

тимофеевкой луговой она подавляла развитие последней, занимая в травостое от 28,4 до 68,3% в пятом году.

На третьем году пользования в травосмесях доминировали костер безостый и канареечник тростниковидный, занимающие 46,8—78,1% травостоя. Удельный вес этих злаков увеличивался и к пятому году достиг 84,2—90,6%. Однако костер безостый в условиях сравнительно оптимального увлажнения по ценотической активности значительно слабее канареечника и уступает ему территорию с первого года жизни.

Удельный вес несеяных злаковых трав за годы опыта был небольшим и достигал максимума к пятому году — 3,5—13,8%. Наличие разнотравья было также низким — в пределах 0,3—3,1%.

Расчеты показали, что себестоимость центнера кормовых единиц среди изучаемых травосмесей была неодинаковой и составила: лядвенце-клеверо-костровой — 2,64 руб.; лядвенце-костровой и кострово-полевиной — 2,53; клеверо-кострово-канареечниковой — 2,47; лядвенце-кострово-канареечниковых — 2,48—2,50 руб. В последних смесях затраты живого труда на производство 1 ц кормовых единиц были также ниже и составили 0,67—0,68 чел-ч.

Наивысший чистый доход с 1 га посевов (225,57 руб.) и уровень рентабельности (175,6%) обеспечила клеверо-кострово-канареечниковая смесь. По величине этих показателей близкими к ней были лядвенце-клеверо-канареечниковые (217, 67—222, 12 руб.) и клеверо-кострово-мятликовая (220,46 руб.) смеси. Самый низкий доход с 1 га посевов дали лядвенце-клеверо-костровая (196,20 руб.) и смеси с тимофеевкой луговой (207, 12—211,06 руб.).

Следовательно, среди изучаемых травосмесей на дерново-луговых супесчаных почвах при залужении межгрядных понижений экономически выгоднее применение клеверо- или лядвенце-кострово-канареечниковых смесей. На таких участках поймы выгодно использовать также смесь из клевера розового, костра безостого и мятлика болотного.

К. А. НАЙДЕНОВА, Н. К. ФИЛИПЕНКО, С. Н. ВЕЛИЧКО, Л. А. ТРУХАН

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОРОШЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ПАСТБИЩНОМ КОРМЕ

Опыты проводились в 1975—1977 гг. на культурных пастбищах в пойме Припяти (колхоз имени Ленина Калинковичского района Гомельской области).

Почва опытного участка дерновая пойменная, развивающаяся на рыхлом песчаном аллювии. В слоях мощностью 0—30 и 0—50 см удельный вес почв равен соответственно 2,25 и 2,41 г/см³, а объемный — 1,36 и 1,40 г/см³. Содержание гумуса 1,9—2,2%. Гидролитическая кислотность 4,06—5,75, сумма поглощенных оснований 2,12—2,62 мэкв на 100 г почвы. Степень насыщенности основаниями 30—32,6%. Обеспеченность почвы фосфором и калием низкая. Количество подвижных форм фосфора (P₂O₅) в пределах 1,25—1,5, калия — 3,6—3,9 мг на 100 г почвы.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения опыта были неодинаковыми. В 1977 г. выпало осадков на 132, в 1975 г. — на 49,3 мм больше, а в 1976 г. — на 77 мм меньше средней многолетней. Наиболее высокая среднесуточная температура была в 1975 г. и составила 15,7 °С, в 1976 г. — 12,9, в 1977 г. — 13,4 °С. Отклонения от средней многолетней в сумме за вегетационный период за эти годы соответственно равны +327, —189,2 и —98,1 °С.

Залужение проводили в 1974 г. смесью: тимофеевка луговая, овсяница луговая, костер безостый, клевер белый, мятлик луговой.

Схема опыта: 1. Без удобрений; 2. P₆₀K₁₂₀; 3. N₁₂₀P₆₀K₁₂₀; 4. N₂₄₀P₆₀K₁₂₀; 5. N₃₆₀P₆₀K₁₂₀; 6. N₄₈₀P₆₀K₁₂₀; 7. N₂₄₀P₉₀K₁₈₀; 8. N₃₆₀P₉₀K₁₈₀; 9. N₄₈₀P₉₀K₁₈₀; 10. N₃₆₀P₁₂₀K₂₄₀; 11. N₄₈₀P₁₂₀K₂₄₀. Варианты изучались на двух фонах: без орошения и с поливом при влажности 70—75% ППВ.

Минеральные удобрения вносили ежегодно, дробно, азотные удобрения (аммиачная селитра) — в четыре и пять сроков: при норме N₁₂₀ — N₃₀ весной и после первого, второго и третьего стравливаний равными частями; при N₂₄₀ — N₃₀ весной и после четвертого стравливания, N₆₀ после первого, второго и третьего стравливаний; при норме N₃₆₀ — N₆₀ весной, после второго, четвертого стравливаний и N₉₀ после первого, третьего стравливаний; при норме N₄₈₀ — N₉₀ весной, после второго, третьего и четвертого стравливаний и N₁₂₀ после первого. Фосфорные удобрения (суперфосфат простой) вносили в два срока: P₆₀ весной, P₃₀ и P₆₀ после второго стравливания при нормах P₉₀ и P₁₂₀ соответственно. Калийные удобрения (калий хлористый): K₆₀ весной и K₆₀ после второго стравливания при норме K₁₂₀; K₆₀ после второго и третьего при норме K₁₈₀ и после первого, второго и третьего стравливаний при норме K₂₄₀.

За вегетационный период в 1975 и 1977 гг. проводилось 5 стравливаний, в 1976 г. — 4.

Ежегодно по всем циклам стравливания в растительных образцах определяли содержание сырого протеина, белкового, небелкового, нитратного азота.

Данные о влиянии удобрений, особенно азотных, внесенных в

Таблица 1

Влияние норм удобрений и орошения на содержание азотистых веществ в пастбищном корме (среднее за 1975—1977 гг.)

Вариант	Без орошения				При орошении			
	сырой протеин		% на сухое вещество		сырой протеин		% на сухое вещество	
	содержание, % на сухое вещество	выход, ц/га	содержание белкового азота	содержание небелкового азота	содержание, % на сухое вещество	выход, ц/га	содержание белкового азота	содержание небелкового азота
Контроль (б/у)	12,2	2,2	1,69	0,26	14,5	3,3	1,80	0,52
$P_{60}K_{120}$	14,2	3,2	2,02	0,35	14,8	4,9	1,97	0,33
$N_{120}P_{60}K_{120}$	16,0	8,6	2,06	0,49	14,6	8,7	1,92	0,42
$N_{240}P_{60}K_{120}$	17,6	12,3	2,18	0,64	16,8	13,0	2,13	0,54
$N_{360}P_{60}K_{120}$	20,3	15,1	2,38	0,87	17,8	15,4	2,12	0,72
$N_{480}P_{60}K_{120}$	19,6	13,2	2,33	0,80	19,2	15,7	2,23	0,85
$N_{240}P_{90}K_{180}$	18,2	13,4	2,32	0,60	17,5	14,2	2,11	0,69
$N_{360}P_{90}K_{180}$	18,6	13,2	2,27	0,71	17,9	16,0	2,12	0,74
$N_{480}P_{90}K_{180}$	20,8	14,0	2,47	0,86	20,2	17,1	2,35	0,88
$N_{360}P_{120}K_{240}$	19,6	15,2	2,45	0,69	18,2	15,0	2,21	0,70
$N_{480}P_{120}K_{240}$	21,3	15,4	2,69	0,72	21,0	17,4	2,45	0,91

повышенной норме, на содержание сырого протеина, белкового и небелкового азота приведены в табл. 1.

Повышение нормы азотных удобрений со 120 до 480 кг/га действующего вещества на фоне $P_{60}K_{120}$ в опыте без орошения позволило увеличить содержание сырого протеина в зеленой массе на 3,8—8,1% по отношению к неудобренному контролю. При этом выход сырого протеина с 1 га возрастал на 12,9 ц. Создание более высокого фосфорно-калийного фона также способствовало повышению содержания сырого протеина в пастбищном корме. Аналогичная закономерность наблюдалась и в опыте с орошением.

Для повышения белковости пастбищного корма внесение 120 кг/га азота недостаточно. Как в опыте без орошения, так и при поливе процент белка в растениях в данном случае оставался на уровне фонового удобрения ($P_{60}K_{120}$). Только повышение нормы азота (свыше 120 кг/га) увеличивало белковость трав.

Содержание небелкового азота при внесении азотных удобрений и последующем увеличении их норм независимо от уровня фосфорно-калийного питания повышалось.

Таблица 2

Влияние удобрений и орошения на соотношение азотсодержащих соединений в пастбищном корме (среднее за 1975—1977 гг.)

Вариант	Без орошения			При орошении		
	N, % к общему		отношение небелкового к белковому	N, % к общему		отношение небелкового к белковому
	белковый	небелковый		белковый	небелковый	
Контроль (б/у)	86,5	13,5	1:6,5	79,0	21,4	1:3,5
$P_{60}K_{120}$	85,3	14,6	1:5,8	85,2	14,8	1:5,6
$N_{120}P_{60}K_{120}$	80,7	19,3	1:4,2	82,1	17,9	1:4,6
$N_{240}P_{60}K_{120}$	77,2	22,9	1:3,4	79,7	20,3	1:4,0
$N_{360}P_{60}K_{120}$	73,4	26,6	1:2,7	74,6	25,4	1:3,0
$N_{480}P_{60}K_{120}$	74,3	25,7	1:2,9	72,5	27,5	1:2,6
$N_{240}P_{90}K_{180}$	79,5	20,7	1:3,9	75,8	24,2	1:3,0
$N_{360}P_{90}K_{180}$	76,2	23,8	1:3,2	74,3	25,7	1:2,9
$N_{480}P_{90}K_{180}$	74,2	25,8	1:2,9	72,7	27,3	1:2,7
$N_{360}P_{120}K_{240}$	77,9	22,1	1:3,6	75,7	24,2	1:3,2
$N_{480}P_{120}K_{240}$	78,8	21,2	1:3,7	72,8	27,2	1:2,7

Изучалось также влияние норм минеральных удобрений и орошения на соотношение азотсодержащих веществ (табл. 2).

Азот белковых соединений является преобладающей частью общего азота. В среднем за три года в опыте с орошением он составил 73,4—86,5 и 72,5—85,2% в опыте без орошения. Повышение норм азотных удобрений снижало процент белкового азота по отношению к общему, а относительный процент небелкового азота повышался. Таким образом, соотношение белкового и небелкового азота при повышении норм азотных удобрений уменьшалось и приближалось к оптимальному.

Составной частью небелковых азотсодержащих соединений в растениях являются нитраты. Многолетние злаки при повышенном азотном питании способны концентрировать нитраты, высокое содержание которых в кормах может быть токсичным для животных.

Степень накопления избыточного количества нитратов в кормовых растениях зависит от обеспеченности их в вегетационный период водой, зольными элементами и азотом, а также интенсивностью освещения [1, 3].

Как известно, в растениях происходит синтез и распад белков до аммиака. При неблагоприятных условиях интенсивность синтеза снижается и в растениях происходит аккумуляция нитратов, про-

цент которых свыше 0,5 в пересчете на KNO_3 вреден для животных [2]. Данные, полученные нами по содержанию нитратов в пастбищном корме в зависимости от уровня азотного питания, представлены на рис. 1. Внесение $P_{60}K_{120}$ не оказало влияние на содержание нитратов. В среднем за 3 года оно находилось на уровне контрольного варианта как без орошения, так и при поливе.

Существенное влияние на аккумуляцию нитратов в растениях оказали азотные удобрения. Дополнение фосфорно-калийного пи-

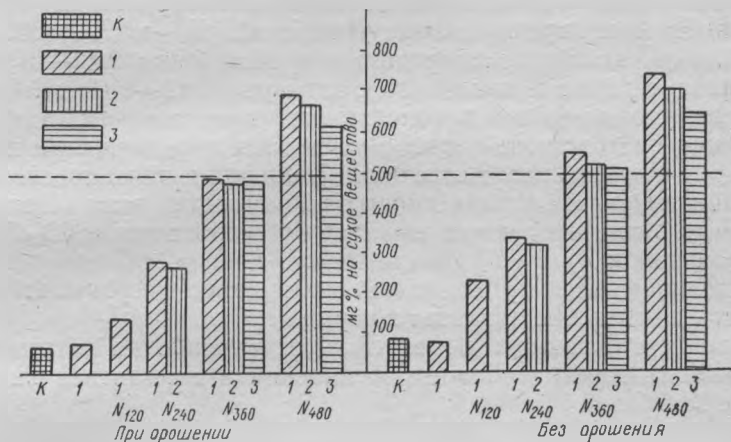


Рис. 1. Содержание нитратов в пастбищном корме: К — контроль (без удобрений); фон — 1 — $P_{60}K_{120}$; 2 — $P_{90}K_{180}$; 3 — $P_{120}K_{240}$. (500 мг% максимальное допустимое содержание нитратов в пастбищном корме в пересчете KNO_3)

тания азотом из расчета 120 кг/га вызвало резкое возрастание содержания нитратов (в 3 раза). Дальнейшее повышение норм азотных удобрений в 2,3 и 4 раза на фоне $P_{60}K_{120}$ также увеличивает накопление нитратов в растениях соответственно в 1,5; 2,5 и 3,3 раза. Полуторная и двойная нормы азота на фоне $P_{90}K_{180}$ (по отношению к N_{240}) повышали содержание нитратов в 1,6 и 2,2 раза. На 25% выше содержание нитратов в растениях в варианте $N_{480}P_{120}K_{240}$ по сравнению с $N_{360}P_{120}K_{240}$. Аналогичное явление наблюдалось и в опыте с орошением.

Сопоставление данных по влиянию фосфорно-калийного питания в пределах одного и того же уровня азотных удобрений на содержание нитратов в растениях показало, что повышение фосфорно-калийного питания способствует снижению содержания нитратов. Так, при внесении N_{360} на фоне $P_{60}K_{120}$ в растениях содержалось 545 мг% нитратов, но повышение нормы фосфора и калия в 1,5 раза снизило содержание нитратов до 512, а в два раза — до

504 мг. Такая же закономерность наблюдалась и в опыте с применением орошения.

Существует зависимость между содержанием протеина и нитратов в пастбищном корме. Полученные нами данные показали, что повышение уровня протеина в траве от применения азотных удобрений до 18,6% и выше в опыте без орошения и до 19,2% и выше на фоне орошения ведет к накоплению в растениях потенциально опасных норм нитратов.

Обобщая полученные данные, можно сделать выводы.

Повышенные нормы азотных удобрений (N_{360} и N_{480}) обеспечивают более высокое содержание протеина (до 20,3—21,3%) в пастбищном корме и выход его с гектара (18,2—21,0 ц). Однако при этом увеличивается и содержание нитратов. Поэтому для получения пастбищного корма с хорошими качественными показателями по содержанию азотистых соединений и по их соотношению на слабогумусированных дерновых пойменных почвах легкого механического состава следует вносить удобрения в норме $N_{360}P_{120}K_{240}$ при орошении и $N_{240}P_{90}K_{180}$ без полива.

Высокий фон фосфорно-калийного питания сдерживает интенсивность накопления нитратов в корме.

Орошение оказывает положительное влияние на оптимизацию соотношения азотсодержащих соединений и накопление нитратов в траве пастбища.

Литература

1. Белохвост Е. С. Влияние фосфорно-калийных удобрений на качество пастбищного корма.— В сб.: Вопросы качества продукции растениеводства. Дотнува, 1973.

2. Каликинский А. А., Камасин С. М. Азотные удобрения и кормовая ценность сена естественных сенокосов.— В сб.: Почва, удобрение, урожай, т. 72. Горки, 1970.

3. Скоропанов С. Г., Тиво П. Ф. Азотные удобрения и плодородие торфяных почв.— Известия Академии наук БССР, 1978, № 4.

Ш. И. БРУСИЛОВСКИЙ, Ж. А. КАПИЛЕВИЧ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ПОТРЕБНОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ В МЕЛИОРАЦИЯХ

Для установления потребности минеральных почв разной степени заболоченности в мелиорациях были приняты следующие критерии: продолжительность периодов избытков и недостатков влаги