

Б.В. Шелюто, А.А. Шелюто – кандидаты сельскохозайственных наук

Белорусская сельскохозайственная академия

УДК 631.5+633.32:581.1.036.5

Агротехника и зимостойкость клевера лугового

В статье рассматриваются результаты многолетних исследований, проведенных в Белорусской сельскохозайственной академии, по изучению влияния различных агротехнических приемов на зимостойкость и продуктивность важнейшей бобовой культуры Республики Беларусь – клевера лугового.

Исследования показали, что на зимостойкость культуры большое влияние оказывает количество укосов в первый год пользования травостоем, вид и срок уборки покровной культуры, сроки последнего (осеннего) скашивания травостоев, а также наличие злакового компонента клевера – тимофеевки луговой. Эти факторы необходимо учитывать при размещении клевера в севооборотах и его двухгодичном использовании.

Культура клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) является традиционно важнейшим бобовым растением, возделываемым на территории Беларуси. В структуре площадей, занятых под многолетними травами на пашне, ему принадлежит главное место. По нашим подсчетам, здесь он высевается ежегодно не менее, чем на 800 тыс. га. Следует к тому же добавить, что при создании сенокосов и пастбищ или при их перезалужении этот вид клевера является важнейшим составным компонентом бобово-злаковых травосмесей.

Технология возделывания клевера лугового к настоящему времени разработана довольно полно. Однако нужно отметить, что со времени первых опытов с диким клевером русского происхождения, проделанных А. Т. Болотовым во второй половине XIX века, вопрос о продлении его продуктивного долголетия и повышения зимостойкости решался не столь успешно. В своих "Записках", вышедших в 1870-1873 гг., А. Т. Болотов отмечал возможность двухукосного использования на одном месте не менее двух лет. Анализ же продуктивности современных сортов клевера, особенно раннеспелого типа, в том числе районированных на территории Беларуси (Слудский раннеспелый, Цудоўны), показывает, что ко второму году пользования по сравнению с первым она снижается на 40% и более. Это в значительной мере снижает эффективность клеверосеяния. Одним из факторов, активно влияющих на устойчивость клевера в посевах, многие авторы считают его зимостойкость, которая с возрастом снижается (В.Ф.Корякина, 1964; Л.Ю.Каджолис, 1977; М.А.Сурыгин, 1977; В.М.Швецова, 1981 и др.). Они связывают зимостойкость как с биологией культуры (интенсивность развития прикорневой розетки, степень озимости ее побегов, динамика образования, превращения и накопления запасных веществ, возрастная стадия растения и др.), так и с агротехни-

The results of many-years research performed at Belarussian Agricultural Academy devoted to studying of influence of the different agrotechnic methods towards to winter-enduring of red clover (*Trifolium pratense*) and its productivity have been considered in the article.

It have been found out that the number of clover's cutting during the first year of utilization of grasses, methods and terms of cutting, including last (autumn) one, and availability of timothy grass (*Phleum pratense*) as component have a great influence towards to winter-enduring of red clover. These factors should be taken into consideration under placing of clover into crop rotation and its utilization during two years cycle.

кой. В частности, отмечается влияние таких факторов, как способ посева, фосфорно-калийные подкормки, число укосов, фаза их проведения, время окончания осеннего использования травостоя.

В связи с этим в своей экспериментальной работе с клевером луговым, которая ведется в Белорусской сельскохозайственной академии с 1982 г., в качестве важнейшей задачи необходимо выявить связь между ходом накопления запасных питательных веществ у клевера лугового и его зимостойкостью в зависимости от интенсивности и сроков проведения последних скашиваний травостоя в осенний период.

Полевые опыты проводились на опытном поле "Тушково" БСХА на дерново-подзолистой слабоподзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины 1,3 м. По морфологическим признакам пахотный горизонт Ап имеет мощность 22–27 см, светло-серый, легкосуглинистый, рыхлый, непрочной комковатой структуры, переход в низлежащий горизонт ясный. Подпахотный горизонт А₂В₁ подзолисто-иллювиальный, мощностью до 39 см, серовато-белый с бурыми пятнами, легкосуглинистый, уплотнен, плитчато-пластинчатой структуры, встречаются железо-марганцевые конкреции, корни растений, переход в горизонт В₂ затеками. Почва в этих горизонтах имела следующие агрохимические показатели: Ап – рН в солевой вытяжке КС1 – 5,7–6,0; Р₂О₅ – 18,9–21,7 мг и К₂О – 17,4–17,9 мг на 100 г почвы, гумус 1,39–1,49%, степень насыщенности основаниями 89–92%. А₂В₁ – рН 5,3–5,7; Р₂О₅ 10,5–14,5 мг; К₂О 8,9–9,9 мг на 100 г почвы, гумус 0,76–0,82%.

Объектом изучения явился клевер луговой раннеспелый Цудоўны. Изучались интенсивность его скашивания по типу двух-, трех- и четырехукосного использования и сроки проведения последнего осеннего укоса.

Учетная площадь делянок в опытах 25–50 м², повторность трех-четырёхкратная.

Учеты и анализы проведены по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Разнообразное хозяйственное использование клевера (сено, сенаж, зеленая масса, брикеты, гранулы, мука искусственной сушки) предполагает скашивание травостоев в разные фенологические фазы. От этого фактора, в свою очередь, зависит число укосов в течение вегетационного периода. Нами изучены три режима скашивания клевера первого года пользования и их влияние на зимостойкость и продуктивность во втором году. Проводилось двукратное скашивание (первый укос в фазе цветения, второй – через 60 дней), трехкратное (первый укос в фазе бутонизации, последующие – через 45–50 дней), четырехукосное (первый укос в фазе ветвления, последующие через 35–40 дней). Во втором году для выявления последствий этих режимов во всех вариантах проводилось только двукратное скашивание. Полученные данные

представлены в таблице 1. Они показывают, что в среднем за 3 года при двухукосном режиме снижение урожайности клевера от первого ко второму году составило 39,5%. Соответственно при трех- и четырехукосном режимах – 66,3 и 81,5%. Практически в двух последних вариантах во второй год пользования получить хозяйственно ценный урожай не удалось.

Важнейшей причиной этого факта явилась слабая зимостойкость растений, подвергшихся многократному скашиванию в ранних фазах своего развития. В среднем за зимние периоды 1987–1989 гг. при двухукосном режиме погибло 76 растений с 1 м² (27,6%), при трехукосном – 116 (61,1%) и при четырехукосном – 132 (67,1%).

В связи с выявленными в ходе эксперимента закономерностями нами был изучен уровень накопления запасных питательных веществ в растениях. При этом установлено, что количество редуцирующих углеводов (глюкозы, фруктозы, галактозы, рибозы, арабинозы и некоторых других) зависело от интенсивности скашивания и появилось не только перед очередной

Таблица 1. Урожайность надземной массы и зимостойкость клевера лугового, 1986–1989 гг.

Кол-во скашиваний в I г.п.	Урожайность сухой массы, т/га		%	Доля клевера в общем урожае, %		Кол-во растений на 1 кв.м, шт.		% перезимовки
	I г.п.	II г.п.		I г.п.	II г.п.	осенью I г.п.	весной II г.п.	
2	10,99	6,65	60,5	90,2	78,4	218	158	72,4
3	9,56	3,23	33,7	87,4	46,3	190	74	38,9
4	7,88	1,46	18,5	88,9	42,1	182	60	32,9
НСР ₀₅	0,83	0,56	–	–	–	–	–	–

Таблица 2. Развитие корневой системы, количество запасных углеводов и выживаемость клевера лугового (в среднем за 4 года)

Показатели	Количество укосов		
	2	3	4
Количество погибших растений за зимний период, шт/кв.м	60	116	122
Изреживаемость, %	27,6	61,1	67,1
Количество погибших растений от начала весеннего отрастания до первого укоса, шт/кв.м	9	14	27
Изреживаемость, %	5,6	18,9	45,0
Объем корней на 1 кв.м, куб.см:			
перед уходом в зиму	1177	1073	786
весной	1063	912	605
%	90,3	84,9	76,9
Диаметр корня у корневой шейки, см:			
перед уходом в зиму	0,39	0,32	0,24
через 3 недели после начала весеннего отрастания	0,66	0,49	0,34
%	169,2	153,1	141,7
Количество запасных углеводов в корневых шейках перед уходом в зиму: мг на 1 растение	76,0	53,0	43,0
%	6,9	6,0	5,0
То же весной в начале весеннего отрастания: мг на 1 растение	50	36	22
%	4,5	4,1	2,6
Количество общего азота в корневых шейках перед уходом в зиму: мг на 1 растение	25	23	15
%	2,4	2,4	2,2
То же весной в начале весеннего отрастания: мг на 1 растение	18	15	11
%	1,7	1,5	1,3

зимовкой растений, но и в период начала весеннего отрастания. При этом, весной в первые 2–3 недели роста наиболее интенсивный расход углеводов имеет место у растений с более частым трех- и четырехкратным скашиванием, по сравнению с двукратным. Сильно истощаясь, слабые растения, даже перезимовав, погибают в весенний период отрастания, используя весь небольшой резерв запасных углеводов (табл.2).

Так, анализируя полученные данные, видно, что если при двухукосном скашивании запас редуцирующих углеводов в корневых шейках перед уходом в зиму составил 76 мг на 1 растение (6,9% сухой массы), то при четырехукосном – 43,0 мг, или 5,0%. За зиму их было расходувано в среднем 34,2% при двухукосном, 32,0% при трехукосном и 48,9% при четырехукосном использовании.

Происходило интенсивное расходование растениями не только углеводов, но и азота, накопленного с осени. Уже в начале весеннего отрастания растений их количество снизилось по сравнению с осенним содержанием в среднем на 27%. При этом по вариантам с разной частотой скашивания обнаруживается та же тенденция, что и с углеводом.

В силу этих причин, в конечном итоге, снижается устойчивость, продуктивное долголетие растений и эффективность посева в целом.

Изучение закономерностей развития растений клевера и выявление факторов, определяющих его устойчивость в посевах, позволяют утверждать о большой

зависимости продуктивности от продолжительности пребывания под покровом зерновых культур в год посева. Установлено, что продолжительное пребывание клевера под покровом позднеубираемой культуры ведет к истощению растений. Если запасных питательных веществ растение накопило недостаточно, оно не сможет успешно перезимовать. Данные таблицы 3 говорят о влиянии срока уборки покровной культуры на уровень накопления углеводов, общего азота и продуктивность посевов.

Выявленные закономерности показывают, что чем продолжительнее находился клевер под покровом в первый год жизни, тем ниже был уровень содержания редуцирующих углеводов и азота в корневых шейках и тем ниже была продуктивность травостоев в течение двух последующих лет их использования. Статистическая оценка данных урожайности сухой массы по НСР₀₅ подтверждает достоверность этих различий.

В ходе экспериментальных исследований выявлено также, что на устойчивость и продуктивность клевера оказывает значительное влияние срок проведения его последнего укоса (табл.4).

Так, проведение раннего скашивания в августе или непосредственно перед окончанием вегетации обеспечивает более высокую продуктивность и устойчивость посева по сравнению со скашиванием в конце сентября. При этом сроке количество углеводов перед уходом растений в зиму снижается на 27%, количество

Таблица 3. Влияние срока уборки покровной культуры на содержание запасных веществ и продуктивность клевера лугового, 1982–1985 гг.

Покровная культура	Продолжительность пребывания под покровом, дней	Содержание углеводов к началу зимы		Содержание общего азота к началу зимы		Урожайность сухой массы, ц/га
		мг на 1 растение	%	мг на 1 растение	%	
Однолетние травы на зеленый корм	53	76	6,9	27	2,49	97,9
Раннеспелый ячмень	82	69	6,6	25	2,40	94,2
Позднеспелый ячмень	95	59	5,5	25	2,36	91,5
Яровая пшеница	106	43	5,0	20	2,32	84,8
	НСР ₀₅					3,6

Таблица 4. Влияние срока последнего скашивания на продуктивность и устойчивость клевера лугового, 1983–1986 гг.

Срок последнего скашивания	Количество углеводов, мг на 1 растение		% сохранившихся растений	Урожайность сухой массы за 2 года пользования, ц/га	Доля клевера в урожае, %
	осенью перед уходом в зиму	весной			
Одновидовой посев					
Конец августа	76	50	80,7	86,4	87,3
Конец сентября	53	42	74,1	78,9	84,2
Конец октября	70	47	80,2	89,2	88,4
Клевер+тимофеевка					
Конец августа	78	49	79,1	100,1	63,8
Конец сентября	54	43	73,8	91,0	59,4
Конец октября	76	50	78,7	101,5	62,5
НСР ₀₅ ц/га				3,1	

сохранившихся растений за зиму на 6,2%. Как результат, продуктивность посевов уменьшается на 8,9 ц/га при НСР₀₅ 3,1 ц/га.

При возделывании клевера в смеси со злаковым компонентом тимopheевкой луговой наблюдается такая же закономерность. Однако урожай формируется при долевом участии клевера 59,4–63,8%, т.е. его продуктивность как вида в травосмеси была значительно ниже, чем в одновидовом посеве при долевом участии 84,2–88,4%.

Срок скашивания в конце сентября для условий северо-востока Беларуси является самым неблагоприятным потому, что при последующем отрастании происходит расход запасных углеводов и до окончания вегетации, которое наступает во второй половине октября, растения клевера не успевают накопить достаточное их количество. Самое продолжительное время для их накопления складывается при раннем скашивании в августе или в конце октября, когда расход углеводов уже не происходит вследствие окончания вегетации.

Выводы

1. Для повышения продуктивного долголетия клевера и двухгодичного его использования необходимо в первый год практиковать двукратное скашивание в фазе цветения. При этом урожайность сухой массы во втором году снижается по сравнению с первым на 39,5%, в то время как при более интенсивном трех- и четырехкратном – соответственно на 66,3 и 81,5%.

2. Наибольшая урожайность в годы использования травостоя обеспечивается при подсеве клевера под

рано убираемые однолетние травы и раннеспелые зерновые культуры. Разница в урожайности клевера по вариантам между рано убираемыми однолетними травами и поздней яровой пшеницей составляет 13,1 ц/га сухой массы.

3. Лучшими сроками последнего скашивания травостоев клевера являются ранние августовские, проводимые за 7–8 недель до окончания вегетации. Эффективным является также скашивание травостоев в конце октября перед окончанием вегетации. Эти сроки обеспечивают повышение урожайности по сравнению со скашиванием в конце сентября на 8,2–12,8 ц/га сухой массы.

4. Для стабилизации урожая при двухгодичном использовании клевера к нему необходимо подсеивать злаковый компонент. Однако подсев в качестве такого компонента тимopheевки луговой приводит к снижению доли клевера в урожае с 85,2 до 61,7%, что уменьшает энергетическую ценность корма, хотя уровень урожая сухой массы повышается на 12,6 ц/га.

Литература

1. Каджюлис Л.Ю. Выращивание многолетних трав на корм.–Л.: Колос, 1964. –252 с.
2. Корякина В.Ф. Особенности роста и развития многолетних кормовых растений.–М.–Л.: Наука, 1964. – 286 с.
3. Смурыгин П.И., Гришин И.А. Зимостойкость и реакция клевера красного на фотопериод и температуру воздуха: Сб. науч. тр./ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса.– М., 1977. – N 16. – С.65–78.
4. Швецова И.А. Продуктивность клевера красного в условиях Коми ССР.: Труды/ Коми филиал АН СССР.–1981, N 48. – С.53–66.