

УДК 633.2.031:[631.51+632.954

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ УСКОРЕННОМ ЗАЛУЖЕНИИ СУХОДОЛЬНЫХ СЕНОКОСОВ

Н. Г. АНДРЕЕВ, Н. Н. ЛАЗАРЕВ, А. А. ШИБУКОВ

(Кафедра луговодства)

При ускоренном залужении суходольных лугов с применением дискования или фрезерования формировались более продуктивные травостой, чем при посеве трав по вспашке и чизелеванию. Использование гербицида утала наибольший эффект давало также при беспашотных обработках почвы.

Неглубокие способы обработки почв довольно широко используются на пашне [4, 5]. При перезалужении и коренном улучшении лугов эти способы применяются редко, так как они не обеспечивают заделку

дернины в почву на необходимую глубину, а это, в свою очередь, не позволяет качественно провести посев трав, а также создает условия для возобновления дикорастущих трав из корневищ и дернинок, остав-

шихся в верхнем слое почвы. В последнее время для уничтожения выродившихся травостоев стали применять гербицид раундап (утал, нитосорг), что предотвращает отрастание сорных трав, улучшает крошение почвы при механических обработках [3, 6, 11]. Это дает возможность уменьшать количество обработок почвы и их глубину, снижать затраты на залужение сенокосов и пастбищ [2, 6, 7, 12]. После внесения раундапа на лугах возможен посев трав даже без обработки почвы [8, 10, 11]. В нашей стране проведено еще очень мало исследований, направленных на разработку ресурсосберегающих технологий создания сеяных сенокосов и пастбищ с применением химического метода уничтожения дернины. В предыдущем сообщении [1] проанализированы закономерности формирования урожая покровной культуры и многолетних трав 1-го года пользования при обработке лугов гербицидом уталом. Здесь мы приводим результаты дальнейших наших исследований последствия применения утала и различных способов обработки почвы на продуктивность сеяных сенокосов, накопление корневой массы и химический состав многолетних трав.

Методика

Полевые опыты проведены в 1986—1989 гг. в совхозе «Пановский» Коломенского района Московской области на нормальном суходоле с природным травостоем, в котором на долю злаков приходилось 42 %, разнотравья — 56, бобовых — 2 %. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. В слое почвы 0—20 см содержалось гумуса 3,3 %, азота — 0,21 %, P_2O_5 по Кирсанову — 2,8, K_2O по Масловой — 10,1 мг на 100 г, $pH_{\text{сол}}$ 4,9, плотность твердой

фазы — 2,50, плотность — 1,33 г/см³.

На делянках 1-го порядка изучали 3 способа коренного улучшения луга: I — без гербицидов, II — при внесении утала, III — при внесении утала и 2М-4ХМ; а на делянках 2-го порядка — 6 способов обработки почвы: 1 — без обработки (нулевая), 2—2-кратное дискование, 3—2-кратное фрезерование, 4 — чизелевание + 2-кратное дискование, 5 — вспашка + 2-кратное дискование, 6 — вспашка + 2-кратное фрезерование. Площадь опытной делянки 52 м². Опрыскивание уталом (7 кг/га) провели 20 мая 1986 г. при высоте трав 20—24 см, 2М-4ХМ (3 кг/га) — при проявлении у клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) первого тройчатого листа. Перед механическими обработками почву произвестковали из расчета 6 т извести на 1 га и внесли минеральное удобрение 20N100P120K. В 1987—1989 гг. травы скашивали по 2 раза за сезон и под каждый укос вносили минеральные удобрения в дозе 45N45P45K. Почву обрабатывали в период с 5 по 9 июня, посев трав — 10 июня. Вспашку выполняли плугом ПЛН-3-35, дискование — дисковой бороной БДТ-3, фрезерование — фрезерным культиватором — КФГ-3,6, чизелевание — чизельным плугом ПЧ-4,2, до- и послепосевное прикатывание — катком 3 ККШ-6, посев — сеялкой СЗ-3,6. Глубина обработки почвы при дисковании, фрезеровании, чизелевании и вспашке — соответственно 12, 12, 25 и 20 см. Травосмесь состояла из ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) сорта ВИК 61, тимофеевки луговой (*Phleum pratense* L.) сорта ВИК 9 и клевера лугового сорта ВИК 7. Расход семян — соответственно 10, 5 и 5 кг/га. Вначале сеяли покровную культуру — овес сорта Немчинов-

ский 2 при норме всхожих семян 160 кг/га, затем той же зерновой сеялкой — многолетние травы.

Все учеты и наблюдения в опыте проводили по методике ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса.

Ботанический состав травостоев

В 1-й год пользования травостоем (1987 г.) на долю ежи сборной приходилось 30,9—49,8 %, тимофеевки луговой — 10,6—16,8, клевера лугового — 23,2—44,2 и разнотравья — 2,6—18,2 %. На 2-й год произошло резкое сокращение доли участия клевера лугового до 1,9—8,3 % в I укосе и до 1,0—4,1 % во II укосе. Снизилась также засоренность тра-

востоя разнотравьем. В вариантах без гербицидов она была наибольшей (8,6—13,8 % в I укосе), а при внесении утала и 2М-4ХМ — наименьшей (2,3—3,6 %). На 3-й год пользования из агрофитоценоза полностью выпал клевер луговой и доминирующее положение получила ежа сборная, на долю которой в урожае I укоса приходилось 70,4—83,3 %, II укоса — 87,7—92,9 % (табл. 1). По сравнению с 1987 г. при залужении без гербицидов и при использовании утала снизилось количество разнотравья соответственно до 3,3—8,4 и 1,8—6,7 %, а при обработке уталом и 2М-4ХМ доля разнотравья была невысокой (1,8—3,2 %) и практически не изменялась во все годы пользования тра-

Таблица 1

Ботанический состав травостоя (в %) в 1989 г.

Вариант обработки	I укос					II укос				
	Ежа сборная	Тимофеевка луговая	Несяные злаки	Бобовые	Разнотравье	Ежа сборная	Тимофеевка луговая	Несяные злаки	Бобовые	Разнотравье
<i>Без гербицидов</i>										
1	10,4	16,1	39,3	2,1	32,1	16,8	6,3	48,2	2,6	26,1
2	77,0	12,3	4,1	—	6,6	87,9	5,7	2,2	—	4,2
3	75,8	14,2	2,8	—	7,2	90,5	3,3	2,6	—	3,6
4	75,9	15,1	3,6	—	5,4	90,7	4,2	1,8	—	3,3
5	80,5	10,3	4,6	—	4,6	87,3	5,3	3,3	—	4,1
6	74,7	12,8	4,1	—	8,4	85,6	4,7	3,5	—	6,2
<i>Внесение утала</i>										
1	70,4	18,7	4,2	—	6,7	87,7	4,1	4,6	—	3,6
2	80,9	10,5	3,8	—	4,8	91,0	3,6	3,3	—	2,1
3	81,5	13,3	1,6	—	3,6	92,8	2,3	2,1	—	2,8
4	77,1	14,4	3,4	—	5,1	91,1	2,7	2,6	—	3,6
5	82,0	12,1	2,7	—	3,2	91,3	3,5	2,0	—	3,2
6	77,3	13,8	4,5	—	4,4	92,9	2,1	3,2	—	1,8
<i>Внесение утала и 2М-4ХМ</i>										
1	77,3	19,3	5,3	—	2,1	89,8	5,4	2,8	—	2,0
2	83,3	10,2	4,7	—	1,8	89,0	5,3	3,6	—	2,1
3	81,3	13,1	3,2	—	2,4	90,2	2,8	3,8	—	3,2
4	74,1	18,3	4,8	—	2,8	89,6	3,6	4,1	—	2,7
5	75,0	17,1	4,8	—	3,1	87,7	4,6	5,2	—	2,5
6	79,7	12,6	5,2	—	2,5	88,1	5,2	3,6	—	3,1

востоком. Следует отметить, что на 3-й год пользования вариант с прямым посевом трав после внесения утала не отличался по засоренности от других вариантов.

При посеве клеверо-злаковой травосмеси в природный травостой произошло увеличение содержания в урожае ежи сборной с 3,2—4,4 до 10,4—16,8 %, тимopheевки луговой — с 2,2—2,8 до 6,3—16,1 %, но основной урожай как и до посева формировался за счет несеянных злаков (39,3—48,2 %) и разнотравья (26,1 и 32,1 %). Несмотря на то, что доля разнотравья снизилась в 2 раза, в этой группе трав все же остался такой ядовитый вид, как лютик едкий (*Ranunculus acris* L.). Это свидетельствует о необходимости внесения селективных гербицидов при улучшении кормовых угодий, засоренных ядовитыми травами. Невысокая эффективность посева трав в условиях опыта обусловлена в значительной степени достаточно большими плотностью травостоя и долей в нем корневищных трав — овсяницы красной (*Festuca rubra* L.), пырея ползучего (*Agropyron repens* L.) и мятлика обыкновенного (*Poa trivialis* L.), у которых при улучшении условий выращивания (внесение минеральных удобрений, известкование) усилилось вегетативное размножение, что, в свою очередь, ухудшило приживаемость подсеянных трав.

Эффект от посева обычно бывает более высоким при некотором разреживании исходного травостоя с помощью боронования или фрезерования, а также применения гербицидов. Эти мероприятия, проведенные перед посевом, ослабляют конкуренцию взрослых растений за свет, влагу и элементы минерального питания и способствуют

лучшему укоренению подсеянных трав.

Способы обработки в условиях опыта, хотя и различались по глубине и интенсивности крошения почвы, степени измельчения и глубине заделки дернины, не оказали значительного влияния на ботанический состав травостоев. Это в основном обусловлено тем, что доминирующим видом в травостоях стала ежа сборная, которая в силу своей высокой конкурентоспособности успешно противостояла внедрению в травостой дикорастущих видов.

Накопление и распределение корневой массы травостоя

Масса корней и распределение их в почве обуславливают устойчивость растений к неблагоприятным условиям перезимовки, а также к засухе. Количество корневой массы, как правило, находится в зависимости от густоты, возраста, системы использования и удобрения травостоя.

В 1987 г. в слое почвы 0—30 см при залужении после механических обработок на 1 га накопилось 35,8—45,1 ц воздушно-сухой массы корней, причем варианты мало различались по этому показателю. Там, где дернина не уничтожалась механическим и химическим способами, масса корней была значительно больше — 134,8 ц/га. При залужении прямым посевом трав в дернину, обработанную уталом, корневая масса была на 7,4—14,8 ц/га меньше.

В вариантах со вспашкой 86,3—90,9 % корней располагалось в слое почвы 0—10 см и 4,2—8,7 % — в слое 10—20 см. После дискования и фрезерования формировалась более поверхностная корневая система: 92,7—96,5 % корней концентрировалось в слое почвы 0—10 см.

Аналогичные закономерности в распределении корней по слоям почвы отмечались и при прямом посеве трав.

Накопление корневой массы сеянцами травостоями продолжалось на 3-й и 4-й годы жизни. В 1988 г. масса корней при новом посеве трав возросла до 68,6—82,1, в 1989 г.— до 90,7—100,3 ц/га, а при подсеве — соответственно до 141,2 и 146,7 ц/га (табл. 2). Максимальная корневая масса сформировалась у травостоев, созданных с применением 2-кратного фрезерования — 94,1—100,3 ц/га. Закономерности в распределении корней по слоям почвы сохранились и на 4-й год жизни. При посеве трав без обработки почвы, а также по дисковой и фрезерной обработкам 89,9—92,4 % корней распола-

галось в слое почвы 0—10 см, по чизельной и плужной обработкам — всего 84,4—86,6 %.

При нулевой и неглубоких способах обработки питательные вещества, внесенные с минеральными удобрениями и освободившиеся в результате разложения дернины, концентрировались в самом верхнем слое почвы, что благоприятно сказалось на формировании корневой системы именно в пределах этого слоя. При разбросном внесении минеральных удобрений без заделки в почву поверхностная корневая система обеспечивала более эффективное их усвоение. В силу этих причин в варианте с фрезерной обработкой в указанном слое почвы накапливалась наибольшая масса корней и формировались наиболее

Таблица 2

Накопление и распределение воздушно-сухой корневой массы по слоям почвы в 1989 г.

Вариант обработки	Накопление, ц/га				Распределение, %		
	0—10	10—20	20—30	0—30	0—10	10—20	20—30
<i>Без гербицидов</i>							
1	128,7	12,2	5,8	146,7	87,7	8,3	4,0
2	82,4	6,4	2,7	91,5	90,0	7,0	3,0
3	84,6	7,1	2,4	94,1	89,9	7,5	2,6
4	80,2	9,5	3,1	92,8	86,4	10,2	3,4
5	78,3	8,7	3,6	90,6	86,4	9,6	4,0
6	81,6	9,2	3,8	94,6	86,3	9,7	4,0
<i>Внесение угала</i>							
1	84,3	4,8	2,1	91,2	92,4	5,2	2,4
2	88,1	6,5	1,8	96,4	91,4	6,7	1,9
3	90,1	6,8	2,8	99,7	90,4	6,8	2,8
4	79,2	9,4	3,7	92,3	85,8	10,2	4,0
5	78,8	10,6	4,0	93,5	84,4	11,3	4,3
6	77,4	9,8	3,8	91,0	85,0	10,8	4,2
<i>Внесение угала и 2М-4ХМ</i>							
1	86,2	5,7	2,5	94,4	91,3	6,2	2,5
2	84,8	6,8	2,2	93,8	90,4	7,2	2,4
3	91,5	5,7	3,1	100,3	91,3	5,7	3,1
4	78,1	8,8	3,8	90,7	86,1	9,7	4,2
5	80,7	8,3	4,2	93,2	86,6	8,9	4,5
6	80,8	8,7	4,3	93,8	86,1	9,3	4,6

густые травостои. Так, в 1988 г. в I укосе в варианте с 2-кратным фрезерованием на 1 м² насчитывалось 1536—1696 побегов, в то время как в вариантах с чизелеванием и вспашкой — только 1188—1420 побегов.

Гербициды не оказали существенного влияния на густоту стояния трав, поэтому в вариантах с гербицидами при различных способах залужения травостои мало различались по накоплению подземной массы. Лишь в варианте с подсевом трав корневая масса была в 1,5—1,6 раза больше, чем в других. Это обусловлено тем, что природный травостой здесь формировался в течение длительного времени, и он сильно отличался по ботаническому составу от сеяного агрофитоценоза.

Урожайность сеяных травостоев

Посев многолетних трав проводится на глубину всего 1—3 см, поэтому для получения хороших всходов очень важно, чтобы самый верхний слой почвы был в достатке обеспечен влагой и элементами минерального питания. При неглубоких способах обработки почвы (дисковании и фрезеровании) уже осенью в год залужения сформировались травостои с более высокой густотой стояния сеяных трав — 711—721 побег на 1 м², в то время как при чизелевании — 703, пахотной обработке — 608—611. Преимущество дискования и фрезерования по плотности сформировавшихся травостоев сохранилось в течение всех четырех лет жизни трав.

При посеве по фрезерной обработке почвы складывались наиболее благоприятные условия для роста трав. В среднем за 3 года пользования травостои в этом варианте были выше на 3—9,2 см, чем по

пахотной и чизельной обработкам. Что касается вариантов с прямым посевом и дискованием, то к моменту уборки травы здесь были ниже всего на 2,6—4,3 см, чем по фрезерованию, но заметно выше, чем по пахотной и чизельной обработкам.

Более высокая плотность и высота травостоев в вариантах с 2-кратным фрезерованием предопредели-

Таблица 3
Урожайность сеяных травостоев (ц сухой массы с 1 га)

Вариант обработки	1987 г.	1988 г.	1989 г.	В среднем
<i>Без гербицидов</i>				
1	40,4	50,1	52,3	47,6
2	64,6	70,8	71,8	69,1
3	72,8	74,5	75,5	74,3
4	63,5	58,3	71,6	64,5
5	64,5	60,3	69,9	64,9
6	57,2	64,0	72,9	64,7
<i>Внесение утала</i>				
1	63,3	68,9	75,3	69,2
2	73,9	74,7	82,4	77,0
3	78,8	82,8	80,4	80,7
4	64,2	66,3	68,0	66,2
5	54,0	66,8	70,5	63,8
6	52,2	63,9	66,1	60,7
<i>Внесение утала и 2М-4ХМ</i>				
1	64,4	66,8	79,4	70,2
2	68,8	77,6	73,1	73,2
3	75,4	80,2	78,7	78,1
4	61,7	67,5	72,4	67,2
5	60,2	63,9	73,0	65,7
6	61,6	68,8	72,1	67,5
НСР ₀₅ частных различий:				
для гербицидов	6,8	8,7	4,4	1,8
для способов обработки почвы	4,7	4,4	5,6	2,9
НСР ₀₅ главных эффектов:				
для гербицидов	2,7	3,6	1,8	0,7
для способов обработки почвы	2,7	2,4	3,2	1,7

ли и более высокую урожайность трав, которая в среднем за 1987—1989 гг. составила 77,7 ц сухой массы с 1 га (табл. 3), что соответственно на 4,6; 8,0; 11,7 и 13,1 ц/га выше, чем по дисковой, нулевой, чизельной и пахотной обработкам. В среднем по всем трем способам залужения фрезерование давало прибавку урожая во все годы проведения исследований, хотя в 1989 г. разница в урожаях несколько уменьшилась за счет повышения сбора трав в вариантах с пахотной и чизельной обработками почвы. При прямом посеве в 1989 г. по сравнению с 1987 г. также произошло увеличение урожайности на 12—15 ц/га. При внесении утала и 2М-4ХМ этот вариант уже не отличался по продуктивности от варианта с фрезерованием. При подсевах трав возрастание урожая с 40,4 до 52,3 ц/га связано с улучшением ботанического состава травостоя, обусловленным как непосредственно подсевом клеверо-злаковой травосмеси, так и внесением минеральных удобрений и извести.

Применение утала дало существенную прибавку урожая при нулевой (21,6 ц/га), дисковой (7,9 ц/га) и фрезерной обработках почвы (6,4 ц/га). Уничтожение старого травостоя гербицидом дало возможность лучше подготовить почву под посев трав с использованием неглубоких обработок и даже провести прямой сев. Необходимость в применении утала при пахотных обработках отпадает, так как задача по уничтожению дернины решается путем заправки ее в почву, а необходимое качество подготовки почвы под подсев трав достигается проведением после вспашки дополнительного дискования или фрезерования. Применение 2М-4ХМ увеличивало урожай покровной культуры, но не изменяло урожая многолет-

них трав. Использование этого гербицида было наиболее эффективным при залужении без обработки почвы, так как снижало участие сорняков в травостое с 13,7 до 2,6 %.

Химический состав корма

Химический состав урожая трав зависит в значительной степени от ботанического состава травостоев. Бобовые и некоторые виды разнотравья превосходят злаковые травы по содержанию сырого протеина. В 1-й год использования сенокоса в урожае I укоса 24,6—44,2 % приходилось на клевер луговой, что и определило лучшую обеспеченность корма сырым протеином. Его содержание в сухом веществе трав составило 14,18—16,06 % (табл. 4). На 2-й год произошло снижение доли клевера лугового и разнотравья в урожае, а на 3-й год бобовые выпали совсем. В соответствии с этими изменениями флористического состава агрофитоценозов происходило снижение содержания сырого протеина в 1989 г. в урожае трав I укоса до 9,98—10,89 %.

Сырой клетчатки содержится больше в злаковых травах, поэтому максимальное содержание этого компонента корма (32,95—34,97 %) отмечалось в I укосе в 1989 г. Во все годы больше накапливалось клетчатки в травах I укоса, так как здесь в урожае 34—55 % приходилось на генеративные побеги, у которых листьев меньше, чем у вегетативных побегов.

Содержание фосфора в травах зависит в большей степени от обеспеченности почвы этим элементом, фазы развития растений и метеорологических условий, чем от ботанического состава травостоев. При сложном взаимодействии всего этого комплекса факторов концентрация фосфора в корме колебалась

Таблица 4

Химический состав сеяных трав (в % к сухой массе)

Вариант обработки	1987 г.		1988 г.		1989 г.		В среднем
	I укос	II укос	I укос	II укос	I укос	II укос	
<i>Сырой протеин</i>							
1	14,18	12,36	12,46	11,06	10,89	11,74	12,08
2	15,68	14,38	12,38	12,12	10,15	12,36	12,68
3	15,63	14,64	13,44	11,84	10,31	12,44	12,90
4	15,81	14,48	12,81	11,76	9,98	12,87	12,68
5	16,06	14,58	12,56	12,23	10,25	12,38	12,91
6	15,50	14,71	13,06	12,46	10,41	11,97	12,77
<i>Сырая клетчатка</i>							
1	27,1	26,5	34,39	30,94	32,95	27,14	30,49
2	29,2	29,0	33,37	32,21	34,21	28,30	31,50
3	31,2	29,3	33,50	32,09	34,69	29,17	32,16
4	30,7	29,7	31,76	30,49	34,36	28,41	31,38
5	28,8	28,1	33,09	28,86	34,29	27,96	30,78
6	30,9	28,7	34,19	32,23	34,97	28,54	32,22
<i>Фосфор</i>							
1	0,29	0,30	0,43	0,37	0,43	0,29	0,38
2	0,26	0,37	0,47	0,35	0,38	0,31	0,36
3	0,30	0,36	0,43	0,39	0,38	0,27	0,37
4	0,25	0,34	0,46	0,36	0,38	0,33	0,35
5	0,25	0,34	0,44	0,34	0,42	0,28	0,35
6	0,26	0,35	0,44	0,38	0,46	0,31	0,38
<i>Кальций</i>							
1	0,83	0,70	0,59	0,55	0,31	0,38	0,53
2	0,84	0,69	0,60	0,57	0,37	0,42	0,57
3	0,80	0,72	0,66	0,55	0,37	0,44	0,58
4	0,89	0,63	0,66	0,55	0,38	0,46	0,58
5	0,85	0,65	0,62	0,55	0,30	0,39	0,57
6	0,79	0,71	0,69	0,52	0,35	0,40	0,57

в довольно широких пределах — от 0,25 до 0,46 %.

Наибольшее количество кальция (0,63—0,89 %) накапливалось в травосмесях в 1-й год пользования травостоем, а наименьшее (0,30—0,46 %) — на 3-й год. Эти различия связаны с выпадением из травостоя клевера лугового, в котором кальций концентрируется в 2—3 раза больше, чем в злаковых травах.

При всех способах обработки почвы и внесении гербицидов травостой были схожими по ботаническому

составу, в них доминировали злаковые травы. В связи с этим указанные факторы не оказали существенного влияния на химический состав получаемых кормов.

При 2-кратном режиме скашивания травостоев в среднем в 1 кг сухой массы трав содержалось 8,5—8,8 МДж обменной энергии, или 0,59—0,62 корм. ед. Для получения кормов более высокого качества необходимо интенсифицировать использование травостоев, проводя 1

скашивание не позднее начала выметывания. При благоприятных погодных условиях травостой с преобладанием ежи сборной обеспечит получение 3 укосов за сезон.

Экономическая эффективность применения различных способов залужения сенокосов

Продуктивность сеяных травостоев является весьма важным, но не единственным показателем при определении оптимального способа создания сенокосов. Чтобы установить преимущество какого-либо

технологического приема, необходимо экономически оценить его. Для коренного улучшения данного суходольного луга не требовались работы по осушению, удалению кустарников, планировке поверхности, поэтому капитальные затраты на залужение были относительно невысокими — от 234,19 до 360,02 руб. на 1 га. На подсев трав затрачено в 1,4—2,2 раза меньше средств, чем на коренное улучшение. Наибольший удельный вес составили капитальные затраты на известкование (90,34 руб/га), применение угала (90,72 руб/га) и удобрения (59,89 руб/га).

Таблица 5
Экономическая эффективность различных способов улучшения лугов (в среднем за 1986—1989 гг.)

Вариант обработки	Выход с 1 га		Затраты на 1 га		Себестоимость, 1 ц, руб.		Производительность труда, ц корм. ед/чел.-ч
	корм. ед., ц	сена, ц	материально-денежных средств, руб.	труда, чел.-ч	корм. ед.	сена	
<i>Без гербицидов</i>							
1	25,7	48,4	120,38	10,5	4,68	2,49	2,45
2	34,5	69,3	136,17	13,1	3,95	1,96	2,63
3	37,4	75,1	137,79	13,9	3,68	1,83	2,69
4	32,9	66,1	134,84	12,7	4,09	2,04	2,59
5	33,8	65,8	135,62	12,9	4,01	2,06	2,62
6	33,9	69,4	136,78	13,1	4,03	1,97	2,59
<i>Внесение угала</i>							
1	34,7	68,6	147,63	12,9	4,25	2,15	2,69
2	37,9	76,3	150,43	13,9	3,97	1,97	2,73
3	41,5	82,1	152,64	14,5	3,68	1,96	2,86
4	33,5	67,3	148,78	12,9	4,44	2,21	2,60
5	33,8	65,7	148,73	12,9	4,40	2,26	2,62
6	35,0	69,2	150,80	13,5	4,31	2,18	2,59
<i>Внесение угала и 2М-4ХМ</i>							
1	35,4	70,1	148,61	13,0	4,20	2,12	2,72
2	38,7	76,5	152,42	13,8	3,94	1,99	2,80
3	43,1	85,1	154,50	15,0	3,58	1,82	2,87
4	35,3	71,1	151,67	13,6	4,30	2,13	2,60
5	36,7	73,7	153,42	13,8	4,18	2,08	2,66
6	38,3	76,9	154,13	14,1	4,02	2,00	2,72

Поскольку эффективная эксплуатация травостоев с ежой сборной обычно возможна не более 8 лет, капитальные затраты распределили на этот период. Расчеты показали, что при использовании неглубоких способов обработки почвы капитальные затраты на залужение полностью окупались в первые 2 года использования сенокоса. Дополнительные затраты, связанные с применением утала, наиболее быстро (за 1 год) окупались при прямом посеве трав. При фрезерной обработке срок окупаемости возрастал до 2,3, а при дисковой — до 3 лет. При чизельной и пахотной обработках применять утал экономически нецелесообразно.

Гербицид 2М-4ХМ не оказал влияния на урожайность многолетних трав, но его применение окупалось прибавками урожая покровной культуры. Следует отметить, что внесение гербицидов может быть оправданным и в том случае, если достигается уничтожение вредных и ядовитых трав. Так, на сенокосах и пастбищах, засоренных лютиком едким, гербициды рекомендуются применять, если доля этого сорняка в урожае достигает 5% [9].

В среднем за весь период исследований самая высокая продуктивность (41,5—43,1 ц корм. ед. с 1 га) получена в вариантах с сочетанием обработок гербицидами и 2-кратного фрезерования при наименьшей себестоимости (3,68 руб. за 1 ц корм. ед.) и наивысшей производительности труда — 2,69—2,86 ц корм. ед. на 1 чел.-ч (табл. 5).

В связи с острым дефицитом трудовых ресурсов в сельскохозяйственном производстве Нечерноземья предпочтение следует отдавать технологиям, требующим меньших затрат труда и времени. С этой точки зрения перспективным является прямой посев трав в дернину,

после обработки уталом. Однако для выполнения таких работ нужны специальные сеялки, выпуск которых в нашей стране пока не налажен. В современных условиях может быть использована упрощенная технология залужения, сочетающая обработку уталом с однократным фрезерованием или 2-кратным дискованием. Наиболее целесообразно применять ее при повторном перезалужении сенокосов и пастбищ, не требующих проведения культуртехнических работ.

Выводы

1. При залужении суходольного сенокоса по 2-кратной фрезерной обработке урожайность многолетних трав составила 74,3 ц сухой массы с 1 га, что больше, чем по 2-кратному дискованию и плужным обработкам, на 5,2—9,8 ц/га.

2. Внесение утала повышало урожайность сенокосных травостоев при посеве по неглубоким способам обработки почвы (дискованию и фрезерованию) на 6,4—7,9 ц/га и не влияло на этот показатель при залужении по плужным обработкам.

3. Применение утала давало возможность проводить посев трав без обработки почвы. При прямом посеве формировались более продуктивные травостои, чем при залужении по плужной и чизельной обработкам. Подсев трав в природный травостой был наименее эффективным. Здесь получено сухой массы на 21,6 ц/га меньше, чем при прямом посеве.

4. Внесение 2М-4ХМ увеличивало урожайность покровной культуры и не влияло на продуктивность многолетних трав. Наиболее целесообразно этот гербицид применять при прямом посеве трав, так как

он снижает засоренность травостоев с 13,7 до 2,6 %.

5. Наиболее дешевый корм (3,68 руб. за 1 ц корм. ед.) получен при залужении по 2-кратной фрезерной обработке. Затраты на применение утала наиболее быстро окупаются при прямом посеве трав (за 1 год) и при фрезерной обработке (за 2,3 года).

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Н. Г., Лазарев Н. Н., Шибуков А. А. Эффективность применения утала при коренном улучшении суходольных лугов.— Изв. ТСХА, 1989, вып. 1, с. 22—29.— 2. Крылова Н. П., Чудиновский В. И. Минимальная обработка дернины на кормовых угодьях.— Кормопроизводство, 1983, № 9, с. 32—34.— 3. Кугузова А. А. Итоги исследований по разработке новых приемов со-

здания и использования высокопродуктивных сенокосов и пастбищ.— Сб. науч. тр. ВНИИ кормов, 1986, вып. 34, с. 3—18.— 4. Пупонин А. И. Обработка почвы в интенсивном земледелии Нечерноземной зоны.— М.: Колос, 1984.— 5. Ресурсосберегающие системы обработки почвы / под ред. И. П. Макарова.— М.: Агропромиздат, 1990.— 6. Тринченко И. В. Улучшение лугов и пастбищ прямым подсевом трав.— Сельск. хоз-во за рубежом, 1984, № 9, с. 11—14.— 7. Burns J.— Farmers Weekly, 1988, vol. 108, N 5, p. 32.— 8. Clements B.— Farmers Weekly, 1987, vol. 106, N 16, p. 35.— 9. Kassl A.— Bauer, 1987, Bd. 40, N 16, S. 16.— 10. Leconte D.— Motor. Techn. Agr., 1987, N 103—104, p. 10—11.— 11. Troxler J.— Rev. suisse Agr., 1987, vol. 19, N 2, p. 97—101.— 12. Walter J.— Successful Farming, 1983, p. 13—14.

Статья поступила 11 сентября 1990 г.

SUMMARY

As a result of investigations conducted in 1986—1989 on the state farm "Panovsky" (Kolomensky district, Moscow region) it has been established that dry meadows on soils with shallow humus horizon should be improved by rototilling and disking. It allows to produce higher yields of perennial grasses (by 14.5—32.9 %). Destroying of the old grass stand by herbicide utal and sowing the grasses after disking and rototilling provided increase in yield of new grass stands from 69.1—74.3 to 77—80.7 hw/ha. Application of utal allows to form high-yielding grass stands even with sowing on non-tilled soil. Sowing grasses into natural grass stand was the least efficient: less fodder by 45.4 % was obtained than with direct grass sowing.