

ми формами микроэлементов. Вместе с тем нормы минеральных подкормок животным до настоящего времени уточняются и корректируются. В связи с увеличением автотракторных двигателей, работой фабрик и заводов с их выбросами необходимо дополнительно проводить исследования по корректировке доз отдельных микроэлементов в премиксах для обогащения рационов животных макро- и микроэлементами.

Рациональное эффективное применение микроудобрений в растениеводстве и подкормок животным, прогнозирование природно-очаговых и эндемических заболеваний животных и человека, профилактика неинфекционных заболеваний, а также составление наиболее оптимального в микроэлементном отношении рациона питания населения немислимы без знания закономерностей географического распространения микроэлементов в различных по биологическому составу почвах.

Минеральные вещества (макро-микроэлементы) необходимы для многочисленных метаболических функций на всех стадиях жизненного процесса, они влияют на обмен веществ, регулируют более 50000 биохимических процессов в нашем организме.

Доктор Генри Шредер говорил, что «минеральные вещества – более важные факторы в человеческой пище, чем витамины, так как организм может производить много витаминов, но не может производить необходимые минеральные вещества и удалять токсичные, поскольку токсичные микроэлементы не подвергаются процессам самоочистения».

#### *Литература*

1. Анспок П.И. Микроудобрения: Справ. книга. – Л.: Колос, 1978. – 272 с.
2. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии//Тр. биогеохим. лаб. – М., 1980. Т. 16. – С. 9-226.
3. Ковальский В.В., Андрианова Г.А. Микроэлементы в почвах СССР. – М.: Наука, 1970. – 180 с.
4. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – С. 372-390.
5. Покатилов Ю.Г. Биогеохимия биосферы и медико-биологические проблемы. – Новосибирск: Наука, 1993. – 168 с.
6. Сапего В.И., Берник Е.В., Биологически активные вещества и естественная резистентность телят. – Ветеринария, № 5, 2002, с. 44-46.
7. Тихомиров Ф.А. Радиоэкология йода. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 88 с.

---

УДК 636.2.085.52

## **КОМБИНИРОВАННЫЕ СИЛОСА ИЗ КУКУРУЗЫ И ЕЕ СМЕСЕЙ С АМАРАНТОМ И ЛЮПИНОМ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ**

*Люддышев В.А. (БГАТУ),*

*Радчиков В.Ф., Турин В.К. Цай В.П. (НПЦ НАН Беларуси по животноводству),*

*Яночкин И.В. (РНИУП «Институт радиологии»)*

*Установлено, что использование в рационах бычков кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силоса обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы бычков на 12-17% ( $P < 0,05$ ) и к моменту реализации достижение ее 425-430 кг. Затраты кормов на 1ц прироста при этом снижаются на 7-12%. Себестоимость прироста при скармливании выращиваемым на мясо бычкам комбинированным силосом и КМД на 8-12% ниже, чем при включении в рационы кукурузного силоса. Это позволяет получить дополнительную прибыль в расчете на 1 голову от 8,5 до 17 тыс. рублей.*

### ***Введение***

Одним из основных источников решения проблемы протеина в рационах жвачных должны стать травяные корма. Это обусловлено тем, что, во-первых, протеин этих кормов в рационах крупного рогатого скота занимает более 50%, во-вторых, протеин травяных кормов является наиболее ценным для жвачных животных, так как он содержит малую удельную массу водосолерастворимых фракций (20-40%), которые способны быстро расщепляться бактериями рубца [1,2, 3,4].

В хозяйствах республики ежегодно заготавливают более 2 млн. тонн силоса из кукурузы, убранной в стадии молочно-восковой и восковой спелости. Такой силос является хорошим кормом для крупного рогатого скота. Он обладает высокой кормовой ценностью и концентрацией энергии в единице сухого вещества. Сухое вещество кукурузного силоса содержит достаточное количество энергии (0,94-0,95 корм.ед. или 8,3-8,6 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества). Однако такой корм не сбалансирован по протеину, минеральным веществам и витаминам [5, 6, 7, 8]. По данным химического анализа, содержание протеина в кукурузном силосе составляет 51-55 г в расчете на 1 корм. ед. Кроме того, в рационе, содержащем кукурузный силос, нехватка серы - 41%, цинка - 40, кобальта -54% и витамина D - 6,6 тыс. МЕ. Недобор продукции животноводства при дефиците протеина и минеральных веществ составляет 30-35%, а ее себестоимость возрастает в полтора раза [5, 6. 7, 8, 9, 10].

Для восполнения недостатка указанных элементов питания в кукурузном силосе существенным резервом могут быть амарант, люпин и комплексная минеральная добавка на основе соли галитовых отходов, костного полуфабриката, фосфогипса, сапропеля. Кроме того, при кормлении животных силосом из кукурузы в смеси с люпином или амарантом предоставляется возможность сокращения концентратов в рационах. Однако, в Республике Беларусь таких исследований на жвачных животных не проводилось.

Поэтому изучение сравнительной эффективности скармливания бычкам при выращивании на мясо силосов из кукурузы с амарантом или люпином весьма актуально, имеет теоретическую и практическую значимость, что послужило целью исследований.

### ***Материал и методика исследований***

Для достижения поставленной цели в СПК им. Кирова Гомельского района и физиологическом корпусе РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведено три научно-хозяйственных и два физиологических опыта, а также производственная апробация по схеме (табл.1).

На фоне первого и третьего научно-хозяйственных опытов проведены два физиологических, для чего взято по 3 головы бычков черно-пестрой породы, продолжительность опытов 30 дней.

В первом научно-хозяйственном опыте ставилась задача - дать сравнительную оценку эффективности скармливания силоса из кукурузы в смеси с амарантом (люпином) бычкам на доращивании (живая масса на начало опыта 145-146 кг).

По схеме первого опыта проведен второй, с той разницей, что молодняк взят с большей живой массой с целью проведения контрольного убоя в конце эксперимента для изучения мясной продуктивности и качества мяса.

В третьем научно-хозяйственном опыте предусматривалось определить эффективность скармливания комбинированных силосов бычкам в составе рационов, включающих КМД. Контрольная (I) группа получала кукурузный силос, а II и III, IV и V - кукурузно-амарантный и кукурузно-люпиновый. В рационах молодняка IV и V опытных групп была снижена удельная масса концентратов на 50%.

При проведении опыта условия содержания животных были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание привязное.

Поедаемость кормов учитывали - путем контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков (из расчёта на каждую группу животных) перед утренней раздачей каждый день на протяжении опыта;

Таблица 1. Схема опытов

№ опы - та	Группы	Кол-во живот-ных в группе. гол.	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжи-тельность опыта, дней	Особенности кормления
1	I контроль-ная	30	146	120	ОР* + силос кукурузный
	II опытная	30	145	120	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% амарант)
	III опытная	30	146	120	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% люпин)
2	I контроль-ная	30	300	140	ОР + силос кукурузный
	II опытная	30	303	140	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% амарант)
	III опытная	30	307	140	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% люпин)
3	I контроль-ная	15	275	150	ОР** + силос кукурузный
	II опытная	15	281	150	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% амарант)
	III опытная	15	280	150	ОР + силос (кукуруза 50% + 50% люпин)
	IV опытная	15	274	150	Рацион II группы минус 50% зернофуража
	V опытная	15	278	150	Рацион III группы минус 50% зернофуража

\*В состав основного рациона входили: зернофураж, барда, солома овсяная.

\*\*В состав основного рациона входили: зернофураж, барда, солома овсяная, патока КМД (комплексная минеральная добавка).

В физиологическом опыте, также изучали, переваримость и использование питательных веществ кормов, баланс азота, кальция и фосфора, гематологические показатели.

Гематологические показатели - путем взятия крови из яремной вены утром, спустя 2...3 часа после кормления;

- в цельной крови определяли эритроциты и гемоглобин - фотокалориметрически по методике Воробьева;

- в сыворотке крови определяли щелочной резерв по Неводову, общий белок-рефрактометрическим способом, сахар - по набору химреактивов Толуидиновым методом, кальций - комплексонометрическим титрованием, фосфор - по Бригсу, мочевины - диапетил-моноаксимным методом, каротин - калориметрически.

Учет съеденных кормов, количество выделений (кал, моча), а также отбор средних образцов (корма и его остатков, кала и мочи) для лабораторных исследований проводили по методике ВИЖа. Средние пробы кала и мочи хранили на протяжении учетного периода опыта в бутылках с притертыми пробками. Зоотехнический анализ кормов, кала и мочи проводили в

лаборатории качества кормов и продуктов животноводства РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу - по ГОСТ 13496.3-92; сухое и органическое вещество - расчетным методом; жир - по ГОСТ 13496.15-97; протеин - по ГОСТ 13496.4-93; клетчатку - по ГОСТ 13496.2-91; БЭВ - расчетным методом, золу - по ГОСТ 26226-95; кальций - по ГОСТ 26570-95; фосфор - 26657-97; сахар - по методике ЦИНАО; микроэлементы - на атомно-абсорбционном спектрометре ААС-3. Общую кислотность силоса на рН метре, содержание органических кислот - отгонкой по методу Вигнера.

### *Результаты эксперимента и их обсуждение.*

Состав комплексной минеральной добавки приведен в табл. 2. При разработке рецепта КМД учитывали дефицит элементов минерального питания в рационе и потребности животных в них в соответствии с детализированными нормами. Разработанный рецепт КМД покрывает установленный дефицит минеральных веществ и витаминов в рационах бычков. Скармливалась добавка нормированно в составе зернофуража и при свободном доступе из самокормушек в количестве 165-185 г на голову в сутки.

Таблица 2. Состав комплексной минеральной добавки

Компоненты	Содержание
Галиты, %	30
Фосфогипс, %	19
Костный полуфабрикат, %	30
Сапропель, %	20
Премикс, %	1
В 100 г добавки содержится:	
Кальция, г	15
Фосфора, г	5
Магния, г	0,2
Натрия, г	12
Серы, г	6
Меди, мг	15
Цинка, мг	45
Кобальта, мг	1,0
Йода, мг	0,2
Селена, мг	0,3
Витамина А, тыс. МЕ	0,5
Витамина Д, тыс.МЕ	4,0

Исследования показали хорошую силосуемость кукурузы с амарантом или люпином и возможность получения доброкачественных кормов.

Комбинированные силоса имели приятный запах, желтовато-зеленый оттенок, хорошо сохранившуюся структуру растений. Активная кислотность смешанных силосов находилась на уровне кукурузного и была равна 4,0-4,2. Из органических кислот во всех силосах преобладала молочная кислота, которая в кукурузном силосе составила 78%. в силосе из кукурузы в смеси с амарантом - 73, а с люпином - 76% от суммы всех кислот.

Силос из кукурузы характеризовался несколько большим содержанием сухого вещества по сравнению с комбинированными силосами. В то же время, в силосе из смеси кукурузы с амарантом содержалось на 21% больше протеина, в 1,5 раза - жира, на 6% - каротина. В силосе, заготовленном из смеси кукурузы с люпином, протеина содержалось на 14% больше, жира - в

1,4 раза, каротина - на 11%. По энергетической питательности и содержанию кальция и фосфора консервированные корма различий не имели.

Силоса в структуре рационов первого научно-хозяйственного опыта занимали 53-56%, солома овсяная. 14-18, зернофураж 17-18, барда 12% по питательности.

Включение в рационы животных кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силоса повысило содержание сырого протеина с 886 (контроль) до 1031 г. Различия в потреблении других питательных веществ объясняются разной поедаемостью силоса и соломы.

В структуре рационов (опыт 2) силос занимал 64-65% по питательности, солома овсяная 12-13, зернофураж 12-13, барда 9-11%.

Использование в рационах комбинированных силосов повысило содержание сырого протеина с 1087 (контроль) до 1195 г.

В третьем научно-хозяйственном опыте структура рационов была следующая (% по питательности): силос 42-46, солома овсяная 12-13, зернофураж 24-26, патока 10, барда

8-9. Частичная замена концентратов смешанными силосами обеспечила следующую структуру рационов (% по питательности): силос - 56, солома- 12-13, зернофураж - 12, барда - 9, патока - 10. На фоне первого и третьего научно-хозяйственного опытов на бычках-аналогах определяли переваримость питательных веществ рационов. Коэффициенты переваримости в первом и третьем опытах сухих и органических веществ, протеина при использовании в составе рациона кукурузно-амарантного силоса были выше на 4 - 5% ( $P < 0,05$ ), а кукурузно-люпинового - на 3 - 4% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. Замена части концентратов (на 50%) указанными силосами (группы IV и V) не привела к существенным межгрупповым различиям по переваримости питательных веществ.

Среднесуточный баланс азота при скармливании молодняку крупного рогатого скота кукурузно-амарантного силоса повысился с 31 - 33 г до 38 - 42 г или на 23 - 27% ( $P < 0,05$ ). Использование в рационах бычков силоса из смеси кукурузы с люпином обеспечило повышение отложения азота на 16-21% ( $P < 0,05$ ). Использование азота бычками от принятого и переваренного повысилось при включении в рационы данных силосов на 2-4,5%. Не обнаружено существенных различий по балансу азота при частичной замене концентратов комбинированными силосами (группы IV и V).

Включение в состав рационов кукурузно-амарантного силоса во всех трех опытах привело к достоверному повышению в крови общего азота на 6%>, белкового - на 5, снижению концентрации мочевины - на 29%. Использование в составе рациона силоса из кукурузы в смеси с люпином повышает количество общего и белкового азота на 4-5% ( $P < 0,05$ ), снижало уровень мочевины - на 24% по сравнению с кукурузным силосом.

Скармливание бычкам II и III опытных групп комбинированных силосов способствует повышению количества общего белка на 5-8% ( $P < 0,05$ ). Частичная замена концентратов силосами из кукурузы с амарантом или люпином не выявила достоверных различий в показателях крови.

Представленные данные (опыт 1) свидетельствуют о том, что бычки I группы, потреблявшие кукурузный силос, имели среднесуточный прирост 742 г. Скармливание

животным II группы силоса из кукурузы и амаранта повысило прирост с 742 г до 867 г или на 17% ( $P < 0,05$ ). Включение в состав рациона кукурузно-люпинового силоса позволило увеличить среднесуточный прирост бычков на 91 г или на 12% ( $P < 0,05$ ), по сравнению с контролем. Использование в составе рационов силоса из кукурузы с амарантом и люпином дало возможность снизить затраты кормов на 1 ц прироста с 7,2 ц до 6,2-6,4 ц к.ед. или на 11-12%, в том числе концентратов - на 11 -15%.

Использование в составе рациона (опыт 2) силоса из кукурузы с амарантом способствовало достоверному повышению среднесуточного прироста бычков с 784 г (контроль) до 900 г ( $P < 0,05$ ) или на 15%. Скармливание молодняку крупного рогатого скота силоса из смеси кукурузы с люпином позволило повысить среднесуточный прирост на 13% ( $P < 0,05$ ). Затраты

кормов на 1 ц прироста снизились в опытных группах на 9-12%, в том числе концентратов - на 14-15%.

Скармливание кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силосов (опыт 3) повысило среднесуточные приросты на 11-14%. Затраты кормов на 1 ц прироста снизились во II и III опытных группах с 8,9 до 8,2 - 8,3 ц корм. ед. или на 7-8%. В то же время, затраты зерна на 1 ц прироста во II и III опытных группах снизились с 2,3 и до 2,1-2,0 ц, или на 9-13%.

Частичная замена концентрированных кормов (опыт III) силосом дала возможность получить среднесуточные приросты 896-905 г, или на уровне контрольной группы (870 г). Затраты кормов на 1 ц прироста в IV и V опытных группах, получавших пониженную норму концентратов, находились на уровне контрольной группы (8,7-8,8 ц корм. ед). Скармливание бычкам пониженного количества концентратов за счет повышения доли силоса в рационах (группы IV и V) позволяет снизить затраты зерна на единицу продукции на 48-49%.

Включение в рационы силоса из кукурузы и ее смесей с амарантом и люпином, обогащение рационов КМД позволяет снизить себестоимость прироста живой массы на 8-12%, получить дополнительную прибыль на 1 голову 8,5-17 тыс. рублей по ценам 2000-2002 гг. Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста при частичной замене концентратов силосом и включением в рационы КМД составляет 15-18 тыс. рублей. Заготовка комбинированных силосов из кукурузы с амарантом и люпином, обогащение их КМД при скармливании молодяку крупного рогатого скота позволяет увеличить производство говядины в расчете на 1 га посева этих кормовых культур на 8-13%.

### **Заключение**

Использование в рационах бычков кукурузно-амарантного или кукурузно-люпинового силоса обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы бычков на 12-17% ( $P < 0,05$ ) и к моменту реализации достижение ее 425-430 кг. Затраты кормов на 1 ц прироста при этом снижаются на 7-12%. Себестоимость прироста при скармливании выращиваемым на мясо бычкам комбинированных силосов и КМД на 8-12% ниже, чем при включении в рационы кукурузного силоса. Это позволяет получить дополнительную прибыль в расчете на 1 голову за опыт (135 дней) от 8,5 до 17 тыс. рублей.

### **Литература**

1. Голушко В. М. Качество кормов и продуктивность животных (В. М. Голушко, Б. А. Подлещук, В. Б. Иоффе // Кормопроизводство: проблемы и пути их решения. - Мн., 1997. - С. 13-15.
2. Голушко В. М. Растительные источники протеина и жира в составе ЗЦМ для телят / В. М. Голушко, А. М. Лапотко, С. Н. Кондратьев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Т. 36 / Бел. науч.-исслед. ин-т животноводства. - Мн., 2001. - С. 176 - 186.
3. Горячев И. И. Использование силоса из амаранта в кормлении высокопродуктивных сухостойных коров / И. И. Горячев, В. А. Дедковский // Зоотехническая наука Республики Беларусь : сб. науч. тр. Т. 32. - Мн., 1996. - С. 190-195.
4. Краско В. Е. Качество силоса из амаранта и его смесей / В. Е. Краско, И. М. Белоконева // Научные основы развития животноводства в Республике Беларусь : межвед. сб. Вып. 25, - Мн, 1994. - С. 231-236.
5. Попков Н. А. Силосование зеленой массы кукурузы с отавой клевера - эффективный прием повышения протеиновой питательности кукурузного силоса / Н. Л. Попков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : тез. докл. науч.-практ. конф. - Горки, 1996. - С. 85-87.
6. Сурмач В. А. Силос из кукурузы в смеси с амарантом в рационах бычков на откорме / В. А. Сурмач, Р. Р. Сврначкая, Л. М. Фролова // Проблемы интенсификации сельскохозяйственного производства. - Гродно, 1993. - С. 127-128,

7. Устименко Б. И. Амарант - кладовая протеина / Б. И. Устименко // Первая науч. практ. конф. по проблеме возделывания и использования амаранта на кормовые, пищевые и другие цели. - Винница, 1995. - С. 23.
  8. Чернов И. А. Амарант - перспективный источник кормового белка / И. А. Чернов // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1992. - N 2. - С. 82-86.
  9. Яцко Н. А. Качество травяных кормов - важный фактор повышения протеиновой и энергетической питательности рационов крупного рогатого скота / Н. А. Яцко // Конкурентноспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь.-Жодино, 1998. -С. 14-16.
  10. Яцко Н, А. Повышение протеиновой и минеральной питательности кукурузного силоса / Н. А.Яцко // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы международного науч.-произв. конф. - Жодино, 2002. - С. 161.
- 

УДК 636.2.087.72

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ЗЕРНА ВЫСОКОБЕЛКОВЫХ КУЛЬТУР РЕМОНТНЫМ ТЕЛКАМ**

*Люднышев В.А. (БГАУ),*

*Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Дай В.П. (РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»),  
Куртина В.Н., (ВГАВМ)*

*Установлено, что скармливание телкам в возрасте 1-6 месяцев комбикормов с включением 5-10% по массе БВМД с зерном высокобелковых культур на фоне зимних и летних рационов с соотношением расщепляемого протеина к нерасщепляемому 65:35 (в контроле 71:29) взамен подсолнечного шрота позволяет получать среднесуточные приросты на уровне 900-927 г при затратах кормов 3.7-3.8 ц корм. ед. Стоимость таких комбикормов снижается на 14%, а себестоимость 1 ц прироста на 7-8., Прибыль от снижения себестоимости прироста составила 18,8-25,1 тыс.руб.*

### **Введение**

В системе кормления ремонтного молодняка все большее внимание уделяется концентратной части рациона, так как за счет зерна злаково-бобовых культур в составе белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД) предоставляется возможным балансировать рационы по недостающим элементам питания (1, 2, 3,4).

Введение кормовых добавок в рационы активизирует обменные процессы в организме, повышая продуктивность животных (3, 4).

Однако в Республике Беларусь БВМД для ремонтных телок не разрабатывались. В хозяйствах республики телкам в основном скармливается зернофураж без обогащения.

Закупаемые за границей БВМД зачастую не соответствуют требованиям полноценного питания и структуре сложившихся рационов, так как в них отсутствуют необходимые элементы питания или имеются в недостаточном, или избыточном количестве. К тому же стоимость закупаемых добавок не всегда адекватна получаемым при их использовании результатам (4, 5,6, 7, 8).

Рецептура существующих БВМД разработана без учета структуры рационов, вида и возраста животных, уровня продуктивности (4,5,6, 7, 8).

Существующие добавки требуют доработки с точки зрения замены в них дефицитных и дорогостоящих компонентов (соевый и подсолнечный шрот) более дешевыми источниками местного белкового (льняной и рапсовый шроты, рапс, горох, люпин,) и минерального сырья (галиты, фосфогипс, костный полуфабрикат, доломитовая мука, сапропель).

С учетом вышесказанного исследований по разработке БВМД с включением местного белкового и минерального сырья в Республике Беларусь не проводилось.