Мамедова Ф.С.к.¹, Казымов М.Г.о.²**Особенности экологических проблем в Нахчыванской котловине**^{1,2}Институт Природных Ресурсов Нахчыванского отделения НАН Азербайджана
(Азербайджан, Нахчыван)

doi: 10.18411/lj-02-2020-52

idsp: ljjournal-02-2020-52

Аннотация

В статье показаны результаты научных исследований экологических проблем в Нахчыванской Автономной Республике. Рассмотрены особенности экологических проблем, в зависимости от сложных географических условий региона. Анализировано динамика загрязнения Нахчыванской котловины продуктами сгорания органических видов топлива, содержащих вредные примеси. Рассмотрены особенности теплового баланса между поверхности земли и атмосферы Нахчыванской котловины при загрязнении и застое воздуха. Установлено, что в озерные впадины стекают в различных количествах поверхностные, подземные и атмосферные воды со временем формируется водный баланс. На структуру водного баланса влияют гидрометеорологические условия, объем водных масс, поступающих в озеро, химические свойства, морфологическое строение впадин и морфометрические размеры. Показаны наиболее реальные пути для предотвращения негативных процессов в атмосфере местности и нарушения теплового баланса.

Ключевые слова: экологические проблемы, котловина, тепловой баланс, донные отложения, вредные выбросы, продукты сгорания, загрязнение атмосферы.

Abstract

The article shows the results of scientific research on environmental problems in the Nakhchivan Autonomous Republic. The features of environmental problems are considered, depending on the complex geographical conditions of the region. The dynamics of pollution of the Nakhchivan basin with the products of combustion of organic fuels containing harmful impurities is analyzed. The features of the heat balance between the surface of the earth and the atmosphere of the Nakhchivan basin under pollution and stagnation of air are considered. It has been established that surface, groundwater and atmospheric waters flow in various amounts into lacustrine basins, and a water balance is formed over time. The structure of the water balance is affected by hydrometeorological conditions, the volume of water flowing into the lake, chemical properties, morphological structure of depressions and morphometric dimensions. The most real ways to prevent negative processes in the atmosphere of the area and the violation of the heat balance are shown.

Keywords: environmental problems, basin, heat balance, bottom sediments, harmful emissions, combustion products, air pollution.

В настоящее время экологические проблемы и переход к устойчивому развитию Нахчыванской Автономной Республики с его географическим, национальным и историческим особенностями, является первостепенной задачей. Для выполнения этих проблем, одним из основных задач является предотвращение загрязнения окружающей среды продуктами сгорания органических видов топлива, содержащих вредные примеси, транспорта, коммунального и сельского хозяйства, база повышения производительности труда и благосостояния населения [1]. На сегодняшний день, доля участия энергетических предприятий в загрязнении окружающей среды продуктами

сгорания органических видов топлива, содержащих вредные примеси, а также тепловыми отходами весьма значительны.

Для экологического развития Нахчыванской котловины, одним из основных требований является постепенный переход от энергии, основанной на сжигании органического топлива, к альтернативной энергии (солнца, воды, ветра, подземное тепло и т. д.) [4].

Многие тысячелетия, верно, служит жителям Нахчыванской АР энергия возобновляемых источников. Ведь энергия падающей воды и ветра, в Нахчыванской АР с древних времен применялась на мельницах и орошении. В зависимости от местных условий в районах Нахчыванской АР формируются горно-долинные ветры. Горно-долинные ветры днем зигзагообразно ущельями дуют вверх к горам, ночью, наоборот, сверху вниз.

Эти ветры в связи с географическими особенностями региона имеют локальное распространение и двигаются зигзагообразно по ущельям (рис.1.):

Рисунок 1. Зигзагообразное движение воздушного потока в ущелье.

Масса воздушного потока протекающего через ширину ущелья, бывает равным массе данного потока, протекающего в широкую долину [3]:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{M_1}{M_2} = const$$

где: M_1 – масса воздушного потока;

F_1 – ширина ущелья или каньона;

M_2 – масса потока протекающего в широкую долину;

F_2 – ширина долины.

В зависимости от местных условий, местные ветры являются составной частью общей циркуляции атмосферы и определяют жизнедеятельность жителей Нахчыванской котловины. Определенная скорость и турбулентность ветра является транспортирующей способностью ветра и играет роль очищения застойного воздуха местности.

Горно-котловинный рельеф Нахчыванской Автономной Республики очень неблагоприятен для рассеивания вредных веществ в атмосфере и способствует нарушению баланса. Климат котловины при жизнедеятельности людей становится ещё чувствительным и для сохранения этого баланса постоянно требуется соблюдать постоянную очистку воздуха от загрязняющих веществ [5].

Горные рельефы с многочисленными препятствиями создают значительные трение и сильно замедляют скорость ветра. Например: в связи с географическими особенностями достигший горы Иланлыдага (2414м.н.у.м.) воздушный поток в своем движении теряет свою скорость и происходит турбулентность воздушного потока (рис.2):

Рисунок 2. Возникновение турбулентной силы в горе Иланлыдаг

Сильный ветер также влияет на распределение сыпучих частиц из склонов гор на земной поверхности. Чем сильнее ветер, тем больший размер частиц пыли, сыпучих частиц песка, снега (Буюкдузская пустыня), Джульфинские и Шахбузские горные склоны), выдуваются ветром. В горных местах, где территория состоит из твердых горных пород и скаль, которых ветер не может выдуть и перенести (Ордубадский район) этот процесс не происходит.

Выдуванию горных склонов способствует малому количеству осадков и повышению температуры, сухости климата и изменяет рельеф местности в котловине. Этот процесс привел к уменьшению или полному отсутствию осадков в котловине за последние годы. Из-за отсутствия воды и влаги за последние годы сократился растительный покров на склонах гор, появился ветровые эрозии почв в долине [6,7].

Несмотря на отсутствие крупных промышленных предприятий, в Нахчыванской котловине наблюдаются повышенные концентрации загрязнителей атмосферы. Выбросы малых предприятий, автотранспорта и имеющийся в котловине ТЭС, (в год 160 -180 мил. м³ природного газа) и сельского хозяйства способствуют этому.

При анализе этих процессов загрязнения атмосферы нами были выявлены весьма существенные различия между загрязнениями, производимыми стационарными и источниками. Как правило, с увеличением размеров городов доля мобильных источников загрязнения (автотранспорт и утилизации выбросов ж.к.х.) в общем загрязнении атмосферы возрастает до 60%. При расчетах рассеивания вредных веществ в атмосфере нами были использованы следующие измерения:

- скорость местных ветров, при концентрации вредных веществ в воздухе;
- количество источников выбросов вредных веществ;
- местонахождение и концентрация вредных веществ ветреных или штилевых зонах;

Нами были установлены что, наибольшее концентрация вредных веществ, приходится штилевому состоянию ветра. Нами также были установлены что, концентрация вредных веществ достигал максимальной величины, при вертикальном турбулентном движении ветра.

Помимо этого, рельеф местности способствует усилению инверсии в глубоких впадинах и ущельях. Опускаясь из гор холодный воздух, повышает концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе [2]. А это в свою очередь способствует к

загрязнению почв, поверхностных и подземных вод - кягрияов. В водохранилищах накапливаются загрязняющие вещества. В таблице 1 показаны концентрации сажи и серы диоксида в Нахчыванской котловине:

Таблица 1

Выбросы в атмосферу ТЭС в год, (т)

Топливо	CO	NO _x	SO ₂	Углеводороды
Природный газ	50	2000	2,4	3,4

В летнее время вода на озере Ганлыгёл, искусственных водоемах (Батабат, Гейгёл, Вайхыр, Араз, Арпа, Бананияр, Сираб) нагреваясь, испаряются. Испарения этих озёр делает воздух влажным. Резко увеличивается количество содержащихся в воздухе частицы водяного пара, пыли и загрязняющих веществ.

Эти загрязняющие вещества выпадая на поверхность озёр, потом оседают на дне озёр. Количество органического вещества в донных отложениях озёр колеблется в пределах 15-25%. На верхней части дна озера «ил» бывает полумяжкой, мягкой и бледной. Их цвета бывают черный и коричневый. В глубоких участках «или» имеют специфический запах, вблизи центра «или» имеют резкий запах. Нами были изучены химический состав донных отложений CaCO₃, Ca²⁺ и Mg²⁺, ионов (Na⁺ + K⁺) (мл/100г). В таблице 2 приведен химический состав донных отложений в озерах Батабат и Гейгёл (Табл. 2.).

Таблица 2

Химический состав донных отложений в озерах

Наименование озёр	Расположение взятых проб	Количество CaCO ₃ , мл/100 г	Анионы			Катионы		
			HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺
Батабат	Вверху	59,1	40,5	0,25	46,5	20,1	20,5	1,7
	На дне	56,5	41,0	1,2	47,0	19,5	21,0	1,75
Гейгёл	Вверху	57,9	42,5	–	41,5	17,0	21,0	1,6
	На дне	58,5	40,7	0,35	40,0	19,0	19,0	1,9

Из таблицы видно, что химический состав донных отложений в верхней и нижней частях исследуемых озёр значительно отличается. Нами были установлены, что с течением времени загрязняющие вещества приводят к изменению состава воды и к уменьшению количества микроэлементов в ряде донных отложений.

Доля подземных вод в питьевом и хозяйственном водоснабжении Нахчыванской Автономной Республики составляет 25 %. В таблице 3. показаны распределение источников загрязнения подземных вод на территории Нахчыванской Автономной Республики (табл. 3):.

Таблица 3

Распределение источников загрязнения подземных вод по территории Нахчыванской Автономной Республики

Наименование районов	Источники загрязнения				Всего
	Сельскохозяйственные объекты	Промышленные объекты	Коммунально-бытовые объекты	Прочие объекты	
Бабек	31	9	35	5	80
Кенгерли	32	6	29	3	70
Джюльфа	30	5	30	3	68
Ордубад	25	4	19	3	51
Шахбуз	20	3	17	2	42
Шарур	17	3	16	3	39
Садарак	10	2	12	2	26
Итого:	165	32	158	21	376

На рисунке 3. показано гистограмма источниками химического загрязнения подземных вод стоками и отходами промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных объектов, содержащие всевозможные неорганические и органические вещества (тяжелые металлы, ароматические, токсические и д.) (рис.3.):

Рисунок 3. Распределение загрязнений различных видов хозяйственной деятельности

Таким образом, загрязнение подземных вод тесно связано с загрязнением окружающей среды в целом. Практически невозможно предотвратить загрязнение подземных вод при продолжающемся загрязнении атмосферы, поверхностных вод, почв. Охрана подземных вод от загрязнения окружающей природной средой должна осуществляться в рамках этой общей проблемы. Меры по защите подземных вод должны быть увязаны не только с общими вод охраняемыми мероприятиями, но и с мероприятиями по охране от загрязнения природной среды в целом [9]. В противном случае специальные меры по защите подземных вод могут оказаться неэффективными. Это важное принципиальное положение должно быть положено в основу охраны подземных вод и планирования, соответствующих мер водоохраны.

В котловине загрязняющие вещества не могут подняться выше и рассеяться в атмосфере. Препятствие вертикальному движению воздуха способствует к скапливанию вес загрязняющих веществ в атмосфере котловины. В итоге эти влияние способствует дополнительному прогреванию поверхности земли. Как правило, загазованность атмосферы максимальная интенсивность загрязнение воздуха наблюдаются зимой. Местные климатические условия и рельеф местности способствуют усилению инверсии в глубоких впадинах и обрывах.

В летние дни при штилевом состоянии ветра на высоте 100-150 м. образуются слой, который задерживает загрязненные массы воздуха над территорией городов котловины. Несмотря на значительное тепло воздуха (40- 45⁰С и выше), летом интенсивно нагреваются горные склоны, каменные и железобетонные сооружения и это приводит к дополнительному нагреву воздуха котловины.

Отличительными свойствами Нахчыванской котловины является, чистота и прозрачность горного воздуха, горных рек и лечебных минеральных здравниц, которых мы обязаны сохранить для потомкам. Важнейшими лечебным фактором региона является не имеющие аналогов в мире наличие здравницы «Дуздаг», со 100% - ным лечением болезней «астма» [8].

Продолжительность поступления солнечного сияния на Нахчыванской АР достаточно высок и составляет 2900÷3000 часов в год. Роль географического рельефа

Нахчыванской котловины в распределении солнечных лучей проявляется через крутизну гор, экспозицию склонов и закрытость горизонта. Термическое влияние гор способствует земле прогреваться не только снизу, но и с боков, что и увеличивает температуру окружающего воздуха. В достаточно больших вершинах и протяженных склонах Зангезурско - Даралайзских гор происходит длительный подъем воздуха, который дополнительно прогревается на склоне.

Вследствие этого земной поверхности солнцем, поверхность земли, склоны гор и горные ущелья нагреваются не равномерно. Ущелье куда солнечные лучи проникают на короткое время, получают тепло неодинаковое количество.

На теплой территории, каким является Нахчыванская АР, носящийся в воздухе пыли являются разносчиком микробов. Температура воздуха на любой высоте определяются по формуле:

$$t_H = t_0 - 6,5 H$$

где: t_H - температура воздуха на определяемой высоте;

t_0 - температура воздуха у земли;

H - заданная высота, (км).

От этих процессов зависит баланс между излучением земли и встречным излучением

атмосферы. При застое воздуха на определенной высоте этот баланс нарушается. Загрязняющие вещества не могут подняться выше и рассеяться в атмосфере. Этот процесс препятствует движению воздуха, переносу и рассеиванию загрязняющих веществ в атмосфере. Поэтому, все химические загрязнители скапливаются в атмосфере котловины.

В мире стандартом энергии ветра принимают данные Датской ассоциации. Нами были измерены и рассчитаны значения энергии ветра для районов Нахчыванской АР таблица 4 [3].

Таблица 4

Значения энергии ветра для районов Нахчыванской АР

Скорость ветра м/с	Стандарт Вт/м ²	Бабек Вт/м ²	Джюльфа Вт/м ²	Шахбуз Вт/м ²	Ордубад Вт/м ²	Шарур Вт/м ²
1	1	0.6	0.54	0.5	0.5	0.6
3	17	15.5	14.5	14	13	16
5	77	71	67	64	61	73
9	477	416	390	375	354	423
11	815	759	712	685	646	772
15	2057	1924	1806	1738	1637	1958
18	3572	3324	3120	3004	2829	3383
21	5672	5279	4955	4770	4492	5362
23	7452	6935	6509	6266	5901	7057

Помимо этих процессов в Нахчыванской котловине происходит порывы ветра, который называется в Азербайджане «гасырга». Скорость порывов ветра обычно бывает намного выше воздуха. Обычно порывы ветра происходят в направлении Батабат, Шахбузском район и Лякатаг, Джюльфинском район. Порывы ветра представляют собой локальные и опасные явления. Нами были проведены исследования и были получены первые результаты измерений порывов. Наблюдения проводился летом 2019 г. (май- август). Полученные результаты подтвердили существование в Нахчыванской котловине порывов ветра. В результате наблюдений выяснилось, что порывы возникают из нисходящего потока грозowego воздуха (15-20 м/с) и продолжаются до десяти минут, с диаметром зоны распространения до 0,8- 1,6 км. Порывы наблюдались в жарком погоде во вторую половину дня 17-18 часов дня в

сопровождении ливневых дождей. В местах с более влажным климатом (Аразская долина), наблюдались "влажные" порывы. При влажных порывах удельная влажность составлял 8-14 г/кг. Порыв ветра ураганной силы возникающий на короткое время, наблюдались в узких зонах Шахбузских, Джульфинских и Ордубадских гор с шквалистыми ветрами, ливневыми осадками и грозами. Обладают значительно большей разрушающей силой и могут полностью уничтожить строение, разрушить домов и повалить деревья.

Вышеуказанные исследовательские работы полностью подтвердил реальную опасность порывов и их серьезную опасность для линии электропередач, высотных сооружений, зданий, домов и деревьев.

Выводы:

1. Рассмотрены особенности местных ветров в зависимости от рельефа местности и географической особенности Нахчыванской котловины.
2. Рассмотрены особенности теплового баланса между поверхностью земли и атмосферы Нахчыванской котловины при загрязнении и застое воздуха.
3. Рассмотрены вопросы решения экологических проблем, возникающих в окружающей среде в процессе использования водных ресурсов Нахчыванской Автономной Республике.
4. Рассмотрены особенности локальных порывов ветра в зависимости от теплового баланса и географической особенности Нахчыванской котловины.
5. Анализирован динамика возникновения порывов ветра в Нахчыванской АР и их негативные последствия.

1. Аббасов А., Мамедова Ф., Гурбанов Г. Экология и окружающая среда во взаимоотношении общества и природы. Нахчыван, «Аджеми», 2018, 290 с.
2. Берлянд М. Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. Л.: Гидрометеорологическое издательство / 2005, с. 440- 448.
3. Горшков В.Г., Макарьева А.М. Сила ветра в земной атмосфере. Российская Академия Наук, Петербургский Институт Ядерной Физики, Гатчина, 2008, с. 21
4. Лукутин Б.В. Возобновляемые источники энергии, Томск: Изд. Томского Политехнического Университета, 2008, 187 с.
5. Селегей Т.С. Потенциал рассеивающей способности атмосферы, // География и природные ресурсы, 1990, №2, с. 132-137.
6. Сухова М.Г. Современные изменения температурного режима воздуха и режима увлажнения на Алтае. // Мир науки, культуры, образования, 2007. №2(5), с. 14-18.
7. Сухова М.Г. Современное состояние ландшафтов Алтая и их трансформация под влиянием естественных и антропогенных процессов // Вестник ТГУ. Томск, 2003, с. 235-238.
8. Трошин В.Д. Погода и здоровье / В.Д. Трошин. М.: Центрполиграф, 2003, 190 с.
9. Brunner P., Kinzelbach W., Siegfried T. Sustainable groundwater management - problems and scientific tools // Episodes, Vol.26, no 4, 2011, P. 279-284.

Полежаева Н.И., Ключихин К.А.

Изучение фазовых переходов в сосновой живичной канифоли

Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф.

Решетнева

(Россия, Красноярск)

doi: 10.18411/lj-02-2020-53

idsp: ljjournal-02-2020-53

Аннотация

Методом дифференциальной сканирующей калориметрии показано, что на кривой DSK сосновой живичной канифоли наблюдаются α – и T_{II} – переходы. Природа α – перехода связана с характерной для смоляных кислот термической изомеризацией,