

УДК 911.5:504.064(574:282.255.582)

PhD

Ж.Т. Мукаев<sup>1</sup>

PhD

Ж.О. Озгелдинова<sup>2</sup>М.Б. Каракулова<sup>2</sup>**ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ  
БАССЕЙНА ОЗЕРА АЛАКОЛЬ**

**Ключевые слова:** антропогенное воздействие, бассейн, озеро Алаколь, геоэкология, природопользование, территориальные рекреационные системы

*В статье дается оценка антропогенного воздействия на ландшафты бассейна озера Алаколь. Антропогенная нагрузка и степень нарушенности ландшафтов проводилось на основе использования методических подходов предложенных Б.И. Кочуровым. Оценка степени антропогенной преобразованности ландшафтов определялась за счет ранжирования категорий земель по степени антропогенной нарушенности. Составлена шкала оценки степени антропогенного воздействия на ландшафты. Изучены различные виды хозяйственной деятельности, влияющие на природную среду бассейна озера Алаколь. К основным видам хозяйственной деятельности, которые оказывают влияние на природную среду изучаемого региона отнесены промышленные предприятия, сельское хозяйство, транспортные магистрали и рекреационная деятельность. Составлена карта оценки антропогенной нарушенности ландшафтов бассейна озера Алаколь. Выявлены ландшафты с различной степенью нарушенности.*

Бассейн озера Алаколь занимает территорию общей площадью 68700 км<sup>2</sup>, основная часть которой (48600 км<sup>2</sup>) находится в пределах Казахстана, остальная (30 %) – в приграничных районах Китая. Большая часть котловины (56 %) представлена пустынной равниной, низинная часть которой занята группой озер: Алаколь (2650 км<sup>2</sup>), Сасыкколь (736 км<sup>2</sup>), Уялы

<sup>1</sup> Шәкәрім атындағы МУ, Семей қ, Қазақстан

<sup>2</sup> Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан

(120 км<sup>2</sup>), Жаланашколь (38 км<sup>2</sup>), образующих обширную систему водно-болотных угодий с тростниковыми зарослями (1100 км<sup>2</sup>), среди которых находится более 100 мелких озер площадью от 0,5 до 600 га [2].

Определение антропогенной нагрузки и степени нарушенности ландшафта проводилось на основе использования методических подходов, предложенных Б.И. Кочуровым [4]. Для этого вводятся балльные оценки земель, характеризующихся разной степенью антропогенной нагрузки. Оценка степени антропогенной преобразованности ландшафтов бассейна озера Алаколь проводилась за счет ранжирования категорий земель по степени антропогенной нарушенности. Ранжирование выполнялась на основе дифференциации видов землепользования по степени антропогенного воздействия (таблица 1).

Таблица 1

Баллы оценки степени антропогенного воздействия на ландшафты

Показатели	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
	воздействие отсутствует	очень низкая	низкая	средняя	высокая
Площадь пашни, %	отсутствует	менее 10	10...40	40...60	более 60
Пастбища, %	отсутствует	менее 30	30...50	50...70	более 70
Населенные пункты	отсутствует	менее 1	1...2	2...3	более 3
Рекреационные объекты	отсутствует	менее 1	1...2	2...3	более 3

В качестве основных картографических материалов использовались карты Атласа РК [5]. Расчет доли площадей земель, находящихся в соответствующей категории использования, производился с помощью стандартных инструментов программы ArcGis 10.1.

Бассейн озера Алаколь расположен на территории двух административных районов Урджарского Восточно-Казахстанской области и Алакольского района Алматинской области.

Территория Урджарского района бассейна озера Алаколь занимает 23,4 тыс. км<sup>2</sup>, административным центром является село Урджар. Алакольский район расположен на северо-востоке Алматинской области и занимает территорию в 23,7 тыс. км<sup>2</sup>, административный центр – город Ушарал [6, 7]. Население рассматриваемых районов проживает преимущественно в селах. Основная часть населения сконцентрирована в административных центрах селе Урджар и городе Ушарал.

Плотность населения – важный фактор воздействия человеческого общества на природную среду. Воздействие населенных пунктов на

природную среду усиливается за счет возрастания концентрации различных отраслей хозяйства. Наиболее сильное воздействие на природу оказывают города и населенные пункты. В крупных населенных пунктах наблюдается наибольшая степень антропогенного воздействия на ландшафты, с коренным или очень сильным преобразованием их структуры, степень направленности изменений и преобразования ландшафтов зависит от величины населенных пунктов и концентрации в них отраслей промышленности [8].

Населенные пункты, расположенные на территории бассейна озера Алаколь относятся к разряду городов и сел районного подчинения и имеют преимущественно сельскохозяйственную специализацию. Поэтому природно-хозяйственные системы населенных пунктов бассейна озера Алаколь можно отнести к категории не сильно измененных. Ландшафты же крупных городов республиканского или областного значения с промышленным развитием относятся к разряду преобразованных.

Основные промышленные предприятия на территории бассейна озера Алаколь находятся в районных центрах Урджар, Ушарал и станции Достык. В Алакольском регионе к производству продукции относятся: электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование. Производство продуктов питания связано с переработкой, консервированием и производством мясных, колбасных изделий, растительных масел, молочных продуктов, хлебобулочных и мучных изделий.

Предприятия пищевой промышленности, мукомольные, мясоперерабатывающие, сахарные, консервные, рыбные и др. оказывают воздействие на природные компоненты геосистем. Производства пищевой промышленности нередко приводят к загрязнению бассейнов рек сточными водами, содержащими различные органические примеси [8].

Бассейн Алаколь–Сасыккольской системы озер богат земельными угодьями для развития сельского хозяйства, в т.ч. орошаемого земледелия. В Алакольском регионе по своей специализации сельское хозяйство района имеет растениеводческое направление с развитым животноводством. Ведение отрасли в основном осуществляется в условиях богарного земледелия, где основное распространение получило производство зерновых и масличных культур. Возделываются зерновые культуры, картофель, соя, подсолнечник.

В результате распашки земель уничтожается естественная растительность. В условиях поливного земледелия наблюдаются изменения в режиме и химизме грунтовых вод. С целью увеличения

урожайности в почву вносятся вещества в виде удобрений, пестициды и др. Химическая мелиорация представляет собой очень сильный тип воздействия, существенно изменяющий круговорот и баланс биофильных элементов в ландшафтах.

При современном развитии промышленности, сельского хозяйства и других отраслей экономики используется множество различных веществ, так или иначе связанных с деятельностью населения. Многие химические вещества в конечном итоге попадают в водные объекты. Например, яды промышленных сточных вод, попадая в водотоки и водоемы, губительно действуют на воспроизводство рыбных запасов, уничтожают нерестилища и нагульные угодья, ограничивают миграционные способности, снижают резистентность организмов, вызывают болезни и т.д. Водотоки и водоемы, будучи в активной зоне гидравлической связи между поверхностными и подземными водами, имея в одном потенциале загрязняющие (зачастую опасные) вещества играют огромную роль в антропогенном загрязнении вод, что, в свою очередь, небезопасно для населения, использующего эти воды в питьевых целях. При этом загрязняющие вещества изменяют физические, физико-химические и химические свойства вод, вплоть до нарушения биологического равновесия в водных объектах и процессов самоочищения [1].

В Алакольском регионе развито овцеводство и мясомолочное скотоводство. Влияние животноводства на природные компоненты многосторонне. Чрезмерный выпас скота приводит к деградации почвенно-растительного покрова. Значительные изменения происходят в таких природных средах, как почва, растительный мир, вода. Перевыпас снижает не только биологическую продуктивность, также формируется негативный состав растений, изменяется жизнеспособность полезных видов.

На территории бассейна озера Алаколь влияние сенокосения, выпаса скота с проявлением процессов засорения, смены доминантов растительности, иссушения и засоления почв отмечено в пойменных лугах. Значительные нарушения для экосистем песчаных массивов связаны с их привлекательностью для круглогодичного выпаса скота и разнообразия кормовых видов. Существуют риски снижения проективного покрытия растительности, снижения уровня флористического разнообразия, засорения, снижения сезонной продуктивности, эрозии почв, эолового преобразования рельефа [1].

Перерабатывающая промышленность связана с производством железобетонных изделий, строительных материалов и кирпича. В

последние годы увеличение доли обрабатывающей промышленности в Алакольском районе связано с переработкой нефти на станции Достык.

Промышленность строительных материалов оказывает прямое воздействие на литогенную основу ландшафтов в процессе разработки и добычи в карьерах естественных строительных материалов. В результате этого воздействия сильно изменяется рельеф ландшафтов, возникают производные территориальные комплексы в виде карьеров, каменеломенкаменоломен, различных ям, канав, выемок, что сопровождается уничтожением естественной растительности, почв, изменения биотопов.

По южному побережью озера Алаколь проходит железнодорожная магистраль, соединяющая Казахстан с Китайской народной республикой и нефтепровод Атасу–Алашанькоу (рисунок 1).

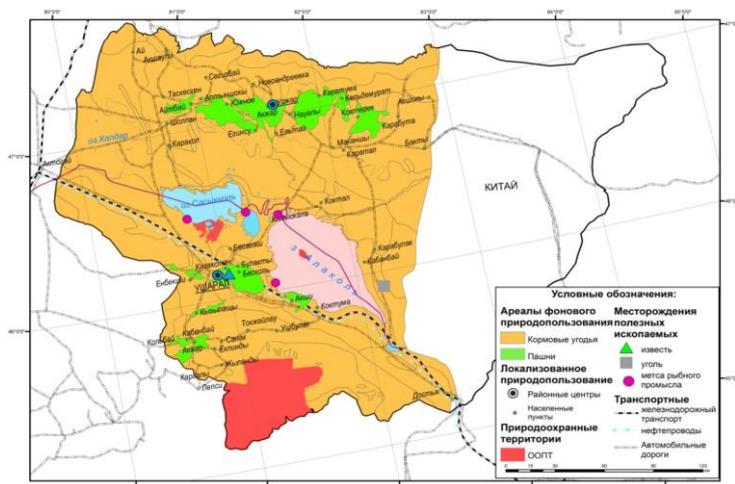


Рис. 1. Карта природопользования бассейна озера Алаколь (составлено автором по материалам [3]).

Влияние транспортных магистралей на природу ландшафтов проявляется весьма разнообразно. Железнодорожные магистрали, автомобильные дороги, трассы газо– и нефтепроводов сильно изменяют и преобразуют природные компоненты ландшафтов. Особенно значительному воздействию подвергается рельеф, в результате чего возникают различные категории антропогенных природных территориальных комплексов в виде насыпей, выемок и пр. Близ железных и шоссейных дорог, особенно при пересечении песчаных массивов, нередко активизируется придорожная эрозия и дефляция.

В прибрежной зоне озера Алаколь размещены дома отдыха, санатории и детские лагеря, связанные между собой автодорогами республиканского и местного значения. В целом, развитие туризма в Алакольском регионе решает помимо рекреационных задач и другие. Туризм как отрасль хозяйства способствует также комплексному развитию социальной инфраструктуры в регионах. На этой основе существенно повышается уровень социального развития территорий, решается проблема занятости, рождаются более прогрессивные формы быта и отдыха местного населения. Происходит повышение экономического и социального статуса малых городов, слабозаселенных территорий [3].

В результате оценки степени антропогенной преобразованности исследуемого региона, используя, методические подходы, предложенные Б.И. Кочуровым [4], была составлена карта оценки антропогенной нарушенности ландшафтов бассейна озера Алаколь (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

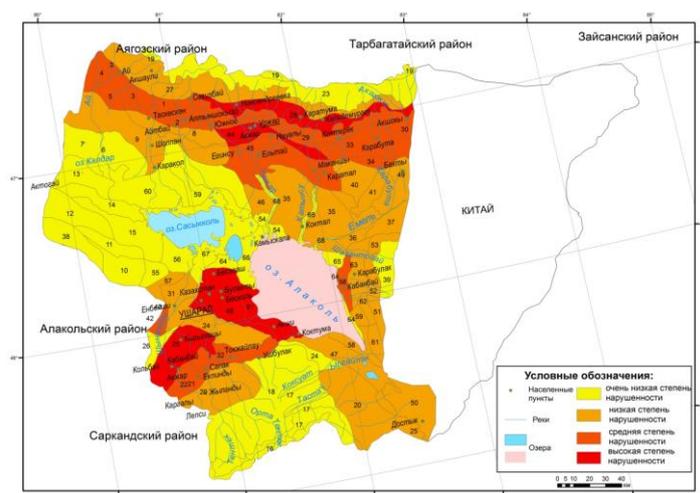
Фрагмент таблицы оценки антропогенной нарушенности ландшафтов бассейна озера Алаколь

Ландшафты	Антропогенная нарушенность (балл)	Ландшафты	Антропогенная нарушенность (балл)
1	2	6	0,7
2	2	7	0,7
3	2	8	1
4	2	9	1
5	2	10	0,7

Согласно проведенному анализу карты, 20,6 % и 21,1 % от общей площади территории занимают ландшафты с очень низкой и низкой степенью антропогенной нарушенности. К этой группе местности относятся территории, которые практически не используются в хозяйстве, т.к. являются заповедными или покрыты в большей степени лесами.

Остальные ландшафты разделились на две группы: 18,3 % – местности со средней антропогенной нарушенностью и 3,3 % – с высокой. Для территорий со средней антропогенной нагрузкой характерно использование их в качестве кормовых угодий.

Высокая степень нагрузки и, соответственно, большая антропогенная преобразованность ландшафтов характерна для наиболее распаханых земель и измененных в результате относительно высокой плотности постоянного населения (земли населенных пунктов).



*Рис. 2. Карта оценки антропогенной нарушенности ландшафтов бассейна озера Алаколь.*

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время для территории бассейна озера Алаколь характерна средняя освоенность ландшафтов и сокращение земель с малоизмененной природой, что будет способствовать при дальнейшем освоении нарушению экологического равновесия.

В последние десять лет в связи с бурным развитием пляжно-купальной рекреации в районе сел Кабанбай, Акши, Коктума и Коктал возрастают рекреационные нагрузки на приозерные ландшафты. Использование территории в рекреационных целях требует вовлечения в человеческую деятельность природных ресурсов. При этом образуется особый вид ландшафта – рекреационный ландшафт. Рекреационные ландшафты легко уязвимы и неустойчивы к антропогенным воздействиям, а рекреационные ресурсы исчерпаемы, незаменимы и имеют ограниченные возможности. Рекреационная деятельность приводит к изменению природной среды. К негативному воздействию рекреации относится изменение качества воды в реках, озёрах, уничтожение прибрежного растительного покрова и уплотнение почв.

Осуществляемая хозяйственная деятельность в определенной степени оказывает отрицательное влияние на экологическое состояние природной среды, растительный и животный мир бассейна озера Алаколь. Это влияние можно разделить на две большие группы: первая – антропогенного воздействия, изменяющая ландшафт и естественные природные процессы (перевыпас скота, вылов рыбы, разработка открытым способом по-

лезных ископаемых, распашка земель и т.д.); вторая – влияние чуждых природе химических элементов и соединений, включаемых в природный круговорот негативно воздействующих на биоценозы.

Вследствие снижения качества среды под влиянием антропогенной деятельности проблемы дальнейшего устойчивого развития интенсивно развивающихся территориальных рекреационных систем бассейна озера Алаколь приобретают регионально важный характер. Наибольшее внимание вызывают неблагоприятные экологические ситуации, спровоцированные антропогенной деятельностью и проблемы их оценки. В связи с этим на сегодняшний день возникла необходимость геоэкологической оценки и мониторинга ландшафтов бассейна озера Алаколь.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глобально значимые водно-болотные угодья Казахстана / под ред. М.Ж. Бурлибаева и др. – Астана: ТОО «Типография Комплекс», 2007. – Т. 3. – 254 с.
2. Иващенко А.А. Заповедники и национальные парки Казахстана. – Алматы: ТОО «Алматы кітап», 2006. – 284 с.
3. Искакова К.А., Жакупова А.А., Ақтымбаева А.С., Абдреева Ш.Т., Айжолова Г.Р. Современное состояние рекреационного потенциала Алакольского бассейна // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2013. – №2/1. – С. 60-64.
4. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учебное пособие. – М.: Смоленск: Маджента, 2003. – 384 с.
5. Национальный атлас Республики Казахстан: в 3 т. / под ред. А.Р. Медеу. – Алматы, 2010. – Т. 2. – 164 с.
6. Официальный сайт Акимата Алакольского района Алматинской области [Электрон. ресурс]. – 2011...2019. – URL:<http://alakol.zhetysu.gov.kz/>. (дата обращения: 31.05.2019)
7. Официальный сайт Акимата Урджарского района Восточно-Казахстанской области [Электрон. ресурс]. – 2019. – <http://www.urzhar.vko.gov.kz>. (дата обращения: 31.05.2019)
8. Чигаркин А.В. Основные проблемы ландшафтоведения и охраны природы Казахстана. – Алма-Ата: КазГУ, 1974. – 133 с.

Поступила 07.08.2019

PhD  
PhD

Мукаев Ж.Т.  
Озгелдинова Ж.О.  
Каракулова М.Б.

## АЛАКӨЛ КӨЛІ БАССЕЙНІНІҢ ЛАНДШАФТТАРЫНА АНТРОПОГЕНДІК ӘСЕРДІ БАҒАЛАУ

**Түйін сөздер:** антропогендік әрекет, алап, Алакөл көлі, геоэкология, табиғат пайдалану, аумақтық рекреациялық жүйелер

*Мақалада Алакөл көлі алабының ландшафтарына антропогендік әрекетті бағалау келтірілген. Ландшафтардың бүліну деңгейі мен антропогендік жүктеме Б.И. Кочуров ұсынған әдістемелік тәсілдің көмегімен жүргізілді. Ландшафтардың антропогендік өзгерісінің деңгейін бағалау жер санатын бүліну бойынша саралау арқылы жүргізілді. Ландшафтарға антропогендік әрекет деңгейін бағалау шкаласы құрастырылды. Алакөл көлі алабының табиғи ортасына әсер ететін шаруашылық әрекеттің түрлері қарастырылды. Зерттеліп отырған ауданның табиғи ортасына әсер ететін шаруашылық әрекеттің негізгі түрлеріне өндіріс орындары, ауыл шаруашылығы, көлік магистралдары мен рекреациялық әрекет жатқызылды. Алакөл көлі алабы ландшафтарының антропогендік бүліну картасы құрастырылған. Түрлі деңгейде бүлінген ландшафтар анықталды.*

Zh.T. Mukayev, Zh.O. Ozgeldinova, M.B. Karakulova

## ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE LANDSCAPES OF THE ALAKOL LAKE BASIN

**Key words:** anthropogenic impact, basin, Alakol lake, geoecology, nature management, territorial recreational systems

*The article gives an assessment of anthropogenic impact on the landscapes of the Alakol lake basin. Anthropogenic load and the degree of disturbance of landscapes were carried out on the basis of the use of methodical approaches proposed by B.I. Kochurov. An assessment of the degree of anthropogenic transformation of landscapes was determined by ranking the categories of land according to the degree of anthropogenic disturbance. A scale for assessing the degree of anthropogenic impact on landscapes is made. Various types of economic activity affecting the natural environment of the Alakol lake basin have been studied. The main types of economic activity that affect the natural environment of the studied region are industrial factory, agriculture, transport routes and recreational activities. A map of the anthropogenic disturbance assessment of the landscapes of the Alakol lake basin is compiled. Landscapes with various degrees of disturbance are revealed.*