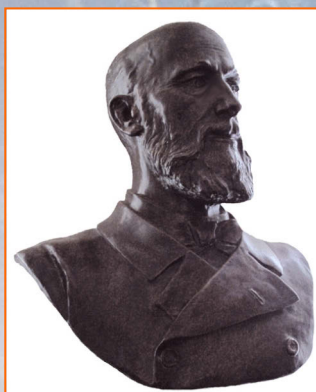
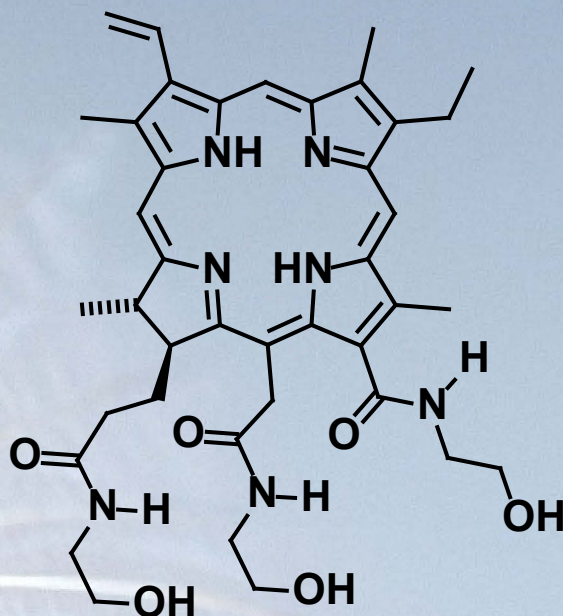


# Бутлеровские сообщения

№4, том 62. 2020



ISSN 2074-0212



ISSN 2074-0948

*International Edition in English:*  
**Butlerov Communications**



*Юридическим учредителем журнала “Бутлеровские сообщения” является  
ООО “Инновационно-издательский дом “Бутлеровское наследие”*

Журнал является официальным печатным органом Научного фонда им. А.М. Бутлерова (НФБ), которому также делегировано право юридически представлять интересы журнала.

Организационно в журнале существует институт соучредительства, в рамках которого с соучредителем подписывается Договор или Соглашение о научно-техническом, инновационном и научном издательском сотрудничестве.

В 2020 году соучредителями журнала являются:

1. Бурятский государственный университет,
2. Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности,
3. Ивановский государственный университет,
4. Институт химии нефти СО РАН,
5. Кемеровский государственный университет,
6. Научный фонд им. А.М. Бутлерова,
7. Общественная организация Республиканское химическое общество им. Д.И. Менделеева Татарстана,
8. Пермская государственная фармацевтическая академия,
9. Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
10. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина,
11. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева,
12. Самарский государственный технический университет,
13. Самарский государственный университет,
14. Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет,
15. Саратовский государственный университет,
16. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого,
17. Тульский государственный университет,
18. Федеральное казенное предприятие “НИИ химических продуктов” (г. Казань),
19. Челябинский государственный университет,
20. Казанский национальный исследовательский технологический университет.

Главные редакторы: Миронов Владимир Фёдорович и Самуилов Яков Дмитриевич

Исполнительный редактор: Курдюков Александр Иванович

**Адрес редакции:**

*ул. Бондаренко, 33-44. г. Казань, 420066. Республика Татарстан. Россия.*

**Контактная информация:**

Сот. тел.: 8 917 891 2622

Электронная почта: [butlerov@mail.ru](mailto:butlerov@mail.ru) или [journal.bc@gmail.ru](mailto:journal.bc@gmail.ru)

Интернет: <http://butlerov.com/>

*Свободная цена.*

*Тираж – менее 1100 шт.*

*Тираж отпечатан 30 апреля 2020 г.*

## **Мониторинг питательной ценности и химической безопасности основных кормов Республики Татарстан по результатам исследований, выполненных в 2019 году**

© Макаева\*<sup>+</sup> Алсу Ринатовна, Шлямина Оксана Викторовна  
и Фицев Игорь Михайлович

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»). ул. Научный городок-2. г. Казань. 420075. Республика Татарстан. Россия.

E-mail: [ic@vniivi.ru](mailto:ic@vniivi.ru)

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** мониторинг, оценка питательной ценности кормов, биологическая и химическая безопасность, кормление сельскохозяйственных животных, физико-химические методы анализа, протеин, сухое вещество, пестициды.

### **Аннотация**

Получение качественных продуктов питания животного происхождения напрямую зависит от здоровья сельскохозяйственных животных. Сбалансированное по питательным веществам и энергии кормление сельскохозяйственных животных является важнейшим условием повышения качества животноводства и его продуктивности. Продуктивность животных зависит от обеспечения их организма всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами. Химическая безопасность кормов наряду с питательной ценностью также имеет важное значение для животных и человека. Особое место среди химических токсикантов отводится пестицидам. В статье представлен мониторинг питательной ценности и химической безопасности основных кормов сельскохозяйственных производителей Республики Татарстан, проведенный по результатам их физико-химических исследований, выполненных в 2019 г. Испытательным Центром (ИЦ) ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». Корма исследовали на содержание сырого протеина, влаги, сырого жира, сырой клетчатки, золы, пестицидов, в соответствии с методами испытаний, включенными в область аккредитации ИЦ. 94.4% кормов для сельскохозяйственных животных в Республике Татарстан по показателям питательной ценности и химической безопасности отвечают требованиям, которые предъявляются к ним действующей нормативно-технической документацией. Лишь в 5.6% исследованных кормов выявлено их несоответствие физико-химическим показателям (содержанию сырого протеина, сырого жира, влаги, золы). Комплексная оценка результатов физико-химических исследований свидетельствует о том, что сельхозпроизводители кормов в Республике Татарстан соблюдают основные требования, предъявляемые нормативно-технической документацией к питательной ценности и химической безопасности кормов для сельскохозяйственных животных. Последнее определяет не только качество животноводства, но его эффективность и продуктивность.

### **Введение**

Производство качественной продукции животноводства (включающей мясо и молочную продукцию) позволяет обеспечить рацион современного человека необходимыми животными белками и жирами. В связи с этим контроль питательной ценности, химического состава и показателей токсикологической безопасности кормов, комбикормов и сырья для их производства является приоритетным направлением деятельности аналитических лабораторий испытательных центров контролирующих организаций, вследствие того, что получение качественных продуктов питания животного происхождения напрямую зависит от здоровья сельскохозяйственных животных. Сбалансированное по питательным веществам и энергии кормление сельскохозяйственных животных является важнейшим условием повышения качества животноводства, его продуктивности. Продуктивность животных зависит от обеспечения организма всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами.

Недостаток в корме питательных веществ обуславливает специфические болезни «недостаточности питания» (авитаминозы и другие), что приводит к задержке в росте, снижает продуктивность и влияет на репродуктивную функцию животных. Применение низкопитательных по свойствам кормов снижает резистентность организма животных к различным бактериальным и вирусным инфекциям и так далее. Питательная ценность кормов характеризуется такими показателями, как: содержание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, золы, воды (сухого вещества).

Важную роль в построении тела и жизнедеятельности животного играет протеин. [1] Жиры наравне с белками входят в состав всех клеток и тканей организма. Липиды активно участвуют в биосинтезе питательных веществ, обеспечивают лучшее усвоение белков, витаминов, макро- и микроэлементов. Микроэлементы играют важную роль в формировании и построении тканей организма, образовании белка, участвуют в ферментативных процессах, кроветворении и процессах тканевого дыхания. Клетчатка же необходима для нормализации пищеварения [2].

Химическая безопасность кормов наряду с питательной ценностью имеет важное значение не только для животных, но и для человека. К химическим токсикантам относят пестициды. Долговременные эффекты пестицидов, особенно в низких дозах, и возможный синергизм их с другими загрязнителями среды и переносчиками болезней изучены недостаточно в связи с относительной новизной большинства ядохимикатов. Наличие следовых количеств их метаболитов, сохраняющиеся в пище, хотя и не оказывают токсического, а тем более летального действия, могут, тем не менее, снижать сопротивляемость болезням и постепенно накапливаться в организме до опасного уровня. Многие хозяйства, которые выращивают кормовые культуры для животных, не проводят исследования по определению уровня пестицидов в растениях. Анализ кормов проводят только по факту отравления животных или возникновения неблагоприятных ситуаций. Мониторинг уровней пестицидов в кормах способствует своевременному принятию профилактических мер, позволяющих снизить их негативное влияние на организм животных и предотвратить накопление этих веществ в продукции животноводства [3].

Цель настоящей работы – мониторинг питательной ценности и химической безопасности основных кормов сельхозпроизводителей Республики Татарстан, проведенный по результатам исследований, выполненных в 2019 году.

### **Экспериментальная часть**

**Аппаратура.** В работе использовали ИК-анализатор «SpectraStar 2600XT» (Unity Scientific, США), полуавтоматический аппарат Сокслета (Вилтек, Россия), сушильный шкаф «Snol-24/200» (AB Umega, Литва), печь муфельную «ПМ-8» (ЗАО Техноком, Россия), аналитические весы 1 класса точности «Ohaus RV 214» (Ohaus Corp., США).

Применяли газовый хроматограф «Кристалл 5000.2» (ЗАО СКБ Хроматэк, Россия) с масс-спектрометрическим детектором «DSQ II» (Thermo Fisher Scientific, США), регистрируя масс-спектры электронной ионизации (ЭИ, 70 эВ) в диапазоне  $m/z = 30-550$ . Качественный и количественный ГХ-МС анализ экстрактов проб образцов кормов проводили на кварцевой капиллярной колонке «TraceGold TG-5 MS» (15 м×0.25 мм×0.25 мкм, Thermo Fisher Scientific, США). Условия хроматографического разделения: температура инжектора – 280 °С, температура интерфейса – 280 °С, начальная температура термостата – 70 °С, скорость подъема температуры колонки – 8 °С/мин, конечная температура термостата колонки – 285 °С, ввод пробы без деления потока, объем пробы – 1 мкл, объемная скорость газа-носителя (He, 99.999%) – 0.9 мл/мин – постоянный поток.

Обработку масс-спектральных данных проводили с использованием программного обеспечения (ПО) «XCalibur» (Thermo Fisher Scientific, США), электронной библиотеки масс-спектров ЭИ «NIST'17», «NIST MS Search Program V. 2.3» «NIST MS Interpreter» (NIST, США). Идентификацию компонентного состава хроматограмм осуществляли масс-спектрометрически, применяя режим регистрации селективных ионов (SIM/SIR-режим) и время удерживания по методикам, изложенным в [3, 4]. Регрессионный анализ градуировочных характеристик и математическое прогнозирование отклика масс-спектрометрического детектора осуществляли с использованием ПО «Origin V. 6.1» (OriginLab Corp, США), а их обработку проводили по требованиям, приведенным в нормативных документах [5, 6].

**Реагенты.** В работе использовали H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, KOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, метиловый красный, метиленовый голубой, CaCl<sub>2</sub>, HCl, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>O, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>7</sub>OH (квалификации «х.ч») C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (ректификованный «высшей очистки»), осушенный петролейный эфир (фракция 40 °С-70 °С), бидистиллированную воду.

Для ГХ-МС исследований и получения градуировочных зависимостей «аналитический сигнал-содержание аналита», проверки правильности и сходимости определений применяли ГСО и аналитические стандарты индивидуальных пестицидов «Pestanal®» (Supelco, США). Пробоподготовку проб кормов для исследования методом ГХ-МС осуществляли в соответствии с требованиями, указанными в [4].

### Результаты и их обсуждение

В кормлении животных используют комбикорма, зерновые злаковые и бобовые культуры. Кроме этого в качестве кормов применяют отходы пищевой промышленности, а также нетрадиционные кормовые средства, такие, как продукты микробиологического синтеза и масложиворогового производства, отходы от переработки животноводческой продукции [8].

Анализ питательной ценности и химической безопасности кормов, представленных на исследование заказчиками (108 единиц проб продукции), проводили в соответствии с методами испытаний, включенными в область аккредитации испытательного центра.

Отбор представительных проб [9] осуществляли с целью получения малой доли пробы из партии таким образом, чтобы определение любой конкретной характеристики этой доли отражало среднее значение характеристики данной партии. Отбор проводили путем многократного отбора точечных проб из различных мест партии. Полученные точечные пробы объединяли путем гомогенизации и получали объединенную пробу, из которой путем деления готовили представительные лабораторные пробы. После указанной выше процедуры отбора представительной пробы ее измельчали до нужной консистенции лабораторной мельницей.

Определение массовой доли протеина проводили в ближней ИК-области методом БИК-спектрометрии, а также титриметрически методом Кьельдаля [9]. Последний основан на количественном учете  $\text{NH}_3$ , полученного разложением вещества исследуемой пробы кипящей концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (в присутствии катализатора – 10 весовых частей  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  и 100 весовых частей  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ) с образованием солей аммония, переводе  $\text{NH}_4^+$  в  $\text{NH}_3$ , отгонке его в раствор кислоты, и последующем расчете содержания азота в исследуемом материале, результаты определений приведены в табл. 1-3.

**Табл. 1.** Результаты исследования питательной ценности зерновых злаковых и бобовых культур ( $n = 6, P = 0.95$ )

Наименование	Содержание, г/кг			
	сырого протеина	сырой клетчатки	золы	сухого вещества
Пшеница кормовая (по [12])	123.33±2.82	30.92±1.31	17.23±1.21	883.15±16.26
Ячмень кормовой (по [13])	117.41±5.37	81.11±1.22	21.78±1.13	872.89±8.10
Рожь кормовая (по [14])	118.25±0.85	50.25±15.88	20.43±2.23	867.55±12.18
Овес кормовой (по [15])	105.39±7.56	106.00±6.50	25.60±2.30	907.75±40.63
Кукуруза кормовая (по [16])	109.11±11.88	73.25±0.75	13.00±0.00	874.00±3.00
Горох кормовой (по [17])	222.36±18.78	53.90±0.94	30.32±3.66	871.53±9.96

Определение массовой доли сырого жира (табл. 1-3) проводили по методике [10], основанной на экстракции сырого жира (смеси триглицеридов жирных кислот и сопутствующих им веществ: свободных жирных кислот, спиртов, альдегидов, провитаминов, пигментов, стерина, эфирных масел и другие), извлекаемого органическим растворителем из навески в аппарате Сокслета, удалении растворителя и взвешивании обезжиренного сухого остатка.

**Табл. 2.** Результаты исследования питательной ценности комбикормов ( $n = 6, P = 0.95$ )

Наименование	Массовая доля, %				
	сырого протеина	сырого жира	сырой клетчатки	золы, нерастворимой в соляной кислоте	воды
Комбикорм для свиней (по [18], [19])	16.93±1.23	4.12±0.49	4.84±0.42	0.227±0.07	11.38±0.76
Комбикорм для птиц (по [20])	18.22±2.34	5.20±0.97	4.34±0.68	0.117±0.044	9.92±1.04
Комбикорм для КРС (по [21])	18.46±1.59	3.813±1.613	6.63±1.00	0.141±0.069	11.710.58

Количественное определение содержания сырой клетчатки проводили прокаливанием сухого остатка пробы, полученного после обработки ее кислотой и щелочью, в соответствии с методом, приведенным в [11]. Массой сырой клетчатки в анализируемой пробе является значение потери массы сухого остатка клетчатки при озолении. Результаты определений представлены в табл. 1-3.

Содержание воды и сухого вещества (табл. 1-3) определяли путем высушивания навески в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре 103-107 °С.

По массе полученного остатка после озоления навески исследуемой пробы осуществляли определение содержания золы в ней. Золу, нерастворимую в соляной кислоте, обрабатывали ее раствором, отфильтровывали, высушивали, прокаливали и определяли массу полученного остатка. Результаты определений представлены в табл. 1-3.

**Табл. 3.** Результаты исследования питательной ценности нетрадиционных кормов ( $n = 6, P = 0.95$ )

Наименование	Массовая доля, %			
	сырого протеина	сырой клетчатки	золы	влаги
Дрожжи кормовые (по [22])	42.44±2.54	14.35±0.2	4.48±0.94	6.02±0.97
Барда кормовая (по [23])	27.80±1.33	9.24±0.12	5.59±1.76	8.60±1.50

Содержание протеина в жмыхе подсолнечном составило (32.21±5.87)%; клетчатки (18.47±0.11)%; жира (6.6±1.5)%; влаги (6.16±0.73)%; золы (0.34±0.28)%.

Результаты определения количественного содержания наиболее «грязных» пестицидов, характеризующих общую химическую безопасность кормов, по результатам их скрининга в образцах продукции, представлены в табл. 4.

**Табл. 4.** Результаты определения содержания нормируемых пестицидов в пробах кормов ( $n = 6, P = 0.95$ )

Объект исследования	Определяемый пестицид	Основной ион в масс-спектре ЭИ (70 эВ), m/z,	Подтверждающие ионы в масс-спектре ЭИ (70 эВ), m/z,	Найдено, мг/кг	МДУ*, мг/кг
Пшеница кормовая	дихлофос	109	79, 185	< 0.3	0.3
	гексахлорбензол	284	142, 286	< 0.01	0.01
	перметрин	183	163, 77	< 2.0	2.0
Ячмень кормовой	циперметрин	163	181, 127	< 2.0	2.0
	фенвалерат	125	167, 225	< 2.0	2.0
	α-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	β-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
Рожь кормовая	α-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	β-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	γ-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
Овес кормовой	дильдрин	79	263, 81	< 0.02	0.02
	ДДТ	165	235, 237	< 0.1	0.1
Кукуруза кормовая	α-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	β-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	γ-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	малатион	125	173, 93	< 0.05	0.05
Горох кормовой	ДДТ	165	235, 237	< 0.02	0.02
Комбикорм для свиней	ДДТ	165	235, 237	< 0.02	0.02
	альдрин	66	263, 293	< 0.02	0.02
Комбикорм для КРС	γ-ГХЦГ	181	109, 219	< 0.01	0.01
	ДДТ	165	235, 237	< 0.02	0.02
	фенвалерат	125	167, 225	< 2.0	2.0
Жмых подсолнечный	ДДТ	165	235, 237	< 0.15	0.15
	циперметрин	163	181, 127	< 0.2	0.2

МДУ\* – максимально допустимый уровень [24].

## Выводы

Проведенный мониторинг результатов выполненных в 2019 году исследований питательной ценности и химической безопасности основных кормов сельхозпроизводителей Республики Татарстан, свидетельствует о том, что 94.4% кормов для сельскохозяйственных животных в Республике Татарстан, по показателям питательной ценности и химической безопасности отвечают требованиям, предъявляемым к ним действующей нормативно-технической документацией. Лишь в 5.6% исследованных кормов выявлено их несоответствие физико-химическим показателям (содержанию сырого протеина, сырого жира, влаги, золы).

## Благодарности

Авторский коллектив выражает признательность за использованное в настоящей работе аналитическое оборудование ИЦ ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности («ФЦТРБ-ВНИВИ», г. Казань).

## Литература

- [1] Макаева А.Р., Степанов В.И. Оценка содержания сырого протеина в кормах Республики Татарстан в 2017 году. *Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы Междунар. научно-практич. конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киришина. ФЦТРБ-ВНИВИ. Казань. 2018.* С.151-153.
- [2] Кравченко Н., Монин М. Эффективные ферменты для птицеводства *Птицеводство. 2006.* №4. С.26-27.
- [3] Маланьев А.В., Алеев Д.В., Галяутдинова Г.Г., Егоров В.И., Иванов Е.Н. Токсикологическая оценка кормов из Республики Мордовия на наличие пестицидов и азотсодержащих соединений. *Ветеринарный врач. 2019.* №2. С.43-49.
- [4] *ГОСТ 31481-2012* Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов. Издание официальное М.: *Стандартинформ. 2012.*
- [5] Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды. Сборник методических указаний. МУК 4.1.2162-4.1.2176-07 4.1. Методы контроля. Химические факторы. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200079314> (дата обращения 06.05.2020).
- [6] *ГОСТ Р 8.736-2011* Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. М.: *Стандартинформ. 2013.*
- [7] *ГОСТ 34100.1-2017/ ISO/IEC Guide 98-1:2009.* Неопределенность измерения. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения. М.: *Стандартинформ. 2018.*
- [8] Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М. Биологические особенности и технология кормления сельскохозяйственной птицы: учебное пособие. Волгоград: *ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. 2012.* 96с.
- [9] *ГОСТ ISO 6497-2014* Корма. Отбор проб. М.: *Стандартинформ. 2014.*
- [10] *ГОСТ 13496.4-93* Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. М.: *Стандартинформ. 1993.*
- [11] *ГОСТ 13496.15-2016* Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения массовой доли сырого жира. М.: *Стандартинформ. 2016.*
- [12] *ГОСТ Р 54078-2010* Пшеница кормовая. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2011.*
- [13] *ГОСТ Р 53900-2010* Ячмень кормовой. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2011.*
- [14] *ГОСТ Р 54079-2010* Рожь кормовая. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2011.*
- [15] *ГОСТ Р 53901-2010* Овес кормовой. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2011.*
- [16] *ГОСТ Р 53903-2010* Кукуруза кормовая. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2011.*
- [17] *ГОСТ Р 54630-2011* Горох кормовой. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2012.*
- [18] *ГОСТ Р 51550-2000* «Комбикорма-концентраты для свиней. Общие технические условия». Комбикорма. Часть 1. Комбикорма-концентраты. Технические условия: Сб. ГОСТов. М.: *ИПК Издательство стандартов. 2002.*
- [19] *ГОСТ 34109-2017* Комбикорма полнорационные для свиней. Общие технические условия. М.: *Стандартинформ. 2017.*
- [20] *ГОСТ 18221-99* Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Технические условия Комбикорма. Часть 1. Комбикорма-концентраты. Технические условия: Сб. ГОСТов. М.: *ИПК Издательство стандартов. 2002.*
- [21] *ГОСТ 9268-2015* Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2016.*
- [22] *ГОСТ Р 57221-2016* Дрожжи кормовые. Методы испытаний. М.: *Стандартинформ. 2016.*
- [23] *ГОСТ 31809-2012* Барда кормовая. Технические условия. М.: *Стандартинформ. 2013.*
- [24] Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень): ГН 1.2.3539-18. *Бюллетень нормативных и методических документов Россанэпиднадзора. 2019.* Вып.3(77). С.7-103.

*The Reference Object Identifier* – ROI-jbc-01/20-62-4-123

*The Digital Object Identifier* – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/20-62-4-123

## **Monitoring the nutritional value and chemical safety of the main feeds of the Republic of Tatarstan according to the results of studies carried out in 2019**

© **Alsu R. Makaeva,\*<sup>+</sup> Oksana V. Shlyamina, and Igor M. Fitsev**

*Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety (FSBSI «FCTRBS-RRVI»).*  
*Nauchnyi Gorodok-2. Kazan. 420075. Republic of Tatarstan. Russia. E-mail: ic@vnivi.ru*

\*Supervising author; <sup>+</sup>Corresponding author

**Keywords:** monitoring, assessment of feed nutritional value, farm animals feeding, physical and chemical methods of analysis, protein, dry matter, pesticides.

### **Abstract**

Production of high-quality food of animal origin directly depends on the health of farm animals. Feeding of farm animals balanced in terms of nutrients is the most important condition for improving the quality of livestock production and its productivity. The productivity of animals depends on providing their organisms with all the necessary nutrients and biologically active substances. Along with the nutritional value, chemical safety of feed is also important for animals and humans. Pesticides have a special place among chemical toxicants. The article presents the monitoring of the nutritional value and chemical safety of the main feeds of agricultural producers of the Republic of Tatarstan, based on the results of their physical and chemical studies carried out in 2019 by of "FCTRBS". The feed was tested for content of crude protein, moisture, crude fat, crude fiber, ash, and pesticides in accordance with the test methods included in the scope of accreditation of Test Center. 94.4% of feed for farm animals in the Republic of Tatarstan meet the requirements for nutritional value and chemical safety, which are imposed on them by the current regulatory and technical documentation. Only 5.6% of the studied feeds did not meet the physical and chemical parameters (the content of crude protein, crude fat, moisture, ash). A comprehensive assessment of the results of physical and chemical studies shows that agricultural feed producers in the Republic of Tatarstan comply with the basic requirements of the normative and technical documentation for the nutritional value and chemical safety of feed for farm animals. The latter determines not only the quality of animal husbandry, but also its efficiency and productivity.