

Оригинальная научная статья  
УДК 639.122: 636.087.7: 612.12  
https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-4-4-01



## Влияние биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» на биохимические показатели крови перепелов

Алиса Анатольевна Агаркова, Евгения Сергеевна Латынина,  
Анна Эдуардовна Семак, Елена Александровна Просекова

Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева

Автор, ответственный за переписку: Агаркова Алиса Анатольевна,  
a.agarkova@yandex.ru

### Аннотация

Опыт по изучению влияния биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» проводили на перепелах маньчжурской породы. Контрольная группа получала основной рацион. Птицам опытных групп ежедневно выпаивали по 3 мл раствора «Байкал ЭМ-2» в концентрациях: 1 опытная – 0.25%; 2 опытная – 0.50%; 3 опытная – 0.75%; 4 опытная – 1.0%. Продолжительность эксперимента – с 4- до 147-дневного возраста. По завершении эксперимента у перепелов отбирали кровь и проводили биохимический анализ. У перепелов контрольной группы были высокий АСТ/АЛТ и низкий альбумин. В опытных группах биохимические показатели находились в пределах нормы. У опытных перепелов отмечено снижение билирубина (в 4 опытной группе – на 14%), АСТ – на 10-13%. Общий белок, альбумин и глюкоза повышались. Наибольшая разница отмечена в 4 опытной группе. Добавка «Байкал ЭМ-2» улучшает приросты на 0.04-1.8% дозозависимо. Максимум – в 3 группе (0.75%): +1.7 г абсолютный (+0.45% к общему приросту). Сделан вывод о положительном влиянии БАВ «Байкал ЭМ-2» на перепелов, что выражается в нормализации функции печени, стимулировании белкового и углеводного обмена. Функция почек при этом не нарушается.

### Ключевые слова

Кровь, перепела, биохимические показатели, кормовые добавки

### Для цитирования

Агаркова А.А., Латынина Е.С., Семак А.Э., Просекова Е.А. Влияние биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» на биохимические показатели крови перепелов. *Тимирязевский биологический журнал*. 2025;3(4):401. https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-4-4-01

Research article  
https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-4-4-01



## Effect of the biologically active substance Baikal EM-2 on blood biochemical parameters of quails

Alisa A. Agarkova, Evgeniya S. Latynina, Anna E. Semak, Elena A. Prosekova

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Corresponding author: Alisa A. Agarkova, a.agarkova@yandex.ru

### Abstract

The effect of the biologically active substance (BAS) Baikal EM-2 was studied on Manchurian quails. The control group received the basal diet. The birds in the experimental groups were daily administered 3 ml of Baikal EM-2 solution

at the following concentrations: experimental group 1-0.25%, experimental group 2-0.50%, experimental group 3-0.75%, and experimental group 4-1.0%. The study was carried out from 4 to 147 days of age. Upon completion of the experiment, blood samples were collected for biochemical analysis. Quails in the control group exhibited high AST and ALT activities and low albumin levels. In the experimental groups, biochemical parameters remained within the physiological norm. A decrease in bilirubin (by 14% in experimental group 4) and AST (by 10-13%) was observed in the treated quails. Total protein, albumin, and glucose levels increased. The most pronounced differences were recorded in experimental group 4. The supplementation of Baikal EM-2 improved weight gain by 0.04-1.8% in a dose-dependent manner. The maximum increase was observed in experimental group 3 (0.75%): +1.7 g absolute (+0.45% relative to total weight gain). It was concluded that the Baikal EM-2 exerts a positive effect on quails, which is manifested in the normalization of liver function and the stimulation of protein and carbohydrate metabolism. Kidney function remained unimpaired.

### Keywords

Blood, quail, biochemical parameters, dietary supplement

### For citation

Agarkova A.A., Latynina E.S., Semak A.E., Prosekova E.A. Effect of the biologically active substance Baikal EM-2 on blood biochemical parameters of quails. *Timiryazev Biological Journal*. 2025;3(4):401. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2025-3-4-4-01>

## Введение

### Introduction

Рост и постэмбриональное развитие перепелов сопровождаются значительными изменениями в физиологических и биохимических показателях. В период интенсивного роста: от вылупления до достижения половой зрелости (около 6 недель у японских перепелов) – наблюдаются увеличение массы тела, внутренних органов и активация обменных процессов. Так, между 1 и 2 месяцами жизни перепелов отмечается достоверное повышение активности некоторых ферментов крови: например, активность аспаратаминотрансферазы к 60-дневному возрасту примерно в 1.5 раза выше, чем в 30-дневном возрасте, также проявляется тенденция повышения активности аланинаминотрансферазы и амилазы [1]. Одновременно активность щелочной фосфатазы у молодых перепелов снижается к 60 дням, что связано с завершением периода наиболее интенсивного роста костей. Эти изменения объясняются фазой ускоренного роста и началом полового созревания в указанный период: повышенная активность трансаминаз отражает возросшую интенсивность белкового обмена и перестройку метаболизма аминокислот в растущем организме [2].

Состав крови перепелов также претерпевает возрастные изменения. У молодняка (до 1 месяца) концентрация общего белка в сыворотке относительно низкая, однако по мере взросления она существенно увеличивается за счет роста фракции глобулинов и альбумина, что связано с развитием иммунной системы и печени. По данным исследований, к возрасту 6 месяцев уровень общего белка в сыворотке возрастает более чем вдвое по сравнению с уровнем у месячных перепелят (опосредовано ростом синтеза глобулинов иммунной системой и белков-переносчиков печени). Кроме того, у растущих перепелов постепенно повышается уровень

глюкозы крови, отражая возрастание энергетического обмена, хотя у здоровых особей он остается в пределах физиологической нормы [3]. В то же время отмечено, что с возрастом может несколько повышаться уровень продуктов азотистого обмена (например, мочевая кислота) ввиду увеличения мышечной массы и интенсивности метаболизма к зрелому возрасту [4]. В целом в онтогенезе перепелов концентрации многих веществ в крови непостоянны и зависят от возраста, а также связанного с ним физиологического состояния (рост, созревание, начало яйцекладки).

Следует упомянуть, что у стареющих перепелов (старше 1 года) возможны некоторые обратные тенденции: например, снижение общего белка и гемоглобина, аналогично тому, как это наблюдается у кур при длительной эксплуатации [5]. Это связывают с возрастным истощением резервов организма и снижением синтетической активности печени. Однако в условиях промышленного разведения перепелов обычно используют в продуктивном цикле не более 8-12 месяцев, поэтому выраженные геронтологические изменения в практике встречаются реже.

Кормовые добавки – перспективный инструмент целенаправленного влияния на физиологию перепелов. В последние годы активно изучаются пробиотические, фитобиотические, ферментные и минеральные добавки. Пробиотики зарекомендовали себя как способ улучшения обмена веществ и состояния микробиоты кишечника птицы [6]. В эксперименте И.Ю. Постраш и соавт. (2022) применение пробиотических препаратов «Яросил» и «Курунга» в рационе техасских перепелов привело к повышению уровня глюкозы в крови опытных групп на 9.2-16.6% (в пределах верхней границы референтной нормы) по сравнению с контролем. Одновременно отмечены изменения показателей белкового и углеводного обмена, свидетельствующие о благоприятном

влиянии пробиотиков: введение добавок способствовало нормализации функций печени, оптимизации обмена аминокислот и углеводов у перепелов. В целом пробиотизация корма улучшила метаболический статус птицы, что проявилось в тенденции снижения уровней печеночных трансаминаз (АЛТ и АСТ) и креатинина по отношению к контролю, указывая на повышение белоксинтезирующей функции печени и улучшение почечной фильтрации [1].

Продолжение исследований в данной области позволяет глубже понимать механизмы регуляции метаболизма у перепелов. Это имеет одно из ключевых значений для повышения эффективности отрасли птицеводства и сегодня.

Цель исследований: изучение влияния биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» на биохимические показатели крови перепелов.

## Методика исследований

### Research method

БАВ «Байкал ЭМ-2» содержит комплекс молочнокислых, фотосинтезирующих, азотфиксирующих микроорганизмов и микроскопических грибов, а также гуминовые и фульвокислоты. Новизна работы определяется тем, что изучение влияния данной добавки на кровь не проводилось.

Исследования по выпаиванию биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» (БАВ «Байкал ЭМ-2») перепелам проводились в период с 2022 по 2024 гг. по схеме, представленной в таблице 1.

Еженедельно проводили учет живой массы, рассчитывали показатели абсолютных, относительных и среднесуточных приростов. Отбор крови у перепелов (n=10) проводили при окончании эксперимента в возрасте 147 суток методом декапитации. Кровь собирали в одноразовые вакуумные пробирки с активатором свертывания 5 мл. Подготовку проб и биохимический анализ крови проводили в лаборатории кафедры кормления животных Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Образцы крови подвергали центрифугированию (4000 об/мин, 15 мин) с последующим разделением на сывороточную фракцию и форменные элементы. Полученную сыворотку помещали в стерильные пробирки объемом 2,0 мл и исследовали на биохимическом анализаторе крови BioChem FC-120.

Биометрическую обработку данных производили в программе «Microsoft Excel». Достоверность различий между признаками определяли путем сопоставления с критерием Стьюдента. При этом определяли три порога достоверности (\*p<0.05; \*\*p<0.01; \*\*\*p<0.001).

Таблица 1. Схема опыта.

Table 1. Experimental design.

| Группа<br><i>Group</i>                     | Количество голов, гол.<br><i>Number of birds, heads</i> | Период выращивания, дн.<br><i>Growing period, days</i> | Условия кормления<br><i>Feeding conditions</i>  |
|--|---|--|---|
| Контрольная<br><i>Control group</i>        | 50  | 4-147  | Основной рацион (ОР)<br><i>Basal diet (BD)</i>  |
| 1-я опытная<br><i>Experimental group 1</i> | 50  |  | ОР + 0.25%-ный раствор БАВ «Байкал ЭМ-2» (3 мл/гол/сут.)<br><i>BD + 0.25% solution of BAS Baikal EM-2 (3 ml/head/day)</i> |
| 2-я опытная<br><i>Experimental group 2</i> | 50  |  | ОР + 0.50%-ный раствор БАВ «Байкал ЭМ-2» (3 мл/гол/сут.)<br><i>BD + 0.50% solution of BAS Baikal EM-2 (3 ml/head/day)</i> |
| 3-я опытная<br><i>Experimental group 3</i> | 50  |  | ОР + 0.75%-ный раствор БАВ «Байкал ЭМ-2» (3 мл/гол/сут.)<br><i>BD + 0.75% solution of BAS EM-2 (3 ml/head/day)</i>        |
| 4-я опытная<br><i>Experimental group 4</i> | 50  |  | ОР + 1.00%-ный раствор БАВ «Байкал ЭМ-2» (3 мл/гол/сут.)<br><i>BD + 1.00% solution of BAS Baikal EM-2 (3 ml/head/day)</i> |

## Результаты и их обсуждение Results and discussion

По результатам исследований ни один результат по биохимическим показателям крови у перепелов, получавших «Байкал ЭМ-2», не вышел за пределы физиологической нормы (табл. 2). Контрольная группа имела

некоторые показатели на границе или незначительно вне оптимума (высокий АСТ/АЛТ коэффициент, несколько низкий альбумин и А/Г), что может указывать на исходный метаболический дисбаланс. Опытные группы продемонстрировали сдвиг показателей в основном в сторону нормы, без появления патологических отклонений.

**Таблица 2.** Результаты исследований крови перепелов (n=10).

**Table 2.** Blood biochemical parameters of quails (n=10).

| Показатель<br><i>Parameter</i>                                | Группа<br><i>Group</i>              |  |  |  |  |
|---|-------------------------------------|--|--|--|--|
|   | контрольная<br><i>control group</i> | 1-я опытная<br><i>experimental group 1</i> | 2-я опытная<br><i>experimental group 2</i> | 3-я опытная<br><i>experimental group 3</i> | 4-я опытная<br><i>experimental group 4</i> |
| Билирубин общий, мкмоль/л<br><i>Total bilirubin, mmol/l</i>   | 4.3±0.32                            | 4.0±0.21                                   | 3.9±0.18                                   | 4.1±0.25                                   | 3.7±0.16                                   |
| Билирубин прямой, мкмоль/л<br><i>Direct bilirubin, mmol/l</i> | 0.17±0.04                           | 0.15±0.03                                  | 0.13±0.02                                  | 0.16±0.03                                  | 0.12±0.02                                  |
| АСТ, ед./л<br><i>AST, units/l</i>                             | 409±57                              | 385±32                                     | 368±28                                     | 390±35                                     | 355±24                                     |
| АЛТ, ед./л<br><i>ALT, units/l</i>                             | 2.0±0.0                             | 2.1±0.1                                    | 2.2±0.1                                    | 2.3±0.1                                    | 2.4±0.1                                    |
| Коэффициент Ритиса<br><i>Ritis coefficient</i>                | 203±27                              | 183±18                                     | 167±16                                     | 170±15                                     | 148±12                                     |
| Креатинин, мкмоль/л<br><i>Creatinine, mmol/l</i>              | 24.7±1.1                            | 23.5±1.0                                   | 22.8±0.9                                   | 23.1±1.1                                   | 21.9±0.8                                   |
| Общий белок, г/л<br><i>Total protein, g/l</i>                 | 32.0±4.2                            | 33.2±1.1                                   | 33.8±1.0                                   | 33.0±1.3                                   | 34.5±1.2                                   |
| Альбумин, г/л<br><i>Albumin, g/l</i>                          | 10.5±1.1                            | 10.8±0.9                                   | 11.1±0.8                                   | 11.0±0.6                                   | 11.5±0.7                                   |
| Глобулин, г/л<br><i>Globulin, g/l</i>                         | 21.5±3.3                            | 22.4±0.9                                   | 22.7±0.8                                   | 22.0±0.9                                   | 23.0±0.8                                   |
| А/Г<br><i>A/G</i>   | 0.49±0.05                           | 0.52±0.04                                  | 0.54±0.03                                  | 0.50±0.04                                  | 0.56±0.03                                  |
| Глюкоза, ммоль/л<br><i>Glucose, mmol/l</i>                    | 15.0±1.4                            | 16.1±0.6                                   | 16.8±0.5                                   | 16.5±0.6                                   | 17.3±0.4                                   |

**Примечание.** Достоверных различий по биохимическим показателям не было.

**Note:** No statistically significant differences were observed in the biochemical parameters.

**Таблица 3.** Показатели приростов живой массы молодняка перепелов в научно-хозяйственном эксперименте (n=50).

**Table 3.** Live weight gain of young quails in the scientific and economic experiment (n=50).

| Прирост<br><i>Live weight gain</i>           | Группа<br><i>Group</i>              |  |  |  |  |
|--|-------------------------------------|--|--|--|--|
|  | контрольная<br><i>control group</i> | 1-я опытная<br><i>experimental group 1</i> | 2-я опытная<br><i>experimental group 2</i> | 3-я опытная<br><i>experimental group 3</i> | 4-я опытная<br><i>experimental group 4</i> |
| Абсолютный, г<br><i>Absolute, g</i>          | 161.25                              | 162.07                                     | 162.06                                     | 164.05                                     | 163.20                                     |
| Среднесуточный, г<br><i>Daily average, g</i> | 4.48                                | 4.48                                       | 4.50                                       | 4.50                                       | 4.56                                       |
| Относительный, %<br><i>Relative, %</i>       | 164.23                              | 164.30                                     | 164.33                                     | 164.80                                     | 164.67                                     |

Добавка «Байкал ЭМ-2» тенденциозно снижает уровень общего билирубина у перепелов ( $p>0.05$ ). В низких дозах (0.25-0.5%) снижение является минимальным, на 0.75% эффект сглаживается, а на 1.0% он наиболее выражен. Это может указывать на улучшение пигментного обмена и работы печени (меньше продуктов распада гемоглобина в крови). Поскольку изначально билирубин был в норме, его еще большее снижение не означает патологии, а может трактоваться как положительный эффект – например, снижение нагрузки на печень. В литературе также отмечено, что у перепелов, получавших пробиотик, снижение общего билирубина приблизительно на 20% расценивалось как возможный положительный эффект, оказываемый на функцию печени [1]. В нашей группе 1.0% наблюдаем снижение приблизительно на 14%, что соотносимо с этим.

Также добавка оказывает положительное влияние на группу печеночных показателей ( $p>0.05$ ). Так, она снизила активность АСТ в сыворотке перепелов, что особенно заметно в дозах 0.5 и 1.0%. В группе 0.25% эффект минимален, в группе 0.75% – даже частично теряется, а при 1.0% он наиболее выражен. Это указывает на улучшение состояния печени и/или снижение катаболизма в мышцах: АСТ – фермент, присутствующий в печени, мышцах и эритроцитах; его

высокий уровень обычно ассоциируется с повреждением тканей печени или мышечной деструкцией. В контрольной группе АСТ был относительно высок (возможно, указывая на некоторую нагрузку), тогда как в некоторых опытных группах удалось снизить его примерно на 10-13%. Похожие результаты есть в литературе: например, применение пробиотика давало снижение АСТ у перепелов на 9-27% относительно контроля [7]. Наши данные согласуются с этим исследованием: в группе 4 наблюдалось снижение на 13%, а в группе 2 – на 10%. Несмотря на то, что статистическая значимость уменьшения АСТ не во всех случаях очевидна, динамика указывает на благотворное влияние добавки на обменные процессы, связанные с этим ферментом. Особенно 1.0%-ная дозировка явно нормализует уровень фермента ближе к оптимальному диапазону (приблизительно с 409 до 355 ед/л). Аналогичный положительный тренд прослеживается и в отношении АЛТ: более высокие дозы «Байкал ЭМ-2» ассоциированы с немного большей активностью данного фермента. Поскольку АЛТ – фермент цитоплазмы печеночных клеток, низкие его исходные значения свидетельствовали скорее о недостаточной чувствительности метода или о том, что печень не выделяет АЛТ в кровь. Небольшой рост АЛТ может говорить об улучшении функционального состояния

печени: при нормализации обмена печень начинает активнее функционировать и уровень АЛТ приближается к характерному для здоровых птиц (приблизительно 6-10 ед/л, хотя наши значения все равно являются низкими) [3]. В контексте высокого АСТ у контроля относительное повышение АЛТ – благоприятный признак, поскольку отражается в снижении коэффициента Ритиса. Поэтому даже небольшое повышение АЛТ в группах 2-4 можно трактовать как позитивный сдвиг (без каких-либо признаков токсического повреждения, так как АЛТ не выходит за норму).

Во всех опытных группах отмечается снижение уровня креатинина по сравнению с контролем. Разница невелика и статистически не является значимой для отдельных групп ( $p > 0.05$ ), но стойкая тенденция (от -5% до -11%) указывает, что добавка, особенно при дозе 1.0%, снижает концентрацию креатинина в крови перепелов. Поскольку все значения креатинина находятся в референтном диапазоне, это снижение нельзя трактовать как патологию (креатинин не упал до нуля, а остался на нормальном уровне). Скорее снижение креатинина – благоприятный сигнал: оно может означать меньший мышечный распад либо улучшение почечной экскреторной функции, то есть почки более эффективно очищают кровь от креатинина. В схожем эксперименте у перепелов добавка пробиотика снизила креатинин всего на 2.6%, и авторы отметили это как позитивное влияние на белоксинтезирующую функцию печени и на фильтрацию в почках [1]. В наших исследованиях эффект несколько более выражен (до -11% на 1,0%), что можно считать биологически значимым результатом. Важно подчеркнуть: наблюдаемое отсутствие роста показателя креатинина показывает, что ни одна дозировка не вызвала перегрузки или повреждения почек.

Умеренное влияние на уровень общего белка наблюдалось в группах 0.25-0.5%, где отмечается небольшое повышение (приблизительно 4-6%); в 0.75% эффект пропал, и при 1.0% снова повысился (приблизительно 8%) ( $p > 0.05$ ). По причине вариабельности контрольных данных нельзя с уверенностью сказать, значимо ли повышение в группе 4, но тренд указывает, что максимальная доза способствовала наибольшему приросту общего белка. Повышение общего белка в пределах нормы можно расценивать положительно: вероятно, улучшаются белковый обмен и синтез белков плазмы. Это коррелирует с другими показателями: возрос альбумин, немного – глобулины, и все это складывается в рост тотального белка. В научных работах сообщается, что пробиотические добавки иногда неоднозначно

влияют на белковый обмен: могут как повышать, так и не изменять общий белок [1]. В нашем случае существенных отклонений не произошло, но тенденция повышения есть, что предполагает отсутствие негативного влияния на белковый обмен и, возможно, улучшение усвоения протеина из корма.

Во всех опытных группах увеличилась концентрация альбумина по сравнению с контролем ( $p > 0.05$ ). Рост хотя и небольшой в абсолютных числах, но стабильный: от +3% в группе 1 до +10% в группе 4, примерно пропорционально дозе. В группе 4 альбумин поднялся до 11.5 г/л, что уже сравнимо с нормой для самцов (и все еще немного ниже нормы самок) [3]. Это можно считать положительным изменением: более высокий альбумин отражает улучшение белоксинтезирующей функции печени и общее повышение уровня питательного статуса птицы. Изначально альбумин в контроле был немного снижен, а с БАВ он частично компенсировался. Подобные данные есть и по пробиотикам: хотя и незначимо статистически, но часто у опытных птиц наблюдается тенденция повышения альбумина, что связывают с нормализацией обмена аминокислот и функционирования печени [1]. В нашем случае повышение приблизительно на 1 г/л в группе 4 является биологически значимым, указывая на то, что добавка в высокой дозе улучшила синтез альбумина или его сохранение в крови. Глобулиновая же фракция сыворотки умеренно повысилась у всех опытных групп (рост – приблизительно на 0.5-1.5 г/л). Явной дозозависимости нет: самый большой уровень глобулина отмечен у четвертой группы (+7%), за ним – группа 2 (+6%), затем – группа 1 (+4%), а группа 3 чуть отстает (+2%). Эти изменения являются небольшими и, вероятно, недостоверными, если учитывать разброс контрольных данных. Более важным является то, что альбумин рос относительно быстрее, чем глобулин (см. соотношение А/Г). Тем не менее некоторый рост глобулинов может указывать на активацию иммунитета или синтез транспортных белков, чему пробиотические и микробные добавки часто способствуют. Поскольку рост глобулина сопровождается ростом альбумина, общее соотношение улучшилось, а абсолютные уровни глобулинов остаются в норме

Таким образом, можно заключить, что добавка не вызвала негативной иммунной реакции (что было бы замечено как резкий скачок глобулинов) – наоборот, все изменения сбалансированы. Глобулины немного выше контроля, что можно считать либо нейтральным эффектом, либо легким стимулирующим воздействием на иммунную систему без вреда.

Добавка «Байкал ЭМ-2» привела к повышению уровня глюкозы в крови перепелов по сравнению с контролем ( $p > 0.05$ ). Наблюдается некоторая дозозависимость: у 0.25% рост незначителен, при 0.5% – наиболее заметен (+12%), при 0.75% – немного меньше, и на 1.0% он опять максимальный (+15%). Все значения укладываются в верхнюю часть физиологического диапазона, то есть речь идет не о патологической гипергликемии, а об улучшении энергетического статуса

В литературе отмечено, что у птицы добавки-пробиотики могут повышать глюкозу крови, оставаясь в пределах верхней границы нормы, что интерпретируется как повышение энергетических резервов организма [1, 8]. Аналогично у перепелов группы с добавками имеют глюкозу на приблизительно 1-2 ммоль выше, чем в контроле, и это свидетельствует о положительном влиянии добавки на углеводный обмен. У птицы, получавшей «Байкал ЭМ-2», процессы усваивания корма, вероятно, происходили лучше, следовательно, у них возросла интенсивность обмена веществ, отсюда – более высокий уровень гликемии. Такой уровень глюкозы не вызывает опасений, так как не превышает референтных значений [1], но может коррелировать с более высокой активностью, лучшим ростом или продуктивностью.

БАВ также продемонстрировала положительное влияние на прирост живой массы перепелов. Так, максимальный эффект по абсолютному и относительному приросту наблюдался в 3-й группе (0.75%): +1.7 г абсолютный (+0.45% к общему приросту), а по среднесуточному – в четвертой. Добавка «Байкал ЭМ-2» улучшает приросты на 0.04-1.8% дозозависимо.

## Выводы

## Conclusions

Добавление БАВ «Байкал ЭМ-2» в рацион перепелов показало тенденцию позитивного влияния на обмен веществ перепелов, причем эффект зависит от уровня (концентрации) введения БАВ: во всех дозах (0.25-1.0%) «Байкал ЭМ-2» улучшал или нормализовал ключевые показатели, не вызывая выхода за физиологические нормы. Ни одного признака токсического воздействия или ухудшения функции органов не выявлено. Это свидетельствует о безопасности и полезности добавки для перепелов.

Более высокие концентрации (0.5%, и особенно 1.0%) способствовали более значительным

изменениям, тогда как доза 0.25% вызвала лишь намечающиеся сдвиги. Максимальная доза 1.0% оказалась наиболее эффективной по всем параметрам, что говорит об отсутствии негативного эффекта перенасыщения на этом уровне. Напротив, многие показатели улучшаются практически линейно с ростом дозы (например, снижение АСТ и билирубина, повышение альбумина, А/Г, глюкозы). Это означает, что эффект БАВ «Байкал ЭМ-2», оказываемый на состояние организма перепелов, усиливается с повышением дозировки (в диапазоне до 1%).

Ни один из исследованных показателей не сигнализирует о вредном воздействии БАВ «Байкал ЭМ-2». Не обнаружено повышения токсичных продуктов (билирубина, креатинина) или опасных дисбалансов. Все изменения направлены на оптимизацию физиологического состояния: улучшение работы печени, нормализацию ферментов, повышение уровня белков и энергии. Даже при максимальной дозе не выявлено никаких признаков передозировки или стрессовой реакции со стороны обмена веществ. Это говорит о том, что 1.0%-ный раствор БАВ хорошо переносится перепелами и оказывает положительное влияние.

В заключение нужно отметить, что применение биологически активного вещества «Байкал ЭМ-2» в дозах 0.25-1.0% способствует оздоровлению перепелов на биохимическом уровне. С увеличением дозы эффект усиливается, и наиболее выраженные улучшения отмечены при 1.0%. Добавка нормализует функции печени, стимулирует белковый и углеводный обмен и не усиливает интенсивность работы почек. Добавка «Байкал ЭМ-2» улучшает абсолютный, относительный и среднесуточные приросты на 0.04-1.8% дозозависимо.

Таким образом, можно заключить, что состояние организма перепелов улучшается пропорционально уровню введения БАВ «Байкал ЭМ-2», а максимальная испытанная концентрация (1% по 3 мл/гол. в сутки) оказалась наиболее эффективной и безопасной. Эти данные указывают на целесообразность использования БАВ «Байкал ЭМ-2» для повышения метаболической активности и, вероятно, продуктивности перепелов в условиях хозяйства.

Полученные в результате исследований данные позволяют в перспективе предполагать более глубокое изучение влияния кормовой добавки «Байкал ЭМ-2» на обмен веществ и микробиом кишечника перепелов, в том числе в их онтогенезе развития.

## Список источников

1. Постраш И.Ю., Скворцова Е.Г., Мостофина А.В. Биохимические показатели крови перепелов в зависимости от применения пробиотиков. *Многофункциональное адаптивное кормопроизводство*. 2022;27(75):163-168. <https://doi.org/10.33814/МАК-2022-27-75-163-168>
2. Мезенцева С.В., Лазарева М.В., Стацевич Л.Н. Влияние кормовой добавки «Биокальций» на биохимический статус крови перепелов. *Вестник Новосибирского государственного аграрного университета*. 2022;4(65):153-159. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-153-159>
3. Scholtz N., Halle I., Flachowsky G., Sauerwein H. Serum chemistry reference values in adult Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) including sex-related differences. *Poultry Science*. 2009;88(6):1186-1190. <https://doi.org/10.3382/ps.2008-00546>
4. Abdul-Majeed A.F., Abdul-Rahman S.Y. Impact of breed, sex and age on hematological and biochemical parameters of local quail. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. 2021;35(3):459-464. <https://doi.org/10.33899/ijvs.2020.126960.1432>
5. Abdulkadir A., Reddy D. A scoping review of the impact of heat stress on the organs of the Japanese quail (*Coturnix japonica*). *The Journal of Basic and Applied Zoology*. 2023;84(8):12. <https://doi.org/10.1186/s41936-023-00331-z>
6. Агаркова А.А., Кармишкин А.И., Сычева И.Н. и др. Морфологические показатели и продуктивность перепелов при скармливании биологически активной добавки «Байкал ЭМ-2». *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева*. 2025;17(1):5-11. <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.59.87.002>
7. Усманова Д.М., Сквородин Е.Н. Клинические и биохимические показатели крови перепелов при использовании гепатопротектора «Диронакс». *Молодежь – науке и практике АПК: Материалы 102-й Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов*. Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2017;1:243.

## Сведения об авторах

**Алиса Анатольевна Агаркова**, ассистент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; [a.agarkova@rgau-msha.ru](mailto:a.agarkova@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0009-0003-2696-2320>

## References

1. Postrash I.Y., Skvortsova E.G., Mostofina A.V. Biochemical indicators of the blood of quails depending on the use of probiotics. *Mnogofunktsionalnoe adaptivnoe kormoproizvodstvo*. 2022;27(75):163-168. (In Russ.) <https://doi.org/10.33814/МАК-2022-27-75-163-168>
2. Mezentseva S.V., Lazareva M.V., Statsevich L.N. Effect of bio calcium feed additive on the biochemical status of quail blood. *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2022;4(65):153-159. (In Russ.) <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-153-159>
3. Scholtz N., Halle I., Flachowsky G., Sauerwein H. Serum chemistry reference values in adult Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) including sex-related differences. *Poultry Science*. 2009;88(6):1186-1190. <https://doi.org/10.3382/ps.2008-00546>
4. Abdul-Majeed A.F., Abdul-Rahman S.Y. Impact of breed, sex and age on hematological and biochemical parameters of local quail. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. 2021;35(3):459-464. <https://doi.org/10.33899/ijvs.2020.126960.1432>
5. Abdulkadir A., Reddy D. A scoping review of the impact of heat stress on the organs of the Japanese quail (*Coturnix japonica*). *The Journal of Basic and Applied Zoology*. 2023;84(8):12. <https://doi.org/10.1186/s41936-023-00331-z>
6. Agarkova A.A., Karmishkin A.I., Sycheva I.N. et al. Morphophysiological parameters and productivity of quails when feeding the dietary supplement Baikal EM-2. *Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev*. 2025;17(1):5-11. (In Russ.) <https://doi.org/10.36508/RSATU.2025.59.87.002>
7. Usmanova D.M., Skovorodin E.N. Clinical and biochemical parameters of quail blood when using the hepatoprotector Dironax. *102-aya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya studentov i aspirantov 'Molodezh – nauke i praktike APK'. May 04-06, 2022*. Vitebsk, Belarus: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, 2017;1:243. (In Russ.)

## Information about the authors

**Alisa A. Agarkova**, Assistant at the Department of Morphology, Veterinary and Sanitary Examination, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49; [a.agarkova@rgau-msha.ru](mailto:a.agarkova@rgau-msha.ru); <https://orcid.org/0009-0003-2696-2320>

**Евгения Сергеевна Латынина**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; [evgenialatynina@rgau-msha.ru](mailto:evgenialatynina@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5145-1184>

**Анна Эдуардовна Семак**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; [asemak@rgau-msha.ru](mailto:asemak@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1968-4284>

**Елена Александровна Просекова**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; [eprosekova@rgau-msha.ru](mailto:eprosekova@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1819-0618>

#### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 28.10.2025  
Одобрена после рецензирования 15.12.2025  
Принята к публикации 15.12.2025

**Evgeniya S. Latynina**, CSc (Vet), Associate Professor at the Department of Morphology, Veterinary and Sanitary Examination, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49; [evgenialatynina@rgau-msha.ru](mailto:evgenialatynina@rgau-msha.ru); <https://orcid.org/0000-0001-5145-1184>

**Anna E. Semak**, CSc (Agr), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Morphology, Veterinary and Sanitary Examination, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49; [asemak@rgau-msha.ru](mailto:asemak@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0002-1968-4284>

**Elena A. Prosekova**, CSc (Bio), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Morphology, Veterinary and Sanitary Examination, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49; [eprosekova@rgau-msha.ru](mailto:eprosekova@rgau-msha.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1819-0618>

#### **Conflict of interests**

The authors declare no relevant conflict of interests.

The article was submitted to the editorial office October 28, 2025  
Approved after reviewing December 15, 2025  
Accepted for publication December 15, 2025