

01-11-96-2
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЖИВОТНОВОДСТВА

На правах рукописи

НУГМАТЖАНОВ Кайрат Габдуллович

УДК 636.4.084.412.015

**СИЛОСОВАНИЕ КОРМОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
СУХИХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК
И ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДНИХ НА КАЧЕСТВО
КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

06.02.02 — Кормление сельскохозяйственных животных
и технология кормов

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени доктора
сельскохозяйственных наук**

п. ДУБРОВИЦЫ, МОСКОВСКОЙ ОБЛ.

1985 г.

Копия - Консультант

Работа выполнена в Институте микробиологии и вирусологии Академии наук Казахской ССР.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор Пивняк И. Г.
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Хаданович И. В.
доктор сельскохозяйственных наук Джуманазаров Б. Д.

Ведущее предприятие: Украинский научно-исследовательский институт кормов.

Защита диссертации состоится «29 октября 1985 г. в 10 часов на заседании специализированного совета Д.020.16.02 при Всесоюзном ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте животноводства.

Адрес: п/о 142012, Дубровицы, Подольского района, Московской области, ВИЖ.

Автореферат разослан «18 сентября 1985 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат биологических наук

И. И. Шмыгин

Актуальность проблемы. Центральный Комитет КПСС и Советское правительство держат под неослабным вниманием и контролем ход выполнения Продовольственной программы, осуществление мер; намеченных XXVI съездом КПСС и майским (1982) Пленумом ЦК КПСС по дальнейшему развитию сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса.

Главным условием успешного выполнения заданий по производству продуктов животноводства является обеспечение отрасли устойчивой, качественной кормовой базой; борьба с потерями кормов при их заготовке и хранении.

Ущерб от потерь кормов при заготовке и хранении по стране составляет в денежном выражении около 3,0 млрд. руб. в расчете на год. Поэтому предотвращение потерь кормов за счет использования химических и микробиологических консервантов позволяет увеличить выход кормов на 50—20 кормовых единиц с тонны силосуемой массы.

Силос и его основная культура кукуруза в балансе кормов занимает 96,6%. Животным его ежегодно скармливают до 200 млн. т, в том числе в хозяйствах Казахстана 21 млн. т. Силосные сорта кукурузы в республике (Днепровская 247, Казахстанская 3167, Краснодарская 1/49, Казахстанская С-4 и Жеребковская 86) ко времени уборки не вызревают до молочно-восковой спелости из-за ранневесенних, поздневесенних и раннеосенних заморозков. Это вынуждает силосовать кукурузу с максимальным содержанием влаги (выше 75%).

В силосе спонтанного брожения, с высокой влажностью наблюдается избыточное накопление молочной кислоты, которая служит причиной его переокисления. В нем потери углеводно-белкового комплекса достигают существенных величин. Переокисленный силос используется на 50% или ущерб от потерь и переокисления массы достигает 60—70 млн. руб. по республике.

99-27963

ЦЕНТРАЛЬНАЯ
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
Моск. сельскохоз. академии
им. К. А. Тимирязева
Инв. №

Для решения задачи снижения потерь кормов при силосовании, улучшения их качества в кормопроизводство республики внедряется микробиологический консервант «Казахсил», состоящий из трех видов бактериальных заквасок:

— препарат из пропионовокислых бактерий для силосования высокосахаристых растений (кукуруза, сорго, подсолнечник) с целью накопления в силосе пропионовой кислоты, ликвидации физиологических заболеваний коров кетозом и ацидозом, выкидышей телят и диспепсии молодняка. Комбинированное использование пропионовокислых бактерий и амплитического молочнокислого стрептококка позволяет вдвое снизить потери сухой массы силоса с 20 до 10%;

— препарат из амплитического молочнокислого стрептококка позволяет силосовать бобовые культуры, а также разнотравье при широком диапазоне влажности, когда при закладке в дождливую погоду масса без закваски гниет;

— препарат из пентозосбраживающих молочнокислых бактерий позволяет силосовать до этого не вовлекавшееся в технологию сочных кормов растительное сырье — солому и послеуборочные остатки кукурузы. Подготовленный по этой технологии силос из грубых кормов практически полностью поедается животными; в то время как сухая солома — на 50%.

Микробиологический консервант «Казахсил» обеспечивает сохранность питательных веществ и улучшение качества всего набора растительного сырья, используемого для приготовления сочных кормов, причем технологический процесс продолжается в течение всего периода заготовки кормов, начиная с раннего лета, когда скашивают травы, затем наступает очередь кукурузы и поздней осенью силосуются кукуруза и ее послеуборочные остатки, солома злаковых культур.

Промышленное производство консерванта для хозяйств Казахстана организовано на Вышневолоцком заводе ферментных препаратов. В республике планируется консервировать по годам в млн. т силоса: 1985 — 13,0; 1986 — 18,0; 1987 — 21,0; 1988 — 25,0; 1989 — 30,0; 1990 — 35,0 и тем самым ущерб от потерь сократить на 31,9 млн. руб. При этом плановая потребность республики в консервантах составит 50—60 т в год.

Разработка и внедрение в кормопроизводство республики заквасок «Казахсил» для консервирования кормов в полньюлись поэтапно:

— путем подбора специализированных культур микроорганизмов для микробиологического, биохимического обосно-

вания использования их в качестве продуцентов молочной, уксусной, пропионовой кислот, как консервантов кормов;

— разработки технологии применения заквасок при силосовании традиционных и не традиционных растительных кормовых ресурсов на силос;

— научно-хозяйственного, физиологического и производственного испытания кормов с заквасками на разных видах животных;

— зоотехнического и экономического обоснования промышленного производства заквасок в качестве микробиологических консервантов кормов для кормопроизводства республики.

Цель и задачи исследования. На материалах собственных экспериментальных и производственных исследований обосновать научные и практические основы применения молочно-кислых и пропионовокислых микроорганизмов в качестве сухих бактериальных заквасок «Казахспл» при силосовании кормов. Показать хозяйственно полезные признаки силоса, содержащего живые культуры заквасок, а также положительное влияние такого силоса на пищеварение и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Исходя из этого, программа научных и производственных исследований за период с 1972 по 1985 гг. сводилась к решению следующих задач.

— Обосновать научные и практические основы применения сухих бактериальных заквасок при силосовании легко-, трудно-, несилосуемых кормов и послеуборочных остатков растениеводства.

— Изучить в сравнительном аспекте влияние сухих бактериальных заквасок из моно- и поликультур на температурный, микробиологический, биохимический режимы созревания и хранения силосов из кукурузы, ее листьев и стеблей без початков, смешанной кукурузной массы с ячменной соломой, люцерны, эспарцета, горного разнотравья в смеси с соломой, сложных травосмесей из: вики, овса, разнотравья; люцерны, эспарцета, донника, костра безостого, проса, гороха, овса.

— Исследовать сроки появления микроскопических грибов и сравнительную их численность на зрелых силосах с заквасками и без них.

— Определить влияние сухих бактериальных заквасок в виде моно- и поликультур на количество, потери сухого, химических, биологических и минеральных веществ в силосах с заквасками.

— На животных с фистулой Басова исследовать сроки приживаемости культур сухих бактериальных заквасок в рубцовой среде. Определить их участие в обмене веществ, витаминизации организма.

— Провести научно-хозяйственные, физиологические опыты по скармливанию силосов с заквасками сельскохозяйственным животным.

— Определить влияние силосного с заквасками рациона на молочную, мясную, воспроизводительную продуктивность коров, молодняка крупного рогатого скота и шерстно-мясную, воспроизводительную продуктивность овец.

— Исследовать химический состав молока, мяса от животных, потреблявших силос с заквасками.

— Исследовать экономическую эффективность применения сухих бактериальных заквасок в качестве микробных консервантов при силосовании кормов и силосного с заквасками рационов при кормлении сельскохозяйственных животных.

— Разработать долгосрочный (до 1990 г.) план внедрения сухих бактериальных заквасок для Госплана СССР, Казахской ССР.

Научная новизна: Новым и оригинальным в исследованиях является теоретическое и практическое обобщение результатов по применению сухих бактериальных заквасок при силосовании кормов, соломы и кормлению сельскохозяйственных животных. Научное и практическое обоснование заражения зеленой массы кукурузы, ее послеуборочных остатков во время силосования бинарной закваской «Силамп», тройной «АПП» в целях регулирования сахаролитического молочно-кислого и пропионовокислого брожений в силосе. Впервые доказано фунгицидное воздействие пропионовой кислоты микробного синтеза на рост и развитие микроскопических грибов в зрелом силосе, хранящемся на воздухе. В физиологических опытах на овцах доказана приживаемость культур сухих бактериальных заквасок в рубцовой среде и выживаемость заквасочных культур в силосной среде при рН 4,1—4,3, участие пассированных культур бинарной закваски в синтезе летучих жирных кислот, витамина В₁₂ в силосе, рубце животных. Впервые микробиологический способ силосования кормов оценен по выходу и потерям сухого вещества, полным зоотехническим составом питательных веществ. Апробированием силосов с заквасками на сельскохозяйственных животных получены показатели молочной, мясной, шерстной продуктивности. Впервые организовано промышленное произ-

водство сухих бактериальных заквасок на заводах микробиологической промышленности и крупнотоннажное внедрение их в сельское хозяйство республики, направленное на реализацию Продовольственной программы.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

— научные основы и рекомендации производству по применению сухих бактериальных заквасок в качестве микробиологических консервантов кормов;

— биологические, физиологические и зоотехнические основы использования сухих бактериальных заквасок в кормопроизводстве и животноводстве с целью укрепления кормовой базы и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных;

— экономическая эффективность и организация внедрения сухих бактериальных заквасок в кормопроизводство и животноводство Казахской ССР.

Практическая ценность. Закваски являются дешевыми консервантами кормов в стране (0,24 коп. на тонну массы), безвредны для человека и животных, сухие, поэтому удобны в применении. Позволяют насыщать силос молочной, уксусной, пропионовой кислотами, обогащать витамином В₁₂, повышать продуктивность сельскохозяйственных животных. Промышленное производство их освоено многими предприятиями микробиологической промышленности. Тонна силоса с заквасками при кормлении коров дает дополнительную прибыль 11,2 руб., овец — 9,6 руб.

Апробация материалов диссертации. Материалы диссертации докладывались: на конференции «Прогнозирование развития производительных сил и использования природных ресурсов Казахской ССР» (Алма-Ата, 1975); на совместной сессии АН КазССР, Госплана КазССР «По принципиальным направлениям крупнейших научно-технических проблем, комплексного освоения природных ресурсов Казахстана до 1990—2000 гг.» (Алма-Ата, 1975); на Всесоюзном координационном совете «Корма» (Москва, 1978); на выездной сессии ВАСХНИЛ по проблеме «Кормопроизводство» (Алма-Ата, 1979); на Республиканском семинаре «Достижения микробиологии — сельскому хозяйству» (Алма-Ата, 1979); на конференции АН КазССР «По вопросу эффективного использования достижений науки в народном хозяйстве» (Алма-Ата, 1981); в Институтах животноводства и синтетических кормов Японской Федерации сельского хозяйства «Зен-Но» В/О «Лицензторг» СССР (Токио, 1980); юбилейной конференции

«25-летие Института микробиологии и вирусологии АН КазССР» (Алма-Ата, 1981); общем собрании АН КазССР и ВО ВАСХНИЛ «О задачах ученых Казахстана в реализации решений майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС и VII Пленума Компартии Казахстана (Алма-Ата, 1982); общем собрании АН СССР и ВАСХНИЛ «О задачах науки в реализации Продовольственной программы СССР (Москва, 1982); на бюро секции «Технология заготовки, хранения и качества кормов» отделения кормопроизводства ВАСХНИЛ (Москва, 1984); Всесоюзной конференции «Микробиологические консерванты в животноводство» (Алма-Ата, 1984).

ВНЕДРЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРАКТИКУ

1. Отраслевой стандарт «Закваски бактериальные для силосования кормов», 8263281, 81.11.25, Т. У. ОСТ 59.04.070.13—82.

2. Наставление «Применение сухих бактериальных заквасок (казахских) для силосования кормов». Главветуправление СССР, 10.XII.1984.

3. Внедрено в хозяйства 16 областей Казахской ССР 164,8 тонны заквасок и на этой основе использовано в животноводстве 15,6 млн. т силоса с экономическим эффектом 8,6 млн. руб.

4. «Казахсил» — постоянный экспонат ВДНХ: «Научные основы сельского хозяйства»; «Наука в реализации Продовольственной программы»; ВДНХ КазССР — Югославия (1982), Вьетнам (1983), Афганистан (1984), Ирак (1984).

5. «Биоконсерванты» — н/п фильм, Казахтелефильм, 1982.

6. Внедрение «Казахсил» реализовано в соответствии с мероприятиями, которые определены постановлением ЦК КПСС, Совета Министров СССР, приказами МСХ СССР, государственными и ведомственными программами (Планы внедрения д. н. т. и первого опыта в с.-х. производство КазССР, 1976—1985 гг.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 26 работ, в том числе монография «Микробиологические способы повышения качества кормов», 17 статей, 8 рекомендации.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 277 страницах машинописи и состоит из введения, обзора литературы, материалов собственных исследований, заключения, выводов, указателя литературы, включающего 374 работы оте-

чественных и 158 иностранных авторов, иллюстрирована 84 таблицами, 14 рисунками, 2 схемами, хроматограммой, 3 фото. В приложении даны материалы, подтверждающие научно-хозяйственные опыты, внедрение, экономическую эффективность и план производства заквасок до 1990 г.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

I. Условия опытов, объекты, методы.

Сухие бактериальные закваски с титрами $2 \cdot 10^8$ по 15 г/т и титрами $10 \cdot 10^{10}$ по 1,5 г/т для силосования кормов (ОСТ № 8263281) испытаны в качестве биологических консервантов кукурузы, люцерны, эспарцета, бобово-злаковых травосмесей, горного разнотравья, соломы злаковых культур и кукурузы.

Корма с сухими бактериальными заквасками апробированы на сельскохозяйственных животных с учетом их влияния на физиологические функции организма и показатели продуктивности.

Закладка и исследование влияния заквасок на качество, питательную ценность силосов в лабораторных и производственных условиях выполнялись по «Методическим указаниям о проведении опытов по силосованию кормов» (С. Я. Зафрен, В. А. Бондарев и др., 1968), «Методам биохимических исследований силоса» (А. А. Зубрилин, Н. П. Дрозденко и др., 1967).

Закладка и исследования силосов для определения роли сухих бактериальных заквасок при силосовании кормов выполнялись в полупроизводственных и производственных условиях в соответствии с рекомендациями по силосованию кормов (МСХ СССР, 1974; В. А. Вернигор и др., 1974).

Количество молочнокислых бактерий в силосе определяли на сусло-агаре, травяном агаре с мелом, гнилостные — на МПА, газообразующие — на МПА с глюкозой, маслянокислые — на КС и суспензией мела, пропионовокислые — на кукурузном экстракте с агаром, кобальтом, сернокислым аммонием, амплотитический молочнокислый стрептококк — на агаризованной среде № 7 с мелом и крахмалом, пентозосбраживающие — на агаризованной ксилотно-арабинозной среде, содержащей кукурузный экстракт.

Свободную молочную, свободную и связанную уксусную, масляную кислоты определяли по Вигнеру, сумму кислот — по

Лепперу и Флигу, рН — на ЛП-5 и ЭВ-74, термогенез — при комнатной температуре и ТЭТ-2, аммиак — по Лонге, глюкозу, крахмал, гемицеллюлозу, фруктозу, пектиновые вещества — по Бертрану. Летучие кислоты — на хроматографе «Хром-31», аминокислоты — на анализаторах «Унихром», «Хромаспек», каротин — на фотоэлектрокалориметре ФЭК-М, витамин В₁₂ — в агаре с тест-микробом *E. coli* — 113—3.

Потери сухого вещества (без утечки сока) определяли методом контрольных мешков. В средних пробах проводили зоотехнический анализ кормов (Попандопуло, 1956).

Апробацию силосов с заквасками на животных проводили в научно-хозяйственных и физиологических опытах по общепринятой методике ВИЖа (А. И. Овсяников, 1976; М. Ф. Томмэ и др., 1955; М. Ф. Томмэ, 1969; К. М. Солнцев и др., 1980).

В рубце животных исследовали приживаемость культур сухих бактериальных заквасок с учетом содержания ЛЖК, переваривания клетчатки, бродильной активности (Н. В. Курилов, 1979).

В крови животных определяли: сахар — по Сомоджи, кислотную емкость — по Неводову, кетоновые тела — по Лейтес-Одиновой (М. Т. Лебедев, А. Т. Усович, 1976), белок и его фракции — по Бейли (1965), Д. Грабару (1963), Л. В. Гореховой (1972).

Продуктивность животных учитывали по среднесуточному удою, воспроизводству телят, ягнят, приросту живой массы, настригу шерсти по общепринятой методике ВИЖа.

В молоке определяли: сахар, кальций, фосфор (М. Т. Лебедев и др., 1976), жир (Р. В. Давыдов, 1958), азот — по Къельдалю, АМ-2), кислотность — °Т, плотность — лактоденсиметром.

Всего поставлено лабораторных, производственных опытов: по силосованию кормов — 641, научно-хозяйственных — 7, физиологических — 8. Анализировано: образцов силоса — 1865, содержимого рубца — 86, крови — 148; молока — 146, мяса — 26. Животных в опыте: коров — 32, молодняка КРС — 182, свец — 74. Экспериментальный материал обработан по методике Е. В. Монцевичуте-Эригене. Достоверными считались изменения при $P \geq 5$.

Таблица 2.1

Содержание кислот в абсолютно-сухом веществе силоса, %

Сроки наблюдения, сутки	Без закваски				С закваской Силамп			
	pH	молочная	уксусная	пропионовая	pH	молочная	уксусная	пропионовая
1	5,6±0,8	1,0±0,8	1,0±0,8	0,0	4,0±0,2	3,4±0,3	1,0±0,6	0,5±0,2
2	5,4±0,2	1,7±0,6	1,0±0,5	0,0	4,1±0,4	7,8±1,2	1,1±0,8	1,0±0,4
3	5,0±0,6	6,1±0,8	1,6±0,8	0,0	3,8±0,6	4,5±0,8	2,1±0,4	1,9±0,2
5	4,4±0,2	4,8±0,4	2,0±0,6	следы	4,2±0,2	3,8±0,6	2,9±0,6	2,2±0,1
7	4,2±0,5	5,0±0,4	2,0±0,4	0,23	4,3±0,4	4,3±0,4	2,8±0,4	1,2±0,2
10	4,2±0,6	5,2±0,8	2,5±0,3	0,28	4,2±0,6	4,5±0,3	2,2±0,2	1,3±0,1
20	4,1±0,4	6,2±0,8	4,0±0,6	0,14	4,1±0,3	4,1±0,4	2,6±0,4	1,0±0,3
30	4,0±0,5	5,4±0,6	4,8±0,4	следы	4,2±0,4	4,0±0,2	2,1±0,1	1,0±0,4
95	3,6±0,8	6,2±0,8	5,0±0,5	0,32	4,2±0,8	4,3±0,1	1,9±0,3	1,0±0,2
125	3,4±0,3	5,3±0,6	5,2±0,6	следы	4,1±0,6	4,3±0,2	3,6±0,2	1,3±0,1

Таблица 2.2

Численность микроскопических грибов (тыс/г) в кукурузном силосе (вл. — 78,4%)

Варианты силосования	До вскрытия силоса					После вскрытия силоса				
	возраст, сутки									
	1	10	20	30	90	1	10	20	30	90
Без закваски	2,5	нет	нет	нет	нет	1,2	2,8	6,8	10,9	140,0
0,5% молочной кислоты	1,5	нет	нет	нет	нет	0,82	1,2	4,1	8,2	120,0
0,3% пропионовой кислоты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	0,000013	0,000012	0,00011
— Закваской Силамп	0,05	нет	нет	нет	нет	0,00012	0,00016	0,0010	0,00012	0,000014

2. Сухие бактериальные закваски — микробиологическая, биохимическая основа улучшения качества консервируемых кормов

Теоретической основой применения сухих бактериальных заквасок для консервирования кормов являются: микробиологический синтез молочной, уксусной, пропионовой кислот из моно- и полисахаридов растений, трансформация части молочной кислоты в пропионовую, обладающую бактерицидными и фунгицидными свойствами.

При традиционном силосовании наряду с молочнокислыми бактериями, которые в незначительных количествах (1—2%) обитают на растениях, такие микробы, как *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Achromobacter*, кишечная группа — *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Clebsiella* в пределах 30—60%, спороносные типа *Clostridium* в силосуемую массу попадают с почвой, испражнениями животных. Для подавления жизнедеятельнос-

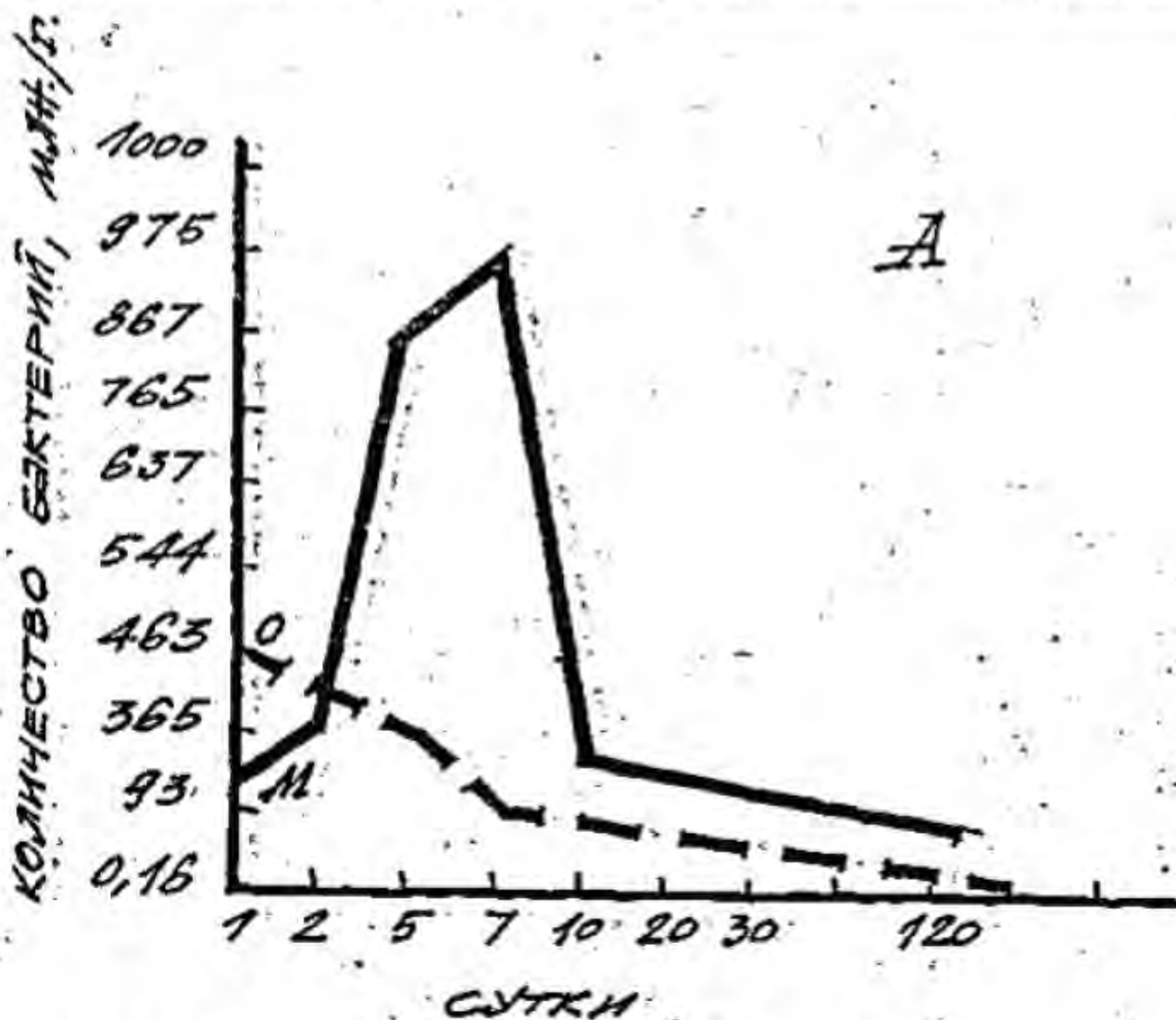


Рис. 1-А. Смена численности микроорганизмов при силосовании кукурузы без закваски (О — общая микрофлора, М — молочнокислые бактерии).

ти этих бактерий и грибов при силосовании кукурузы мы рекомендуем применять бинарную закваску в титрах $2 \cdot 10^8$ по 30 г/т, концентрата в титрах $10 \cdot 10^{10}$ — по 3 г/т. Эти закваски симбиоз из *Str. lactis diastaticus* et *Propionibacterium Shermanii*.

В лабораторном силосе при естественной влажности, условии некоторого аэробноза, нейтрального уровня рН при спонтанном брожении преобладает развитие общей микрофлоры (рис. 1-А). После инокуляции заквасок Силамп над общей микрофлорой создается мощный пласт заградительного барьера плотностью 4—5 млрд. клеток на 1 г массы. (рис. 1-Б).

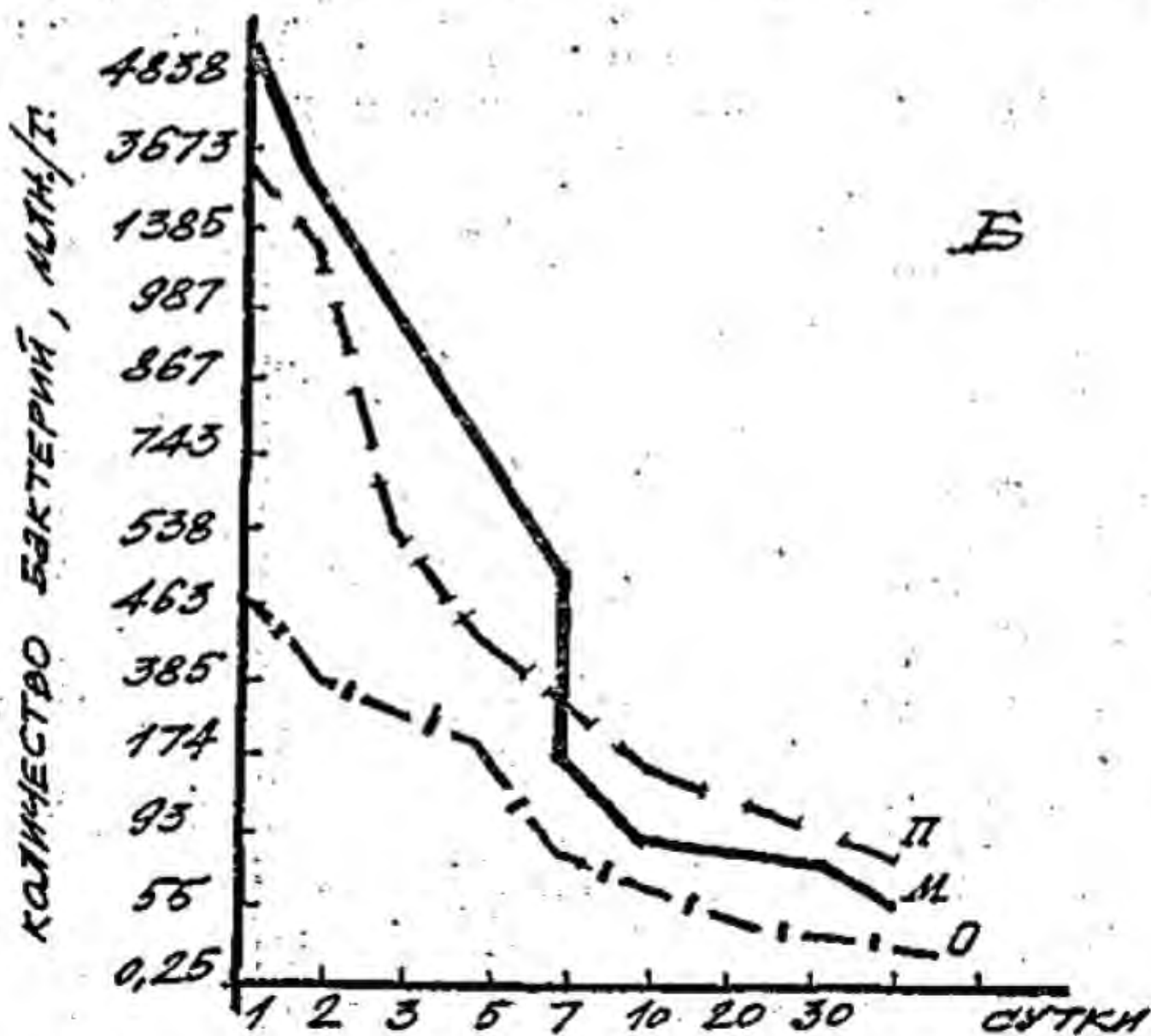


Рис. 1-Б. Смена численности микроорганизмов при силосовании кукурузы с закваской (O — общая микрофлора, M — молочнокислые бактерии, П — пропионовокислые бактерии).

Одновременно отмечается нарастание молочной кислоты: на вторые сутки в опыте — 7,78%, в контроле — 1,71% (таблица 2,1); на третьи сутки рН в опытном силосе достигает 3,8, в контроле — 5,0. Кислая среда опытного силоса активизирует клетки пропионовокислой закваски — основного лактатпотребителя, последние, утилизируя молочную кислоту в течение первых пяти суток брожения, стабилизируют рН силоса на уровне актуальной кислотности — 4,1—4,3.

В контрольном силосе колонии молочнокислых бактерий, численно возрастая, молочную кислоту наращивают постепенно и за пределами 96 суток брожения рН среды достигает 3,6—3,8, что характерно для перекисленного силоса.

Общая закономерность отмирания клеток молочнокислых бактерий в стационарной и заключительной фазах брожения в обоих вариантах силосования протекает одинаково, только продолжительность бродильных фаз в силосе с заквасками длится первые 5 суток, а при самозаквасе — более 90 дней.

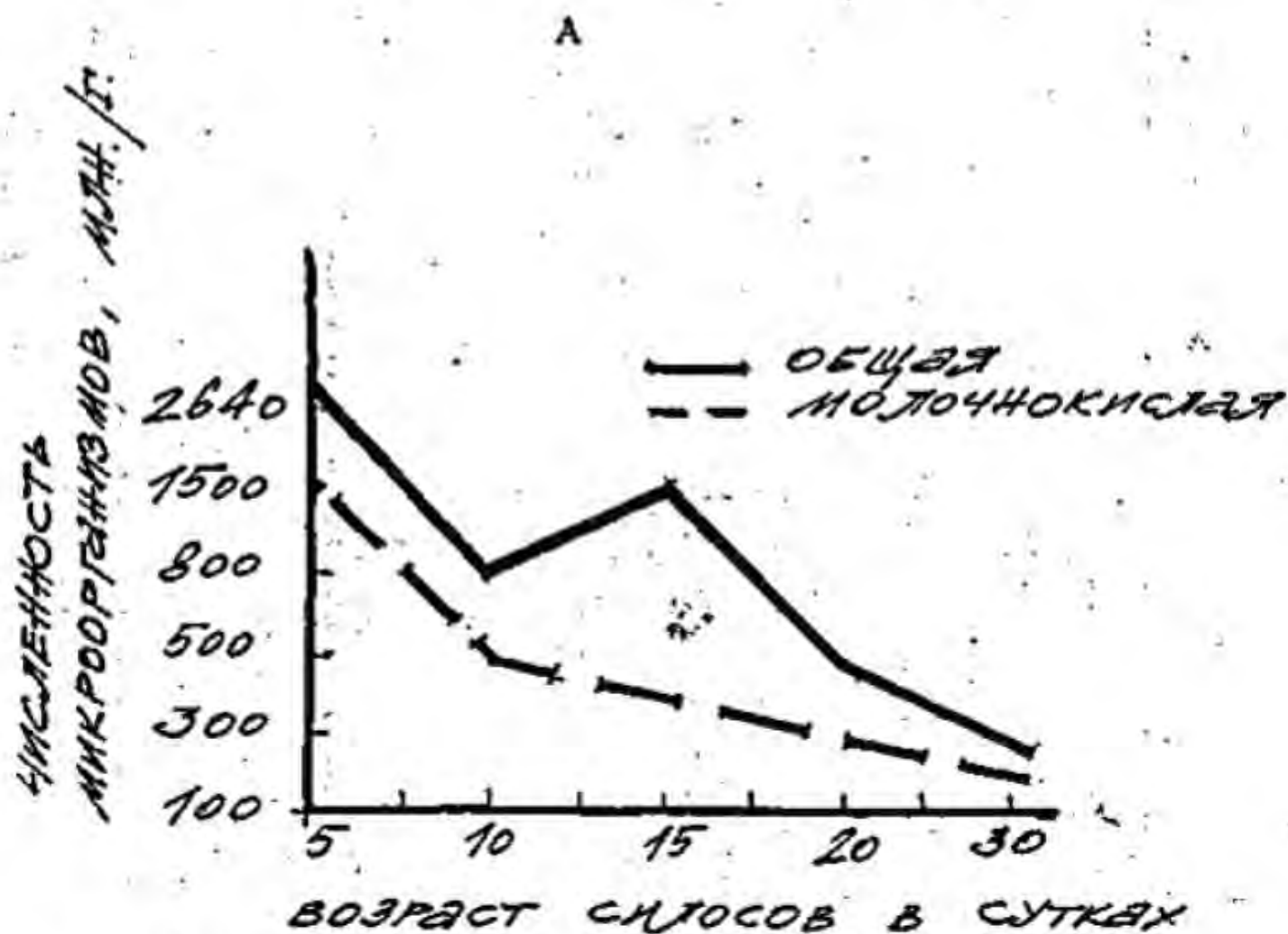


Рис. 2-А. Численность микроорганизмов при силосовании соломы без закваски.

Б

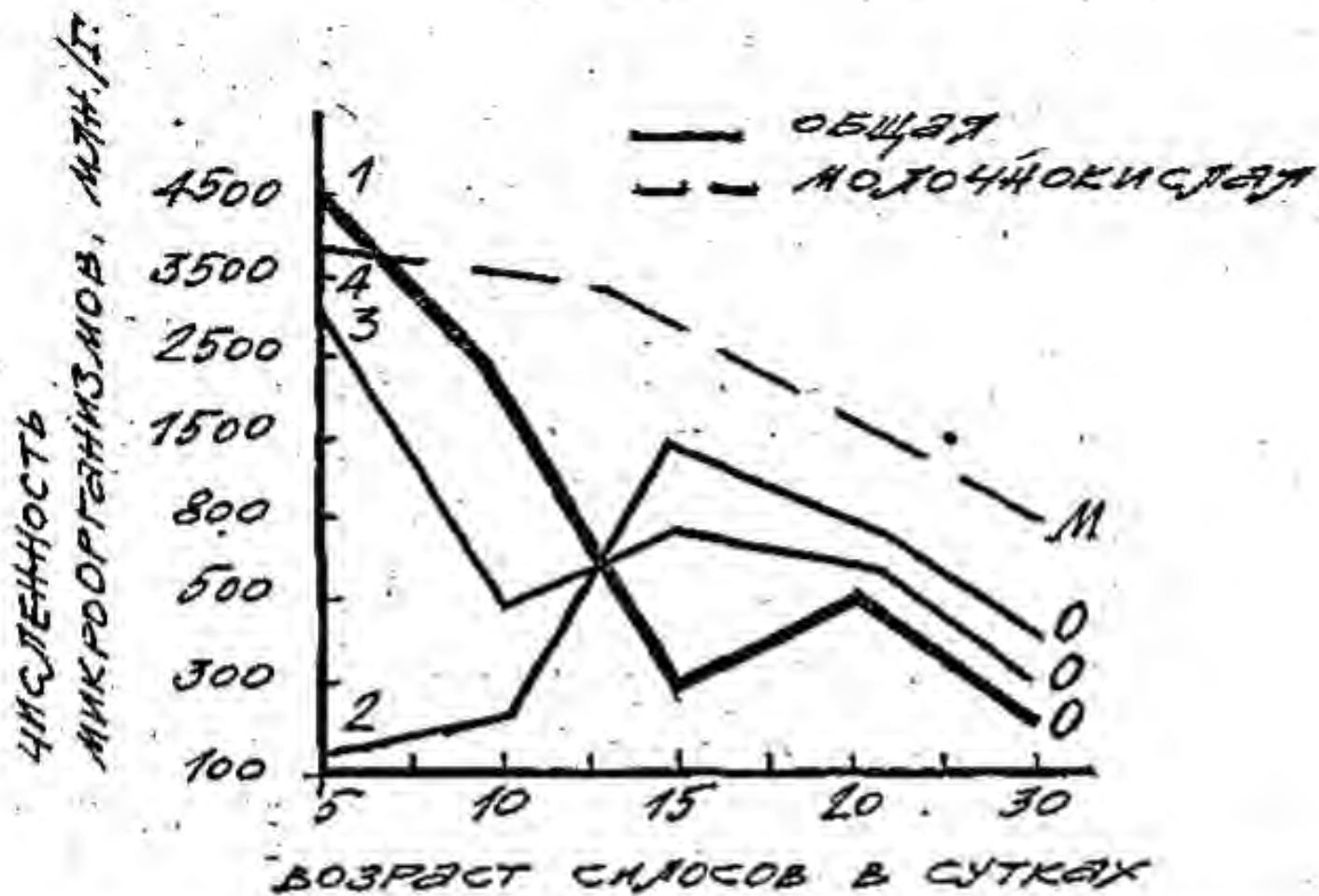


Рис. 2-Б. Смена численности микроорганизмов при силосовании кукурузной соломы с закваской (0 — общая микрофлора, 1 — ПМБ, 2 — Силамп, 3 — АПП, 4 — М — молочнокислые бактерии).

Таким образом, при силосовании кормов закваской Силамп в бродильных фазах создается сверхвысокая концентрация клеток из молочнокислых и пропионовокислых бактерий, которые в первые 48 часов силосования синтезируют достаточный уровень молочной, уксусной, пропионовой кислот, обеспечивающих стабильную консервацию силосной массы на уровне актуальной кислотности (рН 4,1—4,3).

К проблеме повышения качества силоса относится мера защиты его от плесени при хранении на воздухе, так как грибы разлагают углевод, молочную кислоту, белки, а попадая в организм животных, вызывают токсикозы.

Закваска Силамп губительно воздействует на микроскопические грибы. Ее роль в качестве фунгицида обусловлена пропионовой кислотой микробного синтеза. Об этом свидетельствуют данные таблицы 2.2.

При силосовании кукурузной соломы рекомендуется тройная закваска из АМС, ПКБ, ПМБ в титре $2 \cdot 10^8$ по 45 г/т, концентрата в титре $10 \cdot 10^{10}$ — 4,5 г/т. После инокуляции заквасок в силосуемую массу на 2,6 млрд. клеток общей микрофлоры (рис. 2А) приходится в 1,5 раза больше молочнокислых бактерий (рис. 2Б), поэтому в силосе с заквасками на 5-е сутки накапливается 1,25—1,40% свободной молочной кислоты при рН — 4,27—4,20 (таблица 2.3).

- Таблица 2.3

Содержание кислот в силосе из кукурузной соломы, %

Показатели	Возраст силосов в сутках, закваски					
	5		15		20	
	Силамп	АПП	Силамп	АПП	Силамп	АПП
Свободной молочной	1,25 ± 0,6	1,40 ± 0,2	1,51 ± 0,4	0,72 ± 0,4	1,16 ± 0,6	1,41 ± 0,4
Свободной уксусной	0,69 ± 0,5	0,57 ± 0,3	0,85 ± 0,2	0,64 ± 0,5	0,81 ± 0,2	0,76 ± 0,3
Связанной уксусной	0,37 ± 0,4	0,35 ± 0,1	0,42 ± 0,1	0,36 ± 0,2	0,37 ± 0,1	0,37 ± 0,2
Показатель рН	4,27 ± 0,2	4,20 ± 0,2	4,32 ± 0,1	4,26 ± 0,1	4,25 ± 0,2	4,25 ± 0,1

Таким образом, закваски Силамп, АПП не только являются раскислителями перекисляющихся силосов, но и признаны микробиологическими консервантами, позволяющими получать из кукурузы умеренно кислый (рН 4,1—4,2), стойкий при хранении силос, без масляной кислоты и плесени.

Органолептически такой силос имеет оливково-желтый цвет, запах с преобладанием букета квашеных фруктов, отчетливую структуру, не более 60—50% молочной кислоты, в раскислении не нуждается. Силос без заквасок имеет выраженный желтый цвет, запах с преобладанием квашеных фруктов, отчетливую структуру, нередко содержит масляную кислоту, рН 3,83 и поэтому нуждается в раскислении, на воздухе поражается плесенью.

Попытки приготовить «силос» из соломы злаковых культур делались неоднократно, но без успеха (Е. Н. Мишустин, 1959), однако силосование соломы с применением закваски ПМБ, сбразивающей ксилосу, арабинозу, позволяет в силосованной соломе из ячменя, пшеницы, риса накопить до 0,83% молочной кислоты, установить рН — 4,4, довести численность

МБ до 25 млн./г. В сухом веществе соломенного силоса сохранить в %: протеина — 3,6—3,9, жира — 1,38—1,54, БЭВ — 22,6—29,2, клетчатки 48,0—57,3, золы — 10,2—10,8, органического вещества — 75,7—90,7, Са — 0,16—0,53, Р — 0,05—0,19.

При силосовании трав масса обязательно должна осахариваться углеводсодержащими добавками. Чаще силосуются подвяленные травы за счет собственного осахаривания массы и запаса в нее эпифитной молочнокислой микрофлоры *Str. lactis* (var. *diastolicus*), *L. delbrueckii*, *L. plantarum*, *L. casei* (var. *rhamnosus*, *alactosus*), *L. brevis*, имеющих низкие кислотопродуктивные свойства по сравнению с амилотическим молочнокислым стрептококком. Так, в лабораторном опыте люцерну первого укоса (83,3—83,6% вл.) силосовали 0,5% молочной кислоты, закваской АМС и некоторыми молочнокислыми бактериями, обитающими в природе в титрах $10 \cdot 10^{10}$ г массы. Силос созревал 30 суток в термостате при 37—40° С.

Анализ кислот, вырабатываемых молочнокислыми бактериями силоса, показал, что АМС нарабатывает молочной кислоты на 38% больше, чем природные МБ, так как в условиях дефицита легкообрабатываемых углеводов или при силосовании люцерны природные МБ не способны вовлекать в бродильный процесс сложные сахара растений типа полисахари-

Таблица 2.4

Количество кислот, вырабатываемых молочнокислыми бактериями

Силос из люцерны влажностью 83,4%	Сроки хранения, сутки	Содержится кислот, %					Сумма
		свободных			связанных		
		молочной	уксусной	масляной	уксусной	масляной	
Закваска АМС	15	0,93	9,32	0,0	0,24	0,0	1,51
	30	0,96	0,28	0,0	0,21	0,0	1,45
Химическая молочная кислота	15	1,87	0,26	0,0	0,24	0,0	2,37
	30	1,03	0,23	0,0	0,18	0,0	1,49
<i>Str. lactis</i>	15	0,36	0,24	0,06	0,16	0,03	0,85
	30	0,48	0,32	0,04	0,18	0,02	1,04
<i>L. plantarum</i>	15	0,63	0,18	0,03	0,12	0,01	0,97
	30	0,61	0,16	0,04	0,23	0,02	1,33
<i>L. brevis</i>	15	0,64	0,26	0,05	0,18	0,03	1,16
	30	0,58	0,23	0,05	0,17	0,04	1,07

ридов и крахмала. Химическая-молочная кислота, подавляя общую микрофлору, быстро наращивает молочную кислоту (1,87%), но она затем переходит в соль, тогда как АМС молочную кислоту нарабатывая постепенно (0,98%), стабильно обеспечивает среду достаточным уровнем ионов водорода, ибо в условиях дефицита легкоображываемых сахаров АМС, имея α - и β -амилазу (400—450 ед. активности), гидролизует полисахариды, крахмал, в последующем сбраживая их до молочной кислоты. В таком силосе аммиака не содержится, потери сухого вещества (без утечки сока) составляют 18,3 и 7,2%. При органолептической оценке силос с закваской АМС имеет приятный, слегка кислый, ароматный запах квашеных фруктов и овощей, не мажущую структуру, зеленый цвет, тогда как силос, приготовленный с природными МБ, имеет гнилостный запах, мажущую структуру.

Далее люцерну силосовали в производственных условиях для определения оптимального варианта влажности, при которой силос с закваской АМС отвечал бы требованиям производства.

Таблица 2.5

Качество и питательность силоса из люцерны

Показатели	АМС 10·10 ¹⁰	Молоч- ная кислота, 0.5%	Str. lactis	L. plan- tarum	L. brevis
------------	----------------------------	-----------------------------------	-------------	-------------------	-----------

Содержится в абсолютно-сухом веществе, %

Свободных кислот:					
молочной	5,78±0,5	8,90±0,7	2,89±0,4	3,68±0,6	3,67±0,6
уксусной	1,69±0,2	1,47±0,3	1,93±0,2	1,03±0,3	1,47±0,2
масляной	0,0	0,0	0,24±0,1	0,16±0,04	0,30±0,05
Аммиака	0,0	0,0	0,48±0,3	0,38±0,3	0,52±0,04
Количество су- хового вещества:					
до силосования	1,64±0,4	1,61±0,4	1,67±0,5	1,65±0,3	1,64±0,4
в силосе	1,36±0,2	1,52±0,3	1,28±0,6	1,32±0,4	1,16±0,2
потери	17,08±3,6	7,32±1,4	23,36±5,3	20,0±3,5	29,27±6,4
Количество об- щего азота:					
до силосования	3,32±0,4	3,42±0,6	3,28±0,2	3,26±0,2	3,38±0,4
в силосе	2,43±0,2	3,62±0,4	2,18±0,2	2,21±0,2	2,16±0,2
потери	26,8±4,3	12,0±2,4	33,5±5,6	32,2±5,4	34,4±5,7
pH	4,4±0,2	4,2±0,1	5,6±0,3	5,2±0,3	5,8±0,6

Подопытные силоса анализировали через 1,5 месяца хранения. В исходной избыточно-влажной массе дефицит водорастворимых сахаров составлял от 0,54 до 0,84%, в средне-влажных — от 0,40 до 0,16%. Тем не менее молочной кислоты (5,03—2,34%) накапливалось на уровне, достаточном для активного подкисления среды — рН 4,6—4,2 (таблица 2.5).

При органолептической оценке силос с закваской имеет светло-зеленый цвет с желтизной, запах квашеных фруктов, отчетливую, не мажущую структуру. Наилучшие варианты силоса по качеству и питательности получаются при силосовании люцерны с влажностью 65—60%.

Таблица 2.6

Количество кислот в силосе из люцерны с закваской

Влаж- ность, %	Содержится кислот в абсолютно-сухом веществе, %						всего
	рН	свободных			связанных		
		молочной	уксусной	масляной	уксусной	масляной	
81,3	4,6	5,68	1,23	0,0	1,23	0,05	7,59
75,6	4,4	4,02	0,66	0,0	0,49	0,04	5,21
68,3	4,6	2,87	0,72	0,0	0,54	0,00	4,13
65,1	4,2	2,63	0,66	0,0	0,60	0,0	3,92
63,8	4,3	2,60	0,50	0,0	0,44	0,0	3,54
60,2	4,3	2,34	0,60	0,0	0,45	0,0	3,39

Закваской АМС легко силосуются эспарцет, горное разнотравье, сложные бобово-злаковые травосмеси при влажности 65—60%. В силосе из таких трав содержится до 1,77% свободной молочной и 0,56% уксусной кислот. Масса подкисляется до рН 4,3—4,2. Потери сухого вещества за период хранения 5—7 месяцев составляют 17%, сырого протеина — 12%.

В заключение следует отметить, что термогенез в силосах с закваской протекает на 7—10° С ниже, чем при спонтанном брожении, или на уровне до 38—40° С.

3. Влияние микробиологических консервантов на зоотехническую и биологическую ценность силоса

Силосование кормов без консервантов приводит к потере 30—35% питательных веществ, химические консерванты позволяют их сохранить на 90—95%. Собранные нами факти-

ческие материалы свидетельствуют о том, что сухого вещества (без утечки сока) в силосе без закваски из кукурузы, заготовленной в фазе выметывания метелки, теряется 22,5%, цветения — 13,4%, молочно-восковой спелости зерна — 12,6% и восковой спелости — 9,5%. Закваска ПКБ в избыточно-влажной массе сократила эти потери в среднем на 5%, а би-нарная Силамп — в 2,6 раза (таблица 3.1). Расход углеводов при этом сократился в силосе из избыточно-влажной массы

Таблица 3.1

Потери сухого вещества в силосе, % (возраст — 120 суток)

Фаза развития растений при силосовании	Варианты силосования		
	без закваски	ПКБ	Силамп
Выбрасывание метелки	22,5±6,3	18,1±0,6	8,5±0,8
Цветение	13,4±0,6	12,2±0,1	12,4±0,6
Молочно-восковая спелость	12,6±1,0	12,3±0,8	8,5±0,8
Восковая спелость	9,5±3,6	10,0±1,4	8,6±0,12

на 7,8—9,4%, оптимально-влажной — на 19,6—21,0%. Легко-мобильные моно- и дисахара утилизировались на 90—95% в обоих силосах (таблица 3.2).

Таблица 3.2

Расход углеводов в процессе силосования, % (30 сут.)

Фаза разви-тия расте-ний при си-лосовании	Содержится в исходной массе, %	Осталось в силосе, %		Расход в % к исходной массе		Раз-ница в поль-зу зак-васки
		без закваски (контроль)	Силамп (опыт)	без зак-васки (конт-роль)	Си-ламп (опыт)	
Выбрасы-вание ме-телки	7,78±0,8	1,58±0,4	2,18±0,6	79,7	71,9	7,8
Цветение	9,15±1,2	2,63±0,6	3,48±0,4	71,3	61,9	9,4
Молочно-восковая спелость	13,57±3,1	3,18±0,4	5,84±0,8	76,5	56,9	19,6
Восковая спелость	16,95±2,8	9,13±0,8	12,64±1,2	46,1	25,1	21,0

Азотистые вещества менее подвергались изменениям, чем углеводы. Так, в процессе брожения и хранения общего азота в контрольном силосе уменьшилось на 30—35%, с монокультурой ПКБ — на 25—30% и с закваской Силамп — на 15—20%, или на 20% меньше в зависимости от фазы развития и влажности силосуемой массы (табл. 3.3).

Таблица 3.3.
Содержание азотистых веществ в силосе (30-сут.)

Фаза развития растения	Варианты силосования	Влажность, %	Количество азота в сухом веществе, %			
			общий	белковый	аминый	аммиачный
Выбрасывание метелки	исх. масса	86,7	1,47	1,14	—	—
	б. закваски	86,2	1,08	0,72	0,028	0,019
	с ПКБ	84,7	1,18	0,83	0,038	0,012
	с Силамп	83,5	1,32	1,05	0,045	0,011
Цветение	исх. масса	81,6	1,33	1,09	—	—
	б. закваски	82,8	1,14	0,71	0,044	0,016
	с ПКБ	84,6	1,24	0,89	0,042	0,016
	с Силамп	85,3	1,22	0,90	0,044	0,016
Молочно-восковая спелость	исх. масса	74,6	1,56	1,28	—	—
	б. закваски	76,3	1,28	0,81	0,058	0,021
	с ПКБ	72,5	1,29	0,92	0,067	0,014
	с Силамп	70,8	1,45	1,08	0,058	0,027
Восковая спелость	исх. масса	66,8	1,58	1,29	—	—
	б. закваски	66,5	1,31	0,83	0,057	0,024
	с ПКБ	63,5	1,28	0,91	0,074	0,018
	с Силамп	67,3	1,43	1,10	0,072	0,019

При силосовании массы в фазах выбрасывания метелки и цветения с закваской Силамп белкового азота уменьшилось на 20—25% и наполовину меньше содержалось аминого азота — 0,028%. Наряду с этим сократился уровень аммиачного азота — на 25—35%.

Одним из критериев полноценной питательности силоса является его аминокислотный состав. Исходная масса (67,3% вл.) в фазе молочно-восковой спелости в 1 кг сухого вещества содержала 42,69 г суммы свободных аминокислот. В силосе понизилось содержание лизина, аспарагиновой, глютаминовой кислот, аланина. Общая сумма аминокислот

в опытном силосе уменьшилась на 10,5%, в контрольном — на 16,5%, или на 6% больше (таблица 3.4). Это свидетельствует о том, что закваска Силамп способна сдерживать гидролиз полипептидов.

Таблица 3.4.

Аминокислотный состав силоса, г/кг (30—сут.)

Состав аминокислот	Содержится в абсолютно-сухом веществе			
	исходная масса	силос без закваски	силос с ПКБ	силос с Силамп
Аргинин	2,35±0,3	2,36±0,2	2,41±0,2	2,43±0,2
Лизин-гистидин	3,02±0,4	2,81±0,3	2,83±0,3	2,78±0,4
Аспарагиновая	2,41±0,3	3,84±0,6	3,86±0,6	3,68±0,5
Серин	2,18±0,2	2,13±0,2	2,06±0,2	2,16±0,3
Глютаминовая	8,06±0,6	5,84±0,8	6,95±0,8	6,84±0,6
Треонин	2,61±0,3	2,27±0,3	2,33±0,3	2,18±0,3
Аланин	5,42±0,8	4,03±0,6	4,18±0,2	5,13±0,4
Метионин	2,25±0,3	2,11±0,3	2,03±0,1	2,16±0,3
Валин	6,89±0,7	4,96±0,2	5,63±0,4	5,34±0,2
Фенилаланин	3,20±0,4	3,16±0,1	3,84±0,3	3,67±0,3
Лейцин-изолейцин	2,30±0,3	2,13±0,3	2,07±0,2	1,96±0,2
Сумма аминокислот в 1 кг сухого вещества, г	42,69±3,6	35,64±3,8	38,19±3,4	38,33±3,6

Химический состав силоса не подвергается существенным изменениям; однако с закваской ПКБ наблюдаются резкие колебания количества безазотистых экстрактивных, минеральных веществ и жира. С закваской Силамп в 1 кг силоса больше сохраняется сырого протеина на 1,67 г, сырого жира — на 0,38 г, чем в контроле (таблица 3.5).

Таблица 3.5

Количество питательных веществ в кукурузном силосе (вл. 72,8%, 90—сут.)

Силос	В 1 кг сухого вещества содержится, г				
	сырого протеина	сырого жира	сырой клетчатки	БЭВ	сырой золы
Исх. масса	99,5	26,6	290,4	483,8	99,7
Без закваски	91,3	26,0	313,8	469,0	99,9
Силамп	97,9	29,8	306,0	464,3	99,3

Каротина в исходной массе до силосования содержалось в мг/кг: в фазе выметывания метелки — 32,6, цветения — 26,2, молочно-восковой спелости зерна — 17,6, восковой спелости — 16,3 (таблица 3.6). В силосе без закваски каротина уменьшилось в 2,3 раза, с заквасками — в 1,3 раза, или сохранялось наполовину больше, чем в контроле.

Таблица 3.6
Содержание каротина в силосе, мг/кг (120—сут.)

Силос	Фаза развития растений, влажность, %			
	метелка (86,7)	цветение (82,8)	молочно-восковая спелость (76,3)	восковая спелость (66,5)
Исх. масса	32,3±3,4	26,2±2,8	17,6±1,6	16,3±1,8
Без закваски	16,4±1,8	12,9±0,8	13,7±0,6	9,8±0,3
ПКБ	19,5±3,2	19,6±1,4	13,9±1,5	10,8±1,4
Силамп	21,6±1,3	21,8±3,2	23,3±1,8	21,9±2,6

Таблица 3.7
Содержание витамина В₁₂ в силосе, мкг/г (120—сут.)

Варианты силосования	Фаза развития растений, влажность, %			
	метелка (86,2)	цветение (82,8)	молочно-восковая спелость (76,3)	восковая спелость (66,5)
Без закваски	0,01	0,02	0,02	0,01
С закваской	0,06	0,06	0,06	0,10
ПКБ	0,06	0,06	0,06	0,10
С закваской	0,26±0,03	0,22±0,03	0,23±0,05	0,33±0,08
Силамп	0,26±0,03	0,22±0,03	0,23±0,05	0,33±0,08

Другим не менее жизненно важным фактором, необходимым для роста, развития и воспроизводства животных, является кобаламин. Источником его для сельскохозяйственных животных служат корма животного происхождения, продукты микробной синтеза в рубце животных, кормовые антибиотики. В силосе этот витамин синтезируется закваской ПКБ в количестве до 0,06 мкг/г (К. А. Ильина, 1965), ПКБ с дрожжами — до 0,43 мкг/г (В. И. Ким, 1970). С закваской Силамп в силосе его накапливалось (от 2-х до 10-х суток) 0,18—0,23 мкг/г, в последующие дни — 0,23—0,43 мкг/г, или в 7,5 раза больше, чем в контроле.

При силосовании кукурузной соломы силос удовлетворительной питательности можно получать, применяя смешанные закваски. При этом потери протеина сокращаются на 37% больше, чем в силосе без заквасок.

Таблица 3.8

Содержание питательных веществ в силосе из кукурузной соломы (вл. 66—72%, 30—сут.)

Показатели	Исх. масса	На абсолютно-сухое вещество, %			
		без закваски	с заквасками		
			ПМБ+ПКБ	Силамп	АПП
Протеина	8,60	4,98±1,3	6,35±1,4	6,91±1,7	6,93±1,2
Жиры	2,98	1,25±0,4	1,46±0,4	1,58±0,5	1,73±0,4
Клетчатки	26,5	28,4±6,3	39,1±4,7	40,1±5,3	41,3±5,2
БЭВ	51,8	59,0±4,2	45,4±3,8	43,3±5,4	43,4±4,8
Золы	7,17	6,37±1,8	7,69±1,6	8,12±1,2	7,65±1,3
Кальция	0,47	0,59±0,04	0,53±0,03	0,43±0,02	0,48±0,03
Фосфора	0,17	0,18±0,03	0,21±0,01	0,21±0,01	0,22±0,02
Калия	2,34	1,80±0,5	2,04±0,3	1,80±0,3	1,96±0,4
Каротина, мг/кг	3,31	1,82±0,6	5,20±0,5	4,24±0,8	4,89±0,6

Таблица 3.9

Расход углеводов при силосовании люцерны закваской АМС (45 сут.)

Влажность, %	Содержится сахаров, %					
	водорастворимых		крахмала		пентозанов	
	исходная масса	сбраживает-ся в силосе	исходная масса	гидролизует-ся в силосе	исходная масса	гидролизует-ся в силосе
81,3	2,16	80,6	1,12	55,4	3,18	22,0
75,6	2,30	81,3	1,24	58,1	3,34	14,7
68,3	2,46	78,0	1,30	57,7	3,66	16,1
65,1	2,60	76,9	1,38	63,8	3,82	22,8
63,8	2,72	61,4	1,42	61,1	4,04	25,5
60,2	2,84	58,4	1,52	66,4	4,18	27,0

При силосовании люцерны закваской АМС в молочнокислый бродильный процесс вовлекаются не только водорастворимые сахара, но и крахмал, пентозаны. Расход углеводов при этом сопровождается интенсивной трансформацией водо-

растворимых форм в органические кислоты, гидролизом крахмала на 55,4—66,4% и пентозанов — на 22—27% с последующим их сбраживанием в молочную, уксусную кислоты. В таком силосе общего и белкового азота от исходной массы сохраняется на 87—92% (таблица 3.10).

Таблица 3.10

Количество азотистых веществ в силосе с закваской АМС (45 сут.)

Влажность силоса, %	Варианты	Содержится и сохраняется в абсолютно-сухом веществе, %			
		общего	сохранность	белкового	сохранность
81,3	исх. масса силос	3,48±0,6	—	2,57±0,3	—
		2,99±0,4	85,9	2,09±0,5	81,3
75,6	исх. масса силос	3,07±0,3	—	2,42±0,4	—
		2,70±0,3	87,9	1,76±0,7	72,7
68,3	исх. масса силос	1,96±0,8	—	1,04±0,8	—
		1,74±0,6	88,7	1,10±0,3	105,7
65,1	исх. масса силос	2,92±0,4	—	1,89±0,2	—
		2,64±0,3	90,4	1,69±0,3	89,4
63,8	исх. масса силос	2,15±0,2	—	1,69±0,2	—
		1,93±0,4	89,7	1,22±0,5	90,5
60,2	исх. масса силос	2,56±0,3	—	2,09±0,4	—
		2,24±0,2	87,5	1,41±0,3	92,8

Потери сухого вещества в высоковлажной массе составляют 24,7% и оптимально-влажной — 12—15%. Аммиака содержится на допустимых уровнях (таблица 3.11).

Таблица 3.11

Потери сухого вещества и содержание аммиака в силосе из люцерны с закваской АМС (45 сут.)

Показатели	Содержание, %					
	81,3	75,6	68,3	65,1	63,8	60,2
Влажность силоса	81,3	75,6	68,3	65,1	63,8	60,2
Потери сухого вещества	24,7	16,9	17,4	19,4	15,6	12,8
Количество аммиака	0,190	0,012	0,040	0,030	0,010	0,020

4. Развитие внесенных с заквасками молочнокислых и пропионовокислых бактерий в рубце и влияние последних в составе силоса на биохимические показатели крови

Культуры сухих бактериальных заквасок относятся к типичным представителям рубцовой микрофлоры, участвующих в синтезе биологически активных веществ. В содержимом рубца овец, получавших силос без заквасок, нами обнаружено 0,01—0,02 мкг/г кобаламина. При внесении в рубец закваски

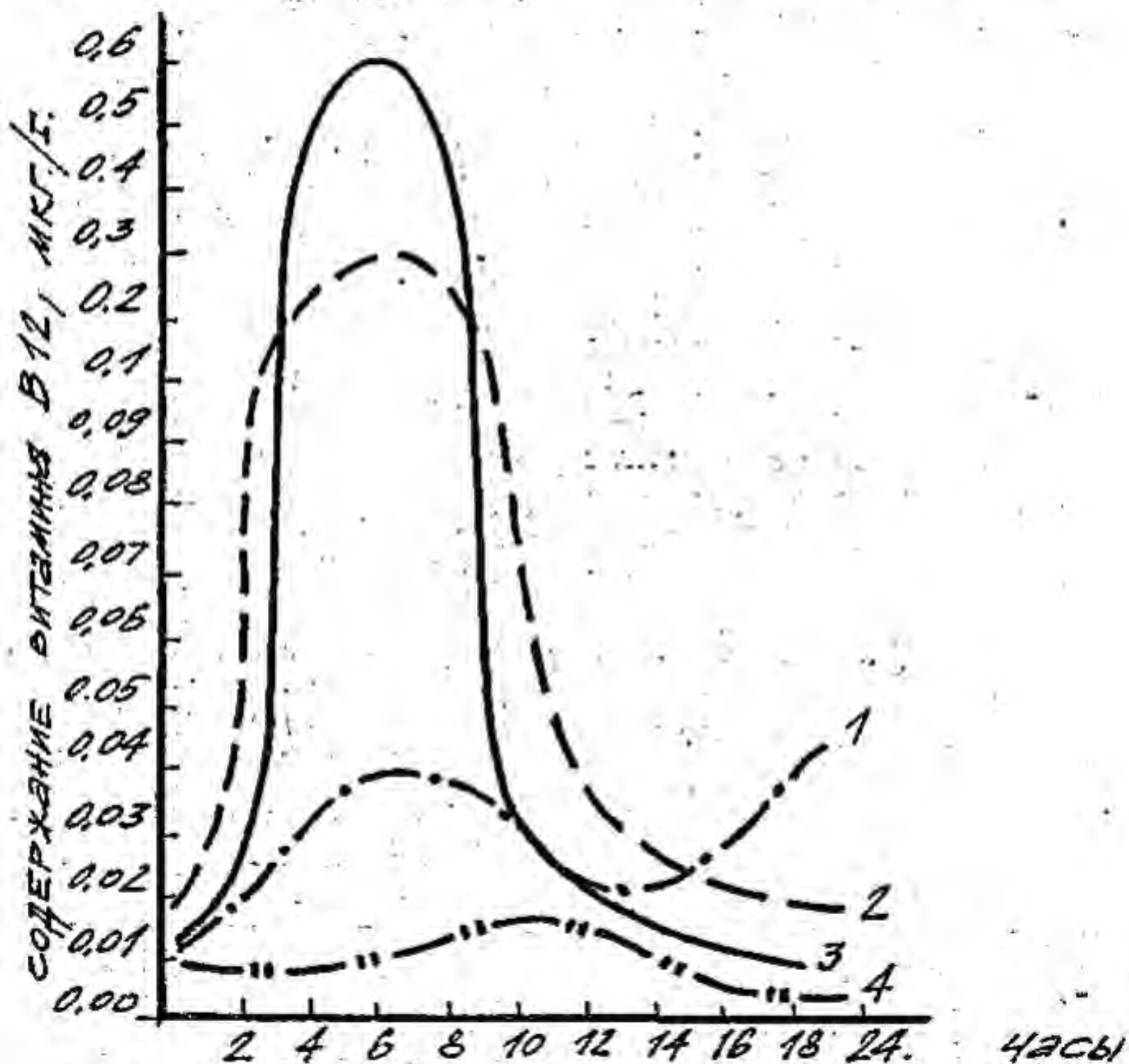


Рис. 3. Синтез витамина B_{12} в рубце овец. Опыт: 1 — АМС; 2 — АМС, ПКБ; 3 — ПКБ. Контроль: 4 — без закваски.

АМС уровень его доходит до 0,04 мкг/г, ПКБ — до 0,6 мкг/г и бинарной Силамп — до 0,33 мкг/г через 12 часов от начала кормления (рис. 3). Анализ концентрации в рубце летучих жирных кислот (ЛЖК) показал, что закваска АМС и бинарная стимулируют их накопление (рис. 4). Так, прирост ЛЖК в течение суток по сравнению с исходным уровнем (8,3%) составил 4,17 мМ/100 мл, или суммарно 12,47 мМ/100 мл. При этом в составе ЛЖК преобладает уксусная кислота — 62,5% (хроматограмма); снижается содержание масляной — 12,2% против 14,7% в контроле, повышается количество пропионовой кислоты — до 25,2% против 18,6% в контроле. Или в соотношении ЛЖК доля пропионовой кислоты возрастает на 2,6%.

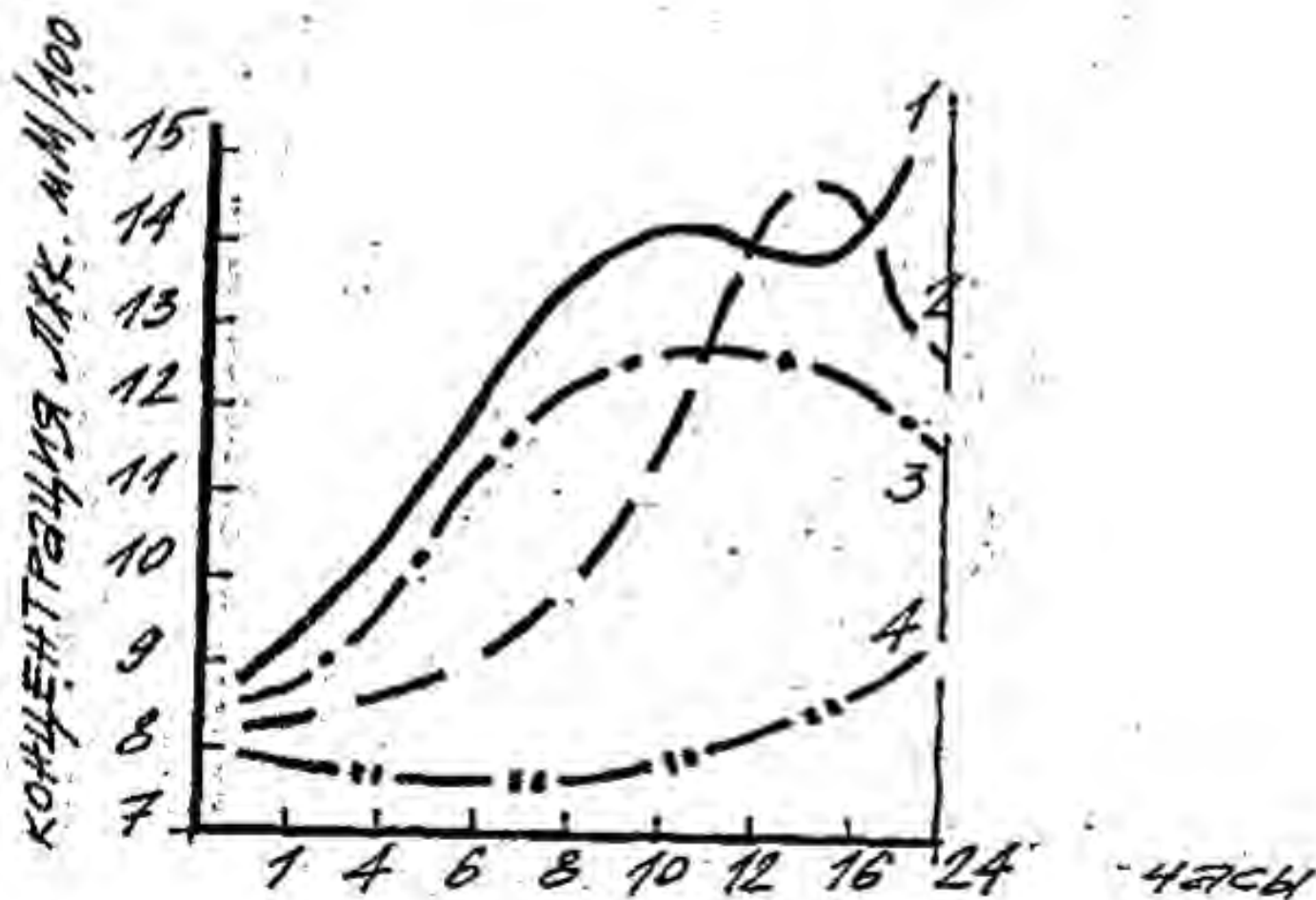
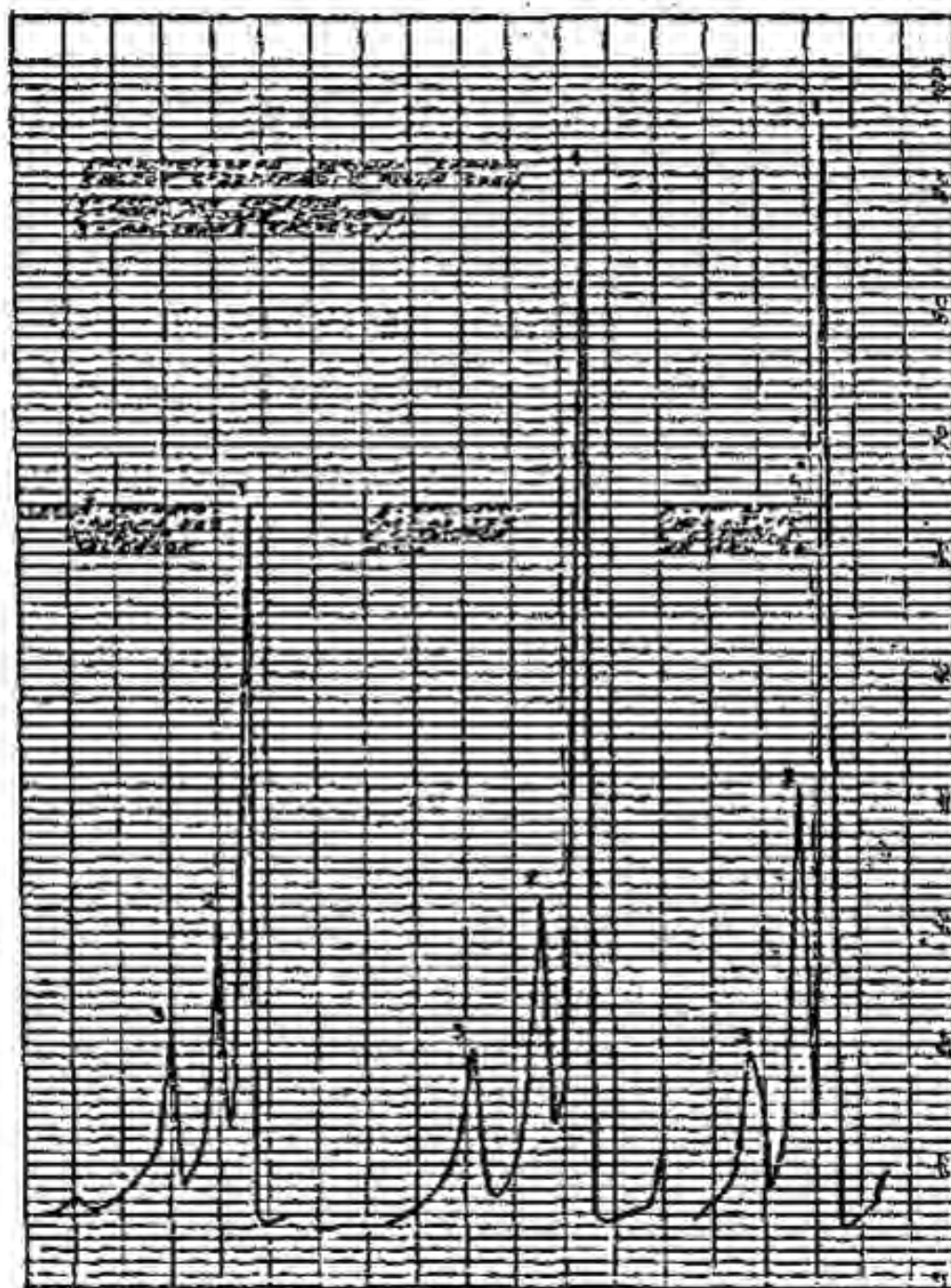


Рис. 4 Концентрация ЛЖК в рубце овец. Опыт: 1 — АМС, ПКБ; 2 — АМС; 3 — ПКБ. Контроль: 4 — без закваски.

В рубцовом содержимом количество пропионовокислых бактерий возросло на 34% (112 млн./мл), АМС — 64% (390 млн./мл). Из содержимого рубца овец выделено 26 штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий.

4 штамма от баранов № 1648 и № 1214 на питательной среде проявили характерный рост для пропионовокислых бактерий с сильной каталазной активностью и за 48 часов роста синтезировали 0,7 мкг/г кобаламина, или в 3,5 раза больше, чем исходная культура. Остальные 22 штамма молочнокислых бактерий на крахмалосодержащей среде № 7 образовывали отчетливые зоны гидролиза крахмала.



Хроматограмма.

Из числа молочнокислых бактерий штамм № 5 хорошо сбраживал глюкозу, галактозу, арабинозу, декстрин, крах-

мал, свертывал молоко. На среде Задайна кислотопродуктивные свойства штамма повышались в присутствии пептона. Например, он накапливал 0,47—0,52% молочной кислоты. Хлористый аммоний стимулировал у него бродильную активность при рН 4,7—3,4, повышая содержание молочной кислоты до 75,4% от суммы кислот, а сернокислый аммоний, наоборот, сдерживал синтез молочной кислоты. В присутствии сернокислого аммония и мочевины штамм № 5 образовывал 53,8% уксусной кислоты. Исходя из культуральных, сахаролитических, морфологических свойств штамм № 5 отнесен к типичной культуре *Streptococcus lactis diastalicus*.

5. Зоотехническая оценка силосов с сухими бактериальными заквасками и влияние их на продуктивность сельскохозяйственных животных

Научно-хозяйственные опыты по скармливанию животным силоса с заквасками служили фоном для физиологических опытов. После получения фактического материала о приживаемости культур заквасок в силосной среде и рубце у животных, нас интересовали вопросы влияния их метаболитов на некоторые биохимические показатели крови и содержимого рубца, связанные с потреблением животными силосного рациона.

Из таблицы 5.1 следует, что кислотная емкость крови у опытных лактирующих коров превышает таковой контрольных на 111 мг%, у стельных — на 84 мг%, у молодняка — на 90 мг% и у овцематок — на 20 мг%. Больше содержится глюкозы и меньше кетоновых тел. Следовательно, животные, получающие силос с заквасками, более рентабельно расходуют щелочные резервы организма для нейтрализации кислых продуктов. Механизм сохранения щелочных и углеводных запасов в организме животных, поедающих силос с заквасками, связан с гликоформирующей и антикетогенной функциями пропионовой кислоты. У всех животных опытных групп в рубце содержится значительно больше (9; 4; 12 и 8%) пропионата, который способствует эндогенному окислению кетоновых тел до CO_2 и H_2O , и в качестве заменителя глюкозы активизирует промежуточный обмен углеводов, снижая в рубце концентрацию масляной кислоты.

Таблица 5.1

Влияние силоса с заквасками на биохимические показатели крови и ЛЖК в рубце у животных

Показатели	Вид животных							
	лактующие коровы		стельные коровы		молодняк КРС		опецематки	
	опыт	конт-роль	опыт	контроль сено	опыт	контроль	опыт	конт-роль
Содержание в крови, мг%:								
кислотная емкость	573,0	462,0	567,0	483,0	430,0	310,0	435,0	415
глюкозы	97,0	83,0	89,5	84,5	69,0	52,0	—	—
Кетоновых тел	5,3	6,7	—	—	4,4	7,2	—	—
Кальция	—	—	13,0	12,1	—	—	14,5	10,3
Фосфора	—	—	5,38	4,80	—	—	5,4	3,9
Концентрация ЛЖК, мм/л	138,0	113,0	132,0	114,0	118,0	102	103,0	93,0
Молярные соотношения кислот, %:								
уксусная	68,7	68,7	67,6	68,3	68,0	61,0	64,8	64,8
пропионовая	25,3	16,7	21,3	17,6	31,0	19,0	27,5	19,5
масляная	16,0	14,6	11,1	13,1	15,0	16,0	7,7	14,7

5.1. Опыт кормления коров

Влияние силоса с бинарной закваской на молочную продуктивность коров изучали в племенном заводе «Каменский» Каскеленского района Алма-Атинской области. Для выполнения научно-хозяйственного опыта сформировали две группы коров — аналогов алатауской породы по 10 голов в каждой. Возраст коров 5—6 лет, живая масса 600 кг, суточный удой (в пересчете на молоко 4% жирности) — 14 литров.

Опыт продолжительностью 120 дней был проведен на коровах со второго месяца лактации. Рационы состояли из 2 кг сечки из люцерны, 5 кг разнотравного сена, 4 кг ячменной дерти, 31 кг силоса с закваской (рН 4,1) или без закваски (рН 3,8). По химическому составу кормов рационы балан-

сировались одинаково. Силос с заквасками поедался на 83,9%, без них — на 72,6%, или меньше на 11,3%.

Коровами опытной группы потреблено (кг): — сухого вещества — 14,35, органического — 12,96, переваримого протеина — 1184 г, КЕ — 11,2; контрольной — соответственно 13,87; 12,43; 11,49 и 10,76. Коэффициенты переваримости устанавливались на уровне в %: в опыте — сухого вещества — 67,31, органического — 72,12, протеина — 62,9, жира — 71,18, сырой клетчатки — 61,2; в контроле — соответственно 65,91; 70,34; 61,42 и 59,8. Азота отложилось в г: в контроле — 17,2; в опыте — 21,57. Кальция и фосфора в г: в контроле — 21,63 и 12,13; в опыте — 28,41 и 10,94.

Учет молочной продуктивности коров в период опыта проводился методом контрольных доек (таблица 5.2). Так, от коров опытной группы в среднем за сутки получено 142,3 л молока, или на 4,6 л больше, чем от контрольной.

Таблица 5.2

Динамика суточного удоя (в среднем на корову, в пересчете на 4% молоко)

Группы коров	В начале опыта	В середине опыта	В конце опыта
Контроль	13,91 ± 0,81	12,77 ± 0,51	13,41 ± 0,75
Опыт	14,04 ± 0,93	14,23 ± 0,66	13,89 ± 0,98

В молоке опытных коров содержалось больше жира на 0,06%, белка — на 0,05%, сахара — на 0,03% (таблица 5.3).

Таблица 5.3

Химический состав молока в учетный период опыта, % (в среднем по группам)

Группы коров	Жир	Белок	Сахар	Зола	Ca	P
Контроль	3,86 ± 0,4	3,40 ± 0,2	4,63 ± 0,5	0,68 ± 0,06	0,140 ± 0,08	0,087 ± 0,03
Опыт	3,92 ± 0,3	3,45 ± 0,1	4,66 ± 0,3	0,70 ± 0,03	0,143 ± 0,06	0,089 ± 0,02

Таким образом, лучшую продуктивность коров на рационе, содержащем силос с бинарной закваской, мы объясняем за счет умеренно кислого силоса (рН 4,1) с более высокой (на 11,3%) поедаемостью, интенсивного потребления пита-

тельных веществ рациона (сухого вещества — на 480 г, органического — на 530 г, переваримого протеина — на 35 г и КЕ — на 0,44), наличия в силосе до 2,5 мкг/г витамина В₁₂, оптимального соотношения в содержимом рубца летучих жирных кислот и преобладания в нем ЛЖК на 25 мМ/л, дополнительного резерва пропионата в пределах 13—18%, оказывающего нормализующее влияние на щелочной резерв, содержание сахара в крови.

В другом научно-хозяйственном опыте травяной силос с молочнокислой закваской АМС скармливался мясным коровам галловейской породы до 34% от общей питательности рациона взамен сена.

Сравнивали опытный рацион, состоящий из силоса с закваской — 33,4%, сена и соломы — 57,9%, концентратов — 8,7% и контрольный — сена, соломы — 91,5%, концентратов — 8,5%. Группы формировались по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы, периода стельности (7—8 месяцев), породности, по 6 голов. Животные получали по 5,7—5,8 корм. ед. и 660—665 г переваримого протеина.

Живая масса у коров опытной группы в начале опыта была 418,0 кг, в конце — 442,2 кг, в контроле — соответственно 416 и 438 кг. Коровы опытной группы за 120 дней прибавили массу тела на 24,2 кг, контрольные — 22 кг. Телята при рождении от коров контрольной группы имели массу тела 23,5 кг, опытных — 24 кг. В периоды роста и развития телята по приросту массы различались в зависимости от характера кормления матерей (табл. 5.4).

Таблица 5.4

Динамика изменения живой массы телят

Группы коров	Живой вес, кг		Прирост	
	при рождении	в возрасте 3 месяцев	абсолютный, кг	среднесуточный, г
Контрольная	23,5±0,50	88,3±0,74	64,8	720
Опытная	24,0±0,04	92,2±0,82	68,2	753

Так, от коров, получавших в рационе силос, телята в трехмесячном возрасте весили на 3,9 кг больше, чем из сравниваемой группы, при среднесуточном приросте 758 г. У контрольных коров продолжительность сервис-периода (или времени от отела до плодотворной случки) составила 86,5

дней, опытной — 68,1 дня. В первые два половых цикла в контрольной группе оплодотворилось 50% коров, в опытной — 66,7%, или на 16,7% больше.

Высокую продуктивность и воспроизводительную способность коров на силосном рационе с закваской АМС мы обосновываем наличием в силосе молочнокислых бактерий, нормализующих пищеварение у животных, повышающих коэффициенты переваримости питательных веществ кормов и обогащением силоса биологически активными веществами.

Таблица 5.5

Коэффициенты переваримости питательных веществ у коров, %

Группы коров	Сухого вещества	Органического в-ва	Протеина	Жиры	Клетчатки	БЭВ
Контрольная	69,9	72,0	73,1	38,3	64,8	79,7
Опытная	75,6	77,1	72,0	32,6	73,3	81,9

4.2. Опыт кормления молодняка крупного рогатого скота

Опыт проводили в совхозе «Джанашарский» Алма-Атинской области на телятах (бычках) аналогах алатауской породы, отобранных из общего стада и разделенных на опытную и контрольную группы по 50 голов в каждой.

В рационе содержалось по 6,2 корм. ед., 611 г переваримого протеина, 30 г кальция, 20 г фосфора. Кроме того, бычки ежедневно получали до 20 г поваренной соли.

Таблица 5.6

Динамика прироста живой массы телят по периодам кормления, кг ($n \pm 50$)

Группы	Периоды						
	предварительный			учетный		заключительный	
	до опыта	в конце опыта	среднесуточный привес	в конце опыта	среднесуточный привес	в конце опыта	среднесуточный привес
Опытная	151 \pm 2,3	163 \pm 2,3	0,610	195,2 \pm 2,9	0,80	208,4 \pm 3,1	0,630
Контрольная	150 \pm 2,3	162 \pm 2,4	0,600	186,4 \pm 3,0	0,61	198,0 \pm 3,2	0,610

На рационе, содержащем силос с пропионовокислой закваской, среднесуточный прирост телят составлял 610 г, а в основной и заключительный периоды — 800 и 680 г.

Следует отметить, что в начале опыта живая масса телят была одинаковой. В конце основного периода телята опытной группы набрали живую массу больше на 8,8 кг, а в конце заключительного — на 10,1 кг. Улучшение физиологического состояния телят за счет силоса с заквасками стимулировала их продуктивность и в итоге на 1 кг прироста живой массы в опытной группе затрачено 7,8, в контрольной — 10,2 корм. ед.

4.3. Опыт кормления овец

Кормление овец силосом — это проблемный вопрос восполнения дефицита сена в республике. Научно-хозяйственный и физиологический опыты длились 150 суток. Для этого были сформированы группы-аналогов из овцематок первоокоток по 12, баранчиков — по 25 голов по возрасту, живой массе, физиологическому состоянию. Рацион овец состоял из 1 кг сена, 0,5 кг ячменной дерти, 3 кг силоса с общей питательностью 1,5 корм. ед. и 201—210,8 г переваримого протеина. Силос с закваской содержал в опыте: 0,76% молочной, 0,38% уксусной, 0,18% пропионовой кислот при pH 4,0—4,3; силос в контроле: 1,08% молочной, 0,92% уксусной, 0,07% масляной при pH 4,0.

В опытном силосе содержалось сырого протеина 10,0%, сырого жира — 2,98%, сырой клетчатки — 30,6%, БЭВ — 46,43%, золы — 9,99%, кальция — 1,96%, фосфора — 0,26% и каротина — 42,0 мг/кг. В контрольном силосе было меньше сырого протеина на 0,87%, сырого жира — на 0,38% и каротина — на 35,6 мг/кг. Силос в опыте поедался на 85%, в контроле — на 70%.

Опытные овцематки превышали контрольных по живой массе на 2,15 кг, настригу шерсти — на 190 г и по ее длине — на 0,2 см. Ягнята от овцематок опытной группы при рождении имели живую массу по 4,03 кг и превышали сверстников из контрольной группы на 13 г, в месячном возрасте — на 60 г, при отбивке — на 1,3 кг (таблицы 5.7 и 5.8).

Баранчиков кормили рационом, содержащим 1,2—1,3 корм. ед. и 118—104 г переваримого протеина, куда входил силос того же качества и питательности. Баранчики опытной группы из рациона потребляли больше контрольных на 3 г сухого вещества, на 5 г органического и на 14 г переваримого про-

теина. Поэтому за 120 дней кормления предубойная масса баранчиков опытной группы составила 49,5 кг, масса туши — 22,3 кг, масса внутреннего жира — 0,35 кг, убойная масса — 22,65 кг; выход туши — 45,85%, внутреннего жира — 0,7%, убойный выход — 45,7%. У баранчиков контрольной группы

Таблица 5.7

Продуктивность овцематок

Показатели	Группы животных	
	опытная	контрольная
Живая масса кг:		
до опыта	43,17±0,53	43,12±0,55
перед окотом	52,50±0,41	50,30±0,38
в конце опыта	49,76±0,82	47,20±0,73
Длина шерсти, см:		
до опыта	5,17±0,13	5,16±0,14
в конце опыта	8,50±0,14	8,30±0,12
Настриг шерсти в физическом весе	4,05±0,08	3,86±0,05

Таблица 5.8

Показатели живой массы ягнят в динамике роста, кг

Ягнята	От контрольных овцематок	От опытных овцематок
При рождении	3,90±0,05	4,03±0,04
В 30-дневном возрасте	11,8 ±0,36	12,4 ±0,30
При отбивке	26,8 ±0,42	28,1 ±0,56
Различие с контрольной группой		0,27

эти показатели составили соответственно в кг: 46,2; 20,7; 0,27; 20,87; в %: 44,8; 0,6; 45,4. Или предубойная масса баранчиков опытной группы превзошла контрольных на 3,3 кг, масса туши — на 1,6 кг и убойный выход — на 1,78 кг. По химическому составу в мясе баранчиков опытной группы больше содержалось жира на 1,01% и белка — на 1,3% (таблица 5.9).

Удовлетворительная продуктивность овец на силосном с бинарной закваской рационе связана с высокой (на 15% больше) поедаемостью такого силоса, наличием в нем витамина B₁₂, пропюната и высокой переваримостью питательных веществ рациона, больше, чем в контроле в %: по сухому ве-

шеству — на 0,7, органическому — на 6,5, сырому протеину — на 3,1, сырому жиру — на 7,3, клетчатке — на 4,7, БЭВ — на 8,4. В результате в теле овец опытной группы больше отложилось азота на 2 г, кальция — на 0,55 г и фосфора — на 0,3 г, чем у контрольных.

Таблица 5.9

Химический состав и калорийность мяса овец

Группы	Химический состав				Калорийность 1 кг мяса, ккал.
	влага	жир	белок	зола	
Контрольная	62,16	16,67	20,27	0,90	2381,4
Опытная	59,83	17,68	21,57	0,92	2528,6

Таким образом, кормление овец кукурузным силосом с бинарной закваской профилактирует ацидоз, повышает продуктивность их и восполняет дефицит сена на 5—7%.

6. Экономическая эффективность сухих бактериальных заквасок

Расчет фактического экономического эффекта (Эгф) внедрения заквасок «Казахсил» в кормопроизводство осуществлялся по итогам прошлого кормозаготовительного года, ожидаемого экономического эффекта (Эо) — по итогам текущего кормозаготовительного года.

Удельная экономическая эффективность для отдельных видов заквасок определяется формулой:

$$\text{Э} = \text{Кз} - \text{Кб}(\text{Д}) \times (\text{С} - \text{П}),$$

где Кз — корм с закваской; Кб — корм без закваски; Д — прирост кормовых единиц за счет поедаемости при выходе с 1 га пашни; С — хозяйственная стоимость кормовой единицы, коп.; П — затраты на покупку и внесение закваски в корм, руб. Затем исчисляется фактическая (Эгф) и ожидаемая (Эо) экономическая эффективность формулой:

$$\text{Эгф (или Эо)} = \text{Э} \times \text{Q}$$

где Q — количество внедренной в кормопроизводство колхоза, совхоза, района, области, республики закваски в отдельности или в смеси; т, кг, г; Э — удельная экономическая эффективность 1 кг закваски в руб. Она определяется в научно-

хозяйственном опыте. Например, для Казахстана ПКБ — 190, АМС — 650, ПМБ — 760.

Расчет экономической эффективности скармливания кормов с заквасками животным осуществляется по показателям производства молока, мяса, шерсти. Для этого применяется формула:

$$\text{Эгф} = (\text{П} - \text{Ен} \times \text{К}) \times \text{А}_2.$$

где Эгф — годовой фактический экономический эффект от производства животноводческой продукции на основе рационов с заквасками, руб.; П — прибыль от реализации продукции или прирост прибыли ($\text{П}_2 - \text{П}_1$) от реализации продукции, полученной в опыте; Ен — нормативный коэффициент эффективности (0,15); К — удельные затраты на закваски, связанные с получением продукции; А_2 — годовой объем продукции (молока, мяса, шерсти) в расчетном году, в натуральных единицах. Затем из прибыли вычитается стоимость закваски. Например, стоимость 1,5 г концентрата, внесенного в силос, — 0,32 руб., а затраты на внесение — 0,07 руб. Следовательно, дополнительные затраты на 1 т силоса, связанные с получением дополнительной продукции, составляют 0,40 руб. Отсюда: $\text{Эгф} = (\text{П} - 0,15 \times 0,40) \times \text{А}_2$.

С тонны силоса, содержащего молочно-пропионовокислую закваску, при кормлении лактирующих коров получена дополнительная чистая прибыль 11,0 руб., овец — 2,7—4,3 руб. Экономия затрат при стойловом содержании животных галловейской породы по половозрастным группам составила в расчете на одну голову: для коров — 3,6 руб., бычков — 9 руб., телочек — 9,5 руб.

Выводы

1. Научной основой применения заквасок «Казахсил» в качестве микробиологических консервантов кормов являются свойства специализированных культур быстро возбуждать молочнокислое, пропионовокислое брожения, переводить углеводы растений, соответственно типам брожений, в органические кислоты-консерванты, губительно воздействующие на гнилостные, газообразующие и маслянокислые бактерии силоса. В отличие от жидких или требующих приготовления маточных культур, закваски «Казахсил» из амилотического молочнокислого стрептококка, пропионовокислых бактерий Шермана и пентозосбраживающих являются сухими препа-

ратами; хорошо разводятся в обычной воде, легко приживаются (99,6%) в силосуемой массе как с дефицитом, так и избытком простых и сложных углеводов — типа декстрина, крахмала.

2. Закваска Силамп ускоряет бродильные процессы по гомоферментативному пути, за счет чего силос из кукурузы созревает в течение 5—7 суток. Среда с первых суток силосования насыщается диссоциируемыми молекулами молочной (0,94%), слабо- и недиссоциируемыми молекулами уксусной (0,86%), пропионовой (0,23%) кислот и в сумме (2,03%) стабильно, на весь срок хранения, консервирует силос с показателем pH 4,1—4,3.

3. Термогенез в силосе с закваской Силамп в сравнении с таковым в силосе без закваски и монокультурой ПКБ протекает ниже на 7—10°С, при этом больше сохраняется углеводов в избыточно-влажном корме на 7,8—9,4%, средне-влажном — на 19,6—21,0%, общего азота — на 20% и сухого вещества сохраняется 92%.

4. При силосовании люцерны, эспарцета, бобово-злаковых травосмесей и горного разнотравья с закваской АМС гидролизуются 55—65% крахмала, синтезируется 5,08—2,34% органических кислот, подкисляющие корм до pH 4,2—4,6. В таком силосе сухого вещества сохраняется на 76—88%, азота — на 86—88%.

5. В силосе из пшеничной, ячменной соломы при внесении культуры *Lactobacterium pentoaceticum* синтезируется 0,11—1,38% молочной, 0,19—0,31% уксусной кислот, масса подкисляется до pH 4,6. Силосованная солома поедается на 90%. Эта же культура в составе Силамп позволяет заготавливать из послеуборочных остатков кукурузы силос, содержащий 1,40—1,41% молочной, 0,64—0,76% уксусной кислот при pH 4,2 с сохранением 96,7% сырого протеина. Цвет массы желтый или оливковый, вкус умеренно кислый, запах квашеных овощей.

6. Микробные клетки сухих бактериальных заквасок в рубце животных проявляют активную жизнедеятельность, участвуют в промежуточном обмене веществ и синтезе витамина B₁₂. В частности, стимулируют синтез летучих жирных кислот, повышая их содержание на 37,5%, в том числе пропионовой на 27,3%, снижают концентрацию масляной кислоты на 25,8%, синтезируют в рубце до 0,33 мкг/г витамина B₁₂. Выделенный из содержимого рубца штамм № 5, идентичный культуре АМС, сбраживает глюкозу, галактозу, мальтозу,

арабинозу, декстрин, свертывает молоко. Рубцовый штамм ПКБ синтезирует до 0,7 мг/г кобаламина.

7. Влияние силосованных кормов на продуктивность сельскохозяйственных животных разных видов (коров, овец), пород (молочного, мясного скота) и половозрастных групп (бычков, телочек, ярок, баранчиков) впервые проведено в условиях длительного научно-хозяйственного и физиологического опытов. При этом установлено, что силоса с заквасками в составе основного рациона повышают уровень сахара в их крови на 6—16 мг%, кислотной емкости — на 90—111 мг%, в содержимом рубца концентрацию летучих жирных кислот — на 16—25 мм/л, в том числе пропионовой — на 8—12%.

У молочных коров повышают отложение в теле азота на 4,45 г, коэффициент использования азота на молоко от принятого — на 1,06%, от переваренного — на 0,76%; у стельных коров мясного скота отложение азота в теле — на 10,5 г; у овец — на 1,99 г.

8. Силоса с заквасками в рационе и присутствие жизнедеятельных культур из молочнокислых и пропионовокислых бактерий в рубце способствуют повышению продуктивности крупного рогатого скота. Так, у лактирующих коров среднесуточный удой повышается на 0,46 л, содержание жира — на 0,06%, белка — на 0,05%, молочного сахара — на 0,03%. У стельных коров мясной породы среднесуточный прирост живой массы дополнительно повышается на 201,6 г. Живая масса телят при рождении превышает сверстников на 500 г и при выращивании до трех месяцев — на 3,9 кг. Телята при откорме повышают среднесуточный прирост на 200 г, при выращивании бычков этот показатель достигает 995 г, телочек — 727 г.

9. В практике кормления овец испытаны рационы, содержащие силос с бинарной закваской. Опыт содержания овцематок и баранчиков на силосном с заквасками рационе позволил ограничить потребление сена на 5%, но зато повысить поедаемость силоса на 15%. Коэффициент переваримости питательных веществ рациона у овцематок повысился в %: по сухому веществу на 7,0, органическому — 6,5, сырому протеину — на 3,1, жиру — на 7,3, клетчатке — на 4,7 и безазотистым экстрактивными веществами — на 7,2. В итоге в теле овцематки отложилось больше азота на 2 г, кальция — на 0,55 г и фосфора — на 0,3 г.

Ягнята от маток при рождении весили 4,03 кг, или превышали сверстников из контрольной группы на 13 г, а в трехме-

сячном возрасте — на 60 г. При отбивке каждый ягненок дополнительно прирастал на 1,3 кг массы больше, чем контрольный. От взрослых овец при стрижке дополнительно получено 190 г шерсти, 3,3 кг предубойной массы, 1,6 кг убойной массы, 1,78 кг убойного выхода и 1,3 % жира и белка.

10. Приготовление силоса на основе сухих бактериальных заквасок позволяет в хозяйственных условиях снизить затраты на кормление животных и больше получать животноводческой продукции. При кормлении коров галловейской породы затраты на одну корову за 120 дней снизились на 3,6 руб., при выращивании бычков этой же породы за 90 дней — на 9 руб., телочек за 120 дней — на 9,5 руб. При откорме молодняка породы санта-гертруда в колхозе «40 лет Октября» за 90 дней от одной головы получено от 63,3 до 95,3 руб. чистой прибыли. В овцеводстве силос с закваской позволил повысить живую массу овцы на 2,6—3,3 кг и настриг шерсти (в физическом весе) — на 0,19—0,27 кг при чистой прибыли 2,7—4,3 руб.

11. Разработан и принят Госпланом Казахской ССР комплексный план организации внедрения сухих бактериальных заквасок в кормопроизводство и животноводство республики до 1990 года, по которому объем применения консервантов «Казахсил» возрастет до 60 т в год, рассчитанный на обработку 35 млн. т силосной массы.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В соответствии с постановлением Совета Министров Казахской ССР,
№ 26—1 от 17.12.1982 г.

1. В 1985 году силоса с применением микробиологического консерванта «Казахсил» заготовить 11 млн. т, в том числе в хозяйствах Актюбинской области — 340 тыс. т, Алма-Атинской — 670, Восточно-Казахстанской — 650, Гурьевской — 8, Джамбулской — 340, Дзезказганской — 80, Карагандинской — 360, Кызыл-Ординской — 130, Кокчетавской — 1250, Кустанайской — 1830, Мангышлакской — 0, Павлодарской — 860, Северо-Казахстанской — 1180, Семипалатинской — 660, Талды-Курганской — 400, Тургайской — 350, Уральской — 500, Целиноградской — 1000, Чимкентской — 400 тыс. т.

Согласно приказа Министерства сельского хозяйства Казахской ССР № 360 от 6.05 1985 г.

2. Областным управлениям сельского хозяйства, объединениям «Казсельхозхимия», «Каззооветснаб», областными сельскохозяйственным опытными станциями, Главным управлением животноводства, каракулеводства, живпрома:

— обеспечить своевременное представление хозяйствам заявок облзооветснабам на приобретение бактериальных заквасок «Казахсил». Каззооветснабу оформить своевременную заявку по республике не менее 17 тонн на 1985 г. и направить Вышневолоцкому заводу ферментных препаратов для поставки бактериального концентрата «Казахсил» в I, II, III кварталах текущего года.

3. Главному управлению капитального строительства, совместно с Главным управлением микробиологической промышленности при Совете Министров СССР организовать строительство завода по производству консерванта кормов «Казахсил» мощностью 60 тонн в год.

4. Управлению по производству кормов, улучшению лугов и пастбищ подготовить предложение в ЦСУ Казахской ССР о внесении в отчетность по заготовке кормов учет закладки силоса с бактериальным концентратом «Казахсил».

5. Главному управлению механизации и научно-производственному объединению «Казсельхозмеханизация» решить вопрос механизации внесения бактериального концентрата «Казахсил» в силосную массу.

6. Объединению «Каззооветснаб» заключить до 1990 года договор с Вышневолоцким заводом ферментных препаратов на поставку консерванта «Казахсил» хозяйствам республики.

СПИСОК РАБОТ,

опубликованных по материалам диссертации

1. Монография. Нугматжанов К. Г. «Микробиологические способы повышения качества корма». Изд. «Кайнар», Алма-Ата, 1984, 8,5 п. л.
2. Статьи. Нугматжанов К. Г. Бактериальная закваска при силосовании кормов. Ж. Сельское хозяйство Казахстана, № 12, 1973, с. 12.
3. Нугматжанов К. Г. К вопросу о производстве эффективного консерванта. Тр. НИЭИПиН Госплана Казахской ССР, 1974, т. III с. 292.
4. Нугматжанов К. Г. Микробиологическая промышленность — на службу животноводства Казахстана. Материалы конференции ДСП, АН, Госплана КазССР, НИЭИПиН, в. 5, 1974.
5. Нугматжанов К. Г. Проблемы развития и размещения микробиологической промышленности в Казахстане. ДСП, НИЭИПиН, Госплан КазССР, 1974.
6. Нугматжанов К. Г. Состояние ресурсов кормового белка и пути его увеличения продуктами микробиологического синтеза, Материалы конференции ДСП, АН, Госплана КазССР, НИЭИПиН, 1975.
7. Нугматжанов К. Г. Экономическое преимущество микробиологического силосования. Госплан КазССР, 1975, с. 1—17.
8. Нугматжанов К. Г., Ахмедиев Г. З. Биологическое консервирование люцерны в производственных условиях. Ж. Вестник с.-х. науки Казахстана, 1979, № 3, с. 43—47.
9. Нугматжанов К. Г. Перспективы внедрения биологических консервантов в кормопроизводство. Тр. совместной сессии АН, Госплана, КЕПС, СОПС Казахской ССР, ДСП М., 1978, с. 52.
10. Нугматжанов К. Г. Организация и внедрение биологических консервантов в кормопроизводство и эффективность их использования. Ж. Известия АН КазССР, сер. биол., 1979, № 1, с. 48—51.
11. Нугматжанов К. Г. Микробиологические способы силосования кормов. Ж. Сельское хозяйство Казахстана, 1979, с. 28—31.
12. Нугматжанов К. Г., Никитин Б. Н. Пропионовокислый силос в кормлении молодняка крупного рогатого скота. Ж. Молочное и мясное скотоводство, 1980, № 5, с. 1—26.
13. Нугматжанов К. Г., Никитин Б. Н. Опыт кормления телят пропионовокислым силосом. Ж. Вестник с.-х. науки Казахстана, 1980, № 11, с. 56—59.
14. Нугматжанов К. Г., Илялетдинов А. Н. Снижение потерь питательных веществ в силосе при использовании сухих бактериальных заквасок. Ж. Вестник с.-х. науки Казахстана, 1982, № 6, с. 45—52.
15. Нугматжанов К. Г., Поленко А. К. и др. Применение заквасок при силосовании кормов. Ж. Животноводство. М., 1982, № 9, с. 33—36.
16. Нугматжанов К. Г., Ахмедиев Г. З. Влияние бактериальных заквасок на качество силоса. Ж. Кормопроизводство. М., 1983, № 6, с. 35—36.
17. Нугматжанов К. Г., Балагутина М. Р. и др. Бактериальные закваски при силосовании. Ж. Сельское хозяйство Казахстана, 1983, № 3, с. 38.
18. Нугматжанов К. Г., Сарбасов Т. Н. Как улучшить силос для овец. Ж. Сельское хозяйство Казахстана, 1984, № 3, с. 24.

19. Рекомендации. Нугматжанов К. Г., Плялетдинов А. Н. Применение бактериальных заквасок Казахстана для силосования кормов (СБЗК). Изд. «Кайнар», Алма-Ата, 1976, с. 1—15.

20. Нугматжанов К. Г. Технология приготовления сенажа с сухой бактериальной закваской. МСХ КазССР, НТИ, Алма-Ата, 1977, № 18, с. 1—3.

21. Нугматжанов К. Г. Технология приготовления соломы с сухой бактериальной закваской. МСХ КазССР, НТИ, Алма-Ата, 1978, с. 1—4.

22. Коллектив авторов. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства Восточно-Казахстанской, Кызыл-Ординской, Павлодарской, Семипалатинской областей. Изд. «Кайнар», Алма-Ата, 1978, 1979.

23. Нугматжанов К. Г. Бактериальные консерванты силоса (опыт внедрения в колхоз «40 лет Октября»). КазНИИНТИ, 1982.

24. Нугматжанов К. Г., Кездинбаев Т. Эффективность использования пропионовокислого силоса. КазНИИНТИ, 1982.

25. Нугматжанов К. Г., Ахмедиев Г. Э. и др. Опыт применения сухих бактериальных заквасок для силосования соломы. КазНИИНТИ, 1984.

26. Нугматжанов К. Г., Колтелов М. Г. Эффективность микробиологического консерванта «Казахсил». КазНИИНТИ, 1984.

Подписано в печать 3.04.1985 г.
Формат 60×84^{1/16}. Объем 3,75 п. л.

УГ09087. г. Алма-Ата, Картпредприятие МСХ КазССР. Зак. 768—100.