

УДК 633.22: [631.811 + 631.67]

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ОРОШАЕМОГО ТРАВСТОЯ ЕЖИ СБОРНОЙ ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Г. С. СКОБЛИН, Н. И. ПЕРЕПРАВО, В. В. ПЕРЕПРАВО

(Кафедра луговодства)

Ежа сборная является ценной культурой в зеленом конвейере для приготовления витаминно-белковой травяной муки [7], так как она высокоурожайна при удобрении и орошении [10], многократно отрастает [5], что позволяет получать зеленый корм рано весной и поздно осенью [1, 2], отличается высоким содержанием питательных веществ [9 и др.], накопление которых в значительной степени зависит от обеспеченности растений азотом [6, 8 и др.] и фазы развития [3 и др.]. Однако вопросы использования и удобрения ежи сборной при орошении для производства травяной муки изучены еще недостаточно. Им и посвящена настоящая работа.

### Условия и методика

Исследования проводились в 1975—1978 гг. на Константиновской птицефабрике Московской области. В опытах использовался травостой ежи сборной сорта ВИК-61, заложенный летом 1974 г. рядовым беспокровным способом.

Почва делянок дерново-подзолистая среднесуглинистая, перед закладкой опыта содержала в слое 0—20 см гумуса — 2,0 %; подвижного фосфора и обменного калия — соответственно 10,5 и 9,2 мг на 1000 г почвы;  $pH_{\text{соль}} 5,9$ . Под вспашку было внесено птичьего помета 5 т/га; содержание азота в нем составляло 1,5 %,  $P_2O_5$  — 1,6,  $K_2O$  — 0,8 %.

Изучали 3 режима использования орошаемого травостоя: 3; 4 и 5-кратное скашивание. Варианты удобрения приведены в табл. 1. Аммиачную селитру и хлористый калий вносили мелко, равными частями под каждый укос, двойной суперфосфат — в полной норме рано весной. При 3-кратном скашивании 1-й укос проводили в

фазу полного выметывания метелок, при 4-кратном — в фазу выхода побегов в трубку, при 5-кратном — в конце фазы весеннего кущения.

Повторность в опыте 4-кратная, размещение делянок рендомизированное, площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. Побегообразование, урожай, качество корма и химический состав почвы определяли по общепринятым методикам. Статистическая обработка урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа.

Влажность слоя почвы 0—40 см поддерживали на уровне 75 % ППВ. Травостой орошали дождевателем ДД-30.

Годы исследований заметно различались по количеству выпавших осадков и температуре воздуха. Сухим и жарким оказался 1975 год, 1976 и 1978 годы были очень влажными. Метеорологические условия вегетационного периода 1977 г. были в основном благоприятными для произрастания многолетних трав.

### Результаты исследований

Урожай многолетних трав определяется, с одной стороны, числом побегов на единицу площади, с другой — мощностью их развития.

Плотность травостоя ежи сборной зависела как от режимов использования, так и от удобрения. Так, при 4- и 5-кратном отчуждении она была несколько больше, чем при 3-кратном (табл. 1). Азотные удобрения существенно усиливали интенсивность образования побегов у ежи сборной. Но повышение нормы азота с 360 до 480 кг на 1 га не сопровождалось дальнейшим увеличением густоты стояния травостоя.

Полученные данные свидетельствуют о тенденции к снижению интенсивности побегообразования у ежи сборной с каждым последующим укосом (табл. 1). По-видимому, это связано с затуханием процесса кущения у луговых злаков в летний период даже при благоприятных водоснабжении, температуре и минеральном питании [4]. Все это в

Густота травостоя (тыс. шт. на 1 м<sup>2</sup>) перед укосами

Вариант удобрения	1975					1976				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3-укосное использование										
120P240K (фон)	1,7	1,4	1,3	—	—	1,6	1,3	1,3	—	—
По фону:										
240N	2,2	1,9	1,8	—	—	2,1	1,9	1,7	—	—
360N	2,2	2,1	1,9	—	—	2,1	2,0	1,7	—	—
480N	2,3	2,1	1,9	—	—	2,2	1,9	1,9	—	—
4-укосное использование										
120P240K (фон)	1,7	1,5	1,3	1,3	—	1,7	1,6	1,5	1,3	—
По фону:										
240N	2,1	2,0	1,7	1,8	—	2,3	2,0	1,8	1,7	—
360N	2,1	2,0	2,0	1,9	—	2,3	2,0	1,9	1,7	—
480N	2,1	2,1	2,0	1,9	—	2,3	2,0	1,9	1,8	—
5-укосное использование										
120P240K (фон)	1,7	1,5	1,6	1,3	1,3	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3
По фону:										
240N	2,1	1,9	2,0	1,8	1,6	2,2	2,0	1,9	1,7	1,6
360N	2,1	2,0	2,0	2,0	1,7	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7
480N	2,1	1,9	2,1	1,9	1,6	2,4	2,0	1,8	1,7	1,6

определенной степени отразилось на сборе сухого вещества и распределении урожая по сезону.

Наиболее действенным фактором повышения продуктивности орошаемого травостоя ежи сборной явилось азотное удобрение. В среднем за 3 года при нормах азота 240, 360 и 480 кг/га урожайность травостоя в зависимости от режима использования увеличивалась соответственно в 2,0—2,1, 2,3—2,4 и 2,4—2,5 раза по сравнению с урожайностью на фосфорно-калийном фоне. Сбор сухого вещества заметно возрастал с увеличением норм азота до 360 кг/га (табл. 2). Дальнейшее повышение нормы азотного удобрения давало существенный прирост урожая лишь при 5-укосном, т. е. более интенсивном использовании травостоя.

Прибавки сухого вещества были максимальными при всех режимах использования травостоя в варианте 480N (табл. 2). Однако при этом окупаемость каждого килограмма азота была заметно ниже, чем при внесении 240N и 360N соответственно на 4,1—6,2 и 2,1—3,3 кг сухого вещества в зависимости от способа использования травостоя. Отсюда следует, что на орошаемом травостое ежи сборной применение азота в нормах свыше 360 кг/га малоэффективно. Об этом свидетельствуют и результаты, полученные в условиях производства. Так, выход витаминно-травяной муки с 1 га орошаемого травостоя при 4-укосном использовании и внесении 360N на фосфорно-калийном фоне составил в среднем за 1977—1978 гг. 68,0 ц, что на 11,4 ц, или на 20 %, больше, чем в варианте 240N, в то время как при 480N он увеличился всего лишь на 14 ц, или на 26,5 %. Значит, на каждый дополнительный внесенный килограмм азота (относительно 240N) было получено в варианте 360N 9,5, тогда как в варианте 480N — только 5,8 кг витаминной муки.

Максимальные прибавки урожая на 1 кг внесенного азота и наибольшая продуктивность травостоя в среднем за весь период исследований отмечены при 3-кратном использовании ежи сборной (табл. 2). Однако последний показатель не всегда был достоверно выше, чем в случае проведения 4 укосов, когда урожай поступал более равномерно в течение сезона. Так, при 3-кратном скашивании травостоя и внесении азотных удобрений распределение урожая по укосам было следующим:

## Продуктивность травостоя (ц сухого вещества с 1 га)

Вариант удобрения	1975	1976	1977	В среднем за 3 года	Прибавка от азота	Прибавка на 1 кг азота, кг
3-кратное использование						
120P240K (фон)	41,7	36,6	42,9	40,4	—	—
По фону:						
240N	86,8	82,1	90,1	86,3	45,9	19,1
360N	97,2	93,5	105,4	98,7	58,3	16,2
480N	100,2	97,3	109,2	102,2	61,8	12,9
4-кратное использование						
120P240K (фон)	40,2	35,9	40,3	38,8	—	—
По фону:						
240N	81,4	76,8	80,9	79,7	40,9	17,0
360N	93,4	90,2	101,3	95,0	56,2	15,6
480N	97,4	93,8	105,9	99,0	60,2	12,5
5-кратное использование						
120P240K (фон)	35,8	31,3	36,1	34,4	—	—
По фону:						
240N	69,8	64,5	70,7	68,3	33,9	14,1
360N	76,7	74,4	82,2	77,8	43,4	12,1
480N	82,4	81,1	83,9	82,5	48,1	10,0
НСР <sub>05</sub> для режимов использования	4,9	3,7	3,9	3,6	—	—
НСР <sub>05</sub> для удобрений	5,8	4,2	4,4	3,8	—	—

54—56 %; 25—26 и 18—20 %, а при 4-кратном использовании — 36—39 %; 25—26; 20—21 и 15—17 %. Наиболее равномерно в течение вегетационного периода поступал урожай при 5-кратном отчуждении травостоя: 25—28 %; 22—23; 20—21; 16—17 и 13—15 %. Но при таком частом скашивании ежи сборной урожай сухого вещества был ниже, чем при 3- и 4-укосном использовании травостоя, соответственно на 18,0—20,9 и 11,4—16,5 ц/га. Поэтому для заготовки витаминно-травяной муки из ежи сборной лучше 1-й укос проводить в фазу выхода побегов в трубку с последующей 3-кратной уборкой отавы, что позволяет получить не только высокий урожай, но и равномерное его распределение по сезону. Внесение азотных удобрений, особенно повышенных норм, играет здесь большую роль. Например, если на фосфорно-калийном фоне при 4-кратном скашивании травяная масса поступала в следующих пропорциях: 44 %; 25; 19 и 12 %, то при внесении 240N — 39 %; 26; 20 и 15 %, а при 360N и 480N — 36 %; 26; 21 и 17 %.

Сроки уборки, а также применение минеральных удобрений оказывали определенное влияние на химический состав корма. Так, содержание клетчатки в травостое при 4- и 5-кратном использовании было ниже, чем при 3-кратном, соответственно на 1,0—1,9 и 3,2—4,1 %. Объясняется это тем, что при многократном скашивании отчуждаются более молодые растения, у которых процент сырой клетчатки еще невысок. Азотные удобрения на фосфорно-калийном фоне снижали содержание клетчатки в корме на 0,6—1,9 %.

Накопление фосфора в растениях практически не зависело от удобрения и режимов использования травостоя (табл. 3).

Содержание калия в корме увеличивалось при более частом скашивании ежи сборной и на фосфорно-калийном фоне было на 0,2—0,4 % выше, чем в вариантах с азотом.

Кормовую ценность травостоев, используемых для приготовления

Таблица 3

## Химический состав корма (в среднем за 1975—1976 гг.)

Вариант удобрения	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Р	К	Каротин, мг в 1 кг сухого вещества
	% на сухое вещество				
3-кратное использование					
120P240K (фон)	13,3	28,9	0,4	3,0	144
По фону:					
240N	16,2	27,6	0,4	2,7	167
360N	18,1	27,0	0,4	2,8	189
480N	19,1	28,1	0,4	2,8	200
4-кратное использование					
120P240K (фон)	14,8	27,2	0,5	3,4	178
По фону:					
240N	18,9	25,3	0,4	3,1	210
360N	21,7	26,0	0,4	3,0	232
480N	22,6	26,2	0,4	3,1	246
5-кратное использование					
120P240K (фон)	17,5	24,8	0,5	3,6	228
По фону:					
240N	23,1	24,0	0,5	3,3	252
360N	24,9	23,8	0,4	3,4	271
480N	26,0	24,2	0,4	3,2	283

витамино-белковой травяной муки, в основном определяет содержание сырого протеина и каротина. В ежесборной эти показатели изменялись под действием азотного удобрения и в значительной мере зависели от фазы скашивания растений (табл. 3). При всех режимах использования травостоя с возрастанием норм азотных удобрений они увеличивались. Причем при 5-кратном скашивании в течение всего сезона количество этих питательных веществ в корме было наибольшим, так как ежесборная в ранние фазы вегетации содержит много протеина и каротина. При 3-укосном использовании травостоя содержание сырого протеина и каротина снижалось (разница 4,2—6,9 % и 80—85 мг/кг). Следует отметить, что высокое содержание питательных веществ в корме было также и при 4-кратном скашивании травостоя (табл. 3). В то же время этот режим использования обеспечивал довольно высокую продуктивность, особенно при повышенных уровнях азотного питания (95—99 ц сухого вещества с 1 га).

Представляет интерес сравнение вариантов по выходу сырого протеина и каротина с единицы площади. При 4-кратном отчуждении ежесборной в вариантах 360N и 480N с 1 га орошаемого травостоя получены наибольшие сборы сырого протеина и каротина, а в варианте 240N

Таблица 4

## Сбор питательных веществ с 1 га при разных режимах использования травостоя (в среднем за 1975—1977 гг.)

Вариант	Сырой протеин, ц			Каротин, кг		
	3 укоса	4 укоса	5 укосов	3 укоса	4 укоса	5 укосов
120P240K (фон)	5,37	5,74	6,02	0,58	0,69	0,78
По фону:						
240N	13,98	15,06	15,77	1,44	1,67	1,72
360N	17,86	20,62	19,37	1,87	2,20	2,11
480N	19,52	22,37	21,45	2,05	2,44	2,33

они были меньше соответственно на 5,56—7,31 ц и 0,53—0,77 кг (табл. 4). Недобор сырого протеина и каротина при 3-кратном использовании травостоя объясняется снижением качества корма, особенно в 1-м укосе, а при 5 укосах за сезон — уменьшением урожайности (табл. 2 и 3).

### Выводы

1. Самый высокий сбор сухого вещества получен при 3-кратном использовании травостоя ежи сборной. Хотя урожай при 4-кратном использовании на 3—8 % ниже, но поступал он в течение сезона более равномерно и обеспечивал наибольший выход сырого протеина и каротина с 1 га орошаемого травостоя.

2. С повышением нормы азотного удобрения увеличивались сборы сухого вещества, сырого протеина и каротина с 1 га травостоя. При этом оптимальной нормой азота на фоне 120P240K при орошении являлось 360N.

3. При внесении азотного удобрения повышалось содержание в корме сырого протеина и каротина, особенно при многократном отчуждении травостоя.

4. Для приготовления витаминно-белковой травяной муки ежу сборную при орошении и внесении достаточных норм удобрений (в нашем опыте 360N120P240K) лучше скашивать 4 раза за вегетационный период, проводя 1-й укос в фазу выхода побегов в трубку.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Адоян А. Р. Луговоеводство в Эстонии. — Автореф. канд. дис. Таллин, 1964.
2. Андреев Н. Г. Создание культурных пастбищ и их использование. М.: Советская Россия, 1961.
3. Благовещенский Г. В. Сено и сенаж. М.: Московский рабочий, 1971.
4. Киришин И. К. Цикл сезонного развития многолетних злаковых трав на Среднем Урале. Свердловск, 1958.
5. Конюшков Н. С. Проблемы рационального использования пастбищ и сенокосов. — В кн.: *Вопр. кормодобывания. М.: Сельхозгиз, 1947, с. 109—119.*
6. Кутузова А. А. Увеличение производства белка на сенокосах и пастбищах. — В кн.: *Резервы увеличения производства раст. белка. М.: Колос, 1972, с. 13—72.*
7. Орешкин А. В. Система использования и удобрения орошаемого травостоя ежи сборной для производства травяной муки в условиях Московской области. — Автореф. канд. дис. М., 1975.
8. Ромашов П. И. Удобрение сенокосов и пастбищ. М.: Колос, 1969.
9. Тарковский М. И. Многолетние травы в полевых севооборотах. М.: Сельхозгиз, 1952.
10. Тоомре Р. И. Долголетние культурные пастбища. М.: Колос, 1966.

*Статья поступила 13 мая 1980 г.*

### SUMMARY

Investigations were conducted in 1975—1978 on irrigated cocksfoot grass stand (Moscow region, Konstantinovskaja poultry factory).

To produce vitaminous-proteinaceous grass meal from cocksfoot under irrigation, it is better to cut it 4 times during the season, making the first cutting at the shooting stage, when the highest amounts of crude protein and carotene from 1 ha of the grass stand are provided, and the yield comes more evenly. It is most efficient to apply fertilizers at the rate of 360N120P240K (nitrogen and potassium should be applied in portions with each cutting).