ENZYMATIC ACTIVITY OF THE LAKE SEVAN NAKED SOIL-GROUNDS OCCUPIED BY FOREST-PLANTATIONS

E. A. SHAROYEV, A. N. BAGHRAMIAN

The enzymatic activity of the Lake Sevan soil-grounds has been investigated in connection with the age of the forest-plantation and the soil-grounds moistening degree.

It has been suggested that irrespective of the plantation composition sufficient moistening of the soil-grounds creates optimum conditions for the increase of extracellular enzymes activity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Баграмян А. Н. Биолог. ж. Армении, 33, 3, 1980.
2. Галстян А. Ш. Почвоведение, 2, 1978.
3. Шароев Э. А. Биолог. ж. Армении, 22, 2, 1969.
4. Шароев Э. А., Бадалян Е. Н. Биолог. ж. Армении, 37, 4, 1984.
5. Шароев Э. А., Хачикян Л. А. Биолог. ж. Армении, 36, 6, 1983.
6. Эдилян Р. А., Хтрян Н. К. Характеристика прибрежных почвогрунтов озера Севан. Ереван, 1960.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVII, № 7, 1984

УДК 556.114

ПОСТУПЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА И ФОСФОРА В оз. СЕВАН С ВОДАМИ ЕГО ПРИТОКОВ И АТМОСФЕРНЫМИ ОСАДКАМИ

Т. Т. ВАРДАНЯН, О. А. ДАРБИНЯН, Л. П. МХОЯН, Л. П. МХИТАРЯН

Изучалось поступление минерального азота и фосфора в оз. Севан с водами его притоков в течение последних 15-ти лет и с атмосферными осадками в течение 20-ти лет. С притоками озера азот поступает в основном в нитратной, а с осадками — в аммиачной форме. По величине стока этих соединений притоки существенно различаются.

Полученный материал может быть использован при составлении баланса химических веществ озера и разработке мер по охране вод от загрязнений.

Ключевые слова: оз. Севан, минеральные соединения, атмосферные осадки.

Вопросы рационального использования водных ресурсов и охраны их от загрязнений приобрели в настоящее время большую актуальность.

Природные воды играют значительную роль в круговороте и балансе веществ. По содержанию растворенных веществ и их стоку с речными водами и атмосферными осадками в литературе имеется обширный материал [2—11, 14—18]. По количественной характеристике стока

растворенных веществ можно судить о влиянии антропогенной деятельности на водосборной площади.

Снижение уровня оз. Севан привело не только к изменению его параметров, но и к другим существенным изменениям [8, 12, 13]. Нарушилось экологическое равновесие, и озеро вступило в фазу эвтрофирования. Этому процессу способствовало также увеличение поступления в озеро биогенных элементов, в первую очередь минеральных соединений азота, с водами его притоков и атмосферными осадками.

В связи с исследованием баланса веществ озера Севан в течение последних 20-ти лет нами изучалось также поступление минерального азота и фосфора с атмосферными осадками и водами рек, впадающих в озеро.

Материал и методика. Исследования велись с 1963 по 1982 гг. Водные образцы брали из основных притоков оз. Севан в шесть-семь сроков в течение года (с марта по ноябрь). Атмосферные осадки собирали на станции Севан. Анализировали суммарные образцы. Содержание минеральных соединений азота и фосфора в исследуемых образцах определяли методами, принятыми в агрохимии и гидрохимии [1, 18]. Нитраты определяли по методу Грандвалля-Ляжу, нитриты—реактивом Грисса, аммиачный азот—реактивом Несслера, фосфор—по методу Труга-Мейера [1, 19]. Количество поступающих в озеро веществ с притоками и атмосферными осадками рассчитывали прямым методом по формуле $R=RbC$, где Rb —водный сток или количество осадков за расчетный период времени, C —концентрация веществ за тот же период. Допуская, что концентрация веществ в осадках, выпадающих на поверхность озера и на берегу (ст. Севан), одинакова, рассчитывали поступление минерального азота и фосфора в озеро как производные среднегодового стока на площадь водного зеркала озера (после снижения его уровня). Расчеты вели для всех основных притоков озера и атмосферных осадков по годам исследования, и на основании средних данных о стоке этих веществ за отдельные годы (с 1963 по 1982 гг.) рассчитывали их многолетнее среднегодовое количество.

Результаты и обсуждение. В табл. 1 приведены многолетние среднегодовые данные о поступлении минерального N и P с водами притоков озера за последние 15 лет. Относительный состав соединений N показан в табл. 2.

Минеральный азот с речными водами поступает в трех формах: нитратной, нитритной и аммиачной. В исследуемых водах количественно преобладает нитратный азот (табл. 1, 2), относительное содержание которого в большинстве притоков оз. Севан составляет 60—88%, а в суммарном стоке азота—75%. В этом отношении исключением являются реки Арцванист и Дзкнагет, где нитратный азот количественно уступает аммиачному (табл. 2). Преобладание аммиачного азота в водах этих рек, возможно, связано с поступлением сточных вод, в первую очередь сточных вод животноводческих ферм.

Содержание аммиачного азота по притокам меняется в пределах 11—67%. Количество нитритов наименьшее (0,5—2,8%). Минеральные соединения азота в суммарном стоке с притоками оз. Севан составляют следующий убывающий ряд: $NO_3 > NH_4 > NO_2$. Аналогичная картина получена другими исследователями [3, 18] для Исаковского водохранилища и рек, впадающих в Баренцево и Белое моря.

Количество поступающих с притоками веществ определяется двумя величинами—количеством водного стока и концентрацией растворен-

Таблица 1

Среднегодовые показатели водного стока, поступления минерального азота и фосфора в оз. Севан с его притоками (т/год). 1967—1981 гг.

Приток	Водный сток 10 ⁶ м ³ /год	NO ₃	NO ₂	NH ₄	N минер.	P ₂ O ₅
Гаварагет	99,7	642,7	11,2	73,0	208,1	41,9
Шохвак	15,2	36,3	0,6	7,4	14,2	3,6
Бахтак	22,1	51,3	1,3	12,0	21,6	2,0
Личк	52,5	174,7	2,0	20,0	56,4	13,3
Аргичи	213,2	985,2	11,1	114,2	319,0	48,5
Мартуни	53,4	184,8	1,9	34,6	70,0	9,2
Варденис	58,7	162,2	2,5	28,4	60,2	5,8
Арпа—Севан*	23,3	221,8	0,8	8,0	56,6	7,4
Арцванист	8,6	16,5	0,6	5,2	8,0	1,9
Карчахпюр	34,0	239,9	1,9	13,0	65,8	6,4
Масрик	99,3	1502,0	8,6	53,7	390,0	9,1
Дара	11,1	34,1	1,0	6,5	13,1	0,5
Памбак	6,7	31,1	0,3	2,7	9,3	0,3
Тохлуджа	8,4	142,3	3,0	5,5	37,9	1,4
Дзкнагет	32,4	32,3	2,3	21,7	25,0	7,8
Всего	738,2	4457,2	49,1	405,9	1355,2	159,1

* Данные за 1967—1980 гг.

Таблица 2

Относительный состав минеральных соединений азота, поступающих в оз. Севан с водами его притоков

Приток	А з о т, %		
	нитратный	нитритный	аммиачный
Гаварагет	71,1	1,6	27,3
Шохвак	58,5	1,4	40,1
Бахтак	54,9	1,9	43,2
Личк	71,3	1,1	27,6
Аргичи	71,1	1,1	27,8
Мартуни	60,7	0,9	38,4
Варденис	62,0	1,3	36,7
Арпа—Севан	88,6	0,4	11,0
Арцванист	47,5	2,5	50,0
Карчахпюр	83,9	0,9	15,2
Масрик	88,6	0,7	10,7
Дара	59,5	2,3	38,2
Памбак	76,3	1,1	22,6
Тохлуджа	86,3	2,4	11,3
Дзкнагет	29,6	2,8	67,6
Общий сток	75,6	1,1	23,3

ных соединений в речных водах. Однако в общем решающую роль играет первый показатель—водность притока.

Среднегодовое поступление минерального азота по отдельным рекам меняется в широких пределах: 8—390 т/год. Сравнительно большим стоком его отличаются многоводные реки: Аргичи, Масрик, Гаварагет. При этом максимальное количество минерального азота (390 т/год) поступает с водами реки Масрик, хотя по водному стоку она уступает р. Аргичи. На величину поступления азота с водами р. Мас-

рик оказывает влияние второй определяющий фактор—высокая концентрация нитратных ионов, поступление которых составляет 1502 т/год (табл. 1). Наименьшее количество азота приходится на долю маловодных рек (Арцванист, Дара, Памбак). Притоки Мартуни, Варденис, Личк, Карчахпюр, Арпа—Севан занимают промежуточное положение. При этом после ввода в действие подземного канала Арпа—Севан и переброски вод реки Арпа поступление азота увеличилось, составив в 1981 г. 165, а в 1982—201 т. Сток минерального азота в оз. Севан с его притоками составляет 1355 т/год (табл. 1).

Среднегодовое количество поступающего с водами притоков озера минерального фосфора (P_2O_5) меняется в пределах 0,3—48 т/год. В большинстве рек оно зависит от водного стока. Наибольшее количество фосфора (48 т/год) поступает с водами наиболее многоводной реки Арпичи, а наименьшее с водами реки Памбак. Для некоторых притоков в поступлении фосфора решающую роль играет второй показатель—концентрация веществ. Так, например, при одинаковом водном стоке (99 млн.м³/год) с водами р. Гаварагет в оз. Севан поступает в 4,6 раза больше минерального фосфора, чем с водами р. Масрик (табл. 1). Общий сток минерального фосфора в озеро с его основными притоками составляет 159 т/год.

Многолетние среднегодовые данные о содержании минеральных соединений азота и фосфора в атмосферных осадках и их поступлении в оз. Севан приведены в табл. 3.

Таблица 3
Среднегодовое поступление минерального азота и фосфора с атмосферными осадками в оз. Севан (за 1963—1982 гг.)

Показатель	А з о т				Фосфор (P_2O_5)
	аммиач- ный	нитрит- ный	нитрат- ный	мине- ральный	
Содержание, мг/л	1,61	0,04	0,21	1,86	0,02
Поступление, т/год	1157,7	25,2	142,8	1325,7	17,9
%	87,3	1,9	10,8	100,0	100,0

Данные этой таблицы показывают, что ежегодно в оз. Севан с атмосферными осадками поступает 1325 т минерального азота и 18 т фосфора. Аналогичный результат получен по данным ст. Мазра (Варденис), хотя на этой станции количество выпадающих осадков меньше, чем на первой. Это обусловлено тем, что содержание растворенных веществ в осадках меняется в обратной зависимости от их годового количества [7].

По относительному составу минеральных соединений азота атмосферные осадки, собранные на станции Севан (табл. 3), отличаются от речных вод: среди азотсодержащих ионов в них преобладают аммиачные. В стоке минерального азота нитратный азот составляет примерно 11%, а аммиачный—87%. Содержание нитритного азота (1,9%) находится в тех же пределах, что и в притоках озера (табл. 2).

Многолетние среднегодовые показатели суммарного поступления минерального азота в озеро Севан с водами рек его бассейна и атмосферными осадками приведены в табл. 4, по которой суммарное поступление минерального азота составляет 2680,9 т/год. При этом больше половины (55%) стока составляет аммиачный азот, а остальную часть (45%) — нитратный и нитритный.

Таблица 4

Суммарный сток минерального азота в оз. Севан с речными водами и атмосферными осадками

Форма азота	Поступление	
	т/год	%
Нитратный	1166,3	43,5
Нитритный	40,1	1,5
Аммиачный	1474,5	55,0
Общий	2680,9	100,0

Известно [4], что если в среде одновременно находятся две формы азота (аммиачный и нитратный), то синезелеными водорослями в первую очередь усваивается аммиачный азот. Следовательно, можно предполагать, что развитию водорослей в озере Севан способствует не только количество поступающего минерального азота, но и его относительный состав.

Полученный материал может быть использован при составлении баланса химических веществ озера и разработке мер по охране вод озера от загрязнений.

Институт агрохимических проблем и гидропоники,
АН АрмССР

Поступило 29.VII 1983 г.

ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԱԶՈՏԻ ԵՎ ՖՈՍՖՈՐԻ ՄՈՒՏՔԸ ՍԵՎԱՆԱ ԼԻՃ՝ ՆՐԱ ՎՏԱԿՆԵՐԻ ԶՐԵՐԻ ԵՎ ՄՐՆՈՂՈՐՏԱՅԻՆ ՏԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ՀԵՏ

Թ. Թ. ՎԱՐԻԱՆՅԱՆ, Օ. Հ. ԴԱՐԲԻՆՅԱՆ, Լ. Պ. ՄԵՈՅԱՆ, Լ. Պ. ՄԵՐԹԱՐՅԱՆ

Հոդվածում ամփոփված են Սևանա լճի վտակների և մթնոլորտային տեղումների միջոցով հանքային ազոտի և ֆոսֆորի 1963—1982 թթ. ուսումնասիրության արդյունքները:

Հանքային ազոտի և ֆոսֆորի ներհոսն ըստ վտակների փոփոխվում է մեծ սահմաններում՝ $N-8-390$, $P_2O_5-0,3-48$:

Վտակների և տեղումների միջոցով լիճ մուտք գործող հանքային ազոտի տարեկան միջին քանակությունը կազմում է մոտ 2690 տ, իսկ ֆոսֆորինը՝ 180 տ:

ENTRY OF MINERAL NITROGEN AND PHOSPHORUS INTO THE LAKE SEVAN WITH THE WATERS OF ITS TRIBUTARIES AND ATMOSPHERIC RAINFALLS

T. T. VARDANYAN, O. H. DARBINYAN, L. P. MKHOYAN, L. P. MKHITARYAN

The amount of mineral nitrogen and phosphorus, entering the Lake Sevan, varies within great limits according to the tributaries (N—8—390, P₂O₅—0,3—48 tons).

Tributaries of the Lake Sevan and the atmospheric rainfalls carry about 2690 tons of mineral nitrogen and 180 tons of phosphorus annually.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агрохимические методы исследования почв. М., 1954.
2. Алевкин О. А., Бражникова Л. В. Сток растворенных веществ с территории СССР. М., 1964.
3. Борисова А. Ш., Норина А. М., Каплин В. Т. Гидрохим. мат-лы, 81, 10—18, 1982.
4. Горюнов С. В., Ржанова Г. Н., Орлеанский В. К. Синезеленые водоросли. М., 1969.
5. Давтян Г. С., Варданян Т. Т. В кн.: Биогеохимические циклы в биосфере. М., 1976.
6. Давтян Г. С., Варданян Т. Т. Сообщ. Ин-та агрохимических проблем и гидропочвоведения АН АрмССР, 17, 3—10, 1977.
7. Давтян Г. С., Варданян Т. Т., Мхоян Л. П. В кн.: Содержание примесей в атмосферных осадках, атмосферные аэрозоли. Вильнюс, 1976.
8. Давтян Г. С., Варданян Т. Т., Мхитарян Л. П. Биолог. ж. Армении, 33, 6, 569—574, 1980.
9. Зенин А. А. Гидрохимия Волги и ее водохранилища. Л., 1965.
10. Клименко О. А., Тарасов М. Н. Гидрохим. мат-лы, 50, 142—154, 1969.
11. Кротова Е. А., Максимович Г. А. Ученые записки Молотовского университета, 11, 2, 121—128, 1957.
12. Маркосян А. Г. Изв. АН АрмССР, биолог. науки, 18, 5, 3—8, 1965.
13. Маркосян А. Г. Биолог. ж. Армении, 23, 11, 104—112, 1970.
14. Матвеев А. А. Гидрохим. мат-лы, 45, 5—20, 1967.
15. Мат-лы по исследованию озера Севан и его бассейна, 4, 1, Мат-лы гидрохимических исследований. Л., 1932.
16. Посохов Е. В. Гидрохим. мат-лы, 80, 3—9, 1982.
17. Селзнева Г. С. Климат почвы. Л., 1971.
18. Соболева Н. М., Пельтихин С. В., Пельтихин А. С., Королькова Т. Х. Гидрохим. мат-лы, 64, 89—98, 1975.
19. Унифицированные методы анализа вод. М., 1973.

«Биолог. ж. Армении», т. XXXVII, № 7, 1984

УДК 636.085.25

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АМИНОБАКТЕРИНА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У КУР

С. К. КАРАПЕТЯН, Р. Г. БАЛАСАНЯН, К. А. ВАРАГЯН

Изучено влияние аминокислот на переваримость рациона и коэффициенты переваримости питательных веществ.

Установлено, что взамен 3% кормовых дрожжей можно включить в рационы кур 3% аминокислот, что обеспечивает высокую переваримость питательных веществ.

Ключевые слова: куры, обмен веществ, коэффициент переваримости, аминокислоты.