

Регрессия (4) включает запас древостоя как фактор, показывающий относительную полноту насаждений или степень их изреживания. С увеличением возраста древостоев процент текущего изменения запасов уменьшается, а с уменьшением средних запасов древесины на 1 га — увеличивается. Параметры регрессий (4) представлены в табл. 2.

Регрессии объясняют 94—98 % вариации процента текущего изменения запасов древостоев с абсолютной ошибкой 0,5—1 м³. Модели достоверны по F-критерию Фишера, коэффициенты значимы на 5—10 %-ном уровне значимости (табл. 2).

Актуализация лесного фонда в предприятиях В/О "Леспроект" выполняется по лесотаксационным нормативам, представленным в табличной форме, поэтому по программе "процент" на ЕС ЭВМ получены табличные лесотаксационные нормативы (табл. 3).

Табличные лесотаксационные нормативы разработаны для основных лесобразующих пород Белоруссии и 01.01.84 г. по данным нормативам на ЕС ЭВМ выполнена актуализация лесного фонда республики. Дальнейшее совершенствование лесотаксационных нормативов для актуализации лесного фонда намечается в разработке одной регрессионной модели прогноза процента текущего изменения запасов древостоев для всех древесных пород, где независимой переменной является шифр древесной породы. Это уменьшит объем внешней памяти и время решения задачи на ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. А тр о щ е н к о О.А., К о с т е н к о А.Г. Направления применения моделей роста леса. На примере БССР. — Минск: БелНИИНТИ. 1980. — 46 с. 2. А тр о щ е н к о О.А. Система прогноза роста древостоев. — В кн.: Лесоведение и лесное хозяйство. Минск: Выш. шк., 1984, вып. 19, с. 75—80. 3. Справочник таксатора/Под ред. В.С.Мирошников. — Минск: Ураджай, 1980. — 359 с.

IV. МЕЛИОРАЦИЯ

УДК 631.816:634.0

В.А.ИПАТЬЕВ, канд. с.-х. наук,
В.И.БЛИНЦОВА, И.С.ЯНКОВСКИЙ (БТИ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОГЛОЩЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ МЕЛИОРИРОВАННЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ

Исследование процесса поглощения питательных веществ является непременным условием познания механизма потребления с целью решения вопроса по эффективному лесохозяйственному использованию осушенных земель. Однако при изучении механизма потребления этих веществ осушенными насаждениями возникает ряд сложностей в обосновании и постановке эксперимента вследствие значительного варьирования реакции древесных растений, вызван-

ного целым рядом факторов, не типичных условиям произрастания на минеральных почвах. Это прежде всего существенное различие в водно-воздушном режиме по мере удаления от мелиоративного канала, неодинаковость интенсивности и срока осушения, неоднородность строения торфяной залежи и возрастной структуры древостоя. Еще более усугубляется сложность исследования на осушенных землях в результате проводимых на них лесохозяйственных и водохозяйственных мероприятий — внесения удобрений, проведение рубок ухода, ремонт каналов и др. Поэтому очевидным является правильное обоснование, формирование и отбор анализируемых факторов для построения модели процесса корневого поглощения питательных веществ на осушенных торфяно-болотных почвах.

С целью выявления роли водного и питательного режимов в интенсификации процесса поглощения был поставлен специальный вегетационный опыт с применением меченых атомов и проведением регрессионного анализа на ЭВМ ЕС-1020 по программе Института математики АН БССР. В вегетационных условиях были смоделированы различные водный и питательный режимы для сеянцев сосны на торфяно-болотной почве.

Использовались радиоактивные изотопы фосфора ^{32}P и углерода ^{14}C . Скорость поступления первого из них в древесные растения характеризует интенсивность минерального поглощения, второго — интенсивность фотосинтеза, т.е. формирование биомассы растения.

Результаты исследования показали на закономерное снижение интенсивности минерального поглощения с повышением уровня грунтовых вод (УГВ). Полученные линейные связи регрессии достоверны, влияния УГВ значимо на 5 %-ном уровне (табл. 1). Наиболее тесная корреляционная связь наблюдается между УГВ и содержанием ^{32}P в корнях сосны.

Интенсивность поглощения радиоактивного фосфора довольно тесно коррелируется с интенсивностью фотосинтеза (табл. 2), что подтверждает решающее значение уровня влагообеспеченности в жизнедеятельности древесных растений.

На фоне различных УГВ была исследована интенсивность поглощения изотопов фосфора и углерода при подкормке сеянцев сосны основными элементами питания.

Исследование регрессионных моделей связи УГВ и поглощением ^{32}P показало, что по сравнению с контролем внесенные в торфяно-болотную почву

Таблица 1. Параметры регрессионных моделей связи поглощения

^{32}P (тыс. им/мин) сеянцами сосны — "У" и УГВ (см) — "Х"

Часть дерева	Регрессионные уравнения	Детерминация R^2	Стандартная ошибка S_x	F-критерий Фишера
Корни	$y = -2,48 + 0,71x$	0,935	4,52	237,0
Ствол	$y = -2,11 + 0,38x$	0,885	3,38	122,3
Хвоя	$y = -1,52 + 0,29x$	0,884	2,57	121,9
Сумма	$y = -6,21 + 1,38x$	0,915	10,21	175,9

азот и калий существенно повышают интенсивность минерального поглощения по мере снижения УГВ от 0 до 40 см (табл. 3). Фосфор же несколько снизил этот показатель, что, очевидно, связано с резким изменением в фотосинтезирующих органах семян сосны баланса основных элементов питания при внесении в почву данного элемента в дозе 100 кг/га (табл. 4).

В условиях вегетационного опыта внесение калия заметно изменило соотношение N : P:K в сторону приближения его к оптимальным условиям роста сосны на минеральных почвах (67–64:9 – 6:27) [1, 2]. На возможность отрицательного воздействия обильного питания фосфором именно в условиях вегетационного опыта вследствие высокого содержания минеральных форм фосфора в корнях растений указывал Д.Н.Прянишников [3], т.е. подкормка фосфором при определенном сочетании теплового, водного и питательного режимов может явиться негативным фактором жизнедеятельности растений.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции между интенсивностью поглощения ^{32}P и ^{14}C

Коэффициенты корреляции	Часть дерева			
	Корни	Ствол	Хвоя	Сумма
	0,980	0,993	0,989	0,997

Таблица 3. Параметры регрессионных моделей связи суммарного поглощения ^{32}P (y) сеянцами сосны с УГВ (x) при внесении в почву азота, фосфора и калия

Внесенные в почву	Регрессионные уравнения	Детерминация R^2	Стандартная ошибка S_z	F-критерий Фишера
Азот	$y = -7,55 + 1,71x$	0,908	13,24	159,9
Фосфор	$y = -3,71 + 1,10x$	0,926	7,56	203,5
Калий	$y = -20,37 + 3,70x$	0,885	32,66	123,1

Таблица 4. Соотношение N : P : K в хвое сосны при подкормке азотом, фосфором и калием

Вариант опыта	N : P : K при УГВ, см		
	40	20	0
Контроль	86 : 3 : 11	85 : 4 : 11	88 : 4 : 8
Азот	86 : 3 : 12	85 : 3 : 12	87 : 3 : 10
Фосфор	80 : 8 : 12	82 : 7 : 11	86 : 4 : 10
Калий :	67 : 4 : 29	76 : 4 : 20	83 : 4 : 13

Таблица 5. Параметры регрессионных моделей связи между поглощением ^{32}P (x_2), интенсивностью фотосинтеза в мг CO_2 (x_3) и длиной хвои (y) сеянцев сосны с УГВ (x_1)

Вариант	Регрессионные уравнения	Детерминация b^2	Стандартная ошибка S_z	F-критерий Фишера
Контроль	$y = 8,85 + 0,03x_1 + 0,017x_2$	0,840	0,334	39,5
	$y = 8,85 + 0,03x_1 + 0,003x_3$	0,842	0,332	40,2
	$y = 9,01 - 0,045x_2 + 0,012x_3$	0,793	0,375	28,0
Азот	$y = 9,28 + 0,05x_1 + 0,008x_2$	0,947	0,319	144,3
	$y = 9,28 + 0,05x_1 + 0,001x_3$	0,947	0,319	144,8
	$y = 9,70 + 0,056x_2 + 0,003x_3$	0,855	0,516	44,7
Калий	$y = 9,20 + 0,09x_1 + 0,018x_2$	0,968	0,488	242,2
	$y = 9,17 + 0,10x_1 + 0,001x_3$	0,965	0,504	226,3
	$y_3 = 10,07 + 0,068x_2 + 0,003x_3$	0,871	0,949	52,0

Исследование более полных моделей процесса поглощения, включающее связи минерального поглощения, интенсивность фотосинтеза, биометрических показателей хвои сосны и УГВ (табл. 5), подтвердило усиление жизнедеятельности сеянцев сосны при улучшении их режима питания с приближением УГВ к оптимальному (в данном опыте 40 см).

В ы в о д ы. 1. Улучшение питательного режима положительно может влиять на жизнедеятельность древесных растений лишь при параметрах УГВ, обеспечивающих существенное повышение интенсивности корневого поглощения питательных веществ.

2. Регрессионный анализ позволяет установить причинные связи и математически описать смоделированный в вегетационных условиях процесс поглощения мелиорированными насаждениями.

3. Введенные в регрессионную модель факторы интенсивности поглощения изотопов фосфора и углерода следует считать устойчивыми для исследования механизма поглощения питательных веществ древесными растениями из торфяно-болотной почвы при различных уровнях режимах.

ЛИТЕРАТУРА

- Орлов А.Я., Кошельков С.П. Об оценке плодородия лесных почв. — Почвоведение, 1965, № 3, с. 62–72.
- Победов В.С. Применение удобрений в лесном хозяйстве. — М.: Лесн. пром-сть, 1972, с. 45–50.
- Пряднишников Д.Н. Агрохимия. — М.: Сельхозгиз, 1940, с. 57–61.