



**ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ  
В ПРОДУКТИВНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**TECHNOLOGIES FOR KEEPING, FEEDING AND  
ENSURING VETERINARY WELL-BEING IN  
PRODUCTIVE LIVESTOCK**

УДК 636.597.034/ 612.114/619

DOI:10.31677/2311-0651-2024-43-1-124-132

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ УТЯТ  
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА**

**Г.М. Топурия**, доктор биологических наук, профессор  
Оренбургский государственный медицинский университет  
**E-mail:** golaso@rambler.ru

**Ключевые слова:** утки, кровь, гуминовый препарат, обмен веществ, белок, глюкоза, холестерин, билирубин, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин.

**Реферат.** Изучено влияние гуминового препарата на морфологический и биохимический состав крови утят. Для проведения опыта были сформированы контрольная и две опытные группы суточных утят. Птице 1-й опытной группы к основному рациону дополнительно скармливали препарат в дозе 100,0 мл/кг корма, 2-й опытной группе – 150,0 мл/кг. Кровь для лабораторного анализа отбирали в суточном, 14-, 28-, 42- и 56-дневном возрасте. Установлено, что к концу выращивания у птицы опытных групп наблюдалось повышение в крови общего белка на 6,9 – 7,5 % по сравнению с контролем, количество глюкозы увеличилось на 6,4 – 10,1 % на фоне снижения количества мочевины, билирубина. Незначительно изменялось содержание в крови мочевой кислоты и холестерина. Улучшились показатели морфологического состава крови за счет повышения числа эритроцитов на 6,8 – 8,7 %, гемоглобина – на 5,2 – 7,6 %. Нормализация функционального состояния организма утят способствовала повышению сохранности птицы за 56 дней выращивания.

**MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF DUCKLING BLOOD  
WHEN USING HUMIC PREPARATION**

**G.M. Topuria**, Doctor of Biological Sciences, Professor  
Orenburg State Medical University

**Keywords:** ducks, blood, humic preparation, metabolism, protein, glucose, cholesterol, bilirubin, erythrocytes, leukocytes, hemoglobin.

**Abstract.** The influence of a humic preparation on the morphological and biochemical composition of the blood of ducklings was studied. A control and two experimental groups of day-old ducklings were formed to conduct the experiment. The birds of the 1st experimental group were additionally fed the drug in 100.0 ml/kg of feed to the main diet, the 2nd experimental group - 150.0 ml/kg. Blood for laboratory analysis was collected at one day, 14, 28, 42, and 56 days of age. It was found that by the end of growing, the birds in the experimental groups had an increase in total protein in the blood by 6.9 - 7.5% compared to the control, and the amount of glucose increased by 6.4 - 10.1% against the background of a decrease in the amount of urea and bilirubin. The levels of uric acid and cholesterol in the blood changed slightly. The indicators of the morphological composition of blood have improved due to an increase in the number of erythrocytes by 6.8 -

8.7%, hemoglobin - by 5.2 - 7.6%. Normalization of the functional state of the ducklings' bodies increased the bird's safety over 56 days of rearing.

Повышение продуктивности птицы и качества продукции птицеводства является важнейшей задачей современной науки и практики. Интенсификация производства птицеводческой продукции способствует укреплению продовольственной безопасности страны. Птицеводство способно в сравнительно короткие сроки обеспечить население диетической пищевой продукцией [1, 2].

Ведущим направлением, позволяющим максимально реализовать генетический потенциал сельскохозяйственной птицы, является совершенствование полноценного кормления за счет использования современных эффективных кормовых добавок, которые способствуют повышению биологической ценности кормов и переваримости питательных веществ рациона. Перспективными для применения в различных отраслях животноводства являются препараты натурального происхождения, обеспечивающие улучшение обмена веществ, повышение иммунного статуса [3 – 6].

Таковыми свойствами обладают препараты гуминовой природы, которые нашли широкое применение в ветеринарной медицине и животноводстве в качестве лекарственных средств и кормовых добавок ввиду высокой биологической активности, экологической безопасности. Они способствуют повышению продуктивности сельскохозяйственных животных и улучшению качества получаемой продукции [7 – 9].

Гуминовые вещества являются природными соединениями, составляющими органическую часть почвы и твердых горючих ископаемых. Они образуются в процессе разложения животных и растительных остатков под влиянием бактерий и абиотических факторов и служат основным компонентом гумуса почвы [10].

Биологическая активность гуминовых веществ и гуминовых препаратов обеспечивается содержанием в них богатого набора аминокислот, витаминов, минеральных веществ, углеводов, жиров, ферментов, экстрогеноподобных соединений, гуминовых, гиматомелановых и фульвокислот [11, 12].

Гуминовые вещества безвредны для теплокровных животных, не обладают аллергенными, эмбриотоксическими, канцерогенными свойствами [13, 14]. Препараты гуминовой природы обладают высокой биологической активностью и оказывают системное влияние на рост и развитие животных и птицы [15, 16]. Они положительно влияют на обменные процессы, угнетают рост патогенной микрофлоры, повышают переваримость белка и усвояемость минеральных веществ, обладают иммуностимулирующей активностью и гепатозащитным действием [17 – 20].

Цель исследования – изучить морфологический и биохимический состав крови утят при применении гуминового препарата Гувитан-С.

Для проведения опытов было сформировано три группы суточных утят кросса Благоварский по 100 голов в каждой. Утки контрольной группы получали общехозяйственный рацион. Представителям 1-й опытной группы в рацион дополнительно вводили Гувитан-С в дозе 100,0 мл/кг корма, утятам 2-й опытной группы – 150,0 мл/кг корма на протяжении 56 дней.

Гувитан-С – экологически чистый препарат на основе натриевых солей гуминовых кислот. Содержит гиматомелановые и фульвокислоты, натриевые соли гуминовых кислот, аминокислоты, минеральные вещества, полисахариды.

Кровь для лабораторных исследований отбирали у 5 утят из каждой группы в суточном, 14-, 28-, 42 и 56-дневном возрасте.

Биохимические показатели крови (общий белок, глюкоза, холестерин, билирубин, мочеви́на, мочева́я кислота) оценивали на анализаторе Stat fax 1904. Морфологический состав крови (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) определяли на анализаторе PCE-90Vet.

Определяли также сохранность птицы в процессе выращивания.

Полученные данные подвергали математической и биометрической обработке с использованием программы SPSS Statistica.

Результаты биохимических исследований крови позволяют оценить состояние здоровья животных и птицы, выявить нарушения обмена веществ, установить влияние различных кормовых добавок и лекарственных средств на организм.

В суточном возрасте биохимические показатели крови утят контрольной и опытных групп находились на одном уровне.

Белки являются пластическим материалом для клеток и тканей, выполняют транспортную, механическую, каталитическую, сигнальную функцию. Они принимают участие в обеспечении кислотно-щелочного равновесия, поддерживают коллоидно-осмотическое давление, осуществляют иммунные реакции.

В 28-дневном возрасте у утят, получавших Гувитан-С, наблюдалось повышение в крови количества общего белка на 5,3 % в 1-й опытной группе и на 3,9 % – во 2-й. К 42-дневному возрасту эта разница несколько снизилась и составила 3,6 и 4,9 % соответственно. В 56-дневном возрасте у утят контрольной группы показатель содержания общего белка в крови составил  $40,15 \pm 1,89$  г/л, что на 7,5 % ( $p < 0,05$ ) меньше, чем у птицы 1-й опытной группы, и на 6,9 % ( $p < 0,05$ ) меньше, чем у уток 2-й опытной группы (табл. 1).

Таблица 1

Содержание общего белка в крови утят, г/л  
Content of total protein in the blood of ducklings, g/l

| Возраст, сут | Группа           |                    |                    |
|--------------|------------------|--------------------|--------------------|
|              | контрольная      | 1-я опытная        | 2-я опытная        |
| 1            | $37,75 \pm 2,16$ | $38,13 \pm 2,59$   | $37,11 \pm 2,48$   |
| 14           | $39,15 \pm 2,49$ | $39,76 \pm 2,44$   | $39,97 \pm 1,87$   |
| 28           | $38,07 \pm 2,65$ | $40,11 \pm 2,97$   | $39,58 \pm 1,75$   |
| 42           | $40,18 \pm 3,12$ | $41,64 \pm 2,55$   | $42,17 \pm 1,98$   |
| 56           | $40,15 \pm 1,89$ | $43,19 \pm 2,41^*$ | $42,92 \pm 1,59^*$ |

Примечание. Здесь и далее: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ .

В организме животных и птиц глюкоза является основным источником энергии, обеспечивающим процессы метаболизма.

Включение в рацион утят Гувитана-С способствовало увеличению количества глюкозы в сыворотке крови птицы 1-й опытной группы к 28-дневному возрасту на 4,2 %. Повышение дозы препарата привело к росту количества глюкозы в крови относительно контрольных сверстников на 8,0 % ( $p < 0,05$ ). Однако к 42-дневному возрасту эта разница с контролем несколько снизилась и составила 3,2 – 4,3 %. По окончании выращивания птицы изучаемый показатель у утят 1-й опытной группы превысил контрольные значения на 10,1 % ( $p < 0,01$ ), 2-й опытной – на 6,4 % ( $p < 0,05$ ) (табл. 2).

Повышение уровня глюкозы в крови утят опытных групп свидетельствует об улучшении у них углеводного обмена.

Таблица 2

**Содержание глюкозы в крови утят, ммоль/л  
Glucose content in the blood of ducklings, mmol/l**

| Возраст, сут | Группа      |               |              |
|--------------|-------------|---------------|--------------|
|              | контрольная | 1-я опытная   | 2-я опытная  |
| 1            | 3,770±0,126 | 3,800±0,114   | 3,750±0,119  |
| 14           | 3,790±0,106 | 3,810±0,129   | 3,770±0,096  |
| 28           | 3,810±0,131 | 3,970±0,147   | 4,120±0,115* |
| 42           | 3,690±0,105 | 3,810±0,142   | 3,850±0,116  |
| 56           | 3,740±0,074 | 4,120±0,162** | 3,980±0,177* |

Холестерин играет большую роль в процессах метаболизма, служит исходным материалом для синтеза стероидных гормонов и желчных кислот [21].

Использование в рационах утят гуминового препарата не оказало заметного влияния на содержание холестерина в крови птицы. Так, в 14-дневном возрасте разница между утятами контрольной и опытных групп составила 0,5 – 0,6, в 28-дневном – 0,3 – 0,8 %. К 42-дневному возрасту у уток контрольной группы было установлено максимальное значение количества холестерина в крови – 4,89±0,113 ммоль/л, что на 5,6 и 3,9 % больше, чем у утят 1-й и 2-й опытных групп. К концу выращивания показатель у утят всех подопытных групп отличался незначительно (табл. 3).

Таблица 3

**Содержание холестерина в крови утят, ммоль/л  
Cholesterol content in the blood of ducklings, mmol/l**

| Возраст, сут | Группа      |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
|              | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| 1            | 4,580±0,087 | 4,600±0,139 | 4,550±0,093 |
| 14           | 4,700±0,128 | 4,680±0,124 | 4,730±0,156 |
| 28           | 4,770±0,091 | 4,810±0,127 | 4,760±0,142 |
| 42           | 4,890±0,113 | 4,620±0,143 | 4,700±0,095 |
| 56           | 5,160±0,132 | 5,100±0,126 | 5,140±0,128 |

Количественное определение билирубина в крови занимает особое место среди критериев биохимического анализа крови, так как в метаболизме билирубина принимает участие множество органов и систем организма.

До 56-дневного возраста разница по количеству общего билирубина в крови между утятами контрольной и опытных групп была незначительной и составила в 14-дневном возрасте 0,4 – 0,9 %, в 28-дневном – 0,4 – 1,2, в 42-дневном – 0,7 – 1,2 %. К концу опыта максимальное значение количества билирубина в крови было установлено у уток контрольной группы – 2,790±0,122 мкмоль/л и на 4,0 и 3,3 % превысило показатели утят 1-й и 2-й опытных групп соответственно (табл. 4).

Снижение билирубина в крови является результатом улучшения функционального состояния печени птицы.

Мочевина является конечным продуктом белкового обмена. В 14-дневном возрасте у утят 1-й опытной группы наблюдалось повышение в крови количества мочевины на 2,3 % по сравнению с контролем, у птицы 2-й опытной группы показатель снижался на 1,0 %. В дальнейшие периоды исследования у птицы, которой скармливали Гувитан-С, количество мочевины было снижено на 3,1 – 4,1 % в 28-дневном возрасте, на 2,1 – 3,6 % – в 42-дневном. Более значительные

изменения показателя установлены в 56-дневном возрасте. В этот период у утят 1-й опытной группы содержание мочевины в крови было ниже контрольного уровня на 5,9 %, у утят 2-й опытной группы – на 8,6 % ( $p < 0,05$ ) (табл. 5). Данное обстоятельство свидетельствует о более активном накоплении белка в организме утят.

Таблица 4

Содержание билирубина в крови утят, мкмоль/л  
Bilirubin content in the blood of ducklings,  $\mu\text{mol/l}$

| Возраст, сут | Группа      |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
|              | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| 1            | 2,090±0,075 | 2,110±0,093 | 2,140±0,056 |
| 14           | 2,210±0,113 | 2,220±0,097 | 2,230±0,115 |
| 28           | 2,510±0,116 | 2,480±0,127 | 2,500±0,114 |
| 42           | 2,710±0,118 | 2,680±0,129 | 2,730±0,119 |
| 56           | 2,790±0,122 | 2,680±0,085 | 2,700±0,127 |

Таблица 5

Содержание мочевины в крови утят, ммоль/л  
Urea content in the blood of ducklings,  $\text{mmol/l}$

| Возраст, сут | Группа      |             |              |
|--------------|-------------|-------------|--------------|
|              | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная  |
| 1            | 2,040±0,039 | 2,070±0,049 | 2,050±0,043  |
| 14           | 2,100±0,031 | 2,150±0,027 | 2,080±0,041  |
| 28           | 1,970±0,022 | 1,890±0,016 | 1,910±0,029  |
| 42           | 1,950±0,059 | 1,910±0,048 | 1,880±0,027  |
| 56           | 1,880±0,038 | 1,770±0,062 | 1,720±0,058* |

Мочевая кислота является одним из важных компонентов биологических жидкостей и тканей, обладает антиоксидантными свойствами. Отклонение количественного содержания мочевой кислоты в крови от физиологической нормы является показателем возникновения в организме ряда патологических состояний [22, 23].

Включение в рацион утят Гувитана-С не оказало существенного влияния на содержание мочевой кислоты в крови птицы. В 14-дневном возрасте разница по данному показателю между значениями контрольной и опытных групп составила 0,7 – 0,8 %, в 28-дневном – 1,3 – 2,4, в 42-дневном – 0,8 – 2,2 и в 56-дневном возрасте – 0,7 – 1,2 %, что свидетельствует об отсутствии нарушения в метаболизме пуриновых и нуклеиновых кислот (табл. 6).

Таблица 6

Содержание мочевой кислоты в крови утят, мкмоль/л  
The content of uric acid in the blood of ducklings,  $\mu\text{mol/l}$

| Возраст, сут | Группа       |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              | контрольная  | 1-я опытная  | 2-я опытная  |
| 1            | 498,49±23,16 | 508,39±25,19 | 495,32±21,19 |
| 14           | 388,62±19,82 | 391,48±20,16 | 385,63±18,49 |
| 28           | 377,59±17,42 | 368,71±19,89 | 372,84±15,93 |
| 42           | 370,74±19,54 | 373,85±16,35 | 378,52±20,11 |
| 56           | 372,81±20,14 | 370,48±14,82 | 377,42±18,57 |

При изучении морфологического состава крови утят установлено, что Гувитан-С оказал положительное влияние на динамику количества эритроцитов.

В 14-дневном возрасте у утят опытных групп количество эритроцитов незначительно превысило контрольное значение. Более существенные различия зафиксированы в 28-дневном возрасте. В этот период у утят контрольной группы содержание эритроцитов в крови было минимальным и составило  $3,10 \pm 0,31 \cdot 10^{12}/л$ , что на 12,2 % ( $p < 0,01$ ) меньше, чем у птицы 1-й опытной группы, и на 10,9 % ( $p < 0,01$ ) меньше, чем у утят 2-й опытной группы. К 42-дневному возрасту утки опытных групп опережали сверстников из контрольной по количеству эритроцитов на 7,3 ( $p < 0,05$ ) и 9,4 % ( $p < 0,01$ ). В 56-дневном возрасте указанная тенденция сохранялась, разница в пользу уток, которым применяли Гувитан-С, составила в 1-й опытной группе 8,7 % ( $p < 0,05$ ), во 2-й опытной – 6,8 % ( $p < 0,05$ ) (табл. 7).

Таблица 7

Содержание эритроцитов в крови утят,  $10^{12}/л$   
Content of erythrocytes in the blood of ducklings,  $10^{12}/l$

| Возраст, сут | Группа          |                      |                      |
|--------------|-----------------|----------------------|----------------------|
|              | контрольная     | 1-я опытная          | 2-я опытная          |
| 1            | $2,63 \pm 0,32$ | $2,65 \pm 0,25$      | $2,69 \pm 0,21$      |
| 14           | $3,08 \pm 0,29$ | $3,12 \pm 0,26$      | $3,10 \pm 0,19$      |
| 28           | $3,10 \pm 0,31$ | $3,48 \pm 0,27^{**}$ | $3,44 \pm 0,23^{**}$ |
| 42           | $3,28 \pm 0,42$ | $3,52 \pm 0,32^*$    | $3,59 \pm 0,25^{**}$ |
| 56           | $3,66 \pm 0,30$ | $3,98 \pm 0,14^*$    | $3,91 \pm 0,21^*$    |

Аналогичные изменения были установлены при определении количества гемоглобина в крови уток.

В 14-дневном возрасте у утят опытных групп количество гемоглобина в крови превысило контрольные значения на 2,4 – 3,5 %, в 28-дневном возрасте – на 5,3 – 6,9 ( $p < 0,05$ ), в 42-дневном – на 3,7 – 3,9 %. К концу наблюдений утята контрольной группы по количеству гемоглобина уступали птице 1-й опытной группы на 7,6 % ( $p < 0,05$ ), 2-й опытной – на 5,2 % (табл. 8).

Таблица 8

Содержание гемоглобина в крови утят, г/л  
Hemoglobin content in the blood of ducklings, g/l

| Возраст, сут | Группа            |                     |                     |
|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
|              | контрольная       | 1-я опытная         | 2-я опытная         |
| 1            | $101,71 \pm 2,89$ | $103,14 \pm 2,53$   | $100,83 \pm 2,77$   |
| 14           | $102,35 \pm 2,56$ | $104,86 \pm 2,19$   | $105,97 \pm 2,39$   |
| 28           | $108,74 \pm 3,12$ | $114,59 \pm 2,73$   | $116,32 \pm 2,88^*$ |
| 42           | $109,62 \pm 2,97$ | $113,85 \pm 2,76$   | $113,70 \pm 2,57$   |
| 56           | $11,32 \pm 3,24$  | $119,77 \pm 2,96^*$ | $117,08 \pm 2,24$   |

Гуминовый препарат не оказал существенного влияния на количество лейкоцитов в крови уток. Во все периоды исследования различия между представителями контрольной и опытных были минимальные: в 14-дневном возрасте – 0,1 %, в 28-дневном – 0,1 – 0,7, в 42-дневном – 0,2 – 0,3, в 56-дневном – 0,1 – 0,3 % (табл. 9). Одним из показателей, отражающих эффективность выращивания птицы и состояние ее здоровья, является сохранность. Максимальная сохранность утят наблюдалась во 2-й опытной группе, где применяли максимальную дозу препарата. Она составила 93,0 % и была на 2,0 % выше, чем в контроле, и на 1,0 % выше, чем в 1-й опытной группе.

Таблица 9

Содержание лейкоцитов в крови утят,  $10^9/л$   
Leukocyte content in the blood of ducklings,  $10^9/l$

| Возраст, сут | Группа      |             |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|
|              | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
| 1            | 22,13±0,76  | 22,09±1,12  | 22,11±0,82  |
| 14           | 22,49±0,43  | 22,52±0,69  | 22,47±0,72  |
| 28           | 22,78±0,31  | 22,81±0,48  | 22,63±0,56  |
| 42           | 23,19±0,49  | 23,26±0,97  | 23,16±1,14  |
| 56           | 23,40±0,58  | 23,49±0,97  | 23,39±0,83  |

Таким образом, включение в рацион утят Гувитана-С способствует улучшению функционального состояния организма птицы. Под влиянием препарата наблюдалось повышение в крови количества общего белка у представителей опытных групп. Улучшился углеводный обмен за счёт увеличения в сыворотке крови количества глюкозы, к концу выращивания разница с контролем составила 6,4 – 10,1 %. Содержание холестерина и мочевой кислоты изменялось незначительно во все возрастные периоды. Содержание мочевины в крови к 56-дневному возрасту было достоверно ниже контрольного уровня. Наблюдалось улучшение функционального состояния печени у уток опытных групп за счет снижения в крови количества билирубина.

При оценке морфологического состава крови уток установлено достоверное увеличение количества эритроцитов и гемоглобина у птицы опытных групп. Количество лейкоцитов не изменялось.

Использование гуминового препарата в указанных дозах в рационе утят повысило сохранность птицы с 91,0 % в контрольной группе до 92,0 – 93,0 % в опытных группах.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овчинников А.А. Практические аспекты использования биологически активных добавок в птицеводстве. – Челябинск: Юж.-Урал. ГАУ, 2021. – 176 с.
2. Погосян Д.Г. Интенсивные способы откорма молодняка уток. – Пенза, 2021. – 147 с.
3. Котарев В.И., Иванова Н.Н. Химический состав мяса и печени цыплят-бройлеров при использовании в рационе комплекса дополнительного питания «Заслон 2+» // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1 (53). – С. 183–187.
4. Попов В.С., Связян Г.А., Грязнова О.А. Кормовые факторы и иммунометаболическая коррекция у животных. – Курск, 2022. – 190 с.
5. Иванова Н.Н., Котарев В.И. Влияние комплексной кормовой добавки на повышение продуктивности цыплят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2023. – № 3 (212). – С. 21–36.
6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. – Оренбург: Агентство Пресса, 2019. – 120 с.
7. Бахарев А.А., Александрова С.С. Влияние гумата калия на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Эпоха науки. – 2020. – № 24. – С. 24–29.
8. Беляев В.И., Шабунин С.В. Гуматы в гуманной и ветеринарной медицине. – Воронеж: Антарес, 2012. – 126 с.
9. Никулин И.А., Самотин А.М., Ратных О.А. Практическое пособие по применению гумата натрия и гумата калия для нормализации обмена веществ и функции у животных. – Воронеж, 2017. – 127 с.
10. Безуглова О.С., Зинченко В.Е. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 2. – С. 89–93.
11. Елисеев А.Н., Багута М.Ю. Химический состав и биологические свойства сапропеля // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 65–67.

12. Яркова Т.А., Гюльмалиев А.М. Выявление зависимости химических свойств гуминовых кислот от особенностей их строения // Современная наука: Актуальные проблемы и пути их решения. – 2016. – № 3 (25). – С. 32–36.
13. Александрова С.С., Садвокасова А.А., Атаманов И.В. Гумат натрия «Росток» при выращивании телят // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 12. – С. 8–12.
14. Беседин М.В., Ратных О.А., Беляев В.И. Аллергенные свойства нового гуминового препарата – гумата калия аква // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2. – С. 113–114.
15. Никулин И.А., Самотин А.М. Нормализация обмена веществ у бройлеров и кур-несушек при применении энергена // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 56–58.
16. Кочнева Е.В., Папушина Т.В., Механикова М.В. Роль гуматов в питании сельскохозяйственных животных // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: материалы Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 110–113.
17. Никулин И.А., Ратных О.А. Эффективность гумата калия при гепатозе телят // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 1. – С. 129–135.
18. Исаев В.В. Изучение эффективности нового гуминового препарата «фурор» при коррекции иммунодефицитов у новорожденных телят // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 2. – С. 45–83.
19. Arif M., Alagawany M. Humic acid as a feed additive in poultry diets: a review // Iranian Journal of Veterinary Research. – 2019. – Vol. 20, N 3. – P. 167–172. – DOI: 10.22099/ijvr.2019.5345.
20. Ozturk E., Ocak N. Effects of humic substances supplementation provided through drinking water on performance, carcass traits and meat quality of broilers // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2010. – Vol. 94. – P. 78–85. – DOI: 10.1111/j. 1439- 0396.2008.00886.x.
21. Закржевская К.С., Дерхо М.А., Середя Т.И. Особенности обмена холестерина в организме кур-несушек // Новая наука: теоретический и практический взгляд. – 2015. – № 5-3. – С. 113.
22. Данилова Е.И. Мочевая кислота как компонент биологических жидкостей и тканей // Конкурентоспособность территорий: материалы XXII Всерос. экон. форума. – Екатеринбург, 2019. – С. 116–117.
23. Lakshmi D., Whitcombe M.J. Electrochemical Detection of Uric Acid in Mixed and Clinical Samples: A Review // Electroanalysis. – 2011. – Vol. 23. – N 2. – P. 305–320. – EDN: OBZRJP.

## REFERENCES

1. Ovchinnikov A.A. *Prakticheskie aspekty ispol'zovaniya biologicheski aktivnykh dobavok v pticevodstve* (Practical aspects of the use of biologically active additives in poultry farming), Chelyabinsk: Yuzhno-Ural'skij GAU, 2021, 176 p.
2. Pogosyan D.G. *Intensivnye sposoby otkorma molodnyaka utok* (Intensive methods of fattening young ducks), Penza, 2021, 147 p.
3. Kotarev V.I., Ivanova N.N., *Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*, 2021, N 1 (53), pp. 183–187. (In Russ.)
4. Popov V.S., Svazlyan G.A., Gryaznova O.A. *Kormovye faktory i immunometabolicheskaya korrekciya u zhivotnyh* (Feed factors and immunometabolic correction in animals), Kursk, 2022, 190 p.
5. Ivanova N.N., Kotarev V.I., *Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo*, 2023, No. 3 (212), pp. 21–36. (In Russ.)
6. Topuriya G.M., Topuriya L.Yu. *Puti povysheniya produktivnosti sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i ptic* (Ways to increase the productivity of farm animals and poultry), Orenburg: Agentstvo Pressa, 2019, 120 p.
7. Baharev A.A., Aleksandrova S.S., *Epoha nauki*, 2020, No. 24, pp. 24–29. (In Russ.)
8. Belyaev V.I., Shabunin S.V. *Gumaty v gumannoj i veterinarnoj medicine* (Humates in Humane and Veterinary Medicine), Voronezh: Antares, 2012, 126 p.
9. Nikulin I.A., Samotin A.M., Ratnyh O.A. *Prakticheskoe posobie po primeneniyu gumata natriya i gumata kaliya dlya normalizacii obmena veshchestv i funkcii u zhivotnyh* (Practical Manual on the Use of Sodium

- Humate and Potassium Humate for Normalization of Metabolism and Function in Animals), Voronezh, 2017, 127 p.
10. Bezuglova O.S., Zinchenko V.E., *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2016, Vol. 30, No. 2, pp. 89–93. (In Russ.)
  11. Eliseev A.N., Baguta M.Yu., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*, 2011, No. 1, pp. 65–67. (In Russ.)
  12. Yarkova T.A., Gyul'maliev A.M., *Sovremennaya nauka: Aktual'nye problemy i puti ih resheniya*, 2016, No. 3 (25), pp. 32–36. (In Russ.)
  13. Aleksandrova S.S., Sadvokasova A.A., Atamanov I.V., *Agrarnyj vestnik Urala*, 2016, No. 12, pp. 8–12. (In Russ.)
  14. Besedin M.V., Ratnyh O.A., Belyaev V.I., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*, 2012, No. 2, pp. 113–114. (In Russ.)
  15. Nikulin I.A., Samotin A.M., *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennoj agrarnogo universiteta*, 2010, No. 4, pp. 56–58. (In Russ.)
  16. Kochneva E.V., Papushina T.V., Mekhanikova M.V., *Nauchnye razrabotki i innovacii v reshenii prioritetnyh zadach sovremennoj zootekhnii* (Scientific developments and innovations in solving priority tasks of modern animal husbandry), Proceedings of the All-Russian (National) Scientific and Practical Conference, Kursk, 2022, pp. 110–113. (In Russ.)
  17. Nikulin I.A., ratnyh O.A., *Innovacii v APK: problemy i perspektivy*, 2017, No. 1, pp. 129–135. (In Russ.)
  18. Isaev V.V. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*, 2016, No. 2, pp. 45–83. (In Russ.)
  19. Arif M., Alagawany M. Humic acid as a feed additive in poultry diets: a review, *Iranian Journal of Veterinary Research*, 2019, Vol. 20, No. 3, P. 167–172, DOI: 10.22099/ijvr.2019.5345.
  20. Ozturk E., Ocak N. Effects of humic substances supplementation provided through drinking water on performance, carcass traits and meat quality of broilers, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2010, Vol. 94, P. 78–85, DOI: 10.1111/j. 1439- 0396.2008.00886.x.
  21. Zakrzhevskaya K.S., Derho M.A., Sereda T.I., *Novaya nauka: teoreticheskij i prakticheskij vzglyad*, 2015, No. 5-3, P. 113. (In Russ.)
  22. Danilova E.I. *Konkurentosposobnost' territorij* (Competitiveness of Territories), Proceedings of the XXII All-Russian Economic Forum, Ekaterinburg, 2019, pp. 116–117. (In Russ.)
  23. Lakshmi D., Whitcombe M.J. Electromecial Detection of Urik Acid in Mixed and Clinical Samples: A Review, *Electroanalysis*, 2011, Vol. 23, N 2, P. 305–320. EDN: OBZRJP.