

УДК 57.574:636.5/.6:658

**Власенко Е.В.**

**Результаты оценки стабильности добавки кормовой минеральной «Cu-Актив»**

The results of the assessment of the stability of the feed mineral additive "Cu-Active"

<p>В результате изучения показателей стабильности созданной нами добавки кормовой минеральной «Cu-Актив», было установлено, что изменения внешнего вида и консистенции добавки не наблюдалось. Массовая доля меди составила – 3,89 %. По окончании периода стрессового воздействия физическими факторами процент стабильности содержания меди составил – 97,9 %. Добавка кормовая минеральная «Cu-Актив» обладает стабильностью позволяющей устанавливать срок годности не менее 2 лет.</p>	<p>As a result of studying the stability indicators of the Cu-Active feed mineral additive created by us, it was found that there were no changes in the appearance and consistency of the additive. The mass fraction of copper was 3.89%. At the end of the period of stress exposure to physical factors, the percentage of copper content stability was 97.9%. Mineral feed additive "Cu-Active" has a stability that allows you to set a shelf life of at least 2 years.</p>
<p>Ключевые слова: медь, кормовая добавка, стабильность, стрессовое воздействие, in vitro</p>	<p>Keywords: copper, feed additive, stability, stress impact, in vitro</p>
<p>Власенко Елена Владимировна – магистр ветеринарных наук, аспирант кафедры частного животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь</p>	<p>Vlasenko Elena Vladimirovna – Master of Veterinary Sciences, graduate student, department of private animal husbandry of the Vitebsk Order of the Badge of Honor of the State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus</p>
<p>Тел. +375 33 3175027</p>	<p>Тел. +375 33 3175027</p>
<p>E.mail: buiniakova.83@mail.ru</p>	<p>E.mail: buiniakova.83@mail.ru</p>
<p>Научный руководитель - Капитонова Елена Алевтиновна, доцент кафедры частного животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь</p>	<p>Supervisor - Kapitonova Elena Alevtinovna, Associate Professor of the department of private animal husbandry of the Vitebsk Order of the Badge of Honor of the State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus</p>

В последние годы птицеводство Беларуси вышло на первое место по валовому производству мяса в стране. Данному эффекту способствовала строгая ветеринарная защита птицефабрик, технологическая перестройка напольного способа выращивания птицы на клеточное, короткий срок откорма бройлеров, а также относительно низкие затраты кормов на производство 1 кг продукции [1, 7].

Особую значимость обеспеченности рационов

сельскохозяйственной птицы минеральными веществами придаёт тот факт, что территория Республики Беларусь является биогеохимической провинцией с недостаточным содержанием в почве некоторых макро- и микроэлементов, что приводит к их дефициту в кормах [2, 8]. В последнее время, отечественными и зарубежными учеными уделяется пристальное внимание минеральному питанию птицы, которая обладает высокой энергией роста, интенсивным обменом веществ и хорошо развитой воспроизводительной функцией [5, 6].

Состояние обменных процессов в организме птицы, кормоотдачу и фактическую продуктивность сельскохозяйственных птиц легко определить по состоянию кишечного микробиома [3, 4]. Избыток или недостаток компонентов комбикорма отражается на их физиологическом состоянии. В связи с вышеизложенным, создание минеральной кормовой добавки является актуальным, имеет научную новизну и практическую значимость.

Целью нашей научной работы явилась оценка стабильности созданной нами и запатентованной добавки кормовой минеральной «Cu-Актив».

Добавка «Cu-Актив», является минеральным комплексом, применяющимся для балансировки кормления сельскохозяйственных животных и птиц, а также повышения их продуктивности. Кормовая добавка «Cu-Актив» содержит в своем составе легко доступный комплекс меди. Количественные показатели кормовой минеральной добавки «Cu-Актив», согласно ТУ ВУ 391852399-2019, отражены в таблице 1.

Таблица 1. Качественные показатели «Cu-Актив»

Показатели	Ед.изм.	Заявленные характеристики
Массовая доля влаги	%	Не более 10
Массовая доля меди	%	Не менее 2,5

Изучение стабильности добавки кормовой минеральной «Cu-Актив» *in vitro*, проводили в лаборатории химико-токсикологических исследований отдела научно-исследовательских экспертиз Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Исследования проводились в соответствии с ГОСТ Р 57129-2016 «Лекарственные средства для медицинского применения». Часть 1 «Изучение стабильности новых фармацевтических субстанций и

лекарственных препаратов». Условия проведения испытаний соответствовали требованиям ТНПА – температура 22,9 °С, относительная влажность 75 %.

Для исследований нами использовался стресс-тест: цикл состоял из 12 часов при температуре 50 °С и влажности 60 %. Продолжительность наблюдения 30 дней. До начала исследования, а также по окончании стресс-теста в добавке определяли массовую долю влаги и содержание меди.

Содержание меди определяли атомно-абсорбционным анализом согласно требований ГОСТ 26573.2-2014 «Премиксы. Методы определения марганца, меди, железа, цинка, кобальта».

Для проведения минерализации пробы использовали микроволновую печь. Навеску 0,1 г добавки помещали в стакан-автоклав, добавляли 10 мл концентрированной азотной кислоты и помещали в минерализатор. По окончании разложения полученный минерализат переносили в колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup> и добавляли 25 мл концентрированной соляной кислоты, раствор фильтровали через обеззоленный фильтр «синяя лента». Добавляли 3 мл 20% раствора карбамида и нагревали на водяной бане в течении 10 мин при температуре не более 90 °С. Раствор дегазировали в ультразвуковой бане и доводили деионизированной водой до 100 мл, а затем тщательно перемешивали.

Для атомизации в пламени использовали пламя ацетилен-воздух. Подготавливали атомно-абсорбционный спектрофотометр (ААС) для испытания в соответствии с инструкцией. При стабильном режиме работы ААС в пламя вводили первый раствор сравнения, не содержащий определяемый микроэлемент, и устанавливали начало отсчёта. Затем вводили в пламя раствор сравнения максимальной концентрации микроэлемента и устанавливали диапазон шкалы. Снова вводили первый раствор сравнения и затем остальные растворы сравнения в порядке возрастания в них концентрации микроэлемента. После растворов сравнения в пламя вводили испытуемые растворы, включая раствор контрольного опыта.

По результатам спектрофотометрирования растворов сравнения строили градуировочный график, где на оси абсцисс откладывали значения массовых концентраций микроэлемента (мг/дм<sup>3</sup>) в растворах сравнения, а по оси ординат – соответствующие им показания прибора.

Массовую долю микроэлемента в испытуемой пробе X, вычисляли по формуле:

$$X = (C_1 - C_2) V / m \times 10^3, \text{ где:}$$

$C_1$  – массовая концентрация микроэлемента в растворе золы, найденная по градуировочному графику, мг/кг;

$C_2$  – массовая концентрация микроэлемента в растворе контрольного опыта, найденная по градуировочному графику, мг/кг;

$V$  – объём раствора золы, мл;

$m$  – масса навески, г;

$10^3$  – коэффициент пересчёта мг в г.

Результаты вычисляли до третьего десятичного знака и округляли до второго десятичного знака.

На основании проведенных исследований нами было установлено, что в течение 30 дней постановки стресс-теста по определению оценки стабильности внешнего вида добавки кормовой минеральной «Cu-Актив», изменений не выявлено. Кормовая добавка сохраняла однородную, порошкообразную консистенцию без посторонних запахов.

Определение количественных показателей «Cu-Актив» до постановки стресс-теста и по истечению 30-дневного срока воздействия физических факторов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Оценка стабильности кормовой добавки «Cu-Актив», %

Показатели	Фактическое содержание		Стабильность
	до постановки стресс теста	через 30 дней стресс теста	
Массовая доля влаги	7,7	9,3	82,7
Массовая доля меди	3,89	3,81	97,9

Как видно из представленных в таблице 2 показателей, результаты исследования добавки кормовой минеральной «Cu-Актив» показали наличие всех искомых количественных показателей, в исследуемой добавке после постановки стресс-теста.

Ни один из определяемых показателей не снизился более чем на 13,0 %. Содержание ни одного из определяемых показателей не вышло за рамки установленных концентраций согласно требованиям ТУ ВУ 391852399.005-2019.

В результате постановки стресс-теста установлено снижение массовой доли основного действующего компонента – меди на 2,1 %, при этом итоговый результат был выше заявленных показателей.

Таким образом, на основании проведенных исследований по изучению стабильности кормовой добавки «Cu-Актив» нами были сделаны следующие выводы:

1) В течение 30 дней стрессового воздействия физическими

факторами на добавку кормовую минеральную «Си-Актив», не установлено изменения ее внешнего вида и консистенции. Показатели, определяющие качество кормовой добавки не вышли за рамки установленные требованиями ТУ ВУ 391852399.005-2019.

2) По окончанию периода стрессового воздействия физическими факторами на «Си-Актив», процент стабильности содержания меди составил – 97,9 %, что по заявленным показателям ТУ были выше нормированных значений.

3) Добавка кормовая минеральная «Си-Актив» обладает стабильностью, позволяющей устанавливать срок годности не менее 2-х лет.

Список литературы:

1. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П.М. Кузьменко [и др.]. – Ученые Записки УО ВГАВМ : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 399-403.

2. Капитонова Е.А. Профилактика заболеваний птиц путем введения в рацион цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Е.А. Капитонова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко, 2009. – Т. 75. – С. 329-331.

3. Микрофлора кишечника цыплят-бройлеров и ее коррекция биологически активными препаратами / Красочко П.А. [и др.]. – Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко, 2009. – Т. 75. – С. 393-398.

4. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах : рекомендации / В.Н. Алешкевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 39 с.

5. A feed additive based on lactobacilli with activity against campylobacter for meat-breeding chickens parent flock / Balykina A.B., Kapitonova E.A., Nikonov I.N. [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 16. – С. 11A–16 E. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.314.

6. Evaluation lactic acid bacteria autostrains with anti-campylobacter jejuni activity on broiler chickens productivity / Y.E. Kuznetsov, I.N. Nikonov, E.A. Kapitonova, [et al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15S. DOI:10.14456 / ITJEMAST.2020.307.

7. Obtaining Organic Poultry Breeding Products in Prevention of Micotoxicosis / E. A. Kapitonova [et. al.] // OnLine Journal of Biological Sciences. 2021, 21 (3) : – P. 213-220. DOI: 10.3844/ojbsci.2021.213.220.

8. Results of using tripoli on zoohygienic indicators in the raising a parent herd of meat breed chickens / I. I. Kochish, E. A. Kapitonova, I. N. Nikonov [et. al.] // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. – 2020. – Т. 11, № 15. – С. 11A–15 U. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.309.