

УДК 633.321: [631.51 +631.811 +631.584

**СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ,
ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУР И УДОБРЕНИЯ**

В. В. ГРИЦЕНКО, Д. А. ШАРОНОВ, П. Д. БУГАЕВ
(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

В статье рассматриваются вопросы повышения семенной продуктивности клевера Лугового при применении основных приемов интенсивной технологии. Ставилась задача получения высоких урожаев семян клевера лугового при урожайности покровной культуры 30 ц/га и выше.

До настоящего времени не решен вопрос обеспечения хозяйств Нечерноземной зоны РСФСР семенами многолетних бобовых трав, которые здесь являются главными кормовыми культурами. При соблюдении правил агротехники можно получать с 1 га посевов многолетних трав 8—9 т сухого вещества и до 1,5 тыс. кг сырого протеина [1, 4, 6]. Вместе с тем продуктивность семенных посевов, в частности клевера лугового, еще очень низкая, что и является основной причиной плохой обеспеченности производства его семенами.

До сих пор не разработаны принципиально новые приемы технологии возделывания клевера на семена и рекомендации по подбору и технологии выращивания покровных культур, слабо изучается по регионам влияние минеральных удобрений, не создана сортовая технология [5].

Обработка почвы, удобрение семенников клевера и покровные культуры — вот те агротехнические приемы, которые оказывают наиболее сильное влияние на семенную продуктивность клевера. Однако данных о их влиянии на урожай семян клевера еще крайне мало [2, 3, 7].

В связи с этим нами было изучено влияние основных приемов интенсивной технологии — способов обработки почвы, удобрений и покровных культур — на семенную продуктивность клевера лугового.

Условия и методика

Исследования проводили в 1980—1983 гг. в стационарном многофакторном опыте, заложенном В. В. Гриценко в 1954—1956 гг. на полях № 5, 4 и 7 первого севооборота лаборатории растениеводства Тимирязевской академии. Почвы дерново-подзолистые легкосуглинистые. Мощность пахотного слоя 23—25 см. Учетная площадь делянки 50 м². Опыт заложен методом расщепленных делянок в 3-кратной повторности. В его схему включены следующие варианты: I, II и III — вспашка на 23—25 см + соответственно по вариантам: без удобрений (контроль), 100N75P100K + навоз 30 т; 200N150P200K + навоз 60 т; IV, V и VI — трехъярусная обработка + соответственно по вариантам: без удобрений, 100N75P100K + навоз 30 т, 200N150P200K + навоз 60 т.

В качестве покровной культуры использовали сорта ярового ячменя Московский 121 и Надя и сорта овса Геркулес и Руслан. Нормы высева соответственно 5 и 6 млн. всхожих, семян на 1 га. Посев осуществляли сеялкой СН-16А.

Одинарная норма удобрений (30 т навоза + 100N75P100K) рассчитана на урожай зерна покровной культуры 35 ц/га и зеленой массы многолетних трав 350 ц/га, двойная соответственно на 45 и 450 ц/га.

Органические удобрения вносили под предшествующие озимые культуры, фосфорные и калийные — осенью под вспашку, азотные — весной под культивацию.

Клеверотимофеечную смесь в соотношении 3:1 подсеивали в количестве 24 кг/га, что соответствует 10 и 12 млн. всхожих семян на 1 га. Испытывали раннеспелый клевер ВИК 7.

Агротехника общепринятая для данной зоны. Урожай учитывали сплошным методом поделаячно. Данные подвергали математической обработке методом дисперсионного анализа. Агротехнические и физиологические исследования проводили по общепринятым методикам.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований резко различались между собой. 1980 год был холодным и дождливым. В 1981 г. жаркая и сухая погода способствовала более быстрому созреванию и покровных культур и семян клевера 2-го года жизни; клевер 1-го года жизни выпадал больше обычного. Благоприятным для роста и развития полевых культур оказался вегетационный период 1982 г., в 1983 г. начальный период вегетации отличался повышенными температурами воздуха и недостаточным количеством осадков.

Результаты и их обсуждение

Плотность почвы опытных делянок была довольно высокой (1,44—1,68 г/см³). Трехъярусная обработка и применяемые удобрения незначительно влияли на этот показатель как в слое 0—20 см, так и в слое 20—40 см.

В засушливом 1981 г. влажность почвы в вариантах с трехъярусной обработкой была в зависимости от нормы удобрений на 0,5—1,3 % в слое 0—20 см и на 1,6 и 2,0 % в слое 20—40 см ниже, чем при вспашке на 23—25 см. Однако в слое 40—100 см более высокая влажность почвы отмечена при трехъярусной обработке. По-видимому, с верхних слоев глубокоразрыхленной почвы диффузное испарение идет интенсивнее.

В условиях нормального по увлажнению 1982 г. влажность почвы в слое 30—40 см при глубокой обработке оказалась выше, чем при вспашке на 23—25 см.

Трехъярусная обработка приводила к уменьшению гидролитической кислотности почвы (на 0,78 и 0,99 мэкв на 100 г соответственно в слоях 0—20 и 20—40 см), содержания подвижных форм алюминия и повышенную сумму поглощенных оснований. При этом наблюдалось некоторое снижение гумусированности пахотного и подпахотного слоев (на 0,03 и 0,13 %), что вызвано, по-видимому, усилением минерализации органического вещества при интенсивных обработках почвы (табл. 1).

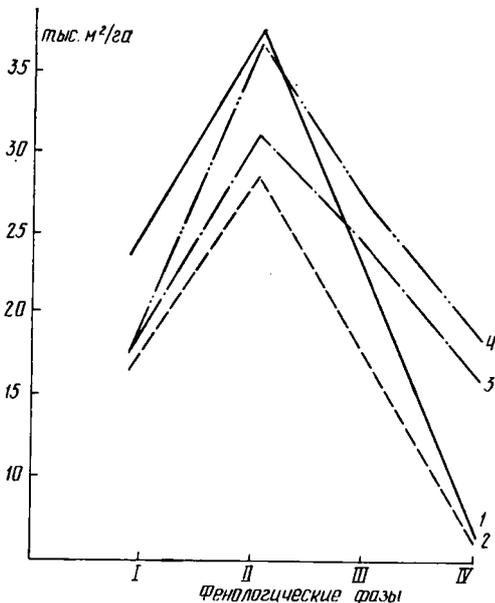
Содержание гумуса и питательных веществ в слоях почвы 0—20 см (в числителе) и 20—40 см (в знаменателе). Поле № 5, 1981 г.

Показатель	Вариант					
	I	II	III	IV	V	VI
Гумус, %	2,15	2,28	2,40	2,12	2,20	2,38
	1,34	1,68	1,69	1,21	1,24	1,80
N _{общ} , %	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12
	0,07	0,08	0,08	0,06	0,06	0,09
N _{дг} , мг/100 г	7,5	7,4	8,4	7,5	7,6	8,0
	6,1	6,8	6,9	5,1	4,5	4,4
P ₂ O ₅ , мг/100 г	18,0	27,5	30,0	16,3	26,0	31,2
	11,0	14,9	16,4	11,9	19,7	23,4
K ₂ O, мг/100 г	5,4	7,5	16,4	5,0	9,2	11,7
	4,1	6,9	8,1	4,1	7,5	8,6

Органические и минеральные удобрения увеличивали в почве содержание общего азота, P₂O₅ и K₂O (соответственно на 0,01—0,03 %, 3,9—14,9 и 2,8—11,0 мг на 100 г в зависимости от норм удобрений). При внесении удобрений значение рН почвы с 4,10—4,50 повысилось до 5,33—6,10, гидролитическая кислотность снизилась с 4,91—3,92 до 2,14—1,77 мэкв на 100 г. Положительная роль удобрений находилась в прямой зависимости от норм удобрений и более четко проявилась при трехъярусной обработке.

Для уменьшения изреживания клевера под покровом необходимо правильно подбирать не только покровные культуры, но и сорта, так как они по-разному влияют на рост и развитие подсеянных трав.

В 1980—1982 гг. отмечена следующая густота стояния покровных культур в фазу всходов: у овса сорта Руслан и Геркулес — 419—481 и 395—461 шт/м², у ячменя сорта Московский 121—339—364 и лишь 252—289 шт/м² у сорта Надя; к уборке соответственно 357—376 и 305—367, 285—324 и 200—246 шт/м².



Изменение площади листьев в период вегетации (в среднем за 1980—1982 гг.)

I — кушение; II — выход в трубку; III — выметывание-колошение; IV — молочная спелость; 1 и 2 — ячмень сортов Московский 121 и Надя; 3 и 4 — овес сортов Геркулес и Руслан.

Влияние удобрений и способов обработки почвы на густоту стояния покровных культур было незначительным.

Подпокровный клевер в период от всходов до образования 3—4 настоящих листьев при недостатке света сильно изреживается. Поэтому для него очень большое значение имеет не только высота покровных растений, площадь листьев, но и темпы их роста. В нашем опыте в среднем за 3 года самыми высокими в фазу кушения (полные всходы у клевера) были растения ячменя сорта Московский 121 (41,8 см), у сорта Надя и овса сортов Геркулес и Руслан высота растений была равна соответственно 31,8; 31,4 и 32,7 см; в фазу выхода в трубку (1—2 настоящих листа у клевера) — 62,8, 52,9, 49,2 и 65,3 см; а в период колошения — выметывание (у клевера 2—3 настоящих листа) — 83,1, 69,8, 77,2 и 78,9 см.

В 1980—1982 гг. наиболее

Урожайность покровных культур (ц/га) за 1980—1982 гг.

Покровная культура и сорт	Вариант					
	I	II	III	IV	V	VI
Ячмень:						
Московский 121	21,4	30,1	27,4	22,8	27,5	29,7
Надя	19,9	31,5	35,6	22,2	33,7	37,0
Овес:						
Геркулес	20,9	26,1	28,5	20,6	26,9	29,1
Руслан	22,7	29,1	29,2	23,4	27,6	29,1

быстрыми темпами увеличивалась площадь листьев у ячменя Московского 121 (рисунок) и до фазы выхода в трубку была наибольшей (38,0 тыс. м²/га). У ячменя Надя она оказалась в эту и во все остальные фазы наименьшей. Сорта овса по площади листьев до фазы выхода в трубку занимали промежуточное положение, а в последний период превосходили ячмень.

Таким образом, лучшей покровной культурой оказался сорт ячменя Надя, так как у него были меньше высота растений, площадь листьев, темпы их формирования и, следовательно, он меньше затенял клевер. Как показали многочисленные исследования [7] при урожайности покровных культур более 25—30 ц/га урожайность трав, выращиваемых на корм, резко снижается. При возделывании клевера на семена к покровным культурам предъявляются иные требования, поскольку оптимальная густота стояния семенного клевера значительно ниже, чем кормового (соответственно 80—100 и 200—220 шт/м²).

В нашем опыте в среднем за 3 года самая высокая урожайность зерна отмечена у ячменя Надя (табл. 2). В вариантах с удобрениями она достигала 35,6—37,0 ц/га, а в 1982 г. — 49,8 и 51,4 ц/га. Наименее урожайным оказался овес сорта Геркулес.

В засушливом 1981 г. освещенность подпокровного клевера мало зависела от изучаемых агроприемов и не опускалась ниже 40,9 % освещенности чистых посевов. В 1982 г. значение этого показателя зависело не только от вида покровной культуры, но и от норм удобрений и способов обработки почвы (табл. 3).

Так, освещенность трав в фазу 1—2 настоящих листьев при вспашке на 23—25 см была выше, чем при проведении трехъярусной обработ-

Таблица 3

Освещенность клевера лугового 1-го года жизни под покровом
(% к поступающей на поверхность посевов)

Фаза развития клевера	Вариант					
	I	II	III	IV	V	VI
Покровная культура ячмень						
1—2 настоящих листа	56,4	54,5	18,2	54,5	32,7	25,4
	74,5	63,6	56,4	65,4	58,2	56,4
3—4 настоящих листа	49,1	27,3	14,5	43,6	21,8	12,7
	67,3	32,7	18,2	60,0	38,2	18,2
Покровная культура овес						
1—2 настоящих листа	76,4	63,6	67,3	67,3	54,5	65,4
	67,3	72,7	63,6	63,6	67,3	69,1
3—4 настоящих листа	70,1	36,4	25,5	65,5	41,8	27,3
	49,1	32,7	18,2	63,6	40,0	20,0

Примечание. Здесь и в табл. 4 у ячменя в числителе сорт Московский 121, в знаменателе — Надя, у овса соответственно Геркулес и Руслан.

Густота стояния клевера лугового (шт/м²), 1981—1983 гг.

Год жизни и фаза развития клевера	Вариант					
	I	II	III	IV	V	VI
Покровная культура ячмень						
1-й — полные всходы	217	171	141	258	182	121
	<u>261</u>	<u>160</u>	<u>150</u>	<u>233</u>	<u>212</u>	<u>142</u>
1-й — выход из-под покрова	171	158	112	163	152	98
	<u>188</u>	<u>151</u>	<u>119</u>	<u>195</u>	<u>179</u>	<u>121</u>
2-й — начало вегетации	60	74	31	76	70	44
	<u>99</u>	<u>70</u>	<u>39</u>	<u>106</u>	<u>93</u>	<u>50</u>
2-й — конец »	49	45	26	49	53	36
	<u>65</u>	<u>60</u>	<u>36</u>	<u>61</u>	<u>60</u>	<u>45</u>
Покровная культура овес						
1-й — полные всходы	249	202	155	207	177	160
	<u>262</u>	<u>200</u>	<u>168</u>	<u>275</u>	<u>201</u>	<u>151</u>
1-й — выход из-под покрова	207	162	142	168	170	154
	<u>191</u>	<u>182</u>	<u>141</u>	<u>194</u>	<u>192</u>	<u>146</u>
2-й — начало вегетации	121	85	74	96	93	69
	<u>103</u>	<u>89</u>	<u>64</u>	<u>107</u>	<u>80</u>	<u>80</u>
2-й — конец »	73	67	56	64	52	48
	<u>71</u>	<u>70</u>	<u>44</u>	<u>69</u>	<u>61</u>	<u>58</u>

ки. Внесение удобрений приводило к снижению степени освещенности клевера, особенно при высокой их норме.

Наихудшей освещенность клевера была под покровом ячменя сорта Московский 121 в вариантах с двойной нормой удобрений (12,7—14,5 %), а наилучшей в этих же условиях — под покровом овса сорта Геркулес (25,5—27,3 %).

Густота стояния клевера лугового зависела как от применяемых удобрений, так и от вида покровной культуры; способы основной обработки почвы слабо влияли на этот показатель (табл. 4). Так, в вариантах без удобрений в фазе полных всходов клевера находилось в среднем 245 растений на 1 м², при внесении одинарной нормы удобрений — 188, а при двойной — только 149 шт/м².

Максимальная густота стояния клевера наблюдалась в вариантах без удобрений на протяжении 1-го и 2-го годов жизни. К уборке (2-й год жизни) самой низкой она была при внесении двойной нормы удобрений (варианты III и VI).

Большее число растений на 1 м² после выхода из-под покрова и к уборке отмечено при использовании в качестве покровной культуры овса обоих сортов.

Таким образом, исходя из условий освещенности клевера 1-го года жизни и густоты его стояния к уборке, особенностей развития и урожайности покровной культуры, можно заключить, что густота стояния клевера в нашем опыте определялась не столько густотой стояния покровной культуры и ее урожайностью, сколько динамикой формирования листовой поверхности покровной культуры и динамикой линейного роста.

Трехъярусная обработка почвы способствовала формированию большей листовой поверхности и фотосинтетического потенциала. При этом чистая продуктивность фотосинтеза была ниже, чем в вариантах вспашки на 23—25 см (табл. 5).

Более эффективной оказалась одинарная норма удобрений, поскольку в этом случае отмечались не только максимальные значения площади листовой поверхности (41,3—43,3 тыс. м²/га), фотосинтетического

Фотосинтетическая деятельность посевов клевера лугового
1-го года пользования, 1981—1983 гг.

Показатель	Вариант					
	I	II	III	IV	V	VI
Покровная культура ячмень						
Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	28,2	32,0	22,0	30,4	34,3	28,1
ФСП, млн. м ² ·дн/га	33,4	36,0	28,5	31,9	39,9	30,5
Урожай сухой биомассы, ц/га	1,48	1,43	1,02	1,44	1,73	1,36
ЧПФ, г/м ² ·сут	1,68	1,71	1,27	1,66	1,84	1,60
Урожай сухой биомассы, ц/га	50,0	47,6	27,3	43,0	47,4	34,3
ЧПФ, г/м ² ·сут	42,9	47,2	38,1	40,7	60,1	47,7
	3,44	3,50	2,65	3,42	3,03	2,71
	2,61	3,32	3,34	3,10	3,47	3,28
Покровная культура овес						
Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	38,7	41,3	31,0	28,8	43,3	27,8
ФСП, млн. м ² ·дн/га	39,8	32,9	34,9	36,7	36,7	29,8
Урожай сухой биомассы, ц/га	1,62	1,75	1,31	1,60	1,61	1,29
ЧПФ, г/м ² ·сут	1,53	1,46	1,35	1,74	1,47	1,30
Урожай сухой биомассы, ц/га	46,4	49,2	28,0	37,1	38,5	27,4
ЧПФ, г/м ² ·сут	44,7	46,4	41,6	41,4	33,1	33,9
	3,42	2,93	2,26	2,64	2,64	2,14
	3,47	3,13	3,36	2,61	2,53	3,03

потенциала (1,75—1,84 млн. м²·дн/га) и урожая сухой биомассы (60,1 ц/га), но также и более высокие средние значения этих показателей, чем в вариантах без удобрений и с двойной их нормой.

Наиболее благоприятные условия для фотосинтетической деятельности клевера лугового 1-го года пользования создавались при покрове ячменя сорта Надя. Здесь были самыми высокими средние значения максимальной площади листьев (33,4 тыс. м²/га), фотосинтетического потенциала (1,63 млн. м²·дн/га) и урожая сухой биомассы (46,1 ц/га). Ячмень сорта Московский 121 в этом отношении оказался наихудшей покровной культурой, сорта овса Геркулес и Руслан занимали промежуточное положение.

Урожай сельскохозяйственных культур, как известно, является конечным и наиболее существенным критерием оценки того или иного агротехнического приема. В нашем опыте этот показатель заметно различался по годам исследований. Так, в среднем по опыту в 1981 г. было получено 3,90 ц семян с 1 га, в 1982 г. — 2,37 и в 1983 г. — 6,28 ц/га (табл. 6), что еще раз подтверждает большую зависимость семенной продуктивности клевера лугового от погодных условий вегетационного периода. Кроме того, влияние изучаемых факторов в каждый конкретный год исследований проявилось неодинаково, но в целом проведение трехъярусной обработки и внесение одинарной нормы удобрений способствовало повышению семенной продуктивности клевера лугового.

В условиях вегетационного периода 1981 г. урожай семян клевера лугового в среднем по вспашке на 23—25 см был на 0,27 ц/га ниже, чем при трехъярусной обработке. При внесении одинарной нормы удобрений он оказался на 1,17 ц/га выше, чем при двойной норме, и на 1,70 ц/га выше, чем в неудобранных вариантах. Наименьшая урожайность клевера (2,52 ц/га) в среднем по покровной культуре получена при использовании ячменя сорта Московский 121, наивысшая — при посеве под покров овса сорта Геркулес (5,33 ц/га). Максимальная урожайность (6,54 ц/га) в этом году отмечена в варианте трехъярусной обработки при внесении одинарной нормы удобрений и использовании в качестве покровной культуры овса сорта Геркулес.

Урожай семян клевера лугового (ц/га)

Покровная культура	Вариант					
	I	II	III	IV	VI	VI
1981						
Московский 121	2,34	3,24	1,56	1,75	3,89	2,31
Надя	2,90	3,89	2,98	2,79	4,03	3,09
Геркулес	4,36	6,20	5,30	4,86	5,73	5,42
Руслан	3,29	5,26	3,70	2,89	6,54	5,59
1982						
Московский 121	2,68	3,14	2,43	3,16	2,43	2,58
Надя	2,29	2,60	2,51	2,99	2,93	2,13
Геркулес	1,66	2,38	1,49	2,48	1,92	1,60
Руслан	2,34	2,69	1,77	2,85	1,78	1,94
1983						
Московский 121	6,83	6,81	5,76	7,38	6,87	5,96
Надя	6,83	6,99	6,40	6,94	6,89	6,86
Геркулес	5,46	5,54	5,32	5,62	6,20	5,91
Руслан	6,09	6,03	5,96	6,52	5,98	5,53
В среднем за 3 года						
Московский 121	3,95	4,40	3,25	4,10	4,40	3,62
Надя	4,01	4,49	3,76	4,24	4,62	4,03
Геркулес	3,83	4,71	4,05	4,32	4,62	4,31
Руслан	3,91	4,66	3,81	4,09	4,76	4,35
НСР ₀₅ :						
для обработки		1981 г.		1982 г.		1983 г.
для удобрений		1,13		$F_{\phi} < F_{0,05}$		1,16
для покровной культуры		0,49		0,29		0,50
		0,73		0,30		0,43

В 1982 г. урожай семян клевера мало зависел от способа обработки; почти одинаковым он был также в вариантах без удобрений — (2,33 и 2,40 ц/га) и с одинарной их нормой (2,56 и 2,49 ц/га), а при двойной норме удобрений заметно снижался (до 2,06 ц/га). Максимальный урожай семян (3,16 ц/га) получен в этом году в вариантах трехъярусной обработки без применения удобрений при покрове ячменя сорта Московский 121. В среднем по покровной культуре больший урожай семян получен при использовании ячменя сортов Московский 121 и Надя (2,74 и 2,58 ц/га).

В 1983 г. семенная продуктивность клевера лугового незначительно различалась в зависимости от способа обработки (в среднем 6,17 ц/га по вспашке и 6,39 ц/га по трехъярусной обработке). Урожай семян в вариантах без удобрений и с одинарной их нормой был практически одинаковым (6,46 и 6,41 ц/га). Применение двойной нормы удобрений, как и в предыдущие годы, приводило к снижению урожая семян (до 5,96 ц/га). Лучшими среди покровных культур в этом году оказались также сорта ячменя Московский 121 и Надя (в среднем по покровной культуре 6,82 и 6,61 ц/га). Максимальный урожай (7,38 ц/га) получен в варианте трехъярусной обработки без применения удобрений при использовании в качестве покровной культуры ячменя сорта Московский 121.

Необходимо отметить, что самое сильное снижение семенной продуктивности клевера, вызванное повышенными нормами удобрений, отмечено при посеве его под покров ячменя сорта Московский 121, который в указанных вариантах сильно полегал. При этом урожайность самой покровной культуры не повышалась, а в некоторых случаях даже

Посевные качества семян клевера лугового, 1981—1983 гг.

Показатель	Вариант					
	I	II	III	IV	V	VI
Масса 1000 семян, г	1,8619	1,8699	1,8593	1,8758	1,8573	1,8548
Энергия прорастания, %	55	56	55	56	54	55
Лабораторная всхожесть, %	88	88	89	90	88	89
Твердосемянность, %	23	21	22	21	22	23
Сила роста:						
%	59	62	61	61	61	59
масса 100 ростков, г	1,4986	1,4412	1,3981	1,4632	1,5107	1,5078

снижалась. В среднем за 3 года при покрове ячменя сорта Московский 121 урожай семян клевера составил 3,95 ц/га, урожай зерна ячменя — 26,5 ц/га. При использовании в качестве покровных культур ячменя Надя и овса сортов Геркулес и Руслан семенная продуктивность клевера была практически одинаковой (соответственно 4,20; 4,31 и 4,27 ц/га в среднем за 3 года), а самой высокой урожайностью среди покровных культур отличался ячмень сорта Надя (в среднем за 3 года 30 ц/га против 25,3 и 26,9 ц/га у овса сортов Геркулес и Руслан). Следовательно, при использовании этого сорта в качестве покровной культуры появляется возможность получения высоких урожаев семян клевера и зерна. Это предположение подтверждается и тем, что очень высокая урожайность ячменя сорта Надя (49,8 и 51,4 ц/га) в 1982 г. не привела к снижению семенной продуктивности клевера в 1983 г.

Таким образом, результаты четырехлетних наблюдений показали, что применение трехъярусной обработки позволяет несколько повысить урожай семян клевера лугового (в среднем за 3 года на 0,22 ц/га).

Наиболее эффективной оказалась одинарная норма удобрений (30 т навоза + 100N75P100K). В вариантах с этой нормой урожай семян в среднем за 3 года был на 0,68 ц/га выше, чем при двойной норме. Наиболее подходящей покровной культурой оказался ячмень сорта Надя. В данном случае самая высокая урожайность покровной культуры (30 ц/га и выше) не сопровождалась снижением семенной продуктивности клевера.

Лабораторные анализы семян клевера показали, что покровные культуры не влияли на их посевные качества. При внесении одинарной нормы удобрений несколько увеличивались масса 1000 семян и снижалась масса 100 ростков в вариантах с обычной вспашкой и, наоборот, снижалась масса 1000 семян и повышалась масса 100 ростков при проведении трехъярусной обработки (табл. 7). Внесение двойной нормы удобрений приводило к уменьшению массы 1000 семян и массы 100 ростков при обоих способах обработки. Вместе с тем качество семян сильно зависело от погодных условий в период их формирования. Так, в 1981 г. масса 1000 семян была самой низкой и составила в среднем 1,8064 г, в 1982 и 1983 гг. — соответственно 1,8914 и 1,8918 г, энергия прорастания — 52; 62 и 51 %, лабораторная всхожесть (с учетом твердых семян) — 98; 76 и 92 %.

Результаты химического анализа семян показали, что в семенах в среднем по вариантам содержалось 5,48 % азота, 0,59 % фосфора и 1,11 % калия. В вариантах с трехъярусной обработкой отмечено повышение содержания в семенах азота (разница 0,13 %). Применение удобрений не оказывало влияния на содержание в семенах клевера азота и фосфора и способствовало увеличению содержания калия (разница 0,03—0,05 %).

Содержание элементов питания в семенах мало зависело от покровной культуры, однако наименьшее количество азота было при использовании в качестве покровной культуры ячменя сорта Московский 121, а калия — ячменя сорта Надя.

Заключение

Трехъярусная обработка хорошо окультуренной почвы незначительно влияла на ее плотность, но изменяла влажность. В засушливые годы запасы влаги в слое 0—40 см снижались, а в годы с нормальным увлажнением повышались. В вариантах с такой обработкой улучшались кислотные свойства почвы, органическое вещество и основные элементы питания равномернее распределялись по всему обрабатываемому слою, снижался общий запас гумуса. Семенная продуктивность клевера под воздействием трехъярусной обработки повышалась незначительно.

Удобрения улучшали агрономические свойства почвы. Наиболее благоприятный режим питания как для клевера лугового, так и для покровных культур был создан при внесении 30 т навоза и 100N75P100K; удвоение этих норм удобрений не способствовало дальнейшему повышению семенной продуктивности трав и даже несколько снижало ее.

Лучшей покровной культурой оказался сорт ячменя Надя, при использовании которого в среднем за 3 года получен высокий урожай семян клевера (4,20 ц/га) и самый высокий урожай зерна (30,0 ц/га).

Применение в комплексе трехъярусной обработки, удобрений в норме 30 т навоза + 100N75P100K и покровной культуры ячменя сорта Надя позволило повысить в среднем за 3 года урожай зерна с 20,9 до 37,7 ц/га, а семян клевера лугового — с 3,8 до 4,6 ц/га. В период проведения наблюдений максимальный урожай зерна ячменя (51,7 ц/га) был получен в 1982 г., семян клевера (6,89 ц/га) по этим же вариантам в 1983 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринблат Г. Я. Кормовые культуры Нечерноземья. Л.: Колос, 1982. — 2. Гриценко В. В., Бугаев П. Д., Шаронов Д. А. Урожайность покровной и подпокровной культур в зависимости от способа обработки почвы и удобрений. — Изв. ТСХА, 1983, вып. 5, с. 11—16. — 3. Гриценко В. В., Шаронов Д. А., Бугаев П. Д. Семенная продуктивность клевера лугового в зависимости от удобрения и покровных культур. Изв. ТСХА, 1984, вып. 4, с. 22—26. — 4. Новоселова А. С., Михайличенко Б. П. Проблемы повышения семенной продуктивности клевера и пути ее решения. — Селекция и семеноводство, 1983, № 2, с. 35—38. — 5. Романов Г. А. О принципах районирования и требованиях к новым сортам. — В кн.: Селекция и семеноводство клевера. М.: Колос, 1982, вып. 27, с. 22—27. — 6. Смургин М. А. Состояние и перспективы развития клеверосеяния в стране. — В кн.: Селекция и семеноводство клевера. М.: Колос, 1982, вып. 27, с. 3—12. — 7. Шатилов И. С. Биологические основы клеверосеяния. — Изв. ТСХА, 1967, вып. 5, с. 43—50.

Статья поступила 13 января 1986 г.

SUMMARY

Three-depth tillage improves agronomic characters of the soil and somewhat increases seed productivity of clover. Optimum fertilizer for cover crop and catch crop is 30t of manure + 100N75P100K; the most desirable crop to be used as a cover crop is highly intensive barley variety *Nadya* which is resistant to lodging.

The combination of three-depth tillage, the above mentioned rate of the fertilizers and the barley variety *Nadya* as a cover crop resulted in the increase in grain yield from 20.9 to 37.7 centners per ha and that of meadow clover seed — from 3.8 to 4.6 centners per ha (3 years' average). The maximum yield of barley in the experiment made 51.4 centners per ha (in 1982), and that of clover seed by the same versions — 6.89 centners per ha (1983).