

УДК 633.2/3 - 027.236: 631.615 (476.6)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛУГОВЫХ ТРАВСТОЕВ НА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ

В.Ч. Серехан, заместитель председателя

СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района

А.С. Мееровский, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси

А.А. Сатишур, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Гродненский государственный аграрный университет

Ключевые слова: торфяная почва, многолетние травы, травостой

Введение

Территории с длительно используемыми выработанными торфяниками характеризуются выраженным микрорельефом и сложной структурой почвенного покрова. Преобладающая часть таких земель представлена комплексом почвенных разновидностей, где маломощные торфяные почвы чередуются с минеральными выклиниваниями легкого механического состава [1]. Это создает пестроту не только рельефа, но и плодородия почв. Довольно часто такие участки являются переосушенными, и водный режим почвы полностью зависит от выпадающих атмосферных осадков. В этих условиях применение при залужении традиционных для торфяных почв видов трав и травосмесей не всегда является оправданным, и потому вызывает настоятельную необходимость в подборе видов трав, наиболее приспособленных к данным условиям.

Методика исследований

На длительно используемой (более 30 лет) выработанной торфяной почве СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района в 2004-2006 гг. проводилось изучение эффективности возделывания различных видов многолетних луговых трав и их смесей по следующей схеме:

Схема опыта:

Блок 1. Раннеспелые травостои

1. Ежа сборная – 18,0 кг/га
2. Лисохвост луговой – 16,0 кг/га
3. Овсяница тростниковая – 20,0 кг/га
4. Галега восточная – 25,0 кг/га
5. Люцерна посевная – 20,0 кг/га
6. Ежа сборная – 10,8 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимopheевка луговая – 3,6 кг/га
7. Лисохвост луговой – 9,6 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимopheевка луговая – 3,6 кг/га

8. Овсяница тростниковая – 12,0 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимофеевка луговая – 3,6 кг/га

Блок 2. Среднеспелые травостои

9. Кострец безостый – 25,0 кг/га

10. Двукосточник тростниковидный – 13,0 кг/га

11. Кострец безостый – 15,0 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимофеевка луговая – 3,6 кг/га

12. Двукосточник тростниковидный – 7,8 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимофеевка луговая – 3,6 кг/га

13. Кострец безостый – 15,0 кг/га, люцерна посевная – 6,0 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимофеевка луговая – 3,6 кг/га

14. Двукосточник тростниковидный – 7,8 кг/га, люцерна посевная – 6,0 кг/га, овсяница луговая – 6,4 кг/га, тимофеевка луговая – 3,6 кг/га

Блок 3. Позднеспелые травостои

15. Тимофеевка луговая – 12,0 кг/га

16. Полевица белая – 10,0 кг/га

17. Клевер гибридный – 12,0 кг/га

18. Клевер луговой позднеспелый – 16,0 кг/га

19. Тимофеевка луговая – 7,2 кг/га, клевер луговой – 4,0 кг/га, клевер гибридный – 3,0 кг/га

20. Полевица белая – 6 кг/га, клевер луговой – 4 кг/га, клевер гибридный – 3 кг/га.

Травосмеси высеяли на опытном участке, имеющем две разновидности выработанной торфяной почвы (табл. 1).

Таблица 1. Агрохимическая характеристика почвы

Почва	рН	Гумус, %	Содержание, мг/кг почвы							
			P ₂ O ₅	K ₂ O	S	B	Cu	Zn	Mg	Mn
Выработанная торфяная (слой торфа > 30 см)	5,9	-	120	110	14,0	3,62	6,0	15,2	1501	39,6
Сработанная выработанная торфяная	6,2	2,9	89	88	7,6	0,75	3,1	2,5	278	26,4

Срок посева травосмесей – ранневесенний. При залужении внесено P₆₀K₁₆₀Cu₅ в виде суперфосфата, хлористого калия и медного купороса. Азотные удобрения в первый год жизни трав в связи с большим количеством азота, высвобождающегося при минерализации торфа, не вносились, в последующем вносились на злаковых травостоях в виде аммиачной селитры в количестве N_{180(3*60)} – в три приема равными частями весной в начале отрастания трав, после 1 и 2-го укосов. На травостоях, содержащих более 30% бобовых компонентов, внесение азотных удобрений не предусмотрено. Площадь делянки 20 м². Повторность – четырехкратная. Агротехника – общепринятая.

Результаты исследований

В условиях неотрегулированного водного режима, что наблюдается на участке расположения опыта, состояние травостоев зависело от количества и равномерности выпадающих осадков. Специфические погодные условия вегетационного периода 2004 г. отразились на ботаническом составе исследуемых травостоев. Недостаточное количество осадков в апреле и мае в совокупности с низкими температурами воздуха весной способствовало тому, что изучаемые травостои содержали значительное количество растений группы разнотравья, более приспособленной к неблагоприятным погодным условиям, обусловленным недостатком тепла и влаги.

Среди всех вариантов опыта наибольшим содержанием разнотравья характеризовались травостои вариантов 4 (галега восточная) и 5 (люцерна посевная), причем как на торфяной почве, так и на органоминеральной ее разновидности (рис. 1). Объясняется это, по нашему мнению, эколого-биологическими особенностями бобовых видов трав. Известно, что люцерна посевная и галега восточная не приспособлены к произрастанию на торфяных почвах ввиду неприятия ими кислого подпахотного горизонта, близкого стояния грунтовых вод рано весной и недостатка микроорганизмов-азотфиксаторов, свойственных данным видам.

Раннеспелые травостои содержали наименьшее количество разнотравья в вариантах 6 (ежа сборная + овсяница луговая + тимофеевка луговая) и 7 (лисохвост луговой + овсяница луговая + тимофеевка луговая). При этом более чистыми от разнотравья оказались травостои на основе лисохвоста лугового на торфяной почве, травостои на основе ежи сборной – на минеральной почве (рис. 1).

Анализ ботанического состава среднеспелых травостоев (рис. 2) показывает, что наибольший удельный вес высеянные компоненты занимали в травостоях на основе костреца безостого – варианты 9, 11, 13. Соответственно данные травосмеси в год посева являлись наиболее устойчивыми к внедрению разнотравья. Доля последних оказалась наиболее низкой среди всех вариантов опыта как на торфяной, так и на органоминеральной почве.

Среди позднеспелых травосмесей в первый год жизни наиболее ценным составом травостоя отличались варианты 16 (полевица белая) и 20 (полевица белая + клевер луговой + клевер гибридный). Эти травостои содержали сравнительно небольшое количество разнотравья – 11-36% на торфяной почве и 17-34% на органоминеральной (рис. 3).

Нельзя не отметить слабое развитие в 2004 г. всех бобовых видов, а также факт почти полного выпадения к 2006 г. бобовых компонентов из травостоев на торфяной почве и значительного снижения их участия в травостоях на органоминеральной почве. Исключение составила только люцерна посевная, высеянная в чистом виде на органоминеральной почве (вариант 5). В 2006 г. доля ее участия в ботаническом составе травостоя достигала 22%.

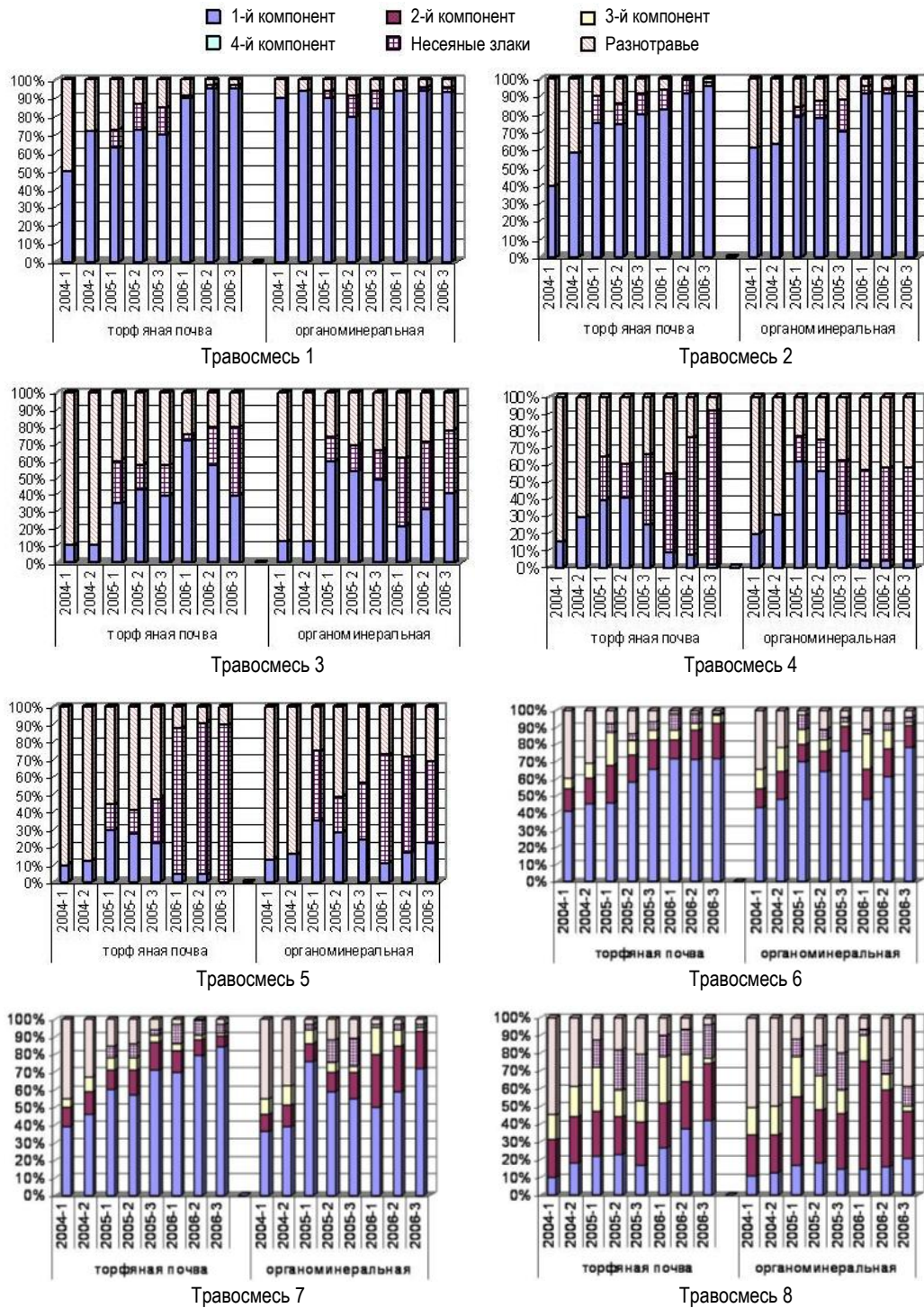


Рис. 1. Ботанический состав раннеспелых травостоев в зависимости от типа почвы и травосмеси

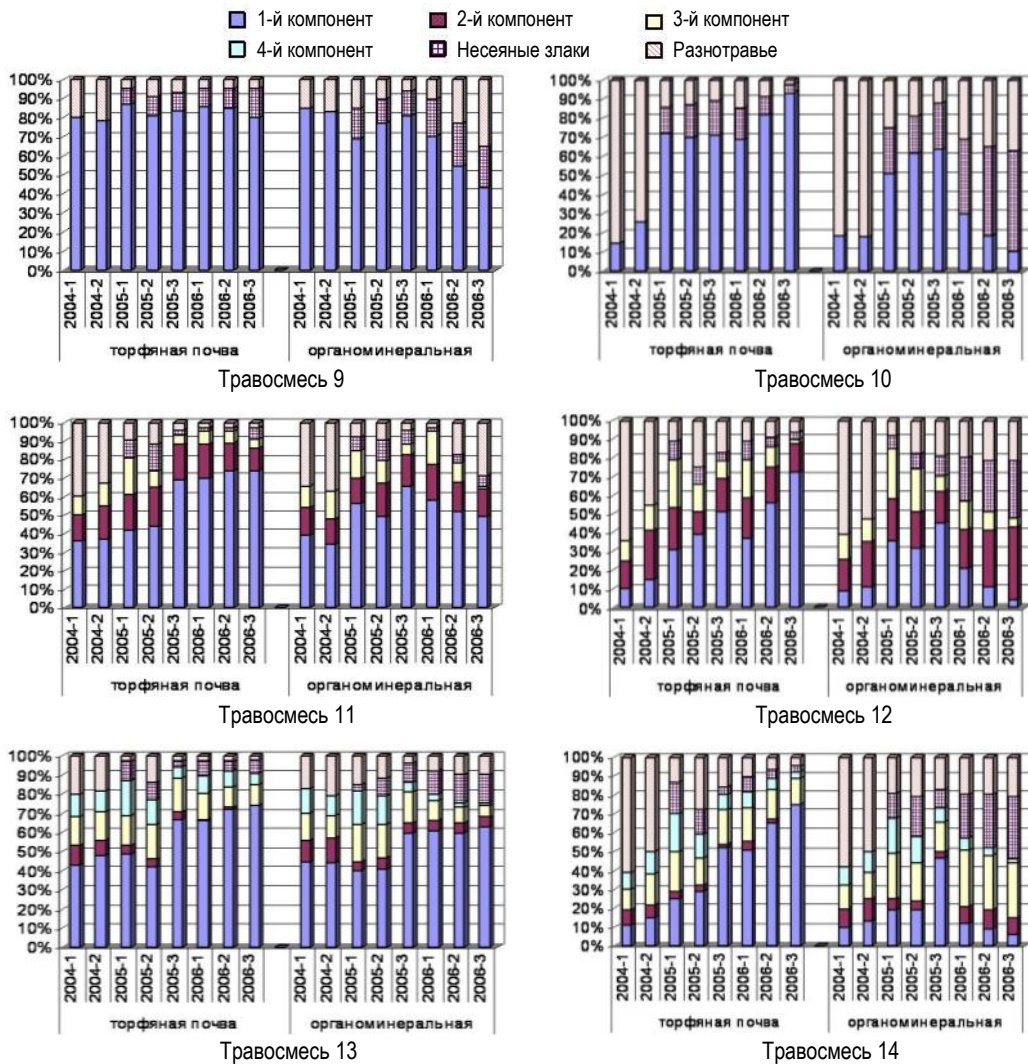


Рис. 2. Ботанический состав среднеспелых травостоев в зависимости от типа почвы и травосмеси

В 2005 и 2006 гг. произошло внедрение в травостои несяных злаков. Наибольшее количество несяных злаков наблюдалось в вариантах 3 (овсяница тростниковая), 4 (галега восточная) и 5 (люцерна посевная) раннеспелых травостоев на обеих разновидностях почвы (рис. 1).

Значительное распространение несяных злаковых трав в вышеперечисленных вариантах опыта объясняется слабой конкурентной способностью данных видов в условиях выработанной торфяной почвы. Травостои на основе лисохвоста лугового и ежи сборной ввиду высокой конкурентной активности, наоборот, содержали незначительное количество несяных злаков.

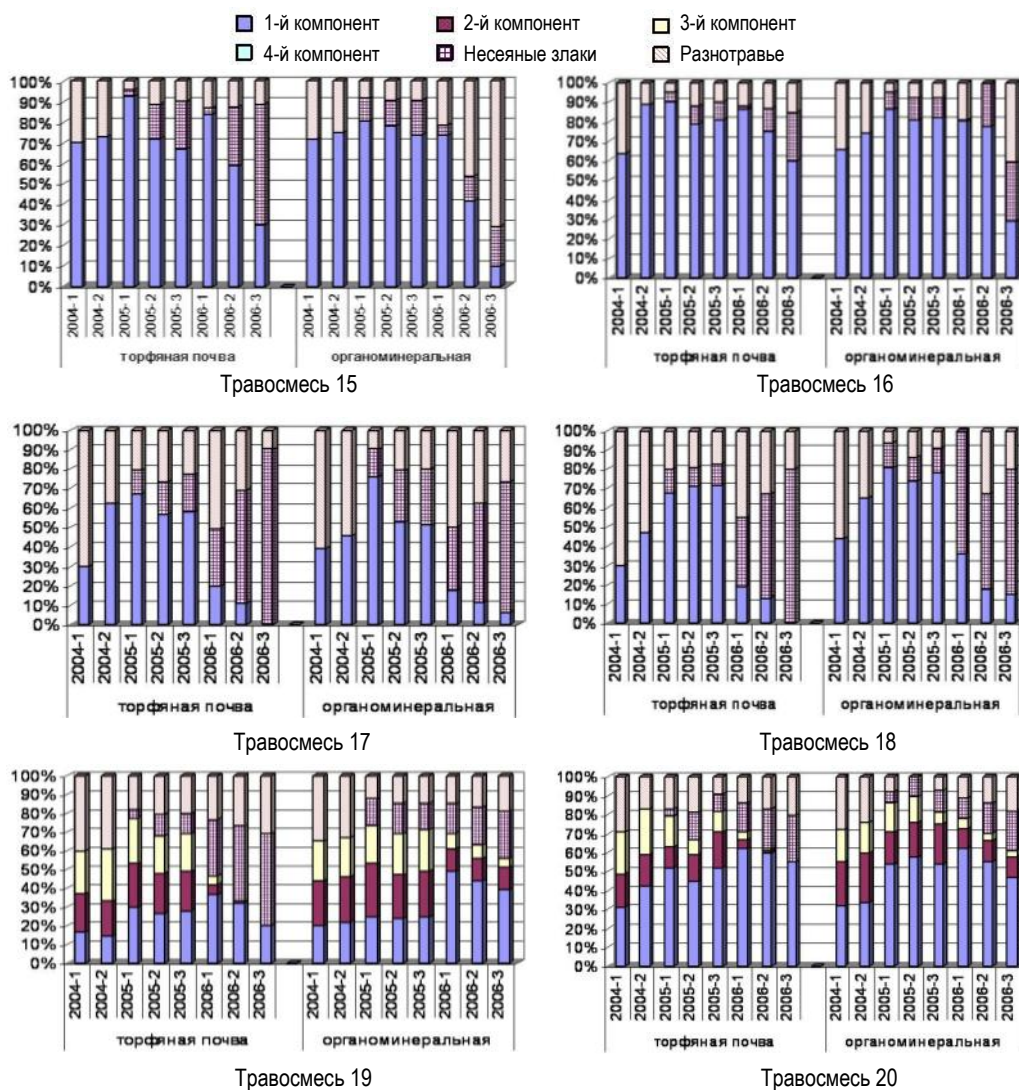


Рис. 3. Ботанический состав позднеспелых травостоев в зависимости от типа почвы и травосмеси

Существенное количество несяных злаков также было отмечено среди средне-спелых травостоев – в вариантах на основе двукисточника тростникового (травосмеси 10, 12, 14) на органоминеральной почве (рис. 2), что объясняется более слабым развитием двукисточника на данной почве по сравнению с торфяной. Резкое уменьшение доли двукисточника тростникового в травостое на органоминеральной почве в сравнении с торфяной объясняется, скорее всего, недостаточной засухоустойчивостью данного злака, что и отразилось в условиях крайне неравномерного выпадения осадков вегетационных периодов 2005 и 2006 гг. На торфяной почве со значительным количеством сохранившегося торфяного слоя, служившего накопителем влаги, двукисточник тростниковый

доминировал в травостоях (69-93%). На органоминеральной почве с полностью сработанным торфяным слоем его доля в ботаническом составе в 2006 г. даже при посеве в чистом виде (вариант 10) составляла всего 11-64%.

Характерно, что кострец безостый (варианты 9, 11, 13) также снизил участие в травостоях на органоминеральной почве по сравнению с торфяной, однако это снижение не было так значительно, как у двукосточника тростникового, что объясняется лучшей засухоустойчивостью костреца безостого.

В позднеспелых травостоях (рис. 3) в 2005 и 2006 гг. также наблюдалось внедрение несеяных злаковых видов. Особенно заметным этот процесс был в 2006 г. в вариантах 17 (клевер гибридный) и 18 (клевер луговой) при полном выпадении клеверов на торфяной почве и частичном – на органоминеральной ее разновидности.

Травостои, созданные на основе полевицы белой, по ботаническому составу оказались предпочтительнее травостоев на основе тимофеевки луговой. Особенно это заметно во втором и третьем укосах, где тимофеевка луговая резко снижала свое участие в травостое, а полевица белая более равномерно присутствовала в травостоях по укосам.

Ботанический состав травостоев оказал влияние на урожайность многолетних трав. Наивысшую урожайность показали травостои, содержащие меньшее количество разнотравья.

Более высокая урожайность обеспечена травостоями, расположенными на торфяной почве, по сравнению с травостоями, созданными на органоминеральной почве, образовавшейся в результате сработки торфяного слоя, что объясняется уменьшением запасов органического вещества почвы – основного носителя плодородия торфяной почвы любой стадии эволюции [2].

Анализ урожайных данных по травосмесям за три года исследований показывает, что на торфяной почве наиболее урожайными оказались среднеспелые и позднеспелые травосмеси на основе костреца безостого и полевицы белой – 93,6-96,5 и 93,0-96,9 ц/га абсолютно сухого вещества соответственно (табл. 2). Раннеспелые травостои на основе ежи сборной и лисохвоста лугового существенно уступали по урожайности – 81,0-94,1 ц/га и 75,0-84,4 ц/га абсолютно сухого вещества соответственно.

В то же время на органоминеральной почве наивысшую урожайность показали раннеспелые травостои на основе ежи сборной – 75,6-78,0 ц/га абсолютно сухого вещества. Средне- и позднеспелые травостои показали значительно более низкую урожайность.

Наименьшее снижение урожайности при переходе с торфяной почвы на органоминеральную показали раннеспелые виды – ежа сборная и люцерна посевная (рис. 4). Превышение урожайности раннеспелых видов над среднеспелыми и позднеспелыми на органоминеральной почве объясняется, скорее всего, их способностью (за счет более быстрого развития весной) полнее использовать запасы весенней влаги в почве для образования урожая.

Таблица 2. Урожайность травостоев, ц/га абсолютно сухого вещества

Травосмесь	Торфяная почва				Органоминеральная почва			
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Среднее	2004 г.	2005 г.	2006 г.	Среднее
1	63,2	85,8	94,0	81,0	68,5	87,3	78,1	78,0
2	45,2	89,9	90,0	75,0	58,5	72,1	78,9	69,8
3	40,4	84,2	64,7	63,1	45,4	69,9	57,3	57,5
4	48,3	87,8	83,9	73,3	36,4	68,6	68,5	57,8
5	42,0	89,2	69,4	66,9	45,1	72,5	75,4	64,3
6	66,6	122,3	93,4	94,1	52,7	96,1	78,0	75,6
7	53,9	100,1	99,2	84,4	38,4	79,9	80,1	66,1
8	67,6	91,0	86,6	81,7	43,6	66,4	61,1	57,0
9	72,8	108,8	99,1	93,6	43,9	76,4	56,5	58,9
10	56,8	103,8	104,3	88,3	27,2	80,6	62,4	56,7
11	64,5	121,2	103,4	96,4	42,7	89,5	60,6	64,3
12	67,2	108,0	95,1	90,1	40,6	86,0	57,4	61,3
13	66,2	121,6	101,7	96,5	55,0	90,5	62,4	69,3
14	56,0	122,9	99,1	92,7	49,1	85,0	60,6	64,9
15	61,0	115,9	81,9	86,3	42,4	86,3	50,0	59,6
16	74,6	128,9	87,3	96,9	43,7	96,8	56,7	65,7
17	50,3	105,9	89,2	81,8	44,1	76,2	41,7	54,0
18	51,1	124,0	88,0	87,7	48,5	100,5	45,4	64,8
19	63,3	107,5	91,4	87,4	44,4	96,4	59,2	66,7
20	56,9	124,3	97,8	93,0	47,4	86,9	65,7	66,7
НСР ₀₅	11,3	5,1	5,8		9,9	5,1	5,8	

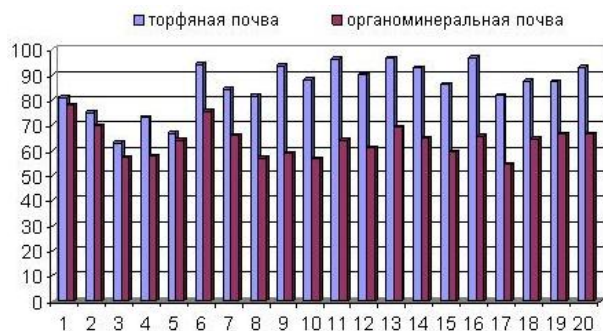


Рис. 4. Изменение урожайности травосмесей (1-20) в зависимости от почвы (2004-2006)

Выделяется особенность: если на торфяной почве (в условиях лучшей обеспеченности влагой) выше по урожайности сложные многокомпонентные травосмеси, то на органоминеральной данная тенденция свойственна лишь среднеспелым и позднеспелым травостоям. Для раннеспелых травостоев на органоминеральной почве характерно превышение урожайности одновидовых посевов над урожайностью сложных травосмесей. Тот факт, что сопутствующими компонентами в таких травосмесях являлись овсяница луговая и тимофеевка луговая – средне- и позднеспелый виды, подтверждает данную гипотезу способности раннеспелых видов быстрее использовать почвенные влагозапасы.

Таким образом, хозяйствам, имеющим выработанные торфяные почвы разных стадий эволюции, можно рекомендовать на землях с остаточным слоем торфа более

30 см размещать среднеспелые и позднеспелые многокомпонентные травостои на основе костреца безостого и полевицы белой, а на органоминеральных почвах со сработанным торфяным слоем – одновидовые раннеспелые травостои ежи сборной и люцерны посевной (при условии подходящих для люцерны кислотности почвы и УГВ).

Изучение химического состава исследуемых травостоев показало, что содержание органических (сырой жир, сырой протеин, сырая клетчатка, БЭВ) и минеральных (сырая зола, кальций, фосфор) веществ приближалось к принятым зоотехническим нормам. Отмечено более высокое содержание протеина и низкое – клетчатки в травостоях, возделываемых на торфяной почве, по сравнению с органоминеральной.

Изучаемые факторы оказали существенное влияние на показатели агроэнергетической оценки. Выход обменной энергии во всех рассматриваемых вариантах находился на достаточно высоком уровне, что вполне характерно для многолетних культур, у которых все затраты приходится в основном на год посева и в последующем только перераспределяются на весь период использования.

Оценка биоэнергетической эффективности показала преимущество возделывания на выработанных торфяных почвах средне- и позднеспелых травостоев на основе костреца безостого и полевицы белой. Данные травостои обеспечили наибольший выход обменной энергии с урожаем (табл. 3).

Таблица 3. Биоэнергетическая оценка эффективности выращивания луговых травостоев на выработанных торфяных почвах разных этапов эволюции (среднее за 2004-2006 гг.)

Травосмесь	Торфяная почва		Органоминеральная почва	
	выход обменной энергии, ГДж/га	биоэнергетический коэффициент	выход обменной энергии, ГДж/га	биоэнергетический коэффициент
1	77,92	3,3	73,36	3,1
2	70,69	3,0	65,68	2,8
3	61,03	2,6	54,94	2,4
4	65,48	3,6	50,89	2,8
5	58,63	3,2	56,66	3,1
6	85,11	3,7	67,98	2,9
7	75,30	3,2	58,58	2,5
8	71,18	3,1	50,00	2,1
9	96,52	4,1	60,82	2,6
10	63,66	2,7	42,08	1,8
11	90,92	3,9	61,41	2,6
12	71,35	3,1	48,71	2,1
13	92,10	4,0	65,84	2,8
14	73,13	3,1	51,03	2,2
15	67,73	2,9	46,78	2,0
16	87,56	3,8	59,11	2,5
17	83,15	4,6	54,55	3,0
18	81,60	4,5	61,55	3,4
19	79,65	3,4	61,91	2,7
20	86,00	3,7	63,54	2,7
Средний		3,5		2,6

Затраты энергии рассчитывали по составленным нами технологическим картам, на торфяных и органоминеральных почвах они составляли от 18,2 до 23,3 ГДж/га.

Биоэнергетический коэффициент в этих вариантах оказался наиболее высоким. На органоминеральной почве энергетически наиболее выгодно возделывание ежи сборной и люцерны посевной, что объясняется более высокой урожайностью и кормовой ценностью этих посевов. В среднем биоэнергетический коэффициент на торфяной почве оказался значительно выше, чем на органоминеральной, что свидетельствует об энергетическом удорожании продукции, получаемой на выработанной торфяной почве по мере сработки ее торфяного слоя. Данное обстоятельство лишний раз свидетельствует о необходимости щадящего режима использования торфяных почв, особенно выработанных, изначально при сдаче в эксплуатацию имеющих небольшой остаточный слой торфа.

Таблица 4. Экономическая оценка эффективности выращивания луговых травостоев на выработанных торфяных почвах разных этапов эволюции (среднее за 2004-2006 гг.)*

Травосмесь	Торфяная почва			Органоминеральная почва		
	стоимость продукции, тыс. руб/га	чистый доход, тыс. руб/га	уровень рентабельности, %	стоимость продукции, тыс. руб/га	чистый доход, тыс. руб/га	уровень рентабельности, %
1	732,4	538,8	278,3	704,9	511,3	264,1
2	658,6	465,0	240,2	638,5	444,9	229,8
3	583,1	389,5	201,2	528,8	335,2	173,1
4	605,3	429,1	243,5	473,3	297,1	168,6
5	524,7	348,5	197,8	518,3	342,1	194,1
6	778,0	584,4	301,8	650,6	457,0	236,1
7	672,0	478,4	247,1	544,9	351,3	181,4
8	627,3	433,7	224,0	451,3	257,7	133,1
9	945,6	752,0	388,5	618,6	425,0	219,5
10	520,1	326,5	168,6	366,1	172,5	89,1
11	860,6	667,0	344,5	601,2	407,6	210,5
12	616,7	423,1	218,5	439,2	245,6	126,9
13	902,4	708,8	366,1	643,6	450,0	232,4
14	610,4	416,8	215,3	428,9	235,3	121,5
15	592,7	399,1	206,1	411,3	217,7	112,5
16	815,3	621,7	321,1	558,0	364,4	188,2
17	801,9	625,7	355,1	528,7	352,5	200,1
18	757,5	581,3	329,9	573,9	397,7	225,7
19	718,1	524,5	270,9	573,3	379,7	196,2
20	785,7	592,1	305,9	590,3	396,7	204,9
Средний		515,3	271,2		352,1	185,4

* Расчет показателей произведен исходя из расценок и закупочных цен, действующих в мае 2006 г.

Анализ экономической эффективности (табл. 4) показал, что наибольший чистый доход обеспечивают травостои костреца безостого на торфяной почве и ежи сборной – на органоминеральной, что объясняется высокой продуктивностью и, соответственно, более высокой стоимостью полученной продукции.

Заключение

Выработанные торфяные почвы при соблюдении комплекса мероприятий по их рекультивации и окультуриванию обеспечивают высокую продуктивность и экономиче-

скую эффективность сельскохозяйственного использования. Средняя продуктивность почв с мощностью остаточного торфа более 30 см составила 8,5 т/га сухого вещества, чистый доход – 515,3 тыс. руб./га, рентабельность – 271,2%. На сработанных органоминеральных почвах средние показатели продуктивности и экономической эффективности ниже, соответственно, на 25 и 32%. Тем не менее, общий их уровень остается достаточно высоким: урожайность – 6,4 т/га сухого вещества, чистый доход – 352,1 тыс. руб/га, рентабельность – 185,4 %. Наименьшее снижение урожайности, энергетической и экономической эффективности наблюдается при создании раннеспелых травостоев с преобладанием ежи сборной.

Литература

1. Бамбалов Н.Н. Стадии антропогенной эволюции осушенных торфяных почв // Эколого-экономические принципы эффективного использования мелиорированных земель. – Мн: БелНИИМил, 2000. – С. 7-11.
2. Бамбалов Н.Н. Баланс органического вещества торфяных почв и методы его изучения. – Мн.: Ураджай, 1985. – 377 с.

Summary

Serekhan V., Meerovsky A., Satishur A. Specific Features of Poic Grass Cultivation at the Worked-Out Peat Soils

The worked-out peat soils at observance of the complex of measures of their reclaiming and improvement provide the high productivity and cost efficiency of agricultural utilization. During meadow formation of the worked out peat soil the complex mixed grass crops are mostly efficient on the basis of awnless brome. The peat layer working out results in some decrease of grasses yield. The least decrease of the yield, the energy and cost efficiency may be observed at utilization of early-ripe cockfoot grasses for meadow formation of such soils. The average soils productivity with the residual peat thickness is more than 30 cm was 8,5 t/hectare solid, net profit – 515,3 thousand Ruble/hectare, profitability – 271,2%.

Поступила 30 октября 2006 г.