

Научная статья

УДК 619:616-07:616.15

EDN FCAAOE

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-42-48>

**Воздействие препарата из костного мозга мелкого рогатого скота
на показатели крови лабораторных мышей**

Анна Александровна Ермакова¹, аспирант

Зоя Александровна Литвинова², доктор ветеринарных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ LaSeeAnn2000@gmail.com, ² litvinova-08@mail.ru

Аннотация. Авторами исследовано, как белковый препарат из костного мозга мелкого рогатого скота влияет на морфологию и биохимию крови лабораторных животных. Результаты показали, что костномозговой препарат оказал благоприятное воздействие на мышей-альбиносов, заметно повысив ключевые показатели крови подопытных животных, в особенности при использовании в количестве 0,02 мл на голову. Был выявлен рост как морфологических маркеров, так и биохимических к концу каждой из недель, если сравнивать их с контрольной группой.

Ключевые слова: препарат костномозгового происхождения, иммунитет, лабораторные мыши, сывороточные белки крови

Для цитирования: Ермакова А. А., Литвинова З. А. Воздействие препарата из костного мозга мелкого рогатого скота на показатели крови лабораторных мышей // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 42–48.

Original article

**The effect of the drug from the bone marrow of small cattle
on the blood parameters of laboratory mice**

Anna A. Ermakova¹, Postgraduate Student

Zoya A. Litvinova², Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ LaSeeAnn2000@gmail.com, ² litvinova-08@mail.ru

Abstract. The authors investigated how a protein preparation from the bone marrow of small cattle affects the morphology and biochemistry of the blood of laboratory animals. The results showed that the bone marrow preparation had a beneficial effect on albino mice, significantly increasing the key blood parameters of experimental animals, especially when used in an amount of 0.02 ml per head. An increase in both morphological and biochemical markers was detected by the end of each week, when compared with the control group.

Keywords: bone marrow drug, immunity, laboratory mice, serum blood proteins

For citation: Ermakova A. A., Litvinova Z. A. The effect of the drug from the bone marrow of small cattle on the blood parameters of laboratory mice. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 42–48), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. В сфере птицеводства существуют факторы, оказывающие глубокое воздействие на здоровье и жизнестойкость птиц, в особенности снижение качества кормов и нарушения ветеринарных и санитарных норм при содержании поголовья. Это влечет снижение иммунитета, прорыв патогенами иммунного барьера и возникновение инфекционных заболеваний. В птицеводстве ставки особенно высоки, поскольку фермеры сталкиваются с частыми вспышками вирусных и бактериальных заболеваний, угрожающих здоровью поголовья, его росту и экономической стабильности ферм [1, 2]. В ответ на эту проблему исследователи все активнее выступают за использование иммунотропных препаратов для подъема иммунного ответа птиц, в частности препаратов из костного мозга животных [2].

Цель исследований – оценить воздействие препарата из клеток костного мозга мелкого рогатого скота на гематологические и биохимические показатели крови лабораторных мышей.

Материалы и методы исследований. Опыты осуществлялись в условиях вивария и на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии Дальневосточного государственного аграрного университета.

Основным материалом для производства белкового препарата был костный мозг молодняка мелкого рогатого скота. Изготовление костномозгового препарата осуществлялось по методике Н. М. Мандро и Т. В. Федоренко (2016), с учетом модификаций, предложенных З. А. Литвиновой [3].

В исследовании биологических эффектов вещества использовали лабораторных белых мышей-самцов со средним весом $20,48 \pm 0,89$ г. Мыши были разделены на три экспериментальные и одну контрольную группы, каждая из которых состояла из 10 особей.

Экспериментальные группы получали подкожные инъекции 0,1-процентного раствора белкового вещества из костномозговых клеток в дозах 0,01; 0,02 и 0,03 мл для первой, второй и третьей групп соответственно. Контрольная группа вместо препарата получала 0,9-процентный раствор хлорида натрия в эквивалентных количествах. Образцы крови взяли обезглавливанием на седьмой, четырнадцатый и двадцать первый дни после введения препарата.

Для подсчета числа кровяных телец в крови подопытных мышей применяли гематологический анализатор Dixon HemaLite 1260. Биохимический состав сыворотки крови подвергали анализу с использованием биохимического анализатора Awareness technology Inc. Stat fax 1904. Экспериментальные данные были обработаны с использованием методов биометрического анализа, включая *t*-критерий Стьюдента, использованный для оценки статистической значимости выявленных различий.

Результаты исследований и их обсуждение. Степень воздействия препарата на параметры крови лабораторных животных напрямую коррелировала с введенной дозой. Первая экспериментальная группа показала стабильный и достоверный рост количества эритроцитов на 1,80 % на всем протяжении исследования, в отличие от контроля. Во второй группе животных отклонения от контрольных значений были наиболее выраженными: количество красных

кровеных телец варьировалось в пределах $9,36 \pm 0,09 - 9,48 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$ на протяжении всего периода исследований. У третьей группы мышей через неделю после начала эксперимента этот показатель увеличился на 3,52 % по сравнению с контрольными, но через три недели обнаружено его плавное снижение, составившее 2,18 %.

Уровень лейкоцитов первой экспериментальной группы показал рост на 9,29 % на седьмые сутки опытов, но на 21-е сутки было выявлено небольшое понижение (8,41 %). Что касается второй группы, то животные представили значительно большее увеличение показателя в сравнении с контролем, достигнув максимума (34,52 %) через две недели после начала эксперимента. Третья группа на 21-й день установила показатель $8,35 \pm 0,17 \times 10^9/л$.

Анализ лейкограммы у мышей из экспериментальных групп также выявил ряд закономерностей. Наиболее значительный рост числа моноцитов был зафиксирован во второй группе: на 7-й день количество моноцитов увеличилось на 85,93 %, на 14-й день – на 99,74 %, а на 21-й день – на 109,56 %.

Что касается полученных данных об уровне эозинофилов, то они указывают на его достоверное понижение во всех опытных группах. Если сравнивать с исходными значениями, то к концу эксперимента вторая группа представила резкое снижение показателя на 77,96 %. В первой группе к седьмому дню зафиксировано заметное снижение на 12,33 %, за которым последовала тенденция к нормализации по сравнению с контрольными уровнями. В третьей группе наблюдалась та же картина относительно течения первой недели, но снижение было равно 8,44 %.

На седьмой день во всех опытных группах наблюдалось сокращение количества палочкоядерных нейтрофилов (на 2,03; 52,33 и 22,97 % в первой, второй и третьей группах соответственно), но к концу опытов показатели вернулись к сопоставимым с контрольными значениями. В то же время сегментоядерные нейтрофилы также показали изменения: слабое снижение для первой

(3,51 %) и сильное для второй и третьей групп (24,53 и 21,29 % соответственно). В дальнейшем эта тенденция сохранялась, хотя к концу исследований отмечалось небольшое восстановление показателя.

Количество лимфоцитов первой группы на седьмые сутки возросло на 2,45 % по сравнению с контролем, но к концу третьей недели разница нивелировалась. У второй и третьей опытных групп к седьмому дню рост параметра был равен 14,66 и 8,19 % соответственно в сравнении с контролем. Во всех группах наблюдалось постепенное снижение количества лимфоцитов к конечной точке исследования.

Во всех группах, получавших белковый препарат, на протяжении периода опытов наблюдался устойчивый статистически значимый рост уровня общего белка, если сравнивать с контролем (рис. 1): первая экспериментальная группа показала увеличение на 14,03 %, вторая – на 40,56 %, третья – на 31,54 %.

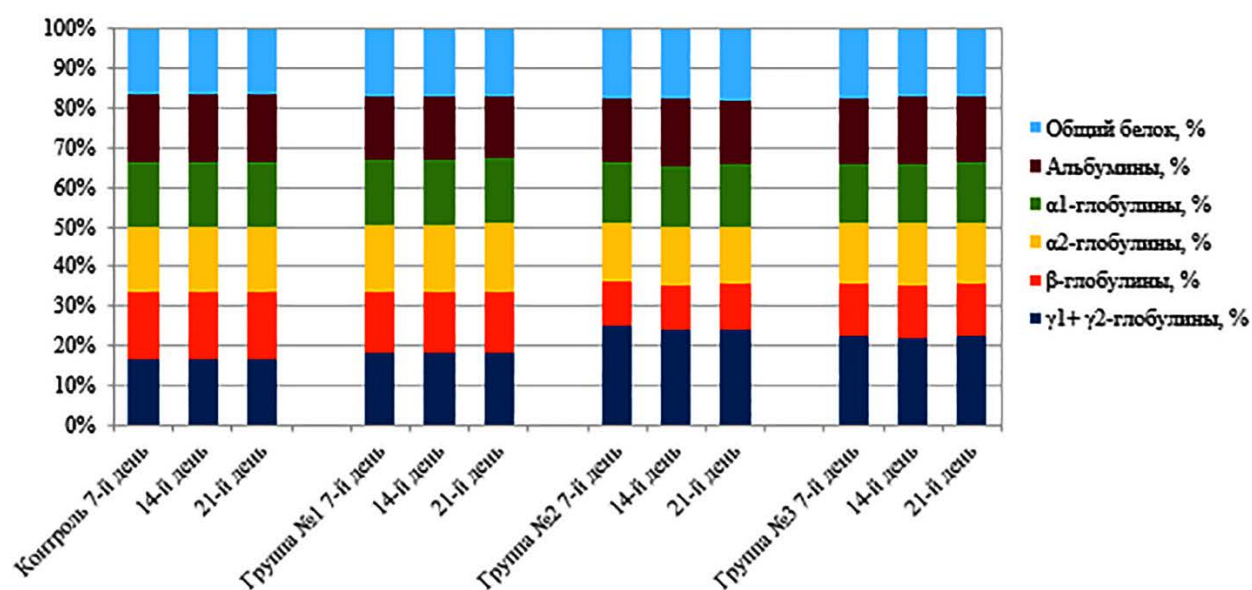


Рисунок 1 – Биохимический профиль крови белых мышей после введения костномозгового препарата, % (n=40)

Концентрация альбумина достигла высшей точки к концу второй недели в каждой из опытных групп: первая группа показала рост на 13,00 %, вторая – на 37,97 %, а третья – на 36,77 % в сравнении с контролем.

Параметр $\alpha 1$ -глобулина показал пиковое повышение по прошествии первой недели: 14,38 % в первой экспериментальной группе, 25,13 % во второй и 16,34 % в третьей, сохранив стабильные концентрации на протяжении всего периода опытов. Уровень $\alpha 2$ -глобулина заметно повысился через неделю после начала наблюдений (на 21,33; 22,78 и 22,38 % в первой, второй и третьей опытных группах соответственно). Восходящая тенденция, хоть и более скромная, сохранилась к концу опытов.

Что касается концентрации β -глобулина, то его рост в сыворотке крови к концу первой недели опытов можно назвать незначительным в каждой из опытных групп: от 2,50 до 4,91 %. Показатель β -глобулина продолжил оставаться повышенным до самого конца эксперимента.

Ощутимая неоднородность между экспериментальными группами была показана комбинированными фракциями $\gamma 1$ - и $\gamma 2$ -глобулинов: первая опытная группа показала рост критерия на четверть (24,51 %), вторая – почти двукратный рост (98,76 %), а третья – увеличение на 68,89 % на седьмые сутки относительно контрольных значений.

Закключение. *Результат опытов показал, что препарат из клеток костного мозга мелкого рогатого скота значительно повысил ключевые показатели крови у лабораторных мышей. К заметным улучшениям через неделю после введения, если сравнивать с контрольной группой, привела дозировка 0,02 мл на животное. В частности, наблюдалось увеличение всех гематологических и биохимических показателей крови, за исключением эозинофилов и фракции нейтрофилов. Важно отметить, что изменения оставались в пределах нормальных физиологических значений.*

Список источников

1. Шутенко Е. С., Довгань Н. Б. Перспективы применения иммуномодуляторов в животноводстве и птицеводстве // Актуальные вопросы ветеринарии :

материалы междунар. науч.-практ. конф. Омск : Омский государственный аграрный университет, 2020. С. 429–435.

2. Ермакова А. А., Литвинова З. А. Особенности распространения болезней сельскохозяйственных птиц в Российской Федерации // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 28–33.

3. Литвинова З. А. Совершенствование систем профилактики сальмонеллеза сельскохозяйственных животных в Приамурье : автореф. дис. ... докт. ветеринар. наук. Благовещенск, 2022. 46 с.

References

1. Shutenko E. S., Dovgan N. B. Prospects for the use of immunomodulators in animal and poultry. Proceedings from Actual issues of veterinary medicine: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 429–435), Omsk, Omskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2020 (in Russ.).

2. Ermakova A. A., Litvinova Z. A. Peculiarities of the spread of poultry diseases in the Russian Federation. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 28–33), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

3. Litvinova Z. A. Improvement of systems of salmonellosis prophylaxis of farm animals in Priamurye. *Extended abstract of doctor's thesis*. Blagoveshchensk, 2022, 46 p. (in Russ.).

© Ермакова А. А., Литвинова З. А., 2025

Статья поступила в редакцию 02.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 26.06.2025.

The article was submitted 02.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 26.06.2025.