

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Ш.А. Жантемиров

Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Макляя, 6, Москва, Россия, 117198

В статье рассматриваются вопросы, касающиеся отходов пивоваренных предприятий для скармливания животным. При интенсивном ведении животноводства используется большое количество дорогих комбикормов. В структуре себестоимости продукции корма, в том числе комбикорма, часто занимают более половины всех затрат. Поэтому замена концентрированных кормов или снижение доли расходов на корма играют большую роль в производстве продуктов животноводства.

Ключевые слова: интенсивное ведение животноводства, комбикорм, отходы промышленных предприятий, пивная дробина, себестоимость продукции, концентрированные корма.

Комбикормовые предприятия в России

Производство продукции животноводства с наименьшими затратами кормов всегда было актуально. При интенсивном ведении животноводства используется большое количество дорогих комбикормов и зерновых концентратов. В структуре себестоимости продукции корма, в том числе комбикорма, часто занимают более половины всех затрат. Поэтому перед животноводами всегда стояла задача снизить долю расходов на корма для повышения продуктивности животных и улучшения качества продукции.

В последние годы комбикормовые предприятия России использовали на кормовые цели, включая выработку комбикормов, 40,3 млн т зерна [1]. В то же время комбикормовая промышленность, а следовательно, животноводство страны в целом недополучают примерно 4—4,5 млн т переваримого протеина. Перерасход протеина на единицу продукции из-за недостатка кормового белка составляет ежегодно около 20 млн т [2]. В связи с этим важнейшей задачей является получение кормов, сбалансированных по белку, липидам, минеральным веществам, витаминам и другим биологически активным соединениям, обеспечивающих продуктивность животных.

В нашей стране, как и во многих странах мира, ведется поиск путей увеличения количества таких кормов, недорогих в производстве и способных максимально заменить зерновые части комбикорма. По данным журнала «Комбикорма» (2009), в комбикормах в России на долю зерна приходится до 68%, в Голландии и Германии — 31—41%, а в США и Франции — 20—23% их массы. Академик РАСХН А.П. Калашников (2003) рекомендует сосредоточить усилия по разработке рецептуры полноценных комбикормов при снижении удельного веса зерна, используя нетрадиционные компоненты, отходы сельскохозяйственного и промышленного производства, широко применяя обогащение биологически активными веществами [3].

В отделе кормления сельскохозяйственных животных ВИЖа проводят исследования по частичной замене зерновой части комбикорма для высокоудойных коров, телят, откормочных бычков и овец сухой виной дробиной и сухой бардой.

Сокращение расхода зерна в рационах животных и поиск высокоценных кормовых средств, в том числе ингредиентов для комбикормовой промышленности, и путей увеличения их производства становится целесообразным. Поэтому наши исследования по совершенствованию технологии обработки и использованию побочных продуктов пивоваренной промышленности, а также способам и нормативам включения пивной дробины и дрожжей в рационы животных являются актуальными. Для этих целей было организовано производство полноценных высококачественных концентрированных кормов для животных с использованием побочных продуктов Очаковского пивоваренного завода: пивных дрожжей и дробины, их добавление в рационы для скармливания сельскохозяйственных животных.

Известно, что натуральные (необезвоженные) пивные дробины и дрожжи являются кормами, которые повышают привесы и удои и в то же время сокращают продолжительность здоровой жизни животных. Причины такого явления точно не известны. Имеющаяся информация об этих кормах не всегда относится к дробине и дрожжам Очаковского пивоваренного завода, поскольку на заводе внедрена оригинальная технология изготовления пива.

Научные исследования с использованием пивных дробины и дрожжей

Новизна исследований заключается в том, что впервые проведены комплексные исследования пивных дробины и дрожжей Очаковского пивоваренного завода безалкогольной продукции, отличающегося оригинальной технологией пивоварения:

— определен химический состав кормов более чем 170 показателей, включая минеральные: макро- и микроэлементы, органические вещества: в том числе 112 летучих соединений, из них 25 — с неустановленной формулой, 87 — с установленной формулой, в том числе 30 — вредных, 11 — ядовитых и 41 — с невыясненным действием;

— приготовлена гранулированная кормовая смесь для сельскохозяйственных животных с включением дробины и дрожжей Очаковского пивоваренного завода

безалкогольной продукции (патент на изобретение № 2236149 от 20 сентября 2004 г.);

— получена по оригинальной технологии сухая пивная дробина на способ переработки отходов пивоваренного производства (патент на изобретение № 2215423 от 10.11.2003 г.);

— оценена гранулированная кормовая смесь для сельскохозяйственных животных в летних и зимних рационах при кормлении крупного рогатого скота. Кормосмесь способствовала обогащению рационов, повышению продуктивности и улучшению здоровья животных.

Практическая значимость

Производится высокопитательный концентрированный корм — обогатитель рационов животных (с содержанием биологически активных веществ) до 10 т в смену, сухая пивная дробина до 100 кг/в час и пивные сухие дрожжи до 50 кг/в час. Многие показатели питательности у кормосмеси выше, чем у комбикорма заводского приготовления, а по стоимости она на 25—30% дешевле заводского комбикорма.

При использовании кормосмеси в рационах вместо комбикорма получены стабильные привесы молодняка крупного рогатого скота по стаду 700—850 г, а в некоторые месяцы года свыше 1000 г.

Кормосмесь может полностью заменить комбикорм в рационах сухостойных и дойных с продуктивностью до 20 кг на 80%, а с удоями свыше 35—40 кг на 40%.

Сухой пивной дробинкой можно заменить традиционные компоненты в стартерных комбикормах для телят-молочников до 2% пшеничных отрубей и 4% подсолнечникового шрота, в комбикормах к 81% для выращиваемых телят, в концентратах для дойных коров — 11% отрубей и 4% подсолнечникового шрота.

Кормовая смесь гранулирована и поэтому занимает малый объем при транспортировке и хранении, удобна при механизированной раздаче.

В ПК ООО «Экобиотехнопром» сухие дрожжи делают из жидкой дрожжевой фракции Очаковского пивоваренного завода. На заводе дрожжи хранятся в специальных емкостях. Срок хранения от нескольких часов до двух и более суток. В «Экобиотехнопром» дрожжи с содержанием сухого вещества около 2% доставляются транспортом и сливаются, а густая с содержанием сухого вещества около 10—15% переносится в центрифугу для дальнейшего обезвоживания. После этого получается дрожжевой продукт с содержанием сухого вещества примерно 40%. Полученные таким образом частично обезвоженные пивные дрожжи направляются либо в смеситель как один из ингредиентов для изготовления гранулированной кормосмеси, либо на сушку. Пивную дробину после транспортировки отжимают, и, когда влажность доходит до 55%, дальше применяют как ингредиент для приготовления кормосмеси, либо обезвоживают в вакууме. Далее используют для приготовления гранулированной кормосмеси.

Проведение опыта

Для изучения кормовых достоинств сушеной пивной дробины нами был проведен опыт в государственном племенном заводе Петровское Люберецкого района

Московской области. Хозяйство использует гранулы для кормления животных с 2001 г. по настоящее время. При проведении опыта нами была поставлена цель — скармливание гранулами; поставлены задачи:

- поедаемость гранул и рационов с гранулами;
- величина среднесуточных приростов;
- затраты кормов на прирост живой массы.

Три опыта проводили в ПЗ Петровское в пастбищный сезон на телках одной породы (черно-пестрой голштинизированной), примерно одного возраста (около года), практически одинаковой живой массы в начале опыта (230—285 кг), в одно и то же время года (в июле — августе), т.е. с одинаковым набором зеленой массы в рационах.

Животные для опытов были подобраны по принципу пар-аналогов: поро-ды, возраста и живой массы.

Опыт проводили на телках 11-, 14-месячного возраста с живой массой 230—290 кг. Летом животные находились круглосуточно в разгороженных секциях или загонах с твердым покрытием.

Размер группы формировали, исходя из наличия на фермах одновозрастного поголовья животных от 16 до 82 голов в каждой группе.

В Петровском во всех опытах в летний период условия были одинаковы. Корм задавали в кормушки: траву кормораздатчиком ПТУ-10 два раза в день в 8—9 и 16—17 часов, гранулы и комбикорм — вручную в 8:30 один раз в день, фронт кормления составлял 75—80 см. Учет съеденных кормов и остатков проводили каждый день. Водопой вволю был из корыт в загоне. Для этого животные были разбиты на две группы по принципу аналогов: живой массе, возрасту и породам. В каждую группу входили по 82 животных черно-пестрой породы, высококровных по голштинской породе. Содержали телок в двухрядном арочном скотном дворе. Располагался молодняк в секциях (каждая группа в одной секции) с выходом в загон на прогулку.

Кормили животных из кормушек в коровниках. Силос распределяли по кормушкам раздатчиком; сено, концентраты и гранулы — вручную на всю группу равномерно по фронту кормления, составляющему 70—80 см на 1 телку.

Уровень кормления телок был одинаковым с разницей в том, что контрольная группа получала сено, силос и комбикорм, а опытная — гранулы вместо комбикорма. Учет съеденных кормов и остатков проводился ежедневно.

Наряду с основной задачей оценки поедаемости, продуктивного действия корма и безвредности, рационов с гранулами с обновляющимися ингредиентами, в каждом опыте проводили специфические исследования.

Так, в первых двух опытах в Петровском 2001 г., особый интерес вызывали показатели, характеризовавшие состояния здоровья животных, прирост и данные крови: биохимические, морфологические и естественной резистентности.

В опыте в Петровском в 2003 г. изучали целесообразность включения витамина А в гранулы в летние травяные рационы, а в опыте 2005 г. была потребность в сравнении эффективности применения разных форм йода, для включения их в гранулы: в виде соли йодистого калия KI и йодистого крахмала.

Первые гранулы были бедны по набору ингредиентов. На 1 т кормосмеси вносили: мучка ячменная и рисовая — 700 кг, отжата пивная дробина — 170 кг, обезвоженные до 40% пивные дрожжи — 100 кг, известняк — 20 кг, соль — 5 кг и 10 кг премикса П60-1 до 2%. У гранул была низкая питательность — всего 0,62 к. ед., 121 г сырого и 85 г переваримого протеина в основном за счет сырых пивных дрожжей и дробины, содержание жира 17 г, а сахара и крахмала 60 и 110 г соответственно.

В первые годы в гранулы вводили повышенные количества витаминов А и Д, цинка и марганца даже в летной период из-за низкого содержания их в кормах и сыворотке крови животных, в том числе каротина. Полагали, что дефицит этих биологически активных веществ был также причиной невысокого выхода телят, задержаний последов и родильных парезов.

Более поздние варианты набора ингредиентов для кормосмесей определяли с учетом предыдущих испытаний гранул и возможностей приобретения сырья. Так, пивные дрожжи сокращали, а затем исключили полностью, добавили хлебные сухари, муку зерновых злаков, отруби ржаные, какао-веллу, масло растительное. Изменили и качественные показатели макроэлементов. Вместо известняковой муки стали применять более растворимые соли, мел, трикальцийфосфат и монокальцийфосфат, добавили серу.

Таблица 1

Эффективность использования гранул в рационах телок

Показатель	Место проведения опыта, год						
	Петровское, 2004			Петровское, 2005		Петровское, 2008	
	рацион кормления по группам			рацион кормления по группам		рацион кормления по группам	
	К Трава многолетних растений (ОР)	1 ОР + 2 кг комби-корма	2 ОР + 3 кг гранул	К Трава многолетних трав + 4,5 кг гран без вит. А	О Трава многолетних трав + 4,5 кг гран с вит. А	К Трава многолетних трав + 3,3 кг гран с КI	К Трава многолетних трав + 4,5 кг гран с йодист. крахм.
Телки, гол.	16	16	16	82	82	38	38
Живая масса перед опытом, кг	234 ± 17	227 ± 16	245 ± 17	287 ± 13	286 ± 15	190 ± 21	196 ± 23
Среднесуточ. прирост, кг	980 ± 29	1276 ± 31	1142 ± 23	943 ± 41	920 ± 34	967 ± 13	1045 ± 14,6
Среднесуточ. потреб. ЭКЕ	5,5	7,1	6,8	8,0	7,9	5,2	4,8
Среднесуточ. потреб. сухого вещества, кг	6,7	7,6	7,3	9,7	9,2	4,8	4,5
Потребление сух. вещества на 100 кг ЖМ	2,7	3,3	3,0	3,2	3,4	2,5	2,3
Затраты на 1 кг прироста, к. ед.	6,2	5,6	5,9	10,3	10,0	4,97	4,9

Данные таблицы свидетельствуют о хорошей поедаемости рационов с гранулами: 2,3—3,3 кг сухого вещества летом и 2,2—2,5 кг зимой на 100 кг живой массы. Телкам раздавали от 3,0 до 3,5 кг гранул. Поедаемость гранул была полная. В рационе они обеспечивали от 50 до 65% питательности.

Скармливание в рационах телок гранул способствовало получению хороших среднесуточных приростов — 785 г, по сравнению с комбикормом 779 г на зимнем рационе, а на летних рационах — 920—1142 г при использовании гранул и 1267 г с комбикормами. Сравнивая расход комбикорма и гранул на привес методом пересчета, было установлено более эффективное использования 1 кг комбикорма по сравнению с гранулами как 1 : 1,2—1,3.

Важным моментом в организации проверок гранул на начальном этапе их производства было не только поедаемость рационов с гранулами и приросты животных, но также изучение состояния здоровья животных. Для этого в первых опытах анализировали у телок общепринятые биохимические и морфологические показатели крови, а также показатели естественной резистентности.

Целью первого опыта с животными была проверка нового гранулированного корма ПК «Экобиотехнопром» на поедаемость травяных рационов, приросты и показатели здоровья телок предслучного возраста.

В опыте в ПЗ Петровское были получены высокие приросты у телок 890 г на рационе из травы, 1267 г на траве с комбикормом и 1142 г на траве с гранулами. Потребление кормов приведено в табл. 2.

Таблица 2

Поедаемость кормов телками за сутки (кг/гол.)

Рацион	Съедено в день		
	зеленая масса	комбикорм	гранулы
Зеленая масса (ОР)	32,2	—	—
ОР + комбикорм	30,2	2	—
ОР + гранулы	29,1	—	3

Лучшая поедаемость зеленой массы была в первой группе, получавшей только траву 32,2 кг. На 1 голову в день. Дополнительные 2 кг комбикорма корма снизили потребление травы на 2 кг, а 3 кг гранул на 3,1 кг.

На травяном рационе в первой группе телки прирастали ежедневно по 890 г, или за время опыта увеличили массу на 23,1 кг. Во второй группе эти показатели равнялись 1267 г и 32,9 кг, в третьей группе — 1142 г и 29,7 кг. Показатели прироста телок приведены в табл. 3.

Таблица 3

Прирост телок за время опыта

Рацион	Живая масса перед опытом, кг	Живая масса после опыта, кг	Прирост за период, кг	Средний суточный прирост, г
Зеленая масса (ОР)	234	251	23,1	890
ОР + комбикорм	227	260	32,9	1267
ОР + гранулы	245	274	29,7	1142

На зеленой массе получен прирост 890 г в сутки на 1 телку. Дополнительные дачи 2 кг комбикорма обеспечивали привесы 1267 г а 3 кг гранул — 1142 г в сутки. Таким образом, рацион с гранулированным кормом способствовал лучшему приросту телок, чем рацион из травы, как единственного корма. Расход кормов на прирост телок приведен в табл. 4.

Таблица 4

Расход кормов на 1 кг прироста

Рацион	Съедено зеленой массы, кг/день	Питательность зеленой массы, к. ед		Съедено комбикорма, кг/день	Питательность комбикорма, к. ед		Съедено гранулированных кормов, кг/день	Питательность гранулированных кормов, к. ед		Питательность рациона к. ед.	Среднесуточный прирост, г	На 1 кг прироста, к. ед
		1 кг массы	рациона		1 кг массы	рациона		1 кг массы	рациона			
Зеленая масса. (ОР)	32,2	0,17	5,47	—	—	—	—	—	—	5,47	890	6,2
ОР + 2 кг комбикорм	30,2	0,17	5,10	2	1,0	2,0	—	—	—	7Д	1 267	5,6
ОР + 3 кг гранулы.	29,1	0,17	4,95	—	—	—	3	0,62	1,86	6,81	1 147	5,9

На рационе из зеленой массы многолетних трав на 1 кг прироста затрачено 6,2 к. ед., на траве + 2 кг комбикорма 5,6 к. ед., а на траве + гранулы 3 кг — 5,9 к. ед. Эффективность использования кормов на прирост живой массы приведена в табл. 5.

Таблица 5

Оплата корма за счет привеса телок

Группа животных	Съедено травы в день, кг	Получен прирост на зеленой траве			Прирост от 2 кг комбикорма, г	Прирост от 3 кг гранул, г	Прирост на 1 кг		Расход кормов на 1 кг прироста комбикорма и гранул
		в день, г	от 1 кг травы, г	от всей травы, г			комбикорма, г	гранул, г	
1	32,2	890	27,64	890					
2	30,2	1267	27,64	834	433		216		4,63
3	29,1	1147	27,64	804		343		114	8,77

Данные потребления кормов свидетельствуют о высокой обеспеченности питательными веществами животных, получавших гранулы. Опытная группа получала 6,18 к. ед., 6,8 ЭКЕ, 68,3 МДж обменной энергии, что составляло 124% к норме. Выше нормы телки потребляли: протеина, клетчатку, кальций, медь, каротин и витамины Д, Е. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества была 9,0 МДж, переваримого протеина на 1 ЭКЕ — 94 г, сырого протеина было 13,2%, клетчатки — 23,2%.

В то же время в рационе не доставало жира, крахмала, сахара, фосфора, серы, цинка, кобальта, йода; сахаро-протеиновое отношение составляло 0,54. Поедаемость сухого вещества корма на 100 кг живой массы была высокая — 2,5 кг.

Уровень энергетической обеспеченности контрольных телок, получавших комбикорм, оказался ниже. Они потребляли энергии 5,78, ЭКЕ — 6,6, обменной энергии — 65,6, что равнялось 119% к норме. Выше нормы телки получали сырой и переваримый протеин, клетчатку, жир, крахмал, кальций, фосфор, калий, железо, медь, марганец, йод и витамины А, Д2, Е. Недоставало в кормах сахара, магния, серы, цинка и кобальта. Телки съедали 2,1 кг сухого вещества на 100 кг живой массы. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составляла 9,6 МДж. На 1 кг ЭКЕ приходилось 88,8г переваримого протеина. Содержание в рационе протеина было 13,6%, клетчатки — 23,8%. Сахаропротеиновое отношение равнялось 0,41.

Среднесуточные приросты телок на рационах с комбикормами и с гранулами были получены практически одинаковые — 779 г в контрольной группе и 785 г в опытной.

В контрольной группе телки потребляли 5,28 к. ед., из них 3,03 к. ед. приходилось на грубые корма, что оставило 57,2% от питательности всего рациона, а на комбикорм — 2,25 к. ед. или 42,8%. При этом животные прирастали на 779 г в сутки. Следовательно, на 1 кг прироста требовалось 6,78 к. ед. Методом пересчета установлено, что на получение 1 кг прироста за счет комбикорма требовалось энергии на 6,89 к. ед.

В опытной группе телки в сутки потребляли 6,18 к. ед., при этом привес составлял 785 г, следовательно, на 1 кг прироста требовалось 7,87 к. ед. Если учесть, что в опытной группе телки получали такое же количество, как и в контрольной, грубых кормов, в день, то за счет этих грубых кормов, т.е. на 3,82 к. ед., можно было получить аналогичное количество прироста, т.е. 572 г. Учитывая, что другие 428 г должны быть получены за счет остальной части рациона, т.е. гранул (7,87 к. ед. – 3,82 к. ед.) 4,05 к. ед. При таких соотношениях потребления кормов и приростов на 1 кг прироста расход гранул составит 9,45 к. ед.

Соотношение питательности комбикорма к гранулам при получении прироста телок составило 1 : 1,35 (6,89 : 9,46).

Проведенный опыт позволяет сделать вывод:

- использование отходов пивоваренного завода уменьшает затраты при кормлении животных отходами и ингредиентами промышленности;
- получаемый корм в виде гранул в соответствии с нормами и заменяет концентратную часть комбикорма;
- такие корма на 25—30% дешевле, чем концентрированные корма.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Российский статический ежегодник. — М., 2010. — С. 449.
- [2] Комбикорма. — М., 2009. — С. 14.
- [3] *Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. — М., 2003.

THE RELEVANCE OF INDUSTRIAL ENTERPRISES WASTE PROCESSING FOR LIVESTOCK

Sh. A. Zhantemirov

Peoples' Friendship University of Russia
Mikluho-Maklay str., 6, Moscow, Russia, 117198

In article questions concerning to a waste of the brewing enterprises for a feeding animals. A large amount of expensive feed uses with intensive livestock. Often, in structure of cost of products of forage, including compound feed occupy more than a half of all expenses. Therefore replacement of the concentrated forages or to lower a share of expenses on forages play large role in the production of livestock products.

Key words: intensive maintaining animal livestock, compound feed, waste of the industrial enterprises, spent grains, the cost of production, the concentrated feed.