

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA FAKULTETI

5140400-ASTRONOMIYA TA'LIM YO'NALISHI
"ASTRONOMIYA" kafedrası

Yerdagi iqlimga va biosistemaga Quyosh ta'sirini o'rganish"

5140400-Astronomiya ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr darajasini olish
uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajaruvchi: Homidov Davron

Ilmiy rahbar: dots. Zoxidov U.

Bitiruv malakaviy ishi Astronomiya kafedrasida bajarildi. Kafedraning 2018 yil
___ iyundagi majlisida muhokama qilindi va himoyaga tavsiya etildi
(bayonnoma № ___).

Kafedra mudiri:

prof: M. Q. Qodirov

Malakaviy bitiruv ishi YaDAKning 2018 yil "___" _____dagi majlisida himoya
qilindi va _____ ball bilan baholandi (bayonnoma № ___).

YaDAK raisi: _____

A'zolari: _____

Samarqand – 2018

MUNDARIJA

KIRISH	3
I BOB. QUYOSH TO'G'RISADA ASOSIY MA'LUMOTLAR	6
1.1.-§. Quyoshning asosiy fizik kursatgichlari.....	6
1.2.-§. Quyosh tuzilishi, yadro qatlami, nurlanish va konvektiv soha.....	10
1.3.-§. Quyosh aktivligi va Quyosh shamoli.....	15
II BOB. QUYOSH AKTIVLIGINING YERDAGI IQLIMGA VA BIOSISTEMAGA TA'SIRI	22
2.1.-§. Global iqlim o'zgarishining sabablari.....	22
2.2.-§. Quyosh aktivligining Yerdagi iqlimga ta'siri.....	30
2.3. -§ Antropogen bo'lmagan omillar va ularning iqlim o'zgarishiga ta'siri.....	36
2.4.-§. O'zbekistondagi iqlim o'zgarishini baholash va iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lga xavflar.....	39
XULOSA	42
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	43

KIRISH

Iqlim o'zgarishi tabiat va insoniyat uchun XXI asrdagi eng katta taxdid hisoblanib, bu global ekologik muammo butun sayyora bo'ylab xavf solmoqda. Iqlim o'zgarishi hamma joyda yuz bermoqda. Bugungi kunga kelib Yer sharining turli nuqtalarida iqlim o'zgarishi ta'sirlari ko'rinib qolmoqda, eriyotgan muzliklar ko'tarilayotgan dengiz sathi, kuchli bo'ronlar, suv toshqinlari-yu shimoldagi qorlarning kamayib ketishi va janubdagi qurg'oqchilikni bunga misol qilish mumkin. Global isib ketish hududiy iqlim tartiblarni sezilarli darajada o'zgartirishi va ekotizim va insonlarga noqulay ta'sir o'tkazishi mumkin, chunki hozirgi kunda kuzatilayotgan iqlim o'zgarishlari jarayonlariga ular tabiiy tarzda moslasha olmaydilar. 2016-2035 – yillar mobaynidayoq Yer kurrasidagi harorat 0.7°C ga, 2081-yilga kelib esa 2°C ga oshadi va XXII asrda yanayam ortib boradi. Ob-havo juda keskinlashadi,sovuq qishlar o'rnini jazirama yozar egallaydi, mavsumlar o'rtasida esa jazirama va ayoz bir sutkaning o'zida o'rin almashishi mumkin. Baxor va kuz fasllari esa tarixga aylanishi mumkin. Sohillarda yashovchi millionlab kishilar tez-tez bo'lib turadigan toshqinlarida halok bo'lishlari mumkin, yoki boshqa joyga ko'chib ketishga majbur bo'ladilar. Oziq-ovqat muammosi esa asosiy muammolardan biriga aylanadi. 2050-yilga kelib, don ekinlari hosili 25% ga,keyin esa undan ham katta miqdorga pasayib ketadi.

Yer atmosferasidan tashqarida, Quyoshdan bir astronomik birlik uzoqlikda, uning nurlariga tik o'rnatilgan bir m^2 yuzani Quyosh 1366 Vatt quvvat bilan yoritib va isitib turadi. Bu to'la quvvat yillar sari Quyosh aktivligiga mos holda biroz (o'rtacha 1.5 vattga ya'ni 0.1%ga) ko'payib va kamayib turadi. Aktivlik kuchayishi bilan, ayniqsa, chaqnashlar paytida, Quyoshning rentgen va uzoq ultrabinavsha nurlanishi quvvati bir necha o'n marta kuchayadi. Quyosh nurlanishining bu qisqa ($\lambda < 290 \text{ nm}$) to'lqinli qismi Yer atmosferasining asosan yuqori (12 km dan baland) qatlamlarida azot va kislorod molekulalari tomonidan yutiladi va Yer yuziga yetib kelmaydi. Quyosh atrofga, kosmik fazoga nurlanish bilan birgalikda elementar zarralar (elektron, proton va neytrinolar) oqimini ham sochib turadi. Bu muntazam

oqim Yerdagi hayotning manbai Quyosh ekanligi va bunda Quyosh nurlari yorituvchi va issiqlik baxsh etuvchi asosiy vosita ekanligi qadimdan ma'lim. Biroq keyingi yillarda Quyoshning elektromagnit to'liqlarining ko'zga ko'rinmaydigan qisqa to'liqlik diapazonlarida ham yetarlicha intensiv nurlanishi aniqlandi. Bu nurlar ultrabinafsha, rentgen va gamma nurlari bo'lib Quyoshdagi aktiv hodisalar bu nurlar intensivligining ortishida asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. Quyosh chaqnashlari va eruptiv (portlovchi) protuberanesladagi portlash tufayli bu nurlar oqimiga katta energiyali elementar zarrachalar oqimi ham qo'shiladi. Eslatilgan "Quyosh shamoli" deyiluvchi bu oqimning intensivligi Quyosh aktivligining bu xilda o'zgarib turishi, Quyoshning aktivligi darajasiga bog'liq bo'lib dog'lar sonining o'zgarib turishi bilan bir xilda kechadi. Yuqorida eslatilganidek Quyoshning aktivligi, undagi dog'lar sonining yillar davomida o'zgarishi bilan xarakterlanib, uning davri o'rtacha 11,1 yilni tashkil etadi. Quyosh har sekunda $3,96 \cdot 10^{33}$ erg energiya sochadi. Demak, uning o'zagida har sekunda shuncha energiya hosil bo'ladi.

Mavzuning dolzarbligi: Quyoshda bo'ladigan fizik jarayonlar, Quyosh dog'lari, Quyosh aktivligining o'zgarishi, Quyosh doymiyisining uzoq yillar moboynda kuzatish natijalari asosida iqlim o'zgarishiga ta'sir etishi, ular o'rtasida korrelyatsiya mavjud ekanligi olimlar tomonidan o'rganilmoqda. Quyosh aktivligining oshishi Yerdagi iqlim temperaturasining oshishiga, aktivlikning kamayishi iqlim temperaturasini pasayishiga olib keladi. Shu jumladan Yerdagi iqlimni o'zgarishiga boshqa bir necha sabablar ham ta'sir qilishi mumkin bu ta'sirlarni qaysi biri asosiy ekanligini bilish muhim ahamiyatga ega. Shu sababli iqlimga va biosistemaga Quyosh ta'sirini o'rganish o'ta dolzarb masala hisoblanadi.

Mavzuning maqsadi va vazifasi: Quyoshda bo'ladigan fizik jarayonlarni tahlil qilishdan, Quyosh aktivligining, parnik gazlarning, antropogon va noantropogon ta'sirlarning Yerdagi iqlimga va biosistemaga ta'sirini o'rganishdan iborat. Quyosh aktivligi siklini tushunish, ularning Yerdagi iqlimga ta'sir etish mexanizimini bilish iqlimning kelajakda qanday o'zgarishi mumkinligini bilishga olib

keladi, chunki oxirgi yillarda Yerda kuzatiladigan global isish muammosi hammani tashvishga solmoqda.

Tadqiqot obekti: Bitiruv malakaviy ishining tadqiqot obekti bo'lib, Quyosh, Yer atmosferasi biosistema hisoblanadi.

Tadqiqot predmeti: Quyosh aktivligi siklining pasayish fazasini qamrab olgan eksperiment natijalarini tahlil qilish va Quyosh aktivligining qisqa, o'rta va uzun davrli sikllarini hamda , antropogon va noantropogon ta'sirlarning iqlimga ta'sirini o'rganish malakaviy bitiruv ishning predmeti hisoblanadi.

. **Natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati:** Olingan natijalar iqlimning Quyosh aktivligining o'zgarishiga qarab qanday bo'lishini oldindan bilishga yordam beradi, bunda iqlimga boshqa ta'sirlarning (parnik effekti, ayrozol, vulqon kullalir va h.k.) qancha miqdorda ta'sir qilishini taxminan aniqlash qishloq xo'jaligi va sanoat uchun amaliy ahamiyatga ega.

Ishning tuzilishi va hajmi: Malakaviy bitiruv ishi titul varag'i, mundarija, kirish, 2 ta bob, 8 ta rasm, 5 ta jadval, 5 ta fo'rmula, xulosa va foydalanilgan adabiotlar ro'yxatidan iborat. Malakaviy bitiruv ishining umumiy hajmi 43 sahifani tashkil qiladi.

I BOB. QUYOSH TO'G'RISADA ASOSIY MA'LUMOTLAR.

1.1-§. Quyoshning asosiy fizik kursatgichlari.

Osmonda Quyosh bizga taxminan yarim gradus burchak ostida, aylana shakldagi barkash sifatida ko'rinadi. Quyosh gardishining chetlari keskin chegaraga ega va uning radiusini yetarli darajada yuqori (bir burchak yoy sekundi) aniqlik bilan o'lchash mumkin. Bunday o'lchashlar yil davomida Quyoshning burchak diametri biroz [31'31"-afeliyda (iyul boshida), 32'35"- perigeliyda (yanvar boshida)] o'zgarib turishini ko'rsatadi. Bu o'zgarishlar orbitaning elliptikligi tufayli Quyosh bilan Yer orasidagi masofani biroz uzayishi va qisqarishi bilan bog'liq. Quyoshning haqiqiy radiusi uning pulsasiyalanishi tufayli biroz kattalashib va kichrayib turadi va u o'z o'qi atrofida aylanganligi tufayli aylanish o'qi bo'ylab biroz siqilgan bo'lishi ham kerak. Biroq bunday o'zgarishlar miqdori bir necha o'n km dan oshmaydi, shuning uchun ularni o'lchash mushkul masala va ular Quyoshning boshqa ko'rsatkichlarini hisoblashga katta ta'sir ko'rsatmaydi. Quyosh gardishining burchakli kattaligi va Yerdan ungacha bo'lgan masofani (bu masofa har yillik Astronomik jadvallarda har bir sana uchun keltiriladi) bilgan holda uning radiusini hisoblab topish mumkin.

Quyosh plazma shar bo'lib, uning o'rtacha radiusi 696000 km. Quyosh gaz shar bo'lsada, u keskin chegaraga ega ekanligi uning moddasini nur yutish xususiyati bilan bog'liq. Bu to'g'rida keyinroq to'xtalamiz. Quyoshning hajmi $1,4 \cdot 10^{27} \text{ m}^3$, massasi $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ va o'rtacha zichligi 1410 kg/m^3 . Quyosh sirtida og'irlik kuchining tezlanishi 274 m/s^2 .

Quyosh barcha tomonga, shu jumladan biz (Yer) tomonga ham nurlanish sifatida energiya sochadi. Yer atmosferasidan tashqarida, Quyoshdan bir astronomik birlik bir astronomik masofada uning nurlariga tik o'rnatilgan sirtga, o'rtacha $1366,5 \text{ Wt/m}^2$ quvat tushadi. Agar bu yuza birligiga tushayotgan quvvatni radiusi bir astronomik birlikga teng sfera sirti yuzasiga ko'paytirsak, barcha tomonga sochilayotgan energiya quvvatini topamiz va u Quyoshning to'la quvvatiga teng,

ya'ni $3,86 \cdot 10^{26}$ Wt. bo'ladi. Bu qiymat Quyosh aktivligining o'zgarishi bilan biroz (0,15 %) o'zgarib turadi. Agar Quyoshdan barcha tomonga sochilayotgan to'la energiyani uning sirti yuziga bo'lsak Quyosh sirti yuza birligidan sochilayotgan quvvatni topamiz va u $6,35 \cdot 10^7$ Wt/m². Agar Quyosh absolyut qora jism singari nurlanish sochadi deb hisoblasak, unga Stefan-Bolsman formulasini qo'llashimiz va Quyosh sirtining temperaturasi hisoblabimiz mumkin. Bunday hisoblash Quyosh yuzining effektiv temperaturasi 5785 K ekanligini ko'rsatadi.

Quyosh o'z o'qi atrofida aylanadi. Bu o'q ekliptika tekisligi bilan 83 gradus burchak tashkil qiladi. Quyoshning o'q atrofida aylanishi Yerni uning atrofida aylanishi bilan bir xil yo'nalishida, sharqdan g'arbga qarab, ro'y beradi. Aylanish tezligi Quyosh ekvatorida 2 km/s ga teng va ekvatoridan shimol va janubga tomon kamayib boradi hamda bu kamayish sharsimon qattiq jismlardan kuchli. Bu hodisa Quyosh o'z o'qi atrofida aylanishi differensial aylanish ekanligini va uning qattiq jism emasligini ko'rsatadi. Odatda, o'q atrofida aylanish burchak tezliklarda berilgani uchun Quyoshning differensial aylanish qonunini burchak tezlik orqali ifodasi quyidagicha:

$$\omega = 14,38^{0-} - 2,7^{\circ} \sin^2 \varphi \quad (1.1)$$

Bu yerda; ω — burchak tezlik (grad/sutka); φ — Quyosh sirti uchun geliografik kenglik.

Yuqorida keltirilgan formula yordamida Quyoshning siderik aylanish davrini hisoblash mumkin. Quyosh ekvatorida ($\varphi = 0$), u 25 kunga, qutblari yaqinida esa 30 kunga teng. Sinodik aylanish davri bundan taxminan 2 kunga uzun va u Yerni Quyosh atrofida aylanishi bilan bog'liq. Quyoshning differensial aylanishi uning aylanish momentini fotosfera ostidagi oqimlar va maydonlar ta'sirida qayta taqsimlanishi bilan bog'liq va u Quyosh sirtida magnit maydonlar hosil qilishda, aktivlikning shakllanishida asosiy rol o'ynaydi[1-4].

Jadval - 1.**Kuzatuv ma'lumotlari**

Yerdan o'rtacha masofasi	1.496×10^8 km, 8 min 19 s yorug'lik tezligida
Ko'rinma yorqinligi	$-26.^m7$
Absolyut kattaligi	$+4.^m83$
Spektral sinfi	G2V
Burchak o'lchovi	$31.6' - 32.7'$

Jadval - 2.**Fizikaviy xarakteristikalar**

O'rtacha diametric	1.392684×10^6 km
Ekvatorial radiusi	6.96342×10^5 km, $109 \times$ Yer
Ekvatorial aylana uzunligi (perimetri)	4.379×10^6 km, $109 \times$ Yer
Yuzasining maydoni	6.0877×10^{12} km ² , $11,990 \times$ Yer
Hajmi	1.412×10^{18} km ³ , $1,300,000 \times$ Yer
Massasi	1.9891×10^{30} kg, $333,000 \times$ Yer
O'rtacha zichligi	1.408×10^3 kg/m ³

Jadval - 3.**Zichlik**

Markaziy (model)	1.622×10^5 kg/m ³
Pastki fotosfera	2×10^{-4} kg/m ³
Pastki xromosfera	5×10^{-6} kg/m ³
Toj (o'rta)	1×10^{-12} kg/m ³

<i>Ekvatorial sirt tortishish kuchi</i>	<i>274.0 m/s², 27.94 g, 28 × Yer</i>
Ikkinchi kosmik tezlik (sirtida)	617.7 km/s, 55 × Yer
Markaz (model.)	~1.57×10 ⁷ K
Fotosfera(effektiv)	5,778 K
Toj	~3×10 ⁶ K
Yorqinligi	3.846×10 ²⁶ W,
O'rtacha intensivlik	2.009×10 ⁷ W·m ⁻² ·sr ⁻¹
Yoshi	4.57 milliard yil
Bosim	2.334×10 ¹⁶ Pa
Markaziy	10 Pa
Fotosfera	0.1 – 0.4 Tl
Magnit maydon	0.001 Tl

Jadval - 4.

Fraunhofer chiziqlari tahlili bo'vicha asosiy kimyoviy tashkil		
	<i>Atomlar soniga ko'ra</i>	<i>Massasi miqdoriga</i>
<i>H</i>	92.1 %	70.68 %
<i>He</i>	7.8 %	27.43 %
<i>Boshqa</i>	0.1 %	1.89 %

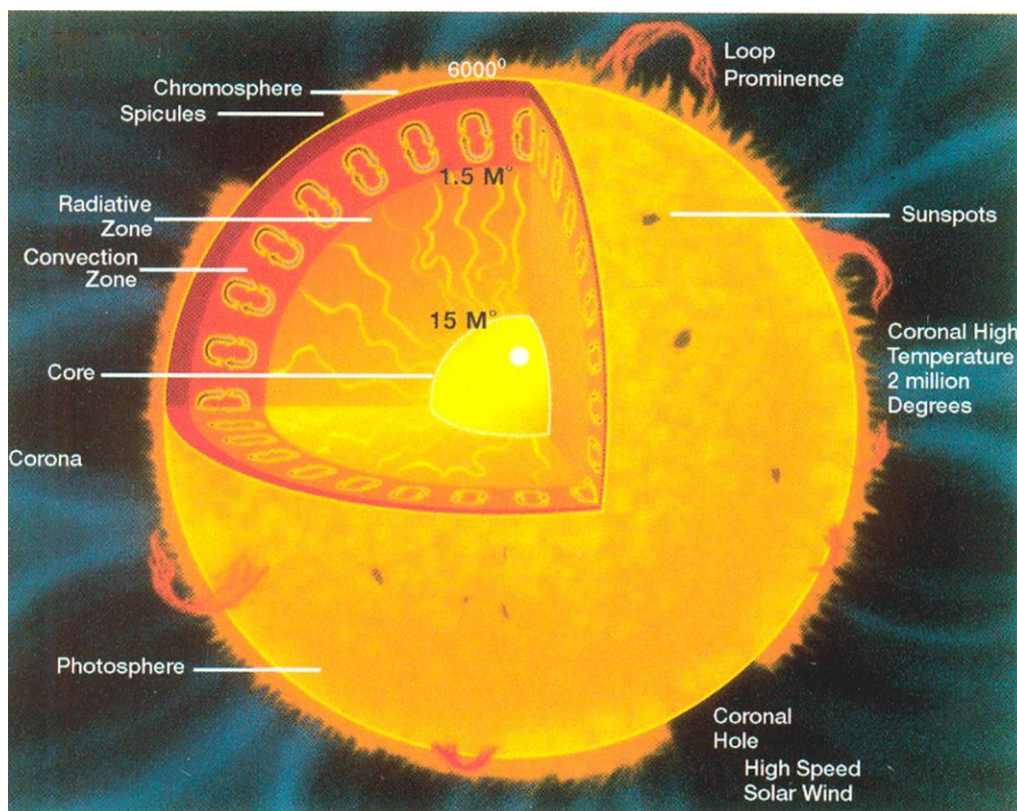
Kimyoviy jihatdan Quyosh massasining 4 dan 3 qismi vodoroddan hamda qolgan qismining ko'pi geliydan tashkil topgan. Qolgan qismi (1.69%, shunga qaramasdan bu massa 5.628xYer massasiga teng) tashkil topgan og'ir elementlardan, ya'ni kislorod, uglerod, neon, temir va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Jadval - 5.

Fotosfera tarkibi (massaga ko'ra)	
Vodorod	73.46%
Geliy	24.85%
Kislorod	0.77%
Uglerod	0.29%
Temir	0.16%
Neon	0.12%
Azot	0.09%
Kremniy	0.07%
Magniy	0.05%
Oltingugurt	0.04%

1.2-§. Quyosh tuzilishi, yadro qatlami, nurlanish va konvektiv soha

Quyosh va uning atmosferasi bir necha qatlamlardan tashkil topgan. Quyoshning ichki qatlamlari Yadro, Nurlanish zonasi va Konvektiv zonadan iborat. Quyosh atmosferasini esa Fotosfera, Xromosfera va Toj qatlamlari tashkil qiladi (1- Rasm).



1-Rasm: Quyosh tuzilishining asosiy ko'rinishi.

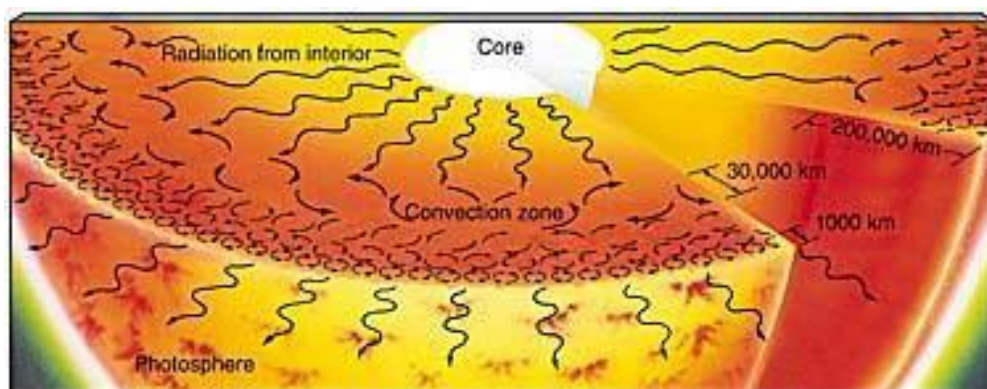
Quyosh yadro qismi uning markazidan boshlab quyosh radiusining 20-25% iga teng masofagacha bo'lgan qismini qamrab oladi. Bu yerda zichlik 150 g/sm^3 gacha (suv zichligidan 150 marta katta) va temperaturasi 13,6 million kelvin (K) atrofida bo'ladi. Bundan qiyoslasak, Quyosh sirtining temperaturasi taxminan 5800 K ga teng bo'ladi. SOHO missiyasining yaqindagi tahlillari Quyosh aylanish tezligi nurlanish zonasiga qaraganda yadro qismida tezroq kechayotganligini ko'rsatdi. Quyosh yashash davrining eng ko'p qismida, yadro reaksiyasi ketma-ketligining pp (proton-proton) zanjiri orqali energiya ishlab chiqaradi va bu jarayonda vodorod geliyga aylanadi. Geliyning 2% dan kamroq qismi Quyosh CNO siklga kelganida hosil bo'ladi.

Quyoshning faqat yadro sohasida termoyadro reaksiyasi orqali asosiy miqdordagi issiqlik energiyasi ishlab chiqariladi, Quyosh radiusining 24% iga teng qismi ichida 99% quvvati hosil bo'ladi va radiusning 30% iga teng masofada reaksiya butunlay to'xtaydi. Quyoshning qolgan qismi, ya'ni tashqari qatlamlar yadrodan tashqariga yuborilgan energiya orqali qizdiriladi.

Termoyadro reaksiyasi natijada hosil bo'lgan yadroga energiya koinotga quyosh nuri yoki zarrachalarning kinetik energiyasi sifatida tarqalishidan oldin keyingi ko'pgina qatlamlar orqali quyosh fotosferasiga harakat qiladi. 0.25 dan 0.7 quyosh radiusigacha quyosh moddasi juda issiq va o'ta zich, shuning uchun yadrodan tashqi tomonga intensiv issiqlikni yuborishga issiqlik nurlanishi yetarli darajada bo'ladi. Bu zona issiqlik konveksiyasidan xoli, bu vaqtda modda balandlik oshishi bilan 7 dan 2 million kelvin gacha soviy boshlaydi, bu temperatura gradiyenti adiabata ko'rsatkichi qiymatidan kichik qiymat, shu sababli konveksiya hodisasini boshqarolmaydi. Energiya radiatsiya natijasida uzatiladi – vodorod va geliy ionlari fotonlarni chiqaradi, ya'ni bu fotonlar boshqa ionlar tomonidan qayta yutilguncha qisqa masofaga harakat qila oladi. Nurlanish zonasining quyi qismidan yuqori qismigacha zichlik 100 marta pasayadi (20 g/cm^3 dan 0.2 g/cm^3 gacha). Nurlanish zonasi va konvektiv zonaning o'zgarish qatlami, bu tachoklin deb ataladi. Bu region qayerda keskin rejimda nurlanish zonasining bir xil aylanishi va konvektiv zonaning turlicha aylanishi natijasidagi katta kesikdir. Bunday sharoitda gorizontaal qatlam siljishidan keyin orqasidan boshqasi keladi. Konvektiv zona yuqori qismida o'zgaruvchan harakatlanish topildi, bu qatlam yuqori qismidan quyi qismiga sekin yo'qolib ketishi, quyi nurlanish zonasining tinch xarakteristikalariga mos keladi. Ayni vaqtda bu gipotezadir, ya'ni magnit dinamo by qatlam ichida Quyoshning magnit maydonini yuzaga keltiradi.

Quyoshning chetki qatlami bo'lib, uning sirtidan ichiga qarab taxminan 200 000 km (yoki quyosh radiusining 70 % i) masofani tashkil qiladi. Bu qatlamdagi quyosh plazmasi nurlanish orqali ichki qatlamdan tashqariga issiqlik energiyasini o'tkazishga yetarli darajada zich yoki issiq emas. Natijaga kelsak, Quyoshning sirtiga (fotosfera) issiq moddani issiqlik oqimlari tomonidan tashilishi natijasida issiqlik konveksiyasi ro'y beradi. Sirtida modda birdaniga soviydi va u nurlanish zonasining yuqori qismidan ko'proq issiqlik olish uchun konvektiv zonaning pastiga tomon harakatlanadi. Quyoshning ko'rinma sirtida temperatura $5\,700 \text{ K}$ ga tushadi va zichlik 0.2 g/cm^3 (taxminan

1/6 000, ya'ni dengiz sathi bo'yicha havoning zichligi) ga teng bo'ladi. Konvektiv zonadagi issiqlik oqimlari quyosh sirtida quyosh granulyatsiyasi va super granulyatsiyasi kabi shaklda iz paydo qiladi. Quyosh ichki tuzilishining chetki qismidagi shiddatli konveksiya kichik mashtbli dinamik kuchni yuzaga keltiradi va bu butun Quyosh sirti bo'ylab shimoliy va janubiy magnit qutblarni hosil qiladi (2-Rasm).

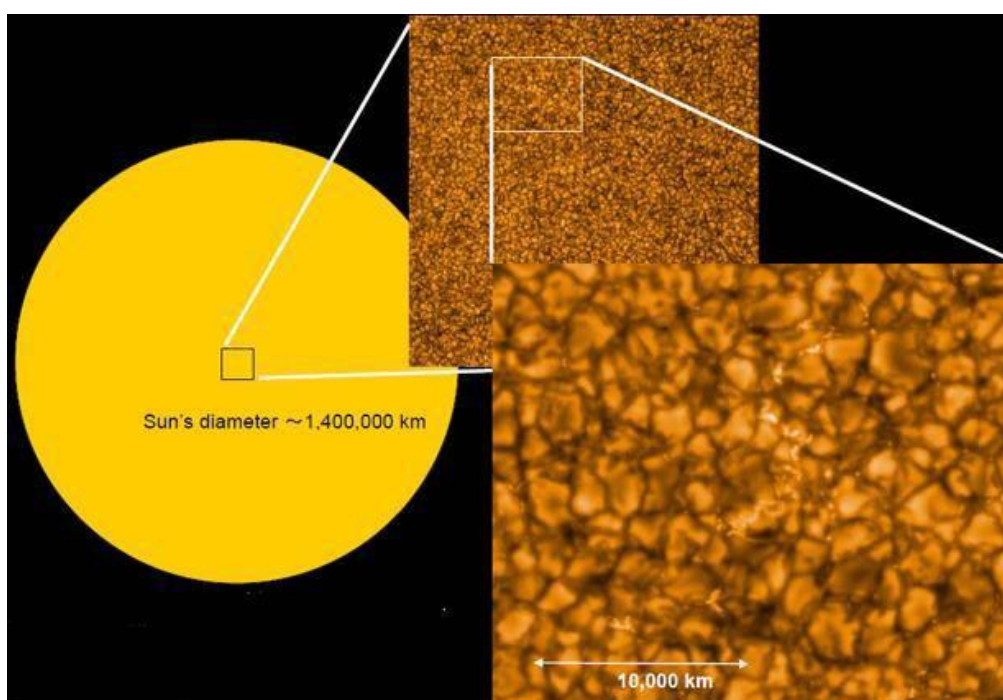


2-Rasm: Quyosh atmosferasining konvektiv zonasi

Quyosh atmosferasi 3 qatlamdan tashkil topgan. Fotosfera - ko'zga ko'rinadigan sirti, bu qatlam yuqorisida esa xromosfera va quyosh toji qatlamlari joylashgan. Fotosfera atmosfera qatlamlarining eng quyida joylashgan qatlamdir. Bu quyoshning optik sirti bo'lib, lekin aslida qattiq sirt emas va deyarli 400 km chuqurlikdagi sayoz gaz qobiqdan iborat. Ajablanarli xira ko'rinuvchi yorug'lik ancha yupqa gas qatlami bo'lishiga qaramay, biz qatlamning faqat 400 km qalinligacha ko'ra olishimiz dalil bo'la oladi. Barcha ko'rinuvchi yorug'lik nuri fotosferadan absolyut qora jism nurlanishiga o'xshash tarzda nurlanadi (ya'ni absolyut qora jism spektrining yuqori uchi ko'rinuvchi yorug'lik to'lqin uzunligiga to'g'ri keladi). Shuning uchun Vin siljish qonunidan foydalanib, fotosfera temperaturasi 5 800 K atrofida ekanligi topildi. Buni yana Quyosh cheti atrofida "limb (disk) qorayishi" hamda fotosfera ichiga qarab (xromosferadan qarab) temperaturaning pasayishi ham tasdiqlaydi.

Granulyatsiya fotosferada sodir bo'ladi (3-Rasm). Bu ostki qatlamdan

sirtga qarab issiqlik tashiydigan, fotosferaning quyi qismida faoliyat ko'rsatadigan konvektiv oqimning yuqori qismini aks ettiradi. Bu konveksiya yuqori qatlamda ko'tarilgan, keyinchalik soviydigan va ichki qatlamga qarab tushadigan gazni (granula) ishlab chiqaradi. Bu juda tez kechmaydi, ya'ni sekundiga bir necha kilometr o'lchamda amalga oshadi, lekin sezilarli darajada bo'ladi. Quyida keltirilgan rasmda granulyatsiyaning qanday joylashishini ko'rishimiz mumkin.



3-Rasm: Quyosh granulyatsiyasining Hinode koinot teleskopining birinchi namoyishidagi rasm tafsiloti. Granular orasidagi yorqin dog'lar kuchli magnit maydon sohasi.

Yorqinroq, markaziy sohalar yuqoriga ko'tarilayotgan issiq gazni ifodalaydi va qorong'u, tor qismlari esa Quyoshning ichki pastki qismiga botib borayotgan sovuqroq gazga mos keladi.

Xromosfera fotosferadan yuqorida joylashgan nosimmetrik qatlam hisoblanib, temperaturasi 6000°C dan taxminan 20000°C gacha ko'tariladi. Bu yuqori temperaturada vodorod qizg'ish rangda (He-alfa emissiya) ko'rinadigan yorug'lik chiqaradi. Bu rangli emissiyani to'la quyosh tutilishish

vaqtida quyosh limbidan yuqorida, ya'ni protuberanslarda ko'rish mumkin. Shuning uchun ham bu qatlam xromosfera (xromos - rangli) deb nomlanadi.

Protuberanslar quyosh sirti tepasida magnit maydon xalqalari tomonidan zich modda g'aramlari ko'rinishida vujudga keladi (4-Rasm). Har ikki tolalar va protuberanslar sokin yoki vaqtinchalik tinch holatda kun yoki hafta davomida qolishi mumkin (tolalar qora, zich, bir oz sovuq, tolasimon xususiyatlari vodorodning qizil rangdagi yorug'ligida ko'rinadi, modda g'aramlari quyosh sirti yuqorisida magnit maydon xalqalari tomonidan ushlab turiladi). Tolalar va protuberanslar quyoshdan bir necha daqiqa yoki soat davomida otilib chiqishi mumkin, biroq magnit xalqalar ularni asta-sekin o'zgarishini ta'minlaydi. Quyosh atrofida aylanadi va kuch chiziqlari trubkalarini hosil qiladi.

1.3-§ Quyosh aktivligi va Quyosh shamoli.

Quyosh atmosferasining kuzatishga doir tajribalari natijalarining ko'rsatishicha, Quyosh yuzida o'lchami va soni tezlik bilan o'zgaruvchi sohalar mavjuddir. Bunday sohalarga Quyosh dog'lari deyiladi.

Quyosh aktivligini ifodalovchi bunday dog'larning miqdori davriy ravishda o'zgarib turadi. Bunday dog'larning soni eng katta bo'lganda Quyosh aktivligi maksimal, kam yoki bo'lmaganda minimal bo'ladi. Quyosh aktivligining birligi sifatida Volfning W sonidan foydalanadilar.

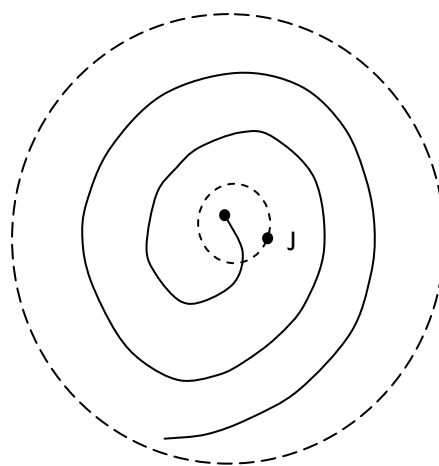
Quyosh aktivligining davriy ravishda o'zgarishi bilan birgalikda uning boshka xarakteristikalarini masalan flakulalar sathining kattaligi, protuberanslar soni, chaqnashlari soni va quvvati, Quyosh shamolining quvvati ham davriy ravishda o'zgarib turadi. Bunday xarakteristikalarining ham o'zgarish davri 11 yilga tengdir. Quyosh aktivligining siklik ravishda bunday o'zgarishi Quyosh uchun yechilishi lozim bo'lgan muhim muammolardan hisoblanadi. Ehtimol bu muammo Quyosh atmosferasining pastida magnit maydon ta'sirida hosil bo'luvchi tebranishlarga bog'liq bo'lgan bo'lsa ajab emas. Bu muammoni tushuntirishdagi gipotezalardan biriga ko'ra Quyosh fotosferasining pastidagi kuchsiz magnit maydoni, konveksion

harakat natijasida maydon kuch chiziqlarini aralashishi natijasida kuchayadi. Boshqa gipotezaga ko'ra Quyoshning turli sohalarini turlicha burchak tezlik bilan, uning o'qi atrofida aylanishi natijasida magnit maydon kuch chiziqlari o'zro aralashib Quyosh ekvatori tekisligiga paralel ravishda cho'zilib kuchayadi ydoni ostidagi sohalar, magnit bosimi ostida kengayib, yengillashib Quyosh sathiga chiqib, Quyosh aktivligiga bog'liq bo'lgan turli xil xossalarni hosil qiladi.[2-4].

Biz Quyosh atmosferasi ichida yashayapmiz va bunda Quyosh shamoli esib turibdi. Quyosh shamolining tezligi juda katta $\sim 10^3$ km/s tartibida, undagi zarralar zichligi esa juda kichik $\langle n_p \rangle = (5 \div 10) \text{cm}^{-3}$ tartibidadir.

Quyosh shamoli mavjudligi to'g'risidagi gipoteza 1919 yili kometalarni harakatini o'rganishda bayon etilgan bo'lsa, uning nazariyasi 1958 yili amarikalik astrofizik Parker tomonidan ilgari surilgandir. Parker Quyoshdan turli tomonga tarqalayotgan plazmani Quyosh shamoli deb atadi. Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida olingan natijalarning ko'rsatilishicha, Quyosh shamoli protonlar, turli yadrolar va elektronlar dastasidan iboratdir.

Quyosh shamolining esish tezligi va undagi zarralar tezligi o'zgaras emasdir. Ba'zi vaqtlarda Quyosh shamoli tezligi kichik undagi zarralar tezligi kichik bo'lsa, ba'zi hollarda Quyosh shamolining bu xarakteristikalari keskin oshib ketadi. O'rtacha hisobda tezlik $\langle u \rangle = 320$ km/s, zichlik 8 sm^{-3} bo'lib, bundan



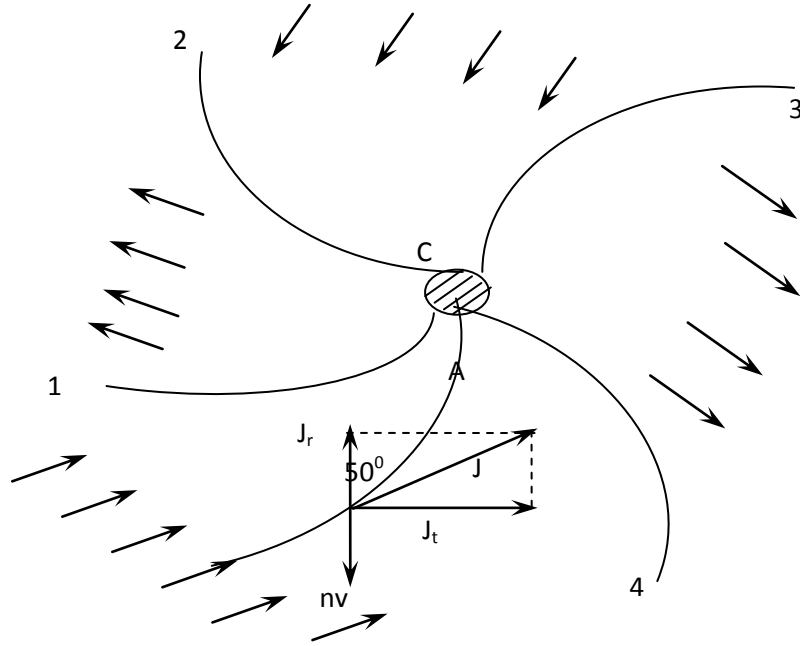
4-rasm. Geliosferada Quyosh magnit maydonini Arximed spirali.

chetchashishlar juda kattadir. Zarralar zichligi $n_p \sim 50 \text{cm}^{-3}$ gacha, tezlik 1000 km/s gacha oshib ketishi mumkin. Yer sathida Quyosh shamolidagi protonlarning intensivligi $\langle I \rangle \approx 2,5 \cdot 10^3 \text{cm}^{-3} \text{c}^{-1}$ ga tengdir. Quyoshdan uzoqlashgan sari zarralar dastasi masofa kvadratiga teskari proporsional ravishda kamayib borsa, tezligi bu masofaga bog'liq emasdir. Quyosh shamoli dastasining umumiy energiyasi

o'rtacha hisobda 10^{28} erg/s – ga tengdir. Quyosh shamoli tarkibida, Quyosh sathida uchraydigan barcha elementlar mavjuddir. $n_{\alpha} \sim 0,05n_p$, $n_{z>2} \leq 5 \cdot 10^{-4}$.

Quyosh shamoli Quyosh magnit maydoni kuch chiziqlarini shunday olib boradiki, bu chiziqlar radial yo'nalishda cho'ziladi. Bunday magnit maydoniga Quyosh shamolida muzlangan magnit maydoni deyiladi [4].

Quyoshning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli, Quyosh shamoli yordamida cho'zilgan magnit maydon kuch chiziqlari aylanib, Arximed spiralini hosil qiladi (rasm.) ($r = \langle u \rangle \varphi / \omega$, ω – Quyoshning aylanishi burchak tezligi bo'lib, r va φ – geliosentrik koordinatalar). Bir astronomik birlik masofada magnit maydon kuch chiziqlari g'arbdan 45° burchak ostida yo'nalgan bo'lib, kuchlanganlik $10^{-4} \div 10^{-5} \Gamma c$ - ga teng bo'ladi. Magnit maydon energiyasining zichligi, plazma harakati zichligidan kichikdir, shuning uchun uning harakatiga ta'sir ko'rsatmaydi. Maydon kuch chiziqlarining yopiq sathdan to'la oqimi nolga teng bo'lganligi sababli, sayyoralar orasidagi fazoning turli soxalarida, magnit maydonining yo'nalishi turlicha bo'lishi kerak. Haqiqatdan ham Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida olingan eksperimental natijalarning ko'rsatishicha magnit maydon kuch chiziqlarining yo'nalishi osmonning yuqori yarim sharida pastdaxisiga nisbatan qarama-qarshidir. Har 22 yil davr bilan magnit maydon yunalishi o'zgarib turadi. 1979 yili (Quyoshning 21-chi siklida) yuqori yarim sharda magnit maydon Quyoshdan yo'nalgan edi. Qalin bo'lmagan qatlamda (10^4 - 10^6 km) magnit maydon yo'nalishi sekin o'zgaradi. Juda kam hollarda magnit maydon nolga teng bo'ladi. Ajratish tekisligi Quyosh ekvator tekisligiga nisbatan 15° burchakga og'ma bulib, bu tekislik to'lqin shakliga egadir. Shuning uchun ekvator tekisligi ajratish tekisligini bir necha marotiba kesib o'tadi. Natijada yo'nalishi qarama-qarshi bo'lgan magnit maydon sektorlari hosil bo'ladi. Bunday sektorlarning o'rni va soni bir necha oylar davomida o'zgarmas qoladi. Masalan, 1963-1964 yillarda magnit maydonining 4 ta sektori bor edi (rasm 5).



Rasm 5- Quyosh magnit maydonining ekliptika tekisligidagi sektorli strukturasi.

Quyosh plazmasi koinotda yulduzlararo muhit bilan (kosmik nurlar, magnit maydonlar, ionlashgan gazlar va hokazolar) to'qnashishi natijasida cheksizlikgacha kengayib keta olmaydi. Quyoshdan uzoqlashgan sari plazmaning konsentratsiyasi kamayib boradi, shuning uchun tovushning plazmadagi tezligi kamayib borib, plazmaning o'zini tezligi esa tovush tezligidan katta bo'ladi. Quyosh plazmasining muhit bilan to'qnashishi natijasida u tormozlanadi va zarbali to'lqinlar hosil bo'ladi. Zarbali to'lqinlar mavqeyini plazma bosimi va kosmik muhit bosimi orasidagi muvozanatdan foydalanib topish mumkin.

$$n_p m_p u^2 \approx n_p^0 \left(\frac{r_1}{R} \right)^2 m_p u^2 = n_p K T + B_p^2 / 8\pi + P_{K.H.}, \quad (1.2)$$

bu formulaga kirgan kattaliklarni qiymatini qo'yish yo'li bilan r - ning qiymati topiladi. Masalan: $n_G \sim 0,2 \text{ sm}^{-3}$, $T \sim 10^4 \text{ K}$, $R_{K.N.} \sim 10^{12} \text{ erg/sm}^3$, $V \sim 2 * 10^4 \text{ Hz}$ larni qo'yib, $R \sim 50-100 \text{ a.b}$ ekanligini topamiz. Yulduzlararo fazoda qo'yosh shamolidan tashqari, galaktik shamol esib turadi. Galaktik shamol tezligi ham tovush tezligidan kattadir $\mathcal{G} \approx 20 \text{ km/c}$. Shuning uchun fazoda ikkita zarbali to'lqin hosil bo'ladi. Ichki zarbali to'lqinda Quyosh shamoli tormozlansa, tashqarisida galaktik shamol

asrning oxirgi 20 yil davomida 30 dan ortiq kuchli chaqnashlar kuzatilgan bo'lib, ularda o'nlab gigaelektronvolt energiyali protonlar qayd etilgan. Aniqlanishga kuchli chaqnashlar Quyosh aktivligining maksimal bo'lgan yillarida, aktivlikning oshishi yoki pasayishi paytlarida hosil bo'ladi [5-8].

29 sentyabr 1989 yilda yana shunday kuchli portlashlarning biri kuzatildi, ki u Yer yuzidagi turli stansiyalarda qayd etilgan. Samarqand, Moskva, Мiрны (Antraktidada joylashgan) stansiyalarining ko'rsatishicha intensivlikning oshishi 5 soat davom etgan va bunda u Samarqandda 70% ga, Moskvada 200% ga va Antraktidada bundan ham ko'p oshgan. Bundan esa bu chaqnashda Yer sathiga kelib yetgan zarralar orasida energiyasi $Ye \leq 1 \text{ GeV}$ bo'lgan zarralar mavjud bo'lgan. Yer ekvatorida joylashgan stansiyalarda ham intensivlikning biroz oshishi kuzatilgan. 26 yanvar 1967 yilda kuzatilgan Quyosh chaqnashi xuddi shunday xususiyatlarga ega bo'lgan bo'lib, bunda bir necha soat davomida intensivlik Antarktidada 40% ga, Moskvada 6% ga oshgan.

Ochiq koinotga, Yerning magnit maydoni ta'sir doirasidan tashqarida kichik energiyali zarralarning intensivligi yanada kattaroq oshadi. Yerning sun'iy yo'ldoshlari yordamida o'tkazilgan tajribalarning kursatishicha kuchli chaqnashlar paytida kosmik zarralarning to'la oqimi 10^6 marotibagacha oshishi mumkin. 29 sentyabr 1989 yildagi Quyosh chaqnashi XX asrning oxirgi 20 yili davomida kuzatilgan eng kuchli Quyosh chaqnashidir.

Energiyasi 100 MEV dan katta bo'lgan zarralar, Sayyoralararo kosmik ekspedisiyalarda kishilar hayoti uchun xavflidir. Bunday zarralar kishining tanasidan o'tishida elektron - fotonlar va rentgen nurlanishi oqimini hosil qilishi mumkin.

Yer orbitasidagi masofalarda (1a. b. $\cong 1,5 \cdot 10^6 \text{ km}$) Kosmik zarralar oqimi Quyosh chaqnashidan 8 – 12 soat keyin o'zining maksimal qiymatiga erishadi. Quyosh chaqnashlarini hali oldindan aytish mumkin emas. Lekin kuchli portlashlar bir necha yilda bir marotiba yuz beradi.

Aviasiyadan, xuddi shunday baland uchuvchi grajdan aviasiyasidan foydalanish, radiasion holatni aniqlash masalasini ilgari suradi. Biologik

obyektlarining radiasion zararlanishi yutilgan energiya miqdori bu nurlanishning biologik effektivligi bilan aniqlanadi. Yutilgan energiya (doza) greylarda $\left(1\text{Rp} = 1\frac{\text{JK}}{\text{KZ}}\right)$ o'lchanadi. Biologik effektivlik (doza ekvivalenta) Dekv. Nurlanishi sifati koeffitsiyenti $(\text{KK})_i$ - ga bog'liqdir.

$$D_{\text{эКВ}} = \sum D_i(\text{KK}); \quad (1.3)$$

($1\text{eV} = 1\text{J/kg}$). Nurlanishlar bilan ishlovchi kishilar uchun zararsiz doza $5 \cdot 10^{-2}\text{eV}$ bir yildadir. 18–20 km balandliklarda odatdagi doza 10 – 20 mkeV/soat – ga tengdir. Kuzatishlarning ko'rsatishicha, 18 km balandlikda qutb soxalarida 1956 dan 1972 yillar mobaynida 100 mkeV/soat dozadan kattasi 10 marotiba kuzatilgandir.

II.BOB. Quyosh aktivligining Yerdagi iqlimga va biosistemaga ta'siri.

2.1 - §.Global iqlim o'zgarishining sabablari.

Iqlim o'zgarishi tabiat va insoniyat uchun XXI asrdagi eng katta taxdid hisoblanib, bu global ekologik muammo butun sayyora bo'ylab xavf solmoqda. Iqlim o'zgarishi hamma joyda yuz bermoqda. Bugungi kunga kelib yer sharining turli nuqtalarida iqlim o'zgarishi ta'sirlari ko'rinib qolmoqda eriyotgan muzliklar u ko'tarilayotgan dengiz sathi, kuchli buronlar suv toshqinlari shimoldagi qorlarning kamayib ketishi va janubdagi qurg'oqchilikni bunga misol qilish mumkin.

Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (IO'BHEG) vakillarining ta'kidlashicha, tabiatning ekotizimiga eng ko'p zaxmat yetayotgan bo'lsa-da, u odamlarga ham ta'sir o'tkazmay qolmaydi. Atmosfera haroratining ko'tarilishi insonlar salomatligiga xavf tug'diradi, shuningdek, qishloq xo'jaligiga ziyon yetkazadi va sayyoramizning ko'plab hududlaridaga yashash sharoitlariga salbiy ta'sir qiladi.

Yaqin kelajakda nimalarni kutishimiz mumkin? Global isib ketish hududiy iqlim tartiblarni sezilarli darajada o'zgartirishi va ekotizim va insonlarga noqulay ta'sir o'tkazishi mumkin, chunki hozirgi kunda kuzatilayotgan iqlim o'zgarishlari jarayonlariga ular tabiiy tarzda moslasha olmaydilar. 2016-2035 – yillar mobaynidayoq Yer kurrasidagi harorat 0.7°C ga, 2081-yilga kelib esa 2°C ga oshadi va XXII asrda yanayam ortib boradi. Ob-havo juda keskinlashadi, sovuq qisqa qishlar o'rnini jazirama yozar egallaydi, mavsumlar o'rtasida esa jazirama va ayoq bir sutkaning o'zida o'rin almashishi mumkin. Bahor va kuz fasllari esa tarixga aylanishi mumkin. (16,17).

Sohillarda yashovchi millionlab kishilar tez-tez bo'lib turadigan toshqinlarida xalok bo'lishlari mumkin yoki boshqa joyga ko'chib ketishga majbur bo'ladilar. Oziq-ovqat muammosi esa asosiy muammolardan biriga aylanadi. 2050 – yilga kelib, don ekinlari hosili 25% ga, keyin esa undan ham katta miqdorga

pasayib ketadi. Ko'plab baliq turlari shimoliy suv havzalariga ketib qoladilar, ba'zi tropik hududlarda ovlanadigan baliqlar hajmi 50% ga tushib ketishi mumkin.

Iqlim o'zgarishining oqibatlarini shunday jiddiy tus oladiki, ular davlatlar orasidagi to'qnashuvlarni keltirib chiqarishi muqarrar. Iqlim o'zgarishidan asosan, kambag'al davlatlar jabr ko'radi, biroq suv toshqinlari va qurg'oqchilik sababli boy davlatlar ham chetda qolmaydi. Tiklanish ishlariga milliardlab dollarlar sarf bo'ladi. Nima qilish kerak? 2012 yilda muddati o'tib bo'lgan Kioto Protokolining o'rniga yangi, to'g'risidagi global shartnoma imzolanishi zarur. Iqlim o'zgarishida kelaydigan zararni baholash, moslashish yo'llarini qidirish va parnik gazlar chiqish hajmini kamaytirish zarur. Majmuaviy harakat strategiyasini qabul qilish iqlim o'zgarishiga munosib javob bo'lishi kerak.

Iqlim o'zgarish muammolari. Iqlim O'zgarishi statistik ishonchli bo'lgan, o'n yillardan tortib million yillarga borib taqaladigan davrdagi ko'p yillik ob-havoning o'zgarishlari ko'rsatkichlarida o'z ifodasini topgan, vaqt o'tishi bilan butun Yer yuzidagi yoki uning alohida olingan hududlari iqlimining o'zgarib turishi. Bunda ob-havo ko'rsatgichlarining o'rtacha qiymatlaridagi o'zgarishlar ham, ekstremal ob-havo hodisalari yuz berish tezligi o'zgarishlari ham hisobga olinadi.

Iqlim o'zgarishlarini o'rganuvchi fan paleoklimatologiya deb ataladi. Zamonaviy iqlimdagi o'zgarishlar (isib ketish tomonga) global isib ketish deb ataladi.

Iqlim o'zgarishi –bu turib qolgan iqlim sharoitlarining o'zgarish jarayonlari bo'lib, u atmosferadagi parnik gazlarning haddan ziyod to'planib qolishi sababli ro'y beradi. Atmosferaning parnik gazlar bilan notabiiytarзда to'yinishi inson faoliyati bo'lgan energiya ishlab chiqarishda, kimyo sanoatida va boshqa sanoat korxonalarida neft, gaz va ko'mirdan foydalanish oqibatida yuzaga keladi. Atmosfera tarkibida yildan –yilga oshib borayotga asosiy parnik gazlarga tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan karbonat angidrid gazi va metanni ko'rsatish mumkin.

Parnik gazlari atmosferada to'planib, sayyoraning yuzasidagi issiqda nurlangan ortiqcha issiqlikni kosmosga chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi va natijada atmosferani isitadi. Haroratning ortib ketishidan muzliklar erib ketmoqda. Muzliklarning erishi barobarida ,okean suvining harorati va fizik xususiyatlari o'zgaradi, global gidrologik sikl va global iqlim hosil qiluvchi jarayonlar ham o'zgarib boradi. Bu kabi o'zgarishlarning natijasi sifatida yog'inlar yog'ishidagi katta o'zgarishlar amplitudasi kuzatilmoqda – ba'zida, umuman, yog'in bo'lmasa, ba'zida juda ko'p yog'adi; bunda esa qurg'oqchilik va suv toshqinlari kelib chiqadi; tornado, to'fon, sel, ko'chki va boshqa tabiiy ofatlar tez-tez yuz bermoqda.

Hozirgi kunda kuzatilayotgan iqlimning global o'zgarishi atrof-muhitning turli tarkibiy qismlariga va uning alohida tomonlariga, ijtimoiy- iqtisodiy sohalariga ta'sir ko'rsatmoqda.

Iqlim o'zgarishining sabablari va omillari. Olimlarning fikriga ko'ra, iqlim o'zgarishi insoniyatning o'z faoliyati davomida atmosferaga tobora ko'p parnik gazlarning chiqarishi tufayli yuz beradi va bu bilan yer kurrasining isib ketishiga sabab bo'ladi. Biz qazilma yoqilg'isini yoqamiz. Zavodlar atmosferaga katta hajmdagi korbanad angdrid gazini chiqarib yubormoqda.

Atmosfera xuddi issiqxona deVorlari kabi ishlaydi: Optik diyopozondagi nurlarni o'tkazadi va ichida nurlangan infraqizil nurni saqlab qoladi. Bir tomondan, parnik gazlari ko'plab qaytgan quyosh nurlarini ushlab qolishga yordam beradi va bu bilan Yerdagi hayot uchun ma'qbul bo'lgan haroratni saqlab turadi. Bu gazlarsiz sayyoramizdagi o'rtacha harorat hozirgidagidek 15 daraja issiq emas, balki 18 daraja sovuq bo'lgan bo'lar edi. Buning natijasida Yerdagi hayotning taminlanishi uchun zarur sharoitlar yaratilgan [16].

Boshqa tomondan esa bunday parnik gazlarning ko'p bo'lsa, sayyoramizdagi issiqlik shuncha ushlanib turadi va buning natijasida yer atmosferasining o'rtacha harorati ko'tariladi. O'rtacha harorat ko'tarilgan sharoitda barcha iqlim jarayonlari o'zgara boshlaydi. Harorat oshishidan muzliklar eriydi. Shimoliy va Janubiy qutb muzliklari, Grlandiya muzliklari, tog'lardagi muzliklar. Qutblardagi va Girlandiya

muzliklarining erishi bilan okeanlarga ko'p miqdorda chuchuk suv kelib tushadi. Chuchuk suv, sho'r okean suvidan farqli ravishda, boshqa fizik xususiyatlarga ega u tez isiydi. Okean hatto gradusning o'ndan bir qismiga bo'lsa-da, isiganda esa, okean oqimlari o'zgaradi. Sohildagi ko'plab davlatlarning iqlimi okean oqimlariga bog'liq. Aynan okean oqimlari global gidrologik siklni muvozanatda ushlovchi kuch hisoblanadi. Barcha materiklarning iqlimini tartibga soluvchi siklonlar va antisiklonlarning qayerda va qachon hosil bo'lishi ham okean oqimlariga bog'liq. Aynan okean oqimlari yog'inlarni olib keladigan bulutlarning qanday va qancha hajmda hosil bo'lishiga javob beradi. Agar oqimlar o'zgaradigan bo'lsa, barcha narsa, hamma global iqlim hosil qiluvchi jarayonlar ham o'zgarib ketadi.

Biroq iqlim o'zgarishining sababi faqat insoniyat emas, Yerdagi dinamik jarayonlar, iqlimni shakllantiruvchi jarayonlar, jumladan, quyidagilarni ham kiritish mumkin.

- materiklar va okeanlarning o'lchami, reliefi va o'zaro joylashuvining o'zgarishi;

- quyosh yorituvchanligining o'zgarishi;

- Yer orbitasi va o'qi ko'rsatgichlarining o'zgarishi;

- atmosfera shaffofligi va tarkibining o'zgarishi, jumladan ,uning tarkibidagi parnik gazlari (CO_2 va CO_4) hissasining o'zgarishi;

- Yer usti nur qaytarish xususiyatining o'zgarishi;

- Okean tubidagi mavjud issiqlik miqdorining o'zgarishi;

- neft va gaz qazib olish oqibatida Yer yadrosi va qobig'i orasidagi qatlamning o'zgarishi;

Yer atmosferasidan tashqarida, Quyoshdan bir astronomik birlik uzoqlikda, uning nurlariga tik o'rnatilgan bir m^2 yuzani Quyosh 1366 vatt quvvat bilan yoritib va isitib turadi. Bu to'la quvvat yillar sari quyosh aktivligiga hamohang biroz (o'rtacha 1.5 vattga ya'ni 0.1%ga) ko'payib va kamayib turadi. Aktivlik kuchayishi bilan, ayniqsa, chaqnashlar paytida, Quyoshning rengen va uzoq ultrabinavsha nurlanishi quvvati bie necha o'n marta kuchayadi . Quyosh nurlanishining bu qisqa

($\lambda < 290$ nm) to'liqlik qismi Yer atmosferasining asosan yuqori (12 km dan baland) qatlamlarida azot va kislorod molekullari tomonidan yutiladi va Yer yuziga yetib kelmaydi.

Yerning issiqlik sharoitida Quyoshning yorug'lik nurlarining ta'siri.

Quyosh energiyasi bizga nuriy energiya sifatida yetib keladi va u yer yuziga tushgach yutiladi va issiqlik energiyasiga aylanadi. Yer yuzidagi joining isitilish darajasi shu joyining yorug'likni yutish qonilyatiga bog'liq: oq sirtlar (qor) kam, qora sirt (suv) ko'p yutadi. Oq bulut unga tushayotgan oq nurni, asosan, qaytaradi va sochadi. Sochilgan oq nur kuchsiz va Yer sirtini isita olmaydi.

Yer yuzidagi har xil joylar (cho'llar, ekinzorlar, o'rmonlar, kulrang va qora turoq, toshli tog'lar va suv havzalari) turlicha isiydi. Qizigan Yer yuzi unga tegib turgan atmosfera qatlamini isitadi va unda konvektiv oqimlar hosil qiladi va atmosferada shamollar boshlanadi. Shuning uchun atmosferada temperature yer yuzi yaqinida eng yuqori bo'ladi va balandlik bo'yicha pasayib borib, 12 km balandlikda 220 K (-53 C) gacha tushadi[2-4].

Suvning yorug'lik tushushi kuchli, shuning uchun dengiz va okeanlar ustida katta havo uyurmaları hosil bo'ladi va ular nisbatan past bosimdagi quruqliklar tomon harakatlanadi, dengiz bilan quruqliklar orasida global atmosfera aylanishi ro'y beradi. Shunday qilib, sirtning isishi unga tushayotgan nurlanish quvvatiga va uning yutish koeffisientiga bog'liq. Sirtga tushayotgan quvvat u bilan Quyosh orasidagi atmosferaning tiniqligiga bog'liq. Osmonni chang yoki tutun qoplaganda tushayotgan quvvat kamayadi.

Qadimda Yer sharida global sovib ketishlar ro'y beradi, buning sababi vulqonlar otilib atmosferani chang qoplaganidir. Yerda bir necha marta muzlanish davrlari ro'y berganini Quyosh energiyasining quvvati o'zgarishi bilan bog'lashadi. Oxirgi 27 yil ichida Yer yo'ldoshlariga o'rnatilgan radiometrlar yordamida bajarilgan o'lchashlar Quyosh energiyasi uning aktivligi o'zgarishi bilan birga ko'payib kamayib turishini ko'rsatadi. Quyosh dog'larini kuzatish 400 yil oldi boshlangan va 161 – 2006 uchun aktivlik ma'lum. Melidning 1000 yilidan 1600 yilgacha quyosh aktivligi to'g'risidagi ma'lumotlarni arxeologik qazilmalar

(daraxt qoldiqlarida yillik halqalar, muzliklarda yillik qatlamlar) radio – uglerod usuli bilan yoshini aniqlab bilishgan. Oxirgi 1000 yil uchun Quyosh aktivligining o'zgarishi egri chizig'i topilgan. Bu egri chiziqda quyosh aktivligi juda pasayib ketgan davrlar (Maunder, Shperer minimumlari) bo'lganini ko'rish mumkin. Bu vaqtda temperatura pasayib havoning sovishi ro'y bergan. Bu to'g'risida tarixiy dalillar bor.

Yer oxirgi 30 yil davomida temperaturaning ko'tarilishini (global isishini) Yer yuzida olib borilgan texnogen jarayonlar natijasida ajralib chiqayotgan is gazi (CO^2) miqdorining yil sayin ko'payib borishi bilan bog'lashmoqda. Atmosferaga ko'tarilayotgan is gazi Yerdan parnik effektini kuchaytirmoqda.

Yer atmosferasining yuqori qatlamlarga ultrabinafsha nurlarning ta'siri.Yer atmosferasining yuqori (12km dan balandda) qatlamlarida quyoshning qisqa to'lqinli nurlanishining yutilishi natijasida temperatura ko'tarila boshlaydi. To'lqin uzunligi 200nm ga yaqin bo'lgan ultrabinavsha nurlanishni 12 – 50 km balandliklarda kislorod molekulari (O_2) yutadi va ikkita kislorod atomga ajraladi. Natijada stratosferada temperatura 220K dan 270 K gacha ko'tariladi. Statosfera ichida (30km balandlikda) ozonosfera deb ataladigan qatlam hosil bo'ladi va ultrira binafsha nurlarni kuchli yutadi. Bu nurlar yer yuziga yetib kela olmaydi. Shunday qilib, bizni Quyoshning zararli ultrira binafsha nurlaridan atmosferadagi ozon qatlam himoyalab turadi. Ozon qatlamni Quyoshning ultrira binafsha nurlari hosil qiladi va tiklab turadi.

Quyosh rentgen va uzoq ultrira binafsha nurlari Yer atmosferasining yuqori (60-400)km qatlamlaridagi molekularni atomlarga ajratadi va atomlarni (O) ionlashtirishi natijasida ionosfera hosil bo'lgan va tiklanib turadi. Ionosferada temperatura 170 K dan 800 (1200) K gacha ko'tariladi, u ionlar va elektronlardan tashkil topgan. Elektron konsentratsiyasi Ne ning qiymati balandlik bo'yicha ko'payib boradi va uch marta keskin ortadi. Ne keskin o'zgaradigan bu qatlamlar ionosferaning D,E,va F qatlamlari deb ataladi. D qatlamda $N_e = 10^8$, E- 10^{11} , F- 10^{12} m^{-3} .

Quyosh aktivligi maksimumida ionosferada temperatura minimumidagidan 400K ga va elektron Ne esa minimumdagidan o'n marta oshib ketadi. Bu qatlamlar Ne hatto kechasidan kunduziga o'tganda bir necha marta oshadi. Chaqnashlar paytida Quyoshning rentgen va uzoq ultrara binafsha nurlanishi quvvati bir necha o'n marta kuchayishi ionosferada elektron konsentratsiyasini keskin o'nlab martaga kuchayishiga olib keladi.

Ionosfera radio to'lqinlar aks qaytadigan qatlamdir. Qisqa (KVI va KV2) va o'rta to'lqinlar radio aloqa ionosfera qatlamidan radio to'lqinlarga asoslangan va qaysi qatlamdan qanday to'lqin aks qaytishini elektron Ne konsentratsiyasi belgilaydi. quyosh chaqlashlari natijasida hosil bo'lgan rentgen va ultrara binafsha nurlar tasirida qatamdan Ne ning keskin o'zgarishi radio to'lqin uzatilish sharoitini o'zgartirib yuboradi va natijada bir necha soatga qisqa to'lqinlarda uzoq masofalarda radio uzatish uzilib qoladi.

Quyosh atrof kosmik fazoda nurlanish bilan birgalikda zarralar (elektron va proton) oqimini ham sohib turadi. Bu muntazam oqim Quyosh shamoli deb ataladi va Yer orbitasida uning tezligi 400km/s , zarra konsentratsiyasi $3 \cdot 10^6 m^{-3}$. Quyosh yuzidan katta aktiv sohalar o'tayotganda yoki chaqnashlar ro'y berganda bir sutka keyin quyosh shamoli bir necha soat davomida bir necha marta kuchayib ketadi va uning tarkibida odatdagidan o'nlar, hatto yuzlar marta yuqori energiyali proton va elektronlar bo'ladi. Bu zarralar aktiv soha magnit maydonidan tezlatilgan va ochilib chiqqan bo'ladi. Zarralar oqimi barcha tomonga egri trayektoriya bo'ylab sochiladi va ular Yer atrofida kosmik fazodan ham o'tishlari mumkin.

Yer dipoli magnit maydonga ega, uning kuchlanganligi ekvatorida 0.31 Hz, magnit o'qi Yerning aylanish o'qi bilan 12^0 burchak tashkil etadi, shimoliy qutbi janubiy geografik qutb yaqinda joylashgan, kuch chiziqlari esa shimoliy magnit qutbdan chiqib kosmik fazo orqali o'tadi va janubiy magnit qutbga kiradi. Ular 20 yer radiusi uzoqligi masofagacha cho'zilgan va yer atrofidagi bu kosmik fazo va magnitosfera deb ataladi.

Quyosh shamoli ta'sirida uning quyoshga qaragan tomoni biroz siqilgan va unga qarshi tomoni aksincha kuchli cho'zilgan (u magnit dum deb ataladi) bo'lib,

uning ichida tok qatlam mavjud . Magnitosfera ichida yer yuzidan 2400 – 5600km balandlikda ichki va 12-20 ming km da – tashqi radiatsion belbog'lar joylashgan.

Geomagnit bo'ronlar va qutb yog'dudar. Quyoshdan otilib chiqayotgan plazma buluti (u toj massasining otilishi deb ataladi) Yer magnitosferasiga yaqinlashganda (60 ming km balandlikda) uning bosim qarshiligiga uchraydi va to'siqni aylanib o'tadi. Otilma plazma bulut magnit maydonga ega va bu maydon yerning magnit maydoniga ta'sir ko'rsatadi, magnit strelkasi beqarorlik ko'rsata boshlaydi. Bu magnit bo'rondir va ular magnitometrik stansiyalarda qayd qilinadi. Bunday bo'ron payti magnit maydon kuchlanganligini fluktuasiyalari o'rta kengliklarda kuchlanganlikning 16% ni tashkil etadi. Plazma bulut moddasi magnitosferani aylanib o'tadi va magnit dum ichdagi tok qatlam orqali magnitosfera ichiga kirib keladi va yerning magnit qutblari tomon harakat qiladi. Magnit qutblar atrofida bu zarralar oqimi yer atmosferasining pastki zich qatlamlarda kirib keladi va bu qatlamlarda qutb yog'dulari kuzatiladi.

Qutb yog'dulari hosil qiladigan zarralar oqimining yuqori kuchlanishli elektr uzatish tizimlariga va elektron asboblari ta'siri. Kuchli qutb yog'dulari beradigan oqimlar kishilar yashaydigan 50-60 gradus geografik kengliklarda ham kuzatiladi. Bu oqimlar qosil qilgan kuchli magnit maydonning elektr uzatish tizimlariga va elektron qurilmalariga ta'siri qayd qilingan. Masalan, 1989 –yil martida Quvibek (Kanada) shahri 9 soat davomida elektrsiz qolgan.

Quyoshdan otilib chiqqan plazma bulutlarning Yer yo'ldoshlariga ta'sir xavfi. Biz internetda to'la bog'liq jamiyatmiz. Internet Yer aloqa yo'ldoshlari bilan bog'liq va bu kosmik radiatsion sharoitni muntazam kuzatib va tekshirib borishni taqozo etadi. Quyoshdan otilib chiqayotgan kuchli zaryadlangan zarralar yo'ldoshlar uchun katta xavf tug'dirishi mumkin. Chaqnash paytida hosil bo'lgan 10 MeV energiyali proton yo'ldoshni teshib o'tishi uning elektron priborlarini ishdan chiqishi mumkin.

2.2- § Quyosh aktivligining Yerdagi biosistemaga ta'siri.

Quyoshda sodir bo'ladigan fizik jarayonlar bilan iqlimning o'zgarishi orasidagi bog'liqlikni o'rganish Quyosh aktivligining o'zgarishi biosistemaga hamda Yerdagi ob-havoning o'zgarishiga keskin ta'sir etishini ko'rsatdi. Quyosh aktivligi to'g'risidagi ma'lumotlarni tahlil qilib amerikalik astrofizik Jon Eddi o'tgan ming yillikda Quyosh dog'lari sonining o'zgarish davri bilan Yerdagi ob-havoning o'zgarishi orasida korrelatsiya mavjudligini aniqladi. Quyosh dog'lari ikki qismdan iborat bo'lib, uning markaziy qora qismi yadro yoki soya deyiladi, yadroni o'rovchi qismi esa yarim soya deb yuritiladi. Quyosh dog'lari yakka holda kam uchraydigan obyektlar bo'lib u asosan guruh-guruh holda o'chraydi. Dog' guruhlarida bir yoki ikkita yirik dog'lar bo'lib, u bir nechta tartibsiz joylashgan mayda dog'lardan iborat. Guruhlardagi ikkita yirik dog'lardan biri shimoliy magnit qutbga, ikkinchisi esa janubiy magnit qutbiga ega bo'ladi. Ularning temperaturasi Quyoshni o'rovchi fotosfera haroratidan 1000-1500 gacha past yani 4500K ga yaqin bo'ladi. Quyosh dog'larida temperaturaning past bo'lishini magnit maydoni ta'siri orqali tushuntiradigan gepoteza Birman va keyinroq Heyl tomonidan taklif qilindi. Birman nazariyasiga ko'ra dog'larda magnit maydoni konveksiyasi mavjud bo'lib, u dog' o'rniga yo'nalgan energiya oqimini susaytiradi va natijada bu jarayon dog' sohasida temperaturaning pasayishini vujudga keltiradi, bu esa o'z navbatida dog'larning fotosfera fonida qora bo'lib ko'rinishiga sabab bo'ladi. Biroq keyingi yillarda dog'larning soya qismida ham donadorlik yacheykalarining ko'zatilishi bu nazariyaning mukammal emasligini ko'rsatdi. Kuzatishlardan ma'lum bo'ldiki Quyosh yadrosida granulatsion yacheykalar fotosferadagi granulalar bilan solishtirilganda, magnit maydonining konvektiv oqimiga bevosita ta'siri aniq bo'ldi. Natijada konveksiya, dog'da butunlay bo'lmasligiga shubha qolmadi. Heyl nazariyasiga ko'ra konveksiya tufayli Quyosh sirtiga ko'tarilgan energiya, uning sirt maydoni bo'ylab taqsimlanishi natijasida sovuq, qora dog'ni hosil qiladi. Garchi Birman va Heyl gepotezalari hozirgi zamon kuzatishlari natijalariga ko'ra ularni

to'la oqlay olmasalarda, dog'larda plazmaning sovushi Quyosh sirtidagi tushuvchi konveksiyaning magnit maydoni tufayli qisman tormozlanishidan ekanligiga hozirgi kunda yetarlicha dalillar mavjud[10,11].

Quyosh dog'lari bilan bog'liq bo'lgan Quyosh chaqnashlar natijasida hosil bo'lgan zaryadlangan zarrachalar har tomonga tarqaladi shu jumladan Yerga ham keladi. Bu zarrachalar oqimiga magnit bo'ronlari deyiladi. Yer magnit maydoniga ega bo'lganligi sababli undagi biosistemani bu zarrachalardan himoya qiladi, lekin bu zaryadlangan zarrachalar ichida katta energiyaga ega bo'lganlari Yerdagi biosistemaga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

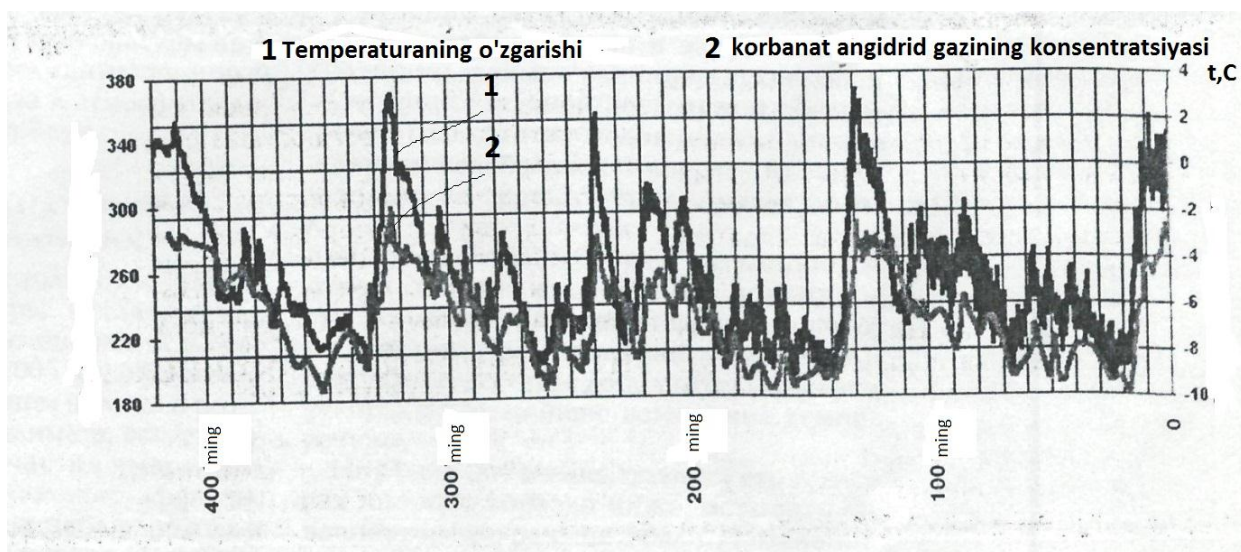
Quyoshdan Yerga kelgan kuchli magnit bo'roni 1989 yili Kanadadagi katta elektrostansiyaning o'z-o'zidan yonib ketishiga sabab bo'ldi. O'shanda 6 million aholi elektr energiyasiz qolgan. Bundan tashqari telefon va radio aloqaning besabab yomonlashuvi, delfin va kitlarning qirg'oqlarga otilib chiqishi, qushlarning o'z manzilidan adashishi kabi hodisalarni ham magnit bo'ronlari ta'sirida Yer magnit maydonining o'zgarganligi sabablidir.

Bulardan tashqari yurak-qon tomir tizimi xastaliklaridan aziyat chekuvchi kishilar magnit bo'ronlari chog'ida ehtiyot bo'lishlari kerak. Inson organizmida Mendeleev davriy jadvalining ko'pgina elementlari mavjud, jumladan, temir elementi qizil qon tanachalari (*eritrositlar*) tarkibida bo'lib, unga magnit bo'roni ta'sir qilganda tomirlardagi qonning erkin harakatini qiyinlashtiradi. Natijada, qon bosimi ortadi, Qon bosimining oshishi tomirlar ichki deVorini shkastlaydi. Shkastlangan qon tomirining deVorlariga qonning shaklli elementlari yopishib, tomirlarda tromb hosil qiladi. Surinkali xastaliklar, ayniqsa, yurak-qon tomir tizimi kasalliklari, gipertoniya chalingan bemorlarda infarkt va insult kabi asoratlarning xavfi ortadi.

Magnit bo'ronlari nerv tolalarini ham chetda qoldirmaydi. Nerv tolalari mushaklarning asosiy quvvat manbai hisoblanadi. Magnit bo'roni natijasida organizmda adrenalin va noradrenalin gormonlari ishlab chiqariladi. Bu gormonlar sog'lom insonda bosh aylanishi, mushaklarda og'riq, uyquchanlik yoki uyqusizlik,

asabiylilik kabi belgilarni yuzaga keltirsa, xastalikka moyilligi bor bemorlar va qariyalarda miyaga qon quyilishi xavfini orttiradi

Rossiya-Ukraina astrametriya proyeksi bo'yicha Xalqaro Kosmik Stansiya(XKS) tomonidan Quyoshning shakli va diametri 3-5 km aniqlikda o'lchangandan so'ng Yerdagi iqlimning pasayishi tug'risida aniq ma'lumotlar olindi. Bu loyiha ustida Pulkova observatoriyasida keyingi o'n yillar ichida faol ishlar olib borilmoqda. Bu sohada XKSga limbograf SL-200 chiqarilganda u Quyosh nurlanishining intensivligini o'lchab, Yerdagi iqlimning o'zgarishi to'g'risida aniq ma'lumotga ega bo'lindi. Grenlandiya va Antarktidadagi muzliklarning 3 km chuqurlikdan olingan havo qoldiqlarini o'rganish hamda qor yoqqan vaqtda uning qatlami ostida qolgan karbonat anhidrid, kislorod va atmosferaning relik qoldiqlari aniq o'lchash shuni ko'satdiki atmosferada CO₂ gazining ko'payishi iqlimning harorati ko'tarilishi siklik jarayon bo'lib, hali sanoat va transport sohasida uncha katta yutuqlar bo'lmagan davrda ham kuzatilgan.



7 -Rasm. Keyingi 420 ming yil ichida Yerdagi harorat o'zgarishining CO₂ gazining konsentratsiyasiga bog'liqligi[12].

http://www.daviesand.com/choices/Pre-cautionary_Planning/New_Date/.

Saytidan olingan.

Quyosh nurlanishining vaqtga qarab ortishi va kamayishi buning ta'sirida Quyosh doimiysi va aktivligining o'zgarishiga bog'liq. Qachonki Quyosh radiusi kattalashishi nur tarqatadigan sirt kattalashadi. Nurlanish intensivligi oshadi. Chunki Quyoshning nurlanishi doimiysi quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$S_{\circ} = \frac{\sigma R_{\circ}^2 T_{\text{eff}}^4}{l^2} \quad (2.1)$$

Bu yerda σ -Stefan-Boltsman doimiysi, l -Quyoshdan Yergacha bo'lgan masofa, $R_{\circ} = 695900\text{km}$ Quyosh radiusi, $T_{\text{eff}} = 5776\text{ K}$ Quyosh sirtidagi temperatura Quyosh doimiysining nisbiy o'zgarishi

$$\frac{\Delta S_{\circ}}{S_{\circ}} = 2 \frac{\Delta R_{\circ}}{R_{\circ}} + 4 \frac{\Delta T_{\text{eff}}}{T_{\text{eff}}} \quad (2.2)$$

Bunday o'zgarish Quyoshning qarida bo'ladigan murakkab fizik jarayonlar hisobiga sodir bo'ladi. Quyosh sirtidagi temperaturaning juda kam miqdorda sutka davomida o'zgarishi uning ichki bosimi va gravitatsiya o'rtasidagi muvozanatning buzilishiga olib keladi. Dinamik muvozanatga qaytishi uchun Quyosh o'lchami ya'ni radiusi o'zgarishi kerak bu esa temperatura oldingi holatga kelishi hisobiga sodir bo'ladi. Bunda $T=0$ uholda (2.2) ifoda quyidagi kurinishga keladi.

$$\frac{\Delta S_{\circ}}{S_{\circ}} = 2 \frac{\Delta R_{\circ}}{R_{\circ}}, \quad (2.3)$$

Bu ifodadan ko'rinadiki Quyosh doimiysining davriy o'zgarishi Quyosh radiusining ma'lum taxminan 250 km 11 yillik siklda 700-800 km ikki asrlik siklda o'zgarib turishini ko'rsatadi. Bunday o'zgarish Quyosh doimiysini va aktivligini aniqlaydigan indikator hisoblanadi. Shu sababli Quyosh radiusini katta aniqlik bilan uzoq vaqt o'lchash quyosh doimiysi va uning o'zgarishini aniq o'lchashga imkon beradi.

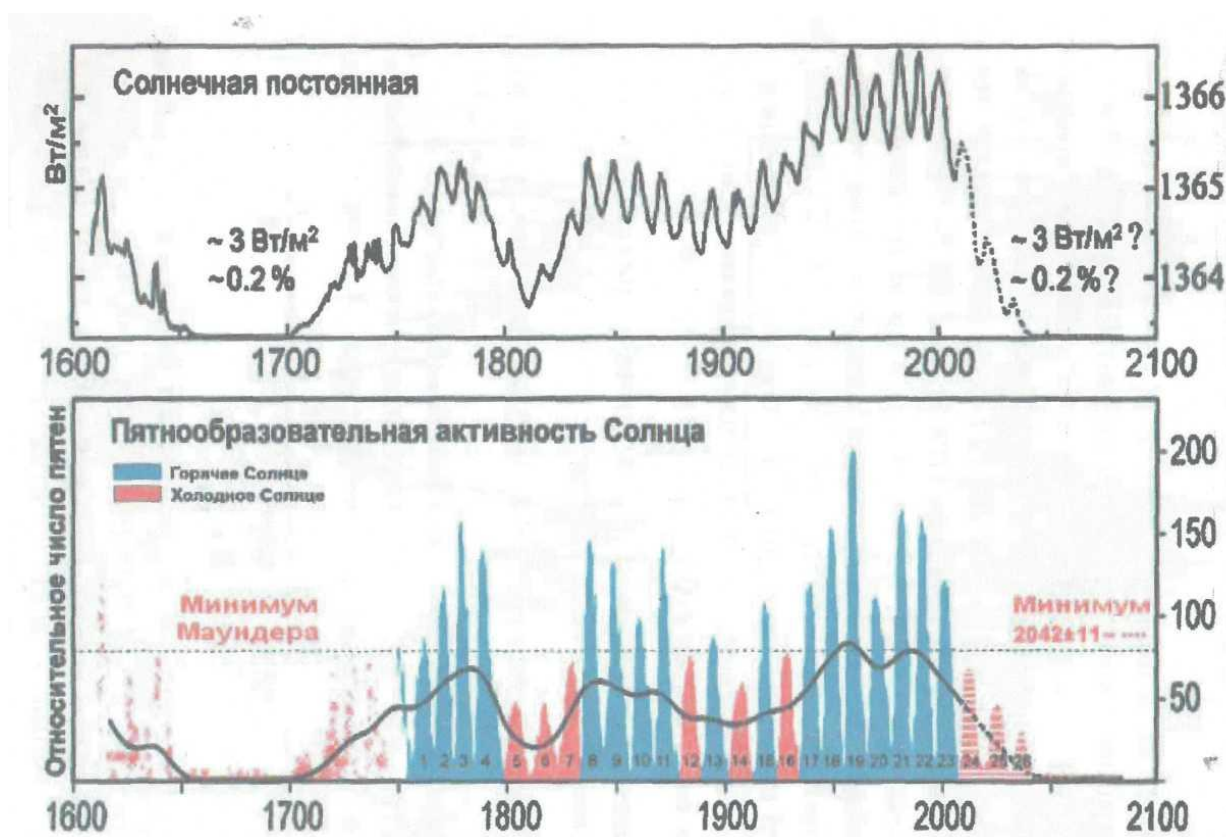
Hozirgi kunga kelib bunday bir vaqtning o'zida ikki asrlik siklda Quyosh doimiysining va Quyosh aktivligining tezlanish bilan pasayishi yaqin kelajakda Yer sirtida temperaturaning pasayishidan dalolat beradi.

Shu narsa aniq bo'lganki atmosferadagi CO₂ gazining miqdori sezilarli oshganda ham 420 ming yil ichida iqlim haroratining ko'tarilishi kuzatilmagan. Aksincha haroratning ko'tarilishi va pasayishi rasmda keltirilganidek davriy o'zgarib turgan.

Yerdagi okeanlar CO₂ gazini o'zida eritib saqlab turadi. Harorat oshishi bilan bu gazning erish darajasi kamayadi. Okean suvlarining isishi natijasida katta miqdordagi CO₂ gazi atmosferaga ko'tariladi. CO₂ gazining yana bir manbayi Arktika va Antarktidadan oqib kelayotgan katta muzliklar (Aysberg) erishidan hosil bo'ladi. Shunday qilib asosiy CO₂ gazlarining ko'tarilishida Quyosh nurlari ta'siri ostida dengiz suvlarining haroratining ko'tarilishi hisoblanadi. CO₂ gazining miqdori atmosferda eng yuqori bo'lganda ham Yerdagi haroratning pasayishi kuzatilgan. Yer koinotga o'z issiqligining 10% ni chiqaradi, 27% issiqlik esa bulutlar tomonidan va boshqa gaz molekulalar (metan molekulasi) tomonidan, 51% issiqlik esa suv bug'lari tomonidan, 12% CO₂ tomonidan yutiladi. 2006-yil ko'pchilik meteorologlar 2007-yilda Yerdagi iqlim temperaturasi yuqori bo'lishligini atmosferadagi CO₂ gazining 4% ga oshganligi munosabati bilan bashorat qilgan edi, Lekin bunday holat kuzatilmagan. Bundan shunday xulosa kelib chiqadiki atmosferadagi CO₂ gazining konsentratsiyasining oshishi iqlim temperaturasining ko'tarilishiga asosiy sabab bo'la olmaydi. Haqiqatan 1998-2005-yillarda iqlim temperaturasi ko'tarilgan 2008-yil iyul-sentyabr oyidan boshlab Quyosh doimiysi 0.47 vatt/m² kamayganligi uchun tempratura pasaydi. Iqlimning hamma joyda o'zgarishi bir xilda bo'lmaydi, ekvatorga yaqin joylarda tempraturaning pasayishi kam kuzatiladi[11-14].

Yerdagi iqlimning o'zgarishiga Quyoshning qarida bo'ladigan murakkab fizik jarayonlar asosiy sabab bo'ladi. Quyosh sirtidagi tempraturaning juda kam miqdorda sutka davomida o'zgarishi uning ichki bosimi va gravitatsiya o'rtasidagi muvozanatning buzilishiga olib keladi. Dinamik muvozanatga qaytishi uchun Quyosh o'lchami ya'ni radiusi o'zgarishi kerak bu esa tempratura oldingi holatga kelishi hisobiga sodir bo'ladi. Bunday o'zgarish Quyosh doimiysini va aktivligini aniqlaydigan indikator hisoblanadi. Shu sababli Quyosh radiusini

katta aniqlik bilan uzoq vaqt o'lchash quyosh doimiysi va uning o'zgarishini aniq o'lchshga imkon beradi.



8-rasm. Quyosh doimiysi va Quyosh aktivligining yillarga qarab o'zgarishi.

Hozirgi kunga kelib bir vaqtning o'zida Quyosh doimiysining va Quyosh aktivligining tezlanish bilan pasayishi 8-rasmdan ko'rinib turibdiki yaqin kelajakda Yer sirtida temperaturaning pasayishi kuzatiladi.

Xulosa qilib aytganda Yerdagi va iqlimga Quyoshda bo'ladigan fizikaviy, kimyoviy jarayonlar faol ta'sir qiladi. Shu bilan birga Yerdagi okean suvlarining temperaturasi, Yer sirtidagi fizik jarayonlar, atmosferadagi suv bug'lari va is gazining konsentratsiyasi ham tas'ir ko'rsatadi. Bularning orasida okean suvlarining ta'siri ko'proq, chunki suvning issiqlik sig'imi yuqori bo'ganligi tufayli asosan issiqlikni qabul qiluvchi bo'lib, Quyosh energiyasi akumulyatori hisoblanadi.

Yerdagi ob-havoning o'zgarishiga faqatgina Quyosh variatsiyasining 11 yillik sikli emas, balki ikki asrlik sikli sezilarli ta'sir ko'rsatar ekan. Shu bilan birga Yerdagi okean suvlarining temperaturasi, Yer sirtidagi fizik jarayonlar, atmosferadagi suv bug'lari va is gazining konsentratsiyasi ham ta'sir ko'rsatadi. Bularning orasida okean suvlarining ta'siri ko'proq, chunki suvning issiqlik sig'imi yuqori bo'ganligi tufayli asosan issiqlikni qabul qiluvchi bo'lib, Quyosh energiyasi akumuliyatori hisoblanadi.

2.3-§.Iqlim o'zgarishiga antropogen va noantropogen ta'sir.

Antropogen omillar jumlasiga atof muhitni o'zgartiruvchi va iqlimga ta'sir qiluvchi inson faoliyati ham kiritiladi. Ba'zi hollarda, sabab oqibat aloqalari bevosita yuz beradi va ikki xil ma'noga ega emas, masalan, sug'orishning haroratga va namlikga ta'sirida buni yaqqol kuzatish mumkin bo'lsa, boshqa hollarda bu uncha ko'zga tashlanmaydi. Insonning iqlimga ta'siri haqida turli farazlar bir necha yillar davomida muhokama qilinadi. XIX asrning oxirida G'arbiy AQSH va Avstraliya "Rain follows the plow" ("Yomg'ir omoq ortidan kelmoqda") nazariyasi juda mashhur bo'lgan edi.

Hozirgi kunda eng asosiy muammolar: yoqilg'i yoqish sababli atmosferadagi CO_2 miqdorining oshib ketishi, uni sovitishga ta'sir qiladigan atmosferadagi aerozollar va sement sanoati. Yerdan foydalanish, azon qatlaminig yemrilishi, chorvachilik va o'rmonlarning kesilishi kabi boshqa omillar ham iqlimga ta'sir qiladi.

Parnik gazlari global isib ketishning asosiy sababchisi, deb sanaladi. Tadqiqotlarga ko'ra atmosferaning parnik gazlari to'sib qolgan issiqlik energiyasi bilan isishi natijasida yuzaga keladigan parnik ta'siri Yer haroratini tartibga soluvchi eng muhim jarayon hisoblanadi.

1950 yildan buyon uglerod dioksidining tobora o'sib kelayotgan darajasi global isib ketishning asosiy sababi deyiladi. Yaqin yillarda keskin isib ketishning

oldini olish uchun karbonat kislotaning konsentratsiyasi sanoat davrigacha mavjud bo'lgan daraja, ya'ni milliondan 350 zarracha (0.035%) tushirilishi zarur bo'ldi.

Sement sanoati. Sement ishlab chiqarish CO_2 chiqarilishining jadal manbai hisoblanadi. Sement tarkibiy qismi bo'lgan kalsiy oksidni (CaO yoki o'ldirilmagan ohak) olish uchun kalsiy karbonat ($CaCO_3$) qizdirilganda uglerod dioksidi hosil bo'ladi. Sement ishlab chiqarish sanoat jarayonlarining (energetika va sanoat sektorlari) taxminan 5% CO_2 chiqindilariga sabab bo'ladi. Sementni yopib qo'yishda $CaO + CO_2 = CaCO_3$ qaytariluvchi reaksiyasi davomida aynan o'shancha miqdordagi CO_2 atmosferaga yutiladi. Shu sababli ha sement ishlab chiqarish va uning istemoli faqat atmosferadagi mahalliy CO_2 tarkibini o'zgartiradi va uning o'rtach qiymati o'zgarishsiz qoladi.

Aerozollar. Antropogen ayrozollar, ayniqsa, yoqilg'i yoqilganda chiqadigan sulfatlar atmosferani sovitishga ta'sir qiladi, deb hisoblanadi. Farazlarga ko'ra, aynan shu hususiyat XX asrning o'rtalaridagi harorat jadvalidagi nisbiy "plato" ning sababi hisoblanadi.

Vaqtning davrlari davomida plitalarning tektonik harakatlari qitalar joyini o'zgartiradi, okeanlar haosil qiladi, tog' qoyalarini hosil qiladi, ularni yutadi, ya'ni iqlim mavjud bo'lgan yuzani hosil qiladi. Yaqinda o'tkazilgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha, tektonik harakatlar oxirgi muzlik davridagi sharoitlarni og'irlashtirib yuborgan, taxminan 3 mln yil avval Shimoliy va Janubiy Amerika plitalari to'qnashib, Panama bo'ynini hosil qilgan va Atlantika va Tinch okeanlari suvining to'g'ridan-to'g'ri suv almashinish yo'llarini to'sib qo'ygan.

Quyosh nurining tarqalishi, Quyosh iqlimiy tizimdagi asosiy issiqlik manbai hisoblanadi. Yer yuzida issiqlikga aylanadigan yer iqlimini shakllantiruvchi eng muhim vosita hisoblanadi. Agar vaqtning uzoq davrini ko'rib chiqadigan bo'lsak, bu borada quyosh tobora yaqinlashib, yanada ko'proq energiya sochmoqda, chunki u asosiy ketma-ketlikga asoslangan holda rivojlanib bormoqda. Bu sekin rivojlanish Yer atmosferasiga ham ta'sir ko'rsatmay qolmaydi. Yer tarixining ilk bosqichlarida

Quyosh shunchalik sovuq bo'lgan, deb hisoblanadiki Yer ustidagi suv suyuq holda bo'lolmas edi va u "kuchsiz yosh Quyosh paradoksi"ni keltirib chiqargan edi.

Ancha qisqa bo'lgan davrlar oralig'ida ham Quyosh faolligida ham o'zgarishlar ko'zatildi: bu 11- yillik Quyosh sikli va ancha uzoq modulyalari. Biroq, Quyosh dog'larining paydo bo'lishi va yo'qolishining 11 yillik sikli klimatologik ma'lumotlarda aniq kuzatib borilmaydi. Quyosh faolligining o'zgarishi kichik muzlik davrining kelishida, shuningdek, 1900 va 1950 yillar oralig'ida ko'zatilgan ba'zi isib ketishlarning yuzaga kelishida muhim omil bo'lib xizmat qilgan. Quyosh faoliyatining sikli tabiati hali oxirigacha o'zgarganligi yo'q; u Quyoshning rivojlanishi va qarishi bilan bo'ladigan sekin o'zgarishlardan ancha farq qiladi.

Orbitaning o'zgarishi. Yer orbitasi iqlim o'zgarishiga o'z ta'siriga ko'ra, Quyosh faoligi tebranishlari bilan o'xshash, chunki orbita holatidagi uncha katta bo'lmagan farqlar Yer yuzasidagi quyosh nuri tarqalishining qayta taqsimlanishiga olib keladi. Orbita holatidagi bu kabi o'zgarishlar Milankovich sikli, deb ataladi, ularni yuqori aniqlik bilan oldindan aytish mumkin, chunki u Yer, uning yo'ldoshi oy va boshqa sayyoralarning fizik o'zaro harakati natijasidir. Orbitadagi o'zgarishlar oxirgi muz davridagi glyatsial va interglyatsial sikllarning almashinishidagi asosiy sabab hisoblanadi. Yer orbitasining harakati natijasi sifatida kichikroq ko'lamdagi o'zgarishlarga Sahroyi Kabir cho'li yuzasining vaqt-vaqti bilan katta bo'lib va kichrayib turishini misol qilish mumkin.

Vulqonlar. Birgina kuchli vulqonning otilishi iqlimni o'zgartira olishga qodir bo'lib, bir necha yillik sovuqni keltirib chiqarishi mumkin. Masalan, 1991 yilda Pinatubo vulqonining otilishi iqlimga ta'sir qilgan. Eng katta magmatik provinsiyalarni shakllantiruvchi yirik vulqon otilishlari yuz million yillarda bir necha martagina bo'lishi mumkin, biroq ular million yillar davomida iqlimga o'z ta'sirini ko'rsatib boradi va o'simlik va hayvonot turlarini o'lib ketishiga sabab bo'lishi mumkin. Dastlab havoning sovib ketishiga sabab atmosferaga chiqarilgan vulqon kullari deb sanalar edi, chunki ular Yer yuzasiga Quyosh nurlarining yetib

kelishiga to'sqinlik qiladi . Biroq o'lchov ishlarining ko'rsatishicha , bu changing ko'p qismi olti oy davomida Yer yuzasiga qaytib tushar ekan[16-18].

Shuningdek vulqonlar uglerodning geokimyoviy siklining bir qismi hisoblanadi.Ko'plab giologik davrlar mobaynida uglerod dioksidi Yer qaridan atmosferaga tomon harakatlanib kelgan va atmosferada CO_2 miqdorini kamaytirgan.Biroq bular uglerod oksidining antropogen emessiya hajmi bilan tenglasha olmaydi,albatta. AQSH geologiya xizmatining baholashlariga ko'ra, u vulqonlar chiqaradigan CO_2 hajmdan 130 barobarga ko'p ekan.

2.4-§.O'zbekistondagi iqlim o'zgarishini baholash va iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan xavflar.

BMT O'zbekiston hukumatining "O'zbekiston iqlim o'zgarishi bo'yicha mamlakatni o'rganish" loyiha ishtirokchilari iqlim o'zgarishi bo'yicha katta ishlarni amalga oshirdi.Har ikkala loyihada ham O'zgidromet ijochi agentlik vazifasini bajardi.Yakun sifatida esa hukumatga va 2002-2008 yillarda iqlim o'zgarishi haqidagi BMT sohaviy Konvensiyasi tarafdorlariga taqdim qilingan iqlim o'zgarishi bo'yicha milliy xabarnomani ko'rsatib o'tish mumkin.

Iqlim o'zgarishini baholash 1955 yildan 2005 yilgacha bo'lgan kunlik ko'zatuv ma'lumotlari, shuningdek,oylik va ancha uzoq davr uchun mavsumiy axborot bo'yicha bajarildi.1951 yildan buyon eng yuqori haroratning o'rtacha isish surati $0.22^{\circ}C$ eng quyi harorati esa $-0.36^{\circ}C$ ni tashkil qiladi.Istisno sifatida, Orol dengizi hududini ko'rsatish mumkin.Unda eng yuqori haroratning juda baland suratlarda ko'zatilgan.Isib ketishni eng yuqori suratlari kuz faslida qayd qilingan.O'zbekistonda kuzatilgan esib ketish suratlari Yer shari bo'ylab kuzatilgan o'ratacha ko'rsatgichdan ikki barobarga ortib ketgan.Past haroratning qaytarilishi sezilarli darajada kamayganligini sezish mumkin.

Umuman olganda,iqlimning ekstremalligi kuchaymoqda. Kelajakda ikki xil holat ro'y berishi mumkinligi kuzda tutiladi.2050 yilgacha iqlimiy xarakteristikalarining hisoblangan o'zgarishlari haqiqatga ancha yaqin

bo'lmoqda.2050 yilga kelib,o'rtacha yillik haroratining kutilayotgan oshishi O'zbekiston bo'ylab 2-2.5 °C ni tashkil qiladi.Amudaryo va Sirdaryo oqimining hozirgi meorlari 2030 yilgacha saqlanib qoladi.2050 yilga kelib esa Amudaryo havzasi bo'ylab suv resurslarining qisqarishi 10-15% ni,Sirdaryo havzasi bo'ylab esa 2-5% ni tashkil qiladi.Bahorgi toshqin vaqtini ancha erta muddatga siljishi va vegetatsiya davridagi oqimning kamayishini ham kutish mumkin.Uzoq muddatli istiqbolda tog' hududi iqlimining eng ko'p o'zgarishi bilan daryo oqimining shakllanishi ham kutilmoqda.

Arid hududidagi havo haroratining ortishi suv suv bo'g'lanishining ko'payishiga olib keladi, bu esa sug'oriladigan hududlardagi suv yuqotilishni ko'paytiradi.Sug'orish meorlari esa tuzlar megratsiyasi jarayonlarini faollashtiradi, gruntsuvlari zaxiralarining kamayishi, cho'llanish jarayonini oshiradi Suv kam bo'lgan yillarda suv menerallanish darajasining o'rtacha yillik qiymati Amudaryoning quyi tomonlarida 1.5 barobargacha ortishi mumkin, alohida oylarda esa bu ko'rsatgich 2.5 barobargacha bo'lish ehtimoli bor.Suv taqchilligida ko'l suvlarida menerallashuvi ham ortadi daryodan suv oluvchi boshlang'ich ko'llarda 2,5 barobar ko'l zanjirlari kabi suv havzalarida esa 6-9 martagacha menerallashuv kuzatiladi.Yaqin o'n yillik yoz va kuz fasllarida haroratning ortishi qishloq xo'jaligi ekinlariga jiddiy ta'sir ko'rsatmaydi.Ularning ta'siri 2050-2080 yillarda oshadi,ayniqsa,shimoliy hududlarda bu yaqqol bilinadi.

Iqlim o'zgarishi bilan bog'liq xavflar. Barcha tirik mavjudodlar-tuproq,o'simlik,hayvonlar Yer kurrasida ming yillar hukm surgan bitta maromga o'rganib qolgan. Yerdagi iqlim va barcha jarayonlarning o'zgarishi nima oqibatlariga olib kelishini oldindan aytish qiyin.Biroq bu o'zgarishlar juda katta ko'lamda bo'kishi tayin. Biz tavakkal qila olamizmi?

Hozirgi yuz yillikning oxiriga kelib, Yerning o'rtacha harorati 1.4-1.6°C gacha oshishi mumkin va 25% dan o'simlik va hayvonlar butunlay yuqolib ketdi.Shuningdek, iqlim o'zgarishi insonlarning hayot tarziga ham ta'sir ko'rsatmay qolmaydi. Eng asosiy muammolardan biri oziq-ovqat xavfsizligi bo'lib qoladi. 2050 yilga kelib makkajo'xori, sholi va bo'g'doy hosili 25% ga

kamayadi.2050 yildan so'ng donli ekinlarning hosillari yanada kamayib ketadi.Yer aholisining soni esa to'qqiz milliardga borib yetadi[17,18].

Baliqlarning ko'p turlari shimoldagi suv havzalariga ko'chib ketadi, bu esa tropik hududlardagi kishilarning oziq-ovqat ta'minotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tropiklarning ba'zi joylarida,shuningdek, Anktarktidada baliq ovlash 50% ga kamayib ketadi.

Yildan-yilga muzliklar maydoni qisqarib bormoqda. Taxminan 50 yillardan keyin millionlab kishilarning ichimlik suvi manbai bo'lgan Himolay muzliklari erib bitadi.50 yildan so'ng esa Grenlandiya muzliklarini erishdan to'xtatib bo'lmay qoladi, asr oxiriga kelib sayyoramizda yashovchi hayvon turlarining yarmi istiqomat qiluvchi Amazoniyaning tropik o'rmonlari cho'lga aylanishi mumkin.

Iqlim o'zgarishi buyicha ekspertlar insoniyatni ogohlantiradi – 2100-yilga kelib Antarktida va Grenlandiya muzliklarining jadal erishi oqibatida dunyo okeanlarining sathi 18-29 sm ga ko'tariladi, bu esa ba'zi orol davlatlar va sohildagi shaharlarni xalokatli suv bosishiga yetaklashi mumkin.

Ko'plab aholi yashaydigan hududlarda suv toshqinlari kuchaymoqda, shuningdek , issiqlik tufayli o'lim holatlari oshib bormoqda. Iqlim o'zgarishidan , asosan, kambag'al davlatlar jabr kuradi , biroq u suv toshqinlari va qurg'oqchilik sababli boy davlatlar ham chetda qolmaydi. Suv toshqini va qurg'oqchilikdan kiyingi tiklanish ishlariga milliardlab dollirlar sarf bo'adi.Insoniyat iqlim o'zgarishining oqibatlariga moslashishiga to'g'ri keladi.

XULOSA.

1. Yerdagi iqlimga Quyoshda bo'ladigan fizikaviy, kimyoviy jarayonlar faol ta'sir qiladi. Bu ta'sir Quyosh aktivligi variatsiyasining 11 yillik siklida uncha sezilarli bo'lmaydi, ikki asrlik siklida esa iqlim o'zgarishiga ta'siri sezilarli kuzatiladi.
2. Iqlim o'zgarishi iqlim sharoitlarining o'zgarish jarayonlari bo'lib, u atmosferadagi parnik gazlarning haddan ziyod to'planib qolishi sababli ro'y beradi. Atmosferaning parnik gazlar bilan notabiiy tarzda to'yinishi energiya ishlab chiqarishda, kimyo sanoatida va boshqa sanoat korxonalarida neft, gaz va ko'mirdan foydalanish oqibatida yuzaga keladi. Atmosfera tarkibida yildan – yilga oshib borayotgan asosiy parnik gazlarga tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan karbonat angidrid gazi va metanni ko'rsatish mumkin. Bularning orasida okean suvlarining ta'siri ko'proq, chunki suvning issiqlik sig'imi yuqori bo'ganligi tufayli asosan issiqlikni qabul qiluvchi bo'lib, Quyosh energiyasi akumuliyatori hisoblanadi.
3. Oxirgi yuz yil davomida Quyoshning faollik darajasi eng quyi nuqtasiga yetgan. Hozir biz yashayotgan ikki muzlik davri orasidagi muddatning eng yuqori haroratli payti 5-6 ming yil avval o'tib ketgan. Shundan so'ng Yerdagi harorat asta –sakin pasayib sovuqlashib bormoqda. Bu sovuqlashish juda sekin, yuz va ming yillar davom etishi mumkin. Ko'zga ko'ringan yapon okeanologi Mototaka Nakamuraning fikricha, sovub ketish Yer tarixida kuzatilgan hodisalardir. Sayyoramizda har biri 10 ming yil davom etgan jami 15 da muzlik davri bo'lganligi aniqlangan. Hozir biz navbatdagi issiq ikki muzlik davrining orasida yashayapmiz va keying muzlik davriga o'tishga tayyorlanishimiz kerak.

FOYDALANILGAN ADABIOTLAR RO'YXATI

1. Sattarov I., "Astrofizika". 1–qism, o'quv qo'llanma T.: Turon–Iqbol, 2009 y.
2. Sattarov I., "Astrofizika" .2–qism, o'quv qo'llanma T.: Turon–Iqbol, 2007 y.
3. Мартинов Д. Я., "Курс общей астрофизики". М.: Наука, 1992 г.
4. Sattarov I., "Quyosh fizikasi". T.: FAN, 2003 y.
5. Nuriddinov S.N., Umumiy astronomiya kursi, –T.: O'zMU, 2000 y
6. http://www/2.usu.ru/physics/astron/win/genast_r.htm 2010 y.
7. <http://www.astronet.ru/db/msg/1190817>.
8. Mamadazimov M., "Astronomiya". Kasb-hunar kollejlari va akademik litseylar uchun o'quv qo'llanma. Toshkent, 2000 y.
9. Mirsalimova G., "Umumiy astronomiya". Toshkent, 2001 y.
10. Абдусаматов Х. И., // Солнце диктует климат земли. // "Наука и жизнь" №1.
11. Абдусаматов Х. И., // Известия. Кр АО 2007, Т. 103, №4.
12. http://www.daviesand.com/choices/Pre-cautionnary_Planning/New_Date/.
13. Боринков Е.П., Колебания климата за последнее тысячелетие-Л 1988.
- 14.. Абдусаматов Х.И., // Известия РАН, Сер. Физ. 2007, Т.71, №4.
15. www.pmodwrc.ch/SolarConstant. 2008y.
16. Haydarov Z., // Iqlimning global o'zgarishi // Fidokor 2007.
17. Eshjonov R.A., Dalatov C.R., // Global iqlim o'zgarishlari va uning oqibatlaridan himoyalaniş yo'llari // Uslubiy qullanma, Urganch Urdu, 2010, 40 bet.
18. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Изменение климата](https://ru.wikipedia.org/wiki/Изменение_климата).