

А. А. АХМЕДОВ, У. Р. БЕКПЎЛАТОВ

***ҚУЁШ НУРЛАНИШИНИНГ
ЭКОМУҲИТГА ТАЪСИРИ***

Навоий -2012

**қуёш нурланишининг экомухитга
таъсири**

**ЎЗБЕКИТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАВОИЙ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ**

**ҚУЁШ НУРЛАНИШИНИНГ ЭКОМУҲИТГА
ТАЪСИРИ**

**Муаллифлар: Ахмедов Ахат Ахрорович,
Бекпўлатов Улуғбек Рахматулла ўғли**

**Такризчилар: профессор. Б.Ф. Избосаров,
Ф-м.ф.н. А. М. Каримов,
Т.ф.н., доц. И. Р. Камолов.**

**Ўшбу услубий қўлланма Навоий давлат педагогика институтининг
2012 йил 5-сонли Илмий кенгаши муҳокамасида кўриб чиқилган ва чоп
этишга тавсия қилинган.**

I. КИРИШ

Барчамизга маълумки, бугунги кунда бутун инсониятни экологик муаммолар ташвишга солмоқда. Республикамиз Президентининг “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари” асарида таъкидлаганидек, инсон ва табиат бир-бири билан муайян қонуниятларга асосан ўзаро муносабатда бўлади, уларнинг бузилиши ўнглаб бўлмас экологик ҳалокатларга олиб келади”. Ҳақиқатдан ҳам, экологик вазият ва барқарорликни бузилиши, атроф-муҳит ифлосланиши, бир сўз билан айтганда — экологик хавфсизлик муаммоси аллақачон бир ҳудуд доирасидан, миллий ва минтақавий чегарадан чиқиб, бутун инсониятнинг умумбашарий муаммосига айланган. Мустақиллик йилларида мамлакатимизда экологик муаммоларни бартараф этиш ва уларнинг салбий оқибатларининг олдини олиш борасида муайян тажриба тўпланди. Аммо, бў соҳадаги вазифаларнинг миқёси ва қўлами мамлакатимиз ҳамда минтақа экологик ҳолатини соғломлаштириш муаммоларини комплекс ҳал этишда экологик аҳволни илмий жиҳатдан ўрганиш ва таҳлил қилишни талаб этади. Шу мақсадда яратилган ушбу услубий қўлланма — Ердаги тирик ҳаёт учун асос бўлиб хизмат қилувчи Қуёшнинг экологик таъсирига бағишланади. Қўлланмада дастлаб, Қуёшнинг физик параметрлари, ички тузилиши, унда кечадиган физик-кимёвий жараёнлар ҳақида сўз бориб, сўнгра Қуёш нурланишининг экомуҳитга таъсири ёритилган. Шунингдек, қўлланмада мамлакатимиз иқтисодиётида ўзига хос ўринга эга бўлган Навоий вилоятида олиб борилган илмий тадқиқот ва кузатиш натижаларининг қисқача шарҳи баён қилинган.

Фан-техника тараққиёти жадал суръатлар билан ривожланаётган ҳозирги шароитда инсоният томонидан биосферага кўрсатилаётган таъсирни тартибга солиш, ижтимоий тараққиёт билан қулай табиий муҳитни сақлаб қолишда, инсон ва табиатнинг ўзаро муносабатларида мувозанатга эришиш, атроф-муҳитга зарар етказмайдиган, самарали, айти

пайтда макбул нархлардаги механизм ва ускуналарни танлаш бугунги куннинг долзарб масалаларидандир. Шундан келиб чиқиб, айтилиши даврида дунё олимлари қайта тикланувчи энергия манбалари (ҚТЭМ)ни изчил жорий қилишга интиломоқда. Бизнинг мамлакатимизда ҳам ҚТЭМдан фойдаланишнинг

ҳ у

Президентининг қатор Фармон ва Қарорлари, 1997 йилда қабул қилинган “Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида”ги, ҳамда “Электр энергетикаси тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 13 февралдаги энергетика соҳасини модернизация қилишнинг 2009-2013 йилларга мўлжалланган дастури асосида мустаҳкамланган.

Қўлланмада ҚТЭМ дан бири бўлган Қуёш энергияси бўйича жаҳонда ва мамлакатимизда олиб борилаётган ишлар ҳақида кенг маълумотлар келтирилган.

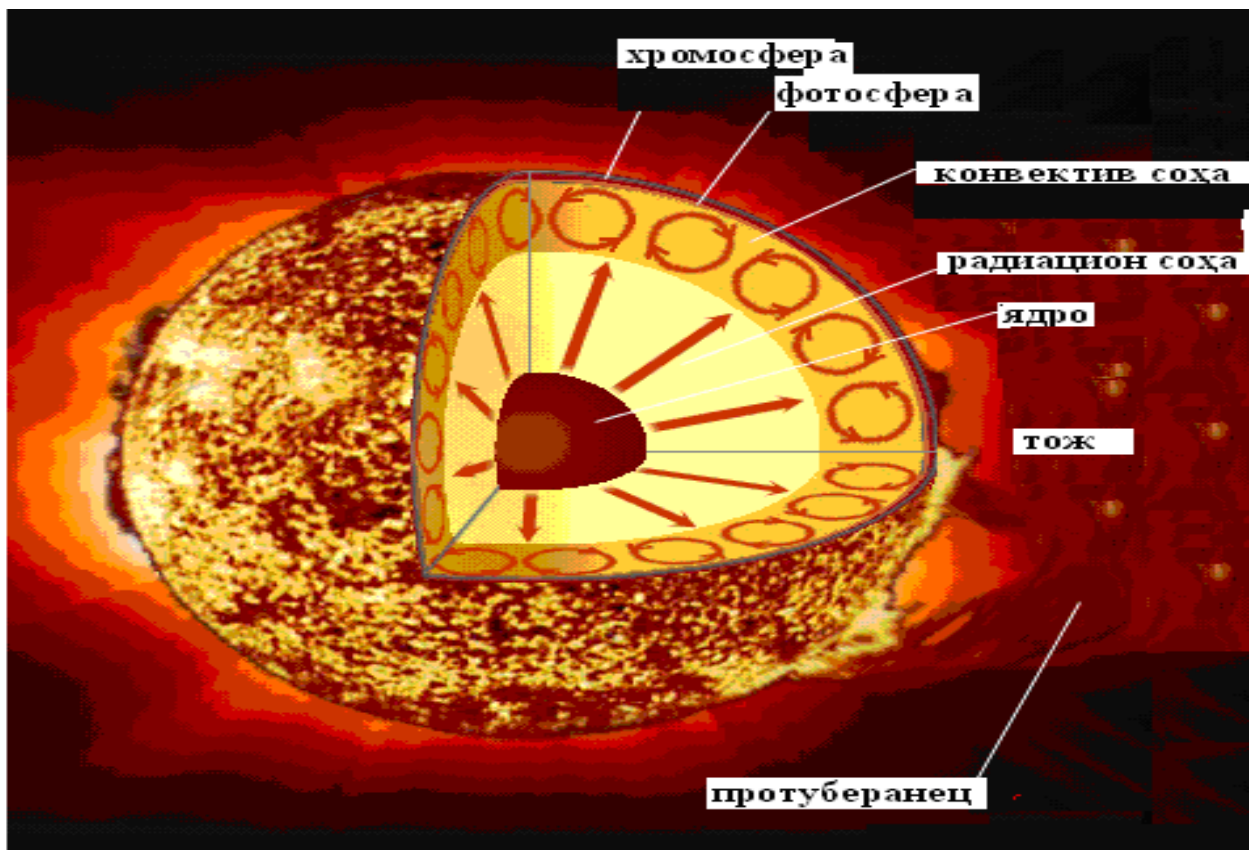
Ушбу услубий қўлланма олий ўқув юртлири, академик-лицей ва касб-хунар коллежларининг талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан мактаб ўқитувчи ва ўқувчилари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Муаллифлар

II. ҚУЁШНИНГ ТАРКИБИЙ ТУЗИЛИШИ ВА УНДА КЕЧАДИГАН ФИЗИК - КИМЁВИЙ ЖАРАЁНЛАР

Қуёш нурланишининг экологик муҳитга таъсирини билиш учун аввал унинг қарида ва сиртида бўладиган физик-кимёвий жараёнлар ҳақида маълумотларга эга бўлиш шарт. Чунки, бирор системанинг атрофга кўрсатадиган таъсир даражаларини билишдан аввал ўша системанинг ички структурасини, уни ташкил қилган моддаларнинг физик ва кимёвий хоссаларини билиш керак бўлади. Қуёш Ерга энг яқин бўлган кундузий юлдуз бўлиб, унгача бўлган ўртача масофа 149,6 миллион километрни ташкил этади. Аммо, бу оралиқ йил давомида ўзгариб туради. Ернинг Қуёш атрофида айланадиган йўли - орбитаси эллипс шаклида бўлганлигидан Ер йил давомида Қуёшга гоҳ яқинлашиб, гоҳ ундан узоқлашади. 3 - январда Ер Қуёшга энг яқин келади, бу вақтда ўртадаги масофа 147 000000 километрни ташкил этади, кейин Қуёшдан узоқлаша бошлайди. 5- июлда Ер Қуёшдан энг узоқда 152 000 000 километр масофада бўлади. Қуёшнинг массаси $2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ бўлиб, Ерникидан 333минг марта кўп. Бундан Қуёш сиртидаги эркин тушиш тезланиши Ер сиртидагидан 27,93 марта кучли, яъни тақрибан $(g \approx 274 \frac{m}{c^2})$ га тенг эканлиги келиб чиқади. Унинг радиуси эса Ерникидан 109,12 марта катта бўлиб, 696000 км.га тенг. Қуёш сиртининг(фотосфера) ўртача температураси $(T = 6000^{\circ} K)$ га тенг бўлиб, Ер юзидаги ўртача температурадан қарийб 21 марта юқори. Қуёш кучли ионлашган газ - плазма (модданинг тўртинчи агрегат ҳолати) бўлиб, унинг ҳажми $1,4 \cdot 10^{27} \text{ м}^3$, ўртача зичлиги эса $1410 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ га тенг бўлиб, Ернинг ўртача зичлиги($5500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) дан тақрибан 4 марта кичик. Қуёш ўз қаридан фазога жудда катта қувватга эга бўлган энергия чиқаради. Бу энергиянинг қарийб 99% ёруғлик нурларига тўғри келади.

Қуёшнинг ички тузилишини ўрганишда уни шартли равишда 4 қисмга бўламиз(1-расм).



1-расм. Қуёшнинг ички тузилиши

1. **Ички, марказий соҳа (ядро)** – босим ва температура ядро реакцияларининг боришини таъминлайдиган соҳа, бу соҳа марказдан то $\frac{1}{3}R_0$ масофагача чўзилади; R_0 -Қуёш радиуси. Марказидаги температура $15 \cdot 10^6$ К га тенг.

2. **“Нур соҳаси”** (радиацион соҳа) ($\frac{1}{3}R_0$ дан $\frac{2}{3}R_0$ масофагача) – бу соҳада энергия ташқарига қатламдан-қатламга электромагнит энергия квантларининг кетма-кет ютилиши ва нурланиши натижасида узатилади.

3. **Конвектив соҳа** – “нур соҳаси”нинг ташқи қисмидан деярли то Қуёшнинг кўринма чегарасигача бўлган соҳа. Бу ерда Қуёшнинг кўринма чегарасига яқинлашган сари температура тез пасая бошлайди, натижада модданинг тез аралашуви бошланади;

4. **Қуёш атмосфераси** – конвектив соҳадан кейин бошланиб, Қуёш гардишининг кўринма чегарасидан жуда узоқларга чўзилади. Атмосферанинг қуйи қатлами юпқа газ қатламини ўз ичига олади ва уни биз *Қуёшнинг сирти* деб қабул қиламиз. Атмосферанинг ташқи қатламлари бевосита кўринмайди, уларни Қуёш тўла тutilган пайтда ёки махсус асбоблар ёрдамидагина

кузатиш мумкин. Қуёш атмосферасининг энг пастки қатлами фотосферада жойлашган ва улар устилардаги барча атмосфера қатламларига магнит майдонлари воситасида таъсир кўрсатади, хромосфера ва Қуёш тожида кузатиладиган флокулалар, протуберанецлар ва бошқа тизимларнинг содир бўлишига сабабчи бўлади.

Қуёшдаги протуберанецлар ташқи кўриниши билан гулхан алангасининг “тили” ни эслатади. Аланга “тил” ларининг спектри уларда газ босими, ҳарорати ва ҳаракати каби физик катталикларини аниқлашга имкон беради.

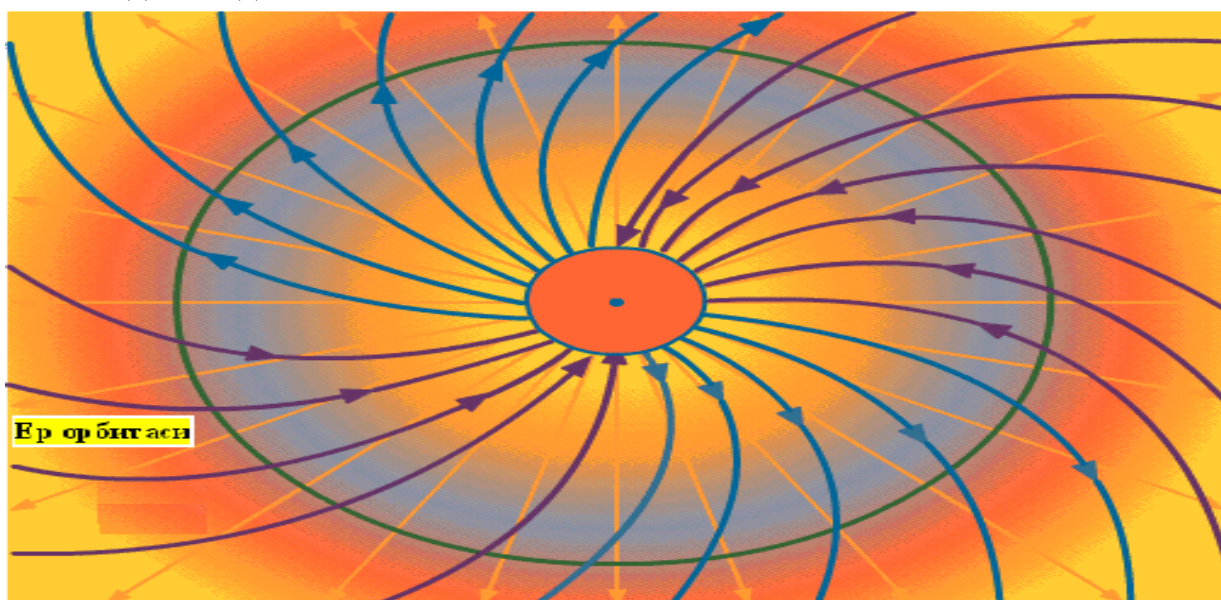
Бизга маълумки, бирор само жисми атмосферага эга бўлса, унинг гардиши энг марказида энг равшан бўлади ва марказдан гардиш чети томон узоқлашган сари равшанлик камайиб боради. Фотосферанинг интенсивлиги гардиш марказида энг юқори ва ундан узоқлашган сари аввал аста-секин, кейин гардиш чети яқинида тез сураатлар билан камайиб боради.

Буни шундай тушунтириш мумкин. Шар шаклдаги само жисми сферик қатлам шаклдаги атмосфера билан ўралган бўлади. Гардиш марказида кўриш чизиғи энг ички қатламларгача етиб боради. Бу қатламлар қайноқ ва улардан чиқаётган нурланиш юқори интенсивликка эга. Оқ нурда гардиш четида интенсивлик 0,5 бурчак секунд масофа ичида нолгача пасаяди. Демак, Қуёш фотосферасининг қалинлиги 360 км дан ошмайди.

Қуёш фотосферасида температура шароити шундайки, металллар интенсив ионлаган, водород атоми эса асосий энергетик ҳолатда бўлади. Натижада манфий водород ионлари ҳосил бўлади. Бунга тескари бўлган жараёнда эса манфий иондан ортикча электрон ажралиб, фотосферада туташ спектрни шакллантиради.

III. ҚУЁШ ШАМОЛИ ВА УНИНГ ЕРГА ТАЪСИРИ

Қуёш атмосферасининг 80% и водороддан иборат. Унинг сиртидан энг узокдаги қисми Қуёш тожи дейилиб, у Қуёшнинг тўлиқ тутилишларида равшан кўринади. Тож температураси $1,2 - 2 \text{ млн.}^{\circ}\text{K}$ га етади ва унда тож газы тўла ионланган ҳолатда бўлади. Плазманинг бундай температурасида протонларнинг иссиқлик тезлиги 100 км/с ни, электронларники эса секундига бир неча минг километрни ташкил қилади. Қуёш тортишиш кучини енгиш учун 618 км/с га тенг бошланғич тезлик - Қуёшнинг иккинчи космик тезлиги етарлидир. Шу сабабли, Қуёш тожидан коинотга плазманинг узлуксиз силжиши юз бериб туради. Протон ва электронларнинг бу оқими **Қуёш шамоли** дейилади.



2-расм.Тўғри сариқ чизиклар - Қуёш шамоли зарралари траекторияси. Яшил ва жигарранг спираллар-Қуёшнинг айланиши туфайли буралган магнит майдоннинг куч чизиклари.

Қуёш шамоли зарралари Қуёш тортишини енгиб турли траектория бўйича учади. Ҳар бир зарранинг тезлиги, узоклашган сари деярли ўзгармаса-да, лекин у ҳар хил бўлади. Бу тезлик асосан Қуёш сирти ҳолатига, Қуёшдаги «об-ҳаво»га боғлиқдир. Унинг ўртача қиймати 470 км/с га тенг. Ергача бўлган масофани Қуёш шамоли $1,5 - 2$ кунда босиб ўтади. Ундаги зарралар зичлиги Қуёшгача бўлган масофа квадратига тескари пропорционал камая боради. Ер орбитаси радиусига тенг масофада 1 с м^3 да ўртача 4 протон ва 4 электрон бўлади. Қуёш шамоли бизнинг юлдузимиз – Қуёш массасини

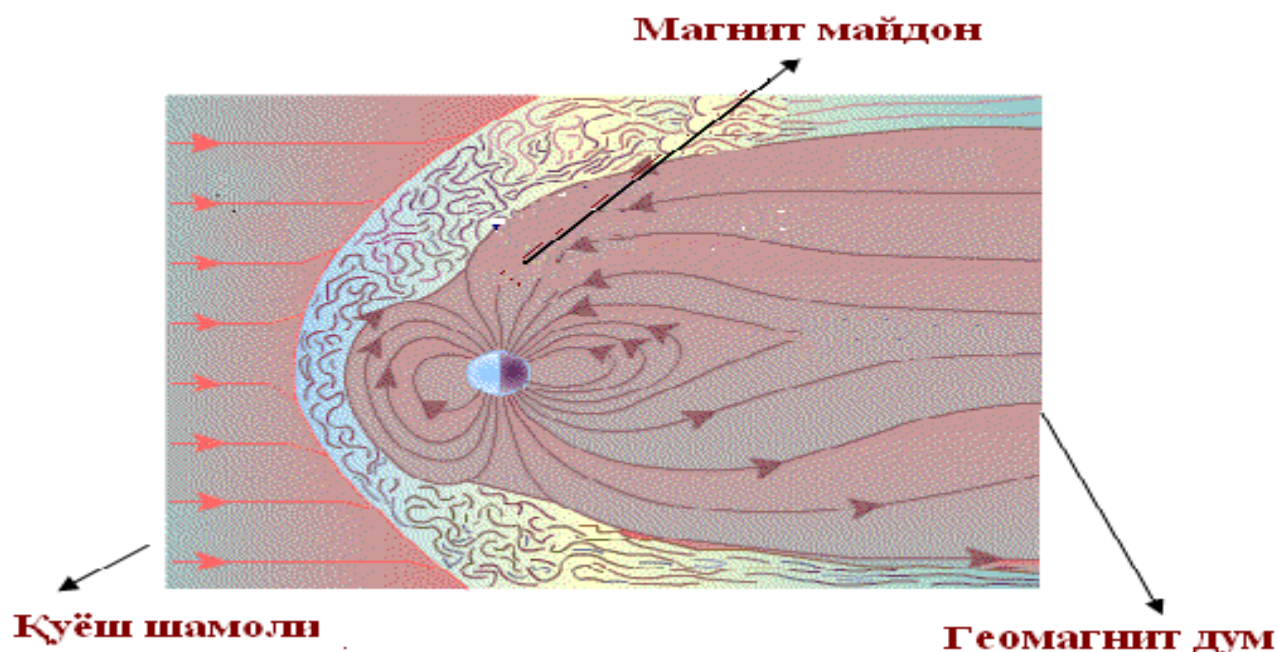
бир секундда, 10^9 кг га камайтиради. Бу рақам масштабларида катта кўринсада, ҳақиқатда у кичик. Қуёш массасининг камайишини Қуёшнинг тақрибан 5 млрд. йилга тенг ҳозирги сонидан минг марта ортиқ вақт оралиғидагина пайқаш мумкин.

Қуёш шамолининг магнит майдон билан ўзаро таъсири қизиқарли ва ғайритабиийдир. Маълумки, зарядланган зарралар Н магнит майдонида одатда айлана ёки винт чизиқ бўйича ҳаракатланади. Бироқ бу ҳол магнит майдон етарлича кучли бўлгандагина тўғридир. Аниқроқ айтганда, зарядланган зарралар айлана бўйича ҳаракатланиши учун магнит майдони энергиясининг зичлиги $N^2/8\pi$ ҳаракатланаётган плазма кинетик энергиясининг зичлиги $\rho v^2/2$ дан ортиқ бўлиши лозим. Қуёш шамолида вазият тескари – магнит майдони кучсиз бўлади. Шунинг учун зарядланган зарралар тўғри чизиқ бўйича ҳаракатланади, магнит майдони эса бунда доимий бўлмай, у зарралар оқими билан бирга кўча беради, гўёки шу оқим билан Қуёш системасининг чеккасига олиб кетилади. Магнит майдоннинг йўналиши Қуёш шамоли плазмаси чиқиши пайтида Қуёш сиртида қандай йўналган бўлса, бутун сайёралараро соҳада ҳам унинг йўналиши шундайлигича қолади.

Магнит майдони Қуёш экватори бўйлаб айланиб ўтишида, одатда ўз йўналишини 4 марта ўзгартиради. Экватордаги нуқталар $T=27$ суткада бир марта айланиб чиқади. Шу сабабли, сайёралараро магнит майдон спирал бўйича йўналган бўлади. Қуёшнинг бурилиш бурчаги $\phi = 2\pi t/T$ бўйича ўзгаради. Қуёшдан масофа Қуёш шамоли тезлигида орта боради: $r=vt$. Бундан спираллар тенгламаси қуйидаги кўринишни олади: $\phi=2\pi r/vT$. Ер орбитаси узоқлигида ($r \approx 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$) магнит майдонининг радиус-векторга оғиш бурчаги 50° ни ташкил қилади, лекин бундай бурчак космик кемалар ёрдамида, Ердан анча узоқда туриб ўлчанади. Сайёралар яқинида эса магнит майдон бошқача тузилишга эга.

Юқорида Қуёш плазмасининг магнит энергияси зичлиги каттами ёки кинетик энергияси зичлиги каттами - шунга қараб зарядланган зарраларнинг

магнит майдонда турлича ҳаракатланиши баён қилинган эди. Ер шари сайёрадан узоқлашган сари камайиб боровчи хусусий магнит майдонига эга эканлиги барчага маълум. Шу сабабли, Қуёш шамолини ташкил қилувчи зарралар оқими Ерга яқинлашганда, 10 Ер радиусига яқин масофаларда етарлича кучли магнит майдонга дуч келади ва ўз оқими йўналишини ўзгартиради. 3-расмда Қуёш шамолининг Ер магнит майдони билан тўқнашуви қандай натижага олиб келиши кўрсатилган.



3-расм.

Қуёш шамолининг зарядланган зарралари траекториялари (сарик чизиқлар) ва магнит майдони куч чизиқлари (жигар ранг чизиқлар). Магнитопаузада магнит майдон тартибсиз

Магнитосфера — Ернинг энг ташқарисидаги ва энг қалин қобиғидир. Магнитосфера Ер атрофидаги фазонинг бир қисмидир. Ер катта магнитдан иборат бўлиб, магнит майдони унда ядронинг мавжудлиги, Ернинг айланиши ва ядронинг ички қисмида моддаларнинг ҳаракатланиши туфайли вужудга келади. Бу ҳаракатлар жуда катта электр токини ҳосил қилади ва мазкур тоқлар магнит майдонини, яъни магнит кучлари намоён бўладиган маконнинг вужудга келишига сабаб бўлади.

Ер ядросида рўй берадиган жараёнлар бир хил магнитланган майдонни, яъни ўзгармас майдонни келтириб чиқаради. Бу майдон Ер юзасидан 80 — 90

минг. км масофагача тарқалади. Ернинг магнит майдони доимо Қуёшдан келаётган зарядланган зарралар оқими — Қуёш шамоли билан ўзаро таъсирда бўлади.

Қуёш шамоли зарраларининг траекториялари эгриланиб, магнитосфера чегараси дейиладиган сиртни айланиб оқа бошлайди. Ер магнит майдони ҳам Қуёш шамоли таъсирини «сезади», у носимметрик бўлиб қолади, Қуёшдан узоқлашиш томонида чексизликка кетувчи магнит куч чизиқларидан иборат дум ҳосил бўлади. Магнитосфера чегараси ва Ернинг доимий магнит майдони орасида магнитопауза дейиладиган соҳа мавжуд. Унда магнит майдон кучсиз бўлиб, у бир текис ўзгармайди, ҳамда тартибсиз йўналган бўлади. Қуёш системасининг деярли барча сайёралари хусусий магнит майдонига ва демак, хусусий магнитосферасига эга. Бир қадар бошқачароқ маънода Қуёш магнитосфераси дейиладиган тушунча ҳам мавжуд. Бу қуйидагини билдиради: Қуёшдан тахминан 100 Ер радиусига тенг масофада плазма зичлигининг камайиши туфайли Қуёш шамоли кинетик энергияси зичлиги шунчалик кичик бўлиб қоладики, у юлдузлараро кучсиз магнит майдонлар энергияси зичлигига таққосланарли ҳолда бўлиб қолади. Шу сабабли, бутун Қуёш системасини ўровчи сирт мавжуд бўлиши лозим; унинг ичида Қуёш шамоли Қуёш магнит майдонини эргаштиради (3-расмга.қ.), унинг ташқарисида эса зарядланган зарралар юлдузлараро магнит майдон бўйича ҳаракат қилади.

Еримизни зарарли таъсирлардан ҳимоя қилувчи магнит майдони Ер сиртидан маълум баландликда худди атмосферага ўхшаш қатлам ҳосил қилади. Бу қатлам **Ван Аллен белбоғи** деб ном олган. Ван Аллен белбоғи бизнинг сайёраимизга таҳдид солувчи зарарли радиацияларга қарши қалқон бўлиб хизмат қилади. Ядрога бўладиган термоядро реакцияларига Ернинг улкан гравитацион босим кучи таъсир қилиб, уни сиқади ва бу куч ўз навбатида қобик (худди занжир реакциясини амалга оширадиган ядро реактори каби) вазифасини бажаради. Шунинг учун бундай системани табиий реактор деб айтишимиз мумкин. Геология фанининг палеогеология

тармоғи Ер ўз магнит майдонини вақти-вақти билан ўзгартириб туришини яни бир неча марта унинг қутблари ўрни алмашганлигини тасдиқлайди. Сиртдан қараганда, магнит майдонининг ўзгаргани ҳеч қандай аҳамиятга эга эмасдек туюлади. Лекин ана шу ўзгариш сабаби ва оқибатлари қандай бўлган? Бунга жавобан айтиш лозимки, Ернинг магнит майдони унинг ядроси - бағридаги суяқ ферромагнит моддаларнинг (темир, кобалт ва бошқа) ҳаракати туфайли мавжуддир. Қутблар ўрни кескин алмашар экан, бу ҳол ўз-ўзидан содир бўлмайди, албатта. Бу ходиса Ер ядросининг ҳаракатидан юзага келган ўзгариш оқибатидир. Аниқроқ айтганда, Ер бағридаги суяқ оқимда вақти-вақти билан уюрмалар ҳосил бўлиб туради. Ана шу уюрмалар ўзаро таъсир туфайли бир-бирини кучайтириши мумкин, бу эса муайян фурсатда оқимнинг кескин ўзгаришини келтириб чиқариши табиий. У, ўз навбатида, Ер магнит майдони ўқининг ўзгаришига олиб келади. Бундай жараён, илмий тилда ифода этганда, "потенциал тўсикдан ошиб ўтиш" тарзида рўй беради. Буни куб шаклидаги оғир қути бир ёнидан иккинчи ёнига ағдарилгани тарзида тасаввур қилиш мумкин. Бунда нафақат магнит майдонининг қутблари ўзгаради, балки миллионлаб йиллар давомида йиғилиб келган тарангликнинг кескин бўшашуви натижасида улкан миқёсда энергия - қувват ажралиб чиқиб, кучли зилзилалар, вулқонлар отилиши, Ер қобиғи қатламларининг сурилиши юзага келади, сайёрани Қуёш нурларидан ҳимоялаб турувчи магнит майдонида "йиртиқ"лар ҳосил бўлиб, тирик мавжудот ҳаёти хавф остида қолади.

Магнит майдон Еримизни фақатгина космосдан келаётган нурлардан ҳимоя қилишдан ташқари жонли табиатнинг ҳаётида жуда муҳим аҳамиятга эга. Бизга маълумки, Ерда тирик мавжудодлар яшаши учун кўпгина зарурий шартлар бажарилиши керак. Масалан, тегишли ҳаво таркиби, температуранинг мўтадиллиги, озик-овқатларнинг борлиги, сувнинг мавжудлиги ва ҳ.к. Аммо улар тирик мавжудодлар яшаши учун зарурий шартлар ҳисобланиб, етарли шарт вазифасини бажараолмайди. Фақатгина, магнит майдони бўлганда жонли мавжудодларнинг организмида хилма-хил

биохимик ва биофизик жараёнлар бориши мумкин. Демак, магнит майдон мавжудлиги бошқа зарурий шартлар етарлича бажарилганда жонли моддаларнинг яшаши учун зарурий шарт вазифасини бажарар экан.

Бундан шундай хулоса келиб чиқадики, бирор сайёра ёки космик жисмда жонли мавжудодлар ҳосил бўлиши ва яшаши учун аввало магнит майдони бўлмоғи шарт экан. Масалан, Ер магнит майдонининг ҳар қандай ўзгариши ундаги барча тирик организмларга таъсир қилади. Агар Ернинг магнит майдонида катта ўзгаришлар юз берса жонли моддалар учун фалокатли шароитлар юзага келиши мумкин.

Биз бевосита Ер ядросида кечадиган жараёнларни кузата олмаймиз. Лекин Ер марказидан унинг сиртига чиқадиған вулқонларнинг таркиби, температураси ва “бошқа” параметрларга қараб ядрога борадиган реакцияларни аниқлашимиз мумкин. Ерда борадиган бу жараёнлар (хусусан магнит майдоннинг ҳосил бўлиши)ни ўрганиш, бизга юлдузларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши ҳақида хулосалар чиқаришимизга ёрдам беради.

IV. ҚУЁШ НУРЛАРИ - ЕР АТМОСФЕРАСИДА КЕЧАЁТГАН ЖАРАЁНЛАРНИНГ ЭНЕРГИЯ МАНБАИДИР

Ерни қуршаб олган ҳаво қатлами асосан азот (78,08 %), кислород (20,95%) ва аргон (0,93%) (ҳажмий улуш)дан иборат бўлиб, улар атмосфера газ таркибининг 99% ини ташкил этади (азотнинг атмосферадаги масса улуши 75,5%, кислородники 23,1%), қолган 1% и эса бошқа (карбонот ангидрид, неон, водород, гелий, криптон, ксенон, аммиак, озон, сув буғи) каби моддалар мавжуддир. Атмосферанинг массаси $5,157 \cdot 10^{18} \text{ кг}$ бўлиб, Ер массасининг ($5,976 \cdot 10^{24} \text{ кг}$) тахминан миллиондан бир бўлагига тенг. Тахминан 100км баландликкача атмосфера таркиби деярли ўзгармайди. Атмосфера баландлик бўйича ҳар хил кўрсаткичларга қараб бир неча қатламларга бўлинади (1-жадвал).

1-жадвал

Т/р	Асосий қатламнинг номи	Асосий қатламнинг қалинлиги, км
1	Тропосфера	0÷18
2	Стратосфера	18÷55
3	Мезосфера	55÷85
4	Термосфера	85÷800
5	Экзосфера	800÷2000

Атмосфера Ер пўстига физикавий, кимёвий, биологик таъсир этади. Ер юзасида иссиқлик ва намликни тартибга солиб туради. Атмосфера Ернинг химоя қобиғидир. Чунки у тирик организмларни турли ультрабинафша нурлар ва космосдан тушадиган метеоритларнинг зарралари таъсиридан, коинотнинг тахминан -270°C бўлган аёвсиз совуғидан химоя қилади. Атмосфера бўлмаганида эди, Ер юзаси кундузи $+100^{\circ}\text{C}$ қизиган кечаси -100°C совиган бўлар эди. Атмосфера Қуёш иссиқлигининг Ерга ўтказиб, иссиқликни сақлайди ва нур ташиш учун ўтказувчанлик вазафасини ўтайди. Атмосфера биосферада моддалар ва иссиқлик алмашинувида асосий роль ўйнайди. Ер юзаси ранг-баранг ландшафтларнинг вужудга келишида ва уларнинг тараққиётида атмосферанинг роли катта. Атмосфера бўлмаганида эди Ер юзасида ҳам худди унинг табиий йўлдоши бўлган, Ойдаги каби ҳаёт нишонлари бўлмас эди. Қуёш қаридан чиқаётган радиацион энергия электромагнит тўлқин (ёруғлик) сифатида Ермиз сиртигача $\sim 3 \cdot 10^5 \frac{\text{кМ}}{\text{с}}$ тезлик билан тўғри ва сочилган ҳолда 500 секундда етиб келади. У Ер атмосферасидан ўтаётганда газ ва муаллақ қаттиқ ва суюқ заррачалар томонидан ютилиши сабабли унинг жадаллиги ва спектрал (нурланиш) таркиби ўзгаради. Натижада, Қуёшдан Ер юзасига келаётган тўғри Қуёш радиация оқими атмосферанинг физик хусусиятига, Қуёш нурларининг атмосферадан ўтган йўлига боғлиқ ҳолда кенг ораликда ўзгариб туради. Бизга маълумки, Қуёшнинг нурланиш спектри деб – Қуёш радиациясининг тўлқин узунликлари бўйича тақсимланишига айтилади. Қуёш радиацияси спектри 6000°K температурали абсолют қора жисмнинг нурланишига яқин.

Қуёш фотосфераси нурланиш энергиясининг бир қисми унинг хромосфера қатламида ютилади. Натижада, спектрда ютилиш – Фраунгофер чизиклари пайдо бўлади.

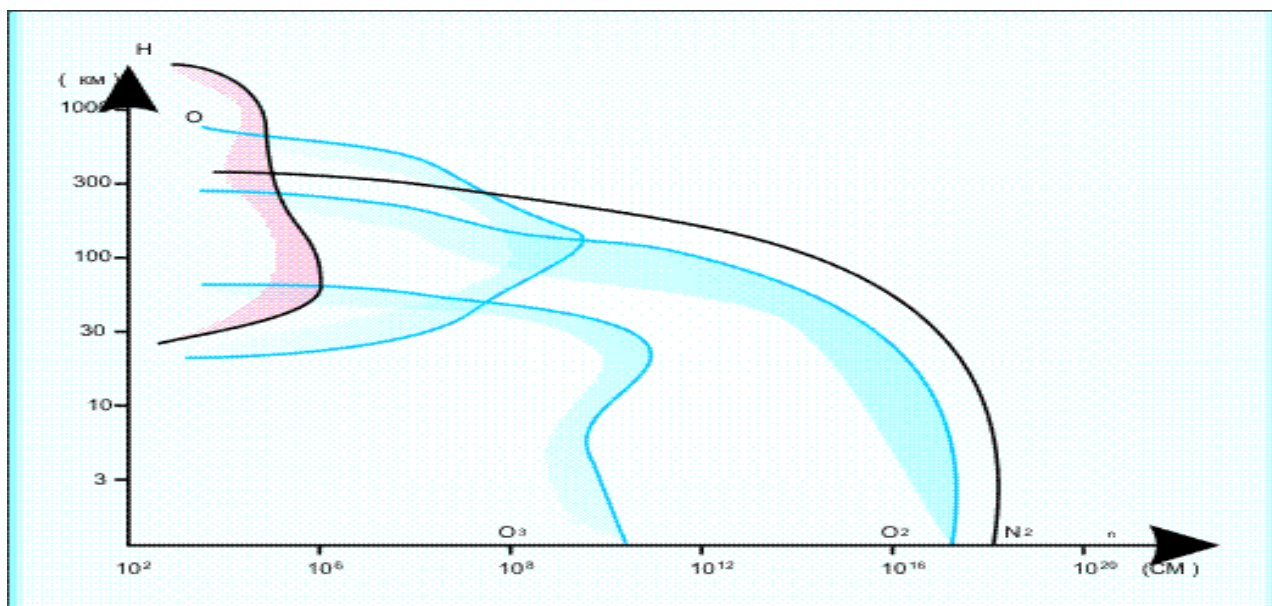
Ер атмосферасидан ташқаридаги Қуёшнинг нурланиш спектри уч: қисқа тўлқинли нурлар ўз навбатида ультрабинафша ($\lambda < 0,4$ мкм), кўринувчи ($\lambda = 0,39 \div 0,76$ мкм) ва инфрақизил нурларга яқин ($\lambda > 0,76$ мкм) қисмга бўлинади.

Инсон кўзи билан қабул қилинадиган (кўринувчи радиация) электромагнит тўлқинларнинг диапозони физиологик радиация ($\lambda = 0,35 \div 0,75$ мкм) чегарасига тўғри келади. Қуёш нурланиш спектри ультрабинафша қисмидан ташқарида – рентген нурланиши, инфрақизилдан ташқарида – Қуёш радионурланишларига тўғри келади. Қуёш нурланишининг тахминан 8% - ультрабинафша, 45% инфрақизил спектр, энергиясининг максимуми 0,475 мкм тўлқин узунлигига тўғри келади. Қуёш барча томонга $4 \cdot 10^{26} \text{ Ж/с}$ қувват билан энергия сочади. Қуёшдан ҳар секундда чиқарилаётган энергия бир соат мобайнида $2,5 \text{ млн. км}^2$ музни эритиш ва қайнатиш даражасига етказиш, яъни Ер атрофидаги 1000 км қалинликдаги муз қатламини эритиши мумкин.

Ҳар хил ёшдаги геологик топилмалар кимёвий таркибини таҳлил қилишларнинг кўрсатишича, охирги 3 *миллиард йил* ичида Қуёш энергияси қуввати сезиларли даражада ўзгармаган. Демак, $t = 3 \text{ млрд йил}$ давомида Қуёш $3,6 \cdot 10^{44} \text{ Ж}$ энергия сочган. Бу энергияни Қуёш массасига бўлиб, Қуёш моддасининг энергия чиқарувчанлик қобилятини $1,8 \cdot 10^{13} \text{ Ж/кг}$ эканлигини топамиз. Портловчи модда эса 10^7 Ж/кг энергия чиқаради, яъни Қуёш моддасиникидан 10^6 марта кам.

Атмосфера турли хил газлардан таркиб топган бўлиб, бу газлар Қуёш нурлари таъсирида Ердаги иқлимни меъёрида сақлаб туришга хизмат қилади.

Қуйидаги 4-расмда Атмосферадаги баъзи газлар контцентрациясининг баландликка қараб ўзгариши келтирилган.



4-расм. Атмосферадаги баъзи газлар контцентрациясининг баландликка қараб ўзгариши

Тирикликнинг ҳамма хиллари ва хислатлари космик ҳодисалар билан чатишиб кетган. Ер юзида ҳаётнинг келиб чиқиши ва тирик организмларнинг фаолияти абиотик омиллардан Қуёш нурига боғлиқдир. Ер юзасига етиб келадиган Қуёш нурлари асосий энергия манбаи бўлиб, сайёрада иссиқлик баланси, организмларда сув, газ, ва модда алмашиши, ўсиш ва кўпайиши, автотроф организмлар томонидан органик моддаларнинг ҳосил бўлиши ва организмларнинг ҳаёт-фаолиятини тўла ўтиши учун яшаш муҳитини ҳосил қилади.

Агар Қуёш сиртидаги ҳарорат бор йўғи 1°K га пасайса, унда Ер юзини бир неча метр қалинликдаги муз қоплайди (у атмосферадаги сувнинг Ерга тушиши натижасида ҳосил бўлади), денгиз ва дарёлар музлайди, ҳаёт хавф остида қолган бўлар эди. Ер шарининг қизиқ турган қисми Қуёшдан энергия олади. Қуёшнинг нурланиш оқимлари атмосфера қатламларидан ўтиб, Ер юзига кўринувчи нурлар ($0,39 \div 0,76$ мкм) сифатида етиб келади, бу Қуёшдан чиқаётган нурнинг тахминан 50% ини ташкил қилади.

Атмосферадан ўтиб келадиган Қуёш нурининг энергия миқдори

доимий бўлиб, бир минутда $1,98 \cdot 10^4$ дан $2 \cdot 10^4 \text{ кал} / \text{м}^2$ ни ёки бир йилда $5 \cdot 10^{24} \text{ ккал} / \text{м}^2$ ни ташкил этади. Ёки Ернинг юқори қисмига етиб келадиган Қуёшнинг нурий энергияси бир минутда $8,3 \cdot 10^4 \text{ Ж} / \text{м}^2$ га тенг.

Сайёрага йил давомида $5628 \cdot 10^{21} \text{ Ж}$ Қуёш энергияси келади. Ернинг иссиқлик баланси ўртача $3024 \cdot 10^2 \div 3318 \cdot 10^2 \text{ Жсм}^2 / \text{йил}$, қуруқлик учун эса $2058 \cdot 10^2 \text{ Жсм}^2 / \text{йил}$. Бу иссиқлик буғланишга ва фотосинтезга (23%) сарфланади. Тропосферанинг озон қатламида ютилиб кетадиган ультрабинафша нурлар (0,3 мкм дан қисқа) тирик организмлар учун жуда хавфли, улар Ер юзига деярли етиб келмайди. Қуёш энергиясининг экологик спектри доирасида ($\lambda = 0,35 \div 0,75 \text{ мкм}$) ўсимликлар томонидан бутун тирик организмлар учун катта аҳамиятли фотобиологик жараён юзага келади.

Қуёшдан ажралаётган (99,9%) нурланишнинг тахминан 47% игина тўғри ва сочилган нурлар ҳолатида Ер юзасига етиб келади.

Қуёшдан келаётган энергиянинг тарқалиши атмосферанинг ҳолати ва Қуёшнинг Ердан қандай баландликда туришига боғлиқ. Масалан, Ер юзига етиб келадиган нурларнинг 24% и тўғри ва 23% и сочилган нурлардан иборат. Шимолий туманларда Қуёшдан келаётган нурнинг 70% и сочилган нурлар, экваториал минтақаларда сочилган нурлар 30%, тўғри нурлар эса 70% ни ташкил қилади. Булутсиз атмосфера Қуёш радиациясининг 400 - 480нм тўлқинларини мукамал ўтказди. Ер юзига фақат узун тўлқинлар (290-380нм) етиб келади.

Кўз билан кўринадиган радиация физиологик радиация (узун тўлқинлар 300-800 нм) чегарасига тўғри келиб, у бир неча қисмларга бўлинади:

- А) ультрабинафша 400 нм дан озроқ
- Б) кўк-пушти 400÷500нм
- Д) сариқ-яшил 500÷600нм
- Е) тўқ-сариқ-қизил 600÷700нм

Ф) узун қизил 700÷800нм.

Атмосфера чегарасида Қуёшдан Ергача бўлган ўртача масофада Қуёш радиациясининг оқими, яъни Қуёш доимийлигига тенгдир. “Доимий” сўзининг маъноси шундан иборатки, бу микдор атмосферада ютилган ва сочилган радиацияга боғлиқ бўлмай, фақат Қуёшнинг нур чиқариш қобилиятига боғлиқ. Қуёш радиацияси Ер юзасига етиб келгунча ҳаво молекулалари ва атмосферадаги қаттиқ ва суюқ аралашмалар томонидан сочилиши ва ютилиши натижасида сезиларли ўзгаради. Натижада, Қуёш гардишидан келадиган тўғри радиация, унга тик сиртда денгиз юзасида 1050 W/m^2 дан, тоғларда 4-5 км баландликда 1200 W/m^2 дан ошмайди.

Шундай қилиб, Қуёшдан келаётган нурларнинг бир қисми космик фазосига қайтиб, сув парларига ютилиб, атмосферанинг исишига сабаб бўлади, УБН лар эса озон қатламида ютилади. Ерга келаётган сочилган нурлар атмосферадаги газ молекулалари билан birlikда мовий осмоннинг кўринишини ўзгартиради.

Ерга Қуёшдан келаётган нур энергияси ой, фасллар давомида ва Ернинг турли кенгликларида ҳар хил бўлади. Масалан, Ер юзига йил давомида Қуёшдан келаётган энергия Арктика минтақасида 16700-16800, бореал минтақасида 43600, мўтадил иссиқ минтақасида $82000 \cdot 10^4 \text{ кал/m}^2$ ни ташкил қилади.

V. ЁРУҒЛИКНИНГ ЭКОЛОГИК ТАЪСИРИ

Ёруғликнинг экологик таъсири кун давомида тирик организмларда намоён бўлади. Бу таъсирнинг энергия манбаи ва таъсир қилиш тезлиги Қуёш нурунинг (спектрал) таркибидан келиб чиқади.

Қуёш энергияси нурларининг ўсимлик япроғига таъсирини 4 та физиологик чегарага бўлиш мумкин: 1) 300÷520 нм узунликдаги тўлқинлар таъсир қиладиган чегара: Қуёш нурунинг бу тўлқинлари хлорофилл,

каротиноид, протоплазма, ферментлар томонидан ютилади, қабул қилинади;

2) 520÷700нм узунликдаги тўлқинлар чегараси бўлиб, у нурли тўлқинларни фақат хлорофиллгина қабул қиладиган тўқ - сариқ, қизил нурлардан иборат. Бу нурлар ҳамма физиологик жараёнлар учун, яъни фотосинтез, ривожланиш ва форма ҳосил қилишда катта аҳамиятга эга;

3) 700÷1050 нм инфрақизил нурлар чегараси ёки “абиотик радиация” чегараси бўлиб, уларнинг ҳеч қандай биологик роли йўқ;

4) 1050 нм дан юқори чегара – узун инфрақизил радиациялар, кучли иссиқлик омили бўлиб, уни ситоплазма ва сувгина ютади холос.

Қуёшдан нурланаётган тўқ сариқ-қизил ва қизил нурлар (600÷6800 нм) япроқ томонидан интенсив қабул қилинади, иккинчи –УБН (300÷520 нм), учинчи даражада, минимум ҳолда сариқ-яшил (550-575 нм) нурлар ютилади. Инфрақизил нурлар ютилганда япроқ қизиб кетади.

Қуйида ёруғлик даражаси билан фотосинтез нисбати орасидаги муносабат келтирилган (5-расм).

Ёруғлик эгри чизигига фотосинтезнинг реакцияси



5-расм.

Ўсимлик ва ҳайвонлар ёруғликнинг узоқ ва қисқа таъсир қилишини жуда тез сезади. Тирик организмларнинг функциялари умумий биологик фотопериодизм, биологик соатлар каби воқеликларнинг механизмларига мослашган.

Қуёшнинг жойлашишига қараб, ундан келаётган тўғри 28% дан 43% гача физиологик актив нурлар (ФАН) бўлади. Экологик спектр доирасида ФАН ($\lambda = (0,38 \div 0,72) \text{ мкм}$) булутсиз атмосферада 90% гача, булутли ҳолатда эса 50-60% нурларни ташкил қилади. ФАНни ўсимлик япроқларидаги пигментлар қабул қилиб, ўсимликлар ривожланишида энергияни бошқариш аҳамиятига эга, Қуёш нурининг қолган қисми пигментлар томонидан ютилмайди ва фотосинтез жараёнида қатнашмайди.

Ўсимликларда фотосинтез (ёруғлик синтези) реакцияси ўсимлик то ёруғликдан тўйиниш нуқтасига етгунча давом этади ва шундан сўнг бу ўсимликда фотосинтез жараёни содир бўлмайди. Натижада ўсимлик баргларининг ранги яшилдан сариққа айланади.

Яшил япроқ нормал ҳолатида унга тушаётган ФАНнинг 85% ини ютади. Нурнинг қолган 15% и барг юзасидан ва унинг ички ҳужайралари томонидан қайтарилади. Қуёш радиациясининг экологик спектри таъсири остида ўсимлик ва ҳайвонларда турли мослашишлар юзага келади. Яшил ўсимликларда Қуёш нури таъсирида:

- 1) Ёруғлик ютувчи пигментлар мажмуаи юзага келиб, улар ёрдамида хлорофилл ва хлоропласт ҳосил бўлади, фотосинтез жараёни бўлиб ўтади;
- 2) Ўсимлик танасида газ алмашиш ва транспирация жараёни бўлади;
- 3) Турли ферментлар, оксил ва нуклеин кислоталарнинг синтези тезлашади;
- 4) Ёруғлик таъсирида ўсимликлар ҳужайралари кўпаяди, ривожланади, гуллайди, мева, дон ҳосил бўлади;
- 5) Ёруғлик таъсирида ўсимликларда турли ранглар ҳосил бўлиб, улар ўз навбатида гулни чангловчи ҳашаротларни ўзларига жалб қилади.

Ернинг ўз ўқи атрофида айланиши организмларни муҳитнинг кун давомида бўладиган ўзгаришларга, Ернинг Қуёш атрофида айланиши эса

уларни фасллар, йил давомидаги муҳит ўзгаришларига мослашишга олиб келади ва организмларда ёруғликка нисбатан мослашиш механизмлари вужудга келади.

Очиқ жойда учрайдиган ўсимликлар тўғри ва сочилган нурлардан ташқари қишда қор юзасидан қайтадиган нурларни ҳам қабул қилади. Қор юзаси ўртача бир кунлик ёруғликнинг 40%, жуда тоза қор 94% гача нурни қайтаради. Яшил қалин ўтлоқзорлар узун тўлқинли нурларнинг 4% ини қайтаради. Айниқса, дарё, кўл ва денгизларнинг жанубий қияликларидан қайтадиган тўғри нурнинг миқдори 45-95% ни ташкил қилади.

Сувнинг ёруғлик ўтказувчанлик хусусияти ҳавога қараганда жуда ҳам юқори. Кўринувчи нурлар денгиз юзасида 75% и, инфрақизил нурларнинг 88% ютилади, денгизнинг 30 м чуқурлигида кўринувчи нурлар 17% и ютилса, инфрақизил нурлар йўқ ҳисобидадир.

Табиий сувларнинг тиниқлигига қараб сариқ-яшил нурларнинг ўтиши ҳар хил бўлади. Сув юзасига тушадиган ёруғлик манбаи – Қуёш нурланиши ва Ойнинг нури ҳамда биолюминесценсия хусусиятига эга организмлардан чиқадиган нурлардир. Кўл ва сув омборларида сувнинг тиниқлиги 1-2 м бўлган вақтда 1 м чуқурликда сув юзасига тушаётган нурнинг 5-10% и ютилади.

Маълумки, сув атмосферага қараганда Қуёшдан келаётган нурларни кучсизлантиради. Узун тўлқинли нурлар сувнинг энг юқори миллиметрларида ютилса, инфрақизил нурлар юқори сантиметрларда, УБН эса 1м қалинликда ютилади. ФАН жуда катта чуқурликка етиб боради ва денгизларнинг катта чуқурликларида кўк-яшил, кўлларда эса сариқ-яшил ғира-шира нурлар бўлади.

Фотосинтез қиладиган яшил ўсимликлар мураккаб ва ҳар хил ички тузилишларга эга бўлиб, қабул қилинган энергиянинг маълум қисмини қайтариш ва кўп қисмини органларга тарқатадиган ўзларига хос оптик кўрсаткичларга эгадир. Япроқнинг Қуёш нурини ютиш қобилиятида, унинг қай ҳолда жойлашиб туриши катта аҳамиятга эгадир, яъни барг юзасига

келаётган Қуёш нурларининг оқими, унинг юзаси ёки орқа томони билан жойлашиши ҳамда жанубга ёки шимолга қараб туришига боғлиқдир. Кўпчилик ўсимликлар ёруғликка нисбатан фототропик реакция хусусиятининг борлигидан япроқ юзаси нур кўп томонига қараб максимум ориентация қилади. Япроқнинг бундай актив ҳаракат қилиши бар мозаикалари ҳосил бўлиши билан бўлади.

Кўпчилик ёруғликни севувчи ўсимликлар ёруғлик манбаи томонга қараб ўсади ва уларнинг юқори қисмлари 180° га айланади. Бу ҳолат фототропизм деб айтилади. Баъзан ёруғлик кам жойларда ўсимликлар ўзларининг таналарини қийшайтириб, эгилиб ёруғлик томонга интилади. Ўсимликларнинг пояси, япроқлари учун фототропизмнинг экологик таъсири – уларнинг ўсиш, ривожланиш даврида оптимал ёруғлик олишдан иборатдир.

Яшил япроқлар, уларга тушаётган Қуёш нурларининг ўртача 75% ини ютади. Лекин шу қабул қилинган энергиянинг фотосинтез учун фойдали коэффицентиди жуда ҳам кам, яъни табиий шароитда интенсив ёруғликнинг 1-2% и, паст ёруғликнинг эса 10% и фотосинтез учун кетади. Ўсимлик япроғи томонидан қабул қилинган 90-99% энергия эса ўсимлик танасида иссиқлик энергиясига айланади, сувнинг транспирацияси ва бошқа жараёнларнинг ўтишига хизмат қилади. Бир ўсимлик тури ривожланиш даврида турлича ёруғлик кучини талаб қилади. Ўсимликлар минимал ёруғликда ҳосил қилган органик моддаларни нафас олиш жараёнида сарфлаб, ўзлари ўсмайди. Бу ҳолат компенсацион нуқта деб айтилади ва у турли ўсимликларда турлича бўлади.

Ҳайвонлар ривожланиши учун ҳам ёруғликнинг таъсири катта ва уларнинг яшаш шароитининг асосий омилларидан бири ҳисобланади. Ҳайвонларнинг кўриш органлари орқали қабул қилинаётган тўғри, сочилган нурлар, уларни ўраб турган предметлардан қайтган нурлар ҳайвонларга ташқи муҳит тўғрисида тўла маълумот беради. Ҳайвонлар ўзларининг кўриш органлари орқали озуқа, сув қидириб топади, бошқа предметларни кўради,

улар ўртасидаги масофани аниқлайди, турли хавфлардан ўзларини сақлайди. Ҳайвонлар томонидан атроф-муҳитни тўла кўриш, сезиш уларнинг кўриш органларининг эволюцион ривожланиш даражасига боғлиқ. Масалан, кўпчилик умуртқасиз бир хужайрали ҳайвонлар учун содда тузилган кўзчалар – ситоплазманинг ёруғлик сезувчи қисми ёки кўз хужайрали шаклларда махсус ёруғлик сезувчи хужайралар ёрдамида муҳитдаги борлик қабул қилинади.

Ҳашаротлар, бош-оёғли моллюскалар, қушлар ва сутэмизувчиларнинг фасет кўзлари анча мураккаб тузилган. Фасет кўзлар предметларнинг шакли, ўлчами, ранги, бир предмет билан иккинчи предмет ўртасидаги масофани аниқлаш имконини беради. Инсонлар, маймунлар, кўпчилик қушлар учун бинокуляр кўриш характерлидир.

Қуёшдан Ерга келаётган тўғри нурнинг ёритилганлиги 100000 люкс га тенг, ой нурининг (ой ўртасида) ёритилганлиги эса 0,25 люксни ташкил қилади, холос. Ҳайвонлар кўриш органлари: қизил кўз доғлари, қалин жойлашган кўзлар, пигментли кўзлар, чуқур кўзлар, пуфакча ва линзасимон кўзлар, мураккаб кўзлардан ташкил топган. Ҳайвонларнинг атроф-муҳит омилларига морфологик мослашишлари, уларнинг филогенетик ривожланиш жараёнида вужудга келган бўлиб, айрим организмлар кўп ёруғлик, баъзилари ёруғликсиз жойларга мослашган. Очiq жойларда яшайдиган ҳайвонларда тери пигментлари бўлиб, ҳайвонларни доимий Қуёш нури таъсиридан сақлайди.

Ер ости сувлари, ғорлар, тупроқ ичи ёки чириган ёғочлар орасида учрайдиган ҳашаротларнинг личинкалари ҳамда ички паразитларда тери пигменти йўқолиб кетган, кўзлари эса тўла ёки қисман йўқолган.

Сувнинг турли чуқурликларида учрайдиган балиқларнинг кўриш органлари сув чуқурлигига қараб кўз қорачиғлари ва хрусталиклари кенгаяди, кўз тўрларида колбочкалар, (кўриш хужайралари) кўз тўрида 100 мингдан 20 млн. гача майда таёқчалар бўлиб, улар жуда ҳам оз миқдордаги ёруғликни ҳам қабул қилиш имкониятини беради.

VI. ҚУЁШ РАДИАЦИЯСИНING ИНСОН ОРГАНИЗМИГА ТАЪСИРИ

Бизга маълумки, тупроқ, сув, ҳаво, ўсимлик ва ҳайвонлар организми, озиқ-овқат маҳсулотлари, қурилиш материаллари ва ионлаштирувчи нур чиқарадиган жисмларда оз миқдорда радиоактив моддалар аралашмалари мавжуд. Радиоактив зарралар овқат, сув ва ҳаво билан организмга ўтиб, унда, айниқса суяк системасида тўплана бошлайди. Бундан ташқари, сайёралараро бўшлиқлардан Ер атмосферасига ўтувчи Қуёшнинг радиацион нурлари, космик нурлар ҳам ионлаштирувчи хоссага эгадир. Натижада одам ҳам ташқаридан, ҳам ичкаридан ионлаштирувчи нур билан доим нурланиб туради.

Ионлаштирувчи нурнинг биологик таъсирини белгиловчи асосий бирлик 1 бер ҳисобланади. Ионлаштирувчи нурлар табиий манбаларнинг (табиий радиацион фон) умумий таъсири йилига ўртача 0,11 берни, яъни 30—40 йилда 3—5 берни ташкил этади. Радиацион қўланка ҳажмининг ортиб бориши ионлаштирувчи нурларнинг мутаген таъсири сабабли ирсиятга таъсир кўрсатиб туғма мажруҳлик ва бошқа касалликларни кўпайтириб юбормоқда. Шу сабабли биосферани радиоактив нурлар билан ифлосланишдан сақлашдек муҳим масала инсоният олдида қўндаланг турибди. Касбкори нурга алоқадор кишилар учун организмни рентген нури билан ташқаридан нурланишига йўл қўйилиши мумкин бўлган миқдор (ПДВ) амалдаги санитария қоидаларига кўра йилига 5 бердан, нурга алоқадор бўлмаган лекин касбкори туфайли шу ҳудудда яшовчилар учун йилига 0,5 бер дан ошиб кетмаслиги керак. Ионлаштирувчи нурларнинг давомли таъсирида ҳар хил оғирликлардаги сурункали нур касаллиги, қон касалликлари ва ҳавфли ўсмалар пайдо бўлиши мумкин. Нурга алоқадор бўлмаган аҳоли учун нур таъсири йилига 0,05 бер дан ошмаслиги керак.

Халқ хўжалиги ҳамда атом энергияси, радиоактив изотоплар ва ионлаштирувчи радиациянинг бошқа манбаларидан фойдаланишда гигиена меъёрлари, санитария қоидаларига риоя қилинса радиацион ҳавфсизлик тўла таъминланади.

Кўпгина олимлар табиий радиоактивликнинг биологик аҳамияти тўғрисида ҳанузгача бевосита тажрибадан олинган далилларга эга бўлмасаларда, табиий радиацияли оламни яъни Қуёш радиациясини организм учун зарур эҳтиёж деб ҳисоблайдилар.

Ўзбекистон Республикаси Қуёшли ўлка деб бежиз айтилмайди. Ҳақиқатан ҳам республикамызда Қуёшли кунлар миқдори Ўрта Ер денгизи ҳамда Калифорниядан юқори. Қуёш радиацияси энергия, иссиқлик ва ёруғлик манбаи ҳисобланади. У Ер сатҳини иситади, сувни буғлантиради, ҳаво оқимини пайдо қилади ва шунга боғлиқ ҳолда об-ҳавони ўзгартиради, жойлар иқлимига сабаб бўладиган асосий омиллардан ҳисобланади. Ер юзиди бутун органик ҳаёт Қуёш радиацияси туфайли мавжуддир. Физик жиҳатдан олиб қаралганда Қуёш радиацияси турли узунликдаги тўлқинлардан иборат бўлган электромагнит тебранишлар оқимидир. Атмосферадан ўтиш мобайнида Қуёш радиацияси қисман ютилади, тарқалади, бу эса унинг сифати ва миқдорий кўринишида акс этади. Чунончи, нур энергияси бирламчи қувватининг фақат 47% игина Ер юзасига етиб келади.

Ер юзасига етиб келадиган радиация миқдори асосан Қуёшнинг горизонтдан қанчалик баланд турганлигига ва атмосферанинг очиклик даражасига боғлиқ. Қуёшнинг горизонтдан баланд туриши камайиб борган сари радиация интенсивлиги озайиб кетаверади, чунки бунда нурларнинг атмосферадаги йўли узоқлашиб кетади ва горизонтал жойлашган майдонга кам миқдорда нур тушади. Атмосфера ҳавоси ифлосланганда ва аҳоли яшайдиган жойлар нотўғри (зич) жойлаштирилганда анчагина миқдор Қуёш радиацияси йўқолиб кетади.

Қуёш паст турганда ва радиация ифлос атмосфера орқали ўтганда биологик жиҳатдан жуда қимматли бўлган ўрта узунликдаги ультрабинафша нурлар ҳаддан ташқари кўп ушланиб қолади. Дераза ойналари ҳам ультрабинафша нурларнинг маълум қисмини тутиб қолади. Қуёш нури организмга ўз спектрининг барча қисмлари билан таъсир кўрсатади.

Организмнинг ультрабинафша нурлар билан етарли нурланмаслиги ёруғлик танқислигини келтириб чиқаради. Ёруғлик танқислигида ҳаёт тонуси тушиб кетади ва организмнинг турли касалликлар (масалан, грипп, сил ва бошқа касалликлар)нинг кўзғатувчиларига қаршилиги камаяди, капиллярлар мустаҳкамлиги бузилади, камқонлик пайдо бўлади. Болаларда Д витаминининг етарли синтез қилинмаслиги рахит касаллигига олиб келади. Ёруғлик танқислиги куз-қиш ойларида кўп бўлади. Ер ости конларида ишловчилар ва узоқ вақт ўринда ётиб қолган беморларда ҳам ёруғлик танқислиги бўлади. Ёруғлик танқислигининг олдини олиш учун очик ҳавода дам олишнинг фойдаси тўғрисида тушунтириш ишларини олиб бориш муҳим. Айниқса ёш болалар учун очик ҳавода сайр қилиш, ўйнаш, жисмоний тарбия билан шуғулланиш ва вақтида ухлаш жуда муҳим. Аҳоли яшайдиган пунктлар ва уй-жойлар қуришда гигиена талабларига амал қилиш, шунингдек, атмосфера ҳавосини ифлосланишдан сақлаш катта аҳамиятга эга. Инфрақизил радиация биологик таъсирига кўра узун тўлқинли (тўлқин узунлиги $4000 \div 1500$ нм) ва қисқа тўлқинли (тўлқин узунлиги $1500 \div 760$ нм) бўлади. Узун тўлқинли нурлар терининг юза қаватига сингиб тўқималар қизиши ва терида ачишиш сезилишига сабаб бўлади. Қисқа тўлқинли инфрақизил нурлар терининг чуқур қаватларига кириб бориб, тўқималарнинг субъектив сезгилар камроқ ифодаланган бир текисда қизишини юзага келтиради. Узоқ вақт мобайнида таъсир қилганда кўринмайдиган инфрақизил нурлар терининг куйиб ва баданнинг умумий қизиб кетишига сабаб бўлиши мумкин. Қисқа тўлқинли инфрақизил радиация берувчи иншоотлар ишлаб чиқариш шароитларида кўз шох пардасида катаракталар кўринишидаги ўзгаришларни келтириб чиқариши мумкин. Инфрақизил радиациянинг иссиқлик ва оғриқни қолдирувчи таъсиридан амалий табобатда яллиғланиш жараёнини даволашда кенг фойдаланилади.

Қуёш спектрининг кўринадиган қисми кўриш фаолиятига, МНС ҳолатига ва у орқали тананинг барча аъзолари, системаларига хос

(специфик) таъсир кўринишида намоён бўладиган катта умумбиологик таъсир кўрсатади. Спектрнинг кўринадиган қисмидаги нурлар турли участкаларга таъсир этиш хусусиятига қараб фарқ қилади. Қизил нурлар қўзғатувчи, сариқ ва яшил нурлар тинчлантирувчи, бинафша нурлар маъюслик таъсирини кўрсатади. Ёруғликнинг етарли бўлмаслиги кўрув аъзосига (кўз ўткирлиги, фарқлаш тезлиги ва бошқалар) зарарли таъсир этади. Ўткир ёруғлик кўзни қамаштиради, узоқ таъсир қилганда эса тўр парданинг яллиғланишини (ретинит) келтириб чиқариши мумкин.

Тўлқин узунлиги 280 нм ва ундан кам бўлган нурлар тўқима оксилларига қўзғатувчи таъсир кўрсатади. Бу нурлар Ер юзасига фақат очик ҳавода етиб келиши мумкин, шунинг учун ҳам Ерда органик-ҳаёт мавжуд. Бундай узунликдаги нурлар Ер сатҳига етиб келганда микроорганизмларга ҳалокатли таъсир кўрсатади, микроблар бир неча дақиқадан бир неча соатгача бўлган вақт мобайнида таркибидаги оксилларда денатурация жараёни кечиши натижасида нобуд бўлади. Сунъий ултрабинафша нурланишнинг бактериоцид таъсиридан ҳавони, сувни, сутни ва бошқаларни зарарсизлантириш учун фойдаланилади.

VII. НАВОИЙ ҲУДУДИДА ҚУЁШ НУРЛАРИНИНГ ЁРИТИЛГАНЛИК ДАРАЖАСИНИ ОПТИКАВИЙ МЕТОДЛАР ЁРДАМИДА ЎРГАНИШ

Техникавий тараққиёт даврида атмосфера ҳавосининг ифлосланиши Республикамизнинг Олмалик, Чирчиқ, Фарғона ва Навоий вилоятларида, айниқса, сезиларли даражада ортганлиги ҳеч кимга сир эмас. Маълумки, Республика бўйича ишлаб чиқарилаётган цементнинг 45,9 фоизи, минерал ўғитларнинг 35 фоизи, рангли ва қимматбаҳо металлларнинг 73 фоизи, фосфоритнинг 100 фоизи Навоий вилоятидаги корхоналар ҳиссасига тўғри келади. Аммо бундай улкан ишлаб чиқариш салоҳиятига эга бўлган корхоналарнинг ўз навбатида атроф-муҳитга салбий таъсирини ҳам инкор этиб бўлмайди. Шу боисдан ҳам, даврнинг ўзи атроф-муҳит мусаффолигини, бебаҳо сувимизни, олтинга тенг заминимизни асраш, муҳофаза қилиш масаласини долзарб вазифа қилиб қўйди.

Бир юз қирқ мингга яқин аҳолиси бўлган Навоий шаҳрида ҳавони ифлослантирувчи кўплаб саноат корхоналари мавжуд. Ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнларида ҳар йили 880,444 минг тонна атмосферани зарарловчи моддалар ҳосил бўлиб, шундан 95,5% и ушлаб қолинади. Атмосферага ташланадиган зарарли моддалар миқдори 39620 тоннани ташкил қилади. Ташланадиган зарарли моддаларнинг асосий миқдори (94%) йирик саноат корхоналарига тўғри келади.

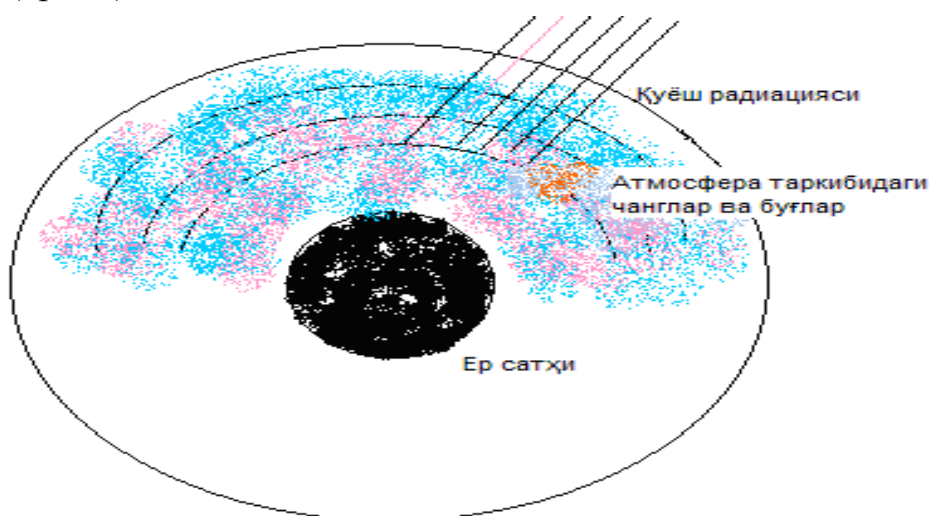
Вилоятда саноат ва маиший чиқиндиларнинг йиллик ҳажми 2,5 миллион тоннадан ошиқ. Ер юзасидаги турли чиқинди яъни дарахт барглари, қоғоз парчалари, пластмасса идишларнинг ёниши, ишлаб чиқариш корхоналари чиқаётган чиқинди газ ва чанглар (6-расм), автомобил двигателидан чиқаётган газ ва тутунлар натижасида атмосфера ифлосланиб — Қуёш нурларининг Ер сиртига етиб келишининг заифлашиши кузатилмоқда.



6-расм

Йил давомида ўрта ҳисобда Қуёш нурларининг 53% и атмосфера қатламида ютилса ҳамда қайтса, қолган 47% миқдорда Қуёш нурлари атмосфера қатлаидан ўтиб Ер сиртига тушади.

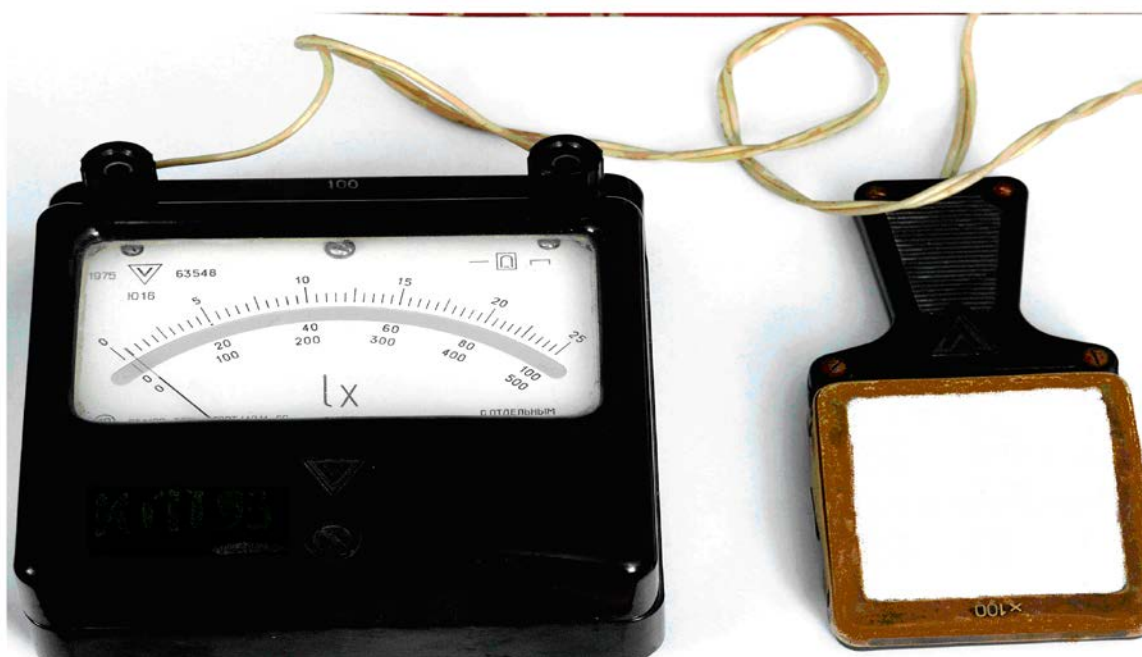
Ўтган ва синган ёруғлик оқимлари қўшилса, уларнинг йиғиндиси жисмга тушаётган тўла ёруғлик оқимиға миқдор жиҳатидан тенг бўлади. Лекин ёруғликнинг жисм ичида тарқалиш жараёнида, у муҳитга ютилади, шунинг учун унинг интенсивлиги тобора камая боради. Бунда ёруғлик энергияси энергиянинг бошқа турларга айланиши мумкин. Ёруғлик таъсири остида майда заррачаларнинг исишига сабаб атмосферага кўтарилган чанг ва газлар эвазига келаётган Қуёш радиация нурларини тутиб қолишдадир(7расм).



7-расм. Атмосферадаги буглар ва газлар маълум даражада Қуёш нурларини тутиб қолади.

Шу жумладан ҳарорат кўтарилишига сабаб бўлади. Шундай экан, жисм сиртига ёруғлик тушганда қайтиш ва синуш ҳодисаларини, ёруғликнинг жисмдан ўтишда эса ёруғликнинг ютилиш ҳодисасини экспериментал кузатиш имкониятлари мавжуд. Биз шуларни эътиборга олган ҳолда Навоий ҳудудида чиқинди чиқарувчи ишлаб чиқариш корхона ва ташкилотлари томонидан чиқарилган зарарли газлар ҳисобига атмосфера қатламида Қуёш ёруғлигининг ўтиши даражасини оптикавий усулда ўлчаш ишларини олиб бордек ва экспериментал тажриба натижаларни экология маркази томонидан олинган натижалар билан таққосладик.

Бизга маълумки, юза бирлигига тўри келувчи ёруғлик оқими билан ўлчанадиган фотометрик катталик **ёритилганлик** дейилади ва у люксметр деб номланган асбоб билан ўлчанади. Биз ҳам ўлчов ишларини худди ана шу асбоб ёрдамида олиб бордек. (8-расм).



8-расм. Ёритилганликни ўлчовчи асбоб(Люксметр).

Биз тажрибаларни асосан ёз ойларида ўтказдик. Чунки, йилнинг бошқа фаслларида ёғингарчиликлар(шунингдек, булутли кунлар) кўп бўлгани сабабли Ер сиртига тушаётган Қуёш энергиясининг ёритилганлигини текшириш тўғри натижа бермайди. Чунки, ёмғир ва қор атмосфера ҳавосини тозалашга анчагина самарали таъсир кўрсатади.

Тадқиқотлар Навоий вилояти туманларида ва Навоий шаҳрида бир вақтда амалга оширилди. Ҳисоблашларда, ўлчов асбобларининг хатоликлари эътиборга олинди. Биз ўтказган тажриба натижалари шуни кўрсатадики, чиқинди чиқарувчи ишлаб чиқариш корхона ва ташкилотлари тамонидан чиқарилган зарарли газлар ҳисобига атмосфера қатламида ёруғликнинг Ер сиртига ўтиши шунингдек, сиртнинг ёритилганлиги камаяр экан.

Тажриба натижалари (2-жадвалда келтирилган).

2-жадвал.

№	Тадқиқот ўтказилган жойлар.	Ёритилганлик. Е, (Люкс).	Навоий Шаҳрига нисбатан олинган масофалар. L, (км).
1	Навоий шаҳар	45000	0
2	Кармана	45500	10
3	Навбаҳор	46000	20
4	Конемех	46000	30
5	Хатирчи	46500	45
6	Қизилтепа	46500	50
7	Нурато	47000	80

Биз ўтказган фундаментал тадқиқотлар шундан далолат берадики, Вилоятимизнинг шаҳардан чекка ҳудудлари: Кармана, Навбаҳор, Конимех, Хатирчи, Қизилтепа ва Нурота туманларида ёруғликнинг ўтиш интенсивлиги (шунингдек, Ер сиртининг ёритилганлиги) шаҳар ҳудудидан юқори экан. Ушбу натижалардан, Навоий шаҳридан ўзоқлашган сари ёруғлик интенсивлигининг ортиб боришини ва бунга атмосферага кўтарилган газ ва чанглар миқдорига боғлиқлиги келиб чиқади. Ўтказилган тажрибаларнинг амалий аҳамияти шундаки, айнан Қуёш ёруғлигининг ер сиртини ёритиш даражасига қараб (ернинг мелиоратив ҳолатини ҳам ҳисобга олган ҳолда), қандай экинларни экиш мумкинлигини олдиндан айтиш мумкин. Бу эса экинларни сифатли етиштиришда ҳамда иқтисодий самарадорликка эришишда муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

VIII. АТМОСФЕРА ҲАВОСИНИНГ ИФЛОСЛАНИШИ ВА ГЛОБАЛ ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ

Ҳозирги вақтда атмосфера таркибида тирик организмлар учун зарарли газларнинг учраш ҳоллари кўпаймоқда. Саноат, транспорт, энергетика ва бошқа ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқаётган чиқиндилар катта-катта туманлар, бир неча минглаб километрли ҳудудлар ҳавосининг ифлосланишига олиб келмоқда.

БМТ нинг маълумотларига кўра инсоният пайдо бўлганидан то шу вақтгача 80-85 миллиард тонна турли ёқилғи ёқилган. Шунинг ярми кейинги 25 йилга тўғри келади. Фақатгина кўмирнинг ўзи йилига 2 миллиард тонна ёқилади.

Ҳозирги кунда атмосфера турли хил ёқилғиларнинг ёниши табиий газ ёнувчан сланес торф, ёғоч, ўрмонларнинг ёниши ва вулқонлар отилиши натижасида 15 миллиард тонна турли газ ва чанглар қўшилмоқда. Академик А.П.Виноградовнинг таъкидлашича, 2200-йилларда атмосферадаги карбонат ангидрид миқдори ҳозиргига нисбатан 20% га ошади. Фан ва техника инқилобининг бошланишидан олдин атмосферадаги карбонат ангидрид миқдори узоқ вақтгача бир меъёрга эди. Чунки ўсимлик фотосинтез йўли билан атмосферадан 110 миллиард тонна ёки 5% карбонат ангидридни ютар эди. Бунинг ўрнини эса моддаларнинг чириши, ёқилғининг ёниши ва ёнғинлардан чиққан газлар эгаллар эди. Ҳозирги вақтда турли ташқи кучлар таъсирида биосфера секин-аста ўзгариб бормоқда. Чунки инсон ҳаётий фаолияти натижасида кундан - кунга кўпайиб бораётган CO_2 газни ўсимлик ва океандаги фитопланктонлардан ютиб улгура олмайди. Ер сиртига юқоридан узатилаётган инфрақизил нурланишнинг катта қисми атмосферада сув буғлари, карбонат ангидрид ва бошқа табиий “иссиқхона газлари” тамонидан ютилади. Бу газлар энергияни тўғридан-тўғри Ер сиртига утишига имкон бермайди. Атмосферада кўплаб ўзаро таъсирлашувчи жараёнлар (шудринг, қиров, туман, ҳаво оқимлари, буғланиш, булутлар ҳосил бўлиши, ёмғир ёғиши) содир булади.

Биз ҳозирги кунда, нисбатан секин бўлсада ана шундай ўзгаришларни келтириб чиқармоқдамиз. Биз атмосфера таркибидаги газлар мувозанатини ўзгартирдик ва бунда давом этмоқдамиз. Бу фикр айниқса асосий “иссиқхона газлари”- карбонат ангидрид (CO_2), метан (CH_4) ва азот оксиди (N_2O) учун тўғридир. Сув буғлари энг муҳим иссиқхона газлари ҳисобланади, лекин инсон фаолияти унга тўғридан - тўғри таъсир курсатмайди. Бугунги кунда



9-расм

атмосферада карбонат ангидрид ва бошқа захарли газларнинг ортиши жонли организмлар учун ҳар тамонлама сальбий таъсир кўрсатади. А. Р. Виноградов маълумотиға асосан атмосферада 2330 млрд тонна карбонат ангидрид газ мавжудлиги таъкидланган. Агар Ер атмосферасидаги карбонат ангидрид гази миқдори ортиб кетса, кислород миқдори 5% га камайса тирик организмнинг нафас олиши қийинлашади. Агар ҳаводаги карбонат ангидрид меъёрига келмаса Ер юзасининг ҳарорати $1,5 - 4,5^\circ \text{C}$ га ортиш мумкин. Натижада

1. Иқлимнинг ўзгариши айниқса “Чўлланиш” жараёнлари кучайиши кузатилади;
2. Ёғингарчиликлар ўзгаради;
3. Денгиз ва океанлар сатҳининг тошиши;
4. Музликларнинг эриши ва камайиши ҳаёт учун сальбий ҳодисалар кузатилади.

Атмосфера ҳавосида туманлар, углерод-фотокимёвий реакция маҳсулотлари азот ва олтингугурт оксидларининг бўлиши тирикликнинг нафас олиш органларида касаллик пайдо бўлади.

Муаммо шундан иборатки, инсон фаолияти Атмосферадаги димиқишни қалинлаштирмоқда. Масалан, биз кўмир, нефт ва табиий газ ёкамиз, жуда катта миқдордаги карбонат ангидридни ҳавога чиқарамиз. Биз ўрмонларни ёқаётганимизда дарахтлар танасидаги углерод атмосферага чиқади. Инсон фаолиятининг бошқа турлари, жумладан чорвачилик ва шоли устириш метан, азот оксиди ва бошқа иссиқхона газларининг ажралишини кўчайтиради. Агар чиқиндилар ҳозиргидек суръатда давом этадиган бўлса, XXI-аср давомида атмосферадаги карбонат ангидрид миқдори саноатлашишгача бўлган даврга нисбатан икки марта ортиши мумкин.

Кўпчилик олимларнинг фикрича, эҳтимол, келгуси 100 йил давомида "глобал исиш" $1,4^{\circ}$ - $5,8^{\circ}$ C қийматлардан кузатилиши мумкин. Бу қийматлар саноатлашиш давригача, яъни 1850 йилгача Цельсий ҳароратининг $0,5^{\circ}$ C га кўтарилганига қўшимчадир. Бу қийматнинг маълум қисми ҳам ўтмишда атмосферага чиқарилган иссиқхона газлари туфайли бўлиши мумкин.

Бугунги кунда инсоният учун энг оғир глобал муаммо исиш ҳавфидир. Глобал исиш муаммоси ёки иссиқхона эффектига асосий сабаб, атмосферага ҳар хил газларининг кўп чиқарилиши ёки антропоген оқибатлар таъсирidir. Цивилизация натижасида саноат ва техника ривожланди, автомобиллар сони кескин кўпайди, ўрмонлар, ўтлоқлар камайиши туфайли атмосферада CO_2 гази миқдори ошди. Саноат чиқиндилари қайта ишланмаслиги ҳам атмосферага чиқадиган CO_2 газининг ошиб кетишига сабаб бўлмоқда. Демак, у ёки бу тарзда ҳосил бўлган карбонат ангидрид ва бошқа зарарли газлар ҳавога тарқалади, уларнинг кўзга кўринмайдиган заррачаларини ғира - шира пардалар ҳосил қилиб, ҳавода муаллақ сузиб туради.

Иссиқлик эффектининг асосий манбаи сув буғи (у ер Атмосферасида 0,3 % бўлса, иссиқлик эффекти натижасида 70% га етади) ва аэрозол ҳисобланади. Биз ҳар йили 6000 км^3 ($6 \cdot 10^{12} \text{ т}$) сув сарфлаймиз, шундан асосий қисми қайтмайди.

Атмосферага сув буғларига кўп ташланишига яна бир сабаб, иссиқлик - энергия комплекси билан боғлиқдир. Энг экологик тоза ҳисобланган газ ёниши орқали ҳавода кислород билан реакцияга киришади.

Реакцияда иштирок этган моддаларни ҳисобласак, 1 кг табиий газ ёнишидан 2,75 кг карбонат ангидрид ҳосил бўлади.

Бир йилда дунёда ўртача 2,2 трлн. м³ табиий газ ва 3,5 млрд. тонна нефть маҳсулотлари ёнади. Уларнинг ёнишидан атмосферага 12 млрд. тонна сув, исиган ҳаво буғи бир неча минг куб километр баландликка тарқалади.

Мана шу вазиятлар орқали биз атмосферада иссиқлик эффектини ўз кулимиз билан ҳосил қиламиз. Нефть маҳсулотлари ёнганда атмосферага CO₂ га қараганда 10 минг марта оғир заррачалар учиб чиқади.

Айни кунда атмосфера таркибидаги кислород муаммоси ҳам долзарб бўлиб, ундаги кислород миқдори йилдан-йилга камайиб бормоқда. Масалан, АҚШ нинг саноат, транспорт, аҳоли ва ҳайвонот дунёси истеъмол этаётган кислород ўрнини шу мамлакат ҳудудидаги ўсимликлар ишлаб чиқараётган кислород қопламаётир. Шунинг учун, АҚШ тоза ҳаво олишда бошқа давлатлар ҳисобига яшамоқда. Атмосфера турли йўллар билан ифлосланади. Ифлосланиш сабабларини аниқлаш ва унинг олдини олиш катта амалий аҳамиятга эга ва зарурдир. Ж. Детри атмосфера ифлосланиши сабабларини тўрт гуруҳга бўлишни таклиф этган.

- Табиий йўл билан ифлосланиш (минерал, ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар таъсирида);
- Саноат тармоқлари транспорт ва турар жойларни иситишда фойдаланиладиган ёқилғилар орқали ифлосланиш;
- Саноат чиқиндилари орқали ифлосланиш;
- Саноат чиқиндилари ва маиший-хўжалик чиқиндиларини ёқиш орқали ифлосланиш;

Рус олимлари Н.А.Гладков ва бошқалар 1975-йилда атмосфера ифлосланишининг асосан икки гуруҳга бўлиб ўрганилишини таклиф этади. Ер юзасининг турли минтақаларида вулқонлар отилишидан чиққан кул ва

газлар, ўрмон, даштлардаги ёнғинлар турли туз зарралари билан тўйинган туманлар, тупроқ чанглари ва майда кумлар, микроорганизмлар, ҳайвон чиқиндилари ва космос чанглари атмосферанинг табиий йўл билан ифлосланишида асосий роль ўйнайди. Бу компонентлар атмосфера таркибида меъёрдан ортиқ бўлса, катта ҳалокатлар рўй бериши мумкин. Аммо транспорт, саноат ва бошқаларнинг чиқиндилари табиий йўл билан ифлосланишига қараганда анчагина хавфлидир.

Саноат объектлари ва иссиқлик электр станцияларида ёқилғиларнинг тўлиқ ёнмаслиги оқибатида юз минглаб трубалардан турли миқдорда захарли газлар ҳавога чиқиб, баъзилари эса Ер юзасига тушганда, бошқалари атмосфера қатламларида узоқ вақтгача сақланиши мумкин. Саноат тармоқлари ҳавога турли захарли модда ва газлар чиқариш билан бир қаторда атмосферадан жуда катта миқдорда кислород ютади, масалан, бир тонна чўянни рудадан ажратиш олиш учун 150 м^3 , бир тонна пўлат олиш учун $35\text{--}70 \text{ м}^3$, бир тонна аммиак олиш учун 500 м^3 ва бир тонна ацетилен олиш учун 3600 м^3 кислород кетади. Пўлат эритиб олиш учун кислородга бўлган талаб кейинги йилларда 2,6 марта, домна печларида 4,2 марта ошди.

Умуман саноат тармоқларида кислороддан фойдаланиш кейинги беш йил ичида беш бараварга ошди. Мутахассисларнинг маълумотларига қараганда, ҳар йили бизнинг республикамизнинг атмосфера ҳавосига тўрт миллион тоннага яқин зарарли моддалар қўшилмоқда. Шундан 50% и углерод оксиди, 15% и углеводород чиқиндилари, 14% и олтингугурт оксиди, 9% и азот оксиди, 8% и қаттиқ моддалар ва 4% га яқини ўзига хос ўткир захарли моддалардир. Республикада ҳавони булғаетган 3500 доимий манба бўлиб, уларнинг ярмига яқини чанг ва турли хил зарарли газларни тутиб қолувчи ва тозаловчи мосламага эга. Бу мосламаларнинг 4,1 қисми самарадорлиги жуда паст. Атроф-муҳитнинг меъёридан ортиқча ифлосланиши, айниқса, йирик шаҳарларга хос.

Ўзбекистон Республикасида Олмалик, Фарғона, Бекобод, Андижон, Оҳангарон, Ангрен, Тошкент, Самарқанд, Навоий шаҳарлари атмосфераси

энг кўп ифлосланган шаҳарлар жумласига киради. Мамлакатимизда Ер усти ҳавосининг ифлосланиши 1983-йил энг юқори даражага етиб, сўнгги йилларда аҳволнинг бирмунча яхшиланиши қайд қилинган.

Саноат шаҳарларида ҳавони ифлослантирувчи асосий моддалар олтингутурт II оксидидир. Атмосфера ҳавосини бузувчи бошқа омиллардан бири тобора ривожланаётган автомобиль транспортидир. Автотранспортни янги экологик безарар ёқилғи турларига ўтказиш, тежамли двигателларга ўтиш, кўчалар чеккасида кўплаб дарахтлар экиш ҳамон атроф-муҳит ҳолатини яхшилашнинг муҳим ҳолатларидан ҳисобланмоқда. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, қишлоқ жойларда атмосфера ҳавосини ифлословчи асосий омил қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган турли хил учувчи кимёвий моддалар бўлса, йирик шаҳарларда шаҳар транспортидир. Чунончи, пойтахтимиз Тошкентда атмосфера ҳавосининг ифлосланишида шаҳар транспортининг ҳиссаси 80 фоиздан ортади.

Умуман Республика бўйича атмосферага ҳануз йилига 4 миллион тоннага яқин зарарли моддалар чиқариб юборилмоқда, улар атмосфера ҳавосинигина эмас, балки сувлар, тупроқлар, инсон, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига ҳам маълум даражада зарар етказмоқда. Кейинги йилларда атмосфера ҳавосининг тозалиги устидан назоратининг кучайтирилиши, ҳаво тозалагич мосламалардан кўплаб фойдаланилиши, аҳоли экологик онгининг ҳамда мутахассислар масъулятининг ошиши натижасида Ўзбекистон Республикасида бир қанча ижобий силжишлар рўй бермоқда.

IX. ОЗОН ҚАТЛАМИНИНГ ЕМИРИЛИШИ ВА УНИНГ ОҚИБАТЛАРИ

Бизнинг сайёрамиздаги ҳаёт стратосферада Қуёш нурларининг ҳалокатли таъсиридан ҳимоя қилувчи озон қатлами пайдо бўлгандан кейингина жадал ривожлана бошлади. Ушбу ҳаётни қўллаб-қувватловчи тизимни тиклаш учун кураш давом этмоқда. Барчамизга яхши маълумки, озон қатлами она заминни Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсиридан асровчи парда ҳисобланиб, мутахассисларнинг таъкидлашича, кейинги йилларда ушбу қатламнинг емирилиши ва туйнуклар ҳосил бўлиш ҳолати кузатилмоқда. Бу эса атроф-муҳит муҳофазаси ва инсон саломатлигига салбий таъсир кўрсатувчи жуда катта экологик муаммони келтириб чиқариши мумкин. Атмосферанинг юқори қатламларида мавжуд бўлган озон миқдори уч миллиард тоннадан иборат бўлиб, у ҳавонинг миллиондан уч фоизини ташкил этади. Озон – газсимон ўзига хос ҳидли модда бўлиб, унинг молекуласи 3 та кислород атомидан иборат. Озон момақалдирок бўлиб, чакмоқ чакнаганда, лаборатория шароитида паст электр разрядланишда ёки ультрабинафша нурларнинг кислородга таъсири натижасида ҳосил бўлади. Озон моддаси сайёрамизда бундан 620 миллион йил бурун пайдо бўлган. Энг кўп озон моддаси стратосферада тўпланиб, у озон қатлами деб аталади. Ерга яқин қатламда озоннинг миқдори жуда оз ҳаво ҳажм бирлигида тахминан $2 \cdot 10^{-8} \%$ ни ташкил қилади. Унинг асосий массаси 10 ва 50 км баландлик орасида озоносферада жойлашган. Бу ерда унинг ўртача аралашмаси $4 \cdot 10^{-7} \frac{г}{м^3}$. Энг юқори аралашмаси 20-25 км баландликларда бўлиб, мазкур қатламдан озон миқдори юқори ва пастга қараб кескин камая боради.

Атмосферадаги озон газининг умумий миқдори азон қатламининг келтирилган қалинлиги билан ўлчанади. Агар $0^{\circ}C$ температурада ва нормал босимда (10^5 Паскал) атмосферада озон тўпланса, унинг қалинлиги ўртача 3мм ни ташкил қилади ёки 1,5 дан 4,5 гача тебранади. Ҳавонинг озон қатлами ҳаёт учун зарарли бўлган Қуёшдан келаётган ультрабинафша нурлар

радиациясини қарийб 93-99% ини тутиб қолади, акс ҳолда ушбу нурланиш сабабли Ерда юзида ҳаёт қолмасди.

Атмосферанинг стратосфера қатламида ҳаво умумий зичлигининг пасайиши натижасида ҳаво ҳарорати аста-секин кўтарилади. Озон концентрацияси ошиб бориши кузатилади. Ҳаво қатлами яхши исийди, чунки Қуёш нурлари таъсирида бўлаётган озон парчаланиши иссиқлик чиқиши билан бирга кечади. Натижада Ер юзида ҳаётни ҳимоя қилиш учун энг асосий жараён юз бериб, ўткир ультрабинафша нурланишининг бир қисми ютилади. Агар Қуёш нурлари Ерга буткул тушса, у ҳолда ҳайвонлар ва ўсимликлар гўёки улкан товада қовурилгандек қовжираб кетади. Озон қатлами Қуёшнинг нурланиш спектри таркибига кирувчи инфрақизил нурларнинг бир қисмини ютиб, муайян даражада қулай ҳароратни сақлаб туради.

Агар XX асрнинг 50-йилларигача вулқон отилиши жараёнида таркибида олтингугурт бирикмалари бўлган газларнинг самога кўтарилиши натижасида озонни емирувчи сульфатлар ҳосил бўлган бўлса, ўтган аср мўжизаси ҳисобланган космик аппаратларни учуриш ҳам озон қатлами емирилишига сабаб бўлмоқда. Космик кемаларнинг учурилиши жараёнида самога юзлаб тонна озонни емирувчи кимёвий моддалар тарқалади. Ҳисоб-китобларга қараганда, ракета бир парвози давомида ўн минг тоннага яқин озонни емирад экан. Шунингдек, ҳар биримиз кенг фойдаланадиган музлаткичларнинг ҳам озонга салбий таъсири катта экан. Совитиш мосламасида фойдаланиладиган моддалар озон билан реакцияга киришиб уни емиради. Хлор, фтор ва углерод газлари фреон гуруҳини ташкил қилиб, “иссиқхона самараси” ни вужудга келтиришда фаол қатнашмоқда. Бу газлар атмосферада 50-йиллардан бошлаб тўпланиб, йилига 5-10 фоиз кўпайиб бормоқда. Америкалик мутахассисларнинг фикрича, атмосферага чиқарилган турли техноген чиқиндилар таркибида фреон газлар атомлари Ер юзасидан кўтарилган иссиқликни ис газига нисбатан 20 минг марта самаралироқ тўхтатиб қолар экан. Хлор атоми 100 минг озон молекуласини йўқ қилишга

кодир. Ҳозирги вақтда атмосферага чиққан фреон атомлари 100 йилдан сўнг ҳам яшаш хусусиятига эга экан. Озон қатламининг фреон газлари томонидан емирилиши унинг ультрабинафша нурларини қайтариш қобилиятини камайтиради. Ҳозирги вақтда турли саноат чиқиндиларининг атмосферага тўхтовсиз чиқарилиши кейинчалик вазиятнинг яна ҳам мураккаблашувига олиб келади. Озон қатламининг юқалашиши билан ўрта тўлқинли ультрабинафша нурларининг Ер юзасига келиши кўпаяди.

Қуёшдан Еримизга келаётган ультрабинафша нурларнинг биологик таъсирини ўрта спектрал диапазонга ажратиш мумкин: УБ-А (315÷400 нм), УБ-Б (280÷315 нм), УБ-С (100÷280нм). Булардан энг хавфлиси УБ-С нурланиш бўлиб, ў тирик организм хужайраларини ўлдиради, у стратосферадаги килород ва озон қатламиндан тўла қайтиб, Ер юзасига етиб келмайди.

УБ-Б нурланиш ҳам атмосферанинг озон қатламиндан қайтиб, фақатгина 6% и Ер юзасига етиб келади ва атроф-муҳит ҳамда аҳоли саломатлигига салбий таъсир этади.

УБ-А нурланиш эса Ер атмосферасида кам ютилсада, биологик организмларга салбий таъсири УБ-В га нисбатан 1000 баробар камроқдир.

Озон қатламининг емирилиши ва туйнукларнинг пайдо бўлиши иқлимнинг ўзгаришига, натижада ҳайвонот ва наботат оламининг зарарланишига ҳамда сайёрамиз аҳолиси орасида турли хил касалликлар кўпайишига олиб келяпти. Ҳозирги кунда энг катта озон туйнуклари Ер шарининг жанубий ва шимолий қутбларида қайт этилган. 1985 йилда Антарктида, 1992 йилда Арктикада озон туйнуғи ҳосил бўлганлиги қайд этилди. Қуёш нурларининг ҳеч қандай тўсиқсиз Ерга етиб келиши ҳаво ҳарорати кўтарилиши ва асрий музликларнинг эришига сабаб бўлмоқда.

Юзага келаётган бў вазиятни бартараф қилиш мақсадида ҳалқаро ҳамжамият томонидан бир қатор чоралар кўрилмоқда. Зарурий ҳужжатлар қабул қилинмоқда. Жумладан, 1985 йилда Озон қатламини муҳофаза қилиш тўғрисидаги ҳалқаро ҳужжат – Вена конвенсияси ва 1987 йил 16 сентябрда

Озон қатламини бузувчи моддалар бўйича Монреаль протоколи ишлаб чиқилди. Ушбу ҳужжат асосида озон қатламини бузадиган кимёвий моддаларнинг кенгайтирилган рўйхати тузилиб, улардан глобал миқёсда фойдаланиш ёки маълум чекловлар қўйилди.

Ўзбекистон Республикаси 1993 йилдан буён Монреаль протоколи Тарафдори саналади ва унинг кузатув тартибидан ўрин олган. Шунингдек, “Озон қатламини бузувчи моддаларга доир Монреаль протоколига киритилган тузатишни (Пекин, 1999 йил, 3 декабр) радификация қилиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни ва табиат ҳамда атмосферани муҳофаза қилишга қаратилган қатор қонунлар қабул қилинган. Шунингдек, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2005 йил 11 ноябрдаги “Озонни бузувчи моддаларни ва таркибида улар мавжуд бўлган маҳсулотларни Ўзбекистон Республикасига олиб киришни ва Ўзбекистон Республикасидан олиб чиқишни тартибга солишни такомиллаштириш тўғрисида” ги Қарорининг қабул қилиниши ҳам бу борадаги ишлар самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эга бўлди. Кўрилган чоратadbирлар натижасида республикамизда 99,9 % озон қатламини емирувчи моддалар муомаладан чиқариб ташлангани аниқланди.

2009 йил мобайнидаги фаолият охирига келиб, Монреаль протоколи доирасида амалга ошириладиган ишлардан бири озонни емирувчи (ОЕМ) моддалардан 98 % чиқариб олинди. 2010 йилда БМТ томонидан барча давлатлар ёппасига муҳим тарихий ҳужжат Монреаль протоколини тасдиқлашди.

Дунё миқёсида озон қатламини тиклаш бўйича кўриляётган чоратadbирлар бесамар кетмади. Монреаль протоколининг ҳаётга тадбиқ этилиши натижасида озон қатламининг тикланиш жараёни давом этмокда. Халқаро метеорология ташкилоти ва БМТ нинг атроф-муҳит бўйича дастури ҳамкорлигида ўтказилган таҳлилларга кўра 2049 йилда Артикада, 2065 йилга келиб Антрактида устидаги озон туйнуклари тўлиқ тикланиши кутилмокда.

Озон қатламини ҳимоя қилиш фақатгина соҳа мутахассисларининг вазифаси бўлмай шу заминда яшаётган ҳар бир инсоннинг табиат олдидаги фарзандлик бурчидир.

Х. ҚУЁШДАГИ ЭНЕРГЕТИК МАЙДОН ЎЗГАРИШЛАРИНИНГ ЭКОЛОГИК – ИҚТИСОДИЙ ТАЪСИРИ

Табиатни муҳофаза қилиш мақсадларига эришиш учун жамиятнинг экологик, иқтисодий ва ижтимоий манфаатларини илмий асослаган ҳолда уйғунлаштириш катта аҳамият касб этади. Шу мақсадда олиб борган илмий изланишларимиз ва кузатишларимизда, жаҳон иқтисодий инқирозларининг келиб чиқиш сабабларини илмий-физикавий нуқтаи назардан асослашга ҳаракат қилдик. Ҳаммамизга маълумки, 2009 йили жаҳон иқтисодиёти инқирозга юз тутди. Агар биз инқироз келиб чиқишининг объектив сабабларини таҳлил қиладиган бўлсак, бу биринчи навбатда ишлаб чиқарилган маҳсулотлар билан харидорлар харид қиладиган товарлар орасидаги муносабатларга боғлиқ бўлади. Одатда иқтисодий инқироз маълум даврда харидорларнинг сотиб олиш имкониятидан кўпроқ маҳсулотларнинг ишлаб чиқарилиши билан боғлиқ деб изоҳланади. Шундай экан, ишлаб чиқариладиган маҳсулотларнинг ҳажми ва уларнинг ассортименти юқори савиядаги мутахассислар томонидан ўрганилади ва назорат қилинади-ку. Улар айрим олинган давлатнинг ва умуман Ер юзидаги аҳолининг харид қобилиятини ва фаслларга боғлиқ равишда сотувга чиқарилиши ҳақида олдиндан ўз хулосаларини таклиф қилиб боришади. Шу нарсага алоҳида эътибор бериш лозим, бу ҳилдаги таҳлилларда харидор пассив томон ҳисобланади. Ишлаб чиқарувчилар биз қанчалик сифатли маҳсулот ишлаб чиқарсак ва уларни юқори даражада тарғиботини йўлга қўя олсак мўмайгина даромад олишимиз мумкин деб ҳисоблашади.

Муаммога бир қарашда шу ҳилдаги ёндашиш ҳар томонлама асослангандек ҳисобланади. Аммо нима учундир етакчи мутахассисларнинг ҳар томонлама асосланган башоратларига қарамасдан вақти-вақти билан харидорлар одатдагидан кўра камроқ товарлар харид қила бошлайди. Бу

хилдаги ёндашув ишлаб чиқарилган маҳсулотлар ҳажми билан харид қилинаётган товарлар ҳажми орасида жиддий тафовутни юзага чиқаради ва натижада иқтисодий инқирозларга олиб келади. Агар бу жараён айрим давлатларда юз берса, уни шу соҳадаги мутахассисларнинг савияси билан изоҳлаш мумкин эди. Аммо бу жараён бутун жаҳон иқтисодиётида рўй беради. Харидорларнинг бу хилдаги муносабати номаълум даврга чўзилиши мумкин ва натижада ишлаб чиқаришнинг хилма-хил соҳаларида ва умуман молия тизимида инқирозга олиб келади. Агар иқтисодий инқироз айрим олинган давлатда ёки бир қатор давлатларда рўй берса, уни қандайдир субъектив сабабларга боғлиқ деб баҳолаш мумкин эди. Бу ҳодиса вақти-вақти билан бутун жаҳон иқтисодиётида рўй бериб туради ва унинг юзага келиш сабаблари иқтисодий назарияларда ўрганилмаган.

Бизнинг фикримизча, жаҳон иқтисодиётида рўй бериб турадиган инқирозларнинг асосий сабаби Қуёш системасининг энергетик майдонидаги ўзгаришлар туфайли Ернинг энергия-ахборот майдонининг ўзгаришига боғлиқ. Ердаги аксарият жараёнлар Қуёшда ва космик фазода юз бераётган жараёнларга бевосита боғлиқ.

Коинотни тўлдириб турувчи вакуум суюқлиги (модданинг еттинчи агрегат ҳолати) нинг осцилляцияланувчи таъсири туфайли ҳамма заррачаларда ва жисмларда ҳажмий қисилиш ва кенгайиш жараёнлари юз беради. Уларнинг ҳажми қанча катта бўлса, бу жараён шунчалик секин юз беради. Қуёшда шу хилда юз берадиган жараёнлардан бирининг давомийлиги 11 йилга тенг. Қуёш ҳажмий кенгайиш даврида унинг нурланиш интенсивлиги ошиб, сиқилиш даврида эса камайиб боради. Қуёш ҳажмий сиқилишининг энг четки ҳолатида унинг нурланиши минимал бўлади. Бундан ташқари Қуёшнинг нур чиқаришида каттарок даврийликларга эга бўлган жараёнлар ҳам кузатилади. Кузатув натижаларига биноан 2009 йил январ-феврал ойларида Қуёшнинг нурланиш интенсивлиги кейинги юз йилдаги даврда энг минимал қийматга эга экан. Қуёшнинг бу даврдаги пассивлик даври бошқа 11 йилликларда кузатиладиган

пассивликлардан жиддий фарқ қилар экан. Қуёшнинг фаоллик фазасида ундаги доғлар миқдори ва ўлчамлари камаяди, пассив даврида эса уларнинг сони ва ўлчами ошади. Тадқиқотларда Қуёшнинг 2009 йил январ-феврал ойларидаги ҳолатида ундаги доғларнинг сони ва ўлчамлари нисбатан анчагина катта эканлигини кўрсатади. Шунга биноан Қуёшнинг нурланиш интенсивлиги ва унинг спектрал таркиби бошқа пассивлик давридан жиддий фарқ қилади, деб баҳолаш мумкин.

Ердаги жонли мавжудотларнинг, хусусан одамларнинг фаоллиги Қуёшнинг нурланиш интенсивлигига кўп жиҳатдан боғлиқ. Қуёшнинг ва космик фазонинг энергетик фаоллиги камайганда, одам хужайрасида юз берадиган биохимик ва биофизик жараёнлар сусайганлиги туфайли унинг атроф-муҳитда юз бераётган жараёнларга кизиқиши сусаяди ва ўзининг фаолиятига нисбатан ишончсизлик ҳосил бўлади. Шунинг учун Қуёшнинг фаол фазасида улар анча ҳаракатчан бўлиб қолади, пассив фазасида эса тескари жараён юз беради. Шунинг учун одамнинг хатти-ҳаракати асосан Қуёшнинг ҳолати билан боғлиқ эканлигини ҳар томонлама асослаб бериш лозим. Кейинги тадқиқотлар Қуёшдаги жараёнлар ҳам ўз навбатида космик фазода юз берадиган тўлқинсимон жараёнларга боғлиқ эканлигидан далолат беради.

Шунинг учун Қуёшнинг нурланиш интенсивлигида тўлқинсимон жараёнга боғлиқ равишда одамларнинг ҳаёт тонуси ҳам атрофга муносабатида, хусусан маҳсулотларни харид қилишда ҳам даврийлик кузатилади. Бу ҳодиса ишлаб чиқарилган товарлар билан харид қилинаётган товарлар орасидаги муносабатнинг даврий равишда ўзгаришига олиб келади. Шу сабабли юқори савиядаги мутахассисларнинг уринишларига қарамасдан, ортиқча маҳсулот ишлаб чиқаришга олиб келади ва дунё миқёсида инқирозларни юзага келишига сабаб бўлади. Қуёшнинг фаоллигида 11 йиллик даврийликдан ташқари тахминан 25 йиллик ва 75-80 йиллик даврийликлар кузатилади. Тахминан 300 йилга яқин бўлган даврийликлар ҳам мавжуд.

Жаҳон иқтисодиётида тўлқинсимон жараёнлар бўлиб туради ва кичик даврли тебранишлар унчалик сезиларли бўлмайди. 2009 йилда кузатилган иқтисодий инқироз Қуёш фаолиятида юз бериб турадиган каттарок даврийлик билан боғлиқ бўлгани ва унинг нурланиш интенсивлиги жиддий камайгани учун кишиларнинг фаоллигига жиддий таъсир кўрсатган.

Ернинг ахборот энергетик майдони голографик табиатга эга бўлгани туфайли кишиларда юзага келган мавҳум тасаввурлар бир-бирига таъсир қилиб, умумий ишончсизлик майдонининг шаклланишига олиб келди ва бунинг оқибатида юз берган чуқур иқтисодий инқироздир.

Қуёш фаоллигида юз берадиган пассивлик сабабли одамларнинг жисмоний қуввати ҳам анчагина сусаяди. Афсуски, бу жараён уларнинг жисмини ҳар хил касалликларга нисбатан курашувчанлигини сусайтиради. Фикримизча, юз бериши мумкин бўлган салбий оқибатларга йўл қўймаслик учун ҳар бир киши ўзининг ички энергетик имкониятларини ишга солган ҳолда фаоллигини оширишга ҳаракат қилса яхши бўлар эди. Унинг хилма-хил усуллари мавжуд.

Қуёш фаоллигидаги жараён ҳар хил экинларнинг ҳосилдорлигига ҳам таъсир қилади. Шунинг учун миришкор деҳқонларимиз табиатдаги ўзгаришларни инобатга олиб шу хилдаги ўзгаришларга чидамли экин турларига эътибор беришса яхши бўлар эди.

Ер юзида юз берадиган жараёнлар Қуёшдаги ва космик фазодаги жараёнлар билан боғлиқ экан, юз бериши мумкин бўлган инқирозларнинг олдини олиш мумкинми, деган савол туғилади. Қуёшдаги ва космик фазодаги жараёнларга биз таъсир ўтказа олмаймиз. Бизнинг вазифамиз шу жараёнларни олдиндан ўрганиб, уларнинг салбий таъсирини камайтириш усулларини олдиндан ишлаб чиқишга қаратилиши лозим. Бунинг учун биринчи навбатда Қуёшнинг нурланиш спектри таркибини муттасил ўрганиб бориш йўлга қўйилиши лозим. Қуёшдаги жараёнлар ҳам космик фазода юз берадиган жараёнларга боғлиқ. Шунинг учун космик фазони тўлдириб турувчи вакуум суюқлигининг нурланиш спектрининг таркибини узлуксиз

ўрганиб бориш лозим. Учинчидан, тирик мавжудотларнинг борлиги асосан Ер магнит майдон кучланганлигига боғлиқ. Шунинг учун Ернинг аксарият жойларида магнит майдонининг ўзгаришини жуда катта аниқлик билан ўрганишни амалга ошириш лозим. Шу хилдаги назорат воситалари йўлга қўйилса, Ерда юз бериши мумкин бўлган ва инсоният фаолиятига салбий таъсир кўрсатиши мумкин бўлган омилларнинг оқибатини камайтириш имкони яратилган бўлар эди.

Ҳар қандай фан биринчи навбатда инсоният тараққиёти ва равнақига хизмат қилиши лозим. Шунинг учун фанларда эришилган натижалар қанчалик тезликда инсоният манфаати йўлида хизмат қилишга кўпроқ жалб қилинса, (албатта табиатга зарар етказмаган ҳолда) ўз вазифаларига шунчалик монанд бўлар эди.

XI. ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ

Ҳозирги кунда фан ва техниканинг ривожланиши натижасида бутун дунёда тараққиёт шу даражага етдики, бунда ҳар куни турли хил эҳтиёжлар учун улкан энергия сарфланмоқда, айниқса бу саноат, транспорт ва қишлоқ хўжалигида яққол намоён бўлмоқда.

Аҳоли сонининг ошиб бориши натижасида энергия танқислиги сезилмоқда. Органик ёқилғилар манбаи бўлган: тошкўмир, нефт, табиий газнинг Ердаги захиралари чекланган бўлиб, вақт ўтиши билан камайиб бормоқда ва у глобал экологик муаммоларни вужудга келтирмоқда. Маълумотларга қараганда, бугунги кунда табиий ёқилғи ишлатиш миқдори дунё бўйича йилига 12 миллиард тонна нефть эквивалентига тўғри келади. Бу эса, ҳар бир кишига тахминан 2 тонна табиий ёқилғи арфланаётганлигидан далолатдир. Маълумотларга қараганда, атроф-муҳит ва атмосфера ифлосланишининг 60 фоиздан кўпроғи ёқилғи энергетика мажмуаси ҳиссасига тўғри келади. Улардан ҳавога қўтарилаётган олтингугурт, азот, углерод оксидлари қуруқликка “кислотали ёмғир” кўринишида қайтиб тушмоқда. Бундан ҳам ачинарлиси, озон қатламини

емириб, ултрабинафша нурларнинг ҳеч бир тўсиксиз Ер сатҳига етиб келишига замин яратяпти. Ҳар ҳолда экологик вазият танг ҳудудлардаги одамлар соғлигининг ёмонлигини бошқача изоҳлаш мушкул.

Вазиятнинг янада кескинлашиши ҳалокат билан баробар. Шунинг учун ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланиш ҳар жиҳатдан фойдалидир. Энергетика соҳасининг ҳар қандай мамлакат иқтисодиёти ривожига мислсиз аҳамиятга эгалиги ҳамда табиий ресурсларнинг чекланганлиги дунё ҳамжамиятини қайта тикланувчи, экологик хавфсиз энергия манбаларидан фойдаланиш борасида изланишлар олиб боришга ундамоқда. Қайта тикланувчи энергия манбалари (ҚТЭМ) га асосан Қуёш энергияси, геотермал энергия, шамол энергияси, саноат, маиший ва қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан олинадиган биогазлар, шунингдек водород, термоядровий, вулқон ва денгиз сувининг қалқиш энергиялари киради.

Айни пайтда дунё бўйича истеъмол қилинаётган барча энергиянинг 13,5 электр энергиясининг эса 18 фоизини қайта тикланувчи энергия манбалари ташкил этади. Жаҳоннинг 85 та мамлакатада ҚТЭМ сиёсатини қўллаб-қувватловчи ҳуқуқий ҳужжатлар мавжуд. Қайта тикланадиган энергиянинг ноанъанавий турларидан фойдаланиш борасида Европа Иттифоқи давлатлари, АҚШ, Япония, Хитой ва Ҳиндистонда улкан муваффақиятларга эришилди. Маълумотларга кўра, дунёда 2 миллиондан ортиқ Қуёш иссиқлик тизими ишлаб турибди. АҚШда Қуёш коллекторларининг умумий майдони 15 миллион квадрат метрни, Японияда 12 миллион квадрат метрни, Европа Иттифоқи давлатларида эса умумий майдони 20 миллион квадрат метрга яқин Қуёш коллекторлари ҳамда Исроилда мамлакат иссиқ сув таъминотининг 75 фоизини таъминлайдиган 1 миллионга яқин Қуёш мосламаси ишляпти.

Бизнинг мамлакатимизда Қуёш, шамол, биогаз сингари ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланишнинг улкан имкониятлари мавжуд. Йилнинг қарийб 300 куни Қуёшли бўлади. Бу Қуёш нурланиши Португалия кўрсаткичларига тенглигини ёхуд мамлакат ёқилғи-энергетика ҳажмида

муносиб ўринга эга бўлган Япония кўрсаткичларидан икки баробар юқори эканлигини кўрсатади. Ўзбекистоннинг қайта тикланадиган энергия манбаларининг салоҳияти 51 миллион тонна нефть эквивалентига тенг. Агар қайта тикланувчи энергия манбаларининг техникавий салоҳиятидан тўлиқ фойдаланилса, атмосфера ҳавосига чиқариладиган 450 миллион тоннага яқин ис газининг (углерод икки оксиди) бартараф қилинишига шароит яратилади.

Ерга узатиладиган Қуёш энергиясининг миқдори, ҳозирда дунёда ишлаб чиқарилаётган энергия миқдоридан тахминан, 20 марта кўпдир. Мутахассисларнинг таъкидлашича, Ер курраси ҳар куни Қуёшдан 174 петаваттга тенг миқдорда энергия қабул қилиб олади. Қуёшнинг бундай саховатидан оқилона фойдаланиш долзарб вазифалардандир. Ҳозирги вақтда Қуёш энергияси қуйи потенциалли (ҳарорати 100 градусга қадар бўлган) иссиқликка айланттиради ва ундан электр токи ҳосил қилиш, иситиш ва иссиқ сув таъминотида, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини (мевалар) қуритишда, фойдаланилади. Ерга Қуёш нурланишининг икки миллиарддан бир қисми тушади, лекин ёрқинлик қуввати сайёраимизда катта бўлиб, $1,75 \cdot 10^{17} \text{ W}$ га тенг. Бу вақт ичида Қуёш энергияси “жаласи” йилига ҳар квадрат метрга 1200 дан 1700 киловатт соатни ташкил қилади. Қуёш энергияси ёрдамида ҳозирги вақтда Ер остидан сувлар чиқариб олинади. Бунинг натижасида ишлаб чиқариш ва турар жойларда маиший қулайликлар таъминланади. Мева-сабзавотлар етиштирилиб, ем-хашаклар ўстирилади.

Қуёшли печлар ўта тоза, юқори ҳароратга бардошли материалларни эритишга имкон беради. Улар ҳозирга қадар фақат лаборатория шароитида оз миқдорда олинади. 3000° K дан юқори ҳарорат режимида печининг иссиқлиги ҳар қандай аралашмадан холи, шунинг учун эритилаётган материалнинг структурасига таъсир этувчи омилларнинг имкони йўқ. Илмий техника тараққиётининг ҳозирги ривожланиш босқичида шундай тоза қотишмаларга бўлган талаб жуда катта.

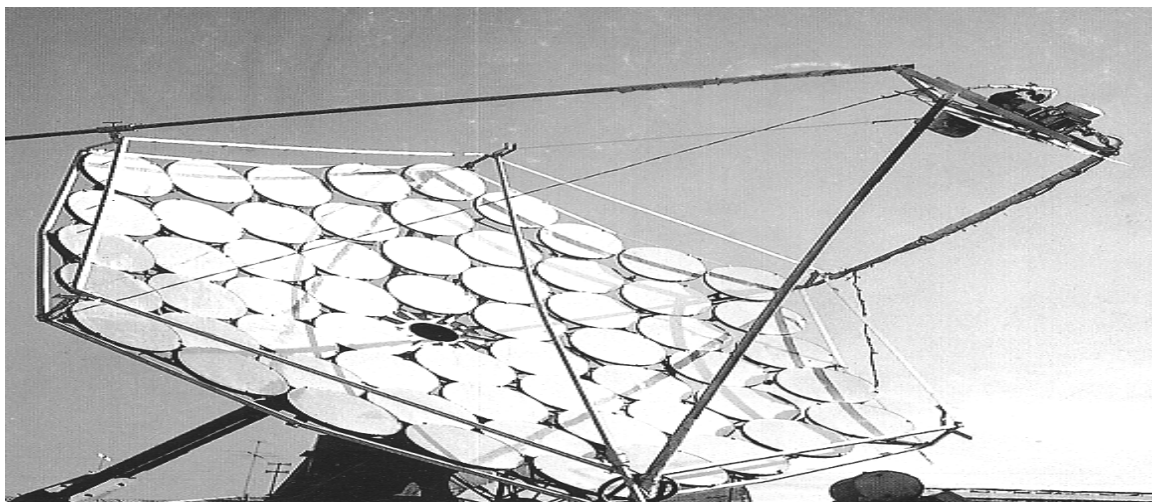
Ҳозирги кунда мамлакатимизда энергия ресурсларининг асосини углеводородлар: табиий газ ва нефть ташкил қилади. Умумий энергия

қувватлари 11000 МВт дан ортиқроқ бўлиб, Марказий Осиё бирлашган энергия тизими қувватларининг 50% и мамлакатимиз ҳиссасига тўғри келади. Республикамизнинг ялпи Қуёш энергияси салоҳияти 50973 млн.т.н.э., техникавий салоҳияти эса 176,8 млн.т.н.э. Лекин, ҳозирги кунда Қуёш энергиясининг фақатгина 3% и ўзлаштирилган ҳолос.

Фотоэлектрик станцияларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш бўйича амалий қадамлар юртимизда 2003 йилнинг апрелида “Фотон” ОАЖ томонидан Ўзбекистон Республикаси Фан ва техника давлат қўмитаси ҳузуридаги Технологиялар трансфераси агентлиги ташаббуси билан бошланди. Ҳозирги кунда қуввати 100 дан 12000W гача бўлган фотоэлектр станциялар ишлаб чиқарилиб, амалда қўлланилмоқда.

Навоий вилоятининг Учкудук шаҳри ҳудудида Қуёш электростанциялари фаолият кўрсатмоқда, парниклар иситилмоқда, озик овқат маҳсулотлари қуритилиб халқимизнинг кори ҳолига ярамоқда. Бу масалани ривожлантиришнинг тўғаноқ бўлган томонлари ҳам мавжуд бўлиб, Қуёш нурини электр энергияга айлантирадиган фотоэлементларнинг юқори температурага бардош бера олмаслиги, фотоэлементлар нархининг қимматлигидир. Бу соҳада эса бутун дунё олимлари қатори ўзбек олимлари ҳам илмий изланишлар олиб бормоқда. Натижада ҳозирги кунда фотоэлементлардан Кремний (Si) ФИК 15% дан 20 % гача, Арсенет галлий (СаАс) фотоэлементининг ФИК 30% дан 40% гача ортирилди. Шу боис уларнинг сиртини ташқи муҳитдан ҳимоялаш ҳисобига унинг ФИК яна кўпаймоқда. Шунинг учун ҳам олимлар фотоэлементни камроқ ишлатиш мақсадида концентраторлардан фойдаланишни ҳам бир неча вариантини тавсия этдилар.

Қуйида юқори темпертуралар ҳосил қилинадиган концентраторлар тасвирланган(10-расм).



10-расм.

Ҳозирги вақтда Қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш борасида илмий-тадқиқотлар жадал суръатларда олиб борилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси ва Навоий вилоят қўмитасининг 2011 йил режасига асосан Томди туманининг Бегимбет ширкат хўжалигидаги №28 мактаб биноси ва Бирлик ширкат хўжалигининг №19 сонли мактаб-интернатида Қуёш фотоэлектрик станциялар қурилди ва ўрнатиб берилди. Ҳозирги кунда, ушбу мактаб биноларининг 7 тадан ортиқ хоналари доимий равишда электр энергияси билан таъминланмоқда. Нурато туманининг шифохонасида эса 5-7 тадан ортиқ бўлимларига электр энергияси етказиб берилмоқда.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, фотоэлектрик станциялар ҳаётга тадбиқ қилиниб келинаётганидан бўён, Навоий вилоят Табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси ҳомийлигида 20 дан ортиқ Қуёш электр станциялари вилоятимизнинг чекка туманларидаги корхона, ташкилот ва муассасаларга ўрнатиб берилди ва бўй ишлар довом этмоқда.

Келажакда қайта тикланадиган энергитиканинг ривожлантириш стратегияси ва мақсадларини, шунингдек, рағбатлантиришнинг тегишли механизмларини ишлаб чиқиш Ўзбекистонда иқтисодиётнинг янги тармоғи, авваламбор, қайта тикланадиган энергия манбаларини умумий салоҳиятининг қарийб 99 фоизини ташкил этадиган Қуёш энергитикасини кенг кўламда ривожлантириш учун, қолаверса, мамлакатимиз табиатининг муссафолигини таъминлашга қулай асос яратиши мумкин.

ХП. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

- 1. И. А. Каримов. “Ўзбекистон ХХІ аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари”. Т. Ўзбекистон. 1997.**
- 2. Б. Б.Алиханов, И. М. Бекмирзаева и др. “Популярная экологическая энциклопедия Республики Узбекистан”, I-том. Т. Chinor. 2008**
- 3. Э.А.Турдиқўлов. “Экологическое образование и воспитание учащихся”. Т. Ўқитувчи. 1991.**
- 4. Ж.Урчинов, Р. Кенжаев, Ш. Урчинова “Табиат муҳофазаси”. Бухоро. 2011.**
- 5. К.Ю.Валуконис, Ш.О.Мурадов. “Основы экологии”. Т. Меҳнат. 2001.**
- 6. А. Эргашев, Т. Эргашев. “Экология, биосфера ва табиатни муҳофаза қилиш”. Т. Янги аср авлоди. 2005.**
- 7. А. Сатторов, Д. Камолова “Қуёш ва унинг табиий йўлдошлари”. Бухоро нашриёти, 2009.**
- 8. Х. С. Шеримбетов, Б. Б. Алихонов. “Национальный доклад”. Т. Chinor. 2002.**
- 9. Ёрматов Д. Норқулов А. Авазов Ш. Султонов Н. Саноат экологияси “Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти” нашриёти. Т. 2007.**
- 10. Отабоев С. Набиев М. Инсон ва биосфера. Т. Ўқитувчи . 1995.**
- 11. Тўхтаев А, Хамидов А, Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Т. Ўқитувчи . 1994.**
- 12. Экологияга оид газета ва журнал материаллари.**

М У Н Д А Р И Ж А

1. Кириш.....	5
2. Қуёшнинг таркибий тузилиши ва унда кечадиган физик-кимёвий жараёнлар.....	7
3. Қуёш шамоли ва унинг Ерга таъсири.....	10
4. Қуёш нурлари Ер атмосферасида кечаётган жараёнларнинг энергия манбаидир.....	15
5. Ёруғликнинг экологик таъсири.....	20
6. Қуёш радиациясининг инсон организмига таъсири.....	26
7. Навоий ҳудудида Қуёш нурларининг ёритилганлик даражасини оптикавий методлар ёрдамида ўрганиш.....	30
8. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши ва глобал иқлим ўзгариши.....	34
9. Озон қатламининг емирилиши ва унинг оқибатлари.....	40
10. Қуёшдаги энергетик майдон ўзгаришларининг экологик – иқтисодий таъсири.....	44
11. Қуёш энергиясидан фойдаланиш истиқболлари.....	48
12. Фойдаланилган адабиётлар.....	53

ҚУЁШ НУРЛАНИШИНИНГ ЭКОМУҲИТГА ТАЪСИРИ

А. А. АХМЕДОВ, У. Р. БЕКПЎЛАТОВ

Илмий маслаҳтчи: Р. Б. Эшмуродов

**Навоий давлат педагогика институти Илмий кенгаши томонидан
нашрга тавсия этилган.
Илмий нашр**

**Теришга берилди 12.10.2012й, босишга рухсат этилди 25.10.2012й. Қоғоз
бичими 80x64 ^{1/16} Times garniturasі. Босма табоғи 3.75
НДПИ кичик босмахонасида саҳифаланди ва чоп этилди.
В. Адади 500 нусха**

