

Перевод с английского

Прогнозируемое падение уровня Каспийского моря к 2100 году и его разрушительные последствия

¹ Ф.П. Весселинг, ² М. Латтуада, ³ Т. Вильке, ⁴ Ш. Нандини-Вайсс, ⁵ М. Пранге,
⁶ М.В. Винарский, ⁷ команда проекта PRIDE

¹ Центр биоразнообразия Натуралис, Лейден, Нидерланды

e-mail: frank.wesseling@naturalis.nl

² Технический университет Брауншвейга, Брауншвейг, Германия

e-mail: m.lattuada87@gmail.com

³ Юстус Либих Университет, Гиссен, Германия

e-mail: Том.Wilke@allzool.bio.uni-giessen.de

⁴ Университет Гамбурга, Гамбург, Германия

e-mail: sri.durgesh.nandini-weiss@uni-hamburg.de

⁵ Университет Бремена, Бремен, Германия

e-mail: mprange@marum.de

⁶ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: radix.vinarski@gmail.com

⁷*e-mail:* www.pontocaspian.eu

Уровень Каспийского моря (УКМ) в 2100 году, по прогнозам, будет на 9-18 м ниже, чем сегодня, в соответствии с различными сценариями RCP [4] из-за повышения температуры. Это будет иметь серьезные последствия [5]. Быстрое и глубокое изменение УКМ является неотъемлемой чертой экосистемы Каспия и очень часто происходило в прошлом. Однако сегодня уникальные каспийские экосистемы и биота уже находятся в серьезном упадке, а море и окружающие его прибрежные районы населены миллионами людей, прямо или косвенно зависящих от Каспийского моря. Мы изучаем последствия прогнозов УКМ для экосистем, биоразнообразия, экономики, а также воздействия на общество в 2100 году. В этом докладе мы представляем результаты нашей программы ITN-PRIDE (Факторы роста и исчезновения биоразнообразия Понтокаспийского региона), чтобы обрисовать влияние прогнозируемых изменений УКМ и определить, какие важные знания нам необходимы для понимания и смягчения последствий предстоящего каспийского кризиса.

Различные зоны обитания, вероятно, будут очень сильно затронуты прогнозируемым снижением УКМ, при этом неглубокие места обитания сильно сократятся. Шельфовые районы станут сухими, и большой очень продуктивный бассейн Северного Каспия и шельф Восточного Каспия исчезнут [5]. Важные природные заповедники прибрежных водно-болотных угодий (залив Горган, Иран; Кызыл-

Агаш, Азербайджан; дельта Волги, Россия-Казахстан) исчезнут в их нынешнем виде. Уникальные каспийские виды уже находятся под огромным давлением [3]. Виды, обитающие на мелководных шельфовых участках (включая каспийского тюленя, 99% мест размножения которого приходится на морской лед северного шельфа), сталкиваются с угрозой исчезновения. Эндемичные горячие точки Каспийского моря, которые сегодня вынуждены погружаться на глубину от 30 до 60 м [2], могут оказаться еще более зажатыми между инвазивными видами в мелководных зонах и гипоксическими зонами, которые, как мы ожидаем, будут расширяться из более глубоких бассейнов. Кроме того, снижение УКМ приведет к сильному сокращению оптимальной эндемичной каспийской зоны обитания из-за батиметрической конфигурации Каспийского моря [5]. Сочетание повышенных температур, исчезновения морского зимнего льда и перенаправления питательной нагрузки прямо в более глубокие Средние и Южные бассейны вполне может привести к сильному увеличению аноксии в бассейне.

Прогнозируемое падение уровня моря будет иметь последствия для экономической деятельности на Каспийском море, такой как рыболовство и разведка нефти/газа. Это также повлияет на прибрежную инфраструктуру. Гавани могут устареть и нуждаться в постоянном перемещении, судоходные пути должны быть углублены, а курорты потеряют выход к морю из-за продолжающегося снижения УКМ. Это также затронет низменности, окружающие Каспийское море. При перепадах уровня УКМ порядка 9-18 м мы можем ожидать быстрого и сильного рассечения крупных рек, впадающих в Каспийское море (например, Волга, Урал, Кура). Это приведет к снижению уровня грунтовых вод в бассейнах рек, что непосредственно скажется на сельском хозяйстве и водопользовании в регионе, который уже испытывает серьезную нехватку воды.

В настоящее время нам не хватает ключевой информации для определения траекторий УКМ и конкретных последствий, необходимых для смягчения последствий. Осведомленность о предстоящем кризисе в пострадавших сообществах является низкой. Модели климата и водного баланса потребуют дополнительной точности, чтобы сделать прогноз УКМ более точным [1]. Нам нужно знать разнообразие и распределение (эндемичных) горячих точек биоразнообразия, чтобы знать, как именно они будут затронуты. Нам нужен анализ того, как будут затронуты различные виды экосистемных функций и каковы будут экономические и социальные издержки. Каспийское море, его уникальная биота и общества уязвимы к неблагоприятным последствиям серьезного снижения УКМ. Своей работой мы стремимся повысить осведомленность и инициировать последующие исследования и действия по преодолению предстоящих кризисов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Koriche S.A., Singarayer J.S., CLoke H.L. The fate of the Caspian Sea under projected climate change and water extraction during the 21st century // Environmental Research. 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1af5>.
2. Lattuada M., Albrecht C., Wesselingh F.P., Klinkenbuß D., Vinarski M.V., Kijashko P., Raes N., Wilke T. Endemic Caspian Sea mollusks in hotspot and non-hotspot areas

differentially affected by anthropogenic pressures // Journal of Great Lakes Research. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2019.12.007>.

3. Lattuada M., Albrecht C., Wilke T. Differential impact of anthropogenic pressures on Caspian Sea ecoregions // Mar. Poll. Bull. 2019. 142. P. 274–281.

4. Nandini-Weiss S. D., Prange M., Arpe K., Merkel U., Schulz M. Past and future impact of the winter North Atlantic Oscillation in the Caspian Sea catchment area // Int. J. Climatol. 2020. 40. P. 2717–2731.

5. Prange M., Wilke T., Wesselingh F.P. The other side of sea level change // Communications Earth and Environment. 2020. <https://doi.org/10.1038/s43247-020-00075-6>