

УДК 636.085.55:664

ББК 36.824

И-88

Казарян Роберт Врамович, доктор технических наук, профессор, заведующий отделом специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: kisp@kubannet.ru;

Бородихин Александр Сергеевич, научный сотрудник, отдел специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: kisp@kubannet.ru;

Фабрицкая Алла Андреевна, младший научный сотрудник, отдел специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: kisp@kubannet.ru;

Матвиенко Алина Николаевна, научный сотрудник, отдел контроля качества и стандартизации Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: kisp@kubannet.ru;

Лукьяненко Мария Викторовна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, отдел специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок Краснодарского НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»; e-mail: maryicja@mail.ru

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА, БЕЗОПАСНОСТИ И СОСТАВА
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО
КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА
(рецензирована)**

Целью исследования является изучение качества, безопасности и состава биологически активных веществ, содержащихся в витаминно-минеральном кормовом концентрате.

Ключевые слова: витаминно-минеральный кормовой концентрат, показатели качества, безопасность, состав биологически активных веществ, микронутриенты.

Kazaryan Robert Vramovich, Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Department of Specialized, Functional Food Products and Feed Additives of Krasnodar research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI «North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking», e-mail: kisp@kubannet.ru;

Borodikhin Alexander Sergeevich, a researcher of the Department of Specialized, Functional Food and Feed Additives of Krasnodar research Institute of Storage and Processing of

Agricultural Products – a branch of FSBSI «North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking», e-mail: kisp@kubannet.ru;

***Fabritskaya Alla Andreevna**, a junior researcher of the Department of Specialized, Functional Food and Feed Additives of Krasnodar research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of FSBSI «North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking», e-mail: kisp@kubannet.ru;*

***Matvienko Alina Nikolaevna**, a researcher of the Department of Quality Control and Standardization of Krasnodar research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of FSBSI «North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking», e-mail: kisp@kubannet.ru;*

***Lukyanenko Maria Victorovna**, Candidate of Technical Sciences, a senior researcher of the Department of Specialized, Functional Food and Feed Additives of Krasnodar research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of FSBSI «North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking», e-mail: maryicja@mail.ru*

INVESTIGATION OF QUALITY, SAFETY AND COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF VITAMIN AND MINERAL FEED CONCENTRATE

(reviewed)

The aim of the experiment is to study the quality, safety and composition of biologically active substances contained in vitamin-mineral feed concentrate.

***Key words:** vitamin-mineral fodder concentrate, quality, safety, composition of biologically active substances, micronutrients.*

В соответствии с Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [1], в которой учтены Доктрина продовольственной безопасности РФ [2] и Стратегия научно-технологического развития РФ [3], приоритетным направлением в области производства животноводческой продукции является производство высококачественных кормов и кормовых добавок для животных.

Задача в области производства высококачественных кормов поставлена в перспективу развития сельского хозяйства не случайно, так как подавляющее количество кормов для сельскохозяйственных животных, созданных на основе переработки зерновых культур, заражено микотоксинами, продуцируемыми плесневыми грибами. Результатом применения таких кормов является снижение их усвояемости, ухудшение здоровья, вплоть до гибели части поголовья и вследствие этого, снижение продуктивности животных. Кроме этого, следует отметить, что качество животноводческой продукции также зависит от качества корма, употребляемого животными.

В связи с этим, актуальным является создание витаминно-минеральных кормовых концентратов, способных нейтрализовать негативное воздействие микотоксинов и оказывать положительное влияние на здоровье и продуктивность животных.

Учёными КНИИХП проведены исследования по разработке кормового концентрата, содержащего в своём составе биологически активные вещества природного происхождения. На основании проведённых исследований разработаны технические

условия (ТУ 15.71.10-004-17021101-2017 «Концентрат витаминно-минеральный кормовой») и рецепт кормового концентрата.

Учитывая, что уровень потребления корма зависит от его органолептических показателей, нами были проведены исследования органолептических показателей качества кормового концентрата. Цвет корма определяли на бумаге голубого цвета при дневном рассеянном свете, при этом обращали внимание на блеск и сыпучесть кормового концентрата. Для определения запаха не менее 20 г корма помещали на ладонь, согревали дыханием и исследовали органолептически.

Результаты сенсорной оценки органолептических показателей качества кормового концентрата представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сенсорная оценка органолептических показателей качества кормового концентрата

Показатель	Характеристика показателя	Требования ТУ 10. 15.71.10-004-17021101-2017
Внешний вид	Продукт однородный сыпучий, без посторонних включений, следов плесени и без признаков комкования	
Цвет	Глубокий оранжевый	
Запах	Свойственный отрубям и используемым компонентам рецепта, без посторонних запахов, не гнилостный, не плесневелый, не затхлый	

Данные таблицы 1 показывают, что кормовой концентрат обладает запахом, свойственным основному компоненту – отрубям пшеничным, что является привычным для животных, а, следовательно, не повлияет на эффективность потребления корма.

На следующем этапе исследования определяли физико-химические показатели качества кормового концентрата.

Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка качества кормового концентрата

Показатель	Фактическое значение	Требования ТУ 10. 15.71.10-004-17021101-2017
Содержание, %:		
влаги, %	9,8	Не более 12
липидов, %	29,7	Не более 30
Крупность:		
остаток на сите с отверстиями Ø 5 мм, %	0,8	Не более 5,0
остаток на сите с отверстиями Ø 3 мм, %	1,0	Не более 10,0
Содержание целых зерен, %	0,1	Не более 0,5

Содержание золы, не растворимой в соляной кислоте, %	0,8	Не более 2,0
Содержание металломагнитной примеси, мг/1 кг:		
частиц с размером до 2 мм,	1,5	Не более 5,0
в том числе частиц размером от 0,5 до 2 мм	0,7	Не более 1,5
Содержание частиц с острыми краями и концами	Отсутствуют	Не допускаются
Содержание примесей:		
минеральных	Отсутствуют	Не допускаются
растительных	Отсутствуют	Не допускаются
посторонних	Отсутствуют	Не допускаются

Из данных таблицы 2 установлено, что крупность помола, низкое содержание целых зёрен и отсутствие металломагнитной примеси, в том числе отсутствие её фракции с острыми краями, обеспечивает безопасность потребления корма, с точки зрения сохранения целостности тканей ротовой полости и желудочно-кишечного тракта.

Кормовой концентрат был исследован по микробиологическим показателям безопасности в соответствии с требованиями, предъявляемыми микробиологическими нормативами безопасности, установленными: «Правилами бактериологического исследования кормов, утвержденными Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства 10.06.75 г.», «Методикой бактериологического исследования кормов на энтерококки», утвержденной Заместителем начальника Главного управления ветеринарии 21 марта 1986 г. и ГОСТ Р 51551.

Данные, полученные при исследовании микробиологических показателей безопасности кормового концентрата, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Микробиологические показатели безопасности кормового концентрата

Показатель	Фактическое значение	Допускаемые уровни, не более
Общее количество микробных клеток в 1 г	100000	500 000
Токсинообразующие анаэробы в 50г	Отсутствуют	Не допускаются
Ботулинический токсин в 1 г	Отсутствует	Не допускается
Энтеропатогенные формы кишечной палочки (энтерококки) в 50 г	Отсутствуют	Не допускаются
Сальмонеллы в 50 г	Отсутствуют	Не допускаются

Из данных таблицы 3 следует, что кормовой концентрат по микробиологическим показателям безопасности соответствует установленным требованиям.

В таблице 4 приведены санитарно-гигиенические показатели безопасности кормового концентрата, а также приведены допустимые уровни, установленные «Едиными ветеринарными (ветеринарно-санитарными) требованиями, предъявляемыми к

товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)», утвержденными Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 года №317 (глава 36) [4] и «Предельно допустимыми остаточными количествами пестицидов в кормах для сельскохозяйственных животных», утвержденными Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 17 мая 1977 г., 3 апреля 1981 г №117-11 [5].

Данные таблицы 4 позволяют сделать вывод о том, что кормовой концентрат по санитарно-гигиеническим показателям безопасности соответствует предъявляемым требованиям, так как фактические значения показателей безопасности значительно ниже допустимых уровней.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что кормовой концентрат по показателям качества и безопасности соответствует предъявляемым требованиям.

Таблица 4 - Санитарно-гигиенические показатели безопасности кормового концентрата

Показатель	Фактическое значение	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Содержание токсичных элементов, мг/кг:		
свинца	0,10	0,20
мышьяка	0,10	0,20
кадмия	0,05	0,10
ртути	0,01	0,03
Содержание микотоксинов, мг/кг:		
афлатоксина В ₁	0,001	0,002
дезоксиниваленола	0,20	1,00
Т-2 токсина	0,02	0,06
зеараленона	0,03	0,10
охратоксина А	0,001	0,005
сумма афлатоксинов	0,002	0,004
Содержание пестицидов, мг/кг:		
ГХЦГ (суммы изомеров)	0,1	0,2
ДДТ (суммы изомеров и метаболитов)	0,02	0,05
2,4-D кислоты, её солей и эфиров	Отсутствуют	0,6
гексахлорбензола	0,003	0,007
ртутьорганических пестицидов	0,01	0,02
гептахлора (эпоксида гептахлора)	Отсутствует	Не допускается
Наличие загрязненности вредителями хлебных запасов	Отсутствует	Не допускается
Содержание, мг/кг:		
нитратов	150	500
нитритов	5	10

Данные, характеризующие состав биологически активных веществ, содержащихся в кормовом концентрате, приведены в таблице 5.

Данные таблицы 5 показывают, что действующими биологически активными веществами кормового концентрата являются микроэлемент – селен, бета-каротин (провитамин А), витамины Е и С, а также фосфолипиды.

Известно, что селен обладает антимутогенными свойствами, β -каротин, витамины Е и С – являются сильными антиоксидантами, а фосфолипиды обладают гепатопротекторными, антитоксическими и антиоксидантными свойствами.

Таблица 5 - Состав и содержание биологически активных веществ в кормовом концентрате

Наименование биологически активного вещества	Содержание биологически активного вещества	
	%	мг/100 г
Селен	0,021	21,0
Бета-каротин	0,060	60,0
Витамин Е (α -токоферолацетат)	0,165	165,0
Витамин С (аскорбилпальмитат)	0,157	157,0
Фосфолипиды	2,150	2150,0

Комплекс проведённых исследований позволил сделать вывод о том, что разработанный кормовой концентрат по органолептическим и физико-химическим показателям качества соответствует кормам, входящим в основной рацион, а по микробиологическим и санитарно-гигиеническим показателям безопасности соответствует установленным требованиям.

Кроме этого, состав биологически активных веществ кормового концентрата представлен комплексом нутриентов, проявляющих антимутогенные, антиоксидантные, антитоксические и гепатопротекторные свойства.

Литература:

1. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. №996. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf> (дата обращения: 22.02.2018).

2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 30 января 2010 г. №120 // Российская газета. 2010 №5100(21). URL: <https://rg.ru/2010/02/03/proddok.html> (дата обращения: 05.12.2017).

3. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 1 декабря 2016 г. №642. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 22.02.2018).

4. Единые ветеринарные (Ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору) [Электронный ресурс]. URL: http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/tsouz/tsouz_vettreb.pdf (дата обращения: 22.02.2018).

5. Предельно допустимые остаточные количества пестицидов в кормах для сельскохозяйственных животных и методы их определения [Электронный ресурс]. URL: <http://lawru.info/dok/1977/05/17/n1186765.htm> (дата обращения: 22.02.2018).

Literature:

1. *On the approval of the Federal scientific and technical program of development of agriculture for 2017-2025 [Electronic resource]: the Order of the Government of the Russian Federation of August 25, 2017 No. 996. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf> (reference date: 22.02.2010).*
2. *On the statement of the Doctrine of Food security of the Russian Federation [Electronic resource]: the Decree of the President of the Russian Federation of January 30, 2010 No. 120 // Rossiyskaya Gazeta. 2010 № 5100 (21). URL: <https://rg.ru/2010/02/03/proddok.html> (reference date: 05.12.2017).*
3. *On the Strategy of scientific and technological development of the Russian Federation [Electronic resource]: the Decree of the President of the Russian Federation of December 1, 2016 № 642. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (reference date: 22.02.2010).*
4. *Uniform veterinary (veterinary and sanitary) requirements imposed on goods subject to veterinary control (supervision) [Electronic resource. URL: http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/tsouz/tsouz_vetreb.pdf (reference date: 22.02.2010).*
5. *The maximum permissible residual quantities of pesticides in feeds for farm animals and methods of their determination [Electronic resource]. URL: <http://lawru.info/dok/1977/05/17/n1186765.htm> (reference date: 22.02.2018).*