

А.А.Усенья, кандидат сельскохозяйственных наук

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК [633.32+633.24]:633.16:631.582

Продуктивность клеверо-тимофеечной смеси и ее влияние как предшественника на урожайность ячменя в зависимости от режима использования и вида севооборота

Приведены данные по продуктивности клеверо-тимофеечной смеси, показано ее влияние как предшественника на урожайность ячменя в зависимости от концентрации и периода возврата на прежнее место в севообороте.

The article contains the data on productivity of clover-timothy mixture and its influence, as a predecessor, on yield of barley depending on concentration and return period on the previous place in a crop rotation.

В условиях концентрации и специализации животноводства в республике увеличиваются посевы кормовых культур вблизи крупных животноводческих ферм и комплексов. В связи с этим требуются более углубленные исследования по разработке специа-

лизированных кормовых севооборотов, в которых первостепенное значение имеет оптимизация использования многолетних трав.

В хозяйствах республики многолетние травы в посевах кормовых культур занимают наибольший удельный

вес, который в 1999 г. составил 65%. От эффективности их использования зависит состояние кормопроизводства и производительность пашни в целом.

Использование клевера и его смесей со злаками более полно изучено в универсальных зернотравянопропашных севооборотах с удельным весом многолетних трав не более 25%.

Что касается специализированных севооборотов с более высоким удельным весом трав, то научных данных по этому вопросу недостаточно, а в условиях Беларуси исследования на дерново-подзолистых почвах практически не проводились.

Между тем в хозяйствах с животноводческими комплексами по откорму крупного рогатого скота многолетние травы в структуре пашни занимают до 50% и больше, и в целом по республике наблюдается устойчивая тенденция расширения их площадей.

В настоящее время многолетние травы на пахотных землях республики представлены главным образом клеверо-злаковыми смесями. В 1995–1999 гг. они занимали 43% от всей площади трав. В связи с этим представляет большой научный и практический интерес изучение продуктивности, структуры урожая и фитосанитарного состояния посевов при возделывании клевера в смеси с тимомеевой, как главным компонентом, в зависимости от режима использования и вида севооборота.

В условиях специализации севооборотов усиливается влияние предшественников на урожай последующей культуры через биологические факторы. В этом случае предшественник выступает как средство борьбы с сорной растительностью, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур. В большей мере это проявляется с внедрением в производство интенсивных сортов. Оптимизация структуры многолетних трав способствует

улучшению состава предшественников для зерновых и других культур севооборота, а также увеличению производства зерна и другой продукции растениеводства. Это тем более важно, так как в целом по республике в структуре посевных площадей резко сокращаются площади пропашных культур, а это снижает ареал хороших предшественников для размещения зерновых культур. Так, в 1999 г. в структуре пашни картофель занимал лишь 1,7%, кукуруза 5 и кормовые корнеплоды 1,6%. К тому же следует иметь в виду и то, что высокотребовательные к почвам корнеплодные культуры и кукуруза высеваются, как правило, на ограниченной части пашни с более окультуренными почвами. Во многих хозяйствах республики, особенно в северной ее части с более тяжелыми и переувлажненными почвами, картофель вообще не возделывается. Исключается из структуры посевов и кукуруза.

Полевые исследования по изучению оптимизации концентрации многолетних трав (клевера и клеверо-злаковых смесей) в севооборотах проводятся с 1978 г. на экспериментальной базе "Жодино" БелНИИ земледелия и кормов в стационарном опыте. Почва опытного участка дерново-подзолистая, развивающаяся на легком песчанисто-пылеватом суглинке, подстилаясь с глубины 50–70 см моренным суглинком. Пахотный слой почвы перед закладкой опыта (в 1978 г.) имел следующие агрохимические показатели: гумуса — 2,47%, общего азота — 0,103%, рН (в KCl) — 5,2 (до известкования), содержание подвижных форм P_2O_5 — 170 и K_2O — 140 мг на 1 кг почвы. Перед началом каждой ротации 8-польных севооборотов опытный участок известковали из расчета полной гидролитической кислотности. В данной статье приводится анализ продуктивности клеверо-тимомеевой смеси и ее влияния как предшественника на урожайность ячме-

Таблица 1. Продуктивность клеверо-тимомеевой смеси в зависимости от режима использования и вида севооборота

№ сево- обо- ро- та	Вид севооборота	Продл. ротац. сево- обор., лет	Уд. вес мног. трав, %	Период возвр. на прежн. место, лет	1980–1985 гг. (1-я ротация)			1986–1993 гг. (2-я ротация)			1994–1996гг. (3-я ротация)		
					Ур-ть з/м, ц/га	Сбор, ц/га		Ур-ть з/м, ц/га	Сбор, ц/га		Ур-ть з/м, ц/га	Сбор, ц/га	
						к. ед.	пер. прот.		к. ед.	пер. прот.		к. ед.	пер. прот.
1 г. п.													
1; 3	Зернотравяно-пропашной	8	25	6	534	107	13,5	518	104	13,2	535	107	13,4
6	Зернотравяной	9	33	3	552	110	13,9	497	99,4	12,5	557	111	13,9
14а	Зернотравяной	5	40	3	536	107	13,5	473	94,6	11,8	485	97	11,9
2а	Зернотравяной	4	50	2	513	103	12,8	459	91,8	11,3	462	92,4	11,0
НСР _{0,05}					34,2			33,5			35,1		
2 г. п.													
1; 3	Зернотравяно-пропашной	8	25	6	493	98,6	10,3	439	87,8	10,2	481	96,2	11,5
6	Зернотравяной	9	33	3	490	98,0	10,2	438	87,6	10,2	500	100	12,0
14а	Зернотравяной	5	40	3	486	97,2	10,1	415	83,0	9,62	461	92,2	10,8
2а	Зернотравяной	4	50	2	478	95,6	9,93	392	78,4	8,73	410	82,0	9,02
НСР _{0,05}					32,7			31,6			33,2		

ня в зависимости от режима использования и вида севооборота.

Изучение поставленных вопросов велось в универсальных (плодосменных) севооборотах с удельным весом многолетних трав до 25% (севообороты 1 и 3) и специализированных зернотравяных севооборотах с насыщением многолетними травами от 33 до 50% (севообороты 6, 14а и 2а). В этих севооборотах навоз вносили из расчета 11,2 т на 1 га пашни. Минеральные удобрения применяли в следующих дозах: под зерновые — $N_{80}P_{60}K_{100}$, пропашные — $N_{120}P_{90}K_{180}$, горохо-овсяную смесь — $N_{40}P_{60}K_{100}$, клевер и клеверо-тимофеечную смесь первого года пользования — $P_{90}K_{180}$, клеверо-тимофеечную смесь второго года пользования — $N_{120}P_{90}K_{180}$. Высевали следующие районированные сорта: клевер луговой — Цудоўны (1980–1994 гг.), Долголетний (1995–1998 гг.); тимофеевка луговая — Волна; ячмень — Фаворит (1980–1985 гг.), Роланд (1986–1988 гг.), Зазерский — 85 (1989–1995 гг.), Гастинец (1996–1998 гг.) и другие. Агротехника возделывания соответствовала биологическим особенностям каждой культуры.

В посевах клеверо-тимофеечной смеси 2-летнего использования проведены учеты на пораженность клевера раком (склеротиниоз). Засоренность посевов ячменя определяли количественно-весовым методом, а ботанический состав клеверо-тимофеечной смеси — методом снопового анализа (по удельному весу).

Многолетние исследования (1980–1998 гг.) показали (табл. 1), что продуктивность клеверо-тимофеечной смеси первого и второго годов пользования снижалась по мере насыщения ею севооборота от 33 до 50% и сокращения периода возврата на прежнее место от 3 до 2 лет. Однако влияние этих факторов на урожайность многолетних трав усиливалось от 1-й до 3-й ротации 8-польных севооборотов. Анализируя результаты 1-й ротации сево-

оборотов, можно говорить лишь о тенденции снижения продуктивности клеверо-тимофеечной смеси по мере увеличения удельного веса многолетних трав в севообороте от 33 до 50%. В то же время во 2-й ротации в специализированном зернотравяном севообороте 2а двухлетнего перерыва для клеверо-тимофеечной смеси оказалось недостаточно для поддержания урожая на таком же уровне, как и в плодосменных севооборотах 1, 3, и в зернотравяном севообороте 6, где травосмесь возвращалась на прежнее поле через 6 и 3 года. При этом значительно уменьшилось количество клевера в травостое (табл. 2) — в первом году пользования с 83–81 до 72% и во втором году — с 51–50 до 33%. Соответственно произошло увеличение тимофеевки с разнотравьем с 17–19 до 28% и с 49–50 до 67%. В связи с этим снизилась урожайность зеленой массы травостоя, а также сбор кормовых единиц: в первом году пользования на 7,6–12,2 и во втором году — на 9,2–9,4 ц/га, переваримого протеина соответственно на 1,2–1,9 и на 1,5 ц/га.

С 1994 г. по всем областям республики районированный тетраплоидный сорт клевера лугового — Долголетний, который характеризуется повышенной устойчивостью к клеверному раку (склеротиниозу). Поражение клевера этой болезнью явилось основной причиной изреживания травостоя и снижения урожая, особенно при сокращении периода возврата на прежнее место от 6–3 до 2 лет (табл. 1–2). Этот сорт клевера с 1995 г. включен в опыт по изучению бобово-злаковых смесей.

Анализ результатов исследований за 1994–1998 гг. (3-я ротация 8-польных севооборотов) показал (табл. 1–2), что сохранилась такая же закономерность, как и на ранее районированном сорте клевера Цудоўны.

С увеличением концентрации клеверо-тимофеечной смеси с 25–33 до 50% и с сокращением перерыва между посевами с 6–3 до 2 лет наблюдается достоверное сниже-

Таблица 2. Ботанический состав травостоя клеверо-тимофеечной смеси в зависимости от режима ее использования и вида севооборота

№ сево- обо- ро- та	Вид севооборота	Прод- лож. ротац. сево- обор., лет	Уд. вес мног. трав, %	Период возвр. на прежн. место, лет	1980–1985 гг. (1-я ротация)			1986–1993 гг. (2-я ротация)			1994–1996гг. (3-я ротация)		
					Ботанический состав травостоя, %								
					кле- вера	ти- мофе- евки	разно- тра- вья	кле- вера	ти- мофе- евки	разно- тра- вья	кле- вера	ти- мофе- евки	разно- тра- вья
1 г. п.													
1; 3	Зернотравяно- пропашной	8	25	6	83	15	2	83	14	3	80	16	4
6	Зернотравяной	9	33	3	83	16	1	81	15	4	78	19	3
14а	Зернотравяной	5	40	3	81	17	2	78	17	5	71	23	6
2а	Зернотравяной	4	50	2	78	19	3	72	19	9	60	27	13
2 г. п.													
1; 3	Зернотравяно- пропашной	8	25	6	52	45	3	50	46	4	61	32	7
6	Зернотравяной	9	33	3	51	46	3	51	44	5	63	32	5
14а	Зернотравяной	5	40	3	51	45	4	48	45	7	53	38	9
2а	Зернотравяной	4	50	2	48	47	5	33	56	11	29	56	15

Таблица 3. Влияние концентрации клеверо-тимофеечной смеси 2-летнего использования в севообороте на урожайность ячменя

№ севооборота	Удельный вес многол. трав в севообороте, %	Период возврата на прежнее место, лет	Урожайность зерна, ц/га		
			1980–1985 гг. (1-я ротация)	1986–1993 гг. (2-я ротация)	1994–1998 гг. (3-я ротация)
1, 3	25	6	44,9	43,8	45,4
6	33	3	45,7	43,6	46,4
14а	40	3	45,1	42,6	39,9
2а	50	2	44,4	40,2	33,0
НСР _{0,05}			2,1	2,0	2,2

ние ее продуктивности. При возвращении клеверо-тимофеечной смеси через 2 года урожайность зеленой массы снизилась в первом году пользования на 73-95 и во втором на 46-47 ц/га в сравнении с севооборотами, где та же травосмесь возвращалась через 6 и 3 года. Одновременно снизилась доля клевера в травостое: в первом году — с 78-80 до 60%, во втором — с 61-63 до 29%. Соответственно возросла доля тимофеевки с разнотравьем с 20-22 до 40% и с 37-39 до 71%.

И, как следствие, существенно снизился сбор кормовых единиц на 14-17% в первом году пользования и на 15-18% во втором и особенно сбор переваримого протеина соответственно на 18-21 и 22-25%.

Из полученных результатов исследования можно сделать вывод, что клеверо-тимофеечная смесь в зернотравяном севообороте 6 (при 33% концентрации многолетних трав и 3-летнем перерыве в возврате на прежнее место клеверо-тимофеечной смеси) по продуктивности и качеству травостоя не уступала аналогичной травосмеси в зернотравянопропашных севооборотах 1 и 3. Причем такая закономерность наблюдалась и в первом, и во втором годах пользования во всех ротациях севооборотов.

В 1996–1998 гг. нами проведены учеты на пораженность клевера раком (*Sklerotinia trifolium Erihss*) в посевах клеверо-тимофеечной смеси первого и второго года

пользования в различных видах севооборотов. Анализ развития болезни показал, что поражение клевера зависело не столько от вида севооборота, сколько от концентрации и периода возврата его на прежнее место. С увеличением насыщения севооборотов многолетними травами с 25-33 до 50% и с сокращением интервала между посевами от 6-3 до 2 лет наблюдается резкое увеличение развития заболевания: с 25,8-26,3 до 65,0% в первый год пользования и с 29,1-29,3 до 53,1% — во второй.

Данные третьей ротации подтвердили ранее сделанный нами вывод о том, что возвращать клевер (в чистом виде и в смеси с тимофеевкой) на прежнее место в севообороте следует не ранее чем через 3 года. К подобному выводу пришли и другие исследователи [1, 2, 3].

Концентрация и частота возврата клеверо-тимофеечной смеси 2-летнего пользования на прежнее место в севообороте оказывают влияние не только на продуктивность трав, но и на качество травяного пласта как предшественника для зерновых культур (табл. 3).

В 1-й ротации повышение концентрации клеверо-тимофеечной смеси 2-летнего использования в севообороте от 25-33 до 50% и сокращение периода возврата на прежнее место от 6-3 до 2 лет практически не снижали урожайность зерна ячменя. Во 2-й ротации севооборотов урожайность ячменя снизилась на 3,4-3,6 ц/га,

Таблица 4. Засоренность посевов ячменя в зависимости от концентрации клеверо-тимофеечной смеси 2-летнего пользования в севообороте

№ севооборота	Вид севооборота	Продолж. ротации севообор., лет	Уд. вес мног. трав, %	Пер. возвр. на прежнее место, лет	1986–1993 гг. (2-я ротация)				1994–1998 гг. (3-я ротация)			
					Количество сорняков перед уборкой, шт/м ²			Возд.-сухая масса сорн., г/м ²	Количество сорняков перед уборкой, шт/м ²			Возд.-сухая масса сорн., г/м ²
					однолетн.	многолет.	всего		однолетн.	многолет.	всего	
1, 3	Зернотравяно-пропашной	8	25	6	69	7	76	25,4	78	8	86	27,3
6	Зернотравяной	9	33	3	68	9	77	26,3	81	7	88	27,0
14а	Зернотравяной	5	40	3	74	11	85	27,9	93	18	112	30,7
2а	Зернотравяной	4	50	2	83	13	96	30,3	105	23	128	34,7

или на 8%. В еще большей степени концентрация многолетних трав в севообороте снижала урожайность ячменя в 3-й ротации. В севооборотах 1, 3, где клеверо-тимофеечная смесь повторно возвращалась на то же место через 6 лет, урожайность ячменя, высеваемого после нее, составила 45,4 ц/га (средняя по двум севооборотам). А в севообороте 2а при сокращении периода возврата до 2 лет урожайность была только 33,0 ц/га, или на 27% ниже. Основной причиной такого резкого снижения урожайности ячменя является ухудшение качества травяного пласта из-за выпадения бобового компонента, а также сильное распространение сорняков, в особенности многолетних, среди которых преобладал пырей (табл. 4).

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Продуктивность клеверо-тимофеечной смеси 2-летнего использования зависит не от вида севооборота, а от режима ее использования.

2. В зернотравянопропашных и зернотравяных севооборотах клеверо-тимофеечная смесь 2-летнего пользования сохраняет высокую продуктивность и агрономическую ценность как предшественник зерновых культур при уровне концентрации многолетних трав в севообороте 25-33%.

3. Насыщение специализированного зернотравяного севооборота многолетними травами до 40% приводило к существенному снижению продуктивности клеверо-тимофеечной смеси и ухудшению качества травяного пласта только лишь в 4-й ротации 5-польного севооборота. Поэтому при необходимости севооборота (в 1-3-й ротации) возможно насыщать клеверо-злаковыми смесями при 2-летнем использовании с сохранением бобового компонента до 40%.

4. Возвращать на прежнее поле клеверо-тимофеечную смесь при 2-годичном использовании в севообороте следует не ранее чем через 3 года. При более частом возврате из-за выпадения клевера имеет место снижение продуктивности трав и ухудшение качества травяного пласта как предшественника зерновых культур.

Литература

1. Каджюлис Л. Ю. Насыщение севооборотов многолетними бобовыми травами // Севообороты в условиях специализации и концентрации сельскохозяйственного производства. – Таллин: Валгус, 1978. – С. 40-42.
2. Каджюлис Л., Патраускас С. В Прибалтике // Кормопроизводство. – 1986. – № 8. – С. 24-26.
3. Steinbrener K. Anwendung wissenschaftlich begründeter Fruchtfolgen Erhöhung der Boden — fruchtbarkeit. – Feldwirtschaft, 1981.