

И.Э. Леуто, кандидат сельскохозяйственных наук
В.Е. Спартак, научный сотрудник
Ю.Г. Пивоварова, младший научный сотрудник
Институт мелиорации и луговодства НАН Беларуси
УДК 633.311.37(476.5)

Продуктивность однолетних бобово-злаковых смесей на склоновых землях Поозерья Беларуси

Изложены результаты исследований по изучению продуктивности однолетних смесей бобово-злаковых культур на землях со сложным почвенным покровом в условиях холмистого рельефа в Поозерье. Показан сбор сухого вещества и выход кормовых единиц с гектара посева смесей на элементах склоновых земель, обеспеченность корма переваримым протеином. Приведены материалы химического состава корма.

The article provides the results of the research of annual mixtures of bean-cereals cultures efficiency on lands with complicated soil conditions in sloppy areas of Poozerie. It demonstrates the harvest of the dry matter and the yield of the feed units per hectare of the mixtures from sloppy land plots; the sufficiency of fodder with digestible protein; the materials of the fodder chemical composition.

Для реализации Программы совершенствования агропромышленного комплекса на 2001-2005 гг. в текущем году предстоит увеличить производство кормов для животноводства республики на 31% и заготовить в расчете на условную голову скота не менее 40 ц к.ед., в том числе на зимне-стойловый период 25, из них травяных – 20 ц к.ед. [1].

В решении поставленной задачи, кроме повышения продуктивности луговых угодий, важное место отводится полево-кормопроизводству. Возделыванию однолетних бобово-злаковых смесей как для использования зеленой массы в летний период, так и для приготовления консервированных кормов для животноводства посвящен ряд научных работ [2-4]. Однако в них не уделено должного внимания их производству на землях со сложным почвенным покровом в условиях холмистого рельефа в Поозерье, где около 70% пашни приурочено к склонам.

Целью наших исследований было изучение условий роста и развития яровых бобово-злаковых смесей, выращенных на разных элементах рельефа, их продуктивности, а также оценка качества корма.

Полевые опыты проводились на Витебской опытной мелиоративной станции (ВОМС) Сенненского района на холмистых землях с крутизной склона 3,0-3,5° и длиной 100 м с переувлажненным подножьем, которое осушается дренажем с междренним расстоянием 16 м и мероприятиями по организации поверхностного стока.

Вершина склона представлена дерновой слабоглееватой супесчаной почвой, подстилаемой с глубины 0,4-0,6 м связным песком. На середине склона – почва дерновая глеевая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,8-1,4 м моренной супесью. Внизу склона почва глеевая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,5-0,8 м связным песком и с 0,8-1,4 м моренной супесью. В пахотном ее слое содержится в среднем P_2O_5 – 220, K_2O – 170 мг/кг почвы, pH – 6,8. Предшественник – озимые культуры. Доза внесения удобрений – $N_{30-35}P_{60-90}K_{00}$. Срок сева – конец апреля-начало мая.

Полевые опыты начаты в 1997 г. и продолжались в течение четырех лет. На склоновых землях высевались смеси гороха кормового и вики с овсом и тритикале. Норма высева компонентов в смесях составляла: гороха – 0,6, вики – 1,5 и зерновых культур – по 3,0 млн. всхожих семян на гектар. Высевались сорта: вики – Белоцерковская 88, гороха – Агат, тритикале – Инесса, овса – Эрбграф. Учет урожая смесей выполнялся в фазу молочно-восковой спелости зерновых культур.

Водный режим активного слоя почвы в весенний период на вершине и середине склона отмечался в оптимальных пределах для роста и развития растений (70-100% от ППВ), на нижних элементах склона наблюдалось переувлажнение. В летнее время на верхней части склона растения испытывали дефицит влаги при нормальном обеспечении ею смесей внизу и подножье холма (рис.).

Учет урожая яровых смесей, выполненный в первый год исследований, показал, что более высокую продуктивность в опыте на всех элементах склона обеспечила горохо-овсяная смесь – 86,8-116,5 ц/га сухого вещества (табл. 1).

Продуктивность смеси вики с овсом в среднем по элементам склона составила 84,6 ц/га сухого вещества, что на 18,2% ниже урожая горохо-овсяной смеси. Обе эти смеси

Таблица 1. Продуктивность смесей яровых злаково-бобовых культур по элементам рельефа земель (ц/га сух. веш., ВОМС)

Элементы рельефа	Вика + овес		Горох + овес		Вика + тритикале		Горох + тритикале									
	1997 г.	1998 г.	1997 г.	1998 г.	1997 г.	1998 г.	1997 г.	1998 г.								
Верх склона	85,8*	32,6	19,4	65,0	99,1	32,2	28,4	69,0	73,8	30,3	19,2	69,4	70,6	31,2	29,2	80,5
Середина склона	53,3	22,0	0,1	42,9	35,1	23,2	5,6	46,3	44,9	23,5	2,3	60,7	30,4	27,5	1,2	77,6
Низ склона	91,0	38,5	28,3	101,0	116,5	30,8	34,3	77,6	77,5	42,8	26,7	63,1	75,5	31,3	29,7	62,4
Подножье	59,4	20,3	2,7	64,2	45,2	22,4	4,8	49,7	41,2	34,2	1,8	40,1	32,7	23,0	6,1	52,2
	83,8	33,4	32,1	100,2	97,4	32,2	31,7	79,6	75,8	26,3	30,7	64,4	75,4	19,9	39,0	55,1
	53,9	21,5	2,2	68,7	38,0	22,6	9,6	60,3	41,1	21,5	14,0	37,0	30,5	12,5	18,2	38,5
	77,6	32,6	25,6	103,1	86,8	27,6	39,4	79,1	68,7	27,0	40,4	61,6	73,5	21,8	27,5	62,1
	43,0	21,7	4,8	40,2	23,8	18,0	11,4	42,4	37,6	23,7	19,0	28,5	30,0	16,1	13,5	39,6
В среднем по смесям	84,6	34,3	26,4	92,3	100,0	30,7	33,4	76,3	74,0	33,1	29,2	64,6	73,8	26,0	31,4	65,0
	52,4	21,4	2,4	54,0	35,5	21,6	7,8	49,7	41,2	25,7	9,3	41,6	30,9	19,8	9,8	52,0
	100	100	100	100	118,2	89,5	116,5	82,7	87,5	96,5	110,6	70,0	87,2	75,8	118,9	70,4
					67,7	100,9	325,0	92,0	46,0	120,1	387,5	77,0	59,0	92,5	408,3	96,3
НСР _{0,05}	18,0	5,0	4,4	4,9	11,8	9,2	6,3	4,4	8,7	7,2	5,8	3,7	9,0	6,2	5,0	6,2
	8,9	4,7	0,4	2,9	7,0	6,3	1,1	2,8	5,3	5,7	1,4	2,6	3,9	4,7	1,6	5,0

Примечание: * – в знаменателе показан урожай сухого вещества смесей в целом, в числителе – в том числе продуктивность бобовых культур

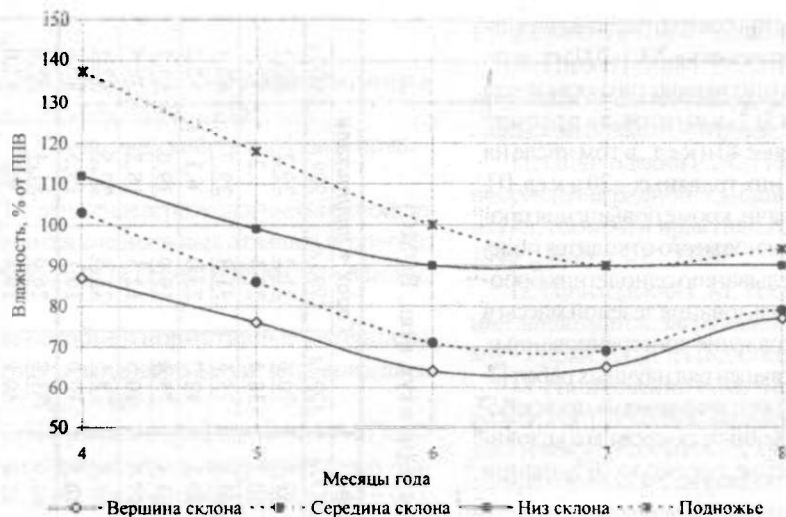


Рис. Влажность активного слоя почвы в вегетационный период на опытном участке склоновых земель (ВОМС, в среднем за 1997-2000 гг.)

обеспечили более выгодную продуктивность на середине склона. Смеси вики и гороха с тритикале дали в среднем практически равную продуктивность, но она оказалась на 12,5-12,8% ниже выхода сухого вещества с гектара вики-овса. Эти смеси были несколько более урожайными на низине и середине склона. Доля бобовых культур в урожае выше в смесях вики со злаковыми культурами и составила в среднем 55,7-61,2%, в горохо-овсяной смеси – 35,5 и горохо-тритикалевой – 41,9%.

В условиях прохладного и дождливого лета 1998г. продуктивность смесей яровых зерновых и бобовых культур была значительно ниже. В среднем в опыте получено 31,0 ц/га сухого вещества, в том числе бобовых культур 22,1 ц/га. В среднем урожайность всех изучаемых смесей в подножье и внизу склона составила 27,2 и 28,0 ц/га, в том числе бобового компонента получено 19,9 и 19,5 ц/га сухого вещества. На середине и вершине склона продуктивность их возросла соответственно до 35,8 и 31,6 ц/га. Из смесей более урожайной оказалась вико-овсяная (34,3 ц/га), а по выходу сухого веще-

Таблица 2. Химический состав сухого вещества однолетних бобово-злаковых смесей на склоновых землях (% в сух. вещ., ВОМС, среднее за четыре года)

Элемент склона	Сырой протеин	Белок	Клетчатка	Жир	Зола	БЭВ	P	K	Ca	Mg
<i>Вика+овес</i>										
Верх	13,18	11,93	27,20	3,93	6,95	48,74	0,32	1,48	0,84	0,20
Середина	13,05	11,81	27,16	3,92	6,94	48,93	0,32	1,50	0,81	0,19
Низ	13,21	11,95	27,19	3,93	6,96	48,71	0,32	1,48	0,84	0,20
Подножье	12,16	11,06	27,06	3,88	6,87	50,03	0,32	1,62	0,73	0,17
В среднем	12,90	11,69	27,15	3,92	6,93	49,10	0,32	1,52	0,81	0,19
<i>Горох+овес</i>										
Верх	13,55	11,94	23,99	3,28	5,69	53,49	0,31	1,71	0,71	0,15
Середина	13,44	11,85	24,02	3,28	6,00	53,26	0,31	1,71	0,65	0,14
Низ	14,07	12,33	23,86	3,91	5,87	52,29	0,32	1,64	0,68	0,15
Подножье	12,90	11,45	24,15	3,33	6,10	53,52	0,31	1,78	0,62	0,14
В среднем	13,49	11,89	24,00	3,45	5,92	53,14	0,31	1,71	0,66	0,14
<i>Вика+тритикале</i>										
Верх	12,51	10,54	27,32	3,83	5,93	50,41	0,32	1,54	1,08	0,23
Середина	11,43	9,59	26,86	3,73	5,67	52,31	0,32	1,47	0,94	0,22
Низ	11,61	9,74	26,94	3,74	5,71	52,00	0,32	1,48	0,96	0,22
Подножье	11,94	9,54	26,84	3,71	5,66	51,85	0,32	1,47	0,93	0,21
В среднем	11,87	9,85	26,99	3,75	5,74	51,64	0,32	1,49	0,98	0,22
<i>Горох+тритикале</i>										
Верх	12,14	10,67	25,58	2,98	5,22	54,08	0,31	1,24	0,87	0,20
Середина	11,69	10,05	25,36	3,01	5,16	54,78	0,31	1,29	0,82	0,19
Низ	11,41	9,66	25,23	3,03	5,12	55,21	0,31	1,29	0,78	0,18
Подножье	11,48	9,75	25,28	3,68	5,13	54,49	0,31	1,30	0,80	0,18
В среднем	11,68	10,03	25,36	3,18	5,16	54,64	0,31	1,28	0,82	0,19

ства бобовых культур - вико-тритикалевая (25,7 ц/га).

В экстремальных условиях 1999 г., когда в мае наблюдались длительные заморозки в воздухе и на поверхности почвы, а в летний период ощущался дефицит влаги в почве при повышенных температурах воздуха, нарастание биологической массы растений происходило слабо и продуктивность их в фазу сизых бобов была ниже, чем в предыдущие годы исследований. Так, урожай вико-овсяной смеси в среднем составил 26,4ц/га сухого вещества, а вверху склона - только 19,4 ц/га.

Смеси злаковых культур с горохом обеспечили несколько более высокую продуктивность - 31,4-33,4 ц/га, или на 18,9-26,5° выше, чем получено при уборке вико-овса. Более высокая продуктивность всех смесей в опыте получена на нижних элементах склона - 33,2-33,4 ц/га. Основной выход растениеводческой продукции получен за счет злакового компонента. Урожай бобовых культур в условиях данного вегетационного периода был очень низким и наверху склона составил 0,1-5,6 ц/га сухого вещества.

В сложном по погодным условиям 2000 г., когда в мае и в начале июня в почве наблюдался дефицит влаги при длительных ночных заморозках и обильном выпадении дождей в июле и августе, наиболее высокую продуктивность обеспечила вико-овсяная смесь на нижних элементах склона - 101,0-103,1 ц/га сухого вещества. На вершине склона с каждого гектара посевов собрано 65,0 ц сухого вещества, что составляет 64,4° урожая на середине склона. Выход сухого вещества горохо-овсяной смеси в среднем - 76,3 ц/га, что на 17,3° ниже продуктивности вико-овса.

Смеси бобовых культур с тритикале дали практически одинаковый сбор сухого вещества - 64,6-65,0 ц/га. Доля бобового компонента в урожае смесей в среднем больше на вершине склона - 80,1°, в то время как на середине и внизу склона - 67,9-68,3, а на подножье - 49,3°. В горохо-тритикалевой смеси доля бобовых культур в среднем в урожае составляет 80,0°, горохо-овсяной и вико-тритикалевой - 65,1-64,4, а в вико-овсяной - всего лишь 58,5°.

Анализ химического состава урожая показывает, что более высокое содержание сырого протеина в сухом веществе корма отмечается в смесях, выращенных на вершине склона с участием овса: клетчаткой беднее смеси с горохом; жиром богаче корм, состоящий из бобовых культур и овса (табл. 2).

В среднем за четыре таких разных по погодным условиям года более высокую продуктивность обеспечили смеси овса с бобовыми культурами - 59,4-60,1 ц/га сухого вещества, в том числе бобового компонента - 28,6-32,6 ц/га (табл. 3). Здесь получен более высокий выход кормовых единиц и сбор сырого протеина с гектара, а также обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином.

Урожай сухого вещества тритикале с бобовыми культурами составил в среднем 49,0-49,9 ц/га, что на 16,0-17,5° ниже продуктивности вико-овсяной смеси. Меньше эти смеси обеспечили выход кормовых единиц сырого протеина с гектара посевов, ниже здесь и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. По элементам склона бобово-овсяные смеси оказались более продуктивными на середине и внизу склона, а смеси тритикале с бобовыми культурами - на более повышенных элементах рельефа.

Таблица 3. Продуктивность смесей яровых злаково-бобовых культур по элементам рельефа склоновых земель (ц/га, ВОМС, в среднем за четыре года)

Элементы рельефа	Вика+овес				Горох+овес				Вика+тритикале				Горох+тритикале				
	Уро- жай сух. вещ.	В тч бобо- вых	Вы- ход к ед.	Сбор сыр. прот.	Уро- жай сух. вещ.	В тч бобо- вых	Вы- ход к ед.	Сбор сыр. прот.	Уро- жай сух. вещ.	В тч бобо- вых	Вы- ход к ед.	Сбор сыр. прот.	Уро- жай сух. вещ.	В тч бобо- вых	Вы- ход к ед.	Сбор сыр. прот.	
Верх склона	50,7	29,6	37,8	6,7	122	122	122	123	48,2	32,8	37,8	6,1	122	34,2	41,7	6,4	102
Середина склона	64,7	36,6	48,1	8,5	122	122	126	123	52,5	29,3	41,4	6,0	101	28,5	39,6	5,8	101
Низ склона	65,4	36,6	46,3	8,2	125	125	126	120	49,3	28,4	37,6	5,7	111	24,9	38,0	5,6	104
Подножье	59,7	27,4	44,2	7,3	119	119	120	120	49,4	27,2	39,2	5,5	105	24,8	37,0	5,3	101
В среднем	59,4	32,6	44,1	7,7	122	122	123	123	49,9	29,4	39,0	5,8	110	28,1	39,1	5,8	102
среди- нем	100	100	100	100	100,8	100,8	100,8	100,8	84,0	90,2	88,4	75,3	90,2	86,2	88,7	75,3	83,6

Таким образом, злаково-бобовые однолетние смеси, состоящие из овса, тритикале, вики и кормового гороха, в условиях холмистых земель Поозерья обеспечивают достаточно высокий выход питательных веществ с гектара посевов и являются надежным дополнительным источником пополнения кормового баланса животноводства. Более высокую продуктивность в опыте показали смеси бобовых культур с овсом на середине и внизу склона, где выход кормовых единиц с гектара достиг 46,3-46,8ц с высоким обеспечением корма переваримым протеином.

Несколько ниже получена продуктивность смесей тритикале с викой и горохом при меньшей полеглости смесей благодаря лучшей поддерживающей силе растений зерновой культуры, что значительно облегчает работу при уборке посевов.

Литература

1. Русый М.И. О реализации Программы совершенствования агропромышленного комплекса на 2001-2005 гг. // Белорусская нива. – 2003. – 12 марта. – С. 1.
2. Шофман Л.И. Однолетние кормовые культуры в составе травосмесей. – Минск: БелНИИМ АПК, 1997. – 175 с.
3. Шлапунов В.Н., Борисенко Е.Ф., Лукашевич Т.Н., Власик Л.П., Надточаева И.А. Эффективность производства консервированного корма из зернофуражных культур // Весті ААНРБ. – 2001, – №3. – С. 26-29.
4. Разумовский Н.П., Ганущенко О.Ф., Пахомов И.Я. Эффективность заготовки и использования зерносилоса и однолетних злаково-бобовых смесей. – Минск: Белорусский НИИ внедрения новых форм хозяйствования в АПК. – 2002. – 44 с.