

DOI:10.34617/2gpk-p961  
УДК 636.087.7:663.03

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО СООТНОШЕНИЯ МАСЛЯНОЙ КОМПОЗИЦИИ БАВ И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНОГО КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА**

**Лукьяненко Мария Викторовна**<sup>1</sup>, канд. техн. наук

**Казарян Роберт Врамович**<sup>1</sup>, д-р техн. наук

**Ачмиз Аминет Довлетовна**<sup>1</sup>, канд. техн. наук

**Ваницкая Тамара Вагановна**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар, Российская Федерация

Изучено влияние соотношения масляной композиции биологически активных веществ (БАВ) и пробиотической добавки (ПД) «Целлобактерин+» на выживаемость *Enterococcus faecium* 1-35. В опытах *in vitro* выявлено, что при соотношении «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+», равном 1:3, количество КОЕ/г в опытном образце достигает максимального значения –  $6,4 \times 10^5$ , при этом обеспечивается равномерное распределение масляной композиции БАВ на поверхности ПД «Целлобактерин+». На основании выявленного эффективного соотношения компонентов разработан рецепт комплексного кормового концентрата «Тетра-Пробио».

**Ключевые слова:** эффективное соотношение; масляная композиция; биологически активные вещества; пробиотическая культура *Enterococcus faecium* 1-35

## **DETERMINATION OF EFFECTIVE RELATIONSHIP OF OIL COMPOSITION OF BAS AND PROBIOTIC ADDITIVE FOR DEVELOPMENT OF COMPLEX FODDER CONCENTRATE**

**Lukyanenko Marya Viktorovna**<sup>1</sup>, PhD Tech. Sci.

**Kazaryan Robert Vramovich**<sup>1</sup>, Dr. Tech. Sci.

**Achmiz Aminet Dovletovna**<sup>1</sup>, PhD Tech. Sci.

**Vanickaya Tamara Vaganovna**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Krasnodar Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products (branch of the North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking), Krasnodar, Russian Federation

<sup>2</sup>«Kuban State University of Technology», Krasnodar, Russian Federation

The effect of the ratio of the oil composition of biologically active substances (BAS) and the probiotic additive «Cellobacterin +» (PA) on the survival rate of *Enterococcus faecium* 1-35 was studied. In vitro experiments revealed that when the ratio of the oil composition of biologically active substances – PA «Cellobacterin +» equal to 1: 3, the number of CFU / g in the experimental sample reaches a maximum value of  $6.4 \times 10^5$ , while ensuring uniform distribution of the oil composition of biologically active substances on the surface PA "Cellobacterin +". Based on the revealed effective ratio of components, the «Tetra-Probio» complex feed concentrate recipe has been developed.

**Key words:** effective ratio; oil composition; biologically active substances; probiotic culture of *Enterococcus faecium* 1-35

Обогащение рациона сельскохозяйственных животных и птицы кормовыми добавками, содержащими комплекс БАВ, является одним из способов повышения их продуктивности, а также повышения пищевой ценности и качества животноводческой продукции [1, 4, 5, 7].

Эффективность применения в кормовых рационах кур-несушек и цыплят-бройлеров, супоросных свиноматок и поросят, бычков на откорме и молочного стада коров витаминно-минерального концентрата (КВМК) «Тетра+», содержащего масляную композицию БАВ: бета-каротина, альфа-токоферола ацетата, аскорбилпальмитата, жидких рапсовых лецитинов и диациетофенонилселенида, была подтверждена рядом научно-производственных опытов [4, 5, 7].

Рассматривая пути совершенствования состава КВМК «Тетра+», на наш взгляд, эффективным является создание комплексного кормового концентрата (ККК), содержащего не только масляную композицию БАВ, но и ПД, обеспечивающую повышение усвояемости кормов и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы [3, 6].

В связи с этим, актуальным является выбор ПД и выявление эффективного соотношения масляной композиции БАВ и ПД для создания ККК, обеспечивающего

максимальную выживаемость пробиотической культуры, а также достижение эффективной нормализации обменных процессов животных при его применении.

При выборе ПД руководствовались следующими требованиями, а именно, ПД должна:

- обладать высокой целлюлолитической активностью;
- оказывать положительное влияние на пищеварительный тракт животного;
- обладать нейтрализующим действием по отношению к токсичным веществам и/или патогенным микроорганизмам корма;

– иметь порошкообразную консистенцию.

**Методика исследований.** Выбор ПД осуществляли на основании представленных в открытых источниках данных, о получивших коммерческую реализацию добавках отечественных производителей: добавка биологически активная ФЕРМ-КМ, добавка биологически активная Бацитокс 2.0, пробиотическая кормовая добавка «Профорт», пробиотическая кормовая добавка «Родафен», пробиотическая кормовая добавка «Лактоэнтерол», пробиотическая кормовая добавка «Бацелл-М», пробиотическая кормовая добавка «Олин», пробиотическая кормовая добавка «Лактобифадол», пробиотическая кормовая добавка «Субтилис-С», пробиотическая кормовая добавка «Целлобактерин+».

В качестве ПД для разработки ККК нами выбрана ПД «Целлобактерин+», так как она представлена порошкообразной формой, в состав входит один штамм пробиотической культуры – *Enterococcus faecium 1-35*, содержание которой составляет не менее  $1 \times 10^6$  КОЕ/г. Данный штамм пробиотической культуры позволяет достичь высоких результатов даже при условии относительно невысокого их содержания. Кроме этого, ПД «Целлобактерин+» применяется в количестве от 10 до 20 г на 1 голову в сутки, что позволяет корректировать кормовой рацион животного в зависимости от его возраста, а не от массы.

Объектами исследований являлись опытные образцы, содержащие масляную композицию БАВ (бета-каротина, альфа-токоферола ацетата, аскорбилпальмитата, жидких рапсовых лецитинов и диациетофенонилселенида) и ПД «Целлобактерин+».

При проведении научных исследований в опытах *in vitro* выявляли степень выживаемости пробиотической культуры *Enterococcus faecium 1-35*, содержащейся в ПД «Целлобактерин+», при разном соотношении «масляная композиция БАВ – ПД

«Целлобактерин+» в диапазоне от 1:1 до 1:5.

В таблице 1 приведён состав опытных образцов, содержащих различные со-

отношение «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+».

Таблица 1 – Состав образцов, приготовленных для опытов *in vitro*

Наименование образца	Содержание компонента в образце, г	
	масляная композиция БАВ	ПД «Целлобактерин+»
Опытные образцы с соотношением «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+»:		
1:1	10,0	10,0
1:2	5,0	10,0
1:3	3,3	10,0
1:4	2,5	10,0
1:5	2,0	10,0

**Результаты исследований и их обсуждение.** На первом этапе изучали развитие колониеобразующих единиц *Enterococcus faecium* 1-35 в полученных опытных образцах путём высевания на поверхность питательной среды – MRS-агар (модификация 2) смывов опытных образцов.

В процессе эксперимента было установлено, что данная питательная среда, к сожалению, не позволяет осуществить количественную оценку КОЕ/г, её применение позволяет зафиксировать только наличие *Enterococcus faecium* 1-35.

Учитывая, что для выбора эффективного соотношения масляной композиции БАВ и ПД «Целлобактерин+» необходимо

Таблица 2 – Влияние соотношения «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+» на выживаемость *Enterococcus faecium* 1-35

руководствоваться количеством КОЕ/г в опытных образцах, в дальнейшем для исследований применяли плотную питательную среду Бликфельдта для культивирования молочнокислых бактерий по ГОСТ 10444.1. Применение плотной питательной среды Бликфельдта позволяет с достаточной точностью подсчитать количество колониеобразующих единиц.

В таблице 2 приведены результаты, характеризующие влияние соотношения «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+» на выживаемость *Enterococcus faecium* 1-35.

Наименование образца	Содержание <i>Enterococcus faecium</i> 1-35, КОЕ/г
Кормовая пробиотическая добавка «Целлобактерин+» (контрольный образец)	1,1x10 <sup>6</sup>
Опытные образцы с соотношением «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+»:	
1:1	2,4x10 <sup>5</sup>
1:2	3,5x10 <sup>5</sup>
1:3	6,4x10 <sup>5</sup>
1:4	6,4x10 <sup>5</sup>
1:5	6,4x10 <sup>5</sup>

Рост колоний *Enterococcus faecium* 1-35, согласно данным таблицы 2, происходит во всех опытных образцах, однако наибольшее количество КОЕ/г наблюдается при соотношении «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+», равном 1:3, а при дальнейшем увеличении этого соотношения до 1:5 изменений не наблюдается.

Следует отметить, что при увеличении соотношения «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+» более 1:3 равномерное распределение масляной композиции БАВ на поверхности ПД «Целлобактерин+» достаточно затруднительно. Учи-

тывая это, эффективным соотношением «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+», как с точки зрения выживаемости пробиотической культуры *Enterococcus faecium* 1-35, так и технологической точки зрения – получения однородной консистенции, является соотношение, равное 1:3. На основании выявленного эффективного соотношения «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+» разработан рецепт ККК «Тетра-Пробио» (таблица 3).

Таблица 3 – Рецепт комплексного кормового концентрата «Тетра-Пробио»

Наименование рецептурного компонента	Содержание рецептурного компонента, г/1000 г
Масляная композиция БАВ, в том числе:	250,00
масло подсолнечное рафинированное дезодорированное	210,00
комплекс биологически активных веществ, в том числе:	40,0
бета-каротин	0,60
аскорбилпальмитат (витамин С)	1,60
альфа-токоферола ацетат (витамин Е)	1,60
диацетофенонилселенид	0,60
фосфолипиды (жидкий рапсовый лецитин)	35,60
Кормовая пробиотическая добавка «Целлобактерин+»	750,00
Итого:	1000,00

**Выводы.** В опытах *in vitro* установлено, что при соотношении «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+», равном 1:3, наблюдается высокий рост колоний *Enterococcus faecium* 1-35 и достаточно равномерное распределение масляной композиции БАВ на поверхности ПД «Целлобактерин+». На основании выявленного эффективного соотношения «масляная композиция БАВ – ПД «Целлобактерин+» разработан рецепт ККК «Тетра-Пробио».

### Список литературы

1. Василевич, Ф.И. Аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров при применении кормовых добавок «Абиотоник» и «Чиктоник» / Ф.И. Василевич, В.М. Бачин-

ская, Ю.В. Петрова // Вестник РГАТУ. 2019. № 3 (43). С. 10-15.

2. Выявление закономерностей управляемой трансформации растительного сырья комплексом химических и биотехнологических методов с целью разработки технологических процессов его глубокой переработки и получения пищевых систем, заданных потребительских и функциональных свойств / Викторова Е.П., Городецкий В.О., Лисовая Е.В. и др. // Отчет о НИР КНИИХП – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ (Министерство науки и высшего образования). 2019. 332 с.

3. Егоров, Б.В. Пробиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы / Б.В. Егоров, Ю.Ф. Кузьменко // Хранение и переработка зерна. 2014. № 3 (180). С. 39-41.

4. Инновационный кормовой концентрат и эффективность его применения при откорме бычков / Р.В. Казарян, А.С. Бородихин, А.А. Фабрицкая и др. // Научные труды СКФНЦСВВ. 2018. Т. 15. С. 180-186.

5. Казарян, Р.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «ТЕТРА+» на улучшение прижизненного состояния здоровья кур и их продуктивность / Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая, П.В. Мирошниченко // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 3 (19). С. 100-103.

6. Москаленко, С.П. Влияние пробиотика «Актив Ист» на перевариваемость питательных веществ, морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней / С.П. Москаленко, Р.Ф. Белов // Аграрный научный журнал. 2019. № 10. С. 79-82.

7. Эффективность антитоксических свойств витаминно-минерального кормового концентрата / Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая, А.С. Бородихин и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2017. № 5. С. 23-26.

DOI:

УДК 636.22/.28.085.3:619:616.992.28

### **МОНИТОРИНГ КОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

**Мирошниченко Петр Васильевич**<sup>1</sup>, канд. вет. наук

**Панфилкина Елена Викторовна**<sup>1</sup>

**Шантыз Азамат Хазретович**<sup>2</sup>, д-р. вет. наук

<sup>1</sup>ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,

г. Краснодар, Российская Федерация

Проведен мониторинг содержания грибов, их метаболитов микотоксинов в комбикормах и зерновом сырье в различных районах и климатических зонах Краснодарского края, используемых в кормлении крупного рогатого скота. Изучена динамика контаминации и уровень накопления микотоксинов в зерновых и грубых кормах в рационах крупного рогатого скота. Выявлено, что наиболее часто регистрируется сочетание двух микотоксинов: Т-2 токсина, зеараленона; афлатоксина В<sub>1</sub>, зеараленона.

**Ключевые слова:** грубые корма; микотоксины; мониторинг; грибы; крупный рогатый скот

### **MONITORING OF FEED FOR CATTLE IN THE KRASNODAR TERRITORY**

**Miroshnichenko Petr Vasilievich**<sup>1</sup>, PhD Vet. Sci.

**Panfilkina Elena Viktorovna**<sup>1</sup>

**Shantyz Azamat Khazretovich**<sup>2</sup>, Dr. Vet. Sci.

<sup>1</sup>Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

<sup>2</sup>Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

The content of fungi, of their metabolites of mycotoxins in the composition of compound feeds and grain raw materials used in cattle feeding, was controlled in various regions and climatic zones of