Таблица 4 – Показатели уровня кортизола и глюкозы у овец (M±m, n=8)

Группы	Кортизол, нмоль/л	Глюкоза, ммоль/л
Контроль	79,27±0,89	3,70±0,05
1 группа	44,16±0,22*	3,10±0,03*

Наши данные согласуются с данными, полученными И.В. Киреевым (2018), [1], когда овец подвергали стрессу отъема и также фиксировали прямо-пропорциональную закономерность концентрации малонового диальдегида и уровнем кортизола. Таким образом, завышенный уровень плазменного кортизола обусловливает отрицательное влияние глюкокортикоидов на общее состояние животного, в том числе и на его иммунную систему.

Выводы. Таким образом, скармливание овцам в дополнение к основному рациону адаптогена аскорбата лития повышает поедаемость кормов рациона, оказывает многообразное действие на рост симбионтной микрофлоры с синтезом микробиального белка, способствует усилению процессов ферментации в рубце, и достоверному росту целлюлозолитической активности.

Список литературы

1. Киреев И.В. Фармакологическая профилактика технологического стресса у овец / И.В. Киреев, В.А. Оробец / Аграрный вестник Урала. 2018. – №1 (168). – С 15-18.

2. Овчарова А.Н. Влияние пробиотической добавки тетралактобактерин на неспецифическую резистентность, гематологические и биохимические показатели крови телят-молочников / А.Н. Овчарова / Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2019. – Т. 8. – № 1. – С. 128-133.

3. Овчарова А.Н. Физиологические показатели и продуктивность цыплят-бройлеров при использовании пробиотического препарата на основе бацилл / А.Н. Овчарова, Е.С. Петраков / Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. – № 1. – С. 94-101.

4. Пронин А.В. Адаптогенные и нейропротективные свойства аскорбата лития / А.В. Пронин, О.А. Громова, И.С. Сардарян, И.Ю. Торшин и др. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016. – Т. 116. – № 12. – С. 86-91.

5. Duran-Pinedo A.E. The effect of the stress hormone cortisol on the metatranscriptome of the oral microbiome/ A.E. Duran-Pinedo, J. Solbiati, J. Frias-Lopez / NPJ Biofilms Microbiomes. 2018. 4:25.

6. Engen P.A. The Gastrointestinal Microbiome: Alcohol Effects on the Composition of Intestinal Microbiota / P.A. Engen, S.J. Green, R.M. Voigt, C.B. Forsyth, A.Keshavarzian / Alcohol Res. 2015. – 37(2):223-36.

7. Gao J. Impact of the Gut Microbiota on Intestinal Immunity Mediated by Tryptophan Metabolism / J. Gao, K. Xu, H. Liu, G. Liu, M. Bai, C. Peng, T. Li, Y. Yin / Front Cell Infect Microbiol. 2018. 8:13.

8. Mohajeri M.H. The role of the microbiome for human health: from basic science to clinical applications / M.H. Mohajeri, R.J.M. Brummer, R.A. Rastal, R.K. Weersma, H.J.M. Harmsen, M. Faas, M. Eggersdorfer / Eur J Nutr. 2018. – 57(Suppl 1):1-14. doi: 10.1007/s00394-018-1703-4.

9. Yoshikawa K. Effect of Kampo medicine "Dai-kenchu-to" on microbiome in the intestine of the rats with fast stress / K. Yoshikawa, M. Shimada, T. Kuwahara, H. Hirakawa, N. Kurita, H. Sato, T. Utsunomiya, T. Iwata, T. Miyatani, J. Higashijima, H. Kashihara, C. Takasu, N. Matsumoto, H. Nakayama-Imaohji / J Med Invest. 2013. – 60(3-4):221-7. doi: 10.2152/jmi.60.221.

DOI: 10.48612/5xrz-9ntp-bkdv
УДК 633.31/.37

БАЛАНС НЕЙТРАЛЬНО-ДЕТЕРГЕНТНОЙ И КИСЛОТНО-ДЕТЕРГЕНТНОЙ КЛЕТЧАТКИ В ВОЗДУШНО-СУХОЙ МАССЕ ВИКО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВОСМЕСЕЙ КАК ОСНОВНОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ОБЪЁМИСТЫХ КОРМОВ

Скамарохова Александра Сергеевна

Юрина Наталья Александровна, д-р. с.-х. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация

Исследования в данной статье представляет собой лабораторный опыт, демонстрирующий наглядно, что фаза уборки кормовых культур крайне важна в кормопроизводстве, поскольку от этого зависит содержание эффективной (структурой клетчатки). Долгосрочно недостаточное обеспечение эффективной клетчаткой ведет к проблемам с копытами и смещению сычуга. Содержание NDF и показатель pH рубца коровы имеют обратную зависимость, поскольку NDF (из грубых кормов), с одной стороны, имеет структурное действие и стимулирует секрецию слюны. С другой стороны, NDF ферментируется медленнее и меньше, чем NFC.

Ключевые слова: нейтрально-детергентная клетчатка (НДК); кислотно-детергентная клетчатка (КДК); вико-злаковая травосмесь

BALANCE OF NEUTRAL-DETERGENT AND ACID-DETERGENT FIBER IN AIR-DRY MASS OF VETCH-AND-CEREAL MIXTURE AS A MAIN INDICATOR OF THE QUALITY OF BULKY FEEDS

Skamarokhova Alexandra Sergeevna
Yurina Natalya Aleksandrovna, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation

The research in this paper presents a laboratory experiment that clearly demonstrates that the harvesting phase of forage crops is extremely important in feed production, since the content of the effective (fiber structure) depends on it. Long-term inadequate provision of effective fiber leads to hoof problems and displaced abomasum. NDF content and cow rumen pH are inversely related, as NDF (from roughage), on the one hand, has a structural effect and stimulates saliva secretion. On the other hand, NDF ferments slower and less than NFC.

Key words: neutral detergent fiber (NDF); acid detergent fiber (ADF); vetch-cereal mixture

В Краснодарском крае современное состояние полевого кормопроизводства характеризуется экстенсивным уровнем ведения вследствие нерациональной структуры посевных площадей, высокой долей зерновых и пропашных культур низкой долей многолетних трав, прежде всего, бобовых, недостаточным внесением удобрений. Низкая продуктивность кормовых на пашне и преобладание злаков в их видовом составе определяют незначительную эффективность кормовых культур в системе земледелия и севооборотов. К примеру, для обеспечения кормами одной коровы с удоем 7500 кг молока в год [1] требуется не менее 2,0 га пашни. В связи с недостаточным удельным весом бобовых обеспеченность животных удовлетворена в недостаточной степени, а расход кормов на производство животноводческой продукции в 1,3-1,4 раза превышает нормативы. Увеличение доли бобового и бобово-злакового растительного сырья до 70 % обеспечит повышение содержания сырого протеина в сухом веществе объёмистых кормов до 14-15 %.

Повышение протеиновой питательности и обеспеченности эффективной клетчаткой кормов на основе оптимизации структуры посевных площадей, позволит сократить их расход на производство животноводческой продукции на 20-25 % [2].

Методика исследования. На опытном поле ФГБНУ КНЦЗВ с 01.10.2018 по 10.07.2019 года был заложен опыт по изучению продуктивности двух видов озимых вик: вика паннонская (*Vicia pannonica Granz*) сорта Орлан и Черноморская и вика мохнатая (*Vicia vilossa op Roth*) сорта Луговская 2 и Глинковская. Вики высевались в смеси с озимой пшеницей (*Triticum aestivum L.)* сорт Таня – выведен в 2005 г., и Озимая тритикале *(Triticosecale* Wittm. ex A.Camus*)* сорт Сват – выведен в 2015 году, в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Тритикале относится к группе зернокормовых сортов. Пригоден для использования на зернофураж, зелёный корм, приготовления сенажа, сена, гранул, брике-

тов. Среднерослый (115-130 см), среднеспелый, засухоустойчивый, морозостойкий, устойчив к полеганию. Пшеница является полукарликовой, устойчива к полеганию, ко всем видам ржавчин, септориозу. Засухоустойчива [3].

Вносились различные дозы минеральных удобрений ($N_{20}P_{20}K_{20}$, $N_{40}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) по вариантам. Фосфор (суперфосфат) и калий (калий хлористый) вносились при посеве, азот (кальциевая селитра) в качестве ранневесенней подкормки. В качестве контроля изучался сорт вики мохнатой Луговская 2, так как это наиболее востребованный в Краснодарском крае сорт озимой вики. Почвы опытных делянок представлены чернозёмом выщелоченным слабогумусным тяжелосуглинистым мощным.

Исследования проводились согласно «Методике полевого опыта» Б. А. Доспехова и Методическим указаниям ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса [4, 5]. Оценка воздушно-сухой массы вико-злаковых травосмесей в соотношении нейтрально-детергентной (НДК/ NDF) и кислотно-детергентной клетчатки (КДК/ ADF) производилась *in vitro*.

Целью данного исследования является изучение, какая из представленных травосмесей наиболее оптимальна по соотношению NDF/ADF в вико-злаковом сене для наиболее качественного кормления высокопродуктивного молочного КРС.

Из-за ограниченного потребления корма рационы высокопродуктивных коров богаты высокопереваримыми неструктурными углеводами (NFC), чья ферментация ведет к образованию в рубце большого количества пропионовой кислоты с сильным кислотным действием и, наоборот, ферментация NDF происходит медленнее и в меньшем масштабе. Содержание клетчатки и концентрации энергии находятся в обратной зависимости. Кроме того, клетчатка играет важную функцию при образовании слоев содержимого рубца (мат из грубых частиц, который плавает на жидкости с мелкими частицами) [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Для того чтобы выяснить, какая травосмесь наиболее сбалансирована для кормления КРС, проводился анализ воздушно-сухой массы (сена) травосмесей по методу Ван Соеста. Данный метод лабораторным путем определяет количество нейтрально детергентной клетчатки (НДК), а затем и кислотно детергентной клетчатки (КДК) (таблица 1) [7].

Баланс КДК и НДК в исследуемых травосмесях без внесения удобрений представлен в табл. 2.

Самый оптимальный баланс НДК и КДК содержит травосмесь озимая тритикале Сват + вика паннонская Орлан в фазу бутонизации, который составил (НДК/КДК) 28,1/19,2. Это соотношение структурных углеводов наиболее приближено к оптимуму. К вариантам с негативным соотношениям клетчатки относятся все другие опытные образцы. Содержание КДК и НДК в воздушно-сухой массе однолетних вико-злаковых травосмесях с внесением минеральных удобрений.

Варианты с применением минеральных удобрений менее близки по оптимальному соотношению НДК/КДК для КРС. Наиболее сбалансированным по содержанию клетчатки из всех представленных вариантов следует считать вариант озимая пшеница Таня + озимая вика Луговская 2, $N_{40}P_{40}K_{40}$. (КДК/НДК) 34,5/25,8, полученный при укосе в фазу колошения злаков - бутонизации вики и вариант озимая тритикале Сват + озимая вика Луговская 2, $N_{20}P_{20}K_{20}$ (укос в фазу цветения злаков – бобообразования вики) (КДК/НДК) 36,4/23,9. В других опытных образцах наблюдается завышение КДК, что ведет к дальнейшему снижению качества корма. Биометрическая обработка полученных результатов в первом укосе (см. таблицу 2)

Таблица 1 – Требования к показателям НДК и КДК для рациона КРС

Показатель	НДК, % в сухом веществе рациона	НДК из основного корма, % в сухом веществе основного корма	КДК, % в сухом веществе рациона
Минимум	28	22	16
Максимум	40	32	24

Таблица 2 – Биометрическая обработка полученных результатов в период колошения и бутонизаии

	Контроль	$N_{20}P_{20}K_{20}$	$N_{20}P_{20}K_{20}$	Контроль	$N_{20}P_{20}K_{20}$	$N_{40}P_{40}K_{40}$
Варианты травосмеси	Озмая тритикале Сват + паннонская вика Орлан	Озимая тритикале Сват + паннонская вика Орлан	Озимая тритикале Сват + паннонская вика Орлан	Озимая пшеница Таня + озимая вика Луговская 2	Озимая пшеница Таня + озимая вика Луговская 2	Озимая пшеница Таня + озимая вика Луговская 2
первый укос						
НДК, %	28,10±0,31	49,73±0,2	48,90±0,56	46,37±0,91	45,27±7,3	34,53±0,64*
КДК,%	19,20±0,19	29,60±0,7	38,37±0,32***	32,47±0,79	36,43±0,3***	25,27±1,52
Второй укос						
НДК, %	38,77±0,9	36,50±0,68	40,80±0,25***	28,03±0,54	45,50±0,53***	48,43±0,85***
КДК,%	36,50±0,68	23,63±0,35	31,40±1,74***	19,07±0,52	34,07±0,58***	29,87±1,52***

Примечание: * P<0,1, ** P<0,01, *** P<0,001

Степень достоверности результатов отражают данные таблицы 2, в которой приведена статистическая обработка данных по укосам. Среди вико-тритикалевых травосмесей наиболее качественное содержание структурных углеводов содержится в образцеозимая тритикале Сват + паннонская вика Орлан - 28,1±0,31/19,2±0,19, что на 43,5 % ($N_{20}P_{20}K_{20}$) и 42,5 %($N_{20}P_{20}K_{20}$) меньше по НДК и на 35,1 % ($N_{20}P_{20}K_{20}$) и 49,9 %($N_{20}P_{20}K_{20}$) меньше по КДК.

Варианты вико-пшеничных травосмесей так же имеют отрицательный баланс клетчатки, что не приемлемо для кормления высокопродуктивного КРС.

Статистическая обработка полученных данных второго укоса показала достоверную разницу во всех вариантах, кроме озимой тритикале Сват + озимая вика Луговская 2 ($N_{20}P_{20}K_{20}$) (36,5±0,68 и 23,63±0,35 %). Наиболее оптимальным соотношением следует считать соотношение НДК/КДК в контрольном варианте озимая пшеница Таня + озимая вика Луговская 2 во втором укосе (28,03±0,54 и 19,07±0,52 %). Так же можно считать оптимальным вариант озимая тритикале Сват + озимая вика Луговская 2 $N_{20}P_{20}K_{20}$ во втором укосе (36,5±0,68/23,63±0,35), так как данные показатели не выходят за пределы референсного значения.

Приближен к оптимуму в большей степени во втором укосе вариант озимая пшеница Таня + озимая вика Луговская 2 – 28,03±0,31/19,07±0,19. Остальные опытные варианты вико-пшеничных и вико-тритикалевых травосмесей так же имеют отрицательный баланс клетчатки, что неприемлемо для кормления высокопродуктивного молочного КРС. Оптимальным так же является вариант озимая тритикале Сват + озимая вика Луговская 2 $N_{20}P_{20}K_{20}$ во втором укосе (36,5±0,68/23,63±0,35), так как данные показатели не выходят за пределы максимального значения (по Ван Соесту).

Выводы. Фаза уборки кормовых культур крайне важна в кормопроизводстве, поскольку от этого зависит содержание эффективной (структурой клетчатки). Оптимальным по содержанию структурной клетчатки является вариант озимая тритикале Сват + озимая вика Луговская 2 N20P20K20 во втором укосе.

Список литературы

1. Данные с официального сайта Росстат (https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/71808).
2. Горковенко Л.Г. Новая технологическая культура кормовой базы – основа высокой продуктивности животных / Л.Г. Горковенко, Н.П. Морозов // Краснодар: Диапазон-В. 2011. – С. 22-23.
3. Романенко А.А. Сорта и гибриды: каталог КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко; сост. А.А. Романенко и др. – Краснодар: ЭДВИ. 2017. – 128 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов // М.: Колос. 1985. – 416 с.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса. – М., 1987. – С. 17-25.
6. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгин, Л.В. Ро-

маненко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина // М.: РАН. 2018. – 260 с.
7. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В. Г. Рядчиков // Краснодар: КГАУ. 2014. – 616 с.

DOI: 10.48612/2vx8-vhbr-dm13
УДК 636.087.7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Скворцова Людмила Николаевна[1,2], д-р биол. наук
Юрина Наталья Александровна[1], д-р с.-х. наук
Короткин Андрей Сергеевич[1], аспирант
Блинков Максим Сергеевич[2]
[1] ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация
[2] ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

В условиях интенсивного животноводства фитобиотики, за счет повышения иммунного и антиоксидантного статуса животных, нормализации кишечной микрофлоры оказывают влияние на продуктивность, путем улучшения потребления, переваримости и усвояемости макро- и микронутриентов кормов.

Ключевые слова: кормление; фитобиотики; продуктивность; сельскохозяйственные животные

USE OF PHYTOBIOTICS IN THE DIETS OF AGRICULTURAL ANIMALS

Skvortsova Lyudmila Nikolaevna[1,2], Dr. Biol. Sci.
Yurina Natalya Aleksandrovna[1], Dr. Agr. Sci.
Korotkin Andrey Sergeevich[1], PhD student
Blinkov Maxim Sergeevich[2]
[1] Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation
[2] Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

In the conditions of intensive livestock farming, phytobiotics, by increasing the immune and antioxidant status of animals, normalizing the intestinal microflora, affect productivity by improving the consumption, digestibility and assimilation of macro- and micronutrients of feed

Key words: feeding; phytobiotics; productivity; farm animals

Использование кормовых добавок в современном животноводстве является необходимым для предупреждения отрицательного влияния некоторых факторов кормления и содержания. Одними из первых такими добавками были кормовые антибиотики, которые стали применять во второй половине XX в. практически во всех отраслям животноводства. В итоге выяснилось, что чрезмерное и бесконтрольное применение антибиотических средств отрицательно влияет на организм животных. При возникновении мутаций у микроорганизмов возникает стойкий иммунитет к антибиотикам, что приводит к их накоплению и увеличению токсического влияния, потерям необходимого эффект препарата. Установлено, что длительное применение антибиотиков может снизить естественную невосприимчивость животных и птицы к некоторым заразным заболеваниям, вызвать множественную и перекрестную устойчивость микрофлоры. В большинстве стран идет