

УДК 636.085.7:636.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНСЕРВАНТА «БИОТРОФ 111» ПРИ ЗАГОТОВКЕ СЕНАЖА В ПЛЕНОЧНОЙ УПАКОВКЕ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

¹О. А. Кинсфатор, кандидат сельскохозяйственных наук

²И. Ю. Коннова, главный зоотехник

¹Томский сельскохозяйственный институт –
филиал Новосибирского ГАУ, Томск, Россия

²ООО СХП «Усть-Бакcharское», Чаинский район,
Томской области

E-mail: koa1975@sibmail.com

Ключевые слова: сенаж, консервант, технология, лактирующие коровы, показатели молочной продуктивности

Реферат. Рассматриваются вопросы технического решения внесения жидкого консерванта «Биотроф 111» в рулоны сенажируемой массы и изменения качества сенажа, заготовленного по рулонной технологии в пленочной упаковке с применением консерванта и без него. Разработаны сбалансированные рационы кормления лактирующих коров с использованием изучаемых кормов. На основе экспериментальных данных установлена эффективность введения консерванта «Биотроф 111» в сенаж, заготовленный по рулонной технологии в пленочной упаковке в условиях юга Томской области, и использования данного корма в рационах лактирующих коров. При этом для внесения консерванта при заготовке сенажа в пленочной упаковке требуется незначительная доработка по установке форсунок в пресс-подборщике и бака под консервант на кабину трактора. Использование консерванта «Биотроф 111» способствовало снижению уровня сырой клетчатки на 25%, повышению содержания каротина на 12,5%, фосфора – на 25, сахара – в 4 раза и энергетической ценности на 3,7% в сенаже из клеверо-тимофеечной смеси при заготовке в оптимальную фазу вегетации и соблюдении технологии заготовки. При этом доля молочной кислоты увеличилась с 62,1 до 87,4%, а уровень pH корма снизился с 4,3 до 4,8. Изменение химического состава сенажа позволило снизить расход зерна на 27%, мелассы – на 60 и монокальцийфосфата – на 4,7 за счет увеличения доли сенажа на 12,5% в рационах лактирующих коров, что позволило изменить тип кормления с концентратного на сенажно-концентратный и сенажный. Использование сенажа с консервантом «Биотроф-111» в кормлении коров в первые 120 дней лактации способствовало увеличению молочной продуктивности на 3,9%, прибыли – на 39,9 и рентабельность производства молока.

THE EFFECT OF APPLICATION PRESERVING AGENT “BIOTROF 111” WHEN STORING COATED HAYLAGE IN FEEDING LACTATION COWS

¹Kinsfator O.A., Candidate of Agriculture

²Konnova I.Iu., chief livestock farmer

¹Tomsk Agricultural Institute, the Branch of Novosibirsk State Agrarian University, Tomsk, Russia

²Agricultural enterprise “Ust-Bakcharskoe”, Chainsky district, Tomsk region

Key words: haylage, preservative agent, technology, lactation cows, indexes of milk productivity.

Abstract. The paper explores technological aspects of application of liquid preservative agent “Biotroph 111” in the rolls of haylaged mass and quality of haylage prepared by means of coated roll technology with application of preservative agent and without it. The researchers developed balanced diet for lactation cows by means of investigating feeds. The experimental data shows efficiency of preservative agent “Biotroph 111” in the haylage prepared by means of coated roll technology in the south of Tomsk region and its application in the diet of lactation cows. In order to apply preservative agent when storing coated haylage it is necessary to fix atomizers in the baling machine and container for preservative agents in the

tractor cab. Application of preservative agent "Biotroph 111" reduced concentration of crude fiber on 25 %, increased carotin concentration on 12.5 %, phosphorus – 25 %, sugar – in 4 times and energy value on 3.7 % in the haylage of clover mixture. Concentration of milk acid was increased from 62.1 to 87.4 %; pH of the feed was reduced from 4.3 to 4.8. The changes in haylage chemical composition reduced grain consumption on 27 %, molasses feed – on 60 % and monocalcium phosphate – on 4.7 % by means of increasing the mass of haylage in the diet of lactation cows on 12.5 %. This has changed the type of feeding from concentrate to haylage and concentrate and haylage type of feeding. Haylage mixed with preservative agent "Biotroph 111" in feeding lactation cows increased milk productivity on 3.9 % in the first 120 days of lactation, income – on 39.9 % and efficiency of milk production.

При интенсивном ведении молочного скотоводства повышение продуктивности животных должно быть достигнуто при одновременном сокращении затрат на производство продукции. В современных условиях решение этих задач связано с модернизацией производства на уже существующих объектах [1].

Обеспечение интенсивного уровня производства требует обязательного выполнения необходимых требований к полноценности кормления, что невозможно без создания прочной кормовой базы. При этом главным условием является приготовление высококачественных кормов на основе использования передовых прогрессивных технологий, обеспечивающих самый большой выход питательных веществ с единицы земельной площади и сохранность их в процессе хранения более 90 % [2].

Традиционные для хозяйств зимние корма – сено и силос – отличаются весьма низкой питательностью, что вынуждает животноводов зимой повышать долю концентратов в рационах крупного рогатого скота. Альтернативой этим кормам является сенаж. Это единственный вид зимнего корма, максимально сохраняющий обменную энергию, протеин, сахар, каротин и одновременно достаточно концентрированный (сухой), чтобы обеспечивать кормление высокопродуктивных животных. Сейчас во всем мире его доля в объемистых кормах составляет более половины [3].

Сенажирование – сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы. Подвяленная масса в анаэробных условиях сохраняется благодаря физиологической сухости растений. При влажности травы около 55 % водоудерживающая сила клеток достигает 50–55 атм. Максимальная сосущая сила большинства бактерий при такой влажности растений составляет около 50 атм. Поэтому микробиологические процессы в сенаже протекают менее интенсивно, чем в обычном силосе [4, 5].

Одним из условий получения высококачественного сенажа является применение консервантов при закладке корма в хранилище. В нашей стране использование консервантов при заготовке сенажа практически не применяется. Внимание исследователей в основном сосредоточено на силосе, где консервирование различными препаратами широко апробировано и внедрено в производство. При этом за время хранения сенажа, заготовленного без применения консервантов, биохимические потери питательных веществ составляют 20–30 %, с консервантом – 7–15 % [6].

Цель исследований – изучение эффективности использования консерванта «Биотроф-111» при заготовке сенажа в пленочной упаковке в кормлении лактирующих коров в условиях Томской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в два этапа в производственных условиях ООО СХП «Усть-Бакчарское», расположенного в юго-западной части Чаинского района Томской области.

На первом этапе со 2 по 4 июля проводили заготовку сенажа в пленочную упаковку. Для сенажирования использовали зеленую массу клеверо-тимофеечной смеси при соблюдении всех технологических требований. Суточный объем заготовки сенажа в пленочную упаковку составлял 200 рулонов по 8 ц каждый. Опытные партии сенажа упаковывали по 100 рулонов, таким образом, за 3 дня заготовили 3 упаковки по 100 рулонов с консервантом «Биотроф-111» и 3 упаковки по 100 рулонов без консерванта. Препарат вносили при закручивании массы в рулоны. Расход рабочего раствора консерванта составлял 2–4 л на 1 т консервируемой массы. Рабочий раствор готовился из расчета 1 л «Биотрофа-111» на 300 л воды.

Через 5 недель из опытных партий сенажа были отобраны средние пробы для определения качества корма. Анализ проб кормов и добавок осуществлялся по методикам ГОСТа.

Второй этап исследований, по изучению эффективности скармливания сенажа в упаковке, проводился с октября в течение 90 дней на лактирующих коровах черно-пестрой голштинизированной породы.

Для опыта было сформировано две группы коров по 15 голов методом пар-аналогов.

Характеристика подопытных животных представлена в табл. 1.

Рационы коров разработаны на основе норм, рекомендуемых РАСХН. Расчет производился в программе «Рацион+».

Контрольная группа получала основной рацион с сенажом в пленочной упаковке без консерванта, опытная – с консервантом

Рационы коровам на раздое корректировались четыре раза за опытный период в соответствии с молочной продуктивностью.

Таблица 1

Характеристика подопытных коров
Characteristics of experimental cows

Группа	Количество коров, гол.	Живая масса, кг	Возраст, лактация	Продуктивность за 1-ю лактацию		
				удой, кг	содержание, %	
					жира	белка
Контрольная	15	602±5	2	4812±14	3,81±0,02	3,12±0,01
Опытная	15	603±6	2	4818±16	3,80±0,02	3,11±0,01

Система содержания скота в хозяйстве – привязная с доением в молокопровод. Рационы животным скармливают кормосмесителем-раздатчиком в виде моно корма, концентраты раздают 4 раза в сутки перед доением и после доения. Учет концентратов – индивидуальный, остальных кормов – групповой.

Учет молочной продуктивности проводился методом контрольного доения с использованием доильного аппарата со счетчиком каждые 10 дней.

Анализ молока проводился в молочной лаборатории ООО СХП «Усть-Бакчарское» на анализаторе «Лактан».

Для экономического обоснования ежедневно фиксировали надой от группы, а также содержание жира и белка, рассчитывали количество полученного молока базисной жирности.

Экономическую эффективность использования консерванта «Биотроф-111» при заготовке сенажа в пленочной упаковке в кормлении лактирующих коров рассчитывали по фактическим ценам 2015 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

ООО СХП «Усть-Бакчарское» единственное в Томской области закупило серию машин по заготовке сенажа в пленочную упаковку и постоянно ведет работу по совершенствованию приемов заготовки корма. Технология заготовки сенажа состоит из следующих этапов.

Скашивание трав проводится в оптимальные фазы вегетации (бобовые – бутонизации, злаковые – от выхода в трубку до колошения или выметывания). Высота скашивания – 8–10 см, при хорошей выравненности поля – 5–7 см.

Сразу после скашивания проводится вспушивание (ворошение) травяной массы в прокосах для ускорения подвяливания трав до влажности 55–60%.

Из подвяленной травы формируют валки прямоугольной формы (в разрезе) для получения более ровных рулонов.

Подбор валков и прессование в высокоплотные рулоны производят пресс-подборщиком рулонником. Плотность прессования – от 350 кг/м³.

Для внесения консерванта бак объемом 100 л устанавливают на капот трактора. Раствор подается через шланги от бака к форсункам, расположенным на внутренней части корпуса перед прижимной решеткой пресс-подборщика.

При погрузке и перевозке особое внимание уделяется сохранению формы рулонов и их обвязки, для чего используют специальный захват – кантователь. Рулоны к месту упаковки перевозят не позднее 1,5–2 ч после прессования.

Упаковка рулонов в пленку производится на месте хранения (около фермы) упаковщиком рулонов Neoliner, который предназначен для упаковки в линию рулонов травяной массы в агрострейч-пленку, число слоев пленки – 6.

Упакованный корм хранится на открытой площадке без специального укрытия.

Для резки и раздачи корма используется измельчитель рулонов грубых кормов ИГК-5.

Несомненным преимуществом данной технологии является независимость от погодных условий, кроме того, корм, приготовленный и упакованный в плёнку, может храниться не менее года [7–9].

Таблица 2

Показатели качества сенажа, заготовленного в пленочной упаковке
Parameters of coated haylage quality

Показатели	Сенаж ГОСТ Р 55452–2013	Без консерванта	С консервантом «Биотроф-111»
Сухое вещество, г	400–550	460,6	381
Сырой протеин, г, не менее	110–160	56,6	60,8
Сырая клетчатка, г, не более	260–310	158,6	119
Сырая зола, г	90–110	35,8	29,7
Каротин, мг		48	54
Сахар, г		7,6	31
Кальций, г		2,2	2,4
Фосфор, г		0,8	1
Кормовых единиц, кг		0,3	0,36
Обменной энергии, МДж		3,78	3,92
Переваримый протеин, г		34,5	38
Содержание аммиачного азота, % от общего азота, не более	7–15		
pH	4,5–5,3*	4,3	4,8
Соотношение кислот, %			
молочная		62,1	87,4
уксусная		37,9	12,6
масляная	до 0,3–0,6	–	–
Класс	1–3	2	2

* ГОСТ 1979 г.

Заготавливаемый сенаж соответствует второму классу качества (табл. 2). Использование консерванта «Биотроф-111» позволило снизить уровень сырой клетчатки на 25%, что обусловлено наличием в консерванте целлюлозолитических микроорганизмов, повысить содержание протеина относительно сенажа без консерванта на 7,4%, каротина – на 12,5, фосфора – на 25% и сахара – в 4 раза. За счет штаммов микроорганизмов консерванта биохимический процесс при сенажировании протекал с преобладанием молочно-кислого брожения, что подтверж-

дается наличием молочной кислоты 87,4% против 62,1% в сенаже без консерванта и уровне pH 4,8 против 4,3. Поэтому и энергетическая ценность сенажа с консервантом «Биотроф-111» выше на 3,7%. Однако за счет введения консерванта влажность корма увеличилась с 53,9 до 61,9%, что соответствует ГОСТу на силаж. Это подтверждается исследованиями других авторов [4, 10, 11].

Коровам на разное количество коровок корректируют четыре раза в соответствии с продуктивностью (табл. 3).

Таблица 3

Рационы подопытных животных
Diet of experimental animals

Показатели	День лактации											
	30-й			60-й			90-й			120-й		
	норма	конт-рольная	опытная	норма	конт-рольная	опытная	норма	конт-рольная	опытная	норма	конт-рольная	опытная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сенаж, кг		26	25		26	31		33	36		27	34
Овес, кг		6	6		7	5		5	3,5		6	3
Меласса, кг		1,5	0,6		1,5	0,7		1,5	0,7		1,7	0,5
Монокальцийфосфат, г		130	150		200	150		150	150		150	150
Соль поваренная, г		80	80		117	117		119	119		117	117

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В рационе содержится												
ЭКЕ	16,6	16,8	15,9	18,3	18,2	17,4	18,9	18,5	18,0	17,7	17,3	16,6
обменной энергии, МДж	166	168	159	183	182	174	189	185	180	177	173	166
сухого вещества, кг	18,2	18,3	15,1	18,6	19,1	16,6	19,7	20,6	17,3	18,9	18,9	15,9
переваримого протеина, г	1410	1461	1460	1587	1540	1615	1665	1623	1684	1510	1507	1559
сахара, г	1270	1162	1251	1475	1187	1466	1590	1190	1584	1360	1278	1400
клетчатки, г	4550	4547	4547	4535	4805	4174	4530	5719	4623	4540	4864	4337
кальция, г	102	99	97	114	107	110	118	111	120	110	100	144
фосфора, г	72	71	75	81	91	83	84	78	82	78	77	79
каротина, мг	635	1256	1456	705	1257	1494	730	1590	1733	680	1304	1636
В 1 кг сухого вещества содержится												
ЭКЕ	0,9	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0
обменной энергии, МДж	9,1	9,2	10,5	9,9	9,5	10,5	9,6	8,9	10,4	9,4	10,9	10,4
клетчатки, %	25,0	24,9	30,1	24,4	25,1	25,1	23,0	27,7	26,8	24,0	25,7	27,0
На 1 ЭКЕ приходится												
переваримого протеина, г	84,9	87,0	91,8	86,7	84,6	92,8	88,1	87,7	93,6	85,3	87,1	93,9
каротина, мг	38,3	74,8	91,6	38,5	69,1	85,9	38,6	85,9	96,3	38,4	75,4	98,6
Сахаропротеиновое отношение	0,9:1	0,8:1	0,9:1	0,9:1	0,8:1	0,9:1	0,9:1	0,7:1	0,9:1	0,9:1	0,8:1	0,9:1
Отношение Са : Р	1,4:1	1,4:1	1,3:1	1,4:1	1,2:1	1,3:1	1,4:1	1,4:1	1,4:1	1,4:1	1,3:1	1,4:1

За счет более высокого содержания в изучаемом сенаже энергии, протеина и сахара в рационах удалось снизить долю зерновой части рационов на 28,6% на 60-й день, 30% – на 90-й и 50% – на 120-й день лактации, т.е. в среднем за весь период раздоя на 27%, а также сократить расход мелассы в среднем на 60% и монокальцийфосфата – на 4,7% при увеличении количества сенажа в среднем на 12,5%. В результате тип кормления

изменился с концентратного на сенажно-концентратный и сенажный, что позволит сохранить здоровье и долголетие коров. Аналогичные данные были получены многими авторами [12–15].

Использование сенажа с консервантом в кормлении коров в первые 120 дней лактации способствовало увеличению молочной продуктивности на 3,9%. При этом содержание жира и белка в молоке не изменилось (табл. 4).

Таблица 4

Молочная продуктивность подопытных коров
Milk productivity of experimental cows

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Удой за 120 дней на 1 голову, кг	2038± 17	2119±19
Содержание жира, %	3,807±0,010	3,805±0,010
Содержание белка, %	3,12±0,01	3,12±0,01
Получено молока базисной жирности от 1 головы, кг	2424,58 ±24,00	2519,52±26,00

Использование сенажа в пленочной упаковке с консервантом «Биотроф-111» позволило снизить себестоимость 1 кг молока на 7,3%. При этом

прибыль увеличилась на 39,9%, а рентабельность производства с 21 до 30,5% (табл. 5).

Таблица 5

Экономическая эффективность использования консерванта «Биотроф-111» при заготовке сенажа в пленочной упаковке в кормлении лактирующих коров
Economic efficiency of preservative agent "Biotroph 111" when storing coated haylage for feeding lactation cows

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Количество коров в группе, гол.	15	15
Удой молока (3,2%) за период опыта на 1 голову, кг	2424,6	2519,6
Валовое производства молока базисной жирности, кг	36369	37794
Цена реализации 1 кг молока, руб.	19,97	19,97
Выручка, тыс. руб.	726,289	754,746
Себестоимость 1 кг молока, руб.	16,5	15,3
Общие затраты на производства молока, тыс. руб.	600,09	578,248
Прибыль, тыс. руб.	126,2	176,498
Рентабельность, %	21,0	30,5

ВЫВОДЫ

1. Для внесения консерванта при заготовке сенажа по технологии «рулоны в пленочной упаковке» требуется незначительная доработка по установке форсунок в пресс-подборщике и бака на кабину трактора.

2. Использование консерванта «Биотроф-111» при производстве сенажа в пленочной упаковке позволяет снизить уровень сырой клетчатки на 25% и повысить относительно сенажа без консерванта содержание протеина на 7,4%, каротина – на 12,5, фосфора – на 25% и сахара в 4 раза, а энергетическую ценность – на 3,7%. Биохимические процессы при сенажировании протекают с преобладанием молочно-кислого брожения, что подтверждается наличием молочной кислоты в сенаже 87,4% против 62,1 и уровнем pH 4,8 против

4,3 в сенаже без консерванта. Однако за счет введения консерванта влажность корма увеличилась с 53,9 до 61,9%.

3. Сенаж в пленочной упаковке с консервантом при наличии мелассы и фосфорсодержащей добавки позволяет сбалансировать рационы лактирующих коров при снижении зерновой части на 27%, мелассы – на 60 и монокальцийфосфата – на 4,7% при увеличении количества сенажа на 12,5%. В результате тип кормления меняется с концентратного на сенажно-концентратный и сенажный.

4. Использование сенажа с консервантом «Биотроф-111» в кормлении коров в первые 120 дней лактации способствовало увеличению молочной продуктивности на 3,9%, прибыли – на 39,9, а рентабельности производства – с 21 до 30,5%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Миргородский А.И.* Сельское хозяйство вчера, сегодня, завтра. – Томск: НТЛ, 2003. – 184 с.
2. *Жигжитов А.В.* Механизация процессов консервирования и приготовления кормов. – Улан-Удэ, 2008. – 110 с.
3. *Бондарев В.* Заготовка сенажа в любую погоду // Животноводство России. – 2006. – № 3. – С. 58–59.
4. *Нефёдов Г.Г.* Эффективность использования биологических и химических консервантов при заготовке сенажа из вико-овсяной смеси: дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2007. – 94 с.
5. *Победнов Ю.А., Косолапов В.М.* Биологические основы силосования и сенажирования трав // С.-х. биология. – 2014. – № 2. – С. 31–41.
6. *Редько Н.В., Ковалева Г.И.* Современные проблемы использования биологических консервантов для силосования кормов // Материалы науч.-произв. конф., посвящ. 150-летию образования Белорусской СХА. – Горки, 1992. – С. 81–83.
7. *Соколов А.В., Замана С.П.* Новые технологии и технические средства заготовки и хранения силоса и сенажа // Вестн. РГАЗУ. – 2013. – Т. 19, № 14. – С. 118–123.
8. *Макаров С.А.* Повышение эффективности технологического процесса блочной выемки силоса и сенажа из траншейных хранилищ и обоснование параметров рабочего органа погрузчика: дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 2003. – 186 с.
9. *Агаев Ю.М.* Использование сенажа, заготовленного по рулонной технологии, в рационах животных // Зоотехния. – 2007. – № 10. – С. 6–7.
10. *Особов В.А.* Сенаж в упаковке // Животноводство России. – 2007. – № 6. – С. 68.
11. *Москаленко С.П.* Теоретическое и практическое обоснование использования сенажа в мягкой упаковке в рационах крупного рогатого скота: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2006. – 194 с.
12. *Архипов А.В., Торопова Л.В.* Высококачественные корма – основа успеха в молочном скотоводстве // Вестн. Брян. ГСХА. – 2010. – № 3. – С. 3–23.
13. *Улитко В.Е.* Сенаж в рационах дойных коров // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 4. – С. 18–20.
14. *Яцко Н.А.* Эффективность скармливания сенажа, приготовленного по новой технологии // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 5. – С. 24–25.
15. *Коробов А.П., Москаленко С.П., Кузнецов М.Ю.* Сравнительная эффективность скармливания коровам сенажа разной технологии заготовки // Зоотехния. – 2005. – № 2. – С. 2–6.

REFERENCES

1. Mirgorodskij A. I., *Sel'skoe hozyajstvo vchera, segodnya, zavtra* (Agriculture yesterday, today, tomorrow), Tomsk, NTL, 2003, 184 pp.
2. Zhigzhitov A. V., *Mekhanizaciya processov konservirovaniya i prigotovleniya kormov* (Mechanization of processes of conservation and preparation of forages), Ulan-Ude, 2008, 110 pp.
3. Bondarev V., *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2006, No. 3, pp. 58–59. (In Russ.)
4. Nefyodov G. G., *Ehffektivnost' ispol'zovaniya biologicheskikh i himicheskikh konservantov pri zagotovke senazha ih viko-ovsyanoj smesi: Avtoref. dis. kand. s. – h. nauk* (Efficiency of use of biological and chemical preservatives at preparation of a senazh of their viko-oat mix. Abstract of thesis cand. of agr. sci.), Moscow, 2007, 94 pp.
5. Pobednov Yu. A., Kosolapov V. M., *S. – h. biologiya*, 2014, No. 2, pp. 31–41. (In Russ.)
6. Red'ko N. V., Kovaleva G. I., *Sovremennye problemy ispol'zovaniya biologicheskikh konservantov dlya silosovaniya kormov* (Modern problems of use of biological preservatives for siloing of forages), Proceeding of the Scientific production Conference, Gorki, SKHA, 1992, pp. 81–83. (In Russ.)
7. Sokolov A. V., Zamana S. P., *Vestn. RGAZU*, 2013, No. 14 (19), pp. 118–123. (In Russ.)
8. Makarov S. A., *Povyshenie ehffektivnosti tekhnologicheskogo processa blochnoj vyemki silosa i senazha iz transhejnyh hranilishch i obosnovanie parametrov rabocheho organa pogruzchika: Avtoref. dis. kand. tekhn. nauk* (Increase in efficiency of technological process of block dredging of a silo and senazh of trench storages and justification of parameters of working body of a loader. Abstract of thesis cand. of tech. sci.), Saratov, 2003, 186 pp.
9. Agaev Yu. M., *Zootekhniya*, 2007, No. 10, pp. 6–7. (In Russ.)
10. Osobov V. A., *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2007, No. 6, pp. 68. (In Russ.)
11. Moskalenko S. P., *Teoreticheskoe i prakticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya senazha v myagkoj upakovke v racionah krupnogo rogatogo skota: Diss. dokt. s. – h. nauk* (Theoretical and practical justification of use of a senazh in soft packing in diets of cattle. Doct. Diss.), Saratov, 2006, 194 pp.
12. Arhipov A. V., Toropova L. V., *Vestn. Bryans. GSKHA*, 2010, No. 3, pp. 3–23. (In Russ.)
13. Ulit'ko V. E., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 1998, No. 4, pp. 18–20. (In Russ.)
14. Yacko N. A., *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2002, No. 5, pp. 24–25. (In Russ.)
15. Korobov A. P., Moskalenko S. P., Kuznecov M. Yu., *Zootekhniya*, 2005, No. 2, pp. 2–6. (In Russ.)