

УДК 633.32:632.51:631.811

## ДЕЙСТВИЕ РАЗНЫХ ФОНОВ УДОБРЕНИЯ И ГЕРБИЦИДОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ СОРНО-ПОЛЕВОГО СООБЩЕСТВА В ПОСЕВАХ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Б. А. СМИРНОВ, В. Н. НЕЧАЕВ

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

**В стационарном опыте изучалось действие животноводческих стоков в чистом виде и в сочетании с минеральными удобрениями на формирование сорно-полевого сообщества в посевах клевера лугового при применении гербицидов базагран М и фузилада.**

Ученые-аграрники располагают в настоящее время лишь разрозненными данными об отрицательном влиянии сорняков в посевах кормовых трав на урожай, качество травостоя, продуктивность животных и о вызываемых сорняками потерях [6, 7, 12 и др.]. Имеются сведения, что размеры этого влияния зависят от видового состава сорняков и ботанического состава травостоя на сенокосах и пастбищах, технологии использования кормовых угодий и других факторов. Все это свидетельствует о необходимости разработки дифференцированных методов борьбы с сорной растительностью для разных видов кормовых трав.

Особое значение борьба с сорняками имеет в посевах клевера лугового, весьма чувствительного к их воздействию. В опытах Всесоюзного института кормов им. Вильямса было установлено значительное сокращение численности растений клевера лугового в чистом посеве по мере увеличения засоренности однолетними сорняками. Так, при 100 шт. сорняков на 1 м<sup>2</sup> число культурных растений уменьшилось на 50,4 %, при 200 шт/м<sup>2</sup> — на 70 %, а их масса — на 47 % [1]. При возделывании клевера под покровом зерновых культур к угнетению сорняками добавляется угнетение покровной культурой. В рассматриваемом опыте под влиянием ячменя как покровной культуры выпало 40 % растений клевера. Наибольшая гибель его наблюдалась от фазы выхода в трубку ячменя до полной спелости, т. е. в период наибольшего затенения клевера. Старовозрастные травостой этой культуры при хорошей густоте стояния самостоятельно подавляют малолетние сорняки и острой необходимости борьбы с ними не возникает до изреживания травостоя.

В посевах клевера лугового в борьбе с малолетними двудольными сорняками большое распространение получил гербицид базагран. Многие исследователи отмечают, что он более эффективен, чем 2М-4ХМ и 2,4-ДМ [2, 5]. Против пырея ползучего, который значительно снижает качество урожая клеверного тра-

востоя, хороший эффект дает применение гербицида фузилада [10, 11].

Общеизвестно, что с годами травостои многолетних культур засоряются малоценным в кормовом отношении разнотравьем. В средней полосе особенно «агрессивен» одуванчик лекарственный. Так, в Калининградской области на лугах, где в первые годы использования травостоя получают за один укос по 30—40 ц сена с 1 га, уже на 3-й год появляется в значительном количестве одуванчик лекарственный, и к 6—7-му году жизни трав на него может приходиться 60 % всего травостоя, что ведет к резкому снижению урожайности культурных трав [4]. По имеющимся данным [9], засоренность сенокосов одуванчиком лекарственным создает серьезные трудности при хранении сена. Если доля его в сене превышает 25 %, то такое сено хранить невозможно, так как оно плохо сохнет и покрывается плесенью. К тому же такое сено плохо поедается животными.

Удобрения — главный фактор интенсификации земледелия и повышения плодородия почв. Применение их резко меняет экологические условия произрастания культурных и сорных растений, а также характер взаимоотношений между ними. Среди видов органических удобрений, применяемых в посевах кормовых культур, возрастает роль бесподстильного навоза, объемы накопления которого увеличиваются по мере роста уровня специализации и концентрации животноводства. Вместе с тем влияние бесподстильного навоза на всхожесть семян сорных растений и засоренность удобряемых полей изучено недостаточно. По некоторым данным [3], при его использовании конкурентоспособность культурных растений повышается, однако в других опытах [8] внесение свежего бесподстильного навоза под кормовые травы приводило к распространению злостных сорняков.

Цель нашей работы — изучить влияние разных систем удобрения и гербицидов на формирование сорно-полевого сообщества в посевах клевера лугового. Особое внимание уделялось действию бесподстильного навоза на засоренность посевов специализированными сорняками, прежде всего одуванчиком лекарственным и пыреем ползучим.

### Методика

Исследования проводились в посевах клевера лугового в стационарном двухфакторном полевом опыте, заложенном методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в 1984 г. на опытном поле совхоза им. 60-летия Союза ССР Подольского района Московской области. Площадь учетной делянки 56 м<sup>2</sup>, повторность вариантов 4-кратная.

В схему опыта включены:

Фактор А — удобрения: фон 1 — минеральные (нормы рассчитаны на получение в год посева 100 ц зеленой массы с 1 га, в последующие годы — 500 ц/га); фон 2 — органические (в год посева внесение под вспашку в запас 400 т бесподстильного навоза на 1 га, в последующие годы — поверхностное внесение в норму, рассчитанной на получение 500 ц зеленой массы с 1 га); фон 3 — органико-минеральные (совместное внесение

половинных норм, рассчитанных по минеральному и органическому фонам).

Фактор В — гербициды: вариант 1 (без гербицидов); вариант 2 — базагран М (2 л/га) + фузилад (3 л/га) в первый год жизни в фазу двух тройчатых листьев, а в последующие годы — при весеннем отрастании трав; вариант 3 — те же гербициды, что и в варианте 2, но после последнего укоса трав ежегодно. Обработку посевов гербицидами вели с помощью ранцевого опрыскивателя при расходе рабочей жидкости 400 л/га.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая на покровном суглинке окультуренная; мощность пахотного горизонта — 24—26 см. Перед закладкой опыта в

пахотном слое содержалось: гумуса — 2 %, легкогидролизуемого азота — 7—9 мг, калия — 16—19 мг, фосфора — 18—21 мг на 100 г; гидролитическая кислотность — 1,61, рН<sub>с.о.л.</sub> — 6,5.

Засоренность малолетними сорняками определяли на стационарных учетных площадках 0,5×0,5 м (по 4 шт. на делянке), многолетними — на учетных площадках 1 м<sup>2</sup> (по 2 шт. на делянке). В каждую вегетацию сорняки учитывали: в ее начале и в конце (в дальнейшем 1-й и 2-й учеты).

Массу сорных растений определяли при каждом укосе трав. Учет урожая проводили методом сплошной уборки, а полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа для многофакторных опытов.

### Засоренность опытного поля до посева клевера лугового

Общеизвестно, что неодинаковая реакция разных видов сорных растений на питательные вещества является одной из основных причин изменения состава их популяций под действием удобрений.

В нашем опыте в первый год удобрения вносили весной: органические — под вспашку, минеральные — под предпосевную обработку. В связи с этим уже до посева трав по разным фонам удобрения сформировался различный по численности состав сорной флоры. Средний уровень засоренности опытного поля после внесения удобрений был высоким и составлял 253 сорняка на 1 м<sup>2</sup> (табл. 1), причем преобладали малолетники, в особенности марь белая (77 % — по фону 2; 75 % — по фону 3 и 62 % — по фону 1).

Изучение жизнеспособности семян сорняков, находившихся в органических удобрениях, используемых в опыте, показали, что семена мари белой способны длительное время противостоять агрессивной среде животноводческих стоков. Таким образом, факт возможности распространения семян мари белой с органи-

Т а б л и ц а 1

Засоренность опытного поля (шт/м<sup>2</sup>) после весеннего внесения удобрений

Фон удобрения	Марь белая	Прочие малолетние	Одуванчик лекарственный	Пырей ползучий	Прочие многолетние	Всего
1	114	37	17	6	7	181
2	262	75	14	3	10	337
3	182	35	9	4	12	242

Всхожесть семян сорняков (шт. на исходный образец 60 шт.) при разных сроках пребывания их в бесподстильном навозе

Вид сорняков	Экспозиция, сут									
	0	1	3	5	7	15	30	45	60	90
Одуванчик лекарственный	57	46	31	8	1	—	—	—	—	—
Ромашка непахучая	28	26	28	22	21	16	1	—	—	—
Щавель конский	43	40	40	34	51	19	14	9	5	2
Бодяк полевой	26	19	22	17	8	—	—	—	—	—
Марь белая	53	51	50	50	44	36	25	13	12	10
Ярутка полевая	46	46	49	42	28	9	—	—	—	—
Редька дикая	45	45	48	44	39	17	6	1	—	—

ческими удобрениями очевиден. Семена одуванчика лекарственного погибали в бесподстильном навозе через 3—5 сут. Следовательно, их распространение зависит от условий и длительности хранения этих удобрений (табл. 2).

В стационарном опыте клевер высевали в начале I декады июня после дополнительной культивации отросших сорняков, которая позволила снизить численность сорных растений в среднем по фонам удобрений на 70 %.

#### Динамика засоренности посевов двудольными малолетними сорняками

В первый год жизни клевера в травостое преобладали двудольные малолетние сорняки, которые играли значительную роль в формировании урожайности культуры в течение всей ее вегетации. В вариантах без применения гербицидов численность сорных растений по фонам удобрения была приблизительно одинаковой и составляла в среднем 67 шт/м<sup>2</sup> (табл. 3).

На второй год жизни трав при учете засоренности посевов в начале вегетации в посевах, не обработанных гербицидами, появилось значительное количество всходов малолетних сорных растений. Этому способствовала высокая влажность почвы и большая площадь почвенных ниш под еще не разросшейся культурой. Четких закономерностей в изменении численности сорняков по фонам удобрения не отмечено. К концу вегетации в этом году культурные растения заняли верхний ярус полевого сообщества, создав тем самым худшие условия для произрастания сорняков. О том, что основную роль в подавлении малолетних двудольных сорняков сыграла сама культура, свидетельствует сокращение в вариантах без гербицидов количества сорняков в среднем на 98—99 %. Изменений в численности сорных растений под действием изучаемых фонов удобрения не произошло и ко 2-му сроку учета.

Весной третьего года жизни трав количество сорняков в контроле было значительно больше, чем во 2-й учет прошлого года, благодаря хорошему насыщению почвы влагой, а также тому,

Таблица 3

Динамика засоренности посевов  
двудольными малолетними сорняками  
(шт/м<sup>2</sup>) в первые три года жизни трав

Вариант примене- ния гер- бицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Фон 1					
1	40	315	8	74	11
2	3	384	0	57	2
3	—	661	0	81	6
Фон 2					
1	41	312	2	111	13
2	10	164	0	83	7
3	—	426	0	91	10
Фон 3					
1	39	329	3	76	9
2	13	299	0	72	4
3	—	492	0	74	0

Таблица 4

Динамика засоренности посевов  
одуванчиком лекарственным (шт/м<sup>2</sup>)  
в первые три года жизни трав

Вариант примене- ния гер- бицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Фон 1					
1	2	6	6	15	19
2	0	2	1	4	1
3	—	5	1	5	3
Фон 2					
1	1	6	7	30	36
2	0	0	0	6	4
3	—	1	1	10	7
Фон 3					
1	2	7	9	21	24
2	0	2	0	6	3
3	—	2	0	6	2

что травы только начали весеннее отрастание и не могли конкурировать со всходами сорняков. Численность последних по фону 2 (подстилочный навоз) была заметно выше, чем по фонам 1 и 3. Ко 2-му сроку учета и в этом году количество малолетних сорняков резко сократилось благодаря конкуренции культуры (в среднем на 87%). Фоны удобрения тоже мало влияли на данный показатель.

Таким образом, количество малолетних двудольных сорняков, способных составить конкуренцию клеверу во второй и третий годы жизни, отражено во 2-й срок учета. Результаты 1-го учета в эти годы не характеризуют действительного влияния засоренности посевов на формирование урожая культуры. Фоны удобрения не различались по засоренности малолетними двудольными сорняками.

Применение гербицидов в начале вегетации трав в год посева при благоприятной летней температуре оказалось весьма эффективным: гибель сорных растений составила по фонам 1, 2 и 3 соответственно 92, 75 и 67%. Как видно из приведенных данных, внесение бесподстилочного навоза снижает эффективность гербицидов. Это можно объяснить более растянутым периодом отрастания сорняков по фонам 2 и 3. В следующие 2 года жизни клевера гербициды слабо влияли на численность малолетних сорняков по фону 2. Четких закономерностей в изменении численности сорняков по фонам удобрения под действием гербицидов не отмечено.

В связи с тем что в варианте 3 гербициды применяли только осенью первого года жизни трав, их влияние стало заметным только к концу вегетации 2-го года жизни, причем эффективность гербицидов в этом варианте была такой же, как в вари-

анте 2. На третий год жизни трав вариант, где гербициды применяли в конце вегетации, оказался менее эффективным, чем вариант 2, но значительно отличался от контроля в лучшую сторону.

### **Динамика засоренности посевов одуванчиком лекарственным**

В год посева одуванчик лекарственный, находясь в нижнем ярусе травостоя, очень слабо отрастал, а его доля в агрофитоценозе была незначительной (табл. 4).

Весной второго года жизни трав численность его в вариантах без гербицидов возросла в 2—3 раза. Фоны удобрения не оказали влияния на этот показатель. Во 2-й учет четко проявилось увеличение количества этих сорняков по фонам 2 и 3. Снижение конкурентной способности культуры на третий год жизни, исключительная жизнеспособность одуванчика лекарственного в многолетних посевах, обилие его семян в почве способствовали резкому увеличению численности сорняка, особенно по фону 2, где она была вдвое больше, чем по фону 1. Ко 2-му сроку учета количество сорняков продолжало увеличиваться, что свидетельствует о большей конкурентоспособности одуванчика по сравнению с малолетниками. Отмечена тенденция наиболее сильного увеличения численности этого сорняка в начале вегетаций как на второй, так и на третий год жизни.

Применение в год посева баковой смеси базаграна М с фузиладом обеспечило уничтожение одуванчика лекарственного, который в это время был особенно физиологически чувствителен к гербицидам.

Основная масса одуванчика лекарственного на опытном поле цвела и созревала на второй год жизни клевера, в начале июня. Гербициды в этом году снизили его количество, а оставшиеся растения одуванчика большей частью были без цветоносов, а те, что их выпустили, не плодоносили.

В следующие 2 года жизни трав в вариантах, где гербициды применялись в начале вегетации, наблюдалась тенденция к увеличению численности одуванчика лекарственного, особенно при весеннем отрастании трав. К тому же численность сорняков увеличивалась большими темпами по фону 2 (бесподстилочный навоз).

Осеннее применение гербицидов (вариант 3) в основном не отличалось по своим результатам от весеннего (вариант 2). Только по фону 2 на третий год жизни трав эффективность варианта 3 была ниже, чем варианта 2. Засоренность в контрольном варианте была значительно выше, чем в вариантах с гербицидами.

### **Динамика засоренности посевов злаковыми сорняками**

В первый год жизни в посевах культуры среди злаковых сорных растений преобладал мятлик однолетний, численность кото-

рого достигала 90 % общей численности злаковых, в то время как количество пырея ползучего составляло всего 3—5 побегов на 1 м<sup>2</sup> (табл. 5). В сложившихся конкурентных отношениях между сорными растениями и культурой мятлик однолетний оказался наименее приспособленным к произрастанию на тех делянках, где применялся бесподстилочный навоз. Количество его по фонам 2 и 3 было меньше, чем по фону 1. С весны второго года в вариантах без применения гербицидов произошло выпадение мятлика однолетнего, но увеличилось распространение пырея ползучего. По фону 1 в 1-й учет насчитывалось уже 9 побегов пырея ползучего на 1 м<sup>2</sup>, а по фонам 2 и 3 — соответственно 25 и 24 шт/м<sup>2</sup>.

К концу вегетации второго года жизни трав произошло дальнейшее увеличение числа побегов пырея ползучего в вариантах без применения гербицидов. Особенно много (до 93 шт/м<sup>2</sup>) его было по фону 2 и несколько меньше — по фону 3. На третий год численность пырея продолжала возрастать, но значительно меньше на делянках, где применялся бесподстилочный навоз.

Применение баковой смеси гербицидов весной в первый год жизни трав (вариант 2) не привело к изменению численности злаковых сорняков, так как мятлик оказался устойчивым к этим препаратам. Небольшое число побегов пырея ползучего было подавлено гербицидами. К весне следующего года в варианте 2 произошло выпадение мятлика однолетнего, а пырей ползучий не отрастал, поэтому в посевах клевера не было злаковых сорных растений. Ко 2-му сроку учета появилось ~~небольшое количество побегов пырея, а весной третьего года произошло резкое увеличение их численности.~~ Под действием гербицидов значительно изменилась численность сорняков на третий год жизни трав во 2-й срок учета — заметно снизилось количество побегов пырея. Четкого закономерного влияния изучаемых фонов удобрения не наблюдалось.

Применение гербицидов в конце вегетации (вариант 3) оказалось еще эффективнее. Оно способствовало предотвращению резкого увеличения численности пырея ползучего весной третьего года жизни трав, что положительно сказалось и на урожайности культуры.

### Динамика общей засоренности посевов

Дополнительная культивация после отрастания сорняков в предпосевной период позволила снизить численность всех сорняков в посевах клевера лугового (табл. 6).

Общая засоренность посевов клевера значительно варьировала по годам. Так, в первый год в вариантах без применения гербицидов численность сорняков в среднем по фонам удобрения составляла 60—75 шт/м<sup>2</sup>. При этом наибольшая засоренность отмечалась по фону 1 (минеральные удобрения). По орга-

Т а б л и ц а 5

Динамика засоренности посевов  
злаковыми сорняками (шт/м<sup>2</sup>) в первые  
три года жизни трав

Вариант примене- ния гер- бицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
<i>Фон 1</i>					
1	29	9	16	28	61
2	27	0	6	21	4
3	—	0	2	7	0
<i>Фон 2</i>					
1	20	25	93	76	101
2	29	0	3	28	11
3	—	0	4	11	0
<i>Фон 3</i>					
1	13	24	72	85	119
2	16	0	0	40	9
3	—	0	2	16	4

Т а б л и ц а 6

Динамика общей засоренности посевов  
(шт/м<sup>2</sup>) в первые три года жизни трав

Вариант примене- ния гер- бицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
<i>Фон 1</i>					
1	76	332	32	125	101
2	30	389	8	82	7
3	—	668	4	93	9
<i>Фон 2</i>					
1	68	346	106	234	165
2	41	167	4	117	26
3	—	428	6	112	17
<i>Фон 3</i>					
1	58	362	86	196	167
2	29	303	1	118	17
3	—	496	3	96	6

ническому и органо-минеральному фонам культура отрастала лучше, что обеспечило угнетение некоторых видов сорняков.

На второй год жизни трав весной численность сорняков резко увеличилась. Засоренность посевов по фонам удобрения была сравнительно одинаковой. К концу этой вегетации под влиянием отросшей культуры количество сорных растений сократилось и проявились различия фонов удобрения по данному показателю: повысилась численность сорняков при внесении органических и органо-минеральных удобрений соответственно на 70 и 20 % к минеральному фону. Такое же положение было отмечено и при 1-м учете на третий год жизни трав, только количество сорняков в этом случае было значительно больше. Ко 2-му сроку учета произошло снижение засоренности посевов и их количество по органическому и органо-минеральному фонам выравнилось.

В результате применения гербицидов весной в год посева (вариант 2) сокращение численности сорняков по фонам 1, 2 и 3 составило соответственно 61, 40 и 50 %. На второй и третий год эффект химической обработки особенно сильно проявлялся ко 2-му сроку учета. По эффективности гербицидов вариант 3 мало отличался от варианта 2.

### Динамика накопления сухой массы двудольными малолетними сорняками

Применяемые в опыте удобрения заметно влияли на накопление сухой массы сорными растениями. Так, в вариантах без гербицидов по фону 2 (бесподстилочный навоз) в год посева сухая масса малолетних сорняков была на 63 % ниже, чем по фону 1



Таблица 7

Динамика накопления сухой массы малолетними сорными растениями (г/м<sup>2</sup>) в первые три года жизни трав

Вариант применения гербицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Фон 1					
1	141	20,1	3,1	31,9	30,8
2	10,7	2,2	0,2	0,1	1,5
3	—	28,8	0,2	2,7	10,0
Фон 2					
1	53,3	26,0	0,4	19,2	10,9
2	39,4	0,1	0,1	0,2	1,2
3	—	29,6	0,2	3,7	2,5
Фон 3					
1	107	33,3	1,5	16,2	5,4
2	36,2	0,2	0,2	0,3	3,0
3	—	31,6	0,1	8,5	1,0

Таблица 8

Динамика накопления сухой массы одуванчиком лекарственным (г/м<sup>2</sup>) в первые три года жизни трав

Вариант применения гербицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Фон 1					
1	6,1	27,1	1,7	20,0	9,2
2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
3	—	18,9	0,1	2,1	5,3
Фон 2					
1	6,0	40,2	2,1	16,5	9,0
2	1,7	0,2	0,1	0,2	1,6
3	—	34,1	0,2	3,0	3,7
Фон 3					
1	5,4	65,1	3,5	17,0	4,7
2	0,4	6,6	0,1	3,0	1,8
3	—	44,5	0,1	2,6	0,2

(табл. 7). По-видимому, при внесении минеральных удобрений культура оказалась в менее благоприятных условиях, что позволило сорным растениям развить хорошую надземную массу. По фону 3 сухая масса сорняков превышала соответствующий показатель по фону 2, но была ниже, чем по фону 1.

К 1-му учету второго года жизни трав малолетние сорняки были угнетены хорошо отросшей культурой и пачавшими отрастать многолетними сорняками, такими, как пырей ползучий. Особенно заметное снижение их сухой массы произошло по фону 1 и 3 — соответственно на 86 и 70 %, а по фону 2 — только на 50 % по сравнению с данными 2-го учета в первый год. К концу вегетационного периода сухая масса малолетних сорняков снизилась и составила всего 2—3 г/м<sup>2</sup>.

На третий год жизни трав к 1-му учету отмечалось нарастание биомассы сорняков по фону 1, что связано с меньшей конкуренцией пырея ползучего. Ко 2-му учету доля надземной массы малолетников в общей массе сорняков сократилась, но уровень снижения был меньше, чем на 2-й год, что свидетельствует о начале нового периода нарастания массы малолетних сорных растений.

При обработке посевов гербицидами (вариант 2) темпы накопления малолетними сорняками сухой массы выравнивались по годам. В год посева по фону 1, 2 и 3 снижение их сухой массы составило соответственно 93, 67 и 27 %. В дальнейшем гербициды способствовали уменьшению биомассы сорняков по всем фону удобрения. Наибольшая их эффективность отмечалась ко времени 2-го учета во второй год и 1-го учета на третий год жизни трав.

Применение гербицидов осенью (вариант 3) не отразилось на массе малолетних сорняков при 1-м учете на второй год жизни трав. Этот факт можно объяснить тем, что в год посева малолетние сорные растения закончили вегетацию, обсеменились и обработка гербицидами в конце вегетации культуры не могла повлиять на их рост. Ко 2-му учету второго года культура оказалась сильным конкурентом сорняков, но на третий год, когда ее влияние стало ослабевать, эффективность гербицидов, примененных в конце вегетации, возросла, что и обеспечило большую чистоту посевов по сравнению с контролем.

### **Динамика накопления сухой массы одуванчиком лекарственным**

Слабый рост одуванчика лекарственного в год посева трав, а также сильная конкуренция малолетников способствовали тому, что его сухая масса была незначительной и мало различалась по фонам удобрения в вариантах без применения гербицидов (табл. 8).

К 1-му учету второго года жизни трав сухая масса одуванчика лекарственного резко увеличилась, особенно по фонам 2 и 3. Наблюдения показали, что у этого сорняка данный показатель имеет тенденцию к увеличению в 1-й учет и к снижению — во 2-й. Подобная динамика повторялась на второй и третий год жизни клевера лугового, что свидетельствует о большей вредности одуванчика лекарственного в начале вегетации трав. Его созревшие семена ко времени 1-го укоса образуют плотную ватную массу, которая, забивая рабочие органы уборочных машин, препятствует качественной уборке трав.

К 1-му учету третьего года жизни трав сухая масса одуванчика лекарственного почти выравнивалась по фонам удобрения и при этом была значительно выше, чем в конце вегетации в прошлом году, но меньше, чем весной того года. Снижение массы одуванчика лекарственного с возрастом травостоя объясняется тем, что к третьему году лидирующее положение в агрофитоценозе начинает занимать пырей ползучий, создавая конкуренцию не только культуре, но и другим видам сорных растений.

Применение гербицидов весной в год посева было максимальным эффективным по всем фонам удобрения. Лишь при внесении бесподстилочного навоза создались благоприятные почвенные условия для этого растения, что наряду с дополнительным количеством семян, находящихся в навозе, способствовало выживанию одуванчика лекарственного. За 3 года наибольший эффект от гербицидов был получен по фону 1, а в случаях внесения бесподстилочного навоза он снижался.

Обработка гербицидами в конце вегетации трав при 1-м учете на второй год не дала заметных результатов, хотя масса оду-

ванчика лекарственного была в этом варианте меньше, чем в контроле. Ко 2-му учету он почти не сохранился, так как культура, хорошо отросшая в этот год, подавила рост всех сорняков. На третий год в 1-й учет отмеченная картина повторилась, только биомасса этого сорняка оказалась значительно меньше из-за конкуренции как культуры, так и прочих сорных растений. Ко 2-му учету отмечались нарастание биомассы одуванчика лекарственного по фону 1, незначительное ее изменение по фону 2 и заметное снижение по фону 3. Такое положение можно объяснить большей конкуренцией пырея ползучего по фонам с применением бесподстилочного навоза и изреживанием культуры по минеральному фону.

Т а б л и ц а 9  
Динамика накопления сухой массы злаковыми сорняками (г/м<sup>2</sup>) в первые три года жизни трав

Вариант применения гербицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
<i>Фон 1</i>					
1	8,1	46,4	9,0	32,2	39,9
2	5,5	0,1	0,6	1,7	0,2
3	—	28,3	0,1	0,1	0,1
<i>Фон 2</i>					
1	1,6	39,6	5,7	12,0	11,0
2	9,7	0,1	0,1	6,0	4,1
3	—	40,0	9,5	4,0	5,0
<i>Фон 3</i>					
1	12,0	41,7	13,0	90,4	13,4
2	9,3	0,1	4,0	4,0	0,1
3	—	37,2	14,3	7,3	0,1

### Динамика накопления сухой массы злаковыми сорняками

В год посева среди злаковых сорняков выделялся по биомассе мятлик однолетний. В вариантах без применения гербицидов максимальная биомасса злаковых сорняков была отмечена по фону 3, минимальная — по фону 2 (табл. 9). На второй год жизни трав в 1-й учет значения данного показателя не различались по фонам удобрения. Здесь уже преобладал пырей ползучий. Отросшая к осени культура оказалась способной частично подавить даже этот злостный сорняк.

На третий год продолжалось увеличение биомассы пырея ползучего в посевах клевера, особенно по фонам 2 и 3.

Применение гербицидов весной в год посева не привело к снижению сухой массы злаковых сорняков, а по фонам 2 и 3 отмечалось даже ее увеличение, так как смесь применяемых гербицидов сильнее воздействовала на двудольные сорняки, чем на мятлик однолетний, что и обеспечило освобождение последнего от конкуренции со стороны прочих сорняков. В то же время бесподстилочный навоз способствовал увеличению биомассы мятлика однолетнего. На второй и третий год жизни клевера гербициды поддерживали травостой в чистом от злаковых сорняков состоянии.

Эффективность применения гербицидов в конце вегетации по фону 1 наблюдалась только во 2-й учет второго года жизни

трав, а по фонам 2 и 3 — в начале третьего года. В указанные периоды этот вариант не уступал по эффективности варианту 2.

### **Динамика накопления сухой массы всеми сорняками**

В вариантах без применения гербицидов в год посева сухая масса всех сорняков при внесении бесподстилочного навоза была в 2 раза ниже, чем по фону 1 (табл. 10). Это свидетельствует о создании более благоприятных условий для роста и развития культуры по фонам 2 и 3 в сравнении с фоном 1.

К 1-му учету на второй год в вариантах без применения гербицидов общая биомасса сорняков резко увеличилась и выравнялась по фонам удобрения. Теперь малолетние двудольные занимали в сорном компоненте одно из последних мест по сухой массе. По фонам 2 и 3 лидирующее положение занимал одуванчик лекарственный, а по фону 1 — пырей ползучий.

Интенсивный рост культуры определил резкое уменьшение общей массы сорняков ко 2-му учету по всем фонам удобрения. В меньшей степени уменьшилась биомасса пырея ползучего. На третий год жизни трав значение этого показателя по фонам 2 и 3 было почти вдвое выше, чем по фону 1, что объясняется значительным интенсивным отрастанием пырея ползучего при внесении бесподстилочного навоза. Конкурируя с малолетниками и одуванчиком лекарственным, он снижает их долю в сорном компоненте агрофитоценоза.

Применение гербицидов весной в год посева (вариант 2) было более эффективным по фону 1. В дальнейшем посеvy клевера лугового в этом варианте находились в сравнительно чистом состоянии, хотя и отмечалось небольшое увеличение биомассы сорняков по фонам 2 и 3.

Применение гербицидов в конце вегетации первого года жизни клевера (вариант 3) слабо повлияло на общую массу сорняков в посевах второго года. На третий год жизни трав эффективность гербицидов здесь повысилась, но была все же несколько ниже, чем в варианте 2.

### **Урожайность клевера лугового**

Под действием изучаемых в опыте фонов удобрения и разных сроков применения гербицидов создавались разные условия для роста и развития культурных растений, что и определило неодинаковую урожайность в различных вариантах. Так, в первый год жизни клевера в вариантах без применения гербицидов его урожайность при внесении одного бесподстилочного навоза была выше, чем при внесении минеральных и органо-минеральных удобрений соответственно на 20 и 40 % (табл. 11).

Наблюдались более быстрые прорастание и дальнейшее развитие культуры по фону 2. Видимо, внесение бесподстилочного навоза под вспашку обеспечило повышение конкурентоспособности клевера лугового в большей мере, чем у сорняков.

Таблица 10

Динамика накопления сухой массы всеми сорняками (г/м<sup>2</sup>) в первые три года жизни трав

Вариант применения гербицидов	Первый год	Второй год		Третий год	
		Учеты			
		1-й	2-й	1-й	2-й
<i>Фон 1</i>					
1	156	100	14,8	89,1	85,1
2	16,4	2,4	1,0	2,0	1,9
3	—	79,0	0,4	5,1	15,4
<i>Фон 2</i>					
1	72,1	112	10,0	164	147
2	50,8	0,4	0,3	6,4	7,0
3	—	111	10,0	10,7	12,0
<i>Фон 3</i>					
1	124	145	19,6	131	148
2	46,9	7,0	0,4	7,3	4,9
3	—	137	15,3	19,0	1,3

Таблица 11

Урожайность клевера лугового (ц сена с 1 га) в первые три года жизни трав

Вариант применения гербицидов	Первый год	Второй год	Третий год	В сумме за 3 года
1	8,5	51,9	28,8	89,2
2	10,9	61,9	48,7	121,5
3	8,4	58,9	46,9	114,2
<i>Фон 2</i>				
1	10,7	50,2	32,1	93,0
2	12,9	77,6	54,6	135,0
3	11,0	56,4	50,2	117,6
<i>Фон 3</i>				
1	7,4	51,1	22,7	81,2
2	11,9	68,9	42,0	123,8
3	9,0	53,6	44,1	106,7
НСР <sub>05</sub> по фактору А	1,3	19,1	11,2	21,9
НСР <sub>05</sub> по фактору В	2,1	13,4	5,0	16,3

В следующие 2 года различий в урожайности в зависимости от фона удобрения не отмечалось.

При использовании удобрений в сочетании с гербицидами произошло увеличение урожайности трав по сравнению с контролем. Так, в первый год жизни клевера в варианте 2 (применение гербицидов весной) она была по фонам 1, 2 и 3 соответственно на 20, 17 и 40 % больше, чем в контрольных вариантах (без гербицидов).

На второй год жизни трав применение гербицидов в начале вегетации было неэффективно по фону 1, а наибольшая урожайность как в этом году, так и на третий год получена именно по органическому фону. Следовательно, можно предположить, что в посевах клевера лугового бесподстилочный навоз в сочетании с применением гербицидов в большей мере способствует повышению урожайности культуры, чем другие изучаемые фоны удобрения.

В случае, когда гербициды первый раз были применены в год посева только в конце вегетации, урожайность в первый и второй год жизни трав не превышала урожайности в контроле, и только на третий год она превзошла контроль и достигла уровня варианта 2.

### Заключение

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что бесподстилочный навоз, используемый в свежем виде, несет с собой большое количество семян сорных растений, особенно ма-

ри белой, что способствует повышению засоренности почвы и посевов клевера лугового. Вместе с тем семена одуванчика лекарственного в животноводческих стоках погибают через 3—5 сут.

Предпосевное внесение бесподстилочного навоза с заделкой в почву благоприятно сказалось на росте и развитии культуры, в результате чего значительно повысилась ее конкурентоспособность.

Поверхностное внесение органических удобрений усиливало засоренность посевов клевера лугового преимущественно специализированными многолетними сорными растениями, в частности одуванчиком лекарственным и пыреем ползучим, что снижало урожайность травостоя.

Применение гербицидов базагран М и фузилада как в конце ежегодной вегетации клевера, так и в ее начале способствовало значительному увеличению урожайности культуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кутузов Г. П. Гербициды в кормовом севообороте. — Земледелие, 1982, № 8, с. 40. — 2. Кутузов Г. П., Каньгин Ю. И. Меры борьбы с сорняками на семенных посевах клевера. — Селекция и семеноводство. — Сб. науч. тр. М., 1982, с. 199—205. — 3. Морозова И. К., Казанцева П. Г., Гайдукевич С. М. Амниная соль на лугах. — Защита растений, 1969, № 10, с. 21. — 4. Шкарда М. Производство и применение органических удобрений. — М.: Агропромиздат, 1985. — 5. Blair A. M., Hoylroyd J. — Weed research, 1973, vol. 13, N 4, p. 385—392. — 6. Darvent A. L. Canadian Exper. Comm., 1987, vol. 28, N 3, p. 53. — 7. Darvent A. L., Smith J. H. Canadian J. Plant Sci., 1982, vol. 62, p. 1011—1017. — 8. Gerhold K. H. — Fortschrittliche Landwirtschaft., 1985, Bd. 63, N 10, S. 3—4. — 9. Humer J. — Gelbe Cefar auf der grünen wiese Landwirt. aft., 1987, Bd. 4, S. 28. — 10. Miklos D., Griniusz V. — Növényvédelem., 1986, vol. 22, N 4, p. 156. — 11. Ready E. — Weeds Today, 1982, vol. 13, N 2, p. 20. — 12. Waddington J. — Canada Res. Rep., 1980, vol. 27, N 3, p. 7—16.

*Статья поступила 28 сентября 1989 г.*

#### SUMMARY

In a stationary experiment the effect of livestock discharge in the pure state and in combination with mineral fertilizers on weed association in red clover stands with application of pesticides basagran M+fusilad was studied.