

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПЕРЕПЕЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ

**И. Ю. Постраш<sup>1</sup>**, кандидат биологических наук  
**Е. Г. Скворцова<sup>2</sup>**, кандидат биологических наук  
**А. В. Мостофина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь,  
[irina270860@mail.ru](mailto:irina270860@mail.ru)

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль, Россия,  
[e.skvorcova@yarcx.ru](mailto:e.skvorcova@yarcx.ru)

*Изложены результаты влияния применения пробиотиков «Яросил» и «Курунга» на биохимические показатели крови тexasского белого перепела. Введение добавок «Яросил» в дозе 0,6 и 0,2 мл/кг, а также добавки «Курунга» в дозе 0,1 мл/кг в основной рацион птицы неоднозначно повлияло на белковый обмен в условиях проведенного опыта. Содержание глюкозы у опытной птицы, получавшей разные пробиотики в разных дозах, также различалось. Концентрация глюкозы была выше для первой, второй и третьей опытных групп соответственно на 9,2; 12,7; 16,6 % по сравнению с контрольной, но все показатели находились на верхней границе референтного интервала. В целом введение в рацион птицы добавки «Яросил» в дозе 0,6 и 0,2 мл/кг, а также добавки «Курунга» в дозе 0,1 мл/кг оказывает положительное влияние на метаболический статус опытной птицы. Это отражается в показателях, характеризующих нормализацию функций печени, обмена аминокислот, углеводного обмена.*

**Ключевые слова:** пробиотики, биохимические показатели крови, перепела, белковый обмен, углеводный обмен.

Известно, что пробиотики способны оказывать положительное влияние на организм птицы, в том числе на показатели белкового и углеводного обмена. Так, Б. В. Дипти с соавторами сообщают об улучшающем влиянии пробиотического штамма *Lactobacillus plantarum* MYS6 на индуцированную FB1 токсичность и окислительное повреждение у бройлеров [1]. М. Краузе с соавторами установили, что из трех доз (0,05, 0,1 и 0,25 мл/л воды) фитобиотика, содержащего коричное масло, вводимого цыплятам, наиболее полезным было введение 0,25 мл/л воды в течение 42 дней. Цыплята, получавшие фитобиотик в концентрации 0,25 мл/л, имели лучшие показатели роста, что связано с благотворным влиянием препарата на микробиом и морфометрию тонкого кишечника, на обмен веществ, иммунную и антиоксидантную системы [2]. В статье Н. Сачивкиной и соавторов на модели перепелов по-

казано, что при биохимическом анализе в экспериментальной группе на 10-й и 15-й дни наблюдалось значительное повышение уровней креатинина, аспаргатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы [3].

В статье С. В. Васильевой с соавторами [4] рассмотрены результаты эксперимента по применению рисовой лузги и дрожжей в микронизированной форме растущим перепелам. Для эксперимента использовали птенцов в возрасте 21 день породы фараон, которым скармливали рисовую лузгу и дрожжи в дозе 1 г на килограмм комбикорма на протяжении двух месяцев. В течение эксперимента у птицы проводили взятие крови для исследования активности ферментов — АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы и амилазы дважды — на 30-й и 60-й день наблюдений. Результаты исследования показали, что в стандартных условиях у растущих перепелов происходит достоверный рост АСТ в полтора раза, а также тенденция к увеличению АЛТ и амилазы и тенденция к снижению активности щелочной фосфатазы. Такие изменения можно объяснить тем, что этот возрастной период связан с интенсивным приростом птицы и ее половым созреванием. Ферменты переаминирования активируются, так как они принимают участие в обмене аминокислот, изменяя их качественный состав. Применение микронизированной рисовой лузги оказывает ингибирующее действие на все исследуемые показатели в данном эксперименте, приводя к их снижению к концу наблюдения по сравнению с остальными группами. Скармливание перепелам микронизированных дрожжей приводило к достоверному увеличению активности АЛТ (в 1,55 раза) и АСТ (в 1,35 раза).

В работе А. В. Антипова и соавторов [5] представлены результаты исследования влияния пробиотической кормовой добавки на организм и качественные показатели мяса перепелов. Рекомендуемая норма введения биопродукта в состав основного рациона по результатам исследований составляет 2 % ежедневно, начиная с суточного возраста в течение 49 дней. Анализ биохимических показателей крови перепелов установил, что АСТ опытной группы был ниже контроля на 1,1 %, а по количеству АЛТ — на 2,9 %. Содержание креатинина в крови при введении 2 % пробиотической кормовой добавки было ниже значений контрольной группы на 2,6 %, что свидетельствует о положительном влиянии биопродукта на белоксинтезирующую функцию печени и о нормализации клубочковой инфильтрации почек. Влагосвязывающая способность бедренных мышц второй опытной группы была выше контрольной на 3,7 %, а грудных мышц — на 3,2 %. Увеличение данного показателя можно объяснить положительным влиянием пробиотической кормовой добавки на функциональное состояние печени и, как следствие, увели-

чение ее белоксинтезирующей функции, которая впоследствии оказывает влияние на технологические свойства мясной продукции.

**Материал и методы.** Цель работы — исследовать влияние пробиотиков (биопрепараты «Яросил» и «ЭМ-Курунга») на биохимические показатели крови тexasских белых перепелов. Эксперимент проводили на базе кафедры «Зоотехния» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Были сформированы четыре группы: три опытные и одна контрольная, птицы содержались в оцинкованных клетках размерами 240 × 900 × 550 мм. Анализ биохимических показателей крови проводили в лаборатории «Шанс Био» (Москва) для клинических исследований. Лаборатория является участником Международной системы внешнего контроля качества лабораторных исследований EQAS (Bio-Rad, США, код участника 9471) и Федеральной системы внешнего контроля качества лабораторных исследований МЗ РФ ФСВОК (код участника 10705).

**Результаты исследований.** Сравнительный анализ биохимических показателей крови контрольной и опытных групп перепелов свидетельствует о том, что введение добавок в виде пробиотиков в рацион птицы оказывает определенное влияние на метаболические процессы. Это влияние, в целом, не является существенным в отношении большинства биохимических показателей и их вариации находятся в пределах физиологической нормы. Однако можно сделать заключение о некоторых тенденциях, ориентируясь на наиболее значимые изменения в биохимической картине крови. Так, введение добавок «Яросил» в дозе 0,6 и 0,2 мл/кг, а также добавки «Курунга» в дозе 0,1 мл/кг в основной рацион птицы неоднозначно повлияло на белковый обмен в условиях проведенного опыта: у птицы первой группы (добавка «Курунга») общий белок был незначительно выше, чем в контрольной группе на 2,5 %, а у птицы второй и третьей групп (добавка «Яросил» в дозах 0,6 и 0,2 мл/кг) был меньше на 5,5 и 13,4 %, но оставался в пределах референтных значений для данного вида. Относительно содержания основных белковых фракций такая же картина наблюдалась для показателей глобулиновой фракции: содержание глобулинов было выше у птицы первой опытной группы на 5,5 %, а у птицы второй и третьей групп оно было меньше на 6,6 и 10,2 % соответственно по сравнению с контролем. В то же время в процентном соотношении концентрация глобулиновой фракции по сравнению с контрольной группой практически не изменилась у первой и второй групп и стала меньше на 2 % у птицы третьей группы. Что касается содержания альбуминов, то их абсолютное значение в сыворотке крови перепелов первой, второй и третьей опытных групп было меньше на 2,1; 3,1; 10,2 % соответственно по сравнению с альбуминами контрольной группы, но в процентном соотношении эти изменения были менее значительны: они были меньше на 2,2 и 0,7 %

для первой и второй групп, а у птицы третьей группы этот показатель был выше на 3 % относительно контрольной группы. О сохранении равновесия в системе «альбумины–глобулины» свидетельствует практически неизменный для всех групп показатель А/Г (таблица).

**Таблица. Биохимические показатели крови тexasского белого перепела**

Биохимические показатели	Биопрепараты			Контроль
	«Курунга» , 0,1 мл/кг	«Яросил», 0,6 мл/кг	«Яросил», 0,2 мл/кг	
Билирубин общий, мкмоль/л	1,23 ± 0,35	1,07 ± 0,47	0,85 ± 0,15	1,07 ± 0,08
Билирубин прямой, мкмоль/л	0,40 ± 0,12	0,23 ± 0,04	0,28 ± 0,04	0,30 ± 0,07
АСТ, ед/л	490,0 ± 77,32	451,33 ± 111,60	409,3 ± 66,75	561,33 ± 37,80
АЛТ, ед/л	4,00 ± 1,87	2,33 ± 0,41	2,75 ± 0,875	3,67 ± 0,41
Коэффициент Ритиса	146,50 ± 34,71	212,47 ± 14,10	170,6 ± 58,55	151,67 ± 19,4
Креатинин, мкмоль/л	29,0 ± 0,71	25,0 ± 1,22	28,5 ± 3,0	29,33 ± 2,27
Общий белок, г/л	35,7 ± 2,14	32,7 ± 1,48	30,1 ± 1,53	34,77 ± 0,92
Альбумин, г/л	12,53 ± 0,45	12,4 ± 0,80	11,5 ± 0,69	12,80 ± 0,67
Глюкоза, ммоль/л	18,6 ± 0,61	19,2 ± 0,43	19,85 ± 0,45	17,03 ± 0,23
А/Г	0,54 ± 0,02	0,62 ± 0,06	0,62 ± 0,03	0,58 ± 0,04
Глобулин, г/л	23,17 ± 1,70	20,3 ± 1,46	18,6 ± 0,85	21,97 ± 0,79

Содержание глюкозы у опытной птицы, получавшей разные пробиотики и в разных дозах, также различалось. Концентрация глюкозы была выше для первой, второй и третьей опытных групп соответственно на 9,2; 12,7; 16,6 % по сравнению с контрольной, но все показатели находились на верхней границе референтного интервала. Повышение уровня глюкозы может свидетельствовать об увеличении энергетического статуса птицы опытных групп и положительном влиянии добавок на углеводный обмен.

Показатели, характеризующие обменные процессы в печени, также отличались в контрольной и опытных группах. Содержание общего билирубина, а также его фракций (прямого и непрямого) в первой

опытной группе было выше относительно контроля на 15,0; 33,0; 7,8 % соответственно. Во второй группе содержание общего билирубина не изменилось по сравнению с контрольной группой, но соотношение фракций стало другим: концентрация прямого билирубина была меньше на 23,0 %, а концентрация непрямого — больше на 10,0 % относительно контрольной группы. В третьей группе содержание общего билирубина, а также его фракций (прямого и непрямого) было меньше относительно контроля на 20,6; 6,7; 26,0 % соответственно. Это можно оценить как возможное положительное влияние добавки в третьей опытной группе на функциональную активность печени.

Анализируя активность аминотрансферазы АСТ, можно отметить высокий показатель для птицы контрольной группы (выше на 40,0 % по сравнению с верхней границей референтных значений), что свидетельствует о наличии нарушений в азотистом обмене. Этот показатель был значительно меньше по сравнению с контрольной у птицы всех опытных групп: на 12,7% (первая группа), на 19,6 % (третья группа), на 27,0 % (третья группа), причем активность АСТ у третьей группы практически достигла референтного значения. Разнонаправленный характер влияния добавок был установлен в отношении активности аминотрансферазы АЛТ. Активность АЛТ была больше относительно контрольной группы у птиц первой опытной группы на 9,0 % и ниже на 36,5 и 25,0 % соответственно у птицы второй и третьей опытных групп. Коэффициент Ритиса по сравнению с контролем был меньше у птицы первой группы на 3,4 % и выше у второй и третьей групп на 40,0 и 12,5 % соответственно. Можно предположить, что добавка «Яросил» в дозе 0,2 мл/кг была наиболее оптимальной для достижения нормализации обменных процессов в печени в условиях данного исследования.

В содержании креатинина в сыворотке крови птицы опытных и контрольной групп также были установлены недостоверные различия. Концентрация креатинина была меньше на 1,1 и 3,2 % (первая и третья группы). Более существенная разница по сравнению с контролем установлена для второй группы — 14,8 %, что можно расценивать как положительное влияние добавки «Яросил» в дозе 0,6 мл/кг на метаболизм мышечной ткани опытной птицы.

Таким образом, сравнительный анализ биохимических показателей сыворотки крови перепелов, полученных в условиях проведенного опыта, позволяет сделать вывод о том, что введение в рацион птицы добавки «Яросил» в дозе 0,6 и 0,2 мл/кг, а также добавки «Курунга» в дозе 0,1 мл/кг оказывает положительное влияние на метаболический статус опытной птицы. Это отражается показателями, характеризующими нормализацию функций печени, обмена аминокислот, углеводного обмена.

## Литература

1. Deepthi B. V., Somashekaraiyah R., Poornachandra Rao K., Deepa N., Dharanisha N. K., Girish K. S., & Sreenivasa M. Y. (2017). Lactobacillus plantarum MYS6 Ameliorates Fumonisin B1-Induced Hepatorenal Damage in Broilers. *Frontiers in microbiology*, 8, 2317. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02317>.
2. Krauze M., Cendrowska-Pinkosz M., Matusevičius P., Stepniowska A., Jurczak P., & Ognik K. (2021). The Effect of Administration of a Phytobiotic Containing Cinnamon Oil and Citric Acid on the Metabolism, Immunity, and Growth Performance of Broiler Chickens. *Animals : an open access journal from MDPI*, 11(2), 399. <https://doi.org/10.3390/ani11020399>.
3. Sachivkina N., Vasilieva E., Lenchenko E., Kuznetsova O., Karamyan A., Ibragimova A., Zhabo N., & Molchanova M. (2022). Reduction in Pathogenicity in Yeast-like Fungi by Farnesol in Quail Model. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(4), 489. <https://doi.org/10.3390/ani12040489>.
4. Динамика ферментативной активности сыворотки крови перепелов при применении различных кормовых добавок / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 235–237. – EDN ULKCFL.
5. Изучение влияния пробиотической кормовой добавки на организм и качественные показатели мяса перепелов / А. В. Антипова, И. А. Астрецов, Н. Л. Мачнева, А. Н. Гнеуш // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 58–2. – С. 96–100. – EDN DRPPAT.

### BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE BLOOD OF QUAILS DEPENDING ON THE USE OF PROBIOTICS

**Yu. Postrash, E. G. Skvortsova, A. V. Mostofina**

*The results of the influence of the use of probiotics "Yarosil" and "Kurunga" on the biochemical parameters of the blood of the Texas white quail. The introduction of additives "Yarosil" at a dose of 0.6 and 0.2 ml/kg, as well as the additive "Kurunga" at a dose of 0.1 ml/kg in the main diet of poultry had an ambiguous effect on protein metabolism under the conditions of the experiment. The glucose content in the experimental birds, which received different probiotics and at different doses, also varied. The concentration of glucose was higher for the first, second and third experimental groups, respectively, by 9.2; 12.7; 16.6% compared with the control, but all indicators were at the upper limit of the reference interval. In general, the introduction of the Yarosil additive at a dose of 0.6 and 0.2 ml/kg into the poultry diet, as well as the Kurunga additive at a dose of 0.1 ml/kg, has a positive effect on the metabolic status of the experimental bird. This is reflected in indicators characterizing the normalization of liver function, amino acid metabolism, and carbohydrate metabolism.*

**Keywords:** *probiotics, blood biochemical parameters, quail, protein metabolism, carbohydrate metabolism.*