

УДК 633.321+633.24+633.22

Акманаев Э. Д.

к.с.-х.н., доцент

Пермская государственная  
сельскохозяйственная академия

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ СО ЗЛАКОВЫМИ ТРАВАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА И СПОСОБА ПОСЕВА

*В работе представлена сравнительная оценка способов посева клевера лугового одноукосного и двуукосного типов в одновидовых и бивидовых агрофитоценозах со злаковыми травами в Среднем Предуралье. Оценка данных проведена по показателям урожайности, питательности корма и продуктивности посевов. Сравниваемые сорта клевера лугового одноукосный Пермский местный и двуукосный Трио обеспечивают сопоставимую урожайность и продуктивность на дерново-мелкоподзолистых тяжелосуглинистых почвах Среднего Предуралья.*

**Ключевые слова:** клевер луговой, тимофеевка луговая, ежа сборная, сорт, способ посева, урожайность, питательность, продуктивность.

Клевер луговой занимает важное место в кормопроизводстве, он дает питательный и хорошо усвояемый разными животными корм. Он способен формировать урожайность 8-10 т/га и более в пересчете на сено [3]. Его роль многообразна. В смешанных посевах со злаковыми травами он улучшает их азотное питание, повышает качество кормов и плодородие почвы.

Многие исследователи считают, что урожайность клевера зависит от типа клевера и года пользования (г.п.). Одни авторы выявили, что позднеспелые сорта обеспечивают сбор сухого вещества больше, чем раннеспелые. В условиях Среднего Предуралья И.В. Осокин с соавторами [8] установили, что в первый год пользования изучаемые сорта клевера лугового Трио и Лобановский, относящиеся к двуукосным типам, формируют 9,34 т/га и 8,89 т/га сухого вещества соответственно, а сорт Пермский местный (одноукосный) больше на 2 и 2,45 т/га соответственно.

Вместе с тем в опытах Пермского НИИСХ [2] выявлено преимущество раннеспелых сортов клевера. Так, в первый год пользования двуукосный клевер Трио сформировал 5,71-6,63 т/га сухого вещества, против 5,48-5,95 т/га у Пермского местного. Во второй год пользования одноукосный сорт обеспечил 5,00-5,27 т/га, а двуукосный 4,87-7,63 т/га сухого вещества. В Среднем Предуралье опытами А.С. Чемаровой [11] выявлено, что тетраплоидный двуукосный сорт (Кудесник) по урожайности существенно превосходил диплоидные сорта клевера как одноукосного (Пермский местный), так и двуукосного (Трио) типов.

В научной литературе имеются разногласия по способам возделывания клевера. Одни авторы [10] отмечают, что вопрос о том, сеять ли клевер на корм в чистом виде или в смеси со злаковыми культурами нельзя рассматривать односторонне, т.к. это не является исчерпывающим для всех случаев.

Преимуществом возделывания клевера в чистом виде перед травосмесью его с тимофеевкой, в основном, указывается то, что он лучше, как предшественник, чем травосмеси. Так, А.В. Гоганов [4] считает, что клеверо-timoфеечная травосмесь является худшим предшественником для последующих культур севооборота по сравнению с посевом одного клевера. И.П. Мохнаткин [7] отмечает, что больше азота накапливается при посеве одного клевера, чем травосмеси. И.В. Осокин [9] утверждает, что для вовлечения в севооборот большего количества биологически фиксированного атмосферного азота и

получения большего количества белка с единицы площади клевер лучше выращивать в чистом виде.

Сравнительные исследования одновидовых посевов и травосмесей различного состава и сложности показывают, что смешанные посевы оптимально подобранных компонентов являются наиболее эффективными. В Пермском крае в травосмесях с клевером злаковым компонентом преимущественно является тимофеевка. Однако в травосмесях с раннеспелыми сортами клевера лугового темпы нарастания кормовой массы тимофеевки не совпадают.

Также недостаточно изученными являются такие способы посева агрофитценозов как смешанный и совместный. А из научной литературы известно, что при совместном произрастании растения вступают в сложные и разнообразные взаимоотношения.

Поэтому перед нами стояла цель – сравнить по продуктивности одноукосный и двухукосный типы клевера лугового в различных агрофитоценозах со злаковыми травами на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах Среднего Предуралья.

В задачи исследований входило: определить кормовую продуктивность одноукосного и двухукосного типов клевера I года пользования в одновидовых и поливидовых травостоях со злаковыми травами; дать научное обоснование полученным результатам.

Объекты исследований:

1) клевер луговой сорт Пермский местный – одноукосный (позднеспелый), озимого типа развития;

2) клевер луговой сорт Трио – двухукосный (раннеспелый), ярового типа развития;

3) тимофеевка луговая сорт Красноуфимская 137 – позднеспелый злак;

4) ежа сборная сорт Свердловская 79 – раннеспелый злак.

Для решения поставленных задач в 2007 и 2010 годах на учебно-научном опытном поле ФГБОУ ВО Пермская ГСХА заложен мелкоделяночный опыт по схеме, представленной в таблице 1. Расположение вариантов в опыте рендомизированное, повторность вариантов шестикратная, площадь делянки: общая 4,5 м<sup>2</sup>, учетная 3 м<sup>2</sup>. Исследования проведены совместно с аспирантом Д.Л. Башкирцевым [1].

Опыт закладывали на типичной для Среднего Предуралья почве – дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой почве. Пахотный слой характеризовался низким содержанием гумуса, слабой кислотностью в первой и близкой к нейтральной во второй закладке опыта. Содержание подвижных форм фосфора было повышенным, обменного калия в первой закладке опыта среднее и повышенное содержание во второй.

Агрометеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований существенно отличались. Так, вегетационный период 2007 года характеризовался излишним увлажнением, среднесуточная температура воздуха была в пределах нормы. Период вегетации растений в 2008 году был по температуре воздуха и сумме осадков близок к среднемноголетним данным. Экстремально засушливым и жарким оказался вегетационный период 2010 года, а 2011 год был тёплым и влажным.

Агротехника в опыте соответствует научной системе земледелия, рекомендованной для Среднего Предуралья. Из особенностей можно отметить, что многолетние травы высевали под яровую пшеницу сорта Иргина. Вначале высевали пшеницу с нормой высева 5,5 млн всхожих семян/га (млн/га), затем посеы прикатывали и высевали травы. Травы высевали вручную на глубину 1-2 см, рядовым способом. Норма высева трав (млн/га) в одновидовых посевах: клевер – 5, тимофеевка – 10, ежа сборная – 18; в смешанных и совместных посевах: клевер – 5, тимофеевка – 5, ежа сборная – 9.

Уборку травостоев и учет урожайности проводили в первый год пользования при наступлении технической спелости, а именно в начале цветения бобового компонента. Тимофеевку луговую скашивали одновременно с одноукосным сортом клевера, а ежу – с двухукосным сортом. Двухукосный клевер обеспечил два полноценных укоса, одноукосный клевер один укос и отаву. Уборку проводили вручную, с последующим взвешиванием на площадочных весах.

При проведении опытов руководствовались рекомендациями для научно-исследовательских учреждений, которые изложены в учебном пособии Б.А. Доспехова [5] и в Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6]. Биохимический анализ корма проведен в лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермская ГСХА. Наблюдения и учеты также проводили по общепринятым методикам и ГОСТам.

Учет урожая агрофитоценозов клевера лугового разных по скороспелости сортов показал, что к первому укосу они формируют сопоставимую урожайность (табл. 1). Существенной разницы в урожайности изучаемых сортов клевера, способов их посева не выявлено. Прослеживается закономерность снижения урожайности клеверо-злаковых травостоев при посеве их совместным способом в сравнении со смешанными посевами. Урожайность одних злаковых трав оказалась достоверно меньше чем в других рассматриваемых вариантах.

Таблица 1 – Урожайность агрофитоценозов клевера лугового и злаковых трав I г.п., среднее за две закладки

№ п/п	Способ посева агрофитоценоза	Кг/10 м <sup>2</sup> сухого вещества		
		I укос	II укос	за два укоса
1	Одновидовой посев, сорт Пермский местный (к)	5,28	3,00	8,27
2	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Пермский местный	5,33	3,12	8,45
3	Совместный посев клевера с тимофеевкой, сорт Пермский местный	4,70	2,76	7,46
4	Смешанный посев клевера с ежой, сорт Пермский местный	6,03	2,56	8,59
5	Совместный посев клевера с ежой, сорт Пермский местный	4,86	2,26	7,12
6	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	4,88	2,80	7,68
7	Совместный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	4,79	2,90	7,69
8	Смешанный посев клевера с ежой, сорт Трио	4,63	2,62	7,25
9	Совместный посев клевера с ежой, сорт Трио	5,26	2,12	7,38
10	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	4,69	1,99	6,68
11	Одновидовой посев тимофеевки луговой	1,99	0,45	2,44
12	Одновидовой посев ежи сборной	2,64	1,37	4,00
НСР <sub>05</sub>		0,95	0,62	1,35

Во втором укосе, как и в первом, одноукосный и двуукосный сорта клевера лугового в одновидовых посевах формировали одинаковую урожайность. Закономерность повышения сбора сухого вещества клевера в смешанных посевах в сравнении с совместными агрофитоценозами сохранилась и во втором укосе. Выявлено, что ежа сборная по отавности хуже, чем тимофеевка луговая, что проявилось в снижении сбора сухого вещества с единицы площади.

Итак, в среднем за две закладки опыта установлено, что одновидовые посева клевера лугового сортов Пермский местный и Трио в первый год пользования обеспечивают равную урожайность. Агрофитоценозы клевера в чистом виде и его травосмеси со злаками по сбору сухого вещества с одного гектара равноценны. Тимофеевка луговая и ежа сборная по урожайности существенно уступали агрофитоценозам клевера в одновидовых и бивидовых посевах.

По биохимическому анализу полученного корма выявлены значительные колебания в качестве урожая лишь в зависимости от укосов и видов трав. Так, одновидовые

агрофитоценозы клевера отличались более высоким содержанием сырого протеина (16,2-17,8% в первом укосе) в урожае. В смешанных и совместных посевах со злаковыми травами содержание сырого протеина снижалось на 1,0-1,6%. Злаковый компонент также способствовал повышению доли клетчатки в урожае. Урожай злаковых трав характеризовался более высоким содержанием сырого жира в сравнении одновидовыми посевами клевера.

Урожай второго укоса, изучаемых агрофитоценозов, отличался более высоким содержанием сырого протеина за счет повышения облиственности. А содержание клетчатки наоборот снизилось.

По результатам биохимического анализа рассчитали питательность корма (табл. 2), а именно содержание кормовых единиц и обменной энергии.

Питательность корма одновидовых посевов клевера оказалась выше по сравнению с бивидовыми посевами его с ежой или тимофеевкой. Как по одноукосному, так и по двуукосному сорту выявлена тенденция к повышению питательности во втором укосе. Такая закономерность выявлена как в одновидовых агрофитоценозах, так и в смешанных и совместных посевах со злаковыми травами. Так, в первом укосе в 1 кг сухого вещества содержалось от 0,58 до 0,79 кормовых единиц и от 8,5 до 9,8 МДж/кг обменной энергии. Второй укос был более питательным, содержание кормовых единиц в кг сухого вещества достигало 0,88. Многолетние злаковые травы в чистом виде уступали по питательности и клеверу и его смесям.

Таблица 2 – Питательность 1 кг сухого вещества агрофитоценозов клевера лугового и злаковых трав I г.п., среднее за две закладки

№ п/п	Способ посева агрофитоценоза	I укос		II укос	
		корм. ед.	ОЭ, МДж	корм. ед.	ОЭ, МДж
1	Одновидовой посев, сорт Пермский местный (к)	0,75	9,6	0,88	10,4
2	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Пермский местный	0,73	9,5	0,85	10,2
3	Совместный посев клевера с тимофеевкой, сорт Пермский местный	0,73	9,5	0,88	10,4
4	Смешанный посев клевера с ежой, сорт Пермский местный	0,74	9,6	0,87	10,4
5	Совместный посев клевера с ежой, сорт Пермский местный	0,73	9,5	0,80	9,9
6	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	0,76	9,7	0,86	10,3
7	Совместный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	0,75	9,6	0,81	10,0
8	Смешанный посев клевера с ежой, сорт Трио	0,74	9,5	0,86	10,3
9	Совместный посев клевера с ежой, сорт Трио	0,74	9,5	0,79	9,9
10	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	0,73	9,5	0,84	10,2
11	Одновидовой посев тимофеевки луговой	0,62	8,7	0,68	9,2
12	Одновидовой посев ежи сборной	0,64	8,9	0,73	9,5

Протеиновая и энергетическая продуктивность агрофитоценозов оказалась аналогична изменению урожайности. Судя по показателям выхода кормовых единиц, обменной энергии, сбора сырого протеина оба сорта клевера в первый год пользования обеспечивают практически одинаковую продуктивность (табл. 3).

Расчеты показывают, что одновидовые и смешанные посева клевера со злаковыми травами по кормовой продуктивности практически одинаковы. Совместный способ посева клевера и злаковых трав уступал смешанным и одновидовым посевам клевера. Такая

закономерность выявлена по обоим изучаемым сортам клевера. Агрофитоценозы злаковых трав уступают по кормовой продуктивности травостоям клевера.

Таблица 3 – Продуктивность агрофитоценозов клевера лугового и злаковых трав I г.п., среднее за две закладки

№ п/п	Способ посева агрофитоценоза	С 1 га			
		перев. протеина, кг	выход кормовых единиц	выход КПЕ	обменной энергии, ГДж
1	Одновидовой посев, сорт Пермский местный (к)	501	6630	10519	82,2
2	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Пермский местный	531	6550	10833	82,6
3	Совместный посев клевера с тимофеевкой, сорт Пермский местный	472	5890	9586	73,8
4	Смешанный посев клевера с ежой, сорт Пермский местный	558	6710	11096	84,3
5	Совместный посев клевера с ежой, сорт Пермский местный	466	5370	9224	68,7
6	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	458	6130	9735	76,4
7	Совместный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	477	5960	9838	75,2
8	Смешанный посев клевера с ежой, сорт Трио	460	5720	9313	71,5
9	Совместный посев клевера с ежой, сорт Трио	479	5600	9529	71,3
10	Смешанный посев клевера с тимофеевкой, сорт Трио	428	5120	8596	64,9
11	Одновидовой посев тимофеевки луговой	265	1530	3626	21,5
12	Одновидовой посев ежи сборной	448	2630	6011	36,0

По результатам исследований можно сделать следующие выводы. Одновидовые и смешанные агрофитоценозы клевера лугового одноукосного и двухукосного типов обеспечивают одинаковый сбор сухого вещества и сопоставимую кормовую продуктивность. Совместный способ посева клеверо-злаковых смесей по урожайности уступает смешанному способу. Агрофитоценозы тимофеевки луговой и ежи сборной по урожайности кормовой массы и в целом продуктивности хуже, чем агрофитоценозы клевера и клеверо-злаковых смесей.

### Литература

1. Накопление биомассы, биологического азота одноукосным и двухукосным клевером луговым и влияние их на продуктивность последующих культур в Предуралье : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.01.01 / Башкирцев Д.Л.: Перм. гос. с.-х. акад. им. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 2012. – 18 с.
2. Волошин, В.А. Сорта клевера лугового разной скороспелости в кормосырьевом конвейере в условиях Пермской области/ В.А. Волошин, Е.В. Мальцева // Кормопроизводство. – 2004. – №9. – С. 27-31.
3. Волошин, В.А. Вопросы полевого кормопроизводства в Предуралье: монография. – Пермь: Изд-во «ОТ и ДО», 2012. – 380 с.

4. Гоганов, А.В. Красный клевер как фактор повышения урожайности на дерново-подзолистых почвах / А.В. Гоганов // Новое в сельскохозяйственной практике: сб. ст. – Пермь, 1956. – С. 22-26.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основаниями статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов /6-е изд., стереотип. – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при министерстве сельского хозяйства СССР / Под общ. ред. М.А. Федина. – М., 1985. – 267 с.
7. Мохнаткин, И.П. Агротехника клевера при возделывании на сено и семена / И.П. Мохнаткин // Клевер красный. – Свердловск, 1969. – С. 122-205.
8. Осокин, И.В. Динамика урожайности разнопоспевающих сортов клевера лугового первого и второго годов пользования / И.В. Осокин, В.А. Волошин, Е.В. Мальцева // Пермский аграрный вестник. – 2002. – Выпуск VIII, 4.1. – С. 131-136.
9. Осокин, И.В. Роль биологического и технического азота в повышении продуктивности растениеводства в Предуралье / И.В. Осокин // Учёные растениеводы Урала – науке и производству: Сборник научных трудов, посвященный 80-летию кафедры растениеводства Пермской ГСХА им. акад. Д.Н. Прянишникова и 100-летию со дня рождения проф. В.Н. Прокошева. – Пермь: ПГСХА, 2003. – С. 19-22.
10. Прокошев, В.Н. Роль бобовых культур в балансе азота дерново-подзолистых почв Предуралья / В.Н. Прокошев, Н.А. Корляков, И.В. Осокин // Почвоведение. – 1973. – № 11. – С. 83–88.
11. Чемарова, А.С. Продуктивность травяного звена кормового севооборота при покровном и беспокровном посевах озимых и яровых многолетних трав : автореф. ...дис. канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Чемарова А.С.; Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.Н. Прянишникова. – Пермь, 2009. – 22 с.