

УДК 631.416

ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТОКОВЫХ ВОД С ДЕРЕВЬЕВ В ЛЕСАХ ДИЛИЖАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Р. Г. РЕВАЗЯН, Э. Г. БАБАЯН, М. А. ХАЛИФЯН

Атмосферные осадки, проходящие через полог леса и стекающие по стволам деревьев, изменяются в своем химическом составе. Полученные результаты дают представление о характере этих изменений в зависимости от сезона и породы деревьев. Данные химического состава стокowych вод с деревьев могут быть использованы при составлении баланса химических элементов в лесных ценозах.

Ключевые слова: химизм осадков, лесной ценоз, стокowe воды.

Одной из статей баланса веществ в лесных ценозах являются атмосферные осадки, которые приносят в ценоз значительное количество химических элементов [4, 9, 13]. Так, по данным Давтяна, Варданян и др. [7], на территории Дилижанской лесной агрохимической станции с атмосферными осадками за год выпадает 290 кг/га растворенных веществ. Химический состав атмосферных осадков, проходящих сквозь полог леса и стекающих по стволам деревьев, изменяется в результате вымывания значительного количества химических элементов, а также внекорневого поступления в растения [6, 10, 12], что в свою очередь способствует формированию пестрого почвенного покрова в лесных ценозах [5, 8].

Изучение химического состава атмосферных осадков, проходящих сквозь полог леса и стекающих по стволам деревьев, представляет интерес в связи с пылезадерживающими и газопоглощающими функциями леса.

Материал и методика. Для сбора образцов использовали самодельные пристольные воронки, через которые стекающая по стволам вода поступает в специальные водоприемники, а для дождевых вод, прошедших через крону деревьев, водоприемники были установлены прямо под кроной. Химический анализ стекающих со стволов вод и атмосферных осадков проводили общепринятыми методами [1, 2, 11]. Ионы Ca, Mg, SO_4 определяли трилонометрически, HCO_3 —объемным методом. Для определения хлора пользовались методом Мора, фосфор определяли по методу Труога-Мейера, нитраты—по Гранвалля-Ляжу, нитриты—реактивом Грисса, аммиачный азот—реактивом Несслера. Колориметрическое определение фосфора и азотсодержащих ионов производили фотоэлектрическим колориметром. Натрий и калий определяли на пламени фотометре. Концентрацию водородных ионов измеряли с помощью рН-метра. Исследования проводились на опытном участке Дилижанской лесной агрохимической станции института. Тип леса—свежая ясенниковая дубрава. Форма древостоя—сложная двухъярусная. Полнота—0,8. Бонитет—111. Опытный участок имеет сложный состав: 6ДЗБ1Г единично груша, клен, липа. Подлесок—единично жасмин, шиповник, алыча. Возраст—разновозрастный: дуб V—VII класс, бук, граб—IV—V класс. Опытные деревья V класса возраста.

Результаты и обсуждение. Исследования показали (табл. 1, 2), что концентрация ионов в водах, стекающих по стволу и проходящих сквозь крону деревьев, меняется. Так, при прохождении атмосферных осадков сквозь крону деревьев происходит обогащение разными формами азота, изменение концентрации которого зависит от породы

Таблица 1

Химический состав дождевых вод, стекающих с деревьев, мг/л
(среднее за 1980 и 1981 гг.)

Порода	Срок	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HPO ₄ ²⁻	SiO ₂
Дуб	май	6,6	18,5	4,5	20,0	13,2	0,04	0,44	4,2	42,4	9,2	47,2	0,7	2,9
	август	6,9	15,5	2,4	14,0	7,2	0,23	0,52	7,3	31,3	3,5	38,4	0,01	1,4
	ноябрь	6,2	13,5	3,8	18,0	7,3	0,05	0,0	10,0	30,4	4,9	25,2	0,4	0,9
	среднее	6,6	15,8	3,6	17,3	9,2	0,11	0,32	3,8	34,7	5,9	36,9	0,7	1,7
Бук	май	6,2	6,5	4,5	12,0	2,4	3,8	0,08	0,0	24,4	7,1	38,1	0,25	1,9
	август	6,6	3,5	1,5	8,0	—	2,6	0,04	0,0	9,7	3,5	27,3	0,24	1,2
	ноябрь	6,6	6,5	2,5	9,0	1,4	1,0	0,01	0,0	19,7	3,5	19,4	—	1,8
	среднее	6,4	5,5	2,5	9,7	1,3	2,5	0,04	0,0	17,9	4,7	28,3	0,16	1,6
Граб	май	7,1	18,2	2,5	10,0	10,0	2,3	0,06	2,8	29,5	14,2	38,4	0,4	4,8
	август	6,9	7,1	1,8	8,0	6,0	1,8	0,0	0,8	22,3	4,3	22,5	0,1	2,1
	ноябрь	6,2	6,4	2,0	4,0	2,4	3,8	0,05	3,4	14,6	3,5	22,3	0,04	2,7
	среднее	6,7	9,4	2,1	7,3	6,1	2,6	0,04	2,3	22,1	7,8	27,7	0,18	3,2
Клен	май	6,1	10,5	2,5	12,4	9,0	2,6	0,01	0,0	35,4	10,7	38,4	6,8	3,7
	август	7,4	2,4	1,0	4,0	2,4	1,4	0,01	0,0	20,3	2,2	—	4,2	—
	ноябрь	7,1	3,5	2,2	4,0	8,2	0,8	0,1	0,0	6,2	8,9	21,0	7,2	—
	среднее	6,9	5,4	1,9	6,8	6,5	1,6	0,04	0,0	20,6	7,2	19,8	6,1	1,2
Груша	май	7,2	20,0	2,5	20,0	10,2	3,3	1,6	0,0	39,5	19,6	40,5	4,8	2,9
	август	7,3	14,8	2,1	13,6	7,4	2,3	4,7	0,0	41,4	3,5	32,6	—	1,2
	ноябрь	7,8	14,5	4,5	10,5	6,5	3,4	0,1	0,0	38,9	10,7	38,4	0,01	—
	среднее	7,4	16,4	3,0	15,7	8,0	3,0	2,1	0,0	26,8	11,2	37,2	1,6	1,4
Общее	среднее	6,8	10,7	2,6	11,1	6,2	1,9	0,5	1,2	27,1	7,2	29,9	1,6	1,8
Дожде- вая вода	май	6,6	3,2	0,4	10,4	2,4	1,5	0,04	0,56	19,4	7,1	25,0	0,93	1,6
	август	6,2	2,4	—	8,0	1,4	1,9	0,01	0,25	9,4	7,1	19,3	0,04	0,7
	ноябрь	5,9	1,0	1,0	8,0	0,9	0,3	0,04	0,0	4,9	3,6	12,5	0,71	1,9
	среднее	6,2	2,2	0,5	8,8	1,5	1,2	0,03	0,27	11,2	5,9	18,9	0,56	1,4

Таблица 2

Химический состав дождевых вод, прошедших через крону деревьев
(среднее за вегетационный период, мг/л)

Порода	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HPO ₄ ²⁻	SiO ₂
Дуб	6,8	9,4	1,4	9,5	5,6	0,0	0,2	1,3	19,4	6,3	24,4	0,41	2,3
Бук	6,7	3,1	1,1	3,1	1,8	1,9	0,02	0,0	12,3	3,1	23,7	0,11	1,8
Граб	7,0	8,3	1,7	9,4	6,2	1,8	0,04	0,7	21,3	4,8	25,4	0,42	3,2
Клен	7,1	3,0	0,8	6,9	2,1	0,8	0,01	0,0	8,0	5,1	9,0	2,4	1,5
Груша	7,2	11,2	2,1	10,0	5,9	2,1	0,2	0,0	28,4	8,4	29,3	0,40	1,1
Среднее	7,0	7,0	1,4	7,8	4,3	1,68	0,09	0,4	17,9	4,5	22,4	0,77	2,0
Дождевая вода	6,2	2,2	0,5	8,8	1,5	1,2	0,03	0,23	11,2	5,9	12,2	0,56	1,4

Стекающими с деревьев водами азота вымывается значительно больше, чем водами, проходящими сквозь крону. Концентрация NH₄⁺ в дождевой воде изменяется в небольших пределах, а в дождевых водах, стекающих с деревьев, в широких пределах, 0,04—3,8 мг/л, с наиболее часто встречающимися значениями 1,8—2,6 мг/л. Концентрация NH₄⁺ катиона самой высокой оказалась в воде, стекающей с поверхно-

сти груши и самой низкой—с дуба. Концентрация нитрат-ионов самой высокой оказалась в воде, стекающей с поверхности дуба.

Фосфора стекающими с деревьев водами вымывается значительно меньше, чем азота. Содержание фосфора в дождевых водах, собранных на открытом месте, было незначительным, а в воде, прошедшей сквозь крону и стекающей по стволу деревьев, отмечалось увеличение его концентрации, за исключением вод, стекающих с бука и граба. Такое уменьшение содержания фосфора в водах с бука и граба по сравнению с дождевой водой на открытом месте, возможно, связано с внекорневым поглощением его листьями.

В отношении калия отмечалась четкая картина обильного вымывания у всех пород деревьев как стекающими с деревьев водами, так и водами, просачивающимися через крону деревьев. Наибольшее количество кальция и магния, поступающее в приемник после вымывания, обнаружено под дубом и грушей. Натрий и хлор также в основном выщелачиваются. Вымывается также сера, наибольшие количества которой выявлены в стоковой воде с дуба и груши. Аналогичным образом вымывается гидрокарбонат.

Химизм стекающих с деревьев и проходящих сквозь крону деревьев вод, как показывают данные, значительно меняется в зависимости от сезона, имея сравнительно высокие значения в весенний и осенний периоды. Так, весенний период характеризуется наибольшей концентрацией элементов в просачивающейся воде, несмотря на довольно частые дожди. Не располагая пока материалом, объясняющим последнее обстоятельство, мы предполагаем, что оно обусловлено ветрами, которые с Кироваканского химического комбината приносят значительное количество загрязняющих веществ в этот период, тем самым повышая коэффициенты запыленности, согласно Ананян [3]. Осенний период также характеризуется значительным повышением содержания химических элементов в просачивающихся водах. Здесь, очевидно, имеет место вымывание с поверхности древостоя пыли, остатков экскрементов птиц, насекомых, которые накопились за время отсутствия осадков. Наиболее низкие показатели отмечаются в летний период, характеризующийся редкими дождями.

В изучаемых водах в основном отмечается слабоокислая, а с отдельных пород деревьев—слабощелочная реакции.

Сезонные изменения концентрации ионов являются важным ключом для разработки математических способов оценки в лесах степени задержания осадков и стоков по показателям интенсивности дождя.

Таким образом, атмосферные осадки, проходя через полог леса и стекая по стволам деревьев, в зависимости от сезона года и породы деревьев, претерпевают значительные изменения в химическом составе, что необходимо учитывать как при составлении баланса питательных элементов в лесных ценозах, так и для контроля над состоянием природной среды.

Институт агрохимических проблем и гидропонии

АН Армянской ССР

Поступило 14.VII 1982 г.

ԾԱՌԵՐԻՅ ՀՈՍՈՂ ԶՐԵՐԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ ԴԻԴԶԱՆԻ
ԱՐԳԵԼԱՆՈՅԻ ԱՆՏԱՌՆԵՐՈՒՄ

Թ. Հ. ԲԵՎԱԶՅԱՆ, Է. Գ. ԲԱԲԱՅԱՆ, Մ. Ա. ԿԽԼԻԿՅԱՆ

Գարզվել է, որ կախված ծառատեսակից և տարվա ժամանակից մթնոլորտային տեղումները փոխում են իրենց քիմիական կազմը՝ անցնելով անտառի սազարթից և հասելով ծառերի բնիքով:

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, ծառերից հստակ անձրևաջրերը քիմիական կազմի փոփոխությունները և հաստատել, որ գրանցված կարող են օգտագործվել ինչպես անտառային ցենոզների սննդարար տարրերի հաշվեկշռի օւսումնասիրման, այնպես էլ միջավայրի աղտոտվածությունից հսկողության համար:

CHARACTERISTICS OF THE CHEMICAL COMPOSITION
OF WATERS FLOWING DOWN THE TREES
OF THE DILIJAN FOREST RESERVE

R. H. REVAZYAN, E. G. BABAYAN, M. A. KHALIFYAN

Studies have shown that the atmospheric rainfalls, passing through the foliage of the forest and flowing down the trunks of the trees, have different chemical compositions, which depends on the kinds of trees and the season of the year. The received data can be used both for the study of the balance of forest cenosis nutrient elements and also for the environment protection.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агрохимические методы исследования почв. М., 1954.
2. Алексин О. А. Химический анализ вод суши. Л., 1954.
3. Анимян В. Л. Изв. АН АрмССР, сер. Науки о Земле, 1, 1983.
4. Бобрицкая М. А. Почвоведение, 12, 1962.
5. Вайрова Э. Ф. Влияние сосновых насаждений на свойства почвы. Новосибирск, 1980.
6. Второва В. Н. Почвоведение, 6, 1978.
7. Давтян Г. С., Вирбянян Т. Г., Мхоян Л. П. Сообщ. ИАПНГ АН АрмССР, 21, 1980.
8. Кирпичевский Л. О. Пестрота почвенного покрова в лесном БГЦ. М., 1977.
9. Мина В. Н. Почвоведение, 6, 1965.
10. Поднякин Л. К. Докл. АН СССР, 107, 5, 1956.
11. Резников А. А., Мушкетерская Е. П., Соколов Н. Ю. Методы анализа природных вод. М., 1963.
12. Свиридова Н. К. Докл. АН СССР, 133, 3, 1960.
13. Enxald E. Über den Nährstoffkreislauf des Waldes. sitzungsberichte DAIW zu Berlin, 6 (1), 1957.