

---

**ЕКОЛОГИЯ  
ЭКОЛОГИЯ**

---

*S.H.Safərov* (Milli Aviasiya Akademiyası),  
*Q.M.Hüseynov* (Fövqəladə Hallar Nazirliyi)

---

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI ƏRAZİSİNDƏ HAVANIN NİSBI  
RÜTUBƏTLİYİNİN MÜASİR DƏYİŞMƏ TENDENSİYASININ  
QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ**

**Tədqiqatın aktuallığı.** Məlumdur ki, müasir qlobal və regional iqlim dəyişmələrinin tədqiqinə həsr olunmuş bir çox elmi tədqiqat işlərində əsas iqlim indikatorları kimi havanın temperaturundan və atmosfer yağıntılarının miqdarından istifadə olunur. Əsas iqlimyaradıcı amillərdən biri olan havanın rütubətliyinə isə az diqqət yetirilir. Baxmayaraq ki, atmosferdəki su buxarı həm günəşin, həm də yerin səth radiasiyasını udmaqla yer səthinin və atmosferin istilik rejiminə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Buxarlanma prosesi, buludların və dumanın əmələ gəlməsi, atmosfer yağıntıları və bir sıra digər atmosfer hadisələri havanın rütubətliyi ilə birbaşa əlaqəlidir. Buna görə də müasir qlobal və regional iqlim dəyişmələri fonunda bu vacib iqlim elementinin də mümkün dəyişmələrinin kəmiyyət qiymətləndirilməsi aktual məsələlərdən biridir. Bunları nəzərə alaraq havanın rütubətliyinin müasir və gələcəkdə gözlənilə bilən dəyişmə tendensiyası barədə bir sıra araşdırmaların nəticələrinin qısa şərhli aşağıda verilmişdir.

ABŞ və Böyük Britaniya alimlərinin “Nature” jurnalının son nömrələrindən birində şərh etdiklərinə görə Yer kürəsinin iqlimi qlobal istiləşmə ilə bərabər havanın rütubətliyinin artması səbəbindən də dəyişir. Son 30-40 ildə yer səthi üzərində havanın nisbi rütubətliyi 2,2 % artmışdır [1,2,3].

Regional miqyasda havanın rütubətliyinin müasir vəziyyətinin qiymətləndirilməsi istiqamətində aparılmış bəzi tədqiqatların qısa şərhinin verilməsi də məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Məsələn, Aral dənizinin ətraf rayonlarında atmosfer yağıntılarının miqdarının çox da olmaması səbəbindən havanın nisbi rütubətliyi aşağı olur, bu xüsusilə də yay fəslində daha aydın müşahidə edilir (Aral dənizinin cənubunda və qərbində 15-35%, şimalında isə 40-45%-ə qədər olur). Qış fəslində bu göstəricinin qiyməti əhəmiyyətli dərəcədə artır və 60-85 %-ə çatır [4].

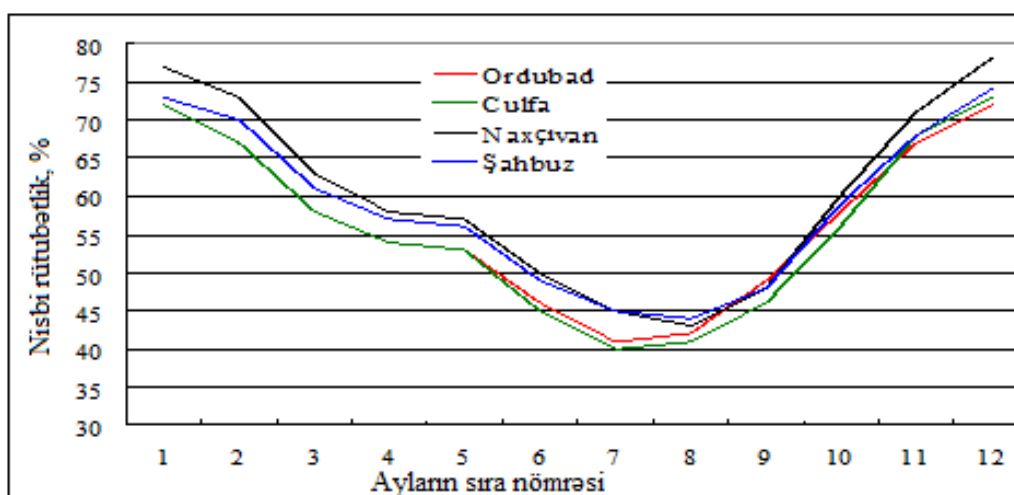
Azərbaycan ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin müxtəlif aspektlərinə həsr edilmiş əhəmiyyətli tədqiqat işləri [5,6]-da aparılmışdır. Həmin tədqiqatlarda sözügedən iqlim elementinin 1961-1990-cı illər üzrə hesablanmış yeni “norma” qiymətlərinin Respublika ərazisi üzrə məkan – zaman paylanması qiymətləndirilmiş və bu iqlim elementinin Xəzər dənizi üzərində paylanma xüsusiyyətləri verilmişdir.

Baxılan halda araşdırmalarımız 1961-1999-cu illər üzrə Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin xarakteristikalarının dəyişmə tendensiyasına həsr edilmişdir. Bu məqsədlə Naxçıvan, Ordubad, Culfa və Şahbuz hidrometeoroloji stansiyaları (HMS) üzrə havanın nisbi rütubətliyinin illik, aylıq və ortasutkalıq qiymətlərindən istifadə edilmişdir. Şəhur HMS üzrə müəyyən dövrlər üzrə verilənlər olmadığından, tədqiqatlarda mövcud məlumatlardan istifadə edilməmişdir. Bu məlumatlar Milli Meteoroloji Məlumatlar Bazasından götürülmüşdür [7]. Havanın nisbi

rütubətliyinin qiymətlərinin məkan-zaman paylanması təhlil etmək üçün bu elementin [2]-də verilmiş 1961-1990-cı illər üzrə yeni norma qiymətlərindən, həmçinin bizim tərəfimizdən hesablanmış aylar üzrə maksimal və minimal qiymətlərdən istifadə edilmişdir. Nisbi rütubətliyin şaquli qradiyentləri və bu göstərici ilə hündürlüklər arasında xətti statistik əlaqələrin korrelyasiya əmsalları da hesablanmışdır. Həmçinin nisbi rütubətliyin xətti trend üsulu ilə dəyişmələri qiymətləndirilmişdir.

**Havanın nisbi rütubətliyinin “norma” qiymətləri.** Şəkil 1-dən göründüyü kimi havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə qiymətləri demək olar ki, bir-birinə çox yaxındır və onların ən böyük qiymətləri dekabr-yanvar aylarında (72 - 77 %), ən kiçik qiymətləri isə yay aylarında (40 - 45 %) müşahidə edilir. Havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə sıralarının orta kvadratik meyletmə əmsalları 4 - 8 % arasında tərəddüd edir (cədvəl 1).

Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə maksimal və minimal qiymətləri cədvəl 2 və cədvəl 3-də verilmişdir. Havanın nisbi rütubətliyinin maksimal qiymətləri qış aylarında 78 – 95 %, yaz aylarında 62 – 79 %, yay aylarında 49 – 67 %, payız aylarında isə 58 – 88 % arasında tərəddüd etmişdir.



Şəkil 1. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə orta qiymətləri

Cədvəl 1. Naxçıvan MR-sı ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə orta kvadratik meyletmə əmsalları (%)

Stansiya	Aylar											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ordubad	7	6	6	5	6	5	4	4	5	5	7	5
Culfa	8	7	7	5	7	6	5	5	6	6	7	6
Naxçıvan	8	8	8	6	8	8	7	7	7	7	8	6
Şahbuz	5	5	6	5	6	6	4	4	6	7	6	4

Havanın nisbi rütubətliyinin minimal qiymətləri qış aylarında 50 – 65 %, yaz aylarında 40 – 51 %, yay aylarında 40 – 39 %, payız aylarında isə 36-58% arasında tərəddüd etmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 2. Naxçıvan MR-sı ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə maksimal qiymətləri (%)

Stansiya	Aylar											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ordubad	84	79	73	68	62	57	49	50	58	71	78	87
Culfa	84	78	75	63	65	58	53	58	65	76	81	82
Naxçıvan	95	88	79	77	74	67	63	61	65	73	88	92
Şahbuz	82	80	74	68	68	62	51	54	59	73	78	84

Cədvəl 3. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin aylar üzrə minimal qiymətləri (%)

Stansiya	Aylar											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ordubad	55	54	47	43	43	35	33	32	36	44	51	65
Culfa	58	50	44	44	40	34	30	32	38	42	50	62
Naxçıvan	58	50	44	44	40	34	30	32	38	42	50	62
Şahbuz	64	61	51	45	42	39	35	34	36	41	58	64

Havanın temperaturunda və atmosfer yağıntılarının miqdarında olduğu kimi nisbi rütubətliyin şaquli qradiyentləri və nisbi rütubətliklə hündürlük arasında xətti statistik əlaqələr və onların korrelyasiya əmsalları hesablanmışdır (cədvəl 4). Buradan görüldüyü kimi havanın nisbi rütubətliyi ilə hündürlüklər arasında çox sıx əlaqələr mart - sentyabr ( $r = 0,86 - 0,96$ ), zəif əlaqələr isə yanvar ( $r = - 0,66$ ), fevral ( $r = 0,34$ ), oktyabr ( $r = 0,65$ ), noyabr ( $r = - 0,21$ ) və dekabr ( $r = - 0,40$ ) ayları üçün alınmışdır.

Cədvəl 4. Naxçıvan MR ərazisi üzrə havanın orta aylıq nisbi rütubətliyinin hündürlüyə görə dəyişməsinin xətti statistik əlaqələrinin göstəriciləri

Aylar	Əlaqə tənliyi	Korrelyasiya əmsalı	Şaquli qradiyent, %/100 m
Yanvar	-	- 0,66	- 0,5
Fevral	-	0,34	0,2
Mart	$NR = 0,0066 \cdot h + 55,0$	0,91	0,7
Aprel	$NR = 0,0067 \cdot h + 49,6$	0,86	0,7
May	$NR = 0,0070 \cdot h + 48,7$	0,89	0,7
İyun	$NR = 0,0091 \cdot h + 41,2$	0,89	0,9
İyul	$NR = 0,0117 \cdot h + 34,2$	0,94	1,2
Avqust	$NR = 0,0101 \cdot h + 35,7$	0,96	1,0
Sentyabr	$NR = 0,0059 \cdot h + 44,2$	0,93	0,6
Oktyabr	-	0,65	0,4
Noyabr	-	- 0,21	- 0,1
Dekabr	-	- 0,40	- 0,0

Havanın nisbi rütubətliyinin şaquli qradiyentləri yaz aylarında 0,7 % / 100 m, yay aylarında 0,9 – 1,2 % / 100 m və sentyabrda 0,6 % / 100 m təşkil etmiş, yəni hündürlüyə görə nisbi rütubətliyin qiymətləri artmışdır.

Havanın nisbi rütubətliyinin çoxillik sıralarındakı dəyişmə tendensiyalarını müəyyənləşdirmək üçün 1961-1999-cu illərin məlumatlarından və xətti trend üsulundan istifadə edilmiş, dəyişmə qiymətləri cədvəl 5-də, xətti trendin və ya dəyişmə tendensiyasının korrelyasiya əmsalları cədvəl 6-da verilmişdir.

Cədvəl 5. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin dəyişmə tendensiyası, %

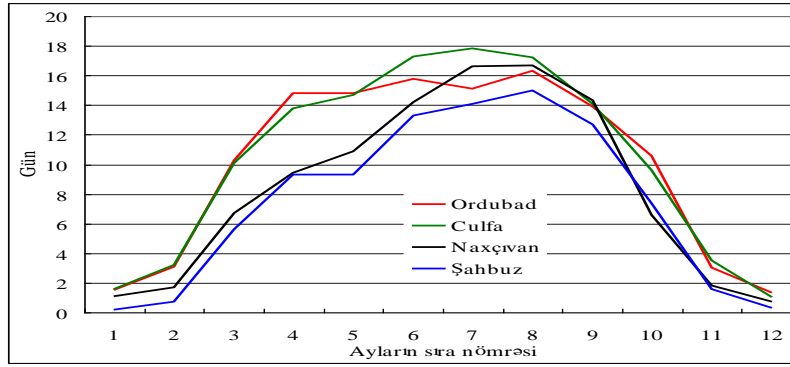
Stansiya	Aylar											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ordubad	5,0	-3,1	3,3	-4,1	3,3	3,5	3,1	1,5	-2,1	-3,5	4,3	2,9
Culfa	- 3,3	-10,7	-3,4	-2,6	2,1	3,7	6,9	8,4	4,0	-1,3	-5,6	-5,0
Naxçıvan	8,4	0,9	4,4	3,8	11,1	13,2	14,4	11,7	12,1	10,6	8,5	6,8
Şahbuz	6,6	- 8,0	0,7	-3,6	1,8	4,4	2,4	4,6	3,6	4,1	4,6	3,7

Naxçıvan MR-in ərazisi üzrə bütün aylarda havanın nisbi rütubətliyinin artması 73% halda baş vermişdir. Culfada fevral (-10,7 %) ayındakı azalma, iyul (6,9 %) və avqust (8,4 %) aylarındakı artmalar, Naxçıvanda yanvar (8,4 %), may-dekabr (6,8 -14,4 %) aylarındakı artmalar və Şahbuzda yanvar (6,6 %) və avqust (4,6 %) aylarındakı artmalar statistik cəhətdən əhəmiyyətli olmuşdur (cədvəl 6).

Cədvəl 6. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin dəyişmə tendensiyasının korrelyasiya əmsalları

Stansiya	Aylar											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ordubad	0,21	-0,16	0,16	-0,24	0,16	0,19	0,21	0,10	-0,13	-0,20	0,19	0,16
Culfa	- 0,12	-0,42	-0,14	-0,14	0,09	0,19	0,39	0,46	0,21	-0,06	-0,23	-0,26
Naxçıvan	0,33	0,03	0,16	0,20	0,42	0,49	0,60	0,46	0,51	0,47	0,33	0,35
Şahbuz	0,42	-0,05	0,04	-0,23	0,08	0,22	0,16	0,31	0,19	0,17	0,23	0,25

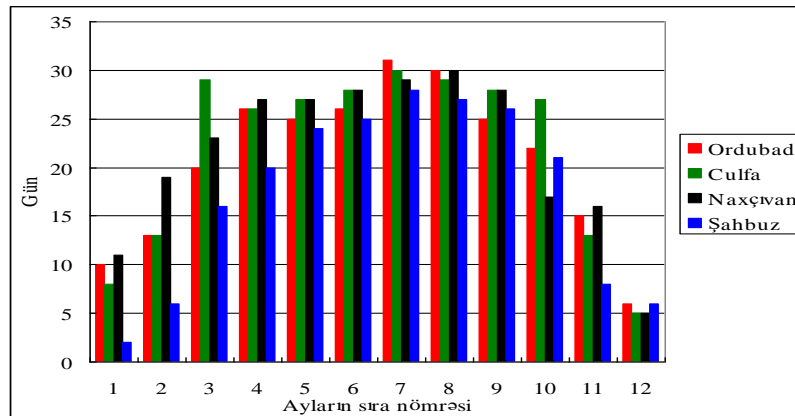
Naxçıvan MR-də təbii rütubətlənmə şəraitini qiymətləndirmək üçün istifadə olunan xarakteristikalardan biri də havanın nisbi rütubətliyi 30 % -dən az olan günlərin sayıdır. Bu məqsədlə 1961-1999-cu illər ərzində bu xarakteristikanın orta, maksimal və minimal qiymətləri hesablanaraq təhlil edilmişdir. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyi 30 %-dən az olan günlərin aylar üzrə orta sayının dinamikası şəkil 2-də göstərilmişdir.



Şəkil 2. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətinin 30%-dən az olan günlərin aylar üzrə orta sayı

Qış aylarında belə günlərin sayı 0,2-3,2 gün, yaz aylarında 5,6-14,8 gün, yay aylarında 13,3-17,8 gün, payız aylarında isə 1,6-14,3 gün təşkil etmişdir (şəkil 2). Təbii ki, bu göstəricilərin qiymətləri yanvar ayından avqust ayına qədər artmış, sonra yenidən azalmağa başlamışdır. Həmçinin görünür ki, mart-iyun və oktyabr-dekabr aylarında bu göstəricinin məkan paylanması kəskin fərqlər olmuşdur. Belə ki, Culfa ilə Ordubad, Naxçıvan ilə Şahbuz stansiyalarının qiymətləri bir-birinə çox yaxın olmuşdur. Bütün stansiyalar üzrə havanın nisbi rütubəti 30 %-dən az olan günlərin orta sayları arasındakı ən kəskin fərqlər iyul-sentyabr aylarında müşahidə edilmişdir.

Həmin ərazidə havanın nisbi rütubətinin 30 %-dən az olan günlərin aylar üzrə maksimal sayının ən az qiyməti dekabr (5-6 gün), ən çox sayı isə iyul (28-31 gün) və avqust (27-30 gün) aylarında olmuşdur (şəkil 3). Ümumiyyətlə, ilin soyuq dövründə baxılan ərazidə bütün aylar üzrə bu göstəricinin ən böyük qiymətləri Naxçıvanda, ən kiçik qiymətləri Şahbuzda olmuşdur.



Şəkil 3. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətinin 30%-dən az olan günlərin aylar üzrə maksimal sayı

Cədvəl 7-dən görüldüyü kimi havanın nisbi rütubətinin 30 % - dən az olan günlərin aylar üzrə minimal sayı yanvar-mart və noyabr-dekabr aylarında sıfır bərabər olmuşdur. İlin digər aylarında belə günlərin sayı Ordubadda 1-3 gün, Gulfada 0-1 gün, Şahbuzda 0-3 gün təşkil etmişdir.

Сədvəl 7. Naxçıvan MR ərazisində havanın nisbi rütubətliyinin 30%-dən az olan günlərin aylar üzrə minimal sayı

Stansiya	Aylar											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Ordubad	0	0	0	1	3	3	3	2	3	3	0	0
Culfa	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Naxçıvan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Şahbuz	0	0	0	0	0	1	3	1	2	0	0	0

### **Ədəbiyyat siyahısı**

1. Влажность воздуха ответственна за изменение климата на планете так же, как глобальное потепление/[https://gorod.lv/novosti/59823-vlazhnost\\_vozduha\\_otvetstvenna\\_za\\_izmenenie\\_klimata\\_na\\_planete\\_tak\\_zhe\\_kak\\_globalnoe\\_poteplenie](https://gorod.lv/novosti/59823-vlazhnost_vozduha_otvetstvenna_za_izmenenie_klimata_na_planete_tak_zhe_kak_globalnoe_poteplenie).
2. А.Дубов. Влажность в два раза усилит опасность глобального потепления для человека. <https://yandex.ru/turbo/nplus1.ru/s/news/2017/12/25/humidity-heat-stress>.
3. <https://school-science.ru/2/11/30427>.
4. К.З.Сакиев, З.Т.Мухаметжанова, А.Ж.Шадетова и др. Основные тенденции изменения климата Приаралья // Гигиена труда и медицинская экология. №3 (48), 2015, с.16-24.
5. Климат Азербайджана (Под ред. А.А. Мадатзаде, Э.М. Шихлинского). Баку, Изво АН Аз.ССР, 1968. - 343 с.
6. R.M.Məmmədov. Xəzər dənizinin hidrometeorologiyası. Bakı, «Avropa», 2013. – 176 с.
7. С.Г.Сафаров. Основные этапы создания метеорологической информационной базы в Азгоскомгидромете / Тр. ВНИИГМИ-МЦД, 2002, Вып. 170, с.230-239.
8. S.H.Səfərov, R.N. Mahmudov. Müasir iqlim dəyişmələri və Azərbaycan. Bakı. «Ziya» nəşr., 2011. - 312 s.

***С.Г.Сафаров, Г.М.Гусейнов***

### **Оценка современной тенденции изменения относительной влажности воздуха на территории Нахичеванской Автономной Республики**

#### ***Резюме***

В исследовании анализируется тенденция изменения характеристик относительной влажности на территории Нахичеванской Автономной Республики за 1961-1999 годы. Для этого использовались годовые, месячные и среднесуточные значения относительной влажности в гидрометеорологических станциях Нахичевань, Ордурад, Джульфа и Шахбуз.

***S.H.Safarov, Q.M.Huseynov***

### **Assessment of the current trend of changes in relative air humidity on the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic**

#### ***Abstract***

The study analyzes the trend of changes in relative humidity characteristics on the territory of the Nakhchivan Autonomous Republic for 1961-1999. For this purpose, annual, monthly and average daily values of relative humidity at the hydrometeorological stations Nakhichevan, Ordubad, Julfa and Shahbuz were used.