

Хуурайшилтаас үүдэлтэй цөлжилтийн тэлэлтийг нарны цацрагийн горимоор тайлбарлах

Жамъянжавын Далхсүрэн*

Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуулийн Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургууль

Цөлжих процесс нь олон янзын хүчин зүйлээс хамаарч байгаа бөгөөд эдгээр хүчин зүйлийн нэг нь хуурайшилт юм. Хуурайшилтад бодитоор нөлөөлдөг олон хүчин зүйл байх боловч тэдгээрээс голлох нөлөөлөгч хүчин зүйл нь нь манай дэлхийн агаар мандалд мөн газрын гадарга дээр явагдаж буй нарны цацрагийн олон талт процесс, үзэгдлүүд гэдэг нь тодорхой юм.Тодруулбал,нарны цацраг агаар мандал руу нэвтрэн орох агшинд түүнээс ойх, агаар мандал руу нэвтрэн орсны дараа саринах, шингэх зэрэг олон янзын процесс явагддаг. Мөн агаар мандалыг нэвтрч газрын гадаргад шууд ирж буй шулуун цацраг газрын идэвхитэй гадаргаас ойх, гадаргад нэвчих, шингэх зэрэг олон процесс, үзэгдлүүд нэгэн зэрэг явагддаг. Иймээс цацрагийг хамгийн их шингээх чадвартай,мөн ойлгох чадвар муутай хийнүүдийг сонгон авч тэдгээрийн цацраг шингээлт, альбедо дээр тулгуурлан сүүлийн үед эрчимтэй явагдаж буй дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт, хуурайшилт, түүнээс үүдэлтэй цөлжилтийн тэлэлтийг тайлбарлах шаардлага тавигдаж байна.

PACS numbers: 33.22Ea, 33.20Fb,33.20N

ОРШИЛ

Манай орны нутаг дэвсгэрийн ихэнхи хэсэгт ялангуяа говь ,тал хээрийн бүсэд цөлжих үзэгдэл жилээс жилд өсөн нэмэгдэж, цөлжилт хүрээгээ тэлсээр байна. Цөлжих процесс нь олон янзын хүчин зүйлээс хамаарч байгаа бөгөөд эдгээр хүчин зүйлийн нэг нь хуурайшилт юм. Хуурайшилт нь цөлжилт хүрээгээ тэлэх гол хүчин зүйлийн нэг мөн. Хуурайшилт гэж газрын хөрсөнд агуулагдах ус чийгийн хэмжээ эрс багасаж улмаар хуурай болох, агаарт байвал зохих усны уурын хэмжээ байвал зохих хэмжээнээс хэт бага болох тухайн газар орны гол,горхи, булаг шанд, нуур цөөрөм ширгэж хатах зэрэг үзэгдлүүдийг ойлгож болно. Хуурайшилтад бодитоор нөлөөлдөг олон хүчин зүйл байх боловч тэдгээрээс голлох нөлөөлөгч хүчин зүйл нь нь манай дэлхийн агаар мандалд мөн газрын гадарга дээр явагдаж буй нарны цацрагийн олон талт процессууд буюу нарны цацрагийн горим юм.Нарны цацраг агаар мандал руу нэвтрэн орох агшинд түүнээс ойх, агаар мандал руу нэвтрэн орсны дараа саринах, шингэх зэрэг олон янзын процесс явагддаг. Мөн агаар мандалыг нэвтрч газрын гадаргад шууд ирж буй шулуун цацраг газрын идэвхитэй гадаргаас ойх, гадаргад нэвчих, шингэх зэрэг олон процесс, үзэгдлүүд нэгэн зэрэг явагддаг. Агаар мандал болон газрын гадарга дээр болж

буй дээрх олон төрлийн үзэгдэл процессуудыг ерөнхийд нь нарны цацрагийн горим гэж нэрлэдэг. Манай дэлхий дээр сүүлийн үед эрчимтэй явагдаж буй хуурайшилт, түүнээс үүдэлтэй цөлжилт нь дээр дурьдсан нарны цацрагийн олон янзын үзэгдэл, процессуудтай салшгүй холбоотой юм. Ийм учраас дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт, хуурайшилт, түүнээс үүдэлтэй цөлжилтийн тэлэлтийг нарын цацрагийн горимтой холбон тайлбарлахыг зорилоо.

ОНОЛЫН ХЭСЭГ

Хөрсний болон агаарын хуурайшилт нь нарны цацрагийн шингээлт, ойлт (альбедо), сарнилтай салшгүй холбоотой учираас нарны цацрагийн саринах, ойх,шингээгдэх болон бусад процессуудыг цацрагийн спектрийн өргөн мужид шингээлт, ойлтын өндөр чадамжтай бодисуудыг хамруулан хийгдсэн онолын болон туршилтын судалгааны материалуудыг нэгтгэн анализ хийж материал тус бүрийн задлан шинжилгээнд дүн шинжилгээ хийх замаар хуурайшилтын гол,гол хүчин зүйлүүдийг тодорхойлохыг хичээлээ. Хуурайшилт нь агаар мандал дахь бүх төрлийн хийн цацраг шингээлттэй шууд хамааралтай харин цацрагийн альбедотой урвуу хамааралтай үзэгдэл юм. Иймээс хамгийн их шингээх чадвартай,мөн ойлгох чадвар муутай

* Electronic address: jdalkhsuren@yahoo.com

хийнүүдийг сонгон авч тэдгээрийн цацраг шингээлт, альбедо дээр тулгуурлан хуурайших процессийг тайлбарлах нь илүү үнэнд нийцнэ гэж үзсэн. Эрдэмтэн, судлаачдын судалгааны үр дүнгүүдээс харахад хамгийн сайн шингээгч хий нь 1-рт, усны уур, 2-рт, нүүрс хүчлийн хий, 3-рт, озон хий болох нь тодорхой байна. Ийм учираас эдгээр хийнүүдийн шингээлтийн болон ойлголтын онцлог шинж чанаруудыг агаар мандал дахь олон янзын физик үзэгдлүүд ба физик зүй тогтолуудтай уялдуулан холбон авч үзэх замаар хуурайшилтын учир, шалтгааныг олж тогтоох, түүн дээр үндэслэн бодит дүгнэлт хийх аргачилалыг сонгон онолын судалгааг хийлээ. Нарнаас рентген туяанаас радио долгион хүртэлх спектрийн маш өргөн интервалд цахилгаан соронзон долгион /цацраг/ цацарч байдаг ба эдгээр цацрагийн спектрүүд нь агаар мандалд хийн бүтэц найрлагаас хамааран тодорхой сонголтоор шингээгдэж, саринаж, ойж байдаг. Дэлхийн идэвхитэй гадаргад нарнаас шууд ирсэн болон саринаж ирсэн цацрагууд янз бүрээр харилцан адилгүй шингээгдэж, ойж эсвэл саринадаг. Нарны цацрагийг шингээсэн газрын гадарга, усан гадарга, хөрс шороо, өвс ургамал нь тодорхой хэмжээгээр халсаны улмаас тухайн температуртаа харгалзах дулааны цацрагийг гаргаж байдаг. Дэлхийн идэвхитэй гадаргын дулааны цацрагийг мөн Нарны цацрагийг шингээсэн хийн атом молекулуудын дулааны хөдөлгөөн нэмэгдэж улмаар хийн концентраци, температур, нягт, даралт зэрэг параметрууд өөрчлөгдсөний улмаас агаар мандалд үүл үүсэх, хур тундасжих процессд сөргөөр нөлөөлдөг. Энэ нь агаар мандал хуурайших олон хүчин зүйлүүдийн нэг нь юм.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Агаар мандалд болон газрын идэвхитэй гадаргад нарны цацраг шингэх үзэгдэл, түүний үр дагавар:

Агаар мандалыг бүрдүүлэгч хийнүүдийн бараг 99% -г эзэлдэг. O_2 ба N нь нарны цацраг шингэ температур элтэд голлох үүрэг гүйцэтгэдэггүй харин концентрацын хувьд хоёрдугаар зэрэглэлийн бусад хийнүүд өөрөөр хэлбэл усны уур- H_2O , O_3 , CO_2 зэрэг хийн молекулууд шингээлтэд голлох үүрэг гүйцэтгэж нарны цацрагийг түүний спектрийн өргөн мужид тодруулбал, рентген цацрагаас радио долгион хүртэлх спектрийн өргөн диапозонд шингээдэг онцлогтой. Дээрхи хийнүүд цацрагийн энергийг

идэвхитэй шингээж түүнийг дулааны энергид хувиргадагаараа онцлог юм.

А. Ус, усны уурын цацраг шингээлт, түүний онцлог

Агаар дахь усны уурын молекулууд нарны цацрагийн холын хэт ягаан туяа, үзэгдэх гэрлийн спектрийн мужид сулавтар, ойрын хэт улаан цацрагийн спектрийн мужид идэвхитэй, холын хэт улаан цацрагийн спектр мужид маш сайн шингээдэг болох нь олон судлаачдын удаан хугацааны судалгаагаар өндөр нарийвчлалтай тогтоогдсон байдаг. Агаар дахь усны уурын цацраг шингээлт нь агаар дахь усны молекулын концентрациас болон цацрагийн долгионы уртаас ихээхэн хамаардаг болохыг Д.Макдональд, Ф.Фоуля нар [1] өөрсдын судалгаагаар маш нарийн тогтоосон байна. Хүснэгт 1-ээс харахад ойрын хэт улаан цацрагийн долгионы уртын тодорхой мужуудад агаар дахь усны уурын цацраг шингээлтийн хэмжээ долгионы уртаас хамаарч харилцан адилгүй байна. Усны молекулууд цацрагийн спектрийн маш өргөн интервалд шингээлттэй. Үүнд: үзэгдэх гэрлийн буюу 400нм - 760нм долгионы урттай цацрагийн мужид сулавтар буюу 2-13% ,ойрын хэт улаан цацрагийн буюу 761нм - 5мкм долгионы урттай цацрагийн мужид дунд зэрэг ба 15-40%, холын хэт улаан цацрагийн буюу 5мкм - 50мкм долгионы урттай цацрагийн мужид маш сайн ба 50 -95% хүчтэй шингээдэг. Шингээлтийн энэхүү шинж чанар нь хөрсний болон агаарын хуурайшилтад гол үүрэг гүйцэтгэдэг болох нь дараах суралгааны дүнгүүдээс харагдаж байна. Нарны өндөр дээшлэх тутам усны гадаргын альбедо буюу ойлгох чадвар буурч харин шингээлт нь тэр хэмжээгээр өснө. Нөгөө талаас агаар мандлын оптик зузаан буурах тусам гадарга дээр ирэх нарны цацрагийн эрчим нэмэгддэг хууль ёсоор усны шингээх цацрагийн энерги тэр хэрээр нэмэгдэнэ. Энэ хоёр процессийн дүнд усны температур тасралтгүй нэмэгдэж уурших процесс идэвхиждэг байна. Хуурайшилтаас хамгаалахад хамгийн чухал үүрэгтэй ус чийг нь өөрөө нарны цацрагийг спектрийн маш өргөн интервалд их хэмжээгээр шингээх чадвартай байгаа нь говь хээрийн бүсэд хуурайшилт үүсэх гол шалтгаануудын нэг болж байна гэдэг нь судалгааны дүнгүүдээс тодорхой харагдаж байна. Усны молекулуудын шингээлт агууламжаас гадна агаарын даралтаас хамаарч байгаа нь ихээхэн сонирхол татаж байгаа юм.

Хүснэгт 1. Агаар дахь усны уураар шингээгдэх цацрагийн эрчим усны молекулын концентраци ба долгионы уртаас хамаарах хамаарал (Кал/см² мин).

Шингээлт ийн шугам	Шингээлтийн н муж,μ	Агаар мандлын хил дээрхи цацрагийн эрчим, Кал/см ² мин	Цацрагийн зам дахь усны уурын агууламж, г/см ²					
			0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
<i>a</i>	0.70-0.74	0.0784	0.0016	0.0024	0.0047	0.0055	0.0071	0.0086
0,8 μ	0.79-0.84	0.0777	0.0019	0.0031	0.0054	0.0062	0.0077	0.0093
<i>ρστ</i>	0.86-0.99	0.1523	0.0142	0.0205	0.0300	0.0363	0.0426	0.0490
φ	1.03-1.23	0.1648	0.0165	0.0230	0.0329	0.0379	0.0445	0.0478
ψ	1.24-1.53	0.1432	0.0538	0.0601	0.0686	0.0758	0.0801	0.0830
Ω	1.53-2.10	0.1209	0.0350	0.0386	0.0423	0.0447	0.0458	0.0471

Харин усны уурын агууламж ихсэх тутам шингээлт монотон өсөлттэй болох нь ажиглагдаж байна. Нарнаас болон газрын гадаргаас ирж буй ойрын хэт улаан, холын хэт улаан цацрагийг шингээснээр агаар дахь уснымолекулуудын хэлбэлзэх хөдөлгөөний, хэлбэлзэн-эргэлдэх хөдөлгөөний мөн эргэлдэх хөдөлгөөний энерги буюу дулааны энерги нь нэмэгдэж, үүний улмаас тэдгээрийн өөр хоорондоо болон бусад хийн молекулуудтай мөргөлдөх мөргөрдөөний тоо эрс олширдог. Үүний үр дүнд усны молекул хоорондын холбоо тасарч, үүл үүсэх (бүрэлдэх) нөхцөл алдагдана. Ийнхүү үүл үүсэх нөхцөл алдагдсаны улмаас үүл үүсэх процесс удааширч тэр хэмжээгээр хур тунадасны хэмжээ багасах талтай. Энэ нь хуурайшилтын нэг шалтгаан болно. Хүснэгт 2-оос харахад усны уурын цацраг шингээлт агаарын даралтаас шууд хамааралтай байгаа нь бага даралттай өндөрт буюу үүлших өндөрт үүл үүсэх таатай нөхцөлийг бүдүүлж байгаа боловч усны уурын агууламж шингээлттэй шууд хамааралтай байгаа нь уг өндөрт үүл үүсэх таатай нөхцөлийг бууруулж байна. Ийм харилцан эсрэг нөхцөл бүрдсэн үед тухайн үеийн температур чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Учир нь үүлших, хур тунадас үүсэх зэрэг үзэгдлүүд тухайн үеийн температураас шууд хамаардаг. Харин үүлших, хур тунадас үүсэх критик температур нь агаар дахь хийн компонентуудын цацраг шингээлтээс шууд хамаардаг онцлогтой. Ийм учираас эдгээр онцлог шинж чанаруудаар хуурайших процессийг талбарлах боломжтой ба хуурайшилтын шалтгаануудыг нарийн тодорхойлох нөхцөл бүрдэх бүрэн үндэслэл бий болж байгаа юм.

Мөн цацраг шингээлт нь агаарын даралт ба агаар дахь усны молекулуудын шууд хамааралтай байгааг анхаарвал хөрсний ургамалжилтаас

болон усан гадаргаас хөрсний хуурайшилт ихээхэн хамаархаар байна. Тухайлбал: Сийрэг ургамалтай газар нутагт агаарын абсолют чийг өтгөн шигүү ургамалтай газрынхаас бага байна. Ийм учираас сийрэг ургамалтай газрын хөрс нарны шулуун цацрагийг шууд шингээсний улмаас их халж хөрсний хуурайшилт өтгөн шигүү ургамалтай газрынхаас илүү хурдан явагдана. Гол,горхи, нуур, цөөрөм элбэгтэй газар нутгийн хөрс ийм үндэслэлээр бага халж бага хуурайшина.

Хүснэгт 2. Усны молекулуудаар шингээгдэх нарны цацрагийн эрчим агаарын даралт ба тухайн даралтанд дахь усны уурын хэмжээнээс хамаарах хамаарал (10-3 кал/ см²мин)

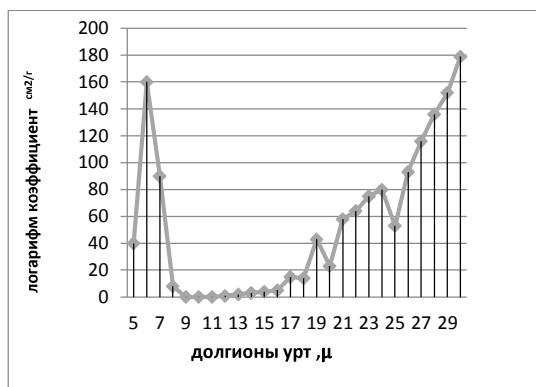
ω г/ см ³	Р μб				
	777	611	467	311	234
10 ⁻⁴	3,36	3,13	2,89	2,56	2,35
10 ⁻³	10,6	9,90	9,09	8,05	7,38
10 ⁻²	34,8	32,8	29,4	26,1	24,0
10 ⁻¹	90,2	85,8	80,3	73,5	68,7
10 ⁰	187,4	172,1	164,3	150,1	143,6
10 ¹	335,3	316,0	301,4	285,9	277,6

Абсолют чийг өтгөн шигүү ургамалтай газрынхаас бага байна. Ийм учираас сийрэг ургамалтай газрын хөрс нарны шулуун цацрагийг шууд шингээсний улмаас их халж хөрсний хуурайшилт өтгөн шигүү ургамалтай газрынхаас илүү хурдан явагдана. Гол,горхи, нуур, цөөрөм элбэгтэй газар нутгийн хөрс ийм үндэслэлээр бага халж бага хуурайшина. Мөн цацраг шингээлт нь агаарын даралт ба агаар дахь усны молекулуудын агууламжаас шууд хамааралтай байгааг анхаарвал хөрсний ургамалжилтаас болон усан гадаргаас хөрсний хуурайшилт ихээхэн хамаархаар байна. Тухайлбал: Сийрэг ургамалтай газар нутагт агаарын абсолют чийг өтгөн шигүү ургамалтай газрынхаас бага байна. Ийм учираас сийрэг ургамалтай газрын хөрс нарны шулуун

цацрагийг шууд шингээсний улмаас их халж хөрсний хуурайшилт өтгөн шигүү ургамалтай газрынхаас илүү хурдан явагдана. Гол, горхи, нуур, цөөрөм элбэгтэй газар нутгийн хөрс ийм үндэслэлээр бага халж бага хуурайшина.

Газрын гадаргын хуурайшилт нь нарны цацрагийн шингээлттэй шууд холбоотой. Чийгтэй нойтон гадарга нарны цацрагийг 30-35 % шингээдэг. Харин хуурай хөрс, шороо 20-25% шингээдэг нь судалгаагаар тогтоогдсон. (1) Чийг ихтэй хөрс цацрагийг спектрийн өргөн мужид өндөр хувьтай, идэвхитэй шингээж буй нь усны молекулуудтай шууд холбоотой.

Зураг 1-ээс харахад хөрсний чийг цацрагийн ойрын хэт улаан, холын хэт улаан мужуудад өндөр шингээлттэй болох нь харагдаж байна. Чийгтэй хөрс нарны урт болон богино долгионт цацрагийг идэвхтэй шингээснээр газрын хөрс халж улмаар чийг уурших процесс идэвхитэй явагдана. Үүний үр дүнд хөрсний хуурайшилт ихсэж улмаар цөлжих процесс явагдахад идэвхитэй нөлөөлнө.

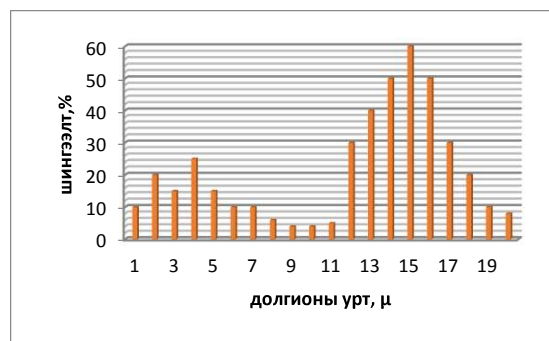


Зураг 1. Усны молекулуудын холын хэт улаан цацрагийн муж дахь шингээлт, (см²/г).

В. Нүүрс хүчлийн хийн (CO₂) цацраг шингээлт, түүний үр дагавар

Агаар мандалд өсөн нэмэгдэж буй нүүрс хүчлийн хий нь нарны цацрагийн холын хэт ягаан туяаны 100нм -200нм мужид шингээлттэй нь судлаачдын судалгаагаар нотлогдсон байна. Үүнээс гадна холын хэт улаан туяаны мужид хамгийн их энергитэй, спектрийн 12,9мкм -17 мкм-ийн завсарт 15мкм-д төвтэй цацрагийн спектрыг маш сайн шингээдэг нь олон жилийн судалгаагаар батлагдсан [1] Нүүрс хүчлийн хийгээр цацраг шингээгдсэний дүнд түүний байрлах өндөр дахь агаарын температур нэмэгдэж, үүний улмаас тухайн өндөрт чийг хуримтлагдах, улмаар үүл үүсэх, хур тундасжих

процесст сөргөөр нөлөөлж болзошгүй юм. Тодруулбал, тухайн орчинд ханасан уур үүсэх нөхцөл бүрдэхэд муугаар нөлөөлж болох юм. Энэ нь хуурайшилт үүсэх нэг хүчин зүйл нь байхыг үгүйсгэхийн аргагүй юм. Ойрын хэт улаан болон холын хэт улаан цацрагийн спектрийн 2,6мкм-17,1мкм завсарт нүүрс хүчлийн хийн шингээлт агаарын температураас ихээхэн хамаардаг. Агаарийн температурын 233К-ээс 313К хүртэлх завсарт цацрагийн энерги харьцангуй их байдаг ба энэ энерги хоёрдугаар зурагт үзүүлсэнээр нүүрс хүчлийн хийн хувьд шингээлтийн өндөр чадамжтай спектрийн мужид (12,9мкм-17,1мкм) ноогдож байгаа нь дэлхийн уур амьсгалын цаашдын өөрчлөлт, дулаарал, хуурайшилтад бодитоор нөлөөлж байна гэж үзэж байна. Энэ нөлөөллийн дүнд агаарт үүл үүсэх, конденсац явагдах критик температур, даралт, чийг зэрэгт өөрчлөлт орсоны улмаас хур тундас багасч улмаар хуурайшилт явагдах нөхцөл бүрдэж болох юм. Ийнхүү хуурайшилтаас хамгаалахад хамгийн чухал үүрэгтэй ус чийг нь өөрөө нарны цацрагийг спектрийн маш өргөн интервалд их хэмжээгээр шингээх чадвартай байгаа нь говь хээрийн бүсэд хуурайшилт үүсэх гол нөхцөл, хүчин зүйл болж байна гэж үзэх үндэслэлтэй юм.

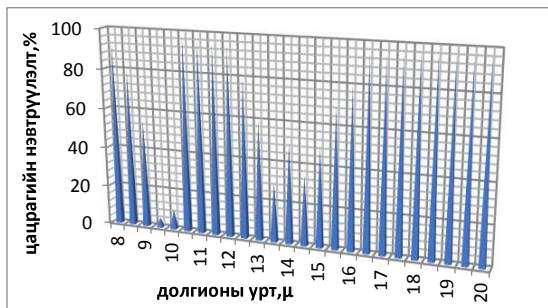


Зураг 2. Нүүрс хүчлийн хийн спектр шингээлт.

С. Озоны (O₃) цацраг шингээлт, түүний үр дагавар

Озон (O₃) нь ойрын хэт ягаан туяанаас гадна холын хэт улаан туяаг, ялангуяа өндөр энергитэй, 9мкм -10 мкм-ийн интервал дахь цацрагийг бараг 100% шингээдэг болох нь судалгаагаар тогтоогдсон. (3) /Зураг 3 / Озон дэлхийн гадаргаас болон агаар мандлаас цацаргаж буй холын хэт улаан цацрагийн хувьд хамгийн өндөр энергитэй, спектрийн 9мкм -10мкм завсар дахь цацрагийг бараг 100% шингээдэг онцлог нь озоны давхарга халахаас гадна түүний ойр орчмын агаарыг /агаарын хий/

халааж улмаар агаар дахь усны уур, нүүрс хүчлийн хийн температур, дулааны хөдөлгөөнд нөлөөлнө.

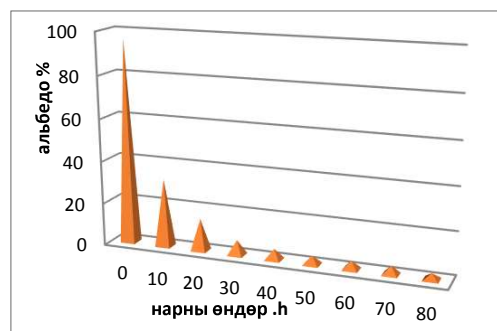


Зураг 3. Озоны холын хэт улаан цацрагийн спектр шингээлт.

Энэ нөлөөллийн дүнд агаарт үүл үүсэх, конденсац явагдах критик температур, даралт, чийг зэрэгт өөрчлөлт орсоны улмаас хур тунадас багасч улмаар хуурайшилт явагдах нөхцөл бүрдэж болох юм. Зураг 3 дээр озон нь 9мкм-ээс 10мкм хүртэлх долгионы урттай цацрагийг маш хүчтэй, харин 13мкм-ээс 16мкм хүртэлх долгионы урттай цацрагийг дунд зэрэг шингээж байгаа нь түүний цацраг нэвтрүүлэлттээс тодорхой харагдаж байна. Озоны энэхүү шингээлт нь агаар дахь усны уур ба нүүрс хүчлийн хийн температурт ихээхэн нөлөөлж болохыг цаашид онцгой анхаарах хэрэгтэй гэж үзэж байна.

D. Нарны цацраг агаар мандлын үе давхрагаас болон газрын гадаргаас ойх, түүний үр дагавар

Дэлхийн агаар мандал, газрын идэвхитэй гадаргын нарны цацрагийг ойлгох чадвар нь байгаль, дэлхийн уур амьсгал, цаг агаарын өөрчлөлт, тэр тусмаа хуурайшилт, цөлжилтөд ихээхэн нөлөөлж байна. Олон эрдэмтэн судлаачдын судалгааны дүнгээс харахад хуурай хөрс шорооны альбедо нь чийгтэй хөрс шорооны альбедогоос 30% иар их байна.[2] Энэ нь усны молекулын шингээлттэй шууд холбоотой юм. Чийглэг хөрсний альбедо бага байгаагаар нь цацрагийн шингээлт төдий чинээ их байна гэсэн үг. Үүний дүнд хөрсний температур өсч, тэр хэрээр хөрсөнд халалт явагдаж, халсны улмаас чийгээ ууршуулан алдаж хөрсний хуурайшиж эхэлдэг байна.



Зураг 4. Нарны өндрөөс хамааралтай усны гадаргын альбедо.

Усны гадаргын (нуур цөөрөм, гол горхи) альбедо нь нарны цацрагийн тусгалын өнцгөөс маш хүчтэй хамаардаг байна. Зурагаас харахад нарны өндөр дээшлэх тутам усны гадаргын альбедо буюу ойлгох чадвар буурч байна. Харин шингээлт нь тэр хэмжээгээр өснө. Нөгөө талаас агаар мандлын оптик зузаан буурах тусам гадарга дээр ирэх нарны цацрагийн эрчим нэмэгддэг хууль ёсоор усны шингээх цацрагийн энерги тэр хэрээр нэмэгдэнэ. Энэ хоёр процессийн дүнд усны температур тасралтгүй нэмэгдэж уурших процесс идэвхиждэг байна. Зуны улиралд нуур цөөрөм, голын ус татарч улмаар ширгэлт явагдах үзэгдэл нь зун, хавар, намрын улиралд нарны өндөр дээшилж нар энэхүү өндөрт байх хугацаа уртассантай бас холбоотой юм. Эдгээр онцлог үзэгдэлүүд нь хуурайшилт, түүнээс үүдэлтэй цөлжилтийн бас нэг шалтгаан мөн.

ДҮГНЭЛТ

1. Хуурайшилтыг зогсооход хамгийн чухал үүрэгтэй ус, усны уур болон чийг нь өөрөө нарны цацрагийг спектрийн маш өргөн интервалд маш их хэмжээгээр шингээх чадвартай байгаа нь мөн нарны цацрагийг ойлгох чадвар буюу альбедо нь маш бага, нарны өндөртэй урвуу хамааралтай байгаа зэрэг нь хуурайшилт явагдах гол хүчин зүйлүүдийн нэг болж байна.
2. Газрын гадаргын болон агаарын температурын 233K-ээс 313K хүртэлх завсарт холын хэт улаан цацрагийн энерги харьцангуй их байдаг ба энэ энерги нүүрсхүчлийн хийн хувьд түүний шингээлтийн өндөр чадамжтай спектрийн 12,9мкм-17,1мкм мужид ноогдож байгаа нь нүүрсхүчлийн хийн шингээлт дэлхийн уур амьсгалын цаашдын өөрчлөлт, дулаарал,

хуурайшилтад хүчтэй нөлөөлж болошгүй байна гэж үзэж байна.

3. Озон нь дэлхийн гадаргаас болон агаар мандлаас цацаргаж буй холын хэт улаан цацрагийн хувьд хамгийн өндөр энергитэй, спектрийн 9мкм-10мкм завсар дахь цацрагийг бараг 100% шингээдэг онцлогтой байна. Энэ шингээлт нь озоны давхрага, түүний ойр орчмын агаарын хийг халааж улмаар агаар дахь усны уур, нүүрсхүчлийн хийн температур, дулааны хөдөлгөөнд хүчтэй нөлөөлөх ба энэ нөлөөллийн дүнд үүлшилт, хур тунадасжилт багасч улмаар хуурайшилт нэмэгдэх нөхцөл үүсч болохоор байна.
4. Ийнхүү тасралтгүй өсөн нэмэгдэж буй хуурайшилтад шууд болон дам нөлөөлж болох дээр дурдсан олон үзэгдэл, процессууд болон онцлог хүчин зүйлүүд нь манай орны говь, тал хээрийн бүсийн цөлжилт түүний тэлэлтэнд тодорхой хэмжээгээр нөлөөлж

байна гэж судлаачийн хувьд үзэж байгаа бөгөөд цаашид тухайн бүс нутагт нарийвчилсан судалгааг хийж дээрхи онолын таамаглалуудыг нотлох хэрэгтэй гэж үзэж байна.

АШИГЛАСАН НОМ

- [1] К.Я.Кондратьев “Актинометрия” . г.Москва. Издательство “Мир” 1965год.стр 111,113, 235-236,296,312
- [2] А.Х.Харгиан “Физика атмосферы”. Г.Ленинград. Издательство “Наука” 1982года. стр 333,411
- [3] С.П.Хромов М.А Петросянц . “Метеорология и климатология” г.Москва. Издательство “Наука” 1985 год.стр 129,258.
- [4] М.С.Эйгенсон “Солнце и Земля”.г.Москва. Издательство” наука” 1947год.