

УДК 636.22/28:636.062.4*068.1:577.17.04

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ЛИЗИНА В КОМПЛЕКСЕ С ПРЕПАРАТАМИ КАЛЬЦИЯ

Ю.Н. ШАМБЕРЕВ, И.С. ИВАНОВ, В.И. ГАВРИЩУК, И.Е. ЗАХАРОВА

(Лаборатория эндокринологии)

Изучали влияние имплантации лизина в комплексе с пропionatoм и глюконатом кальция на эндокринную систему, обмен веществ и рост телят. Препараты усиливают рост животных, повышают уровень свободного инсулина, но снижают содержание глюкокортикоидов и тиреоидных гормонов в крови. Отмечены половые различия в реакции на препарат, содержащий лизин в комплексе с глюконатом кальция.

В настоящее время обеспечение населения продуктами животноводства возможно только при использовании интенсивных технологий. В связи с этим значительно повысились требования к животным, которые, кроме высокой продуктивности, должны обладать хорошим здоровьем, крепкой конституцией, устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды и пригодностью к индустриальным технологиям. Поэтому важной частью современных технологий в животноводстве является применение адаптогенов и стимуляторов продуктивности животных, поскольку они профилактируют и ослаб-

ляют стрессы, активизируют иммунную систему и продуктивность, повышают эффективность использования кормов.

Используемые в животноводстве гормоны наряду с положительным влиянием обладают рядом недостатков. К стероидным гормонам предъявляются жесткие санитарно-гигиенические требования и ограничения. Белковые и пептидные гормоны при полной безвредности как для животных, так и потребителей продукции пока слишком дороги, поэтому их применение экономически невыгодно.

В лаборатории эндокринологии Тимирязевской академии разра-

ботан принципиально новый прием использования могучей физиологической силы гормонов в животноводстве. Он основан на активации желез внутренней секреции животных путем введения им специфических субстратов. В качестве активаторов эндокринных желез используются такие аминокислоты, как аргинин, лизин, гистидин, триптофан. В лаборатории созданы субстратные препараты, повышающие секрецию инсулина, переваримость и использование питательных веществ, усиливающие анаболические процессы в организме животных, что увеличивает прирост молодняка крупного рогатого скота и поросят (на 12—15%), а также их адаптивные способности. Состав препаратов, технология их применения, механизм действия и влияние на продуктивность животных описаны в наших предыдущих работах [8—12]. Применение субстратного препарата на базе лизина в животноводстве одобрено Минсельхозом России и Главным управлением ветеринарии (1993).

В настоящей статье рассматриваются возможности совершенствования препаратов с целью повышения их эффективности и технологических свойств. Биологическое действие гормонов осуществляется за счет их комплексообразования с рецепторами, которые трансформируют гормональный сигнал в гормональное действие.

Эффект гормонов, взаимодействующих с рецепторами, расположенными на плазматической мембране клетки, проявляется при

участии «вторичного мессенджера», или посредника. В зависимости от вещества, выполняющего функции последнего, гормоны разделяются на 3 группы:

1) проявляющие биологический эффект при участии циклического аденозинмонофосфата (цАМФ);

2) при участии в качестве внутриклеточного «второго мессенджера» ионизированного кальция (Ca^{2+});

3) полипептидные и белковые гормоны, для которых посредник пока неизвестен.

Особый теоретический и практический интерес представляет ионизированный кальций, играющий важную роль в секреции инсулина и механизме его действия в организме животных.

Кальций находится в связанном с белками состоянии внутри клетки и в свободной форме — во внеклеточной жидкости. Роль «вторичного мессенджера» выполняет свободный кальций, который поступает из внеклеточной жидкости через плазматическую мембрану клетки или высвобождается внутриклеточно из комплексов с белками. Внутриклеточный свободный кальций влияет на соответствующие киназы фосфоорилаз лишь после связывания с внутриклеточным белком кальмодулином [1]. Представляет интерес, что на уровне взаимодействия регуляторных механизмов, в которых участвуют Ca^{2+} и циклические нуклеотиды, может происходить интегрирование нервной и эндокринной систем, их объединение в единую нейроэндокринную систему регуляции.

В секретины инсулина β -клетками островков Лангерганса поджелудочной железы важная роль принадлежит цАМФ и ионам кальция. Активирование процессов высвобождения инсулина сопровождается повышением концентрации внутриклеточного кальция. Под влиянием глюкозы увеличивается перемещение кальция из внеклеточной жидкости внутрь клетки. Изменяется скорость его связывания с кальмодулином и диссоциация комплекса кальций — кальмодулин. Белки и аминокислоты также стимулируют высвобождение инсулина. Из аминокислот наиболее выраженное влияние на секрецию инсулина оказывают аргинин, лизин и лейцин.

На основании приведенных данных мы пришли к выводу о необходимости изучения добавок органических солей кальция в разрабатываемые нами субстратные гранулы.

Методика

Научно-хозяйственные опыты проводили в основном в учхозе Тимрязевской академии «Михайловское» Московской области в 1992—1993 гг.

Для опыта 1, который продолжался 90 дней (февраль — апрель), по принципу аналогов с учетом пола, возраста, живой массы при рождении было подобрано 3 группы телят (бычков и телочек) черно-пестрой породы при живой массе 100—120 кг. В каждой группе было по 12 телят. Животные 1-й (контрольной) группы не получали стимуляторов, а животным 2-й и 3-й групп однократ-

но имплантировали по 180 мг гранул стандартного препарата, в которых соответственно 10 и 30% лизина по массе было заменено пропионатом кальция. В период опыта телята находились в групповых клетках: условия их кормления и содержания были одинаковыми. Технология выращивания телят, принятая в учхозе, не менялась.

Рост телят контролировали путем ежемесячного индивидуального взвешивания. Кровь для анализа брали из яремной вены у 5 животных каждой группы до опыта, а также через 7, 35 и 63 сут после введения препарата. В ней определяли: содержание гормонов (иммунореактивного инсулина, тироксина и трийодтиронина) — радиоиммунологическим методом, 11-ОКС — флуориметрически [4], белка — по методу Стучко-го [6], иммунных белков — по реакции помутнения с сульфатом цинка [2], остаточного азота — по прямой реакции с реактивом Несслера, аминного азота — по методу Узбекова в модификации Чулковой, сахара — по методу Фужита — Иватаке, мочевины — по Спандрио и Церенотти, холестерина — по методу Илька [5], пропердина — способом обработки плазмы крови инсулином [7], содержание кальция — по Де Варду, неорганического фосфора — методом Бригса в модификации В.Я. Юделовича [3].

Опыт 2 проводили на телятах черно-пестрой породы в зимний период в аналогичных условиях. Продолжительность опыта 93 дня. В данном опыте в комплексный имплантант вместо пропио-

ната кальция вводили глюконат кальция, что имеет ряд преимуществ. Глюконат кальция синтезируется промышленным путем для медицинских целей, поэтому он дешевле и доступнее. Животные по принципу аналогов были распределены на 4 группы: 1-я — контрольная, 2, 3 и 4-я группы — имплантация по 240 мг стандартного препарата лизина, в котором соответственно 10, 20 и 30% лизина были заменены глюконатом кальция. Для изучения реакции на препарат животных разного пола опыты на бычках и телочках проводились отдельно. В каждой группе телочек содержалось по 8 гол., а бычков — по 7 гол.

Опыт 3 проводился также в течение 93 дней в зимний период на телочках черно-пестрой породы. В нем было увеличено число животных в группе до 16 и изучались только контрастные добавки глюконата кальция (10 и 30%) в составе имплантируемого препарата. Взвешивание животных проводилось ежемесячно.

Условия кормления и содержания телят сравниваемых групп во всех опытах были одинаковыми. Кормление их осуществлялось по схеме выращивания, принятой в ухюзе [11].

Результаты

Живая масса молодняка крупного рогатого скота сравниваемых групп в начале опыта 1 была одинаковой (табл. 1). Под влиянием имплантанта с включением пропйоната кальция прирост живой массы животных увеличился на 9 и 10,8%. Высокий среднесу-

точный прирост живой массы животных в контрольной группе (1007 г) свидетельствует о хороших условиях, в которых проводился опыт, что, в свою очередь, повышает значение экспериментальных данных, полученных на высоком фоне. Стимулирующее влияние препарата сохранялось в течение 3 мес, однако пик прироста живой массы телят приходился на 1-й месяц опыта; он был на 18% выше, чем в контроле ($P < 0,05$).

В опыте 2 имплантация комплексного препарата с глюконатом кальция (табл. 1) повышала среднесуточный прирост животных на 4—13%. Отмечены некоторые различия бычков и телок по этому показателю. У телок увеличение среднесуточного прироста за период опыта составило 7—8%, разный уровень глюконата кальция на эффективность препарата влияния не оказал. У бычков лучшие результаты получены в 3-й группе (20% глюконата кальция), в которой среднесуточный прирост был на 12,5% выше, чем в контроле ($P < 0,05$).

В опыте 3 среднесуточный прирост телок в контрольной группе составил 887 г, т.е. мало отличался от полученного в предыдущем опыте. Во 2-й и 3-й группах (10 и 30% глюконата кальция) он был выше на 6 и 8%. Лучшими и достоверными результатами характеризовалась 2-я группа (10% глюконата кальция).

Результаты опытов 2 и 3 дают основание считать, что увеличивать в стандартном имплантанте лизина уровень глюконата кальция свыше 10% нет необходимости.

Таблица 1

Рост телят в опытах 1—3

Группа	Живая масса, кг		Прирост за опыт, кг	Среднесуточный прирост, г	% к контролю
	в начале опыта	в конце опыта			
<i>Опыт 1</i>					
1	116,0±1,6	206,6±6,1	90,6±7,0	1007±77	100,0
2	114,8±3,3	213,2±8,0	98,4±5,4	1093±60	108,5
3	116,4±5,2	216,8±6,7	100,4±5,3	1116±59	110,8
<i>Опыт 2</i>					
<i>Телочки</i>					
1	84,9±4,8	169,1±7,1	84,2±4,6	905±49	100,0
2	84,5±4,6	175,4±7,2	90,9±3,8	977±41	108,0
3	84,6±4,6	175,0±8,0	90,4±3,7	972±40	107,4
4	84,8±4,7	174,9±7,4	90,1±3,9	969±41	107,1
<i>Бычки</i>					
1	79,7±6,2	173,1±4,5	93,4±4,0	1004±43	100,0
2	79,4±4,9	177,4±4,7	98,0±2,7	1054±29	105,0
3	79,6±5,9	184,7±8,8	105,1±3,3*	1130±35*	112,5
4	79,7±4,5	177,1±6,2	97,4±2,6	1047±28	104,3
<i>Опыт 3</i>					
1	77,1±3,5	159,6±4,6	82,5±2,4	887±26	100,0
2	77,1±3,6	166,0±5,2	88,9±2,1*	956±23	107,8
3	77,0±3,7	164,5±5,5	87,5±2,3	941±25	106,1

Примечание. Здесь и в последующих таблицах одной звездочкой обозначена достоверная разность между группами при $P < 0,05$, двумя — при $P < 0,01$, а по отношению к исходному уровню — буквами *a* — при $P < 0,05$, *b* — при $P < 0,01$.

Ростовое действие лизина с включением глюконата кальция было на 2—3% сильнее, чем стандартного препарата лизина, эффективность препарата была более стабильной и четче выражалась при высоком фоновом приросте в контрольной группе.

Влияние пропионата кальция на эндокринную систему животных (табл. 2) проявлялось в отдельные периоды опыта и в среднем за опыт I в увеличении содер-

жания свободного инсулина в плазме крови телят, более выраженном во 2-й группе (10% пропионата кальция), где уровень инсулина достоверно возрастал по сравнению с исходным на 7-й и 35-й день опыта, а в среднем за опыт увеличение составило 85,6% ($P < 0,01$) по сравнению с 20,2% в контрольной группе. Содержание глюкокортикоидных гормонов значительно снижалось в крови животных опытных групп. Так, в

контроле в среднем за опыт уровень глюкокортикоидов увеличился по сравнению с исходным

на 9,5%, а во 2-й и 3-й снизился соответственно на 28 ($P < 0,05$) и 20%.

Таблица 2
Уровень гормонов в крови телят в опыте 1

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем	% к исходному уровню
		7	35	63		
<i>ИРИ, мкед/мл</i>						
1	39,83±8,47	39,47±6,84	46,87±5,96	57,28±3,66	47,87±3,66	120,19
2	30,00±3,44	52,84±6,33 ^a	67,48±13,33 ^a	46,75±7,49	55,69±3,81 ^a	185,63
3	34,91±5,95	40,79±9,74	57,46±8,09 ^a	37,47±6,23	45,24±7,18	129,59
<i>И-ОКС (общие), мкг%</i>						
1	10,49±1,22	15,29±2,17	8,32±1,65	10,87±0,65	11,49±0,39	109,53
2	16,40±1,88*	14,95±1,51	8,25±1,85 ^a	12,19±1,56	11,80±0,72 ^a	71,95
3	15,10±0,92*	13,36±2,41	11,62±3,65	11,11±1,16 ^a	12,03±1,96	79,67
<i>Тироксин, мкг%</i>						
1	4,62±0,36	5,84±0,54	4,64±0,78	4,28±0,58	4,92±0,50	106,49
2	5,22±0,56	5,77±0,46	3,27±0,23 ^a	3,92±0,19	4,32±0,18	82,76
3	5,59±0,35	5,92±0,50	3,60±0,22 ^a	3,43±0,41 ^a	4,32±0,16 ^a	77,28
<i>Трийодтиронин, нг%</i>						
1	103,73±10,74	111,40±7,21	105,93±18,36	118,37±10,11	111,90±10,54	107,88
2	112,96±4,69	109,29±2,78	101,60±6,37	102,03±2,53	104,31±3,35	92,34
3	116,52±8,56	115,08±13,01	113,84±1,65	109,30±3,74	112,74±4,65	96,76

Уровень тироксина в плазме крови телят также снижался под влиянием комплексного препарата, но различия были достоверными только в 3-й группе. Сходные изменения отмечены и по содержанию трийодтиронина в плазме крови, однако они были менее выражены и недостоверны.

Таким образом, выявленные изменения в секреции гормонов телят под влиянием пропionato кальция свидетельствуют о том, что при его применении в обмене веществ преобладают анаболические процессы, вызванные по-

вышенным уровнем свободного инсулина, ослаблены катаболические процессы в связи с понижением секреции глюкокортикоидных и тиреоидных гормонов. Этим объясняется положительное действие препарата на рост животных.

Содержание белка в плазме крови (табл. 3) у телят контрольной группы в течение опыта несколько увеличилось. В среднем за опыт по отношению к исходному уровню превышение составило 6,5%. Аналогичная тенденция в изменении этого показателя отмечена во

2-й и 3-й группах; на 35-й день опыта различия по отношению к исходному уровню были статистически достоверны.

Таблица 3

Белковый состав крови телят в опыте 1

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт	% к исходному
		7	35	63		
<i>Общий белок, г%</i>						
1	5,54±0,15	5,66±0,14	6,04±0,19	5,99±0,19	5,90±0,16	106,50
2	5,69±0,10	5,71±0,15	5,96±0,06 ^a	6,05±0,16	5,91±0,10	103,87
3	5,73±0,10	5,51±0,13	6,30±0,14 ^a	5,93±0,10	5,93±0,10	103,49
<i>Остаточный азот, мг%</i>						
1	24,79±1,16	26,31±1,11	26,23±1,18	26,08±1,29	26,21±0,67	105,73
2	26,40±0,69	33,22±1,89 ^{a*}	29,43±0,97 ^a	22,90±0,97 ^a	28,52±0,71 ^{a*}	108,03
3	30,00±1,37 [*]	30,30±1,38 [*]	25,28±1,35 ^a	19,89±0,68 ^{a*}	25,16±0,79 ^a	83,87
<i>Аминный азот, мг%</i>						
1	4,17±0,35	4,07±0,29	4,38±0,08	4,58±0,20	4,34±0,13	104,08
2	4,03±0,13	4,29±0,33	4,03±0,17	4,54±0,24	4,29±0,17	106,45
3	4,08±0,17	4,36±0,27	4,35±0,10	4,49±0,35	4,40±0,17	107,84
<i>Азот мочевины, мг%</i>						
1	14,57±0,59	14,39±0,67	14,28±0,63	10,82±0,70 ^a	13,16±0,58	90,32
2	15,01±1,08	12,93±0,44	13,01±1,23	12,08±0,70 ^a	12,67±0,52	84,41
3	14,23±0,59	13,62±0,47	12,91±0,63	11,81±0,46 ^a	12,78±0,35	89,81
<i>Иммуноглобулины, мг/мл</i>						
1	25,43±1,54	21,80±1,49	25,65±2,11	28,43±1,34	25,29±1,52	99,45
2	25,65±0,85	21,58±0,70 ^a	23,30±1,33	27,58±0,96	24,15±0,89	94,15
3	25,22±0,81	19,66±0,81 ^a	22,65±0,88	29,51±1,11 ^a	23,94±0,34	94,92
<i>Пропердин, мг/л</i>						
1	57,32±2,28	59,03±2,69	87,78±4,71 ^a	87,77±3,76 ^a	78,19±2,97	136,41
2	56,76±1,74	58,65±2,29	74,92±1,08 ^{a*}	86,65±3,09 ^a	73,41±0,94 ^a	129,33
3	58,84±1,18	57,51±1,08	80,21±3,94 ^a	98,38±5,05 ^a	78,70±2,95 ^a	133,75

За период опыта в плазме крови животных 2-й группы отмечено увеличение содержания остаточного азота. Оно достоверно превосходило исходный уровень во все периоды опыта (кроме 63-х суток), а на 7-е сутки и в среднем за опыт — и его уровень в контрольной группе. В 3-й группе

содержание остаточного азота достоверно снижалось на 35-е, 63-и сутки и в среднем за опыт по сравнению с исходным уровнем, а на 63-и сутки — и по отношению к контрольной группе ($P < 0,01$). Содержание аминного азота в плазме крови повышалось по сравнению с исходным во 2-й и

3-й группах, но значительно в 3-й. Уровень азота мочевины в плазме крови в течение опыта снижался у всех животных, но в большей мере — во 2-й группе.

Содержание пропердина у животных всех групп достоверно превышало исходный уровень на 35-е, 63-и сутки и в среднем за опыт. Увеличение средних данных за опыт по сравнению с исходными в 1, 2 и 3-й группах составило соответственно 36,4, 29,3 и 33,7%.

Уровень иммуноглобулинов в среднем за опыт имел тенденцию к снижению, которая сильнее была выражена у телят опытных групп; на 7-й день различия по сравнению с исходным уровнем статистически достоверны ($P < 0,01$).

Уровень сахара в крови (табл. 4) был повышен в опытных группах, причем во 2-й группе он достиг 16,9% к исходному при 96,5% в контроле.

Таблица 4

Показатели углеводного и жирового обмена в крови телят в опыте

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт	% к исходному
		7	35	63		
<i>Сахар, мг%</i>						
1	98,6±4,86	106,0±5,89	90,8±2,07	88,6±4,09	95,13±1,75	96,5
2	74,6±5,46*	88,6±8,05	94,8±6,98*	78,2±4,55	87,2±5,85	116,9
3	69,8±5,68***	82,0±8,82	77,0±5,21*	73,4±5,00*	77,47±4,56**	111,0
<i>Липиды, мг%</i>						
1	361,4±8,27	364,2±9,69	306,8±12,92*	301,2±12,62*	324,1±5,01*	89,7
2	375,8±19,72	347,4±15,57	279,6±22,60*	278,2±7,34*	301,7±12,62*	80,3
3	382,2±28,0	365,0±25,16	284,0±14,03*	300,0±9,48*	316,3±15,47	82,8
<i>Холестерин, мг%</i>						
1	114,8±6,94	124,4±9,11	118,0±12,91	100,4±7,65*	114,2±6,06*	78,9
2	127,2±11,26	108,9±7,23	101,0±16,12	89,0±2,31*	99,6±7,97	78,3
3	159,3±21,93	118,7±13,72	93,0±7,83*	86,7±9,24*	99,5±10,16	62,4

Содержание липидов в плазме крови снижалось у животных всех групп в течение опыта, во второй и третий периоды опыта разница по сравнению с исходным уровнем была статистически достоверной. Существенных различий между группами не установлено, следует отметить лишь тенденцию к снижению уровня липидов под влиянием вводимых препаратов.

Уровень холестерина в плазме крови изменялся аналогично содержанию липидов, его снижение по сравнению с исходным было достоверным на 63-и сутки, а в 1-й и 3-й группах — в среднем за опыт. Особенно значительное снижение уровня холестерина отмечалось в 3-й группе.

Содержание кальция в плазме крови животных сравниваемых групп (табл. 5) находилось в пред-

елах физиологической нормы. В процессе опыта значение этого показателя повысилось по сравнению с исходным уровнем в

контрольной группе на 10,5%, а во 2-й и 3-й — на 13,6 и 5,1%. Достоверных различий не установлено.

Таблица 5

Показатели минерального обмена в крови телят (мг%)

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт	% к исходному
		7	35	63		
<i>Кальций</i>						
1	9,02±0,41	9,10±0,36	10,06±0,48	10,76±0,46	9,97±0,30	110,53
2	9,22±0,36	9,88±0,19	10,88±0,23	10,66±0,48	10,47±0,13	113,56
3	9,54±0,34	9,14±0,36	9,86±0,29	11,08±0,21	10,03±0,16	105,14
<i>Фосфор</i>						
1	5,21±0,15	5,18±0,16	5,95±0,16	5,47±0,16	5,53±0,13	106,14
2	5,42±0,09	4,92±0,18	5,43±0,16	5,34±0,09	5,23±0,05	96,49
3	5,17±0,09	4,99±0,14	4,87±0,09	5,57±0,13	5,14±0,07	99,42
<i>Магний</i>						
1	3,24±0,13	3,22±0,06	3,58±0,11	3,43±0,11	3,41±0,08	105,25
2	3,36±0,11	3,06±0,13	3,49±0,10	3,47±0,08	3,34±0,06	99,40
3	3,12±0,12	3,12±0,08	3,61±0,07	3,48±0,15	3,40±0,07	108,97

Уровень фосфора в плазме крови животных под влиянием препаратов снижался как в среднем за опыт, так и по отношению к исходному уровню. На 35-е сутки его снижение по сравнению с контролем было статистически достоверным и составляло во 2-й и 3-й группах соответственно 91,3 и 81,8%.

Указанные изменения можно объяснить увеличением содержания инсулина в крови животных опытных групп, который повышает окислительное фосфорилирование и извлечение фосфора из крови. Инсулин стимулирует в организме окисление углеводов и включение энергии в синтетические процессы, под его влиянием значительно усиливается синтез гликогена, белков и жиров.

Существенных изменений в содержании магния в плазме крови животных сравниваемых групп как по периодам опыта, так и в среднем за опыт не обнаружено.

Выводы

1. Имплантиция гранул лизина в комплексе с пропионатом или глюконатом кальция в оптимальных дозах повышает среднесуточный прирост телят на 8—13%. Выявлены половые особенности реакции животных на препараты. Лучшие результаты на телках получены при включении в комплексные гранулы 10%, на бычках — 20% глюконата кальция.

2. Под влиянием комплексных препаратов с пропионатом кальция в плазме крови животных повышалось содержание иммуно-

реактивного инсулина, но снижался уровень глюкокортикоидных и тиреоидных гормонов.

3. Показатели роста животных, изменение спектра гормонов и обмена веществ свидетельствуют об активизации анаболических процессов у животных под влиянием испытываемых в опытах препаратов. Указанные процессы сильнее выражены при имплантации комплексных гранул с низким содержанием препаратов кальция.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Балаболкин М.И.* Эндокринология. М.: Медицина, 1989. — 2. *Урловенко М.А.* Определение уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных телят. — *Ветеринария*, 1975, № 4, с. 100—102. — 3. *Лебедев П.Т., Усович А.Т.* Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1969. — 4. *Меньшиков В.В.* Флуориметрический метод определения 11-оксикортикостероидов в плазме периферической крови (по Ю.А. Панкову, И.Я. Усватовой, 1965). — В сб.: Методы клинич. биохимии гормонов и медиаторов. М.: Медицина, 1969. — 5. *Покровский А.А.* Биохимические методы исследований в клинике. М.: Медицина, 1969. — 6. *Слуцкий Л.И.* Количественное определение альбумина в сыворотке крови. — *Лабораторное дело*, 1964, № 9, с.

526—530. — 7. *Томилка Г.С., Старостина И.С.* Модификация метода определения содержания пропердина в сыворотке крови. — *Лабораторное дело*, 1984, № 2, с. 126—127. — 8. *Шамберев Ю.Н., Эртуев М.М., Гаврищук В.И.* Влияние имплантации лизина и гормонов на мясную продуктивность и обмен веществ у бычков. — В сб.: Эндокринология и трансплантация зигот с.-х. животных. М.: Колос, 1982, с. 293-306. — 9. *Шамберев Ю.Н., Гаврищук В.И.* Влияние биогенных аминов и аминокислот на эндокринную систему, обмен веществ и рост молодняка. — В сб.: Повышение племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота. М.: МСХА, 1987, с. 96—103. — 10. *Шамберев Ю.Н., Иванов И.С., Гаврищук В.И.* Влияние имплантации лизина на уровень гормонов, обмен веществ и рост молодняка крупного рогатого скота. — *Изв. ТСХА*, 1991, вып. 4, с. 110—119. — 11. *Шамберев Ю.Н., Иванов И.С., Гаврищук В.И. и др.* Рост и обмен веществ у телят при имплантации комплексных субстратных гранул. — *Изв. ТСХА*, 1994, вып. 4, с. 123—137. 12. *Шамберев Ю.Н., Иванов И.С., Кузякова Н.И.* Пути применения гормонов в животноводстве. — *Докл. ТСХА, М., МСХА*, 1995, вып. 266, с. 160—168.

Статья поступила 6 ноября 1996 г.

SUMMARY

The effect of implanting lisin in combination with propionate and calcium gluconate on endocrine system, metabolism and growth of calves was studied. The preparations increase growth of animals, the level of free insulin, but reduce the amount of glucocorticoids and thyroid hormones in blood. Sexual differences in reaction to the preparation containing lisin in combination with calcium gluconate have been noted.