

## УРОЖАЙНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ НА СВЯЗНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ПООЗЕРЬЯ

**П.Ф. Тиво**, доктор сельскохозяйственных наук,  
**Л.А. Саскевич**, старший научный сотрудник,  
**Е.А. Бут**, стажер младшего научного сотрудника  
РУП "Институт мелиорации"  
г. Минск, Беларусь

### Аннотация

В статье представлены результаты изучения влияния плодородия склоновых почв и минеральных удобрений на урожай бобово-злаковых травосмесей с участием люцерны посевной и люцерны луговой. Установлено, что преимущество здесь имеет травосмесь на основе люцерны. Это наблюдается как на средней, так и на нижней частях склона с крутизной 3,0-3,5°. Только за счет плодородия почв получено сухой массы люцерны 56,8-64,4 ц/га. Дальнейшее повышение урожая обеспечивали фосфорные и калийные удобрения. Практически равноценная прибавка получена при частичной замене хлористого калия силвинитом.

**Ключевые слова:** клевер, кострец, люцерна, минеральные почвы, многолетние травы, травосмеси, урожайность

### Abstract

**P.Ph. Tivo, L.A. Saskevich, E.A. But**  
**PERENNIAL LEGUME YIELD ON MINERAL SOILS IN LAKELAND WEATHER CONDITION**

The article describes the impact of slope soils and mineral fertilizers on legume-cereal grass mixture comprising alfalfa, Lotus corniculatus. Grass mixture comprising alfalfa is estimated as preferential both on the middle and the bottom slope of 3,0-3,5°. Due to soil fertility dry mass of alfalfa was 56,8-64,4 c/ha. Further yield increase was achieved due to phosphate and potash fertilizers. Virtually equivalent increase is obtained if potassium chloride will be replaced partially by sylvinit.

**Keywords:** clover, brome, Lotus corniculatus alfalfa, mineral soils, perennial grasses, grass mixture, yield production

### Введение

Мировой и отечественный опыт свидетельствует, что надои у коров на 60% зависят от уровня и полноценности кормления, на 30% - от генотипа и наследственности, на 10% - от условий содержания [1]. Продуктивность животных на 50% обусловлена наличием энергии в рационе и на 20-30% - белком [2]. Кроме того, качественные объемистые корма определяют здоровье высокопродуктивных животных. Установлено, что увеличение концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества с 7,8 до 10,5 МДж увеличивает продолжительность хозяйственного использования коров почти на 1 год и снижает себестоимость производства молока [3].

В решении проблемы производства высококачественных кормов с повышенным содержанием протеина особая роль принадлежит многолетним бобовым травам. Последние обладают высокой пластичностью и дают более стабильные урожаи, чем другие культуры. Они лучше используют естественные осадки, питательные вещества почв и солнечную энергию для образования урожая. Возделывание кормовых трав, особенно многолетних бобовых и бобово-злаковых травосмесей, играет огромную роль в увеличении объемов и удешевлении производства кормов, в улучшении качества рационов, повышении энергетической, экономической и экологической эффективности кормопроизводства и всего сельского хозяйства [1].

Многолетние бобовые травы являются наилучшим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур. Они способствуют росту плодородия почвы, увеличивают содержание гумуса, улучшают ее водно-физические и агрохимические свойства, обеспечивают поступление органических остатков. При этом снижается потребность растениеводства в минеральных азотных удобрениях, производство и применение которых связаны с большими затратами энергии и других средств, а также с отрицательными экологическими последствиями.

При сушке или подвяливании зеленой массы многолетних бобово-злаковых трав меньше теряется самой ценной части растений – листьев, чем при заготовке кормов из люцерны и, особенно из клевера, возделываемых в чистом виде [4-5].

Однако, несмотря на то, что в полевых опытах многолетние бобовые травы обеспечивают высокий урожай, в производственных условиях прослеживается обратная тенденция. Это во многом обусловлено преобла-

данием в посевах злаковых трав и низкими дозами удобрений, а также недостаточным вниманием к особенностям почвенного покрова и рельефа Поозерья, где склоновые земли занимают почти 70% всех сельскохозяйственных угодий.

#### **Условия и методика проведения исследований**

Исследования проводились в течение 2011-2013 гг. на Витебской опытно-мелиоративной станции в Сенненском районе. Для полевого опыта подобран участок крутизной склона 3,0-3,5°. На вершине склона располагалась дерново-подзолистая связносупесчаная почва, подстилаемая около 0,5 м легким суглинком с прослойкой мелкозернистого песка. На середине склона – почва слабосмытая дерново-подзолистая слабоглееватая, легкосуглинистая, подстилаемая около 0,5 м средним суглинком с прослойками мелкозернистого песка. Внизу склона – почва дерново-подзолистая глееватая осушенная супесчаная, подстилаемая связной супесью.

Перед закладкой опыта содержание подвижного фосфора (по Кирсанову) в пахотном слое изменялось от 316 мг/кг в верхней части до 200 мг/кг в нижней. Примерно такая же закономерность прослеживалась и в отношении калия, хотя его уровень был меньше 200 мг/кг. По содержанию гумуса наблюдалась обратная тенденция: в нижней части его имелось 2,6%, в верхней – 1,5%. Величина рН солевой вытяжки находилась в пределах 6,6-6,9 и соответствовала требованиям многолетних бобовых трав.

На опытном участке не было корневищных и корнеотпрысковых сорняков. Под предшественник (кукуруза на зеленую массу) вносился навоз в дозе 50 т/га. В опыте применяли аммонизированный суперфосфат, хлористый калий и размолотый сильвинит. Фосфорные удобрения вносили в один прием, а калийные – дробно.

Агротехника возделывания соответствовала регламенту для трав [6]. Способ посева – рядовой. Норма высева люцерны посевной в травосмеси 5 млн/га всхожих семян, или 70% от посева в чистом виде. Поскольку она очень чувствительна к затенению, в качестве покровной культуры использовалась ранобураемая вико-овсяная смесь на зеленый корм. В составе травосмеси с тимофеевкой луговой (6 кг) и овсяницей луговой (8 кг) норма высева лядвенца рогатого при 100% - ной посевной годности – 4,8 млн. семян, или 6 кг/га. Перед посевом и после посева трав проводилось прикатывание почвы, что позволило заделать мелкие семена на суглинках не глубже 1-1,5 см.

Метеорологические условия за время проведения полевых опытов отличались тем, что в 2012 г. выпало за апрель-сентябрь 393 мм осадков, или на 38 мм больше, чем в 2013 г. (многолетняя норма – 399 мм). Количество осадков в 2014 и 2015 гг. составляло соответственно 402 и 334 мм.

#### **Результаты исследований и их обсуждение**

В настоящее время особое внимание уделяется люцерне посевной, успех возделывания которой во многом зависит от плодородия почв, системы удобрений, уровня грунтовых вод и других факторов. Люцерна – типичный мезофит, требующий средних условий увлажнения. Уровни грунтовых вод (УГВ) на полях ее возделывания находились не ближе 1,0-1,5 м от поверхности почвы. Вместе с тем на формирование урожая она расходует много влаги: в период активного нарастания зеленой массы - ежесуточно до 45 м<sup>3</sup>/га. Удовлетворить такие потребности в воде люцерна сможет лишь при выращивании на плодородных средне- и легкосуглинистых почвах, а также связных супесях, подстилаемых суглинками. Тяжелые по гранулометрическому составу, заплывающие, непроницаемые почвы для неё не подходят, равно как и пески Полесья со слабой водоудерживающей способностью.

По данным Института почвоведения и агрохимии, всего наиболее пригодных и пригодных почв для возделывания люцерны насчитывается в Беларуси 1480755 га, в том числе в Гомельской области - 61581; в Брестской – 48182; Витебской – 480220; Гродненской – 143229; Минской – 377730 и Могилевской – 369813 га. При этом её возможные посевные площади составляют в республике 370189 гектаров [7].

Выполнение отраслевого регламента по возделыванию люцерны в полном объеме способствовало получению достаточно высокой урожайности травосмеси на основе люцерны посевной с участием тимофеевки луговой и овсяницы луговой. Так, даже на контрольном варианте - P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> (средняя часть склона) собрано в 2012 г. 73 ц/га сухой массы, в 2013 г. – 57 ц/га.

Еще выше эти показатели были на нижней части склона. Внесение фосфорных удобрений и хлористого калия в дозе 120 кг/га обеспечило дальнейший рост урожайности. Незначительно повышалась она и в

варианте P<sub>60</sub>K<sub>180</sub> относительно меньшей дозы калия (таблица 1).

**Таблица 1 – Урожайность травосмеси (за 3 укоса) на основе люцерны посевной сорта Будучиня на склоновых землях, ВОМС**

ВАРИАНТ ОПЫТА	2012г. сухая масса ц/га	2013 г. сухая масса ц/га	В среднем	Прибавка сухой массы в среднем за 2 года	
				ц/га	%
<b>Средняя часть склона</b>					
P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	73,0	56,8	64,9	-	-
P <sub>60</sub> K <sub>120(60+60)</sub>	93,7	76,5	85,1	20,2	31,6
P <sub>60</sub> K <sub>180(60+60+60)</sub>	100,9	84,9	92,9	28,0	43,9
P <sub>60</sub> K <sub>120(80% KCl + 20% сильвинит)</sub>	94,2	78,8	86,5	21,6	33,9
P <sub>60</sub> K <sub>120(50% KCl + 50% сильвинит)</sub>	89,5	79,0	84,3	19,4	30,9
<b>Нижняя часть склона</b>					
P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	80,0	64,4	72,2	7,3	11,2
P <sub>60</sub> K <sub>120(60+60)</sub>	109,7	87,3	98,5	33,6	51,8
P <sub>60</sub> K <sub>180(60+60+60)</sub>	117,1	94,4	105,8	40,9	63,0
P <sub>60</sub> K <sub>120(80% KCl + 20% сильвинит)</sub>	110,3	86,4	98,4	33,5	51,6
P <sub>60</sub> K <sub>120(50% KCl + 50% сильвинит)</sub>	105,3	86,3	95,8	30,9	47,6
НСР <sub>05</sub>				7,1	

Представляют интерес также исследования по эффективности сырых калийных солей, например сильвинита. Получают их путем дробления природных пород. Из-за низкого содержания K<sub>2</sub>O и большого количества примесей нецелесообразно транспортировать сильвинит на дальние расстояния от месторождения калийных руд. Сильвинит – nKCl+mNaCl, содержит не менее 14% оксида калия. При внесении 1 кг K<sub>2</sub>O одновременно в почву попадает 2,5 кг Na<sub>2</sub>O и 4,0-5,2 хлора, в то время как в хлористом калии их имеется соответственно до 0,2 и 0,9-1,0 кг.

Бобово-злаковая травосмесь на основе люцерны посевной положительно реагировала на внесение хлористого калия совместно с сильвинитом, доля которого составляла от 20 до 50%. При этом получена равноценная прибавка урожайности относительно варианта, где применялся один хлористый калий (таблица 1).

Не меньшее значение для таких травостоев имеют фосфорные удобрения. Нужно иметь в виду, что при симбиотическом азотном питании растения более чувствительны к недостатку фосфора, чем на фоне минерального азота. По имеющимся данным, почвы, на которых несколько лет подряд выращивали люцерну, были обеднены доступными формами этого элемента до глубины 90 см, по сравнению с теми площадями, где она отсутствовала [8]. Что касается азотных удобрений, то их вносят в том случае, если в травостое доля люцерны не превышает 30%. Возникает в этом необходимость, когда после уборки покровной культуры посевы люцерны бывают очень ослабленными.

К многолетним бобовым травам относится и лядвенец рогатый. В отличие от люцерны он способен произрастать на менее плодородной почве с уровнем грунтовых вод 60-100 см. Он более терпим к кислотности почвы, обладает мощной корневой системой, проникающей на глубину до 150 см. В лучшую сторону выделяется лядвенец и по наличию в биомассе листьев (рисунок 1).

Для повышения эффективности азотфиксации применялась предпосевная обработка семян молибдатом аммония из расчета 20 г/ц д.в.; некорневая подкормка – 150 г/га (то же и для люцерны). Яровые зерновые как покровные культуры непригодны для лядвенца, так как он не выдерживает гербицидов, применяемых под ячмень или другие зерновые.

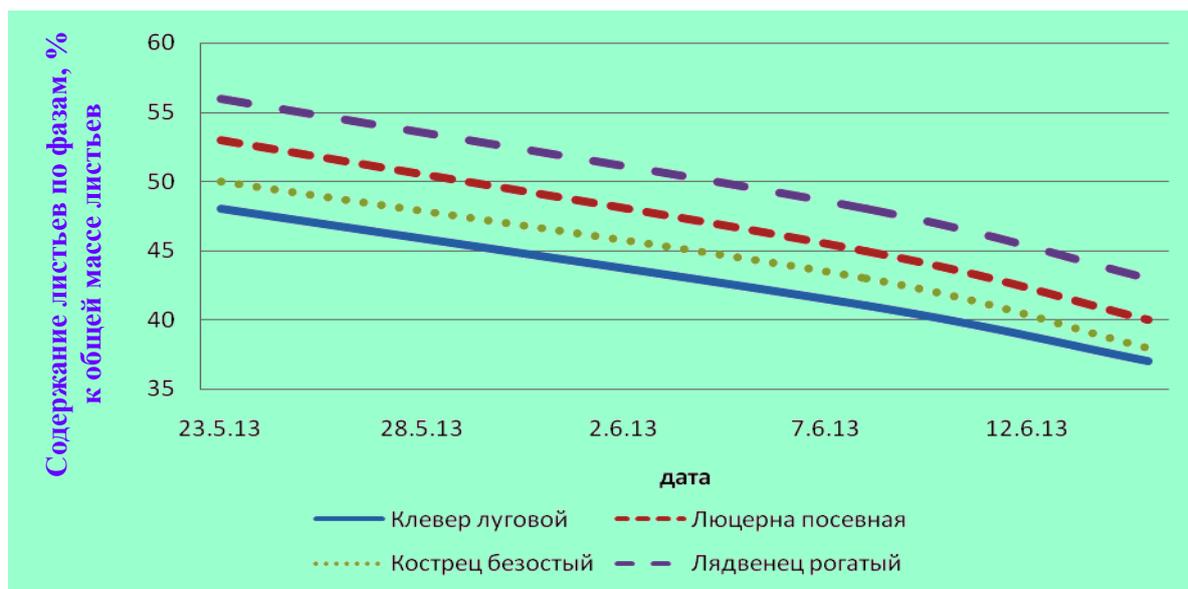


Рисунок 1 - Содержание листьев у разных видов многолетних трав, % в сырой массе

Нельзя забывать и о том, что в фазу цветения в растениях накапливаются гликозиды. Поэтому убирать лядвенец на зеленый корм необходимо до цветения. В сене, сенаже и силосе горечь исчезает. Высота скашивания травостоя – не ниже 10-12 см (применительно к люцерне – 7-8 см).

При строгом соблюдении отраслевого регламента возделывания лядвенца его урожайность в лучший год по влагообеспеченности растений на фоне  $P_{60}K_{180}$  достигла 87,3-99,5 ц/га сухой массы. Уменьшение дозы калия на 60 кг снизила ее почти на 10 ц/га. В среднем же за два года повышенная доза хлористого калия обеспечила прибавку урожайности 21,2 ц/га по сравнению с контролем (без удобрений), или на 9,3 ц больше, чем в варианте  $P_{60}K_{120(60+60)}$  (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность травосмеси (за 3 укоса) на основе лядвенца рогатого сорта Изис на склоновых землях, ВОМС

ВАРИАНТ ОПЫТА	2012 г. сухая масса, ц/га	2013 г. сухая масса, ц/га	В среднем	Прибавка сухой массы в среднем за 2 года	
				ц/га	%
<b>Средняя часть склона</b>					
$P_0K_0$	64,0	49,7	56,9	-	-
$P_{60}K_{120(60+60)}$	77,5	60,1	68,8	11,9	20,9
$P_{60}K_{180(60+60+60)}$	87,3	68,8	78,1	21,2	37,3
$P_{60}K_{120(80\% \text{ KCl} + 20\% \text{ сiльвинит})}$	77,9	62,6	70,3	13,4	23,6
$P_{60}K_{120(50\% \text{ KCl} + 50\% \text{ сiльвинит})}$	74,2	61,9	68,1	11,2	19,7
<b>Нижняя часть склона</b>					
$P_0K_0$	71,0	57,6	64,3	7,4	13,0
$P_{60}K_{120(60+60)}$	88,9	73,1	81,0	24,1	42,4
$P_{60}K_{180(60+60+60)}$	99,5	81,8	90,7	33,8	59,4
$P_{60}K_{120(80\% \text{ KCl} + 20\% \text{ сiльвинит})}$	90,4	73,9	82,2	25,3	44,5
$P_{60}K_{120(50\% \text{ KCl} + 50\% \text{ сiльвинит})}$	86,0	73,3	79,7	22,8	40,1
$НCP_{05}$				6,6	

Проявилось и влияние плодородия почвы: максимальный урожай в условиях опыта формировался на нижней части склона по сравнению со средней, представленной частично смытой почвой. Указанная закономерность отмечалась как при внесении хлористого калия, так и сильвинита совместно с КСІ. Однако в целом люцerneц оказался по продуктивности ниже люцерны посевной.

Нами установлено также, что люцерна и травосмесь на ее основе по урожайности на склоновых землях превосходила клевер луговой одногодичного использования, хотя в этом случае он обычно достигает максимальной продуктивности (таблица 3-4).

Примерно к такому же заключению пришли и другие авторы, проводившие полевые опыты в Шарковщинском районе на тяжелых почвах с относительно равнинным рельефом. По их мнению, клевер и клеверозлаковые травосмеси имеют в агротехническом плане некоторое преимущество перед люцерной, поскольку могут чаще повторяться в севообороте и тем самым улучшать свойства почв [9]. Кстати, в ФРГ площадь под люцерной сократилась в большей степени, чем под клевером луговым [10]. А в США и Сербии наоборот отдают предпочтение люцерне [11-12]. Следовательно, сказываются здесь преимущественно почвенно-климатические условия.

**Таблица 3 – Урожайность многолетних трав на склоновых землях, ВОМС**

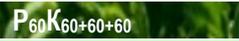
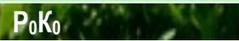
Вариант опыта	Урожайность, ц/га					Прибавка сухой массы за 3 укоса	
	зеленой массы сумма за 3 укоса	сухой массы по укосам			сумма за 3 укоса	ц/га	%
		I	II	III			
<b>2014 г.</b>							
<b>Люцерна посевная + кострец безостый 2-го года пользования (верх склона)</b>							
 P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	342	57,4	41,4	10,0	108,8	-	-
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	385	61,9	46,6	13,0	121,5	12,7	11,6
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	389	62,9	48,6	14,0	125,5	16,7	15,3
<b>Люцерна посевная + кострец безостый 3-го года пользования (низ склона)</b>							
 P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	256	45,0	35,1	7,0	87,1	-	-
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	313	52,8	43,6	9,0	105,4	18,3	21,0
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	326	54,3	46,3	10,0	110,6	23,5	27,0
<b>Люцерна 8-го года пользования (середина склона)</b>							
 P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	187	27,2	25,8	7,0	60,0	-	-
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	290	45,8	42,0	7,0	94,8	34,8	58,0
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	330	51,6	48,9	9,0	109,5	7,3	82,5
 НСР <sub>05</sub>							
<b>2015 г.</b>							
<b>Люцерна посевная + кострец безостый 3-го года пользования (верх склона)</b>							
 P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	363	40,9	42,0	12,0	94,0	-	-
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	388	42,4	46,6	13,0	102,0	8,0	8,5
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	417	42,9	49,9	14,3	107,1	13,1	13,9
<b>Люцерна посевная + кострец безостый 4-го года пользования (низ склона)</b>							
 P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	260	28,3	32,2	7,5	68,0	-	-
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	285	29,4	38,1	10,1	76,6	8,6	19,6
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	320	31,6	44,1	10,3	86,0	18,0	26,4
<b>Люцерна 9-го года пользования (середина склона)</b>							
 P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	255	26,2	29,2	-	55,4	-	-
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	378	33,0	47,4	7,1	87,5	32,1	57,9
 P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	423	36,5	55,7	10,8	103,0	47,6	85,9
 НСР <sub>05</sub>						6,7	

Таблица 4 - Урожайность клевера лугового одногодичного использования на склоновых землях, ВОМС, 2015 г.

ВАРИАНТ ОПЫТА	Урожайность, ц/га				Прибавка сухой массы за 2 укоса	
	зеленой массы за 2 укоса	сухой массы по укосам			ц/га	%
		I	II	сумма за 2 укоса		
<b>Верх</b>						
P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	298	39,1	21,5	60,6	-	-
P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	363	41,3	32,3	73,6	13,0	21,5
P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	360	43,6	28,7	72,3	11,7	19,3
<b>Середина</b>						
P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	248	33,7	16,4	50,1	-	-
P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	288	35,7	23,9	59,6	9,5	19,0
P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	325	37,5	28,1	65,6	15,5	30,9
<b>Низ</b>						
P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	345	41,7	27,4	69,1	-	-
P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	360	41,7	30,6	72,3	3,2	4,6
P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	365	40,9	32,5	73,4	4,3	6,2
<b>Подножье</b>						
P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	402	52,0	32,7	84,7	-	-
P <sub>60</sub> K <sub>60+60</sub>	438	54,3	38,7	93,0	8,3	9,8
P <sub>60</sub> K <sub>60+60+60</sub>	443	53,7	40,9	94,6	9,9	11,7
НСР <sub>05</sub>					6,3	

Есть настоящая необходимость в определении качества урожая, включая минеральный состав растений. Прежде всего это касается калия и натрия. Дело в том, что по зоотехническим нормам, соотношение К:Na в корме не должно превышать 5 – 10, хотя фактически оно иногда достигает 130, что не лучшим образом сказывается на здоровье и продуктивности животных. При этом содержание K<sub>2</sub>O в сухой массе не должно превышать 3-3,5% [12].

В этой связи в ряде стран, в частности в Германии, определяется наличие доступных форм натрия в почвах кормовых угодий. По этому показателю выделяются пять классов обеспеченности: А – менее 2мг/100 г почвы, В – 2-3, С – 4-7, D – 8-12, Е – более 13 мг. При недостатке натрия норма внесения Na<sub>2</sub>O может достигать 40 кг/га [10, 13]. От такой дозы в опытах, проведенных в Российской Федерации, повышался урожай пойменного травостоя и незначительно содержание в нем натрия [14].

Учитывая важность этой проблемы, нами согласно ГОСТ определено его содержание в почве (таблица 5).

Если сравнить полученные данные с зарубежными, то можно утверждать, что дерново-подзолистая почва в полевых опытах относится к классу самой низкой обеспеченности натрием. Примерно то же имеет место и на дерново-глеевой почве. Поэтому нужно исследовать возможность управления питанием растений натрием, используя сильвинит, поваренную соль и другие приемы.

**Таблица 5 – Содержание водорастворимого, подвижного и обменного натрия и калия в почве под многолетними травами, мг/100г, ВОМС**

Вариант опыта, элемент склона	Вытяжка H <sub>2</sub> O		Вытяжка 1н. CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>		Вытяжка 0,2 н HCl	
	К	Na	К	Na	К	Na
<b>ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТАЯ ПОЧВА</b>						
Верх	3,9	0,5	23,5	1,5	20,2	1,3
Середина	3,4	0,4	18,0	1,1	15,1	1,3
Низ	3,3	0,4	19,1	1,2	15,5	1,0
Подножье	3,2	0,5	17,0	1,65	14,7	1,6
<b>ДЕРНОВО-ГЛЕЕВАЯ ОСУШЕННАЯ ПОЧВА</b>						
Подножье	1,9	0,6	20,3	2,0	16,8	2,0
<b>ДЕРНОВО-ГЛЕЕВАЯ НЕОСУШЕННАЯ ПОЧВА</b>						
То же	2,2	0,8	16,5	2,1	14,5	3,3

#### Выводы

1. Для возделывания люцерны пригодны дерново-карбонатные, дерново - подзолистые автоморфные почвы, а также временно избыточно увлажненные (после осушения) суглинистые и супесчаные, подстилаемые суглинками с благоприятной реакцией среды и обеспеченные элементами питания растений. На территории республики таких почв насчитывается свыше 1,48 млн.га. Минимальную площадь они занимают в Брестской и Гомельской областях, а максимальную – в Витебской.
2. Бобово-злаковая травосмесь на основе люцерны посевной формирует более высокий урожай, чем лядвенец рогатый с тимофеевкой и овсяницей луговой. Это имеет место как на средней, так и на нижней частях склона с крутизной 3,0-3,5°.
3. Люцерна в чистом виде и в травосмеси с кострцом безостым превосходит по урожайности клевер луговой одногодичного использования, что проявилось в засушливом 2015 году.
4. Для получения высокой продуктивности люцерны и в связи со значительной стоимостью ее семян (около 7 \$/кг) необходимо выполнять в полном объеме все агротехнические приемы, включенные в отраслевой регламент, что особенно касается обработки почв, применения удобрений и борьбы с сорняками.
5. Особенно отзывчива люцерна 8 и 9 годов пользования на калийные удобрения. В данном случае от дополнительной дозы K<sub>2</sub>O (60 кг/га) прибавка сухой массы составила 15 ц/га или в несколько раз больше, чем травостои 2 и 3 годов пользования с участием этой бобовой культуры.
6. Поскольку люцерна очень чувствительна к затенению, ее целесообразно подсевать под вико-овсяную смесь на зеленый корм. Не исключается и беспокровный посев на чистых от сорняков полях.
7. Частичная замена хлористого калия сильвинитом в пределах 20-50% дозы K<sub>2</sub>O не сказывается отрицательно на урожае бобово-злаковых травостоев на основе как люцерны, так и лядвенца.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кормопроизводство / Н.В. Паракнин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев [и др.]. – Москва: Колос С, 2006. – 432 с.
2. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практ. пособие: 2-е изд. стер. / Н.А. Попков [и др.]. – Жодино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2013. – 496 с.

3. Суровцев, В.Н. Качество кормов – фактор повышения конкурентоспособности производства молока / В.Н. Суровцев // Кормопроизводство. – 2013. – №4. – С. 7-8.
4. Луговое и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегунов и [др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Агропромиздат, 1990. – 600 с.
5. Победнов, Ю.А. Консервирование и хранение кормов / Ю.А. Победнов // Всероссийский научно-исследовательский институт кормов на службе российской науки и практики. – Москва: Россельхозакадемия, 2014. – С. 694-746.
6. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технологических культур: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф.И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В.И. Гусакова, Ф.И. Привалова. – Мн.: Беларус. Навука, 2012. – 469 с.
7. Цытрон, Г. На каких почвах возделывать люцерну? / Г. Цытрон, Л. Шибут, О. Матыченкова // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. – №2. – С. 66-69.
8. Уолтон, Питер Д. Производство кормовых культур / Питер Д. Уолтон / Пер. с англ. И.М. Спичкина; под ред. А.Н. Лихачева. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 286 с.
9. Белковский, В.И. Кормовое и мелиоративное значение люцерны на тяжелых почвах / В.И. Белковский, С.Д. Грядовкина // Проблемы люцерны: материалы науч.-практ. конф. – Минск, 1977. – С. 98-102.
10. Кормовые культуры (производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов): в 2 т. / Под общей редакцией Д. Шпаара. – Москва: ИДООО “DLV Агродело”, 2009. – Т. 2. – С. 467-784.
11. Производство лугов и пастбищ в Сербии / С.М. Вучкович [и др.] // Агроэкологическое обоснование ведения сельскохозяйственного производства на мелиорируемых длительно используемых, нарушенных и загрязненных землях: монография. – 2-е изд., доп. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – С. 444-479.
12. Лепкович, И.П. Современное луговое хозяйство / И.П. Лепкович. – СПб: Профи-Информ, 2005. – 424 с.
13. Макаренко, Л.Н. Применение удобрений в интенсивном земледелии Германии / Л.Н. Макаренко. – Москва: ВНИИТЭИагропром, 1991. – 45 с.
14. Убугунов, Л.Л. Агрохимическая оценка хлорида натрия как удобрения естественных пойменных травостоев Западного Забайкалья / Л.Л. Убугунов, И.М. Андреева, М.Г. Меркушева // Агрохимия. – 2012. – №3. – С. 32-40.

*Поступила 8.02.2016*