

МЕТАБОЛІЗМ ГЛЮКОЗИ В ОРГАНІЗМІ ПОРОСЯТ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ ЗА РІЗНОГО РІВНЯ ЦИНКУ В РАЦІОНІ

О. М. Сеньків, В. В. Снітинський

Інститут біології тварин УААН

Наведені дані про вплив різного рівня цинку в раціоні поросят до і після відлучення від свиноматки на концентрацію глюкози, пірувату і лактату в їх крові. Встановлено, що концентрація глюкози, піровиноградної і молочної кислот у крові поросят після відлучення залежить від рівня цинку в їхньому раціоні. Так, у поросят контрольної, 4- та 5-ї дослідних груп при вмісті цинку в раціоні 100, 120 і 150 мг/кг комбікорму, концентрація глюкози і лактату в крові до і після відлучення була менша, а концентрація пірувату— більша ніж в крові поросят 1-, 2- та 3-ї дослідних груп, в яких вміст цинку в раціоні поросят складав 30, 60 і 75 мг/кг. Ці дані свідчать про регуляторний вплив цинку на метаболізм глюкози в організмі поросят.

Відлучення поросят від свиноматки є одним з критичних періодів індивідуального розвитку. Це обумовлено, з одного боку, нижчою поживною цінністю рослинних кормів, ніж молока, а з другого боку — стресом, викликаним відлученням поросят від свиноматки, їх перегрупуванням і зміною типу годівлі [1]. Зміни обміну речовин в організмі поросят після відлучення значною мірою характеризує рівень глюкози в їх крові [2]. Стрес поросят після відлучення від свиноматки приводить до зниження рівня інсуліну [3], який відіграє важливу роль в обміні вуглеводів. У зв'язку з цим, метою даної роботи було дослідження впливу цинку, при додаванні його до раціону поросят перед відлученням, на обмін вуглеводів в їхньому організмі після відлучення. Як відомо, цинк бере участь у синтезі інсуліну та проявляє стимулюючий вплив на ферментативну ланку системи антиоксидантного захисту, функціонування якої в організмі поросят при відлученні від свиноматки пригнічується [4, 5]. Встановлено стимулюючий вплив цинку при підвищенні його рівня в раціоні вагітних самок тварин різних видів, на обмін речовин і фізіологічні функції в організмі новонароджених тварин [6, 7]. Тому, метою роботи було дослідження впливу різного рівня цинку в раціоні поросят, після відлучення на метаболізм глюкози в їхньому організмі.

Матеріали і методи. Дослідження провели у ТзОВ «Прогрес-Плюс», в с. Суховоля, Бродівського району Львівської області, на 6-ти групах підсисних поросят великої білої породи, 20-денного віку, по 10 голів у кожній. Поросят всіх груп підгодовували стартерним комбікормом. Вміст цинку в комбікормі, який згодовували поросяттам контрольної, 1-, 2-, 3-, 4- і 5-ої дослідних груп, становив відповідно 100, 30, 60, 75, 120 і 150 мг/кг, що досягалося шляхом додавання до комбікорму відповідної кількості $ZnSO_4$. Комбікорм поросяттам згодовували вволю, з вільним доступом до води. Дослід тривав 35 днів, відлучення поросят від свиноматки проводили в 45-денному віці.

Матеріалом для дослідження служила кров, яку брали від поросят шляхом пункції передньої порожнистої вени в 20-, 42-, 45-, 48-, 50- та 55-денному віці. У плазмі крові визначали вміст глюкози [8], молочної [9] та піровиноградної кислот [10]. Статистичну обробку одержаних цифрових даних проводили за комп'ютерною програмою «Excell».

Результати та обговорення. Із даних, наведених у таблиці 1, видно, що вміст глюкози в крові поросят всіх груп у 20-денному віці був приблизно однаковий. У 42-денному віці, через 22 дні після початку згодовування поросяттам комбікорму з різним вмістом цинку, вміст глюкози у крові був значно нижчий, ніж у 20-денному віці і широко коливався в залежності від кількості цинку в раціоні. Зокрема, концентрація глюкози в крові поросят 1-ї дослідної групи в 42-денному віці була значно більша, ніж в крові поросят інших груп особливо поросят контрольної, 4- і 5-ї дослідних груп ($P < 0,05-0,01$). З цих даних випливає,

що зниження рівня цинку в раціоні поросят приводить до підвищення концентрації глюкози в їх крові. Причиною цього підвищення може бути зниження рівня інсуліну в їх крові при дефіциті цинку.

Після відлучення поросят від свиноматки в 45-денному віці концентрація глюкози в крові поросят всіх груп була значно вища ($P < 0,05-0,001$), ніж до відлучення, в 42-денному віці. Причиною цього є, як встановлено в дослідях на різних видах тварин, посилення енергетичних процесів в їхньому організмі при дії різних стресових факторів [11, 12]. На 3- і 5-й день після відлучення концентрація глюкози в плазмі крові поросят поступово знижується, проте у поросят 1- і 2-ї дослідних груп вірогідне збільшення концентрації глюкози в крові поросят до контролю залишається на такому ж рівні як до відлучення. У поросят 4- і 5-ї дослідних груп концентрація глюкози в плазмі крові нижча, ніж в крові поросят інших груп.

Таблиця 1

Рівень глюкози в плазмі крові поросят ммоль/л ($M \pm m$; $n=5$)

Вік поросят, дні	Групи тварин					
	Контрольна	1	2	3	4	5
20	5,40±0,25	6,12±0,24	5,52±0,38	4,96±0,24	5,61±0,23	5,21±0,33
42	3,88±0,16	4,51±0,20*	4,29±0,16	4,16±0,12	3,55±0,16	3,59±0,15
45	4,52±0,23	5,97±0,13***	5,67±0,20**	5,16±0,11*	3,95±0,23	4,31±0,43
48	4,28±0,21	5,38±0,32*	5,01±0,15*	4,89±0,28	3,72±0,06*	4,02±0,32
50	4,22±0,16	4,41±0,29	4,24±0,31	4,07±0,23	3,51±0,17*	3,69±0,13*
55	3,64±0,24	4,40±0,19*	4,11±0,13	3,81±0,22	3,32±0,23	3,83±0,20

Примітка: в цій і наступній таблиці статистична вірогідність різниць у тварин контрольної і дослідних груп: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Через 10 днів після відлучення вміст глюкози в крові поросят всіх груп повертається до рівня, який був перед відлучення ($P < 0,5-0,05$), що свідчить про високу здатність поросят регулювати гомеостаз глюкози в крові не тільки за нормальних фізіологічних умов, а й при стресі, викликаному відлученням від свиноматки, і ця здатність залежить від рівня цинку в їх раціоні. Високий рівень глюкози в крові поросят 1- і 2-ї дослідних груп можна пояснити тим, що цинк входить в склад інсуліну, а при його недостатності блокується використання глюкози в обмінних процесах, що призводить до зростання її рівня в крові [13].

З наведених у таблиці 2 даних видно, що концентрація пірвіноградної кислоти в крові поросят всіх груп у 20-денному віці була приблизно однаковою. Після згодовування поросят комбікорму з різним вмістом цинку концентрація пірвату в їх крові в 42-денному віці різнилась: у крові поросят 1-, 2- і 3-ї груп вона була менша, ніж в крові поросят контрольної, 4- і 5-ї дослідних груп ($P < 0,5-0,05$) відносно контролю. Ці дані свідчать про пряму залежність між концентрацією цинку в раціоні поросят і обернену залежність між концентрацією пірвату в їх крові та про пряму залежність між концентрацією глюкози і пірвату в крові поросят.

У день відлучення, в 45-денному віці концентрація пірвату в крові поросят всіх груп була в 1,5–2,0 рази більша, ніж до відлучення, в 42-денному віці. При цьому концентрація пірвату в крові поросят контрольної, 4- і 5-ї груп була значно вища ($P < 0,05$), ніж у крові поросят 1-ї групи.

Таблиця 2

Вміст пірвіноградної кислоти в крові поросят залежно від рівня цинку в їхньому раціоні, мМоль/л ($M \pm m$, $n=3-5$)

Вік поросят, дні	Групи тварин					
	Контрольна	1	2	3	4	5
20	0,463±0,16	0,449±0,18	0,439±0,16	0,448±0,12	0,465±0,10	0,470±0,16
42	0,313±0,23	0,227±0,14*	0,250±0,08*	0,276±0,27	0,343±0,17	0,314±0,08
45	0,575±0,35	0,446±0,33*	0,519±0,15	0,532±0,28	0,636±0,27	0,549±0,21

48	0,439±0,23	0,353±0,19*	0,380±0,21	0,393±0,16	0,552±0,17**	0,457±0,33
50	0,323±0,26	0,277±0,23	0,293±0,33	0,314±0,19	0,431±0,27*	0,386±0,20
55	0,243±0,15	0,192±0,12*	0,212±0,14	0,222±0,25	0,305±0,18*	0,251±0,19

У наступний період, через 5 і 10 днів після відлучення поросят від свиноматки, концентрація пірувату в їх крові поступово знижувалась до рівня, який був до відлучення. Проте у поросят 1-, 2- і 3-ї дослідних груп концентрація пірувату в поросят була менша, ніж у крові поросят контрольної, 4- і 5-ї дослідних груп. Ці дані свідчать про стимулюючий вплив цинку при підвищенні його рівня в раціоні поросят на метаболізм глюкози в їхньому організмі аеробним шляхом.

На відміну від пірувату, концентрація лактату в крові поросят 1- і 2-ї груп у 42-денному віці була значно більша ($P<0,05$; $P<0,5$), ніж в крові поросят контрольної, 3-, 4- і 5-ї груп. У 45-денному віці, концентрація лактату в крові поросят 1- і 2-ї дослідних груп була більша ($P<0,01$; $P<0,05$), ніж у крові поросят контрольної групи. Аналогічні міжгрупові різниці в концентрації лактату в крові поросят виявлено також у 50- і 55-денному віці.

Таблиця 3

Вміст молочної кислоти в крові поросят залежно від рівня цинку в їхньому раціоні, мМоль/л ($M\pm m$, $n=3-5$)

Вік поросят, дні	Групи тварин					
	Контрольна	1	2	3	4	5
20	3,47±0,26	3,18±0,32	3,92±0,16	4,12±0,34	3,94±0,49	4,19±0,27
42	2,66±0,15	3,69±0,27*	2,97±0,25	2,55±0,15	2,54±0,21	2,53±0,18
45	2,93±0,11	3,92±0,10***	3,48±0,16*	2,85±0,27	2,84±0,28	2,82±0,25
48	2,73±0,30	3,25±0,32	3,12±0,41	2,90±0,29	2,70±0,30	2,80±0,27
50	2,51±0,13	3,04±0,11*	2,91±0,14	2,63±0,28	2,57±0,20	2,58±0,24
55	2,46±0,43	2,97±0,30	2,59±0,41	2,53±0,26	2,34±0,17	2,39±0,27

З одержаних даних випливає, що при зниженні рівня цинку в раціоні поросят в їх організмі підвищується перетворення глюкози анаеробним шляхом, що призводить до збільшення концентрації лактату в їх крові.

ВИСНОВКИ

1. Концентрація глюкози, піривиноградної і молочної кислот в крові поросят після відлучення залежить від рівня цинку в їхньому раціоні
2. При вмісті цинку в раціоні 100, 120 і 150 мг/кг концентрація глюкози і лактату в крові поросят до і після відлучення була менша, а концентрація пірувату – більша, ніж при вмісті цинку в раціоні 30, 60 і 75 мг/кг.

МЕТАБОЛИЗМ ГЛЮКОЗЫ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ ПОСЛЕ ОТЪЕМА ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ЦИНКА В РАЦИОНЕ

О. М. Сенькив, В. В. Снитинський

АННОТАЦИЯ

Представлены данные о влиянии разного уровня цинка в рационе поросят до и после отъема от свиноматки на концентрацию глюкозы, пирувата и лактата в их крови. Из этого следует, что уровень глюкозы, пировиноградной и молочной кислоты в крови поросят после отъема зависит от уровня цинка в их рационе. У поросят контрольной, 4- та 5-й исследованных групп при уровне цинка в рационе 100, 120 и 150 мг/кг комбикорма, концентрация глюкозы и молочной кислоты в крови до и после отъема была меньше, а

концентрация пирувата — больше чем в крови поросят 1-, 2-та 3-й исследованных групп, в которых уровень цинка в рационе поросят составил 30, 60 и 75 мг/кг. Эти исследования говорят о регуляторном влиянии цинка на метаболизм глюкозы в организме поросят.

GLUCOSE METABOLISM IN THE PIGLETS ORGANISM AFTER WEANING UNDER THE DIFFERENT LEVEL OF ZINC IN RATION

O. M. Sen'kiv, V. V. Snitynsky

S U M M A R Y

The data about the influence of zinc in the piglets' ration before and after weaning from sows on the concentration of glucose, pyruvate and lactate in their blood are presented in the article. It was established the concentration of glucose, pyruvate and lactate in the blood of piglets after weaning depends on the level of zinc in their ration. The content of glucose and lactate in the blood of piglets before and after weaning, which obtained 100, 120, 150 mg/kg zinc in the diet, was less. The concentration of pyruvate was higher than in the piglets, which obtained 30, 60, 75 mg/kg zinc in the diet. These data testify about regulatory influence of zinc on the glucose metabolism in the piglets' organism.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Шах А. Є.* Вплив селену і вітаміну А на антиоксидантну систему у поросят в період відлучення [Текст] : дис. ... канд. біол. наук: 03.00.04 / Шах Андрій Євгенович. — Львів, 2004. — 154 с.
2. *Кендыш И. Н.* Регуляция углеводного обмена [Текст]. — М. : Медицина, 1985. — 271 с.
3. *Чумаченко В. В.* Енергетичний обмін у свиней при технологічному та транспортному стресі і профілактика його натрієм янтарно кислим : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 03.00.04 «Біохімія» / В. В. Чумаченко. — Київ, 1998. — 19 с.
4. Методики досліджень з фізіології і біохімії сільськогосподарських тварин [Текст]. — Львів : УААН, Наук. центр «Фізіологія тварин», 1998. — С. 90–91.
5. Вплив цинку на обмін речовин у корів та продуктивність новонароджених телят [Текст] / В. В. Снітинський, В. А. Чаркін, І. З. Гложик, Б. В. Кректун // Науково-технічний бюлетень. — 2001. — Вип. 1–2. — С. 114–119.
6. *Чалый А. И., Федотов И. Г., Газиев Б. М.* Качество приплода в зависимости от уровня цинка в рационе супоросных маток [Текст] : тез. докладов междунар. научно-практич. конференции / Шляхи підвищення виробництва та поліпшення якості свинини. — Харків, 1995. — С. 92–93.
7. *Гложик І. З.* Антиоксидантна система та метаболічний профіль крові корів залежно від фізіологічного стану та вмісту цинку в раціоні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.04 «Біохімія» / І. З. Гложик. — Львів, 2004. — 18с.
8. Лабораторные методы исследования в клинике : Справочник / Под редакцией В. В. Меньшикова. — М. : Медицина, 1987. — С. 240–246.
9. *Hohorst H. J.* In: *Method. der enzymat. Anal.*, 1970, 2, 1425–1429.
10. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. Справочное издание.// Кондрахин И. П., Курилов Н. В., Малахов А. Г. и др. // Агропромиздат. — 1985. — С. 287.
11. *Понд У. Дж., Хаунт К. А.* Биология свиньи [Текст]. — М.: Колос, 1983. — 334 с.
12. *Селье Г.* Стресс без стресса [Текст]. / Пер. с англ. Е. М. Крепса. — М.: Прогресс, 1985. — 124 с.
13. *Беззубов В. И.* Влияние цинка на некоторые биохимические процессы в организме растущих свиней : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.093 «Биологическая химия» / В. И. Беззубов. — Витебск, 1970. — 16с.