

Лекция 3

Бұлттар

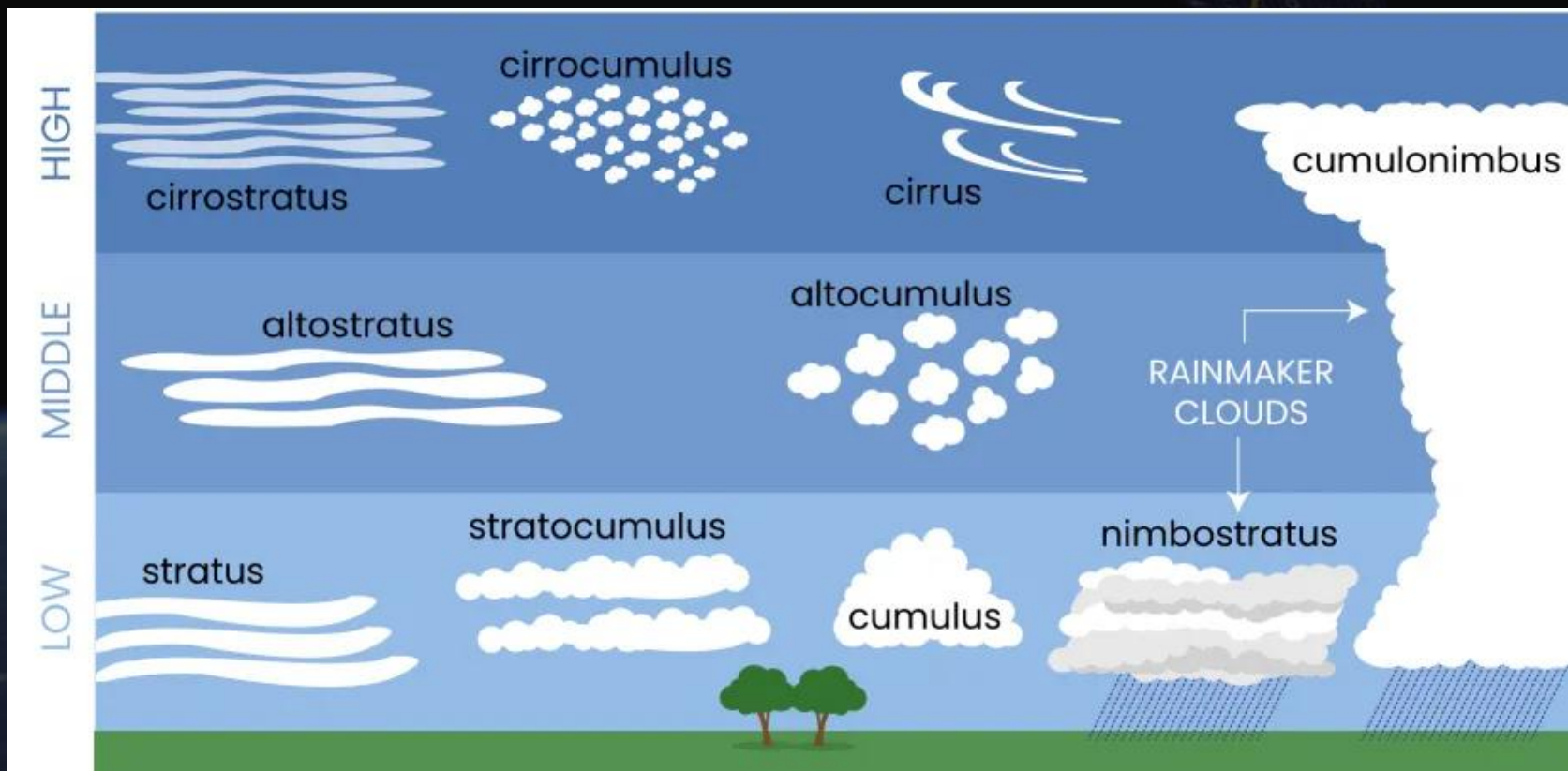


ТУРСУМБАЕВА МАДИНА ОРАЗГАЗИЕВНА

PhD, АҒА ОҚҰТУШЫ

МЕТЕОРОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГИДРОЛОГИЯ КАФЕДРАСЫ

Бұлттар қысқаша



Бұлттар пішіні мен биіктігіне қарай жіктеледі

Бұлттардың пішіні әртүрлі болуымен ерекшеленеді, бұл әртүрлі атмосфералық процестерге байланысты.

Жоғары бұлттар: Сирро- (Cirro-)

жоғары бұлттар:

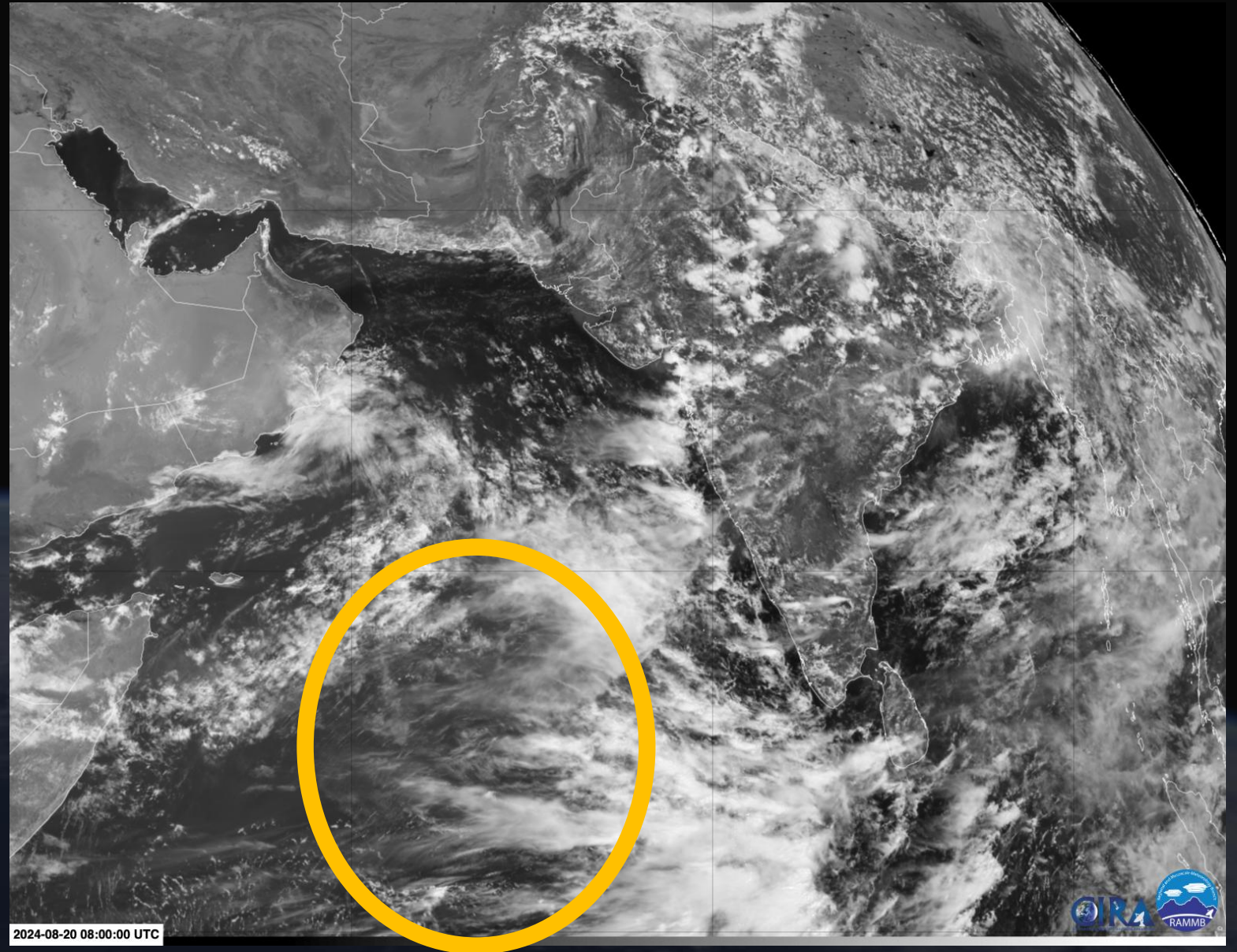
- 6000–12000 м
- Сирек, себебі су буы аз
- Мұз кристалдарынан тұрады, өйткені температура суық
- Жұқа болғандықтан, көрінетін радиацияны көп шағылдырмайды



Жоғары бұлттар: Сирро- (Cirro-)

Band 1: 0.6 μm

Сиррус бұлттарын көрінетін спектрде анықтау өте қиын, себебі олар өте жұқа.

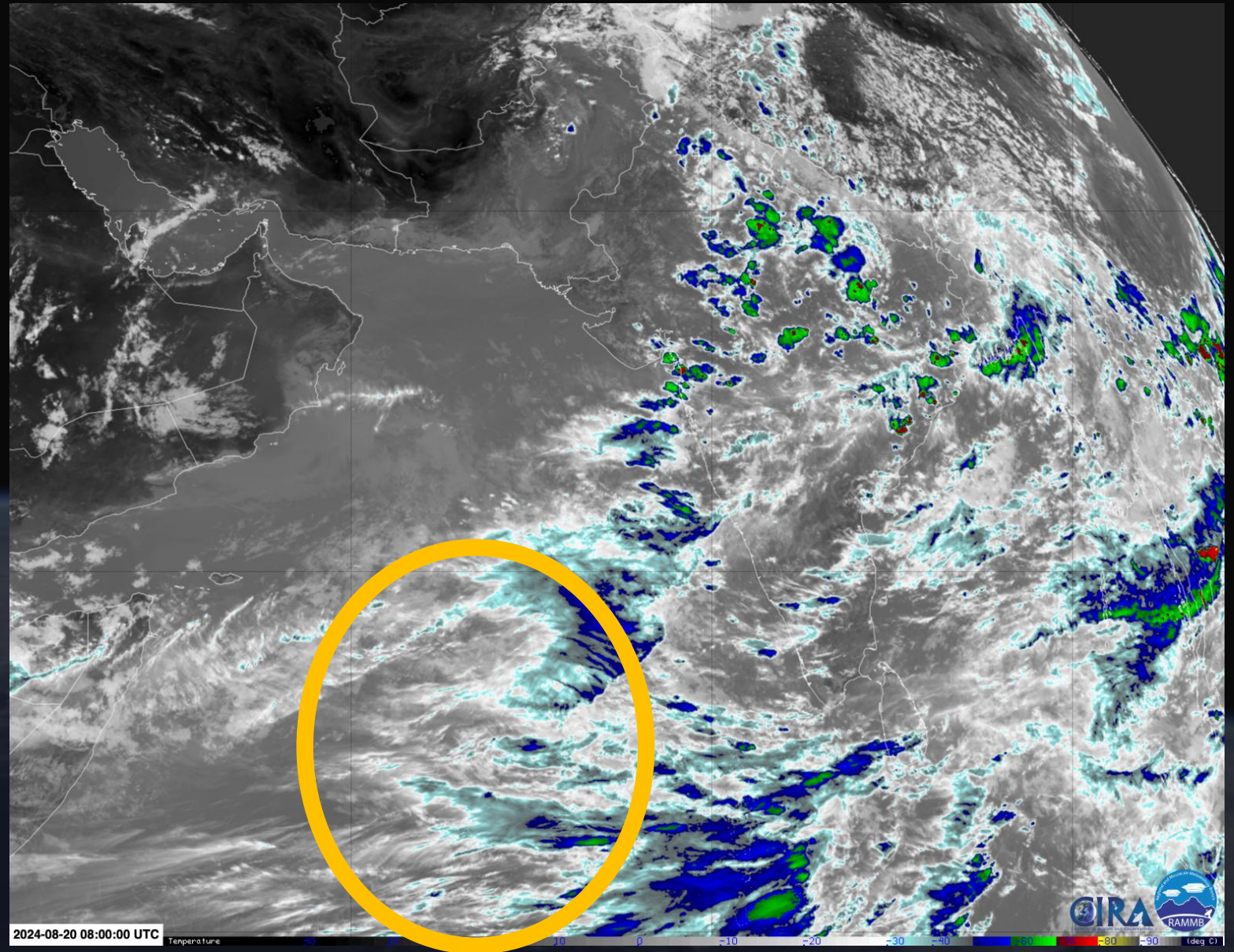


Жоғары бұлттар: Сирро- (Cirro-)

Band 1: 10.8 μm

Олар суық
болғандықтан,
инфрақызыл
спектрде анықтау
оңайырақ.

Жылы мұхит
бетімен жақсырақ
контраст береді.



Орта деңгейлі бұлттар: Альто- Alto-

Орта деңгейлі бұлттар:

- 2000–6000 м
- Атмосфераның орта қабатында ылғалдың көбірек болуы бұлттардың қалыңырақ болуына және шағылыстыру қабілетінің артуына әкеледі
- Көбінесе аралас фазада болады: мұз кристалдары мен сұйық тамшылар бірге кездеседі
 - Авиация үшін мұз қату қаупін тудырады

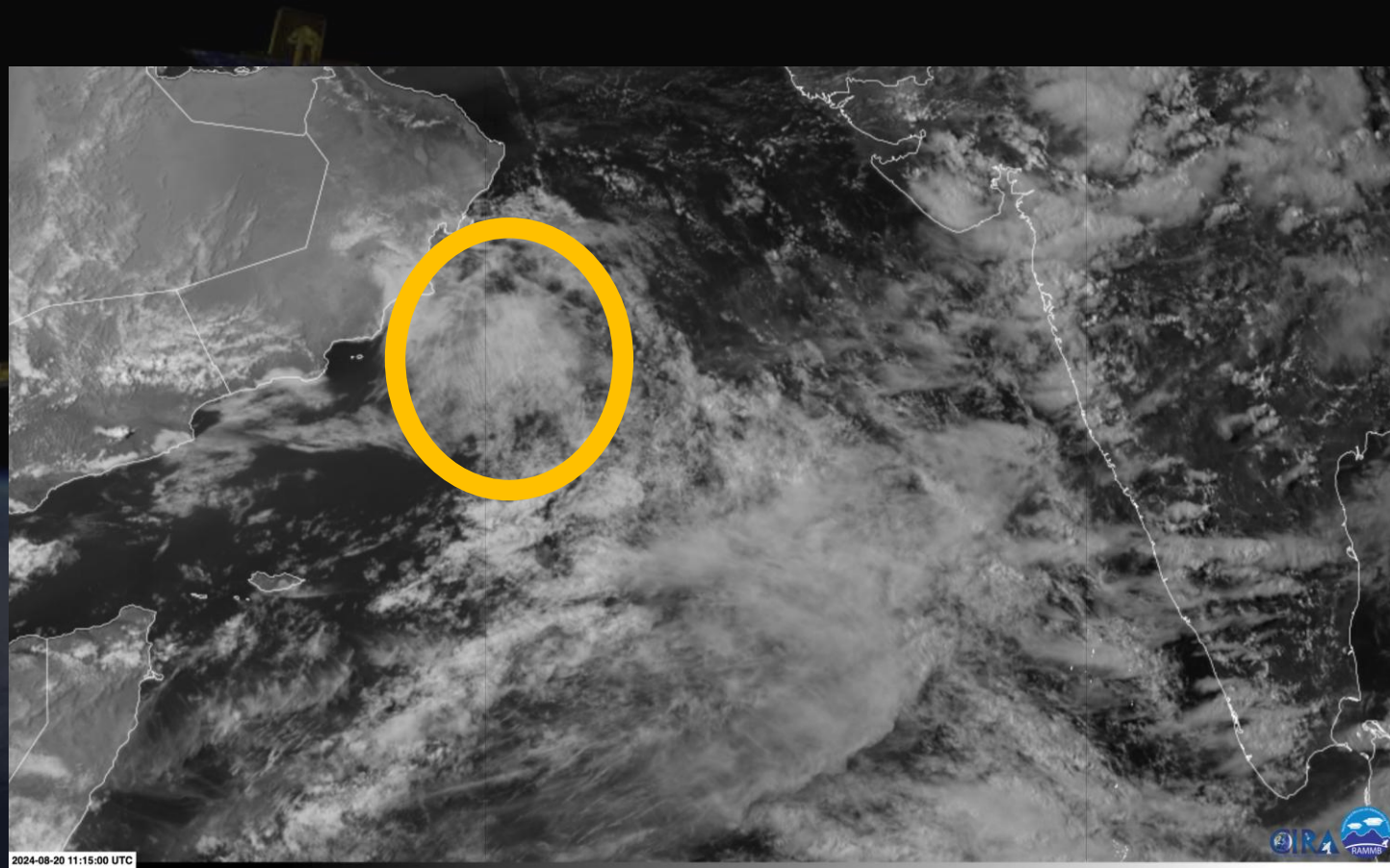


Орта деңгейлі бұлттар:

1-арнада (Band 1)
қайтадан:

Оманның оңтүстік-
шығысында орналасқан
альтокумулус
бұлттарының параллельді
жолақтары

Көрінетін диапозонда
орташа жарықтылыққа ие.



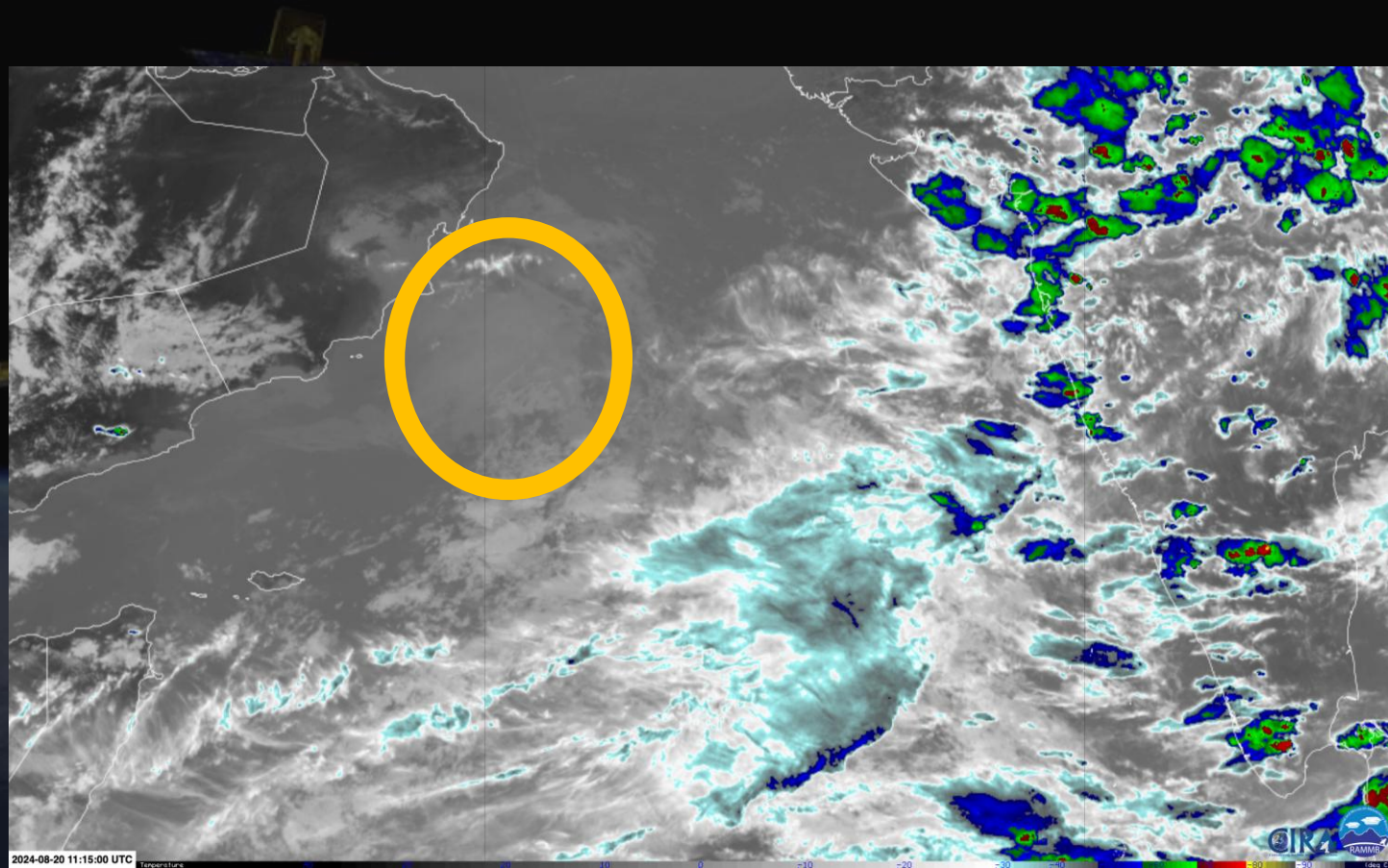
Орта деңгейлі бұлттар: Alto-

Инфрақызыл диапазонға
ауысыңыз:

Бұлттар қайда кетті?!?

Төменгі бұлттар
жылырақ болады.

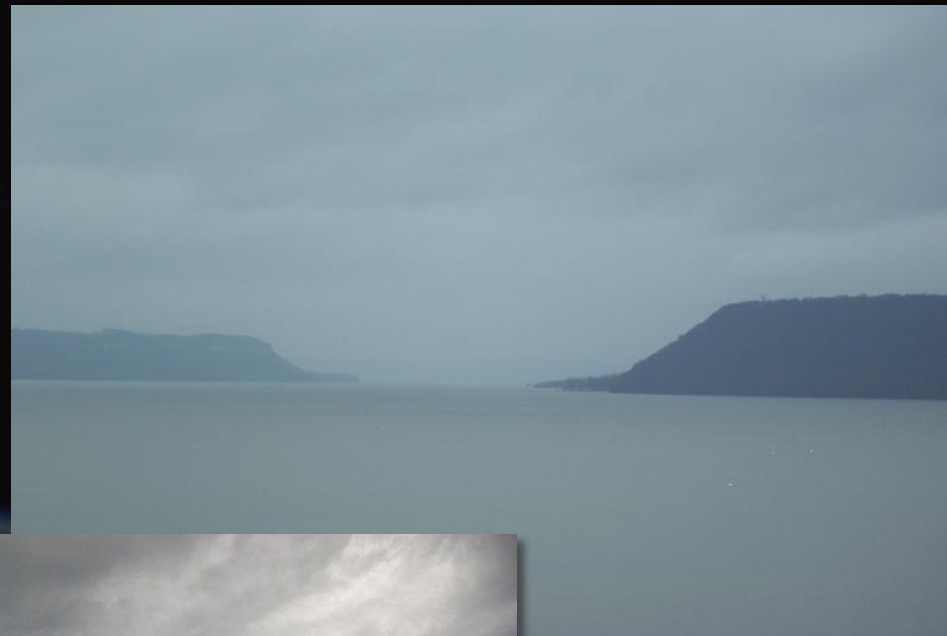
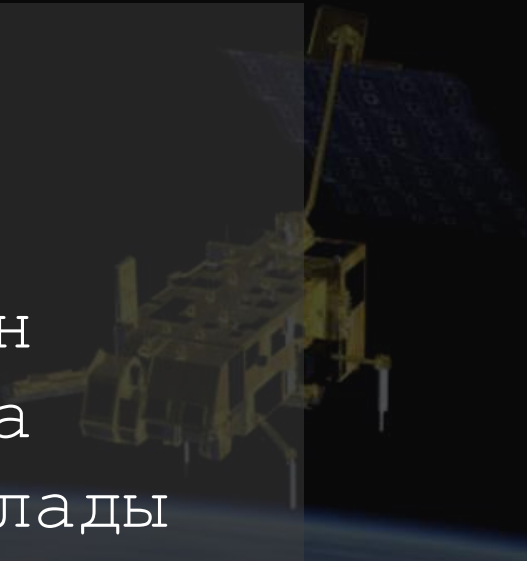
Мұхитпен контраст аз
болады.



Төменгі бұлттар: страто- (strato-)

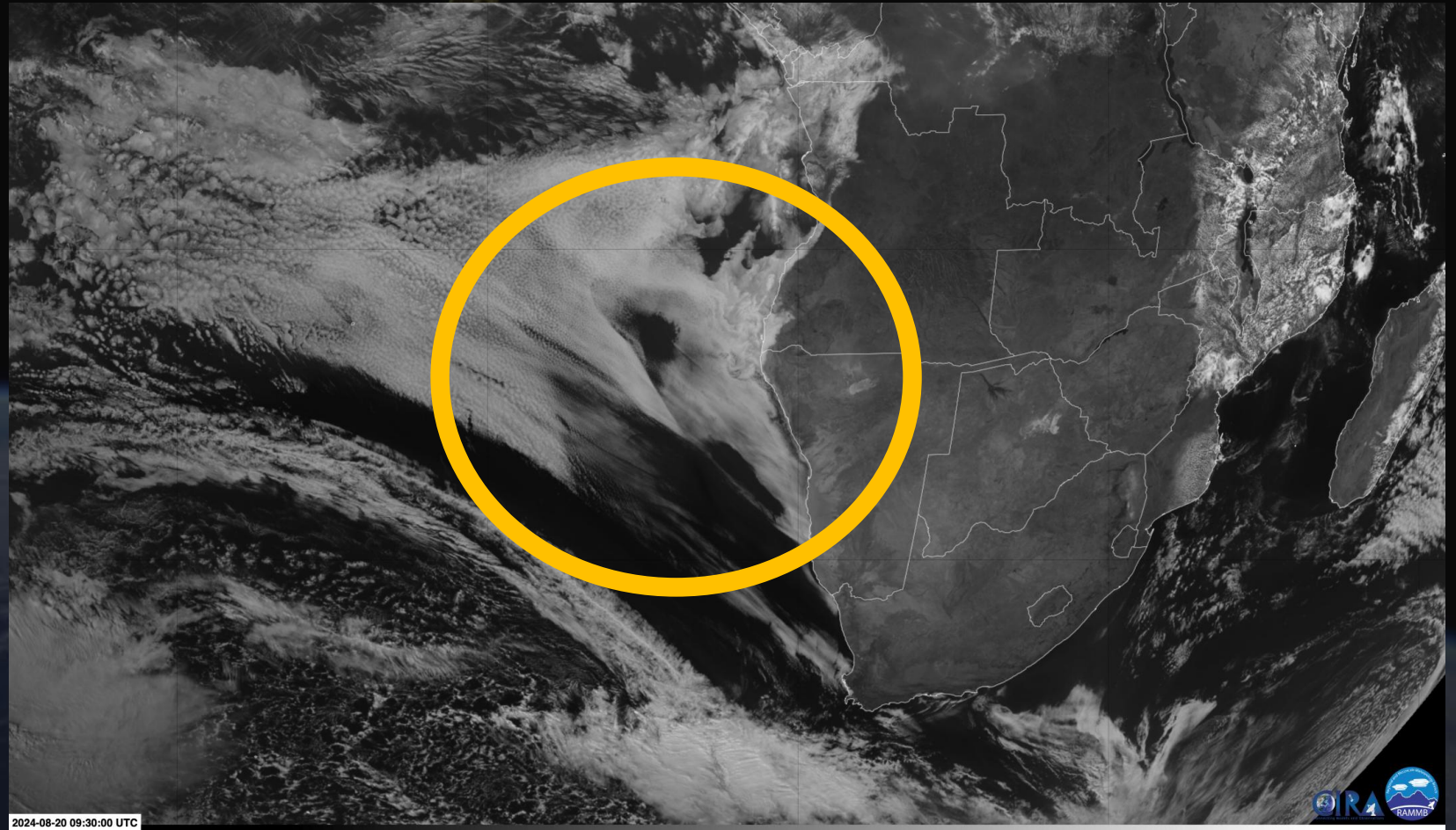
Төменгі бұлттар:

- 0–2000 м
- Көп ылғал, сондықтан көрінетін диапазонда қалың және жарық болады
- Жер бетіне жақын орналасқандықтан, инфрақызылда көру қиын
- Әдетте тек сұйықтықтан тұратын бұлттар



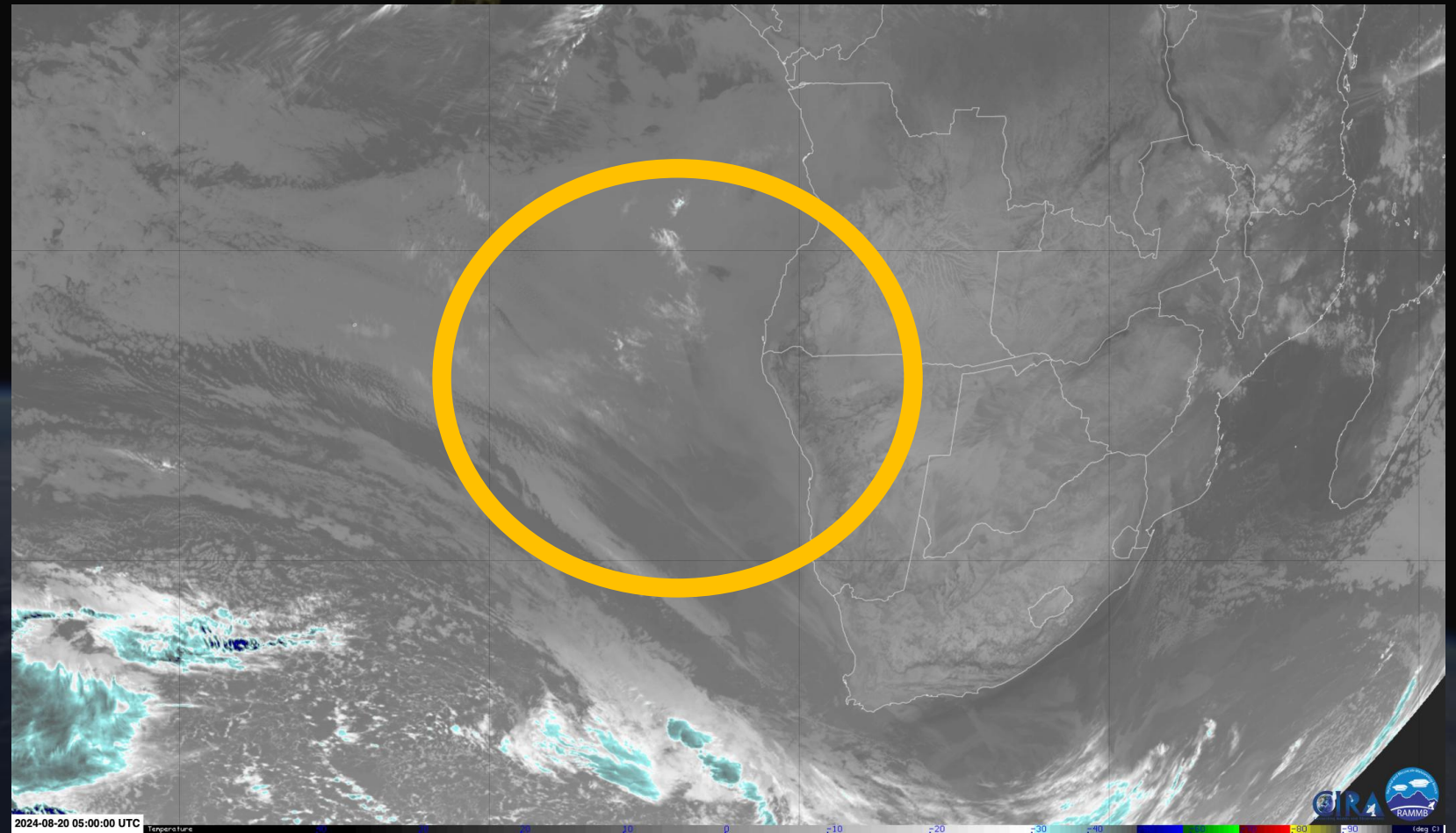
Төменгі бұлттар: страто- (strato-)

Африканың батыс жағалауында суық жағалау апвеллингінің әсерінен тұрақты стратокумулус бұлттары қалыптасады.



Төменгі бұлттар: страто- (strato-)

Инфрақызыл
диапазонда көру
дерлік мүмкін
емес.



Конвективті бұлттар

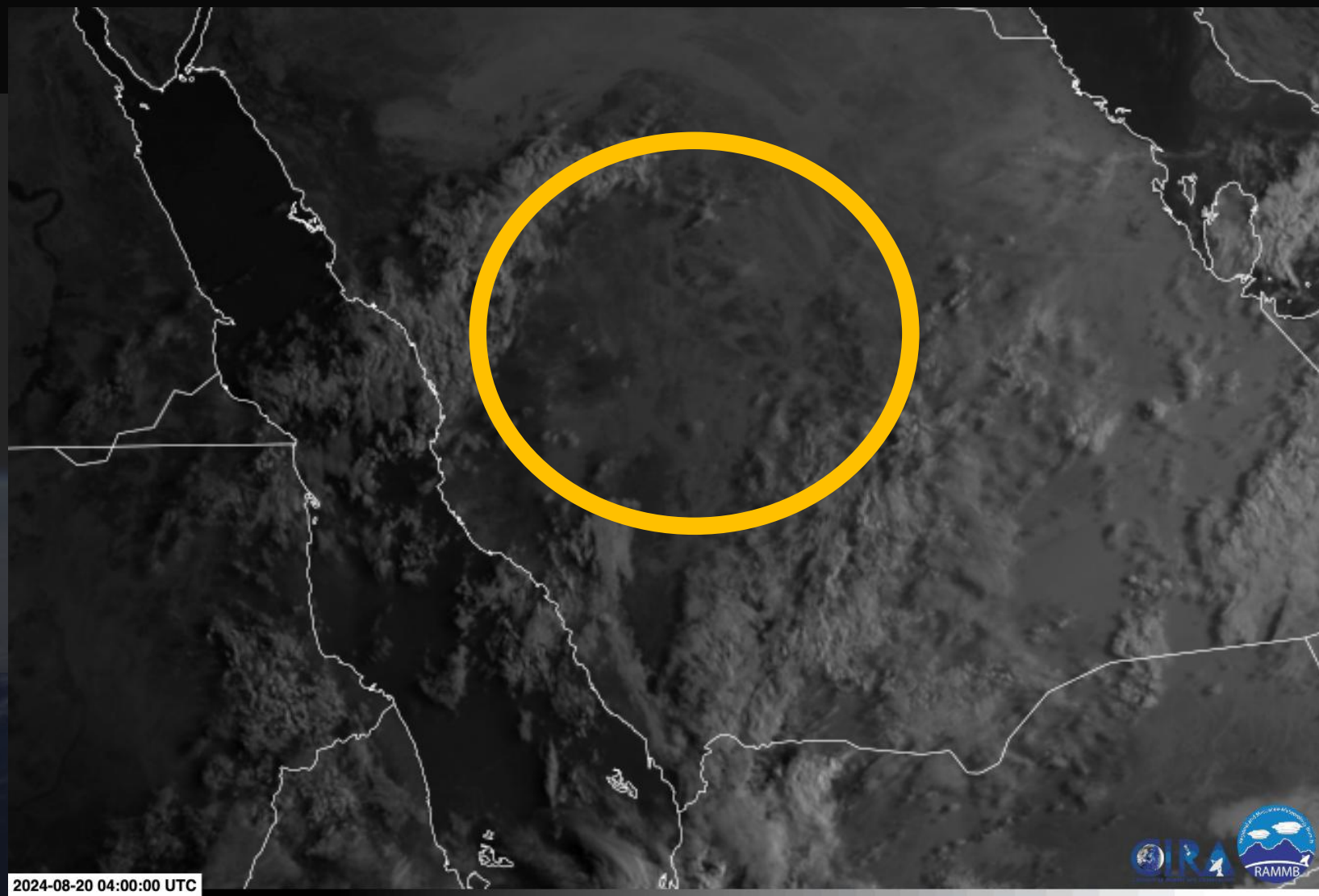
Бұлттар жер бетіндегі жылудың әсерінен жылы ауаның көтерілуі арқылы түзіледі.



Конвективті бұлттар

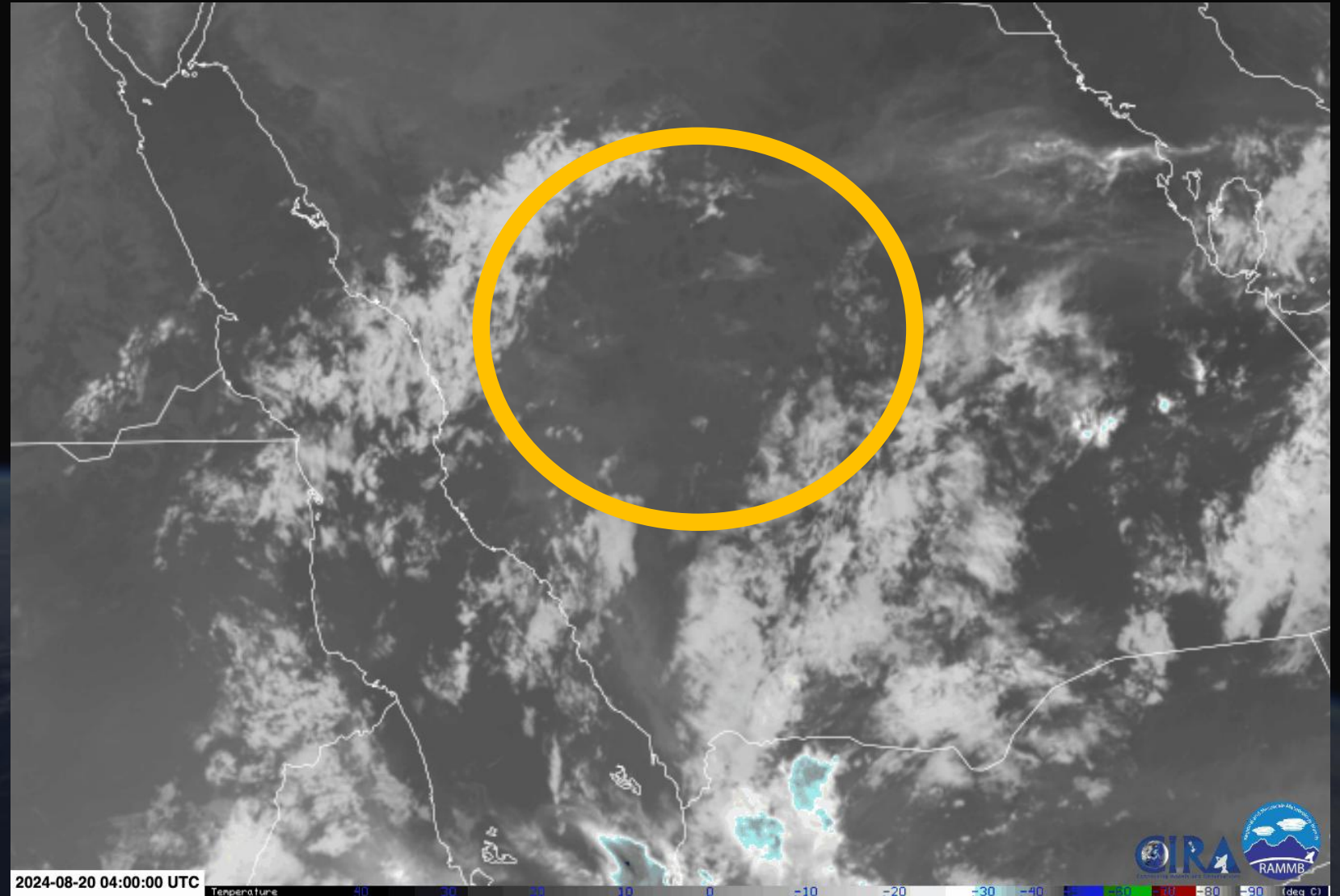
Жеңіл кумулус бұлттары шамамен бір SEVIRI пикселінің өлшеміне сәйкес келеді.

Кумулус бұлттары күндізгі жылырудан кейін түзіледі.



Конвективті бұлттар

Жер беті қалай
қызарып
(қараңғыланып) ,
содан кейін
кумуляс
бұлттары пайда
болатынын
бақылаңыз .



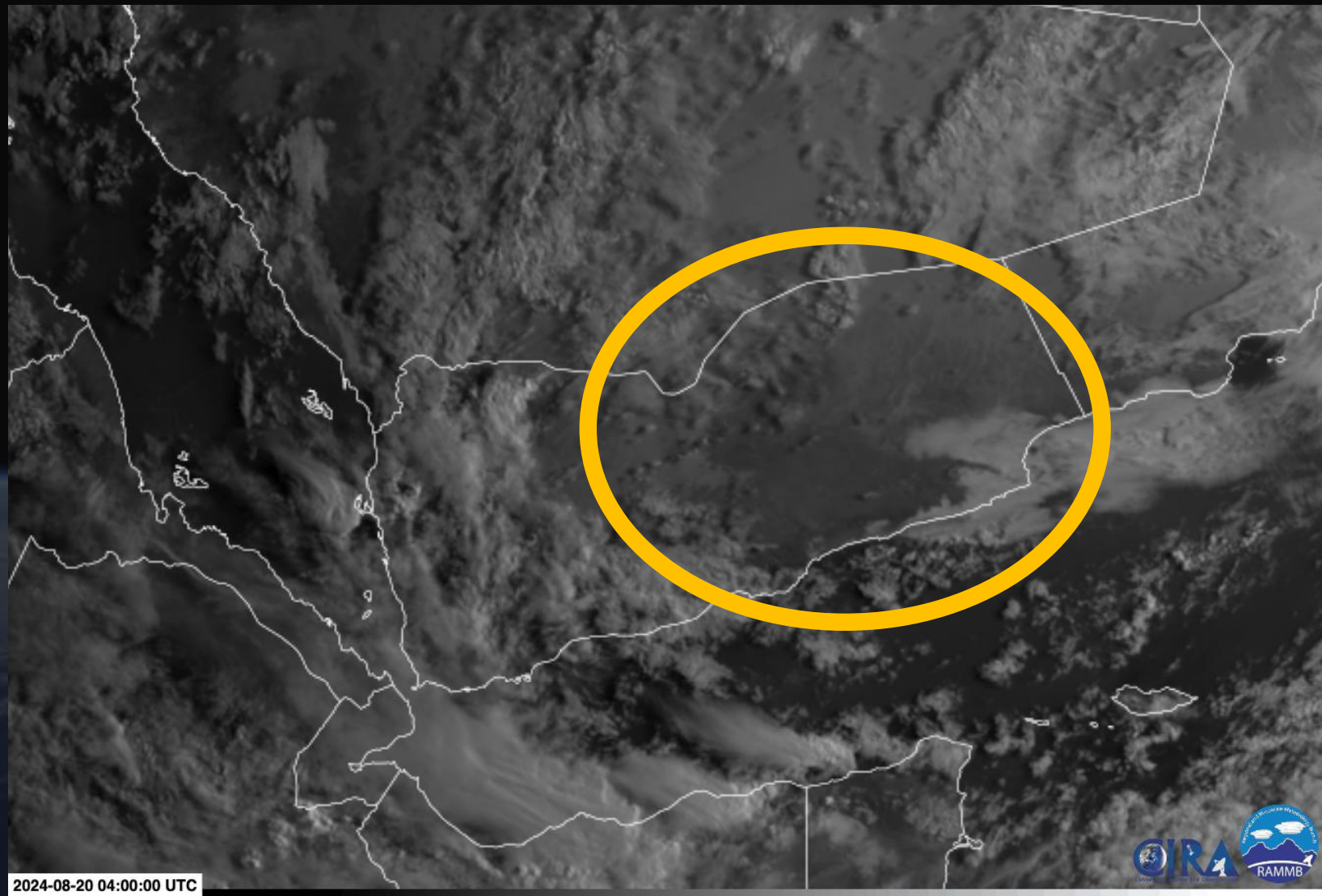
Конвективті бұлттар

Cumulonimbus бұлттары ең қауіпті бұлттар болып табылады:

- Бұршақ
- Жойқын жел
- Торнадо (мүмкін)

Ерекше жалпақ үстіңгі бөлігі бар

Көп мөлшерде сұйық су бар, сондықтан көрінетін диапазонда өте ашық ақ түспен көрінеді.



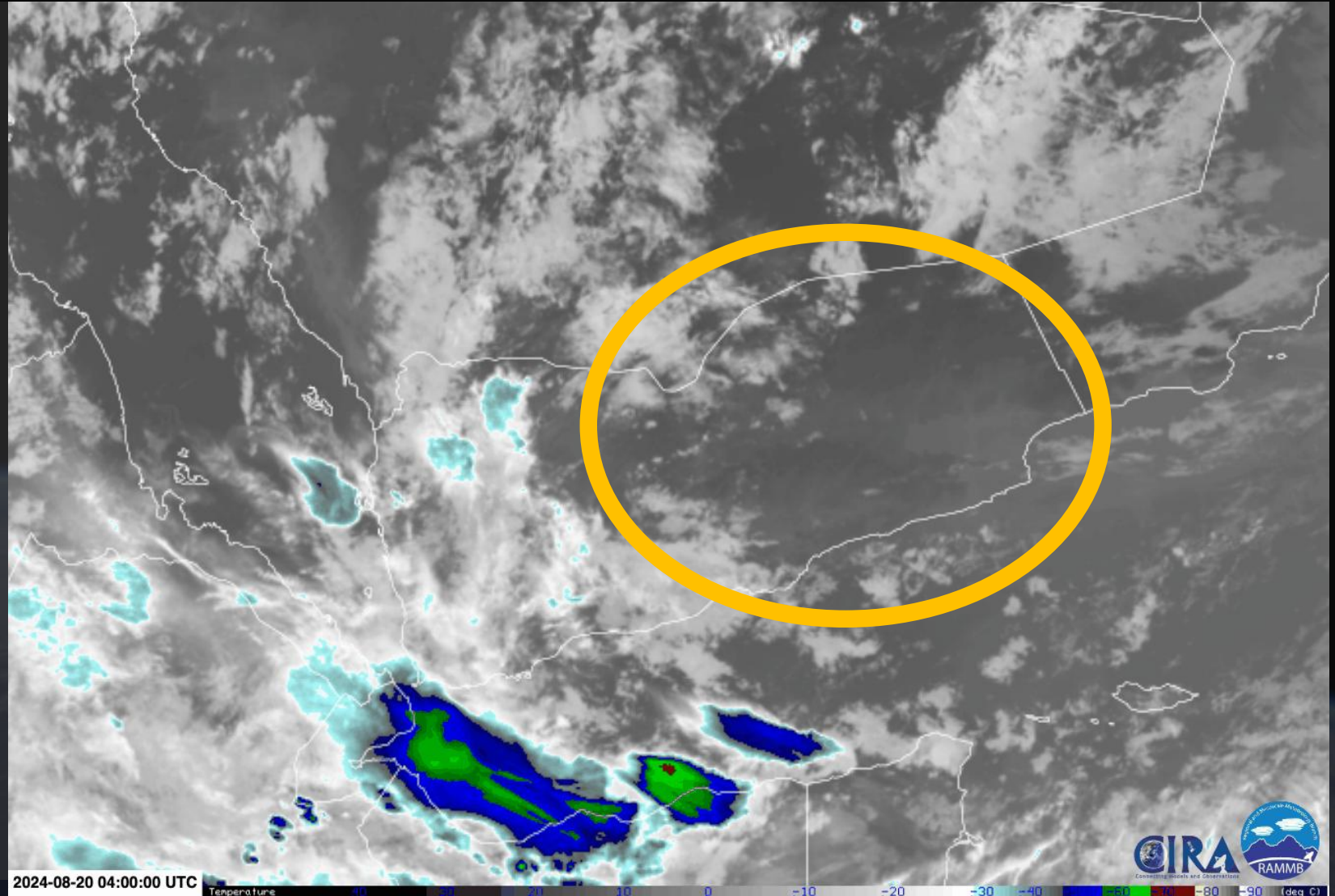
2024-08-20 04:00:00 UTC

Convective clouds

Cumulonimbus бұлттары өте биік те болады.

Биіктігі 10–11 км-ге дейін жетуі мүмкін. Бұлттардың үстіңгі бөлігі өте суық болады.

Инфрақызыл диапозонда күшейтілген түсті шкала бұлттардың жоғарғы бөлігінің температурасын анықтауға көмектеседі.



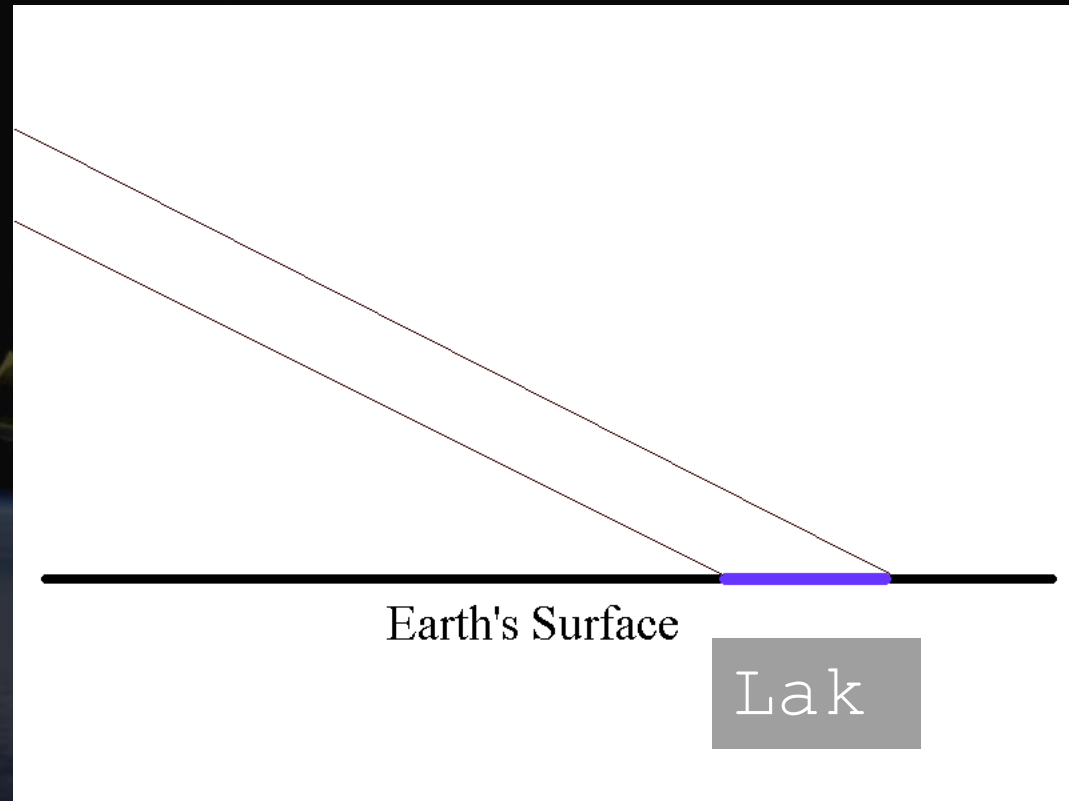
Қарапайым қорытынды

ИНФРАҚЫЗЫЛ ДИАПАЗОН		КӨРІНЕТІН ДИАПАЗОН	
		Қараңғы	Жарқын
Салқын	Cirrus	Терең конвекция	
Жылы	Аспан ашық		Төменгі бұлттар

Parallax

Жоғары бұлттар
әрдайым көрінетін
жерде бола
бермейді!

Жерсеріктің тік
проекциясынан
алыстаған сайын,
Жерге бұрышпен
қарайсыз.



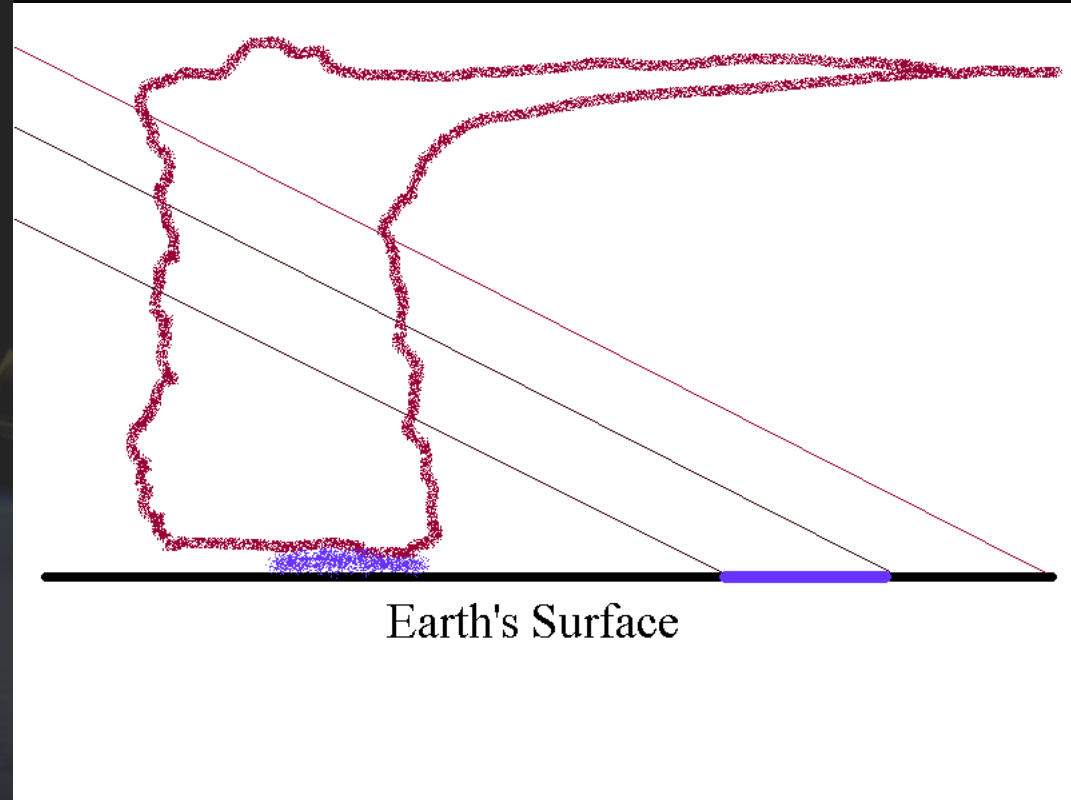
Parallax

Егер бұлт жолыңызда болса
не болады??

Жерсерік бұлтты көлдің
үстінде тұр деп ойлайды!
Бұлт қате жерде орналасқан.

Инфрақызыл диапазонда сіз
бұлттың үстіңгі бөлігін
емес, бүйірін көресіз.

Суық бұлттың жоғарғы бөлігі
басқа пиксельде көрінеді.



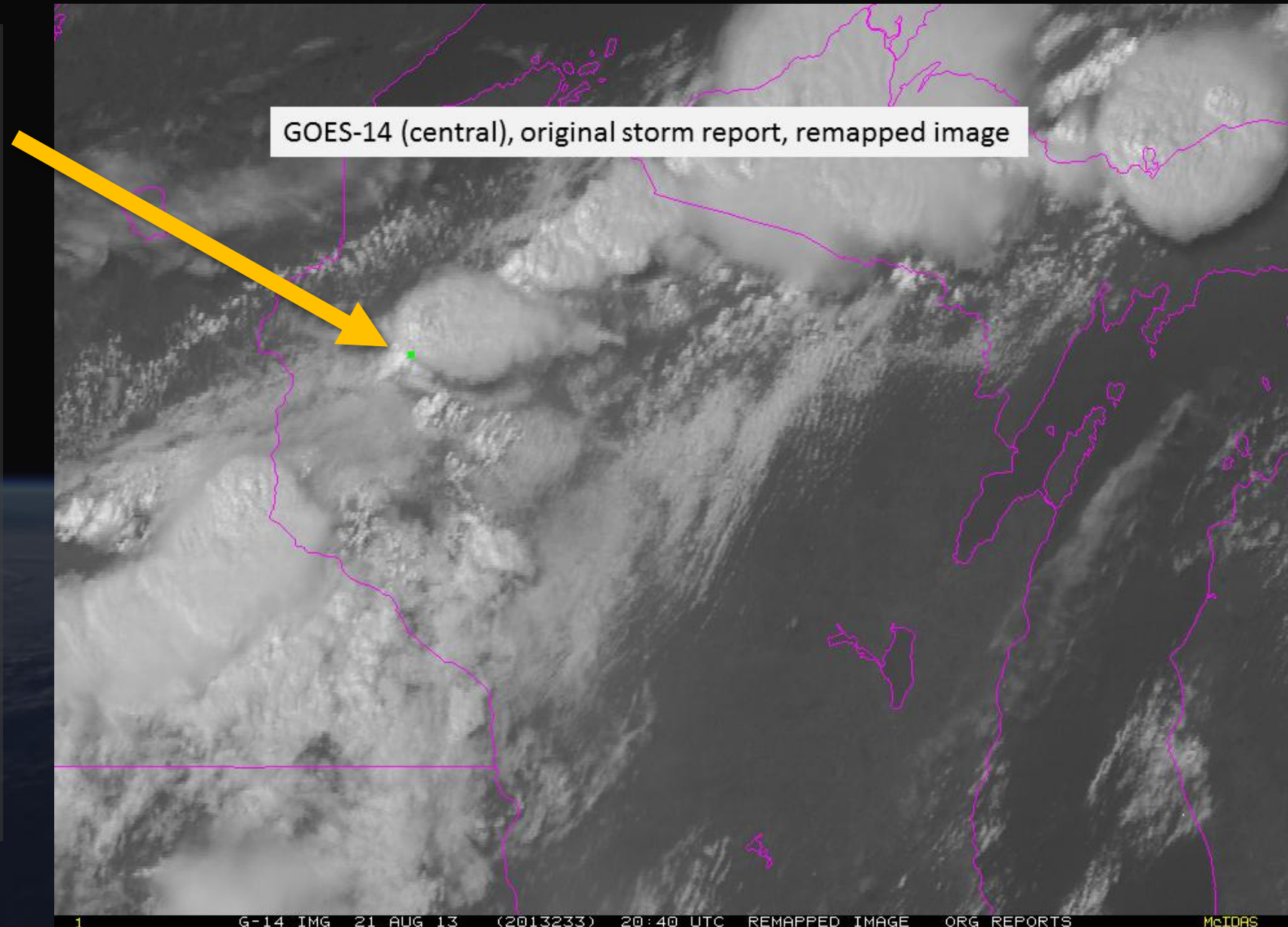
Parallax

Жасыл нүкте —
байқалған бұршақтың
географиялық
координаттары
(ендік/бойлық) .

Үлкен бұршақ тасын
дәл сол жерден
күтпеуіңіз мүмкін...

...егер параллаксты
түзетпесеңіз.

Төменгі бұлттар
бірдей көрінеді.



Бұлттар мен қар

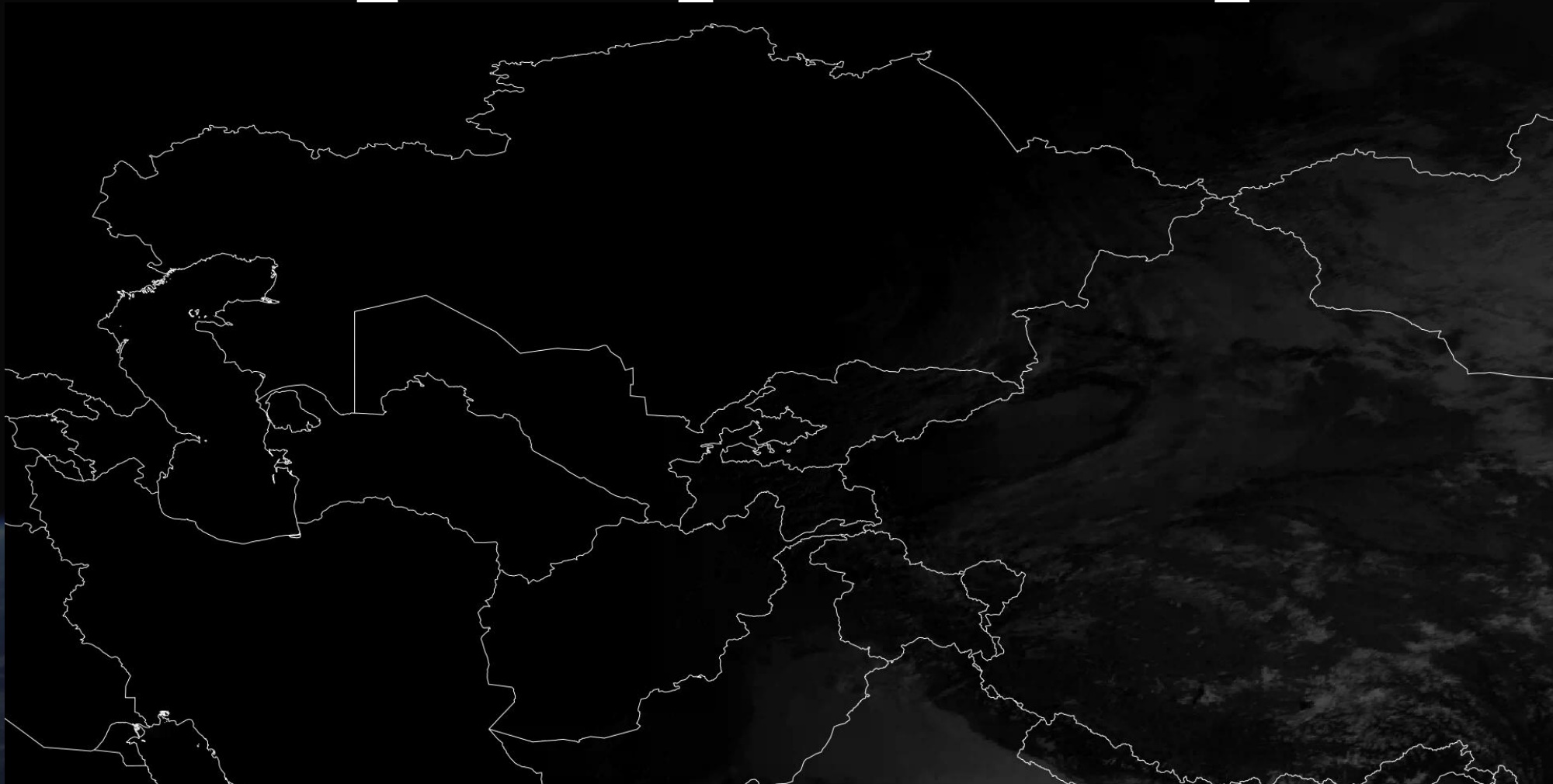
Бұлттар да, қар да
ақ түсті.

Төменгі бұлттардың
температурасы қарға
өте ұқсас.

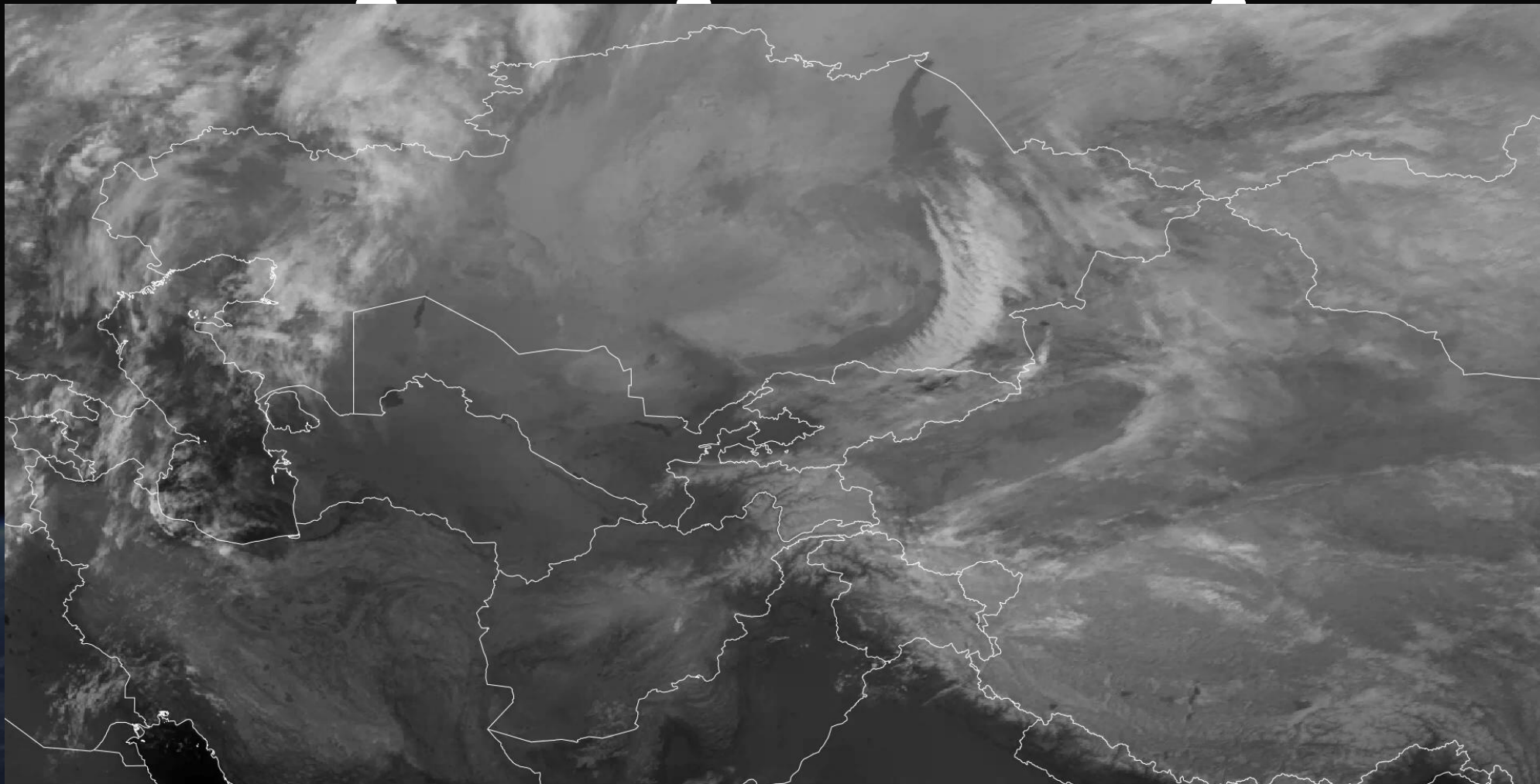
Біз оларды
жерсеріктік
суреттерде ажырата
аламыз ба?



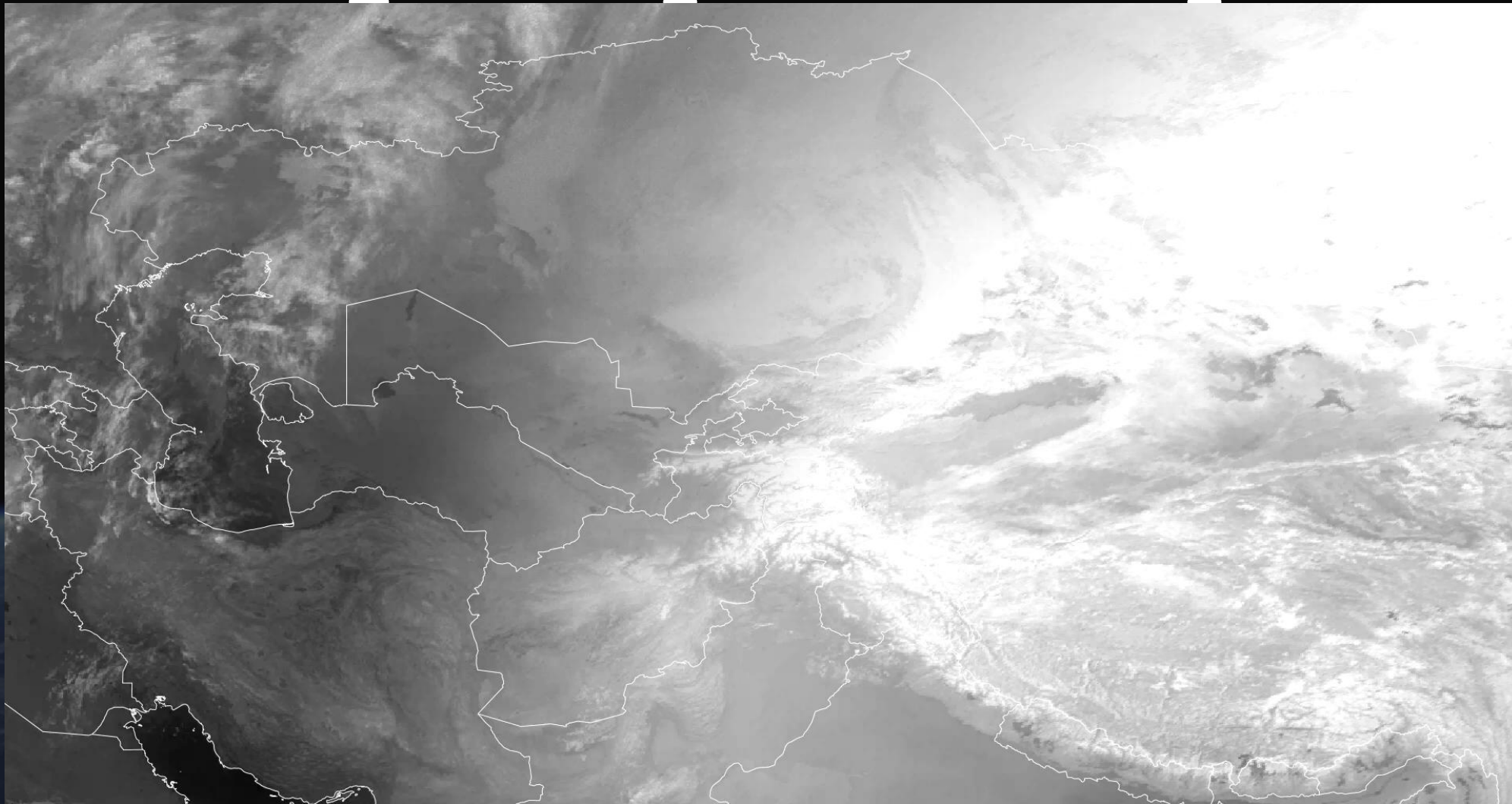
Бұлттар мен қар



Бұлттар мен қар



Бұлттар мен қар



RGB кескіндері

Біз әртүрлі жерсеріктік арналар әртүрлі ақпаратты беретінін көрдік.

Егер бізге бірнеше арнаның ақпаратын бірден көру керек болса ше?

Бір нұсқа – зертханада жасағандай: бірнеше арнаны жүктеп, оларды алма-кезек көру.

Басқа нұсқа – үш түрлі арнаны таңдап, олардың әрқайсысын қызыл, жасыл немесе көк түске тағайындау.

Бұл RGB кескіндемесі, кейде «жалған түсті» деп аталады.

RGB арналары



Шынайы түсті
кескіндеме
Қызыл, Жасыл
және Көк
түстерден
тұрады.

RGB арналары

Алайда,
сандық
кескіннің
қызыл арнасы
міндетті
түрде
жарықтың
қызыл толқын
ұзындығына
сәйкес келуі
керек деген
заң жоқ!



R -> G

G -> B

B -> R



R -> B

G -> R

B -> G

RGB

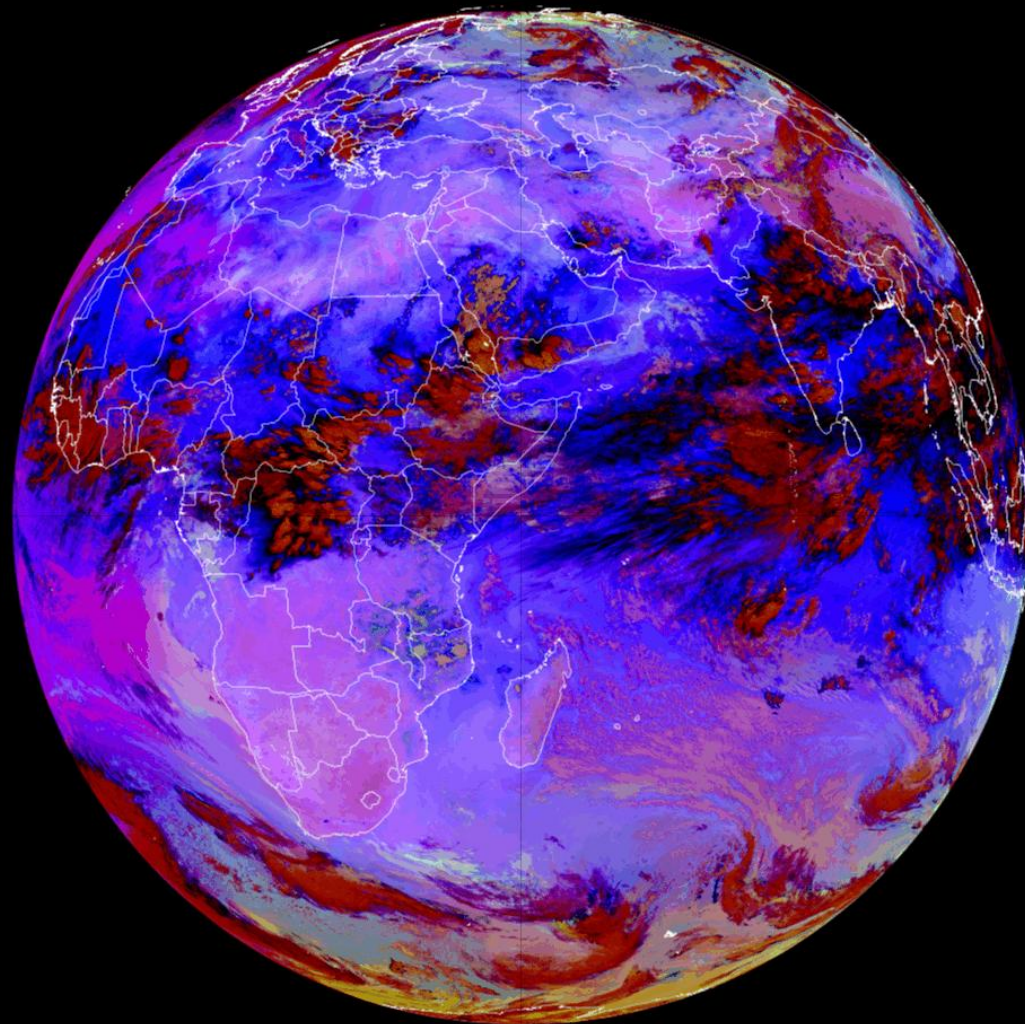
Спутниктік RGB үш түрлі дерек арнасын біріктіреді

Мүмкін болатын арналар:

- Көрінетін (Visible)
- Инфрақызыл (Infrared)
- Арна айырмашылықтары (Channel differences)

Бір кескін осы үш арнаның қасиеттерін біріктіреді.

Қолданылған арналарға байланысты «рецепттер» атмосфералық және/немесе жер беті ерекшеліктерін айқындай алады.



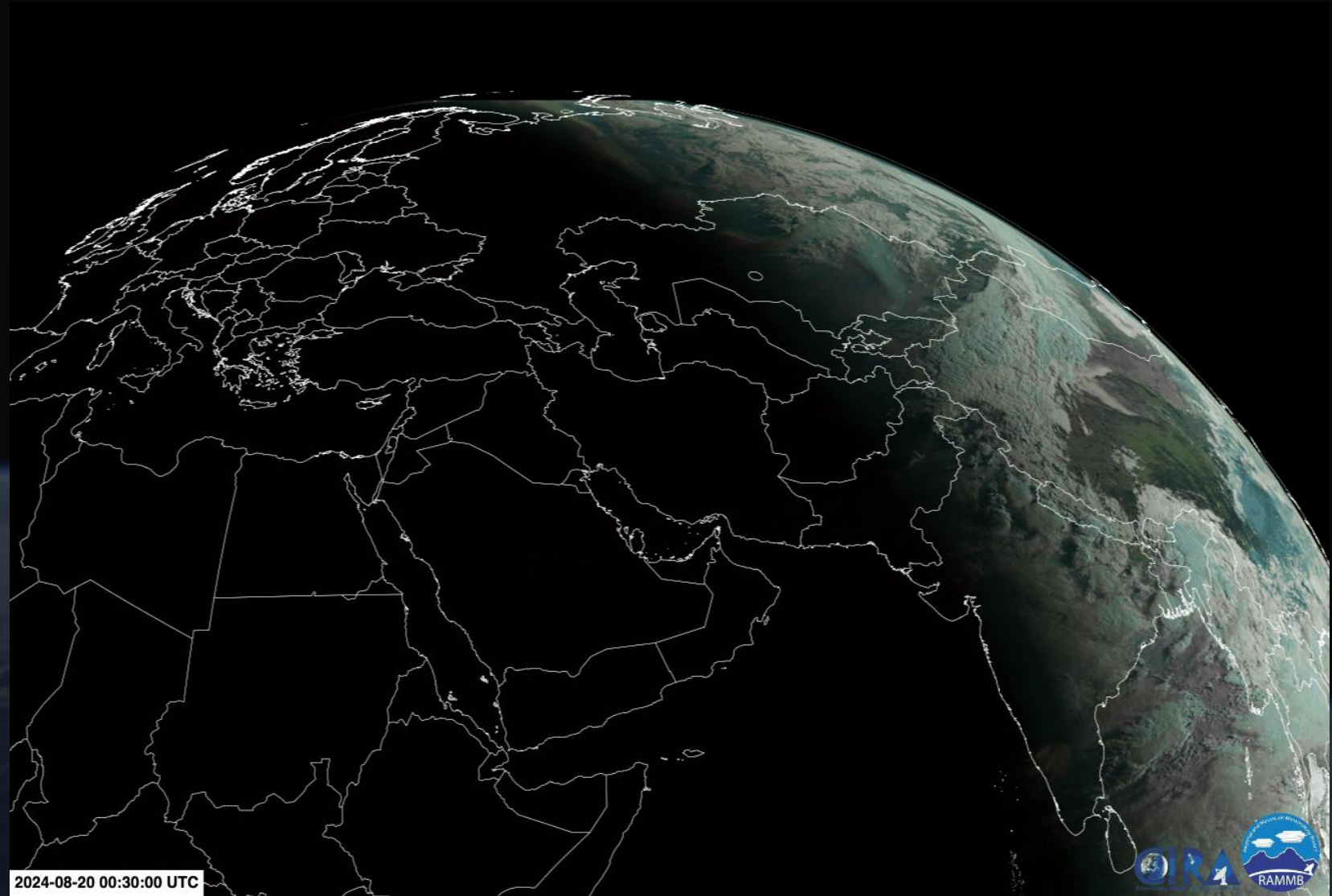
Eumetsat “Natural Color”

Okay, so it's obviously not true color.

Why? SEVIRI doesn't have channels focused on blue or green.

This works to our advantage, though: ice and snow are

cyan

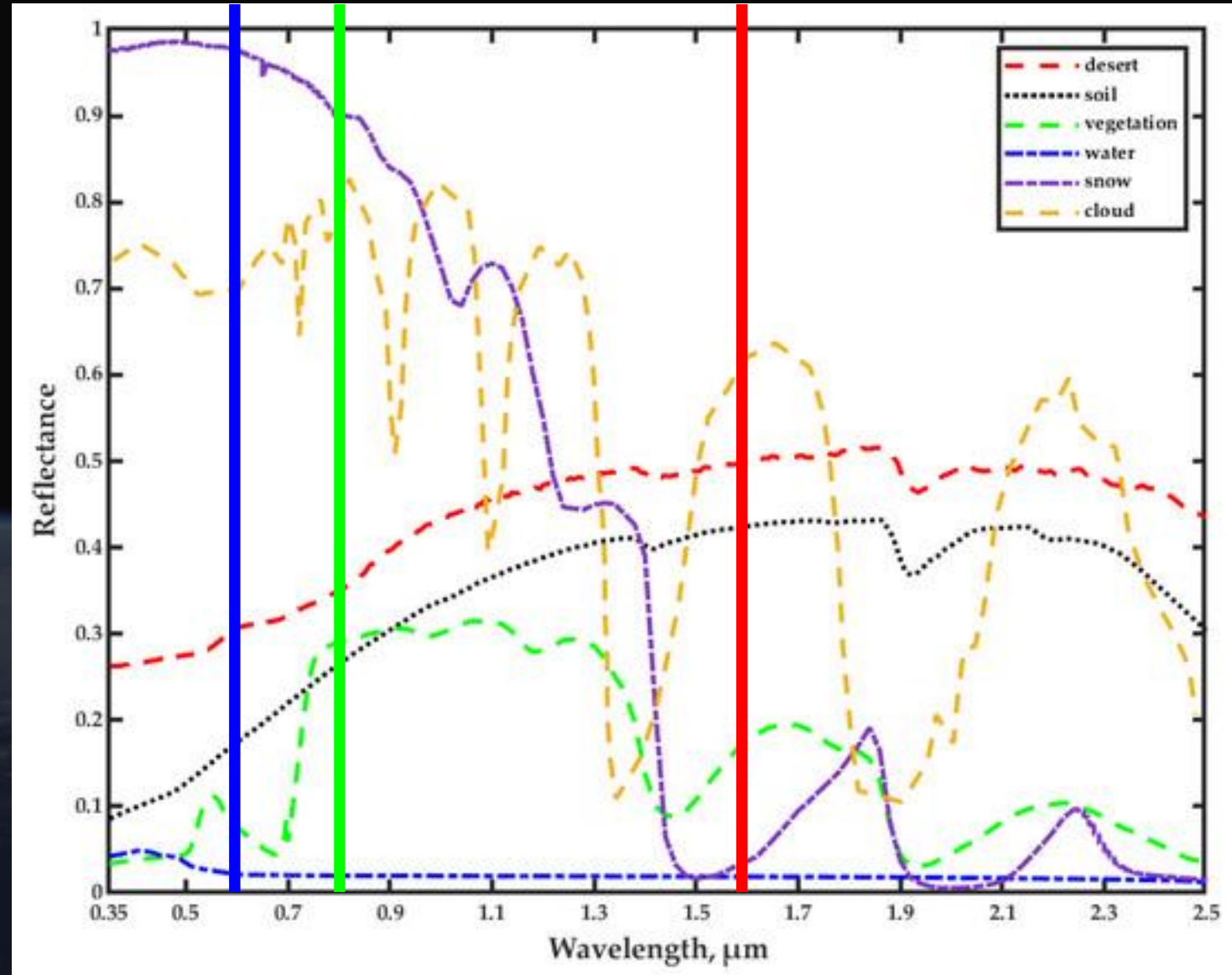


Eumetsat "Natural Color"

How does this work?

Red:

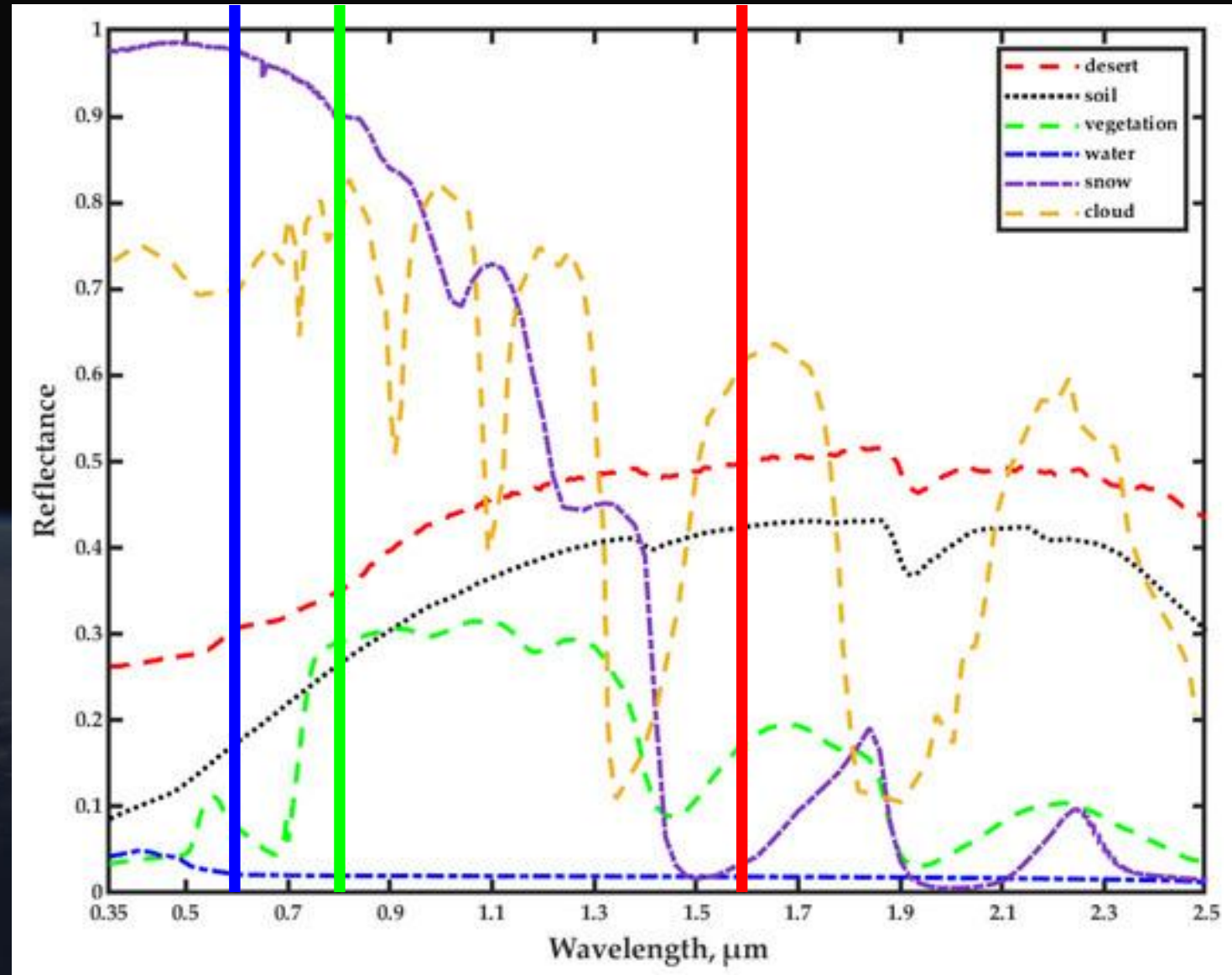
- Near IR
- High reflectance for desert and soil
 - The part of the earth that's naturally tinted red has its highest reflectance in this channel
- High reflectance



Eumetsat "Natural Color"

Green:

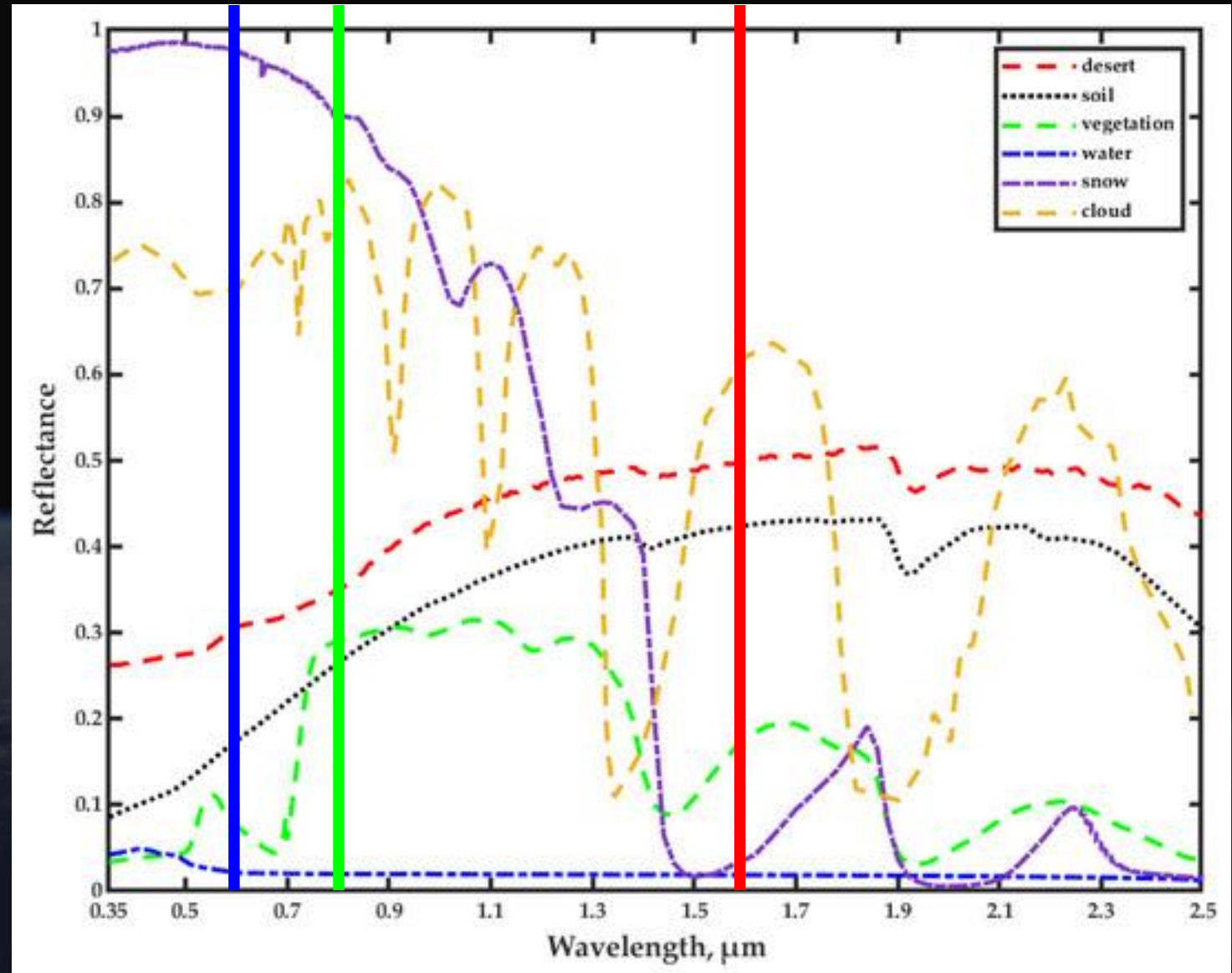
- Visible
- Vegetation has high reflectance
 - Greenest part of the earth is going to look green
- High reflectance for both liquid and ice clouds



Eumetsat "Natural Color"

Blue:

- Is actually assigned to the red visible channel.
- But the biggest blue thing, the ocean, has very little reflectance.
- Ocean appears dark.
- All clouds appear white.



Назар аударғаныңызға
рақмет!



Келесі : Бұлттар Лаб 2