

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ТЕЛЯТ-ГИПОТРОФИКОВ

А.В. Голубцов, кандидат ветеринарных наук,
доцент кафедры физиологии и биохимии с.-х. животных
В.В. Василисин, кандидат ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой физиологии и биохимии с.-х. животных

Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки

В статье представлены результаты исследований по использованию низкоинтенсивного лазерного излучения для повышения естественной резистентности животных. По показателям крови и приросту живой массы установлено, что внутривенное лазерное облучение крови способствует повышению уровня неспецифической резистентности и оказывает стимулирующее действие на рост организма.

Ключевые слова: лазерное излучение, резистентность, нейтрофилы, фагоцитарная активность, сыворотка крови, лизоцимная активность, белки крови, трансаминаза, масса тела, прирост.

The results of the authors' investigation on low intensity laser radiation usage in order to raise animals' autarcesis are presented. Basing on blood values and gain of body weight it is established that intravenous laser irradiation of blood helps to raise nonspecific resistance level and to advance the growth of the organism.

Key words: laser radiation, resistance, neutrophils, phagocytic activity, blood serum, lisozyme activity, blood protein, transaminase, body weight, gain.

Актуальность исследований

Телята-гипотрофики отличаются морфологическим и функциональным недоразвитием различных органов и их систем. У таких телят помимо уменьшения концентрации гемоглобина и эритроцитов, белков плазмы крови, расстройства водно-электролитного обмена, нарушения нейроэндокринной регуляции, резко уменьшается иммунобиологическая реактивность организма и сопротивляемость его к инфекционным заболеваниям [1].

При гипотрофии понижены защитная функция кожи и слизистых оболочек, барьерная роль лимфатических узлов, активность системы фагоцитирующих микро- и макрофагов, субстанций, оказываю-

щих бактерицидное и противовирусное действие – пропердина, лизоцима, компонента, интерферона [2]. В результате у телят-гипотрофиков легко развиваются заболевания органов дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта, вызванные условно-патогенными микроорганизмами.

В настоящее время при профилактике различных болезней повышение иммунного статуса животных осуществляется в основном посредством медикаментозных методов воздействия [3]. Применение химиотерапевтических средств является традиционным и эффективным методом. Однако лекарст-

венные препараты, имеющиеся в арсенале ветеринарного врача, не всегда оказывают желаемое действие. Поэтому актуальное значение и в настоящее время имеет изучение различных путей регуляции защитных реакций организма [4]. При этом необходимо по возможности минимизировать уровень медикаментозной агрессии, которая к тому же является ятрогенной [5]. Все это приведет к снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции за счет профилактики заболеваний или уменьшения затрат на лечение животных.

В связи с вышеизложенным на современном этапе развития ветеринарии остается острая потребность в современных, эффективных, безвредных средствах и методах лечения животных.

В настоящее время в современной ветеринарной науке и практике успешно и стремительно развивается такое направление, как лазерная терапия. Уникальные свойства лазерного излучения позволили практическим ветеринарным врачам получить оптимальное средство физиотерапевтического воздействия на организм животных. Лазерную энергию начинают применять во многих направлениях ветеринарии как эффективное лечебное средство [6].

Материалы и методы

Опыт проводили в ОАО «Агрофирма «Новоникольское», расположенном в Данковском районе Липецкой области. В эксперименте были задействованы телята 30-дневного возраста – гипотрофики, разбитые по принципу парных аналогов на две группы: опытная группа ($n = 10$) и контрольная группа ($n = 10$).

Телятам опытной группы проводили внутривенное лазерное облучение крови в области яремной вены, используя аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» и лазерную головку ВЛОК. Лазерное излучение в вену подавали с помощью одноразового стерильного световода КИВЛ-01 с иглой. Лазерное воздействие проводили в течение 5 минут один раз в день с интервалом через день. Всего было проведено 5 облучений. Характеристики лазерного

воздействия: длина волны 0,63 мкм (спектр красный), мощность 1,5 мВт на выходе из световода КИВЛ-01 с иглой.

Общий и биохимический анализ крови проводили через день после каждого лазерного облучения крови и непосредственно перед следующим облучением, а затем через 7 дней после последнего облучения.

Из морфологических показателей крови определяли скорость оседания эритроцитов (микрометодом Панченкова), гемоглобин крови (гемоглобин цианидным методом), цветной показатель (по формуле $ЦП = 3 \times Hb$ (г/л) три первые цифры количества эритроцитов в 1 мкл), общее количество эритроцитов и лейкоцитов (с помощью камеры Горяева), процентное количество лейкоцитов (путем выведения лейкоформулы).

Из биохимических показателей сыворотки крови определяли общий белок (рефрактометрическим методом), альбуминовую фракцию белка, α -, β - и γ -глобулиновую фракцию белка (нефелометрическим методом), мочевины (уреазным фенол/гипохроматическим методом), АсАт, АлАт (унифицированным методом Райтмана-Френкеля), билирубин общий и прямой (методом Маллой-Эвелина), глюкозу (энзиматическим колориметрическим методом), молочную кислоту (энзиматическим колориметрическим методом).

Из факторов неспецифической иммунобиологической реактивности определяли фагоцитарную активность лейкоцитов, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс (по В.С. Гостеву), лизоцимную активность сыворотки крови (по О.В. Бухарину, Н.В. Васильеву) [7].

Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась путем определения средней арифметической (M), ошибки средней арифметической ($\pm m$), степени достоверности различий (td) и величин (P) по Стьюденту. Критерием статистической достоверности получаемых данных мы считали общепринятые в медицинских и биологических науках величины $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$.

Полученные результаты и их обсуждение

Первоначальные цифры, изложенные в ниже перечисленных таблицах, указывают на отсутствие достоверных различий между морфофизиологическими и биохимическими показателями жизнедеятельности у животных опытной и контрольной групп перед началом исследований (значение $P < 0,1$).

У животных в опытной группе наблюдалось снижение СОЭ в пределах физиологической нормы в среднем с 1,4 до 0,5 мм/час, что говорит об улучшении

реологических свойств крови. При исследовании СОЭ через 7 дней этот показатель повысился до 0,8 мм/час. У животных контрольной группы данный показатель оставался неизменным – 1,4 и 1,5 мм/час соответственно (рис. 1).

Количество эритроцитов и гемоглобина у животных в опытной и контрольной группах достоверно не изменялось. Число эритроцитов у животных опытной группы – $6,06 \times 10^{12}/л$ в начале опыта и $6,19 \times 10^{12}/л$ – в конце. У животных контрольной группы 6,13 и $6,12 \times 10^{12}/л$ соответственно (рис. 2).

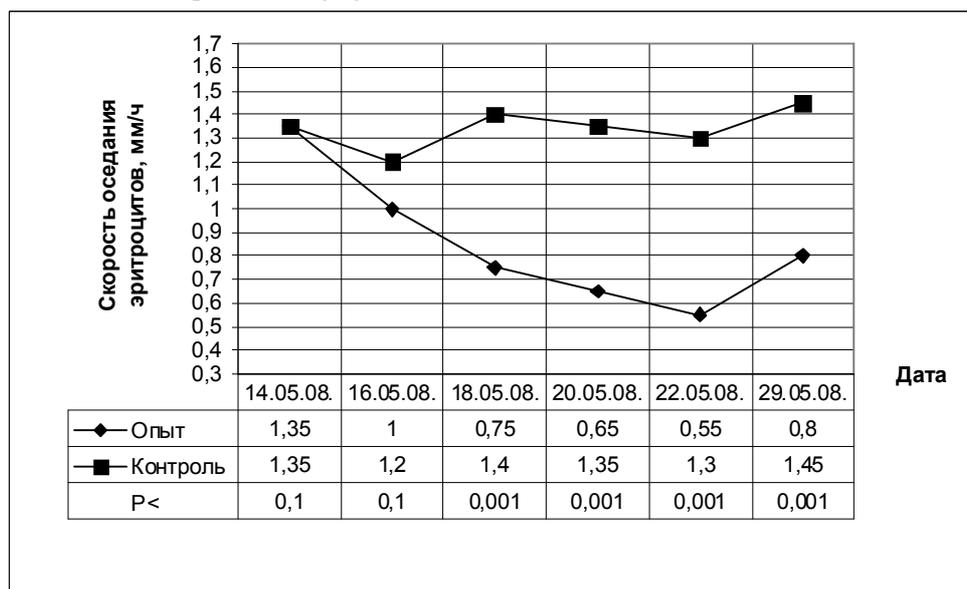


Рис. 1. Динамика изменения скорости оседания эритроцитов крови

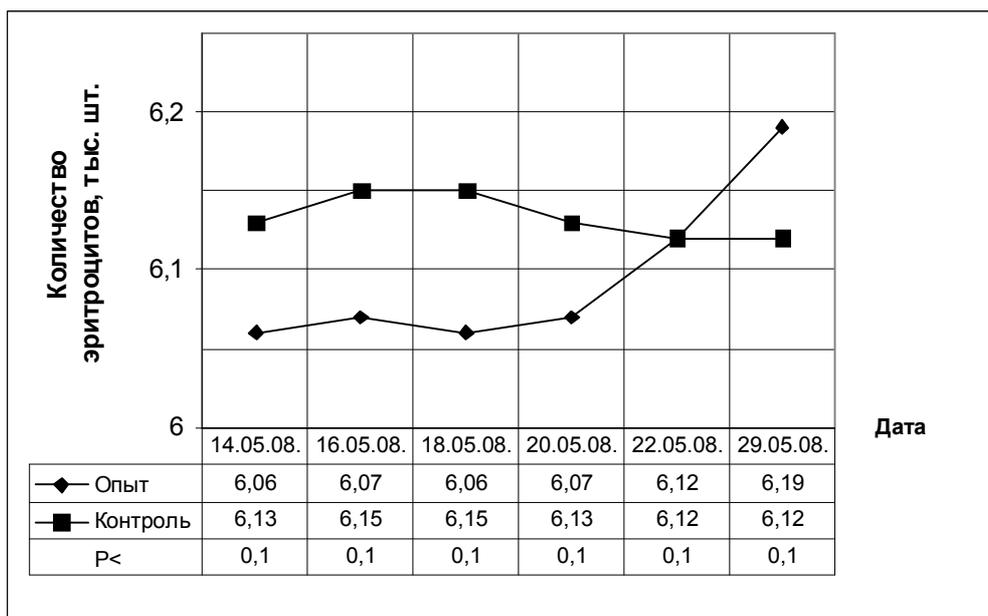


Рис. 2. Динамика изменения числа эритроцитов в крови

Количество гемоглобина у животных опытной группы 120,9 г/л в начале опыта и 120,5 г/л в конце. У животных контрольной группы – соответственно 115,3 г/л и 115 г/л (рис. 3).

Число лейкоцитов у животных в опытной группе увеличилось в пределах границ физиологической нормы с $6,29 \times 10^9$ /л до $8,39 \times 10^9$ /л (в среднем на 33%). Тогда как у животных контрольной группы общее количество лейкоцитов не изменялось и оставалось в пределах $6,63 \times 10^9$ /л. Через 7 дней после последнего лазерного облучения крови наблюдалась лишь незначительная тенденция к уменьшению общего количества лейкоцитов в крови у животных опытной группы до $8,295 \times 10^9$ /л (рис. 4).

Лейкоцитарная формула фонового исследования животных контрольной и опытной групп укладывается в средние значения физиологической нормы для теллят 30-дневного возраста за исключением моноцитов, уровень которых был выше в 3 раза.

После лазерного облучения крови показатели лейкоцитарной формулы у животных опытной группы изменялись. Уменьшалось количество моноцитов в 2 раза, количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов стало на 1 и 4% меньше нижней физиологической границы, увеличивалось количество лимфоцитов до верхней физиологической границы (рис. 5).

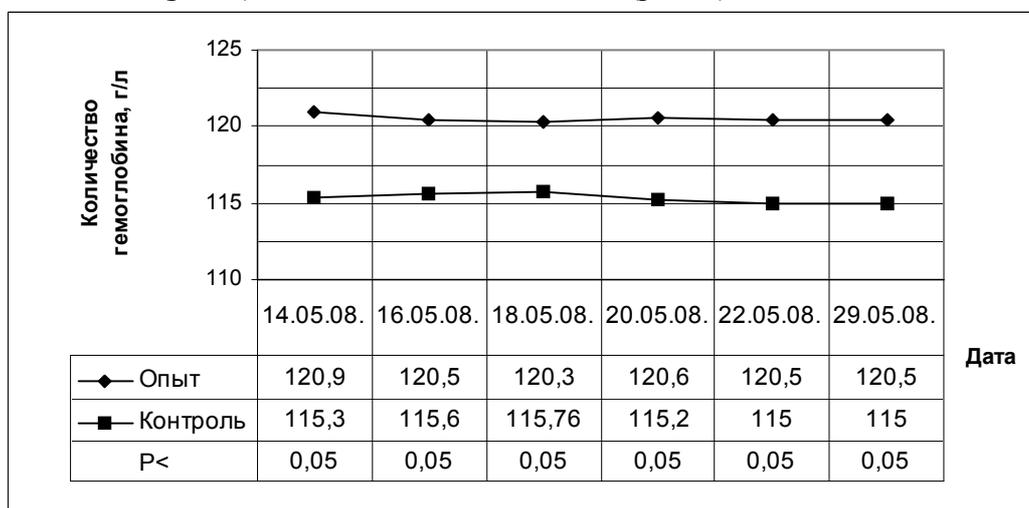


Рис. 3. Динамика изменения количества гемоглобина в крови

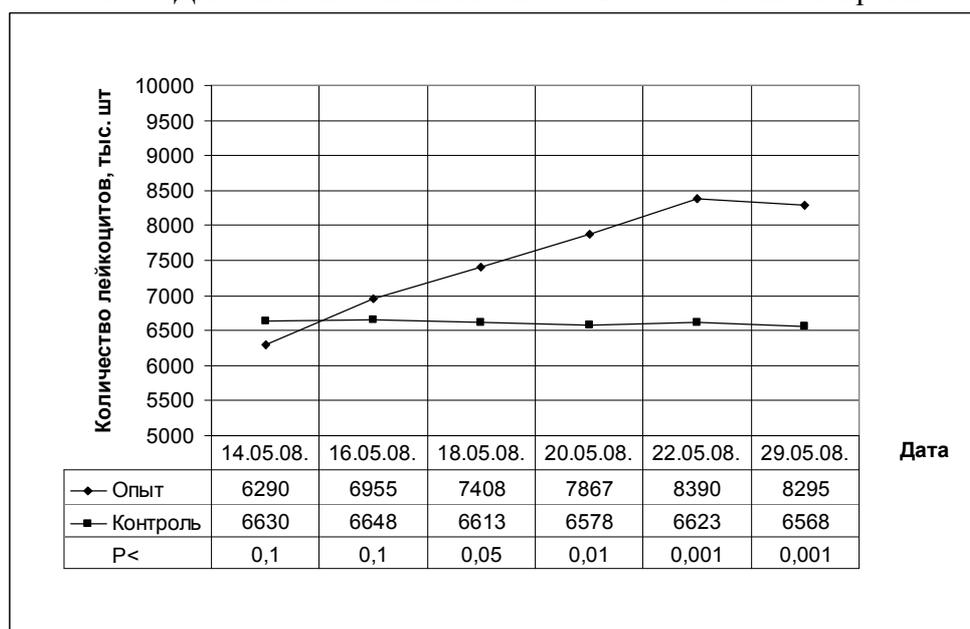


Рис. 4. Динамика изменения числа лейкоцитов в крови

Фагоцитарная активность нейтрофилов у животных в опытной группе увеличилась с 45,2 до 55% (на 9,8%) к 5 сеансу облучения, а через 7 дней после него – до 56,4% (на 11,2%). Тогда как у

животных контрольной группы фагоцитарная активность нейтрофилов не изменялась и оставалась в пределах 46% при среднем значении физиологической нормы 52% (рис. 6).

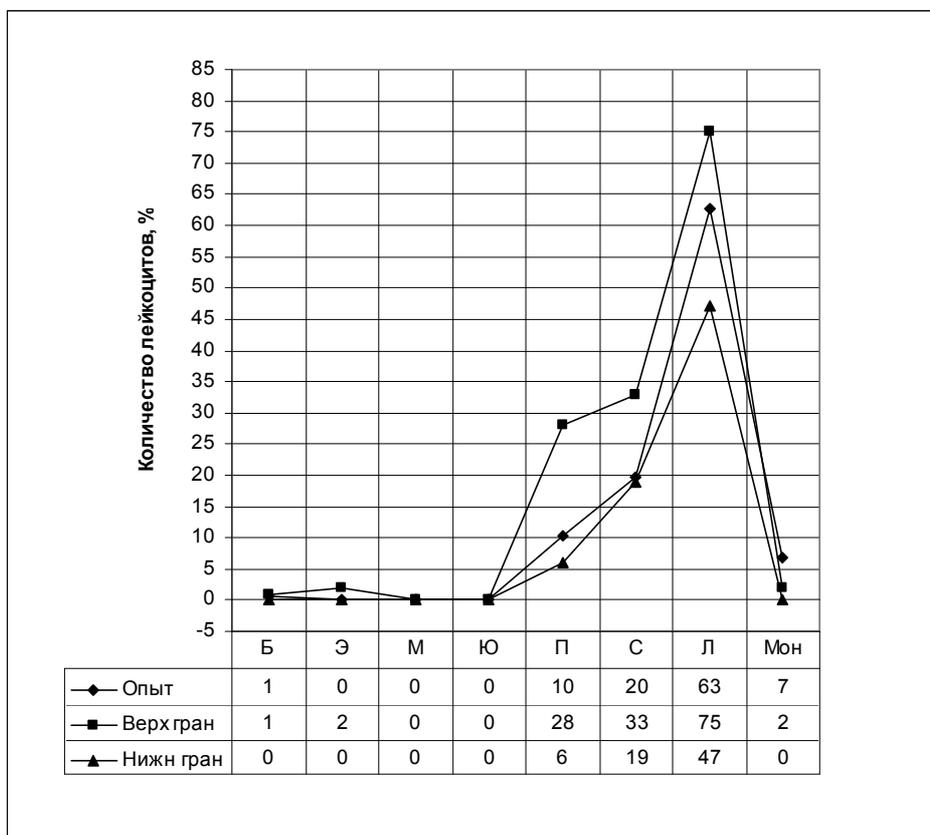


Рис. 5. Изменение лейкоцитарной формулы

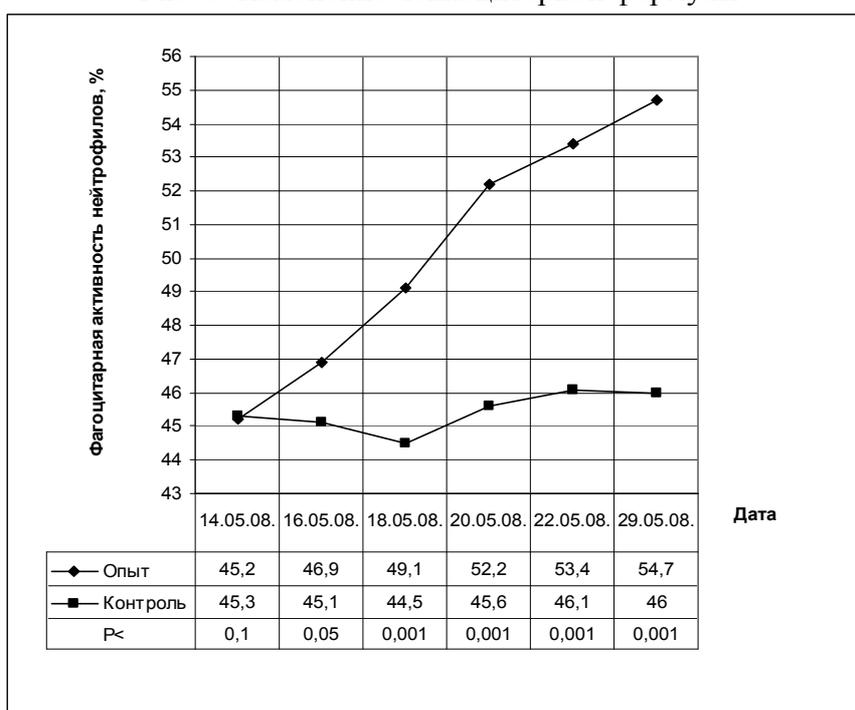


Рис. 6. Динамика изменения фагоцитарной активности нейтрофилов крови

Лизоцимная активность сыворотки крови у животных в опытной группе увеличилась с 17,6 до 24,7% (на 7,1%) к 5 сеансу облучения, а через 7 дней после него – до 24,9% (на 7,3%). Тогда как у животных контрольной группы лизоцимная активность не изменялась и оставалась в пределах 17,7% при среднем значении физиологической нормы 25% (рис. 7).

Количество общего белка у животных в опытной группе повышалось с 55,5 г/л до 57,6 г/л (на 3,8%) к 5 сеансу облучения, а через 7 дней после него – до 58,4 г/л (на 5,2%). Тогда как у животных в контрольной группе показатели общего белка и белковых фракций достоверно не изменялись и оставались в пределах 52,9 г/л (физиологическая норма для месячных телят (50,7-67,7)) (рис. 8).

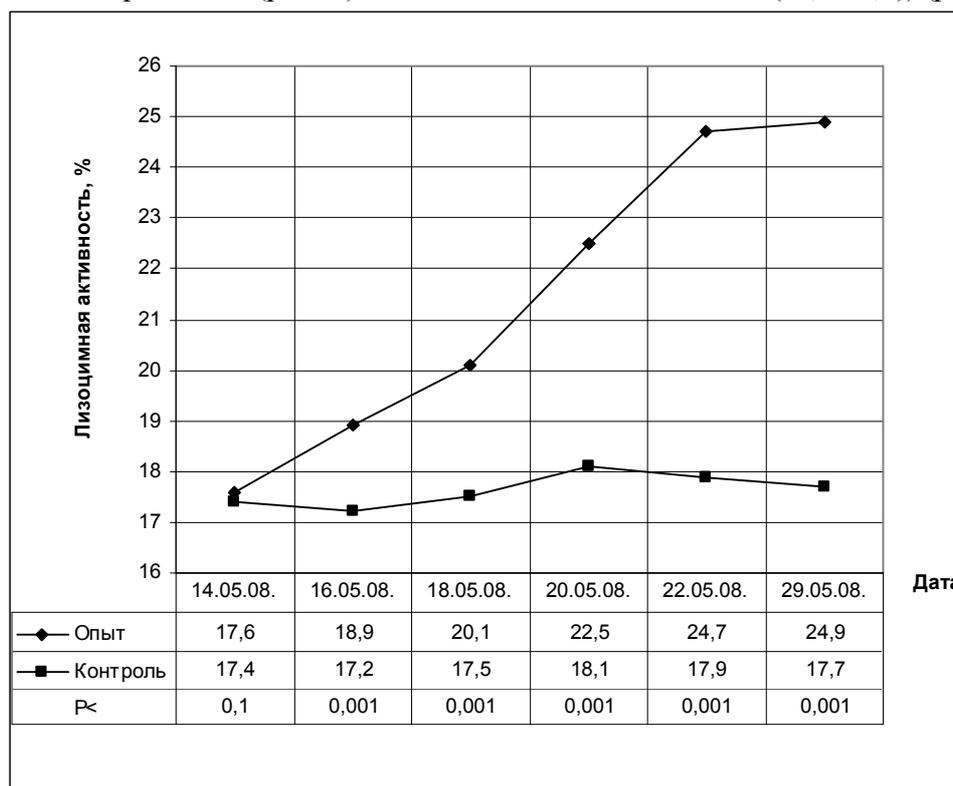


Рис. 7. Динамика изменения лизоцимной активности сыворотки крови

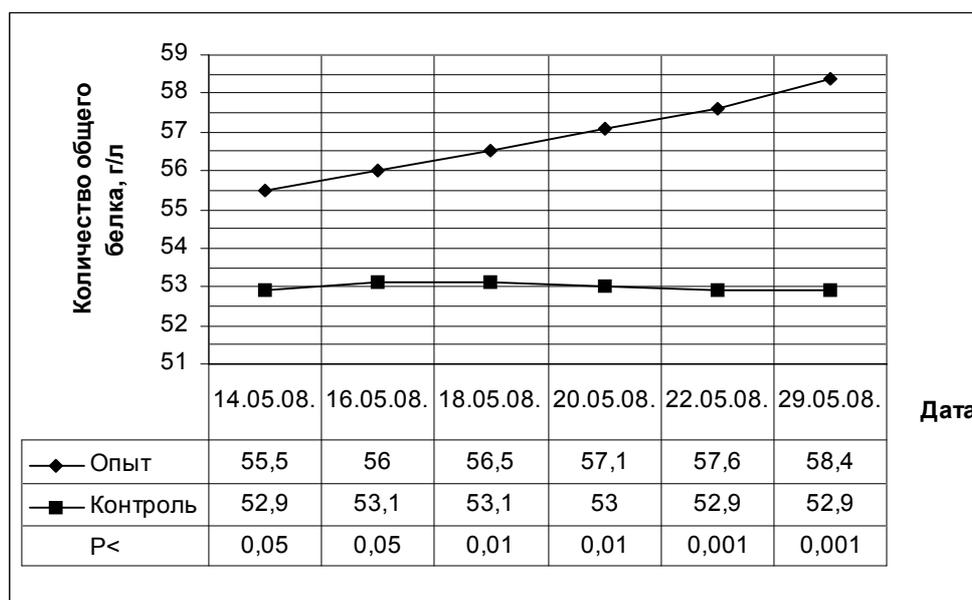


Рис. 8. Динамика изменения общего белка крови

Увеличение количества общего белка у животных в опытной группе происходило за счет увеличения белковых фракций α -глобулинов (в среднем

на 3,53% к 5 сеансу и на 3,04% через 7 дней после него) и γ -глобулинов (в среднем на 3,88% и на 4,55% соответственно) (рис. 9 и 10).

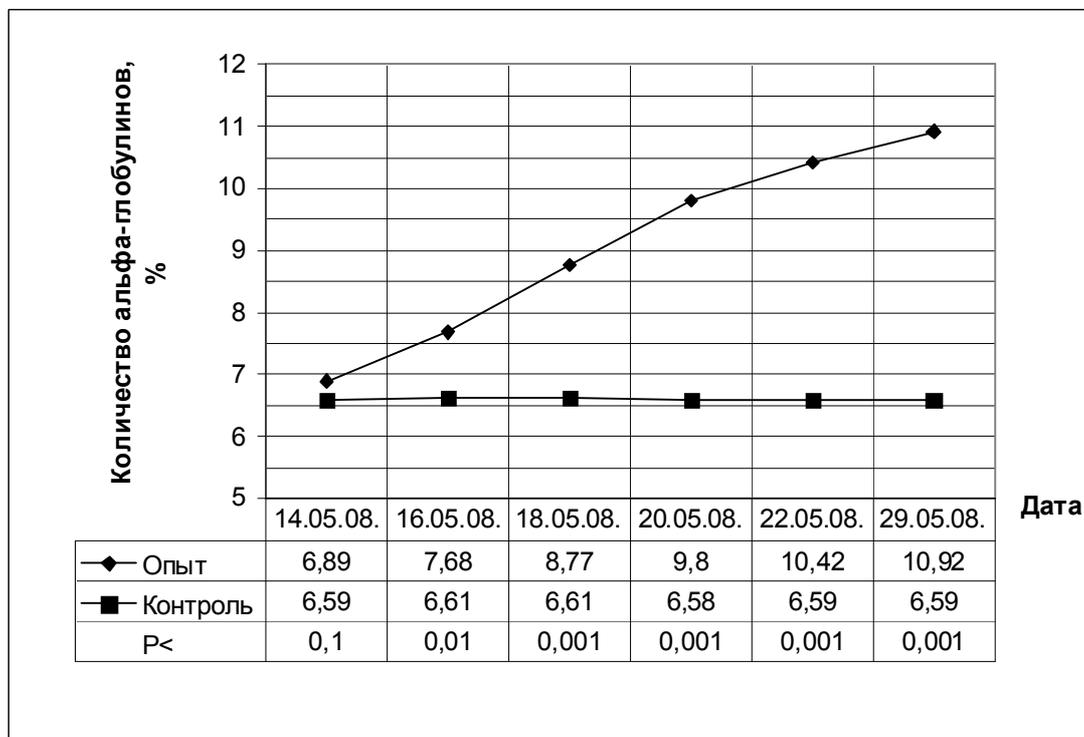


Рис. 9. Динамика изменения альфа-глобулинов крови

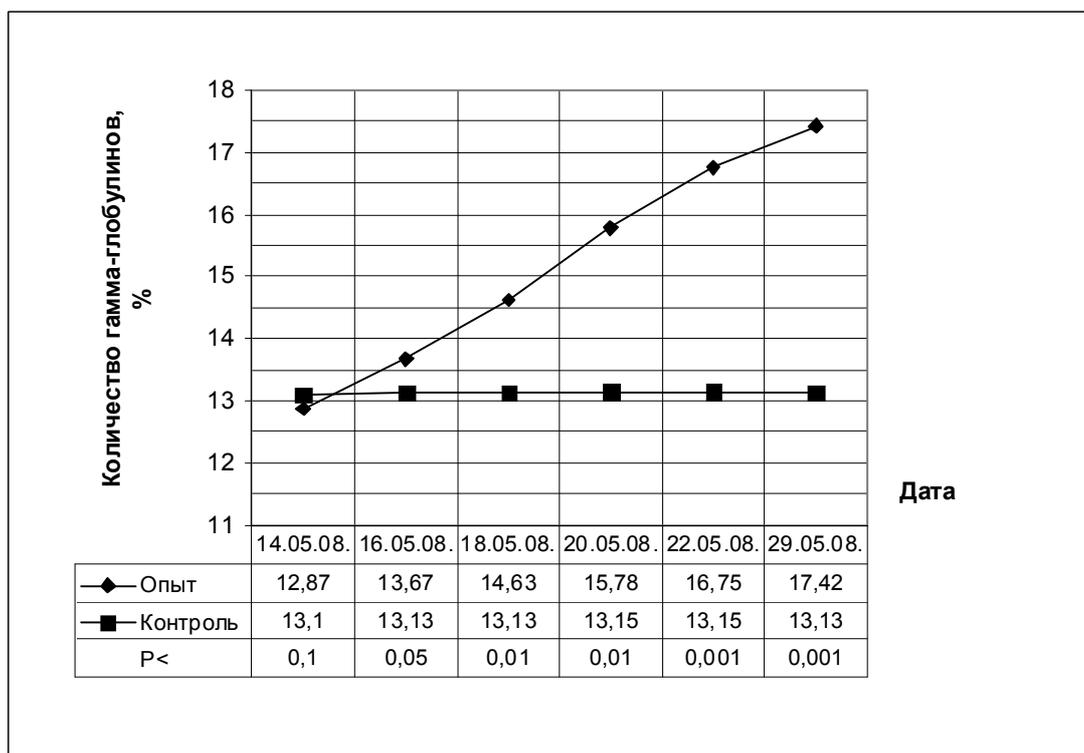


Рис. 10. Динамика изменения гамма-глобулинов крови

Количество β -глобулинов уменьшалось в среднем на 5,21% к 5 сеансу и на 6,3% через 7 дней после него (рис. 11). Количество альбуминов у животных в опытной группе снизилось незначительно – на 2,18 и 2,27% соответственно (рис. 12).

Содержание в крови животных опытной и контрольной группы АсАт, АлАт, билирубина, холестерина, глюкозы, молочной кислоты, мочевины, креатинина, микроэлементов (P, Ca, Fe) в течение опыта достоверно не изменялось.

Средний вес у животных в опытной и контрольной группах в 30-дневном возрас-

те на момент начала опыта составил 41,5 и 41,4 кг соответственно. При контрольном взвешивании в 60 дней средний вес животных в опытной группе составил 56,1 кг, а в контрольной группе – 51,9 кг. Таким образом, в опытной группе средний привес на одну голову за 30 дней был больше на 4,2 кг, чем в контрольной группе. Средний привес в день на одну голову в опытной группе составил 0,49 кг, а в контрольной – 0,35 кг, что на 0,14 кг меньше, чем у животных, находившихся в опытной группе.

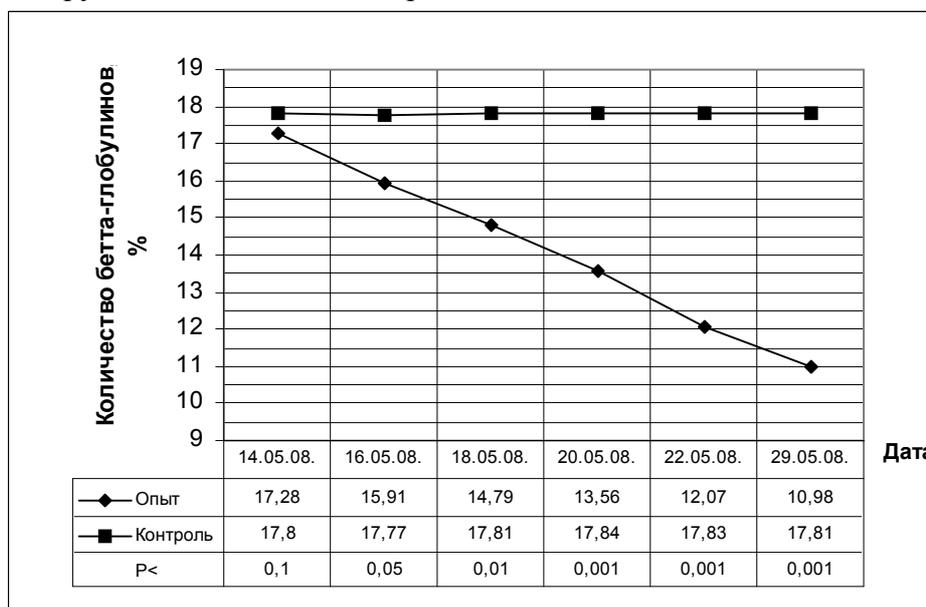


Рис. 11. Динамика изменения бета-глобулинов крови

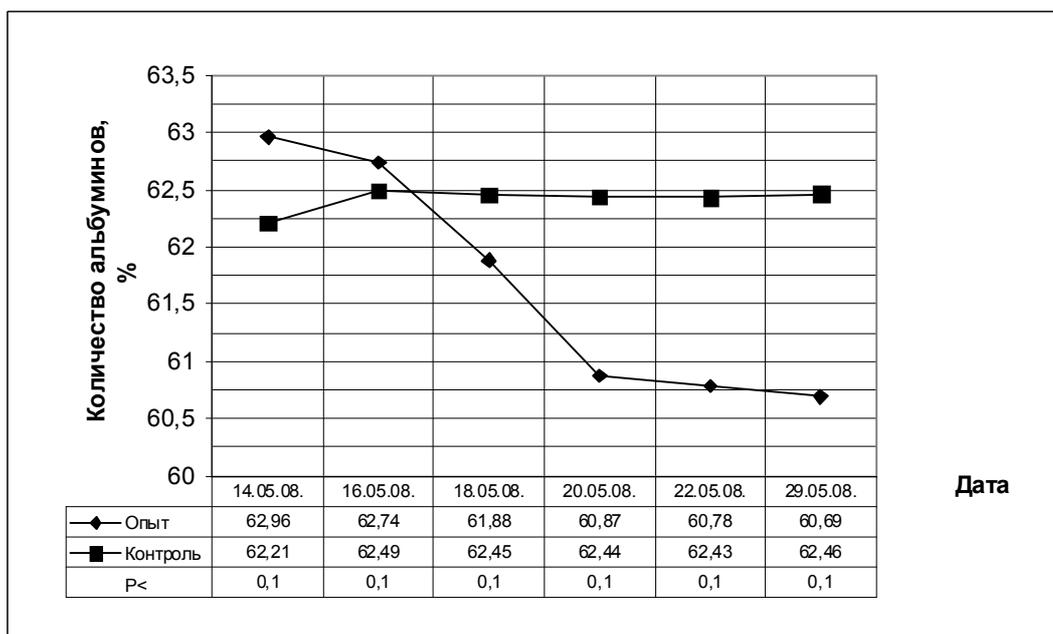


Рис. 12. Динамика изменения альбуминов крови

Выводы

Исходя из приведенных выше данных видно, что внутривенное низкоинтенсивное лазерное облучение крови в области яремной вены способствовало

повышению уровня неспецифической защиты и оказывало стимулирующее влияние на организм животных, что отразилось в повышении мясной продуктивности.

Список литературы

1. *Анохин Б.М.* Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Б.М. Анохин и др.; Под ред. В.М. Данилевского. – М. : Агропромиздат, 1991. – 575 с.

2. *Бояренцев Л.Е.* Иммуномодулирующая активность лигаверина при гипотрофии телят / Л.Е. Бояренцев // *Ветеринария*. – 2002. – № 9. – С. 41-44.

3. *Титива В.А.* Влияние лазеропунктуры на иммунологический статус коров при эндометрите / В.А. Титива и [др.] // *Ветеринария*. – 2006. – № 4. – С.33-37.

4. *Козий В.И.* Лазерная рефлексотерапия при гнойных артритях у свиней / В.И.

Козий // *Ветеринария*. – 1990. – № 4. – С. 59-61.

5. *Гарийон Ж.Л.* Квантовая медицина в России и в мире – вчера, сегодня и завтра // Сб. тр. VII Всероссийской науч.-практ. конф. по квантовой терапии. – М. : ЗАО «Милта - ПКПГИТ», 2001. – С. 23-27.

6. *Иноземцев В.П.* Лазеры – в ветеринарную практику / В.П. Иноземцев, И.И. Балковой // *Ветеринария*. – 1997. – № 4. – С. 3-6.

7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / Под ред. И.П. Кондрахина. – М. : «КолосС», 2004. – 380 с.