

Ариас Ордоньес Присцила Хакелине,
исследователь; преподаватель-исследователь,
Российский университет дружбы народов, г. Москва
ORCID: 0000-0003-2204-0516

ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ РАМСАРСКОГО ОБЪЕКТА В ЭКВАДОРЕ

Аннотация: Водно-болотные угодья предоставляют важные экосистемные функции, которые способствуют повышению благосостояния человека, однако эти функции часто недооцениваются, и эти уникальные экосистемы подвергаются высокому негативному антропогенному воздействию. Целью данной работы является оценка обеспечивающих экосистемных функций Ла Тембладера на основе подхода RAWES. Анализ показал значительно положительный вклад трёх значимых обеспечивающих экосистемных функций.

Ключевые слова: водно-болотные угодья, экосистемные функции, RAWES, Ла Тембладера, Эквадор, Южная Америка.

Введение. Водно-болотные угодья предоставляют важные экосистемные функции, которые способствуют повышению благосостояния человека: обеспечение запасов пресной воды для питьевых, хозяйственно-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных целей; производство продуктов питания; выращивание скота и др [1]. Однако, эти функции часто недооцениваются [2] или не признаются, так как не проводятся соответствующие исследования из-за нехватки экономических, технологических и других ресурсов. Данная проблема является актуальной в странах Латинской Америки, включая Эквадор, из-за нестабильности экономики и других социальных факторов [3]. Кроме того, эти экосистемы часто подвергаются высокому антропогенному воздействию, такому как прямые, неочищенные сбросы коммунально-бытовых и сельскохозяйственных сточных вод, преобразование земель, чрезмерный выпас и т.д [4].

В Эквадоре насчитывается 19 водно-болотных угодий, которые внесены в список Рамсарской конвенции, благодаря чему эти своеобразные экосистемы имеют особый международный природоохранный статус [5]. Список включает водно-болотное угодье La Tembladera (Ла Тембладера), расположенное на юго-западе страны. Этот водный объект в основном используется для выпаса скота, выращивания сельскохозяйственных культур с коротким циклом, пастбищных трав и рекреационной деятельности [6, 7]. Несмотря на статус объекта, проведено мало научных исследований по его экосистемным функциям. В настоящее время существует экспресс-оценка водно-болотных угодий (RAWES), разработанная в рамках Рамсарской конвенции, которая служит быстрым, простым, гибким и бюджетным подходом для качественного анализа экосистемных функций [8]. Таким образом, целью данной работы является оценка обеспечивающих экосистемных функций Ла Тембладера на основе RAWES.

Объект и методы. Ла Тембладера является водно-болотным угодьем континентального типа, которое находится на юго-западе Эквадора, parroquia Бельявиста, кантон Санта-Роса, в провинции Эль Оро ($3^{\circ} 29' 26''$ S, $79^{\circ} 59' 43''$ W; 12-18 метров над уровнем моря) (рис. 1). Регион имеет сухой тропический климат, который характеризуется чередованием сезона дождей или зима (с январь по апрель) и засушливого сезона или лето (с мая по декабрь). Среднегодовая температура варьирует от $24 - 26^{\circ}\text{C}$ и среднегодовые осадки составляют от 250 по 500 мм [6].

Площадь водного объекта составляет 1 471,19 га, его постоянное водное зеркало – 104 га. Зона затопления объекта зависит от сезона, водная поверхность может составлять около



188 га, а поверхность суши – 1 199 га [6]. Среднемесячная температура воды на водно-болотном угодье составляет 25,82°C. Во время сухого сезона наблюдается максимальная глубина 8м и не отмечается температурной стратификации [9].

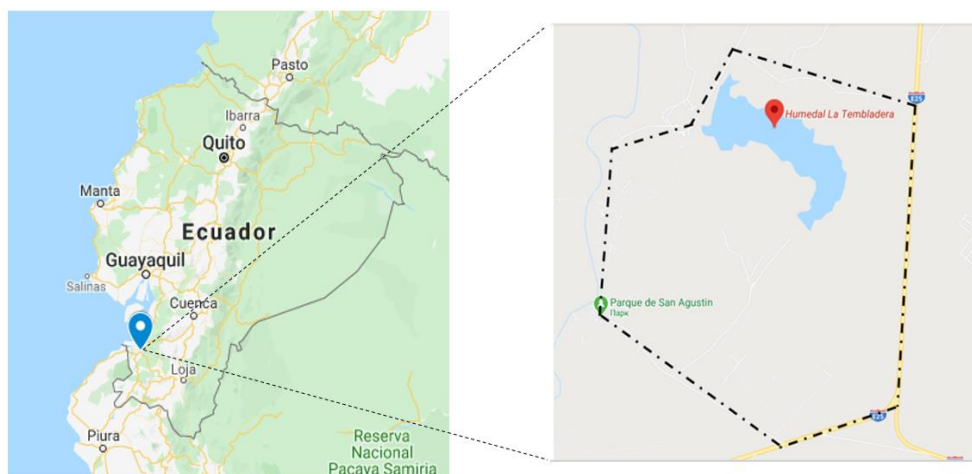


Рисунок 1. Карта расположения водно-болотного угодья Ла Тембладера (слева) и его границы (справа)

RAWES. Методика включает в себя список 36 экосистемных функций, которые должны быть оценены во время полевого исследования. Данные экосистемные функции подразделены на 4 категории: обеспечивающие, регулирующие, культурные и поддерживающие. Они оцениваются на локальном, региональном и глобальном уровнях. Согласно методике, данный список может быть изменен и адаптирован по мере необходимости [8].

Для выполнения данной работы также был проведен опрос среди местных жителей и учтены все обеспечивающие экосистемные функции, предлагаемые RAWES (пресная вода, продукты питания, строительные материалы, топливо, генетические ресурсы, лекарственные препараты, декоративные ресурсы, производство энергии). Эти функции были оценены по следующей шкале (таблица 1):

Таблица 1

Шкала экспресс-оценки водно-болотных угодий (RAWES)

Оценка	Значение	Присвоенный балл автором
++	Значительно положительный вклад	2
+	Положительный вклад	1
0	Незначительный вклад	0
-	Потенциально отрицательный вклад	-1
--	Потенциально и значительно отрицательный вклад	-2
?	Пробелы в доказательствах	-*

Примечание: * – балл не был присвоен.

Результаты и обсуждение. Определено, что 37,5% из всех обеспечивающих экосистемных функций преобладают в Ла Тембладера (рис. 2): обеспечение пресной водой,



продуктами питания и генетическими ресурсами. Вклад пресной воды оценивается в основном как значительно положительный, поскольку объект обеспечивает водой ирригационные системы для сельского хозяйства и домашнего скота на локальном уровне.

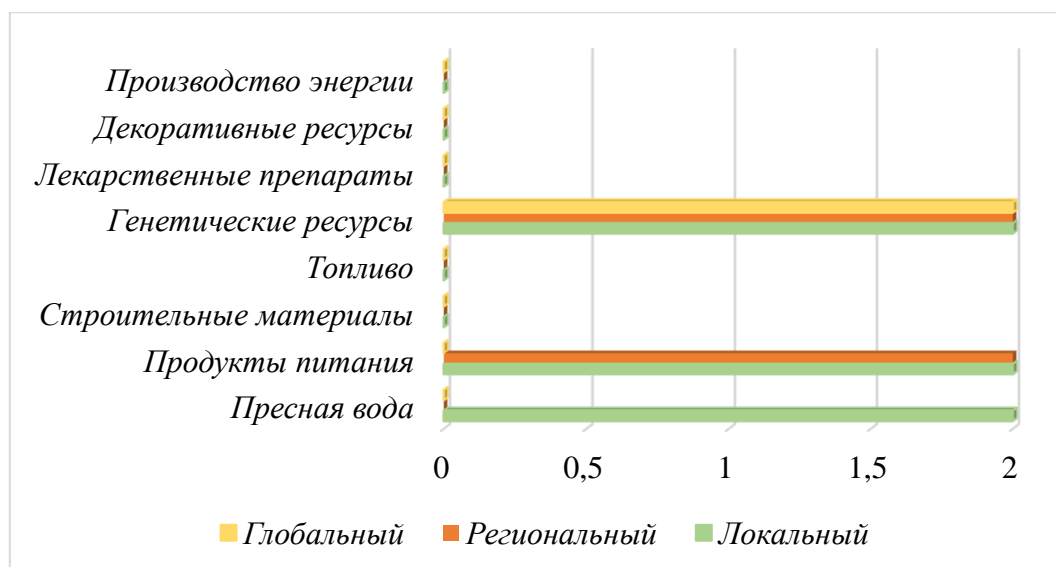


Рисунок 2. Оценка обеспечивающих экосистемных функций в Ла Тембладера

Следует отметить, что сточные воды жилого сектора, фекалии и мочи крупного рогатого скота попадают в данное водно-болотное угодье, изменяя физико-химические свойства и микробиологические параметры воды [7]. Данная антропогенная нагрузка не влияет на экологическую устойчивость экосистемы, однако соответствующим органам необходимо разработать меры для поддержания и улучшения состояния исследуемого объекта.

Обеспечение продуктами питания в Ла Тембладера оценено как значительно положительное на локальном и региональном уровнях. Большая часть прилегающей территории объекта являются сельскохозяйственными угодьями, где выращивают такие культуры, как помидор, перец, арбуз, рис, сахарный тростник, какао, лимон, питахайя, манго, пастбищные травы [10]. Рядом с объектом, также находятся плантации бананов и платано. Помимо этого, на территории занимаются рыболовством и этот вклад был оценён как положительный на локальном уровне, так как данная деятельность не является главной среди экономически активного населения.

Вклад генетических ресурсов оценён как значительно положительный на всех рассматриваемых уровнях благодаря богатому биоразнообразию. Это своеобразный водный объект является важным местом обитания водоплавающих птиц. Зарегистрировано 80 видов, из которых 20 эндемичны для региона [6, 11]. В данной экосистеме встречается экзотическая растительность. На водной поверхности преобладают свободно плавающие макрофиты (*Pistia stratioides*, *Eichhornia crassipes*) и плавающие листовенные макрофиты (*Nymphaea odorata*). Из погружённых макрофитов в зоне затопления преобладает *Typha latifolia* [6, 12]. На равнине объекта встречаются различные виды кустарников и деревьев, таких как *Prosopis juliflora*, *Tabebuia chrysantha*, *Ceiba thrychistandra* [6]. Кроме того, обнаружены представители зелёных микроводорослей и цианобактерий [13], которые могут применяться в области биотехнологии и медицины.

Выводы. Анализ экосистемных функций водно-болотного угодья Ла Тембладера с помощью подхода RAWES показал значительно положительный вклад трёх важных обеспечивающих экосистемных функций на локальном, региональном и глобальном уровнях.



Данная оценка не заменяет комплексный анализ, но является выгодным инструментом в условиях ограничений по времени, экономическим и социальным ресурсам. Она позволяет определить важные услуги или функции этих особенных экосистем и привлечь должное внимание всех заинтересованных сторон и лиц, принимающих законодательные решения, с целью сохранения и рационального использования ресурсов тропических водно-болотных угодий в рамках концепции устойчивого развития.

Список литературы:

1. Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Доступ: <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
2. Marazzi, L., Finlayson, C. M., Gell, P. A., Julian, P., Kominoski, J. S., Gaiser, E. E. Balancing wetland restoration benefits to people and nature. *The Solutions Journal*. 2018. Доступ: <https://thesolutionsjournal.com/balancing-wetland-restoration-benefits-people-nature/>
3. Ciocca, D.R., Delgado, G. The reality of scientific research in Latin America; an insider's perspective. *Cell Stress Chaperones*. 2017;22 (6):847–852. <http://doi.org/10.1007/s12192-017-0815-8>
4. Xu, T., Weng, B., Yan, D., Kun, W. Wetlands of International Importance: Status, Threats, and Future Protection. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16 (10). <http://doi.org/10.3390/ijerph16101818>
5. Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. Ramsar; 1971. Доступ: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/current_convention_text_e.pdf
6. Ramsar. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2009–2012. Доступ: <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/EC1991RIS.pdf>
7. Arias Ordóñez, P.J. Water quality assessment of La Tembladera wetland in Ecuador using Water Quality Index. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2020;28 (2):172–182. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2020-28-2-172-182>
8. Resolution XIII.17, 2018. Rapidly assessing wetland ecosystem services. Resolution of the 13th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Ramsar Convention on Wetlands. Dubai, United Arab Emirates, 21–29 October 2018. Доступ: <https://www.ramsar.org/cop13-resolutions>
9. López-Blanco, C., Sinev, A.Y. Cladocera biodiversity in La Tembladera lake (Ecuador): a palaeolimnological approach. *Crustaceana*. 2016;14:1611–1637. <https://doi.org/10.1163/15685403-00003605>
10. Arias, P.O., Mazina, S.E, Kharlamova, M.D, Kurbatova, A.I. Sanitary and hygienic assessment of the wetland la Tembladera (Ecuador). Proceedings of the “19th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM”. Albena (Bulgaria), 30 June – 6 July 2019. STEF92 Technology Ltd., Sofia, Bulgaria, pp. 673–678. <https://doi.org/10.5593/sgem2019/5.2/s20.084>
11. Garzón Santomaro, C., Sánchez Nivicela, J.C., Mena Valenzuela, P., González Romero, D., Mena Jaén, J.L. Anfíbios, reptiles y aves de la provincia de El Oro. Una guía para la identificación de especies del Páramo al Manglar. Segunda Edición. 2019. Quito, Ecuador. Доступ: <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/Gu%C3%ADa%20de%20Anfibios,%20Reptiles%20y%20Aves%20de%20la%20provincia%20de%20El%20Oro.%20Segunda%20Edici%C3%B3n%20low.pdf>
12. Ариас О.П., Оценка степени антропогенного воздействия Рамсарского объекта в Эквадоре на основе индекса макрофитов водно-болотных угодий WMI. *Флагман науки*. 2023;9 (9). <https://doi.org/10.37539/2949-1991.2023.9.9.001>
13. Orellana Flores, K.R. Caracterización de las algas planctónicas presentes en el humedal la tembladera. Tesis de pregrado (дипломная работа). 2013. Доступ: <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1964>

