

УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЕЖИ СБОРНОЙ НА СЕМЕНА

Г. С. СКОБЛИН, Н. И. ПЕРЕПРАВО
(Кафедра луговодства)

В связи с расширением производства семян многолетних трав встает вопрос об использовании получаемой при этом побочной продукции, прежде всего пожнивных остатков и отавы на корм животным.

Исследования показали, что семенные посевы злаковых трав дают большие урожаи грубых кормов [2, 3, 6], по кормовой ценности немногим уступающих сене среднего качества [1, 3]. Однако данных об этом получено еще очень мало, особенно в условиях интенсивного выращивания трав. Поэтому целью нашего опыта было выявление кормовой продуктив-

ности орошаемого травостоя ежи сборной, используемой на семена, при различных минеральных подкормках и в зависимости от сроков уборки семян.

Условия и методика

Работа выполнена в 1975—1978 гг. в Раменском районе Московской области на семенном травостое ежи сборной при орошении и минеральных подкормках: 1 — $N_{90}P_{90}K_{90}$, 2 — $N_{180}P_{90}K_{90}$, 3 — $N_{180}P_{90}K_{180}$, 4 — $N_{90}P_{90}K_{180}$. Удобрения вносили дробно: весь фосфор и две трети азота и калия — рано весной, остальное количество — под отаву. Семена убирали в различные фазы их спелости: молочную, восковую и полную. Данные об урожае семян приведены в ранее опубликованных работах [4, 5]. Повторность опыта 4-кратная, размещение делянок рендомизированное, площадь делянки 50 м². Почва дерново-подзолистая среднесугли-

нистая, в слое 0—40 см $pH_{соль}$ 5,3; содержание подвижного P_2O_5 и обменного K_2O — соответственно 11,9 и 11,3 мг на 100 г почвы.

Урожай, его структуру, качество корма и химический состав почвы определяли по общепринятым методикам.

Метеорологические условия вегетационных периодов разных лет опыта различались по количеству и распределению осадков, по температуре воздуха. Сухим и жарким оказался 1975 год, а 1976 и 1978 годы отличались чрезмерным количеством осадков. Погодные условия вегетационного периода 1977 г. были в целом благоприятными для произрастания многолетних трав.

Результаты исследований

Известно, что содержание протеина является наиболее важным показателем качества корма и его недостаток приводит к снижению продуктивности животных. В еже сборной количество сырого протеина от кущения до цветения уменьшалось более чем в 2,5 раза, что связано со снижением облиственности растений. Под действием повышенных доз азота содержание протеина увеличивалось в той или иной степени в зависимости от фазы развития растений (табл. 1). При этом процент клет-

Таблица 1

Химический состав ежи сборной (% на сухое вещество) в среднем за 1976—1977 г.

Варианты удобрений	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола	Зольные элементы			
				P	K	Ca	M
Кущение							
$N_{90}P_{90}K_{90}$	22,3	26,3	12,2	0,5	3,6	0,5	0,3
$N_{180}P_{90}K_{90}$	27,6	24,4	12,1	0,4	3,5	0,4	0,4
$N_{180}P_{90}K_{180}$	27,0	25,5	12,7	0,4	4,0	0,5	0,4
$N_{90}P_{90}K_{180}$	23,5	27,0	12,9	0,5	4,0	0,5	0,3
Выход в трубку							
$N_{90}P_{90}K_{90}$	18,4	29,6	11,8	0,4	3,5	0,4	0,3
$N_{180}P_{90}K_{90}$	20,9	27,0	11,3	0,4	3,4	0,5	0,3
$N_{180}P_{90}K_{180}$	22,7	27,3	11,9	0,4	3,8	0,5	0,3
$N_{90}P_{90}K_{180}$	18,8	29,2	11,8	0,4	3,9	0,4	0,3
Выметывание метелок							
$N_{90}P_{90}K_{90}$	9,8	32,6	9,5	0,4	2,6	0,4	0,3
$N_{180}P_{90}K_{90}$	12,0	30,0	9,5	0,4	2,6	0,5	0,3
$N_{180}P_{90}K_{180}$	12,3	30,8	9,9	0,4	3,0	0,5	0,3
$N_{90}P_{90}K_{180}$	10,4	33,2	9,9	0,4	2,9	0,4	0,2
Цветение							
$N_{90}P_{90}K_{180}$	8,1	38,7	8,5	0,4	2,1	0,4	0,2
$N_{180}P_{90}K_{90}$	10,1	37,4	8,3	0,4	2,1	0,4	0,2
$N_{180}P_{90}K_{180}$	11,1	37,2	8,6	0,4	2,3	0,5	0,2
$N_{90}P_{90}K_{180}$	8,4	39,2	9,0	0,4	2,3	0,4	0,2

Урожай соломы в разные сроки уборки семян (ц сухого вещества на 1 га)

Варианты удобрения	Годы				В среднем за 4 года
	1975	1976	1977	1978	
Молочная спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	47,8	54,4	51,4	42,4	49,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	56,1	67,1	64,1	57,3	61,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	61,3	71,9	69,0	59,7	65,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	50,7	58,9	56,2	44,6	52,6
Восковая спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	42,3	57,2	53,6	44,7	49,4
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	52,1	71,7	66,9	59,8	62,6
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	53,7	76,4	70,9	62,9	66,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	44,7	62,6	57,9	47,1	53,1
Полная спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	43,3	55,3	50,5	41,0	47,5
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	51,9	65,8	64,3	57,9	60,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	53,0	70,2	68,4	60,5	63,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	43,8	59,4	55,4	43,6	50,6
НСР ₀₅ сроков уборки	3,0	3,9	2,5	2,5	—
НСР ₀₅ вариантов удобрения	3,5	4,5	3,0	2,9	—

чатки в корме снижался очень незначительно. Больше ее было в период цветения растений (37,2—39,2%) и меньше всего в фазу кушения (24,4—27,0%), т. е. содержание клетчатки в большей мере зависело от фазы развития растений и в меньшей — от удобрений.

Самым высоким содержанием сырой золы отличался молодой травостой (12,1—12,9%), к фазе цветения оно заметно снижалось. Потребность животных в зольных элементах удовлетворяется при наличии в сухом веществе рациона 0,3—0,5% фосфора, 0,5—0,7% кальция и не менее 0,2% магния. Содержание фосфора в еже сборной было в пределах оптимального, причем оно уменьшалось по мере старения травостоя (табл. 1). Количество калия более 3% отрицательно сказывается на здоровье животных, вызывая у них гипомagneзию. Уровень его в корме в фазу кушения ежи сборной в зависимости от удобрений достигал 3,5—4,0% и к фазе цветения растений снижался до 2,1—2,3%. От удвоения дозы калийного удобрения содержание калия в корме несколько увеличивалось (различия с контролем в зависимости от сроков скашивания составляли 0,2—0,5%). Ежа сборная отличалась низким содержанием кальция (табл. 1, 4, 6) и корм из нее требовал обогащения этим элементом. В фазу кушения в еже сборной накапливалось до 0,3—0,4% магния, в период цветения его количество снижалось до 0,2%. Накопление кальция и магния в травостое ежи сборной мало различалось по вариантам удобрений.

При высоком уровне среза оставалось большое количество пожнивных (стерневых) остатков, которые составляли основную массу урожая соломы (табл. 2 и 3). Наибольшие урожаи соломы были получены в варианте 3, где они составляли в среднем 63,0—66,0 ц/га. В разные сроки скашивания сбор соломы был неодинаковым, хотя различия не всегда оказывались существенными. При сухой и жаркой погоде в 1975 г. вследствие отмирания значительной части вегетативных побегов урожай соломы снижался от фазы молочной спелости к полной (табл. 2). В остальные годы при достаточной влагообеспеченности в первый период созревания семян продолжался прирост вегетативных побегов и урожай соломы несколько возрастал. При полном созревании сбор сухого вещества соломы

Сбор пожнивных остатков в разные сроки уборки семян
(ц сухого вещества на 1 га)

Варианты удобрения	1965 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	В среднем за 4 года
Молочная спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	39,7	46,5	43,6	35,2	41,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	47,8	58,4	55,3	48,7	52,6
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	52,2	62,5	59,5	51,3	56,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	42,1	50,4	47,6	37,5	44,4
Восковая спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	34,2	47,6	41,8	35,8	39,9
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	43,1	60,9	57,0	49,0	52,5
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	44,5	64,8	59,8	51,7	55,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	36,1	52,0	47,4	38,2	43,4
Полная спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	31,6	44,5	39,8	31,2	36,8
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	41,5	54,0	52,5	45,7	48,4
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	42,6	57,7	55,7	47,8	51,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	34,1	47,9	43,8	33,7	39,9

снижался из-за отмирания и опадения листьев не только с генеративных, но и вегетативных побегов. В фазу полной спелости семян в структуре урожая соломы сухие отмершие листья составляли 7—16%, причем больше их было при созревании в сухую и жаркую погоду. Если большую половину урожая соломы по массе (61—73%) составляли генеративные побеги, то количественно преобладали вегетативно-укороченные побеги (50—60%), а затем уже шли генеративные (28—33%) и вегетативно-удлиненные побеги (9—17%).

Таким образом, скашивание пожнивных остатков сразу после уборки семян позволяло получить полноценный урожай сухого вещества сена. Наибольшим он был на второй и третий годы использования травостоя, когда ежа сборная достигала максимальной продуктивности и у нее формировалась мощная вегетативная масса. При ранней уборке сена сбор пожнивных остатков был заметно выше, чем при более поздней. От удвоения дозы калийного удобрения урожай пожнивных остатков повышался на 8—9%, а двойная доза азота способствовала увеличению его на 27—32% (табл. 3). Наиболее высокие урожаи соломы (51,0—56,4 ц/га) во все сроки уборки семян были получены при удобрении N₁₈₀P₉₀K₁₈₀.

Основную массу пожнивных остатков ежи сборной составляли вегетативные побеги, отличающиеся высокой облиственностью (85—79%), которая снижалась по мере старения травостоя. Это в определенной степени отразилось на качестве корма, получаемого при скашивании стерневых остатков.

Более высоким содержанием сырого протеина отличались пожнивные остатки в вариантах с N₁₈₀, а золы и калия в них было больше при внесении K₁₈₀ (табл. 4). Повышенные дозы азотного удобрения незначительно снижали содержание клетчатки в корме. При более ранней уборке травостоя сено по качеству не уступало собранному в период цветения (табл. 4 и 1). При запаздывании с уборкой качество его заметно снижалось, так как содержание сырого протеина от молочной спелости к полной уменьшалось, а клетчатки — увеличивалось в разной степени в зависимости от доз удобрений (табл. 4). Следовательно, при более ранних сроках уборки семян получается больше корма хорошего качества, обеспечива-

Химический состав пожнивных остатков (% на сухое вещество)
в разные сроки уборки семян в среднем за 1975—1977 гг.

Варианты удобрений	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола	Зольные элементы			
				P	K	Ca	Mg
Молочная спелость							
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	8,7	37,2	7,2	0,3	2,1	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	11,0	36,5	7,3	0,3	2,1	0,4	0,3
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	11,1	36,7	8,0	0,3	2,3	0,4	0,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	8,7	38,3	7,9	0,4	2,3	0,4	0,3
Восковая спелость							
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	6,7	37,9	7,1	0,3	2,1	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	8,9	37,0	7,2	0,3	2,0	0,4	0,3
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	9,1	37,5	7,6	0,3	2,3	0,5	0,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	7,3	39,0	7,7	0,3	2,3	0,4	0,2
Полная спелость							
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	6,2	39,7	7,0	0,3	2,0	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	7,5	38,5	7,0	0,3	1,9	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	7,5	38,7	7,3	0,3	2,1	0,5	0,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	6,3	39,9	7,2	0,3	2,2	0,4	0,2

ется самый высокий сбор сырого протеина с единицы площади семенного травостоя (табл. 7).

Известно, что ежа сборная после отчуждения отрастает усиленными темпами, при этом основную массу урожая составляют укороченные побеги с большим числом длинных листьев.

Урожай отавы ежи сборной на семенном травостое достигал 38—56% урожая соломы. Причем он был тем выше, чем раньше проводилась уборка семян и больше дозы азотной подкормки (табл. 2 и 5).

Таблица 5

Урожай отавы в разные сроки уборки семян (ц сухого вещества на 1 га)

Варианты удобрения	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	В среднем за 4 года
Молочная спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	20,4	26,0	21,4	23,0	22,7
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	25,5	39,4	31,9	32,5	32,3
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	32,2	43,6	33,9	36,7	36,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	20,0	26,7	23,5	25,4	23,9
Восковая спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	20,7	23,8	20,0	22,4	21,7
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	27,5	36,9	29,5	32,7	31,6
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	28,6	41,7	31,9	36,2	34,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	21,1	25,9	21,9	24,5	23,4
Полная спелость					
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	16,3	20,9	17,1	18,3	18,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	27,0	35,1	26,9	29,1	29,5
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	27,8	38,2	29,1	32,4	31,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	22,8	23,6	18,8	21,3	21,6
HCP ₀₅ сроков уборки	2,1	2,5	2,0	2,2	—
HCP ₀₅ вариантов удобрения	2,6	3,0	2,5	2,6	—

Химический состав отавы при разных сроках первого скашивания
(% сухого вещества), в среднем за 1975—1977 гг.

Варианты удобрения	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырая зола	Зольные элементы			
				P	K	Ca	Mg
Молочная спелость							
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	12,1	30,7	9,9	0,4	2,6	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	15,3	29,9	9,9	0,4	2,6	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	15,5	30,3	10,4	0,4	2,8	0,5	0,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	12,5	31,0	10,7	0,4	2,8	0,4	0,2
Восковая спелость							
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,1	30,3	10,4	0,4	2,7	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	16,5	29,0	10,2	0,4	2,7	0,5	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	16,5	29,5	10,9	0,4	3,0	0,4	0,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	13,3	30,3	11,0	0,4	3,0	0,4	0,2
Полная спелость							
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	12,9	29,5	10,7	0,4	2,8	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	16,4	28,7	10,7	0,4	2,8	0,4	0,2
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	16,5	29,1	11,0	0,4	3,1	0,5	0,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	13,1	29,9	11,1	0,4	3,1	0,4	0,2

Минеральная подкормка после скашивания пожнивных остатков, благоприятный водный режим, довольно ранние сроки уборки семян способствовали получению полноценного урожая отавы. Наибольшим он был после уборки семян в фазу их молочной спелости (22,7—36,6 ц/га) и снижался при задержке с уборкой. Однако в первый год использования травостоя заметных различий в урожае отавы не наблюдалось. Это объясняется довольно ранней уборкой семян в 1975 г. (11—30 июля), когда при всех сроках первого скашивания оставалось достаточно времени для формирования урожая отавы. Наибольший сбор сухого вещества отавы (в среднем 31,9—36,6 ц/га) при всех сроках первого укоса был получен при внесении N₁₈₀P₉₀K₁₈₀, а наименьший (18,2—22,6 ц/га) — при N₉₀P₉₀K₉₀.

Кормовые качества отавы ежи сборной, содержащей значительное количество питательных веществ, мало зависели от сроков первого скашивания (табл. 6). Более существенное влияние на него оказывали удобрения. Наибольшим содержанием протеина (15,3—16,5%) отличалась отава в вариантах с N₁₈₀. Процент клетчатки в ней был высоким и значительно снижался под действием повышенных доз азота. Содержание фосфора, калия и магния было в пределах оптимального.

Полнее кормовую продуктивность орошаемого семенного травостоя ежи сборной характеризуют общие сборы кормов и сырого протеина (табл. 7). Наибольшими эти показатели были при ранней уборке семян. После их уборки в фазы молочной и восковой спелости сбор кормов был соответственно в зависимости от доз удобрений на 6,8—10,1 и 5,3—6,9 ц/га выше, чем после уборки в состоянии полной спелости. При этом от удвоенной дозы калия он увеличивался на 7—12%, а от удвоенной дозы азота — на 33—42%. Но самым высоким сбор кормов оказался при удобрении N₁₈₀P₉₀K₁₈₀ независимо от сроков уборки семян, что позволило получить в этом варианте 908,9—1193,3 кг сырого протеина с 1 га. Причем максимальным его количество в корме было после уборки семян в фазу молочной спелости. Сбор сырого протеина с побочной продукцией заметно сокращался по мере запаздывания с уборкой семян вследствие снижения его содержания в пожнивных остатках и уменьшения урожая отавы.

Сбор кормов (пожнивных остатков и отавы) и сырого протеина при разных сроках уборки семян в среднем за 1975—1978 гг.

Варианты	Сбор кормов, ц/га	Сбор сырого протеина, кг/га		
		с пожнивными остатками	с отавой	суммарный
Молочная спелость				
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	63,9	358,4	274,6	633,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	84,9	578,6	494,2	1072,8
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	93,0	626,0	567,3	1193,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	68,3	386,3	298,8	685,1
Восковая спелость				
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	61,6	267,3	284,3	551,6
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	84,1	467,3	521,4	988,7
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	89,8	502,3	570,9	1073,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	66,8	316,8	311,2	628,0
Полная спелость				
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	55,0	228,2	234,8	463,0
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₉₀	77,9	363,0	483,8	846,8
N ₁₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀	82,9	382,5	526,4	908,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	61,5	251,4	283,0	534,4

Выводы

1. На орошаемом семенном травостое ежи сборной, помимо основного урожая семян, можно получать дополнительный корм в виде пожнивных остатков и отавы.

2. Чем раньше проводится уборка семян и выше дозы азотной подкормки семенного травостоя, тем больше сбор кормов и сырого протеина с единицы его площади.

3. При ранней уборке семян сено, получаемое из пожнивных остатков, практически не уступает по качеству собранному в период цветения растений.

4. Отава ежи сборной на семенных посевах является ценным кормом, содержит достаточное количество питательных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дороганевская Е. А. К вопросу о химическом составе ежи сборной в Прииссыкулье. — В кн.: Биогеографические аспекты растительного и животного мира Прииссыкулья. Фрунзе, «Илим», 1975, с. 120—134. — 2. Лобанова Е. П. Зарубежный опыт семеноводства многолетних трав (аналит. обзор) М., ВИНТИСХ, 1972. — 3. Половий М. П. Сроки уборки стерневых остатков на семенниках злаковых трав (на укр. яз.). — Вестн. с.-х. наук. Киев, «Урожай», 1975, № 9, с. 69—72. — 4. Скоблин Г. С., Переprawo Н. И. Влияние сроков уборки и доз минеральных удобрений на урожай и качество семян ежи сборной. — Докл. ТСХА, 1977, вып. 234, с. 145—148. — 5. Скоблин Г. С., Переprawo Н. И. Семенная продуктивность орошаемой ежи сборной при различных сроках уборки и минеральных подкормках. — Изв. ТСХА, 1978, вып. 3, с. 61—66. — 6. Auber R. — Tr. Agric., 1974, N 39 (1494), p. 27—33.

Статья поступила 27 февраля 1979 г.

SUMMARY

For feeding livestock, one may obtain on irrigated and fertilized cocksfoot seed grass stand of Moscow region not only yield of seed, but aftermath and crop residues making the main mass of straw yield, too. The earlier seed is harvested and the higher the rate of nitrogen dressing, the higher the amount of fodder and crude protein.