

ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ СИЛОСНЫХ КУЛЬТУР

Капсамун А.Д., доктор сельскохозяйственных наук,
Павлючик Е.Н., кандидат сельскохозяйственных наук,
Иванова Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук.

*ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»
(ВНИИМЗ), г. Тверь, Россия*

В статье приведены результаты исследований кормовой ценности сырья многолетних силосных культур, способов улучшения качества их силосуемости с использованием малозатратных способов консервирования. Объектами исследований являлись высокопродуктивные силосные культуры: козлятник восточный, сальфия пронзеннолистная и интенсивные виды злаковых трав (тимофеевка луговая сорт ВИК 9, овсяница луговая ВИК 5). В ходе исследований в сравнительном аспекте проанализированы образцы силоса из козлятника восточного и сальфии пронзеннолистной с контрольным вариантом силосом из кукурузы. Установлено, что общее содержание органических кислот во всех силосах было довольно высоким (1,94-3,32%). Наибольшая доля молочной кислоты (более 80%) приходится на полученный корм из кукурузы и сальфии пронзеннолистной. При консервировании козлятника восточного в чистом виде также преобладало молочнокислое брожение (67,8%), силос получен 1 класса.

В Нечерноземной зоне РФ большую часть осушаемых земель занимают кормовые культуры, основу которых составляют многолетние травы. Наряду

с многолетними травами значительный интерес представляет дальнейшее совершенствование технологий возделывания силосных культур.

Научно-исследовательская работа, проведенная в отделе полевого кормопроизводства ВНИИМЗ в прошлые годы, позволила разработать технологию возделывания кукурузы на силос с початками молочно-восковой спелости применительно к осушаемым минеральным почвам.

Технология предусматривает: размещение посевов кукурузы на постоянных участках с уровнем почвенного плодородия не ниже среднего и нормой осушения 0,8-1,0 м (в среднем за вегетационный период), агроулучшающие приемы обработки почвы – планировка поверхности, глубокое рыхление на глубину 40-45 см, нарезка гребней, внесение органических удобрений в дозе 60 т/га, минеральных – из расчета на планируемый урожай.

По своим биологическим особенностям кукуруза весьма требовательна к водно-воздушному режиму почв и, в частности, к уровню грунтовых вод. Она отрицательно реагирует на высокий уровень почвенных вод (до 50-55 см) и особенно на его сочетание с пониженными температурами воздуха и почвы. Переувлажненные почвы обычно приводят к резкому снижению урожая. Кроме того, зеленая масса кукурузы отличается невысоким содержанием протеина, что создает несбалансированность рационов по белку. По среднестатистическим многолетним данным кукуруза дает хорошие урожаи зеленой массы лишь в 4-х случаях из 10 лет выращивания, а недостаток протеина в силосе ведет к перерасходу корма на 25-30%.

В последние годы все больше возрастает роль менее требовательных к теплу силосных культур, способных вегетировать при относительно низких положительных температурах и давать высокие урожаи за короткий вегетационный период. Среди таких культур выделяются козлятник восточный и силфия пронзеннолистная, отличающиеся многолетностью,

высокой продуктивностью, хорошими кормовыми достоинствами зеленой массы и получаемых из нее кормов.

В лаборатории луговых агроценозов ВНИИМЗ проводится сравнительная оценка новых кормовых культур, при которой козлятник восточный обеспечивает урожайность зеленой массы в 1,5 раза выше клеверотимофеечной смеси. Выращивание его на почвах избыточного временного увлажнения более эффективно, чем традиционные клеверотимофеечной смеси.

В качестве одного из резервов укрепления кормовой базы животноводства большое значение имеет сільфія пронзеннолистная. Она может возделываться почти во всех почвенно-климатических зонах, но особенно благоприятен для нее климат Нечерноземья.

Сільфія способна произрастать на почвах с повышенным увлажнением, с близким стоянием грунтовых вод, а также переносить продолжительное затопление (до 12-15 дней). Последнее качество делает эту культуру ценной для возделывания на осушаемых минеральных землях, где часто бывают временные переувлажнения после таяния снега и после обильных осадков. Кроме того, возделывание малораспространенных культур (козлятник, сільфія) на осушаемых минеральных землях позволит получать ценную кормовую массу, повысить выход растительного белка с единицы площади и сбалансировать корма по переваримому протеину.

Научно-практический интерес представляют исследования химического состава и питательной ценности зеленой массы малораспространенных силосных культур, а также кормов из них и их смесей с другими кормовыми культурами.

В связи с этим исследование химического состава и питательной ценности и особенностей консервирования растительного сырья из вышеперечисленных культур является важной задачей.

Экспериментальная и аналитическая часть исследований выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте мелиорированных земель (ВНИИМЗ), Тверская область. Объектами исследований из бобовых трав был козлятник восточный, из злаковых – овсяница луговая, тимофеевка луговая на разных стадиях развития в свежем и провяленном виде и сільфія пронзеннолистная.

Объектами исследования в опытах служили следующие смеси:

1. Кукуруза в чистоте.
2. Козлятник восточный в чистоте.
3. Козлятник + овсяница.
4. Сільфія пронзеннолистная в чистоте.
5. Сільфія пронзеннолистная + овсяница луговая.

В качестве контроля использовалась кукуруза, являющаяся традиционной силосной культурой в Тверском регионе.

Исследуемые силосные культуры – козлятник восточный и сільфія пронзеннолистная в условиях региона являются малораспространенными и новыми. Почва на опытном участке, дерново-подзолистая суглинистая, осушенная. Пахотный слой характеризуется следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} 6,7, обеспеченность легкогидролизуемым азотом средняя – 50,1 мг в 1 кг почвы, подвижным фосфором ($P_2 O_5$) – 72,5-186,0 мг на кг почвы и обменным калием ($K_2 O$) – 58,0-140,5 мг на кг почвы. Удельная масса почвы 2,59г/см³. Междренное расстояние регулирующей сети 18-40 м, глубина закладки дрен 0,8-1,1м. Содержание гумуса – 1,4-1,9 %. Площадь опыта 6,1га, размещение вариантов рандомизированное, в три яруса, повторность трехкратная. Использование двухукосное, агротехника общепринятая, наблюдения, учеты и измерения выполнялись с соблюдением требований к полевым опытам, принятых в кормопроизводстве и земледелии [1-4].

Исследования по консервированию кормов проводились по общепринятой методике (Методические рекомендации по консервированию и хранению объемистых кормов, 2008).

Энергетическую и протеиновую питательность исходной массы и кормов определяли в соответствии с Методическими указаниями по оценке качества и питательности кормов, 2002, а их качество – согласно требованиям ОСТ 10202-97 «Силос из зеленых растений. Технические условия». Расчет обменной энергии в кормах проводили на основе содержания сырых питательных веществ (без участия животных) по методике ВНИИ животноводства [4,5,6].

Для статистической обработки результатов исследований применялся метод дисперсионного анализа с использованием компьютерных программ.

Из данных таблицы 1 видно, что в процессе консервирования зеленой массы всех кормовых культур преимущественным было молочнокислое брожение. Масляная кислота в количестве 0,11-0,31% присутствовала при силосовании козлятника восточного совместно со злаковым компонентом и при провяливание зеленой массы.

Общее содержание органических кислот во всех силосах было довольно высоким (1,94-2,93%). Наибольшая доля молочной кислоты (более 80%) приходилась на полученный корм из кукурузы и силфии пронзеннолистной, как в чистом виде, так и в смеси с отавой козлятника восточного.

При консервировании козлятника восточного в чистом виде также преобладало молочнокислое брожение (67,8%), силос получен 1 класса. Добавление к силосуемой массе злакового компонента привело к сдвигу в сторону уксуснокислого брожения. Следует отметить, что процесс силосования козлятника восточного проходит не в полной мере, рН корма 5,1-5,3. Особенно наблюдалось это при закладке провяленной массы трав. При слабом провяливание козлятника восточного (до влажности 78,5%) рН

силоса 6,15, а при более глубоком подсушивании массы (до 72,9%) – 6,6. При такой технологии силосования наблюдается появление масляной кислоты.

Таблица 1

Качественный состав силосов

№ п/п	Вид силоса, культура	Влага, %	Количество кислот в силосе, %					Соотношение кислот, %			Корм. ед, кг	Качество силоса
			рН	Всего кислот	Молочной	Уксусной	Масляной	Молочной	Уксусной	Масляной		
1	кукуруза	85,38	3,8	2,61	2,13	0,48	-	81,6	18,4	-	0,14	1
2	козлятник	86,0	5,1	1,99	1,35	0,64	-	67,8	32,2	-	0,16	1
2	козлятник + овсяница	84,99	5,3	1,94	0,62	1,01	0,31	32,0	52,1	15,9	0,16	2
3	козлятник (проявлен)	72,95	6,6	2,93	2,21	0,61	0,11	75,4	20,8	3,8	0,22	1
4	сильфия	86,34	4,2	2,47	2,06	0,41	-	83,4	16,6	-	0,14	1
5	сильфия + отава козлятника	85,31	3,8	3,18	2,80	0,32	0,06	88,1	10,1	1,8	0,13	1

Сильфия пронзеннолистная обеспечила нормальный процесс силосования и получение доброкачественного корма 1 класса с рН 4,0-4,2.

Результаты химического анализа силоса показывают, что кормовые культуры (козлятник, сильфия и кукуруза) отличались относительно низким содержанием сухого вещества (табл. 2). По содержанию сырого и переваримого протеина (более 15,0%) выделяются корма из козлятника восточного в чистом виде и в смеси с овсяницей луговой. В кукурузе (контроль) содержание протеина было наименьшим, что связано с

биологическими особенностями этой культуры. Сильфия пронзеннолистная занимала промежуточное положение между кукурузой и козлятником восточным (табл. 2).

Таблица 2

Питательная ценность силосов

Силосуемые культуры	Сухое вещество	Содержание (в % на абсолютно сухое вещество)					Содержится в 1 кг		Переваримый протеин на 1 корм. ед.
		Протеин		клетчатка	зола	БЭВ	ОЭ МДж	К.ед	
		сырой	переваримый						
Козлятник восточный	14,00	16,44	12,21	24,30	9,80	46,76	11,80	0,98	124
Козлятник + овсяница	15,01	15,19	11,54	25,80	8,70	48,01	11,10	0,93	124
Козлятник	27,05	15,64	11,89	29,60	9,80	42,46	9,90	0,81	147
Сильфия	13,64	12,68	9,23	25,90	12,30	46,42	10,90	0,90	102
Сильфия + отава козлятника	14,69	16,13	11,36	23,80	8,90	45,83	10,40	0,88	129
Кукуруза (контроль)	14,62	8,55	5,56	26,10	6,90	47,13	10,00	0,82	68

Показатели клетчатки у силосов козлятника восточного возрастали при проявлении массы и при использовании злакового компонента, у сильфии они были на уровне контроля и уменьшались в кормах с добавлением отавы.

Концентрация обменной энергии в консервированных кормах различалась в зависимости от вида растительного сырья и способов силосования. Наибольшей она была в силосе из козлятника в чистом виде, из сильфии пронзеннолистной и при совместном силосовании козлятника восточного с овсяницей луговой.

Характерной особенностью кукурузного силоса является несбалансированность корма по белку. На 1 кормовую единицу приходится 68 г переваримого протеина (62% от нормы).

Внешние признаки силоса из свежескошенного козлятника восточного с внесением злакового компонента были несколько лучше, чем в кормах в чистом виде. Силос имел хорошо сохранившуюся структуру, но буро-зеленый цвет силоса указывал на возможность нежелательного направления развития микробиологических процессов, наблюдалась плесень.

В силосе из свежескошенного материала сальфии пронзеннолистной преобладал запах консервированных овощей и фруктов, буро-зеленый цвет, из сырья сальфия + отава козлятника – желто-бурый цвет и фруктовый запах. Провяливание массы улучшало условия силосования, особенно в вариантах без злакового компонента. Этот силос имел темно-зелёный цвет, фруктовый запах, хорошо сохранившуюся структуру без признаков плесени верхних слоев.

Выводы:

1. При консервировании зеленой массы козлятника восточного, сальфии пронзеннолистной и кукурузы в чистом виде и в смеси с другими культурами преобладает молочнокислое брожение и обеспечивается получение силоса 1 и 2 классов.

2. Концентрация обменной энергии в кормах различалась в зависимости от вида растительного сырья и способов силосования. Наибольшей она была в силосе из козлятника восточного в чистом виде (11,8 МДж/кг), смеси козлятника и овсяницы луговой (11,1 МДж/кг), сальфии пронзеннолистной в чистом виде (10,9 МДж/кг). При совместном силосовании сальфии с отавой козлятника она была на уровне 10,8 МДж/кг сухого вещества корма.

3. Проведение провяливания массы, подвергаемой обезвоживанию, учитывающее особенности продукционного процесса и технологические

свойства конкретного ее вида зеленой массы, позволяет свести до минимума потери питательных веществ, заготовить корм высокого качества.

Список литературы

1. Бакланов А.М. Галега на мелиорированных землях Нечерноземья / А.М.Бакланов, А.Д. Капсамун, К.С. Болатбекова // Кормопроизводство.1999. №10. С. 5-8.

2. Бондарев В.А. Результаты исследований по созданию перспективных технологий приготовления высококачественных объемистых кормов / В.А. Бондарев. А.А. Панов// Технологии заготовки, хранения и использования кормов / Кормопроизводство: проблемы и пути решения. Лобня. 2007. С.173-181.

3. Капсамун А.Д. Многолетние бобовые травы на осушаемых землях Нечерноземья / А.Д. Капсамун, Е.Н. Павлючик, Н.Н.Иванова //ФГБНУ ВНИИМЗ. Монография, г. Тверь. 2018.178 с.

4. Косолапов В.М. Повышение качества корма – неперемное условие успешного развития животноводства // Аграрная наука. 2008. №1. С.27-29.

5. Методические рекомендации по проведению опытов по консервированию и хранению объемистых кормов. М.: ФГУ РЦСК. 2008. 67 с.

6. Победнов Ю.А. Основы и способы силосования трав. – Научное издание. Санкт-Петербург. 2010. 192 с.

*Дата поступления рукописи в редакцию: 16.08.2022 г.
Дата подписания в печать: 02.09.2022 г.*