

ЛИТЕРАТУРА

1. Колос, Г.Е. Разработка и усовершенствование методик проведения опытов и агрохимических исследований растений и шишек хмеля / Г.Е. Колос // Сб. науч. тр. / Н.-и. и проект.-технолог. ин-т хмелеводства. – Киев, 1986. – Вып.8: Хмелеводство. – С. 27-33.
2. Лябачкий, Е.П. Хмелеводство / Е.П. Лябачкий. – Москва: Колос, 1993. – 287 с.
3. Ляшенко, Н.И. Физиология и биохимия хмеля / Н.И. Ляшенко, Н.Г. Михайлов, Р.И. Рудык. – Житомир: Полісся, 2004. – 408 с.
4. Милоста, Г.М. Влияние минеральных удобрений на продуктивность хмеля / Г.М. Милоста, В.В. Лапа // Почвоведение и агрохимия. – 2006. – № 2 (37) С. 117-128.
5. Милоста Г.М. Структура урожая хмеля и вынос элементов минерального питания продукцией / Г.М. Милоста, А.А. Регилевич // Почвоведение и агрохимия. – 2008. – N 1. – С.192-204
6. Dwornikiewicz, J. Pobranie składników pokarmowych przez chmiel / J. Dwornikiewicz // Pulawy. – 2006. – P. 83–91.
7. Migdal, J. Nawożenie chmielu. Poradnik plantatora chmielu / J. Migdal // Pulawy: IUNG – 1996. – P. 133–160.

УДК 633.2/3: 631. 559 (476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ В ОСНОВНЫХ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ

П.И. Мазуро, Г.А. Гесть

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Аннотация. Для возделывания в условиях дерново-подзолистой супесчаной почвы в качестве однолетних трав наиболее экономически выгодной является смесь люпина с пелюшкой и редькой, высеваемая с нормой 100+100+5 кг/га, так как урожайность зеленой массы составляет 315 ц/га, себестоимость 1 ц кормопroteinиновых единиц – 10,7 тыс. рублей. В поукосных и пожнивных промежуточных посевах следует высевать редьку в чистом виде и ее смесь с пелюшкой, продуктивность которых составила соответственно 44,3...58,3 и 48,5...63,9 ц/га кормопroteinиновых единиц.

Summary. The mixture of lupin, field pea and radish, sown according to standard 100+100+5 kg/ha is the most profitable when cultivating annual grasses on derno-podsolik light soils. The productivity of green mass is 315 c/ha, production cost of 1 centner of feedprotein units – 10.700 bel rbl. After hay crop and harvests intermediate crops it is necessary to sow a radish in the pure state and its mix with peas. Their efficiency has made accordingly 44,3-58,3 c/ha and 48,5-63,9 c/ha forage-protein units.

Введение. Важная роль в обеспечении общественного животноводства зеленым кормом в летний период принадлежит однолетним травам. Особое значение имеют зеленые корма в хозяйствах с низкими

по продуктивности сенокосами и пастбищами и при обеспечении кормами животных крупных промышленных комплексов при их стойловом содержании. Однако урожайность однолетних трав в производстве остается низкой – 90-125 ц/га зеленой массы. Это объясняется несоблюдением технологии их возделывания: поздними сроками посева, применением узкого ассортимента культур в смесях, применением для посева мятликовых культур, недостаточное внесение минеральных удобрений, несвоевременность скашивания [3].

Кормовое достоинство однолетних трав также в отдельности ниже, чем в смеси. Смеси по сравнению с посевами в чистом виде обеспечивают урожайность в пределах 180-400 ц/га зеленой массы. Замена одновидовых мятликовых посевов смесями с преобладанием бобового компонента позволяет частично решить проблему увеличения количества и улучшения качества кормов, повысить обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, довести выход с одного гектара супесчаных почв до 70 ц кормовых единиц и 9 ц переваримого протеина (без дополнительных затрат на азотные удобрения). Несоблюдение научно обоснованных соотношений культур в смесях приводит к снижению содержания протеина в кормовой единице до 78-84 г, а также к повышению себестоимости центнера кормовых единиц на 60,7% [2,4].

Однолетние кормовые культуры можно возделывать не только в основных, но и в промежуточных (поукосных, пожнивных) посевах, что в значительной мере обуславливается длиной вегетационного периода, природно-климатическими условиями, биологическими особенностями культур. Лучшим местом размещения однолетних трав в поукосных и пожнивных промежуточных посевах в специализированных зерновых и кормовых севооборотах являются интенсивно используемые кормовые поля с последующим посевом не озимых, а яровых культур [4].

Поэтому цель наших исследований состояла в агроэкономической оценке возделывания однолетних трав при разном соотношении компонентов в смесях основных и промежуточных посевов.

Материалы и методы исследований. Полевые опыты проводились на дерново-подзолистой супесчаной, подстилаемой с глубины 0,6-0,7 м маренным суглинком почве опытного поля УО «Гродненский государственный аграрный университет», пахотный горизонт которой имеет следующие агрохимические показатели: 1,67...1,72% гумуса, 216...232 мг P₂O и 164...178 мг K₂O на килограмм почвы, pH (вКС1) – 5,6...5,9.

Исследования по изучению продуктивности однолетних трав при разных сроках посева проводились согласно требованиям методиче-

ских указаний. Технология возделывания культур в опытах соответствовала их биологии и отраслевым регламентам [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Схема опыта с исследованием однолетних трав в основных посевах представлена семнадцатью вариантами, в которых они высевались с различными нормами компонентов в течение четырех лет (таблица 1). Разная урожайность однолетних смесей обусловлена с погодными условиями, биологией культур и составом травосмесей.

Смеси бобовых культур способствовали получению урожайности в пределах 23,5...24,8 т/га, что на 1,5 т/га выше, чем при выращивании люпина узколистного в чистом виде.

Таблица 1 – Структура урожая однолетних кормовых смесей, среднее за 4 года

Культуры, смеси	Норма высева, кг/га	Урожайность, т/га	Структура урожая, % (культуры смесей)			
			1	2	3	Сорные растения
Люпин узколистный	220	23,4	87,8	-	-	12,2
Люпин-вика	140+80	24,8	46,0	46,4	-	7,6
Люпин-пелюшка	140+80	23,5	52,3	40,4	-	7,3
Люпин-вика-пелюшка	100+60+60	24,3	42,3	26,6	25,3	5,9
Люпин желтый	200	29,2	89,4	-	-	10,6
Люпин-овес	140+100	21,6	59,6	29,0	-	13,4
Люпин-овес	60+140	19,6	33,2	50,6	-	16,4
Вика-овес	120+100	21,5	70,1	22,4	-	7,5
Пелюшка-овес	140+100	20,1	69,2	25,3	-	5,5
Люпин-вика-овес	100+60+60	21,7	37,6	28,6	23,8	10,0
Люпин-пелюшка-овес	100+80+60	22,6	34,0	32,5	23,6	9,9
Люпин-вика-пелюшка-овес	80+40+40+80	23,4	17,8	15,5 32,1	25,4	9,3
Люпин-редька	140+5	27,7	40,2	54,2	-	4,7
Люпин-пелюшка-редька	100+100+5	31,5	14,1	17,0	64,6	4,3
Вика-овес-редька	120+60+5	27,5	40,1	10,9	51,9	2,1
Пелюшка-овес-редька	140+60+5	27,5	38,9	11,4	48,1	1,6
Вика-пелюшка-редька	60+80+5	29,1	6,6	20,5	70,7	2,2
НСР ₀₅		1,3				

Среди бобово-мятликовых культур более высокую урожайность зеленой массы создали трехчленные смеси, чем двухчленные. Люпино-овсяная смесь в среднем за четыре года обеспечила получение 21,6 т/га зеленой массы, а при добавлении к ней вики яровой с пелюшкой или

одной пелюшки – урожайность выросла до 22,6...23,4 т/га. Следует отметить, что снижение в смеси люпина с овсом бобового компонента приводило к недобору 2 т/га зеленой массы.

Однако самая высокая урожайность трав получена при добавлении к изучаемым смесям 5 кг/га семян редьки масличной. Так, например, пелюшка с овсом способствовала получению 20,1 т/га зеленой массы, а при добавлении редьки масличной – урожайность возросла до 27,5 т/га. Практически одинаковая урожайность получена при выращивании вико-овсяной смеси с редькой масличной и люпина с редькой – 27,5...27,7 т/га. Только смесь люпина с пелюшкой и редькой позволила получить максимальную урожайность массы в опыте – 31,5 т/га.

При увеличении нормы высева люпина в смесях с 60 до 140 кг/га количество его в структуре урожая возрастало с 33,2 до 59,6% (таблица 1). Включение в смеси овса способствовало увеличению его в структуре урожая от 22,4 до 29,0%. В вариантах, где использовалась редька масличная, резко снижалась в структуре урожая доля других компонентов, входящих в смесь, особенно люпина, который отличается медленным ростом после всходов.

В посевах люпина в чистом виде и в его смесях с овсом отмечено самое большое количество сорняков (соответственно, 12,2 и 13,4...16,4%). При включении в смеси редьки масличной их количество находилось в пределах 1,6...4,7%. Незначительное количество сорных растений присутствовало в смесях, в которые включались пелюшка и вика яровая (5,5...7,6%).

Сравнительная оценка изучаемых культур и их смесей только по урожайности и структуре урожая не дает возможности сделать объективные выводы, так как растения в период уборки содержат разное количество сухого вещества, кормовых и кормопротеиновых единиц, переваримого протеина. Для расчета их выхода с гектара посева предварительно была определена питательность растений с учетом химического состава растений (таблица 2). При этом установлено, что наибольшее количество кормовых единиц и переваримого протеина в центнере сухого вещества содержат бобовые культуры и их смеси – 0,690...0,760 и 0,121...0,144 ц. Они имеют также самую высокую обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином – в среднем она равна 196 г. Смеси с редькой масличной содержат в среднем на 0,069...0,114 ц меньше кормовых единиц по сравнению с бобово-овсяными смесями. Однако у них примерно одинаковое содержание переваримого протеина (0,1-0,117 ц), но при этом на 18 г выше обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином.

Таблица 2 – Продуктивность кормовых культур и их смесей

Культуры, смеси	Содержится в 1 ц сухого вещества, ц		Сбор с гектара посева, ц				Содержится протеина в кормовой единице, г
	кормовых единиц	переваримого протеина	сухого вещества	кормовых единиц	переваримого протеина	кормопротеиновых единиц	
Люпин узколистный	0,69	0,144	63,1	43,1	8,87	65,9	208,7
Люпин-пелюшка	0,698	0,130	66,6	46,5	8,66	66,6	186,2
Люпин-вика-пелюшка	0,705	0,131	65,8	46,4	8,65	66,5	185,8
Люпин желтый	0,760	0,121	58,3	43,5	7,37	58,6	168,4
Люпин-овес	0,733	0,117	64,0	46,9	7,46	60,8	159,6
Люпин-овес	0,723	0,099	59,9	43,3	5,92	51,3	136,9
Вика-овес	0,720	0,117	59,3	42,7	6,96	56,2	162,5
Пелюшка-овес	0,697	0,110	67,9	47,3	7,49	61,6	157,8
Люпин-пелюшка-овес	0,706	0,114	67,0	47,3	7,67	62,0	161,5
Люпин-пелюшка-редька	0,593	0,108	76,9	45,6	8,3	64,3	182,1
Пелюшка-овес-редька	0,619	0,105	73,8	45,7	7,75	61,6	169,6
Вика-пелюшка-редька	0,583	0,106	75,6	44,1	7,99	62,0	181,8

Выполненные расчеты по продуктивности однолетних кормовых смесей показали, что в среднем за годы исследований самый высокий сбор сухого вещества и кормопротеиновых единиц наблюдался при выращивании люпина в смеси с пелюшкой и люпино-вико-пелюшковой смеси (66,5 и 65,8 ц/га, соответственно).

При возделывании пелюшко-овсяной и люпино-пелюшко-овсяной смесей выход сухого вещества увеличился на 1,2...1,3 ц, а кормопротеиновых единиц уменьшился на 4,5...5,5 ц/га. Трехчленные смеси с включением редьки масличной отличались самым высоким выходом с гектара сухого вещества (73,8...76,9 ц) и сравнительно высоким – кормопротеиновых единиц (61,6...64,3 га). На остальные варианты изучаемые показатели были ниже.

Следовательно, для получения высокой продуктивности однолетних трав необходимо выращивать следующие смеси: из бобовых – люпин-пелюшка, люпин-вика-пелюшка; из бобово-мятликовых – люпин-пелюшка-овес, пелюшка-овес, люпин-овес; из смесей, включающих редьку масличную, – вика-овес-редька, люпин-пелюшка-редька, вика-пелюшка-редька, пелюшка-овес-редька.

Научный и практический интерес представляет определение содержания в полученной продукции переваримого протеина в кормовой единице как важного показателя качества корма. У смесей бобовых культур его количество составляло 185,8...186,2 г. Несколько уступали им смеси с включением редьки масличной – 169,6...182,1 г. Бобово-мятликовые смеси имели более низкое содержание переваримого протеина в кормовой единице – 136,9...162,5 г.

При посеве смеси люпина с овсом, в которой преобладает овес, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином снижалась до 136,9г, что, однако, выше зоотехнической нормы (110 г).

Урожайность однолетних кормовых культур во многом зависит от срока их уборки. Полученные данные позволяют утверждать (таблица 3), что у большинства изучаемых однолетних трав, независимо от срока посева, более интенсивное накопление массы происходило в период от фазы бутонизации до полного цветения. Например, если у смеси пелюшки с овсом в этот период урожайность возрасла при основном посеве на 6,0 т/га, при поукосном – на 3,6 т/га, то к наступлению фазы образования семян прирост зеленой массы увеличивался только на 1,9 и 2,7 т/га, соответственно.

Таблица 3 – Урожайность однолетних трав в зависимости от срока уборки

Вариант	Урожайность зеленой массы, т/га							
	основной посев				поукосный посев			
	бутонизация	начало цветения	цветение	образование семян	бутонизация	начало цветения	цветение	образование семян
Вика-овес	19,4	22,1	27,7	30,7	18,2	20,4	23,3	24,6
Горох-овес	20,1	22,6	24,8	26,1	16,1	17,9	19,3	21,2
Пелюшка-овес	20,7	21,8	25,7	28,6	17,4	18,6	21,3	23,9
Люпин желтый	33,5	36,8	40,5	43,9	28,9	32,3	35,1	37,3
Люпин-овес	30,4	32,7	37,6	39,5	22,5	25,1	27,7	28,4
Люпин-вика	31,8	34,5	38,9	41,6	28,4	30,6	33,2	34,6
Люпин-вика-овес	31,2	33,2	36,8	38,4	25,9	28,7	30,7	31,1
Редька масличная	18,9	20,9	25,9	29,9	25,6	27,5	30,2	34,0
Пелюшка-редька	22,1	23,8	26,9	28,8	26,7	29,1	30,4	31,7
Вика-редька	20,3	24,4	28,7	32,8	25,3	27,6	30,8	33,1
Люпин-редька	23,9	27,3	29,3	30,7	22,4	25,6	22,1	29,5
Овес	16,4	19,6	22,1	24,5	11,6	12,1	16,2	17,4

У растений редьки масличной, более чем у других культур, сохранялся высокий прирост массы до образования семян. Так, при основном посеве от начала и до полного цветения растений урожайность зеленой массы возросла на 5,0 т/га, а перед завязыванием семян прирост составил 4,0 т/га (у вико-овсяной смеси – 5,6 и 3,0 т/га, люпино-овсяной смеси – 4,9 и 1,9, пелюшки в смеси с редькой – 3,1 и 1,9 т/га. Следовательно, для получения оптимальной урожайности зеленой массы уборку однолетних трав необходимо проводить в фазу цветения бобового компонента.

Однолетние травы могут высеваться также летом в поукосных и пожнивных посевах с целью обеспечения общественного животноводства зеленым кормом во вторую половину сентября и октябре месяце. Многолетними исследованиями ученых Института земледелия установлено, что для этих целей следует использовать культуры с коротким периодом вегетации, быстрым темпом роста, устойчивые к низким температурам в конце вегетации [3, 4].

Продолжительность периода вегетации культур сказалась на их урожайности (таблица 4). Более высокой она была при поукосном посеве. Однако неодинаковые условия формирования урожая обусловили существенные различия в накоплении влаги в растениях. Значительное количество влаги накапливали растения при их пожнивном посеве (так, если в растениях редьки масличной и люпина, выращиваемых поукосно, содержалось 76,4 и 81,6% влаги, то при их пожнивном использовании – 85,8 и 88,4% соответственно).

Таблица 4 – Урожайность и влажность массы однолетних трав в поукосных и пожнивных посевах

Варианты опыта	Поукосный посев		Поживный посев	
	зеленая масса, т/га	влажность, %	зеленая масса, т/га	влажность, %
1	2	3	4	5
Редька масличная	30,7	76,4	22,8	85,8
Горчица белая	19,9	75,1	13,6	82,3
Яровой рапс	28,4	75,9	19,9	83,6
Люпин узколистный	19,9	81,6	13,9	88,4
Люпин-пелюшка	22,5	80,3	14,8	87,2
Люпин-вика	21,8	80,8	14,1	88,7
Люпин-редька	23,4	78,2	16,7	87,2
Пелюшка-редька	31,7	77,5	23,8	85,6
Вика-редька	27,3	77,8	19,7	86,1
Пелюшка-горчица	27,2	76,3	18,3	85,2
Люпин-горчица	20,6	77,8	14,4	86,6
Вика-горчица	24,4	77,2	15,5	85,7

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Люпин-яровой рапс	20,2	77,4	15,8	84,8
Пелюшка-яровой рапс	28,8	76,3	19,7	83,9
Вика-яровой рапс	23,5	76,8	16,0	85,9

Среди капустных культур более урожайной была редька масличная: в поукосных посевах она сформировала 30,7 т/га зеленой массы, в пожнивных – 22,8 т/га. Несколько уступал ей яровой рапс (28,4 и 19,9 т/га). Минимальная урожайность получена при выращивании горчицы белой – 19,9 и 13,6 т/га. Такая же закономерность наблюдается и по другим вариантам опыта в смесях с бобовыми культурами.

Расчет экономической эффективности возделывания кормовых культур в основных и промежуточных посевах показал (таблица 5), что изучаемые виды посевов кормовых культур являются эффективным средством пополнения кормовой базы на дерново-подзолистых супесчаных почвах.

Таблица 5 – Экономическая эффективность возделывания однолетних трав в основных и промежуточных посевах

Культуры, смеси	Урожайность, т/га	Выход КПЕ, ц/га	Производственные затраты, т. руб/га	Себестоимость 1ц, тыс. руб	
				массы	КПЕ
Основной посев					
Вика-овес	27,7	56,2	670	2,42	11,9
Пелюшка-овес	26,7	61,6	668	2,50	10,9
Люпин узколистый	23,4	65,9	741	3,17	11,2
Люпин-пелюшка	23,5	66,6	716	3,05	10,7
Редька масличная	25,9	50,5	614	2,37	12,2
Пелюшка-редька	26,9	53,1	602	2,24	11,3
Вика-редька	28,7	57,4	619	2,16	10,7
Промежуточный поукосный посев					
Люпин узколистый	19,9	40,8	606	3,05	14,9
Люпин-пелюшка	22,5	65,3	588	2,61	9,0
Редька маслич.	30,7	58,3	526	1,71	9,0
Пелюшка-редька	31,7	63,9	541	1,71	8,5
Вика-редька	27,3	55,5	522	1,91	9,4
Промежуточный пожнивный посев					
Люпин узколистый	13,9	25,9	584	4,20	22,5
Люпин-пелюшка	14,8	43,2	563	3,80	13,0
Редька масличная	22,8	44,3	504	2,21	11,4
Пелюшка-редька	23,8	48,5	522	2,19	10,8
Вика-редька	19,7	40,7	503	2,55	12,4

Из изученных смесей наиболее экономически выгодной является редька масличная и смеси, приготовленные на ее основе (пелюшко-

редьковая и вико-редьковая). С целью уменьшения производственных затрат и снижения себестоимости одного центнера массы и кормопротеиновых единиц лучше возделывать их в основных и промежуточных поукосных посевах. Из данных трех вариантов для основного и поукосного промежуточного посева необходимо использовать смесь из вики с редькой, так как она способствует получению максимальной урожайности зеленой массы (28,7 и 27,3 т/га) и формирует минимальную себестоимость единиц зеленой массы и кормопротеиновых единиц (2,16 и 1,91, 10,7 и 9,4 тыс. рублей).

При промежуточных поукосном и пожнивном посевах заслуживает внимания смесь пелюшки с редькой. При ее возделывании получена достаточно высокая урожайность зеленой массы (31,7 и 23,8т/га) и самая низкая себестоимость единицы продукции.

Закключение. Таким образом, из всех изученных однолетних трав, независимо от срока посева, заслуживают внимания те, которые обеспечивают получение высокой продуктивности пашни при минимальной себестоимости продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусаков, В.Г. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (сб. отраслевых регламентов) / В.Г. Гусаков и др. – Мн., 2005. – С. 160-194, 323-338.
2. Дудук, А.А. Оценка эффективности технологических операций, агроприемов и технологий в земледелии / А.А Дудук, В.М. Кожан, А.В. Линкевич. – Гродно, 1996. – С. 1-10.
3. Никончик, П.И. Агроэкономические основы систем использования земли / П.И. Никончик. – Мн., 2007. – С. 103-110, 117-118, 309-313.
4. Шлапунов, В.Н. Технология возделывания однолетних трав / В.Н. Шлапунов, Ж.А. Гуринович, Т.Н. Лукашевич // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – Мн, 2005. – С. 271-282.