ендогенні втрати за добу становили 0,048 г, тоді як у тварин першої та другої груп були відповідно 0,092 та 0,078 г. Однак відсоток засвоєння натрію був досить високим і коливався від 94,27 до 96,27 у тварин другої групи. При різному вмісті натрію в раціоні відлучених поросят, відкладено було в організмі також різна кількість (табл. 3) і коливається від 0,782 до 2,522 г, а в окремих тканинах (найдовший м'яз спини) його коливання від 77,51 мг% в першій групі до 32,83 мг% в третій групі ( $p < 0,001$ ), а в другій – 48,17 мг% ( $p < 0,01$ ). Дія іонів натрію досить специфічна: впливає на скоротливість та подразливість м'язів [1,15], що позитивно впливає на роботу всього шлунково-кишкового тракту, засвоєння поживних речовин та евакуацію хімусу.

**Висновки.** Натрій присутній практично у всіх органах, тканинах, біологічних рідинах організму: міжклітинна рідина – 50 %, у кістках, хрящах – 40 %, менше 10 % у клітинних рідинах. Одержані та проаналізовані результати фізіологічного балансового дослідження свідчать про позитивний вплив іонів натрію (кормова добавка та раціон) на процеси травлення, особливо клітковини 39,24–44,33 % та засвоєння поживних речовин 94,27–96,97 %. Доцільно вводити кормову добавку з іонами натрію в раціони молодняка свиней (відлучених поросят) в кількості не більше одного граму на один кілограм корму. Другий досліджуваний показник до двох грамів на один кілограм корму викликає деякі патологічні зміни внутрішніх органів та кісткового апарату [14].

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вишняков С. И. Межклеточный обмен в организме животных / С. И. Вишняков. – М.: Агропромиздат, 1988. – 158 с.
2. Георгиевский В. И., Анненков Б. Н., Самохин В. Т. Минеральное питание животных. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
3. Иванов В. О., Волощук В.М. Біологія свиней / В.О. Иванов, В. М. Волощук. – 2-ге вид. випр. і допов. – Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2013. – 384 с.
4. Єфімов В. Г. Обмін мінеральних речовин в нормі та при патології / В. Г. Єфімов. – Дніпропетр. Держ. Агр. Ун-т. – Дніпропетровськ, 2008. – 32 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия: Учеб. пособ. для биологич. спец. вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1960. – 293 с.
6. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. / Б. Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1985. – 208 с.

7. Клиценко Г.Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных. Г.Т. Клиценко. – Киев: Урожай, 1975. – 184 с.
8. Коваленко М.А. Методика проведения физиологических балансовых исследований на свиньях / Н.А. Коваленко // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – 151, [83-102]с.
9. Минеральное питание молодняка свиней / Ткачев С.С., Гомбоев С.Д., Мондодоев Г.Т. // Сб. тр. Бурят. гос. с.-х. акад. – 1995. – Вып.38.- С. 126-128.
10. Методики исследований по свиноводству / ВАСХНИЛ ПНИИС. – Харьков, 1977. – 151 с.
11. Методы изучения вопросов кормления, технологии подготовки кормов и содержания свиней ВАСХНИЛ, Полтавский НИИ св-ва: Сост.: И. С. Трончук, Н. Т. Ноздрин, Л. И. Яценко и др. – М., 1986. – 66 с.
12. Ноздрин Н. Т., Сагло А. Ф. Выращивание молодняка свиней. /Н. Т. Ноздрин, А. Ф. Сагло. – М.: Агропромиздат, 1990. – 143 с.
13. Нормы и рационы вопросов кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие/ А. Г. Калашников, Н. И. Клейменов.- М.: Агропроиздат, 1986. – 352 с.
14. Шерстюк Л. М. Фізіологічний вплив хлориду натрію на організм молодняка свиней / Л. М. Шерстюк / Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПК НААН. – Випуск 62. – Полтава, 2013. – С. 148-152.
15. Morris I. G. Assessment of sodium requirements of grazing beef cattle: A review // J. Anim. Sci. – 1980. – Vol. 50. – P. 145 – 152.

**Шерстюк Л.Н.** Роль натрия в переваривании питательных веществ рациона молодняка свиней

*В статье изложена роль натрия в переваривании питательных веществ рациона молодняка свиней с разным содержанием хлорида натрия. В ходе исследований установлено, что исключение из рациона молодняка свиней хлорида натрия и две суточные нормы уменьшают уровень ионов натрия в мышцах; уровень активных ионов натрия в длиннейшей мышце спины поросят составляет в первой группе 77,51 мг%, в третьей соответственно – 32,83 мг% ( $p < 0,001$ ), а во второй – 48,17 мг% ( $p < 0,01$ ), что повлияло на снижение роста и развития организма. Установлена потребность молодняка свиней в натрии и влияние уровня натрия на переваривание питательных веществ рационов, которые влияют на обеспечение высокой продуктивности животных и сохранение их жизнедеятельности, а также обнаружено снижение эндогенных потерь за сутки в контрольной группе, которая не имела в рационе минеральной добавки хлорида натрия. Наши результаты показали, что при разном содержании натрия в рационах исследованных животных было отложено его в организме: 1-я группа – 1,707 г; 2-я – 2,522 г; 3-я контрольная группа – 0,782 г. Усвоения организмом натрия из рациона соответственно в процентах: 94,75; 96,97; 94,27. Анализ полученных результатов говорит, что показатели переваривания питательных веществ рационов в трех группах имеют незначительные колебания. Так, например, сухое и органическое вещества между контролем и двумя исследовательскими группами имеют разницу около 2%. Следует отметить, что по уровню клетчатки на первом месте стоит группа контроля, которая составляет 44,33 %; первая исследовательская группа содержит 39,24 %; а другая – 41,43 %. Подведен итог, что роль натрия в переваривании питательных веществ рационов поросят является физиологически важным, что еще раз подтверждаются и наши исследования, и литературные источники.*

*Ключевые слова: натрий, рацион, молодняк свиней, усвоение, питательность.*

**L.M. Sherstiuk.** Role of Na in the digestion of nutritious substances of the diet for young pigs

*The article describes the role of sodium in the digestion of nutrients in the diet of young pigs with different contents of sodium chloride. The studies found that the exclusion from the diet of young pigs sodium chloride and two daily allowance reduces the level of sodium ions in the muscles; the level of active sodium ions in the longest muscle of the back of the piglets in the first group is 77.51 mg%, respectively, in the third – 32.83 mg% ( $p < 0.001$ ), and the second – 48.17 mg% ( $p < 0.01$ ) that influenced on the decline in the growth and development of the organism. It was established the need of young pigs in sodium and influence of the level of sodium on the digestion of nutrients in diets that influence to ensure high productivity of animals and the preservation of their life, and also found the decline of endogenous loss per day in the control group that did not have in their diet a mineral supplement of sodium chloride. Our results showed that at different sodium content in the diets of examined animals it was postponed in the body: Group 1 – 1,707 g; 2nd – 2,522 g; 3rd control group – 0,782 g. Assimilation by the body of sodium from the diet is respectively in percentages: 94,75; 96,97; 94,27. Analysis of the results says that the indicators of digestion of nutritional substances in rations in the three groups have minor fluctuations. For example, dry and organic substances between the control group and two study groups have a difference of about 2%. It should be noted that the level of cellular tissue is in the first place in the control group, which is 44.33%; the first research group comprises 39.24%; and the other – 41.43%. Summarize that the role of sodium in the digestion of nutrients in diets of pigs is physiologically important that once again confirm our studies, and literary sources.*

*Key words: sodium, ration, young pigs, digestion, food value.*