довитости у мясного скота // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 11 (145). – С. 130–134.

3. *Авдеенко В.С., Рыхлов А.С, Музартаев Р.Э.* Сходство и различие клинических симптомов послеродового эндометрита и субинволюции матки // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. – М., 2015. – С. 16–19.

4. *Конопельцев И.Г.* Разработка и эффективность нового способа терапии больных острым эндометритом коров // Ветеринарный врач. – 2013. – № 2. – С. 40–43.

5. *Нежданов А.Г., Попов Л.К., Попова* И.И. Гирудопунктура для профилактики субинволюции матки у коров // Ветеринария. – 2004. – № 11. – С. 35–36.

6. Тканевый препарат «Плацентин» в профилактике патологии родов и послеродового периода у коров / А.М. Семиволос [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 5. – С. 24–26.

Дарменова Альбина Габдрахимовна, *аспирант кафедры «Хирургия, акушерство и патология мелких животных», Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. Россия.*

Юсупов Самат Равхатович, *канд. вет. наук, доцент кафедры «Хирургия, акушерство и патология мелких животных», Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. Россия.*

Зухрабов Мирзабек Гашимович, *д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Терапия и клиническая диагностика с рентгенологией», Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. Россия.*

Мавлиханов Ранис Фаридович, *канд. вет. наук, ООО АФ «Колос». Россия.*

420029, Республика Татарстан, г. Казань, Сибирский тракт, 35/ 3-67.

Тел.: (953) 400-94-81; e-mail: albina-uralsk@mail.ru.

***Ключевые слова**: антиплацентарная кровь (АПК); «Нитамин»; задержание последа; субинволюция матки.*

APPLICATION of ANTIPLATELET BLOOD AND PREPARATION "NITAMIN" FOR PREVENTION OF PLACENTA DETENTION AND SUBINVOLUTION OF COWS' UTERUS

Darmenova Albina Gabdrahimovna, *Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine*

Yusupov Samat Ravkatovich, *Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine*

Zuhrabov Mirzabek Gashimovich, *Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine*

Mavlikhanov Ranis Faridovich, *AF «Kolos» Tetyushsky district of the Republic of Tatarstan of the RF.*

***Keywords:** anti-placental blood (APB), nitamin, the detention of the placenta, subinwalucia uterus.*

The scientific article presents the results of studies on the use of antiplacentent blood (APB) and the drug "Nitamin" to prevent the detention of the afterbirth and the subinvolution of the uterus of cows. Analysis of the results showed that the use of APB and the drug "Nitamin" improves the general condition, accelerates postpartum involution, reduces the incidence of postpartum retention and postpartum diseases, as evidenced by changes in the genital organs, morphological and biochemical indicators of animal blood.

УДК 616.12-008.1-072.7

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ БРОМНИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРЫС

КАРИМОВА Руфия Габдельхаевна, *Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Бауман*

ГРИГОРЬЕВА Светлана Александровна, *Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана*

Изучены показатели биохимического состава крови крыс при нагрузке их производными бромникотиновой кислоты. Биохимический анализ проводился для исследования ряда параметров, характеризующих состояние внутренних органов и систем организма, до начала опыта, через 1 ч и 1сут. после введения следующих соединений: 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты, гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты, 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты и нитрат моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты. Установлено достоверное повышение активности аспартатаминотрансферазы, после каждого введения изучаемого соединения, а также достоверное повышение уровня триглицеридов, после введения соединения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты, и холестерина, после введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты, гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты и нитрат моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты. Снижение концентрации ЛДГ, ЛПНП и ЛПВП в сыворотке крови крыс отмечалось после введения всех соединений.

Введение. Заболевания сердечнососудистой системы в медицинской и ветеринарной практике являются самыми сложными и опасными, которые чаще всего приводят к смерти независимо от возраста пациента [1, 9, 10]. Ранее нами была изучена антиаритмическая активность производных бромникотиновой кислоты на хлоридкальциевой, хлоридбариевой и адреналиновой моделях аритмии и ее влияние на возбудимость миокарда [2–6].

Выявленная высокая антиаритмическая активность и низкая токсичность исследуемых со-

единений определили необходимость изучения влияния производных бромникотиновой кислоты на активность ряда ферментов и уровень метаболитов [4, 7].

Цель исследований – изучение показателей биохимического состава крови крыс при введении производных бромникотиновой кислоты в организм.

Методика исследований. В условиях лаборатории кафедры физиологии и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» была проведена серия экспериментов. Для этого использовали белых половозрелых нелинейных крыс (самцы и самки) массой тела 180–240 г.

Содержание животных соответствовало правилам по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вивариев), утвержденным МЗ СССР 06.07.73. Кормили лабораторных животных натуральными и брикетированными кормами в соответствии с установленными нормами.

Забор крови для исследования осуществляли в одно и то же время натощак по общепринятым методикам [6]. Аналитические измерения проводили с соблюдением стандартных методик на апробированных заводских реагентах с обязательным проведением контроля качества на специализированных приборах, что позволило минимизировать ошибки и нивелировать влияние человеческого фактора. При проведении экспериментов использовали физиологические и биохимические методы. Биохимические показатели крови определяли на анализаторе биохимическом фотометрическом кинетическом Би-Ан с набором реактивов «Ольвекс» (Россия) в сыворотке крови без следов гемолиза.

Для исследования использовали венозную кровь, которую отбирали из хвостовой вены с помощью внутривенного катетера в чистую пластмассовую пробирку. Для получения сыворотки кровь центрифугировали 15 мин при 3000 мин$^{-1}$.

Концентрацию триглицеридов и общего холестерина в сыворотке крови определяли колориметрическим методом, концентрацию общей активности лактатдегидрогеназы – оптимизированным кинетическим методом, а также количественную активность аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови, концентрацию липопротеинов высокой плотности, липопротеинов низкой плотности.

Биохимический анализ проводили для исследования ряда параметров, характеризующих состояние внутренних органов и систем организма, до начала опыта, через 1 ч и 1 сут. после введения следующих соединений: 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты, гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты, 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты и нитрат моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты.

Достоверность результатов при проведении всех экспериментальных исследований обеспечивалась достаточным количеством животных в экспериментальных группах и подтверждалась статистически при помощи *t*-критерия Стъюдента. Различия считались достоверными при $p<0,05$. Статистическую обработку всех полученных результатов проводили с использованием пакета статистических программ MSOffice®Excel 2007.

Результаты исследований. Установлено, что достоверно увеличивается количественная активность аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови после введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты через 30 мин и 24 ч после введения в 10,25 и 9,45 раза соответственно по сравнению с полученным до введения результатом (табл. 1). Аспартатаминотрансфераза в максимальной концентрации обнаруживается в печени и сердечной мышце, но также присутствует в высоких концентрациях в скелетной мускулатуре, почках и поджелудочной железе.

Аспартатаминотрансфераза катализирует перенос аминогруппы от аспартата к 2-оксоглютарату, образуя оксалацетат и глютамат. Активность АСТ определяется по скорости умень-

Таблица 1

Биохимические показатели крови после нагрузки соединением 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты

Показатели	До введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты	После введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты	Через сутки после введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты
ЛДГ	295,25±11,07	269,25±5,38*	163,75±14,40*
АСТ	19,25±0,98	197,32±9,28*	182±10,75*
Триглицериды	0,4±0,1	0,62±0,14	0,50±0,06
Холестерин	1,65±0,05	1,51±0,19	1,14±0,14*
ЛПНП	0,57±0,01	0,55±0,04*	0,49±0,03*
ЛПВП	1,53±0,05	1,33±0,03*	1,26±0,04*

*$p<0,05$ – достоверно по сравнению с контрольной группой (здесь и далее).

шения NADH, оптическая плотность которого измеряется при 340 нм. Концентрация триглицеридов после введения соединения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты имеет тенденцию к увеличению (см. табл. 1).

Через час после введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты наблюдается достоверное снижение концентрации лактатдегидрогеназы в 1,09 раза, липо-протеинов низкой плотности в 1,03 раза и липопротеинов высокой плотности в 1,15 раза по сравнению с исходными данными. Через сутки после введения 2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты также наблюдается достоверное снижение концентрации лактатдегидрогеназы в 1,8 раза, липопротеинов низкой плотности в 1,16 раза, липопротеинов высокой плотности в 1,21 раза и холестерина в 1,44 раза по сравнению с показателями до введения исследуемого соединения (см. табл. 1).

Лактатдегидрогеназа катализирует восстановление пирувата NADH с образованием лактата и NAD+. Активность ЛДГ определяется по скорости уменьшения оптической плотности NADH, измеряемой при 340 нм. Концентрация лактатдегидрогеназы в сыворотке крови крыс спустя час после введения соединения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты достоверно снижается в 1,32 раза по сравнению с исходными данными, а через сутки после введения исследуемого соединения в 1,91 раза по сравнению с исходными показателями (табл. 2).

Липопротеины высокой плотности играют важную роль в удалении холестерина из тканей и его транспортировании в печень для выведения в качестве желчных кислот. Так, после введения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты у крыс в сыворотке крови достоверно снижается уровень липопротеинов высокой плотности и натрия в 1,42 и 1,05 раза соответственно по сравнению с показателями до введения исследуемого соединения (см. табл. 2).

Через час после введения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты наблюдается достоверное повышение концентрации аспартатаминотрансферазы в 8,23 раза по сравнению с исходными данными. Через сутки после введения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты также наблюдается достоверное повышение концентрации аспартатаминотрансферазы в 7,64 раза и триглицеридов в 2,49 раза по сравнению с показателями до введения исследуемого соединения (см. табл. 2).

Наблюдается достоверное повышение аспартатаминотрансферазы в 9,8 раза, холестерина в 1,15 раза по сравнению с исходными показателями после введения нитрата моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты. Через сутки после введения нитрата моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты также достоверно повышается аспартатаминотрансфераза в 8,81 раза, холестерин в 1,25 раза, ЛПВП в 1,26 раза и отмечается достоверное снижение натрия в 1,07 раза и ЛДГ в 2 раза (табл. 3).

Отмечается достоверное снижение уровня ЛДГ в сыворотке крови крыс через сутки после введения гидроксиламид-5-бромникотиновой

Таблица 2

Биохимические показатели крови после нагрузки соединением 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты

Показатели	До введения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты	После введения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты	Через сутки после введения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты
ЛДГ	332,5±27,5	251±9,53*	173,5±9,50*
АСТ	22,75±3,60	187,13±6,79*	173,93±7,74*
Триглицериды	0,41±0,12	0,73±0,21	1,02±0,06*
Холестерин	1,69±0,15	1,48±0,19	1,50±0,07
ЛПНП	0,56±0,03	0,49±0,04	0,52±0,02
ЛПВП	1,64±0,21	1,15±0,05*	1,27±0,07

Таблица 3

Биохимические показатели крови после нагрузки соединением нитрат моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты

Показатели	До введения нитрата моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты	После введения нитрата моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты	Через сутки после введения нитрата моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты
ЛДГ	316±9,58	296,75±5,89	157,5±28,45*
АСТ	20,5±3,14	200,95±2,82*	180,75±10,23*
Триглицериды	0,46±0,03	0,4±0,11	0,38±0,05
Холестерин	1,32±0,05	1,52±0,04*	1,66±0,08*
ЛПНП	0,51±0,02	0,53±0,05	0,55±0,02
ЛПВП	1,11±0,10	1,30±0,01	1,4±0,05*

Биохимические показатели крови после нагрузки соединением гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты

Показатели	До введения гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты	После введения гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты	Через сутки после введения гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты
ЛДГ	256,5±3,95	247,25±4,76	165,5±3,48*
АСТ	20,75±4,35	173,72±4,09*	165,27±5,27*
Триглицериды	0,34±0,07	0,49±0,05	0,63±0,03
Холестерин	1,26±0,10	1,65±0,09*	1,67±0,03*
ЛПНП	0,41±0,02	0,45±0,02	0,45±0,01
ЛПВП	1,33±0,17	1,28±0,04	1,33±0,01

кислоты в 1,55 раза по сравнению с исходными показателями. После введения гидроксиламида-5-бромникотиновой кислоты и через сутки после его введения наблюдается достоверное повышение калия в 1,86 и 2,22 раза, хлора в 0,9 и 1,07 раза, АСТ в 8,37 и 7,96 раза, холестерина в 1,3 раза по сравнению с показателями до введения исследуемого соединения (табл. 4).

Заключение. Биохимический анализ, проведенный для исследования ряда параметров, характеризующих состояние внутренних органов и систем организма, в период до начала опыта, через 1 ч и 1 сут. и после введения соединений (2,4,6-триметилпиридин-3-амид-5-бромникотиновой кислоты, гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты, 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты и нитрат моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты), выявил достоверное повышение аспартатаминотрансферазы после введения всех изучаемых соединений. Также отмечалось достоверное повышение триглицеридов, после введения соединения 4-метокси-6-метилтриазин-2-амид-5-бромникотиновой кислоты, холестерина, после введения 2,4,6–триметилпиридина-3-амид-5-бромникотиновой кислоты, гидроксиламид-5-бромникотиновой кислоты, и нитрат моноэтаноламида 5-бромникотиновой кислоты.

Снижение активности лактатдегидрогеназы и уровня липопротеинов высокой и низкой плотности в сыворотке крови крыс отмечали после введения всех исследуемых соединений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в 12 регионах Российской Федерации, участвующих в исследовании «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России» / С.А. Шальнова [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2012.– № 5 (97). – С. 6–11.

2. *Григорьева С.А., Каримова Р.Г., Сибгатуллин И.Т.* Влияние соединений бромникотиновой кислоты на возбудимость миокарда // DIGEST International VETistanbul Group Congres 2015: материалы II Междунар. вет. конгресса VE Tistanbul Group-2015. – Санкт-Петербург, 7–9 апреля 2015. – СПб., 2015. – С. 157–158.

3. *Григорьева С.А., Каримова Р.Г.* Влияние производных никотиновой кислоты на деятельность сердца // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве: материалы Междунар. науч.- практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения профессора О.П. Стуловой, Самарская государственная сельскохозяйственная академия, п.г.т. Усть-Кинельский, 16–19 июня 2015. – Самара, 2015. – С. 53–56.

4. *Григорьева С.А., Каримова Р.Г.* Антиаритмическое действие производных бромникотиновой кислоты на хлоридкальциевой модели аритмии // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. – 2016. – № 1 (21). – С. 82–86.

5. *Григорьева С.А., Каримова Р.Г., Петров Е.С.* Возбудимость миокарда крыс под влияниемпроизводных бромникотиновой кислоты // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 222 (2).– С. 72–76.

6. *Кондрахин И.П.* Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник. – М.: Колос С, 2004. – 520 с.

7. *Тодороски К., Архипова Д.А., Григорьева С.А.* Антиаритмические свойства производных бромникотиновой кислоты на различных моделях аритмии // Студент-исследователь: материалы Всерос. конкурса студенческих науч.-исслед. работ. – Казань, 2017. – С. 369–374.

8. *Туманова И.Е., Панкрушина А.Н., Дадабаев В.К.* Биохимическая характеристика трупной крови и крови живых лиц с патологией сердечно-сосудистой системы и повреждениями травматического характера // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – 2014. – № 3. – С. 36–41.

9. *Ciccone M.M., Cortese F., Gesualdo M., Riccardi R., Nunzio D.D., Moncelli M., Iacoviello M., Scicchitano P.* A Novel-CardiacBio-marker: ST2: A Review // Molecules, 2013, Vol. 18, P. 15314–15328.

10. *Wang X.-Q., Pi Y.-L., Chen P.-J, Liu Y., Wang R., Li X., Chen B.L., Zhu Y., Yang Y.-J., Niu Z.-B.* Traditional Chinese Exercise for Cardiovascular Diseases: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials // Journal of the American Heart Association, 2016, Vol. 5, P. 1–18.

Каримова Руфия Габдельхаевна, *д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Физиология и патологическая физио-*

логия», Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. Россия.

Григорьева Светлана Александровна, *аспирант кафедры «Физиология и патологическая физиология», Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. Россия.*

420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35.
Тел.: (843) 273-97-14.

Ключевые слова: *биохимический анализ; кровь; сыворотка; крысы; бромникотиновая кислота; показатели.*

INFLUENCE OF BROMNICOTHIC ACID DERIVATIVES ON SOME BIO-CHEMICAL INDICATORS OF RAT BLOOD

Karimova Rufia Gabdelhaevna, *Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the chair "Physiology and Pathological Physiology", Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.A. Bauman. Russia.*

Grigorieva Svetlana Aleksandrovna, *Post-graduate Student of the chair "Physiol-ogy and Pathological Physiology", Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.A. Bauman. Russia.*

Keywords: *biochemical analysis; blood; serum; rats; bromonicotinic acid; indica-tors.*

Biochemical composition of blood of rats under load their derivatives bromonico-tinic acid have been studied. Biochemical analysis was carried out for study of a number of parameters characterizing the state of internal organs and body systems, prior to experience, an hour and one day after the introduction of the following compounds: 2,4,6–trimethylpyridine-3-amide-5-bromonicotinic acid, hydroxylated-5-bromonicotinic acid, 4-methoxy-6-mailtrain-2-amide-5-bromonicotinic acid and nitrate monoethanolamide 5-bromonicotinic acid. The studies were able to establish a significant increase in aspartate aminotransferase, after each administra-tion of study compounds, and there was a significant increase in triglycerides after the administration of compound 4-methoxy-6-mailtrain-2-amide-5-bromonicotinic acids, and cholesterol after administration of 2,4,6–trimethylpyridine-3-amide-5-bromonicotinic acid, hydroxylated-5-bromonicotinic acid, and nitrate monoethanolamide 5-bromonicotinic acid. Decrease of LDH, LDL and HDL concentrations in rat serum was observed after administration of all compounds.

УДК 636.5.033.087.7

ИЗУЧЕНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛАКТОБАКТЕРИЙ

КОЩАЕВ Андрей Георгиевич, *Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина*

ЛЫСЕНКО Юрий Андреевич, *Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина*

РАДЧЕНКО Виталий Владиславович, *Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН*

ЛУНЕВА Альбина Владимировна, *Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина*

ШХАЛАХОВ Дамир Сафербиевич, *Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина*

Представлены результаты изучения антагонистических свойств новых культур молочнокислых микроорганизмов – Lactobacillus salivarius, Lactobacillus intermedius и Lactobacillus agilis, которые современными методами анализа микробиома были выделены и идентифицированы из желудочно-кишечного тракта перепела. Ингибирующая активность тестируемых культур лактобактерий изучалась методами агаровых слоев, лунок, перпендикулярных штрихов и капель в различных модификациях. В качестве тест-культур применялись условно-патогенные штаммы, которые были выделены на птицефабриках Краснодарского края. Результаты изучения антагонистической активности молочнокислых микроорганизмов показали, что все три штамма проявляли ингибирующее действие на рост тест-культуры, но в разной степени. Установлено, что зона задержки тест-культур при использовании различных диффузионных методов находилась в пределах 2–14 мм. Использование метода перпендикулярных штрихов показало зону ингибирования роста – 5–14 мм, метода лунок – 2–3 мм, метода капель – 3–5 мм и метода агаровых слоев – 2–5 мм. Выявлено, что Lactobacillus intermedius проявлял данное свойство активнее других лактобактерий. Изученные штаммы микроорганизмов в разной степени проявляют антагонистическую активность в отношении условно-патогенной тест-культуры, в связи с чем данные лактобациллы перспективны и могут быть включены в состав биопрепаратов микробного происхождения для птицеводства.

Введение. В настоящее время проблема обеспечения населения продуктами питания непосредственно связана с развитием животноводства, в том числе птицеводства [1, 7]. В связи с этим государственная аграрная политика РФ до 2020 г. определила одну из главных задач – обеспечить население продукцией сельскохозяйственного назначения отечественного производства. Для достижения поставленной цели необходимо до 2020 г. снизить долю импорта мясных и молоч-