

**ПРОДУКТИВНОСТЬ АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ
СИЛЬНОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ И ИХ ПЛОДОРОДИЕ**

Л. Н. Лученок, кандидат сельскохозяйственных наук

С. Г. Червань, младший научный сотрудник

С. Н. Базар, биолог

О. В. Пташец, агроном

РУП «Институт мелиорации»

Ключевые слова: антропогенно-преобразованные торфяные почвы, кормовые культуры, плодосмен, вынос, баланс, экономическая эффективность

Введение

Сегодня по-прежнему актуальна проблема повышения продуктивности сельскохозяйственных земель до уровня, обозначенного Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 г.г. и составляющего в среднем 44 ц к.ед./га, на пашне – 52-55 ц к.ед./га. Достижение поставленных целей осложняется экономическими условиями, обуславливающими широкое внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур. Поэтому создание оптимальной системы питания сельскохозяйственных растений, обеспечивающей полную реализацию генетического потенциала культуры (сорта) и осушенных земель при сохранении и поддержании их плодородия, а также снижении удельных затрат на производство растениеводческой продукции является важной задачей.

Основой оптимального питательного режима является применение систем удобрений в соответствии с биологическими особенностями возделываемых сельскохозяйственных культур, уменьшение потерь питательных веществ вносимых удобрений. Особенно эта проблема актуальна для антропогенно-преобразованных сильноминерализованных торфяных почв, расположенных в верховьях мелиоративных систем и считающихся малопродуктивными из-за низкого содержания органического вещества (ОВ) и уровня грунтовых вод (УГВ). Однако за счет подбора видового состава кормовых культур и систем удобрений можно значительно повысить продуктивность таких торфяных почвенных комплексов и вести на них экономически оправданное растениеводство.

Таким образом, целью исследований является подбор видового состава кормовых культур с учетом гидрологических и агрохимических свойств сильноминерализованных торфяных почв и систем удобрений, а также экономическая оценка целесообразности их возделывания.

Методика исследования

Исследования проводили на антропогенно-преобразованных торфяно-песчаных почвенных комплексах, расположенных на Полесской опытной станции мелиоративного

земледелия и луговодства (ПОСМЗил). В 2006 г. были заложены полевые эксперименты с кормовыми культурами. Почва опытного участка представлена сильноминерализованной торфяной с содержанием ОВ 3,5-7,5%, подстилаемой с глубины 25-30 см песком. Перед закладкой полевого опыта почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: рН_{KCl} 5,5-6,0, содержание P₂O₅ 184-312 мг/кг почвы, K₂O – 114-277 мг/кг почвы и низкими уровнями грунтовых вод в течение вегетационного периода (до 1,7 м).

В опыте возделывали: кукурузу (в 2006 г. сорт Молдавская-253, в 2007 – Крыничная, в 2008 – Бемо 172), яровое тритикале (сорт Лана), озимую рожь (сорт Игуменская), предшественник пелюшко-овсяная смесь, многолетние бобовые травы: люцерну посевную (сорт Будучыня), лядвенец рогатый (сорт Московский-287), галегу восточную (сорт Садружность). Все культуры выращивали для использования на зеленую массу, тритикале и озимую рожь на зерно. Продуктивность кормовых культур изучали на трех фонах минерального питания: без удобрения, NPK, NPK + навоз. Для кукурузы: N₃₀₊₄₅₊₄₅P₉₀K₉₀₊₄₅, 50 т/га навоза + N₃₀₊₄₅₊₄₅P₉₀K₉₀₊₄₅. Для ярового тритикале: N₆₀₊₃₀₊₃₀P₆₀K₉₀, 30 т/га навоза + N₆₀₊₃₀₊₃₀P₆₀K₉₀₊₄₅. Для пелюшко-овсяной смеси – N₄₅P₆₀K₉₀, для озимой ржи: N₃₀₊₆₀₊₃₀P₆₀K₉₀₊₄₅, 30 т/га навоза + N₃₀₊₆₀₊₃₀P₆₀K₉₀₊₄₅ (навоз и N₃₀ вносили осенью в основную обработку почвы). В 2009 г. возделывали просо: N₈₀P₅₀K₈₀. Для многолетних бобовых трав: N₃₀P_{90(для люцерны+45)}K₉₀₊₄₅, 50 т/га навоза + P_{90(для люцерны+45)}K₉₀₊₄₅. Минеральный азот (N₃₀) и 50 т/га навоза вносили только в год закладки опыта в основную обработку почвы. Семена трав перед посевом обрабатывали фунгицидом «Фундазол» и растворами микроэлементов: молибденовокислым аммонием (20-30 г/ц) и борной кислотой – 20-30 г/ц. Сев проводили беспокровно ранней весной. Предшественником для всех культур были многолетние злаковые травы.

В 2006-2008 гг. были реализованы следующие плодосмены: 1. кукуруза → яровое тритикале с пожнивным подсевом редьки масличной → кукуруза; 2. яровое тритикале с пожнивным подсевом редьки масличной → кукуруза → озимая рожь с пожнивным подсевом редьки масличной; 3. пелюшко-овсяная смесь с последующим посевом озимой ржи → озимая рожь с пожнивным подсевом редьки масличной → яровое тритикале с последующим подсевом редьки масличной; 4. монополев люцерны посевной; 5. монополев лядвенца рогатого; 6. монополев галеги восточной.

Расчет общего (хозяйственного) выноса (кг/га) элементов питания основан на их содержании (%) в сухом веществе основной и побочной продукции (ц/га) [1]. Основной источник поступления элементов питания – органические и минеральные удобрения с учетом средних коэффициентов их использования, а также биологический азот, фиксированный многолетними бобовыми травами.

Для расчета экономической эффективности исследуемых плодосмен были составлены технологические карты, в которых учитывали затраты на все виды работ, стоимость удобрений, семян и средств химизации на 2008 г., а также потери при произ-

водстве кормов [2]. Таблицы включали следующие работы: основная и предпосевная обработка почвы, посев, уход за посевами, уборка урожая, при этом внимание уделяли составу агрегата и его выработке, затратам труда, расходу горючего, материалоемкости, а также эксплуатационным затратам. Для оценки экономической эффективности возделывания культур был принят показатель условная прибыль, как финансовый результат условного факта хозяйственной деятельности, который может изменяться (абстрактный гектар без учета характеристик почвы, без учета НДС и др. налогов и т.д.) [3].

Результаты и обсуждение

В результате полевых исследований установлено, что продуктивность адаптированных к антропогенно-преобразованным сильноминерализованным торфяным почвам с содержанием ОВ 3,5-7,5% культур в среднем за три года может достигать 169 ц к. ед./га. Зерновые культуры с пожнивным посевом редьки масличной в среднем за годы исследований обеспечивают от 26,8 до 76,5 ц к. ед./га в зависимости от систем удобрений. Продуктивность ярового тритикале значительно уступает озимой ржи, которая успевает для своего роста и развития использовать почвенную влагу, накопленную в осенне-зимний период. В целом суммарная продуктивность озимой ржи с пожнивным посевом редьки масличной в 2,4-2,8 раз выше по сравнению с тритикале-редька масличная: 50,0, 76,5 и 64,3 ц к. ед./га по сравнению с 16,4, 26,8 и 26,9 ц к.ед./га соответственно. Можно сказать, что верховья мелиоративных систем с сильноминерализованными торфяными комплексами с низкими УГВ своими почвенными условиями не отвечают требованиям, необходимым для возделывания яровых зерновых культур.

Результаты исследований показали, что наиболее адаптированной к почвенно-гидрологическим условиям рассматриваемой почвенной зоны из однолетних культур является кукуруза. Ее продуктивность в среднем за 3 года достигает 129,0-135,4 ц к.ед./га в зависимости от применяемой системы удобрений (88,3 ц к. ед./га на контроле).

Среди многолетних бобовых трав более урожайной культурой была люцерна посевная. В среднем за три года жизни ее продуктивность составила 85,0-90,2 ц к.ед./га, что в 1,1-1,3 выше по сравнению с продуктивностью лядвенца рогатого. Даже на варианте без удобрений продуктивность люцерны была 77,4, а лядвенца рогатого 56,7 ц к.ед./га. Менее адаптированной к водному режиму и низкому содержанию ОВ из бобовых оказалась галега восточная. Ее продуктивность в среднем за 3 года составила 32,4-46,7 ц к. ед./га в зависимости от применяемой системы удобрений.

При ведении интенсивного сельскохозяйственного производства на торфяных почвах, особенно на антропогенно-преобразованных, важное значение имеет поддержание их плодородия на одном уровне. Поэтому одним из направлений исследований было изучение содержания ОВ в органическом слое в зависимости от возделываемых культур, сформированных в плодосмен, и систем удобрений. Снижения содержания ОВ в почве не отмечено, в большинстве случаев наблюдается тенденция к его повышению (рис.1).

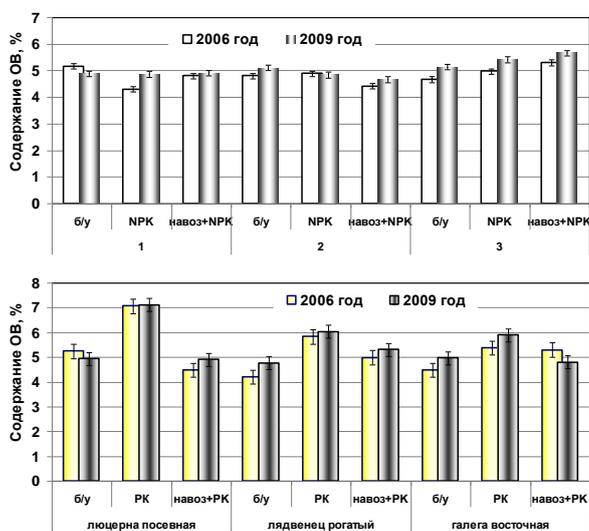


Рис. 1. Изменение содержания органического вещества в зависимости от приема возделываемых культур и систем удобрений

Плодородие почвы, помимо содержания ОВ в органогенном слое, определяется и содержанием основных макроэлементов: азота, фосфора и калия. С высокими урожаями кормовых культур, например кукурузы и бобовых трав, выносятся из почвы и отчуждается с растениеводческой продукцией большое количество макроэлементов. Поэтому важной задачей при подборе систем удобрений является достижение бездефицитного баланса азота, фосфора и калия в почве.

При расчете баланса основных питательных элементов отмечено, что только применение органоминеральной системы удобрений обеспечивает положительный баланс по азоту – во втором и третьем плодосмене, по фосфору – во всех трех плодосменах, по калию – в первом и втором плодосмене (табл.1). Среди однолетних основной культурой, которой для формирования зеленой массы и высокой урожайности необходимо достаточное количество питательных элементов, является кукуруза. Вынос ею азота, фосфора и калия варьирует по годам и зависит от погодных условий вегетационного периода. Только в третьем плодосмене на варианте с органоминеральной системой удобрений, состоящем из зерновых с пожнивным посевом редьки масличной и пелюшко-овсяной смеси (на зеленую массу), по всем изучаемым элементам отмечен положительный баланс.

Таким образом, исследования показали, что ежегодное применение органических удобрений совместно с минеральными на антропогенно-преобразованных торфяных почвенных комплексах с низким содержанием ОВ способствует накоплению в органогенном слое (0-30 см) основных макроэлементов. Исключение составляет баланс калия при возделывании многолетних бобовых трав (табл.2). Общее изменение содержания фосфора и калия в почве в 2009 г. по сравнению с 2006 г. в зависимости от содержания ОВ показано на рис.2.

Положительное влияние на почву органоминеральной системы удобрений подтвердила и ферментативная активность полифенолоксидазы (ПФО) и пероксидазы (ПО), катализирующие процессы превращения органических соединений ароматического ряда в компоненты гумуса и их окисление (пероксидаза). Изучение активности ПФО и ПО в полевых исследованиях в зависимости от возделываемых культур и систем удобрений показало, что на вариантах с применением комплекса органических и минеральных

удобрений значительно увеличивается полифенолоксидазная активность, катализирующая образование гумусоподобных веществ и способствующая повышению почвенного плодородия. Аналогичные процессы преобладают и под всеми бобовыми травами. Коэффициент условной гумификации (ПФО/ПО), отражающий направленность почвенных процессов, показал, что внесение органических удобрений способствует его увеличению

Таблица 1. Баланс основных макроэлементов в плодосменах (2006-2008 гг.)

Варианты			Приход, кг/га		Вынос, кг/га	Баланс, кг/га		
			МУ	ОУ				
Азот								
1 плодосмен	2006	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	191,5	-191,5	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	72,0	-	165,6	-93,6	
			50 т/га Н + NPK	72,0	62,5	199,5	-65,1	
	2007	Яровое тритикале →редька масличная	Б/удобрений	-	-	77,6	-77,6	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	78,0	-	118,5	-40,5	
			30 т/га Н+NPK	78,0	87,5	122,8	42,7	
	2008	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	128,3	-128,3	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	78,0	-	263,2	-185,2	
			50 т/га Н + NPK	78,0	117,5	235,8	-40,4	
Суммарный баланс			Б/удобрений				-397,4	
			NPK					-319,3
			Навоз + NPK					-62,7
2 плодосмен	2006	Яровое тритикале→ редька масличная	Б/удобрений	-	-	31,4	-31,4	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	72,0	-	45,0	27,0	
			30 т/га Н+NPK	72,0	38,0	41,9	68,1	
	2007	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	281,7	-281,7	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	78,0	-	263,2	-185,2	
			50 т/га Н + NPK	78,0	92,5	235,9	-65,4	
	2008	Озимая рожь→ редька масличная	Б/удобрений	-	-	10,8	-10,8	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	78,0	-	21,0	57,0	
			30 т/га Н+NPK	78,0	102,5	15,9	164,6	
Суммарный баланс			Б/удобрений				-323,9	
			NPK					-101,2
			Навоз + NPK					167,3
3 плодосмен	2006	Пелюшко-овсяная смесь	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	27,4	-	80,4	-53,4	
			Б/удобрений	-	-	74,2	-74,2	
	2007	Озимая рожь → редька масличная	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	74,0	-	124,9	-50,7	
			30 т/га Н+NPK	74,0	38	113,4	-1,1	
	2008	Яровое тритикале→ редька масличная	Б/удобрений	-	-	16,9	-16,9	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	78,0	-	27,1	50,9	
			30 т/га Н+NPK	78,0	67,5	45,6	99,9	
	Суммарный баланс			Б/удобрений	-	-	-	-133,0
				N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	-	-	-	-59,4
Навоз + NPK				-	-	-	40,2	

Варианты			Приход, кг/га		Вынос, кг/га	Баланс, кг/га		
			МУ	ОУ				
Фосфор								
1 плодосмен	2006	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	42,8	-42,8	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	14,0	-	42,2	-28,2	
			50 т/га Н + NPK	14,0	38,0	49,4	2,6	
	2007	Яровое тритикале → редька мас- личная	Б/удобрений	-	-	13,9	-13,9	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	18,0	-	20,3	-2,3	
			30 т/га Н+NPK	18,0	41,3	21,4	37,9	
	2008	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	47,9	-47,9	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	24,0	-	88,4	-64,4	
			50 т/га Н + NPK	24,0	55,0	107,3	-28,3	
Суммарный баланс			Б/удобрений				-104,6	
			NPK					-94,8
			навоз + NPK					12,2
2 плодосмен	2006	Яровое тритикале → редька мас- личная	Б/удобрений	-	-	5,9	-5,9	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	9,0	-	7,8	1,2	
			30 т/га Н+NPK	9,0	23,0	6,5	25,5	
	2007	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	55,9	-55,9	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	19,5	-	56,2	-36,7	
			50 т/га Н + NPK	19,5	56,3	72,2	3,6	
	2008	Озимая рожь → редька маслич- ная	Б/удобрений	-	-	78,0	-78,0	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	21,0	-	89,3	-68,3	
			30 т/га Н+NPK	21,0	45,0	87,7	-21,7	
Суммарный баланс			Б/удобрений				-139,7	
			NPK					-103,8
			Навоз + NPK					7,4
3 плодосмен	2006	Пелюшко-овсяная смесь	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	9,0	-	15,6	-9,6	
			Б/удобрений	-	-	21,9	-21,9	
	2007	Озимая рожь → редька масличная	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	15,0	-	33,8	-18,8	
			30 т/га Н+NPK	15,0	23,0	33,6	4,4	
	2008	Яровое тритикале → редька мас- личная	Б/удобрений	-	-	11,6	-11,6	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	25,5	-	23,7	1,8	
		30 т/га Н+NPK	25,5	56,3	31,4	50,4		
Суммарный баланс			Б/удобрений				-47,6	
			NPK					-23,1
			Навоз + NPK					46,2

Варианты			Приход, кг/га		Вынос, кг/га	Баланс, кг/га		
			МУ	ОУ				
Калий								
1 плодосмен	2006	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	223,4	-223,4	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	67,5	-	278,0	-210,5	
			50 т/га Н + NPK	67,5	180,0	271,2	-23,7	
	2007	Яровое тритикале → редька мас- личная	Б/удобрений	-	-	52,9	-52,9	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	87,8	-	78,1	9,6	
			30 т/га Н+NPK	88,0	153,0	83,4	157,6	
	2008	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	106,9	-106,9	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	87,8	-	240,7	-152,9	
			50 т/га Н + NPK	88,0	207,0	358,5	-63,5	
Суммарный баланс			Б/удобрений				-383,3	
			NPK					-353,8
			Навоз + NPK					70,4
2 плодосмен	2006	Яровое тритикале → редька мас- личная	Б/удобрений	-	-	22,5	-22,5	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	67,5	-	30,6	36,9	
			30 т/га Н+NPK	67,5	108,0	28,4	147,1	
	2007	Кукуруза	Б/удобрений	-	-	343,4	-343,4	
			N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₃₅	87,8	-	635,1	-547,3	
			50 т/га Н + NPK	87,0	207,0	543,7	-248,9	
	2008	Озимая рожь → редька масличная	Б/удобрений	-	-	182,5	-182,5	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	87,8	-	260,9	-173,2	
			30 т/га Н+NPK	87,8	153,0	364,5	-123,7	
Суммарный баланс			Б/удобрений				-548,3	
			NPK					-683,7
			Навоз + NPK					-225,6
3 плодосмен	2006	Пелюшко-овсяная смесь	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	45,0	-	83,3	-53,3	
			Б/удобрений	-	-	99,3	-99,3	
	2007	Озимая рожь → редька масличная	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	81,0	-	142,1	-61,1	
			30 т/га Н+NPK	81,0	108,0	154,6	34,4	
	2008	Яровое тритикале → редька маслич- ная	Б/удобрений	-	-	46,2	-46,2	
			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₃₅	87,8	-	118,9	-31,2	
30 т/га Н+NPK	87,8	135,0	196,7	26,1				
Суммарный баланс			Б/удобрений				-216,2	
			NPK					-136,7
			Навоз + NPK					15,6

Примечание. МУ – минеральные удобрения, ОУ – органические удобрения.

(Кг >1), т. е. на этих вариантах, а также под всеми бобовыми травами сохраняется плодородие сильноминерализованных торфяных почв (рис. 3).

Важным критерием оценки выбора и применения систем удобрений, подбора культур является экономическая эффективность. При подсчете условной прибыли возделывания кормовых культур в зависимости от применяемых систем удобрений было

Таблица 2. Баланс основных макроэлементов под многолетними бобовыми травами 2006-2008 гг.

Варианты		Приход, кг/га		Вынос, кг/га	Баланс, кг/га
		МУ	ОУ		
Люцерна посевная					
Фосфор	Б/удобрений	–	–	107,3	-107,3
	N*PK	94,3	–	137,5	-43,2
	50 т/га*N+PK	95	63,3	120,4	37,9
Калий	Б/удобрений	–	–	948,5	-948,5
	N*PK	243,5	–	1251,7	-1008,2
	50 т/га*N+PK	244,0	225,0	1041,0	-572,0
Лядвенец рогатый					
Фосфор	Б/удобрений	–	–	50,7	-50,7
	N*PK	63,5	–	101,3	-37,8
	50 т/га*N+PK	63,5	62,8	87,4	38,9
Калий	Б/удобрений	–	–	334,8	-334,8
	N*PK	243,0	–	1002,9	-759,9
	50 т/га*N+PK	243,1	225,0	849,7	-381,6
Галега восточная					
Фосфор	Б/удобрений	–	–	65,9	-65,9
	N*PK	63,5	–	86,7	-23,2
	50 т/га*N+PK	63,5	62,8	95,4	31,4
Калий	Б/удобрений	–	–	369,0	-369,0
	N*PK	243,0	–	641,9	-398,9
	50 т/га*N+PK	243,1	225,0	474,0	-6,0

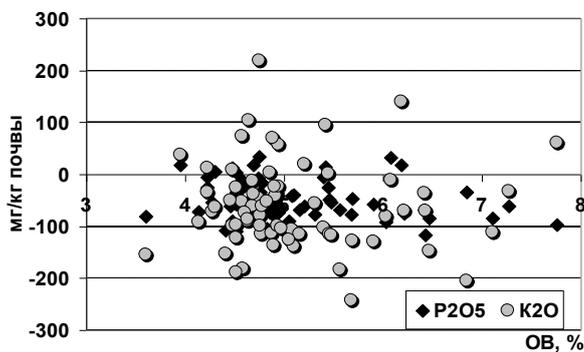


Рис. 2. Взаимосвязь содержания фосфора и калия в почве (0-30 см) и органического вещества

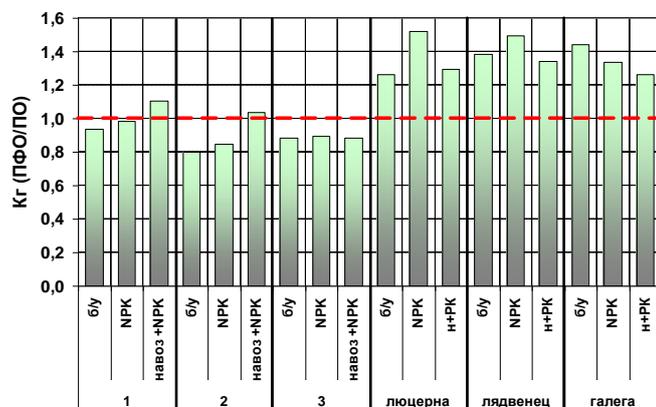


Рис. 3. Коэффициент условной гумификации при различных способах использования сильно-минерализованных торфяных почв, в среднем за 2007-2009 гг.

Таблица 3. Агроэкономическая эффективность плодосмен (в среднем за 4 года)

Плодосмен	Вариант	Продуктивность, ц к.ед./га	Обменная энергия, ГДж/га	Переваримый протеин, ц/га	Условная прибыль/убыток, \$/га
Кукуруза→яровое тритикале с пожнивным посевом редьки масличной→пелюшко-овсяная смесь; люцерна	NPK	75,7	80,5	7,9	136,7
	NPK+навоз	74,4	79,7	7,6	75,6
Кукуруза→яровое тритикале с пожнивным посевом редьки масличной→пелюшко-овсяная смесь; лядвенец	NPK	70,2	73,3	7,0	114,5
	NPK+ навоз	67,3	70,7	6,6	42,0
Яровое тритикале с пожвным посевом редьки масличной→кукуруза→озимая рожь с пожвным посевом редьки масличной; люцерна	NPK	82,2	86,4	8,5	137,4
	NPK+ навоз	80,3	85,1	8,1	62,5
Яровое тритикале с пожвным посевом редьки масличной→кукуруза→озимая рожь с пожвным посевом редьки масличной; лядвенец	NPK	76,8	79,2	7,5	115,2
	NPK+ навоз	73,2	76,0	7,0	29,0
Озимая рожь с пожвным посевом редьки масличной→просо (зерно) с пожвным посевом редьки масличной→кукуруза; люцерна	NPK	82,4	86,7	8,4	190,2
	NPK+ навоз	80,6	85,5	8,2	129,5
Озимая рожь с пожвным посевом редьки масличной→просо (зеленая масса) с пожвным посевом редьки масличной →кукуруза; люцерна	NPK	90,8	100,0	9,4	219,0
	NPK+ навоз	89,2	98,9	9,2	162,3
Озимая рожь с пожвным посевом редьки масличной→просо (зерно) с пожвным посевом редьки масличной→кукуруза; лядвенец	NPK	76,9	79,5	7,5	168,0
	NPK+ навоз	73,5	76,5	7,2	96,0
Озимая рожь с пожвным посевом редьки масличной→просо (зеленая масса) с пожвным посевом редьки масличной → кукуруза; лядвенец	NPK	85,4	92,8	8,5	196,8
	NPK+ навоз	82,1	89,8	8,2	128,7

Примечания.

1. Минеральные азотные удобрения и навоз вносили в год посева многолетних бобовых трав.
2. Стоимость (средняя из широко применяемых в сельхозпроизводстве) удобрений на 02.12.2008 г. (N – 753, P₂O₅ – 1260, K₂O – 71 \$/га).
3. Стоимостные показатели по состоянию на 01.11.2009 г.

установлено, что внесение органических удобрений снижает ее в 0,7-2,4 раза у однолетних культур и в 1,3-2,4 раза у многолетних бобовых трав. Так, если при возделывании озимой ржи на минеральной системе удобрений условная прибыль составляет 2,6 \$/га, то на органоминеральной убыток равен 52,1 \$/га. Однако при правильном подходе к формированию плодосмен и севооборотов из адаптированных к почвенно-

гидрологическим условиям поля кормовых культур можно всегда получать прибыль при производстве кормов.

Оценка экономической эффективности плодосмен, реализуемых на стационаре, состоящих из однолетних культур, показала, что в зависимости от набора культур и применяемой системы удобрений средняя за 4 года условная прибыль может варьировать от 7,8 \$/га (для плодосмена 2) до 172,5 \$/га (плодосмен 1).

При этом средняя за 4 года продуктивность плодосмен на вариантах с минеральной и органоминеральной системами удобрений составляет, соответственно: плодосмен 1 – 92,0 и 92,9 ц к.ед./га; плодосмен 2 – 62,5 и 61,7 или 72,0 и 71,2 ц к.ед./га при возделывании в 2009 г. проса на зерно или на зеленую массу с пожнивным посевом редьки масличной; плодосмен 3 – 70,6 и 68,1 ц к.ед./га.

Условная прибыль при производстве кормов (сенажа) из многолетних бобовых трав может достигать: 269,2 и 209,6 \$/га из люцерны посевной (продуктивность 94,4 и 89,9 ц к.ед./га), 185,4 и 75,4 \$/га из лядвенца рогатого (72,6 и 61,5 ц к.ед./га), 55,6 и -44,4 \$/га из галеги восточной (55,7 и 42,0 ц к.ед./га) при внесении в год посева минерального азота и 50 т/га органических удобрений соответственно.

При включении в состав плодосмен многолетних бобовых трав условная прибыль от производства растениеводческой продукции возрастает до 62,5-219,0 \$/га, если это люцерна посевная, как более адаптированная к почвенно-гидрологическим условиям сильноминерализованных торфяных почв, и 29,0-196,8 \$/га, если в составе лядвенец рогатый. Общая продуктивность таких плодосмен находится на уровне 67,3-90,8 ц к.ед./га, а получаемые корма сбалансированы по переваримому протеину (табл. 3). Внесение комплекса органических и минеральных удобрений снижает условную прибыль в 1,3-3,9 раза в зависимости от набора культур. Однако даже убытки, получаемые при производстве зерновых культур, например, ярового тритикале, можно компенсировать прибылью от возделывания других культур, особенно многолетних трав. Полученные результаты свидетельствуют о том, что насыщение севооборотов зерновыми является экономически оправданным только тогда, когда они на сильноминерализованных торфяных почвах занимают до 25% площади. В этом случае производство зерна не приводит к убыточности производства кормов.

Выводы

Анализ полученных нами данных по продуктивности плодосмен на стационаре показал, что на антропогенно-преобразованных сильноминерализованных торфяных почвах возможно получать от 61,7 до 92,9 ц к.ед./га сбалансированных по переваримому протеину кормов.

За годы проведения полевых экспериментов не отмечено снижения органического вещества в органогенном слое. Оценка ферментативной активности показала, что при внесении удобрений усиливается активность полифенолоксидазы, а коэффициент

условной гумификации в среднем за три года на вариантах с внесением органических удобрений под плодосменом однолетних культур составил 1,04-1,11. Под многолетними бобовыми травами K_g на всех вариантах был больше 1, а на некоторых вариантах вырос до 1,56-1,66. Если $K_g > 1$, то это свидетельствует о положительных почвообразовательных процессах, ведущих к формированию гумусоподобных веществ.

Анализируя данные по динамике ферментативной активности и коэффициенту гумификации можно сказать, что оптимальными условиями для сохранения плодородия антропогенно-преобразованных торфяных почв на сельхозугодиях с недостаточным увлажнением, являющихся типичными для возвышенных участков Белорусского Полесья, является ежегодное внесение органических удобрений.

Оценка экономической эффективности возделывания кормовых культур показала, что наиболее прибыльными культурами являются многолетние бобовые травы (возделываемые на сенаж), кукуруза (на силос), а также просо на зеленую массу и зерно. Внесение органических удобрений уменьшает прибыльность культур. Однако при правильном подходе к подбору видового состава культур, в зависимости от потребности хозяйства в качественных кормах, всегда можно создать прибыльные плодосмены, несмотря на включение культур с отрицательными показателями по условной прибыли.

Литература

1. Босак, В.Н. Краткий нормативный агрохимический справочник / В.Н.Босак. – Минск, 2003. – 68 с.
2. Справочник нормативных трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственно-го производства / Под ред. В. Г. Гусакова. – Мн: Белорусская наука, 2006. – С. 187-188.
3. Новиков, С. С. Мнимые и условные прибыли: отражение в учете и налогообложении/ С.С. Новиков // Аудитор. – 2002. – №4. – С. 46-48.

Summary

L.N. Luchenok, S.G. Chervagn, S.N. Bazar, O.V. Ptashets. **Productivity of Anthropogenously Converted Strongly Mineralized Peat Soils and Their Fertility**

Presented: Results of field investigations with respect to productivity of fodder crops and based on them crop successions in anthropogenously converted strongly mineralized peat soils. It is ascertained that average productivity within 4 years may make up from 61.7 to 92.9 centners per hectare unit, and derived fodders are balanced in protein. Application of organomineral fertilizer system permits to preserve fertility of anthropogenously converted peat soils. That very technique provides for self-supporting balance of microelements at growing yearling cultures and forwards to domination of soil-forming processes shifted in the direction of humus-like agents (humification factor exceeds 1). Correct approach to forming successions makes it possible to get a profit out of the production of balanced in protein fodders.

Поступила 12 января 2010 г.