

9. Улитко В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных / В.Е. Улитко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - №4 (28). – 2014. – С. 132-143.

10. Тойгильдин С.В. Влияние биопрепарата «Карток» на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров разных пород / С.В. Тойгильдин, С.П. Лифанова, О.А. Десятов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №1. – С. 118.

11. Десятов О.А. Влияние фракционного состава каротина жомовых рационов бычков на уровень и направленность ферментативных процессов в их рубце / О.А. Десятов, Н.Н. Стеклова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №2. – С. 79-84.

УДК 636.2.085.52.7

ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ У КОРОВ НА СИЛОСНЫХ И СЕНАЖНО-СИЛОСНЫХ РАЦИОНАХ

Digestive processes and productivity in cows on silage and sinano-silage rations

Пыхтина Л.А., доктор с.-х. наук, профессор, Улитко В.Е. доктор с.-х. наук, профессор
Pyhtina L. A., Ulitko C. E.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»
"Ulyanovsk state agricultural academy named P. A. Stolypin"

Аннотация. В статье обосновываются методы повышения энергетической ценности и эффективности использования объёмистых кормов, позволяющих уменьшить в рационах животных расход зерновых кормов. Введение в рацион коров силоса из кукурузы и подсолнечника с повышенной энергопротеиновой питательностью (за счет обогащения массы при закладке углеаммонийной солью (УАС) и глауберовой солью) или ячменно-горохо-овсяного сенажа сопровождается снижением расхода в 1,5 и 3 раза зерновых кормов, на 13,57 и 18,69% стоимости суточного рациона. Повышается продуктивное действие кормов на 1,53 и 8,91 кг молока на каждые 100 ЭКЕ расходуемых кормов, увеличивается выход молока в расчете на 100 руб. затраченного корма на 157,46 и 302,02 кг, снижается на 4,19 и 8,98 % себестоимость каждой тонны молока и повышается рентабельность его производства на 6,56 и 14,61%.

Ключевые слова: типы кормления, лактирующие коровы, рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора, молочная продуктивность, технологические свойства молока.

Abstract. The article describes methods of increasing the energy value and effective use of bulky feed, allowing to reduce the rations of animals consumption of feed grains. Introduction in the diet of cows silage from maize and sunflower with high energoprominvest nutritional value (due to the enrichment of the masses during the laying ammonium salt (UAS) and Glauber's salt) or barley-horoho-oat silage accompanied by a decrease in consumption of 1.5 and 3 times the grain forages on 13,57 and 18,69% of the value of the daily diet. Increases productivity of forage 1.53 and 8,91 kg of milk per 100 ECE consumed feed, increases the milk yield per 100 rubles spent for food on the 157,46 and 302,02 kg, reduced by 4,19 and 8,98 % cost per ton of milk and increase profitability of its production on 6,56 and 14,61%.

Keywords: types of feeding lactating cows, scar digestion, digestibility of nutrients, balance of nitrogen, calcium and phosphorus, milk productivity, technological properties of milk.

Несмотря на достаточно высокий генетический потенциал молочной продуктивности районированных пород животных, достичь его полной реализации при сложившихся технологиях их кормления, производства и заготовки кормов невозможно. Поэтому изыскание методов повышения энергетической ценности и эффективности использования объёмистых кормов, позволяющих снизить остроту проблемы дефицита зерновых кормов, в течение ближайших десятилетий, остается важной проблемой, при этом разработка научно-обоснованных, оптимальных типов кормления и типовых рационов для животных должна вестись с учетом природно-климатических, экономических условий и кормовой базы региона [2,3,7].

Но самой важной стороной силосных, сенажных, силосно-сенажных и других рационов является соблюдение в них соотношения протеино-углеводного комплекса: протеин:сахар – 1:1-1,5; сахара:крахмал – 1:1,5-2; протеин:клетчатка – 1:1,5-2. При таких его параметрах в преджелудках создается непрерывный ферментативный процесс сбраживания потребляемых кормов до конечных продуктов (летучие жирные кислоты, аммиак) и синтеза микробиологического белка, витаминов группы В. Это в конечном итоге определяет состояние здоровья, уровень и качество продуктивности животного [1,5].

Наряду с этим силосные, сенажно-силосные и другие типы рационов необходимо обогащать зольными макро- и микроэлементами в виде различных добавок, в том числе и использования цеолитсодержащих пород Ульяновской области [4,6].

Влияние различного соотношения в рационах коров зерновых и объемистых кормов разной технологии заготовки на процессы пищеварения и показатели продуктивности изучали в двух научно-хозяйственных и двух физиологических опытах. Для организации кормления коров были заготовлены сенаж (ячмень+горох+овес) и силос кукурузный с подсолнечником по двум технологиям (при спонтанном брожении - №1 и с консервантом - углеаммонийной - 6 кг/т и глауберовой - 2-3 кг/т солями- №2). Общая энергетическая и протеиновая питательность килограмма сухого вещества силоса № 2 равна 9,15 МДж ОЭ и 91,28 г переваримого протеина, что, соответственно, на 11,0 и 32,6 % больше, чем в силосе № 1, заготовленного спонтанно. В рационах коров опытной группы первого опыта силос спонтанной технологии был заменен таким же видом силоса, но заготовленного с консервантами, а в рационах коров второго опыта около половины силоса и весь грубый корм был заменен ячменно-горохово-овсяным сенажом. Ввиду более высоких кормовых качеств силоса и сенажа новой технологии заготовки в рационах коров опытных групп был снижен расход зерновых кормов за 244 дня опыта с 723 кг (в контроле) до 507 кг в первом, и до 252 кг во втором опытах.

Уменьшение в рационах коров зерновых кормов в 1,5...3,0 раза при сохранении одинакового уровня энергии, протеина, легкоферментируемых углеводов и минеральных элементов питания улучшило соотношение между протеиново-углеводным комплексом, что сопровождается усилением глубины преобразования в преджелудках питательных веществ и, в частности, клетчатки потребляемых кормов до конечных продуктов ферментации, при этом, наиболее существенные сдвиги наблюдаются при уменьшении зерновых кормов в рационах коров в 3 раза (табл. 1). Если при силосно-концентратном типе кормления коров в 100 мл рубцовой жидкости было обнаружено 9,63 – мг% ЛЖК, то при малоконцентратных рационах уровень их образования возрос в 1 опыте в 1,14 (P<0,02), а во 2- в 1,22 раза (P<0,01). При этом, концентрация ЛЖК находится в прямой корреляции с активностью бактерий, разрушающих клетчатку ($r=+0,78-0,94$).

При малоконцентратных типах кормления отмечаются и более активные процессы синтеза микробиального белка, что четко проявляется в закономерности снижения концентрации аммиака с 13,45мг% у контрольных коров до 11,35 и 9,0 мг% или в 1,18 и 1,49 раза у подопытных - 1 и 2 опытов.

1. Воздействие типов кормления на процессы пищеварения и обмен веществ у коров

Показатель	I – опыт		II – опыт	
	I	II	I	II
<u>Рубцового содержимого:</u>				
ЛЖК, мг%	9,63±0,40	11,02±0,08*	9,63±0,40	11,79±0,12**
NH ₃ , мг %	13,45±0,70	11,35±0,12 x	13,45±0,7	9,00±0,29**
активность бактерий, %	25,72±0,59	29,51±0,59**	25,72±0,59	31,57±0,19
инфузорий, тыс/мл	637	550	637	620
<u>Переваримости пит-х веществ:</u>				
органического вещества	67,59±0,68	68,00±0,35	67,59±0,68	72,63±0,19**
протеина	63,15±0,24	64,48±0,53*	63,15±0,24	66,20±0,23
жира	52,08±0,79	55,00±1,42	52,08±0,79	58,08±0,97**
клетчатки	50,55±1,05	54,26±0,33	55,55±1,05	65,86±1,32
БЭВ	80,48±1,61	78,22±0,40	80,46±1,61	80,00±0,90
<u>Азот:</u> Испол-но на молоко и удержано в теле, %: от принятого				
	29,20±1,39	31,40±0,59	29,20±1,39	34,21±0,30*
от переваренного в т.ч. только на				
	46,24±2,15	48,52±1,19	46,24±2,15	51,68±0,45**
-молокообразование, %: от принятого				
	24,14±0,47	24,91±0,20	24,14±0,47	26,29±0,27x
от переваренного				
	38,24±0,74	38,62±0,36	38,24±0,74	39,72±0,56
<u>Кальций:</u> Испол-но на молоко и удержано в теле, %: от принятого				
	29,16±0,64	31,05±3,23	29,16±0,64	32,24±0,62
в т.ч. на молоко				
	23,17±0,60	23,88±0,49	23,17±0,60	24,27±1,29
<u>Фосфор:</u> Испол-но на молоко и удержано в теле, %: от принятого				
	30,94±1,55	35,25±3,46	30,94±1,55	37,78±0,20
в т.ч. на молоко				
	26,23±1,31	29,21±1,77	26,23±1,31	31,44±0,29

P<0,01; *P<0,001; *P<0,05; xP<0,02

По мере сокращения в рационе зерновых кормов отмечалось уменьшение в 2 раза или исчезновение в рубце наиболее чувствительных к условиям существования инфузорий рода *Isotricha*, *Ophrysolecs* и значительно лучшее развитие инфузории рода *Entodinium u Diplodinium*, как основных преобразователей крахмала и участвующих в переваривании клетчатки. Если при силосно-концентратном типе кормления инфузории *Entodinium* - составляли 33,3%, то при силосно-малоконцентратном и сенажно-силосном - 48,1 и 51,5% общей численности инфузорной фауны. Ука-

занные изменения их плотности еще одно прямое доказательство более интенсивных ферментативных процессов, протекающих в рубце подопытных коров.

Уменьшение в рационах коров зерновых кормов в 1,5...3 раза при сохранении в них одинакового с контрольными животными уровня протеина, легкоферментируемых углеводов (ЛФУ) и улучшение соотношения между клетчаткой, протеином и сахаром вызывает у них функциональную активацию не только процессов рубцового метаболизма, но и всей пищеварительной системы и повышение тем самым переваримости питательных веществ потребляемых кормов, соответственно в 1 и 2 опыте жира на 2,92% ($P>0,1$) и - 6,00% ($P<0,01$), клетчатки на 3,72% ($P<0,05$) и - 15,31% ($P<0,001$), протеина на 1,33% ($P>0,1$) и - 3,05% ($P<0,01$), что положительно сказалось на уровне их молочной продуктивности.

Баланс азота у всех коров был положительным, но у коров опытных групп - на 4,10...8,49 г больше, чем у контрольных, что свидетельствует о более высоком в их организме уровне процессов ассимиляции. Замена азотистых веществ зерновой части рациона, азотистыми веществами сенажной массы из ячменно-горохово-овсяной смеси или силоса из кукурузы и подсолнечника, обогащенного УАС в сочетании с глауберовой солью, ведет к повышению степени использования азотистых веществ рациона. Коровы меньше выделяют их с мочой и больше удерживают в теле на молокообразование и прирост живой массы. При этом различий в использовании азота только на молокообразование у коров сравниваемых групп 1 опыта не обнаружено, тогда как подопытные коровы 2 опыта используют его на эти цели достоверно лучше ($P<0,02$). Показатели использования азота находятся в сильной ($r = -0,77-1,00$) и средневыраженной ($r = -0,58$) корреляционной зависимости с уровнем протеолитической и аммиаксвязывающей активности бактерий содержимого рубца.

Уменьшение доли зерновых кормов в рационах коров и замена их объемистыми отрицательно не сказалось на минеральном обмене, а даже улучшило степень продуктивного использования Са и Р.

Молочная продуктивность за 234 дня опыта и коэффициент постоянства удоя у коров сравниваемых групп были практически одинаковыми (табл. 2).

2. Молочная продуктивность коров (на голову), качество, технологические свойства и эффективность производства молока

Показатель	I – опыт		II – опыт	
	I	II	I	II
Валовый удой, кг	2891,7±32,1	2864,0±33,2	2891,7±27,5*	2972,0±27,5*
Коэффиц. постоянства удоя, %	89,32±3,26	88,86±3,51	89,32±3,26	88,42±3,17
Массовая доля жира молока, %	3,38±0,01	3,47±0,01***	3,38±0,01	3,58±0,01***
Реализация их стандарта, %	94,02±0,39	96,28±0,24***	94,02±0,39	99,48±0,31***
Удой с жирностью 3,6%, кг	2711,2±43,5	2758,3±35,6*	2711,2±43,5	2953,4±0,12
Молочного жира, кг	97,95±1,37	99,33±1,28	97,95±1,37	106,44±1,01***
Технологические свойства:				
плотность, г/см ³	1,027	1,028	1,027	1,028
жировых шариков млн/мл	2,12	2,28	2,12	2,16
диаметр шариков, мкр	2,76	2,82	2,76	2,86
продолжит. сбивания, мин	1,40	1,30	1,40	1,20
жира в пахте, %	0,40	0,5	0,4	0,5
использование жира, %	97,40	98,6	97,4	98,5
На 100 ЭКЕ получено молока, кг	103,26	104,79	103,26	112,17
На 1 кг молока израсходовано: зерновых кормов, г	267	184	267	85
На 100 руб. стоимости кормов получено молока, кг	889,05	1046,51	889,05	1191,07

** $P<0,01$; *** $P<0,001$; х $P<0,05$; * $P<0,1$

В то же время тип кормления повлиял на содержание жира в молоке. Если коровы, при содержании их на силосно-концентратных рационах, имеют в молоке 3,38% жира и реализуют стандарт породы по жирномолочности только на 94,02%, то на силосно-малоконцентратных рационах эти показатели соответственно возрастают до 3,47 и 96,28% ($P<0,001$), а на рационах силосно-сенажного типа до 3,58 и 99,48% ($P<0,001$). Молоко характеризуется более высокой плотностью, большим содержанием белка, жира, кальция, фосфора и лучшими технологическими свойствами. Причем, по мере увеличения в рационе объемистых кормов, высокой энергетической питательности, изменения качества молока более заметны, а по содержанию белка и жира они имели высокую степень значимости ($P<0,05-0,001$) и корреляционную связь содержания жира с общей концентрацией ЛЖК ($r = +0,96...0,82$), активностью бактерий, разрушающих клетчатку ($r = + 0,94...0,75$) и общим уровнем ее переваримости ($r = + 0,7...0,88$).

Если оценивать влияние типа кормления на продуктивность коров с учетом одинаковой (базисной 3,6%) жирности молока, то четко проявляется преимущество сенажно-силосного типа кормления, при котором удои возросли с 2711,2 до 2953,4 кг или на 242,2 кг ($P<0,001$) больше, а выход молочного

жира с 97,95 до 106,44 кг ($P < 0,001$). Непосредственным результатом полной замены грубого корма и частично (на 45%) кукурузного силоса обычной технологии заготовки на ячменно-горохово-овсяный сенаж и полная замена этого силоса на такого же вида силос, но повышенной энергопротеиновой питательности, за счет обогащения массы при закладке УАС и глауберовой солью, является уменьшение в 1,5...3 раза расходования зерновых кормов при одновременном повышении удоя на 1,74...8,93% ($P < 0,001$) и содержание жира в молоке (на 0,09...0,20%), что коррелирует с общим уровнем ферментативных процессов, активностью бактерий, разрушающих клетчатку в рубце и общим уровнем ее переваримости. В итоге от подопытных коров в первом опыте получено на 1,38 кг ($P > 0,1$), а во втором на – 8,49 кг ($P < 0,001$) молочного жира больше.

Экономическая оценка результатов эксперимента показала, что введение в рацион коров силоса с повышенной энергопротеиновой питательностью или ячменно-горохово-овсяного сенажа сопровождается снижением расхода в 1,5 и 3 раза зерновых кормов, на 13,57 и 18,69% стоимости суточного рациона. Повышается продуктивное действие кормов на 1,53 и 8,91 кг молока на каждые 100 ЭКЕ расходующих кормов, увеличивается выход молока в расчете на 100 руб. затраченного корма на 157,46 и 302,02 кг, снижается на 4,19 и 8,98 % себестоимость каждой тонны молока и повышается рентабельность его производства на 6,56 и 14,61%.

Библиографический список:

1. Барташук Е.А., Пыхтина Л.А., Десятов О.А. Роль углеводов в питании животных. В сборнике: В мире научных открытий. Всероссийская студенческая научно-практическая конференция. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – 2012. – С. 91-95.
2. Панферова Т.С., Пыхтина Л.А., Десятов О.А. Рациональное использование силоса в кормлении крупного рогатого скота. В сборнике: В мире научных открытий. Всероссийская студенческая научно-практическая конференция. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия. – 2012. – С. 180-184.
3. Пыхтина Л.А., Улитко В.Е. Качество силоса из кукурузы разной технологии её выращивания и силосования. – Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 4. – С. 104-110.
4. Пыхтина Л.А., Улитко В.Е., Козлов В.В. Использование минеральных и содержание тяжелых металлов в молоке коров при включении в их рацион цеолитсодержащего сырья осадочного типа.
5. Улитко В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения //Зоотехния. – 2014. - № 8. – С.2-5.
6. Улитко В.Е., Любин Н.А., Пыхтина Л.А. Эффективность использования цеолитсодержащих пород Ульяновской области в биологической системе почва-растение-животное. – Сборник научных трудов. – Ульяновский государственный технический университет. – 2000. – С.73-82.
7. Улитко В.Е., Пыхтина Л.А. Алиментарные факторы максимальной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных. – Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. - № 2. – С. 92-96.

УДК 636.4.087.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ И СОРБИРУЮЩИМИ КОРМОВЫМИ ДОБАВКАМИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА, МЯСА И ЯИЦ¹

Белоусов М.Ю., Григорьева А.О., Давыдова Ю.Д., Кушнеренко В.О.,
Малышкина А.А., Порываев А.Н., Семёнов А.С., Туров С.Н.
Ширдяева С., Ширманова К.О.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

kormlen@yandex.ru

Аннотация. В статье приводится обзорный материал научных работ сотрудников и студентов кружка «Кормленец» биотехнологического факультета Ульяновской ГСХА по эффективности применения в рационах животных биологически активных и сорбирующих кормовых добавок при производстве молока, мяса и яиц.

¹ Работа выполнена под научным руководством профессоров Пыхтиной Л.А., Ерисановой О.Е. доцентов Десятова О.А., Семёновой Ю.В., Козлова В.В. и при научной консультации Заслуженного деятеля науки РФ доктора с.-х. наук, профессора Улитко В.Е.