

УДК 633.2.039: [631.811+631.67

ИЗМЕНЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО РАЗНОТРАВНО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УДОБРЕНИЙ И ОРОШЕНИЯ В ПОЙМЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ЗАТОПЛЕНИЯ

Н. Г. АНДРЕЕВ, Б. М. ВАКИЛОВ, И. В. КОБОЗЕВ

(Кафедра луговодства)

Культурные пастбища можно создавать не только путем коренного улучшения малопродуктивных лугов, но при наличии ценных кормовых трав и способом поверхностного улучшения, требующего меньших затрат труда и средств. Особенно благоприятны условия для создания культурных пастбищ и сенокосов этим способом в поймах рек. Однако перезалужение в пойме длительного затопления в засушливой зоне связано с некоторым риском.

Так, нами проводился эксперимент по перезалужению поймы р. Дона. В 1970 г. в начале сентября были посеяны различные травосмеси, содержащие в разных соотношениях костер безостый, лисохвост луговой, овсяницу луговую, мятлик луговой, пырей, житняки, ежу сборную. Полученные осенью хорошие всходы весной 1971 г. погибли в результате длительного затопления. В середине мая 1971 г. посев был повторен, но, несмотря на тщательное соблюдение агротехники, залужение опять не удалось из-за очень сухой и жаркой погоды. Несмотря на ежедневный полив посевов, верхний слой быстро пересыхал и неокрепшие всходы гибли от перегрева и недостатка влаги.

Следовательно, для пойм длительного затопления необходимо разработать такую технологию залужения и найти такие смеси трав, которые позволили бы избежать указанного риска.

В связи с этим мы провели исследования с целью изучить возможность преобразования естественного малопродуктивного разнотравно-злакового травостоя в злаковый высокопродуктивный с помощью внесения удобрений и орошения в условиях полусухой степной зоны Ростовской области в пойме р. Дона, где продолжительность затопления составляет 40—50 дней.

Одной из задач эксперимента было выяснение экономической эффективности различных норм орошения и доз удобрений и влияние этих факторов на кормовые качества пастбищной травы.

Условия и методика исследований

Работа выполнялась в 1970—1972 гг. в совхозе «Мещеряковский» Верхнедонского района Ростовской области. Опытный участок располагался в одном из загонов культурного пастбища, созданного в центральной пойме р. Дона.

Почва пойменная лугово-черноземная карбонатная тяжелосуглинистая со следующими показателями в слое 0—50 см: содержание CaCO_3 — 5—6%; гумуса — 3,58%; подвижного фосфора по Мачигину — 8,15 мг, обменного калия — 28,4 мг на 100 г почвы, $\text{pH}_{\text{сол}}$ — 7,3, степень насыщенности основаниями — 98,3%. Объемная масса почвы —

Т а б л и ц а 1

Метеорологические условия
вегетационных периодов 1970—1972 гг.,
в среднем за апрель — октябрь

Годы	Осадки, мм	Среднесуточная температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	
			средне-суточная	мини-мальная
1970	298,7	+15,7	69	18
1971	242,2	+15,6	65	14
1972	167,8	+18,8	60	12
Средние много-летние	264,3	+15,7	66	9

Т а б л и ц а 2

Оросительные нормы в 1971—1972 гг.

Годы	Оросительные нормы, м³/га, при влажности, % ППВ		Количество поливов при влажности, % ППВ	
	70—100	90—100	70—100	90—100
1970	1500	2200	4	6
1971	2000	2550	6	7
1972	3000	3600	6	8
В среднем	2160	2780	5	7

1,2 г/см³, ППВ — 32,47%, влажность устойчивого завядания растений — 14,41% от массы абсолютно сухой почвы. Грунтовые воды расположены на глубине 2,2—2,5 м.

Схема опыта: вариант 1 — без удобрений; 2 — P₆₀K₁₂₀; 3 — P₆₀K₁₂₀N₆₀; 4 — P₆₀K₁₂₀N₁₂₀; 5 — P₆₀K₁₂₀N₂₄₀; 6 — P₆₀K₁₂₀N₃₆₀. Варианты изучались на трех фонах: I — без орошения; II — поливы при влажности 70%; III — поливы при влажности 90% ППВ. Верхний предел увлажнения почвы — 100% ППВ. Для орошения применяли воду р. Дона. Поливы проводили с помощью установки «Сигма-50».

Площадь делянки — 100 м², повторность 4-кратная, опыт заложен методом рендомизированных блоков.

Фосфорные удобрения (двойной суперфосфат) вносили ежегодно весной, а азотные и калийные (в форме аммиачной селитры и хлористого калия) дробно: весной и после 1, 2 и 3-го стравливания равными частями.

Урожай, ботанический состав травостоя, химический состав корма и почвы определяли по общепринятым методикам. Статистическая обработка сбора сухого вещества проведена методом дисперсионного анализа.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения опыта представлены в табл. 1.

Водный и пищевой режимы почвы

Водопотребление травостоя. Для поддержания влажности почвы в слое 0—50 см в заданных пределах в разные годы потребовалось неодинаковое количество поливной воды (табл. 2), поэтому руководствоваться усредненной оросительной нормой нужно с большой осторожностью.

Анализ водного режима показал, что орошение поймы в данной зоне является крайне важным и необходимым мероприятием. Благодаря поливам поддерживалась оптимальная влажность верхнего, удобряемого, самого плодородного слоя почвы, улучшились рост и развитие трав, тогда как без орошения почва в слое 0—30 см быстро иссушалась, и уже в середине лета ее влажность снижалась до 9—10%.

С повышением доз азотных удобрений на фоне РК увеличивалось содержание в почве доступных форм азота, фосфора и калия.

В вариантах без орошения растения плохо использовали вносимые элементы питания, что вело к накоплению их в почве. Например, содержание обменного калия в слое 0—20 см при внесении РК увеличивалось на неорошаемых участках в 1,5—2,0 раза, на фоне орошения

при 70% ППВ — в 1,2—1,6 раза, а при 90—100% ППВ оставалось почти на том же уровне, что при закладке опыта (возрастало всего на 4—6 мг в 100 г почвы). Это, вероятно, объясняется его вымыванием в нижележащие горизонты и большим потреблением травостоем (табл. 3). Повышение содержания калия в верхнем (0—20 см) слое наблюдалось и в контрольном варианте, что связано с пойменными условиями, а также с усилением микробиологической активности почвы при пастбищном использовании.

Т а б л и ц а 3

Вынос питательных веществ естественным травостоем при пастбищном использовании в среднем за 1971—1972 гг. (кг/га)

Варианты удобрения	Без орошения			70—100% ППВ			90—100% ППВ		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Без удобрений	82,1	10,4	92,5	121,5	16,8	125,7	118,0	18,5	139,5
P ₆₀ K ₁₂₀	110,8	12,4	102,4	136,2	18,2	152,1	135,9	21,2	155,1
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₆₀	125,6	14,3	111,7	166,6	22,4	187,8	165,1	29,8	205,5
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	140,9	16,1	117,0	187,7	24,0	188,4	205,9	28,6	212,2
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	157,2	15,5	132,7	243,9	28,4	227,0	247,7	31,1	244,8
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	175,7	15,1	136,1	278,5	28,2	237,3	271,1	32,2	263,3

Орошение способствовало увеличению выноса питательных веществ надземной массой травостоя и повышению коэффициента использования удобрений (табл. 3).

Следует отметить, что при внесении фосфорно-калийных удобрений и орошении вынос азота из почвы возрастал. Это можно объяснить повышением усвояющей способности корней и усилением микробиологических процессов в почве, в частности биологической азотфиксации и минерализации органических остатков. Однако обильное орошение (90—100% ППВ) не способствовало увеличению выноса азота из почвы и удобрений, что, видимо, обуславливалось особенностями ботанического состава травостоя (на фоне 90—100% ППВ было больше разнотравья, в частности зопника клубненосного, чем на фоне 70—100% ППВ), а также большим вымыванием азота из корнеобитаемого слоя и ухудшением микробиологических процессов, а в связи с этим и меньшей продуктивностью травостоя.

Азотные удобрения и орошения способствовали, в свою очередь, более полному использованию травостоем фосфора и калия из почвы и удобрений.

Экспериментальные данные (табл. 4) показывают, что орошение, увеличивая суммарное водопотребление естественного травостоя, почти не влияло на эвапотранспирационный коэффициент. Только при режиме 90—100% ППВ коэффициент суммарного водопотребления несколько увеличивался, что объясняется увеличением процента влаголюбивых трав и усилением физического испарения влаги из почвы по сравнению

Т а б л и ц а 4

Коэффициент суммарного водопотребления травостоя при разных уровнях минерального питания в среднем за 1971—1972 гг.

Удобрения	Без орошения	Коэффициент суммарного водопотребления	
		70—100% ППВ	90—100% ППВ
Без удобрений	1005	1098	1279
P ₆₀ K ₁₂₀	904	1052	1148
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	788	866	916
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	725	758	823
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	768	757	812
Суммарное водопотребление, м ³ /га	3618	5779	6397

с этими показателями по фону 70—100% ППВ. С повышением уровня предполивной влажности коэффициент суммарного водопотребления сеяных, особенно однокомпонентных травостоев, как правило, уменьшается [1, 2]. На естественном травостое мы этого не наблюдали в связи с изменением его ботанического состава.

Внесение удобрений уменьшало расход воды на единицу получаемой продукции в 1,5—1,9 раза (табл. 4).

Продуктивность травостоя, сезонное распределение урожайности

Самым действенным приемом увеличения продуктивности культурных пастбищ, созданных на естественном травостое, оказалось орошение, при котором сбор сырого протеина и сухого вещества возрастал в 1,5—1,6 раза. В опыте наблюдался синергизм действия орошения и удобрения, то есть за счет положительного эффекта их взаимодействия прибавка была даже больше, чем от внесения удобрений. Причем с повышением доз удобрений увеличивалась прибавка в результате взаимодействия с орошением (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Продуктивность естественного травостоя в зависимости от орошения и удобрений, в среднем за 1970—1972 гг.

Удобрения	Сбор сухого вещества, ц/га			Сбор сырого протеина, кг/га		
	без орошения	70% ППВ	90% ППВ	без орошения	70% ППВ	90% ППВ
Без удобрений	36,0	52,6	50,0	526	720	700
P ₆₀ K ₁₂₀	40,0	54,9	55,7	694	909	878
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₆₀	42,0	64,2	66,3	784	1077	1111
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	45,9	66,8	69,8	881	1237	1350
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	49,9	76,7	77,7	1041	1569	1559
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	47,1	76,3	78,6	1077	1659	1699

НСР₀₅ частн. 4,70; НСР₀₅ орошения 1,70; НСР₀₅ удобрения 2,72

Данные опыта (табл. 5) свидетельствуют, что внесение более 240 кг азота на 1 га нецелесообразно, так как в этом случае не получается прибавки урожая. Режим орошения 90—100% ППВ по существу равнозначен режиму 70% ППВ. Оптимальным следует считать внесение P₆₀K₁₂₀N₂₄₀ в сочетании с режимом орошения 70—100% ППВ. Преимущества этого варианта выражаются еще и в улучшении ботанического состава травостоя и, следовательно, в повышении поедаемости его животными.

Производственный опыт в совхозе «Мещеряковский» показал, что коэффициент поедаемости травы на неудобренном и неполиваемом пастбище равнялся 57—60%, а при внесении P₆₀K₁₂₀N₂₄₀ в сочетании с поливным режимом 70—100% ППВ — 79—85%. С учетом улучшения поедаемости корма продуктивность пастбища при внесении НРК и орошении увеличивалась в среднем на 54 ц абсолютно сухого вещества на 1 га, или в 2,5—2,8 раза, а без внесения удобрений — на 19 ц/га.

Сбор сырого протеина под влиянием орошения и удобрений увеличивался в 3 раза (табл. 5).

Орошение в данной зоне является главным условием равномерного поступления пастбищного корма по циклам стравливания, оно позволяет проводить на 2—3 стравливания больше, чем в богарных условиях, что облегчает организацию кормления животных в летний период. Удобрения не влияют на этот показатель. Без орошения они использовались травостоем только при первом отрастании. В последую-

щие периоды верхний удобряемый слой пересыхал и растения не поглощали питательные вещества удобрений ввиду их недоступности и из-за потери корнями, находящимися в верхнем слое, поглотительной способности.

Нужно отметить, что продуктивность естественного травостоя без азотных удобрений и орошения уменьшалась к концу опыта в связи с выпадением крупного разнотравья.

Как показали наблюдения, эффективность удобрений и орошения возрастает постепенно из года в год в связи с улучшением ботанического состава и усилением развития высокопродуктивных нитрофильных и мезофильных злаков (костра безостого и лисохвоста лугового). В первые же годы идет перестройка фитоценоза, поэтому урожайность под влиянием удобрений увеличивается незначительно.

Ботанический состав и густота травостоя

Исследования проводились на разнотравно-злаковом травостое, который перед закладкой опыта состоял на 28,7% из злаковых (лисохвост луговой, костер безостый, пырей ползучий), на 2,5% из бобовых (мышиный горошек, лядвенец рогатый, чина клубненосная), на 44,1% из разнотравья (козлобородник луговой, кровохлебка лекарственная, зопник клубненосный, девясил британский, подмаренники, герань луговая, молочай болотный и т. д.); плохо поедаемое и непоедаемое разнотравье составляло 15,7%.

Применение минеральных удобрений и орошения оказало существенное влияние на ботанический состав и густоту травостоя, что объясняется его пластичностью, которая определяется произрастанием большого числа растительных видов со сходными, но не совсем одинаковыми требованиями к среде и наличием в почве не потерявших всхожести семян других видов растений [3].

Внесение азотных удобрений и орошение способствовали увеличению содержания злаков в травостое и количества их стеблей. В 1972 г. в первом цикле стравливания доля злаков в травостое без орошения составила 58,4%, при орошении 70—100% ППВ — 73,2%, а на фоне 90—100% ППВ — 65,4%. Количество побегов злаков, на 1 м² равнялось соответственно 1160, 1460 и 1308, в то же время в 1970 г. оно колебалось от 450 до 630 шт/м².

Удобрение азотом и орошение приводили к снижению участия в травостое прохвостового разнотравья, представленного в основном зопником клубненосным, который имеет стержневой корень, тогда как злаки характеризуются более мощной мочковатой системой, особенно хорошо развивающейся при внесении НРК и орошении.

Пастьба привела к уменьшению содержания в травостое разнотравья и увеличению процента злаков. На неорошаемых участках содержание осоки стройной увеличивалось на 2—9%. Последнее объясняется тем, что разнотравье и злаки поедаются скотом лучше, чем осока, а следовательно, и сильнее угнетаются. Это угнетение в богарных условиях не компенсируется улучшением водного и пищевого режимов. По указанной причине во все годы опыта наблюдалось уменьшение числа стеблей злаковых трав и увеличение содержания осок и разнотравья от первого цикла стравливания к последующим, что связано также и с летней депрессией злаков, меньше выраженной, однако, при орошении и внесении азотных удобрений на фосфорно-калийном фоне.

Самое низкое содержание бобовых было при первом стравливании. В пойме длительного затопления они сохраняются главным образом в виде семян. В связи с тем, что мышиный горошек (основной бобовый вид) не выдерживает пастьбы, которая к тому же исключает его обсе-

менение, его содержание в травостое целиком зависит от количества занесенных семян.

Наиболее ценный травостой, как уже отмечалось выше, сформировался при внесении $P_{60}K_{120}N_{240}$ в сочетании с орошением при 70% ППВ. При поддержании влажности почвы в пределах 90—100% ППВ ботанический состав травостоя был несколько хуже, поскольку замедлялось вытеснение влаголюбивого крупностебельного разнотравья.

Данные опыта еще раз подтвердили положение о том, что при внесении удобрений, орошении и пастбищном использовании происходит упрощение растительного сообщества, получают развитие в первую очередь высокопродуктивные нитрофильные ценные в хозяйственном отношении злаковые травы.

Питательная ценность пастбищного корма при внесении минеральных удобрений и орошении

В наших исследованиях при орошении и внесении азотных удобрений снижалось содержание абсолютно сухого вещества в корме в отдельные годы до 17,2%. На неорошаемом фоне оно колебалось от 23,3 до 35,8%, причем увеличивалось от первого стравливания к последующим (табл. 2).

На фоне орошения 70% ППВ содержание абсолютно сухого вещества при внесении азотных удобрений снижалось: в 1970 г. — от 26,7 до 25%, в 1971 г. — от 27,3 до 23,1, в 1972 г. — от 26,6 до 23,7%; на фоне орошения 90% ППВ — соответственно по годам от 26,4 до 23,9; от 26,3 до 23,6 и от 27,0 до 22,3%.

Таким образом, с увеличением дозы азотных удобрений несколько снижалось содержание абсолютно сухого вещества в единице пастбищ-

Т а б л и ц а 6

Содержание органических веществ и золы в пастбищном корме при внесении удобрений и орошении в среднем за 1970—1972 гг.

Варианты опыта	Абсолютно сухое вещество, %	Сырой протеин	Сырой жир	БЭВ	Сырая клетчатка	Сырая зола
Без орошения						
Без удобрений	27,6	14,28	4,14	52,20	21,04	8,24
$P_{60}K_{120}$	28,4	17,31	4,07	47,77	21,68	9,17
$P_{60}K_{120}N_{60}$	26,7	18,68	3,85	47,47	21,13	8,87
$P_{60}K_{120}N_{120}$	27,5	19,18	3,98	46,39	21,81	8,64
$P_{60}K_{120}N_{240}$	27,7	19,68	3,52	47,96	20,68	8,16
$P_{60}K_{120}N_{360}$	26,5	23,44	3,79	42,76	21,23	8,78
Орошение 70% ППВ						
Без удобрений	26,5	14,43	3,68	51,44	21,64	8,81
$P_{60}K_{120}$	25,8	15,50	4,14	47,36	23,34	9,56
$P_{60}K_{120}N_{60}$	25,5	16,69	3,76	47,34	22,56	9,65
$P_{60}K_{120}N_{120}$	25,2	18,56	4,04	46,22	21,63	9,55
$P_{60}K_{120}N_{240}$	25,6	20,88	3,89	44,44	21,23	9,56
$P_{60}K_{120}N_{360}$	24,4	22,75	3,97	43,85	19,98	9,55
Орошение 90% ППВ						
Без удобрений	25,9	14,75	3,95	52,14	20,10	9,06
$P_{60}K_{120}$	25,4	15,25	4,00	50,16	20,84	9,75
$P_{60}K_{120}N_{60}$	25,2	15,56	4,21	48,71	21,63	9,89
$P_{60}K_{120}N_{120}$	24,8	18,43	4,11	46,95	21,02	9,49
$P_{60}K_{120}N_{240}$	24,6	19,94	3,81	48,15	19,44	8,66
$P_{60}K_{120}N_{360}$	23,4	21,56	3,91	43,76	20,55	9,22

Содержание азота и зольных элементов в пастбищном корме (%)

Варианты опыта	N	P	K	Ca	Mg	$\frac{Ca}{P}$	$\frac{K}{Ca+Mg}$
Без орошения							
Без удобрений	2,28	0,29	2,57	0,83	0,37	2,7	2,1
P ₆₀ K ₁₂₀	2,77	0,31	2,56	0,80	0,38	2,6	2,1
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₆₀	2,99	0,34	2,66	0,96	0,39	2,8	1,9
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	3,07	0,35	2,55	0,94	0,38	2,7	1,9
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	3,15	0,31	2,66	0,96	0,38	3,1	1,9
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	3,73	0,32	2,89	1,01	0,41	3,1	2,0
Орошение 70% ППВ							
Без удобрений	2,31	0,32	2,39	0,80	0,37	2,5	2,0
P ₆₀ K ₁₂₀	2,48	0,34	2,77	0,76	0,38	2,2	2,4
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₆₀	2,67	0,36	3,01	0,73	0,38	2,0	2,7
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	2,81	0,36	2,82	0,82	0,41	2,2	2,3
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	3,18	0,37	2,96	0,81	0,43	2,1	2,3
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	3,65	0,37	3,11	0,77	0,42	2,0	2,6
Орошение 90% ППВ							
Без удобрений	2,36	0,37	2,79	0,66	0,36	1,7	2,7
P ₆₀ K ₁₂₀	2,44	0,38	2,73	0,68	0,36	1,7	2,6
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₆₀	2,49	0,45	3,10	0,69	0,41	1,5	2,8
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	2,95	0,41	3,04	0,68	0,41	1,6	2,7
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	3,19	0,40	3,15	0,71	0,39	1,7	2,8
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	3,45	0,41	3,35	0,71	0,41	1,7	2,8

ного корма, но за счет повышения урожайности выход питательных веществ с 1 га значительно превышал контроль.

Внесение азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных привело к значительному увеличению содержания сырого протеина: на неорошаемом фоне — от 17,31 до 23,44%, причем при первом стравливании оно достигало 24,6—25,31%. На фонах орошения 70 и 90% ППВ сырого протеина в пастбищном корме содержалось меньше 21,50—23,81 и 20,00—21,56% соответственно.

С повышением доз азота снижалось содержание в корме безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) и клетчатки (табл. 6). Увеличение содержания жира наблюдалось в вариантах с фосфорно-калийными удобрениями, что объясняется большим содержанием разнотравья в травостое.

При орошении с внесением удобрений значительно изменилось содержание минеральных веществ в корме (табл. 7).

Содержание фосфора и кальция больше зависело от орошения, чем от удобрений. На неорошаемом фоне в травостое было низким содержание фосфора и высоким — кальция, при орошении наблюдалась обратная картина. Содержание магния в корме было высоким, что объясняется большим удельным весом разнотравья.

В основном удобрения незначительно влияли на содержание минеральных веществ в корме, причиной этого была хорошая обеспеченность почвы заливной поймы элементами питания.

Экономическая оценка орошения и минеральных удобрений на естественном травостое

Исследования показали (табл. 8), что орошение естественного травостоя и внесение в почву удобрений экономически оправдываются.

Экономическая оценка удобрений и орошения

Варианты	Сбор кормовых единиц, кг/га	Всего затрат, руб/га	Себестоимость 1 корм. ед., коп.	Чистый доход, руб/га	Окупаемость каждого рубля дополнительных затрат на орошение и удобрения, коп.
Без орошения					
Контроль	28,08	10,91	0,39	135,1	—
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	3672	49,14	1,33	142,0	+18,0
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	3997	79,13	1,83	127,9	—10,5
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	3762	107,71	2,85	91,7	—44,7
Орошение 70—100% ППВ					
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	5368	114,84	2,13	164,8	+28,6
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	6138	140,83	2,30	171,9	+28,3
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	6006	173,42	2,88	153,1	+11,0
Орошение 90—100% ППВ					
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₁₂₀	5318	127,39	2,39	146,4	+9,8
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₂₄₀	5982	153,38	2,56	157,8	+14,8
P ₆₀ K ₁₂₀ N ₃₆₀	6646	185,96	2,78	160,8	+14,3

Наибольшими чистый доход и окупаемость дополнительных затрат были при режиме орошения 70—100% ППВ и внесении P₁₀₀K₁₆₀N₂₄₀. Дальнейшее увеличение уровня увлажнения и минерального питания травостоем нецелесообразно.

Внесение удобрений без орошения в дозах больших, чем P₆₀K₁₂₀N₁₂₀, экономически неоправданно.

Как показывают исследования, создание культурных пастбищ на естественном травостое — экономически оправданный прием. Себестоимость 1 корм. ед. на таких пастбищах не превышает 3 коп., в то время как себестоимость 1 корм. ед. кукурузы составляет 8 коп.

Полевой опыт с орошением не полностью раскрывает преимущества одновременного улучшения водного и пищевого режимов почвы, так как из-за близости расположения неорошаемых и орошаемых делянок устанавливается почти одинаковая относительная влажность воздуха. Кроме того, в полевом опыте почти невозможно правильно определить коэффициент поедания пастбищного корма в разных вариантах. Поэтому данные полевого опыта были проверены в производственных условиях совхоза «Мещеряковский», где без орошения и удобрений в среднем за 1971—1972 гг. с учетом коэффициента поедаемости было получено 1570 корм. ед. с 1 га, чистый доход составил 70,7 руб/га. При внесении P₁₀₀K₁₂₀N₂₄₀ в сочетании с поливным режимом 70—100% ППВ продуктивность 1 га пастбища составила 5930 корм. ед., а чистый доход — 187,5 руб/га, а при орошении без применения удобрений чистый доход увеличился всего на 32 руб/га.

Следовательно, и производственный опыт совхоза «Мещеряковский» свидетельствует о высокой эффективности орошения и удобрения культурных пастбищ, создаваемых на естественном травостое.

Выводы

1. Создание культурных пастбищ с естественным травостоем в пойме р. Дона является высокоэффективным мероприятием.

2. С помощью орошения и внесения полного минерального удобрения естественный низкопродуктивный травостой можно преобразовать в злаковый высокопродуктивный.

3. Орошение и внесение азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных улучшают качество пастбищного корма.

4. В условиях поймы р. Дона в полузасушливой зоне Ростовской области можно рекомендовать при создании культурного пастбища с естественным травостоем режим орошения, обеспечивающий влажность 70—100% ППВ, в сочетании с внесением 240 кг N на 1 га по фону РК. В этом случае обеспечиваются наиболее высокая окупаемость удобрений и орошения прибавкой урожая, низкая себестоимость кормовой единицы, высокая питательная ценность корма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Н. Г., Максимов И. В., Кобозев И. В. Продуктивность, кормовая ценность люцерны и потребление ею питательных веществ при орошении и внесении макроудобрений и молибдена. «Изв. ТСХА», 1977, вып. 1, с. 55—64. —
2. Колпаков В. В. Сочетание орошения и удобрений как решающий фактор повышения урожайности в засушливых районах европейской части СССР. «Изв. ТСХА», 1964, вып. 5, с. 83—105. — 3. Клапп Е. Луга и пастбища, М., «Колос», 1961.

SUMMARY

Investigations were conducted in the bottom land of the Don river (Rostov region, Verkhnedonsky district) flooded for a long time.

Due to irrigation and fertilization motley grass stand of low productivity may be transformed into high-productive grass stand of high fodder quality. Irrigation with soil moisture being maintained in the range of 70—100% of maximum field water capacity in combination with the application of $P_{90}K_{120}N_{240}$ proved to be the optimum version.