

УДК 636.4:546.76  
© 2012

*Р.Я. Іскра,*  
кандидат сільсько-  
господарських наук  
Інститут  
біології тварин НААН

## **МЕТАБОЛІЧНА ТА ІМУНОЛОГІЧНА ДІЯ ХРОМУ В ОРГАНІЗМІ СВИНОМАТОК**

*Досліджено метаболічний стан поросних і підсисних свиноматок, показники їх резистентності за умов згодовування хлориду хрому в кількості 300 мкг Cr<sup>3+</sup>/кг комбікорму протягом періоду поросності та 20 днів лактації. Виявлено зниження вмісту глюкози, холестеролу, циркулюючих імунних комплексів і зростання рівня білка в крові, а також фагоцитарної активності нейтрофілів і комплементарної активності сироватки за дії хрому.*

Свиноматкам у період поросності для поповнення потреб організму в біологічно-активних речовинах потрібна значна кількість мікроелементів і вітамінів. Серед усіх мікроелементів найбільшої уваги щодо нормування потребують життєво необхідні (есенціальні) мікроелементи, регулярне надходження яких до організму підтримує його нормальну життєдіяльність. Нині вважають, що до есенціальних мікроелементів слід віднести і хром [5]. Хром (Cr<sup>3+</sup>) функціонує як частина олігопептиду — хромодуліну, основна функціональна ознака якого — здатність підсилювати ефекти інсуліну щодо метаболізму глюкози. Дослідження на тваринах підтвердили можливість впливу добавок хрому на толерантність організму до глюкози і резистентність до інсуліну [8, 9]. Деякі дослідження свідчать, що Cr<sup>3+</sup>, крім вуглеводного, істотно впливає на ліпідний та білковий обміни [5].

**Мета досліджень** — визначити показники метаболізму та резистентності організму свиноматок за умови згодовування їм протягом поросності хлориду хрому.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили на свиноматках великої білої породи, з яких сформовано 2 групи — контрольну і дослідну, по 3 свиноматки у кожній. Через 3 тижні після відлучення порослят (підготовчий період) дослідній групі свиноматок почали згодовувати комбікорм із щоденним додаванням хлориду хрому в кількості 300 мкг Cr<sup>3+</sup>/кг протягом поросності та до 20-го дня після родів. Кров свиноматок як матеріал для досліджень отримували в підготовчий період, а також на 2- і 3-й місяці поросності та на 5- і 20-й дні після опоросу. У крові визначено вміст глюкози, загального білка, холестеролу, а також фагоцитарну активність нейтрофілів, комплементарну активність сироватки та вміст циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) [1]. Одержані експериментальні дані опрацьовано статистично з використанням методів варіаційної статистики.

**Результати досліджень.** У результаті проведених досліджень в крові свиноматок контрольної групи виявлено зростання вмісту глюкози впродовж періоду поросності (табл. 1). Це пояснюється тим, що в крові свиноматок у цей період порушується контроль за рівнем глюкози і їхній організм перебуває у стані, подібному до гестаційного діабету у жінок [3].

Додавання до комбікорму хлориду хрому свиноматкам дослідної групи зумовлювало зниження рівня глюкози в їхній крові на 2-й (на 30,6%, P<0,05) і 3-й (на 36,5%, P<0,01) місяці поросності (див. табл. 1). Отримані результати підтверджують літературні дані про те, що підвищений рівень глюкози знижувався в крові свиней, яким згодовували 200 мкг Cr<sup>3+</sup> /кг корму у вигляді ніколілату хрому. Водночас підвищувалася чутливість тканин до інсуліну, а у свиноматок зростала репродуктивна здатність [4].

Характерно, що у свиноматок контрольної групи під час поросності вміст загального білка в сироватці крові дещо знижувався (див. табл. 1). У крові тварин дослідної групи за дії хрому кількість загального білка мала тенденцію до підвищення протягом періоду поросності та 20-ти днів лактації. Ця тенденція може зумовлюватися активацією білкового обміну в організмі поросних самок за дії хрому. З літератури відомо, що за додавання хрому до раціону щурів збільшується вміст амінокислот у тканинах, а також посилюється їх включення до білків тканин серця [7].

Уміст холестеролу в крові свиноматок контрольної групи протягом поросності також дещо знижувався (див. табл. 1). Однак вірогідного зменшення він зазнавав за дії хрому у тварин дослідної групи на 5-й (на 33,2%, P<0,01) та 20-й (на 42,2%, P<0,05) дні після опоросу. У дослідженнях деяких авторів показано, що за умов додавання до дієти людям, хворим на атеросклероз, або пацієнтам з високим рівнем холестеролу в плазмі крові хрому в дозі 150–

**1. Показники метаболічного впливу хлориду хрому в організмі свиноматок у різні фізіологічні періоди (M±m, n=3)**

Період досліджень	Уміст метаболітів у крові свиноматок					
	Глюкоза, ммоль/л		Білок, г/л		Холестерол, ммоль/л	
	К	Д	К	Д	К	Д
Підготовчий період	5,13±0,62	4,53±0,05	76,45±1,05	78,27±2,07	3,23±0,14	3,14±0,20
Місяць поросності:						
2-й	5,27±0,88	3,66±0,85*	70,96±2,77	79,22±2,49	2,35±0,08	2,39±0,22
3-й	5,79±0,20	3,68±0,35**	73,27±1,07	74,35±2,46	2,47±0,10	2,30±0,17
Після опоросу, днів:						
5	4,61±0,73	4,27±0,02	77,60±0,20	79,83±4,85	2,50±0,12	1,67±0,07**
20	3,42±0,52	3,56±0,15	72,33±0,55	74,17±2,35	3,25±0,68	1,88±0,20*

Примітки: 1. К — контрольна група; Д — дослідна група (з додаванням до раціону свиноматок хлориду хрому, в кількості 300 мкг Cr<sup>3+</sup>/кг); 2. У таблицях і рисунках знаком \* відображено статистичну достовірність різниць між показниками в тварин дослідної групи порівняно з контрольною: \* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001.

1000 мкг/день зменшувався рівень ліпопротеїнів низької щільності та триацилгліцеролів, але збільшувався рівень ліпопротеїнів високої щільності [6].

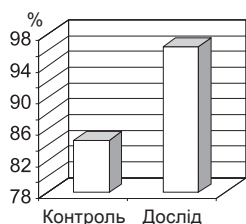
Дослідженнями показників резистентності організму свиноматок встановлено, що до і після опоросу в крові тварин контрольної групи знижувалася фагоцитарна активність нейтрофілів, яка за дії хлориду хрому у свиноматок дослідної групи зростала (табл. 2). Це свідчить про підвищення загальної резистентності організму і стійкості тварин до захворювань. Підтвердженням цього є вірогідне зростання на 21% (P<0,01) фагоцитарної активності крові, яке спостерігалось на 5-й день після опоросу.

У свиноматок дослідної групи за дії хрому встановлено тенденцію до зростання комплементарної активності сироватки крові на 3-й місяць поросності — на 6,7%, на 5-й день після опоросу — на 19,7 і на 20-й день після опоросу — на 15,4% порівняно з тваринами контрольної групи (див. табл. 2).

Водночас уміст ЦІК у крові дещо підвищувався перед опоросом свиноматок (3-й міс. поросності) порівняно з вихідним періодом (див. табл. 2). Високий уміст ЦІК у крові поросних свиноматок може зумовлюватися підвищеною реактивністю організму самок у цей період. У тварин дослідної групи за дії хрому уміст ЦІК знижувався на 3-й міс. поросності — на 27,7% (P<0,05), на 5-й день після опоросу — на 16,1%

**2. Показники імунологічної дії хлориду хрому в організмі свиноматок у різні фізіологічні періоди (M±m, n=3)**

Період досліджень	Фагоцитарна активність нейтрофілів, %		Комплементарна активність сироватки крові, ум.од.		Циркулюючі імунні комплекси, ум.од.	
	К	Д	К	Д	К	Д
Підготовчий період	10,50±0,50	9,0±0,58	0,065±0,005	0,065±0,004	66,50±6,50	71,0±9,04
Місяць поросності:						
2-й	10,60±0,60	11,0±0,52	0,075±0,003	0,065±0,008	85,33±10,04	93,75±5,54
3-й	8,83±0,40	10,20±0,49	0,070±0,003	0,075±0,002*	97,20±5,11	70,33±6,72*
Після опоросу, днів:						
5	8,50±0,22	10,75±0,25**	0,057±0,004	0,071±0,003*	80,0±3,77	67,13±2,27*
20	8,88±0,23	10,0±0,71	0,055±0,001	0,065±0,003*	89,25±4,64	74,78±2,18*



**Рис. 1.** Збереженість поросят за умов згодовування хлориду хрому свиноматкам, %



**Рис. 2.** Кількість поросят під час народження за умов згодовування хлориду хрому свиноматкам, гол.

( $P < 0,05$ ) і на 20-й день після опоросу — на 16,3% ( $P < 0,05$ ) порівняно з рівнем у крові свиноматок контрольної групи (див. табл. 2).

Зростання фагоцитарної та комплементарної активності крові на тлі зниження вмісту ЦІК у вагітних свиноматок за дії хрому, очевидно, сприяє підвищенню резистентності їхнього організму в період опоросу, а також життєздатності народжених від них поросят, що підтверджується отриманими показниками їх збереженості, які зростали на 11,9% (рис. 1).

Проведеними експериментальними дослідженнями встановлено, що за умов згодовування хлориду хрому свиноматкам кількість новонароджених поросят зростала на 10,4% (рис. 2). Додавання  $Cr^{3+}$  до раціону свиней впливає на метаболічні ефекти інсуліну/глюкози та стимулює їхню дію на відтворення. Доведено, що у свиноматок за дії хрому підвищується плодючість і молочність [2].

## Висновки

Установлено, що свиноматки в стані поросності характеризуються підвищеним умістом у крові глюкози та ЦІК на тлі нижчого вмісту загального білка, холестеролу та фагоцитарної активності нейтрофілів, що зумовлює підвищену реактивність їхнього організму в цей період.

За умов згодовування хлориду хрому свиноматкам виявлено зниження вмісту глюкози, холестеролу, ЦІК і зростання рівня білка в крові, а також фагоцитарної активності нейтрофілів і комплементарної активності сироватки. Це сприяє підвищенню резистентності організму свиноматок у період опоросу, а також збільшенню кількості та збереженості народжених від них поросят.

маткам виявлено зниження вмісту глюкози, холестеролу, ЦІК і зростання рівня білка в крові, а також фагоцитарної активності нейтрофілів і комплементарної активності сироватки. Це сприяє підвищенню резистентності організму свиноматок у період опоросу, а також збільшенню кількості та збереженості народжених від них поросят.

## Бібліографія

1. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині/ [Влізла В.В., Федорук Р.С., Ратич І.Б. та ін.]; під ред. В.В. Влізла. — Львів, 2004. — 399 с.
2. Bortolozzo F.P. Effect of chromium picolinate on swine reproduction. I. Influence on number of ovulations, number of viable embryos and embryo survival/F.P. Bortolozzo, I. Pinheiro Machado, I. Wentz [et al.]/In Proceedings of the 15th International Pig Veterinary Society Congress, Birmingham, England, 1998. — P. 79.
3. Bouillon-Hausman D. Studies of gestational diabetes using the pig as a model/D. Bouillon-Hausman, T.R. Kasser, R.W. Seerley, R.J. Martin//In Swine in Biomedical Research (Tumbleson M. E., Ed.). Press, New York, 1986. — V. 1. — P. 561–572.
4. Lindemann M.D. Dietary chromium picolinate additions improve gain: Feed and carcass characteristics in growing-finishing pigs and increase litter size in reproducing sows/M.D. Lindemann, C.M. Wood, A.F. Harper [et al.]/J. Anim. Sci. — 1995. — V. 73. — P. 457–465.
5. Pechova A. Chromium as an essential nutrient: a review/A. Pechova, L. Palvata//Veterinari Medicina. — 2007. — V. 52 (1). — P. 1–18.
6. Rajpathak S. Lower toenail chromium in men with diabetes and cardiovascular disease compared with healthy men/S. Rajpathak, E.B. Rimm, T. Li [et al.]/Diabetes Care. — 2004. — V. 27. — P. 2211–2216.
7. Roginski E.F. Effects of chromium (III) supplementation on glucose and amino acid metabolism in rats fed a low protein diet/E.F. Roginski, W. Mertz//J. of Nutrition. — 1969. — V. 97. — P. 525–530.
8. Subiyatno A. Metabolite and hormonal responses to glucose or propionate infusions in periparturient dairy cows supplemented with chromium/A. Subiyatno, D.N. Mowat., W.Z. Yang//J. of Dairy Science. — 1996. — V. 79. — P. 1436–1445.
9. Wenk C. Chromium supplements in the feed for growing pigs: influence on growth and meat quality/C. Wenk, S. Gebert, H. Pfirter//Archives of Animal Nutrition. — 1995. — V. 48. — P. 71–81.