

## ЛУГОВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 631.613

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ СМЕСЕЙ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА СКЛОНОВЫХ ЗЕМЛЯХ ПООЗЕРЬЯ**

**И.Э. Леуто**, кандидат сельскохозяйственных наук

**К.М. Саквенков**, кандидат технических наук

(Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси)

**В.В. Кучко**, соискатель

(Витебская опытная мелиоративная станция)

В решении кормовой проблемы животноводства в Поозерье особое значение придается повышению продуктивности многолетних трав на осушаемых землях, которые характеризуются пестротой почвенного покрова, неоднородностью рельефа, водного и пищевого режимов, что оказывает влияние на рост и развитие растений.

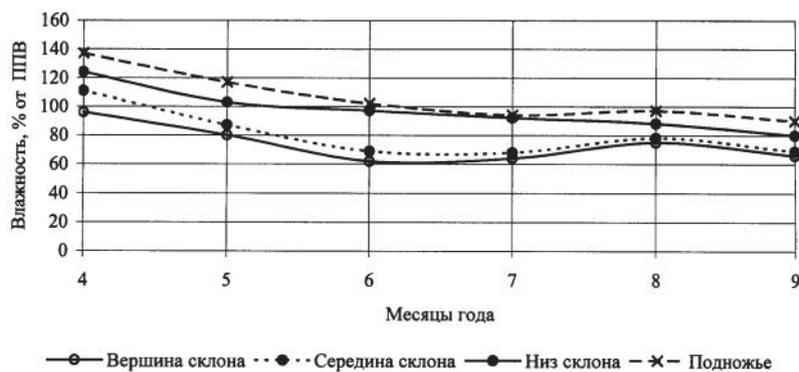
В целях изучения продуктивности смесей многолетних трав на разных элементах рельефа в течение 1997-2002 гг. проводились исследования на склоновых землях Витебской опытной мелиоративной станции Сенненского района. Крутизна склона составила 3,0-3,5°, длина – 100 м с переувлажненным подножием, которое осушается гончарным дренажем с междренним расстоянием 16 м и мероприятиями по организации поверхностного стока [1]. Вершина склона представлена дерновой слабogleевой супесчаной почвой, подстилаемой с глубины 0,4-0,6 м связным песком. На середине склона почва дерново-глееватая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,8-1,4 м моренной супесью. Внизу склона почва дерново-глеевая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,5-0,8 м связным песком и с глубины 0,8-1,4 м моренной супесью. В пахотном слое содержится в среднем  $P_2O_5$  – 200,  $K_2O$  – 170 мг/кг почвы, рН в КС1 – 6,8.

Метеорологические условия в годы исследований складывались по-разному. Так, 1998 г. характеризуется как теплый и влажный. Среднегодовая сумма осадков превысила норму на 37, а температура воздуха – на 21%. В 1999 г. было жарко и сухо, за год

осадков выпало на 17 % ниже нормы, а среднесуточная температура воздуха была выше ее на 21 %. Умеренно теплым и умеренно влажным был 2000 г. Среднегодовое количество осадков и температура воздуха были несколько выше нормы. Как теплый и умеренно влажный характеризуется 2001 г. Среднегодовая температура воздуха превысила норму на 44, а сумма осадков – на 18 %. В вегетационный период 2002 г. выпало 277,7 мм осадков, или 69,6 % нормы, при превышении среднесуточной температуры воздуха на 1,8 °С.

Метеорологические условия в годы исследований оказали влияние на водный режим почвы склоновых земель, рост и развитие растений и их продуктивность. В весенний период водный режим активного слоя почвы в среднем за годы проведения опытов на вершине и середине склона находился в основном в оптимальных пределах для роста и развития растений (70-100 % НВ), на нижних элементах рельефа наблюдалось переувлажнение. В летнее время на верхней части склона растения часто испытывали дефицит влаги при нормальном обеспечении внизу и в подножье (см. рисунок).

Полевые опыты были заложены в 1997 г., предшественник – озимая рожь на зеленый корм. После ее уборки произведена предпосевная обработка почвы, внесены минеральные удобрения в дозе  $N_{50}P_{60}K_{90}$ , после их заделки и прикатывания почвы на всех элементах рельефа высеяны следующие травосмеси (кг/га):



Влажность активного слоя почвы под многолетними травами (1998-2002)

1. Клевер луговой – 8, тимopheевка луг. – 8, овсяница луг. – 8
2. Кострец без. – 10, тимopheевка луг. – 8, овсяница луг. – 8
3. Клевер луг. – 8, кострец без. – 8, тимopheевка луг. – 4
4. Клевер гибр. – 5, тимopheевка луг. – 6, овсяница трост. – 10
5. Клевер луг. – 8, люцерна – 10
6. Люцерна – 10, тимopheевка луг. – 10
7. Клевер гибр. – 5, двухкосточник трост. – 8, тимopheевка луг. – 6
8. Люцерна – 10, кострец без. – 10, тимopheевка луг. – 10.

Площадь общая по элементам склона – 800 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная.

В результате выполненных исследований установлено, что в условиях обильного осадками 1998 г. выход сухого вещества на вершине склона получен 69,2 ц/га, что на 10,0-15,1 % выше, чем на нижних элементах рельефа, а травосмесь, включающая люцерну и тимopheевку луговую, обеспечила получение 83,9 ц/га (табл. 1).

На повышенных элементах рельефа в урожае травосмесей отмечается более высокое участие клевера лугового и люцерны, а на нижней части склона – клевера гибридного, доля бобовых трав в урожае составляет 28,4-35,8 %.

В засушливый вегетационный период 1999 г. на середине склона собрано с гектара в среднем 57,5 ц сухого вещества и на нижней его части – 71,4 ц, или на 24,8 % больше. В то же время на верхнем элементе рельефа урожай сухого вещества составил в зависимости от состава травостоев 35,1-43,6 ц/га. В подножье и нижней части склона в первом укосе более продуктивны травосмеси с участием бобовых – клевера лугового и люцерны. Из-за дефицита влаги в почве в летнее время все травосмеси отрастали слабо, во втором укосе урожай их составил в среднем 9,7 ц/га, или 18,4 % от общей их продуктивности. Доля бобовых культур во второй год использования трав на верхних элементах рельефа составила 11,4-14,6 %, внизу и в подножье склона – 7,4-8,3 %.

В условиях засушливого и холодного начала вегетационного периода 2000 г. за счет весенних влагозапасов в почве продуктивность смесей многолетних трав первого укоса составила в сред-

**Таблица 1. Продуктивность смесей многолетних трав по элементам рельефа (ВОМС, ц/га)**

Но- мер траво- смеси	1998 г.		1999 г.		2000 г.		2001 г.		В среднем за четыре года		
	сбор сух. в-ва	в т.ч. бобо- вых	сбор сух. в-ва	в т.ч. бобовых							
										ц/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Верх склона</b>											
1	66,8	27,7	43,6	5,7	59,2	0,7	70,7	-	60,1	8,5	14,1
2	62,4	2,8	41,5	-	55,5	-	63,1	-	55,6	0,7	1,3
3	63,4	18,3	39,3	3,4	51,8	1,1	63,6	-	54,5	5,7	10,5
4	61,1	26,3	36,4	6,8	57,6	0,8	68,3	0,2	55,9	8,5	15,2
5	69,5	32,8	37,6	20,9	49,8	3,3	70,6	2,2	56,9	14,8	26,0
6	83,9	34,5	41,1	7,8	44,3	0,8	60,7	13,1	57,5	14,1	24,5
7	75,0	34,1	35,1	4,2	48,8	0,7	64,5	9,8	55,9	12,2	21,8
8	70,9	22,4	35,3	1,8	54,4	2,3	64,9	2,3	56,4	7,2	12,8
В сред- нем	69,2	24,9	38,7	6,2	52,7	1,2	65,8	3,5	56,6	9,0	15,9
НСР, 0,95	7,9	-	7,9	-	8,9	-	12,0	-			
<b>Середина склона</b>											
1	51,7	12,1	53,4	2,1	75,6	0,5	80,8	-	65,4	3,7	5,7
2	61,4	1,8	65,4	0,7	88,5	-	103,1	0,3	79,6	0,7	0,9
3	47,5	12,7	64,2	7,9	65,2	-	96,8	-	68,4	5,2	7,6
4	64,5	11,7	46,4	6,6	61,8	-	78,3	-	62,8	4,6	7,3
5	68,9	39,9	60,2	2,5	68,7	-	75,8	1,7	68,4	11,0	16,1
6	59,5	15,2	56,8	2,0	85,6	-	84,6	1,7	71,6	4,7	6,6
7	46,5	22,4	56,3	7,2	56,2	6,2	99,8	-	64,7	9,0	13,9
8	74,3	31,1	57,4	7,4	74,2	0,3	114,0	-	80,0	9,7	12,1
В сред- нем	59,2	18,4	57,5	4,6	72,0	0,8	90,7	0,5	70,0	6,1	8,7
НСР, 0,95	11,5	-	6,7	-	11,6	-	13,2	-	-	-	-

Мелиорация переувлажненных земель 2004 №2(52)

Окончание табл. 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Низ склона</b>											
1	69,2	32,1	76,6	5,1	99,1	-	111,5	-	89,1	9,3	10,4
2	62,2	1,8	62,5	-	80,2	-	101,6	-	76,6	0,5	0,6
3	67,7	15,5	69,1	6,0	85,8	-	90,2	0,8	78,2	5,6	7,2
4	69,7	8,9	75,5	16,6	87,3	0,1	75,3	-	77,0	6,4	8,3
5	55,9	22,0	67,3	2,6	88,3	-	79,5	-	72,8	6,2	8,5
6	59,7	18,8	78,0	8,6	79,7	0,3	100,0	-	77,8	6,9	8,9
7	52,9	32,7	83,8	3,0	112,2	-	123,8	-	93,2	8,9	9,6
8	66,0	7,8	64,6	-	98,2	-	95,8	-	81,2	2,0	2,5
В сред- нем	62,9	17,5	71,4	5,0	91,3	0,05	97,2	0,1	80,7	5,7	7,1
НСР, 0,95	10,7	-	9,7	-	11,2	-	12,8	-	-	-	-
<b>Подножье</b>											
1	57,6	26,9	51,3	17,9	81,9	-	91,1	-	70,5	11,2	15,9
2	71,5	3,6	66,0	0,5	83,7	-	75,7	-	74,2	1,0	1,3
3	69,9	18,1	58,3	3,5	82,9	-	95,1	-	76,6	5,4	7,0
4	62,0	27,3	43,4	6,7	99,2	-	60,1	-	66,2	8,5	12,8
5	55,3	29,1	48,4	1,4	59,0	0,3	70,9	-	58,4	7,7	13,2
6	57,5	8,7	49,7	8,4	61,7	-	60,6	-	57,4	4,3	7,5
7	57,9	22,6	63,5	3,8	59,9	-	85,0	-	66,6	6,6	9,9
8	48,9	10,8	62,2	0,6	68,4	-	77,1	-	64,2	2,8	4,4
В сред- нем	60,1	18,4	55,4	5,4	74,6	0,04	77,0	-	66,8	6,0	9,0
НСР, 0,95	11,9	-	7,5	-	13,2	-	10,4	-	-	-	-

нем на участке 41,9 ц/га, а выпадение значительного количества осадков в июле-августе позволило получить с каждого гектара второго укоса 29,9 ц сухого вещества. На нижних элементах склона отмечается более высокая продуктивность травосмесей, в состав которых включены влаголюбивые виды злаковых трав. Бобовые виды в небольшом количестве наблюдались в основном на верхних элементах рельефа.

Достаточно высокую продуктивность многолетние травы обеспечили на четвертый год использования, в основном за счет злакового компонента, на середине и внизу склона было получено в среднем 96,7-97,2 ц/га сухого вещества.

В среднем за четыре таких разных по погодным условиям годам продуктивность смесей многолетних трав по всем элементам рельефа составила 68,5 ц/га, в том числе бобового компонента – 6,7 %. Более высокая продуктивность смесей получена внизу склона – 80,7 ц/га, бобовых трав – на вершине склона – 9,0 ц/га сухого вещества. Более продуктивными оказались травосмеси, в состав которых входили двукосточник тростниковый, тимофеевка луговая и кострец безостый. Бобовые виды трав существенную долю в урожае составляли на 1-2 год использования травостоя, затем они вытеснялись злаковыми видами.

На пятый год использования травостоев произведены первые укосы, обработка почвы, высеяны озимые. Продуктивность составила в среднем 50,7 ц/га сухого вещества злаковых видов трав, в том числе на середине склона – 64,8 ц/га.

Химический анализ сухой массы основных видов многолетних трав, полученных на вершине, в середине и внизу склона, показал, что в среднем по всем элементам склона в сухом веществе бобовых компонентов смесей сырого протеина содержится 15,92-16,91 %, белка – 9,52-12,81, золы – 7,69-8,10, кальция – 1,78-2,30 и магния – 0,27-0,56 %, а в злаковых видах соответственно 9,59-10,69, 6,54-8,46, 3,93-5,32, 0,40-0,41 и 0,13-0,20 %. По наличию в корме жира, калия и фосфора в злаковых и бобовых видах трав значительных расхождений не наблюдается. Не замечено также существенных различий в их химическом составе по элементам рельефа. В целом полученная зеленая масса вполне соответствует зоотехническим требованиям [2], об этом говорят материалы, представленные в табл. 2, рассчитанные на основании анализа корма, полученного в опытах.

Так, в среднем за четыре года сбор кормовых единиц с гектара убираемой площади составил в среднем 40,6 ц, в том числе

Таблица 2. Сбор кормовых единиц, сырого протеина смесей многолетних трав и обеспеченность корма переваримым протеином на склоновых землях (ВОМС)

Номер травосмеси	Сбор кормовых единиц, ц/га						Выход сырого протеина, ц/га						Обеспеченность I к.ед. переваримым протеином					
	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	В средн.	В средн.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	В средн.	В средн.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	В средн.	В средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
<b>Верх склона</b>																		
1	44,2	26,9	36,4	39,6	36,9	8,2	4,5	6,3	8,8	7,0	114	100	116	143	118			
2	40,4	24,0	34,0	36,5	33,7	6,2	4,3	5,8	7,3	5,9	85	112	103	123	105			
3	41,6	23,6	31,4	35,5	33,0	7,5	4,0	5,7	7,6	6,2	110	103	115	141	118			
4	40,7	23,2	36,6	39,1	34,9	8,0	4,2	6,0	8,1	6,6	123	109	102	130	117			
5	43,5	23,0	31,7	41,9	35,0	8,9	4,1	5,1	8,3	6,6	134	112	96	113	116			
6	55,9	25,3	28,0	36,9	36,4	10,5	4,3	4,8	8,2	7,0	118	101	99	138	116			
7	46,5	21,7	31,3	36,3	34,0	9,4	3,7	4,7	8,5	6,6	129	100	90	157	123			
8	43,0	20,8	32,2	39,3	33,8	8,3	3,5	5,9	7,0	6,2	124	97	114	103	112			
В средн.	44,5	23,6	32,7	38,1	34,7	8,4	4,1	5,5	8,0	6,5	118	103	105	133	116			
<b>Середина склона</b>																		
1	33,3	30,3	43,8	37,4	36,2	6,2	6,1	7,2	7,2	6,7	113	117	105	116	112			
2	37,7	35,7	53,4	56,7	45,9	6,9	6,9	8,9	9,6	8,1	105	132	98	109	109			
3	30,8	38,9	38,3	52,6	40,2	5,6	7,6	6,7	8,7	7,2	112	117	113	111	113			
4	41,8	27,4	37,8	45,0	38,0	7,8	5,3	6,1	8,4	6,9	111	115	78	106	102			
5	45,4	34,3	48,2	44,4	41,6	9,3	6,9	7,6	8,2	8,0	135	117	104	109	117			
6	37,9	32,4	52,8	50,9	43,5	7,2	6,5	8,9	9,1	7,9	117	120	94	114	110			
7	30,5	33,4	34,4	55,4	38,4	5,9	6,3	5,8	10,3	7,1	119	111	100	132	118			
8	47,2	33,9	45,1	65,0	47,8	9,6	6,9	6,6	12,2	8,8	134	126	86	107	112			
В средн.	38,1	33,3	43,5	50,9	41,4	7,3	6,6	7,2	9,2	7,6	119	120	97	113	112			

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Низ склона</b>															
1	44,8	43,2	60,4	63,9	53,1	7,6	8,0	10,1	11,4	9,3	13,9	10,9	9,8	10,8	11,2
2	39,0	34,0	47,1	56,1	44,0	6,1	6,3	8,2	10,2	7,7	9,1	12,1	10,7	11,0	10,7
3	42,6	39,3	54,0	52,7	47,2	8,0	7,5	10,7	9,0	8,8	11,4	11,4	13,6	10,0	11,7
4	44,4	42,5	50,3	42,6	45,0	8,1	8,6	8,8	7,3	8,2	10,9	12,3	10,7	9,8	10,9
5	35,2	37,5	50,8	44,4	42,0	7,4	6,6	8,6	7,7	7,6	13,1	10,2	9,7	10,0	10,6
6	37,8	40,8	47,2	61,3	47,0	7,1	7,6	7,9	10,0	8,2	11,6	10,9	10,2	9,0	10,2
7	33,0	47,6	65,5	71,2	54,3	7,8	8,4	11,2	12,5	10,0	15,0	10,2	10,0	10,6	11,0
8	41,5	35,3	35,7	53,9	41,6	7,1	6,4	9,8	9,3	8,2	10,1	10,9	16,4	10,0	11,6
В средн.	39,8	40,0	51,4	55,8	46,8	7,4	7,4	9,4	9,7	8,5	11,8	11,1	11,2	10,2	11,0
<b>Подножье</b>															
1	37,7	31,3	48,3	51,5	42,2	8,3	6,7	8,1	9,2	8,1	10,3	13,1	9,9	10,6	11,6
2	45,3	36,8	49,9	43,6	43,9	7,3	6,4	8,2	7,8	7,4	10,1	10,1	9,5	11,3	10,3
3	44,0	32,9	49,6	55,0	45,4	8,5	6,0	8,2	9,5	8,0	11,7	10,3	9,5	10,3	10,4
4	38,8	24,8	58,6	33,3	39,0	7,1	4,7	9,7	6,1	6,9	11,7	11,3	9,5	11,0	10,7
5	45,2	27,1	36,1	40,7	37,3	8,1	4,9	5,7	6,9	6,4	14,8	10,7	9,2	9,6	10,3
6	35,2	27,7	37,3	35,6	34,0	6,0	5,0	6,0	6,1	5,8	10,4	10,9	9,1	10,1	10,1
7	34,8	35,0	37,2	46,9	38,5	7,4	6,2	5,8	8,5	7,0	13,1	10,4	9,0	11,1	10,9
8	30,1	34,9	41,9	42,3	37,3	5,6	6,3	8,8	7,8	7,1	11,2	10,7	9,6	12,0	10,9
В средн.	38,9	31,3	44,9	43,6	39,7	7,3	5,8	7,6	7,7	7,1	11,6	10,9	9,4	10,8	10,7

внизу склона 46,8 ц. Здесь получили более высокий выход сырого протеина с гектара – 8,5 ц. Самым продуктивным оказался четвертый год использования травостоя – получено 47,1 ц/га к.ед., а в засушливом 1999 г. – 31,4 ц/га к.ед.

Каждая кормовая единица в основном обеспечивается достаточным количеством переваримого протеина, причем на верхних элементах склона в травосмесях с участием бобовых культур его масса достигает за годы исследований в среднем 116-123 г.

На основании полученных научно-исследовательских данных, обобщения опыта лучших хозяйств региона для основных типов минеральных почв Поозерья можно рекомендовать для высева следующие смеси многолетних трав:

- На дерново-подзолистых почвах – ежа сборная, тимофеевка луговая и овсяница луговая. Среднеспелые травосмеси формируются на основе овсяницы луговой, костра безостого и клевера лугового при участии тимофеевки луговой. На почвах с близкой к нейтральной средой следует включать в травосмесь в качестве бобового компонента люцерну посевную. На временно переувлажненных землях в состав травосмесей включается клевер гибридный и овсяница тростниковая. Основой позднеспелых травосмесей должны служить тимофеевка луговая и клевер луговой позднеспелый.
- На осушенных дерново-глеевых и дерново-карбонатных почвах основу ранних травостоев составляют ежа сборная и лисохвост луговой. Целесообразно в травосмеси включать тимофеевку луговую и на пониженных участках – мятлик луговой. Средние и поздние травосмеси составляются так же, как и для дерново-подзолистых почв.
- Для создания среднеспелых травостоев на плодородных дерново-глеевых почвах с уровнем грунтовых вод более 1,5 м от поверхности используется двухкомпонентная люцерно-кострецовая и люцерно-timoфеечная смеси, а также трехкомпонентная смесь с включением люцерны, клевера лугового и костреца безостого или люцерны в чистом виде.

- Краткосрочные травосмеси создаются на равнинных, суглинистых некислых почвах на основе клевера лугового, тимофеевки луговой и овсяницы луговой. Для более длительного использования в состав травосмесей включаются люцерна и на переувлажненных полях – клевер гибридный. Злаковые травы представлены тимофеевкой луговой и кострцом безостым.

На холмистых землях при подборе травосмесей учитывается пестрота почвенного покрова, особенности теплового и водного режима на разных элементах склона, их эрозионность. На вершине склона высевается клевер луговой и люцерна посевная с одним или двумя видами злаковых трав. На кислых почвах лучше высевать злаковые смеси, а на карбонатных и произвесткованных суглинистых почвах более продуктивными являются люцерна в чистом виде и в смеси со злаковыми видами. Создание прочной дернины на холмах предотвращает эрозию почв. На нижних элементах склона и у его подножья высеваются травосмеси с включением таких влаголюбивых трав, как лисохвост луговой, двукосточник тростниковый и клевер гибридный [3,4].

При соблюдении разработанного комплекса агро-мелиоративных и агротехнических мероприятий вышеуказанные травосмеси позволяют в условиях производства получать до 70-80 ц/га сухого вещества травяных кормов, отвечающих зоотехническим требованиям.

Одним из приемов повышения продуктивности многолетних трав является рыхление уплотненной прослойки подпахотного горизонта. Так, на опытах на Витебской опытной мелиоративной станции разуплотнение почвенного профиля склоновых земель позволило снизить плотность сложения полуметрового слоя связной почвы на  $0,16 \text{ г/см}^3$ , а также нейтрализовать негативное влияние недостатка запасов почвенной влаги, улучшить условия роста и развития растений, повысить их продуктивность в год проведения рыхления на 17,7 ц/га сухого вещества, или на 28,9 % [5].

#### Литература

1. Леуго И.Э., Чижик А.И., Василенок А.Я., Спартак В.Е. Состав сенокосных травосмесей на переувлажненных землях со сложным почвенным покровом в Поозерье. // Мелиорация переувлажненных земель. Сб. науч. тр. БелНИИМиЛ. Т. XLIX. – 2002. – С. 126-129.
2. Повышение качества и эффективности использования кормов. Под ред. М.А. Смурыгина. – М., 1983. – С.53-64.
3. Подбор травосмесей для сенокосов и пастбищ. (Практическое руководство). – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 125-131.
4. Синецын Н.В., Черткова Г.В., Чижик А.И. Кормовая ценность укосных травостоев на дерново-подзолистой почве. // Мелиорация переувлажненных земель. Сб. науч. тр. БелНИИМиЛ. Т. XL. – 1992. – С. 135-153.
5. Погодин Н.Н., Шатило С.В., Кучко В.В. Технология и средства механизации по повышению продуктивности мелиорируемых земель. // Модернизация мелиоративных систем и пути повышения эффективности использования осушенных земель: Матер. конф. – Мн., 1998. – С. 114-118.

#### Резюме

Изложены результаты многолетних полевых и лабораторных исследований по изучению продуктивности бобовых, бобово-злаковых и злаковых травосмесей на склоновых землях. Приведены сбор сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина и обеспеченность кормовой единицы корма переваримым протеином. Рекомендован состав сенокосных травосмесей для разных типов почв, характера рельефа местности, водного режима и плодородия в Поозерье.

**Ключевые слова:** сенокосные травосмеси, склоновые земли, продуктивность, качество корма, Поозерье.

#### Summary

**Leuto I., Sakvenkov K., Kuchko V. Productivity of perennial grass mixtures on sloped lands in poozerie.**

The results of many years field and laboratory investigations on analysis of productivity of legumes, legume-grass and grass mixtures on sloped lands are discussed. Are presented indicated Collection of dry matter, feed units, crude protein and provision of a feed unit with digestible protein. The structure of hay grass mixtures for different soils, character of a terrain relief, water regime and fertility in Poozerie are recommended.

**Key words:** hay grass mixture, sloped lands, productivity, forage quality, Poozerie.