

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»
Издательский дом «Научная библиотека»**

ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ

Научно-практический журнал

№ 6, 2023 г.

Москва

Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология

Научно-практический журнал. Выходит 1 раз в месяц

№ 6 (115), 2023

Журнал зарегистрирован в Министерстве связи и массовых коммуникаций, Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 – 55860 от 07.11.2013

Учредители: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, ООО «Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»

Издатель: ООО «Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»

Редакционный совет

Главный редактор: Позябин С. В.

доктор ветеринарных наук, профессор РАН, ректор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Заместитель главного редактора: Дельцов А. А.

доктор ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Ответственный за выпуск, технический редактор: Горянская Н. С.

Члены редакционной коллегии:

Балакирев Н. А. – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Василевич Ф. И. – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Гнездилова Л. А. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Гулюкин М. И. – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

Енгашев С. В. – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Кочиш И. И. – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Максимов В. И. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Слесаренко Н. А. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Стекольников А. А. – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Шабунин С. В. – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»

Юлдашбаев Ю. А. – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева

Редакционно-экспертный совет:

Абрамов П. Н. – доктор биологических наук, доцент ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Васильев А. А. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Козлов С. А. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Новиков М. В. – кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Коба И. С. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Федорова О. И. – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Шемякова С. А. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина

Юридический адрес журнала:

1123022, г. Москва, шоссе Звенигородское,
дом 5, строение 1

Телефоны: +7 (495) 592-2998, 8-916-925-5954

E-mail: idnb11@yandex.ru, sci@mgavm.ru

Internet: www.s-lib.com

Подписано в печать: 27.06.2023. Формат 60x90 1/8

Цена договорная. Объем 16,25 п.л. Тираж 5000 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Канцлер»

г. Ярославль, ул. Полужкина Роща, 16, строение 66а

E-mail: kancler2007@yandex.ru

Статьи рецензируются

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Ветеринария, зоотехния и биотехнология», допускается только с письменного разрешения редакции

Ответственность за достоверность рекламных объявлений несут рекламодатели

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), индексируется в Научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU (Россия)

Точка зрения авторов статей может не совпадать с мнением редакции

Решением Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации (ВАК при Минобрнауки России) журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Специальности: 4.2.1 – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология; 4.2.2 – Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность; 4.2.3 – Инфекционные болезни и иммунология животных; 4.2.4 – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства; 4.2.5 – Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных; 1.5.17 – Паразитология

© ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»

© ООО «Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА»

СОДЕРЖАНИЕ

Котарев В. И., Полякова И. В. О работе экспертного совета по зоотехническим и ветеринарным наукам Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации за 2022 год.....	6
ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ	
Зирук И. В., Копчекчи М. Е., Фролов В. В., Копчекчи К. А., Петрова Ю. В. Основные показатели гомеостаза крыс после применения полисахаридов	16
Широкова Е. О., Слесаренко Н. А., Щетинина Е. А. Флексоры локтевого сустава у кошки домашней.....	23
Слесаренко Н. А., Загорец П. С., Широкова Е. О. Структурные перестройки кожного покрова у длинноволосых пород кошачьих.....	29
Белова А. Г., Гореликов П. Л. Гистологические особенности ряда органов куньих и их патологические изменения при неэкссудативном перитоните.....	38
Усачева А. А., Набоков С. В., Шакирова Г. Р., Степанишин В. В., Кондратов Г. В. Влияние кормовой добавки на основе растительных экстрактов на гематологические показатели и структурное оформление скелетной мускулатуры цыплят-бройлеров .	47
САНИТАРИЯ, ГИГИЕНА, ЭКОЛОГИЯ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ	
Попова И. И., Дельцов А. А., Грудев А. И., Шубина Е. Г. Методы определения антибактериальных препаратов в пищевых продуктах.....	56
Бочарова П. А., Бачинская В. М., Дельцов А. А., Петрова Ю. В. Получение биологически полноценной продукции перепеловодства	63
ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	
Наврүзшоева Г. Ш., Коба И. С., Лама Франсуа. Бешенство в регионе Н'зере-коре Гвинейской Республики	70
Лаишевцев А. И., Пименов Н. В. Эффективность комбинированного коли-сальмонеллезного бактериофага в условиях утководческой фермы	77
Олабодэ И. Р., Сачивкина Н. П., Киселева Е. В., Кузнецов В. И., Семенова В. И. Корреляция между способностью образовывать биоплёнки и чувствительностью к антигрибковым препаратам у <i>Malassezia pachydermatis</i>	85
ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	
Ахажанов К. К., Садыккалиев А. М., Бурамбаева Н. Б., Уахитов Ж. Ж., Болатбек А., Сыроватский М. В. Содержание NDF в объемистых кормах в ТОО «Победа» Павлодарской области	96
Девяткин В. А. Влияние гомогената и супернатанта культуральной жидкости <i>Asp. oryzae</i> на пищеварительные процессы в преджелудках, рубцовый и кишечный микробиоценоз овец.....	103
Кочиш И. И., Усачева А. А., Волчкова Л. А. Применение отечественного фитобиотика-биостимулятора «Афэрр» при выращивании цыплят-бройлеров.....	112
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ	
Зайцев С. Ю. Аминокислотный состав желатинов из различных коллагенов крупного рогатого скота	119

Содержание NDF в объемистых кормах в ТОО «Победа» Павлодарской области Казахстана

Кайрулла Касенович Ахажанов¹, Азат Маратович Садыккалиев²,
Надежда Бакаевна Бурамбаева³, Жастлек Жумабаевич Уахитов⁴,
Атейхан Болатбек⁵, Максим Викторович Сыроватский⁶

^{1, 2} Научно-исследовательский институт агроинновации и биотехнологии
«Торайгыров университет», г. Павлодар, Казахстан

^{3, 4, 5} НАО Торайгыров университет, г. Павлодар, Казахстан

⁶ Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия

¹ innovationpv@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-0055-2704>;

² sadykkaliev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3404-1084>;

³ 07041963@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3484-9796>;

⁴ zhassan-kozgan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7090-7834>;

⁵ ateikhan.b@teachers.tou.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5633-972X>;

⁶ mSyrovatskiy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2668-6579>

Автор, ответственный за переписку: Максим Викторович Сыроватский,

mSyrovatskiy@mail.ru

Аннотация

Для жвачных животных основой рациона являются объемистые корма, в сухом веществе которых структурные углеводы занимают значительное место. Несмотря на то что жвачные животные обладают сложной системой, приспособленной к перевариванию клетчатки, последняя далеко не полностью усваивается в пищеварительном тракте животных.

Установлено, что наиболее высокий процент NDF (нейтрально-детергентная клетчатка) и лигнина содержался в соломе и составляет 81,4 и 24,2 % соответственно. Сено показало более низкое содержание данных элементов корма. Наши результаты согласуются с данными других авторов, где количество NDF и лигнина в сене злаковом составило 67,0 и 9,3 %, а количество гемицеллюлозы и целлюлозы – 26,7 и 31,4 % соответственно. В остальных кормах ТОО «Победа» (Павлодарская область, Казахстан) содержание NDF следующее: в силосе – 25,0 %; в сенаже – 62,0 %. Такое качество корма получено во многом благодаря соблюдению сроков скашивания трав, т.е. качеству исходного растительного материала. Как показали результаты исследований, силос, заготавливаемый в хозяйстве, содержит сухого вещества в среднем 36 %. Силос кукурузный, заготовленный в хозяйстве, содержит в среднем 61,0 % NDF и 30,5 % ADF (кислотно-детергентная клетчатка), что согласуется с данными других авторов, где содержание NDF в силосе кукурузном составляет 54,6 %; ADF – 34,3 % от сухого вещества. Данные подтверждаются исследованиями ученых, где NDF в силосе кукурузном составило 59,2 %; ADF – 31,3 %, а также ученых, в работах которых количество NDF, ADF и лигнина составило 58,9; 32,9 и 5,4 % соответственно.

Ключевые слова: химический состав, корма, сырая клетчатка, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, нейтрально-детергентная клетчатка (NDF), рацион

© Ахажанов К. К., Садыккалиев А. М.,

Бурамбаева Н. Б., Уахитов Ж. Ж., Атейхан Б., Сыроватский М. В., 2023

Благодарности: Данная работа выполнена в рамках государственной программы «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции», подраздел «Развитие животноводства на основе интенсивных технологий: BR10764965 Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана». Выполнена на базе НИИ «Агроинновации и биотехнологии», НАО «Торайгыров университет» и ТОО «Победа».

Для цитирования: Ахажанов К. К., Садыккалиев А. М., Бурамбаева Н. Б. и др. Содержание NDF в объемистых кормах в ТОО «Победа» Павлодарской области Казахстана // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2023. № 6. С. 96–103 <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202306012>

Original article

The content of NDF in bulk feeds in «Pobeda» LLP, Pavlodar region of Kazakhstan

**Kairulla K. Akhazhanov¹, Azat M. Sadykkalliev²,
Nadezhda B. Burambaeva³, Zhastlek Z. Uakhitov⁴, Bolatbek Ateikhan⁵,
Maxim V. Syrovatsky⁶**

^{1, 2} Research Institute of Agroinnovation and Biotechnology of "Toraigyrov University", Pavlodar, Kazakhstan

^{3, 4, 5} «Toraigyrov University», Pavlodar, Kazakhstan

⁶ Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

¹ innovationpv@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-0055-2704>;

² sadykkaliev@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3404-1084>;

³ 07041963@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3484-9796>;

⁴ zhassan-kozgan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7090-7834>;

⁵ ateikhan.b@teachers.tou.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5633-972X>;

⁶ mSyrovatskiy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2668-6579>

Corresponding author: Maxim V. Syrovatsky, mSyrovatskiy@mail.ru

Abstract

For ruminants, the basis of the diet is voluminous feed, in the dry matter of which structural carbohydrates occupy a significant place. Despite the fact that ruminants have a complex system adapted to the digestion of fiber, the latter is far from completely absorbed in the digestive tract of animals.

Established, that the highest percentage of NDF and lignin was contained in the straw and amounted to 81,4 and 24,2 %, respectively. Hay showed a lower content of these feed elements. Our results are consistent with the data of other authors where the amount of NDF and lignin in cereal hay was 67,0 and 9,3 %, and the amount of hemicellulose and cellulose was 26,7 and 31,4 %. In other feeds of Pobeda LLP, the content of NDF is as follows: in silage – 25,0 %, in haylage – 62,0 %. This quality of feed was obtained largely due to the observance of the terms of grass mowing, that is, from the quality of the initial plant material. As the research results showed, the silage harvested on the farm contains an average of 36 % dry matter. Corn silage harvested on the farm contains an average of 61,0 % NDF and 30,5 % ADF, which is consistent with the data of other authors, where the content of NDF in corn silage is 54,6 % and 34,3 % ADF of dry matter. The data are confirmed by studies of scientists, where NDF in corn silage was 59,2 % and 31,3 % ADF, as well as scientists, in the works of which, the number of NDF, ADF and lignin was 58,9; 32,9 and 5,4 %.

Keywords: chemical composition, stern, crude fiber, cellulose, hemicellulose, lignin, neutral detergent fiber (NDF), diet

Acknowledgments. This work was carried out within the framework of the state program: Sustainable development of the agro-industrial complex and safety of agricultural products. Subsection: Development of animal husbandry based on intensive technologies: BR10764965 Development of technologies for keeping, feeding, cultivation and reproduction in dairy cattle breeding based on the use of adapted resource-energy-saving and digital technologies for various natural and climatic zones of Kazakhstan. Executed on the basis of the MNS Research Institute «Agroinnovations and Biotechnologies» NJSC «Toraigyrov University», NJSC «Toraigyrov University» and LLP «Pobeda».

For citation: Akhazhanov K. K., Sadykkalliev A. M., Uakhitov Zh. Zh. et al. (2023) The content of NDF in bulky feeds in Pobeda LLP, Pavlodar region of Kazakhstan. *Veterinariya, Zootekhnika i Biotekhnologiya*. No. 6. Pp. 96–103 (In Russ.), <https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202306012>

Введение. Одним из основных источников энергии и преобладающим компонентом растительных кормов являются углеводы. Углеводы, входящие в состав растений, можно разделить на две основные группы: легкогидролизуемые (или неструктурные) – внутриклеточные углеводы (крахмал и сахар) и структурные (или труднорасщепляемые углеводы), составляющие клеточную стенку растений (целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин) [1, 5–7, 9, 12].

Содержание структурных углеводов в рационах животных определяется показателями кислотнo-детергентной (ADF) и нейтрально-детергентной (NDF) клетчатки. От поедания и степени переваривания структурных углеводов во многом зависит энергообеспеченность организма лактирующих коров, а также количество и качество молочного жира. Клетчатка оказывает механическое воздействие на рецепторы преджелудков, стимулируя всю пищеварительную систему в целом [8, 10, 13].

Наличие оптимального содержания NDF в рационах служит стимулом жвачки, выделения слюны, обладающей буферными свойствами, что ведет к снижению кислотности рубца и предупреждению развития ацидоза [11].

Уровни содержания NDF, ADF в рационах коров, предложенные Д. Р. Мертенсом, предусматривают NDF для коров с удоем более 29 кг в сут – 27 %; ADF – не более 21 %; с удоем 21–29 кг – NDF и ADF соответственно 33 и 24 %; с удоем 14–20 кг – 39 и 28 % [15, 16].

По данным Е. Л. Харитоновой и др., содержание NDF в рационах лактирующих коров с годовой продуктивностью 6,5 тыс. кг молока составляет в первые 100 дней лактации 35–40 %, вторые 100 дней лактации – 43–45; третьи 100 дней лактации – 47; в сухостое – 45–48 % [14].

Материалы и методы. Объектом исследований были корма, заготовленные в 2021 г. в ТОО «Победа» Павлодарской области Казахстана. Проведены исследования по изучению содержания NDF в кормах данного хозяйства. Были составлены три рациона с разным уровнем NDF – 28, 34 и 44 %, соответственно. Включение дополнительного количества соломы и сена в рационы животных способствовало изменению количества NDF в рационах коров и позволило обеспечить структурной клетчаткой. В результате количество NDF в рационах животных увеличилось с 28 до 44 %. Химический состав кормов и остатков определен на инфракрасном анализаторе. Измерения проводились на основе относительного спектрального коэффициента диффузного отражения измельченного корма в ближайшей инфракрасной области спектра. На основании измеренных данных на определенных длинах волн рассчитывали содержание того или иного компонента в исследуемом образце корма. Измерения проводили последовательно на каждой из заданных фиксированных длинах волн. Для повышения точности измерений в каждой точке спектра измерения повторяли несколько раз, а полученные результаты усредняли.

Нормативный документ на метод испытания с определением массовой доли влаги, протеина, жира, кальция, фосфора, золы – ГОСТ 32040-2012 Межгосударственный стандарт. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области.

Исследования проведены на базе аккредитованной лаборатории НИИ «Агроинновации и биотехнологии», НАО «Торайгыров университет» [2, 3]. Структурные углеводы – лигнин, целлюлоза и гемицеллюлоза (в основном составляют плохо переваривающиеся стенки растительных клеток) химически определяли методом Ван Соеста путем обработки пробы в нейтральном растворе детергента. Данную обработку переносят лигнин, целлюлоза и гемицеллюлоза. Поэтому их классифицируют как нейтрально-детергентную клетчатку, или NDF. При последующей обработке в сернистом растворе детергента остаются только целлюлоза и лигнин – это кислотно-детергентная клетчатка, или ADF [4]. Сложность химического анализа заключается в том, что необходимо найти лаборатории, анализирующие NDF и ADF. Мы же эти показатели определяли в лаборатории ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ – МВА имени К. И. Скрябина.

Результаты исследования. В ТОО «Победа» придают особое значение фенологическим фазам развития кормовых трав (особенно сена) при их заготовке. Сроки уборки определяются комиссионно на кормовом поле. Специалисты знают, что в течение вегетации содержание NDF увеличивается и достигает в фазу стеблевания до 30 %, в начало бутонизации и бутонизации 35–45, а в фазу цветения – 50 %. Наши данные согласуются с исследованиями других ученых, определявших содержание NDF в злаковых травах в период от фазы выхода в трубку до плодоношения, где ее доля в процессе вегетации увеличилась и составляла в фазу выхода в трубку – 48,5 %, в середине выметывания – 65,6, в фазу цветения – 67,5, в фазу образования семян – 64,8 % [4]. По утверждению ряда исследователей, минимальное количество NDF сосредоточено в листьях, генеративных органах, а низкий и слишком высокий уровень клетчатки в кормлении жвачных отрицательно сказывается на активности рубцовой микрофлоры, изменяя соотношение микроорганизмов в рубце, ведет к изменению содержания жира и белка в молоке. Результаты наших исследований по содержанию NDF в сене житняковом и в соломе ячменной ТОО «Победа» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание структурных углеводов в соломе и сене

Корм	Содержится 1 кг сухого вещества, %				
	NDF	ADF	Гемицеллюлоза	Целлюлоза	Лигнин
Солома ячменная	81,4±9,3	54,4±4,4	30,2±1,1	30,2±7,7	24,2±5,8
Сено житняковое	66,0±5,1	43,0 ±7,1	23,0±4,4	31,0±6,2	12,0±1,8

Наиболее высокий процент NDF и лигнина содержался в соломе и составил 81,4 и 24,2 % соответственно. Сено показало более низкое содержание данных элементов в корме. Наши результаты согласуются с данными других авторов, где количество NDF и лигнина в сене злаковом составило 67,0 и 9,3 %, а количество гемицеллюлозы и целлюлозы – 26,7 и 31,4 % соответственно. В остальных кормах ТОО «Победа» содержание NDF следующее: в силосе – 25,0 %, в сенаже – 62,0 %. Такое качество корма получено во многом благодаря соблюдению сроков скашивания трав, т.е. зависит от качества исходного рас-

тительного материала. Как показали результаты исследований, заготавливаемый в хозяйстве силос содержит сухого вещества в среднем 36 %. Силос кукурузный, заготовленный в хозяйстве, содержит в среднем 61,0 % NDF и 30,5 % ADF, что согласуется с данными других авторов, где содержание NDF в силосе кукурузном составляет 54,6 и 34,3 % ADF от сухого вещества. Данные подтверждаются исследованиями ученых, где NDF в силосе кукурузном составило 59,2 % и 31,3 % ADF, а также ученых, в работах которых количество NDF, ADF и лигнина составило 58,9; 32,9 и 5,4 % соответственно. Ряд ав-

торов, изучавших содержание структурных углеводов в рационах жвачных, оптимальное содержание рассматривают в диапазоне от 25 до 40 % (табл. 2). В нашем случае мы исходили из принятого в хозяйстве рациона с содержанием 28 % NDF, поэтому наши рас-

четы направлены на изучение данных соотношений в условиях Северо-Востока Республики Казахстан и именно в условиях ТОО «Победа». Соотношение сухого вещества из грубого корма к сухому веществу из концентрированного корма составило 35:65.

Таблица 2

Требования к показателям NDF и ADF в рационе для КРС

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение
NDF, % в сухом веществе рациона	28	40
NDF из основного корма, % в сухом веществе основного корма	22	32
ADF, % в сухом веществе рациона	16	24
Неструктурные углеводы, % в сухом веществе	30	45

Выделяют хороший способ определения оптимальности рациона по структурным углеводам. Снижение жвачки у коров указывает на дефицит сырой клетчатки, что может привести к заболеваниям рубца. В таблице 3 приведены средние данные изучения жвачки у коров ТОО «Победа».

Содержание в рационах коров NDF выше на 6 и 16 % по сравнению с I группой дает более высокую потребляемость кормов и более активную жвачку. Наблюдается и максимальная продуктивность при максимальном потреблении кормов 19,9 кг и кратности жвачки 58,0 у коров с содержанием в рационе 34 % NDF. Если количество структурной

клетчатки ниже критического значения (по мнению авторов, ниже 25 %), то снижается время жевания жвачки и, как следствие, снижается секреция слюны. Далее происходит снижение показателя рН и меняется соотношение ацетата к пропионату. Это, в свою очередь, ведет к снижению синтеза молочного жира. Недостаточное содержание NDF в рационе коров влияет на здоровье рубца и ведет к ацидозу. А если недостача имеет длительный характер, то это ведет к проблемам с копытами и даже смещению сычуга. Поэтому необходимо обеспечить правильную заготовку кормов в установленные сроки и расчет рационов (табл. 4).

Таблица 3

Жевательная активность опытных коров

Группа	Средний удой, кг	Жвачка, кратность/мин	NDF, %	Потребление СВ, кг/сут
I	22,2	54,1	28	18,0
II	23,0	56,1	44	19,2
III	23,6	58,0	34	19,9

Таблица 4

Расчет содержания NDF в объемистых кормах ТОО «Победа»

№	Корма	Содержание NDF, г/кг в СВ		
		1-й рацион	2-й рацион	3-й рацион
1	Сено житняковое	–	660	1650
2	Солома ячменная	814	814	814
3	Сенаж	744	744	744
4	Силос	1222	1222	1222
5	Всего NDF в объемистых кормах	2780	3440	4430
6	% от СВ рациона	28	34	44

Обсуждение. Таким образом, анализ содержания NDF в кормах ТОО «Победа» Павлодарской области Казахстана показал ее наиболее высокое содержание в соломе – 81,4 %. В остальных кормах ТОО «Победа» содержание NDF следующее: в силосе – 25,0 %, в сенаже – 62,0 %. Такое качество корма получено во многом благодаря соблюдению сроков скашивания трав, т.е. зависит от качества исходного растительного материала. Как показали результаты исследований, силос, заготавливаемый в хозяйстве, содержит сухого вещества в среднем 36 %. Силос кукурузный, заготовленный в хозяйстве, содержит в среднем NDF – 61,0 %; ADF – 30,5 %, что согласуется с данными других авторов, где содержание NDF в силосе кукурузном составляет 54,6 %; ADF – 34,3 % от сухого вещества.

Заключение. Содержание структурных углеводов в кормах ТОО «Победа» является оптимальным для Северо-Востока Республики Казахстан. Наиболее высокий процент NDF в соломе. В сене – 66 %, остальные корма имели следующее содержание NDF: силос – 25,0 %; сенаж – 62,0 %.

Зная содержание структурных углеводов в основных кормах, манипулируя ими, можно составить рационы с разным уровнем NDF: от 28 до 44 %.

Недостаточное содержание NDF в рационе коров влияет на жвачку и здоровье рубца.

Список источников

1. Аникин А. С., Некрасов Р. В., Головин А. В. Математическое моделирование потребностей молочного скота в энергии и питательных веществах // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2018. № 3. С. 59–66.
2. Ахажанов К. К. Зооанализ кормов. Алматы: Эверо, 2016. 91 с.
3. Ахажанов К. К. Химический состав и питательность кормов в безопасной зоне Семипалатинского испытательного ядерного полигона. Алматы: Эверо, 2016. 276 с.
4. Волгин В. И., Романенко Л. В., Прохоренко П. Н. и др. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности. М.: РАН, 2018. 260 с.
5. Воробьева С. В. Влияние разного уровня НДК в рационах на потребление сухого вещества и продуктивность лактирующих коров // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства: материалы научной конференции. Дубровицы, 2003. С. 38–40.
6. Головин А. В. Влияние защищенных растительных жиров на рубцовый метаболизм и продуктивность молочных коров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2021. № 9. С. 68–74.
7. Курепин А. А., Шорец Р. Д., Лемешевский В. О. Влияние соотношения НДК и КДК в рационах коров на микробиологические и ферментативные показатели рубцового пищеварения // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: м-лы международной научно-практической конференции. Омск, 2016. С. 96–99.
8. Сизова Ю. В. Влияние разного уровня нейтрально-детергентной клетчатки в рационе на азотистый обмен и молочную продуктивность коров // Проблемы биологии продуктивных животных. 2010. № 1. С. 61–67.
9. Сыроватский М. В., Топорова И. В., Топорова Л. В. Металлопротеиновый комплекс белмин в кормлении молочных коров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2020. № 11. С. 74–80.
10. Тищенко П. И. Питательность и переваримость сухого вещества объемистых кормов из различных культур // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 5. С. 68–73.
11. Филинская О. В., Кеворкян С. А. Практические методы контроля полноценности кормления высокопродуктивных коров в условиях современного комплекса // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 4 (44). С. 30–36.
12. Харитонов Е. Л. Усовершенствованная система питания высокопродуктивных лактирующих коров. Боровск, 2010. 392 с.
13. Харитонов Е. Л. Физиология и биохимия питания молочных коров. Боровск, 2011. С. 140–143.

14. Харитонов Е. Л., Агафонов В. И., Харитонов Л. В. Организация научно-обоснованного кормления высокопродуктивного молочного скота. Практические рекомендации. Боровск, 2008. 105 с.
15. Baurhoo B., Ruiz-Feria C. A., Zhao X. Purified lignin: Nutritional and health impacts on farm animals – A review // *Animal Feed Science and Technology*. 2008. 144 (2008). P. 175–184.
16. Mertens D. R. Application of theoretical mathematical models to cell wall digestion and forage intake in ruminants: Ph.D. thesis. Cornell Unit. N.Y.: Ithaca, 1973. 187 p.
8. Sizova Yu. V. (2010) Influence of different levels of neutral detergent fiber in the diet on nitrogen metabolism and milk productivity of cows. *Problems of biology of productive animals*, no. 1, p. 61–67 (In Russ.).
9. Syrovatskiy M. V., Toporova I. V., Toporova L. V. (2020) Belmin metalloprotein complex in feeding dairy cows. *Veterinary science, animal husbandry and biotechnology*, no. 11, p. 74–80 (In Russ.).
10. Tishenkov P. I. (2017) Nutritional value and digestibility of dry matter of bulky feed from various crops. *Veterinary science, zootechnics and biotechnology*, no. 5, p. 68–73 (In Russ.).
11. Filinskaya O. V., Kevorkyan S. A. (2018) Practical methods for monitoring the usefulness of feeding high-yielding cows in a modern complex. *Vestnik APK Verkhnevolzhya*, no. 4 (44), p. 30–36 (In Russ.).
12. Kharitonov E. L. (2010) Improved nutrition system for highly productive lactating cows. Boroovsk. 392 p. (In Russ.).
13. Kharitonov E. L. (2011) Physiology and biochemistry of nutrition of dairy cows. Boroovsk. P. 140–143 (In Russ.).
14. Kharitonov E. L., Agafonov V. I., Kharitonov L. V. (2008) Organization of science-based feeding of highly productive dairy cattle. Practical recommendations. Boroovsk. 105 p. (In Russ.).
15. Baurhoo B., Ruiz-Feria C. A., Zhao X. (2008) Purified lignin: Nutritional and health impacts on farm animals – A review. *Animal Feed Science and Technology*, vol. 144, p. 175–184 (In Russ.).
16. Mertens D. R. (1973) Application of theoretical mathematical models to cell wall digestion and forage intake in ruminants: Ph.D. thesis. Cornell Unit. N.Y.: Ithaca. 187 p. (In Russ.).

References

1. Anikin A. S., Nekrasov R. V., Golovin A. V. (2018) Mathematical modeling of the needs of dairy cattle in energy and nutrients. *Veterinary science, zootechnics and biotechnology*, no. 3, p. 59–66 (In Russ.).
2. Akhazhanov K. K. (2016) Zooanalysis of feed. Almaty: Evero. 91 p. (In Russ.).
3. Akhazhanov K. K. (2016) Chemical composition and nutritional value of feed in the safe zone of the Semipalatinsk nuclear test site. Almaty: Evero. 276 p. (In Russ.).
4. Volgin V. I., Romanenko L. V., Prokhorenko P. N. et al. (2018) Complete feeding of dairy cattle is the basis for realizing the genetic potential of productivity. Moscow: RAN. 260 p. (In Russ.).
5. Vorob'eva S. V. (2003) Influence of different levels of NDK in diets on the consumption of dry matter and the productivity of lactating cows. *Problems of feeding farm animals in modern conditions of animal husbandry development: Proceedings of the scientific conference*. Dubrovitsy. P. 38–40 (In Russ.).
6. Golovin A. V. (2021) Influence of protected vegetable fats on cicatricial metabolism and productivity of dairy cows. *Veterinary science, zootechnics and biotechnology*, no. 9, p. 68–74 (In Russ.).
7. Kurepin A. A., Shorets R. D., Lemeshevsky V. O. (2016) Influence of the ratio of NDK and KDK in the diets of cows on the microbiological and enzymatic indicators of cicatricial digestion. *Current state, prospects for the development of dairy farming and processing of agricultural products: materials of the international scientific and practical conference*. Omsk. P. 96–99 (In Russ.).