

Ю.В.Алехина, М.Д.Евтушенко, Н.Г.Ходырев, кандидаты сельскохозяйственных наук
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

УДК 658.511.2.004.18:633.21.3.033(254)(476.1-18)

Оценка ресурсосберегающих способов улучшения культурных пастбищ в условиях северо-востока Республики Беларусь

Культурные пастбища рекомендуется улучшать подсевом в дернину клевера лугового или смеси клевера лугового с клевером ползучим. В год подсева исходный травостой использовать в пастбищном или пастбищно-сенокосном режиме.

It is recommended to improve cultured by means of undersowing into the sward Trifolium pratense and mixture of Trifolium pratense and Trifolium repense. The original stand must be used in the pasture and pasture-hay regime in the year of undersowing.

Увеличение производства продукции животноводства непосредственно связано с состоянием кормовой базы, с продуктивностью сенокосов и пастбищ. Урожайность луговых угодий в значительной степени зависит от обеспечения травостоев азотом. Многолетние травы используют азот минеральных удобрений в 1,3–1,8 раза лучше, чем полевые однолетние культуры /1, 3/.

при недостатке корма. Поэтому наиболее целесообразно использование пастбища в обычном пастбищном режиме.

Имеющийся дефицит азота может быть успешно устранен использованием биологического азота многолетних бобовых трав. Замена минерального азота биологическим позволяет намного сократить затраты энергии, ликвидировать нежелательное влияние нитратов на окружающую среду.

В зарубежной практике применяется обработка исходного травостоя перед посевом бобовых глифосатсодержащими гербицидами в дозах 1,5–2 кг/га, которые временно задерживают рост злаков и создают условия для выживания бобовых.

В связи с созданием отечественной травяной сеялки для подсева трав в дернину открываются перспективы для широкого применения данного приема интенсификации лугового кормопроизводства. Подсев бобовых трав в дернину существенно уменьшает энергозатраты на азотные удобрения и обработку почвы, экономит семена многолетних трав /2/.

Полевые опыты были заложены на производственном пастбище колхоза "На страже" Дубровенского района Витебской области в 1989 г. Травостой 8-летнего пастбища разнотравно-злаковый, засоренный одуванчиком и другими видами разнотравья.

Целью наших исследований была разработка ресурсосберегающей технологии улучшения культурных пастбищ путем подсева в дернину многолетних бобовых трав. Нами дана оценка подсева бобовых трав в сравнении с традиционной технологией улучшения культурных пастбищ путем перезалужения, найден лучший прием подавления конкуренции исходного травостоя, в который подсеваются бобовые травы, установлены виды многолетних бобовых трав для подсева в условиях конкретного местообитания.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, подстилается с глубины 90–100 см легким моренным суглинком. Почва пахотного слоя слабокислая (рН 6,1), содержит гумуса 1,8%, подвижного P_2O_5 – 10,7–13,2 и K_2O – 11,5–13,9 мг на 100 г почвы. Таким образом, почва опытного участка не нуждается в известковании и средне обеспечена фосфором и калием.

Схема опыта

Следует отметить, что в Республике Беларусь (равно как и в бывшем Союзе) впервые проводилось сравнительное изучение нового способа улучшения лугов и перезалужения.

1 блок. Улучшение пастбища путем перезалужения, посев бобово-злаковой травосмеси под покров горохово-овсяной смеси на зеленый корм.

С.В. Янушко установил, что в год подсева травостой пастбища следует два раза стравливать в первой половине вегетации при достижении травой высоты 15 см, а во второй половине скашивать в сенокосной спелости /4/. Однако такой режим сокращает площадь пастбища во вторую половину лета, что очень важно

Травосмеси: 1. Злаки (овсяница луговая – 14 кг/га + тимофеевка луговая – 6 кг/га) + клевер ползучий – 4 кг/га. 2. Злаки + клевер луговой – 6 кг/га. 3. Злаки + клевер ползучий – 3 кг/га + клевер луговой – 4 кг/га.

2 блок. Подсев многолетних бобовых трав в дернину фрезерной сеялкой. В год подсева пастбищный режим использования (4 стравливания).

3 блок. Подсев многолетних бобовых трав в дернину фрезерной сеялкой. Режим использования в год подсева пастбищно-сенокосный (2 стравливания и одно скашивание в фазу бутонизации бобовых трав).

4 блок. Обработка исходного травостоя перед посевом гербицидом утал в дозе 2 л/га, подсев многолетних бобовых трав фрезерной сеялкой. Режим использования в год подсева сенокосный (одно скашивание в фазу цветения многолетних бобовых трав).

Варианты во 2,3 и 4 блоках

1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль)
2. $P_{60}K_{90}$ (фон)
3. Фон + клевер ползучий 3 кг/га
4. Фон + клевер луговой 4 кг/га
5. Фон + клевер гибридный 3 кг/га
6. Фон + клевер ползучий 1,5 кг/га + клевер луговой 2 кг/га
7. Фон + клевер ползучий 1,5 кг/га + клевер гибридный 1,5 кг/га

Нормы высева семян при 100%-ной посевной годности.

Повторность опыта 4-кратная, площадь учетной делянки 50 м².

Азотные удобрения в контрольном варианте вносили дробно: весной в начале отрастания трав в дозе N_{45} и после второго стравливания в дозе N_{45} . При переозеленении под горохо-овсяную смесь внесли минеральные удобрения из расчета $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Наблюдения в опытах проводили по общепринятым методикам. Погодные условия в 1989–1990 гг. были примерно одинаковыми и характеризовались недостатком осадков в начале и достаточной влагообеспеченностью во второй половине вегетационного периода. В 1991 г. первая половина вегетации отличалась обильным осадком.

Изучение полевой всхожести (табл.1) показало, что крупные семена клевера лугового имели большую полевую всхожесть (58%), чем более мелкие семена клевера ползучего и клевера гибридного (38,3–46,2%).

Следует отметить, что посев фрезерной сеялкой обеспечивает получение более высокой полевой всхожести, чем посев бобово-злаковой травосмеси сеялкой СЗТ-3,6. Выживаемость бобовых трав при переозеленении существенно ниже, чем при подсеве в дернину. Значительная часть всходов бобовых гибнет под покровом горохо-овсяной смеси и при уборке покровной культуры. Однако после переозеленения в зиму уходит больше растений бобовых, чем при подсеве в дернину.

В блоке опыта с переозеленением в год посева кроме урожая однолетних трав был учтен урожай трав, выросших после уборки покровной культуры (табл.2). В

сумме за два укоса было собрано около 7 т/га сухой массы. В травостоях, где высевался клевер луговой, урожайность была достоверно выше. В последующие два года травы данного блока использовались в пастбищном режиме.

В 1990 г. по сумме урожаев за четыре стравливания более урожайными были посеы с участием клевера лугового (5,83 и 6,05 т/га). В благоприятном по увлажнению 1991 г. урожайность трав была достоверно выше предыдущего года, но максимальный сбор урожая дали травостои в первом стравливании. В среднем за три года более урожайными оказались травосмеси с включением клевера лугового и клевера лугового с клевером ползучим.

В блоке, где в год подсева бобовых применялся пастбищный режим, уже в год подсева был получен весьма хороший эффект. Наибольшая прибавка была получена на варианте с подсевом клевера гибридного, которая была почти равна действию на урожайность азота в дозе N_{90} и в полтора раза превышала показатели на фоне фосфорно-калийных удобрений. Существенную прибавку также дал подсев других видов клеверов и их смесей.

Однако в 1990 г. клевер гибридный подвергался сильному изреживанию, и травостои с его участием стали менее урожайными по сравнению с другими вариантами. Все травостои, улучшенные подсевом бобовых трав, дали урожай на уровне контроля и более полутора раз выше, чем на фоне с фосфорно-калийными удобрениями.

На третьем году использования пастбищных трав основная часть урожая была получена в первом и во втором стравливании. Во всех стравливаниях самый низкий урожай дали травостои, где подсеивался клевер гибридный и на этих вариантах основная часть бобовых была представлена дикорастущим клевером ползучим. На фоне с фосфорно-калийными удобрениями произошло заметное повышение урожайности из-за обильного распространения невысеваемых бобовых трав. Поэтому урожайность травостоев, где подсеивались клевер гибридный и его смесь с клевером ползучим, была одинаковой с фоном фосфорно-калийных удобрений. Лишь вариант с подсевом кле-

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость многолетних бобовых трав в год подсева

| Виды трав | Высеяно всхожих семян, шт/м ² | Получено всходов, шт/м ² | Полевая всхожесть, % | Выжило к осени растений, шт/м ² | Выживаемость от числа всхожих семян, % |
|----------------------------------|--|---|----------------------------|--|--|
| I. Переозеленение | | | | | |
| Клевер ползучий | 460 | 168 | 34,5 | 102 | 22,2 |
| Клевер луговой | 320 | 134 | 42,0 | 114 | 35,6 |
| Клевер ползучий+клевер луговой | 500 | 220 | 44,0 | 135 | 27,0 |
| II. Подсев бобовых в дернину | | | | | |
| Клевер ползучий | 350 | 134 | 38,3 | 88 | 25,1 |
| Клевер луговой | 200 | 116 | 58,0 | 74 | 37,0 |
| Клевер гибридный | 370 | 171 | 46,2 | 109 | 29,4 |
| Клевер ползучий+клевер луговой | 280 | 135 | 48,2 | 90 | 32,1 |
| Клевер ползучий+клевер гибридный | 365 | 163 | 46,0 | 97 | 26,6 |

вера лугового достоверно не отличался от контроля с азотной подкормкой.

Данные урожайности в среднем за три года показали, что подсев трав в дернину с пастбищным использованием травостоев в год подсева дает хорошие результаты (особенно клевера лугового и его смеси с клевером ползучим), не уступающие внесению N_{90} .

В третьем блоке опыта с пастбищно-сенокосным использованием в год подсева урожайность двух сравнений в 1989 г. существенно не отличалась от фона с фосфорно-калийными удобрениями. От подсева бобовых трав в дернину повышалась урожайность сенокосного травостоя. Наиболее урожайными были посевы трав, улучшенные подсевом в дернину одного клевера гибридного, который развивался лучше других клеверов и формировал травостой, мало уступающий варианту с внесением N_{90} .

В мае 1990 г. наблюдался дефицит тепла и осадков. Поэтому урожайность трав в первом сравнении значительно уступала показателям предыдущего года. Урожайность травостоев с подсевом бобовых в этом сравнении была намного ниже, чем в контроле с азотной подкормкой. Установившаяся в июне теплая погода и осадки благоприятствовали формированию продуктивной отавы. По сумме урожая че-

тырех сравнений более урожайными, чем исходный травостой с N_{90} , были посевы с клевером луговым. Так, при урожайности в контроле 5,03 т/га травостой с подсевом клевера лугового дал 5,49 т/га, его смесь с клевером ползучим 5,26 т/га. Из-за изреживания клевера гибридного травостой с его участием оказался наименее урожайным.

В 1991 г. обильные осадки в первой половине вегетации сопровождалась дефицитом тепла. В первом сравнении влияние азотной подкормки было самым высоким за время наблюдения в опытах. В данном сравнении ни один вариант с подсевом бобовых не дал урожая, равного контролю.

На варианте без подсева с фоном фосфорно-калийных удобрений урожайность по сравнению с предыдущим годом резко повышалась из-за увеличения содержания дикорастущего клевера ползучего. По этой причине прибавки от подсева бобовых трав в дернину стали минимальными. Высокой урожайностью по сравнению с фоном выделялись травостои, где подсеивались клевер луговой и его смесь с клевером ползучим.

В среднем за три года пастбищно-сенокосное использование трав в год подсева бобовых в дернину не имело преимуществ перед пастбищным режимом. В данном

Таблица 2. Урожайность пастбищных травостоев (т/га сухой массы) в 1989–1991 гг.

| Варианты опыта | 1989 г. | 1990 г. | 1991 г. | В среднем за три года |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------------------|
| I. Перезалужение | | | | |
| 1. Злаки+клевер ползучий | 7,08 | 5,26 | 5,92 | 6,09 |
| 2. Злаки+клевер луговой | 7,54 | 5,83 | 6,40 | 6,59 |
| 3. Злаки+клевер ползучий+клевер луговой | 7,61 | 6,05 | 6,84 | 6,83 |
| II. Подсев бобовых, в год подсева пастбищный режим | | | | |
| 1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль) | 6,32 | 4,69 | 6,70 | 5,90 |
| 2. $P_{60}K_{90}$ (фон) | 4,15 | 3,26 | 5,18 | 4,20 |
| 3. Фон+клевер ползучий | 5,37 | 4,81 | 5,63 | 5,27 |
| 4. Фон+клевер луговой | 5,59 | 5,05 | 6,03 | 5,65 |
| 5. Фон+клевер гибридный | 6,02 | 4,34 | 5,12 | 5,16 |
| 6. Фон+клевер ползучий+клевер луговой | 5,69 | 5,26 | 5,98 | 5,64 |
| 7. Фон+клевер ползучий+клевер гибридный | 5,64 | 4,58 | 5,22 | 5,15 |
| III. Подсев бобовых, в год подсева пастбищно-сенокосный режим | | | | |
| 1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль) | 6,10 | 5,03 | 6,46 | 5,86 |
| 2. $P_{60}K_{90}$ (фон) | 4,34 | 3,65 | 5,08 | 4,35 |
| 3. Фон+клевер ползучий | 5,52 | 4,98 | 5,20 | 5,23 |
| 4. Фон+клевер луговой | 5,58 | 5,49 | 5,92 | 5,66 |
| 5. Фон+клевер гибридный | 5,96 | 4,58 | 4,98 | 5,17 |
| 6. Фон+клевер ползучий+клевер луговой | 5,69 | 5,26 | 5,70 | 5,55 |
| 7. Фон+клевер ползучий+клевер гибридный | 5,72 | 5,03 | 5,24 | 5,33 |
| IV. Подсев бобовых, внесение утала, в год подсева сенокосный режим | | | | |
| 1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль) | 4,34 | 4,83 | 6,34 | 5,17 |
| 2. $P_{60}K_{90}$ (фон) | | | | |
| 3. Фон+клевер ползучий | 4,74 | 4,66 | 4,88 | 4,76 |
| 4. Фон+клевер луговой | 4,70 | 5,27 | 6,01 | 5,33 |
| 5. Фон+клевер гибридный | 4,45 | 4,58 | 5,09 | 4,71 |
| 6. Фон+клевер ползучий+клевер луговой | 4,90 | 5,36 | 6,20 | 5,49 |
| 7. Фон+клевер ползучий+клевер гибридный | 4,55 | 4,79 | 4,90 | 4,75 |
| НСР _{0,5} приемы улучшения виды травостоев | 0,40 0,35 | — 0,25 | — 0,29 | 0,30 0,20 |

блоке опытов достоверно равную урожайность, превышающую другие варианты с подсевом бобовых, дали травостой, обогащенные клевером луговым и его смесью с клевером ползучим.

В четвертом блоке полевого опыта гербицид утал, внесенный весной по вегетирующим пастбищным травам, проявил угнетающее действие и по этой причине только во второй половине вегетации вырос хорошо развитый сенокосный травостой с господством подсеянных бобовых трав. Все подсеянные виды дали большую прибавку и травостой были урожайнее контроля с N_{90} .

В 1990 г. аналогично с другими блоками опыта урожайность трав была наименьшей. Однако в этом году были получены от подсева бобовых самые высокие прибавки урожайности. Подсев клевера лугового и его смеси с клевером ползучим намного превысили урожайность в контроле с N_{90} .

В 1991 г. наблюдалось резкое повышение урожайности в контроле и на фоне с фосфорно-калийными удобрениями. Поэтому абсолютные прибавки урожайности по сравнению с фоном были минимальными, а от подсева клевера ползучего и клевера гибридного прибавки отсутствовали. Лишь клевер луговой и его смесь с клевером ползучим обеспечили получение урожая, не уступающих применению N_{90} .

Исходя из вышеизложенного, травостой в год подсева бобовых следует использовать в пастбищном ре-

жиме и подсевать в дернину клевер луговой или его смесь с клевером ползучим.

Продуктивность пастбищных травостоев, созданных перезалужением и подсевом бобовых трав в дернину, оценена по выходу обменной энергии в ГДж/га и сырого протеина в кг/га (табл.3).

На перезалужении получен самый высокий выход обменной энергии, поскольку учтены урожайность в год посева трав покровной культуры и выросшей после его уборки бобово-злаковой травосмеси. Однако в последующие годы пастбищного использования продуктивность на перезалужении была примерно одинаковой с подсевом бобовых трав в дернину. Достоверно выше имели продуктивность травостой с участием клевера лугового с клевером ползучим.

Расчеты продуктивности позволяют рекомендовать клевер луговой и его смесь с клевером ползучим для подсева в дернину старовозрастного пастбища.

Затраты энергии (табл.3) в среднем за три года были относительно высокими на перезалужении и составили 18,6–20,5 ГДж/га, а энергетический коэффициент – 3,26–3,3. Затраты энергии в контроле приближались к уровню затрат на перезалужение (16,8–18,2 ГДж/га) и энергетический коэффициент – 3,1–3,7, поскольку вносилась аммиачная селитра.

Самые низкие энергетические затраты (8,6–8,9 ГДж/га) при высоком энергетическом коэффициенте (4,7–5,1) были на фоне внесения фосфорно-калийных удобрений.

Таблица 3. Продуктивность и биоэнергетическая оценка пастбищных травостоев (в среднем за три года)

| Варианты опыта | Обменная энергия, ГДж/га | Энергозатраты, ГДж/га | Энергетический коэфф. | Протеин, кг/га |
|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| I. Перезалужение | | | | |
| 1. Злаки+клевер ползучий | 60,6 | 18,6 | 3,26 | 1014 |
| 2. Злаки+клевер луговой | 64,6 | 19,7 | 3,28 | 1100 |
| 3. Злаки+клевер ползучий+клевер луговой | 67,6 | 20,5 | 3,30 | 1172 |
| II. Подсев бобовых, в год подсева пастбищный режим | | | | |
| 1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль) | 62,8 | 16,8 | 3,7 | 996 |
| 2. $P_{60}K_{90}$ (фон) | 43,6 | 8,6 | 5,0 | 763 |
| 3. Фон+клевер ползучий | 54,8 | 10,5 | 5,2 | 1039 |
| 4. Фон+клевер луговой | 58,8 | 11,1 | 5,3 | 1010 |
| 5. Фон+клевер гибридный | 52,1 | 10,0 | 5,2 | 975 |
| 6. Фон+клевер ползучий+клевер луговой | 55,2 | 10,8 | 5,1 | 1095 |
| 7. Фон+клевер ползучий+клевер гибридный | 53,4 | 10,3 | 5,2 | 975 |
| III. Подсев бобовых, в год подсева пастбищно-сенокосный режим | | | | |
| 1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль) | 63,8 | 17,3 | 3,7 | 1061 |
| 2. $P_{60}K_{90}$ (фон) | 45,3 | 8,7 | 5,2 | 782 |
| 3. Фон+клевер ползучий | 55,4 | 10,9 | 5,1 | 993 |
| 4. Фон+клевер луговой | 59,9 | 11,8 | 5,1 | 1085 |
| 5. Фон+клевер гибридный | 54,0 | 10,9 | 4,9 | 969 |
| 6. Фон+клевер ползучий+клевер луговой | 59,0 | 11,7 | 5,0 | 1066 |
| 7. Фон+клевер ползучий+клевер гибридный | 55,7 | 10,9 | 5,1 | 996 |
| IV. Подсев бобовых, внесение утала, в год подсева сенокосный режим | | | | |
| 1. $N_{90}P_{60}K_{90}$ (контроль) | 55,7 | 18,2 | 3,1 | 911 |
| 2. $P_{60}K_{90}$ (фон) | 41,8 | 8,9 | 4,7 | 695 |
| 3. Фон+клевер ползучий | 50,2 | 11,6 | 4,3 | 872 |
| 4. Фон+клевер луговой | 56,4 | 12,4 | 4,5 | 1003 |
| 5. Фон+клевер гибридный | 49,7 | 11,6 | 4,3 | 865 |
| 6. Фон+клевер ползучий+клевер луговой | 57,7 | 12,6 | 4,6 | 1030 |
| 7. Фон+клевер ползучий+клевер гибридный | 50,1 | 11,5 | 4,4 | 872 |

Подсев многолетних бобовых трав в дернину по сравнению с фосфорно-калийным фоном увеличивает энергозатраты на семена, проведение подсева, уборку дополнительного урожая, на гербицид утал и др.

Поэтому максимальные энергозатраты были при внесении утала, а наименьшие с пастбищным использованием травостоев в год подсева.

Таким образом, по данным биоэнергетических расчетов, пастбища следует улучшать подсевом в дернину клевера лугового и смеси его с клевером ползучим и использовать травостой в год подсева в пастбищном режиме с тем, чтобы подавлять конкуренцию исходного травостоя с подсеянными бобовыми травами и повышать их выживаемость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панников В.Д., Кулаковская Т.Н. Научные основы применения удобрений в Западном регионе СССР. — Мн.: Ураджай, 1981. — С.200
2. Стралкоў В.Г., Курыловіч К.К., Янушка С.В. Рэсурсазберагальны і экалагічна чысты спосаб паляпшэння пашаў і сенажацяў // Весці Акадэміі аграрных навук Беларусі. 1993. — № 2., — с.34—40.
3. Филимонов Д.А. Азотные удобрения сенокосов и пастбищ. — М.: Агропромиздат, 1985. — С.127.
4. Янушко С.В. Повышение продуктивности сенокосов и пастбищ подсевом в дернину семян многолетних бобовых трав // Интенсивные технологии возделывания кормовых культур в условиях БССР: Сб. научн. тр./ БСХА. — Горки, 1988. — С.6—11.