

УДК 633.321:631.5

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА СЕМЕНА В ПРЕДУРАЛЬЕ

А. В. ЗАХАРЕНКО, Ю. Н. ЗУБАРЕВ, И. Ш. ФАТЫХОВ,
Н. И. КАСАТКИНА

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Приводятся данные полевых и производственных опытов по возделыванию клевера лугового (красного) раннеспелого биотипа на семена в Предуралье. Установлено, что в данном регионе можно получать по 200-300 кг семян с 1 га, если клевер подсеять под покров яровой пшеницы Иргина сниженной на 30% нормой высева по сравнению с рекомендуемой, т. е. 4 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева рядовой. Семена следует инокулировать ризоторфином и обеззараживать фундазолом. Семенной травостой клевера лугового на второй год жизни нужно опрыскивать гербицидом агритокс в период отрастания и инсектицидом каратэ в фазе начала бутонизации. Уборку и обмолот семенников проводить прямым комбайнированием при побурении 90—95% соцветий.

В Нечерноземной зоне из 5 лет, как правило, удовлетворительными для выращивания семян клевера бывают 2-3 года [3]; аналогичное положение имеет место в Пермской обл. и в Удмуртской республике [4].

Для гарантированного производства семян клевера в Предуралье необходимо в структуре семенных посевов

увеличить долю раннеспелых и среднеспелых сортов до 70%. Это позволит не только полнее использовать факторы, оказывающие положительное влияние на урожайность семян, но и перенести основной объем уборочных работ на более ранний и благоприятный по погодным условиям период, полнее собрать выращенный урожай семян.

Цель наших исследований — найти пути решения задачи повышения стабильности семеноводства новых поколений раннего и ультраскороспелого клевера лугового (Пеликан, Трио, Эльф и др.), а также разработать энергосберегающую технологию возделывания, обеспечивающую урожайность семян на уровне 200-300 кг/га даже в неблагоприятные по погодным условиям годы.

Методика

Полевые опыты проводили на опытных полях в экспериментальных севооборотах Березовской госсортоиспытательной станции в Пермской обл. (1992-1995 гг.) и Удмуртского НИИ сельского хозяйства (1995-2000 гг.) с последующей производственной проверкой в сельхозпредприятиях региона.

В опыте 1 проводили сравнительную оценку кормовой продуктивности раннеспелых сортов клевера луго-

вого (1992-1994 гг.). Опыт — полевой, однофакторный. Изучали сорта раннеспелого биотипа клевера лугового ВИК 7 (контрольный вариант), Лобановский, Дымковский, Трио, Дракон, Пеликан и Заря. Высевали клевер луговой под покровную культуру ячмень Вереск и Дина в двух закладках опыта. Повторность в опыте 4-кратная, расположение делянок двухъярусное, рендомизированное. Семена перед посевом обрабатывали молибденом и инокулировали ризоторфином. Норма высева клевера 6 млн всхожих семян на 1 га.

В опыте 2 изучали влияние покровной культуры и ее нормы высева на урожайность семян клевера лугового раннеспелого сорта Трио (1998-2000 гг.). Схема опыта приводится в табл. 1.

Опыт полевой, 2-факторный: фактор А — покровная культура, фактор В — норма высева покровной культуры. В качестве контроля ис-

Т а б л и ц а 1

Покровная культура, сорт (А)	Схема опыта		
	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га (В)		
	рекомендуется в Предуралье	снижение на 15%	снижение на 30%
Пшеница Иргина	6,0	5,1	4,2
Ячмень Вереск	4,5	3,8	3,2
Овес Аргамак	6,0	5,1	4,2
Вика-овес на зеленый корм	2,5+3,0	2,1+2,6	1,8+2,1

пользовали рекомендуемые нормы высева культур (табл. 1), которые адаптированы к почвам с высоким агрофоном.

В опыте 3 изучали влияние ширины междурядья и нормы высева покровных культур на урожайность семян клевера лугового ранних сортов Трио и Пеликан (1995-2000 гг.). Опыт полевой, 2-факторный: фак-

тор А — ширина междурядья при посеве без покрова: 15 и 30 см; фактор В — норма высева 2, 3, 4 млн (контроль), 5 и 6 млн всхожих семян на 1 га.

В опыте 4 изучали влияние приемов предпосевной обработки семян и ухода за травостоем на семенную продуктивность клевера сорта Трио (1998-2000 гг.) (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Изучаемые приемы на клевере луговом

Предпосевная обработка семян	Уход за травостоем
1. Без обработки (контроль)	1. Без обработки (контроль)
2. Обработка водой (контроль)	2. Ризоторфин+фундазол+микроэлементы; гербицид
3. Инокуляция ризоторфином	3. Ризоторфин+фундазол+микроэлементы; гербицид+инсектицид
4. Ризоторфин+фундазол	4. Ризоторфин+фундазол+микроэлементы; гербицид+инсектицид+ретардант
5. Ризоторфин+фундазол+микроэлементы	5. Ризоторфин+фундазол+микроэлементы; гербицид+инсектицид+ретардант+десикант

Опыт полевой, 2-факторный. В качестве абсолютно-го контроля выбран вариант, где семена клевера лугового высевали необработанными, во втором контроле семена обрабатывали перед посевом водой.

Норма расхода ризоторфина — 200 г на гектарную норму семян, семена инокулировали перед посевом. Норма

расхода фундазола 3 кг/т, обработка семян проведена за месяц до посева. Норма расхода оригинальной смеси Мурасиго-Скуга — 10 кг/т, семена клевера обрабатывали перед посевом. В состав оригинальной среды входили макроэлементы (N, P, K, Na, Mg, Ca), микроэлементы (B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co), витамины (мизаинезит, ни-

котиновая кислота, пиридоксин, тиамин), регуляторы роста (гибберелловая кислота, кинетин). Норма расхода гербицида агритокс — 1 л/га, обработка на 2-й год жизни клевера лугового в период весеннего отрастания до начала ветвления культуры. Норма расхода инсектицида каратэ — 0,1 л/га, опрыскивание в фазу ветвления — бутонизации клевера. Норма расхода ретарданта кампозан — 2 кг/га, травостой обрабатывали в период отрастания клевера лугового. Норма расхода десиканта реглон 3 л/га, обработку убираемого массива проводили за 3-7 дней до прямого комбайнирования.

В опыте 5 изучали способы и сроки уборки клевера лугового Пеликан — 1996—1998 гг. и Трио — 1998-2000 гг.

Схема опыта: 1 — прямое комбайнирование при побурении 75-80% головок; 2 — прямое комбайнирование при побурении 90-95% головок; 3 — десикация при побурении 75-80% головок, прямое комбайнирование; 4 — десикация при побурении 90-95% головок, прямое комбайнирование; 5 — раздельная уборка при побурении 75-80% головок (контроль 1); 6 — раздельная уборка при побурении 90—95% головок (контроль 2). Опыт полевой, однофакторный. Уборка ком-

байном «SampoRoselew-500».

В полевых опытах 2-5 расположение вариантов систематическое, методом расщепленных делянок, повторность 4-кратная, в опыте 1 — размещение делянок рендомизированное.

Учетная площадь делянки при рядовом посеве — 25 м², широкорядном — 27 м². Полевые и производственные опыты проводили в соответствии с требованиями методики опытного дела [1]. Учет урожайности двойной — сплошной поделяночный с последующим пересчетом на 100% чистоту и 13% влажность (ГОСТ 19450-80) и методом пробных площадок (биологическая урожайность).

Анализ агрохимических свойств почвы проводили по общепринятым методикам [6]. Влажность почвы определяли весовым методом по фазам вегетации, засоренность посева — количественно-весовым методом [1]. Определение фактической нормы высева, фенологические наблюдения, анализы по структуре урожайности осуществляли по полной схеме; за фотосинтетической деятельностью растений наблюдали по А. А. Ничипоровичу [5]. Освещенность клевера лугового под покровом зерновых культур определяли с помощью люксметра Ю-116 с фотоэлементом Ф-55С, в

каждом варианте проводили 30 замеров освещенности, из которых 10-й контрольный, на открытом месте. Достоверность результатов устанавливали методами дисперсионного и корреляционного анализов [1]. Энергетическую и экономическую оценку проводили на основании технологической карты возделывания клевера лугового на семена [2].

Почва в опытах дерново-мелкоподзолистая среднесуглинистая окультуренная: содержание гумуса — 1,9 — 2,4%, подвижного фосфора — очень высокое, обменного калия — от повышенного до высокого. Обменная кислотность — слабокислая и нейтральная.

Годы исследований (1992—2000 гг.) были разнообразными по агрометеорологическим и погодным условиям, что весьма характерно для Предуралья. В среднем установлено, что вегетационный период клевера лугового первого года жизни от посева до прекращения сезонной вегетации составляет 165 дней, сумма положительной температуры 2323°C, среднесуточная — 15,3°C, а сумма осадков — 288 мм (ГТК — 1,2—1,9). В вегетационный период клевера лугового второго года жизни от возобновления вегетации до уборки сумма положительной температуры составляет 1644°C, среднесу-

точная — 16,6°C, а сумма осадков — 190 мм, (ГТК — 0,9-1,3).

Предшественником клевера лугового в севообороте был картофель. Обработку почвы весной начинали с ранневесеннего боронования БЗТС-1,0; затем проводили культивацию в 2 следа (КПС-4 и РВК-3,6). Под предпосевную культивацию вносили минеральные удобрения 30N60P60K. Посев проводили сеялкой СН-16, норма высева клевера лугового — 4 млн всхожих семян на гектар (в опыте 3 — в соответствии со схемой). Покровная культура в опытах — яровая пшеница Иргина (кроме опыта 2), ее норма высева 5 млн всхожих семян на гектар. Уборку покровной культуры на зерно проводили комбайном в середине — конце восковой спелости, викоовсяную смесь на зеленый корм — в фазе выметывания метелки овса. Клевер луговой на семена (кроме опыта 1) убирали прямым комбайнированием во 2-й год жизни при побурении соцветий (головок) не менее 90—95% (в опыте 5 — согласно схеме).

Результаты

Сравнительная урожайность клевера лугового раннихспелых биотипов. Основная задача сравнительной оценки различных сортов

Таблица 3

Урожайность сухой массы клевера лугового ранних сортов, возделываемых в Предуралье, т/га (1993-1995 гг.)

Сорт	Год пользования		Сумма за 3 года	Среднее за 3 года	Отклонение от контроля, (+, -)
	первый	второй			
ВИК 7 (контроль)	7,04	9,96	17,00	8,50	—
Лобановский	6,29	9,70	15,99	8,00	-0,50
Дымковский	6,87	9,58	16,45	8,22	-0,28
Трио	6,38	10,62	17,00	8,50	0
Дракон	6,88	9,64	16,52	8,26	-0,24
Пеликан	6,59	8,54	15,13	7,56	-0,94
Заря	6,38	9,00	15,38	7,69	-0,81
НСР ₀₅	0,41	0,70		0,56	

клевера лугового в наших исследованиях состояла в установлении наиболее урожайных сортов с потенциалом продуктивности сухой массы не менее 8 т/га. Как свидетельствует анализ урожайности, такой уровень сформирован травостоями районированных в Предуралье ранних сортов Лобановский, ВИК 7, а также перспективными Трио (8,57 т/га) и Дракон (8,26 т/га) сенокосно-пастбищного направления (табл. 3).

Покровная культура клевера лугового и ее норма высева. Анализ урожайности зерна и сухой массы показал, что из всех покровных культур, убираемых на зерно, независимо от нормы высева, наибольшую урожайность обеспечил овес — 2,22 т/га, превысив урожайность ячме-

ня на 0,17 и пшеницы — на 0,73 т/га (табл. 4). Снижение рекомендуемой нормы высева пшеницы и ячменя на 15 и 30%, овса — на 15% существенно не влияли на урожайность зерна покровных культур. В то же время при уменьшении нормы высева овса на 30% продуктивность культуры снизилась на 0,44 т зерна с гектара, или на 18%, по сравнению с контролем (2,42 т/га). Урожайность же викоовсяной смеси на зеленый корм по сбору сухой массы варьировала незначительно в зависимости от нормы высева — в пределах 3,40-3,78 т/га.

Что касается семенной продуктивности клевера лугового, возделываемого как под покровной культурой, так и после ее уборки, то здесь необходимо отметить,

Таблица 4

Урожайность покровной культуры и семян клевера лугового раннеспелого сорта Трио в зависимости от нормы высева (1998-2000 гг.)

Покровная культура (А)	Норма высева (В)			Среднее по фактору А
	рекомендуемая (контроль)	сниженная на 15%	сниженная на 30%	
<i>Покровная культура, т/га (среднее за 1998–2000 гг.)</i>				
Пшеница	1,49	1,50	1,48	1,49
Ячмень	2,17	2,11	1,87	2,05
Овес	2,42	2,27	1,98	2,22
Вика - овес на з/к	3,78	3,74	3,40	3,64
НСР ₀₅ (пшеница)	0,14	НСР ₀₅ (овес) = 0,44		
НСР ₀₅ (ячмень)	0,36	НСР ₀₅ (вика - овес) = 0,67		
<i>Клевер луговой, кг/га (среднее за 1999–2000 гг.)</i>				
Пшеница	282	290	309	294
Ячмень	208	231	266	235
Овес	219	226	247	231
Вика - овес на з/к	265	273	266	268
Среднее по фактору В	244	255	272	
НСР ₀₅ (В) 11,3	НСР ₀₅ частных различий — 22,6			

что пшеница Иргина обеспечивала наибольшую урожайность семян клевера Трио: средний урожай семян составил 294 кг/га (см. табл. 4), что выше средней урожайности клевера после покровных овса на 63, ячменя — на 59 и викоовсяной смеси — на 26 кг/га, или соответственно на 21, 20 и 9%.

Снижение рекомендуемой нормы высева пшеницы, овса и викоовсяной смеси на 15% фактически не отразилось на

урожайности семян клевера лугового, кроме варианта с покровной культурой ячменя Вереск, где урожай семян клевера достигал 231 кг/га, или был выше контроля (рекомендуемая норма высева покровной культуры) на 23 кг/га (14%). Уменьшение рекомендуемой нормы высева на 30% привело к достоверному росту семенной продуктивности клевера Трио после покровных пшеницы на 27 кг/га (10%), овса — на

28 кг/га (13%) и ячменя — на 58 кг/га (28%).

Снижение нормы высева покровных культур также положительно отразилось на продуктивности соцветий клевера лугового. Так, при снижении нормы высева на 15 и 30% отмечена тенденция к повышению массы семян в головке клевера соответственно на 0,001 и 0,006 г против контроля В (0,066 г) (табл. 5). Анализируя данные о величине 1000 семян, следует констатировать, что уменьшение нормы высева

покровных культур на 15 и 30% способствовало формированию семян клевера с массой 2,02 и 2,13 г после покровной пшеницы, 1,91 и 2,14 г после ячменя, 1,88 и 1,89 г после овса и 1,79 г после викоовсяной смеси, что позитивно повлияло на сбор семян клевера лугового.

Вместе с тем установлено, что покровные культуры и нормы их высева оказали незначительное влияние на появление всходов клевера в первый год жизни. В период роста и развития

Т а б л и ц а 5

Продуктивность соцветий клевера лугового раннеспелого сорта Трио в зависимости от покровной культуры и ее нормы высева
(среднее за 1999-2000 гг.)

Покровная культура (А)	Норма высева (В)			Среднее по фактору А
	рекомендуемая (контроль)	сниженная на 15%	сниженная на 30%	
<i>Количество семян в соцветии, шт.</i>				
Пшеница	35	32	36	34
Ячмень	35	36	36	36
Овес	35	38	34	36
Вика - овес	38	35	38	36
Среднее по фактору В	36	36	36	37
<i>Масса 1000 семян, г</i>				
Пшеница	1,93	2,02	2,13	2,03
Ячмень	1,94	1,91	2,14	2,00
Овес	1,86	1,88	1,89	1,88
Вика - овес	1,68	1,79	1,79	1,75
Среднее по фактору В	1,85	1,90	1,99	
НСР ₀₅ (В) 0,01		НСР ₀₅ частных различий 0,02		НСР ₀₅ (А) 0,02

под покровом лучшая сохранность растений клевера лугового отмечена после пшеницы— 173 шт/м², что на 10—51 шт/м², или на 6—29%, больше, чем под остальными покровными культурами. Это обусловлено прежде всего лучшей освещенностью клевера в посевах пшеницы:

31,8 тыс. лк (36% от освещенности на открытом месте — в фазу выхода в трубку; 23,1 тыс. лк (24%) — в фазу колошения и 10,4 тыс. лк (11%) — в фазу молочного состояния зерна. Под покровом других культур интенсивность освещенности клевера была значительно меньше.

Следует отметить, что после уборки покровной пшеницы растения клевера лугового на второй год жизни в фазе цветения сформировали наибольшую площадь листьев — 93,0 тыс. м²/га, что выше на 22,8 тыс. м²/га, чем после ячменя, на 26,2 тыс. м²/га после викоовсяной смеси и на 31,5 тыс. м²/га после овса. В вариантах с викоовсяной смесью и яровой пшеницей отмечены и наибольшие показатели чистой продуктивности фотосинтеза фитоценоза клевера — 0,093 и 0,091 г/м² в сутки.

Ширина междурядья и норма высева клевера лугового раннеспелого биотипа. Ширина междурядья клевера лугового при изучении

нормы высева раннеспелого биотипа сорта Пеликан не имела существенного влияния на семенную продуктивность культуры при беспокровном посеве. Так, урожайность семян клевера посева с шириной междурядий 30 см составила 427 кг/га, а в посевах с междурядьями 15 см — 412 кг/га, что меньше на 4% (табл. 6). Посев в междурядья шириной 15 см не привел к значительному изменению урожайности семенного травостоя клевера лугового Пеликан как при снижении нормы высева до 2 млн, так и при ее увеличении до 6 млн всхожих семян на гектар. Травостой с междурядьями 30 см при снижении нормы высева клевера до 2 млн дают достоверное снижение семенной продуктивности на 46 кг/га, или на 11%.

Установлено, что ширина междурядья существенно не влияет на формирование количества стеблей и соцветий клевера, хотя по мере возрастания нормы высева с 2 до 6 млн при ширине 15 см наблюдалась тенденция к снижению продуктивности каждого соцветия с 0,054 до 0,046 г из-за уменьшения общего числа семян в головке клевера с 33 до 28 шт. и массы 1000 семян с 1,92 до 1,80 г. Расстояние междурядья 30 см обеспечивало лучшую продуктивность соцветия, осо-

Таблица 6

Семенная продуктивность и структура урожайности клевера лугового сортов Пеликан (числитель) и Трио (знаменатель) в зависимости от ширины междурядья и нормы высева (среднее за 1996-1998 гг.)

Ширина междурядья, см (А)	Норма высева, млн шт/га (В)	Урожайность, кг/га	Количество, шт/м ²		Семян в соцветии, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с соцветия, г	
			стеблей	соцветий				
15	2	<u>402</u>	175	933	33	1,92	0,054	
		318	202	817	46	1,82	0,086	
	3	<u>415</u>	225	1032	33	1,84	0,053	
		314	320	978	45	1,72	0,079	
	4 (контр.)	<u>417</u>	247	1023	32	1,84	0,051	
		325	340	993	48	1,71	0,085	
	5	<u>403</u>	247	981	28	1,85	0,046	
		318	350	849	48	1,73	0,085	
	6	<u>423</u>	285	1000	30	1,80	0,049	
		314	432	1036	39	1,77	0,069	
	Среднее		<u>412</u>	236	994	31	1,85	0,050
	30	2	<u>318</u>	339	935	45	1,75	0,080
383			205	1053	32	1,84	0,060	
3		280	282	1183	36	1,90	0,065	
		<u>427</u>	239	1071	35	1,86	0,066	
4 (контр.)		296	356	1206	39	1,89	0,062	
		<u>429</u>	269	1078	31	1,87	0,059	
5		256	398	1126	36	1,81	0,065	
		<u>453</u>	281	959	33	1,84	0,062	
6		253	422	454	35	1,89	0,078	
		<u>443</u>	283	987	30	1,85	0,056	
Среднее			234	408	1038	33	1,91	0,063
			<u>427</u>	255	1032	32	1,85	0,061
		264	373	1101	36	1,83	0,067	
НСР ₀₅ частных различий								
A		<u>46,8</u>	<u>24,3</u>	<u>175,8</u>		<u>0,04</u>		
		38,1	65,5	463,7		0,04		
B		<u>40,5</u>	<u>15,2</u>	<u>49,5</u>		<u>0,03</u>		
		29,3	48,0	297,6		0,03		
НСР ₀₅ главных эффектов								
A		<u>28,6</u>	<u>24,5</u>	<u>129,8</u>		<u>0,03</u>		
		31,8	34,0	433,9		0,02		
B		<u>16,5</u>	<u>10,7</u>	<u>84,5</u>		<u>0,02</u>		
		20,7	14,2	210,4		0,02		

бенно при норме высева клевера 3 и 4 млн (контроль). В указанных травостоях образовалось 35 и 31 шт. семян в каждой головке с массой 1000 семян 1,86 и 1,87 г (см. табл. 5). По нашему мнению, названные выше условия формируются прямо или косвенно за счет главным образом оптимизированной площади питания растений и режима питания семенного травостоя.

Аналогичная реакция отмечена у клевера сорта Трио. Так, урожайность семян клевера у него была наибольшей (318 кг/га) при расстоянии между рядами посева 15 см (табл. 6). Наоборот, сбор семян снижался на 54 кг/га, или на 17%, при формировании междурядья в 30 см. При этом как снижение, так и повышение нормы высева к контролю (4 млн) не давали эффективного повышения сбора семян клевера (325 кг/га).

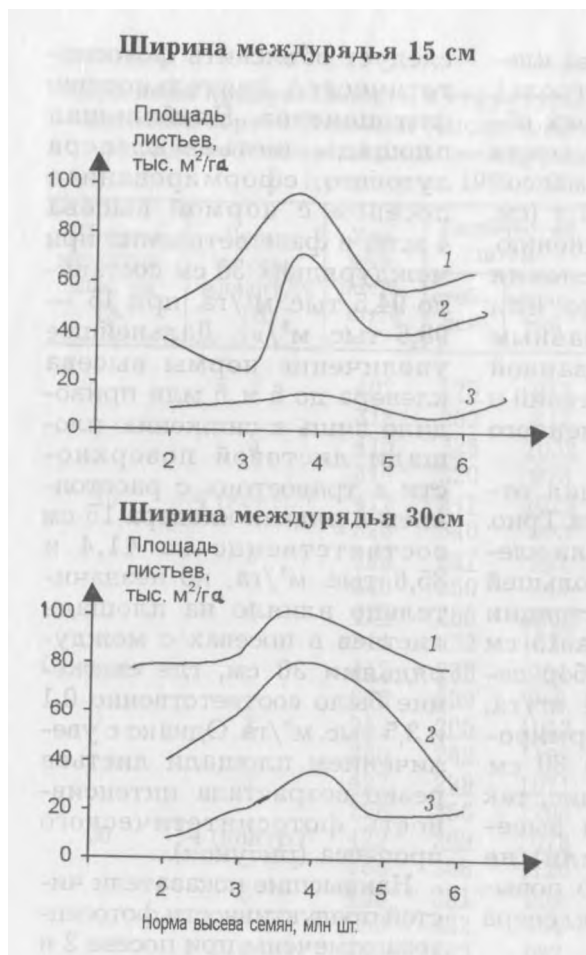
В отличие от сорта Пеликан клевер Трио адекватно реагировал на увеличение площади питания растений, когда в посевах с междурядьями 30 см урожайность семян была наиболее высокой при норме высева 3 млн — 296 кг/га, или на 49 кг/га (14%) выше контроля (256 кг/га).

Изменение урожайности семян клевера Трио по мере возрастания нормы высева

следует объяснить фотосинтетической деятельностью фитоценозов. Наибольшая площадь листьев клевера лугового, сформированная посевом с нормой высева 4 млн, в фазе ветвления при междурядьях 30 см составило 94,5 тыс. м²/га, при 15 — 98,6 тыс. м²/га. Дальнейшее увеличение нормы высева клевера до 5 и 6 млн приводило лишь к снижению площади листовой поверхности в травостоях с расстоянием в рядках клевера 15 см соответственно на 41,4 и 35,6 тыс. м²/га, но незначительно влияло на площадь листьев в посевах с междурядьями 30 см, где снижение было соответственно 0,1 и 3,5 тыс. м²/га. Однако с увеличением площади листьев резко возрастала интенсивность фотосинтетического процесса (рисунок).

Наивысшие показатели чистой продуктивности фотосинтеза отмечены при посеве 2 и 3 млн всхожих семян на гектар. Травостой с шириной междурядья 15 см сформировал параметры ЧПФ соответственно 0,196 и 0,167 г/м², а с междурядьем 30 см — 0,121 и 0,111 г/м² в сутки.

Предпосевная обработка семян клевера лугового и уход за травостоем. Влияние предпосевной обработки семян клевера на густоту его всходов в первый год жизни



Динамика площади листьев в зависимости от ширины междурядья и нормы высева клевера сорта Трио.

1 — фаза цветения, 2 — цветения, 3 — отрастания.

было весьма незначительным. Вместе с тем обработка семян перед посевом ризоторфином оказала положительное воздействие на выживаемость растений клевера под покровом зерновых и фуражных культур. Количество растений клевера после уборки покровной культуры в варианте с инокуляцией семян достигало 168 шт/м²,

или на 22 шт/м² (15%) больше, чем в контроле. При посеве семян, обработанных ризоторфином, количество растений составило 80 шт/м², или 48% к числу растений, ушедших в зиму, а в контроле — 62 шт/м², или 30%. Похожая тенденция имела место при анализе и подсчете количества растений клевера, сохранившихся к уборке.

Анализ урожайности показал достоверное увеличение продуктивности клевера лугового при инокуляции семян ризоторфином на фоне обеззараживания их фундазолом. Сбор семян в этом случае составил 352 кг/га, что на

32 кг/га (10%) выше контроля (без обработки). Внесение микроэлементов к этому составу также значительно повысило урожайность семян — на 35 кг/га, или 11%, относительно контрольного варианта (табл. 7).

Т а б л и ц а 7

Семенная продуктивность клевера лугового раннеспелого сорта Трио в зависимости от приема предпосевной обработки семян (кг/га)

Приемы обработки семян	1999 г.	2000 г.	Средняя
Контроль (без обработки)	369	270	320
Обработка водой (контроль)	387	288	337
Инокуляция ризоторфином	324	271	298
Ризоторфин+фундазол	413	292	352
Ризоторфин+фундазол+микроэлементы	397	313	355
Среднее	378	287	332
НСР ₀₅	50,9	22,3	20,0

Использование гербицида и инсектицида на фоне инокуляции семян ризоторфином, обработки фундазолом и микроэлементами обеспечило наибольшую урожайность клевера — 406 кг/га, или на 86 кг/га (27%), выше контроля.

Применение ретарданта кампозан снизило продуктивность семян клевера лугового на 25%, или 79 кг/га. В то же время десикация семенников клевера реглоном обеспечила увеличение урожайности семян на 33 кг/га

(14%), но не покрывала отрицательного эффекта от ретарданта.

При анализе структуры урожая в зависимости от приемов обработки семян перед посевом установлено, что предпосевная инокуляция ризоторфином способствовала росту числа стеблей до 399 шт/м², или на 133 шт/м² по сравнению с контролем. При этом масса 1000 семян сократилась на 0,06 г (1,84 г).

Предпосевная обработка семян фундазолом обеспечила снижение распростра-

нения антракноза на 8-13% по сравнению с контролем. Вследствие этого улучшалась продуктивность соцветия. При сочетании фундазола с ризоторфином возросли количество семян в одной головке на 6 шт. и масса 1000 семян на 0,06 г в сравнении с уровнем при обработке одним ризоторфином. Добавление микроэлементов также положительно влияло на продуктивность головки клевера лугового. Масса семян в соцветии повысилась на 0,013 г (контроль — 0,073 г) вследствие увеличения количества семян в головке на 10 шт. (контроль — 39 шт.), массы 1000 семян — на 0,16 г (контроль — 1,90 г). Сравнение вариантов со вторым контролем (обработка семян водой) подтвердило полученные данные.

Использование гербицида агритокс (1 л/га) в фазе отрастания и инсектицида каратэ (0,1 л/га) в фазе бутонизации клевера на фоне предпосевной обработки ризоторфином, фундазолом и микроэлементами положительно влияло на продуктивность соцветия. В этом варианте количество семян в одной головке составило 45 шт., масса 1000 семян — 2,11 г и масса семян в головке — 0,088 г, что существенно выше контроля. К тому же опрыскивание травостоя второго года жизни гербицидом

снижало засоренность на 34%, а применение инсектицида уменьшало количество поврежденных клеверным семяедем головок на 16-29%. При обработке травостоя ретардантом достоверно уменьшилась масса 1000 семян клевера на 0,13 г к контролю. Применение десиканта повысило этот показатель на 0,03 г. Но в целом в сравнении с контролем масса 1000 семян (1,80 г) в этом варианте также достоверно снизилась на 0,10 г.

Способ и срок уборки клевера лугового на семена. В среднем у клевера лугового Пеликан лучший результат обеспечила уборка семенного травостоя прямым комбайнированием при побурении 90-95% головок. Так, урожайность в контроле (прямое комбайнирование при побурении 90~95% головок, без десикации) составила 367 кг/га. Использование десикации в этой фазе несущественно повысило урожайность (на 25 кг/га, 7%). При уборке отдельным способом наибольшая урожайность (313 кг/га) получена в период уборки 90~95% побуревших головок. К моменту уборки прямым комбайнированием в фазе 90-95% побуревших головок на 1 м² сформировалось 862 соцветия клевера с продуктивностью 0,090 г. В каждой головке об-

разовалось 49 семян с массой 1000 семян 1,84 г. Уборка в более ранней фазе — 75—80% побуревших соцветий — привела к снижению урожайности семян вследствие меньшего количества созревших головок на 148 шт/м², а также продуктивности каждой из них на 0,011 г в сравнении с контролем. Десикация травостоя в этой фазе несколько улучшила продуктивность соцветия за счет большего количества семян в головке — 44 шт., что на 3 шт. больше, чем при уборке семенного травостоя без десикации (табл. 8).

У клевера лугового Трио наибольшая урожайность семян (310 кг/га) получена также в контроле — при прямом комбайнировании и побурении 90-95% соцветий. Более ранняя уборка (75-80% побуревших соцветий) оказалась преждевременной и привела к снижению урожайности на 55 кг/га, или 18%. Десикация травостоя при побурении 75-80% соцветий способствовала повышению урожайности на 37 кг/га, но в сравнении с контролем урожайность была ниже на 18 кг/га (8%). Урожайность семян при уборке прямым

Т а б л и ц а 8

Семенная продуктивность и структура урожайности семян клевера лугового Пеликан (числитель) в среднем за 1997-1998 гг. и Трио (знаменатель) в среднем за 1999-2000 гг. в зависимости от способа и срока уборки

Способ уборки при побурении головок, %	Урожайность, кг/га	Головок, шт/м ²	Семян в головке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян головок, г
Прямое комбайнирование, 75-80	367	714	41	1,89	0,079
	255	665	46	1,74	0,080
Десикация, прямое комбайнирование, 75-80	368	716	44	1,82	0,080
	292	662	45	1,77	0,080
Прямое комбайнирование 90-95 (контроль)	367	862	49	1,84	0,090
	310	784	50	2,02	0,101
Десикация, прямое комбайнирование, 90-95	392	836	58	1,81	0,105
	305	738	36	1,79	0,065
Раздельная уборка, 75-80 (контроль)	236	708	45	1,80	0,080
	180	666	46	2,02	0,092
Раздельная уборка, 90-95	313	824	56	1,82	0,103
	229	782	49	1,79	
НСР ₀₅	34,0	37,9	3,4	0,02	
	13,0	46,0	7,1	0,01	

комбайнированием у побуревших 90-95% головок клевера без применения десикации сформировалась за счет образования 784 соцветий на 1 м² с продуктивностью головки 0,101 г, числе семян в соцветии 50 шт. и массе 1000 семян 2,02 г. При уборке в более ранний срок количество сформировавшихся соцветий было меньше — 662-665 шт. При этом продуктивность каждого соцветия также была ниже (0,080 г) вследствие меньшей массы 1000 семян — 1,74-1,77 г (табл. 8).

Анализ корреляции показал, что в формировании урожайности семян клевера лугового Пеликан оказали большее влияние следующие показатели: количество головок ($r = 0,38$), масса 1000 семян ($r = 0,43$), масса семян в соцветии ($r = 0,26$). В формировании урожайности семян клевера лугового Трио взаимосвязь соответствовала $r = 0,41$.

Выводы

Для получения 200—300 кг/га семян клевера лугового раннеспелого биотипа рекомендуются при его возделывании следующие приемы.

1. Клевер луговой подсевать под покров яровой пшеницы с нормой высева покровной культуры, снижен-

ной на 30% (4,2 млн) от рекомендуемой в Предуралье. Подпокровный посев клевера лугового проводить сплошным рядовым способом нормой высева 4 млн всхожих семян на гектар.

2. Перед посевом клевера проводить обработку его семян фундазолом (3 кг/т), ризоторфином (200 г на гектарную норму). На 2-й год жизни травостой опрыскивать в фазе отрастания гербицидом агри-токс (1 л/га) и в фазе начала бутонизации — инсектицидом каратэ (0,1 л/га).

3. Уборку семенного травостоя осуществлять прямым комбайнированием при побурении 90-95% головок.

4. Уборка семенников клевера лугового раздельным способом является неэффективной и ведет к снижению урожайности семян на 15—42%.

5. Энергетическая оценка возделывания клевера лугового раннеспелого сорта Трио показала эффективность посева под покров пшеницы со сниженной на 30% нормой высева (коэффициент энергетической эффективности 2,23), рядовым способом нормой высева 4 млн шт/га (2,21), применения комплекса приемов ухода за семенным травостоем (2,32) и уборки прямым комбайнированием (1,85).

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. — 2. Зубарев Ю. И., Елисеев С. Л., Васильев А. А. и др. Агро- и зооэнергетическая оценка технологий и операций в сельскохозяйственном производстве Предуралья. Пермь, 2001. — 3. Коломейченко В. В. Выращивание многолетних трав на семена. — Кормопроизводство,

2000, № 3, с. 21-23. — 4. Корякина В. Ф. Особенности роста и развития многолетних кормовых растений. М.-Л.: Наука, 1964. — 5. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности. М.: Наука, 1972, с. 511-527. — 6. Ягодин Б. А. Практикум по агрохимии. М.: Агропромиздат, 1987.

*Статья поступила
20 февраля 2002 г.*

SUMMARY

Wild and industrial experiences shows that the cultivation of meadow clover (red) characterizes the receipt in the Ural 200-300 kq/hectare, if clover of the spring wheat Urqin which is low on 30% (per cent) of the standard's sow. The standard's sow if the clover in row way is 4 mln seids on fone heectare by the seeds which are worked bei (Rhisotorfin).

Seed grass of the meadow clover on the second gear is sprinkled by the herbicide in the perion of growing and insecticide Karate in the phase of the beginning of the buddanization the harvesting and threshing of the seminal are big the straight combine driving when the flowers are red on 90-95%.