

УДК 633.2.039.6: [631.82+631.862.2

## ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ТРАВСМЕСЕЙ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОГО КОРМА ПРИ ВНЕСЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ЖИДКОГО НАВОЗА

Н. Н. ТРЕТЬЯКОВ, С. А. ИШУТИН

(Кафедра растениеводства)

Одним из важнейших резервов производства дешевых кормов для сельскохозяйственных животных в условиях интенсивной химизации Нечерноземной зоны РСФСР следует считать увеличение продуктивности многолетних трав путем использования высоких доз органических и минеральных удобрений.

В крупных животноводческих комплексах накапливается большое количество ценного органического удобрения — жидкого навоза [6]. По предварительным данным, в СССР к 1980 г. годовой объем животноводческих стоков в таких предприятиях достигнет 1 млрд. м<sup>3</sup> [5]. Это органическое удобрение необходимо рационально использовать для получения высоких урожаев кормовых культур без снижения их качества.

Вместе с тем эффективность применения жидкого навоза и его сочетание с минеральными удобрениями в посевах травосмесей многолетних злаковых, злаково-бобовых и бобовых трав в полях кормовых севооборотов животноводческих комплексов изучена недостаточно. Это и определило постановку наших исследований в условиях промышленного животноводческого комплекса «Вороново» Московской области, где выход жидкого навоза в год составляет не менее 204—219 тыс. т. В нем содержится в среднем N — 0,3%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,15%, K<sub>2</sub>O — 0,3%, а в расчете на условные туки: азота — 3000—3200, фосфора — 1640—1750, калия — 1470—1580 т.

### Материал и методика исследования

Экспериментальная работа выполнена в 1975—1977 гг. на отделении «Юдановка». Почва опытного участка дерново-слабоподзолистая среднесуглинистая на покровном суглинке с удельной массой в слое 0—40 см 2,6 и плотностью 1,3—1,4 г/см<sup>3</sup>. Глубина пахотного слоя 23—25 см. Содержание гумуса по Тюрину 1,5—2,0%, рН<sub>сол</sub> 6,3—6,8, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Кирсанову — соответственно 6,5—13,5 и 7,9—10,2 мг на 100 г почвы.

Двухфакторный опыт закладывали методом расщепленных делянок в севооборотном звене стационарного полевого опыта со следующим составом культур: 1 — однолетние травы (вика и овес) с подсевом многолетних трав; 2 — многолетние травы 1-го года пользования; 3 — многолетние травы 2-го года пользования.

В опыте использовали злаковую, злаково-бобовую и бобовую травосмеси. Схема опыта следующая: I — без удобрений (контроль); II — минеральные удобрения; III — жидкий навоз; IV — жидкий навоз +

Схема применения удобрений

Культуры	Планируемая урожайность трав, ц зеленой массы на 1 га	Варианты удобрения							
		II — минеральные, кг/га			III — жидкий навоз, т/га	жидкий навоз, т/га	IV минеральные, кг/га		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Однолетние + многолетние травы	250	90	100	300	35	35	—	—	40
Многолетние травы:									
1-го года пользования	400—500	200	—	—	170	Последствие	175	—	—
2-го года пользования	400—500	200	—	—	80	80	130	—	—

+ минеральные удобрения. Повторность 3-кратная. Площадь делянок первого порядка 340 м<sup>2</sup>, второго — 113 м<sup>2</sup>. Предшественник — злаковые многолетние травы 1-го года пользования.

Минеральные удобрения и жидкий навоз вносили из расчета на получение запланированной урожайности однолетних и многолетних трав (табл. 1).

Дозы удобрений рассчитывали балансовым методом. При определении доз жидкого навоза учитывали вынос азота с урожаем многолетних трав.

Жидкий навоз вносили осенью во время зяблевой вспашки под однолетние, весной перед началом вегетации и после 1-го укоса под многолетние травы с помощью РЖТ-16 в агрегате с трактором К-700; калийные и фосфорные удобрения — осенью, азотные — весной и после 1-го укоса поверхностно. В качестве удобрений применяли 40% калийную соль, 43% двойной суперфосфат, 34% аммиачную селитру.

Подготовка почвы под посев однолетних и многолетних трав включала зяблевую пахоту на глубину 24—27 см плугом с предплужниками, дискование тяжелой дисковой бороной в два следа на глубину 10—14 см, перепашку зяби (23—25 см) плугом с предплужниками без отвалов, выравнивание и прикатывание почвы РВК-3 (рыхлитель, выравниватель, каток) в два следа. Многолетние травы высевали под покров покров вико-овсяной смеси, норма посева которой 240 кг/га. Использовали вику яровую сорта Львовская 31/292, овес Геркулес, ежу сборную и костер безостый (рядовые семена), тимофеевку луговую сорта Московская 362, клевер красный Московский 1, люцерну Северную синегибридную.

После посева почву прикатывали кольчатыми катками. По травам 1-го и 2-го годов пользования весной для удаления стерни и отмершей растительности проводили боронование в два следа. На 2—3-й день после внесения жидкого навоза, чтобы не образовывалась поверхностная корка, многолетние травы бороновали.

Таблица 2

Состав травосмесей и норма посева семян (кг/га при 100% хозяйственной годности)

Виды трав	Злаковая	Злаково-бобовая	Бобовая
Ежа сборная	13	10	—
Костер безостый	16	—	—
Тимофеевка луговая	9	8	—
Клевер красный	—	6,4	12
Люцерна синегибридная	—	7,2	14
Всего	38	31,6	26

Погодные условия в годы исследований были различными. В 1975 г. за вегетацию выпало 347,9 мм осадков при норме 369 мм. Распределялись по декадам они неравномерно. В засушливые периоды (вторая и третья декады июня и июля) опытные участки дважды поливали с помощью дождевальной установки ДДН-70; норма орошения — 700 м<sup>3</sup>/га. Температурные условия были благоприятными для роста и развития трав.

В вегетационный период 1976 г. выпало 434 мм осадков. Запасы влаги в почве составляли 76,9—114,6% ППВ. Средняя температура воздуха была на 2,2° ниже средней многолетней.

1977 год оказался благоприятным как по осадкам, так и температурным условиям. За апрель — сентябрь выпало 363,2 мм осадков, средняя температура воздуха 12,8° (норма 12,1°). Засушливыми были вторая декада июня и третья декада августа. В это время провели 2 полива с нормой орошения 800 м<sup>3</sup>/га. При проведении анализов посевов многолетних трав мы использовали методику, рекомендуемую Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормов [4].

Химический состав растений определяли по методикам зоотехнического анализа кормов [3]. Урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [2].

В год посева за вегетацию произвели один укос, на травах 1-го и 2-го годов пользования — по 2 укоса.

### Результаты исследований

В посевах однолетних трав ( вико-овсяная смесь ) во всех опытных вариантах урожайность увеличивалась по годам и самого высокого уровня достигла в 1977 г. В среднем за 3 года урожай зеленой массы в этих вариантах были даже выше планируемых. Максимальный урожай зеленой массы и сухого вещества однолетних трав получен в варианте с органо-минеральными удобрениями — 297,8 и 38,5 ц/га, это соответственно на 77,6 и 71,0% выше, чем в контроле.

Т а б л и ц а 3

Урожайность однолетних трав ( вико-овсяная смесь )

Фон удобрения	Зеленая масса				Абсолютно сухое вещество					
	1975 г.	1976 г.	1977 г.	среднее	1975 г.	1976 г.	1977 г.	среднее		
	ц/га				%	ц/га			%	
I	144,4	155,8	203	167,7	100	19,9	20,3	27,4	22,5	100
II	170,1	299,6	395	288,2	171,9	21,6	44,9	48,2	38,2	170,0
III	173,0	221,4	391	261,8	156,1	22,7	31,0	45,7	33,1	147,1
IV	188,9	282,6	422	297,8	177,6	24,9	39,6	51,0	38,5	171,0
НСР <sub>05</sub>	—	—	—	—	—	2,8	10,5	7,1	—	—

Многолетние травы в год посева (табл. 4) под покровом вико-овсяной смеси развивались удовлетворительно. В среднем за 3 года исследований наибольший урожай зеленой и сухой массы (за один укос) дала бобовая травосмесь при внесении жидкого навоза в сочетании с минеральными удобрениями — 164 и 30 ц/га, или на 15,5 и 20% больше, чем в контроле, а злаковая на этом же фоне — 87 и 30 ц/га. В посевах злаково-бобовой травосмеси больший урожай получен на фоне жидкого навоза — 162 и 30 ц/га.

Среди травосмесей 1-го года пользования (табл. 4) в среднем за 2 года исследований наиболее продуктивной была злаково-бобовая,

Урожайность (ц/га) травосмесей в год посева (в числителе)  
и в 1-й год пользования (в знаменателе)

Фон удобрения	1975 г.			1976 г.			1977 г.			В среднем		
	злаковая	злаково-бобовая	бобовая	злаковая	злаково-бобовая	бобовая	злаковая	злаково-бобовая	бобовая	злаковая	злаково-бобовая	бобовая
Зеленая масса												
I	39	49	31	73	164	183	50	205	211	54	139	142
	—	—	—	308	508	370	216	420	422	262	464	396
II	40	47	28	80	170	168	101	224	199	74	147	132
	—	—	—	624	667	301	421	597	531	523	632	416
III	49	65	51	74	165	166	117	255	257	80	162	158
	—	—	—	515	562	299	477	648	621	496	605	460
IV	33	34	52	83	193	195	145	238	246	87	155	164
	—	—	—	515	530	338	464	615	576	490	573	457
Абсолютно сухое вещество												
I	10	11	5	18	30	28	13	43	43	14	28	25
	—	—	—	83	117	59	55	100	89	69	108	74
II	10	10	8	15	32	32	24	45	39	16	29	26
	—	—	—	153	147	87	104	140	109	129	143	98
III	12	14	13	11	25	22	27	50	49	17	30	28
	—	—	—	118	118	75	114	145	116	116	132	96
IV	7	9	12	18	31	29	33	48	49	20	30	30
	—	—	—	100	138	78	107	140	113	103	139	95
НСР <sub>05</sub> для удобрений				34,3			11,4					
НСР <sub>05</sub> для травосмесей				28,2			8,4					
1-го года пользования												

давшая самый высокий урожай зеленой и сухой массы на фоне минеральных удобрений — 632 и 143 ц/га, или в 1,4 и в 1,3 раза выше контроля. Урожай зеленой массы был выше планируемого на 26,4%. В посевах злаковой и бобовой травосмесей этот показатель также оказался выше планируемого на всех фонах. Наибольший урожай злаковой травосмеси составил 523, а бобовой — 460 ц/га.

У травосмесей 2-го года пользования (табл. 5) самые высокие урожаи получены по жидкому навозу: у злаково-бобовой травосмеси — 632 ц зеленой массы и 137 ц сухого вещества с 1 га, что соответственно в 1,6 и 1,4 раза больше, чем в контроле, у бобовой травосмеси —

Т а б л и ц а 5

Урожайность травосмесей многолетних трав 2-го года пользования (ц/га),  
1977 г.

Фон удобрения	Зеленая масса			Абсолютно сухое вещество		
	злаковая	злаково-бобовая	бобовая	злаковая	злаково-бобовая	бобовая
I	159	384	399	49	96	89
II	441	587	561	120	133	114
III	452	632	619	121	137	127
IV	443	604	579	119	137	123
НСР <sub>05</sub> для удобрений		—	—	—	—	22,0
НСР <sub>05</sub> для травосмесей		—	—	—	—	10,5

Ботанический состав травосмесей многолетних трав (% к общей массе)

Виды трав	1975—год посева				1976—1-й год пользования				1977—2-й год пользования			
	фон удобрения											
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Злаковая травосмесь												
Ежа сборная	95,9	83,6	90,0	89,9	60,9	63,0	72,0	80,4	19,0	28,3	12,9	24,5
Костер безостый	2,5	8,4	7,3	8,9	27,0	26,5	19,2	16,1	23,3	33,7	50,0	56,6
Тимофеевка луговая	1,6	8,0	2,7	1,2	10,5	9,5	8,4	3,3	42,0	35,0	34,7	18,1
Разнотравье	—	—	—	—	1,6	1,0	0,4	0,2	15,7	3,0	2,4	0,8
Злаково-бобовая травосмесь												
Ежа сборная	96,5	86,1	67,1	92,3	29,3	52,1	37,7	48,2	21,4	65,6	45,5	57,6
Тимофеевка луговая	1,0	7,3	17,9	5,7	44,6	43,1	52,8	43,0	16,4	30,1	39,2	34,0
Клевер красный	1,1	0,8	14,7	1,0	20,9	1,1	5,1	2,0	59,5	2,2	9,0	5,6
Люцерна синегридная	0,8	0,7	0,3	1,0	2,3	1,2	1,4	4,3	1,3	0,6	0,2	0,8
Разнотравье	0,6	5,1	—	—	2,9	2,5	3,0	2,5	1,4	1,5	6,1	2,0
Бобовая травосмесь												
Клевер красный	87,8	75,9	95,4	90,9	62,8	73,6	73,5	82,0	70,3	62,3	66,6	52,1
Люцерна синегридная	8,1	6,4	4,6	1,4	34,9	22,4	19,4	12,6	15,6	13,2	11,3	19,9
Разнотравье	4,1	17,7	—	7,7	2,3	4,0	7,1	5,4	14,1	24,5	22,1	28,0

619 и 127 ц/га, у злаковой — 452 и 121 ц/га. По минеральному фону и сочетанию жидкого навоза с минеральными удобрениями урожай были практически одинаковыми.

В целом за 3 года исследований в злаковой травосмеси лучшими видами трав следует считать ежу сборную и костер безостый, в злаково-бобовой — ежу сборную и клевер красный, в бобовой — клевер красный (табл. 6). Для злаковых видов трав лучшими фонами были минеральные удобрения и сочетание минеральных с жидким навозом, для бобовых и злаково-бобовых — жидкий навоз и его сочетание с минеральными удобрениями. По своей эффективности жидкий навоз не уступал минеральным удобрениям. Совместное применение жидкого навоза с минеральными удобрениями позволяет значительно повысить содержание всех видов трав во всех травосмесях.

У злаковой и злаково-бобовой травосмесей наблюдается общее повышение удельного веса злаков по укосам и годам. Процент разнотравья к концу опыта увеличился в посевах всех травосмесей. Наибольший процент его был у бобовой, особенно на 2-й год пользования, на фоне жидкого навоза и сочетания его с минеральными удобрениями. В 1 т жидкого навоза, поступающего со второго периода животноводческого комплекса, в почву вносится до 10 тыс. семян сорняков, этим и объясняется большая засоренность вариантов III и IV.

Зеленая масса вико-овсяной смеси характеризовалась высоким содержанием сырого протеина (табл. 7). Наибольший процент его в среднем за 3 года был на органо-минеральном фоне (в 1,3 раза выше, чем в контроле), несколько меньше на фоне жидкого навоза и минеральных удобрений. Содержание клетчатки уменьшалось от контроля к IV варианту. Сырого жира больше было в зеленой массе на органо-минеральном фоне; по остальным фонам различий не наблюдалось.

Т а б л и ц а 7

Химический состав (% на абсолютно сухое вещество) однолетних трав  
(вику-овсяной смеси), 1975—1977 гг.

Фон удоб- рения	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырая зола	P	Ca	Mg	Ca/P
I	18,2	3,9	33,7	34,9	9,3	0,40	0,96	0,41	2,40
II	21,9	3,8	32,3	33,5	8,5	0,38	0,93	0,33	2,45
III	20,8	3,8	32,8	34,1	8,4	0,44	1,00	0,30	2,27
IV	23,6	4,0	30,0	33,8	8,6	0,46	1,04	0,43	2,26

Значительное количество кальция в корме объясняется наличием в травостое бобовой культуры и способностью растений активно поглощать этот элемент из почвы. Высокое содержание фосфора в корме определялось высоким содержанием его подвижных форм в почве. Содержание магния и отношение кальция к фосфору в корме были на оптимальном уровне.

Т а б л и ц а 8

Химический состав многолетних трав в год посева (% на абсолютно сухое вещество)  
в среднем за 1975—1977 гг.

Травосмесь	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырая зола	P	Ca	Mg	Ca/P
I фон									
Злаковая	13,4	3,3	32,7	38,9	11,7	0,3	0,4	0,3	1,3
Злаково-бобовая	18,8	3,7	28,7	37,0	11,8	0,4	0,8	0,4	2,0
Бобовая	20,3	3,9	28,1	36,5	11,2	0,4	1,3	0,4	3,3
II фон									
Злаковая	15,7	3,3	30,8	39,2	11,0	0,4	0,5	0,3	1,3
Злаково-бобовая	21,1	4,0	27,6	38,3	9,0	0,3	0,8	0,4	2,7
Ббовая	19,4	4,2	28,0	38,4	10,0	0,4	1,1	0,4	2,8
III фон									
Злаковая	16,5	3,7	29,1	40,3	10,4	0,4	0,6	0,3	1,5
Злаково-бобовая	23,3	3,9	25,1	38,3	9,4	0,4	1,0	0,5	2,5
Бобовая	22,8	3,9	26,0	37,7	9,6	0,3	0,9	0,5	3,0
IV фон									
Злаковая	17,1	3,4	28,6	41,0	9,9	0,4	0,5	0,4	1,3
Злаково-бобовая	22,2	4,1	26,1	38,0	9,6	0,4	0,8	0,5	2,0
Бобовая	23,7	3,7	25,8	37,3	9,5	0,4	1,2	0,5	3,0

Качество корма, полученного в год посева многолетних трав, в среднем за 3 года можно считать хорошим (табл. 8). Содержание сырого протеина в нем на удобряемых участках было очень высоким, особенно у бобовой травосмеси на органо-минеральном (23,7%) и у злаково-бобовой — на фоне жидкого навоза (23,3%); у злаковой травосмеси оно увеличивалось от 15,7 по II фону до 17,1 по IV. Содержание клетчатки в абсолютно сухом веществе, наоборот, самым высоким было у злаковой травосмеси, а самым низким — у бобовой. Большое содержание сырого жира отмечено у злаково-бобовой и бобовой травосмесей (3,66—4,23%). Злаковые травосмеси были богаче БЭВ, а бобовые и злаково-бобовые — кальцием. Разница в содержании P и Mg по фонам оказалась незначительной.

Зеленая масса у трав 1-го года пользования (табл. 9) характеризовалась большим содержанием сырого протеина по всем фонам и

Химический состав (% на абсолютно сухое вещество) многолетних трав  
1-го года пользования (в числителе, в среднем за 1976—1977 гг.)  
и 2-го года пользования (в знаменателе, 1977 г.)

Травосмеси	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырая зола	P	Ca	Mg	Ca/P
I фон									
Злаковая	11,3	3,5	33,4	41,9	9,9	0,3	0,4	0,3	1,3
	10,8	4,9	32,9	41,7	9,7	0,3	0,4	0,4	1,3
Злаково-бобовая	14,9	4,1	31,2	41,0	8,8	0,3	0,5	0,4	1,7
	13,2	5,3	31,4	40,6	9,5	0,3	0,4	0,4	1,3
Бобовая	18,1	3,9	31,6	37,7	8,7	0,4	0,8	0,4	2,0
	17,5	5,0	30,1	39,2	8,2	0,3	0,7	0,4	2,3
II фон									
Злаковая	16,2	3,4	30,5	41,3	8,6	0,4	0,6	0,3	1,5
	15,0	4,6	32,4	39,2	8,8	0,3	0,5	0,3	1,7
Злаково-бобовая	18,1	3,9	29,3	40,5	8,2	0,4	0,7	0,3	1,8
	16,8	4,4	30,0	40,4	8,4	0,4	0,6	0,4	1,5
Бобовая	17,9	3,6	29,4	39,9	9,2	0,4	1,1	0,4	2,8
	17,9	5,5	29,5	38,9	8,2	0,4	1,0	0,4	2,5
III фон									
Злаковая	15,4	3,2	31,1	40,9	9,4	0,4	0,6	0,4	1,5
	16,3	4,1	31,0	40,1	8,5	0,3	0,5	0,4	1,7
Злаково-бобовая	16,5	4,1	30,2	40,6	8,6	0,3	0,7	0,5	2,3
	18,0	4,2	30,0	39,7	8,1	0,4	0,8	0,4	2,0
Бобовая	19,5	4,4	29,0	39,0	8,1	0,4	1,1	0,5	2,8
	20,3	5,0	28,8	38,0	7,9	0,4	1,2	0,4	3,0
IV фон									
Злаковая	14,7	3,6	31,5	41,5	8,7	0,3	0,5	0,4	1,7
	14,7	4,5	32,8	39,4	8,6	0,4	0,6	0,4	1,5
Злаково-бобовая	17,9	4,0	30,4	39,3	8,4	0,3	0,7	0,5	2,3
	17,7	4,5	30,8	38,7	8,3	0,4	0,7	0,4	1,8
Бобовая	20,3	4,4	29,7	37,6	8,0	0,4	1,2	0,5	3,0
	19,9	5,5	28,5	38,1	8,0	0,4	1,1	0,4	2,8

травосмесям, чем у трав 2-го года пользования, но меньшим, чем у трав в год посева. Наибольшее его содержание отмечено у бобовой травосмеси на органо-минеральном фоне (20,3%). У злаковой и злаково-бобовой травосмесей самым высоким оно оказалось на минеральном фоне (16,2 и 18,1%). Содержание клетчатки и БЭВ уменьшалось по тем фонам удобрения и у тех травосмесей, где увеличивался процент сырого протеина.

На 2-й год пользования (табл. 9) большой процент сырого протеина был у бобовой травосмеси на фоне жидкого навоза (20,3%) и на органо-минеральном фоне (19,9%). Содержание клетчатки уменьшалось от злаковой к бобовой травосмеси (с 32,9 до 28,5%). Процент сырого жира у этих трав оказался самым высоким — 4,1—5,5%. Кроме удобрений, на этот показатель влияло наличие в травостое бобовых трав.

Высокое содержание кальция у бобовых травосмесей (0,4—1,2%) отмечено по всем фонам удобрения. Особых различий в содержании фосфора и магния не обнаружено; отношение кальция к фосфору оптимальное.

## Продуктивность травосмесей многолетних трав

Фон удобрения	Злаковая				Злаково-бобовая				Бобовая			
	сухое вещество, ц/га	ц корм. ед/га	сырой протеин		сухое вещество, ц/га	ц корм. ед/га	сырой протеин		сухое вещество, ц/га	ц корм. ед/га	сырой протеин	
			ц/га	в 1 корм. ед., г			ц/га	в 1 корм. ед., г			ц/га	в 1 корм. ед., г
В год посева (среднее за 1975—1977 гг.)												
I	14	10	1,9	190	28	22	5,3	241	25	20	5,1	255
II	16	13	2,5	192	29	24	6,1	254	26	21	5,0	238
III	17	13	2,8	215	30	26	7,0	269	28	24	6,4	267
IV	20	16	3,4	213	30	26	6,0	231	30	26	7,1	273
В 1-й год пользования (среднее за 1976—1977 гг.)												
I	69	50	7,8	156	108	84	12,5	149	74	58	13,4	231
II	129	102	20,9	205	143	117	21,2	181	98	78	17,6	226
III	116	88	17,8	202	132	107	21,8	204	96	80	18,7	234
IV	103	79	15,2	192	139	111	24,9	224	95	79	19,2	243
Во 2-й год пользования (1977 г.)												
I	49	37	5,3	143	96	75	9,9	132	89	73	15,6	214
II	120	92	18,0	196	133	110	22,3	203	114	96	20,4	213
III	121	96	19,7	205	137	111	24,7	223	127	109	25,8	237
IV	119	92	17,5	190	137	110	24,7	225	123	105	24,5	233

У злаковой травосмеси все показатели продуктивности в год посева (табл. 10) в среднем за 3 года были выше при совместном внесении жидкого навоза с минеральными удобрениями. По сравнению с контролем в этом варианте получили больше сухого вещества в 1,4 раза, кормовых единиц — в 1,6, сырого протеина — в 1,8 раза. Обеспеченность 1 корм. ед. сырым протеином самой высокой оказалась на фоне жидкого навоза (215 г). Минеральные удобрения и жидкий навоз обеспечили практически одинаковую продуктивность.

У злаково-бобовой травосмеси продуктивность во всех опытных вариантах была почти одинаковой с некоторым превышением на фоне жидкого навоза.

У бобовой травосмеси наивысшая продуктивность наблюдалась на органо-минеральном фоне.

В 1-й год пользования наиболее эффективным (в среднем за 2 года) для злаковой травосмеси оказался вариант с минеральными удобрениями. По сравнению с контролем здесь получили больше сухого вещества в 1,9, кормовых единиц — в 2, сырого протеина — в 2,7, обеспеченность 1 корм. ед. протеином — в 1,3 раза. Жидкий навоз и его сочетание с минеральными удобрениями также обеспечили высокую продуктивность злаковых трав. Среди травосмесей самой продуктивной была злаково-бобовая. Причем в ее посевах, как и у злаковой травосмеси, максимальные величины продуктивности получены на фоне минеральных удобрений. У бобовой травосмеси в опытных вариантах продуктивность была почти одинаковой.

Во 2-й год пользования у злаковой травосмеси варианты удобрений существенно не различались по продуктивности. Для злаково-бобовой травосмеси лучшими фонами были органо-минеральный и жидкий навоз. Бобовая травосмесь лучше развивалась в варианте с жидким навозом.

У однолетних трав ( вико-овсяная смесь) большую продуктивность обеспечили органо-минеральные и минеральные удобрения.

В заключение можно сказать, что при планировании урожайности однолетних и многолетних трав приемлем балансовый метод расчета доз удобрений. Жидкий навоз в дозах 35 т/га под однолетние травы и 80—170 т/га под многолетние, вносимый осенью, весной и после 1-го укоса, обеспечивает при орошении (влажность почвы 70—80% ППВ) получение высоких урожаев (400—500 ц зеленой массы за два укоса). Содержание сырого протеина в зеленой массе многолетних трав было высоким. Во всех травосмесях содержалось достаточное для полноценного кормления животных количество элементов минерального питания.

Существенных различий злаковой, злаково-бобовой и бобовой травосмесей, а также фонов удобрения по продуктивности и качеству корма не выявлено. Во всех случаях урожай были довольно высокими и стабильными как по укосам, так и по годам исследований.

Таким образом, в условиях промышленного комплекса «Вороново» можно с успехом применять все указанные системы удобрения, рассчитанные на получение планируемых урожаев, но жидкий навоз целесообразно вносить на полях, ближе расположенных к комплексу, а минеральные удобрения и их сочетание с навозом — на удаленных от комплекса участках.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров Е. М. Влияние типа кормления на эффективность интенсивного откорма на комплексе «Вороново». «Вопр. технол. производства говядины», Дубовицы, 1973, с. 11—12.
2. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М., «Колос», 1972.
3. Лукашик Н. А., Тащилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. М., «Колос», 1965.
4. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. М., ВНИИК, 1971.
5. Новиков В. М. Использование животноводческих стоков для орошения кормовых угодий. Сокращ. докл. научно-техн. совещ. Вильнюс, 1977.
6. Рекомендации по использованию жидкого навоза на удобрение в Московской области. МСХ СССР, 1976.
7. Томмэ М. Ф., Левантин Д. Л. Кормление животных в промышленных комплексах. М., «Колос», 1974.

*Статья поступила 9 марта 1978 г.*

#### SUMMARY

Investigations were conducted in 1975—1977 on the experimental beef-and-dairy farm "Voronovo" (Podolsk district, Moscow region).

The effect of fertilizers, liquid manure and combination of liquid manure and fertilizers on the quality and productivity of perennial grasses was studied.

All the fertilizer backgrounds provided the planned yield, high productivity and good fodder quality in all mixtures of perennial grasses.