

УДК 551.517.31.6

Канд. геогр. наук З.С. Аллахвердиев \*

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ  
КАСПИЙСКОГО МОРЯ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ***СРЕДНЕМЕСЯЧНАЯ НОРМА ОСАДКОВ, СРЕДНИЕ МНОГОЛЕТ-  
НИЕ ОСАДКИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ*

*В статье была использована информация о количестве осадков за многолетний период 1961...2009 гг. по метеорологическим станциям Хачмаз, Сумгаит, Пираллахи, остров Жилой, Баку, Нефтчала и Ленкорань, действующим на западном берегу Азербайджанской акватории Каспийского моря. Для каждой гидрометеорологической станции были вычислены среднемесячные, сезонные, годовые и многолетние суммы осадков за периоды 1961...1990 гг., 1991...2009 гг. и 1961...2009 гг. При проведении сравнительного анализа в обобщённом виде, вычислены показатели осадков, усреднённые по побережью Каспийского моря, включая Азербайджанскую акваторию.*

В настоящее время проблема изменения климата очень актуальна. Климат на планете Земля изменяется с большой скоростью и этот факт никто не отрицает. Основную роль в изменении климата играет хозяйственная деятельность людей. Изменение климата не означает просто возрастание температуры воздуха. Под термином «глобальное изменение климата» понимается переустройство всей геосистемы. Потепление является одним из этих изменений. Проведённые наблюдения показывают, что таяние ледников, увеличение осадков, изменение режима речных потоков, повышение уровня Мирового океана и другие глобальные изменения, связаны с нарушением равновесия климата.

Опасность изменения климата в яркой форме проявляет себя в повышении интенсивности опасных атмосферных явлений и широком распространении инфекционных заболеваний. Это приводит к большим эко-

---

\* Институт географии им. акад. Г. Алиева НАНА, Баку, Азербайджан

номическим потерям и, в то же время, оказывается в опасности стабильная деятельность экосистемы, здоровье и жизнь людей. Если общество не примет соответствующих упреждающих мер, то в будущем оно столкнется с ещё более опасными проявлениями.

С этой точки зрения возникла необходимость исследования распределения атмосферных осадков на Азербайджанском побережье Каспийского моря, включая акваторию в период глобального изменения климата, и это статья призвана внести ясность в данный вопрос.

Наблюдаемые осадки за 1961...1990 гг. приняты за норму осадков. Результаты для метеорологической станции (М) Хачмаз, расположенной на севере западного побережья Каспийского моря, приведены в табл. 1. Как видим, между наблюдаемыми на территории нормами месячных осадков нет существенной разницы, и диапазон их распределения варьирует между 15 мм и 37 мм. Для этой территории многолетняя норма годовых сумм осадков составляет 312 мм. В ряде источников даётся информация об изменении осадков в диапазоне 40...50 мм [2-6].

В 1961...1990 гг. нормы месячных осадков по сезонам составляли: зимой – 22, весной – 26, летом – 22 и осенью – 33 мм. Как видим, в осенний сезон, по сравнению с другими временами года, выпадает больше осадков. В этот период (1961...1990 гг.) максимум годового количества осадков (461 мм) приходится на 1966 год, а минимум (156 мм) наблюдался в 1990 году. За последние десятилетия, в течение которых наблюдалось повышение температуры воздуха, распределение осадков, выпадающих на данной территории, является одним из важных факторов. С этой целью были вычислены и отражены в табл. 1 наблюдаемые в 1991...2009 годах средние многолетние суммы осадков. Как видим, средние многолетние месячные осадки варьируют в пределах 14...41 мм. Среднее многолетнее годовое количество осадков составляет 288 мм, а это ниже присущей для данной территории нормы (312 мм) осадков. В этот период максимум годовых осадков наблюдался в 1995 г. (424 мм), а минимум – в 2001 г. (114 мм).

В период 1991...2009 гг. сезонное распределение среднемесячных осадков выглядит следующим образом: зимой 24, весной 19, летом 23 и осенью 29 мм. Как и в предыдущем периоде (1961...1990 гг.), в этом периоде (1991...2009 гг.) наибольшее количество осадков выпало в осенний сезон.

В совокупности за период 1961...2009 гг. на исследуемой территории наблюдается тенденция к уменьшению осадков. В результате проведенных

исследований выяснилось, что за период 1991...2009 гг. средняя температура воздуха на территории повысилась [1], а количество осадков снизилось.

Таблица 1

Внутригодовое распределение количества осадков в прибрежной зоне Каспийского моря в Азербайджанской Республике, мм

Период	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Хачмаз</b>													
1991...1990	21	22	25	32	27	19	15	18	34	37	31	28	312
1991...2009	23	27	23	21	18	16	16	14	41	37	30	20	288
1961...2009	22	24	24	28	24	18	15	17	37	37	31	25	302
<b>Сумгаит</b>													
1991...1990	19	20	21	23	17	10	3	11	16	24	24	19	209
1991...2009	19	19	15	13	15	7	5	5	21	30	35	27	211
1961...2009	19	19	19	19	17	9	4	8	18	26	28	22	210
<b>Пираллахи</b>													
1991...1990	14	17	24	17	16	11	4	8	15	21	21	17	185

Период	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1991...2009	14	16	19	13	12	8	3	4	16	23	23	26	177
1961...2009	15	17	21	16	12	9	4	5	16	25	24	25	189
<b><i>Остров Жилой</i></b>													
1961...1990	12	16	20	17	12	6	3	4	11	19	21	16	154
1991...2009	16	10	11	15	10	3	2	1	11	17	23	23	143
1961...2009	13	14	17	15	11	5	2	3	11	19	22	19	150
<b><i>Баку</i></b>													
1961...1990	19	22	23	22	18	12	3	8	13	23	27	19	209
1991...2009	25	28	18	19	14	9	5	2	23	40	37	47	267
1961...2009	22	24	21	21	16	11	3	6	17	29	30	30	231

Период	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

<i>Нефтчала</i>													
1961...1990	19	31	28	34	26	12	3	9	17	44	37	23	282
1991...2009	24	27	28	25	17	8	4	3	35	40	42	26	276
1961...2009	21	29	28	31	22	10	3	6	24	42	39	24	280
<i>Ленкорань</i>													
1961...1990	74	92	89	50	44	42	18	64	133	232	157	73	1067
1991...2009	98	111	93	55	43	29	37	50	141	183	160	117	1115
1961...2009	84	100	91	52	43	37	26	58	136	212	159	90	1086

Нормы месячных осадков на М Сумгаит меняются в пределах от 3 до 24 мм, а норма годового количества составила 209 мм. По литературным источникам месячные суммы осадков на этой станции изменяются в пределах 3...24 мм, а средние многолетние годовые, составляют 160 мм [2-6]. Отметим также, что в некоторые годы годовые осадки резко отличаются от нормы, т.е. диапазон изменения годовых осадков (85 мм в 1971 г., 363 мм в 1963 г.) существенен. В эти годы максимум месячных осадков составляет 94 мм и приходится на март 1974 г.

Анализируя месячные осадки по сезонам за период 1961...1990 гг. видим, что в осенний сезон года выпадает больше осадков относительно других времен. Нормы месячных осадков по сезонам составляли соответственно: зимой 19, весной 20, летом 8 и осенью 21 мм.

В 1991...2009 гг. среднее многолетнее количество месячных и годовых осадков было близко к норме для этой территории (табл. 1). Это указывает на отсутствие значительного влияния изменения климата на режим осадков этой территории.

В период 1991...2009 гг. в осенний сезон выпадает больше осадков относительно других времен года, по сезонам количество осадков следующие: зимой 22, весной 14, летом 6 и осенью 29 мм.

При анализе средних многолетних значений за разные периоды 1961...2009 гг. видно, что тенденции отсутствуют.

Для М Пираллахи за период 1961...1990 гг. количество годовых осадков колебалось в пределах от 80 (1975 г.) до 316 мм (1967 г.). На этой территории нормы месячных осадков колебались в пределах 4...24 мм, среднее многолетнее годовое количество осадков составило 185 мм (табл. 1). Во многих источниках [2-6] средние многолетние годовые осадки приводятся в количестве 158 мм. В ряде лет годовые осадки в значительной степени отличаются от нормы. В марте, октябре и ноябре осадков наблюдалось относительно больше по сравнению с другими месяцами.

В период 1961...1990 гг. весной и осенью осадков выпадает больше, чем в другие сезоны: зимой 16, весной 19, летом 8 и осенью 19 мм.

В период 1991...2009 гг. многолетнее количество осадков (177 мм) было меньше нормы (табл. 1). В этот же период максимум осадков наблюдался в ноябре и декабре. Средние многолетние осадки за период 1961...2009 гг. составили 189 мм, что очень близко к норме. В этот период распределения среднемесячных осадков по сезонам следующее: зимой 23, весной 13, летом 3 и осенью 25 мм.

За последние 15 лет (1998...2012 гг.) на рассматриваемой территории среднегодовая температура воздуха в ощутимой степени была выше нормы [1]. Средние многолетние осадки (177 мм), наоборот, оказались ниже нормы (185 мм).

Норма осадков за 1961...1990 гг. для М Остров Жилой равна 154 мм. В литературных источниках дается информация о выпадении годовых осадков в пределах 115...220 мм [2-6]. Нормы месячных осадков варьируют в пределах от 3 до 21 мм. Для М Остров Жилой наименьшее

месячное количество осадков (3 мм) наблюдается в июле, а наибольшее (21 мм) – в ноябре (табл. 1). В период 1961...1990 гг. годовые осадки изменяются в пределах от 56 мм (1981 г.) до 316 мм (1964 г.).

По сезонам среднемесячные нормы осадков составляют: зимой 15, весной 16, летом 4 и осенью 17 мм. Как видим, в осенние и весенние сезоны здесь наблюдается относительно больше осадков.

В период 1991...2009 гг. среднее многолетнее количество осадков на 14 мм ниже характерной для этой территории нормы осадков (табл. 1). В эти же годы среднее многолетнее количество осадков по сезонам составляет: зимой 16, весной 11, летом 2 и осенью 16 мм. То есть, за исключением летнего сезона, в другие времена года на М Остров Жилой наблюдается выпадение относительно большого количества осадков. Минимум годовых осадков составил 45 мм (1997 г.), максимум – 316 мм (1964 г.). В распределении многолетних осадков (1961...2009 гг.) наблюдается слабая тенденция к уменьшению.

Норма осадков для М Баку равна 209 мм. По литературным источникам дается информация о годовых суммах осадков в размере 222 мм [2-6]. Нормы месячных осадков изменяются в пределах от 3 до 27 мм (в литературных источниках дается информация о месячных суммах осадков в пределах 5...33 мм [2-5]). Наименьшая сумма осадков (3 мм) наблюдается в июле, а наибольшая (27 мм) – в ноябре (табл. 1). В период 1961...1990 гг. годовые осадки изменялись в пределах от 91 мм (1975 г.) до 388 мм (1963 г.).

За период 1961...1990 гг. количество осадков по сезонам было следующим: зимой 20, весной 22, летом 8 и осенью 21 мм. Как видим, за исключением летнего сезона, в остальные времена года осадки распределены равномерно.

В период 1961...2009 гг. годовые суммы осадков сильно различаются. Так, наименьшее количество годовых осадков (79 мм) наблюдалось в 1998 г., а наибольшее (503 мм) в 2006 г.

В период 1991...2009 гг. средние многолетние осадки (267 мм) были на 58 мм выше нормы (табл. 1). В этот период количество осадков по сезонам распределялось следующим образом: зимой 28, весной 17, летом 6 и осенью 33 мм. Отсюда видно, что здесь наблюдается относительно больше осадков в осенний и зимний сезоны.

В 1961...2009 гг. наблюдается увеличение годовых осадков, средние многолетние осадки за 49 лет составляют 231 мм (табл. 1).

Из проведённого анализа видно, что на станции Баку наблюдается рост годовых осадков.

В табл. 1 даются также нормы осадков за 1961...1990 гг., наблюдаемых на М Нефтчала. Как видно, средние многолетние месячные осадки имеют большой разброс и изменяются в пределах от 3 до 44 мм. Многолетняя норма годовых осадков составляет 282 мм. В литературных источниках даётся информация о годовых суммах осадков в размере 115...220 мм [2-6].

Нормы осадков по сезонам были: зимой 28, весной 29, летом 8 и осенью 35 мм. Осенью по отношению к другим временам года выпадает больше осадков. В этот период максимум годовых осадков наблюдался в 1971 г. (897 мм), а минимум – в 1980 г. (98 мм).

В последнее время по причине возрастания средней годовой температуры воздуха изучение изменчивости выпадающих на рассматриваемую территорию осадков крайне необходимо. С этой точки зрения собранная за период 1991...2009 гг. информация была проанализирована и представлена в табл. 1. Было выяснено, что месячные осадки изменялись в пределах от 3 до 42 мм, средние многолетние годовые осадки составили 276 мм, что ниже нормы. В этот период распределение количества осадков по сезонам выглядело следующим образом: зимой 26, весной 23, летом 5 и осенью 39 мм.

Если проанализировать данные за 1961...2009 гг., то можно заметить, что многолетние осадки (280 мм) не сильно отличаются от характерной для данной территории нормы (282 мм), и здесь есть тенденция к слабому уменьшению осадков.

Распределение осадков, зафиксированных на М Ленкорань, отличается от всех других станций, расположенных в западной прибрежной части Каспийского моря. Как видно из данных табл. 1, нормы месячных осадков за 1961...1990 гг. варьирует в пределах от 18 до 232 мм. В литературных источниках даётся информация о месячном количестве осадков в пределах 22...243 мм, а годовых осадков в количестве 1243 мм [2-6].

В сезонном распределении наибольшие значения нормы осадков (174 мм) наблюдаются в осенний сезон. Нормы осадков и в другие сезоны следующие: зимой 80, весной 61 и летом 40 мм. Норма годовых осадков составляет 1067 мм. В период 1961...2009 гг. наибольшие годовые осадки (2035 мм) наблюдались в 1982 г., а наименьшие (301 мм) – в 1974 г. Наибольший интерес представляет самый важный период, охватывающий



1991...2009 гг. (табл. 1). В этот период распределение месячных осадков меняется между 29 и 183 мм, а многолетние годовые осадки составили 1115 мм. Отметим также, что диапазон изменения годовых осадков очень широкий - от 739 мм (в 1995 г.) до 1573 мм (в 1993 г.). Распределение осадков по сезонам происходит следующим образом: зимой 111, весной 66, летом 38 и осенью 178 мм. Из проведенного анализа автор пришел к выводу, что количество осадков на М Ленкорани по сравнению с нормой повысилось в последние годы (табл. 1).

После статистического анализа осадков, наблюдаемых на каждой из действующих гидрометеорологических станциях на побережье и в акватории Каспийского моря, были получены показатели многолетних осадков в обобщенном виде (табл. 2). Как видно, нормы месячных сумм осадков меняются в пределах 6...57 мм, а норма осадков (1961...1990 гг.) составила 324 мм.

Таблица 2

Внутригодовое распределение осадков в различные периоды на Азербайджанском побережье и прилегающей к нему акватории Каспийского моря, мм

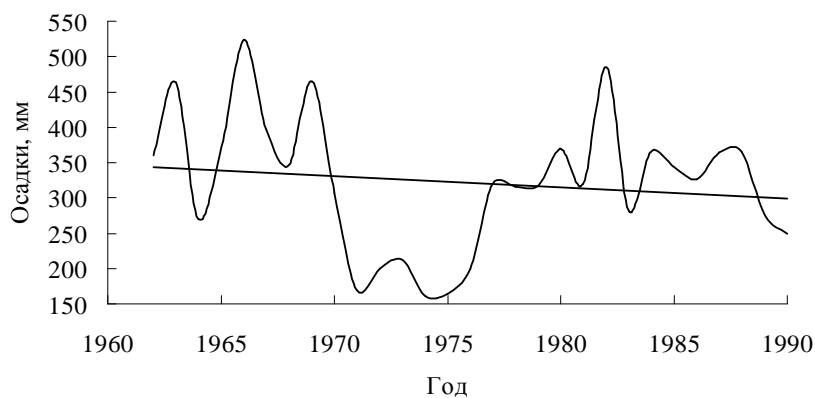
Период	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1961...1990	24	29	31	26	22	14	6	15	31	57	42	27	324
1991...2010	29	31	27	22	17	10	9	10	37	48	46	37	323

По сезонам нормы осадков следующие: зимой 27, весной 26, летом 12 и осенью 43 мм.

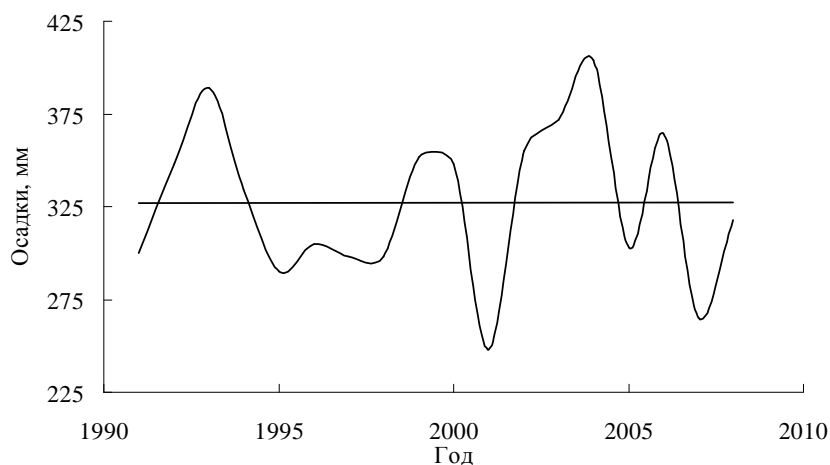
Для того чтобы ясно представить временной ход осадков в период 1961...1990 гг., была построена кривая (рис. 1). По построенной кривой ясно видна тенденция к уменьшению осадков.

Выпавшие в исследуемом регионе в период 1991...2009 гг. многолетние месячные осадки (табл. 2) менялись в пределах 9...48 мм, а сред-

ние многолетние годовые осадки составили 323 мм, что очень близко к норме. Значит, в годы изменения климата (1991...2009 гг.) повышение температуры существенно не повлияло на выпадение осадков, что отражено на рис. 2, где даётся временной ход годовых осадков за период 1991...2009 гг. При анализе сезонных осадков в период 1991...2009 гг. выяснилось, что зимой и осенью количество осадков было больше нормы, а летом и весной – ниже нормы [1].



*Рис. 1. Временной ход осадков, обобщенных по Азербайджанскому побережью и акватории Каспийского моря в 1961...1990 гг., мм/год.*



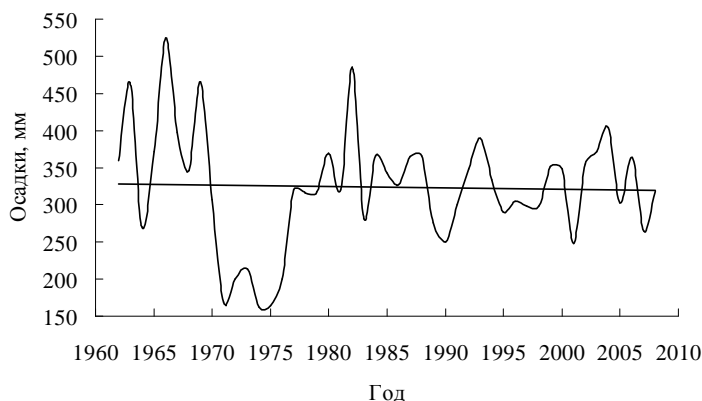
*Рис. 2. Временной ход осадков, обобщенных по Азербайджанскому побережью и акватории Каспийского моря в 1991...2009 гг., мм/год.*

На рис. 3 приведен временной ход годовых осадков в период 1961...2009 гг., усредненных по территории.

На рис. 3 видно небольшую тенденцию к уменьшению осадков в период 1961...2009 гг.

Таким образом, анализ материалов наблюдений за осадками показал, что:

1. Количество средних многолетних осадков (323 мм), наблюдаемых в период 1991...2009 гг. на Азербайджанском побережье и акватории Каспийского моря, было очень близко к характерной для территории норме осадков (324 мм).



*Рис. 3. Временной ход осадков, обобщенных по Азербайджанскому побережью и акватории Каспийского моря в 1961...2009 гг., мм/год.*

2. Количество осадков на Азербайджанском побережье и акватории Каспийского моря в осенне-зимний сезон (1991...2009 гг.) было относительно выше (228 мм) нормы (210 мм), а в весенне-летний сезон относительно ниже (95 мм) нормы (114 мм).

3. На Азербайджанском побережье и акватории Каспийского моря в 1962...1969 гг. и в 1982 г. наблюдалось количество осадков значительно выше нормы, в период 1970...1975 гг. и в 1990, 2001 и 2007 годы количеств было значительно ниже нормы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование влияния изменений климата на гидрометеорологические условия Каспийского моря: Отчёт о НИР/ Научный Инновационный центр НАНА. – № ГР 0110Аз2001; Инв. № 0311Аз142. – Баку, 2012. – 162 с. – Отв. исполн. З.С. Аллахвердиев.

2. Монографический справочник. Том VI. Каспийское море / Под ред. Ф.С. Терзиева, А.Н. Косарева, А.А. Керимова. – СПб.: Гидрометеоздат, 1992. – 360 с.
3. Справочник по климату СССР. Ч. I-V. Вып. 13. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 84 с.
4. Справочник по климату СССР. Ч. I-V. Вып. 15. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 218 с.
5. Справочник по климату СССР. Ч. I-V. Вып. 18. – Л.: Гидрометеоздат, 1967. – 118 с.
6. Справочник по климату СССР. Ч. I-V. Вып. 30. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 64 с.

Поступила 11.03.2015

Геогр. ғылымд. канд. З.С. Аллахвердиев

### **ӘЗІРБАЙЖАН РЕСПУБЛИКАСЫ КАСПИЙ ТЕҢІЗІ ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ ЖАУЫН-ШАШЫННЫҢ ТАРАЛУЫ**

*Мақалада Каспий теңізінің Әзірбайжан суайдынының батыс жағалауында орналасқан Хачмаз, Сумгаит, Пираллахи, Жилой, Баку, Нефтчала және Ленкорань гидрометеорологиялық станцияларынан алынған көпжылдық (1961...2009 жж.) шауын-шашын мәліметтері қолданылған. Зерттеу барысында әр гидрометеорологиялық станцияның жағалау аймақтары үшін жауын-шашынның 1961...1990 жж., және 1991...2010 жж. кезеңдеріне орташа айлық, маусымдық, жылдық және көпжылдық шамалары есептелінген. Қорытынды түрдегі салыстырмалы талдау барысында Каспий теңізінің Әзірбайжан су айдыны аймағында түсетін жауын-шашынның көрсеткіштері есептелді.*