Мужахит Али Пектемир

ЧҮЙ ӨРӨНҮНДӨГҮ ЖЕР БЕТИНЕ КҮНДҮН ЧАЧЫРАНДЫ ЖАНА СУММАЛЫК РАДИАЦИЯНЫН КЕЛИШИ

Myzhahit Ali Pektemir

THE RECEDE OF THE RADIATION AMOUNT OF SOLAR REGIME IN CHUY REGION

УДК:551.521.3:620.92

Макалада жер бетине күндүн чачыранды жана суммалыкрадиациянын келиши изилденип, аларга мүнөздө-мө берилип, алардын өзгөрүсүнө себеп болгон факторлорго баа берилди.

This article searches for the Solar sharing, its amount of the radiation it gives the features for the kinds of radiation and describes the reasons of the changes of its factors...

Чачыранды радиация бул күндүн радиация-сынын атмосфера аркылуу чачырап жана булуттар-дын бөлүкчөлөрүнөн кайтарылып горизанталдык жер бетине үстөртөн келген күндүн радияциясынын бөлүгү айтылат [2,5]. Бул радиациянын түрүнө башка обьктилерден жердин бетине чагылып келген радиа-ция да кирет. Мисалы бактардан, иммараттардан, тоолордон. Чачыранды радиация шартту түрдө Д тамгасы менен белгиленип пиранометр деген аспап менен өлчөнөт, анын кабыл алуучу бети күндүн түз радиациясынан көлөкө берчү калканча менен тозулат.

Күндүн чачыранды радиациясына күндүн би-йиктиги, булуттулук, атмосферанын тунуктугу жана төшөлгөн жер бетинини чагылдыруу жөндөмдүүлүгү таасир тийгизет.

Асман ачык кезде чачыранды радиация жалгыз гана күндүн бийиктигине көз каранды болот, чачыранды радияциянын өлчөмү чак түштө жогору болуп жана кеч курунга чейин азая баштайт[3,4]. Атмосферада аэрозольдун көбөйүшү чачыранды радияциянын агымын жогорулатат[7,8].Өзгөчө жер бети кар менен төшөлгөн кезде жана асманда сейрек булуттардын жогорку жана ортонку катмарында болушу чачыранды радиациясынын өлчөмүн кескин түрдө көбөйтөт[3,4].

Үзгүтүлтүксүз, жыш булуттар тескеринче чачыранды радияциянын өлчөмүн азайтат. Бишкекте чачыранды радиациянын ачык асманда болгон өлчөмү 1366МДж/м^2 түзсө, ал эми булут бар кезде - 2000 МДж/м^2 ашат [4].

Таблица 1

Чачыранды радиациясынын жылуулук суммасы (МДж/м^2) орточо булуттулук жана ачык асман шартында Бишкек метеостанциясында өлчөнгөн көрсөткүчү [4].

Көрсөткүч	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Жыл
Булуттулук	113	149	296	234	273	247	246	214	169	142	98	90	2181
Ачык асман	71	88	109	138	151	142	168	138	117	113	71	59	1366

Эң эле чоң чачыранды радияциянын өлчөмү булут бар кезде май айында байкалса, ачык асман шартында июль айына тиешелүү болот себеби бул кезде атмосфера көбүрөөк чаңдашкан болот.

Чачыранды радияциясынын төмөнкү мааниси ачык асман жана булуттулук шартында кыш айла-рына, тагыраак айтканда декабрга тиешелүү болот.

Таблица 2.

Чачыранды радияциясынын энергетикалык жарык менен камсыз кылуусу (кВт/м^2) ачык асман шартында чак түштө -12 саат 30 мүнөттө [7,8].

станция	Бийик-тиги м	Январь	Апрель	Июль	Октябрь
Ашхабад	0.227	0.08	0.13	0.15	0.13
Бишкек	0.756	0.11	0.16	0.14	0.12
Чолпон-Ата	1.645	0.09	0.14	0.12	0.10
Суусамыр	2.066	0.09	0.13	0.10	0.08
Тянь-Шань	3.614	0.08	0.13	0.11	0.08
Федченко мөнгүсү	4.169	0.07	0.11	0.08	0.07

Жер бетинен бийиктеген сайын чачыранды радиациянын өлчөмү закон ченемдүү азая баштайт [7,8]. Себеби,атмосферанын жыштыгы бул багытта азая баштайт. Булуттуулуктун жана атмосферада болгон аэрозольдун бөлүкчөлөрү бул процесске өз салымын кошуп койушу мүмкүн. Буга Бишкек метеостанциясынын, Ашхабат метеостанциясына са-лыштырмалуу маалыматы далил боло алат. Атмос-феранын чаңдашы чачыранды радиациясынын өсүшүнө өз салымын кошот.

Таблица 3.

Күндүн чачыранды радиациясынын (кВт/м^2) горизанталдык жер бетине келиши [7,8].

Атмосфера-нын тунуктугу	$h_0{}^0$						
	10	20	30	40	50	60	90
Эң төмөн	0.07	0.10	0.13	0.15	0.16	0.17	0.18
Төмөн	0.06	0.09	0.11	0.13	0.14	0.15	0.15
Нормалдуу	0.05	0.08	0.09	0.10	0.12	0.12	0.13
Жогорку	0.04	0.06	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10
Идеалдуу Атмосфера	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06

Атмосферанын таза болушу күндүн чачарынды радиациясынын төмөндөшүнө алып келет, күндүн бийиктиги өскөн сайын чачыранды радиациянын өсүшүн байкасак болот 2-2.5 эсе. Идеалдуу таптаза атмосферада күндүн бийиктиги чачыранды радиациясынын өсүшүнө бир аз эле салымын кошот экен.

Чачыранды радициянын агымы жарык жана салыштырмалуу жука булуттар атмосферада болгондо бир кыйла жогору болот , алар күндүн радиациясына чачыратуучу чөйрө болуп эсептелет.

Таблица 4.

Чачыранды радиациянын D (кВт/м^2) тыгыз булуттулуктун шартында, ар кайсы булуттардын түрлөрүнө жана күндүн бийиктигине жарашах[7,8].

Булуттардын түрлөрү	$h_0{}^0$							
	5	10	15	20	25	30	40	50
Асман ачык	0.02	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08
Канат сымал (Ci)	0.04	0.06	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20
Канат сымал катмарлуу (Cs)	0.04	0.08	0.10	0.13	0.16	0.19	0.24	0.28
Бийик түрмөктөлгөн (Ac)	0.04	0.06	0.11	0.15	0.18	0.22	0.27	0.24
Бийик катмарлуу (As)	0.04	0.06	0.09	0.12	0.14	0.17	0.21	0.31
Катмарлуу түрмөктөлгөн (Sc)	0.01	0.03	0.06	0.09	0.12	0.14	0.19	0.24
Катмарлуу (St)	0.14	0.03	0.04	0.06	0.17	0.09	0.11	0.23
Катмарлуу жандуу (Ns)	0.01	0.02	0.04	0.04	0.06	0.06	0.08	0.10
Түрмөктөлгөн жандуу (Cb)	-	0.04	0.05	0.07	0.08	0.01	0.12	0.14

Ачык асманда күндүн бийиктигинин жогорулашы чачыранды радиациянын 4 эсе өсүшүнө алып келет[7,8]. Булуттардын ичинен чачыранды радиациянын осүшүнө ортонку ярустун булуттары көп салым кошот, атап айтсак бийик түрмөктөлгөн (Ac) жана бийик катмарлуу (As) булуттар. Бул булуттардын таасири астында чачыранды радиация салыштырмалуу ачык асманга караганда 8-10 эсеге чейин өсөт.Төмөнкү ярустун жыш булуттарынын калыңдыгы жогору болгондуктан жана алардан жаан жаап жаткан мезгилде чачыранды радиация салыштырмалуу ачык асманга караганда азыраак болот.

Жыйынтыйктап жатып,күндүн чачыранды радиациясынын өлчөмүнө атмосферада булуттардын, чаңдардын, аэрозольдун болушу, күндүн бийиктиги жана төшөлгөн жер бетинин түрү таасир кылып чачыранды радиациянын өлчөмүн жана кайсы багытта өзгөрүүшүн аныктайт.

Күндүн түз жана чачыранды радиациясынын горизанталдык жер бетине чогу келиши күндүн суммалык радияциясын тузөт[2,5]. Демек, Q=S'+D.

Суммалык радияциянын жер бетине келип бир бөлүгү атмосферага чагылып кетет, ал эми калганы болсо жер бетине сиңип, анын жылуланусуна алып келет. Суммалык радиациянын атмосферага кайтарылган бөлүгү чагылдырылган радиация деп аталат, шартту түрдө R тамгасы менен белгиленет. Ал болсо жер бетинин түрлөрүнүн чагылдыруучу касиетине көз каранды болот, башкача айтканда альбедо A (чагылдырылган күндүн радиациясы менен суммалык радиациянын катышына барабар болот.). Демек A =R/Q .

Альбедо бирдиктин бөлүгү же болбосо пайыз менен көрсөтулөт. Ар кайсы окшош жер бетинин альбедосу жетишерлик кыска чектин ичинде өзгөрүлөт 10-30%, суу жана кардан тышкары. Суунун бетинин альбедосу эң эле көз каранды Күндүн бийиктигине h, h=90 альбедо 2 % гана түзсө ал эми күн ылдыйлай баштаган сайын альбедо көбөйуп h = 50 бийиктикте альбедо 35 % га барабар болот [7,8].

Жаңы жааган кардын альбедосу 80-90% түзсө, ал эми булганган кардын альбедосу 40% га чейин азаят. Кара топурактын альбедосу 5-15%, кумдардын альбедосу 25 – 45 % түзүп, ал эми токойлордун альбедосу 10-20% ке барабар болот[7,8].

Бишкекте альбедо кышында көбүнчө 75-50% баштап жайында 15-20% ке чейин төмөндөйт [4]. Себеби жер бетинин түрүнүн өзгөрүлүшүнө тиешелүү болот. Жаңы жаган кардын альбедосу Бишкек шаарында 80-90% түзүп, ал болсо шаардын борборунда 3-6 күн сакталып, ал эми чет жакаларында 1 ай же андан көбүрөөк болот. Кар бир аздан кийин эрийт жана чаң менен аралаша баштайт, бул болсо анын альбедосунун төмөндөшүнө алып келет, мисалы 40-50% чейин. Жер бетинин кардын басымынан бошогон сайын альбедосу төмөндөй баштап, анын эң эле аз мааниси июль – август айларына туш келет. Айтып кетиш керек, жашыл чөптүн альбедосу 15-20% түзсө, кургак асфальтыкы 20-22% барабар болот, ал эми майда таш кумдуку араң эле 18% түзөт.

Суммалык радиациянын өлчөмүнө күндүн бийиктиги жана атмосферанын тунуктугу таасир этет. Атмосферанын тунуктугуна караганда күндүн бийиктиги көбүрөөк таасир этет, муну биз табл. 6 байкасак болот.

Таблица 6.

Кундун суммалык радациясынын Q(кВт/м2) ачык асман шартындагы жер бетине келген агымы [7,8].

Атмосфе-ранын тунуктугу	Күндүн бийиктиги h_0							
	10	20	30	40	50	60	75	90
Эң төмөн	0,08	0,23	0,38	0,53	0,69	0,80	0,90	0,74
Төмөнүрөөк	0,10	0,26	0,41	0,58	0,73	0,84	0,95	0,98
Төмөн	0,12	0,26	0,44	0,60	0,75	0,87	0,98	1,03
Нормалдуу	0,13	0,30	0,48	0,65	0,79	0,91	1,02	1,07
Жогору	0,14	0,31	0,50	0,68	0,82	0,96	1,06	1,11
Жогорураак	0,15	0,34	0,54	0,70	0,86	0,98	1,10	1,14

Атмосфера эң эле булганган шартында суммалык радиация 0,08 баштап күндүн бийиктиги өскөн сайын суммалык радиация 0,74 кВт/м^2 чейин жогорулайт, ал эми күндүн бийиктиги $h_0=10^0$ болгон кезде атмосферанын тунук болушу суммалык радиацияны араң эле 0,08 баштап 0,15кВт/м^2 метрге чейин жогорулатат [7,8]. Негизинен, күндүн бийиктигине суммалык радиацияны 8-10 эсе көбөйтөт.

Таблица 7.

Ар кайсы булуттардын түрлөрүнүн жана күнүдүн бийиктеринин суммалык радиациясынын күн бүркөкө жана ачык болгон кездеринин катышы (Q_{10}/Q_0)% [7,8].

Булуттардын турлору жана саны (балл)	Күндүн бийктиги h_0						
	5	10	15	20	30	40	50
10 Ci,Cs	86	83	80	81	87	85	85
10 Cs	86	78	77	79	83	82	75
10 Ac,Sc	86	89	87	88	89	89	93
10 Sc	43	33	32	35	39	41	42
10 Ns	14	17	16	14	14	13	14
10Cb	-	22	23	23	21	20	19
	43	28	26	26	24	-	-

Ал эми атмосферанын тунуктугу араң эле 1,5 -2 эсеге көбөйүшүнө алып келет. Суммалык радиациянын жер бетине келишинин булаттардын түрлөрү ар кандай таасир кылышат (табл.7).

Жогорку катмардын жука булуттары канат сымал (Ci) жана канат сымал катмарлуу булуттар (Cs) 15-20% суммалык радиацияны азайтса, ортонку яростун булуттары –бийик түрмөктөлгөн (Ac) жана бийик катмарлуу (As) араң эле 7-14% суммалык радиацияны өткөрөт, ал эми төмөнкү катмардын булуттары – жаанчыл катмарлуу (Ns) 83-87% суммалык радиацияны өткөрбөйт, жаанчыл түрмөктөлгөн булуттар (Cb) 83-87% суммалык радиацияны өткөрбөйт. Тумандар болсо күндүн бийиктиги $h_0 = 5^0$ болгондо суммалык радиациянын 57% өткөрбөйт, ал эми башка күндүн бийиктиктеринде 72-76%с суммалык радиация тумандын айынан жер бетине аз келет [7,8].

Күндүн чыгышына чейин суммалык радиация толугу менен, ал эми күн горизонтко жакын ылдый болгон кезде көбүнчө чачыранды радиациядан турат. Күн бийиктеген сайын чачыранды радияциянын суммалык радиацияга кошкон салымы асман ачык кезинде азая баштайт: $h_0=8^0$ чачыранды радиациянын 50% түзсө, ал эми $h_0=50^0$ анын салымы араң эле 10-20% суммалык радиациянын бөлүгүн түзөт (табл.8). Түз жана чачыранды радиациянын суммалык радиациянын ичинде болгон бөлүгү жыл ичинде өзгөрүлүп турат.

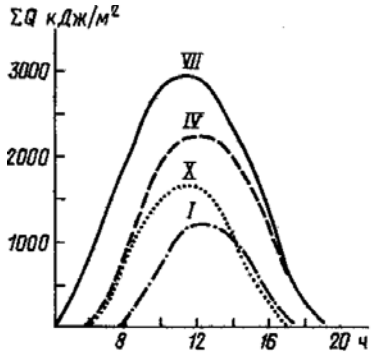
Таблица 8.

Чачырандырадиациянын суммалык радиациягакошконсалымы (%).Бишкек[4].

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
52	55	54	45	40	33	32	29	33	38	44	59

Түз радиациясынын үлүшү күн бийиктеген сайын жана булуттуулук азайган сайын көбөйө баштайт: май-сентябрь айларында ал 60-70% түзөт. Декабрдан баштап март айына чейин чачыранды радиациянын үлүшү түз радияциядан ашат жана суммалык радияциянын 52-55% түзөт.

Суммалык радиациянын сутка ичинде жүрүшү, түз жана чачыранды радиацияларга окшош болот. Эң жогорку саатык күндүн суммалык радияциясы чак түштө байкалат (сүрөт 1).



1-сүрөт. Суммалык радиациянын убакыт боюнча өзгөрүлүсү. Бишкек метеорологиялык станциясы [4].

Эң эле жогорку күндүн суммалык энергетикалык жарык берүүсү чак түштө байкалып, Бишкекте 1,07 кВт/м^2 түзөт, ал эми кыш, күз жана жаз айларында эң эле жогорку мааниси жылышып чак түштөн кийинки убакытта байкалат[4].

Жылуулук жагынан алганда суммалык радиациянын жылдык жүрүшүндө эң эле жогорку мааниси июнь-июль айларына туш келип 735-778МДж/м^2 түзсө, ал эми төмөнкү мааниси декабрь айында катталып аран эле 170М Дж/м^2 түзөт [4]. Жай айларынан баштап суммалык радиациянын өлчөмү өсө баштайт, анын себеби жаз айларынан баштап күн бийигирээк горизонттон көтөрүлө баштайт, атмосфера жаан чачындын жардамы менен тазаланып жана

күндүн жарык мезгили узара баштаганына байланыштуу болот.

Суммалык радиациянын жылдык суммасы орточо булуттулук шартында, Бишкекте 5518МДж/м^2 түзөт [4]. Жай айларында накта өлчөнгөн суммалык радиациянын мааниси мүмкүн болмок суммалык радиациянын 80-86 % түзсө, жаз айларында 65-68% гана тузөт.

Колдонулган адабияттар:

1. История и физико-географическое описание метеорологических станций и постов Киргизии./ Управление гидрометслужбы Кирг. ССР, Отв.ред. Д.В.Колосовский. – Фрунзе: Изд-во УГМС. Кирг. ССР, 1961. Обновленный варант 2003г. - 203 с.
2. Калитин Н.Н. Актинометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1938. -206 с.
3. Климат Киргизской ССР/Под ред.З.А. Рязанцевой . Илим .,Фрунзе,1965.-292 с.
4. Климат Фрунзе/ Под ред.Е.С.Скибы., Ц.А.Швер. -Л: Гидрометеоиздат, 1990.-136 с.
5. Кондратьев К. Я. Актинометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. - 693 с.
6. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Вып.32. Киргизская ССР..-Л: Гидрометеоиздат, 1989.-374с.
7. Подрезов О.А. Горная метеорология и климатология. Бишкек: Изд-во КРСУ, 2000.,–270с.
8. Подрезов О.А.,Подрезов А.О. Физическая метеорология. Бишкек: Изд-во КРСУ. -2008.- 348с.
9. Справочник по климату СССР. Выпуск 32. Солнечная радиация, радиационный баланс и солнечное сияние. - Л.: Гидрометеоиздат, 1966. - 80 с.

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