

иммунного ответа организма, так как пробиотик «Споротермин» обладает мощным иммуностимулирующим действием.

### ВЫВОДЫ

По результатам, полученным в итоге научно-хозяйственного опыта выяснилось, что живая масса птицы опытной группы достоверно увеличилась на 9,0 %, среднесуточный и валовой приросты возросли на 9,1 и 9,2 % соответственно, затраты корма на 1 кг прироста снизились на 8,6 % и на 2,8 % повысилась сохранность поголовья.

Все вышеизложенное свидетельствует о целесообразности применения пробиотика «Споротермин» в пропорции 0,1 % по массе корма в рационах цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» в качестве профилактики заболеваний различной этиологии и безопасного стимулятора роста.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Донкова Н.В. Особенности морфофункционального развития цыплят-бройлеров/ Н.В. Донкова // Ветеринария. – 2004. – № 10. – С. 48–50.
2. Каблучеева-Пашник, Т.И., Кощаев А.Г. Фармакологическое обоснование применения пробиотиков в птицеводстве / Т.И. Каблучеева-Пашник, А.Г. Кощаев. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2016. – 270 с.
3. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы/ ВНИТИП; Под общ. ред. В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2005. - 33 с.
4. Ноздрин, Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко, А.Г. Ноздрин – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. агр.-го ун-та, 2005. – 222 с.
5. Плохинский Н.А. Биометрия 2-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
6. Псахчиева, З.В. Пробиотик "Споротермин" в кормлении поросят-отъемышей / З.В.Псахчиева // В сборнике: Актуальные проблемы современной науки в 21 веке сборник материалов 4-й международной научно-практической конференции. 2014. С. 62-63
7. Сурай, П.Ф. Современные методы борьбы со стрессами в птицеводстве: от антиоксидантов к сиртуинам и витагенам / П.Ф. Сурай, В.И. Фисинин // Материалы XVII Междунар. конф. ВНАП «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве». – Сергиев Посад, 2012. – С. 24–34.
8. Топурия, Л.Ю. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в бройлерном птицеводстве / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Г.В. Григорьева – Оренбург: Изд. центр ВНИИМС, 2012. – 95 с.
9. Ушакова, Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г., Кравцова Л.З., Бобровская О.И., Павлов Д.С. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.

УДК: 619:615.91

### ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «БИТОКС» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ МИКОТОКСИКОЗОВ ЖИВОТНЫХ

*\* В.Н ДУБИНИЧ, \*М.В. ДУБИНИЧ, \*\* П.А.КРАСОЧКО*

*\*УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
\*\*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» Государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

**Abstract.** The article presents the results of the toxicological evaluation of the complex preparation "Biotox" for the prevention and treatment of mycotoxicosis in animals. It was established that the complex adsorbent "Biotox" on laboratory animals showed harmlessness,

absence of negative influence on the main indicators of metabolic processes and hemopoiesis.

**Key words:** mycotoxins, sorbents, trephines, chitosan, probiotics

## ВВЕДЕНИЕ

Широкая распространённость микотоксинов в кормах приводит к снижению естественной резистентности и реактивности организма, повышению восприимчивости животных к действию отрицательных факторов окружающей среды, что приводит к снижению продуктивности и ухудшению качества животноводческой продукции. Образование микотоксинов возможно на всех этапах производства кормов: в поле, при транспортировке и хранении зернофуража вследствие наличия спор микроскопических грибов в окружающей среде и распространяющихся пассивно с ветром, дождём, насекомыми, животными и человеком [2, 5, 6].

Микромицеты, выделяющие микотоксины, условно разделяют на две группы: паразитирующие, отличающиеся способностью повреждать кормовые культуры в период вегетации, и сапрофитные — живущие на кормах в условиях хранилищ кормов. Причинами, способствующими возникновению в кормах плесневых грибов хранилищ являются несоблюдение температурного режима, уровня влажности грубых кормов и фуражного зерна; некачественная подготовка зернохранилищ к приёму нового урожая. Значительно облегчает контаминацию зерна плесневыми грибами его повреждение амбарными вредителями вследствие разрушения оболочек зерна происходит свободное проникновение спор в эндосперм зерна и их прорастание с последующим формированием мицелия. В таких условиях рост плесневых грибов наиболее интенсивен в результате наличия не только соответствующих параметров микроклимата, но и значительного количества питательных веществ содержащихся в эндосперме зерна. В результате происходит снижение питательной ценности зерна до 50-60% а также накопление микотоксинов [7, 9].

Являясь низкомолекулярными соединениями микотоксины крайне устойчивы к высоким температурам, сушке, длительному хранению, химической обработке и поэтому внешний вид корма не всегда может служить критерием его безопасности [5]. Исследования кормов на наличие микотоксинов дорогостоящие и малоэффективны, вследствие продуцирования микроскопическими грибами большого количества видов токсинов. Некоторые микотоксины не обнаруживаются в кормах рутинными лабораторными методами [2, 7, 8, 10].

Микотоксикозам подвержены все виды животных и птицы, однако, наиболее часто микотоксикозы возникают у животных, находящихся на концентратном типе кормления. В готовом комбикорме встречаются комбинации различных микотоксинов, что вызвано способностью одного вида плесени продуцировать несколько вторичных метаболитов с различной химической структурой. Течение микотоксикозов чаще всего хроническое, что объясняется равномерным распределением токсинов при измельчении зерна, смешивании в процессе приготовления комбикорма. Также, у ряда микотоксинов наблюдается синергетический эффект направленный на снижение приростов живой массы, усиление патогенного действия одного из токсинов, увеличение смертности животных и т. д. [1, 3, 4, 7].

В УО «Гродненский государственный аграрный университет» разработан комплексный адсорбент «Биотокс», представляющий собой сухую композицию состоящую из минеральных (трепел) и органических веществ (сукцинат хитозана), а также лакто- и бифидобактерий, которая предназначена для профилактики микотоксикозов животных, нормализации минерального обмена, восстановления функции пищеварительной системы, повышения иммунобиологической реактивности и резистентности организма. «Биотокс» представляет собой светло-серую порошкообразную смесь, которая связывает полярные и неполярные микотоксины, что связано с наличием в составе комплексной кормовой добавки органического (сукцинат хитозана) и неорганического (трепел) адсорбентов. Адсорбция микотоксинов происходит при образовании физических и химических связей, что снижает десорбцию и увеличивает элиминацию вторичных метаболитов микромицетов из кишечника животных. Трепел является полиминеральной породой

содержащей до 25% монтмориллонитов и клиноптилолитов, обеспечивающих адсорбцию микотоксинов, эндотоксинов, тяжёлых металлов и вредных газов в просвете желудочно-кишечного тракта. Кроме того, находящиеся в трепеле микро- и макроэлементы способствуют нормализации минерального обмена организма продуктивных животных. Сукцинат хитозана являясь катионным линейным полисахаридом способна выступать одновременно в роли как органического адсорбента микотоксинов, тяжёлых металлов, так и пребиотического компонента. Нормализация процессов пищеварения кишечника происходит в результате выделения биологически активных веществ лакто- и бифидобактерий, а также проявления антагонистических свойств в отношении условно-патогенной микрофлоры.

*Целью настоящих исследований* явилась токсикологическая оценка комплексного препарата «Биотокс» для профилактики и лечения микотоксикозов животных.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводились на кафедре микробиологии и эпизоотологии УО «Гродненский государственный аграрный университет». Для проведения эксперимента были сформированы пять групп из беспородных белых крыс массой от 172,2 до 180,1 грамма. Длительность опыта составляла 14 дней. Кормление осуществлялось в соответствии с рационами, рекомендуемыми для содержания лабораторных животных. В таблице приведена схема опытов по токсикологической оценке комплексного адсорбента «Биотокс».

Дополнительно в рацион животных за исключением контрольной группы вводился комплексный адсорбент микотоксинов «Биотокс» содержащий различные модификации хитозана. Суточное количество комплексного адсорбента превышало норму скармливания в 10 раз. По окончании эксперимента произвели взвешивание, отбор проб крови и вскрытие с последующим взвешиванием органов. Отбор проб крови осуществлялся методом декапитации в две пробирки от каждого животного для получения стабилизированной крови и сыворотки. Исследование крови проводилось в научной исследовательской лаборатории, в ней определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, гематокритную величину, эритроцитарные индексы с помощью гематологического анализатора MEDONIC CA – 620 (Швеция).

Таблица 1. Схема опыта

Группа животных	Количество животных	Модификация комплексного адсорбента «Биотокс»
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная 1	10	ОР+Биотокс (модификация хитозана 1)
Опытная 2	10	ОР+Биотокс (модификация хитозана 2)
Опытная 3	10	ОР+Биотокс (модификация хитозана 3)
Опытная 4	10	ОР+Биотокс (модификация хитозана 4)

Сыворотку получали путём выдерживания нестабилизированной крови в течение двух часов при комнатной температуре с последующим отделением сгустка от стенки пробирки стеклянной палочкой и центрифугированием в течение 10 мин при 3000 об/мин.

Биохимические показатели сыворотки крови крыс определяли на автоматическом биохимическом анализаторе DIALAB Autolyzer 20010D с применением реактивов “Cormey Diana”.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке программой R под управлением операционной системы Linux, дистрибутив Debian 6.0.9 Squeeze. До проведения анализа степени достоверности полученных результатов все данные обрабатывались с выводом основных параметров описательной статистики (среднее арифметическое, модальное, среднее, процентиля, максимумы и минимумы значений в каждой группе, а также среднее квадратичное отклонение и ошибка средней) с помощью библиотеки «pastecs». Первичный графический анализ

выводился в виде бар-графика с указанием процентилей, среднего значения, минимума и максимума, а также выбросов внутри каждой группы. В связи с применением непараметрических методов, до определения степени достоверности, нами была проведена оценка разности дисперсий с помощью критерия Левена (библиотека «lawstat»). Степень достоверности полученных данных рассчитывали для всех животных, согласно критерия Краскела-Уоллиса. С помощью критерия Дж.Тьюки (TukeyHSD), выявляли степень достоверности как между контрольной и опытными группами, так и только между опытными группами.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований наибольший положительный эффект отмечен в первой опытной группе, получавшей адсорбент микотоксинов содержащий сукцинат хитозану применяемый в составе комплексного адсорбента микотоксинов в дозировке 1 килограмм на тонну корма. Положительный эффект применения препарата был отмечен клинически: животные были подвижны, при кормлении, уборке проявляли интерес к персоналу, были клинически здоровы. В таблице 2 приведены результаты массы тела и органов лабораторных животных, получавших комплексный адсорбент «Биотокс».

Таблица 2. Показатели массы тела и органов лабораторных животных, получавших комплексный адсорбент «Биотокс»

Показатели	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса, г	194,24±5,57	207,34±4,95	194,85±7,21	195,73±9,51	199,12±7,50
Печень, г	6,83±0,28	7,37±0,33	6,42±0,29	6,92±0,45	8,30±0,33
Почки, г	1,58±0,10	1,73±0,09	1,55±0,08	1,67±0,10	1,64±0,10
Селезенка, г	0,94±0,12	0,97±0,08	0,82±0,09	1,02±0,10	0,92±0,12
Легкие, г	1,92±0,13	2,17±0,11	1,94±0,09	1,82±0,09	1,71±0,02
Сердце, г	0,71±0,04	0,78±0,04	0,70±0,03	0,76±0,03	0,74±0,04
Поджелудочная железа, г	0,06±0,003	0,06±0,003	0,06±0,003	0,07±0,003	0,07±0,004

Наибольшая масса тела наблюдалась у животных первой опытной группы и была выше, чем в контроле на 13,1 грамм, что составляет 6,74%. В тоже время, в опытных группах номер 2, 3 и 4 масса тела животных была выше, чем в контрольной группе на 0,31%, 0,77% и 2,51% соответственно. Следует отметить, что разница между наивысшим и наименьшим показателями массы тела среди лабораторных животных опытных групп составила 6,41% при сравнении первой и второй опытной групп. В таблице 3 приведены результаты гематологического исследования крови крыс, получавших комплексный адсорбент «Биотокс».

Крысы первой опытной группы, которым вводили комплексный адсорбент микотоксинов содержащий сукцинат хитозана, имели в крови более высокое содержание эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина, показатели гематокрита и эритроцитарных индексов. Также у них отмечено снижение содержания лейкоцитов по сравнению с животными контрольной группы.

У животных 2 и 3 опытных групп, содержание эритроцитов увеличилось только у крыс 3 группы. Количество лейкоцитов снизилось, и особенно значительно у животных 3 группы. Также отмечено снижение содержания тромбоцитов в крови животных 3 группы и увеличение количества гемоглобина. Показатели гематокрита, MPV, RDV, MCV, ЦП, MCHC, СГЭ выросли у крыс обеих опытных групп.

Данные таблицы показывают, что у крыс 4 опытной группы, которым применяли адсорбент, содержащий низкомолекулярный хитозан, в крови незначительно снизилось содержание лейкоцитов. Содержание эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина несколько увеличилось, однако показатель гематокрита снизился. Повышение содержания гематокрита, цветового показателя (ЦП), средней концентрации гемоглобина в эритроците (MCHC),

среднего содержания гемоглобина в эритроците (СГЭ), распределение эритроцитов по объему (RDW) и среднего объема эритроцитов (MCV) указывают на улучшение тканевого питания организма и активизацию окислительно-восстановительных процессов. В таблице 4 приведены результаты биохимического исследования крови крыс, получавших комплексный адсорбент «Биотокс».

Таблица 3. Результаты гематологического исследования крови крыс, получавших комплексный адсорбент «Биотокс»

Показатели	Группа животных				
	Контроль	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,15±0,18	8,76±0,16	8,23±0,16	8,26±0,24	8,29±0,52
Лейкоциты, $10^9/л$	9,66±1,39	8,96±1,01	8,54±1,10	9,20±1,01	9,57±0,94
Тромбоциты, $10^9/л$	534,40±13,96	572,60±50,47	575,80±52,48	519,40±19,17	542,00±22,59
Гемоглобин, г/л	153,2±2,74	167,30±2,63	156,20±2,55	154,83±2,3	157,33±2,09
Гематокрит, %	41,10±0,81	41,85±1,23	41,18±1,23	41,00±0,63	38,30±1,36
MPV, $μm^3$	6,38±0,05	6,52±0,29	6,57±0,04	6,57±0,13	6,67±0,18
RDW, %	13,36±0,39	14,46±0,50	13,93±0,45	14,02±0,30	14,23±0,28
MCV, $μm^3$	50,40±0,50	51,80±0,96	50,00±1,00	50,83±1,32	47,67±0,88
ЦП, ед.	1,32±0,02	1,36±0,03	1,33±0,02	1,38±0,04	1,32±0,01
МСНС, г/100 мл	37,28±0,21	37,67±0,14	37,57±0,37	37,78±0,35	39,47±0,73
СГЭ, пг	18,84±0,31	19,40±0,45	18,98±0,24	19,23±0,66	18,90±0,20

По результатам биохимического исследования крови подопытных животных, содержание общего белка увеличилось в крови на 0,02-7,3% у животных всех опытных групп по сравнению с контролем, хотя данные оказались недостоверными и следует говорить лишь о тенденции к увеличению. Анализ альбуминово-глобулинового отношения показал незначительное снижение содержания альбуминов и существенной повышение концентрации глобулинов (у крыс 2 и 1 группы соответственно на 20,8 и 15,8% ( $P < 0,05$ ) по отношению к контролю). Это свидетельствует об активизации белкового обмена в организме на фоне применения адсорбирующих препаратов.

Таблица 4. Результаты биохимического исследования крови крыс, получавших комплексный адсорбент «Биотокс»

Показатели	Группа животных				
	Контроль	4 опытная	3 опытная	2 опытная	1 опытная
Общий белок, г/л	76,23±1,49	76,25±3,14	78,77±1,09	82,02±1,98	80,18±1,02
Альбумины, г/л	39,87±0,60	36,38±0,97	37,90±1,15	39,05±1,57	38,34±1,99
Альбумины, %	52,35±1,35	49,48±1,57	50,70±1,20	46,58±1,46	49,52±1,86
Глобулины, г/л	36,37±1,67	37,40±1,00	36,95±1,62	43,94±2,02*	42,13±1,06*
А/Г, ед.	1,12±0,06	0,97±0,03	1,01±0,04	0,88±0,03	0,91±0,05
Железо, мкмоль/л	25,30±1,36	26,90±0,84	25,30±1,20	26,20±0,45	28,06±0,49
Холестерин, ммоль/л	1,23±0,06	1,21±0,01	1,38±0,07	1,25±0,06	1,59±0,11
АлАТ, ед/л	9,00±1,77	13,02±0,50	11,79±0,76	11,34±0,42	9,85±1,31
АсАТ, ед/л	21,18±3,60	29,47±1,75	25,12±1,57	25,51±1,01	25,16±1,19
Коэфф. Де-Ритиса, ед	2,50±0,23	2,40±0,15	2,13±0,03	2,18±0,10	2,45±0,13
Билирубин, мкмоль/л	4,08±0,55	3,27±0,43	4,12±0,06	3,36±1,01	4,04±0,74
ГГТ, ед/л	3,83±0,54	4,75±0,94	3,75±0,54	5,17±0,87	3,60±0,32
Магний, ммоль/л	1,55±0,03	1,63±0,02	1,84±0,17	1,74±0,11	1,72±0,14
Мочевина, ммоль/л	4,87±0,53	5,08±0,76	5,21±0,46	4,65±0,27	4,72±0,13
Креатинин, мкмоль/л	104,5±3,32	97,75±2,17	103,50±2,21	98,83±2,06	100,20±2,17

\* -  $P < 0,05$

Признаком того, что препараты не обладают токсическим действием на печень, является содержание билирубина и печёночных ферментов в сыворотке крови в пределах

физиологической нормы. Во всех опытных животных количество билирубина в крови было меньше относительно контроля, за исключением животных третьей группы. Содержание холестерина колебалось у опытных животных в незначительных пределах.

Для эффективного использования переваримого протеина кормов, исключительно важное значение имеют процессы переаминирования, позволяющие экономно расходовать незаменимые аминокислоты. Результаты исследований показали, что активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) в крови крыс всех групп была в пределах физиологической нормы, что также указывает на нормально протекающие обменные процессы в организме. Вычисление коэффициента Де Ритиса (соотношения АСТ/АЛТ) показало незначительное его снижение, что свидетельствует о нормальном функционировании печени.

Количество мочевины и креатинина изменилось незначительно, что свидетельствует об отсутствии отрицательного влияния препаратов на функцию почек.

Введение животным адсорбирующих препаратов повысило содержание глюкозы (кроме крыс 2 и 3 опытных групп) на 1,2-45,2% по сравнению с контрольной группой, что является признаком хорошего расщепления углеводов корма. Повышенный уровень глюкозы в крови животных при использовании одинаковых кормов показывает эффективность действия бактерий, которые помогают расщеплять труднопереваримые углеводы. На минеральный обмен существенного влияния не отмечено.

Все изменения в крови животных контрольной и опытной групп колебались в пределах физиологической нормы, что указывает на то, что животные во время проведения исследований были клинически здоровы.

## **ВЫВОДЫ**

Изучение комплексного адсорбента «Биотокс», содержащего сукцинат хитозана на лабораторных животных показало его безвредность, отсутствие отрицательного воздействия на основные показатели обменных процессов и геопоз.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота: монография. /П.А. Красочко и др.; под общ. ред. П.А.Красочко. - Смоленск: «Универсум», 2016. - 508 с.
2. Зайченко, А.М. Макроциклические трихотеценовые микотоксины: токсичность для теплокровных. / А.М. Зайченко, Е.В. Андриенко, Е.С.Цыганенко // Современные проблемы токсикологии. - №4. - 2008. - с 32-37.
3. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: Республиканский регламент /И. В. Брыло и др. // Утвержден Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 2014. / Республиканское унитарное издательское предприятие «Журнал «Белорусское сельское хозяйство». Минск, 2014. - 107 С.
4. Орлянкин, Б.Г. Проблемы микотоксикозов свиней в промышленном свиноводстве / Б.Г.Орлянкин // Сельскохозяйственный вестник. Зооинженерия. - 2006. - №4. - с. 16.
5. О`Сулливан, Д. Микотоксины - бесшумная опасность / Д.О`Сулливан // Комбикорма. - 2005. - №5. - с. 54.
6. Райхенбах, Х. Микотоксины опасны для свиней / Х. Райхенбах. // Комбикорма. - 2005. - №2. - с. 71.
7. Сэнтин, Э. Рост плесневых грибов и продуцирование микотоксинов. /Э. Сэнтин // Европейский семинар по микотоксинам «Оценка воздействия микотоксинов в Европе».- 2005.-С. 27-42.
8. Pestka J.J. Deoxynivalenol: mechanisms of action, human exposure, and toxicological relevance. / J.J. Pestka // Arch Toxicol — № 84. — 2010. — p. 663–679.
9. Rocha O. Effects of trichothecene mycotoxins on eukaryotic cells: a review. / O. Rocha,

- K. Ansari, F.M. Doohan // Food Addit Contam Part A — № 22 — 2005. — p. 369–378  
10. Sobrova P. Deoxynivalenol and its toxicity. / P. Sobrova, V. Adam, A. Vasatkova, M. Beklova, L. Zeman, R. Kizek // Interdiscip Toxicol. — № 3 — 2010. — pag. 94–99.

УДК: 636.086

## ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ СТРУКТУРНЫХ И НЕСТРУКТУРНЫХ УГЛЕВОДОВ СИЛОСА ИЗ РАЗНОСОЗРЕВАЮЩИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

*В.П. ЖУКОВ, В.Н. РАТУШНЯК, И.А. ВЫГОВСКАЯ*  
Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины

**Abstract.** The digestibility of dry matter and structural carbohydrates in the corn silage of miscellaneous hybrids with FAO from 230 to 390 harvested in the wax ripeness phase of the grain increased depending on the maturation period from 63.14% Jodie hybrid (FAO 380) to 58.61 (LG 32.32 hybrid, FAO 230). When the content of grain in the structure of the vegetative mass is from 29.7 to 34.8%, the energy value of the finished silage exceeds 3.35 MJ of exchange energy for early maturing hybrids and 2.36-2.85 MJ for late ripening. The maximum digestibility of structural carbohydrates (cellulose and hemicellulose) was in the mid-term hybrids - at 66.4 and 55.2%, respectively. The digestibility of structural carbohydrates was significantly influenced by the content of lignin, the amount of which in the dry matter of the finished silage was at the level of 2.82-4.06%.

**Key-word:** nutrition, digestibility, carbohydrate, silage, corn hybrids, fiber, moisture

### ВВЕДЕНИЕ

Основной проблемой заготовки качественного кукурузного силоса сегодня является наличие значительных биологических потерь при сбраживании углеводов, при повторной ферментации питательных веществ, и соответственно, снижение его продуктивного действия в при скормливании в составе рационов. Потери по количеству сухих веществ и по качеству готового корма могут существенно колебаться в зависимости от качества сырья, правильно убраного гибрида кукурузы, метода консервирования, от соблюдения технологических параметров заготовки, хранения и использования.

Значительная часть органических веществ зеленой массы кукурузы и готового силоса, состоит из структурных и неструктурных углеводов, которые включают моносахариды, дисахариды, олигосахариды и другие. В состав полисахаридов (неструктурных углеводов) входят пентозаны, крахмал, амилозы, амилопектин, целлюлоза и пектины [Дурст Л. и др., 2003].

### МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Растительным сырьем для приготовления силоса была зеленая масса кукурузы раннеспелых, среднеранних и среднеспелых гибридов в фазе начало восковой спелости зерна с ФАО от 230 до 390. Дополнительным вариантом исследований, была подобрана зеленая масса при повышенной высоте скашивания (на уровне нижнего початка), которая у разных гибридов колебалась от 60 до 90 см. В зависимости от технологии выращивания исследовались травостой с густой стояния 75-80 и 100-120 растений на гектар.

Соотношение компонентов и фракционный состав зеленой массы для силосования оценивали по ОСТ 70-19.19.2-83, при этом устанавливали соотношение основных морфологических структур: стебель с соцветием, листья, початки, наличие зерна в початках. Морфологический состав исходной массы и готового силоса устанавливали методом разбора средних проб согласно «Методики проведения дослідів по кормовиробництву» (Бабиш А.О., 1998), переваримость в балансовых опытах - согласно «Основы опытного дела в животноводстве» (Овсянников А.И., 1976), химический состав