

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФА В КАЧЕСТВЕ КОРМОВЫХ СРЕДСТВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В. Е. РАКОВСКИЙ, Г. С. МОНТУЛЯК, И. А. ПАЛЬМИН, А. Н. СВЕНТИХОВСКАЯ

Советский Союз обладает огромными запасами верхового малоразложившегося сфагнового торфа. Только на территории РСФСР выявлено до 5 млрд. тонн такого торфа. Богаты этим торфом Белоруссия, республики Прибалтики и другие районы нашей страны. Многие заболоченные площади, в том числе и заболоченные леса, имеют сплошной покров из сфагновых мхов. На отдельных торфяных месторождениях толщина малоразложившегося сфагнового торфа исчисляется несколькими метрами.

Производство торфяной подстилки и торфоизоляционных плит на данном этапе не может полностью использовать богатейшие запасы этого ценного торфяного сырья, содержащего до 40—50% углеводов (на сухое вещество).

Одним из направлений в использовании этих торфов является приготовление на их основе кормовых средств для животноводства.

Исследования в этой области проводились, начиная с конца прошлого века, у нас и за границей. В Германии, например, был предложен способ скармливания лошадям сфагновых мхов. Но этот способ не получил широкого распространения, так как встретил возражения со стороны некоторых животноводов, по мнению которых сфагновый мох не может перевариваться животными, ибо выносит из пищевого тракта непереваренными питательные вещества кормов. Впоследствии было предложено сдабривать мхи мелассой. Однако и этот способ не получил распространения.

В течение последних лет работы по использованию сфагновых малоразложившихся торфов в качестве кормовых средств были проведены в институте торфа АН БССР. Сфагновый торф подвергали при пропаривании гидролизу слабыми растворами соляной кислоты и затем нейтрализовали избыточную кислоту аммиаком. Обработанный таким способом торф силосовали с зеленой массой различных сельскохозяйственных культур и скармливали животным.

Решением проблемы использования малоразложившихся торфов в течение 2 последних лет занята лаборатория комплексной переработки торфа Калининского политехнического института. Этой лабораторией разработаны и предложены два новых способа использования вышеуказанных торфов в качестве кормовых средств в животноводстве: торфопоника и совместное силосование различных сельскохозяйственных растений со сфагновым торфом после предварительного саморазогревания в штабеле.

Таблица 1

Сравнение химического состава корней сои и гороха, выращенных торфопонным методом, с химическим составом сена (на абс. сухое вещество)

Растительные материалы	Липоиды, %	Сахар			Пентозаны, %	Клетчатка (без золы), %	Сырой протеин, %	Лигнин, %	Зола, %
		Инверсионный,	Не инверсионный, %	Общий %					
Корни сои	1,78	1,33	1,19	2,52	12,0	18,00	33,06	25,12	5,93
Корни гороха	0,81	1,57	0,11	1,68	14,1	16,68	32,40	24,40	8,00
Сено	1,65	5,09	0,34	5,43	9,76	27,60	14,56	33,50	5,96

Содержание каротина в семенах и зеленой массе растений, выращенных торфопонным методом

Растительный материал	Каротин в пересчете на абс. сух. в-во, мг %				
	кукуруза	горох	овес	ячмень	соя
Зеленая масса	24,70	16,80	22,10	24,50	8,90
Семена	0,13	0,12	0,11	0,11	0,32

Торфопоника

Торфопоника — метод выращивания на торфе зеленой массы различных сельскохозяйственных культур с последующим скормливанием некоторым видам животных не только растений, но и самого торфа-субстрата с корнями.

На основании выполненных нами аналитических исследований можно заключить, что зеленая масса молодых растений представляет собой витаминно-протеиновую подкормку, богатую фосфором. Содержание сырого протеина колеблется в зависимости от вида высеваемой культуры от 40 до 60% (на сухое вещество). Содержание P_2O_5 в молодых растениях кукурузы составляет почти 2% (на сухое вещество), что в 2,5 раза больше, чем в зерне.

Содержание каротина в зеленой массе различных сельскохозяйственных культур, выращенных в условиях торфопоники, составляет от 16 до 24,5 мг/% (на абсолютно сухой вес), что в сотни раз выше, чем в исходных семенах (табл. 1).

Корни испытанных нами культур (кукурузы, гороха, овса, ячменя, сои) содержат сырого протеина до 33%. Содержание всех питательных веществ (в том числе липоидов и сахаров), не считая клетчатки, составляет более 50% сухого вещества корней. Химический состав корней приведен в табл. 1. Характеристика исходных торфов — в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Ботаническая характеристика торфов, использованных
для торфопоники и силосования

Место отбора торфа	Ботанический состав	% участия различных растительных тканей	Степень разлож. %	Вид торфа	Ас %
1	2	3	4	5	6
Торфяное месторождение "Оршинский Мох"	<i>Sphagnum Dusenii</i>	20	10	Сфагновый мочажинный	9,87
	" <i>Balticum</i>	45			
	" <i>angustifolium</i>	5			
	" <i>magellanicum</i>	5			
	<i>Polytrichum strictum</i>	5			
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	5			
	<i>Scheuchzeria palustris</i>	10			
	<i>Ericaceae</i>	5			
Торфяное месторождение "Оршинский Мох"	<i>Sphagnum magellanicum</i>	35	7	Комплексный верховой	9,2
	" <i>angustifolium</i>	30			
	" <i>balticum</i>	15			
	" <i>Dusenii</i>	5			
	" <i>rubellum</i>	ед			
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	10			
	<i>Scheuchzeria palustris</i>	5			
	<i>Polytrichum strictum</i>	ед			
	<i>Ericaceae</i>	ед			

1	2	3	4	5	6
Торфяное ме- сторождение „Оршинский Мох“	<i>Sphagnum magellanicum</i>	40	15	Комплексный верховой	10,1
	“ <i>angustifolium</i>	25			
	“ <i>Dusenii</i>	10			
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	20			
	<i>Polytrichum strictum</i>	ед			
	<i>Scheuchzeria palustris</i>	ед			
	Erikaceae	5			
Торфяное ме- сторождение „Оршинский Мох“	<i>Sphagnum magellanicum</i>	45	25	Комплексный верховой	4,46
	“ <i>angustifolium</i>	35			
	“ <i>balticum</i>	15			
	“ <i>Dusenii</i>	ед			
	“ <i>fuscum</i>	ед			
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	5			
	<i>Polytrichum strictum</i>	ед			
	Кора сосны	ед			
Торфяное ме- сторождение „Оршинский Мох“	<i>Sphagnum magellanicum</i>	55	10	Магелланикум- торф	10,7
	“ <i>angustifolium</i>	10			
	“ <i>cuspidatum</i>	ед			
	<i>Eriophorum vaginatum</i>	20			
	<i>Polytrichum strictum</i>	5			
	Кора сосны	10			

Опыты по скормливаю свиньям продуктов торфопоники были проведены нами в хозяйстве «Сахарово» Калининской сельскохозяйственной опытной станции под руководством заведующего отделом животноводства канд. с.-х. наук А. А. Загришева.

Торфо-субстрат скормливали вместе с корнями подсвинкам, а зеленую массу—только поросятам.

Всего было проведено 4 опыта по скормливаю торфа-субстрата. Опыты дали положительные результаты. Лучшие данные получены при скормливаю подсвинкам торфа-субстрата от гороха. Среднесуточные привесы животных по сравнению с контролем увеличились в среднем в 4 опытах на 11,2%. Наиболее слабый привес (только на 6% выше контроля) получен при скормливаю торфа-субстрата, исходный торф которого содержал больше гумусовых веществ и значительно больше битумов, чем два других использованных верховых торфа. Однако, когда доза этого более гумифицированного торфа-субстрата была уменьшена при скормливаю вдвое (100 г вместо 200 г на одного подсвинка в сутки), то среднесуточный привес возрос против контроля на 15,8% (табл. 4).

Органическое вещество торфа, а также и торфа-субстрата не содержит для свиней значительного количества питательных веществ. Поэто-

Таблица 3

Содержание химических элементов и групп органических веществ в верховых торфах
(торфопредприятие «Оршинское-1» Калининской обл.), использованных
для торфопоники и силосования

Вид торфа	Сфагново-мочажинный		Комплексный верховой торф						Магелланикум-торф	
Степень разложения	10 ⁰ / ₀		7 ⁰ / ₀		15 ⁰ / ₀		25 ⁰ / ₀		10—15 ⁰ / ₀	
Зольность (а/с торфа)	9,87 ⁰ / ₀		9,2 ⁰ / ₀		10,1 ⁰ / ₀		4,46 ⁰ / ₀		10,7 ⁰ / ₀	
pH (KCl)	4,95		3,10		4,25		3,60		2,94	
Азот (на а/с торф)	1,19		1,24		1,32		0,96		1,16	
P ₂ O ₅ "	0,09		0,08		0,03		0,02		—	
SO ₃ (всего) "	0,42		0,50		0,53		0,62		—	
В т. ч. минеральная сера	следы		0,03		0,03		0,07		—	
Окислы, ⁰ / ₀	на золу	на а/с торф	на золу	на а/с торф	на золу	на а/с торф	на золу	на а/с торф	на золу	на а/с торф
SiO ₂	73,34	7,25	67,62	6,22	74,20	7,49	54,05	2,42	—	—
Fe ₂ O ₃	6,15	0,61	5,00	0,46	7,00	0,72	7,50	0,34	—	—
Al ₂ O ₃	9,92	0,98	12,50	1,15	5,93	0,60	12,75	0,57	—	—
CaO	7,10	0,70	7,00	0,64	7,50	0,76	18,67	0,83	—	—
MgO	1,70	0,17	1,38	0,13	1,45	0,15	4,80	0,21	—	—
K ₂ O	следы	следы	0,87	0,08	следы	следы	следы	следы	—	—
MnO	0,038	0,004	следы	следы	0,038	0,003	0,013	0,006	—	—

Группы органических веществ, %	На орг. вещество а/с торфа	На а/с торф	На орг. вещество а/с торфа	На а/с торф	На орг. вещество а/с торфа	На а/с торф	На орг. вещество а/с торфа	На а/с торф	На орг. вещ-во а/с торфа	На а/с торф
Растворимые в бен- золе	4,44	4,01	5,00	4,50	3,17	2,85	7,00	6,65	5,80	5,17
Водорастворимые и легкогидролизуе- мые,	40,20	37,00	46,80	42,00	43,00	38,66	30,40	30,20	41,60	37,10
в т. ч. сахара гид- ролизата	21,80	19,50	23,30	21,00	22,80	20,50	18,40	17,40	24,00	21,40
Гуминовые кислоты	20,50	18,00	18,30	16,40	17,76	15,97	28,80	27,40	24,70	22,10
Фульвокислоты	14,20	13,05	15,40	13,80	12,06	10,84	18,70	17,80	13,00	11,58
Целлюлоза	12,00	11,00	7,00	6,30	6,36	5,72	4,10	3,90	5,70	5,08
Лигнин	8,00	7,20	7,40	6,60	17,64	15,86	11,60	10,90	7,00	6,24

Таблица 4

Скармливание подсвинкам торфопонного субстрата

ОПЫТ I	Подопытные группы		ОПЫТ III	Подопытные группы		
	I Основной рацион	II ОР*)+торф —субстрат		I Основной рацион	II ОР+торф— субстрат	III ОР+торф
Количество голов в группе — 10. Скармливали субстрат в два перио- да с перерывом между ними в 15 дней			Количество голов в группе — 10			
Первый период: 9/IX—15/XII— 1964 г. (66 дней)			Продолжительность опыта 31/III—26/VI—1965 г. (86 дней)			
Средний живой вес, кг: начальный	20,6	20,7	Средний живой вес, кг: начальный	21,8	22,1	21,6
“ “ конечный	48,8	51,4	“ “ конечный	72,6	76,0	72,5
Среднесуточный привес, г	427	465	Среднесуточный привес, г	590	626	590
“ “ %	100	109	“ “ %	100	106,1	100
Второй период: 1/I—6/III—1965 г. (64 дня)						
Живой вес, кг: начальный	61,1	61,8				
“ “ конечный	85,2	90,4				
Среднесуточный привес, г	376	447				
“ “ %	100	118,8				
Среднесуточный привес за 2 периода, г	402	456				
“ “ %	100	113				
ОПЫТ II			ОПЫТ IV			
Количество голов в группе — 15			Количество голов в группе—10			
Продолжительность опыта: 25/IX—28/XI—1964 г. (37 дней)			Продолжительность опыта 20/V—20/VII—1965 г. (61 день)			
Средний живой вес, кг: начальный	22,8	22,4	Живой вес (кг) начальный	44,7	44,6	44,6
“ “ конечный	38,2	39,4	“ “ конечный	82,0	87,8	84,6
Среднесуточный привес, г	418	459	Среднесуточный привес, г	611	708	656
“ “ %	100	109,8	“ “ %	100	115,8	107,3

*) ОР — основной рацион.

му целесообразно допустить, что эффективность торфа-субстрата в столь малых дозах обусловлена находящимися в нем биологически активными веществами (ферментами, витаминами, антибиотиками).

Проверка этого допущения стала главным предметом нашей дальнейшей работы совместно с биохимиками, микробиологами и животноводами.

Следует отметить, что во многих хозяйствах Калининской и других областей издавна используют в зимний период для скармливания подсосным поросятам дернину, заготавливаемую с осени. Скармливание дернины предохраняет молодняк от падежа. Скармливание ее поросятам рекомендует также академик А. К. Редькин. В этой связи можно рассматривать торфопонный субстрат как направленно получаемую дернину.

Торфопонная установка в 150 м² при ежедневном использовании торфа-субстрата с площади 10 м² при съеме урожая зеленой массы через каждые 15 дней обеспечит ежедневной подкормкой более одной тысячи подсосных поросят.

Предварительные расчеты показали, что один рубль, затраченный на торфопонику, дает более четырех рублей прибыли, или в расчете на одну тысячу подсосных поросят 1360 руб. в месяц.

Силосование сельскохозяйственных растений со сфагновым торфом

Известно, что при хранении фрезерного торфа, в особенности верхнего малоразложившегося, под воздействием целого ряда различных факторов идет процесс его саморазогревания и даже самовозгорания. При этом происходят глубокие изменения химического состава саморазогревающегося торфа. В частности, вышеуказанные торфы обогащаются водорастворимыми веществами, в том числе водорастворимыми сахарами. В некоторых случаях содержание этих веществ в саморазогревающемся верховом сфагновом торфе поднимается до уровня лугового сена.

Наши исследования показали, что период максимального обогащения верхнего малоразложившегося торфа в процессе саморазогревания водорастворимыми веществами в основном совпадает с сезоном заготовки силосуемых кормов (август — октябрь месяцы). Это обстоятельство делает возможным и, на наш взгляд, перспективным использование саморазогревающихся верховых торфов малой степени разложения в качестве компонента силоса.

Для опытно-хозяйственной проверки этого способа Калининским политехническим институтом совместно с Калининской сельскохозяйственной опытной станцией в сентябре месяце 1964 г. была приготовлена крупная партия торфорастительного силоса.

Для силосования были использованы: саморазогревающийся магеланикум-торф степени разложения 10—15% (табл. 2, 3) и зеленая масса кукурузы периода молочно-восковой спелости початков. Торфокукурузный силос был заложен в двух вариантах: с 20-и 40%-ным содержанием торфа на сухое вещество силоса.

Спустя 3 месяца путем зоотехнических и химических исследований была установлена доброкачественность опытных партий торфокукурузных силосов.

В зимне-весенний период 1965 г. были проведены два опыта по скармливанию этих силосов: один опыт на дойных коровах и другой — на бычках. Опыт на коровах продолжался 3 месяца, на бычках — 1 месяц.

Каждой корове ежедневно скармливали 20 кг торфокукурузного силоса, а бычкам — 8,5 кг.

Установлено:

1. Торфокукурузный силос при содержании верхового малоразложившегося торфа, подвергшегося саморазогреванию, в количестве от 20 до 40% (на сухое вещество силоса) не обладает токсическими свойствами.

2. Поедаемость животными силоса с 20%-ным содержанием торфа такая же, как и чисто кукурузного силоса, а с 40%-ным содержанием торфа — более низкая.

3. Скармливание молочным коровам торфокукурузного силоса с содержанием торфа от 20 до 40% не снижает их продуктивности. Лучшие результаты (увеличение надоя молока на 7%) получены для силоса с 20%-ным содержанием торфа.

4. Скармливание молодняку крупного рогатого скота торфокукурузного силоса с 20%-ным содержанием торфа обеспечило увеличение среднесуточного привеса животных почти на 11%. Скармливание бычкам силоса с 40%-ным содержанием торфа не только не дало положительного эффекта, но, напротив, снизило величину их среднесуточного привеса по сравнению с контролем. Это обстоятельство должно учитываться при дозировке торфорастительных силосов при скармливании их различным сельскохозяйственным животным, исходя из концентрации биологически активных веществ, которые, по-видимому, содержатся в торфяном компоненте торфорастительных силосов.

Расчеты показали, что замена в рационе коров чисто кукурузного силоса на торфокукурузный (в условиях опытного хозяйства Калининской с.-х. станции) позволила получить прибыль в размере 1 руб. 62 коп. на одну корову в месяц для силоса с 20%-ным содержанием торфа и соответственно 1 руб. 87 коп. для силоса с 40%-ным количеством торфа. Скармливание бычкам торфокукурузного силоса с содержанием торфа 20% обеспечило получение прибыли в размере 2 руб. 23 коп. на одно животное в месяц.

Исследования по применению верховых малоразложившихся торфов в качестве кормовых средств в животноводстве были включены в план государственно-важных работ 1965—66 г.г., что свидетельствует о народнохозяйственном значении данной проблемы.

Выводы

1. Одним из направлений в использовании верховых малоразложившихся сфагновых торфов является приготовление на их основе кормовых средств для животноводства.

2. Торфопоника и совместное силосование различных с.-х. растений со сфагновым торфом позволяют не только расширить кормовую базу животноводства, но и повысить его продуктивность.