

УДК 631.616: 633.2.031

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ТРАВСТОЕВ ПРИ СМЕНЕ ЦЕНОЗОВ ПОЙМЕННОГО ЛУГА В УСЛОВИЯХ КРАТКОВРЕМЕННОГО ВЕСЕННЕГО ЗАТОПЛЕНИЯ

А. Ф. ВЕРЕНИЧ¹, С. В. ТЫНОВЕЦ², В. С. ФИЛИПЕНКО², Ч. А. РОМАНОВСКИЙ³

¹РУП «Институт мелиорации» НАН Беларуси,

г. Минск, Республика Беларусь, nimel@mail.ru,

²Полесский государственный университет,

г. Пинск, Республика Беларусь, tynovetsergei@mail.ru.

³Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова,

г. Минск, Республика Беларусь

Введение. В Государственной программе социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья на 2010–2015 годы намечен перечень крупных проблем. Среди них развитие промышленного потенциала и эффективное использование минерально-сырьевых запасов, комплексное использование природных ресурсов, повышение эффективности функционирования мелиоративных систем и мелиорированных земель, в том числе в пойме реки Припять, предотвращение деградации земель и агроландшафтов, интенсификация развития сельскохозяйственного производства на основе инновационных технологий с учетом природно-климатических особенностей региона [1].

Проблема кормового белка в ближайшее время может быть решена только за счет значительно увеличения производства протеина растительного происхождения, взамен дефицитного и энергоемкого животного, обеспечиваемого мясокостной и рыбной мукой, сухим обратом и кормовыми дрожжами, а это потребует значительного расширения посевов бобовых видов многолетних трав и уплотнения ими выродившихся бобово-злаковых травостоев.

В этой связи первоочередное значение приобретают вопросы длительной устойчивости бобовых, прежде всего клеверов, в пойменных травостоях, их взаимопереносимости и «клевероутомления почвы», причины чего до сих пор недостаточно выявлены. Ряд исследователей под ним подразумевают истощение в отношении некоторых питательных веществ [1, 2, 3]; другие – скопление фито- и энто паразитов [4, 5]. Выявлено, что на ростки клевера угнетающе влияют водорастворимые выделения корней и особенно зеленых побегов клевера [6], определено отрицательное действие зеленой массы других растений [7]. В дальнейшем те же самые исследователи в полевых опытах не наблюдали настоящего «клевероутомления» и при ежегодном посеве клевера лугового [8]. Установлено, что при возделывании клевера лугового в севооборотах, частое возделывание его (1-2 летний интервал без клевера по сравнению с 3-4-летним) способствует повышенному распространению нематод, клеверного рака, фузариоза. Многолетние опыты Литовского НИИ земледелия показали целесообразность чередования видов бобовых трав для повышения их устойчивости в севооборотах. Так, при выращивании клевера лугового после клевера розового бесклеверный период можно сократить до двух лет. После клевера лугового или розового уже через год возможен посев люцерны пестрой, лядвенца рогатого, клевера ползучего [7, 8].

Создание сенокосно-пастбищных угодий с высоким содержанием бобовых трав является важной тенденцией современного отечественного и зарубежного луговодства.

В обозримом будущем, в связи с высокой стоимостью минерального азота, внимание к бобовым видам многолетних трав должно значительно возрасти и как азот накопителям. Однако следует иметь в виду, эта особенность бобовых реализуется только при хорошей продуктивности и плотности бобового травостоя. В этом случае бобовые могут накапливать до 3 кг азота на каждый процент участия их в травостое.

Целью настоящей работы является изучение продуктивности бобово-злаковых травосмесей в условиях поймы, сохранения бобовых как ранее высеянных, так и подсеваемых в травостой, и взаимопереносимости клеверов – гибридного, ползучего и лугового при подсеве их в бобово-злаковые травостой различных годов пользования пойменного луга; продуктивность и качественный состав которого в значительной мере зависит от гидрологических факторов, оказывающих значительное влияние на структуру растительного покрова.

Методика и объекты исследования. Исследования проводились на опытном участке «Ямно» Пинского района, где в специально построенных чеках, способных удерживать запланированную

длительность затопления, летом 1994 года были высеяны блоками бобово-злаковые травосмеси: на основе тимopheевки луговой (чек 4) – тимopheевка луговая + клевер гибридный, + клевер ползучий, + клевер луговой; на основе костреца безостого – кострец + клевер гибридный, + клевер ползучий, + клевер луговой; на основе смеси тимopheевки луговой и костреца безостого – тимopheевка + кострец + клевер гибридный, + клевер ползучий, + клевер луговой. В травосмесях использованы сорта клеверов: гибридного – Красавик, ползучего – Волат и лугового – Цудоуны; тимopheевки луговой – Майская 1 и костреца безостого – Моршанский 760. С 2001 года каждый блок травостоев поделен на три части и на одной из них в 2001, 2002 и 2003 годах, поперек ранее высеянных травосмесей, весной подсеивались клевера – гибридный, ползучий и луговой, поперек ранее высеянных сортов, по следующей технологии: дискование в один след – прикатывание – посев – прикатывание.

Изучение продуктивности, устойчивости в травостоях бобовых видов многолетних трав и их взаимопереносимость, казалось бы, целесообразно проводить на чистых посевах, однако установлено, что при многоукосном использовании чистых посевов этих трав в условиях поймы возникает опасность значительного повреждения растений колесами уборочных машин. Наряду с этим отмечается ослабление роста корней в связи с уплотнением почвы и повреждение точек возобновления бобовых, вследствие чего происходит изреживание и, как следствие, значительное падение урожайности. В качестве меры, повышающей устойчивость бобовых к технологическим повреждениям, рекомендуется высев бобовых в смеси со злаковыми видами многолетних трав. При этом установлено, что 18-ти % участие злаковых в травостое пойменного луга снижает до минимума повреждение бобовых.

Затопление чеков проводится слоем воды 35 см на протяжении 10 суток и приурочено к полноводью. Почва опытного участка аллювиальная торфяная, развивающаяся на древесно-осоковых торфах, подстилаемая с глубины 1 м мелкозернистым песком, имеющая в корнеобитаемом слое сравнительно высокие запасы азота (2,57-2,61%), фосфора (0,30-33% P_2O_5) и низкие – калия (0,044-0,048% K_2O) от веса сухой почвы.

Бобово-злаковые травостои возделывались на фоне минеральных удобрений $P_{45}K_{120}$. При этом доза удобрений $P_{45}K_{60}$ вносилась рано весной, перед началом активной вегетации трав, а K_{60} – после первого укоса.

Отбор образцов и проведение анализов определения цист клеверных нематод выполнено согласно методических указателей «Проведение научных исследований на мелиорируемых землях избыточно увлажненной части СССР». ВНИИМЗ, М. 1984 г.

Учет урожая, определение сухого вещества и анализ ботанического состава травостоя в опыте проводились по методике ВНИИ – кормов, а водно-физические характеристики почвы по методике Бел. НИИМил. Все сопутствующие определения и анализы выполнялись по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение. Средний урожай пойменных бобовых-злаковых травостоев 4 лет пользования (2001-2004 гг) по всем блокам травостоев составил 102-86 ц/га сухой массы (табл.1). При этом продуктивность травостоев, созданных на основе тимopheевки луговой, изменялась в пределах 102-90, костреца безостого 101-87 и смеси тимopheевки луговой с кострецом безостым 94-86 ц/га. Более продуктивными по всем блокам злаковых трав были травостои, одним из компонентов которых был клевер луговой, несколько ниже – клевер гибридный, а еще ниже – клевер ползучий. Распределение урожая сухой массы между первым, вторым и третьим укосами по всем блокам травостоев составило в среднем 35-41-25 % соответственно.

На ботанический состав пойменных бобовых-злаковых травостоев значительное влияние оказывают, как состав травосмеси, на основании которой создан этот травостой, так и сроки использования его [9]. При относительно стабильных урожаях по всем злаковым компонентам качественный состав травостоя за 4 года пользования претерпел значительные изменения (табл. 2). В первом году пользования самое высокое содержание бобовых отмечено в блоках травостоев с кострецом безостым и тимopheевкой луговой, а внутри этих блоков обилие клеверов имело следующую последовательность: с клевером луговым 84-75%, клевером гибридным – 61-53 % и клевером ползучим – 50-42%. В среднем по этим блокам злаки занимали 27-21%, бобовые – 66-57% и разнотравье – 16-13%.

Таблица 1 – Продуктивность пойменных бобово-злаковых травостоев, ц/га сухой массы

| Злаки + клевера | Тимофеевка луговая | | | | | Кострец безостый | | | | | Тимофеевка + кострец | | | | |
|-------------------|--------------------|------|------|------|-------|------------------|------|------|------|-------|----------------------|------|------|------|-------|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | средн | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | средн | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | средн |
| Первый укос | | | | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | 39 | 34 | 40 | 27 | 35 | 52 | 34 | 32 | 21 | 35 | 45 | 31 | 28 | 23 | 32 |
| Ползучий | 43 | 32 | 34 | 23 | 33 | 45 | 35 | 28 | 21 | 32 | 48 | 30 | 27 | 19 | 31 |
| Гибридный | 42 | 32 | 34 | 24 | 33 | 44 | 33 | 28 | 26 | 33 | 33 | 31 | 27 | 26 | 29 |
| Второй укос | | | | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | 49 | 58 | 41 | 18 | 42 | 47 | 61 | 36 | 15 | 40 | 52 | 50 | 31 | 20 | 38 |
| Ползучий | 46 | 52 | 31 | 12 | 35 | 48 | 50 | 30 | 13 | 35 | 49 | 49 | 23 | 15 | 34 |
| Гибридный | 49 | 56 | 34 | 2 | 40 | 47 | 52 | 34 | 18 | 38 | 55 | 47 | 28 | 19 | 37 |
| Третий укос | | | | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | - | 22 | 32 | 22 | 25 | - | 17 | 37 | 23 | 26 | - | 20 | 34 | 18 | 24 |
| Ползучий | - | 20 | 25 | 19 | 22 | - | 14 | 30 | 15 | 20 | - | 18 | 30 | 15 | 21 |
| Гибридный | - | 20 | 21 | 18 | 20 | - | 16 | 35 | 17 | 23 | - | 19 | 32 | 19 | 23 |
| За вегетацию | | | | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | 88 | 114 | 113 | 67 | 102 | 99 | 112 | 105 | 59 | 101 | 97 | 101 | 93 | 61 | 94 |
| Ползучий | 89 | 104 | 91 | 54 | 90 | 93 | 99 | 88 | 49 | 87 | 97 | 97 | 80 | 49 | 86 |
| Гибридный | 91 | 108 | 89 | 63 | 93 | 91 | 101 | 97 | 61 | 94 | 88 | 97 | 87 | 64 | 89 |
| НСР ₀₅ | 8,6 | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2 – Средневзвешенный ботанический состав пойменных бобово-злаковых травостоев, %.

| Травосмеси 2003 года посева | Посев 2000 года | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | 2001 | | | 2002 | | | 2003 | | | 2004 | | |
| Тимофеевка луговая + клевера | Злак. | Бобов. | Разн. | Злак. | Бобов. | Разн. | Злак. | Бобов. | Разн. | Злак. | Бобов. | Разн. |
| Первый укос | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | 24 | 59 | 16 | 50 | 30 | 20 | 63 | 22 | 15 | 60 | 17 | 23 |
| Ползучий | 36 | 45 | 19 | 54 | 25 | 21 | 53 | 27 | 20 | 52 | 18 | 30 |
| Гибридный | 49 | 34 | 17 | 54 | 25 | 21 | 60 | 27 | 13 | 70 | 15 | 15 |
| Второй укос | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | 60 | 87 | 7 | 45 | 38 | 17 | 40 | 32 | 28 | 33 | 13 | 54 |
| Ползучий | 33 | 41 | 26 | 55 | 22 | 23 | 45 | 14 | 41 | 12 | 13 | 75 |
| Гибридный | 22 | 68 | 10 | 58 | 18 | 24 | 50 | 18 | 32 | 24 | 10 | 66 |
| Третий укос | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | - | - | - | 32 | 52 | 16 | 66 | 14 | 20 | 42 | 15 | 43 |
| Ползучий | - | - | - | 43 | 28 | 29 | 65 | 8 | 27 | 45 | 17 | 38 |
| Гибридный | - | - | - | 70 | 14 | 16 | 55 | 15 | 30 | 56 | 12 | 32 |
| За вегетацию | | | | | | | | | | | | |
| Луговой | 14 | 75 | 11 | 44 | 38 | 18 | 55 | 24 | 21 | 45 | 15 | 40 |
| Ползучий | 34 | 42 | 24 | 51 | 23 | 26 | 54 | 17 | 29 | 37 | 16 | 47 |
| Гибридный | 33 | 53 | 14 | 59 | 19 | 22 | 55 | 21 | 24 | 39 | 12 | 49 |

Таблица 3 – Содержание цист клеверных нематод в слое почвы 0-20 см, 2001 год посева

| Травосмеси | | Посев 2001 год | Подсев бобовых | | | | | |
|-------------------------|-----------|----------------------|---------------------------|---------|---------|----------|---------|---------|
| | | | 2003 год | | | 2004 год | | |
| Злаки + клевера: | | | Виды подсеваемых клеверов | | | | | |
| | | | Гибрид. | Ползуч. | луговой | Гибрид. | Ползуч. | луговой |
| Тимофеевка луг. | луговой | 31 | 18 | 16 | 22 | 14 | 11 | 16 |
| | ползучий | 29 | 14 | 13 | 15 | 8 | 5 | 9 |
| | гибридный | 23 | 13 | 11 | 14 | 9 | 8 | 12 |
| Кострец безостый | луговой | 32 | 20 | 15 | 21 | 12 | 13 | 15 |
| | ползучий | 21 | 14 | 10 | 17 | 9 | 7 | 12 |
| | гибридный | 26 | 16 | 13 | 12 | 11 | 12 | 9 |
| тимофеевка + кострец | луговой | 26 | 17 | 14 | 23 | 10 | 11 | 14 |
| | ползучий | 20 | 17 | 12 | 15 | 11 | 9 | 10 |
| | гибридный | 21 | 15 | 9 | 12 | 12 | 7 | 9 |
| НСР ₀₅ | | | 4,4 | | | | | |
| НСР ₀₁ | | | 5,9 | | | | | |

В блоке бобово-злаковых травостоев, созданных на основе смеси тимофеевки луговой и костреца безостого, более ценотически активными были злаки, их содержание в травостое изменялось от 54% по фону клевера лугового до 73% по фону клевера гибридного. Удельный вес бобовых поменялся от 86 до 14% и разнотравья от 15 до 13% соответственно.

В годы исследований (2001-2004) произошла значительная трансформация группового ботанического состава изучаемых пойменных травостоев. Из бобово-злаково-разнотравных в 2001 году они превратились в злаково-разнотравно-бобовые в 2004 году. При этом содержание злаков по всем блокам травостоев составляло 54-37%, разнотравья – 49-35% и бобовых – 16-8%. Причины «клевероутомления почвы» до сих пор недостаточно выяснены. Стационарному 10-11- летними опытами в Литовском ВНИИЗ (Дотнува) установлено, что клевер луговой позднеспелый сильно реагирует на содержание бесклеверного периода от 3-4 до 1-2 лет, а для клевера гибридного было достаточно 1-2 годичного периода без клевера.

При коротких бесклеверных периодах клевер страдал от фузариоза, клеверного рака и других микроорганизмов.

В последние годы под отдельными культурами на осушенных землях обнаружены очаги нематоды, обладающие большой вредностью. В связи с этим представляет интерес изучить ее распространенность и вредность при подсеве клеверов в различные сроки использования пойменных бобово-злаковых травостоев.

В наших исследованиях содержание цист клеверных нематод определяли в корнеобитаемом слое почвы (0-20 см). Для этого навеску торфяной почвы помещали в лабораторный стакан и заливали ее спиртом. Всплывшие цисты сливали на фильтр и просматривали под микроскопом. При этом установлено: содержание цист клеверных нематод в травостоях третьего года пользования (табл. 3) по всем блокам злаковых травостоев с клевером луговым изменялось в пределах 26-32; клевером ползучим – 20-29 и клевером гибридным – 21-26 шт. в дм^3 почвы. Нарушение дернины при подсеве и связанное с ним улучшение аэрации верхнего 0-20 см слоя почвы, способствовало снижению содержания нематод в корнеобитаемом слое почвы в первый год использования улучшенного травостоя при подсеве клевера гибридного – до 57-28%, клевера ползучего – 47-17% и клевера лугового до 57-31% по сравнению с неулучшенными травостоями. На второй год использования улучшенного травостоя содержание цист клеверных нематод было несколько выше по сравнению с первым годом пользования, но значительно ниже исходного (неулучшенного).

На четвертом году пользования травостоем, в связи с уменьшением содержания бобовых в травостое, содержание цист клеверных нематод в исходном травостое было несколько ниже предыдущего года и изменялось по всем блокам травостоев от 25 до 17 штук в дм^3 .

Изменение содержания цист в улучшенных травостоях имело ту же тенденцию, что и в травостоях третьего года пользования: минимальное содержание цист клеверных нематод в корнеобитаемом слое почвы установлено в первый год улучшения травостоя; во втором году пользования улучшенного травостоя содержание цист клеверных нематод было несколько выше предыдущего года, а на третьем – близким к контролю.

Выводы. Проведенные четырехлетние исследования улучшения выродившихся бобово-злаковых травостоев позволяют сделать предварительную оценку изучаемых приемов повышения содержания бобовых в травостоях при смене ценозов пойменного луга, в условиях кратковременного весеннего затопления.

Подсев клеверов в травостое второго года пользования приводит к некоторому снижению продуктивности улучшенного луга в год подсева, т.к. слабая дернина вновь созданного травостоя сильно повреждается даже при минимальной обработке дернины при подсеве (дискование в один след), провоцируя обилие произрастания сорняков, заглушающих всходы бобовых в первом укосе. В последующие укосы и годы использования продуктивность и качество травостоя улучшенного луга значительно выше неулучшенного.

Улучшение бобово-злаковых травостоев третьего года пользования эффективно в год подсева, как по продуктивности, так и качеству травостоя.

Подсев клеверов в травостое четвертого года пользования, имеющие более выравненный травостой и сравнительно плотную дернину, обеспечивают меньшую прибавку урожая по сравнению с подсевом в более ранние сроки, но, в общем, является самым эффективным по отношению к исходному травостое.

Максимальное накопление цист клеверных нематод в корнеобитаемом слое почвы установлено на третьем году пользования бобово-злаковыми травостоями, независимо от бобового компонента.

В улучшенных травостоях, в связи с нарушением дернины при подсеве и улучшения аэрации корнеобитаемого слоя почвы, минимальное содержание цист клеверных нематод установлено в первый год пользования этого травостоя; на втором году пользования с улучшенным травостоем количество цист клеверных нематод несколько увеличивается по сравнению с первым годом, а на третьем – приближается к неулучшенному контролю.

Наиболее отзывчивы на улучшение травостои бобовыми, компонентами которых является клевер луговой или гибридный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья на 2010-2015 годы.
2. Коссович, П.С. Труды сельскохозяйственно-химической лаборатории. Вып.3 Министерство земледелия и государственных имуществ: Клевероутомление почвы / П. С. Коссович. – Санкт-Петербург. Типография В. Киришбаума. – 1905. – 242 с.
3. Лисицин, П.И. Избранные сочинения. Т.1: Красный клевер / П.И. Лисицин. – М. – 1951. – 202 с.
4. Воробьева, М. О. Что вредит бобовым / М. О. Воробьева, А.А Щепетильникова // Химизация соц. Земледелия. – 1936. – № 2–3. С. 76-80
5. Кирьянова, Е.С. Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Т.1. / Е.С. Кирьянова, О.Л. Краль. – Ленинград, 1969. – 119 с.
6. Klapp, E. Lehrbuch des asket-und pflanzeubeaues, 6.Aufl. / E. Klapp. – Berlin – Hamburg. 1967. – 134 с.
7. Каджулис, Л. Г. Материалы 12 международного конгресса по луговодству: Клевероутомление почвы и возможности чередования бобовых трав в севообороте / Л. Г. Каджулис, В.В. Банюнас, А.А. Кручатайте. – М. - 1974. – С. 90-97
8. Крылова, Н.П. Приемы повышения продуктивности долголетия бобовых трав при интенсивном использовании сенокосов и пастбищ / Н.П. Крылова // ВАСХНИЛ. – М. – 1977. – 120 с.
9. Веренич, А. Ф. Продуктивность бобово-злаковых травосмесей при различных условиях поемности в Припятском Полесье / Веренич, А. Ф.; Бирюкович, А. Л.; Романовский, Ч. А.; Тыновец, С. В. // Вестник Полесского государственного университета. – 2012. – № 2. – С. 31-37

INCREASED PRODUCTIVITY AND QUALITY OF HERBAGE WHEN CHANGING CENOSES OF FLOODPLAIN MEADOWS IN THE SHORTTERM SPRING FLOOD

A.F. VERENICH, S.V. TYNOVETS, V.S. FILIPENKO, CH.A. ROMANOVSKY

Summary

Overseeing clover leads to a reduction in productivity improved grasslands in the year of re-seeding, because the poor sod newly created grass badly damaged even with minimal processing sod on re-seeding, provoking an abundance of weed vegetation, damping the sprouting legumes in the first. In the following angles and years of productivity and improved quality of grass meadows significantly above is not improved. In the superior grass canopies, in connection with the violation of sod on re-seeding and improve aeration of the root layer of soils, the minimum contents of cysts clover nematodes found in the first year of use of the grass.

© Веренич А.Ф., Тыновец С.В., Филипенко В.С., Романовский Ч.А.

Поступила в редакцию 01 апреля 2013г.