

УДК 504.06

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕСНОГО ПОКРОВА В БАССЕЙНАХ РЕК,  
ВПАДАЮЩИХ В ОЗЕРО СЕВАН

Г. Д. АВЕТИСЯН<sup>1\*</sup>, В. Г. МАРГАРЯН<sup>2\*\*</sup>, Л. В. АЗИЗЯН<sup>3\*\*\*</sup>,  
О. Я. САЯДЯН<sup>4\*\*\*\*</sup>, Н. Л. ФРОЛОВА<sup>5\*\*\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> *Институт геологических наук НАН РА, Армения*

<sup>2</sup> *Кафедра физической географии и гидрометеорологии ЕГУ, Армения*

<sup>3</sup> *ГНО "Центр гидрометеорологии и мониторинга" МОС, Армения*

<sup>4</sup> *Немецкая международная компания по разработкам (GIZ), Армения*

<sup>5</sup> *Кафедра гидрологии суши, географический факультет,  
МГУ им. Ломоносова, Российская Федерация*

В статье представлены пространственные и временные изменения лесов Севанского бассейна и современная ситуация. Даны общая физико-географическая характеристика бассейна оз. Севан, подробная характеристика его лесов, природные и антропогенные изменения, проведен анализ причинно-следственных связей этих изменений. Проанализированы изменения лесного покрова и негативные водно-биологические процессы, возникшие в экосистеме оз. Севан в результате реализуемой с 2005 г. программы вырубki затопленных и подлежащих затоплению лесов в бассейне озера. Обоснована необходимость предотвращения негативных водно-биологических процессов в экосистеме озера и восстановления экологического баланса за счет увеличения лесонасаждений, создания новых полноценных лесных массивов вместо затопленных лесов вокруг озера. Представлен ряд практических предложений по восстановлению экологического баланса озера и предотвращению негативных водно-биологических процессов в экосистеме озера: облесение склонов и эрозионно-опасных участков, усиление берегозащитных мероприятий и др. Необходимы исследования для определения оптимального уровня озера в будущем с учетом изменения экологических условий в бассейне озера.

<https://doi.org/10.46991/PYSU:C/2023.57.3.157>

**Keywords:** forest cover, afforestation, ecological balance.

**Введение.** Изучаемый водосбор расположен в центральной и восточной частях Армении в пределах высот от 1900–3600 м и простирается с северо-запада на юго-восток. Занимает площадь 4891 км<sup>2</sup>, равную примерно 1/6 территории республики. Дно котловины занимает оз. Севан. Озеро Севан –

\* E-mail: [avetisyangorik@gmail.com](mailto:avetisyangorik@gmail.com)

\*\* E-mail: [vmargaryan@ysu.am](mailto:vmargaryan@ysu.am)

\*\*\* E-mail: [levon\\_azizyan@yahoo.com](mailto:levon_azizyan@yahoo.com)

\*\*\*\* E-mail: [hovik.sayadyan71@gmail.com](mailto:hovik.sayadyan71@gmail.com)

\*\*\*\*\* E-mail: [frolova\\_nl@mail.ru](mailto:frolova_nl@mail.ru)

стратегическое хранилище пресных вод Республики Армения [1]. Экологическое состояние рек, питающих озеро, тесно связано с пространственно-временными проявлениями сельскохозяйственных и, прежде всего, животноводческих выбросов. Экологическое состояние рек ухудшается в летне-осенний и особенно в зимний периоды, когда преобладает содержание скота в помещениях, ведущее к концентрированным животноводческим отходам [2].

Бассейн оз. Севан – один из наименее лесных регионов Армении: лесной покров составляет всего 3%. Леса в бассейне озера занимают площадь около 12,5 тыс. га, из них леса естественного происхождения (около 3000 га) расположены на крутых склонах хребтов Арегуни и Севан. Иными словами, большая часть лесов в бассейне оз. Севан – это искусственные насаждения, созданные человеком.

Облесенность бассейна оз. Севан в исторический период была высокой, о чем свидетельствуют археологические и палеонтологические исследования. Прибрежные районы озера были густо заселены, а исчезновение лесов происходило главным образом в результате антропогенных факторов. В 1960-е годы на освободившихся от озера землях была проведена огромная работа по лесонасаждению [3]. Искусственные леса состоят из насаждений тополя, ивы и сосны. Также в лесах много зарослей облепихи и желтой акации. В естественных лесных массивах преобладают дубы и можжевельники [4].

Леса характеризуются низкой продуктивностью и не имеют промышленного значения. Максимальные показатели лесистости были в середине 1980-х гг., когда в лесной фонд были переданы насаждения, заложенные в 60–70-е гг. (рис. 1). В это время лесной покров в бассейне озера составлял около 14,5 тыс. га (топографическая карта Арм. ССР, масштаб. 1:100 000, 1982 г.).

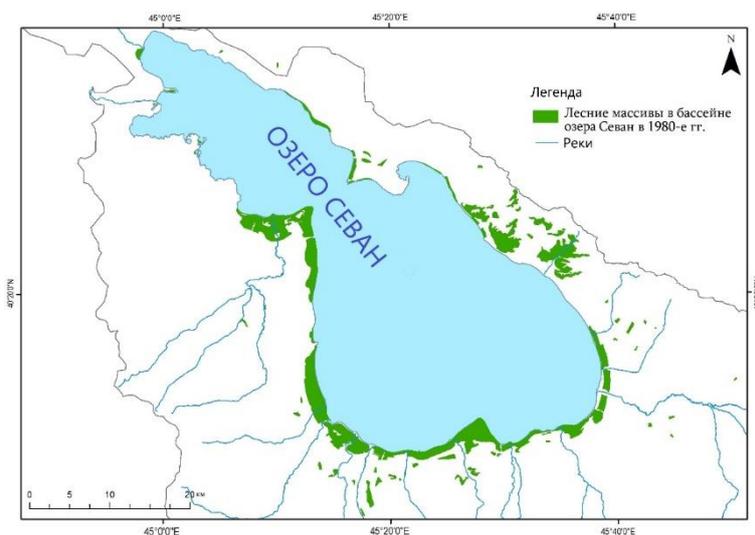


Рис. 1. Лесные массивы в бассейне оз. Севан в 1980-е гг.

Целью данной работы является оценка и анализ пространственных и временных изменений лесов Севанского бассейна и современной ситуации.

**Постановка проблемы.** Леса в бассейне оз. Севан подвержены рекреационной перегрузке, выпасу и даже вырубке, из-за чего лесной фонд бассейна существенно поврежден. Если учесть, что в лесах преобладают малоценные породы и имеется множество болезней, то станет ясно, что лесной фонд национального парка “Севан” находится в катастрофическом состоянии [5].

Широкое распространение получила незаконная вырубка лесов, особенно в 1990-е гг., когда леса регионов Мартуни и Гавар были значительно повреждены. Из-за повсеместной вырубки лесов площадь лесов в бассейне озера сократилась примерно на 500 га. Частично незаконные вырубки во многих населенных пунктах снизили полноту леса. Эти нерегулируемые вырубки серьезно подрывают способность лесов к самовосстановлению и “способствуют” сокращению лесных площадей.

В последнее время повышение уровня оз. Севан вызвало серьезные проблемы, связанные с затоплением прибрежных лесов. В результате постоянного повышения уровня озера в воде оказались леса прибрежных территорий. Это породило серьезные экологические проблемы, для решения которых государство реализует ряд мер. В частности, в целях предотвращения ухудшения качества воды с 2005 г. проводятся очистные работы от древесной растительности на участках, покрытых водой. Если уровень оз. Севан поднимется до 1903,5 м, то вода затопит около 4000 га леса, который необходимо будет вырубить.

Это нарушит экологический баланс бассейна. Известно, что эти леса выполняют различные экологические функции: климаторегулирующую, водоохранную, противозерозионную, санитарно-гигиеническую, регулирование доступа минеральных элементов в озеро и др. С 2005 г. в прибрежных районах оз. Севан было вырублено около 1600 га лесов.

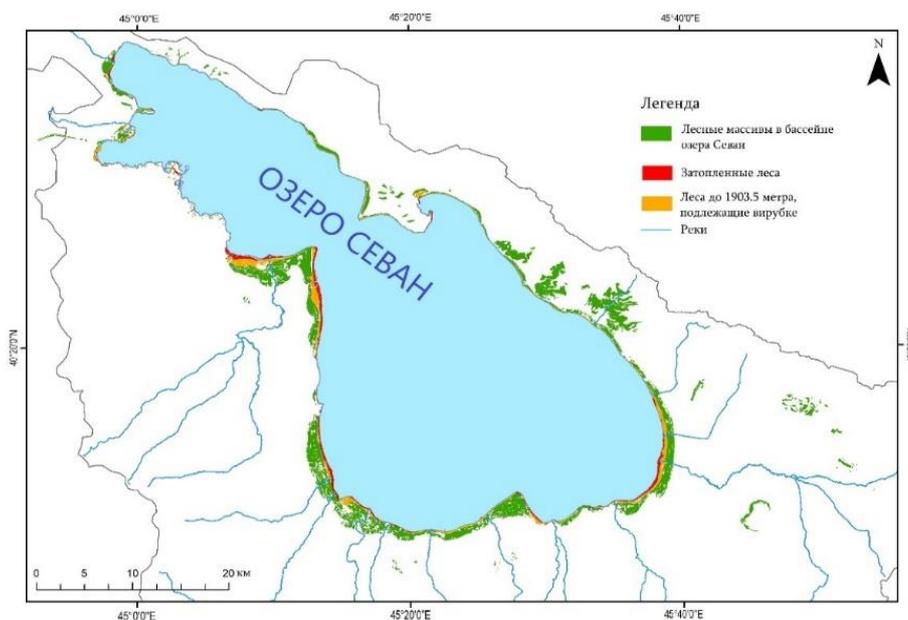


Рис. 2. Лесные массивы в бассейне оз. Севан (современная ситуация).

Таким образом, с учетом начавшихся в 1990-х гг. повсеместных и частично незаконных рубок и государственной программы вырубке затопленных лесов, начавшейся в середине 2000-х гг., лесистость в бассейне оз. Севан сократилась примерно на 2000 га по сравнению с максимальным лесным покровом в 1980-х гг. и в настоящее время составляет около 12 500 га (рис. 2). Если учесть, что государственная программа по вырубке лесов до отметки 1903,5 м продолжается и в ближайшие годы будет вырублено еще 2400 га лесной площади, то лесистость в бассейне озера продолжит сокращаться.

**Обсуждение результатов.** Среди экосистемных услуг, оказываемых лесными массивами, особое значение имеет водоохранная функция лесов. Лес влияет на количественные и качественные характеристики воды протекающих через него рек, уменьшает сезонные колебания стока, жесткость воды и т. д. Это происходит посредством ряда взаимосвязанных процессов. Лесная растительность увеличивает испарение воды (за счет транспирации), что увеличивает облачность и количество осадков. С другой стороны, в случае больших лесных массивов испарение воды с земной поверхности уменьшается за счет эффекта альбеда [6]. Лесные экосистемы поглощают осадки как губка, уменьшая поверхностный сток и увеличивая приток грунтовых вод. Благодаря этому реки с лесистым водосбором имеют более устойчивый режим питания и меньшие сезонные колебания стока. Исследования показывают, что при замене кустарниковой или луговой растительности лесной растительностью количество поглощенной, запасенной воды в данном речном бассейне увеличивается в 2,38 раза [7]. Иными словами, без дополнительных усилий человека (например, строительства водоемов) можно увеличить количество накапливаемой, запасаемой воды за счет облесения территории, которую можно будет использовать для различных целей: бытовых, питьевых, хозяйственных и т. д.

Лесная экосистема повышает устойчивость склонов по сравнению с более низкими типами растительности (кустарники, луга) [8]. Из-за наличия в лесу хрупкой подстилки и более длительного таяния снега большая часть талой воды впитывается в почву. Леса, по сравнению с другими растительными экосистемами, уменьшают поверхностный сток, а листва деревьев защищает почву от прямого воздействия дождевых капель. Лесная экосистема также стабилизирует почву посредством корней и предотвращает поверхностную эрозию и образование оврагов.

**Заключение.** В бассейне оз. Севан площадь лесов в последние десятилетия постепенно сокращается из-за незаконных рубок и вырубке подтопленных и заболоченных лесов. Посадка лесов на крутых склонах повышает устойчивость склонов, закрепляет почву корнями и предотвращает поверхностную эрозию и образование оврагов.

Для предотвращения негативных водных и биологических процессов в прибрежной экосистеме оз. Севан и восстановления экологического природного равновесия предлагается провести мероприятия по: созданию новых полноценных лесных массивов вокруг озера; закреплению растительностью крутых склонов берегов и других эрозионно опасных участков в прибрежной полосе для снижения их эрозии; усилению охраны лесной растительности в

прибрежной зоне; обустройству участков побережья, которые подвержены антропогенной нагрузке; оптимизации уровня режима озера в перспективе.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета по науке МОНКС РА, в рамках научного проекта № 21Т-1Е215.*

Поступила 18.10.2023

Получена с рецензии 18.11.2023

Утверждена 15.12.2023

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Маргарян В.Г., Аветисян Г.Д. и др. Закономерности пространственно-временного распределения абсолютных минимальных температур приземного слоя воздуха в бассейне озера Севан. *Изв. Российской академии наук. Серия географическая* **86** (2022), 232–242. <https://doi.org/10.31857/S2587556622020078>
2. Маргарян В.Г., Саядян О.Я. и др. Влияние отходов животноводства на экологическое состояние речных экосистем бассейна озера Севан. *Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление* **5** (2022), 107–118. [https://doi.org/10.35567/19994508\\_2022\\_5\\_8](https://doi.org/10.35567/19994508_2022_5_8)
3. Саядян О.Я. *Изменение природных ландшафтов бассейна озера Севан под влиянием антропогенного фактора*. Автореф. дисс. на соискание уч. степ. канд. географ. наук, Ереван, ЕГУ (1997), 25.
4. Вардамян Ж.А. *Деревья и кустарники Армении в природе и культуре*. Ереван, Изд-во Института ботаники НАН Армении (2003), 367.
5. Саядян О.Я. *Пространственно-временные изменения и проблемы управления лесными геосистемами Республики Армения*. Ереван, Издательство ЕГУ (2010), 261.
6. Douglas J. *The Economic Value of Forest Ecosystem Services* (2001), 40.
7. Guo Z., Xiao X., et al. Ecosystem Functions, Services and Their Values – a Case Study in Xingshan County of China. *Ecological Economics* **38** (2001), 141–154. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00154-9](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00154-9)
8. Forbes K., Broadhead J. *Forests and Landslides. The Role of Trees and Forests in the Prevention of Landslides and Rehabilitation of Landslide-Affected Areas in Asia*. Bangkok (2013), 70.

Գ. Դ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Վ. Գ. ՄԱՐԳԱՐՅԱՆ, Լ. Վ. ԱԶԻՉՅԱՆ,  
Հ. ՅԱ. ՍԱՅԱԴՅԱՆ, Ե. Լ. ՖՐՈՆՈՎԱԿ

ՍԵՎԱՆԱ ԼԻՃ ԹՎՓՎՈՂ ԳԵՏԵՐԻ ԱՎԱԶԱՆՆԵՐՈՒՄ  
ԱՆՏԱՌԱԾԱԾԿԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

#### Ա մ փ ո փ ու մ

Աշխատանքում ներկայացված են անտառների տարածական և ժամանակային փոփոխությունները Սևանի ավազանում ինչպես նաև ներկա վիճակը: Ներկայացված է Սևանի ավազանի ընդհանուր ֆիզիկաաշխարհագրական բնութագիրը, Սևանա լճի ավազանում անտառների մանրամասն բնութագիրը, բնական և մարդածին փոփոխությունները, իրականացվել է այդ փոփոխությունների պատճառահետևանքային կապերի վերլուծությունը:

Վերլուծվել են 2005 թ.-ից իրականացվող Սևանա լճի ավազանում ջրածածկ և ջրածածկման ենթակա անտառների հատման ծրագրով անտառածածկի փոփոխությունները և դրանց արդյունքում լճի էկոհամակարգում ի հայտ եկած բացասական ջրակենսաբանական պրոցեսները: Հիմնավորված է անտառապատվածության բարձրացման, լճի շրջակայքում ջրածածկ անտառների փոխարեն նոր, համարժեք անտառաշերտերի հիմնման միջոցով լճի էկոհամակարգում բացասական ջրակենսաբանական պրոցեսները կանխարգելելու և էկոլոգիական հավասարակշռությունը վերականգնելու անհրաժեշտությունը: Ներկայացված են մի շարք գործնական առաջարկներ լճի էկոլոգիական հավասարակշռության վերականգնման, լճի էկոհամակարգում բացասական ջրակենսաբանական պրոցեսները կանխարգելելու համար՝ թեք լանջերի և էրոզավտանգ տարածքների անտառապատում, ավիամերձ գոտու պահպանության միջոցառումների ուժեղացում և այլն: Անհրաժեշտ է իրականացնել հետազոտություններ ապագայում լճի օպտիմալ մակարդակի որոշման համար՝ հաշվի առնելով փոփոխվող էկոլոգիական պայմանները լճի ավազանում:

G. D. AVETISYAN, V. G. MARGARYAN, L. V. AZIZYAN,  
H. Ya. SAYADYAN, N. L. FROLOVA

## ANALYSIS OF FOREST COVER CHANGES IN RIVER BASINS FLOWING INTO LAKE SEVAN

### Summary

The paper presents spatial and temporal changes and the current situation of forests in the Lake Sevan basin. The general physico-geographic characteristics of the Sevan basin, the detailed characteristics of the forests in the Sevan lake basin, the natural and anthropogenic changes are presented, and an analysis of the cause and effect relationships of these changes is carried out. The changes in the forest cover and the negative aquatic biological processes that appeared in the lake's ecosystem as a result of the program of cutting down the water-covered and subject to water-covering forests in the Sevan Lake basin, implemented since 2005, were analyzed. The necessity of increasing forest cover, preventing negative aquatic biological processes in the lake ecosystem and restoring ecological balance through the creation of new forest belts in the lake basin is substantiated. A number of practical proposals are presented to restore the ecological balance of the lake, to prevent negative aquatic biological processes in the lake's ecosystem: afforestation of sloping slopes and erosion-prone areas, strengthening of coastal protection measures, etc. Research is needed to determine the optimal level of the lake in the future, taking into account the changing ecological conditions in the lake basin.