

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОСА КУКУРУЗНОГО,
ЗАГОТОВЛЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF MAIZE SILAGE MADE IN THE ALTAI REGION

Ключевые слова: *силос кукурузный, химический состав, качество корма, сравнительный анализ, Алтайский край.*

По результатам данных исследований проведен анализ образцов силоса кукурузного, заготовленного в 2017 г., которые поступали из хозяйств Алтайского края в лабораторию аналитических исследований ФГБНУ Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий. В силосе по общепринятым методикам были определены такие показатели, как кислотность, содержание низших жирных кислот, содержание воды, сырой золы, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, сахара, кальция, фосфора и каротина, рассчитано содержание обменной энергии, проведен перерасчет на сухое вещество. Образцы корма были распределены на три класса в соответствии с ГОСТ Р 55986-2014. Из проанализированных 25 проб корма 13 образцов, или 52%, отнесли к 1-му классу, 9 образцов, или 36%, – к 2-му и 3 образца, или 12%, – к 3-му классу. В силосе кукурузном 1-го класса содержалось 2,90 МДж обменной энергии КРС, что превышало данный показатель 2-го класса на 0,09 МДж ОЭ КРС, или 3,1%, и 3-го класса – на 0,19 МДж ОЭ КРС, или 6,6%. Кислотность силоса кукурузного 2017 г. составляла в среднем 4,20-4,26 ед. рН. Масляной кислоты в образцах, отнесенных к 1- и 2-му классам, обнаружено не было. В кормах 3-го класса содержание масляной кислоты не превышает допустимых значений, предусмотренных ГОСТом. Содержание питательных и биологически активных веществ в 1 кг сухого вещества в силосе кукурузном 1-го класса больше (2,8-9,2%), чем в силосе 2-го класса, и значительно больше (12,1-33,2%), чем в силосе 3-го класса. Исходя из энергетической ценности кормов, можно предположить, что при скармливании в составе суточного рациона 10 кг силоса 1-го класса позволит получить дополнительно 0,2 и 0,4 кг молока от 1 дойной коровы, по сравнению с использованием силоса кукурузного 2- и 3-го классов соответственно.

Keywords: *maize silage, chemical composition, forage quality, comparative analysis, Altai Region.*

This paper discusses the research findings and analysis data of maize silage made in 2017; the samples were delivered from the farms of the Altai Region to the Analytical Study Laboratory of the Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies. The following indices were determined in the silage samples according to generally accepted methods: acidity, the levels of lower fatty acids, water, crude ash, crude protein, crude fat, crude fiber, sugar, calcium, phosphorus and carotene; metabolizable energy content was calculated and the calculation on a dry matter basis was made. The forage samples were divided into three classes in accordance with the GOST (State Standard) R 55986-2014. Of the 25 forage samples tested, 13 samples (52%) were ranged into Class 1, nine samples (36%) – to Class 2, and three samples (12%) – to Class 3. The maize silage of Class 1 contained 2.90 MJ of cattle metabolizable energy (ME) which exceeded that of Class 2 by 0.09 MJ of cattle ME (by 3.1%) and that of Class 3 – by 0.19 MJ of cattle ME (by 6.6%). The acidity value of the maize silage made in 2017 averaged 4.20-4.26 pH units. No butyric acid was detected in the samples ranged into Class 1 and Class 2. The content of butyric acid in the Class 3 forage did not exceed the accepted values specified by the GOST (State Standard). The content of nutrients and biologically active substances in 1 kg of dry matter in the maize silage of Class 1 was higher (2.8-9.2%) than that of Class 2 silage and significantly higher (12.1-33.2%) than that in Class 3 silage. Based on the energy value of the forages, it may be assumed that feeding 10 kg of Class 1 silage as a part of a daily diet will enable to obtain additional 0.2 kg and 0.4 kg of milk from 1 milking cow as compared to using Class 2 and Class 3 maize silage, respectively.

Пилюкшина Елена Владимировна, к.с.-х.н., доцент, каф. частной зоотехнии, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 20-30-95. E-mail: lexh-74@bk.ru.

Пшеничникова Елена Николаевна, к.с.-х.н., доцент, вед. н.с., лаб. аналитических исследований, ФГБНУ Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-68-87. E-mail: nglab@mail.ru.

Pilyukshina Yelena Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Specific Animal Breeding, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 20-30-95. E-mail: lexh-74@bk.ru.
Pshenichnikova Yelena Nikolayevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Leading Staff Scientist, Analytical Study Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-68-87. E-mail: nglab@mail.ru.

Кроневальд Елена Арнольдовна, н.с., лаб. аналитических исследований, ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, Барнаул, Тел.: (3852) 49-68-87. E-mail: nglab@mail.ru.

Kronewald Yelena Arnoldovna, Staff Scientist, Analytical Study Lab., Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-68-87. E-mail: nglab@mail.ru.

Введение

Силос является одним из основных кормов в скотоводстве. Обладая молокогонным свойством, его широко применяют в кормлении дойных коров [1, 2]. Самая низкая себестоимость и простота заготовки делают данный корм популярным. Чаще всего силос готовят из кукурузы. Обладая высокой урожайностью, кукуруза относится к легкосилосующимся кормам, т.к. в ней много сахара, который в процессе брожения расщепляется до молочной кислоты, которой образуется достаточное количество для хорошей консервации корма [3, 4]. При этом только использование высококачественного силоса способствует высокой продуктивности животных, сохранению здоровья и воспроизводительной функции [5].

На качество силоса влияет очень много факторов: от погодных условия и агротехнических мероприятий, используемых при выращивании кукурузы, до технологии заготовки и условий хранения [6, 7]. Поэтому целью исследования было дать сравнительную характеристику силоса кукурузного, заготовленного на территории Алтайского края.

Материал и методика исследований

Были проанализированы образцы силоса кукурузного, заготовленного в 2017 г., которые поступали из хозяйств Алтайского края в лаборато-

рию аналитических исследований ФГБНУ Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий.

В силосе определяли кислотность, содержание низших жирных кислот, содержание воды, содержание сырой золы, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, сахара, кальция, фосфора и каротина по общепринятым методикам [8].

Количество обменной энергии для КРС в корме вычисляли по уравнению регрессии:

$$ОЭ=17,46пП+31,23пЖ+13,65пК+14,78пБЭВ,$$

где ОЭ – обменная энергия в МДж;

пП – переваримы йпротеин, г;

пЖ – переваримый жир, г;

пК – переваримая клетчатка, г;

пБЭВ – переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

Весь полученный цифровой материал был обработан биометрически с помощью Microsoft Excel.

Результаты исследований

Образцы корма 2017 г., после проведенного химического анализа (табл. 1), распределялись на три класса в соответствии в ГОСТ Р 55986-2014. Было проанализировано 25 проб корма, из которых 13 образцов, или 52%, – 1-го класса, 9 образцов, или 36%, – 2-го и 3 образца, или 12%, – 3-го класса.

Таблица 1

Химический состав силоса кукурузного при натуральной влажности, г/кг

Показатель	В среднем	1-й класс	2-й класс	3-й класс
Вода	731±12,3	729±17,2	736±23,0	756±18,0
Сырой протеин	18,6±0,94	19,5±1,33	18,4±1,68	15,3±1,45
Сырая клетчатка	75,3±0,95	74,8±2,32	75,7±4,08	76,0±5,86
Сахар	9,2±0,85	9,7±1,16	9,0±1,74	8,1±1,17
Сырая зола	15,2±0,06	14,6±0,88	15,6±2,22	16,7±5,67
Кальций	1,26±0,090	1,32±0,125	1,23±0,180	1,13±0,033
Фосфор	0,71±0,043	0,73±0,057	0,71±0,090	0,63±0,033
Каротин	14,4±1,72	14,9±3,09	14,0±1,90	10,5±2,59

Из данных таблицы 1 следует, что в силосе кукурузном 2017 г. в среднем было 731 г/кг воды, в большинстве образцов содержалось от 72 до 80% воды, но встречались пробы силоса с содержанием воды менее 60%. При этом меньше всего воды было в кормах 1-го класса – 729 г/кг, что на 1,0 и 3,7% меньше, чем в силосе 2- и 3-го классов соответственно.

Наибольшее содержание питательных веществ было в образцах кормов, принадлежащих к 1-му классу, и превышало аналогичные показатели 2- и 3-го классов, по количеству сырого протеина на 5,6 и 21,5%, по сахару – на 7,2 и 16,5, кальцию – на 6,8 и 14,4, фосфору – на 2,7 и 13,7 и каротину – на 6,0 и 29,5% соответственно.

Содержание сырой клетчатки влияет на энергетическую ценность корма, чем больше клетчатки в корме, тем ниже его питательность. Разница по сырой клетчатке между образцами корма разных классов была незначительной и составила 0,4-1,6%. По количеству сырой золы в корме можно судить о наличии минеральных веществ и его загрязнении. Так, в силосе 3-го класса содержится 16,7 г/кг сырой золы, что больше, чем в корме 2-го класса, на 6,8% и чем 1-го класса – на 14,4%, что свидетельствует о наличии землистых примесей.

Показатели качества корма представлены в таблице 2, откуда следует что в силосе кукурузном 1-го класса содержится 2,90 МДж обменной энергии КРС и превышает данный показатель 2-го класса на 0,09 МДж ОЭ КРС, или 3,1%, и 3-го класса – на 0,19 МДж ОЭ КРС, или 6,6%. Кислот-

ность силоса кукурузного составила 4,20-4,26 ед. рН, что находится в пределах оптимальных значений для данного вида корма.

Анализ содержания низших жирных кислот показал, что в силосе кукурузном 3-го класса преобладает уксусная кислота над молочной (56,2%), в корме 2-го класса образовалось одинаковое количество уксусной и молочной кислот, и только в силосе 1-го класса было больше молочной кислоты, чем уксусной (55,0%).

Масляной кислоты в образцах, отнесенных к 1- и 2-му классам, обнаружено не было. В кормах 3-го класса содержание масляной кислоты не превышает допустимых значений, предусмотренных ГОСТом.

В связи с тем, что силос имеет разное количество влаги, для более объективной оценки проведем перерасчет на 1 кг сухого вещества (табл. 3).

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что силос 1-го класса превосходит аналогичные корма 2- и 3-го классов по обменной энергии КРС на 0,1 и 0,5 МДж, по сырому протеину – на 2,8 и 12,1%, сахару – на 9,2 и 33,2%, кальцию – на 4,2 и 29,2%, фосфору – на 3,8 и 23,1% и каротину – на 3,3 и 26,5%, но содержит меньше сырой клетчатки на 5,9 и 7,0%.

Таким образом, содержание питательных и биологически активных веществ в силосе кукурузном 1-го класса больше (2,8-9,2%) по сравнению с силосом 2-го класса, значительно больше (12,1-33,2%) по сравнению с силосом 3-го класса.

Таблица 2

Показатели качества силоса кукурузного

Показатель	1-й класс	2-й класс	3-й класс
Обменная энергия КРС, МДж	2,90±0,202	2,81±0,251	2,71±0,155
Сухое вещество, г/кг	271±17,2	264±23,0	246±12,8
рН силоса, ед. рН	4,26±0,057	4,24±0,114	4,20±0,115
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %	55,0±2,82	50,0±2,15	43,8±7,74
Массовая доля масляной кислоты в силосе, %	0	0	0,10±0,100

Питательность силоса кукурузного (в 1 кг сухого вещества), г

Показатель	1-й класс	2-й класс	3-й класс
Обменная энергия, МДж	10,7±0,07	10,6±0,13	10,2±0,59
Сырой протеин	71,8±1,70	69,8±1,51	63,1±3,72
Сырая клетчатка	271±24,2	287±21,1	290±19,6
Сахар	33,7±3,59	30,6±5,48	22,5±6,10
Кальций	4,8±0,29	4,6±0,37	3,4±1,14
Фосфор	2,6±0,17	2,5±0,22	2,0±0,75
Каротин	52,0±11,59	50,3±11,81	38,2±14,01

Исходя из энергетической ценности кормов, можно предположить, что при скармливании в составе суточного рациона 10 кг силоса 1-го класса позволит дополнительно получить по 0,2 и 0,4 кг молока в сутки от 1 дойной коровы, по сравнению с использованием силоса кукурузного 2- и 3-го классов соответственно.

Библиографический список

1. Калашников А.П., Клейманов Н.И., Щеглов В.В. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – 4.1. Крупный рогатый скот. – М.: Знание, 1994. – 400 с.

2. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочник / под ред. А.П. Калашникова и др. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

3. Герасимов Е.Ю., Иванова О.Н., Кучин Н.Н. Силосование кукурузы // Карельский научный журнал. – 2014. – № 4. – С. 165-169.

4. Оноприенко Н.А., Мандрыкина Н.А., Оноприенко В.В. Основные технологические требования заготовки высококлассного кукурузного силоса: рекомендации производству. – Краснодар, 2012. – 36 с.

5. Абрамян А.С., Мишуров А.В., Миносян Л.М. Современные требования к питательности кормов и кормлению высокопродуктивных коров // Научное обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства: сб. науч. статей по матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. – Тверь, 2016. – С. 8-10.

6. Калганов А.А., Чиняева Ю.З., Кущева О.В. и др. Влияние технологии закладки кукурузного силоса на показатели его качества // Современные тенденции в образовании и науке: сб. науч. трудов по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: в 14 ч. 28.11.2014. – Тамбов: Изд-во ООО «Консалдинговая компания Юком», 2014. – С. 68-70.

7. Кучин Н.Н., Рыбин Н.И., Мансуров А.П. и др. Повышение качества силосования кукурузы с применением микробиологических и химических добавок // Ветеринарная патология. – 2006. – № 1. – С. 35-36.

8. Мкртчян Э.И. Руководство по определению химического состава кормов, продуктов обмена и продукции животноводства: метод. рекомендации / РАСХН. Сиб. Отд-ние, АНИПТИЖ. – Новосибирск, 1991. – С. 64.

References

1. Kalashnikov A.P. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh / A.P. Kalashnikov, N.I. Kleymenov, V.V. Shcheglov. – 4.1. Krupnyy rogatyy skot. – M.: Znanie, 1994. – 400 s.

2. Kalashnikov A.P. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh: spravochnik / pod red. A.P. Kalashnikova i dr. – M.: Ros-selkhozakademiya, 2003. – 456 s.

3. Gerasimov Ye.Yu., Ivanova O.N., Kuchin N.N. Silosovanie kukuruzy // Karelskiy nauchnyy zhurnal. – 2014. – No. 4. – S. 165-169.

4. Onoprienko N.A., Mandrykina N.A., Onoprienko V.V. Osnovnye tekhnologicheskie trebovaniya

zagotovki vysokoklassnogo kukuruznogo silosa // Rekomendatsii proizvodstvu. – Krasnodar, 2012. – 36 s.

5. Abramyan A.S., Mishurov A.V., Minosyan L.M. Sovremennye trebovaniya k pitatelности kormov i kormleniyu vysokoproduktivnykh korov // Sb. nauch. statey po materialam VII mezhdunar. nauchno-praktich. konf. «Nauchnoe obespechenie intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva i kormoproizvodstva». – Tver, 2016. – S. 8-10.

6. Kalganov A.A., Chinyaeva Yu.Z., Kushcheva O.V. i dr. Vliyanie tekhnologii zakladki kukuruznogo silosa na pokazateli ego kachestva // Sovremennye tendentsii v obrazovanii i nauke: sbor.

nauch. trudov po materialam mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konf.: v 14 chastyakh. 28.11.2014. – Tambov: Izd-vo OOO «Konsaltingovaya kompaniya Yukom», 2014. – S. 68-70.

7. Kuchin N.N., Rybin N.I., Mansurov A.P. i dr. Povyshenie kachestva silosovaniya kukuruzy s primeneniem mikrobiologicheskikh i khimicheskikh dobavok // Veterinarnaya patologiya. – 2006. – No. 1. – S. 35-36.

8. Mkrtchyan E.I. Rukovodstvo po opredeleniyu khimicheskogo sostava kormov, produktov obmena i produktsii zhivotnovodstva: metod. Rekomendatsii // RASKhN. Sib. Otd-nie, ANIPTIZh. – Novosibirsk, 1991. – S. 64.



УДК 619:636.3:615.032

О.Г. Дутова
O.G. Dutova

ОСОБЕННОСТИ ВНУТРИМЫШЕЧНЫХ ИНЪЕКЦИЙ У МЕЛКИХ ЖИВОТНЫХ

FEATURES OF INTRAMUSCULAR INJECTIONS IN SMALL ANIMALS

Ключевые слова: инъекция, мышца, кровообращение, иннервация, игла, кровеносные сосуды, нервные стволы, лекарство.

Внутримышечные инъекции один из наиболее распространенных способов введения лекарственных веществ в организм. Для предотвращения осложнений внутримышечные инъекции рекомендуется производить в местах, где имеется значительный слой мышечной ткани и близко не располагаются крупные сосуды и нервные стволы. Цель работы заключалась в обосновании выбора места внутримышечных инъекций для продуктивных и непродуктивных животных с учетом анатомо-топографических особенностей мышц исследуемых животных. Манипуляции проводились на козах и собаках. Ягодичная группа разгибателей, которая используется для внутримышечных инъекций у большинства крупных животных, не совсем удачна для мелких продуктивных (коз, овец) и непродуктивных животных (собак). Для внутримышечных инъекций лучше использовать полусухожильную, стройную и полуперепончатую мышцы, которые прикреплены к нервным стволам иннервирующими вышеназванными мышцами. Седалищный нерв, который проходит под двуглавым мускулом бедра, не касается предполагаемых мышц в процессе внутримышечных инъекций. Иннервация осуществляется и по нервным

стволом каудального кожного нерва бедра, который проходит по крестцовой головке полусухожильного мускула. Для того чтобы во время манипуляций вероятность попадания иглы в нервы или сосуд была минимальной, следует левой рукой прочно зафиксировать две мышцы (полусухожильную и стройную) и слегка их оттянуть на себя. Иглу можно вводить в толщу полусухожильной и стройной мышц или между ними в полуперепончатую. При этом иглу вводить до одной трети в полусухожильную и стройную мышцы и на полную глубину в полуперепончатую под прямым углом. Тогда игла не будет касаться основных нервных стволов, в частности седалищного нерва. Предполагаемая нами методика позволяет проводить внутримышечные инъекции мелкому рогатому скоту и собакам. Преимуществом ее является меньшая вероятность механического повреждения нервных стволов и крупных кровеносных сосудов.

Keywords: injection, muscle, blood circulation, innervation, needle, blood vessels, nerve trunks, medicine.

Intramuscular injection is one of the most common ways of drug administration into the body. To prevent complications, intramuscular injections are recommended in places where there is a significant layer of muscle tissue and large vessels and nerve trunks are not close by. The research goal