

УДК 631.61

**В. Н. Ковшова**, кандидат сельскохозяйственных наук

*ОНО «Кировская лугоболотная опытная станция» Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса*

## **СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЯНЫХ ДОЛГОЛЕТНИХ СЕНОКОСОВ НА НИЗИННЫХ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОВЯТСКОГО РЕГИОНА**

*На основе системного подхода влияния удобрений на сенокосные травостои, наряду с изменением урожайности надземной массы, приводятся результаты исследований по накоплению подземной фитомассы, а также влиянию длительного применения удобрений на изменение агрохимических показателей почвы и энергетическую емкость плодородия.*

**Ключевые слова:** *долголетний злаковый сенокос, низинный осушенный выработанный торфяник, приемы удобрения, надземная масса, подземная масса, продуктивность, естественное плодородие почвы, азотное удобрение, фосфорное удобрение, калийное удобрение, продуктивное действие корней, валовая энергия, питательные вещества, органическое вещество, энергоемкость почвы.*

Общие объемы производства кормов на природных сенокосах и пастбищах снизились в целом по России на 30 % и более, значительно снизились площади культурных сенокосов и пастбищ, в связи с ограниченностью их удобрения. При отсутствии ухода за улучшенными природными кормовыми угодьями происходит быстрая деградация их травостоев, что ведет к снижению производства объемистых кормов. Мелиорированные (осушенные) земли располагают более высоким потенциалом плодородия и поэтому являются наиболее ценными объектами для повышения производства кормов. Поэтому, в настоящее время актуальное значение имеет разработка приемов, обеспечивающих экономически эффективный уровень продуктивности сеяных лугов, расположенных на мелиорированных площадях, и повышение плодородия почвы без дополнительных капитальных вложений на их коренное улучшение.

© Ковшова В.Н., 2006

**Методика исследований.** Исследования проводили в полевом опыте заложенном в 1971 году на выработанном низинном торфомассиве «Гадовское» Кировской лугоболотной опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса.

Залужение участка проведено рекомендованной в тот период для условий осушенных низинных выработанных торфяников, трехкомпонентной травосмесью, включающей тимофеевку луговую – Позднеспелая ВИК (8 кг/га), овсяницу луговую – Дединовская-8 (12 кг/га), кострец безостый – Моршанский-312 (10 кг/га). Почва опытного участка – осушенный низинный выработанный торфяник. Перед закладкой опыта слой остаточного торфа составлял 15-45 см, торф был близкий к слабокислой реакции (рН 5,5) относился к типичным низинным древесно-осоковым торфам со степенью разложения 25-30 % и зольностью 8-10%.

В течении 32 лет по вариантам опыта систематически вносили соответствующие схеме опыта виды минеральных удобрений (табл.). Использование травостоя двуукосное, на сено, в фазе колошения доминирующего вида (костреца безостого).

Оценку изменения валовой энергии (ВЭ) плодородия почвы низинного осушенного выработанного торфяника проводили на основе результатов агрохимических анализов почвы в исходном состоянии и на момент оценки по методике А.А. Кутузовой, Л.С. Трофимовой, 2000 г. Агрохимические анализы почвы проводили по общепринятым методикам. Органическое вещество определяли по содержанию золы в почве низинного осушенного выработанного торфяника. Накопление органического и минеральных веществ в почве определяли с учетом объемной массы торфа, которая в период закладки опыта равнялась 0,20 г/см<sup>3</sup>, в 2003 году – 0,25 г/см<sup>3</sup>. Содержание энергии в органическом веществе определяли с учетом энергетического эквивалента равного 3,5 ГДж/т, рассчитанного для торфа низинного болота, используемого на сельскохозяйственные цели.

**Результаты исследований.** На основании оценки ботанического состава травостоя (26-32 гг. пользования) установлена возможность формирования долголетнего самовозобновляющегося травостоя. Это имеет важное значение, так как позволяет продлить использование осушенного низинного выработанного торфяника без перезалужения и затрат капитальных вложений на обработку почвы и семена.

Урожайность надземной массы долголетнего травостоя на фоне естественного плодородия осушенного низинного выработанного торфяника составила 18,5 ц/га. На фоне фосфорно-калийного удобрения урожайность повышалась в 3,0 раза, что объясняется не только низким содержа-

нием фосфора и калия в почвенной среде, но и влиянием их на улучшение обеспеченности трав азотом за счет усиления минерализации торфа. При дополнительном внесении азотного удобрения в дозах  $N_{60-120}$  за сезон в составе полной смеси урожайность повышалась в 4,0-4,9 раза по сравнению с контролем. На бедных фосфором торфяниках при внесении фосфоритной муки в дозах  $P_{30-60}$  (в составе NPK) достигалось также существенное изменение урожайности – в 5,6-6,6 раза по сравнению с фоном  $N_{120}K_{120}$ ; под влиянием  $K_{60-180}$  урожайность повышалась на 67-81 % по отношению к фону  $N_{120}P_{60}$ .

Наряду с изменением урожайности надземной массы определяли накопление подземной фитомассы, а также влияние длительного применения удобрений на изменение агрохимических показателей почвы и энергетическую емкость плодородия.

Запас подземной массы (корней, корневищ и других органов) без удобрений на 32 год пользования составил 158 ц/га СВ в слое 0-20 см, на фоне двойной смеси  $N_{120}P_{60}$  – 218 ц/га (табл. 1). При регулярном внесении полной смеси NPK запас подземной массы увеличился в 1,4-2,2 раза по сравнению с контролем (158 ц/га СВ). Такая закономерность на долголетних сенокосах и пастбищах установлена ранее другими авторами: на пойменных лугах [3], на низинном болоте [1]. Увеличение подземной массы при высоких дозах азотного удобрения связано с более интенсивным кущением злаковых трав и образованием молодых корней из узлов кущения. Коэффициент продуктивного действия корней долголетнего сенокоса в контроле составил 0,10, под влиянием NPK увеличился в 2,2-4,7 раза (до 0,22-0,47). В подземной массе под влиянием полного минерального удобрения существенно повысилось накопление азота – в 1,2-2,4 раза (с 212 до 506 кг/га), фосфора в 1,3-2,8 раза (с 35 до 98 кг/га), валовой энергии в 1,1-2,2 раза (с 282 до 628 ГДж/га). В результате минерализации органического вещества и увеличения плотности верхнего слоя почвы (с 200 до 250 т/га) энергоемкость почвенного плодородия на долголетнем сенокосе без применения удобрений в течение 32 лет повысилась на 18 % (с 3376 – исходный уровень до 3979 ГДж/га).

Анализ структуры энергоемкости плодородия почвы показал, что основными энергоносителями (по удельному весу) в выработанной торфяной почве низинного типа являются азот (25-30 %) и органическое вещество (70-75 %). Благодаря увеличению кислотности почвы происходило снижение запасов энергии в почве низинного выработанного торфяника на 0,6-1,4 %.

**Влияние приемов удобрения долголетнего сенокоса на накопление подземной массы фитоценозов, изменение плодородия почвы и распределение потоков валовой энергии в среднем за год (слой почвы 0-20 см)**

Удобрение (за сезон)	Корни		Почва		Валовая энергия, ГДж/га				Окупаемость антропогенных затрат за счет производства ВЭ, %
	СВ, ц/га	N, кг/га	N, %	органическое вещество %	надземная масса	подземная масса	изменение плодородия почвы	всего	
Без удобрений	158	212	1,93	84,6	34,8	9,4	20,1	64,3	2140
$N_{60}P_{120}$	218	388	2,31	84,9	99,8	12,9	27,5	140,2	900
$N_{120}P_{60}K_{60}$	173	248	2,12	83,7	165,0	10,4	22,5	197,9	1180
$N_{120}P_{90}K_{120}$	214	308	2,02	87,4	168,2	12,9	24,6	205,7	1160
$P_{60}K_{120}$	164	220	1,84	80,8	101,9	9,8	14,3	126,0	2070
$N_{120}P_{60}K_{120}$	314	478	1,63	74,8	171,8	18,9	3,6	194,3	1120
$N_{180}P_{60}K_{120}$	349	506	1,84	76,7	169,0	20,9	8,5	198,4	870

Накопление органического вещества в почве проходило в зависимости от накопления фитоценозом подземной массы и изменения плотности верхнего слоя торфа (на 25 % по сравнению с исходным состоянием). Прибыль органического вещества по сравнению с исходным состоянием под влиянием этих двух основных процессов на неудобряемом луге достигала 3,5 т/га в год. При систематическом применении минерального удобрения в дозах  $N_{120-180}P_{60}K_{120}$  увеличение запаса органического вещества составило 2-4 % к исходному уровню. Максимальное накопление органического вещества (4,4 т/га в год) установлено при внесении полной смеси  $N_{120}P_{90}K_{120}$ . При несбалансированном применении двойной смеси ( $N_{120}P_{60}$ ) среднегодовая прибыль органического вещества была близкой к неудобряемому контролю, что раскрывает стимулирующую роль минеральных удобрений, внесенных в сбалансированных сочетаниях, на ускорение минерализации органического вещества. Прибыль азота в среднем за год на неудобряемом луге составила 74 кг/га, при применении минеральных удобрений в различных дозах и сочетаниях изменялась от 25 до

135 кг/га в зависимости от скорости минерализации торфа и выноса азота фитомассой.

Благодаря средообразующей роли корней изменились темпы накопления валовой энергии в экотопе. На неудобряемом луге среднегодовые темпы накопления ВЭ оказались высокими – 29,4 ГДж/га. Применение повышенных доз азота в составе полной смеси ( $N_{120-180}PK$ ) способствовало развитию большой корневой системы и, следовательно, накоплению в ней большого количества валовой энергии. Однако, на фоне таких доз наблюдалось снижение энергоемкости плодородия почвы. Среднегодовые показатели накопления ВЭ в экотопе составили: на фоне  $N_{120-180}P_{60}K_{120}$  – 22-29 ГДж/га,  $P_{60}K_{120}$  – 24 ГДж/га,  $N_{120}P_{60}$  – 40 ГДж/га,  $N_{120}P_{60-90}K_{60-120}$  – 33-37 ГДж/га. Основная доля ВЭ (71-88 % от суммарного накопления) при применении минеральных удобрений приходилась на надземную массу агрофитоценоза, на подземную массу и изменение плодородия почвы в сумме – 12-29 %. На неудобряемом луге распределение ВЭ в экотопе на надземную и подземную части практически одинаково; 54 % – на надземную массу, 15 % – на подземную массу, 31 % – на изменение плодородия почвы.

Следовательно, накопление валовой энергии в агроэкосистеме на низинном выработанном торфянике происходит за счет природных факторов (фотосинтез, деятельность почвенной микрофлоры и пр.), а также в результате дерновообразовательного процесса. При экстенсивном использовании луга (без удобрения) производство валовой энергии за счет природных факторов составило 61,3 ГДж/га, при применении минеральных удобрений повысилось в 2-3 раза. Окупаемость антропогенных затрат накопленной валовой энергией в экстенсивной технологии достигала 20,7-21,4 раза, в исследуемых агроэкосистемах по мере интенсификации этот показатель снизился до 8,7-11,8 раза. Особенно важно подчеркнуть, что благодаря интенсификации ухода за лугом резко возрастает роль природных факторов – в 2-3 раза.

**Выводы.** 1. Организация правильного ухода за сеянцами травостоями на сенокосах, созданных на осушенных выработанных торфяниках, путем внесения ежегодной подкормки минеральными удобрениями обеспечивает увеличение продуктивности их в 2,6-4,5 раза и гарантирует долготелнее эффективное использование мелиорируемых земель в условиях Волго-Вятского экономического района без дополнительных капитальных вложений на их улучшение.

2. Средообразующая роль создания и использования сеяных сенокосов на низинных выработанных торфяниках возрастает благодаря увели-

чению урожайности подземной массы в 2,0-2,2 раза, увеличению накопления в ней питательных веществ (азота в 2,2-2,4 раза,  $P_2O_5$  в 2,5-2,8 раза) и валовой энергии в 2,0-2,2 раза при соблюдении приемов ухода по сравнению с неудобряемым лугом (282 ГДж/га). Агроэнергетическая оценка плодородия почвы за 32 года жизни фитоценоза показала значительный рост энергонасыщенности на неудобряемом луге в результате медленной минерализации органического вещества. При внесении оптимальной дозы азота  $N_{120}$  РК процессы минерализации торфа усилились, среднегодовое снижение энергонасыщенности почвы составило 16,5 ГДж/га.

3. Основная часть валовой энергии в луговой агроэкосистеме при применении минерального удобрения обусловлена за счет накопления ее в надземной массе (71-88 %), на подземную массу и изменение плодородия почвы (в сумме) приходилось соответственно 12-29 %.

### **Библиографический список**

1. Иванова М.В. Видовой состав травостоя, способ его использования и накопления корневой массы // Кормопроизводство, 1985. – № 11 – С. 28-29.

2. Кутузова А.А., Трофимова Л.С. Методическое руководство по оценке потоков энергии в луговых агроэкосистемах. – М.: ВНИИ кормов, 2000. – 24 с.

3. Панферов Н.В. Использование культурных пастбищ молодым крупным рогатым скотом // Кормопроизводство, 1974. – №7 – С.137-143.