

BAKIDA HAVANIN TEMPERATURUNUN
PERİODİK DƏYİŞMƏSİ

Ə.S.MƏMMƏDOV

Bakı Dövlət Universiteti

Günəş sistemi, onun planetləri ilə bağlı bir çox proseslər periodik proseslərdir. Bu periodikaların müəyyən edilməsi bir çox məsələlərin həllinə aydınlıq gətirir. Məsələn, meteoroloji kəmiyyətlərin sutqalığı və illik gedişlərinin müəyyən edilməsi, Quba üçün havanın çoxillik temperatur təraddüdlərinin və Xəzər dənizinin səviyyə təraddüdlərinin proqnozlaşdırılması, bəzi planetlərin və Ayın cazibə qüvvələrinin təsiri ilə çayların və dənizlərin səviyyələrinin artıb azalması və digər məsələlərin həlli periodikaların müəyyən edilməsinə əsaslanmışdır. Yerində yetirilən iş, Bakı şəhərində havanın orta çoxillik temperaturunu proqnozlaşdırmağa həsr edilir, bunun üçün də periodikalar araşdırılır.

Göy cisimlərinin hərəkətləri ilə bağlı olan bəzi proseslər müəyyən zaman intervalında təkrarlanırlar, belə ki, onların təkrarlanmalarını dəqiq olaraq əvvəlcədən görmək olar. Bu fakt, praktikada bir sıra məsələlərin həllində böyük əhəmiyyətə malikdir, məsələn, çaylarda, göllərdə qabarma – çəkilmə hadisələrinin müəyyən edilməsi zamanı, ilin astronomik vaxtının təyin edilməsində, Günəşin çıxma və batma müddətlərinin müəyyən edilməsində və sair. Meteoroloji kəmiyyət paylanmaları, xüsusən temperatur paylanmaları, ilin müddətindən, gecə və gündüzün növbələşməsindən asılı olduğundan bu kəmiyyətlərin illik və sutqalığı dəyişmələrinin də müəyyən periodikaların olduğu aşkar edilmişdir. Periodikliyin ciddi və qeyri - ciddi olmasına görə, meteoroloqlar daha böyük (bir neçə saatdan 100 illərə qədər) müddətlər üçün onun araşdırılmasına son zamanlar daha çox fikir verirlər. Ciddi periodiklik, məsələn, göy cisimlərinin fırlanma hərəkətlərində müşahidə olunan periodiklik. Belə ki, planetlər müəyyən zaman müddətindən sonra əvvəlcədən müəyyən olunmuş nöqtədən keçir. Meteoroloji kəmiyyətlərin paylanmalarında periodikliyi yalnız müəyyən ehtimalla təyin etmək olar. Başqa sözlə, hadisələrin periodikliyindən deyil, ehtimalın periodikliyindən danışılır. Məsələn, müəyyən ərazidə yağıntıların illik miqdarının 120% -dən yuxarı olması ehtimalı, 1/5-lə (maksimum) 1/10 (minimum) arasında; eyni zamanda yağıntıların miqdarının normaya görə 80% aşağı olması ehtimalı 1/10-lə 1/5 – arasında dəyişər. Beləliklə, quraq illərin mövcud olması maksimumdan çox da uzaq olmayan ehtimalla müəyyən edilə bilər. Başqa misalə baxsaq, yağıntıların kvaziperiodikliyinə nəzər yetirək. 1739–1945 ci illər arasında (maksimum 1926–cı ildə) İngiltərədə yağıntı paylanmalarında dörd tam tsikl müəyyən edilmişdir. Hər bir tsikli dörd (mərkəzlər maksimum və minimuma və iki mərkəz aralığı nöqtəsi qəbul etməklə) rübə ayırırsaq, 95% -dən aşağı yağıntılara malik

illəri normal quraq illər, yağıntıları 105%- dən çox olan illəri rütubətli illər kimi qəbul etsək, onda aşağıdakıları almaq olar:

Cədvəl 1.1, [4]

Periodika ehtimalının qiymətləndirilməsi

	Orta % - lə	Ehtimal	
		Quru il	Rütü. İl
Ən böyük	104.9	0.21	0.40
Azalma	99.3	0.35	0.31
Ən aşağı	96.2	0.48	0.21
Artma	99.6	0.31	0.29

Bu cədvəl onu göstərir ki, rütubətli illərin baş vermə ehtimalı, demək olar ki, iki dəfəyə qədər quru illərin (maksimum yaxınlığında 51.7 illik periodikaya nəzərən) baş vermə ehtimalından çox olur.

Periodika anlayışı ciddi periodik təkrarlanan proseslər üçün tətbiq edilir, məsələn, sutkalıq, yaxud illik dəyişmələr üçün. Bəzi proseslər, zaman intervalını dəyişməklə müxtəlif fazalarda təkrarlanır, bu cür prosesləri periodik proseslərə aid etmək olmaz, onları sadəcə təkrarlanan proseslər kimi qəbul etmək daha düzgün olar. Amplituda kifayət dərəcədə olduqda, ancaq proseslərin təkrarlanmaları ciddi periodik olmazsa, onda tsikl anlayışından istifadə olunur. Məsələn, 11–illik günəş tsikli. Ardıcıl iki maksimumlar, yaxud minimumlar arasındakı interval dalğa uzunluğu, ya da period adlanır. Periodik dəyişmələr adətən sinuso- id əyrisi ilə təsvir olunur:

$$Y = A \sin (c (t - t_0) + F),$$

Burada Y – dəyişənin (t_0 – başlanğıc anından başlayaraq, t – zaman anındakı) qiymətini; A – amplitudanı, F – faza bucağını, c – bucaq ölçüsünü ifadə edən sabit ədəddir. Əgər periodun uzunluğu L vaxt vahidinə bərabər olarsa, onda $c=(360/L) = 2\pi/L$ radian olar. Maksimum (Y üçün) $c(t - t_0) + F = 90^\circ$ olduqda alınır, minimum isə $c(t - t_0) + F = 270^\circ$ olduqda alınır. Buradan, maksimum və minimum momentə görə F – ni hesablamaq olar [4].

Əgər $F = 90^\circ - F^1$, olarsa onda $Y = A \cos(c(t - t_0) - F^1)$ olar. Bu düsturun əsas üstünlüyü ondan ibarətdir ki, burada F^1/c , ölçülmüş qiymətləri maksimum vaxtı müəyyən etməyə imkan verir. Yuxarıdakı düsturları aşağıdakı kimi də yazmaq olar:

$Y = a \cos (ct) + b \sin (ct)$, burada t – zaman müddəti t_0 – dan asılı olaraq ölçülür. $A^2 = a^2 + b^2$ və $\arctg a/b = F$, yaxud $\arctg b/a = F^1$.

Faza bucağı yerləşən kvadrant a və b -nin qiymətlərinə görə müəyyən edilir. Tutaq ki, triqonometrik $\arctg a/b$ – funksiyası cədvəldən müəyyən edilir, onda, a parametrinin qiyməti müsbət, b parametri mənfi olarsa,

$Y = A \sin (ct + F)$ – düsturunda $F = 180^\circ - \alpha$, $Y = A \cos (ct - F^1)$ düsturundan isə $F^1 = 360^\circ - \alpha^1$ (başqa kvadrantlarda olduğu kimi) olar.

Son zamanlar mətbuatda, televiziya və radioda iqlimlə bağlı müxtəlif fikirlər dərc edilir və səsləndirilir. Hətta bunlardan bəziləri insanlar arasında müəyyən tələfat doğurur. Belə ki, havanın temperaturunun yaxın 10 ildə 1–2⁰S-yə qədər və daha çox artacağını söyləyirlər.

Buna cavab olaraq onu qeyd etmək istəyirəm ki, təbiətdə baş verən bütün proseslər müəyyən qanunauyğunluqla baş verir. Bu da Yer kürəsinin Günəş ətrafında fırlanması ilə bağlıdır. Müəyyən bir müddətdən sonra proseslər həmişə təkrarlanır. Onda belə bir sual meydana çıxır: bəs nə üçün atmosfer – hava prosesləri bir-birinə bənzəmir? Bunun səbəbi ondadır ki, hava proseslərinin formalaşmasına (bu digər proseslərə də aiddir) iki formada qüvvələr təsir edir. Bunlar periodik (stasionar) qüvvələr və pulsasiyalara səbəb olan qüvvələrdir. Stasionar təbiətli qüvvələrin təsirlərini aşkar etmək üçün [2]-də Quba məntəqəsi üçün araşdırmalar aparılmışdır. Burada isə, buna bənzər araşdırmalar Bakı məntəqəsi üçün aparılır. Qeyd etmək lazımdır ki, Quba üçün aşkar edilmiş periodikaların bəziləri Bakıda müşahidə olunmur. Məsələn, 3, 4, 11, 18, 20, 42 və s. periodikalar yalnız Quba məntəqəsinə xasdır. Bundan başqa Bakıda müşahidə olunan elə periodikalar da var ki, onlar Qubada müşahidə olunmur. Buna misal 20, 32, 33, 38, 40, 58-illik periodikaları göstərmək olar. Beləliklə, bu periodikaların bəziləri şəkil 1, 2, 3, 4-də verilir.

Bütün qeyd etdiyimiz periodikalar Günəşlə bağlıdır. Bundan başqa Günəş sisteminin Kainat mərkəzi ətrafında fırlanması ilə bağlı 300 – milyon illik periodika da mövcuddur [3] və bu periodika Günəş sistemi ilə bağlı olan periodikaları müəyyən həddə saxlamaqla tənzimləyir. Buna görə də son 1000 ildə Yer kürəsinin iqlimində ciddi bir dəyişikliklər gözənilmir. Əlbəttə, ayrı-ayrı illərdə Yer kürəsinin müxtəlif regionlarında anomaliyaların olması istisna edilmir. [3]-də qeyd edildiyi kimi, 300 milyon illik periodikanın daxilində hər biri 150 milyon ilə bərabər olan iki dövr mövcuddur və bu dövrlərin birincisində kütlənin bərabər paylanması nəticəsində planetlərin daxili enerji paylanmalarında ciddi dəyişiklik olmur, ikinci 150 milyon illikdə isə kütlə miqdarının dəyişməsi ilə əlaqədar planetlərin daxilində enerji artıqlığı müşahidə edilir, nəticədə planetlərdə proseslərin anomallığı artır. Yer kürəsində də sonuncu 100 illiklərdə anomaliyaların artması da məhz bununla bağlıdır. Beləliklə, Günəş sisteminin planetləri hazırda sıxılma, yəni daxili enerjinin artması dövrünü yaşayır.

Atmosfer proseslərinin formalaşmasına təsir edən ikinci təsir qüvvələri tez-tez dəyişir, pulsasiyalara səbəb olur, bir-birinə bənzəyən hava proseslərini, iqlimi kiçik müddətli tərəddüdlərə məruz qoyur. Bəs bu qüvvələrin dəyişməsinə səbəb nədir?

Atmosfer özü su buxarı və qaz qarışıqlarını udması hesabına təbii parnik effektinə malikdir. Bu təbii proses (atmosferə tullantıların atılması ilə) müəyyən qısamüddətli zaman anında (məs., 12 saat müddətində) enerji baxımından dəyişə bilər. Məs., Bakı şəhəri üzərində atılan tullantıların miqdarının dəyişməsi əlverişli sirkulyasiya nəticəsində əvvəlkindən çox (az) enerji udulmasına səbəb ola bilər. Bu enerjinin 0,5% (əvvəlkinə nisbətən) dəyişməsi, meteoroloji parametrlərin, hava şəraitinin dəyişməsi üçün kifayət edər.

Bundan başqa, Xəzər dənizinin ətraf ərazilərinin iqliminin formalaşmasında rolu haqqında [5] kifayət qədər məlumatlar var. Doğrudur bu təsir formasının mexanizmi hələ açıqlanmamış qalmaqdadır. Məlumdur ki, su səthləri quruya nisbətən daha mütəhərrikdir və burada baş verən fiziki proseslərin dəyişməsi üçün lazım olan zaman müddəti daha qısadır. Məsələn, su səthinin albedosu çox qısa zaman müddətində 0,3-0,6 arasında dəyişə bilər. Bu isə enerji hasilatında kifayət dərəcədə

(temperaturun 1 - 3⁰ S qədər) dəyişməyə səbəb ola bilər və sonda pulsasiya qüvvələrinin dəyişməsinə təmin edir. Ancaq yadda saxlamaq lazımdır ki, qısamüddətli pulsasiyalara səbəb olan qüvvələr nə qədər dəyişkən olsalar da onların təsirləri stasionar qüvvələrin təsir hədudlarını aşdırmır, balans saxlanılır.

Antraktida buzlaqları üzərində aparılan geoloji tədqiqatlar nəticəsində tədqiqatçılar müəyyən etmişlər ki, son 400000 ildə CO₂ qazının atmosferdə konsentrasiyası nəzərə çarpacaq dərəcədə dəyişməmişdir. Həmin tədqiqatçılar, Yer kürəsinin CO₂ qazının avtomatik olaraq nizamlama mexanizminə malik olduğunu ehtimal edirlər. Bu səbəbdən də CO₂ qazının konsentrasiyasının artması ilə Yer kürəsinin iqlimində çox ciddi dəyişikliyin olmasını gözləmək sadələşmədən başqa bir şey deyildir.

Bakı şəhərində periodikaların nəzərə alınması ilə temperatur paylanmalarının hesablanması şəkil 5-də verilmişdir. Şəkildən görüldüyü kimi 1881–2080-ci illəri əhatə edən bir dövrdə temperatur tərəddüdləri faktiki paylanmalarla fəza eynidir. Əlbəttə, qeyd edilən dövrün bəzi müddətlərində əyrilər arasındakı fərq artır-azalır. Lakin əyrilər arasındakı ümumi sinxronluq pozulmur və XXİ əsrin sonuna kimi Bakı şəhərində temperaturun necə dəyişəcəyi haqqında məlumatlanmaq olar. Əyrinin vəziyyətinə görə 2010–2020-ci illər arasında temperatur tərəddüdlərində 0,1–0,3⁰S arasında cüzi artma, sonrakı 10 illikdə, yəni 2030-cu illərə kimi azalma, 2035–2045-ci illərə kimi artma və sonra yenidən azalaraq norma ətrafında dəyişəcəyi proqnozlaşdırılır (şəkil 5).

Əvvəldə qeyd etdiyimiz kimi, Quba və Bakı məntəqələri arasında bəzi periodikaların müddətləri arasında fərqlər yaranır. Bunun səbəbini, antropogen amillərin qısamüddətli təsiri ilə izah etmək olar.

ƏDƏBİYYAT

1. Budaqov B.Ə., Məmmədov R.M., Məmmədov Ə.S., Hübətov A.İ. Xəzər dənizi səviyyəsi və Günəş aktivliyi arasındakı qanunauyğunluğa əsasən tərəddüdlərin proqnozu. «Xəzər dənizinin müasir problemlərinə həsr olunmuş» konfransın məruzələrinin tezisləri. 1993.
2. Məmmədov Ə.S. 2006. Temperatur paylanmaları üçün periodikaların müəyyən edilməsi. Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Əsərləri.
3. Məmmədov Ə.S. 1999. Regional iqlim tərəddüdləri. BDU «Xəbərlər» №1.
4. Брукс К., Карузерс Н. Применение статистических методов в метеорологии. Гидромет. Ленинград, 1963.
5. Мадатзаде А.А., Шихлински Э.М. Климат Азербайджана. Баку, 1968.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В БАКУ

А.С.МАМЕДОВ

РЕЗЮМЕ

Атмосферные процессы являются периодическими или квазипериодическими. В данной статье определяются периодики, по которым меняются температуры воздуха. При этом, по имеющимся многолетним данным города Баку, выявлены периодики и произведены расчеты до 2080 года для температуры воздуха. В результате получено, что амплитуда колебания температур будет меняться в пределах от -1⁰ до 0,5⁰ С. Кроме этого, с помощью сопоставления графиков для Баку и Губы сделана попытка выяснения причин расхождения некоторых периодик.

THE PERIODİK CHANGES OF AIR TEMPERATURE İN BAKU

A.S.MAMMADOV

SUMMARY

The processes occurring in an atmosphere are periodic or quasiperiodic. For this purpose according to longterm supervision the periodical processes of changes of temperature in the city Baku are investigated and the temperature of air is calculated till 2080. As a result it was established that, the fluctuation of air temperature changing will be within the limits of from -1° up to -0.5° S. Except for this the reason of discrepancy of some periods for the stations Baku and Quba is explained.