

6. *Skatova N.S.* Resursoberegajushhaja tehnologija vozdeľvanija posevnogo goroha v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri // Rossiya molodaja: peredovye tehnologii – v promyshlennost'!: mat-ly IV Vseros. molodezhnoj nauch.-teh. konf. s mezhdunar. uchastiem, 15–17 nojabrja 2011 g. – Omsk, 2011. – S. 255–258.
7. *Eliseeva N.S., Bankrutenko A.V.* Formirovanie simbioticheskogo apparata zernobobovyh kul'tur v odnovidovyh i polividovyh posevah // Vestn. NGAU. – 2014. – № 1(30). – S. 19–23.
8. *Eliseeva N.S.* Sovershenstvovanie jelementov tehnologii vozdeľvanija goroha v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – Omsk, 2014. – 18 s.
9. *Eliseeva N.S.* Sovershenstvovanie jelementov tehnologii vozdeľvanija goroha v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri: dis. ... kand. s.-h. nauk / Omskij gos. agrar. un-t imeni P.A. Stolypina. – Omsk, 2014. – 140 s.
10. *Bankrutenko A.V., Eliseeva N.S.* Smeshannye i sovmestnye posevy v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri: rekomendacii. – Tara: Tarskaja rajonnaja tipografija, 2015. – 30 s.
11. *Bankrutenko A.V., Eliseeva N.S.* Sroki uborki polividovyh posevov podsolnechnika s odnoletnimi travami // Agrarnaja Rossiya. – 2015. – № 4. – S. 32–34.
12. *Eliseeva N.S., Bankrutenko A.V.* Vlijanie osnovnoj obrabotki pochvy i sredstv himizacii na urozhajnost' goroha posevnogo v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri // Vestn. NGAU. – 2015. – № 2 (35). – S. 32–38.

УДК 636.085

*Ю.В. Сизова, Е.Е. Борисова, М.В. Шуварин,  
Д.А. Тараканов, И.М. Шишулина*

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «БИОВЕТ-1»  
НА КАЧЕСТВО СИЛОСОВАНИЯ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ**

*Y.V. Sizova, E.E. Borisova, M.V. Shuvarin,  
D.A. Tarakanov, I.M. Shishulina*

**THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PRODUCT "BIOVET-1"  
ON THE QUALITY OF SILAGE LEGUME AND CEREAL MIXTURES**

**Сизова Ю.В.** – канд. биол. наук, доц. каф. охраны труда и безопасности жизнедеятельности Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, Нижегородская область, г. Княгинино. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

**Борисова Е.Е.** – канд. с.-х. наук, доц. каф. охраны труда и безопасности жизнедеятельности Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, Нижегородская область, г. Княгинино. E-mail: borisova.lena1978@yandex.ru

**Шуварин М.В.** – канд. экон. наук, доц. каф. охраны труда и безопасности жизнедеятельности Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, Нижегородская область, г. Княгинино. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

**Sizova Yu.V.** – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Labor Protection and Health and Safety, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University, Nizhny Novgorod Region, Knyaginino. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

**Borisova E.E.** – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Labor Protection and Health and Safety, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University, Nizhny Novgorod Region, Knyaginino. E-mail: borisova.lena1978@yandex.ru

**Shuvarin M.V.** – Cand. Econ. Sci., Assoc. Prof., Chair of Labor Protection and Health and Safety, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University, Nizhny Novgorod Region, Knyaginino. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

**Тараканов Д.А.** – преп. каф. охраны труда и безопасности жизнедеятельности Нижегородского государственного инженерно-экономического университета, Нижегородская область, г. Княгинино. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

**Шишулина И.М.** – канд. с.-х. наук, преп. каф. кормления сельскохозяйственных животных Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии, г. Нижний Новгород. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

**Tarakanov D.A.** – Asst, Chair of Labor Protection and Health and Safety, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic University, Nizhny Novgorod Region, Knyaginino. E-mail: sizova\_yuliya@bk.

**Shishulina I.M.** – Cand. Agr. Sci., Asst, Chair of Farm Animals Feeding, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod. E-mail: sizova\_yuliya@bk.ru

Более ранние сроки уборки зеленой массы на силос приводят к недобору урожая и получению перекисленного корма с высокими потерями питательной ценности, более поздние – к заготовке недоокисленного аэробно нестабильного продукта. Избежать таких последствий позволяет использование специальных биологических добавок. В качестве такой добавки в исследовании был использован биопрепарат «Биовет-1», состоящий из молочнокислых и пропионовокислых бактерий. В статье представлены результаты исследований силосования однолетних бобово-злаковых смесей при уборке в три срока: в фазу молочной, молочно-восковой и восковой спелости зерна с использованием данного биопрепарата. Работа выполнена в хозяйстве «Рассвет» Чкаловского района Нижегородской области. Приготовленный силос с использованием препарата «Биовет-1» имел хорошие органолептические показатели (цвет, запах, структура), которые обеспечивались оптимальным качеством брожения. Результаты анализа кислотообразования показали, что отмечено увеличение в готовых силосах количества органических кислот, благодаря чему корм подкислялся на 0,06–0,12 ед. рН, содержание кислот было выше на 0,3–4,0 %, что обеспечило стабильность при хранении силоса. Содержание молочной кислоты уменьшалось в бобово-злаковых смесях без добавок на 2,7–4,0, в силосах с Биовет-1 – на 5,0–7,4 % от сухого вещества. Использование для консервирования биопрепарата увеличило содержание уксусной кислоты в готовых силосах в среднем на 0,3–0,9 % от сухого вещества. Полученные данные подтверждают, что силосование зернобобовых смесей, с использование биопрепара-

та «Биовет-1» привело к увеличению сохранности сухого вещества более чем на 5 %.

**Ключевые слова:** вико-ячменная смесь, люпино-ячменная смесь, фазы спелости зерна, сухое вещество, кислотность, органические кислоты.

Earlier terms of green material gathering for silage lead to the shortage of the crop and receiving overacidulated forage with high losses of nutritional value, later to preparation of oxidized aerobically unstable product. The use of special biological additives allows avoiding such consequences. As such additive in research the biological product of «Biovet-1» consisting of lactic and propionic acid bacteria was used. In the study the results of researches of silage of one-year bean and cereal mixes when harvesting are presented three times: in the phase of dairy, dairy and wax and wax ripeness of grain with the use of this biological product. The work was performed on the farm «Dawn» of Chkalovsky district of Nizhny Novgorod Region. The silage prepared with the use of «Biovet-1» had good organoleptic indicators (color, a smell, structure) which were provided with optimum quality of fermentation. The results of acid-formation analysis showed that, on average, the increase in the ready-made silage the amount of organic acids was seen, whereby the feed was acidified by 0.06 and 0.12 pH units, acid-formation was higher by 0.3–4.0 %, which provided the storage stability of silage. The content of lactic acid decreased in bean and cereal mixes without additives on 2.7–4.0, in silos with «Biovet-1» – by 5.0–7.4 % of dry matter. The use of biological product for conservation increased the content of acetic acid in ready silos on average by 0.3–0.9 % of dry matter. The obtained data confirm that silage of grain-legumes mixtures with the use

of biological product lead to increasing of preservation of dry matter for more than 5 %.

**Keywords:** vetch-barley mixture, lupine-barley mixture, the phase of grain ripeness, dry matter, acidity, organic acids.

**Введение.** Силос в современных условиях сельскохозяйственного производства остается одним из основных видов корма для животных в стойловый период, при приготовлении которого исходное состояние силосуемых растений нарушается минимально. Кормовая ценность силоса не уступает зеленой массе, поскольку в нем сохраняются почти все питательные вещества и витамины [1, 3, 5].

В настоящее время выращивание однолетних бобово-злаковых смесей широко распространено. Такие посевы дают ценный высокобелковый корм. Поскольку содержание сырой клетчатки в течение вегетации увеличивается сравнительно медленно, такие смеси можно скармливать почти в любой фазе вегетации. При заготовке кормов условия консервирования зависят от сроков уборки растительного сырья, которые также непосредственно влияют на его питательную ценность и продуктивность посева [7]. Лучшим сроком уборки кормовой культуры является такой, при котором максимальная продуктивность посева, наивысшая питательная ценность растительного сырья и оптимальные технологические свойства совпадают [7, 8].

Изменение химического состава культур в течение всего периода роста имеют некоторые общие закономерности [2, 4]. Так, содержание сухого вещества в течение всего вегетационного периода повышается, достигая оптимальных для проведения силосования значений к фазам созревания зерна. Молодые зернобобовые смеси (перед цветением) характеризуются высокой переваримостью, но трудно силосуются. В растениях молочно-восковой спелости зерна 30 % и более содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) представлено сахарами. В фазу восковой спелости примерно такое же количество БЭВ приходится на долю крахмала, а содержание сахаров резко снижается. По мере старения травостоя содержание сырого протеина в нем снижается, однако в фазы созревания зерна размеры изменений незначительные. В течение вегетации переваримость снижается, а силосуемость улучшается [2].

Для силосования смесей необходимы консервирующие добавки. В настоящее время в мировой практике кормопроизводства для получения качественного силоса из провяленных многолетних трав в основном применяются биологические препараты на основе осмоле-рантных штаммов молочнокислых бактерий [8].

Бобово-злаковые смеси с однолетними травами, также имеющие повышенное содержание сухого вещества на поздних стадиях созревания зерна, являются специфическим сырьем для силосования, успех которого могут обеспечить совершенно другие штаммы молочнокислых бактерий или их композиции [6, 7]. Поэтому изучение использования эффективных биопрепаратов для улучшения результатов силосования такого сырья, созданных на основе различных штаммов молочнокислых бактерий, является актуальным.

Один из таких препаратов – «Биовет-1», входящие в его состав молочнокислые и пропионовокислые бактерии являются действующим началом препарата, способны сохранять биологически активные вещества, а также витамины. Препарат обладает выраженным бактерицидным действием; проявляет фунгицидные свойства, угнетая развитие плесеней и гнилостной микрофлоры, обильно развивающихся в верхнем слое силоса, не укрытого покровным материалом; способствует регуляции бродильных процессов, предотвращая маслянокислое брожение и тем самым увеличивая сохранность белка.

**Цель исследования:** изучение влияния биопрепарата «Биовет-1» на качество брожения, сохранность сухого вещества вико- и люпино-ячменных смесей в разные фазы спелости зерна злакового компонента.

**Материал и методы исследования.** При проведении опыта по силосованию кормов использовали препарат «Биовет-1», который состоит из выращиваемых на обезжиренном молоке чистых культур молочнокислых (*Streptococcus salivarius* штаммы ЛТ1, ЛТ2, ЛТ3; *Enterococcus durans* штаммы ЛТ4, ЛТ6; *Lactobacillus plantarum* штамм ЛТ7) бактерий (маточный материал), смешанных с наполнителем (крупы любого сорта зерновых культур), с последующим высушиванием при комнатной температуре.

Исследование было проведено по общепринятой методике по следующей схеме [5]:

## Схема опыта по силосованию

Вариант силосования	Стадия спелости зерна ячменя		
	Молочная	Молочно-восковая	Восковая
Без добавок	+	+	+
С «Биовет-1» (1 л/40 т)	+	+	+

Для закладки опытов использовали вико- и люпино-ячменные смеси по стадиям спелости зерна ячменя в их составе при уборке в три срока: в фазы молочной (МС), молочно-восковой (МВС) и восковой (ВС) спелости. Рабочий раствор готовился непосредственно перед его использованием.

Одними из основных показателей качественного силосного корма являются значение pH, содержание органических кислот, накопившихся в результате процессов брожения, и их соотношение. Лабораторные исследования проводили в соответствии с методическими рекомендациями [6]. Исследование силосов проводили после 6 месяцев хранения на базе ФГУ Центра агрохимической службы «Нижегородский». Анализировали общую кислотность – титриметрически, содержание органических кислот – путем разгонки по Вагнеру (ГОСТ 23638–90), с определением активной кислотности pH – потенциометрически (ГОСТ 26180–84).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Содержание сухого вещества в вико-ячменной смеси увеличилось от ранних к поздним фазам спелости зерна (табл. 1). В люпино-ячменной смеси только в фазу восковой спелости зерна содержание сухого вещества начинает повышаться.

Уменьшение содержания сырого протеина и сырой золы от ранних к более поздним фазам спелости зерна ячменя в смесях, наряду с повышением до максимума содержания в них безазотистых экстрактивных веществ, основного энергетического материала для обеспечения жизнедеятельности силосной микрофлоры, создавало предпосылки для улучшения силосности сырья (табл. 2).

Качество силоса оценивали согласно требованиям ГОСТ 23638–90. Органолептические показатели силосов, приготовленные из однолетних бобово-злаковых смесей, были характерны для этого вида корма, что соответствует ГОСТу. Исходная структура силосов была хорошо сохранена, плесень на поверхности в основном не наблюдалась. О ходе силосования можно судить и по цвету. Цвет кормов был преимущественно желто-зеленым различных оттенков. Некоторое улучшение запаха силосов было отмечено при консервировании с биопрепаратом. Следовательно, силосы, приготовленные из бобово-злаковых смесей, имели органолептические показатели, характерные для данного вида корма. Использование биопрепарата в отдельных случаях способствовало их улучшению.

Таблица 1

## Содержание сухого вещества в сырье

Состав смеси	Содержание сухого вещества по фазам развития зерна		
	Молочная	Молочно-восковая	Восковая
Вико-ячменная	21,20±0,62	23,89±0,50	37,60±0,75
Люпино-ячменная	15,60±0,80	14,21±0,20	19,70±0,75

## Химический состав смесей однолетних трав перед силосованием

Фаза спелости зерна ячменя в составе смеси	Состав сухого вещества, %				
	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	БЭВ
Вико-ячменная смесь					
Молочная	13,31±2,43	3,60±0,19	27,90±0,09	7,92±0,10	47,27±0,29
Молочно-восковая	14,60±0,39	1,81±0,24	24,77±0,86	8,72±0,29	50,10±1,27
Восковая	13,57±0,45	1,94±0,31	25,71±0,21	6,23±0,03	52,55±0,23
Люпино-ячменная смесь					
Молочная	16,11±0,38	2,84±0,08	25,15±0,13	7,82±0,06	48,08±0,25
Молочно-восковая	16,18±0,40	2,50±0,11	21,48±0,13	7,42±0,14	52,42±0,43
Восковая	15,17±0,87	1,98±0,05	22,21±0,17	7,28±0,25	53,36±0,22

Активная кислотность силосного корма является одним из важнейших показателей качества консервирования. Результаты проведенных исследований показали, что степень подкисления

силосов зависит как от времени использования посевов на силос, так и от применения биопрепарата «Биовет-1» (табл. 3).

Таблица 3

## Кислотность силосов pH

Состав смеси	Фаза спелости ячменя в смеси	Вариант силосования	
		Без добавок	С «Биовет-1»
Вико-ячменная	Молочная	4,20±0,06	4,17±0,01
	Молочно-восковая	5,30±0,06	4,95±0,05
	Восковая	5,12±0,06	4,58±0,02
Люпино-ячменная	Молочная	4,85±0,05	4,87±0,03
	Молочно-восковая	4,00±0,01	4,05±0,01
	Восковая	4,37±0,07	4,02±0,02

Наименьшей степенью подкисления по всем срокам проведения силосования отличались силосы без добавок, что вполне закономерно, учитывая подкисляющие свойства используемых в опыте препаратов. Так, внесение препарата в силос в среднем по всем вариантам опыта по мере повышения степени зрелости сырья кислотность снижалась на 0,02–0,32 ед. pH.

Из таблицы 3 видно, что по отношению к контролю (без добавок) во всех образцах силоса значение pH были несколько ниже. Достоверное отличие значений pH на 0,54 ед. ( $P < 0,05$ ) получено лишь при производстве силоса из вико-ячменной смеси в фазе восковой спелости зерна, благодаря, главным образом, большому количеству молочной кислоты. Вне-

сение препарата в люпино-ячменную смесь улучшило степень подкисления готовых силосов на 0,35 ед. pH при уборке в восковую фазу спелости зерна. Наименьшая степень подкисления силосов как у вико-ячменной, так и люпино-ячменной смеси отмечена при уборке в фазу молочной спелости зерна. Уборка в более ранние сроки приводила к получению перекисшего силоса.

Следовательно, предлагаемый консервирующий препарат обладает консервирующими свойствами. Используемый в опыте консервант оказал большее подкисляющее действие силосового сырья: на всех стадиях зрелости кислотность силоса повышалась на 0,06–0,12 ед. pH. В целом вико-ячменная смесь была лучшим

сырьем для приготовления силоса в фазу молочно-восковой спелости зерна ячменя.

В свою очередь, активная кислотность характеризуется количеством накопленных органических кислот и их соотношением в готовом корме. В консервировании силосуемой массы принимают участие все образующиеся органические кислоты, поэтому их общее количество имеет

определенное значение при проведении силосования (табл. 4). Недостаточное кислотообразование, медленное повышение кислотности и недостаточное подкисление корма может стать причиной повышенных потерь питательных веществ, нестабильности при хранении и снижения качества силоса.

Таблица 4

#### Общее количество органических кислот, % от сухого вещества

Состав смеси	Фаза спелости ячменя в смеси	Вариант силосования	
		Без добавок	С «Биовет-1»
Вико-ячменная	Молочная	12,30±0,10	15,96±0,57
	Молочно-восковая	11,80±0,19	13,18±1,32
	восковая	5,54±0,15	4,83±0,46
Люпино-ячменная	Молочная	14,15±0,47	23,14±1,17
	Молочно-восковая	15,88±0,69	16,41±1,14
	Восковая	11,57±0,44	13,98±0,95

Содержание органических кислот в обоих силосах с использованием биопрепарата по отношению к контролю было выше. В силосе из люпино-ячменной смеси зерна под влиянием «Биовет-1» органических кислот образовалось достоверно больше, чем в контроле (силос без добавок). Лишь при силосовании вико-ячменной смеси в фазу восковой спелости зерна органических кислот образовалось меньше, чем в силосе традиционной заготовки.

Создание кислой среды обусловлено накоплением молочной кислоты в результате деятельности молочнокислых бактерий. При благоприятном ходе микробиологических процессов молочная кислота является основной кислотой брожения при силосовании. Результаты исследования содержания молочной кислоты в общем количестве кислот бобово-злаковых смесей представлены в таблице 5.

Таблица 5

#### Содержание молочной кислоты, % от сухого вещества

Фаза спелости ячменя в составе силосуемой массы	Вариант силосования	Вид смеси	
		Вико-ячменная	Люпино-ячменная
Молочная	Без добавок	8,94±0,20	11,79±0,43
	С «Биовет-1»	11,34±1,10	19,77±1,11*
Молочно-восковая	Без добавок	2,94±0,62	13,10±1,04
	С «Биовет-1»	4,10±0,41	12,62±1,16
Восковая	Без добавок	3,65±0,12	8,94±0,24
	С «Биовет-1»	3,41±0,59	11,36±0,51

Уровень содержания молочной кислоты в силосах по всем вариантам силосования уменьшался при перенесении сроков скашивания смесей с самых ранних на самые поздние: в

бобово-злаковом силосе без добавок – на 2,7–4,0 %, в силосах с «Биовет-1» – на 5,0–7,4 %. По отношению к контролю (силос без добавок) массовая доля молочной кислоты в общем количе-

стве органических кислот в силосах из смесей при их консервировании с «Биовет-1» увеличилась на 0,2–3,1 %.

При соблюдении технологии приготовления силоса образование уксусной кислоты происходит, главным образом, в процессе жизнедеятельности гетероферментативных молочнокислых бактерий. При этом основным продуктом, синтезируемым этими бактериями, является молочная кислота. Поэтому в правильно приготовленном силосе ее количество обычно не превышает ¼ общего объема кислот брожения. Накопление наименьшего количества уксусной кислоты в силосах говорит о наличии гомофер-

ментативного брожения, следовательно, процесс силосования протекал с минимальными энергетическими затратами.

Использование для консервирования бобово-злаковых смесей биопрепарата увеличило содержание уксусной кислоты в готовых силосах в среднем на 0,3–0,9 % (табл. 6). Следовательно, качество брожения в этом случае существенно улучшалось, биологический препарат стимулировал дополнительный синтез уксусной кислоты и в большей мере ограничивал порочные типы брожения, т. е. его действие на процесс силосования также было положительным.

Таблица 6

**Содержание уксусной кислоты, % от сухого вещества**

Фаза спелости ячменя в составе силосуемой массы	Вариант силосования	Вид смеси	
		Вико-ячменная	Люпино-ячменная
Молочная	Без добавок	2,05±0,39	2,35±0,55
	С «Биовет-1»	2,25±0,27	3,36±0,19
Молочно-восковая	Без добавок	1,97±0,58	2,10±0,15
	С «Биовет-1»	2,21±0,48	3,79±0,14
Восковая	Без добавок	0,92±0,23	2,44±0,47
	С «Биовет-1»	1,28±0,15	2,56±0,61

Уксусная кислота также оказывала подкисляющее действие на силосуемое сырье и увеличивала кислотообразование, однако степень ее влияния на эти показатели уступала действию молочной кислоты.

Для оценки силосуемости большую роль играет содержание сухого вещества (табл. 7). Если содержание сухого вещества в корме со-

ставляет 30 % или более, то успешно силосуются и трудносилосующиеся кормовые растения. Проведенные исследования показали, что силосование зернобобовых смесей с использованием биопрепарата не привело к снижению содержания сухого вещества. Отмечено увеличение сохранности сухого вещества более чем на 5 %.

Таблица 7

**Сохранность сухого вещества, %**

Состав смеси	Фаза спелости зерна ячменя	Вариант силосования	
		Без добавок	С «Биовет-1»
Вико-ячменная	Молочная	85,9	88,4
	Молочно-восковая	85,6	91,8
	Восковая	88,2	98,6
Люпино-ячменная	Молочная	89,5	90,3
	Молочно-восковая	90,0	94,1
	Восковая	89,4	96,2

Силос хорошего качества получается из материала с относительно высоким содержанием сухого вещества. При повышении содержания сухого вещества стимулируется образование желательной молочной кислоты, снижаются потери за счет торможения деятельности маслянокислых бактерий. Кроме того, возрастает стойкость силоса.

**Выводы.** Исследования показали, что использование биопрепарата «Биовет-1» при силосовании в среднем по всем вариантам опыта по мере повышения степени зрелости сырья способствовало тому, что кислотность снижалась на 0,02–0,32 ед. рН. Однако при силосовании бобово-злаковых смесей однолетних трав в фазу молочно-восковой спелости зерна ячменя улучшает показатели качества подкисления силосуемого сырья по сравнению с традиционным способом консервирования. Лучшее качество брожения и сохранность сухого вещества обеспечивало консервирование смесей с биопрепаратом. Использование биопрепарата при силосовании привело к повышению кислотообразования – на 0,3–4,0 %, содержания молочной и уксусной кислот на 0,2–3,1 и 0,3–0,9 % соответственно от сухого вещества и увеличению его сохранности на 5,1–6,3 %.

### Литература

1. *Беленчук В.И.* Современные способы химического консервирования зеленых кормов: обзорная информация / ВНИИТЭИагропром. – М., 1990. – 56 с.
2. *Герасимов Е.Ю., Герасимов Е.Ю., Демина М.А.* и др. Изменения химического состава и питательности кукурузы в заключительные периоды развития // Вестн. НГИЭИ. – 2013. – № 4 (23). – С. 40–47.
3. *Дудкин М.С.* Химические методы повышения качества кормов и комбикормов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 350 с.
4. *Игловиков В.Г.* Повышение качества и эффективности использования кормов. – М.: Колос, 1983. – С. 189–205.

5. *Лантев Г.Ю.* Кислотность силоса // Животноводство России. – 2011. – № 5. – С. 61.
6. Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов: рекомендации. – М.: Изд-во РЦСК, 2008. – 67 с.
7. *Сеньков А.Н., Сиряк И.И.* Технология приготовления, хранения и оценка качества кормов. – М.: Колос, 1990. – 168 с.
8. *Соколов А.В.* Современные проблемы химизации заготовки и приготовления кормов // Кормопроизводство. – 1999. – № 3. – С. 27–29.

### Literatura

1. *Belenchuk V.I.* Sovremennye sposoby himicheskogo konservirovanija zelenyh kormov: obzornaja informacija / VNIITEIagroprom. – M., 1990. – 56 s.
2. *Gerasimov E.Ju., Gerasimov E.Ju., Demina M.A.* i dr. Izmenenija himicheskogo sostava i pitatel'nosti kukuruzy v zakljuchitel'nye periody razvitija // Vestn. NGIJel. – 2013. – № 4 (23). – S. 40–47.
3. *Dudkin M.S.* Himicheskie metody povyshenija kachestva kormov i kombikormov. – M.: Agropromizdat, 1986. – 350 s.
4. *Iglovikov V.G.* Povyshenie kachestva i jeffektivnosti ispol'zovanija kormov. – M.: Kolos, 1983. – S. 189–205.
5. *Lapteva G.Ju.* Kislotnost' silosa // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2011. – № 5. – S. 61.
6. Provedenie opytov po konservirovaniju i hraneniju ob#emistyh kormov: rekomendacii. – M.: Izd-vo RCSK, 2008. – 67 s.
7. *Sen'kov A.N., Sirjak I.I.* Tehnologija prigotovlenija, hranenija i ocenka kachestva kormov. – M.: Kolos, 1990. – 168 s.
8. *Sokolov A.V.* Sovremennye problemy himizacii zagotovki i prigotovlenija kormov // Kormoproizvodstvo. – 1999. – № 3. – S. 27–29.