

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10921151>

## QUYOSH FAOLLASHUV TSIKLINING GEOFIZIK JARAYONLARGA TA'SIRI

**Narzullayev Muxiddin Nasullayevich**

Buxoro davlat padagogika instituti

[muxiddin.2024@mail.ru](mailto:muxiddin.2024@mail.ru)

### ANNOTATSIYA

*Bugungi globallasuv sharoitida ona sayyoramizda yuz berayotgan ba'zi bir tabiiy ofatlarni oldindan aniqlab berishda bu jarayonlarni Quyoshda kechadigan fizikaviy jarayonlar bilan o'zaro aloqadorlikda tadqiq qilish dolzarb yo'nalishlaran biri hisoblanadi. Ushbu maqolada Quyosh faolligining navbatdagi 25-tsikning rivojlanish bosqichida Quyosh faollik ko'rsatgichlarining Yerda zilzilalarni kelib chiqishiga ta'sir mexanizmi tadqiq qilinadi.*

**Kalit so'zlar:** *Quyosh faolligi, Quyosh shamoli, Quyosh dog'lari, Yer qimirlashlar, geliofizik jarayon, geofizik jarayon, faollashuv tsikli, kuchli zilzila, 25-faollashuv tsikli, biosfera*

### ABSTRACT

*In the context of today's globalization, the research of these processes in relation to the physical processes of the Sun is considered one of the most urgent directions for predicting some natural disasters occurring on our mother planet. In this article, the mechanism of influence of the indicators of solar activity on the origin of earthquakes on Earth during the development stage of the next 25th cycle of solar activity is studied.*

**Keywords:** *Solar activity, Solar wind, Sunspots, Earthquakes, heliophysical process, geophysical process, activation cycle, strong earthquake, 25th activation cycle, biosphere.*

### KIRISH.

Quyosh faolligi Yerdagi geofizik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Quyosh sayyoramizning atmosferasi, magnitosferasi va iqlim sharoitiga ta'sir qiluvchi energiya manbai hisoblanadi. Ushbu maqolada biz quyosh faolligining xususiyatlarini, uning geofizik hodisalarga ta'sirini, Yer magnitosferasi, atmosfera jarayonlari, geomagnit bo'ronlar, iqlim o'zgarishlari bilan bog'liqligini, shuningdek Quyosh faolligi va uning

oqibatlarini bashorat qilishni ko'rib chiqamiz. Ushbu mavzuni o'rganish Yerdagi geofizik jarayonlarni tushunish va bashorat qilish uchun katta ahamiyatga ega.

**Quyosh faolligi va uning geofizik jarayonlarga ta'siri.** Quyosh faolligi - Quyosh faoligidagi davriy o'zgarishlar bo'lib, ular quyosh dog'lari, Quyosh chaqnashlari va quyosh shamollari shaklida namoyon bo'ladi. Ushbu hodisalar Quyoshning magnit maydonining dinamikasi bilan bog'liq va Quyosh tsikllari deb ataladigan tsikllarda sodir bo'ladi. Quyosh tsikllari taxminan 11 yil davom etadi va minimal va maksimal faollik davrlaridan o'tadi. Quyoshda maksimal faollik paytida ko'p miqdorda Quyosh dog'lari paydo bo'ladi va Quyosh chaqnashlari sodir bo'ladi. Bu hodisalar Quyosh shamollari deb ataladigan quyosh moddalarining emissiyasi bilan birga keladi. Quyosh faolligi va uning oqibatlarini bashorat qilish ilmiy jamoatchilik uchun muhim vazifadir. Quyosh faoligini kuzatish va modellashtirish Quyosh tsikllarini bashorat qilish va Yer uchun mumkin bo'lgan oqibatlarni baholash imkonini beradi. Bu Quyosh faolligining salbiy ta'siridan ehtiyot choralarini ishlab chiqish va himoya qilishga yordam beradi.

Quyosh faolligining geofizik jarayonlarga ta'sirini o'rganish sayyoramizning xatti-harakatlarini tushunish va bashorat qilish uchun katta ahamiyatga ega. Bu bizga Quyosh va Yerning o'zaro ta'sirini yaxshiroq tushunishga, shuningdek, Quyosh faoligidagi o'zgarishlarga moslashish strategiyalarini ishlab chiqishga imkon beradi.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA.**

O'tgan asrning oxirida G. Wild [1] Rossiyada Quyosh faolligi va havo harorati o'rtasidagi bog'liqlikni o'rgangan. Keyinchalik U. Robers [2] AQSHning g'arbiy mintaqalarida qurg'oqchilikning 22 yil davomida takrorlanishi mavjudligini ko'rsatdi; Schuurmans va Oort [3] kuchli Quyosh chaqnashlari bilan bog'liq bo'lgan troposferada doimiy bosim darajasining balandligidagi muntazam o'zgarishlarni aniqladilar.

Quyosh faolligining geofizik jarayonlarga ta'siri bir necha jihatlarda namoyon bo'ladi. Birinchidan, zaryadlangan zarrachalardan tashkil topgan Quyosh shamollari Yerning magnit maydoni bilan o'zaro ta'sir qiladi va geomagnit bo'ronlarni keltirib chiqaradi. Ushbu bo'ronlar elektr tizimlari, sun'iy yo'ldosh aloqalari va navigatsiyaga ta'sir qiladigan kuchli magnit bo'ronlarni keltirib chiqarishi mumkin. Ikkinchidan, Quyosh faolligi atmosfera jarayonlariga ta'sir qiladi. Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari atmosferaning yuqori qatlami, shu jumladan ionosfera holatining o'zgarishiga olib keladi. Bu radio shovqinlari va radio to'lqinlarning tarqalishi va navigatsiya signallarining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, Quyosh faolligi iqlim o'zgarishiga ta'sir qilishi mumkin. Ba'zi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Quyosh tsikllari Yer haroratiga va atmosfera sirkulyatsiyasining tarqalishiga ta'sir

qilishi mumkin. Biroq, bu ta'sirning aniq mexanizmi hali to'liq tushunilmagan va qo'shimcha tadqiqotlarni talab qiladi.

**Quyosh faolligi: ta'rifi va xususiyatlari.** Quyosh faolligi - bu Quyoshda sodir bo'ladigan va Quyosh chaqnashlari, dog'lar va Quyosh tsikllari shaklida namoyon bo'ladigan o'zgarishlar. Bu o'zgarishlar Quyosh magnit maydonining dinamikasi bilan bog'liq bo'lib, turli vaqt shkalalarida sodir bo'ladi. Quyosh faolligining xususiyatlaridan biri Quyosh chaqnashlaridir. Bular Quyosh yuzasida paydo bo'ladigan yorug'lik va energiyaning yorqin chaqnashlari. Quyosh chaqnashlari juda kuchli bo'lishi mumkin va juda katta miqdorda energiya chiqaradi. Ular atrofdagi kosmosga ta'sir qilishi va Yerga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan plazma va zarrachalarning emissiyasi bilan birga keladi.

Quyosh faolligining yana bir xususiyati Quyosh dog'laridir. Bular Quyosh yuzasida magnit maydonlar ta'sirida hosil bo'lgan qora dog'lardir. Quyosh dog'lari turli o'lcham va shakllarda bo'ladi va ularni Yerdan kuzatish mumkin. Ular Quyosh faolligining ko'rsatkichlari bo'lib, Quyosh chaqnashlari va Quyosh faolligining boshqa hodisalari bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Quyosh faolligi Quyosh tsikllari shaklida ham o'zini namoyon qiladi. Quyosh tsikli- bu taxminan har 11 yilda sodir bo'ladigan Quyosh faolligining davriy o'zgarishi. Quyosh tsikli davomida Quyosh dog'lari va Quyosh chaqnashlari sonining ko'payishi va kamayishi kuzatiladi. Quyosh faolligi va uning Yerga ta'sirini o'rganish uchun Quyosh tsikllari katta ahamiyatga ega.

Quyosh faolligi va uning xususiyatlarini o'rganish geofiziklar va astronomlarning muhim vazifasidir. Bu bizga Quyoshda sodir bo'layotgan jarayonlarni va ularning sayyoramizga ta'sirini yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Shuningdek, Quyosh faolligini o'rganish Quyosh chaqnashlari va boshqa Quyosh faolligi hodisalarining salbiy oqibatlarini bashorat qilish va himoya qilish usullarini ishlab chiqishga yordam beradi.

**Quyosh tsikllari va ularning geofizik hodisalarga ta'siri.** Quyosh tsikllari - bu taxminan har 11 yilda sodir bo'ladigan Quyosh faolligidagi davriy o'zgarishlar. Quyosh tsikli davomida Quyosh dog'lari va Quyosh chaqnashlari sonining ko'payishi va kamayishi kuzatiladi. Quyosh faolligidagi bu o'zgarishlar Yerdagi geofizik hodisalarga muhim ta'sir ko'rsatadi.

**Quyosh dog'lari.** Quyosh dog'lari - bu magnit maydonlar tufayli hosil bo'lgan Quyosh yuzasida qora dog'lar. Quyosh tsikli davomida Quyosh dog'lari soni ortadi va kamayadi. Quyosh dog'larining ko'p bo'lishi Quyosh faolligining yuqori bo'lishini, oz soni esa past faollikdan dalolat beradi. Quyosh dog'lari Yerdagi geofizik hodisalarga muhim ta'sir ko'rsatadi. Ular Quyosh magnit maydonidagi o'zgarishlar bilan bog'liq

bo'lib, ular Yerning magnit maydoniga ta'sir qiladi. Bu Yerdagi geomagnit bo'ronlar va boshqa magnit buzilishlarga olib kelishi mumkin.

**Quyosh chaqnashlari.** Quyosh chaqnashlari - bu magnit maydonlarda energiya chiqishi natijasida paydo bo'ladigan Quyosh yuzasida yorug'likning yorqin chaqnashlari. Quyosh siklida Quyosh chaqnashlari soni ham ortadi va kamayadi. Quyosh chaqnashlari Yerdagi geofizik hodisalarga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ular Yer magnitosferasiga ta'sir qiluvchi Quyosh shamollarini yaratishi mumkin. Bu Yerdagi elektr tizimlari, sun'iy yo'ldosh aloqalari va boshqa texnologiyalarga ta'sir qiladigan geomagnit bo'ronlarga olib kelishi mumkin.

**Iqlim o'zgarishiga ta'siri.** Quyosh tsikllari Yerdagi iqlim o'zgarishiga ham ta'sir qiladi. Quyosh faolligining o'zgarishi Yer yuzasiga tushadigan Quyosh radiatsiyasi miqdoriga ta'sir qilishi mumkin. Bu sayyoramizning harorati va iqlimining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Quyosh tsikllarini va ularning geofizik hodisalarga ta'sirini o'rganish geofiziklar va astronomlarning muhim vazifasidir. Bu bizga Quyoshda sodir bo'layotgan jarayonlarni va ularning sayyoramizga ta'sirini yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Shuningdek, quyosh tsikllarini o'rganish Quyosh chaqnashlari va boshqa Quyosh faolligi hodisalarining salbiy oqibatlarini bashorat qilish va himoya qilish usullarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Quyosh faolligi va Yer magnitosferasi o'rtasidagi bog'liqlik. Yer magnitosferasi - bu sayyoramiz atrofidagi hudud bo'lib, uning magnit maydoni Quyosh shamoli bilan o'zaro ta'sir qiladi, u Quyosh tomonidan chiqarilgan zaryadlangan zarralardan iborat. Quyosh faolligi, masalan, Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari Yer magnitosferasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

**Quyosh chaqnashlari va ularning Yer magnitosferasiga ta'siri.** Quyosh chaqnashlari - bu zaryadlangan zarrachalar va elektromagnit nurlanishning emissiyasi bilan birga keladigan Quyosh yuzasida energiyaning yorqin chaqnashlari. Bu zaryadlangan zarralar Yer magnitosferasiga yetib borgach, uning magnit maydoni bilan o'zaro ta'sir qiladi. Ushbu o'zaro ta'sir natijasida turli xil hodisalar, masalan, geomagnit bo'ronlar sodir bo'ladi. Geomagnit bo'ronlar - Quyosh chaqnashlari natijasida Yer magnit maydonidagi vaqtinchalik o'zgarishlar. Ular Yerdagi elektr tizimlari, sun'iy yo'ldosh aloqalari va boshqa texnologiyalarga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan kuchli magnit bo'ronlarini yaratishi mumkin.

**Quyosh shamollari va ularning Yer magnitosferasiga ta'siri.** Quyosh shamollari - bu Yer magnitosferasiga doimiy ravishda kirib boradigan, Quyosh tomonidan chiqarilgan zaryadlangan zarrachalar oqimlari. Ushbu zaryadlangan zarralar Yerning magnit maydoni bilan o'zaro ta'sir qiladi va *qutb yog'dulari* kabi turli hodisalarni keltirib chiqaradi. Qutb yog'dulari - Yer atmosferasining yuqori qatlamlarida qutblar yaqinida paydo bo'ladigan porlash. Ular Quyosh shamollarining

Yer magnit maydoni bilan o'zaro ta'siri tufayli paydo bo'ladi. Qutb yog'dulari eng go'zal va sirli tabiat hodisalaridan biridir. Quyosh faolligi va Yer magnitosferasi o'rtasidagi munosabatni o'rganish sayyoramiz atrofida sodir bo'layotgan jarayonlarni va ularning hayotimizga ta'sirini yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Shuningdek, u Quyosh chaqnashlari va boshqa Quyosh faolligi hodisalarining salbiy ta'sirini bashorat qilish va ulardan himoya qilish usullarini ishlab chiqishga yordam beradi.

**Quyosh faolligining atmosfera jarayonlariga ta'siri.** Quyosh faolligi Yerdagi atmosfera jarayonlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Atmosferaga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri Quyosh radiatsiyasidir. Quyosh radiatsiyasi turli to'lqin uzunlikdagi elektromagnit to'lqinlardan, jumladan ko'rinadigan yorug'lik, ultrabinafsha va infraqizil nurlanishdan iborat. Quyosh radiatsiyasi atmosferaning yuqori qatlamini isitadi, bu esa konveksiya va havo aylanishini keltirib chiqaradi. Bu termal hujayralar va shamollarning shakllanishiga olib keladi. Quyosh radiatsiyasi, shuningdek, Yerdagi biologik jarayonlarga ta'sir qiluvchi o'simliklar fotosintezi uchun energiya beradi. Bundan tashqari, Quyosh faolligi atmosfera tarkibidagi o'zgarishlarga olib kelishi mumkin. Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari paytida Quyosh tomonidan chiqarilgan zaryadlangan zarralar atmosfera molekulalari bilan o'zaro ta'sir qilishi mumkin, bu kimyoviy reaksiyalarni keltirib chiqaradi va yangi birikmalar hosil bo'ladi. Misol uchun, Quyosh zarralarining azot va kislorod molekulalari bilan o'zaro ta'siri stratosferada ozonning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Quyosh faolligi tufayli atmosfera tarkibidagi o'zgarishlar Yer iqlimi uchun muhim oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan, stratosferada ozon konsentratsiyasining oshishi issiqxona gazlari ta'sirining kuchayishiga va global isishga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, quyosh faolligi bulut shakllanishiga va bulutlarning tarqalishiga ta'sir qilishi mumkin, bu ham iqlim jarayonlariga ta'sir qiladi. Quyosh faolligining atmosfera jarayonlariga ta'sirini o'rganish Yerdagi iqlim o'zgarishini aniqlaydigan mexanizmlarni yaxshiroq tushunishga imkon beradi. Bu ob-havo va iqlim prognozini yaxshilashga va iqlim o'zgarishiga moslashish strategiyasini ishlab chiqishga yordam beradi.

**Quyosh faolligi va geomagnit bo'ronlar.** Quyosh faolligi - Quyosh faolligidagi davriy o'zgarishlar bo'lib, ular Quyosh dog'lari, Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari shaklida namoyon bo'ladi. Ushbu hodisalar Quyoshning magnit maydoni bilan bog'liq bo'lib, uning ichki qatlamlarida murakkab jarayonlar natijasida yuzaga keladi. Quyosh faolligi Yerdagi geomagnit bo'ronlarga ta'sir qilishi mumkin. Geomagnit bo'ronlar - Quyosh zarralarining Yer magnitosferasi bilan o'zaro ta'siri natijasida Yer magnit maydonidagi vaqtinchalik o'zgarishlar. Quyosh faolligi eng yuqori cho'qqisiga chiqqanda, Quyosh chaqnashlari va Quyosh moddasining chiqishi Yerga yo'naltirilgan Quyosh shamollarini yaratishi mumkin. Bu Quyosh shamollari

Yer magnitosferasiga yetib borgach, ular magnit maydonning deformatsiyasiga olib keladi va geomagnit bo‘ronlar paydo bo‘ladi. Geomagnit bo‘ronlar turli oqibatlariga olib kelishi mumkin. Ular kuchli magnit kasalligini keltirib chiqarishi mumkin, bu elektr tizimlari va tarmoqlari, jumladan, elektr uzatish va aloqa vositalarining ishlashiga ta‘sir qilishi mumkin. Bundan tashqari, geomagnit bo‘ronlar GPS kabi sun‘iy yo‘ldosh tizimlarining buzilishiga olib kelishi va kosmik kemalar va astronavtlarning ishlashiga ta‘sir qilishi mumkin. Quyosh faolligi va geomagnit bo‘ronlar o‘rtasidagi munosabatni o‘rganish bizga ushbu jarayonlarni yaxshiroq tushunish va geomagnit matkaplarni bashorat qilish usullarini ishlab chiqish imkonini beradi. Bu elektr tizimlari va tarmoqlarini mumkin bo‘lgan shikastlanishlar va nosozliklardan himoya qilish, shuningdek, kosmik parvozlarni va aloqa xavfsizligini ta‘minlashga yordam beradi.

**Quyosh faolligining iqlim o‘zgarishiga ta‘siri.** Quyosh faolligi, shu jumladan Quyosh dog‘lari va Quyosh chaqnashlari Yerdagi iqlim o‘zgarishiga ta‘sir qilishi mumkin. Bu Yer yuzasiga keladigan Quyosh nurlari miqdorining o‘zgarishi va atmosferada energiya taqsimotining o‘zgarishi bilan bog‘liq.

**Quyosh dog‘lari va iqlim o‘zgarishi.** Quyosh dog‘lari-bu magnit maydonlar bilan bog‘liq bo‘lgan Quyosh yuzasidagi qora dog‘lar. Quyosh dog‘lari sonini o‘zgartirish Yerga etib keladigan Quyosh radiatsiyasiga ta‘sir qilishi mumkin. Quyosh faolligining kuchayishi davrida, Quyosh dog‘lari soni o‘rtacha qiymatdan yuqori bo‘lganda, quyosh nurlanishi kuchayadi. Bu Yerdagi yuqori haroratga olib kelishi va iqlim o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. Ba‘zi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, Quyosh faolligi ortishi Yerdagi haroratning oshishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Biroq, Quyosh dog‘larining iqlim o‘zgarishiga ta‘siri hali ham munozarali masala va qo‘shimcha tadqiqotlarni talab qiladi.

**Quyosh chaqnashlari va iqlim o‘zgarishi.** Quyosh chaqnashlari-bu Quyosh yuzasida to‘satdan energiya portlashi. Ular Yerga etib kelgan va atmosfera jarayonlariga ta‘sir qiladigan Quyosh moddasi va Quyosh shamolining emissiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Quyosh chaqnashlari Yer atmosferasi tarkibining o‘zgarishiga, jumladan, ozon kontsentratsiyasining o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. Bu harorat o‘zgarishi va iqlim o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, Quyosh chaqnashlari geomagnit bo‘ronlarni keltirib chiqarishi mumkin, bu ham iqlim jarayonlariga ta‘sir qilishi mumkin.

**Keyingi tadqiqotlar va prognozlar.** Quyosh faolligining iqlim o‘zgarishiga ta‘sirini aniqroq tushunish uchun qo‘shimcha tadqiqotlar talab etiladi. Olimlar ushbu munosabatlarni o‘rganish uchun turli xil usullardan, jumladan, modellashtirish va kuzatuv tadqiqotlaridan foydalanadilar. Quyosh faolligi va uning iqlim o‘zgarishiga ta‘sirini bashorat qilish ham muhim vazifadir. Bu bizga mumkin bo‘lgan iqlim

o'zgarishlariga moslashish choralarini ko'rish va ularning salbiy oqibatlarini kamaytirish strategiyalarini ishlab chiqish imkonini beradi. Quyosh faolligining iqlim o'zgarishiga ta'sirini o'rganish global iqlim jarayonlarini tushunish va iqlim o'zgarishiga qarshi samarali choralar ishlab chiqish uchun katta ahamiyatga ega. Quyosh faolligini bashorat qilish olimlar uchun Quyosh faolligidagi o'zgarishlar va ularning Yer uchun mumkin bo'lgan oqibatlarini bashorat qilish uchun muhim vazifadir. Buning uchun turli usullar va vositalar, jumladan, kuzatishlar, modellashtirish va statistik tahlillar qo'llaniladi.

**Kuzatishlar.** Quyosh faolligini bashorat qilishning asosiy usullaridan biri bu Quyosh dog'lari, Quyosh chaqnashlari va tojlar kabi Quyosh hodisalarini kuzatishdir. Olimlar ushbu hodisalarni kuzatish va ularning xususiyatlarini tahlil qilish uchun Quyosh teleskoplari va sun'iy yo'ldoshlar kabi maxsus asboblardan foydalanadilar. Kuzatishlar olimlarga Quyosh faolligidagi o'zgarishlarni kuzatish va uning xatti-harakatlaridagi naqsh va tsiklikni aniqlash imkonini beradi. Bu kelajakdagi o'zgarishlar haqida bashorat qilish va Yer uchun mumkin bo'lgan oqibatlarni bashorat qilish imkonini beradi.

**Modellashtirish.** Quyosh faolligini bashorat qilish uchun fizik printsiplar va tenglamalarga asoslangan matematik modellar ham qo'llaniladi. Ushbu modellar Quyoshning magnit maydoni, Quyosh shamollari va Quyosh faolligiga ta'sir qiluvchi boshqa parametrlar kabi turli omillarni hisobga oladi. Simulyatsiyalar olimlarga virtual senariylarni yaratish va Quyosh faolligidagi kelajakdagi o'zgarishlarni bashorat qilish uchun tajribalar o'tkazish imkonini beradi. Bu Quyoshda sodir bo'layotgan jarayonlarni yaxshiroq tushunishga va ularning Yer uchun oqibatlarini bashorat qilishga yordam beradi.

**Statistik tahlil.** Statistik tahlil Quyosh faolligini bashorat qilishda ham muhim rol o'ynaydi. Olimlar Quyosh faolligi haqidagi tarixiy ma'lumotlarni tahlil qiladilar va uning xatti-harakatlaridagi qonuniyat va tsiklilikni qidiradilar. Bu kelajakdagi o'zgarishlar va Yer uchun yuzaga kelishi mumkin bo'lgan oqibatlar haqida statistik bashorat qilish imkonini beradi.

## **NATIJARLAR.**

**Quyosh faolligining oqibatlari.** Quyosh faolligi Yerga turli xil ta'sir ko'rsatishi mumkin. Eng mashhur oqibatlardan biri bu geomagnit bo'ronlar bo'lib, ular elektron tizimlar, jumladan, elektr tarmoqlari va sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlarining buzilishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, Quyosh faolligi atmosfera jarayonlari va iqlim o'zgarishiga ta'sir qilishi mumkin. Quyosh chaqnashlari va moslashuvlar Yerning radiatsiya balansida o'zgarishlarga olib kelishi mumkin, bu esa harorat va iqlim o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, Quyosh chaqnashlari geomagnit

boʻronlarni keltirib chiqarishi mumkin, bu ham iqlim jarayonlariga taʼsir qilishi mumkin.

**Keyingi tadqiqotlar va prognozlar.** Quyosh faolligining iqlim oʻzgarishiga taʼsirini aniqroq tushunish uchun qoʻshimcha tadqiqotlar talab etiladi. Olimlar ushbu munosabatlarni oʻrganish uchun turli xil usullardan, jumladan, modellashtirish va kuzatuv tadqiqotlaridan foydalanadilar. Quyosh faolligi va uning iqlim oʻzgarishiga taʼsirini bashorat qilish ham muhim vazifadir. Bu bizga mumkin boʻlgan iqlim oʻzgarishlariga moslashish choralarini koʻrish va ularning salbiy oqibatlarini kamaytirish strategiyalarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Quyosh faolligining iqlim oʻzgarishiga taʼsirini oʻrganish global iqlim jarayonlarini tushunish va iqlim oʻzgarishiga qarshi samarali choralar ishlab chiqish uchun katta ahamiyatga ega. Quyosh faolligining geofizik jarayonlarga taʼsirini oʻrganish Yerdan sodir boʻlayotgan turli hodisalarni tushunish va bashorat qilish uchun katta ahamiyatga ega. Quyosh faolligi, masalan, Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari atmosfera, magnitosfera va iqlim jarayonlariga sezilarli taʼsir koʻrsatishi mumkin.

**Atmosfera taʼsiri.** Quyosh faolligi Yer atmosferasining tarkibi va tuzilishida oʻzgarishlarga olib kelishi mumkin. Masalan, Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari atmosferaning yuqori qatlamining ionlanishiga olib kelishi mumkin, bu esa ionosferaning shakllanishiga olib keladi. Ionosfera radioaloqa va navigatsiyada muhim rol oʻynaydi, shuning uchun Quyosh faolligining uning holatiga taʼsirini oʻrganish ushbu tizimlarning ishonchliligini taʼminlash uchun muhimdir.

**Magnitosfera taʼsiri.** Quyosh faolligi Yer magnitosferasiga, uning magnit maydoni Quyosh shamoli bilan oʻzaro taʼsir qiladigan sayyora atrofidagi hududga ham taʼsir qiladi. Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari magnitosferada buzilishlarga olib keladigan geomagnit boʻronlarni keltirib chiqarishi mumkin. Bu turli oqibatlarga olib kelishi mumkin, jumladan, sunʼiy yoʻldosh tizimlarining buzilishi, elektr simlaridagi elektromagnit shovqin va hatto elektronikaning shikastlanishi.

**Iqlim jarayonlariga taʼsiri.** Quyosh faolligi Yerdagi iqlim jarayonlariga ham taʼsir qilishi mumkin. Baʼzi tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari atmosfera va okeandagi issiqlikning tarqalishiga taʼsir qilishi mumkin, bu esa global haroratning oʻzgarishiga va iqlim oʻzgarishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, quyosh chaqnashlari geomagnit boʻronlarni keltirib chiqarishi mumkin, bu ham iqlim jarayonlariga taʼsir qilishi mumkin.

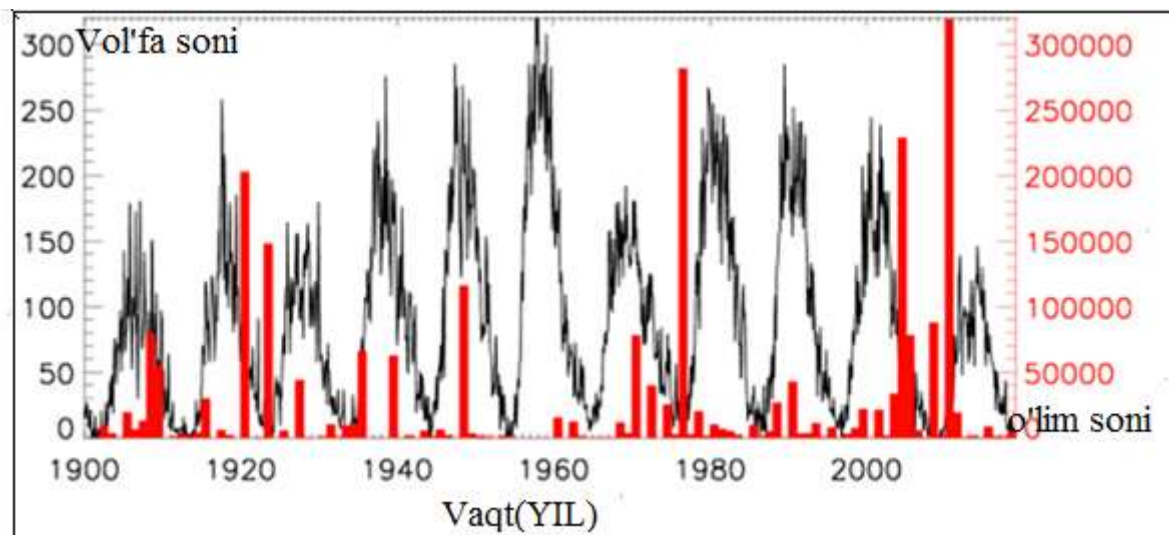
1-Jadval: Quyosh faolligining geofizik jarayonlarga taʼsiri



Nomi	Ta'rif	Xususiyatlari
Quyosh faolligi	Quyoshda sodir bo'ladigan o'zgarishlar, masalan, Quyosh dog'lari, Quyosh chaqnashlari va Quyosh shamollari.	Quyosh faolligi tabiatda tsiklik bo'lib, quyosh tsikllari orqali o'zini namoyon qiladi. Quyosh faolligi Quyoshning magnit maydoniga ta'sir qiladi va quyosh shamolini hosil qiladi. Quyosh faolligini quyosh teleskoplari va sun'iy yo'ldoshlar kabi asboblarda yordamida o'lchash mumkin.
Quyosh tsikllari	Taxminan har 11 yilda sodir bo'ladigan quyosh faolligidagi davriy o'zgarishlar.	Quyosh tsikllari faollikning kuchayishi va kamayishi davrlari bilan tavsiflanadi. Quyosh tsikllari quyosh dog'lari va chaqnashlarining soni va intensivligiga ta'sir qiladi. Quyosh tsikllari quyosh faolligini va uning Yerga ta'sirini bashorat qilish uchun muhimdir.
Yer magnitosferasiga ta'siri	Quyosh shamolining Yer magnit maydoni bilan o'zaro ta'siri, geomagnit bo'ronlar va boshqa hodisalarni keltirib chiqaradi.	Quyosh shamoli Yerning magnit maydoni bilan o'zaro ta'sirlashib, geomagnit bo'ronlarni keltirib chiqaradi. Geomagnit bo'ronlar elektr tizimlari, sun'iy yo'ldoshlar va boshqa texnologiyalarning ishlashiga ta'sir qilishi mumkin. Quyosh faolligining Yer magnitosferasiga ta'sirini o'rganish geomagnit bo'ronlarni bashorat qilish va himoya qilishga yordam beradi.
Atmosfera jarayonlariga ta'siri	Quyosh faolligining ozon qatlami va iqlim kabi atmosfera hodisalariga ta'siri.	Quyosh faolligi ozon qatlamining shakllanishi va buzilishiga ta'sir qilishi mumkin. Quyosh faolligining o'zgarishi Yer iqlimining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Quyosh faolligining atmosfera jarayonlariga ta'sirini o'rganish iqlim o'zgarishini tushunishga va uni yumshatish choralarini ishlab chiqishga yordam beradi.
Quyosh faolligini prognoz qilish	Kuzatish va modellashtirish asosida quyosh faolligidagi kelajakdagi o'zgarishlarni bashorat qilish.	Quyosh faolligini bashorat qilish quyosh tsikllari va ularning Yerga ta'sirini bashorat qilish imkonini beradi. Quyosh faolligi prognozlaridan geomagnit bo'ronlar kabi geofizik hodisalardan rejalashtirish va himoya qilish uchun foydalanish mumkin. Quyosh faolligini bashorat qilish ilmiy tadqiqotlar va amaliy dasturlar uchun muhim vazifadir.

## MUHOKAMA.

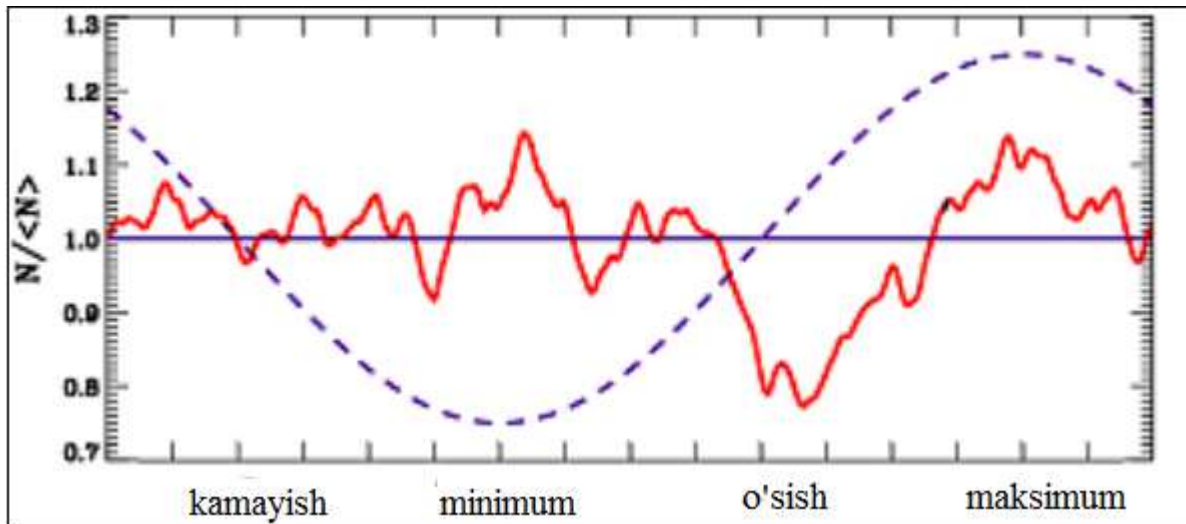
Quyosh tsikli va zilzilalar. Biz Quyosh faolligi va zilzilalar paydo bo'lishi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga harakat qilamiz. Quyosh faolligining asosiy xarakteristikasi sifatida biz 1900 yildan 2019 yilgacha bo'lgan davr uchun Wolf raqamlaridan (kunlik, oylik va yillik o'rtacha ko'rsatkichlar) foydalandik. 1900–2019 yillardagi zilzilalarni tahlil qilish uchun Qo'shma Shtatlar Geologik xizmati (USGS) ma'lumotlaridan foydalanilgan. Avvalo, Quyosh faolligi ko'plab insonlarning qurbon bo'lishiga olib keladigan eng kuchli va halokatli zilzilalar bilan bog'liqligini baholaylik. Buning uchun biz zilzilalar qurbonlari sonini Quyosh faolligini tavsiflovchi oylik Wolf raqamlari bilan grafikda chizdik. Aniq ko'rinib turibdiki, halokatli zilzilalar Quyosh tsiklining turli bosqichlarida - Quyosh faolligining kuchayishi davrida (2010 - Gaiti, 1935 - Pokiston) va uning pasayish davrida (2004 - Indoneziya, 1920 - Xitoy), 2004 yilda sodir bo'ladi. maksimal (1948 - Turkmaniston, 1927 - Xitoy) va minimal (2008 - Xitoy, 1923 - Yaponiya) Quyosh faolligi.



*1-Shakl. QUYOSH TIKLI (NUQTALI) VA ZILZILALARDAN O'LGANLAR SONI (GISTOGRAMMA). Chap shkala- Vol'fa soniga, o'ng shkala - zilzilalardan o'lganlar soniga to'g'ri keladi.*

Quyosh faolligining har bir tsiklida biz faollikning o'sishiga (Quyosh dog'lari sonining ko'payishi), maksimal, pasayish va minimumga mos keladigan hududlarni tanlaymiz. Har bir tsiklda bunday bo'limlarning uzunligi boshqacha bo'ladi, chunki har bir tsiklning o'z vaqti bor. Keling, Quyosh tsiklini sinusoid sifatida tasavvur qilaylik va ushbu grafikda Quyosh faolligining 11 tsikli davomidagi zilzilalar sonini, tsiklning har bir bosqichida o'rtacha hisoblab chiqamiz. 1902–2019 yillardagi  $M > 7$  zilzilalar natijalari 1-shaklda ko'rsatilgan. O'sish fazasida Quyosh dog'lari ko'paysa, zilzilalar soni kamayadi.

Quyosh chaqnashlari, magnit bo‘ronlari va zilzilalar. Quyosh chaqnashi quyosh faolligining eng kuchli namoyonidir. Alangalar quyosh atmosferasining barcha qatlamlarini - fotosferani, xromosferani va Quyosh tojini qoplaydi. Biz allaqachon kuchli Quyosh chaqnashlarining oqibatlariga duch kelganmiz.



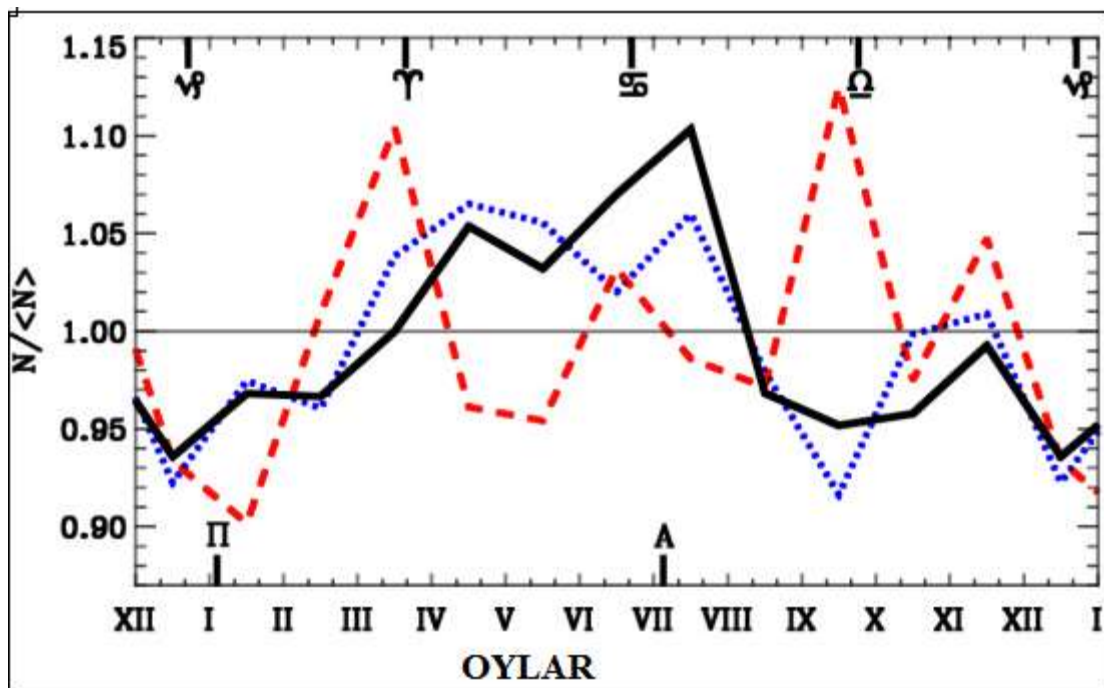
*2-Shakl. ZILZILALAR SONINING QUYOSH SIKLINI FAZASIGA BOGLILIGI. NUQTA CHIZIQ QUYOSH FAOLIYATINING “IDEAL” TSIKLINI (SINUSOID) ifodalaydi. ZILZILALAR 1902–2019 M > 7 (14–24 QUYOSH TSIKLLARI) – YAXLUT HIZIQ*

Shunday qilib, 1967 yil may oyida Quyosh porlashi va toj massaning chiqishi radio aloqalarining o‘chirilishiga olib keldi. Bu, ayniqsa, kommunikatsiyalar, ayniqsa, harbiy aloqalar uchun jiddiy uzilishlarga olib keldi. X28 magnitudali eng kuchli Quyosh chaqnashi 2003 yil 4-noyabr seshanba kuni sodir bo‘ldi, uning rentgen nurlanishining maksimal intensivligi  $28 \times 10^{-4} \text{ Vt/m}^2$  ni tashkil etdi. Yaxshiyamki, bu yonish Quyosh gardishida sodir bo‘ldi va deyarli Yerga ta’sir qilmadi. Biroq, bu Shvetsiyada 90 daqiqalik elektr ta’minotidagi uzilishga olib keldi.

Faol hududning Quyosh diskidan o‘tishi paytida turli xil quvvatdagi bir necha o‘nlab portlashlar paydo bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, Yerdan har xil magnitudali bir necha o‘nlab, yuzlab zilzilalar sodir bo‘ladi. Ammo Quyosh chaqnashi va zilzila qisqa vaqt oralig‘ida ajralib tursa ham, bu biri ikkinchisini keltirib chiqargan degani emas. Agar chaqnashlar zilzilalar uchun yo‘ldosh bo‘lsa, u holda chaqnash faolligining oshishi zilzilalar sonining ko‘payishiga olib kelishi kerak. Har bir kuchli Quyosh portlashidan keyin ma’lum vaqt o‘tgach, zilzilalar soni ortishi kerak. Biroq, bu sodir bo‘lmaydi - zilzilalar soni chaqnashdan 28 kun o‘tgach, 12, 7 yoki 1 kundan keyin ko‘payishi mumkin yoki umuman o‘zgarmaydi.

Zilzilalar kunning istalgan vaqtida, haftaning istalgan kunida, qishda va yozda sodir bo‘ladi. Ammo, ehtimol, zilzila ehtimoli yuqoriroq bo‘lgan vaqt bormi? Zilzilalar sonining mahalliy vaqtga bog‘liqligini chizib, biz kutilmagan natijalarga erishdik. Xususan, kechasi kunduzgiga qaraganda ~10% ko‘proq zilzilalar sodir bo‘ladi, shuningdek, tushdan keyin zilzilalar sonining bir oz ko‘payishi kuzatiladi. Buning sababi kun davomida haroratning o‘zgarishi bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, Quyosh chiqishidan ~4 soat oldin sodir bo‘lgan zilzilalar soni o‘rtacha ko‘rsatgichga nisbatan 5% ga oshadi.

Yil davomida zilzilalar sonining o‘zgarishi ham qiziq (3-shakl). Shimoliy yarimsharda aprel-may oylarida zilzilalar sonining ortishi janubiy yarimsharda zilzilalar sonining kamayishi bilan birga keladi, sentyabrda esa buning aksi. Bundan tashqari, Yer va Quyoshning nisbiy pozitsiyasiga bog‘liqlik mavjud. Afeliy nuqtasi yaqinida zilzilalar soni ortadi perigey nuqtasi yaqinida [4]- tushadi. Shuningdek, janubiy yarimsharda tengkunlik nuqtalari yaqinida zilzilalar sonining ortishi kuzatilmoqda.



3-Shakl. 1900–2019 YILLAR UCHUN YILDAGI ZILZINALAR SONINING O‘ZGARISHI  $M \geq 2,5$ . BUTUN Yer shari uchun. (830301 EVENTS) – YAXLUT CHIZIQ, SHIMOLIY YARIM SHAR ( $>30^\circ$ ) UCHUN – NUQTALI CHIZIQ (423565 HODISA), JANUBIY YARIMIS HAR UCHUN ( $<-30^\circ$ ) – SHTRIX CHIZIQ (6700). YUQORIDA – QISHGI QUYOSH TURISH (♄), BAHORGI TNGKUNLIK (♁), YOZGI QUYOSH TURISH (♂), KUZGI tengkunlik (♃), PWRIGY (P) VA AFELIY (A) NOKTALARIAN O‘TISH VAQTI.

Ko'pincha zilzilalar va Quyosh faolligining har qanday namoyon bo'lishi o'rtasidagi bog'liqlik to'g'risida xulosalar bir yoki boshqa tomondan bir yoki ikkita hodisa asosida amalga oshiriladi. Biz imkon qadar ko'proq zilzilalarni hisobga olishga harakat qildik. Bizning tadqiqotimizdan kelib chiqadigan bo'lsak, Quyosh faolli va zilzilalar o'rtasidagi mumkin bo'lgan bog'lanishlarni tahlil qilishda iloji boricha to'liq ma'lumotlardan foydalanish kerak. Ammo biz qanchalik ko'p ma'lumotlarni tahlil qilsak, bu aloqa shunchalik zaifroq ko'rinadi.

### **XULOSA**

Quyosh tsikllari va Quyosh faolligining Yer magnitosferasi va atmosferasi bilan o'zaro ta'siri iqlim o'zgarishiga va geomagnit bo'ronlarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu ta'sirni o'rganish va quyosh faolligini bashorat qilish geofizik hodisalarni tushunish va bashorat qilish uchun katta ahamiyatga ega.

Quyosh faolligining mohiyatini va uning xususiyatlarini tushunish bizga sayyoramizdagi ko'plab geofizik jarayonlarni yaxshiroq tushunish va tushuntirishga yordam beradi.

Shunday qilib, hozirgi vaqtda Quyosh faolli (shu jumladan uning Quyosh-Yer yuzidagi ko'rinishlari) va zilzilalar paydo bo'lishi o'rtasida statistik jihatdan ahamiyatli aloqalar mavjud.

Zilzilalarni qo'zg'atuvchi Quyosh mexanizmi haqidagi gipotezani butunlay rad etishning iloji bo'lmasa-da, u hali aniq kuzatilmagan.

Uzoq muddatli va ayniqsa, qisqa muddatli zilzilalar prognozlariga kelsak, ularni Quyosh faolli to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslanib aytish asossizdek tuyuladi.

## ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Вильд Г. О температуре воздуха в Российской империи. СПб., 1882. Ч. 2.
2. Робертс В.О. В кн.: Солнечно-земные связи, погода и климат / Под ред. Б. Мак-Нормана, Т. Селиги. М.: Мир, 1982. С. 44.
3. Schuurmans C.J.E., Oort A.H. // Pure and Appl. Geophys. 1969. V. 75. P. 233.
4. Tinsley B.A., Brown G.M., Scherrer P.H. // J. Geophys. Res. 1989. V. 94. № D12. P. 14783.
5. Монин А.С. Прогноз погоды как задача физики. М.: Наука, 1969.
6. Narzullayev M.N. Astronomiya (Quyosh va uning tizimi) Buxoro “Fan va ta’lim” nashriyoti 2022 .
7. Нарзуллаев М.Н. Астрономик тақвим. Дурдона нашриёти-2016 136 б.
2. Нарзуллаев М.Н. Экологик талим ва тарбия самардорлигини орттиришда астрономия дарсларининг ўрни. Республика илмий амалий анжумани материаллари. б.204 Бухоро 2013 йил.
8. Нарзуллаев М.Н, Розиков Т.Қ. “Қуёш-ер алоқалари” услубий қўлланма ХС по ЭЗ и ИСАЛ и ПК матбаа бўлими Самарқанд 2014 йил 42 бет
9. Нарзуллаев М.Н. Использование астрономических знаний в формировании экологической культуры студентов // Международный академический вестник Научный журнал. 45:1 (2020). С. 64.
10. Чижевский А.А. В ритме Солнца. - Москва: Наука, 1969.- 112 с.
11. Нарзуллаев М.Н. Роль астрономии в повышении эффективности экологического образования. Материалы республиканской научнопрактической конференции. с.204 Бухара 2013