

² УДК 577.112:577.122:579.222

Калачнюк Л.Г.^{1,2} д.б.н., доцент;

Баран М.³, д.б.н., професор;

Грабовенський М.І.^{1,4}, здобувач;

Мік-Сабат М.Я.^{1,3}, аспірант;

Барладин А.О.^{1,5}, здобувач;

Калачнюк Г.І.^{1,2}, д.б.н., професор

¹НДІ біотехнологічних основ підвищення продуктивності тварин ЛНУВМтаБТ імені С. З. Гжицького, Львів, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

³Інститут фізіології тварин Словацької АН, Кошице, Словацька Республіка

⁴Закарпатський інститут агропромислового виробництва УААН

⁵Інститут фізіології і генетики тварин Чеської АН, Прага, Чеська Республіка

БІОЛОГІЧНА І ПРОДУКТИВНА ДІЯ ІНСУЛІНУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЧАСТОТИ ІН'ЄКЦІЙ ТА ЗГОДОВУВАННЯ СОРБЕНТУ

Показано, що за умов високоенергетичного живлення ефективність стимулюючої дії інсуліну на анаболічні процеси і продуктивність відгодівельного молодняка великої рогатої худоби у значній мірі залежить від частоти його ін'єкцій. Частіші підшкірні ін'єкції гормону в дозі 0,5 ІО на 1 кг живої маси (через кожні 5 днів) супроводжуються вірогідним збільшенням концентрації аміаку в рубці і зниженням приростів живої маси. Інтервал 15 днів між ін'єкціями не дає біологічного і продуктивного ефекту. Частота ін'єкцій через кожні 10 днів сприяє посиленню біосинтетичних процесів у організмі і підвищує середньодобові прирости живої маси на ~16 % (1211 проти 1044 г). Додавання до основного раціону ще і порошку природного сорбенту кліноптилоліту дозволяє підвищити засвоєння поживних речовин та середньодобові прирости майже на 20 % (1244 проти 1044 г) і довести інтервал між ін'єкціями до максимуму (15 днів), що значно скорочує соціально-економічні витрати.

Ключові слова: інсулін, кліноптилоліт, рубцева ферментація, кров, відгодівельні бички, метаболізм, продуктивність.

Успіхи генної інженерії дозволяють значно збільшити виробництво інсуліну. Тепер це досягається шляхом введення в одну бактеріальну клітину декількох копій рекомбінантної плазмиди. При цьому вихід чистого гормону може перевищувати 200 г із 1000 л культурального середовища, що еквівалентно кількості інсуліну, виділеного майже з 1600 кг підшлункової залози забитих свиней чи корів [1]. Таким чином створюються сприятливі умови для більш широкого використання цього гормону в якості одного із могутніх механізмів регуляції метаболічних процесів в організмі, що спрямовується на підвищення кількісно-якісних показників виробництва тваринницької продукції, у тому числі й яловичини.

© Калачнюк Л.Г., Баран М., Грабовенський М.І., Мік-Сабат М.Я., Барладин А.О., Калачнюк Г.І., 2010

Раніше нами вже вивчались особливості дії екзогенного інсуліну на рівень цукру в крові телят при згодовуванні карбаміду [2], при його довготривалому використанні відгодівельним молодняком великої рогатої худоби та за інших умов [3 – 5]. Тут доречно нагадати, що більше 50 % енергії в організмі жуйних тварин продукується мікроорганізмами-симбіонтами у вигляді летких жирних кислот (ЛЖК) [6]. Тому зважаючи на вищенаведене та продовжуючи традиції, започатковані професором С.З. Гжицьким, основною метою цієї роботи було з'ясувати біологічну і продуктивну дію інсуліну залежно від частоти ін'єкцій та згодовування відгодівельним бичкам порошку природного кліноптилоліту на тлі високоенергетичного раціону.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на 50 відгодівельних бичках-аналогах із початковою живою масою 295 – 308 кг, які утримувалися на однаковому раціоні, як у підготовчий (2 тижні), так і в дослідний (3 місяці) періоди. Кожна тварина одержувала щодня по 30 – 35 кг зеленої маси кукурудзи та зерноsumіш (горох, ячмін, пшениця – у співвідношенні 1:1:1). У добовому раціоні містилося ~ 788 г перетравного протеїну, 1388 г цукру, 1825 г крохмалю, 46 г кальцію і 23 г фосфору. Із п'яти створених груп (по 10 голів у кожній) 1^а була контрольною (К), тварини якої не одержували ін'єкцій інсуліну та кліноптилоліт. Бичкам 2 – 5^{ої} дослідних груп підшкірно вводили по 0,5 Ю на 1 кг живої маси ранком під час роздавання кормів із різною частотою ін'єкцій: через кожних 5 днів (2^а група), 10 днів (3^а), 15 днів (4 і 5^а). Різниця між 4^{ою} і 5^{ою} групами була тільки у тому, що до основного раціону тварин 5^{ої} групи щодня додавали по 200 – 300 г порошку природного кліноптилоліту. Для біохімічних аналізів відбирали: вмістиме рубця (носостравохідним зондом), кров із яремної вени (до і через 3 год після ін'єкції гормону) та тканини органів (після забою тварин). Методики описані нами раніше [2, 5, 7, 8, 10]. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично з використанням критерію Стьюдента «*t*».

Результати і обговорення. Одержані результати представлені у табл. 1 і 2 та на рис. 1. Із наведених у табл. 1 даних видно, що під дією екзогенного інсуліну на 3 год після годівлі (незалежно від частоти ін'єкцій) відмічено зниження рівня аміаку, амінного азоту, цукру і РНК. Однак, більш чітко це було виражено за інтервалів 10 днів (3^а група) та 15 днів (5^а група) при вищих рівнях РНК, що можна вважати за певний доказ підвищеного використання енергії та інтенсифікації процесів білкового синтезу. Це узгоджується із раніше нами отриманими даними [9].

Слід зазначити, що ін'єкції гормону через кожні 5 днів не тільки не дають позитивного ефекту, але й супроводжуються посиленням нервозності тварин, збудливістю і гіршим поїданням кормів. У рубцевій рідині бичків цієї групи було виявлено (порівняно з іншими групами) підвищену концентрацію аміаку при порівняно однаковому рівні ЛЖК (рис. 1).

Таблиця 1

Біохімічна характеристика крові бичків залежно від частоти ін'єкцій інсуліну та згодовування сорбенту ($M \pm m$; $n=10$)

Метаболіти	Групи тварин				
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Аміак, мкг/л	810±43	775±48	681±33	798±29	668±35
	803±46	671±31	602±27	687±35	581±24
Сечовина, мг/л	159±7,3	158±6,6	151±5,7	157±4,9	151±4,4
	188±9,6	195±8,4	164±7,3	177±7,8	153±5,3
Амінний азот, мг/л	63±1,6	66±2,5	78±2,7	60±3,2	84±3,8
	56±2,1	41,3±2,3	34±3,1	39±2,8	41±2,6
Цукор, мг/л	756±32	777±18	769±16	801±32	778±24
	733±27	388±17	304±14	293±24	368±19
РНК, мг%Р	5,4±0,5	3,4±0,3	6,6±0,4	5,7±0,5	6,9±0,3
	4,6±0,4	2,9±0,2	5,1±0,3	4,8±0,4	4,8±0,2

* У чисельнику – до годівлі, а у знаменнику – через 3 год після початку годівлі

Таблиця 2

Показники продуктивності тварин ($M \pm m$; $n=10$)

Показники	Групи тварин				
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Жива маса, кг:					
на початку досліду	302±6,6	301±5,8	300±7,3	303±9,3	300±8,7
в кінці досліду	396±8,1	391±6,9	409±10,5	401±7,6	412±9,1
Абсолютний приріст, кг	94±5,2	90±4,6	109±8,2	98±10,2	112±7,9
Середньодобовий приріст, г	1044±4,3	1000±54	1211±62	1088±73	1244±58

За біохімічними показниками крові і рубцевої ферментації та за абсолютними й середньодобовими приростами живої маси найвищий біологічний і продуктивний ефект показали тварини 3^{ої} і 5^{ої} груп, тобто ті, яким робили ін'єкції через кожні 10 і 15 днів. Слід уточнити, що інтервал 15 днів між ін'єкціями був позитивним тільки тоді, коли у склад добового високоенергетичного раціону додатково вводили ще 200 – 300 г порошку природного сорбенту – кліноптилоліту. Позитивну дію сорбенту ми відмічали раніше [10 – 12].

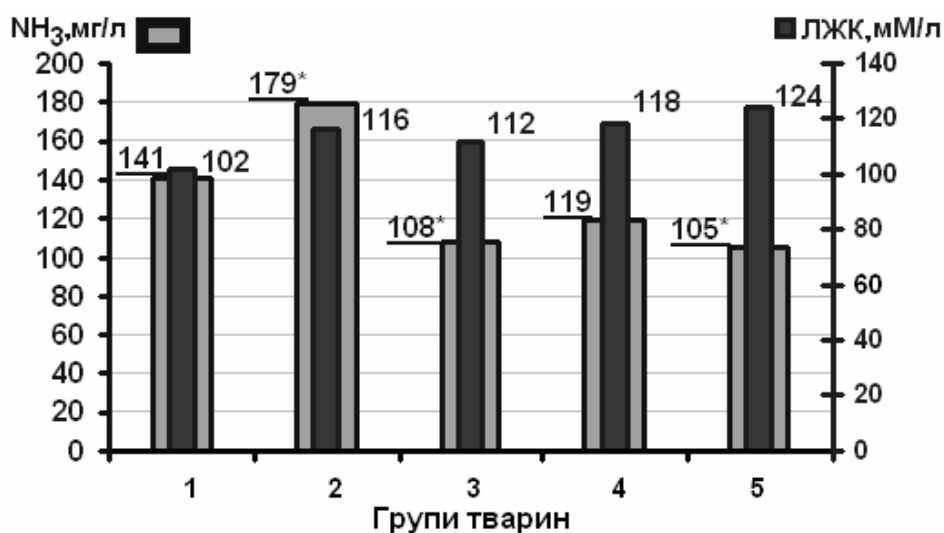


Рис. 1. Рівень NH₃ і ЛЖК у рубцевій рідині тварин різних груп (M±m; n=10); *порівняно з 1^{ою} групою.

Висновки:

1. За умов високоенергетичного живлення ефективність стимулюючої дії інсуліну на анаболічні процеси і продуктивність відгодівельного молодняка великої рогатої худоби у значній мірі залежить від частоти його ін'єкцій.

2. Частіші підшкірні ін'єкції гормону у дозі 0,5 ІО на 1 кг живої маси (через кожні 5 днів) супроводжуються вірогідним збільшенням концентрації аміаку в рубці і зниженням приростів живої маси. Інтервал 15 днів між ін'єкціями не дає як біологічного, так і продуктивного ефекту.

3. Частота ін'єкцій через кожні 10 днів сприяє посиленню біосинтетичних процесів в організмі і підвищує середньодобові прирости живої маси на ~ 16 %.

4. Додавання до основного раціону порошку природного сорбенту – кліноптилоліту, дозволяє підвищити середньодобові прирости майже на 20 % (1244 проти 1044 г) і довести інтервал між ін'єкціями до 15 днів, що суттєво знижує фінансові та соціальні витрати.

Література

1. Біотехнологія / В.Г. Герасименко [та ін.]. – Київ: ІНК ОС, 2006. – 647с.
2. Фикташ И.С. Изменение концентрации сахаров в крови телят под действием экзогенного инсулина при скармливании карбамида / И.С. Фикташ, Г.И. Калачнюк // Бюлл. УНИИФБ с.-х. Животных. – Вып. 2/5. – 1980. – С. 46 – 47.
3. Rumen-intermediate metabolism and calves productivity during prolonged utilization of carbamide and exogenous insulin / G.I. Kalachnyuk, I.I. Grabovensky, I.S. Fiktash [et al.] // Proc. of II International symposium on physiology of digestion in ruminants and their productivity. – Bulgaria, Stara Zagora, 1982. – P.42

4. Особенности липидного обмена у откормочных бычков при длительном использовании карбамида и инсулина / Г.И. Калачнюк, И.И. Грабовенский, М. Мароунек [и др.] // – Обмен липидов и липидное питание с-х животных : сб. науч. трудов. – Боровск, 1982. – С. 73 – 76.

5. Інтенсивність обміну речовин і продуктивність відгодівельної худоби при згодовуванні карбаміду та ін'єкціях інсуліну з раннього віку / Г.І. Калачнюк, І.Й. Грабовенський, І.С. Фікташ [та ін.] // Вісник с.-г. науки. – 1982. – № 4. – С. 25 – 30.

6. Калачнюк Л.Г. Регуляція метаболізму жирних кислот та інших ліпідних сполук у жуйних тварин / Л.Г. Калачнюк, Д.О. Мельничук, Г.І. Калачнюк // Укр. біохім. журн. – 2007. – Т. 79, №1. – С. 22 – 45.

7. Ігібування ензимів вуглеводного обміну пентахлорфенолом у клітинах пектинолітичних бактерій травного тракту тварин та вплив на цей процес адсорбенту кліноптилоліту / Л.Г. Калачнюк, Н.І. Руснак, Г.І. Калачнюк [та ін.] // Укр. біохім. журн. – 2006. – Т. 78, №5. – С. 144 – 154.

8. Метаболізм рубцевих мікробних популяцій, сформованих на біосубстратах із різною доступністю за дії пентахлорфенолу / Л.Г. Калачнюк, О.Є. Возна, Г.І. Калачнюк [та ін.] // Укр. біохім. журн. – 2002. – Т. 74, № 3. – С. 31 – 41.

9. The effects of insulin upon bull-calves depending on injections frequency / O.G. Savka, I.I. Grabovensky, G.I. Kalachnyuk, M. Baran // Endocrinology of Farm Animals : [ed. K. Boda] // Proc. II International Symposium Farm Animal Endocrinology. – CZ, Smolenice Castle - Kosice: IAP SASci., 1989. – P. 181 – 186.

10. Використання цеолітів при вирощуванні і відгодівлі молодняка великої рогатої худоби : Метод. рекомендації з науково-практичним обґрунтуванням / Г.І. Калачнюк, І.Й. Грабовенський, О.Г. Савка [та ін.]. – УААН-УНДІФіБ с.-г. тварин. – Львів, 1991. – 38 с.

11. Kalachnyuk G.I. Influence of zeolites on the metabolism in ruminants / G.I. Kalachnyuk // Recent progress on mineral Nutrition and mineral requirements in ruminants : Proceedings of The Inter. Meeting. – Japan, Kyoto, 1989. – P. 114 – 119.

12. Kmet' V. Rumen ecosystem manipulation of calves and lambs by microbial preparation : [ed. K. Bod'a] / V. Kmet', M. Baran, G.I. Kalachnyuk. – Bratislava: Veda, 1990. – 112 p.

Summary

L. Kalachnyuk^{1,2}, M. Baran², M.I. Hrabovensky^{1,4}, M. Mik-Sabat^{1,3},
A. Barladyn^{1,5}, G. Kalachnyuk^{1,2}

¹*Biotechnology Research Institute of Animal Production L'viv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhyskyi, Pekarska st. 50, L'viv 79010, Ukraine;*

²*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine;*

^{3,2}*Institute of Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovakia*

⁴*Zakarpatskyi Institute of Agro-Industrial Production UAAS;*

⁵*Institute of Animal Physiology and Genetics, Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic*

BIOLOGICAL AND PRODUCTIVE EFFECT OF INSULIN DEPENDING ON THE FREQUENCY OF INJECTIONS AND SORBENT FEEDING

It has been shown that, under conditions of high energetic nutrition, effectiveness of stimulating effect of insulin on anabolic processes and bull-calves production significantly depends on the injections frequency. More often administration of hormone under skin by dose of 0.5 IU per 1 kg body mass (every 5 days) is accompanied significant increase of ammonia concentration in the rumen and decrease of liveweight gains. Interval of 15 days between injections does not have biological and productive effect. Administration frequency in every 10 days promotes enhancement of biosynthetic processes in the body and increase daily liveweight gains almost by 16 % (1211 versus 1044 g of control group). Addition of powder of natural sorbent of clinoptylolite to main diet allows to increase nutrients sorption and daily liveweight gains by 20 % (1244 versus 1044 g of control group) and to lead to interval between injections to maximum (15 days) that considerably reduce social-economic expenditures.

Key words: *insulin, clinoptylolite, ruminal fermentation, blood, bull-calves, metabolism, productivity.*

Стаття надійшла до редакції 23.03.2010