

УДК 633.2.039:581.143

**ДИНАМИКА ПОБЕГООБРАЗОВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
В РАЗЛИЧНЫХ ТРАВОСМЕСЯХ НА КУЛЬТУРНОМ ПАСТБИЩЕ
ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

Г. С. СКОБЛИН, К. П. ДАНИЛОВ

(Кафедра луговодства)

Плотность травостоя и мощность каждого отдельного побега в сумме определяют урожайность пастбища. Для получения максимума продукции с луговых экосистем необходимо целенаправленно воздействовать на факторы, регулирующие кущение злаков, в первую очередь верховых. К этим факторам относятся прежде всего обеспеченность растений влагой и основными элементами минерального питания.

Накоплены многочисленные данные о положительном влиянии азотных удобрений на кущение злаков. Известно также, что побегообразование в большей мере зависит от уровня обеспеченности азотом и температуры, чем рост существующих побегов. В частности, в работе [11] указывается, что процессы, связанные с формированием меристематической ткани нового побега, более чувствительны к условиям внешней среды, чем процессы, проходящие в уже сформировавшихся тканях.

При увеличении до определенного предела доз азотных удобрений повышается энергия побегообразования, стимулируется рост побегов и, как следствие, повышается продуктивность кормового угодья. Однако избыточно высокие дозы удобрений в сочетании с обильными поливами

приводят к изреживанию трав в результате снижения зимостойкости и устойчивости растений к заболеваниям.

Отмечается зависимость активности кушения и роста растений от интенсивности солнечного света [7, 9], а также от температурного режима [10].

Нашей задачей являлось изучение динамики густоты стеблестоя различных видов трав в сеяных травостоях при изменяющихся условиях внешней среды, интенсивном пастбищном использовании, удобрении и орошении.

Условия и методика исследований

Исследования проводили в 1977—1979 гг. на территории Круговской птицефабрики Клинского района Московской области в одном из загонов культурного пастбища, заложеного в 1972 г.

В опытах обеспечивался максимально благоприятный для кушения злаков водно-пищевой режим. Влажность почвы поддерживалась на уровне 70—80 % ППВ, нормы минеральных удобрений составляли: азота — 240, фосфора — 120, калия — 240 д. в. на 1 га. Характеристика опытного участка,

схемы опыта, условия проведения эксперимента подробно приведены в работе [4].

Густоту стеблестоя определяли по методике ВНИИК им. В. Р. Вильямса. Использовалась деревянная рамка 50×50 см (2500 см²). Побеги злаковых трав и разнотравья подсчитывали на закрепленных площадках перед каждым циклом использования травостоя в 3-кратной повторности по видам. У клевера белого определяли суммарную длину и облиственность побегов.

Результаты и их обсуждение

Наблюдаемый в природных условиях ритм побегообразования (усиленное кушение в весенний и летне-осенний периоды) может нарушаться под влиянием способа использования, удобрения и степени увлажнения [3, 6].

В опытах [5] отмечено, что одно-двукратное скашивание стимулирует побегообразование, при многократном отчуждении травостоя подавляются рост и развитие растений, уменьшается численность побегов, снижается их мощность.

Однако, как указывается в более поздних исследованиях [12], замедление или ускорение кушения зависит также от количества и вида тканей, метамеров (листовая пластинка, влагалище листа, стебель), которые удаляются, от обеспеченности всеми элементами питания, генотипа растений.

В нашем эксперименте 5-кратное стравливание травостоя в целом не сказалось отрицательно на побегообразовательной способности высеянных злаков. Травы непрерывно и интенсивно кустились на протяжении всех вегетационных периодов. Сформировались довольно густые травостой (таблица). Так, в III цикле стравливания 1977 г. в варианте смеси ежа сборная+мятлик луговой+овсяница луговая густота стеблестоя достигала 4063 шт/м². Наиболее характерные закономерности в изменениях густоты стеблестоя были обнаружены в 1977 г., поэтому для краткости мы приводим данным только за этот год. Следует отметить также, что в таблицу включены наряду с контрольным наиболее урожайные варианты травосмесей.

Интенсивное пастбищное использование приводило к сильному увеличению количества побегов на единицу площади и некоторому уменьшению их мощности, так как они отчуждались преимущественно в вегетативно укороченном состоянии.

Высокая плотность стояния побегов в травостоях дает возможность противостоять вредному воздействию постоянного стравливания, так как в этом случае появляется большое количество мест, от которых могут развиваться новые листья. При уменьшении листовой поверхности взаимное затенение минимализируется, листья полностью освещаются солнцем и высокая первоначальная фотосинтетическая активность

Густота стеблестоя (побегов на 100 м²) в 1977 г.*

Состав травостоя	Циклы стравливания				
	I	II	III	IV	V
Чистый посев ежи сборной					
Ежа сборная	2323	2732	2901	2890	2741
Мятлик луговой	278	311	330	305	315
Разнотравье	34	27	15	39	31
Всего	2635	3070	3246	3234	2987
Клевер белый	$\frac{19}{13}$	$\frac{35}{29}$	$\frac{41}{28}$	$\frac{54}{33}$	$\frac{29}{15}$
Ежа сборная + овсяница луговая					
Ежа сборная	1485	1903	2012	2008	1881
Овсяница луговая	2010	1993	1580	1211	1059
Мятлик луговой	168	194	238	287	368
Разнотравье	14	20	24	12	16
Всего	3766	4110	3854	3518	3324
Клевер белый	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{10}{6}$	$\frac{21}{12}$	$\frac{—}{—}$
Ежа сборная + мятлик луговой + овсяница луговая					
Ежа сборная	1369	1780	1980	2162	1778
Овсяница луговая	1910	1692	1643	977	954
Мятлик луговой	385	371	416	401	324
Всего	3681	3869	4063	3572	3078
Клевер	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{22}{16}$	$\frac{24}{12}$	$\frac{—}{—}$
Ежа сборная + клевер белый + овсяница луговая					
Ежа сборная	1409	1841	1696	1912	1533
Овсяница луговая	1857	1724	1756	1516	1004
Мятлик луговой	336	352	373	312	422
Разнотравье	42	40	21	25	28
Всего	3744	3956	3846	3765	2987
Клевер	$\frac{5}{3}$	$\frac{12}{15}$	$\frac{43}{27}$	$\frac{66}{32}$	$\frac{35}{16}$
Ежа сборная + мятлик луговой + овсяница луговая					
Ежа сборная	1327	1683	2040	1937	1772
Овсяница луговая	1940	1771	1442	1230	843
Мятлик луговой	164	200	340	304	334
Разнотравье	11	15	18	16	23
Всего	3442	3669	3840	3487	2972
Клевер	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{22}{16}$	$\frac{36}{17}$	$\frac{15}{8}$
Ежа сборная + клевер белый + мятлик луговой + овсяница луговая + + райграс пастбищный					
Ежа сборная	1786	1932	2033	1016	1690
Овсяница луговая	1513	1240	1216	1060	1058
Мятлик луговой	433	442	435	393	425
Разнотравье	17	29	38	35	44
Всего	3749	3643	3722	3504	3217
Клевер	$\frac{—}{—}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$	$\frac{—}{—}$

Примечание. В числителе — длина побегов клевера белого, см на 1 м², в знаменателе — количество тройчатых листьев.

компенсирует отрицательные для растений последствия отчуждения травостоя.

После каждого стравливания или скашивания травостой, казалось бы, вновь должен возвращаться к своему исходному состоянию и развиваться затем, как в самом начале вегетации. Однако даже при поддержании достаточной водообеспеченности в период всей вегетации и равномерном внесении удобрений этого не происходит, так как восстановление травостоя идет уже при иных освещенности и температурных условиях. Кроме того, в какой-то мере сказывается и естественная ритмика, выработанная луговыми злаками в процессе филогенеза, в результате чего, например, меняется соотношение вегетативно укороченных, вегетативно удлиненных и генеративных побегов.

В нашем опыте от весны к осени не наблюдалось резких изменений в численности побегов, не было и вспышек побегообразования в весенний и летне-осенний периоды. Так, в 1977 г. в варианте смеси ежа сборная + мятлик луговой + овсяница луговая распределение численности побегов по циклам стравливания (в % к III циклу стравливания) было соответственно 90,6; 95,2; 100,0; 87,9 и 75,7.

Реакция разных видов трав на одну и ту же частоту стравливания была неодинаковой. У мятлика лугового в отличие от ежи сборной и овсяницы луговой в большинстве случаев не снижалось количество побегов к IV и V циклам стравливания. Он характеризовался относительно устойчивой плотностью стояния побегов во все циклы.

У ежи сборной за все годы исследований обычно от I цикла к IV наращивалась численность побегов. При пониженных температурах она энергично кустится уже в весенний период, и нередко более энергично, чем другие травы. Потребность ежи в питательных элементах значительно выше, чем других злаковых.

Внесение доз азота, обеспечивающих высокий урожай многолетних трав, дает побочный негативный эффект — снижение морозостойкости [2]. В наших опытах по этой причине из высокопродуктивных злаковых трав больше всего выпадали ежа сборная и райграс пастбищный. У ежи сборной с годами узел кущения выглубляется, поэтому растения в большей мере поражаются при значительных заморозках, ослабевают и не могут проявить в начале вегетации свойственную данному злаку агрессивность.

Густота стеблестоя ежи достигала максимума к III—IV циклам стравливания. Особенно интенсивно увеличивалось количество побегов ежи в ежово-овсяницево-травостоях. Так, в варианте смеси ежа сборная + мятлик луговой + овсяница луговая к IV циклу стравливания их было на 57,9 % больше, чем к I циклу. Такое относительно резкое увеличение количества побегов, по нашим наблюдениям, связано, в частности, и с «возвращением к жизни» тех узлов кущения, которые хотя и оставались жизнеспособными, но были сильно ослаблены из-за неблагоприятных условий перезимовки и начинали давать побеги только в более позднее время.

Воздействие азотных удобрений, орошения и некоторых других факторов, активизирующих кущение, на образование побегов в травостое обычно меньше, чем в случае единично растущих растений, что объясняется конкуренцией.

В нашем опыте наиболее активное побегообразование овсяницы луговой отмечалось весной, к осени количество побегов ее постепенно сокращалось. Сравнение с изменением плотности стояния побегов других видов растений, входящих в травостой, позволило предположить, что усиленное кущение овсяницы весной вызвано меньшей конкуренцией ежи сборной, ослабленной после зимовки. В дальнейшем агрессивность ежи возрастает, она начинает все больше подавлять овсяницу,

и у последней отмирание побегов начинает преобладать над их возобновлением.

Внесение высоких доз азотных удобрений создавало особо благоприятные условия для развития злаков. Хотя возможности для побегообразования разнотравья также улучшались, но в конкурентной борьбе первые оказались в более выгодном положении. Только розетковые разнотравье, особенно тысячелистник обыкновенный, могло конкурировать со злаками. Вероятно, это происходило не из-за повышенной, как у злаковых, отзывчивости данной группы разнотравья на удобрение и полив, а из-за того, что розетковые незначительно повреждаются при стравливании. Это дополнительное преимущество и дает им, по-видимому, возможность выжить в борьбе за существование в данных агрофитоценозах.

Количество тройчатых листьев и длина стеблей (пазушных побегов) клевера белого изменялись в течение вегетационных сезонов 1977—1979 гг. без всякой видимой закономерности. В более плотных ежово-овсяницевых травостоях значения данных показателей уменьшались. Очевидно, в условиях загущенного травостоя с ограниченным доступом света тормозились рост и развитие этого светолюбивого вида.

Во всех изучаемых травостоях численность особей и побегов характеризовалась высокой динамичностью во времени, при этом способность к кущению с годами ослабевала. Установлено, что, улучшая условия произрастания, можно удлинить продуктивное долготлетие растений, добиться уменьшения падения мощности каждого последующего поколения [6]. В наших опытах при наличии всех необходимых для хорошего роста и развития трав условий с 1977 по 1979 г. наблюдалось некоторое снижение интенсивности кущения ежи сборной и овсяницы луговой. Урожайность травостоев за эти годы тоже снизилась с 77,9—91,5 до 67,1—76,0 ц/га, что еще раз свидетельствует о тесной взаимосвязи между хозяйственным показателем травостоя (урожайностью) и биологическим (интенсивностью кущения).

Резкое падение плотности стояния побегов овсяницы луговой к осени 1979 г. и уход их под зиму следующего года в ослабленном состоянии позволяют сделать вывод, что этот злак при интенсивном пастбищном использовании не в состоянии держаться в травостоях в значительных количествах свыше 7—8 лет.

Снижение плотности стояния травостоя верхового и полуверхового злаков сопровождалось соответствующим возрастанием плотности стояния низового злака (мятлика лугового), однако полной компенсации снижения урожайности в результате изреживания ежи и овсяницы это не давало.

Численность побегов мятлика лугового к последнему году исследований возросла по сравнению с 1977 г., особенно резко — в тех травостоях, где мятлик луговой внедрился самосевом. Так, в чистом посеве ежи сборной к I циклу стравливания в 1977 г. было 278 побегов мятлика на 1 м², а в 1979 г. осенью — уже 635 побегов, т. е. больше в 2,3 раза. Аналогичная картина наблюдалась и в других вариантах.

Отмечена тенденция к выравниванию плотности стояния побегов мятлика лугового в травостоях, где он появился самосевом, и в травостоях, в которые его включали искусственно.

Выводы

1. Интенсивное пастбищное использование на высоком агрофоне благоприятствовало побегообразованию злаков — ежи сборной, овсяницы луговой и мятлика лугового. При этом сформировались плотные травостои, устойчивые к многократному стравливанию.

2. За время проведения исследований не отмечено резкого увеличения численности побегов, вспышек побегообразования в весенний и

летне-осенний периоды. Поддержание влажности почвы в пределах 70—80 % ППВ и внесение высоких доз минеральных удобрений (240N120P240K) позволяют избежать летней депрессии кущения.

3. Снижение среднесуточной температуры, падение интенсивности света от IV к V циклу стравливания вызывали уменьшение густоты травостоев, однако численность побегов у ежи сборной возрасла с каждым последующим стравливанием (кроме последнего). Агрессивность ежи увеличивалась с начала вегетации к середине. Овсяница луговая подавлялась ежой и поэтому плотность ее стеблестоя снижалась.

4. С годами плотность стояния побегов верховых трав падала, вследствие чего снижалась урожайность травостоев. Увеличение численности побегов низового злака мятлика лугового не компенсировало это снижение продуктивности.

5. Включение наряду с ежой сборной полуверхового злака (овсяницы луговой) вызывало уменьшение численности побегов сорного разнотравья и снижение суммарной протяженности побегов, численности тройчатых листьев клевера белого.

6. К 6-му году использования происходило выравнивание в плотности стояния побегов мятлика лугового независимо от того, высевался ли данный злак в травосмесях или же появлялся самосевом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Минина И. П. Принципы формирования высокопродуктивных сеяных луговых сообществ. — В сб. науч. работ ВНИИК: Кормопроизводство, 1974, вып. 9 с. 68—77. — 2. Образцов А. С., Ковалев В. М., Варварина Н. Б. О потенциальной продуктивности и зимостойкости злаковых трав на дерново-подзолистых почвах Подмосковья. — В сб. науч. работ ВНИИК: Кормопроизводство, 1975, вып. 10 с. 40—45. — 3. Работнов Т. А. Запасные вещества и формирование урожая многолетних трав. (Обзор). — Сельск. хоз-во за рубежом. Растениеводство, 1967, № 8 с. 46—52. — 4. Скоблин Г. С., Данилов К. П. Продуктивность травосмесей на культурных пастбищах при интенсивном использовании. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 1 с. 33—39. — 5. Смелов С. П. Биологические основы культурного луговодства. —

Вестн. с.-х. науки, 1966, № 12, с. 43—49. — 6. Смелов С. П., Якушев В. Д., Татаринова Н. К. Биологические основы интенсивного луговодства. — В сб. науч. работ ВНИИК: Кормопроизводство 1974, вып. 9, с. 44—55. — 7. Auda H., Blaser R. E., Brawn R. H. — Crop Sci., 1966, vol. 6, N 2, p. 139—143. — 8. Crocker R. L., Martin P. M. — J. of the Brit. Grassland Soc., 1964, vol. 19, N 1, p. 27—29. — 9. Langer R. H. M. — Proc. of New Zealand soc. of animal production. Wellington, 1967, vol. 27, p. 146—153. — 10. Rutkowska B. — Roczniki Nauk Rolniczych, 1976, vol. 79, N 2, p. 23—41. — 11. Troughton. — Euphytica. 1963, vol. 12, N 1, p. 49—56. — 12. Jounger V. B., Nudge F. Ackerson R. — Crop Sci., 1976, vol. 16, N 1, p. 110—113.

Статья поступила 22 апреля 1981 г.

SUMMARY

Investigations were conducted in 1977—1979 in one of the farms of Moscow region. Thirteen grass mixtures consisting of cocksfoot and other grasses which can withstand intensive grazing were tested. With cutting repeated 5 times dense grass stands (up to 4063 shoots per 1 m²) were formed. Maintaining soil moisture within 70—80 % of the lowest moisture capacity and application of high doses of fertilizers (240N120P240K) allowed to avoid summer depression in grass tillering. The number of cocksfoot shoots in the subsequent grazing cycles (except the last one) was higher than in the I cycle. The increase in the number of shoots was especially intensive in cocksfoot-fescue grass stands. Meadow fescue was suppressed by cocksfoot, that is why the density of its stand became lower. In some years the density of tall-growing grasses stand became lower, which caused lower yielding capacity of the grassland.