

УДК 636.22/.28.084.1:615.357

## ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И РОСТ ТЕЛОК ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ СИЛАБОЛИНА

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

(Лаборатория эндокринологии)

**Приводятся данные о влиянии имплантации как одного силаболина, так и в комплексе с лизином на эндокринную систему, обмен веществ и рост телок. Полученные результаты позволяют объяснить механизм анаболического действия силаболина и повышение интенсивности роста животных при его введении.**

Синтез белка в организме животных и интенсивность их роста регулируются соматотропином, инсулином, андрогенами, эстрогенами, тиреоидными гормонами и т. д. Их регулирующее действие схематически определяется триадой гормон → ген → фермент. Способность стимулировать синтез белка характерна не только для истинных гормонов, но и для других химических соединений, чаще всего близких к ним по строению. Особый интерес представляют метиландростендиол, дианабол, феноболлин, тренболон-ацетат и другие анаболические препараты – производные андрогенов, полученные методом промышленного синтеза и широко используемые в медицине и животноводстве.

У анаболических стероидов усилена способность к активизации синтеза белка и снижена андрогенная активность, т. е. они являются специфическими стимуляторами биосинтеза белка, особенно в мышечных тканях. Благодаря указанным свойствам анаболические стероиды в медицине применяются для реабилитации больных после сложных операций и тяжелых инфекционных болезней, для стимуляции роста недоношенных и отстающих в росте детей, а также при истощении.

Анаболическое действие таких препаратов установлено в многочисленных опытах, проведенных на лабораторных и сельскохозяйственных животных как в нашей стране, так и за рубежом; убедительно доказана целесообразность их применения для стимуляции роста и откорма сельскохозяйственных животных [9, 12]. Под влиянием анаболических препаратов среднесуточные приросты живой массы ягнят и молодняка крупного рогатого скота повышаются на 18–20 % [2, 3, 11].

Нами изучался оригинальный отечественный анаболический препарат – силаболин (17β-триметилсилиловый эфир 19-нортестостерона), синтезированный в Институте экспериментальной эндокринологии и химии гормонов [13].

Синтез силаболина связан с поиском анаболических препаратов с возможно меньшей андрогенной активностью, присущей природному анаболическому гормону – тестостерону. Химическая структура и характер действия силаболина иные, нежели у известных анаболиков. В его составе (в группировке триметилсилилового эфира) содержится кремний. От известных анаболических стероидов пролонгированного действия (феноболина и ретаболи-

ла) препарат отличается меньшим побочным андрогенным действием при высоких анаболической активности и пролонгированности. По продолжительности действия он превосходит феноболлин и по сравнению с другими анаболиками малотоксичен [4, 13]. Все это дает основание считать силаболин наиболее перспективным препаратом для внедрения в практику медицины и животноводства.

В настоящем сообщении рассматривается действие силаболина на рост телок, их эндокринную систему и обмен веществ.

### Методика

Научно-хозяйственный опыт проводили в учхозе "Михайловское" Московской области в зимний период 1987 г. Для опыта было отобрано 55 телок черно-пестрой породы с живой массой 218 кг (lim – 190–245 кг). Животных распределили на 5 групп (по 11 гол. в каждой) по принципу аналогов с учетом возраста живой массы. Контролем служила 1-я группа, телкам 2, 3 и 4-й групп в начале опыта под кожу уха однократно имплантировали гранулы, содержащие соответственно 50, 100 и 200 мг силаболина, молодняку 5-й группы вводили комплекс препаратов (100 мг силаболина и 250 мг лизина).

Условия кормления и содержания подопытных животных были одинаковыми. Они находились в одном помещении, оборудованном кормушками и автопоилками, содержание привязное, навоз удаляли скребковым транспортером. Рацион состоял из 15 кг сенажа (из тимофеевки луговой) и 2 кг концентратов, приготавливаемых в хозяйстве. В среднем за опыт телки получали по 7,25 кг корм. ед. и 680 г переваримого протеина в день на 1 гол. Ра-

цион был сбалансирован по содержанию минеральных веществ и каротина. Опыт продолжался 92 дня. Рост телок контролировали путем ежемесячного взвешивания. Кровь для анализов брали утром из яремной вены у 5 животных 1, 3, 4 и 5-й групп до опыта, а также через 7, 35 и 63 сут после введения препарата.

В крови определяли содержание гормонов (инсулина, тироксина и трийодтиронина) радиоиммунологическим методом, 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) – флюориметрически [6], белка – по методу Слущкого [10], иммунных белков – по реакции помутнения при использовании сульфата цинка [1], остаточного азота – по прямой реакции с реактивом Несслера, аминного азота – по методу Узбекиова в модификации Чулковой, сахара – по методу Фужита–Иватаке, мочевины – по Спандрио и Церенотти, холестерина – по методу Илька [8], НЭЖК – по Доли [7], липидов – по методу Свана в модификации Л. К. Бауман [8], кальция – по Де Ваарду, неорганического фосфора – методом Бригса в модификации В. Я. Юделовича [5].

### Результаты

Живая масса телок разных групп в начале опыта была одинаковой (табл. 1). Под влиянием силаболина прирост живой массы увеличился на 12–16 % (722–748 г в сутки). Наиболее высокие результаты получены в 3-й группе – среднесуточный прирост на 16 % превысил контроль. Имплантация 100 мг силаболина телкам явилась оптимальной, при увеличении или снижении этой дозы в 2 раза ростовая активность препарата несколько снижалась. Введение комплекса препаратов (силаболин + лизин) не имело преимуществ по сравнению с имплантацией одного силаболина.

Т а б л и ц а 1

## Живая масса телок

Группа	Живая масса, кг		Прирост за опыт, кг	Среднесуточный прирост, г
	в начале опыта	в конце опыта		
1	218,4 ± 5,9	277,6 ± 5,1	59,2 ± 2,3	643,5 ± 23,0
2	218,3 ± 5,6	284,7 ± 5,7	66,4 ± 2,3*	722,0 ± 25,3
3	218,2 ± 5,8	287,0 ± 5,4	68,8 ± 1,9**	748,0 ± 20,1
4	217,7 ± 5,7	284,6 ± 5,3	66,9 ± 2,8	727,1 ± 31,0
5	217,6 ± 5,3	285,2 ± 3,2	67,6 ± 3,2	735,0 ± 35,2

П р и м е ч а н и е. Здесь и в последующих таблицах одной звездочкой обозначена достоверность разности при  $P < 0,05$ , двумя – при  $P < 0,02$ , тремя – при  $P < 0,01$ .

Т а б л и ц а 2

## Содержание гормонов в крови телок

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт
		7	35	63	

*Инсулин, мк ед/ мл*

1	26,3 ± 5,1	24,1 ± 3,5	22,7 ± 2,8	11,8 ± 2,8	19,5 ± 2,8
3	21,1 ± 1,7	27,8 ± 4,1	37,1 ± 4,3	14,2 ± 2,8	26,4 ± 5,4
4	35,6 ± 9,3	25,8 ± 2,8	33,5 ± 3,8	16,4 ± 2,4	25,2 ± 1,7
5	24,8 ± 3,7	32,4 ± 4,9	26,5 ± 5,9	12,4 ± 2,3	23,8 ± 3,4

*И-ОКС, мкг%*

1	3,03 ± 0,19	2,85 ± 0,17	5,03 ± 0,51	3,89 ± 0,24	3,92 ± 0,26
3	2,97 ± 0,24	2,85 ± 0,19	5,25 ± 0,31	3,66 ± 0,16	3,92 ± 0,13
4	3,08 ± 0,25	3,03 ± 0,24	5,03 ± 0,33	3,77 ± 0,32	3,94 ± 0,23
5	3,08 ± 0,16	2,97 ± 0,13	4,80 ± 0,25	3,66 ± 0,16	3,81 ± 0,09

*Тироксин, мкг%*

1	6,88 ± 0,48	6,43 ± 0,46	7,03 ± 0,83	7,25 ± 0,80	6,90 ± 0,41
3	8,28 ± 0,83	7,15 ± 0,76	7,73 ± 0,59	8,44 ± 0,62	7,77 ± 0,58
4	7,76 ± 0,87	7,35 ± 0,47	8,14 ± 0,89	8,73 ± 0,59	8,07 ± 0,57
5	7,29 ± 0,54	7,68 ± 0,82	7,27 ± 0,61	7,99 ± 0,28	7,65 ± 0,46

*Трийодтиронин, нг%*

1	136,3 ± 15,0	89,7 ± 10,0	122,8 ± 8,7	116,4 ± 12,0	109,6 ± 7,7
3	142,6 ± 11,0	110,8 ± 25,0	135,8 ± 12,0	128,3 ± 13,0	125,0 ± 15,1
4	134,3 ± 9,3	103,8 ± 14,0	129,5 ± 14,0	122,1 ± 6,8	118,5 ± 9,3
5	131,5 ± 12,0	118,9 ± 12,0	121,0 ± 8,9	118,9 ± 6,7	119,6 ± 6,8

Следует также отметить, что у животных опытных групп затраты корма на 1 кг прироста были на 11–14 % меньше, чем в контроле, что свидетельствует о лучшем ис-

пользовании кормов во 2–5-й группах.

Результаты исследований уровня гормонов в крови телок представлены в табл. 2. Существенных изме-

Т а б л и ц а 3

**Белковый состав крови телок (мг%)**

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт
		7	35	63	
<i>Общий белок, ‰</i>					
1	8,65 ± 0,14	8,99 ± 0,14	8,67 ± 0,13	8,31 ± 0,19	8,66 ± 0,11
3	8,54 ± 0,21	8,87 ± 0,23	8,32 ± 0,15	8,12 ± 0,15	8,44 ± 0,14
4	8,50 ± 0,19	8,66 ± 0,21	8,14 ± 0,16	8,17 ± 0,15	8,32 ± 0,15
5	8,69 ± 0,17	8,78 ± 0,14	8,55 ± 0,08	8,28 ± 0,22	8,54 ± 0,11
<i>Остаточный азот</i>					
1	32,6 ± 0,2	33,1 ± 0,5	33,2 ± 0,3	33,3 ± 0,3	33,2 ± 0,3
3	32,7 ± 0,3	34,5 ± 0,6	33,8 ± 0,8	33,4 ± 0,2	33,9 ± 0,5
4	32,1 ± 0,3	34,3 ± 0,7	33,7 ± 0,4	34,4 ± 0,2	34,1 ± 0,4
5	32,8 ± 0,5	35,4 ± 0,9	32,8 ± 0,2	34,1 ± 0,3	34,1 ± 0,4
<i>Аминый азот</i>					
1	3,70 ± 0,09	3,65 ± 0,08	2,83 ± 0,08	3,78 ± 0,06	3,42 ± 0,03
3	3,91 ± 0,07	3,86 ± 0,07	3,14 ± 0,06	3,89 ± 0,10	3,63 ± 0,03
4	3,85 ± 0,13	3,92 ± 0,10	3,02 ± 0,15	3,99 ± 0,10	3,64 ± 0,10
5	3,84 ± 0,12	3,53 ± 0,06	2,84 ± 0,08	3,88 ± 0,17	3,42 ± 0,07
<i>Азот мочевины</i>					
1	10,99 ± 0,26	11,94 ± 0,56	9,37 ± 0,48	11,18 ± 0,45	10,83 ± 0,33
3	8,90 ± 0,36	11,78 ± 0,86	8,51 ± 0,66	10,44 ± 0,86	10,24 ± 0,66
4	9,71 ± 0,84	10,98 ± 1,58	8,91 ± 0,84	9,37 ± 0,63	9,75 ± 0,79
5	10,25 ± 0,75	11,66 ± 0,67	9,91 ± 0,67	10,03 ± 0,62	10,53 ± 0,45
<i>Креатин</i>					
1	2,83 ± 0,17	2,86 ± 0,12	3,09 ± 0,09	2,89 ± 0,21	2,95 ± 0,11
3	2,64 ± 0,36	2,97 ± 0,27	3,03 ± 0,23	3,05 ± 0,28	3,02 ± 0,24
4	2,43 ± 0,33	3,05 ± 0,14	3,24 ± 0,26	3,08 ± 0,20	3,12 ± 0,16
5	3,10 ± 0,20	3,22 ± 0,16	3,20 ± 0,15	3,14 ± 0,12	3,19 ± 0,06
<i>Креатинин</i>					
1	2,34 ± 0,05	2,32 ± 0,05	2,58 ± 0,07	2,35 ± 0,09	2,42 ± 0,06
3	2,35 ± 0,09	2,29 ± 0,06	2,48 ± 0,12	2,27 ± 0,09	2,35 ± 0,08
4	2,32 ± 0,07	2,21 ± 0,07	2,54 ± 0,08	2,34 ± 0,07	2,36 ± 0,05
5	2,43 ± 0,07	2,32 ± 0,08	2,63 ± 0,08	2,36 ± 0,04	2,44 ± 0,05

нений в содержании свободного инсулина, глюкокортикоидов и тиреоидных гормонов в крови молодняка опытных групп не обнаружено. Это не вызывает больших изменений в регуляции эндокринной системы. Тенденция к увеличению уровня свободного инсулина и тиреоидных гормонов в сыворотке крови животных большинства опытных групп под влиянием силаболина и отсутствии изменений в содержании 11-ОКС указывают на преобладание анаболических процессов в обмене веществ над катаболическими, что подтверждается данными о более высоких среднесуточных приростах и лучшем использовании кормов.

Под влиянием силаболина, как одного, так и в комплексе с лизинном, несколько снизился уровень белка и креатинина в крови и увеличилось количество остаточного азота, мочевины и креатинина, содержание аминного азота практически не изменилось (табл. 3). Эти данные несколько отличаются от полученных в медицинских клиниках, где под влиянием силаболина содержание белка в сыворотке крови увеличилось, а азота мочевины снижалось [3, 4, 14].

Наш опыт проводился при среднем уровне кормления телок, поэтому введение сильного анаболического препарата на фоне ограниченного кормления привело к повышенной утилизации белка из крови и снижению его содержания.

Некоторое увеличение количества остаточного азота, азота мочевины и креатина в крови свидетельствует об активизации белкового обмена, направленного в конечном счете на повышение синтеза белка и снижение его распада. О лучшем использовании азота и уменьшении количества выведенного из организма азота можно судить по некоторому снижению уровня креатинина в

крови животных опытных групп и более интенсивному их росту.

Таким образом, результаты опыта, проведенного на молодняке крупного рогатого скота, показали, что силаболин является активным анаболическим препаратом, стимулирующим синтез белка, рост и обмен веществ. Это свойство препарата было установлено на лабораторных животных и в медицинских клиниках [4, 12, 13].

Уровень общих иммуноглобулинов и пропердина в сыворотке крови телок под влиянием силаболина несколько снизился по сравнению с контролем. У животных 5-й группы указанная тенденция менее выражена (табл. 4). Полученные данные согласуются с литературными [14, 15]. В этих работах, проведенных на крысах, установлен тимолитический эффект силаболина, характерный и для других анаболических стероидов. В нашем опыте отмечена лишь тенденция к снижению иммунологической активности.

Различий в содержании сахара и липидов в крови подопытных животных практически не обнаружено. Под влиянием силаболина незначительно увеличился уровень НЭЖК, которые необходимы для обеспечения энергией процессов синтеза белка, и содержание в крови холестерина, являющегося субстратом для биосинтеза клеточных мембран.

По уровню кальция, фосфора и магния в сыворотке крови животные существенно не различались (табл. 5). Лишь у телок 3-й группы, которым имплантировали оптимальную дозу силаболина, содержание кальция и магния в крови несколько снизилось, а фосфора — увеличилось по сравнению с контролем. В этой группе получен и более высокий среднесуточный прирост, что отразилось и на обмене веществ.

## Углеводный, жировой обмен и резистентность животных

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт
		7	35	63	
<i>Сахар, м%</i>					
1	56,4 ± 2,0	59,4 ± 3,3	47,0 ± 0,7	56,6 ± 1,9	54,3 ± 1,7
3	62,0 ± 3,4	74,2 ± 7,6	54,4 ± 2,4	59,4 ± 2,6	62,7 ± 3,3
4	56,0 ± 1,2	57,6 ± 2,3	50,8 ± 0,1	55,0 ± 2,8	54,5 ± 1,1
5	58,2 ± 2,2	59,6 ± 5,2	52,4 ± 1,7	56,8 ± 1,7	56,3 ± 1,4
<i>НЭЖК, мкг/л</i>					
1	300,1 ± 21,0	511,2 ± 64,0	329,0 ± 57,1	679,0 ± 33,0	506,4 ± 43,1
3	291,3 ± 24,0	609,7 ± 11,0	328,3 ± 35,0	713,8 ± 18,0	550,6 ± 14,7
4	297,5 ± 20,1	579,3 ± 31,0	365,7 ± 40,0	697,1 ± 17,0	547,4 ± 25,2
5	343,2 ± 34,0	645,0 ± 33,0	353,0 ± 24,0	712,4 ± 19,0	570,3 ± 18,4
<i>Липиды, м%</i>					
1	313,1 ± 14,0	319,3 ± 10,0	405,8 ± 5,9	367,2 ± 13,0	364,1 ± 12,2
3	321,7 ± 14,1	325,6 ± 13,0	398,4 ± 15,0	369,0 ± 17,0	364,3 ± 8,1
4	313,8 ± 15,0	304,8 ± 18,0	393,5 ± 13,0	362,1 ± 8,9	353,5 ± 14,3
5	296,5 ± 20,2	281,9 ± 14,0	401,3 ± 5,8	369,4 ± 6,8	350,9 ± 5,9
<i>Холестерин, м%</i>					
1	135,0 ± 13,0	155,1 ± 9,2	170,3 ± 6,9	152,0 ± 11,0	159,1 ± 5,4
3	125,9 ± 13,0	163,2 ± 15,0	159,8 ± 12,0	155,1 ± 9,3	159,4 ± 10,1
4	119,8 ± 12,0	153,4 ± 16,1	167,0 ± 16,0	153,4 ± 13,0	157,9 ± 14,1
5	131,2 ± 12,0	166,0 ± 8,7	186,1 ± 7,8	164,0 ± 5,9	172,0 ± 3,8
<i>Иммуноглобулины, м/мл</i>					
1	25,4 ± 0,6	29,7 ± 1,0	22,2 ± 0,7	24,1 ± 0,8	25,3 ± 0,6
3	24,4 ± 1,0	27,8 ± 1,1	20,3 ± 1,5	20,7 ± 1,1	22,9 ± 1,1
4	25,2 ± 0,5	27,4 ± 1,2	20,9 ± 0,6	22,4 ± 0,8	23,6 ± 0,6
5	24,4 ± 0,6	26,9 ± 1,6	21,8 ± 0,5	21,8 ± 0,8	23,5 ± 0,6
<i>Пропердин, м/л</i>					
1	43,5 ± 1,9	48,2 ± 1,8	51,8 ± 2,2	50,4 ± 2,3	50,1 ± 1,5
3	46,2 ± 1,8	46,3 ± 1,6	48,7 ± 1,5	47,3 ± 2,2	47,4 ± 0,8
4	44,0 ± 4,0	46,1 ± 1,8	50,8 ± 1,2	48,3 ± 1,7	48,4 ± 1,1
5	43,4 ± 1,6	45,1 ± 2,3	51,5 ± 1,5	48,2 ± 1,3	48,3 ± 1,5

Оценивая полученные данные, которые совпадают с результатами медицинских исследований [12, 13], следует отметить, что силаболин не

вызывает нарушений минерального обмена. Это связано с пролонгированностью его действия, а также с медленным извлечением из депо.

## Содержание кальция, фосфора и магния в сыворотке крови телок (мг%)

Группа	До опыта	Срок взятия проб крови, сут			В среднем за опыт
		7	35	63	
<i>Кальций</i>					
1	9,96 ± 0,38	10,60 ± 0,19	9,96 ± 0,49	11,54 ± 0,23	10,70 ± 0,19
3	10,60 ± 0,43	10,46 ± 0,30	10,08 ± 0,42	10,78 ± 0,27	10,44 ± 0,20
4	9,74 ± 0,23	10,26 ± 0,23	10,20 ± 0,28	10,86 ± 0,30	10,44 ± 0,17
5	10,36 ± 0,35	10,98 ± 0,17	10,24 ± 0,30	11,08 ± 0,27	10,77 ± 0,07
<i>Фосфор</i>					
1	4,62 ± 0,14	4,60 ± 0,21	4,53 ± 0,26	4,84 ± 0,22	4,66 ± 0,19
3	5,05 ± 0,25	5,10 ± 0,22	5,02 ± 0,19	5,38 ± 0,15	5,17 ± 0,15
4	4,90 ± 0,29	4,72 ± 0,34	4,48 ± 0,17	5,33 ± 0,10	4,84 ± 0,17
5	5,09 ± 0,32	4,84 ± 0,09	4,65 ± 0,19	5,40 ± 0,15	4,96 ± 0,11
<i>Магний</i>					
1	3,47 ± 0,08	3,63 ± 0,23	3,44 ± 0,11	3,99 ± 0,09	3,69 ± 0,13
3	3,78 ± 0,08	3,88 ± 0,16	3,27 ± 0,08	4,01 ± 0,10	3,72 ± 0,06
4	3,57 ± 0,11	3,63 ± 0,20	3,43 ± 0,15	4,08 ± 0,11	3,71 ± 0,10
5	3,73 ± 0,21	3,86 ± 0,12	3,63 ± 0,16	4,03 ± 0,06	3,75 ± 0,03

Высокий анаболический эффект силабалина, отсутствие каких-либо нежелательных отклонений в обмене веществ животных при длительном применении препарата позволяют широко использовать его не только в клинической медицине, но и в практике животноводства.

### Выводы

1. При имплантации силабалина — нового анаболического препарата — среднесуточные приросты телок повысились на 12–16 %, а затраты корма на 1 кг прироста снизились на 11–14 %. Наибольший эффект получен при введении животным 100 мг препарата — среднесуточные приросты увеличились на 16,2 % ( $P < 0,02$ ).

2. Не выявлено различий в приросте телок при имплантации оптимальной дозы силабалина в комп-

лексе с лизином (250 мг) и одного силабалина.

3. В результате изучения изменений уровня гормонов в сыворотке крови телок и ряда показателей белкового, углеводного, жирового и минерального обмена при имплантации силабалина были получены данные, подтверждающие анаболическое действие препарата, установленное на лабораторных животных и в медицинских клиниках.

4. Препарат обладает пролонгированным действием. Нежелательного его влияния на обмен веществ животных не обнаружено.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Воловенко М. А. Определение уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови новорожденных телят. — Ветери-

нария, 1975, № 4, с. 100–102.— 2. *Гусов С. А.* Влияние феноболина и гиббереллина на рост и мясную продуктивность бычков в условиях промышленной технологии.— Автореф. канд. дис. М., 1988.— 3. *Журбенко А. М.* Гормоны и продуктивность животных. Киев: Урожай, 1983.— 4. *Зарубина Н. А.* Анаболические стероиды.— Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, 1965, № 2, с. 106–114.— 5. *Лебедев А. Т., Усович А. Т.* Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1969.— 6. *Меньшиков В. В.* Флуориметрический метод определения 11-оксикортикостероидов в плазме периферической крови (по Ю. А. Панкову, И. Я. Усватовой, 1965).— В сб.: Методы клинической биохимии гормонов и медиаторов. М.: Медицина, 1969, с. 37–40.— 7. *Мержинский М. Ф., Черкасова Л. С.* Основы клинической биохимии. М.: Медицина, 1965.— 8. *Покровский А. А.* Биохимические методы исследований в клинике. М.: Медицина, 1969.— 9. *Размазанин Ю. Е., Дратанов И. Ф.* Использование биостимуляторов при от-

корме сельскохозяйственных животных. М.: ВНИИТЭИагропром, 1990.— 10. *Слуцкий Л. И.* Количественное определение альбуминов в сыворотке крови.— Лабораторное дело, 1964, № 9, с. 526–530.— 11. *Шамберев Ю. Н., Эртуев М. М., Нетеса Ю. И. и др.* Анаболическое действие феноболина и оротата калия на молодняк крупного рогатого скота.— Изв. ТСХА, 1983, вып. 2, с. 151–157.— 12. *Шамберев Ю. Н., Николаев А. С.* Влияние гормонов на продуктивность и воспроизводство животных.— М.: ВНИИТЭИагропром, 1987.— 13. *Шишкина А. А., Иваненко Т. И., Пивницкий К. К. и др.* Синтез и гормональная активность триметилсилиловых эфиров 17 $\beta$ -оксистероидов.— Химико-фармацевтический журн., 1976, № 1, с. 53–57.— 14. *Oberbeek G. A., Delver A., Visser J.*— Acta endocrinol. (Kbh), 1957, vol. 24, p. 209–219.— 15. *Scow R. O., Hagen S. W.*— Endocrin., 1965, vol. 77, p. 852–858.

Статья поступила 25 мая  
1993 г.

## SUMMARY

The data about the effect of implantation of both silabolin alone and in combination with lysin on endocrine system, metabolism and growth of heifers are presented. The results obtained allow to explain the mechanism of anabolic effect of silabolin and more intensive growth of animals as a result of implanting it.