

Мүжахит Али Пектемир

**КҮН ЭНЕРГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУУДА ЖАНА КЕРЕКТӨӨДӨ
АЗЫРКЫ МЕЗГИЛДЕГИ ОҢ ЖАНА ТЕРС ЖАКТАРЫ ЖАНА ЭКОЛОГИЯГА
БОЛГОН АЛАРДЫН ТААСИРИ**

Мүжахит Али Пектемир

**НЕОБХОДИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ
В НАШИ ДНИ ЕЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ НА УСЛОВИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Myzhahit Ali Pektemir

**NECESSITY AND USING SOLAR ENERGY NOWADAYS ITS ADVANTAGES AND
DISADVANTAGES SIDES ON ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

УДК: 551.582.1(575.2-20)

Макалада жалпы эле Күндөн келген радиацияга мүнөздөмө берилип жана Чүй өрөнүндө аны пайдаланганда экологияга кандай терс жана оң жактары таасир калтырышына баа берилет.

Article commonly describes and grades characteristics of solar radiation and its usage in Chuy Region, its both side effects on environment and ecology.

Жер үстүндө жана атмосферада, Күндөн Жерге келген нур энергиясы, дээрлик баардык жаратылыш процесстерине энергиянын негизи булагы болуп саналат [1,2,5]. Жер кыртышынын астынан келген, радиоактивдуу бүлүнүдөн бөлүнүп чыккан, космикалык нурлар менен келген, жана дагы Жерге болгон жылдыздардын нур чыгаруусунун Күн энергиясына салыштырмалуу өтө эле аз болуп саналат [1]. Күн негизи суутектен (64%) жана гелийден(32%) түзүлүп турат. Ал эми башка элементтер массасынан 4% гана түзөт. Күн түзүлүшү боюнча ички бөлүмгө жана Күндүн атмосферасына бөлүнөт. Күндүн түпкүрүндө татаал ядролук реакциялар дайыма пайда болуп турат,анын негизинде абдан чоң энергия бөлүнүп чыгат. Күндүн ичиндеги температура 20-40 млн градус Кельвинге барабар.Күндүн атмосферасынын төмөнкү катмары фотосфера деп аталат.Фотосфера Күндөн келген энергиянын негизги булагы болуп саналат. Фотосферанын темпартурасы 6000 градус кельвинге барабар [2,6,13].

Күндүн нурлануусунан пайда болгон энергиянын негизги бөлүгү, ошондой эле анын жерге келиши ультрафиолет, инфракызыл, көрүүгө мүмкүн болгон нурлардан, алардын толкундарынын узундугу 0,1÷30 микрометрди түзөт[1,6,13]. Бул Күндүн электромагниттик нурлануусун, метеорологиялык илиминде кундун радиациясы деп атап коюшат. Күндүн туруктуулугу деп, күндүн радиациясынын жыштык агымынын атмосферанын жогорку чегинде байкалган өлчөмү айтылат. Эл аралык келишим боюнча $S_0=1.38 \text{ кВт} / \text{м}^2$ (1.98кал) (мин.см²)[1,2,6,13].

Атмосферанын жогорку чегине Күндүн радиациясынын горизанталдык аянтчага келген өлчөмү [1]

төмөнкү формула менен аныкталат:

$$S^1=S_0 \cdot \text{Sinh}_0 \quad (1)$$

h_0 – Күндүн бийиктиги – бул горизонттон алган бурчтук аралык, башкача айтканда байкоочунун көзү менен, Күндү бириктирүүчү сызык менен бирге горизонт тегиздиги аралыгындагы түзүлгөн бурч. Күндүн бийиктиги φ кендигинде, күндүн энкейиши δ тузгондо жана саатык бурч τ барабар болгондо төмөнкү формула менен аныкталат:

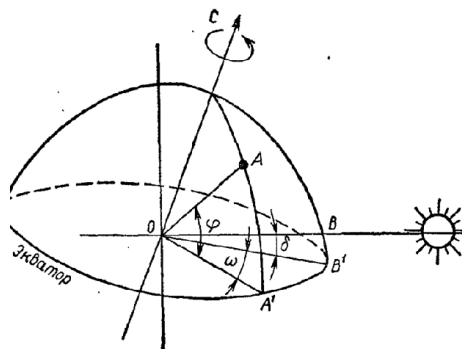
$$\text{Sinh}_0 = \sin \varphi \cdot \sin \tau + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos \tau \quad (2)$$

Күндүн бийиктиги накта чак н тушто,каалаган кундо ар кайсы кендикте төмөнкү формула менен аныкталат:

$$H_0 = 90 - \varphi + \delta \quad (3)$$

Күндүн азимуту A - бул асман меридиан тегиздиги менен тик тегиздик ортосудагы бурч, күндүн ортосунан өткөзүлөт (кундун вертикалы).

Күндүн энкейишин δ - бул асмандын экватордон алынган бурчтук аралык(түндүк жарым шаарында он,ал эми түштүк жарым шарында терс).Жыл сайын чыгуучу астрономиялык китептерде энкейиштин олчому берилет [2,6].



1-сүрөт. Асман геометриясынын көрсөткүчтөрү [7].

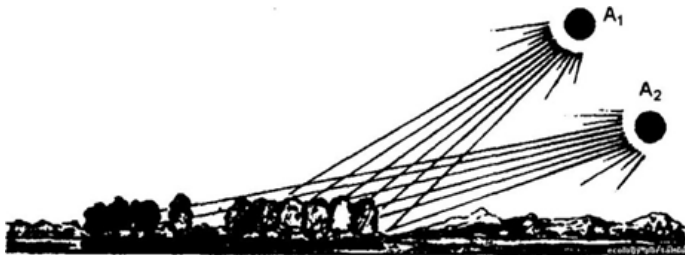
Саатык бурч τ бул асмандын экваторунун жаасы, ал асман меридианынын түбү менен күн

энкейишинин тегереги ичинде камтылган (күн аркылуу жана дүйнө жүзүнүн уюлунан өткөн тегиздик). Саттык бурч накта күн убактысына дал келет, ал чак түштөн баштап эсептелинет [1].

Түз күн радиациясы. Күндөн жана күнгө жакын радиусу S^0 барабар, мейкиндиктен жер бетине келген тутам параллелдүү нурларды түз күн радиациясы деп аташат. Ал шартту түрдө S тамгасы менен белгиленет жана күн нурларына перпендикулярдуужер бетинде өлчөнөт [2]. Горизанталдык жер бетине келген түз радиацияны S^1 менен белгиленет: ал өлчөнбөйт, төмөнкү формула аркылуу эсетелинет

$$S^1 = S * \text{Sinh}_0$$

Энергетикалык жарык тийүү, же болбосо күн радиациясыны нургалдуулугу, бул күн радиациясынын көлөмү эл аралык бирдик системасында (Си) $\text{Вт}\cdot\text{м}^2$ өлчөнөт. Түз күндүн радиациясын өлчөө үчүн термо электрикалык Савинов-Янишевскийдин актинометри колдонулат [2,6]. Күндүн бийиктиги жай айларында Чүй өрөнүндө 70-72 градусту, ал эми кыш айларында 22-23 градусту түзөт [4,5]. Күн нурларынын горизанталдык жер бетине келишинин күн бийик жана жапыз болгон кездерин түшүнүктүү болуш үчүн 2-сүрөттү көрсөк болот.



2-сүрөт. Күн радиациянын горизанталдык жер бетине келиши Күн бийик (A1) жана жапыз (A2) болгон кезде [14].

Чүй өрөнүндө, Бишкекте (Фрунзе) актинометрикалык байкоолор 1954 жылдан баштап орто күн убактысы боюнча 6 с 30 мин, 9 с 30 мин, 12 с 30 мин, 15 с 30 мин, 18 с 30 минутада жүргүзүлүп келинген [5]. Атап айтсак Бишкекте күн ачык чайыттай тийип турган убакта жылына горизанталдык аянтчага 5660 мегаджоуль бир квадрат метрге күндөн жылуулук келет, эн эле көп айлык жылуулук июнда болот, анын өлчөмү $756 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$, түзөт, ал эми өтө эле аз өлчөмү, кышында декабрь айында $175 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$ барабар болот.

Чычыранды радиация деп, күн радиациясынын бир бөлүгүн атмосфера аркылуу чачырап жана булуттардан горизанталдык чачылып жер бетине үстүрттөн келген радиация айтылат. Чачыранды радиация D тамгасы менен белгиленет. Чачыранды радиациясынын Бишкектеги күн чайыттай ачык тийген убакытта жылдык орточо өлчөмү $1366 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$ түзөт, ал эми накта булуттун шартында $2000 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$ ашык болот [4,5]. Чачыранды радиациянын эң эле көп өлчөмү май айында байкалат, бул кезде түрмөктөлгөн булуттардын кайталанышы көп болот.

Туз жана чачыранды күндүн радиациясы жалпы

горизанталдык жер бетине келиши **суммардык күн радиациясын** түзөт, ал Q тамгасы менен белгиленет [1,2,6].

Асман булуттарда ачык кезде Бишкекте жылдык Күн радиациясынын суммасы $7253 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$ түзөт, ал эми орточо булуттуу асман шартында $5518 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$ барабар болот [4,5].

Жылдык жүрүштө орточо булуттуулук шартында эң эле көп айлык күндүн радиациясынын суммасы июнь-июлда байкалат ($735-778 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$), ал эми эң эле азы декабрга ($170 \text{ мдж}\cdot\text{м}^2$) туш келет [4,5].

Окумуштуулар Кыргызстандын жылуулук ресурстарына баа берип жатып бекеринен күндүү Республика деп аташпаса керек [4,5]. Бишкект е күндүн жарык тийиши жылына 2584 сааты түзөт [4,5] Эң эле көп айлык күндүн жарык тийиши жай айларына туш келет, июлда 337 сааты, августа 318 сааты түзөт, ал эми эн эле аз кыш айларында байкалат декабрда -121 саат, февралда -131 саатка чейин азаят. Бишкекте күнсүз суткалардын саны бир жылда араң 42 түзөт. Кыш айларында күндүн тийиши 23-25 сутканы түзсө, ал эми жай айларында күнсүз суткалар чанда эле кездешет. Демек Кыргызстан (анын ичинде Чүй өрөөнү) Күндөн келген жылуулук ресурстарына өтө эле бай территория болуп саналат.

Албетте адатагыдай эмес кайра калыбына келүүчү ресурстарды (анын ичинде күн радиациясы дагы бар) туура пайдалансак энергетикалык коопсуздукту чечиш үчүн бир топ женилдиктер болмок, себеби акыркы жылдарда дүйнөлүк энергетикалык кризистен кийин экологиялык таза адаттагыдай эмес кайра калыбына келүүчү энергия булактарына көп көңүл бурулууда [7-8]. Буга дагы акыркы мезгилде энергия алып жүрүчүлөрдүн баасы кескин түрдө жогорулап кеттиши, нефть, газ жана көмүр кымбат болуп калды. Айтып кетиш керек, 50% энергоресурстарды Кыргызстан башка мамлекеттерден алып келет: көмүр – Казакстандан, газ-Озбекстандан, мазут-Россиядан [3].

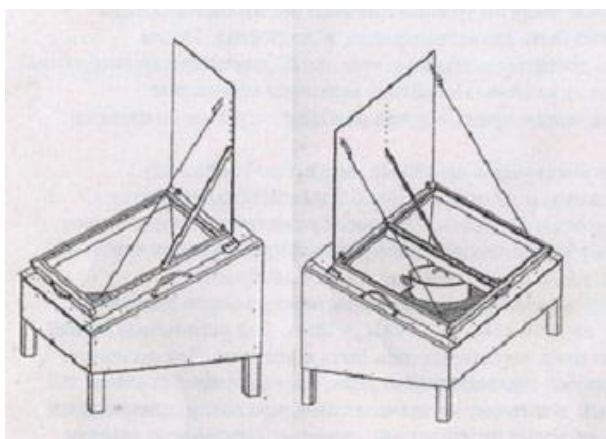
Атмосфера менен жер бетинин кабыл алган күн радиациясынын кубаттуулугу 105 терраватка барабар келет [9]. Бул чондук ушул таптагы энергия керектөөдөн (10 террават) салыштырмалуу аябаган чондой сыяктуу болуп көрүнөт. Ушунун негизинде күн радиациясы адаттагыдай эмес кайра калыптануучу энергия булактарынын ичинен эн эле келечектүүсү болуп саналат. Ошол себептен биздин изилдөөбүздө бул энергия булагына көп көңүл бурдук.

Күндөн келген радиацияны пайдалануу жана керектөө Кыргыз Республикасында, анын ичинде Чүй өрөнүндө жаратылышка аз залакасын тийгизип, жакырчылыкты жоюга жана айлана чөйрөнү коргоого алып келет [3]. Көпчүлүк айыл тургандары жумушсуздукка дуушар болуп, жакырчылыктын айынын өзүнүн үй-бүлөөсүн жылуунуга жана тамак бышырууга отун менен өзү камсыз кыла албай калды. Отун менен жана энергия менен камсыз кылууда айылдык жарандар токойлорду, бак

дарактарды, бадалдарды кыйып жана тезектерди отун катары пайдаланып жаратылышты бузуп, айлана чөйрөнү булгоого шарт түзүштү.

Күн энергиясын пайдалануу илгертеден бери адамзатты кызыктырган көйгөй болуп саналат, ушул тапта буга өзгөчө көңүл бурулууда. Азыркы мезгилде күндүн энергиясын үйгө жылуулук жана жарык берүүдө, тамак аш даярдоодо, жашылча жемиштерди кургатууда, сууну тазалоодо ж.б. колдонсо болот [7-14].

Күн энергиясын жылуулук энергиясына өзгөртүүнүн эң эле жөнөкөй ыкмасы, “ысык сандык” ыкмасы болуп саналат (2-сүрөт), ал оранжерея эффектисинде негизделген. Жыгачтан же бетондон сандык жасалат, анын жактары бир же болбосо, бир топ айнектер менен капталат. Сандыктын түбү металлдан жасалат жана карага боёлот. Ал айнектен чагылбай өткөн күн радиациясын өзүнө кабыл алат жана ысыйт. Сандыктын бети 70-90°C болот.



2-сүрөт. “Ысык сандыкты” турмуш тиричиликте пайдалануусу [13].

Эгер көп айнек катмарын колдонсо, “Ысык сандыктын” температурасын 2000°C чейин жогорулатса болот. Бирок пайда болгон жылуулукту алууда айлана чөйрөгө жылуулук жоготуулар кескин түрдө көбөйүп, анын пайдалык коэффициенти азаят. Ошондуктан бул жасалмалар 55-58°C температураларды алууда гана колдонулат.

Ысык сандык принцибине таянып, көп күндүн жасалмалары пайда болгон, алар суну ысытканда пайдалалынат жашылча жана жемиштерди кургатат, минералдык сууларды дистилляциялайт, үйлөргө жылуулук берет ж.б. Эң жогорку температураны алыш үчүн, мисалы 100°C жогору **концентрация ыкмасы** колдонулат. Күн радиациясын топтоочу болуп ар кайсы формадагы күзгү чагылдычтары пайдаланылат, алардын фокусунда күндүн нурлары чогулат. Эң жакшы күзгүнүн фокусундагы зат 3000-4000°C чейин ысыйт. Концентрация ыкмасынын негизинде “күн мештер” жасалат, алардын жардамы менен таза металлдар эритип алынат, электр тогун өткөргүчтөр жана электр жоготпос материалдарды жасоодо, оной менен ширетилбеген материалдарды физикалык, химиялык жактан изилдөөдө колдонулат.



3-сүрөт. Концентрация ыкмасын тамак бышырууда колдонуу [13].

Күн энергиясын электр энергиясына айландырууда эки ыкма бар [13]. Биринчиси боюнча термоэлектр тогу алынат, ал үчүн термоэлектр батареяларды Күн радиациясы менен кактоо керек. Бул ыкманын кемчилиги күн нурларын адегенде чогултууда жатат. Экинчи ыкма фотоэлектр тогун алууда турат. Экинчи ыкманын артыкчылыгы аны пайдалууда күн нурларын чогултуу кажети жок, анан дагы температуранын жогорулашы фотоэлементтин иштешине таасир этет. Анын үстүнө фотоэлементтердин иштешине түз күндүн радиациясынан тышкары чачыранды радиация колдонулса болот. Эң эле эффективдүү термоэлектр жана фотоэлектр батареялар жарым өткөргүчтөн жасалат. Күн фотоэлектр батареялар жердин жасалма спутниктеринде кенири колдонулган.



4-сүрөт. Фотоэлектр батареяларын колдонуп Күндүн энергиясын чогултуу [13].

Күн энергиясы бул акысыз, кайра калыптануучу энергия булактарынын бири, аны пайдаланганда айлана чөйрөгө, жаратылышка адаттагыдай энергия булактарына салыштырмалуу өтө эле зыян келтирет. Коомдо бул энергия булактары экологиялык жактан караганда абсолюттук таза деген туура эмес ойлор жүрүп жата [8].

Күн энергиясын алуу жабдыктарды жасоодо жаратылышка айлана чөйрөгө көп залакасы тийип, аларды пайдаланган убакытта алардан тийген зыян өтө эле аз болот [12,13]. Мисалы кремний, кадмий жана арсениогелий фотоэлектр элементтерди жасоодо кремний чаңы, кадмий жана арсенид кошулмалары абаны булгап, адамдардын жашоосуна коркунуч туудура.

Күн энергиясын кабылалыш үчүн көп жер аянты талап кылынат. Бир киловатт кундун энергиясын алыш үчүн 10 квадрат метрден 60 квадрат метр жер талап кылынат, бул болсо ГЭСтен аз, ТЭС жана АЭС талап кылган жерден көп [12].



5-сүрөт. Күн энергиясын чогултуш үчүн көп жердин аянты талап кылынат [13].

Күн концентраторлору жердин көп аянтын көлөкө кылат, бул болсо топурактын сапатын өзгөртүп, өсүмдүктөрдүн өсүшүнө терс таасир тийгизет [9,12,13]. Концентраторлордун иштөө убактысында кургак турган абанын температурасы жогорулайт, бул болсо жылуулук баланстын өзгөрүүсүнө алып келет, нымдуулукту азайтат, шамалдын багытын башкача кылат. Кээ бир убактарда бул жабдыктар ысып жана күйүп кетиши мүмкүн. Төмөнкү кайноочу суюктуктарды көп убакытта пайдаланганда

жана алардын агып кетиши, энергия жабдыктары бузулган кезде, ичүүчү суунун, топурактын абдан булгануусуна алып келет. Эң эле оор коркунучту хромат жана нитрит бар суюктуктар туудурат, булар эң токсикалык заттар болуп саналат.

Азыркы тапта күн энергетикасынын кеңири жайылтышына жабдыктардын кымбатчылыгы тоскоол болуп саналат, анын келечеги дагы алдыда [9,12,13].

Анын келечегине баа берип жатып энергияны алуу багытында, баалар өзгөрүлүп жатканына көңүл бурулуш керек. Атап айтсак күндөн алынган энергиянын баасы төмөндөп баратканын, ал эми адаттагыдай булактардан алынган энергиянын баасы өскөнүн байкаса болот.

Азыркы тапта күндөн алынган энергия (термодинамика ыкмасы менен) баа боюнча жылуулук станциялардан алынган энергиянын баасына жакындап калды. Келечекте кымбат материалдын ордуна арзан материалды колдонуп күн алуучу жабдыктарды жасаганда баалар дагы томондоп кетиши күтүлүүдө. Азыркы тапта электрохимиянын кескин түрдө өнүгүшү буга далил.

Адабияттар:

1. Гуральник И.Г. и др. Метеорология. – Л.: Гидрометеоздат, 1982. -334с.
2. Калигин Н.Н. Актинометрия. – Л.: Гидрометеоздат, 1938. -206с.
3. Касымова В.М., Архангельская А.В. Энергетическая безопасность Кыргызстана и развитие межгосударственных энергетических связей в ЕвразЭС (Центральноазиатском регионе)./ Евразийская экономическая интеграция, №3 (12), август 2011. 46-54
4. Климат Киргизской ССР/Под ред.З.А. Рязанцевой. Илим, Фрунзе, 1965.-292с.
5. Климат Фрунзе/ Под ред.Е.С.Скибы.,Ц.А.Швер.-Л: Гидрометеоздат, 1990.-136с.
6. Кондратьев К. Я. Актинометрия. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. -693с.
7. www.new-h.ru.
8. www.ng.ru/energy/2011-10-11_ecology.html.
9. www.gigavat.com/ses_energetika4.php.
10. <http://meteorology.narod.ru/news.html>.
11. www.dissercat.com.
12. www.ecology-portal.ru/publ/4-1-0-459.
13. www.ru.wikipedia.org.
14. www.strimnamuh.ru/302.html.

Рецензент: д.г.-м.н., профессор Усупаев Ш.