

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕМОНТНЫХ МОЛОДОК  
КРОССА РОСС 308 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ  
КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ»**

**HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF REPAIR PULLET  
CROSS ROSS 308 BY USING IN DIETS  
COMPLEX ADDITIVE «ACID-PAK-4-WAY»**

<sup>1</sup>*Ткачева И.В.*, кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>2</sup>*Сложенкина М.И.*, доктор биологических наук, профессор  
<sup>2</sup>*Комарова З.Б.*, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>2</sup>*Мосолова Н.И.*, доктор биологических наук  
<sup>2</sup>*Пилипенко Д.Н.*, кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>2</sup>*Струк А.Н.*, доктор сельскохозяйственных наук  
<sup>2</sup>*Кротова О.Е.*, кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>3</sup>*Ножник Д.Н.*, кандидат сельскохозяйственных наук  
<sup>3</sup>*Рудковская А.В.*, специалист

<sup>1</sup>*Tkacheva I.V.*, candidate of agricultural sciences  
<sup>2</sup>*Slozhenkina M.I.*, doctor of biological sciences, professor  
<sup>2</sup>*Komarova Z.B.*, doctor of agricultural sciences, associate professor  
<sup>2</sup>*Mosolova N.I.*, doctor of biological sciences  
<sup>2</sup>*Pilipenko D.N.*, candidate of agricultural sciences  
<sup>2</sup>*Struk A.N.*, doctor of agricultural sciences  
<sup>2</sup>*Krotova O.E.*, candidate of agricultural sciences  
<sup>3</sup>*Nozhnik D.N.*, candidate of agricultural sciences  
<sup>3</sup>*Rudkovskaya A.V.*, specialist

<sup>1</sup>Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону  
<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и  
переработки мясомолочной продукции, Волгоград  
<sup>3</sup>ГК «МегаМикс», Волгоград

<sup>1</sup>Don state technical university, Rostov-on-Don  
<sup>2</sup>Volga region research institute of manufacture and processing  
of meat-and-milk production, Volgograd  
<sup>3</sup>MEGAMIX GC, Volgograd

*Работа выполнена в рамках гранта РФФИ 16-16-04032 (ФГАОУ ВО ЮФУ)*

В статье представлены результаты исследований по изучению эффективности влияния комплексной пробиотической добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ», в состав которой входит уникальная комбинация устойчивых к желчи молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*, а также ферменты, набор важнейших биологических электролитов и органические кислоты, на гематологические показатели ремонтных молодок кросса РОСС 308 в процессе их выращивания. Авторами изучены морфологические и биохимические показатели крови

ремонтных молодок в возрастном аспекте. Уровень эритроцитов у молодок опытной группы в возрасте 17-ти недель превышал контроль на 7,32%, а в 22-недельном возрасте – на 10,79%, гемоглобина – на 14,18 и 14,28%. В возрастном аспекте наблюдалось увеличение содержания общего белка как в опытной, так и в контрольной группах. Уровень содержания мочевины у ремонтных молодок опытной группы превышал контроль на 16,42 и 18,43%. Установлено, что активизация углеводного обмена у молодок опытной группы способствовала снижению уровня общих липидов. Так, содержание глюкозы превышало контроль на 10,17 и 11,26%, а содержание общих липидов снизилось на 21,47 и 19,53%. Зафиксирована достоверная разница по содержанию кальция и фосфора в сыворотке крови в пользу опытной группы: в 17-недельном возрасте – на 8,41 и 9,84%, а в 22-недельном – на 15,49 и 22,20%.

Результаты исследований подтвердили положительное влияние использования комплексной кормовой добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» в рационах ремонтных молодок на окислительно-восстановительные процессы в их организме и стимулирование обмена веществ.

The article presents the results of studies on the effectiveness of the effect of the complex probiotic additive «Acid-Pak-4-Way», which includes a unique combination of bile-resistant lactic acid bacteria *Lactobacillus acidophilus*, as well as enzymes, a set of essential biological electrolytes and organic acids, for hematological indicators of the repair pullets of the ROSS 308 cross-country in the process of their growth. The authors studied the morphological and biochemical parameters of blood repair pullets in the age aspect. The level of erythrocytes in pullets of the experimental group at the age of 17 weeks exceeded the control by 7.32%, and in 22 weeks of age – by 10.79%, hemoglobin – by 14.18 and 14.28%. In the age aspect, an increase in the total protein content was observed in both the experimental and control groups. The level of urea in the repair pullets of the experimental group exceeded the control by 16.42 and 18.43%. It was established that the activation of carbohydrate metabolism in the pullets of the experimental group contributed to a decrease in the level of total lipids. Thus, the glucose content exceeded the control by 10.17 and 11.26%, while the content of total lipids decreased by 21.47 and 19.53%. There was a significant difference in serum calcium and phosphorus in favor of the experimental group: in 17 weeks of age – by 8.41 and 9.84%, and in 22 weeks of age – by 15.49 and 22.20%.

The research results confirmed the positive effect of the use of the complex feed additive «Acid-Pak-4-Way» in the rations of pullets on the redox processes in their bodies and stimulation of metabolism.

**Ключевые слова:** кормление, ремонтный молодняк, кросс РОСС 308, гематологические показатели.

**Key words:** feeding, repair young growth, cross ROSS 308, hematological indicators.

**Введение.** Одна из ключевых проблем индустрии птицеводства заключается в реализации генетического потенциала современных высокопродуктивных кроссов птицы и получении максимально возможной прибыли от производства за счет факторов кормления и, в частности, использования биологически активных добавок и препаратов, обладающих способностью активизировать естественные факторы резистентности, не вызывая нарушений в составе нормальной микрофлоры кишечника [1, 2, 3, 4].

Одними из таких препаратов являются пробиотики, которые стали активно использовать производители комбикормов и премиксов. В настоящее время накоплено достаточно много

знаний о влиянии пробиотиков на микрофлору кишечника и обменные процессы в организме в сочетании с пребиотиками и другими препаратами [5, 6, 7, 8].

В связи с этим была поставлена задача изучить воздействие комплексной пробиотической добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» на гематологические показатели ремонтных молодок в процессе их выращивания. «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» включает в себя уникальную комбинацию устойчивых к желчи молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*. Наряду с пробиотиками добавка содержит ферменты, набор важнейших биологических электролитов и органические кислоты.

**Материалы и методы.** Для проведения опыта в условиях АО птицефабрика «РОСКАР» Ленинградской области были сформированы 2 группы суточных цыплят по 100 голов в каждой. Цыплята опытной группы с первого дня жизни получали препарат «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» через систему Dosatron в дозировке 1 г/л воды в течение 5 дней, цыплята контрольной группы препарат не получали. Условия содержания и кормления подопытной птицы были одинаковыми.

Морфологические показатели (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) в крови птицы определяли на автоматическом гематологическом анализаторе URIT-3020 Vet Plus (Китай), биохимический состав крови (общий белок, альбумины, мочевины, глюкоза, фосфор, кальций) – на полуавтоматическом биохимическом анализаторе URIT-800 Vet (Китай).

**Результаты и обсуждение.** Известно, что использование биологически активных веществ в кормлении птиц наглядно влияет на состав крови и обмен веществ.

Исследования морфологических и биохимических показателей крови мы проводили в 17- и 22-недельном возрасте. Возраст выбран не случайно: в 17 недель начинается развитие репродуктивных органов (яичник, яйцевод), 22 недели – начало яйцекладки, за неделю до перевода во взрослое стадо.

По содержанию в крови эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов можно судить об интенсивности обменных процессов, на основании которых можно определить физиологическое состояние организма и продуктивность сельскохозяйственных животных и птиц.

Результаты гематологических показателей свидетельствуют об активизации обменных процессов под воздействием кормовой добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ». На протяжении подготовки ремонтных молодок к яйцекладке (17-22 недели) основные гематологические показатели опытной группы превышали контроль (таблица 1).

Таблица 1 – Гематологические показатели ремонтных молодок (n=5)

Изучаемые показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Возраст 17 недель		
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,14±0,05	3,37±0,07*
Гемоглобин, г/л	115,33±2,65	131,69±2,53**
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	30,43±0,39	29,19±0,47
Возраст 22 недели		
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,15±0,07	3,49±0,06**
Гемоглобин, г/л	122,13±3,31	139,57±2,48**
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	30,74±0,43	29,24±0,26*

Так, уровень эритроцитов молодок опытной группы в возрасте 17-ти недель превышал контроль на 7,32% (P<0,05), а в 22-недельном возрасте – на 10,79% (P<0,05), уровень гемоглобина – на 14,18 (P<0,01) и 14,28% (P<0,01), а уровень лейкоцитов снизился на 4,25 и 5,13% (P<0,05). Снижение уровня лейкоцитов в опытной группе можно объяснить положительным влиянием изучаемой добавки на иммунитет ремонтных молодок в процессе

выращивания.

Концентрация белка в крови птиц непостоянна, характеризует состояние обмена в организме и зависит от многих факторов, в том числе от кормления и, в частности, от влияния биологически активных кормовых добавок [1].

Рассматривая результаты полученных данных в возрастном аспекте, мы наблюдаем увеличение содержания общего белка в 22-недельном возрасте в сравнении с 17-недельным, как в опытной, так и контрольной группах, на 2,72 (P<0,05) и 2,31 г/л (P<0,05) (таблица 2). Перестройка белкового обмена обусловлена подготовкой организма созревающих молодых к синтезу яичных белков. Относительное содержание альбуминов в 22-недельном возрасте (при достижении половой зрелости) несколько снизилось, а относительное содержание глобулинов повысилось. Это объясняется тем, что в глобулиновой фракции появляются два новых белка – вителлин и фосвитин, местом образования которых является печень.

Таблица 2 – Биохимический состав сыворотки крови ремонтных молодых (n=5)

Изучаемые показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Возраст 17 недель		
Общий белок, г/л	51,12±0,51	53,49±0,67*
Альбумины, г/л	20,49±0,26	22,04±0,35**
Относительные, %	40,09±0,32	41,21±0,27
Глобулины, г/л	30,63±0,23	31,45±0,19*
Относительные, %	59,91±0,41	58,79±0,37
Белковый индекс	0,67	0,70
Мочевина, ммоль/л	3,41±0,12	3,97±0,9**
Глюкоза, ммоль/л	7,57±0,18	8,34±0,24*
Общие липиды, ммоль/л	1,98±0,08	1,63±0,09*
Кальций, ммоль/л	3,09±0,05	3,35±0,07*
Фосфор, ммоль/л	1,83±0,04	2,01±0,05*
Возраст 22 недели		
Общий белок, г/л	53,43±0,57	56,21±0,71**
Альбумины, г/л	21,07±0,29	22,80±0,31**
Относительные, %	35,44±0,24	40,56±0,39
Глобулины, г/л	32,36±0,21	33,41±0,17**
Относительные, %	60,56±0,34	59,44±0,48
Белковый индекс	0,65	0,68
Мочевина, ммоль/л	3,47±0,13	4,12±0,11**
Глюкоза, ммоль/л	7,55±0,19	8,39±0,23*
Общие липиды, ммоль/л	2,57±0,09	2,15±0,07**
Кальций, ммоль/л	4,39±0,08	5,07±0,11*
Фосфор, ммоль/л	2,43±0,10	2,97±0,13*

Соответственно и белковый индекс несколько снизился: в опытной группе – с 0,70 до 0,68; в контрольной – с 0,67 до 0,65.

Анализируя результаты исследований в разрезе групп, то есть влияние изучаемой добавки на биохимический состав сыворотки крови ремонтных молодых, мы обнаружили, что содержание общего белка в опытной группе, как в 17-недельном, так и в 22-недельном возрасте, оказалось выше, чем в контрольной, на 2,37 (P<0,05) и 2,78 г/л (P<0,01). Уровень альбуминов превышал контроль на 1,55 (P<0,01) и 1,73 г/л (P<0,01), глобулинов – на 0,82 (P<0,05) и 1,05 г/л (P<0,01). Белковый индекс у молодых опытной группы в возрасте 17-ти недель составил 0,70, а в 22 недели – 0,68, что на 0,03 и 0,02 выше контроля.

Увеличение содержания мочевины (конечного продукта белкового метаболизма) подтверждает усиление интенсивности белкового обмена у молодняка кур опытной группы как в возрастном аспекте, так и в разрезе групп. Уровень мочевины у ремонтных молодых опытной группы в возрасте 17-ти недель превышал контроль на 16,42% ( $P < 0,01$ ), а в возрасте 22-х недель – на 18,73% ( $P < 0,01$ ).

В образование энергии в организме птиц быстрее всего вовлекаются углеводы. Одним из показателей, характеризующих углеводный обмен, является глюкоза, которая необходима для жизнедеятельности клеток мозга, нервов ткани, оказывает влияние на гормональные факторы и состояние печени.

Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень глюкозы у ремонтных молодых подопытных групп в возрастном аспекте практически не изменился. Однако в разрезе групп содержание глюкозы превышало контроль как в 17-недельном, так и в 22-недельном возрасте на 10,17 ( $P < 0,05$ ) и 11,26% ( $P < 0,05$ ).

В период интенсивного полового созревания в организме кур сильно изменяется и липидный обмен. Биологическая роль липидов определяется их энергетической ценностью, которая превышает ценность углеводов в два раза. Кроме того, липиды являются источником линолевой кислоты, способствуют растворению в кишечнике жирорастворимых витаминов А, Д, Е, К, служат предшественниками простагландинов, стероидных гормонов, холина.

В плазме крови молодых незадолго до снесения первого яйца увеличивается содержание свободных жирных кислот. Столь сильная активация липогенеза в организме молодых в предкладковый период является одной из характерных закономерностей биологии полового созревания кур и представляет практическую проблему в мясном птицеводстве. Ожиренность мясных молодых в предкладковый период в значительной степени сохраняется в период яйцекладки, что приводит к снижению продуктивности.

Пробиотические препараты и, в частности, «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» являются продуцентами ферментов и других биологически активных соединений, способных активизировать углеводный, жировой и минеральный обмены. Результаты наших исследований показали, что активация углеводного метаболизма у молодых опытной группы способствовала снижению уровня общих липидов. Так, содержание общих липидов в опытной группе в 17-недельном возрасте снизилось по сравнению с контролем на 21,47% ( $P < 0,05$ ), а в возрасте 22-х недель – на 19,53% ( $P < 0,01$ ). Если рассматривать уровень липидов в возрастном аспекте, то наблюдается увеличение данного показателя как в опытной, так и в контрольной группах на 31,90 ( $P < 0,01$ ) и 24,75% ( $P < 0,001$ ), что соответствует физиологической норме развития ремонтных молодых.

Подготовка организма созревающих молодых к яйцекладке приводит к глубоким преобразованиям минерального обмена. Кальций и фосфор участвуют в обменных процессах, в образовании костной ткани в период интенсивного роста молодняка. Известно, что значительное снижение кальция в сыворотке крови сопровождается тетанией и уменьшением общего белка, у кур возникает ацидотическое состояние. При недостатке фосфора несушки теряют яйценоскость, истончается скорлупа яиц, понижается выводимость цыплят.

Содержание кальция у молодых опытной группы в 17-недельном возрасте составило 3,35 ммоль/л, а к 22-недельному возрасту этот показатель возрос на 51,34%, в контрольной группе – на 42,07%, фосфора – на 47,76 и 32,77%. Сравнивая изучаемые показатели минерального обмена в разрезе групп, мы наблюдали достоверную разницу в пользу опытной группы. В 17-недельном возрасте разница составила по содержанию кальция 0,26 ммоль/л (8,41%;  $P < 0,05$ ),

фосфора – 0,18 ммоль/л (9,84%;  $P < 0,05$ ). В 22-недельном возрасте разница по уровню кальция в пользу опытной группы составила 0,68 ммоль/л (15,49%;  $P < 0,05$ ), по содержанию фосфора – 0,54 ммоль/л (22,2%;  $P < 0,05$ ).

**Заключение.** Результаты исследований морфологического и биохимического составов крови подтвердили положительное влияние использования пробиотической кормовой добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» в рационах ремонтных молодок кросса РОСС 308 на окислительно-восстановительные процессы в организме, стимулирование обмена веществ, что отразилось на повышении скорости роста, живой массы в период выращивания.

### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Влияние препарата «Баксин-КД» на воспроизводительные свойства петухов и кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, П.С. Андреев, Т.В. Берко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2 (38). – С. 128-132.
2. Иванов, С.М. Качественные показатели инкубационных яиц при использовании в рационах птицы родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / С.М. Иванов, З.Б. Комарова, Т.В. Берко, А.Н. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1(41). – С. 141-148.
3. Иванов, С.М. Использование новых биологически активных добавок в яичном птицеводстве: рекомендации / С.М. Иванов, З.Б. Комарова, А.А. Мосолов, П.С. Андреев-Чадаев, Д.Н. Пилипенко; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – 20 с.
4. Комарова, З.Б. Биологические особенности и технология кормления сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / З.Б. Комарова, С.И. Николаев, С.М. Иванов. – Волгоград, 2012. – 96 с.
5. Комарова, З.Б. Особенности физиологического состояния кур-несушек при использовании современных кормовых добавок / З.Б. Комарова, Д.Н. Пилипенко, С.М. Иванов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 107-111.
6. Gorlov, Ivan Fiodorovich. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / Ivan Fiodorovich Gorlov, Zoya Borisovna Komarova, Dmitriy Nikolaevich Nozhnik, Elena Yurievna Zlobina and Ekaterina Vladimirovna Karpenko // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898.
7. Makarenko, M.S. The impact of Bacillus subtilis KATMIRA1933 supplementation on telomere length and mitochondrial DNA damage of laying hens / M.S. Makarenko, V.A. Chistyakov, A.V. Usatov, M.S. Mazanko, E.V. Prazdnova, A.B. Bren, I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, M.L. Chikindas // Probiotics and Antimicrobial Proteins. – 2018. – Vol. 10. – P. 1-6.
8. Mazanko, M.S. Bacillus Probiotic Supplementations Improve Laying Performance, Egg Quality, Hatching of Laying Hens, and Sperm Quality of Roosters / M.S. Mazanko, I.F. Gorlov, E.V. Prazdnova, M.S. Makarenko, A.V. Usatov, A.B. Bren, V.A. Chistyakov, A.V. Tutelyan, Z.B. Komarova, N.I. Mosolova, D.N. Pilipenko, O.E. Krotova, A.N. Struk,

A. Lin, M.L. Chikindas // Probiotics & Antimicro. Prot. (2017). – P. 1-7.  
<https://doi.org/10.1007/s12602-017-9369-4>.

### Reference

1. Gorlov, I.F. Vliyanie preparata «Baksin-KD» na vosproizvoditel'nye svojstva petuhov i kur roditel'skogo stada krossa «Hajseks korichnevyy» / I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, A.N. Struk, P.S. Andreev, T.V. Berko // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2015. – № 2 (38). – S. 128-132.
2. Ivanov, S.M. Kachestvennyye pokazateli inkubacionnyh yaic pri ispol'zovanii v racionah pticy roditel'skogo stada tykvennogo zhmyha, obogashchennogo biodostupnoj formoj joda / S.M. Ivanov, Z.B. Komarova, T.V. Berko, A.N. Struk // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2016. – № 1(41). – S. 141-148.
3. Ivanov, S.M. Ispol'zovanie novyh biologicheskii aktivnyh dobavok v yaichnom pticevodstve: rekomendacii / S.M. Ivanov, Z.B. Komarova, A.A. Mosolov, P.S. Andreev-Chadaev, D.N. Pilipenko; Povolzhskij nauchno-issledovatel'skij institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoj produkcii, Volgogradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet. – Volgograd, 2017. – 20 s.
4. Komarova, Z.B. Biologicheskie osobennosti i tekhnologiya kormleniya sel'skohozyajstvennoj pticy: uchebnoe posobie / Z.B. Komarova, S.I. Nikolaev, S.M. Ivanov. – Volgograd, 2012. – 96 s.
5. Komarova, Z.B. Osobennosti fiziologicheskogo sostoyaniya kur-nesushek pri ispol'zovanii sovremennyh kormovyh dobavok / Z.B. Komarova, D.N. Pilipenko, S.M. Ivanov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2011. – № 3 (23). – S. 107-111.
6. Gorlov, Ivan Fiodorovich. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / Ivan Fiodorovich Gorlov, Zoya Borisovna Komarova, Dmitriy Nikolaevich Nozhnik, Elena Yurievna Zlobina and Ekaterina Vladimirovna Karpenko // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898.
7. Makarenko, M.S. The impact of Bacillus subtilis KATMIRA1933 supplementation on telomere length and mitochondrial DNA damage of laying hens / M.S. Makarenko, V.A. Chistyakov, A.V. Usatov, M.S. Mazanko, E.V. Prazdnova, A.B. Bren, I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, M.L. Chikindas // Probiotics and Antimicrobial Proteins. – 2018. – Vol. 10. – P. 1-6.
8. Mazanko, M.S. Bacillus Probiotic Supplementations Improve Laying Performance, Egg Quality, Hatching of Laying Hens, and Sperm Quality of Roosters / M.S. Mazanko, I.F. Gorlov, E.V. Prazdnova, M.S. Makarenko, A.V. Usatov, A.B. Bren, V.A. Chistyakov, A.V. Tutelyan, Z.B. Komarova, N.I. Mosolova, D.N. Pilipenko, O.E. Krotova, A.N. Struk, A. Lin, M.L. Chikindas // Probiotics & Antimicro. Prot. (2017). – P. 1-7.  
<https://doi.org/10.1007/s12602-017-9369-4>.