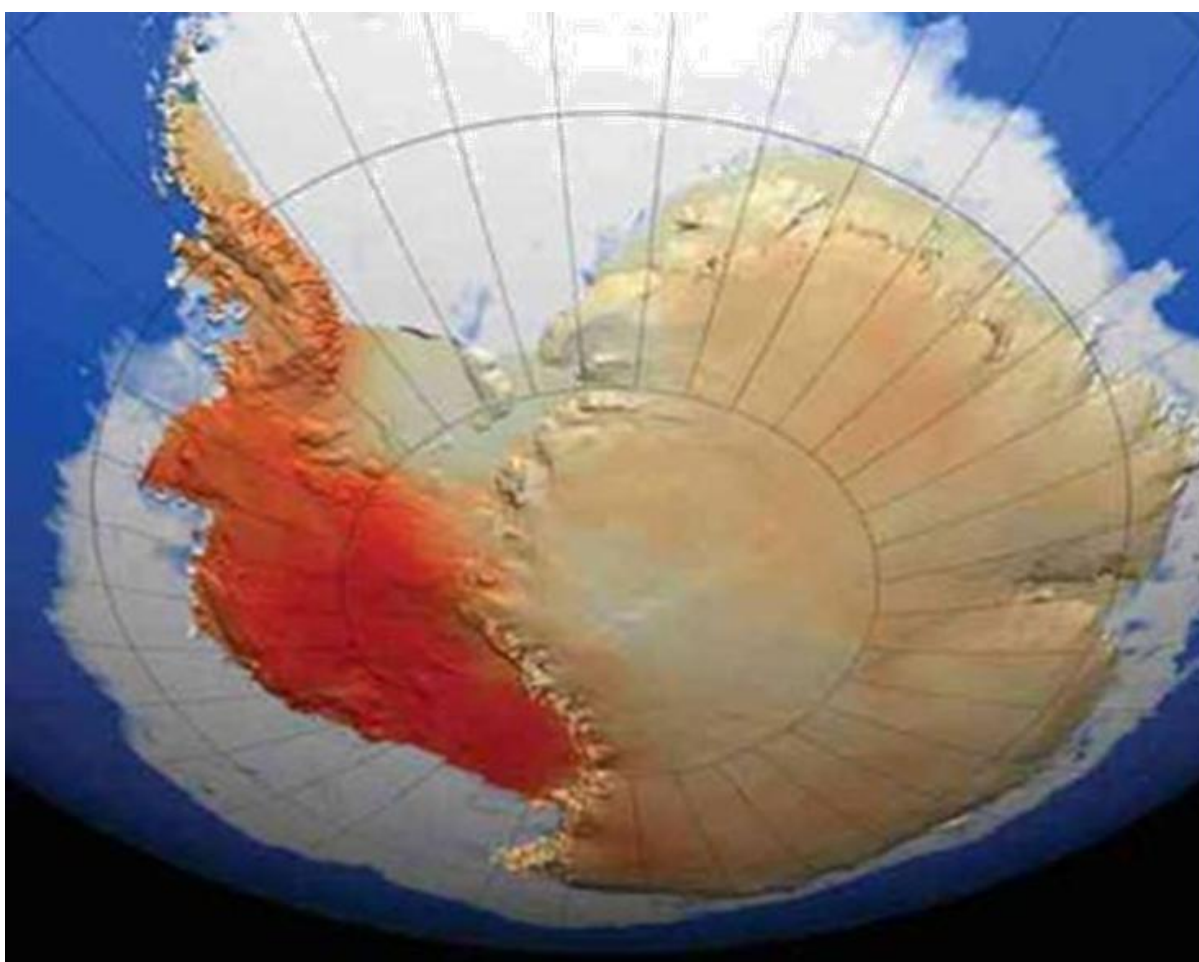


**AKBAROV A.A., NAZARALIYEV D.V., JUMABOYEVA G.**

---

# **IQLIMSHUNOSLIK**

**/ O'QUV QO'LLANMA /**



**TOSHKENT – 2015**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI VAZIRLIGI**

---

**A.AKBAROV, D.NAZARALIEV, G. JUMABAEVA**

# **IQLIMSHUNOSLIK**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi ilmiy-metodik birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash tomonidan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan*

**Toshkent – 2015**

**UDK 627.133(075.8)**

**O‘quv qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi OO‘MTVning 2012 yil  
14.03.2012h.dagi №107-buyrug‘iga asosan chop etishga tavsiya etilgan**

O‘quv qo‘llanmada Iqlimshunoslikning maqsad va vazifalari, shu soha bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi gidrometeorologiya xizmatida olib borilayotgan ishlar, o‘lkaning iqlimiy sharoiti yoritilgan. Bundan tashqari ob-havo kuzatishlarining asosiy elementlari xususiyati, kuzatishlarni olib borish va o‘lchov asboblardan foydalanish haqida ma‘lumot berilgan. O‘quv qo‘llanmasining mazmuni fan bo‘yicha tasdiqlangan na‘munali dasturga mos ravishda tayyorlangan. O‘quv qo‘llanmasi 5141100 «Gidrologiya (suv omborlarida)» bakalavriyat yo‘nalishida ta‘lim olayotgan oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun mo‘ljallangan. SHu bilan birga o‘quv qo‘llanmasidan «Iqlimshunoslik» va «Gidrometeorologiya» yo‘nalishidagi kollej talabalari va shu soha xodimlari foydalanishi mumkin.

**Taqrizchilar:** **I. Begmatov**, t.f.n, TIMI, dotsent  
**Yu.Tog‘aymurodov**, f-m.f.n., GMITI, etakchi ilmiy xodim

**A. Akbarov, D. Nazaraliev, G. Jumabaeva**  
**/ IQLIMSHUNOSLIK /**  
**O‘quv qo‘llanma. -T.: TIMI, 2015. 124 b.**

**© TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI (TIMI), 2015**  
**SO‘Z BOSHI**

Mustaqillik tufayli Respublikamizning barcha jabhalarida olib borilayotgan islohatlar qatori suv xo‘jaligi sohasini ham tubdan qayta ko‘rib chiqishga alohida e‘tibor berilmokda.

Mazkur o‘quv qo‘llanmasi «Iqlimshunoslik» faniga bag‘ishlangan bo‘lib, fan bo‘yicha tasdiqlangan namunaviy dastur asosida tayyorlangan.

O‘quv qo‘llanmasining asosiy maqsadi iqlimni o‘rganishga yo‘naltirilgan bo‘lib, talabalarga uning asoslarini berish, ob-havo elementlarini o‘lchash asboblari bilan tanishtirish, kuzatish ishlarini olib borish va ma‘lumotlarni qayta ishlash, tahlil etishni o‘rgatishdir.

O‘quv qo‘llanmani tayyorlashda Moskva, Sankt-Peterburg, Toshkent va boshqa shaharlarda meteorologiyaga oid chop etilgan, o‘quv qo‘llanmalar va shu sohaga oid ilmiy-tadqiqot institutlarida tayyorlangan monografiya va ilmiy maqolalardan foydalanildi. O‘quv qo‘llanmasida kiritilgan ma‘lumotlar qayta ishlanib, imkoniyat darajasida o‘lkamizning iqlimiy xususiyatlarini inobatga olishga harakat qilindi. Talabalarga iqlimshunoslik sohasida keyingi yillarda erishilgan fan va texnika yangiliklari va shu bilan birga O‘zbekistonda ishlab chiqarilayotgan asbob – jihozlari haqida ma‘lumot berildi.

O‘quv qo‘llanmasining «Fan bo‘limi xaqida ma‘lumotlar» qismida fan bo‘limining mazmuni, uning vazifalari, rivojlanish tarixi, boshqa fanlar bilan bog‘langanligi, meteorologik elementlarni kuzatish usullari, kuzatish muddatlari va olingan ma‘lumotlarini qayta ishlashda «Iqlimshunoslik» ning ahamiyati bayon etildi.

O‘quv qo‘llanmasining asosiy qismi «Iqlimshunoslik»da o‘lkaning iqlimiy sharoitlari atmosferaning tuzilishi va tarkibi, meteorologik stansiyalarda kuzatiladigan barcha ob – havo elementlari haqida, meteorologik bashoratlarni tuzish bo‘yicha tushuncha, xavfli ob –havo hodisalar haqida va agrometeorologik kuzatishlarga to‘xtab o‘tildi.

O‘quv qo‘llanmasining 3-qismida o‘quv qo‘llanmasiga kiritilgan atamalarning qisqacha lug‘oviy ma‘nosi keltirilgan .

Mualliflarning Toshkent irrigatsiya va melioratsiya institutida va O‘z Gidrometda ko‘p yillar davomida olib borgan ilmiy – pedagogik faoliyatlarining natijalari o‘quv qo‘llanmasini yozilishi asos bo‘ldi.

O‘quv qo‘llanmasi bu sohadagi ilk tajribalardan biri ekanligini inobatga olganda, u ayrim kamchiliklardan holi emasligi tabiiydir. SHu sababli mualliflar kitob haqida bildirilgan barcha beg‘araz fikr va mulohazalarni qabul qilishga tayyor.

## 1. UMUMIY MA'LUMOTLAR.

### 1.1. Iqlimshunoslik fani, uning vazifalari, bo'linishi va boshqa fanlar bilan aloqasi

Iqlimshunoslik Er to'g'risidagi fanlar turkumiga kiradi. Iqlimshunoslik er sharining turli tuman mintaqalaridagi iqlimni o'rganadigan, iqlim haqidagi fan. Xo'sh, iqlimning o'zi nima? Iqlim – joyning geografik kengligi, uning dengiz sathidan balandligi, okeandan qanday masofada joylashganligi, reliefi, yuza qatlaminin turi va atmosfera sirkulyasiyasining o'zaro ta'sirida vujudga keluvchi ob-havoning ko'p yillik rejimidir. Bir so'z bilan aytganda, iqlim deganda ayrim xududga xos bo'lgan ob- havo rejimi tushuniladi Demak, iqlim muayyan joyning eng muhim tabiiy geografik tavsifidir.

Iqlim tavsifining asosiy ma'lumotlariga meteorologiya stansiyalarida ko'p yil davomida o'tkaziladigan kundalik kuzatishlarning o'rtacha yillik natijasidan olinadigan quyosh radiatsiyasi, atmosfera bosimi, shamol, havo harorati va namliligi, atmosfera yog'ingarchiliklari qiymatlar kiradi.

Iqlimshunoslikning vazifalari quyidagilardan iborat:

a) iqlimni hosil bo'lishiga ta'sir etuvchi jarayonlarni va geografik omillarni aniqlash;

b) er sharining turli-tuman joylari iqlimining bayonnomasi, ularning tasnifi va ularning taqsimlanishini o'rganish;

v) tarixiy va geologik o'tmish davrdagi iqlimni (poleoiqlimshunoslik) o'rganish;

g) iqlimning o'zgarishini bashorat qilish.

Iqlimshunoslik odatda **umumiy iqlimshunoslik va iqlimgrafiya**ga bo'linadi.

Iqlimshunoslikda meteorologik kuzatish ma'lumotlarini **iqlimiy qayta ishlash** ta'limotiga katta e'tibor beriladi.

Iqlimning o'simlik va hayvonot dunyosiga, inson organizmiga ta'sirini o'rganish iqlimshunoslikning amaliy sohalarining vazifalari hisoblanadi. Bunday sohalarga bioiqlimshunoslik, qishloq xo'jaligi iqlimshunosligi, tibbiy iqlimshunoslik kiradi.

Iqlimshunoslik atmosfera haqidagi tabiiy fan bo'lgan meteorologiya bilan uzviy bog'liq, shu sababli uni ba'zida meteorologiyaning geografik bo'limi deb hisoblanadi.

Darxaqiqat, iqlim geografik muhitning tashkil etuvchilardan biri bo'lganligi sababli iqlimshunoslik hodisalarini bilish uchun iqlim bilan bog'liq bo'lgan omillarni o'rganish kerak.

Bundan tashqari iqlimshunoslik fanida geografiya, gidrologiya, agrobiologiya, tuproqshunoslik va boshqa fanlarda erishilgan yutuqlaridan va maxsus matematik usullardan va zamonaviy hisoblash texnikasidan keng foydalaniladi.

Iqlim haqidagi ma'lumotlar mamlakatimizning barcha sohalarida, shu jumladan, qishloq xo'jaligida ahamiyati beqiyos.

Respublikaning kelajakka mo'ljallangan rivojlanish rejalarida yaqin yillardagi iqlimiy o'zgarishlarni inobatga olinishi zarur.

## 1.2. O‘zbekistonda iqlimshunoslikning rivojlanish tarixi

O‘zbekiston xududida ob-havo hodisalari to‘g‘risidagi ayrim ma‘lumotlar o‘rta asr mualliflari asarlarida xam uchraydi. Ammo mintaqa iqlimini muntazam ravishda o‘rganish o‘tgan asrning ikkinchi yarmida, dastlabki meteorologik stansiyalar tashkil etilishi bilan boshlandi.

O‘lkada ko‘pchilik meteorologik stansiyalar asrimizning 30-50-yillirida tashkil etilgan. Hozirgi kunda O‘zbekiston 80 tadan ziyod stansiya faoliyat ko‘rsatmoqda. Ulardan ba‘zilari, shu jumladan Toshkent, Farg‘ona, Samarqand meteorologik stansiyalari yuz yildan ko‘p kuzatuv ma‘lumotlariga ega.

To‘plangan ma‘lumotlarni umumlashtirish va tahlil qilish va o‘tgan asrning oxirlarida boshlangan bo‘lib, bu jarayon ayniqsa XX asrning birinchi yarmida faollashdi. Bu borada A.I. Voeykov, L.N. Babushkin va O.M. CHelpanova kabi olimlarning tadqiqotlari keng tanilgan. Ushbu izlanishlarni olib borishda O‘zbekiston Gidrometeorologiya xizmati va uning tarkibidagi O‘rta Osiyo gidrometeorologiya ilmiy-tekshirish institutining xodimlari V.A. Bugaev, G.N. Leuxina, M.A. Petrosyans, O.A. Semeneva va boshqalarning qo‘shgan xissalari beqiyosdir.

O‘zbekistondagi gidrometeorologik kuzatishlar va tadqiqotlar tarixi bevosita Toshkent bilan bog‘liq, chunki Chor Rossiyasi Turkistonni bosib olgandan so‘ngina bu o‘lkada gidrometeorologiya xizmati tashkil etildi. Dar haqiqat bundan deyarli bir yarim asr muqaddam 1865 yilning sentyabrida, ya‘ni rus xarbiylari Toshkentni egallab olgandan so‘ng, bori yo‘g‘i uch oy ichida meteostansiya ishga solindi. O‘sha paytda meteostansiya joylashgan shahar cheti hisoblanib, chor-atrof qamish, archalardan iborat bo‘lib, chiya bo‘rilar izg‘ib yurardi. Kuzatuvchi o‘zi bilan birga miltiq olib, meteostansiyaga yo‘l olardi. Meteostansiyada kuzatishlarni olib borish uchun zarur bo‘lgan asbob-jihozlar xorijda tayyorlangan bo‘lib, Sank-Peterburgdan katta qiynchilik bilan olib kelinar edi, chunki Turkistonda u paytlarda ham temir yo‘llar yo‘q edi. Toshkent meteostansiyada olib borilgan kuzatish ma‘lumotlari 1870 yilning mart oyidan boshlab “Turkiston axboroti” gazetasida ob-havo, meteorologik kuzatuvlar haqidagi dastlabki axborot e‘lon qilina boshlandi.

1873 yili esa Toshkent astronomiya observatoriyasi ish boshlab, 1876 yilning sentyabrida “Toshkent observatoriya” meteostansiyasi tashkil etildi, u ko‘p o‘tmay Turkiston o‘lkasida etakchi meteorologik xizmat markaziga aylandi. “Toshkent observatoriya” meteostansiyasi shu kunga qadar faoliyat ko‘rsatib kelmoqda. XX asr boshlarida Turkistonda 40 dan ortiq gidrometeorologik stansiyalari tashkil topdi, ulardan 11 tasi O‘zbekiston xududida joylashgan.

1921 yilning 7 may kuni O‘zbekiston meteorologiya xizmatiga rasman asos solindi. Turkiston SSR Xalq Komissiyalari kichik kengashining “Meteorologiya instituti va geofizika kengashini ta‘sis etish” haqidagi qaroriga muvofiq turli tashkilotlar ixtiyoridagi meteorologiya xizmatlari yangi tashkil topgan “Turkmet” ga birlashtirildi.

1931 yildan boshlab esa bu hizmat meteorologik va gidrologik kuzatishlarni birlashtiruvchi umumiy tashkilot sifatida ish boshladi.

O‘rta Osiyo davlatlarida, shu jumladan, O‘zbekiston Respublikasida 1985 yilgacha meteorologik stansiyalar sonining ko‘payishi kuzatildi. Masalan

O‘zbekistonda 1975 yili – 84 meteostansiya ishlab turgan bo‘lsa, ular soni 1985 yili 89 tani, 1996 yili esa 75 tani tashkil etdi. 1991 yilgacha Orol dengizi xavzasida bir vaqtning o‘zida 400ta meteorologik stansiya ishlab turgan.

1991-1998 yillari Orol dengizi havzasidagi kuzatish tarmog‘i anchagina qisqardi va 80-yillarga nisbatan 25-40 % ga qisqardi.

### **1.3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi gidrometeorologiya xizmati**

O‘zbekiston xududida ob – havo hodisalari to‘g‘risidagi ayrim ma‘lumotlar o‘rta asr mualliflari asarlarida ham uchraydi. Ammo mintaqa iqlimini muntazam ravishda o‘rganish o‘tgan asrning ikkinchi yarmida, dastlabki meteorologik stansiyalar tashkil etilishi bilan boshlandi. Hozir O‘zbekistonda 80 tadan ziyod stansiya faoliyat ko‘rsatmoqda. Ulardan ba‘zilari, jumladan Toshkent, Farg‘ona, Samarqand stansiyalari yuz yillardan ko‘p kuzatuv ma‘lumotlariga ega. Ko‘pchilik stansiyalar asrimizning 30 – 50 yillarida tashkil etilgan.

Xalk xo‘jaligining har turli ob‘ektlarini loyihalash va qurish, qishloq xo‘jaligi, energetika va suv xo‘jaligi, aviatsiya, temir yo‘l va avtomobil transporti, tog‘ kon sanoati va iqtisodiyotning boshqa sohalari ko‘p holatlarda tabiiy va iqlimiy sharoitlarga bog‘liq.

YUqorida qayd etilgan masalalar bilan O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi O‘zbekiston gidrometeorologiya boshqarmasi shug‘ullanadi.

Xozirgi paytda ob – havo hakidagi prognozlardan o‘lkamizdagi 2000 dan ortiq qishloq va sanoat tashkilotlari foydalanilayapti.

O‘zbekiston gidrometeorologiya xizmatining tavallud etgan rasmiy sana 1921 yilning 7 may kunidir. SHu kuni Turkiston xalq komissarlarining kichik kengashida «Meteorologik institut va geogrofik kengashni tashkil etish haqida» qaror qabul etilgan.

SHunday qilib 2006 yil 7 mayda o‘lkamizda gidrometeorologiya xizmatini tashkil etilganiga 85 yil to‘ldi. SHu yillar davomida O‘zbekiston hududida gidrometeorologik kuzatish stansiyalari, hamda meteorologik gidrologik va agrometeorologik postlari, tashkil etilib, ular kerakli asbob – uskunalar va yuqori malakali kadrlar bilan ta‘minlandilar. Gidrometeorologiya tarmog‘i butun Respublika hududini qamrab olgan va xalq xo‘jaligini barcha ehtiyojlarini to‘liq ta‘minlaydi.

Hozirgi kunda O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya tarkibiga gidrometeorologik kuzatishlar va O‘zbekiston hududi bo‘yicha tabiiy muhitni ifloslanish darajasini kuzatishlarni olib boruvchi 400 dan ko‘p punktlar ishlab turibdi.

O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya boshqarmasi tarkibiga Gidrometeorologiya ilmiy–tadqiqot instituti(GMITI), «Gidrometasbob» ilmiy – ishlab chiqarish tashkiloti va Toshkent gidrometeorologiya kolleji kiradi.

O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya boshqarmasi qishloq xo‘jaligi meteorologiyasi, gidrologiya, muzlikshunoslik va gidrometeorologik jarayonlarga faol ta‘sir etish sohalari bo‘yicha yirik markazga aylandi. O‘zbekiston olimlari iqlim, stratosfera ozoni, tabiiy muhit monitoringi sohalari bo‘yicha tadqiqot ishlarini olib borayaptilar.



Ob – havo va iqlimni o‘rganishda yo‘ldoshlar tizimidan unumli foydalanilyapti. Buning natijasida har kun koinotdan atmosferaning va sayyora yuzasi holati bo‘yicha mukammal ma’lumotlar kelib turibdi.

Gidrometeorologiya boshqarmasida 1967 yildan beri suratlar ko‘rinishida ma’lumotlar olib turilyapti. Bu ma’lumotlar asosida bulutlar tizimini tahlil etish, tog‘li joylarda qor zaxiralarini baholash, usullari yaratildi. Bundan tashqari O‘zbekiston yaylovlaridagi em – xashak zaxiralarini aniqlash bo‘yicha yangi texnologiya ishlab chiqildi. Markaziy Osiyo xududining past tekislik va tog‘li joylarda qor bilan qoplanganlik darajasini aniqlash o‘rganildi.

Hozirgi kunda mutaxassislar atmosferaning holati haqida aniq ma’lumot olish maqsadida Respublikaning aerologik stansiyalarida balandlik bo‘yicha zondlash ishlarini olib borishayapti. O‘lchov jihozlari shar – zondlar yordamida 30 km balandlikga ko‘tarilyapti. Samolyotlarning bexatar parvozini ta’minlashda aniq va kundalik ma’lumotlarning mavjudligi ahamiyatlidir.

Aviatsiyani meteorologik ma’lumotlar ta’minoti bilan har bir aeroportda tashkil etilgan maxsus bo‘lim shug‘ullanadi. Ulardan eng yirigi – Toshkent mintaqaviy aviametmarkazidir. U xalqaro statusga ega.

O‘zbekiston Respublikasi gidrometeorologiya boshqarmasidagi barcha stansiya va postlar global kuzatishlar tizimining bir qismi hisoblanadi. Uning ish dasturiga tabiiy muhitning har turli kuzatishlari kirgan. Ularga meteorologik, qor ko‘chkilari, sel oqimi, ionosferali va atmosferaning elektr o‘tkazishini o‘lchash ishlari kiradi.

Jahon meteorologik tashkilot tomonidan global telebog‘lanish tizimi tashkil etilgan bo‘lib, ular yordamida gidrometeorologik axborot oqimi dunyo, regional va milliy meteorologik markazlarga yuboriladi va ayirbosh etiladi. O‘zgidromet shunday markazlardan biri bo‘lib, uning vazifasiga Osiyo, Evropa va SHimoliy Afrikadan ma’lumotlarni to‘plash kiradi. Buning natijasida bir sutkada 35 ming telegramma va 250 ta ob – havo xaritalari yuboriladi, qabul etiladi va qayd etiladi. Barcha gidrometeorologik axborot dasturli va texnikaviy manbalar yordamida aloqa va axborotni qayta ishlash boshqarmasida qayta ishlanadi.

Ma’lumki, Respublikada keyingi o‘n yillardagi jadal xo‘jalik faoliyati natijasida atrof muhitda keskin ekologik o‘zgarishlar olib keldi. Shu munosabat bilan tabiiy muhitning ifloslanishini muntazam kuzatish ishlari tashkil etildi.

Tabiiy muhitni ifloslanishi monitoringi Boshqarmasini ahamiyati yildan yilga oshib ketayapti. Maqsad bitta – Respublika hududida ekologik vaziyatni sog‘lomlashtirish.

## 2. ER ATMOSFERASI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT.

### 2.1. Atmosferaning tuzilishi va tarkibi.

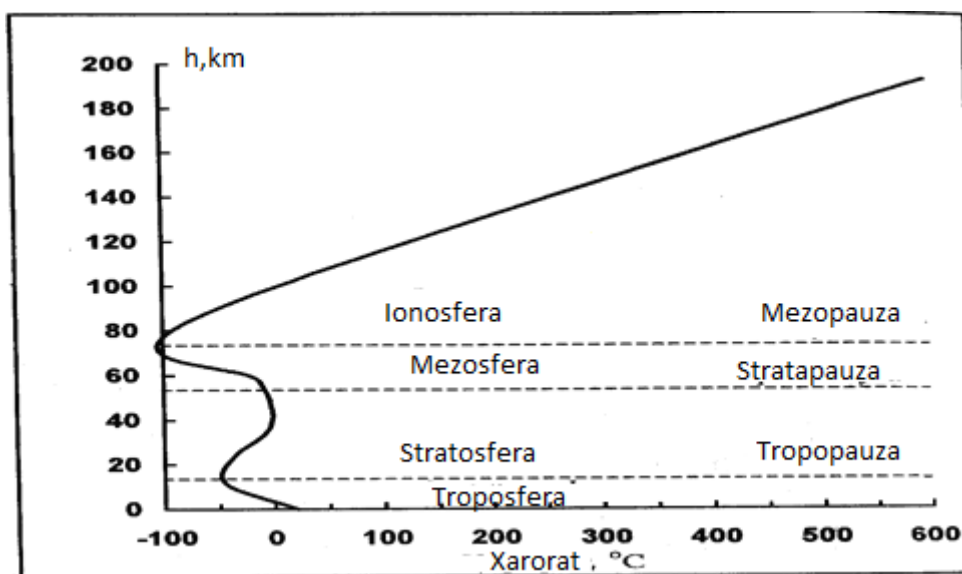
Er shari hamma tomondan atmosfera bilan o'ralgan. Suv okeanining chuqur joyi 11 km. Siyraklashgan havo esa erdan 2000 km balandlikda ham uchraydi.

Havo juda engil bo'lishiga qaramay, butun atmosferada massasi  $5,157 \cdot 10^{15}$  t ni tashkil etadi.

Erdagi barcha jarayonlarning manbai Quyosh energiyasidir. Quyosh tashqi qobig'ining harorati  $6000^{\circ}\text{S}$ , markazida esa 20 mln darajaga teng keladi.

Er Quyoshdan har bir daqiqada 3 mln tonna benzinni yoqqanda chiqadigan issiqlikni oladi. Mana shu issiqlikni Erning «kiyimi» - atmosfera ushlab turadi. SHu bilan bir qatorda atmosfera odamzod va hayvonot olamini Quyoshning ultrabinafsha hamda rentgen nurlari ta'siridan saqlaydi.

Atmosferaning turli balandliklardagi xususiyatlari turlichadir. Haroratning balandlik sayin o'zgarishiga qarab atmosfera ayrim qatlamlarga bo'linadi(1-rasm).



1-rasm. Haroratning balandlik bo'yicha standart taqsimlanishi

**Troposfera.** Atmosferaning er sirtiga yondashgan quyi qatlami troposfera deyilib, uning qalinligi turlicha ekvator ustida 16-18 km, qutb ustida 8-10 km ga teng. Havoning qariyb 80% va atmosferadagi suv bug'larining deyarli hammasi mana shu troposferadadir. Ob-havo va iqlimning barcha o'zgarishlari troposfera qatlamida sodir bo'ladi.

Troposferada balandlik ortishi bilan harorat uzluksiz pasaya boradi va balandlik har 1 km ga oshganda harorat o'rta hisobga  $6,5^{\circ}\text{S}$  pasayadi. Troposfera bilan uning ustidagi stratosfera qatlamini ajratib turuvchi havo qatlami tropopauza deyilib, u 1899 yilda ochilgan. Bu qatlam chegarasi ko'pincha yaqqol ajralib turmaydi. Tropopauza qatlamidagi havoning o'rtacha harorati qutb ustida qariyb  $-50^{\circ}\text{S}$  sovuq bo'ladi, ekvator ustida esa sovuq  $-75 \dots -80^{\circ}\text{S}$  ga etadi.

**Stratosfera.** XX asrning boshlarida stratosfera ochilgan bo'lib, o'z navbatida ikki qatlamga – quyi va yuqori qatlamlarga bo'linadi. Quyi stratosfera tropopauzadan boshlanib, shu qatlam ustidagi taxminan 25 km ga teng bo'lgan havo qatlamini qamrab oladi. Bu qatlamda harorat  $-50...-55^{\circ}\text{S}$  sovuq bo'lib, deyarli o'zgarmaydi. Stratosferaning yuqori qatlamida harorat balandlik ortishi bilan har 1 km balandlikda o'rtacha 1-2 darajaga isiy boradi va 50-55 km balandlikda uning harorati  $-20...+20^{\circ}\text{S}$  o'rtasida bo'ladi.

Stratosferada suv bug'lari juda kam miqdorda uchraydi. SHu sababli bu qatlamda bulutlar hosil bo'lmaydi. Lekin ba'zida suv bug'lari to'yinib taxminan erdan 30 km balandlikda sadafsimon bulutlar hosil qiladi.

Stratosferada haroratning ko'tarilishiga uning tarkibidagi ozon gazi ( $\text{O}_3$ ) sabab bo'ladi.

Ozon gazi Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'siri ostida hosil bo'ladi.

Ozon gazining umumiy miqdori juda kam bo'lishiga qaramasdan uning atmosferada kuzatiladigan jarayonlardagi ahamiyati beqiyosdir. Ozon gazi Quyosh radiatsiyasining ultrabinafsha nurlarini yutishi natijasida tirik mavjudot va o'simlik dunyosini uning halokatli ta'siridan asraydi.

Stratosfera bilan uning ustidagi mezosfera qatlamini ajratib turuvchi havo qatlami stratopauza deb ataladi. **Stratopauza** qatlami erdan 50-55 km yuqorida joylashgan bo'lib bu qatlamda harorat bir xil bo'ladi, ya'ni bu qatlamda harorat balandlik bo'yicha deyarli o'zgarmaydi.

**Mezosfera.** Stratopauzadan yuqorida mezosfera qatlami joylashgan bo'lib, uning yuqori chegarasi Erdan taxminan 85 km balandlikda kuzatiladi. «Mezosfera» bu «oraliq sfera» degan ma'noni bildiradi. Mezosferada harorat balandlik bo'yicha pasayib boradi va uning yuqori chegarasida, ya'ni 75-80 km balandlikda  $-90^{\circ}\text{S}$  sovuq bo'ladi. Mezosferadan yuqorida uni termosferadan ajratib turuvchi qatlam mezopauza deb ataladi. Mezopauza qatlamida haroratning pasayishi to'xtaydi va uning yana ko'tarilishi kuzatiladi. Bu joyda tong yorishganda yoki qosh qorayganda havo ochiq payti ingichka yaltiroq ko'kimtir-kumushrang bulutlar kuzatiladi.

**Termosfera.** Mezosferadan yuqorida termosfera qatlami boshlanadi. Bu qatlamda harorat balandlik bo'yicha uzluksiz ko'tarilib boradi. Raketalar yordamida olingan ma'lumotlarga qaraganda 200 km balandlikda harorat  $+500^{\circ}\text{S}$  dan yuqori bo'ladi. 500-600 km balandlikda esa  $+1500^{\circ}\text{S}$  dan oshadi. Lekin termosferada issiqlik uzatish jarayonida qatnashuvchi molekulalar soni juda kam bo'lganligi sababli, bu qatlamda uchraydigan jismlarga, masalan, raketalarga issiqlik ta'siri unchalik sezilmaydi.

**Ionosfera.** Termosferaning pastki qatlamini ionosfera deb ham ataladi. Bu qatlamda juda ko'p miqdorda ionlashgan gazlar mavjud. Ionosferaning ochilishi fandagi katta yutuq hisoblanadi.

Erdan tarqatilgan radioto'lqin ionosfera qatlamidan orqaga, lekin radioo'tkazgichdan ancha olis masofaga qaytadi.

Ionlanish birmuncha kuchaygan paytda o'zidan yorug'lik chiqara boshlaydi. Qutb yog'dusi ana shunday hosil bo'ladi. Erning yuqori kengliklarida kechasi rang-barang tovlanib turgan shu'lani kuzatish mumkin. Odatda qutb yog'dusi 100 km balandlikda, gohida bir necha yuz kilometr balandlikda kuzatiladi.

**Ekzosfera.** Atmosferaning eng yuqori qatlami ekzosfera deb ataladi, ya'ni tarqalish sferasidir. Ekzosfera 800 km balandlikdan yuqorida joylashgan bu qatlamda havo molekullari dunyo bo'shlig'iga uchib ketishi mumkin.

Ob-havo prognozlari uchun birinchi galda troposferada bo'ladigan hodisalarni yaxshi bilish zarur, chunki bu qatlamda ob-havo o'zgarib, bulut va tuman paydo bo'ladi, qor va yomg'ir yog'adi, momaqaldiroq bo'lib, chaqmoq chaqadi, har xil shamollar esadi.

## 2.2. Atmosferani o'rganish usullari.

Atmosferada sodir bo'ladigan hodisalar va jarayonlarni o'rganishda asosan tabiiy sharoitlarda olib borilgan kuzatish ma'lumotlardan foydalaniladi.

Atmosfera holatini miqdoriy va sifatiy baholash, hamda ayrim atmosfera hodisalari va jarayonlarni o'rganish meteorologik elementlar yordamida bajariladi. Asosiy meteorologik elementlar quyosh radiatsiyasi, havo va tuproq harorati, havo namligi, atmosfera bosimi, shamol, bulutlilik, yog'inlar, qor qatlami, ko'rinish, har turli ob-havo hodisalari bo'ron, tuman, momaqaldiroq va boshqalardan iborat.

Meteorologik elementlarni qaerda kuzatilishiga qarab ikki guruhga bo'linadi:

- a) er usti meteorologik kuzatishlar;
- b) ma'lum balandlikda olib boriladigan – aerologik kuzatish.

Atmosferani o'rganish usullari quyidagilar:

- a) meteografonlar;
- b) shar-zondlar;
- v) radio zondlar;
- d) uchar-sharlar;
- g) radiolokatsiya usuli;
- j) balandlik raketalar;
- z) erning sun'iy yo'ldoshlari va boshqalar.

Atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganishda asosan tog'li xududlarda joylashgan meteorologik stansiyalarning kuzatish ma'lumotlaridan foydalanadi. Ammo ular har doim ham yaxshi natija bermaydi, chunki kuzatish natijalariga er yuzasining ta'siri mavjud. SHuning uchun aerostat, samolyot yoki stratostatlar parvozida ularda o'rnatilgan mahsus meteorologik asboblar – meteografonlardan foydalaniladi. Ular bosim, harorat va havo namligini avtomatik yozadi.

Atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganish uchun uncha katta bo'lmagan rezinali havo sharlariga osiltirilgan o'ziyozgich asboblaridan (kuzatuvchisiz) foydalaniladi. Ular shar – zondlar deb ataladi. Hozirgi paytda atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganishda radiozondlardan keng foydalaniladi. Radiozondlarni sobiq sovet olimi P.A. Molchanov tomonidan taklif etilib, birinchi bor 1930 yilda havoga ko'tarilgan.

YUqori qatlamlardagi shamolning yo'nalishi va tezligini aniqlashda uncha katta bo'lmagan, vodorod bilan to'ldirilgan rezinali sharlardan , ya'ni uchar – sharlardan foydalaniladi.

Uchar - shar kuzatishlari oddiy hisoblansada, ular aerologik kuzatishlar uchun nihoyatda zarurdir. Bu ma'lumotlar aviatsiya uchun har turli balandliklardagi

shamolning tezligi aniqlashda zarur. Uchar-shar kuzatuvlarining kamchiligi – ular yordamida bulutlarda va bulutlardan yuqorida, hamda tuman va atmosfera yog‘inlari kuzatilganda, ulardan foydalanish mumkin emas. Keyingi o‘n yilliklarda radiolokatsiya usuli keng rivojlandi. Bu usul yordamida atmosferaning yuqori qatlamlarida shamolning yo‘nalishi va tezligini har qanday ob-havo sharoitida – tumanda, yomg‘ir, qor yog‘ayotganda, hamda bulutlarda va bulutlardan ham yuqori qatlamlarda aniqlash mumkin bo‘ladi.

Endilikda atmosferaning yuqori qatlamlarini o‘rganishda balandlik raketalari va geofizik raketalaridan keng foydalanilmoqda. 1958 yilining fevral oyida geofizik raketalar 1500 kg keladigan asbob-uskunalarni 473 km balandlikga ko‘tarib, jahon rekordi o‘rnatildi.

Geofizik raketalar bilan bir qatorda balandligi 100 km gacha atmosfera qatlamlarini o‘rganish maqsadida meteorologik raketalari uchirildi.

Fanning eng katta yutuqlaridan biri Erning sun‘iy yo‘ldoshlarining uchirilishidir. Ular yordamida atmosferaning yuqori qatlamlari va koinotni tadqiq etish bo‘yicha katta ishlar olib borilyapti.

Atmosferaning yuqori qatlamlarini o‘rganish fanning muhim vazifalaridan biridir. Lekin insonlar hayoti va faoliyati o‘tadigan havoning pastki qavatlarini o‘rganish har doimgidek birinchi darajali ahamiyatga ega.

Atmosferaning er yuzasiga yaqin joylarda sodir bo‘ladigan fizikaviy xodisalar va jarayonlar asosan ko‘p sonli meteorologik stansiyalarda va postlarda olib borilayotgan kuzatish ma’lumotlari asosida o‘rganiladi. Meteorologik stansiya va postlardan tashqari odamlar yashamaydigan, etib borish qiyin bo‘lgan joylarda (Arktikada, tog‘larda, cho‘llarda) avtomatik radiometeorologik stansiyalar o‘rnatiladi. Ular yordamida kuzatuvchisiz 4 yoki 8 muddatli kuzatish ma’lumotlarini radio orqali avtomatik ravishda 600km masofaga uzatiladi. Avtomatik radiometeorologik stansiya yordamida havo harorati havo bosimi, shamolning yo‘nalishi va tezligi, yomg‘irlar miqdori, quyosh nurlanishi kuzatiladi.

Bundan tashqari masofadagi meteorologik stansiyalar mavjud. U havo harorati, havo namligi, shamol tezligi va yo‘nalishi bo‘yicha ma’lumotlar elektr kabeli orqali 100 m masofaga uzatish imkonini beradi.

### **Sinov savollar:**

1. Meteorologiyaning vazifalari nimadan iborat?
2. Atmosfera nima?
3. Atmosfera necha qatlamga bo‘linadi?
4. Atmosferada kislorod ulushi qancha?
5. Atmosferaning Erdagi hayotda qanday ahamiyati bor?

### 3. O'RTA OSIYONING IQLIMIY SHAROITLARI.

#### 3.1. O'lka ob-havo rejimi, havo oqimlari

O'rta Osiyo hududi 2 million km<sup>2</sup> maydonga ega bo'lib, u Ovrosiyo quruqligining juda yuqorisida, Atlantika va Tinch okeanlaridan 4000 km ga yaqin uzoqlikda joylashgan.

O'rta Osiyoning yirik quruqlik ichkarisida va bir muncha janubroqda joylashganligi, shu bilan birgalikda, uning shimol tomoni ochiq bo'lganligi bu o'lkada iqlimning juda quruq va kontinental bo'lishiga sabab bo'ladi. O'lkamizda yoz quruq, ochiq va jazirama issiq keladi, qish esa nisbatan sernam va ba'zida, ayniqsa o'lkaning shimolida, qahraton sovuq bo'ladi.

O'rta Osiyo iqlimining hosil bo'lishida okeanlarning ta'siri yil davomida sezilib turadi. Bu ko'proq Atlantika okeanida esadigan g'arbiy va shimoliy-g'arbiy havo oqimi yil davomida, qish oylarida esa, Arktika dengizlari tomonidan sovuq havo o'lkamizga xuruj qilib turadi, lekin uning ta'siri masofa uzoqligi sababli ayniqsa yoz faslida ancha susayadi. YOz oylari faqat atmosferaning 3-6 km balandlikdagi qatlamlaridagi dengiz havosigina o'lkaning janubiy-sharqiy tog'li joylariga etib borib, u erga sovuq va yuqori namlik olib keladi, va natijada tog'larda bulutlar paydo bo'lib, yomg'ir va va qor yog'adi, havo harorati pasayib ketadi.

Kaspiy dengizining mavjudligi o'lkaning keskin kontinental iqlimining yumshashiga aytarli ta'sir ko'rsatmaydi. Kaspiy dengizining ta'siri ko'proq Atrek bo'yi tomonlarida sezilarlidir. Qurib borayotgan Orol dengizi esa, endilikda o'lkamizning, ayniqsa unga yaqin joylarida iqlimning keskin kontinentalligini kuchaytirish va natijada yozlarimiz issiqroq, qish oylari esa avvaliga qaraganda (Orol dengizi suvga to'la davrda) ancha sovuq bo'la boshladi.

Yilning sovuq oylarida g'arb va janubiy-g'arbdan O'rta Er dengizi tomonidan esadigan iliq nam havo oqimining tutgan o'rni ancha ahamiyatlidir. O'rta Osiyodagi qishki yomg'irlar mavsumi, asosan, yuqorida qayd etilgan havo oqimiga bog'liqdir. Janubdagi Hind okeanining O'rta Osiyo iqlimiga ta'siri butunlay bo'lmasligiga sabab oraliqning purvikor tog'lar bilan to'silganidir. SHunday qilib, o'lka atmosferasida havo oqimi asosan g'arbdan va shimol tomonidan keladi.

Iqlim deganda ayrim hududdagi ob-havoning rejimi tushuniladi.

O'rta Osiyo ob-havosining rejimi shunchalik xilma-xilki, bunga o'xshash joyni Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida topib bo'lmaydi.

O'rta Osiyoda, ko'proq Turkmaniston va Tojikistonda yilni ikki davrga bo'lsa bo'ladi: issiq va sovuq. Sovuq davrga yomg'irlarning yog'ishi va o'zgaruvchan ob-havoning bo'lishligi xosdir. Bu davrning ob-havosi O'rta Er dengizidan kelayotgan siklonlarga bog'liqdir. O'rta Osiyoning janubida va Eronda hosil bo'ladigan siklonlarga bog'liqdir. Qish oylarida xuddi bahor oylaridek iliq kunlar tez-tez sovuk kunlar bilan almashinib turib, bunda yomg'irning qorga aylanishi kutiladi. Ob-havoning bunchalik o'zgaruvchanligi tufayli eng sovuq qish oyi bo'lgan yanvarda ham qor qatlami er ustida ko'p saqlanmaydi.

YOmg'irlar mavsumi ko'proq noyabrning ikkinchi o'n kunligida boshlanib, bahor oylari mart va aprel oylarida davom etadi. Bahor oylarida kuzatiladigan

yomg'irlarning o'ziga xos xususiyati bor. Agar kuzgi yomg'irlar kuniga 10-20 soatlab davom etsa, bahorgilari esa qisqa muddatli jaladan iborat bo'ladi. O'rta Osiyoda faqatgina bahor oylarida momaqaldiroq bo'ladi.

Mart oyining oxirgi va aprelda tezda iliq kunlar kuzatila boshlaydi. Aprel oylarining oxirgi kunlari havo namligi yuqori bo'lib, havo harorati 26-30<sup>0</sup>S gacha ko'tarilgani sababli havo ancha dim bo'ladi. Bu davrda erda nam ko'p bo'lganligi sababli chor-atrofdagi er usti yashil tusga kiradi.

SHundan so'ng, yomg'irlar kamdan kam kuzatilib, yoz oylari umuman bo'lmasligi mumkin.

Iyun, iyul, avgustda bulutsiz issiq ob-havo kuzatiladi. Yildagi eng issiq oy bo'lib, iyul hisoblanadi.

O'rtacha kunlik havo haroratining yillik maksimumi Toshkentda 7-12 iyulda, Olma-Otada 18-25 iyulda, Ashxobotda 17-23 iyulda kuzatiladi.

YOzning issiq kunlari baland tog'larga tezda etib bormaydi. SHu sababli tog'li joylarda yoz davridagi eng issiq oy avgust hisoblanadi va bunda avgust oyining birinchi yarmi ikkinchi yarmiga nisbatan issiqroq keladi.

Arktika dengizlari ustida hosil bo'lgan sovuq havo oqimlari katta hududlarni, shu jumladan, O'rta Osiyodagi mustaqil davlatlarni qamrab olishi mumkin. Ayrim hollarda Arktika sovuq havo oqimlari hattoki Eron va Hindistonga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Arktika havo oqimlari yoz oylari O'rta Osiyoning cho'l mintaqalarida jazirama issiqni bir muncha pasaytirsada, qish oylari esa, aksincha iqlimning kontinentalligini kuchaytirib, bu davr uchun meteorologik elementlarning tez o'zgaruvchanligi xosdir. O'zbekiston Respublikasi hududida Arktika sovuq havo oqimining kelishi oyiga 1-2 marta kuzatiladi. Har bir arktika sovuq havo oqimining kelishi natijasida kuchli shimoliy va shimoliy-g'arbiy shamollarning bo'lishi kuzatiladi. Bunday havo harorati 1-2 soat ichida keskin 6-10<sup>0</sup>S pasayib ketadi. Kuz va bahor oylaridagi tungi havo haroratining pasayishi natijasida ekinlarning sovuq urishi kuzatiladi.

Arktika sovuq havo oqimining dastlabki soatlarida yomg'ir yog'ib, u tezda qorga aylanadi. O'rta Osiyodagi kechikgan qorlar mart oyining oxirida va hattoki aprelning birinchi yarmida yog'ishi mumkin. O'rik gullagan paytda yoqkan qor Arktika sovuq havo oqimining natijasidir. Arktika sovuq havo oqimining o'lkamizga kelishi kam uchraydigan xol bo'lsada, uning ob-havo rejimidagi ahamiyati kattadir. SHu sababli Arktika sovuq havo oqimi kam xuruj qilgan yillari O'rta Osiyoda iliq qish kuzatiladi, aksincha, Arktika sovuq havo oqimi tez-tez kelib turgan qish oylarida qahraton qish kuzatiladi.

YOz oylari arktika havosi qizib turgan cho'llar ustidan o'tib, u erlarda havo haroratining bir muncha pasaytiradi. Tog'li joylarda esa, arktika havosi o'z hunarini ko'rsatadi: iyul-avgust oylarida Tyan-shan, Pomir va hattoki Hindistonning shimoliy-g'arbiy qismida kuchli shamollar bo'lib, qor yog'ishi kuzatiladi.

### 3.2. Iqlimning kontinentalligi.

Iqlimning kontinentalligi faqatgina o'rtacha oylik havo harorati, yog'inlar, bulutlik va hokazolarning emas, balki ularning o'rtacha yillik qiymatlarining keskin o'zgaruvchanligi bilan ifodalanadi. Misol uchun Olma-Ota shahrida 1934 yil fevralida o'rtacha harorat  $-0,9^{\circ}\text{S}$ , 1931 yilda esa  $-16^{\circ}\text{S}$ , 1887 yil mayida  $+12^{\circ}\text{S}$  bo'lsa, 1917 yilda  $+21,4^{\circ}\text{S}$  bo'ldi. 1986 yilning mayida 200 mm yog'in yoqqan bo'lsa, 1888 yilda esa faqat 5 mm yoqqan; 1896 yilning iyulida 102 mm yoqqan bo'lsa, boshqa yillarining iyul oyida esa yomg'ir umuman yog'magan.

Toshkentda 1917 yili 151 mm yog'in yoqqan bo'lsa, 1933 yili esa 547 mm yog'in yog'di, Samarqandda 1934 yilning may oyining o'rtacha harorat  $15^{\circ}\text{S}$  bo'lgan bo'lsa, 1915 yilda esa  $+22,2^{\circ}\text{S}$  teng bo'ldi.

Bundan tashqari iqlimning kontinentalligi meteorologik elementlarining yillik o'zgarishida va haroratning kunlik o'zgarishida o'z ifodasini topadi.

Iqlimning keskin kontinentalligi kutilmagan va odatdagi muddatdan ilgari sovuq urishi va aksincha kunlarning tezda isib ketishi, ayrim hududlarda sel oqimlarining kelishi bilan ajralib turadi.

### 3.3. Iqlimga orografiyaning ta'siri, tog'-vodiylil havo sirkulyasiyasi

Iqlimga yuqorida qayd etilgan atmosfera sirkulyasiyasiga ta'siridan tashqari yana mahalliy tabiiy-jug'rofik omillar, birinchi navbatda, joyning past-balandligi yoki boshqa so'z bilan aytganda, orografiya ta'sir ko'rsatadi. Oroografiya ta'sirining uchta turi mavjud: birinchisi – joyning balandligi oshgan sari yog'in miqdorining ko'payishi; ikkinchisi – mavsumlar boshlanishining vaqt oralig'ida surilishi; uchinchisi – havoning o'ziga xos tog'li vodiylil sirkulyasiyasi.

Tog' yonbag'irlari g'arbiy, shimoliy-g'arbiy va shimolga, ya'ni namga to'yingan havo oqimiga to'siq bo'lib joylashgan bo'lsa, katta miqdordagi va ayrim joylarda 1000 mm va undan ko'p yog'in yog'ishi mumkin.

YOg'inlarning joyning balandligiga nisbatan o'zgarishini tadqiqot qilish shuni ko'rsatadiki, yog'inlar o'zining maksimal qiymatiga 1500-2500 m ga etadi, undan yuqorigi mintaqalarda esa havo haroratining pasayishi va atmosferadagi namlik zaxirasining kamayishi natijasida yog'in miqdori ozayadi. Darhaqiqat, Pomirning 3500-4000 m baland joylari yog'in miqdori bori-yo'g'i 50-60 mm bo'lgan, tog'dagi cho'llarni tashkil qiladi.

YOg'in miqdoriga tog'li joylarda joyning past-balandligi ta'sirida ularning yil davomida taqsimlanishi cho'llar va tog' oldi joylarga nisbatan ancha bir tekis bo'ladi.

Ma'lumki, havo harorati joyning balandligi oshgan sari kamaya boradi va harorat gradienta  $\gamma=0,7/100$  m tashkil etadi. SHu sababli tog'li joylarda bahorning boshlanishi pasttekislik joylarga nisbatan kechIQadi, kuzning kelishi esa, aksincha, oldinrok kuzatiladi. O'rta hisobda har 100 m balandlikga ko'tarilish natijasida tabiatning bahorgi uyg'onishi 2-3 kun oldinrok kuzatiladi.

Iqlimga tog'li-vodiylil havo sirkulyasiyasi ta'siri quyidagi sharoitda ro'y beradi: kechasi tog' yonbag'irlari atmosferadagi nisbatan tezroq sovishi natijasida havo tog'dan vodiya qarab esadi, ya'ni tog' shamoli esadi. Kunduz soatlarida esa,



yuqorida qayd etilganga aksincha shamol vodiydan tog'ning yuqori qismiga qarab esadi, ya'ni vodiy shamol kuzatiladi. Bunday tog'ni vodiy havo sirkulyasiyasi har doim sodir bo'ladi; bu xol faqat sovuq havo oqimi ta'sirida o'zgarishi mumkin.

Tog'li-vodiyli havo sirkulyasiyasi faqatgina tog'li joylardagina kuzatilmagan, balki unga yaqin joylarni va hattoki undan 100 km uzoqlikdagi joylarda kuzatilishi mumkin. Masalan, agar Toshkentdagi tog'-vodiyli havo sirkulyasiyasining ta'sirini tadqiqot etsak, bu erda yanvar va fevral oylari er ustida sharqiy shamol (tog'dan) ko'proq kuzatiladi. Bahor oylarida kechqurun soat 7-8 dan to ertalab soat 10-11 gacha tog'li sharqiy shamol esadi, tushdan keyin kech soat 6 gacha vodiy shamoli esadi (g'arbiy va shimoliy-g'arbiy). YOzda tog'li shamol kechqurun soat 9-10 gacha esadi.

Kuzda sirkulyasiyaning almashinish muddatlari taxminan bahorgi kuzatilgan soatlarda sodir bo'ladi. Dekabr oyida vodiy shamollarining xissasi bor-yo'g'i 3-4 soatni (kunduzi soat 3 dan kech 6 gacha) tashkil etadi.

### **Sinov savollar:**

1. O'lkaning geografik o'rnining xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Ob-havo rejimida qanday davrlar mavjud?
3. Ob-havo rejimiga qanday havo oqimlari ta'sir ko'rsatadi?
4. O'lka iqlimi qanday?

## **4. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI IQLIMINING UMUMIY TAVSIFI**

### **4.1. O'zbekistonning geografik joylanishi.**

O'zbekiston ulkan Evro-Osiyo quruqligining markazida joylashgan. Uning umumiy maydoni 447.7 ming kv.km. Mamlakat xududining beshdan to'rt qismi O'rta Osiyoning cho'l va yarim cho'l kengliklarida joylashgan bo'lib, janubi-sharq va janub tomondan baland tog' tizimlariga borib tutashadi. SHimoldan Janubiy Qozog'iston cho'llari bilan chegaradosh bo'lib, chegara shimoli sharqda Tyanshan, janubi-sharqda esa Xisor-Oloy tog' tizmalarini kesib o'tadi.

Janub va janubi-g'arbda chegara Qizilqummi ajratib turgan Amudaryo bo'ylab, g'arb tomondan esa, uncha baland bo'lmagan Ustyurt yassi tog'ligini kesib o'tadi.

O'zbekiston Respublikasi shimolda Qozog'iston va Qirg'iziston, sharqda Tojikiston, janubda Turkmaniston Respublikalari va Afg'oniston davlati bilan chegaradosh. O'zbekiston O'rta Osiyoda eng qo'lay geografik o'rinni egallaydi: Amudaryo va Sirdaryoning unumdor erlarga boy quyi qismida joylashgan. Ammo O'zbekistonda suv resurslari chegaralangan va xudud bo'ylab bir tekis taqsimlanmagan. Bu kamchilik suv omborlari va kanallar barpo etilib, mavjud suv resurslarini rostdash yo'li bilan to'g'rilangan. Tog'li mintaqalar O'zbekistonning 4% xududining egallaydi. Tog'li joylarning reliefi nixoyatda notekis. Tanshan va Pomir-Oloy tog' tizimlari yaqinida tog' oldi pastekislik cho'llari mavjud bo'lib, ularning yirigi Toshkent-Mirza cho'lidir. Tog' tizmalari oralig'ida quyidagi havzalar va

vodiyalar: Fargʻona vodiysi, CHirchiq, Ohangaron va Kalas, Zarafshon, Kitob-SHaxrisabz, Surxondaryo daryolar vodiysi joylashgan.

Xududga balandliklarning bir-biridan keskin farqlanishi xosdir. Eng past joy Minbuloq chuqurining tubidan (dengiz satxidan 12m balandlikda) joylashgan.

Eng baland joy Xisor togʻidagi-mutlaq balandligi 4463 m boʻlgan Xazrat Sultondir.

#### **4.2. Iqlimning hosil etuvchi asosiy omillar: quyosh radiatsiyasi, atmosferaning umumiy sirkulyasiyasi va joyning reliefi.**

Respublika xududidagi mavjud iqlimning muhim omili-er yuzasiga kelayotgan va ayniqsa, yoz oylarida kuchayadigan quyosh radiatsiyasidir.

Kelayotgan radiatsiyaning koʻp qismi tuproqning yuza qatlamida yutilib, uning harorati baʼzan  $70^{\circ}$  S ga etadi. Atmosfera umumiy sirkulyasiyasi, harakati jarayonida moʻtadil kengliklardan (shu jumladan Atlantika okeanidan) kiritib keladigan havo oqimlari qizib turgan choʻllardan oʻtib juda tez isiy boshlaydi. Ularning nisbiy namligi kamayadi. Xind okeanidan nam havo oqimini Himalay, Hinduqush va Pomir-Oloy togʻ tizmalari toʻsib qoladi. SHunday qilib Oʻrta Osiyo xududida, shu jumladan, Oʻzbekistonda jazirama yoz iqlimi shakllanishi uchun sharoit vujudga keladi. Qish oylarida choʻl xududlarida havo massalari koʻchishi nisbatan sust kechadi. Baʼzan Arktikadan sovuq havo oqimi janubdan togʻ bilan toʻsilgan tekisliklarga hech qanday toʻsiqsiz kirib kelib havoning yanada sovib ketishiga olib keladi. SHuning uchun ham bu erda, ayniqsa Qoraqalpogʻistonda, qish ancha sovuq keladi. Ammo koʻpincha Fors koʻrfazi va Arab dengizidan kelayotgan issiq havo uncha baland boʻlmagan Kopetdogʻ va Parapomiz togʻ tizmalaridan oshib oʻtib qish sovugʻini ancha yumshatadi.

Uchta asosiy omil – shiddatli quyosh radiatsiyasi, atmosfera sirkulyasiyasi xususiyati va togʻli relief taʼsirida Oʻzbekistonning katta qismida subtronic, keskin kontinental iqlim mavjud boʻlib, ob-havo yoz oylari ancha barqaror, qish oylari esa oʻzgaruvchan kechadi, havo harorati mavsumiy va kunlik amplitudaga ega.

#### **4.3. Iqlim mintaqalari**

Oʻzbekiston xududini asosan uch iqlim mintaqasiga – choʻl va quruq dasht mintaqasi, togʻoldi mintaqasi va togʻli mintaqalarga boʻlish mumkin. SHu bilan birgalikda bir mintaqadan ikkinchi mintaqaga oʻtish chegarasi keskin boʻlmay maʼlum jihatda nisbiydir.

**CH oʻ l v a d a s h t m i n t a q a s i** Oʻzbekistonning jami tekisliklarini – Ustyurt yassi togʻligi, Qizilqumni, Qarshi, Dalvarzin va Mirzachoʻl choʻllarini qamraydi. Bu erlarda yillik yogʻingarchilik 200mm dan oshmaydi. Ustyurtni hisobga olmaganda qish bu erlarda koʻpincha iliq, qisqa muddatli va uncha koʻp boʻlmagan qor qoplami bilan oʻtadi. Ammo qish sovuq kelgan yillar ham boʻlib turadi, bunda daryolar va Orol dengizi muzlaydi, harorat -  $35^{\circ}$ S gacha pasayib ketadi. Bahor fasli erta va keskin muddatli boʻladi, aprel oyida havo isiydi, may oyida yoz boshlanadi. Bu vaqtga kelib yogʻingarchiliklar toʻxtaydi. YOz uzoqqa choʻziladi, issiq, bulutsiz,

quruq va changli bo‘ladi. Eng issiq davr-iyul ba‘zan avgust oylariga to‘g‘ri keladi. Respublika janubi – sharqida havo harorati  $+50^{\circ}\text{S}$  ga etadi. Kuz sentyabrda boshlanadi: yog‘ingarchilik kam bo‘ladi. havo harorati pasayadi, oktyabr oyi oxirida sovuq tushishi mumkin.

**Tog‘ oldi mintaqasi** Tyanshan va Hisor-Oloy tog‘ tizmalarining dengiz sathidan 300-400m dan 600-1000m gacha bo‘lgan balandliklarni o‘z ichiga qamrab oladi. O‘rtacha yillik yog‘ingarchilik miqdori deyarli cho‘l mintaqasidagiga to‘g‘ri keladi, eng ko‘p yog‘ingarchilik mart-aprel oylariga, eng kami-yoz oylariga to‘g‘ri keladi. Qish bu mintaqada cho‘ldagiga nisbatan iliq keladi, barqaror qor qoplami har qishda ham hosil bo‘lavermaydi. Bahor fevral oyining boshlarida boshlanadi, ammo tuproqda kechki bahorgi sovuq tushish aprel oyi oxirlarigacha, ba‘zi tumanlarida esa may oyida bo‘lishi mumkin. YOzda – tekisliklardagi xududlarda nisbatan jazirama kunlar kamroq bo‘ladi, shu bilan birgalikda ayrim joylarda eng yuqori harorat  $45-46^{\circ}\text{S}$  ga etadi. Kuz fasli sentyabr oxiri oktyabr boshlarida boshlanadi. Bulutli kunlar ko‘payadi, ba‘zan surunkali yomg‘ir yog‘adi. Oktyabr oyi o‘rtalarida sovuq tushishi mumkin.

**Tog‘ mintaqasiga** dengiz satxidan 600-1000 metrdan yuqori bo‘lgan xududlar kiradi. O‘rtacha yillik yog‘ingarchilik miqdori 400 mm dan ortiq, tog‘ning yuqori mintaqasidan ba‘zan 2000mm gacha etadi. Bu mintaqada yog‘ingarchiliklar yil bo‘yi bo‘lib turadi, ammo eng ko‘p miqdor aprel-may oylariga to‘g‘ri keladi. Dengiz sathidan 800-1000m balandlikdan yuqorida barqaror qor qoplami hosil bo‘ladi. Ba‘zi joylarda qor qalinligi bir yarim metrdan ortadi. Tog‘da harorat tekislik va tog‘oldi mintaqalariga nisbatan past, asosan joyning baland-pastligiga bog‘liq bo‘lib, har 100 m balandlikga ko‘tarilgan sari o‘rta hisobga  $0,6^{\circ}\text{S}$  ga pasayadi. Biroq qishda va yozning tun paytlarida qiyaliklarning quyi qismida inversiya - haroratning balandlik bilan oshish holi yuz beradi. SHu sababli vohalarning quyi qismlarida, ayniqsa botiqliklarda harorat tog‘ qiyaliklardagiga nisbatan past bo‘ladi.

### **Sinov savollar:**

1. O‘zbekiston O‘rta Osiyoning qaysi qismida joylashgan?
2. Iqlimning hosil bo‘lishida qaysi omillar ta’sir etadi?
3. O‘zbekistonda qaysi iqlim mintaqalari mavjud?

## **5. METEOROLOGIK KUZATISHLARNI TASHKIL ETISH.**

### **5.1. Meteorologik kuzatishlarga qo‘yilgan asosiy talablar.**

Meteorologik elementlarni muntazam kuzatish natijalari ob-havo bashoratini tuzishda asos bo‘lib xizmat asos bo‘layotgan jarayonlarni o‘rganishdagi ilmiy-tadqiqot ishlarida va xalq xo‘jaligining turli sohalarida foydalaniladi. Barcha gidrometeorologik ishlar va tadqiqotlarga rahbarlikni O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Boshgidromet tomonidan amalga oshiriladi.

O‘zbekiston Respublikasi hududida joylashgan gidrometeorologik stansiya va kuzatish joylari gidrometeorologik kuzatishlar tarmog‘ini tashkil qilib, ulardan dastlabki ob-havo ma‘lumotlari olinadi.

Gidrometeorologik tarmoqqa qarashli stansiya va kuzatish joylaridagi ish hajmiga va unga mos xoldagi xodimlar soni va asbob-uskunalarining mavjudligiga ko‘ra I, II va III-turlarga bo‘linadi. Bundan tashqari, stansiyada olib borilayotgan ishning xususiyatiga ko‘ra, ular meteorologik, aerologik, gidrologik va maxsuslashtirilgan (qishloq xo‘jaligi meteorologiyasi bo‘yicha, oqim bo‘yicha, ko‘llar bo‘yicha va boshqalar), kuzatish joylari esa, meteorologik va gidrologik bo‘lishi mumkin.

### **5.2. Meteorologik stansiyada vaqtni aniqlash.**

Meteorologik elementlarning miqdori vaqt oralig‘ida va hudud bo‘ylab o‘zgarib turadi. SHuning uchun atmosferada sodir bo‘layotgan jarayonlarni o‘rganish uchun o‘lchash ishlarini hududning ko‘pgina joylarida aniq bir vaqtda, agar kerak bo‘lsa, Meteorologik stansiyalardan olingan ob-havo ma‘lumotlarni o‘zaro solishtirish mumkin bo‘lishi uchun kuzatish joylari hudud bo‘ylab turg‘un bir joyga o‘rnatiladi, asboblarni bo‘yicha kelishilgan balandlikda kuzatishlar olib boriladi. Masalan, barcha gidrometeorologik stansiyalarda havo harorati va havo namligi er yuzasidan 2 m balandlikda kuzatilsa, shamol yo‘nalishi va tezligi 10-12 m balandlikda aniqlanadi.

Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligidagi barcha mamlakatlarda meteorologik kuzatishlar kelishilgan muddatlarda Moskva vaqti bo‘yicha olib boriladi. Buning uchun meteorologik stansiyalarda vaqt xizmati ish yuritishi lozim. Stansiyada soatning bo‘lishi shart. Soatning to‘g‘ri ishlashi radio orqali beriladigan aniq vaqt signali orqali har kuni tekshirilib turiladi.

### **5.3. Meteorologik asboblarni haqida umumiy tushuncha.**

Meteorologik elementlarni qayd etish uchun xizmat qiladigan asbob va uskunalar meteorologik asboblarni deb ataladi. Ko‘pgina asboblarni kerakli miqdorni bevosita ko‘rsatadi, lekin ayrimlari bo‘yicha olingan sanoq yordamida ma‘lum hisoblashdan so‘ng, kerakli natijaga erishiladi.

Meteorologik kuzatishlarda masofadan o'lchaydigan asboblarning keng qo'llaniladi. Ular yordamida bir necha ming metr masofada turib, ob-havo elementlarini o'lchash mumkin. Amaliy maqsadlarda o'lchanadigan miqdorni aniqlashda uzluksiz yozib turadigan asboblardan foydalaniladi.

Meteorologik asboblarga bir qator talablar qo'yiladi. Ularning ba'zilari ko'pchilik asboblarga majburiy hisoblanadi. Barcha meteorologik asboblarning har qanday iqlimiy mintaqalardagi tabiiy sharoitlarda ishlatish uchun mo'ljallangan. SHuning uchun ularning harorati  $-60^{\circ}\text{S}$  dan  $+45^{\circ}\text{S}$  gacha, havo namligi 100% gacha bo'lganda, yomg'ir va qor yoqqanda, tuman bo'lganda va boshqa holatlarda ishlatilishi mumkin. SHu tufayli bu asboblarning zanglashdan saqlaydigan materiallardan tayyorlanib, ular shamol kuchiga, issiq-sovuqqa, chang-to'zonga chidamli bo'ladi. Meteorologik asboblarning meteorologik stansiyalarga ma'lum qutilariga qo'zg'atib o'rnatiladi. Meteorologik elementlarni o'lchash natijalarini bir-biri bilan taqqoslash uchun, odatda bir xil turdagi asboblardan foydalaniladi.

Kuzatish ma'lumotlarida muntazam xatolarga yo'l qo'ymaslik maqsadida, meteorologik asboblarning vaqti-vaqti bilan tekshirilib turiladi. Meteorologik asboblarning Boshgidrometning tekshiruvchi bo'limlari orqali olib borilib, ular ishlab chiqarilayotgan va gidrometeorologik stansiyalarda ishlatilayotgan asboblarning sozligi va ishonchligi bo'yicha nazorat ishlarini olib borishadi. Har bir meteorologik stansiya va kuzatish joylarida kuzatishlarning uslubiy ko'rsatmalarga muvofiq olib borilayotgani markazdagi rahbariyat tomonidan nazorat qilinib turiladi.

Nazoratchilar stansiyada olib borilayotgan ishlar bilan batafsil tanishadilar, asboblarning to'g'ri ishlashini tekshiradilar, kerak bo'lsa, ayrim ta'mirlash ishlariga boshchilik qiladilar va kuzatuvchilarga ko'rsatmalar beradilar.

#### **5.4. Meteorologik stansiyalar va meteorologik maydoncha.**

Atmosferada sodir bo'ladigan tabiiy jarayon va hodislar, ya'ni barcha meteorologik elementlarni o'lchash ishlari meteorologik stansiyalarda olib boriladi. Ko'pchilik o'lchashlar meteorologik maydonchada o'rnatilgan stansiyaning xizmat xonasida o'rnatilgan asboblarning orqali o'lchanadi. O'lchash sharoitining bir xil bo'lishiga erishish maqsadida ma'lum talablarga javob beradigan bir xil turdagi asboblardan foydalaniladi. SHuning uchun meteorologik asboblarni joylashtirish joyini tanlashga unda asboblarni o'rnatishga va ularning ishlash holatini nazorat qilib turishga katta e'tibor beriladi.

Ob-havoni har doim uzluksiz kuzatib boruvchi ko'pdan-ko'p meteorologik stansiyalar vatanimizning hamma erida: yirik shaharlarida va ularning atrofidagi, cho'l va sahrolarida, tog'larida, davyonlar va muzliklarida bor. Mana shu stansiyalarda havo harorati maxsus budka ichiga joylashtirilgan termometrlar yordamida o'lchanadi. SHuningdek, tuproq yuzasining va uning 3 m gacha bo'lgan chuqurlikdagi harorati ham o'lchanadi. Kuzatishlar oralig'ida haroratning eng katta va eng kichik qiymatlari ham maxsus termometrlar yordamida aniqlanadi.

Havo bosimi barometrlar yoki aneroidlar yordamida o'lchanadi. Havoning namligini o'lchash uchun gigrometrlar qo'llaniladi. Bundan tashqari shu maqsad uchun ikki termometrdan tashkil topgan psixrometrlar ham ishlatiladi. Undagi

termometrlardan birining simobli uchi suvli likobchaga tushirilgan batist bo‘lakchasi bilan o‘ralgan «Xo‘llangan» termometrning darajasi nam batistni, quruq termometrning darajasi esa atrofdagi havoning haroratini ko‘rsatadi. Ularning ayirmasi havo namligiga qarab turlicha bo‘ladi: havo quruq bo‘lsa, ayirma katta bo‘ladi yoki aksincha. So‘ngra maxsus jadval yordamida havo namligi topiladi.

Meteorologik (psixrometrik) budka – bu meteorologik asboblarni Quyosh ta’siri, er nurlanishi, atrofdagi buyumlar, shuningdek, shamol va yog‘inlardan saqlaydigan ichiga meteorologik asboblarni namlik va harorat o‘lchagichlar o‘rnatiladigan yaxshi shamollatiladigan maxsus quticha. Jahondagi barcha kuzatish stansiyalarida bir xil, ya’ni er sirtidan 2 m balandlikda o‘rnatiladi.

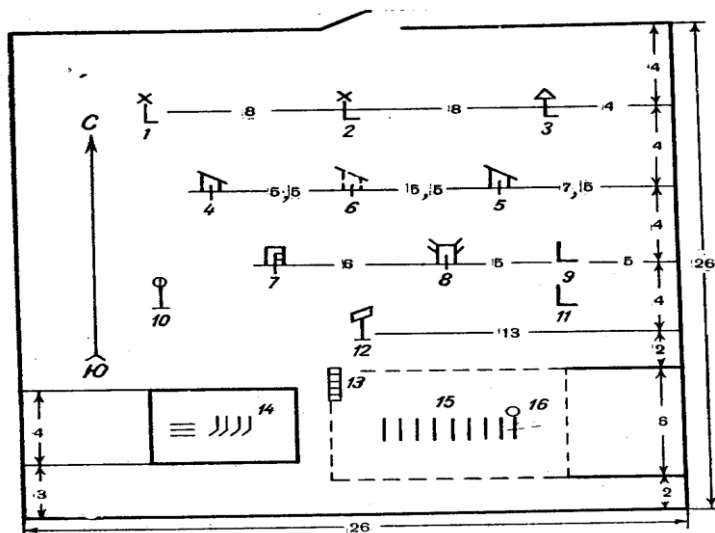
Demak, biz har kuni ommaviy axborot vositalaridan eshitadigan havo harorati va namligining qiymati deganda, aynan ana shu budka ichida qayd etilgan haqiqiy o‘lchovi tushuniladi.

SHamol tezligi va uning yo‘nalishi flyugerlar yordamida o‘lchanadi. Erga tushgan yog‘inlarning miqdorini o‘lchash uchun maxsus yog‘in o‘lchagichlar ishlatiladi. Bulardan tashqari meteorologik stansiyalarda havo haroratini, uning namligi va bosimini uzluksiz yozib borish uchun o‘zi yozuvchi asboblarni: termograf, gigrograf va barograflardan foydalaniladi. Ayrim stansiyalarda yomg‘ir miqdorini yozib boruvchi asbob – plyuviograflar ham o‘rnatilgan. Bu asbob yordamida yomg‘irning yog‘a boshlagan va to‘xtash vaqtini, uning miqdorini hamda qay vaqtda qanday yoqqanligini bilib olish mumkin.

So‘nggi vaqtlarda hozirgi zamon texnikasiga asoslangan yangidan-yangi asboblarni yuqoridagi maqsadlar uchun ishlatilmoqda. SHamol tezligi va uning yo‘nalishini uzluksiz yozib boruvchi avtomat anemombograf, shudring miqdorini o‘lchovchi rosograf, haroratni o‘lchashda ishlatiladigan termistorlar shular jumlasidandir. SHuni ham aytib o‘tish kerakki, meteorologik stansiyalar inson borishi qiyin bo‘lgan tog‘larda va inson yashamaydigan orollarda ham bor. Bunday joylarda odamsiz ishlaydigan va ob-havo haqida muntazam ma’lumot yuborib turadigan avtomat radiometeorologik stansiyalar o‘rnatilgan. Mana shunday stansiyalardan bir nechtasi tog‘larda joylashgan. Meteorologik stansiyalardan tashqari yana meteorologik post, balanddagi kuzatish majmui, aerologik stansiyalar va meteorologik radiolokatsiya stansiyalari (MRL) mavjud.

Meteorologik maydoncha shunday joyga o‘rnatiladnki, unda o‘lchangan meteorologik elementlari chor-atrofdagi hudud ob-havosini ifodalashi kerak.(2-rasm)

«Gidrometeorologik stansiya va kuzatish joylari uchun ko‘rsatmalar», 3-nashr, 1-qism, 1958 y ko‘ra, meteorologik maydonchaning o‘lchami 26x26 m (eng kichik o‘lcham 16x20 m ruxsat beriladi). Maydoncha chor-atrofnig qanday bo‘lishidan qat’iy nazar, iloji boricha tekis va ochiq joyda joylashgan bo‘lib, yaqin o‘rtadagi daraxtlar, imoratlargacha bo‘lgan masofa ularning balandligiga nisbatan 10 barobardan kam bo‘lmasligi kerak.



## 2-rasm. Standart meteorologik maydonchani sxematik plani

1-engil taxtachali flyuger, 2- og'ir taxtachali flyuger, 3- yaxmalakni kuzatuvchi moslama, 4- psixrometrik quti, 5-o'ziyozgich asboblarga quti, 6-zaxiradagi qutini joyi, 7-plyuviograf, 8-yog'in o'lchagich 9-yog'in o'lchagich uchun zaxiradagi ustun, 10-sharuchuvchi teodolit uchun ustun, ledoskop, 12- geliograf, 13- qor o'lchagich reyka, 14- tuproq usti va tuproq ichi termometrlarini o'rnatish uchun shudgor qilingan joy, 15-tortma termometrlarni o'rnatish uchun joy, 16 – muzlanish xolatini o'lchagich.

Meteorologik maydonchani o'lchami unda olib boriladigan ish hajmi bilan aniqlanadi. Aktinometrik kuzatishlar olib borilmaydigan stansiyalarda, maydoncha kvadrat shaklida belgilanib, uning tomonlari shimoldan janubga (va sharqdan g'arbga) yo'nalishiga e'tibor beriladi. Aktinometrik kuzatishlari olib boriladigan stansiyalarda, maydoncha to'rtburchak shaklida o'rnatilib, to'rtburchakning uzun tomoni shimoldan janubga yo'nalgan bo'ladi. Aktinometrik asboblarni maydonchani janubiy qismiga o'rnatiladi.

Maydonchaga tanlangan joy tekislanadi (tepalik, o'nqir-cho'nqirliklar tekislanadi, daraxtlar, to'nkalar olib tashlanadi) va temir simdan qilingan to'r devor bilan o'rab olinadi. Bunday devor shamolni to'smaydi va o'lchash natijalariga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Meteorologik maydonchani ustki qatlami iloji boricha tabiiy holatga mos bo'lishi kerak. SHuning uchun maydonchada o'rnatilgan asboblarga faqat maxsus tayyorlangan yo'lakdan boriladi. SHu bilan birga, bahor oylari maydonchadagi o'tlarning bo'yicha 20 sm oshib ketsa, ularni o'rib turiladi. Qish oylarida qor qatlamining tabiiy holatiga tegilmaydi.

YOz oylari jazirama quyosh nurlari ta'sirida stansiya devori va maydonchadagi moslamalar qizib ketib, sanoqlarga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi uchun oq rangdagi moyli bo'yoqqa bo'yaladi.

Stansiyaning xizmat xonasi stansiya turiga ko'ra bir-ikki xonadan iborat bo'lib, maydoni 15-40 m<sup>2</sup> tashkil etadi.

## 5.5. Kuzatish muddatlari va tartibi.

Barcha meteorologik stansiyalardagi ob-havo kuzatishlari sakkiz muddatda Moskva vaqti bo'yicha soat 0, 3, 6, 9,12, 15, 18 va 21 larda olib boriladi.

Bir-biriga mos sakkiz muddatdagi kuzatishlarda atmosfera bosimi, shamol yo'nalishi va tezligi, chor-atrofnig ko'rinish darajasi, havo harorati va namligi, bulutlilik va boshqalar meteorologik elementlar o'lchanadi va aniqlanadi. Mahalliy vaqt bilan soat 8 va 20 dan yog'in miqdori o'lchanadi va tuproq usti holati kuzatiladi. Qor qatlami mavjudligida belgilangan muddatlar qor qalinligi o'lchanib, undagi suv zaxirasi aniqlanadi.

Bundan tashqari, bir qator stanitsiyalarda kunduzi quyoshning nur sochishining davom etishi, har turli chuqurliklardagi erning ustki qismining harorati, hamda atmosfera bosimi, havo harorati va namligi, yomg'ir miqdori va shamol yo'nalishi va tezligi uzluksiz yozib turiladi.

Kuzatishlar ma'lum tartibda olib boriladi. Kuzatishlar belgilangan muddatga 30 daqiqa qolganda boshlanib, asbob va jihozlar o'lchash olib borish uchun tayyorlanadilar.

### Sinov savollar:

1. Meteorologik elementlar qanday maqsadda kuzatiladi?
2. Gidrometeorologik tarmoq qanday turlarga bo'linadi?
3. Meteorologik elementlar qanday baladlikda kuzatiladi?
4. Meteorologik asboblari qanday havo haroratiga mo'ljallangan?
5. Meteorologik maydoncha qanday shartlarga javob berishi kerak?
6. Kuzatish muddatlarida qanday meteorologik elementlar o'rganiladi?

## 6. ATMOSFERANING NURLANISH ENERGIYASI

### 6.1. Quyosh radiatsiyasi.

Quyosh radiatsiyasi – elektromagnit to'lqinlari ko'rinishida Er atmosferasiga kirib keladigan Quyosh nuri.

Er kurrasida sodir bo'layotgan barcha jarayonlarning asosiy manbai quyosh radiatsiyasidir. Quyosh yirik shar shaklidagi qizigan gazlarning yig'indisidan tashkil topgan. Uning hajmi Er hajmiga nisbatan 1300000 marta kattadir. Quyosh yuzasidagi harorat  $6000^{\circ}$  ga etadi.

Quyoshdan bevosita keladigan issiqlik nurlari *to'g'ri quyosh radiatsiyasi* (S) deb ataladi. Quyosh nurlariga perpendikulyar joylashgan  $1 \text{ sm}^2$  maydonga 1 min davomida tushayotgan nur energiyasi to'g'ri quyosh radiatsiyasini ifodalaydi va kaloriyada o'lchanadi.



Gorizontal yuzaga tushadigan to'g'ri quyosh radiatsiyasi ( $S^I$ ) quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$S^I = S \sin \cdot h_0 \quad (1)$$

bu erda  $h_0$  – ufqqa nisbatan quyosh balandligi. Osmondagi barcha yoritkichlardan er yuzasiga tushadigan nurlar tarqoq radiatsiya ( $Q$ ) deb ataladi.

$$Q = S^I + D \quad (2)$$

Yig'indi quyosh radiatsiyasi er yuzasiga tushib, qismani yana atmosferaga qaytishi **qaytgan radiatsiya** ( $R$ ) deb ataladi. Er yuzasidan qaytgan radiatsiyaning ( $R$ ) er ustiga tushgan radiatsiyaga ( $Q$ ) nisbati **albedo**  $A$  deyiladi va quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$A = \frac{R}{Q} \quad (3)$$

Albedo er yuzasining qaytarish xususiyatini ifodalaydi.

Kelayotgan va qaytayotgan radiatsiyasi o'rtasidagi farq **radiatsion balans** deb ataladi.

Quyosh radiatsiyasini o'lchaydigan jihozlar aktinometrik asboblardan deb ataladi.

Radiatsion balans – bu amaldagi nurlanish energiyasining kirimi (yoki chiqimi) bo'lib, unga er yuzasining issiqlik holati bog'liq: agar isishi kuzatilsa, balans musbat (kirim chiqimdan ko'p) yoki sovush kuzatilsa balans manfiy (kirim chiqimdan kam).

Radiatsion balans ayrim joy uchun ayrim vaqt uchun (bir onli balans), yoki ayrim vaqt oralig'i uchun (sutka, oy, yil) hisoblanadi.

Er yuzasining issiqlik balansini radiatsion balansidan, namlik bug'lanishga sarflangan issiqlikdan, hamda atmosfera havosi bilan bevosita issiqlik almashuvidan iborat.

Issiqlik balansini uzoq muddat uchun nolga teng (kirim - chiqimga teng), lekin ayrim mavsumlar va sutka ichida issiqlik kirimi chiqimdan kam yoki ko'p bo'lishi mumkin.

Quyosh, er va atmosfera radiatsiyasi meteorologiyaning eng katta bo'limlaridan biri bo'lib hisoblanadi va aktinometriya deb nomlanadi. Aktinometriyaning vazifasi radiatsiyaning har turlarini o'lchash, hamda atmosferadagi singuvchi va tarqoq radiatsiyasi qonuniyatlarini o'rganish, er yuzasining unumli (effektiv) nurlanishi, radiatsion balans va boshqalarni o'rganishdir.

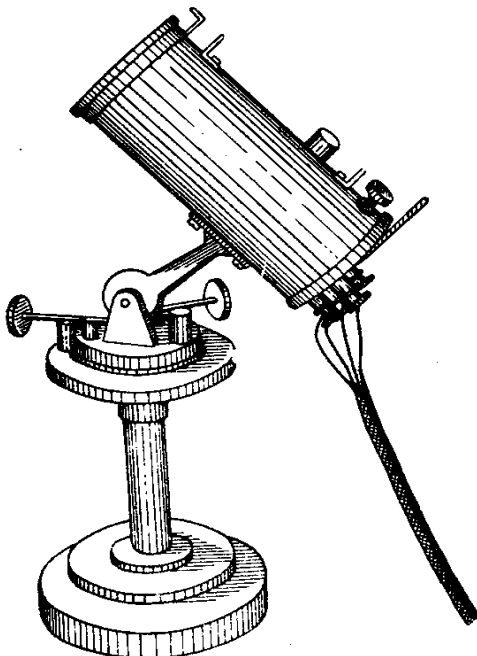
## 6.2. Radiatsiyani o'lchash usullari.

Radiatsiyani har xil turlarini o'lchash uchun aktinometrik asboblardan foydalaniladi. Ular ikki turga bo'linadilar: mutlaq va nisbiy.

To'g'ri quyosh radiatsiyasini o'lchaydigan asboblardan **aktinometr**lar deb ataladi.

Aktinometrlar mutlaq, ya'ni to'g'ri quyosh radiatsiyasini bevosita  $\text{kal}/\text{sm}^2$  min da berilishi mumkin, yoki nisbiy bo'lishim mumkin. Unda olingan ma'lumot kaloriyaga aylantiriladi.

Mutlaq aktinometrlar *pirgeoliometrlar* deb ataladi. Nisbiy aktinometr ma'lumotlari bilan solishtirilgan mutlaq asbob Ongstremning kompensatsion pirgeoliometridir. (3-rasm.)



**3-rasm. Ongstremning kompensatsion pirgeoliometri**

Bundan tashqari amaliyotda Savinov–YAnishevskiy aktinometridan foydalaniladi (2.4-rasm).



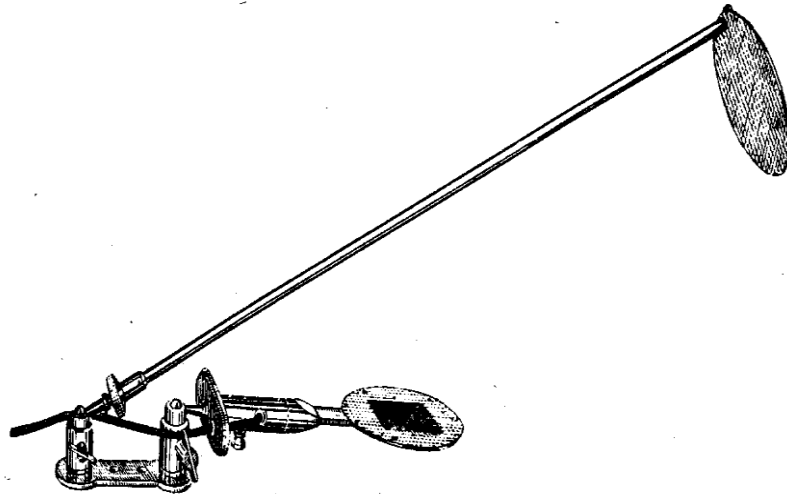
**4-rasm Savinov-YAnishevskiy aktinometri**

Yig'indi va tarqoq radiatsiyani o'lchash uchun piranometrlardan foydalaniladi. Bular ichida eng qulay va sezgirligi yuqori bo'lgan YAnishevskiy piranometridan foydalaniladi (5-rasm).



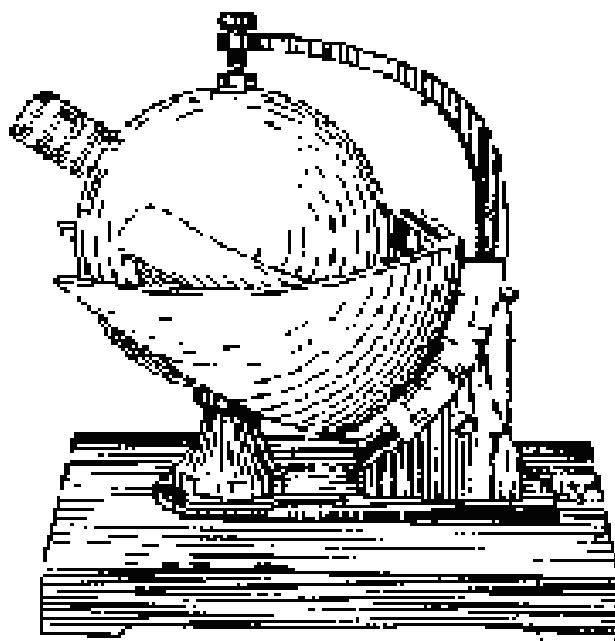
**5-rasm. YAnishevskiy piranometri**

Radiatsion balans miqdorini o'lchashda balansomerlardan foydalaniladi (6-rasm).

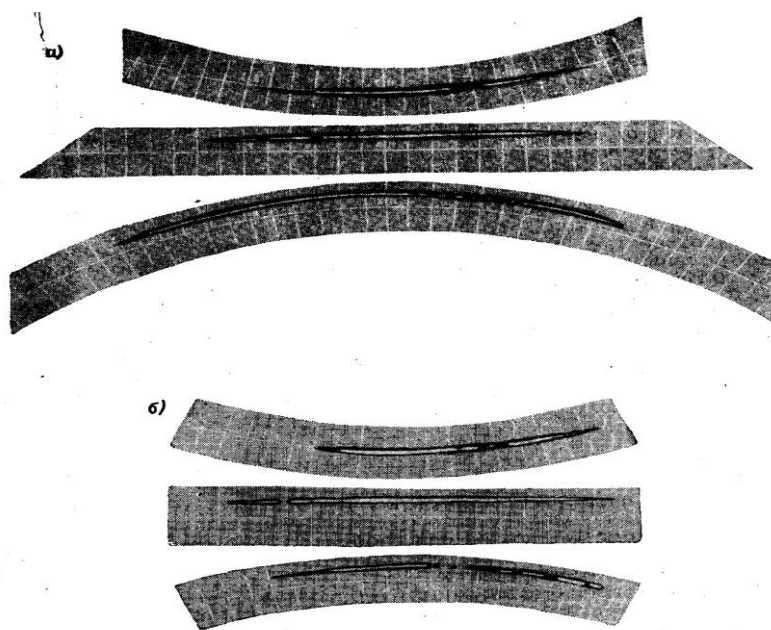


**6-rasm. Balansomer**

Aktinometrik kuzatishlar meteorologik muddatlarda – har uch soatda olib boriladi. Quyosh nurlarini davom etishini kuzatishda oddiy modeldagi geliograf qo'llaniladi.(7- 8- rasmlar.) Bundan tashqari universal modeldagi geliografda lenta har kuni quyosh botgandan so'ng almashtiriladi.



7-rasm. Oddiy modeldagi geliograf



8-rasm Oddiy modeldagi (a) va universal modeldagi (b) geliograflarning lentalari

**Kunni uzunligi va uni o'zgaruvchanligi** Er yuzini quyosh yoritib turadigan vaqt kunni uzunligi deyiladi. Bu davrni *astronomik kunni uzunligi* deb ham yuritiladi.

Kunni uzunligi mavsumga qarab o'zgaradi. Bahorgi teng kunlikda ya'ni 21 martdan kun va tun teng bo'lib keyin kun uzaya boradi. 21 sentyabrdan yana teng bo'ladi. Eng uzun kun 22 iyunda kuzatiladi.

Kunni uzunligi muhim omil bo'lib, quyosh radiatsiyasiga bog'liqdir. Ekinlarni gullashi tezlashishi yoki sekinlashishi kun va tunni nisbatiga bog'liqdir. Ekinlar biologik xususiyatlarga ko'ra uch turga bo'linadi.

1. Neytral o'simliklar. Rivojlanish kunni uzun qisqaligiga bog'liq emas.

2. Qisqa kunli o'simliklar. Kunni uzunligi 10-12 soatdan ortsa rivojlanish kuchayadi.

3. Uzun kunlik o'simliklar. Kunni uzunligi ortsa rivojlanish kuchayadi.

Quyosh yoritib turadigan vaqt ekinlarni hosildorligini belgilaydigan muhim omillardan hisoblanadi. Ayniqsa issiqxonalar uchun bu omil muhimdir. Masalan ekinlarning sifati (uzumda qandni ko'payishi, chigitda yog'ni ko'payishi va hokozolar), hosil miqdori (ya'ni hosilni ko'p bo'lishi o'tlarda umumiy biologik massalarning ko'p bo'lishi) ko'p jihatdan quyosh tushib turgan vaqtni davomiyligiga to'g'ri bog'langan bo'lib ekinlar navlarini to'plashda aynan shu omilni qiymatini hisobga olish kerak.

**Quyosh energiyasidan yaxshiroq foydalanish** Quyosh energiyasi tirik organizmni asosiy yashash manbaidir. Quyosh energiyasi fotosintez hodisasini asosi bo'lib bu jarayonda quyosh energiyasi organik moddaga aylanadi. Ekinlar yorug'lik sevuvchi va qorong'iga chidamli guruxlarga bo'linadi. Yorug'lik kam bo'lsa ekin novdalari nozik bo'lib yotib qoladi, ekin qalin bo'lsa (masalan jo'xori) yorug'lik pastki qatlama kamroq tushib so'ta hosil bo'lishi kamayadi.

Quyosh energiyasi o'simliklarni kimyoviy tarkibiga ta'sir etadi. Masalan uzum va lavlagini qandi ko'p bo'lishi, bug'doyda oqsil moddasini ko'payishi quyoshli kunlar soniga bog'liq. Hamma mevalarni shirin bo'lishi, kungaboqarda yog'ni ko'payishi quyosh radiatsiyasiga bog'liq.

Odatda o'simliklarni quyosh energiyasini o'zlashtirish koeffitsenti katta emas, ya'ni 1-3 foizni tashkil etadi. Ushbu koeffitsent quyidagicha hisoblanadi.

$$KPD = \frac{KM}{\Sigma Q\phi} - \quad (4)$$

$\Sigma Q\phi$  - vegetatsion davrda birlik yuzaga tushgan fotosintetik faol radiatsiya yig'indisi

M - birlik yuzadan olingan hosil

K - fotosintez jarayonida hosil bo'lgan organik moddada yutilgan energiya miqdori.

Asosiy maqsad o'simliklarni energiya yutishini ko'paytirish bo'lib, bu agrotexnik omillar, o'simliklar zichligini maqbo'llash, barg sathini eng optimal bo'lishiga erishish va hokozolar. O'zbekistonda quyosh energiyasi ancha ko'p bo'lib quyosh batareyalaridan foydalanilmoqda. Bu batareyalardan olingan energiyadan binolarni isitish, suvni tozalash, mevalarni quritish va boshqa sohalarda foydalanib kelinmoqda.

Tushayotgan quyosh energiyasini miqdorini o'zgartirib bo'lmaydi, biroq o'simliklar arxitektonikasini o'zgartirib, energiyadan foydalanishni, pirovardidan hosilni 30-70 foizga oshirish yaqin kelajakda amalga oshiriladi.

### **Sinov savollar:**

1. Quyosh radiatsiyasi necha turlarga bo'linadi?
2. Albedo nima?
3. Radiatsion balans deganda nimani tushunamiz?
4. Aktinometrik asboblarga nimalar kiradi?

## TUPROQ VA HAVO HARORATI.

### 7.1. Tuproqning issiqlik rejimi

Tuproq harorati tuproqda va unga yaqin havo qatlamida sodir bo'ladigan har turli jarayonlar va hodisalarga ta'sir ko'rsatadigan asosiy omildir. Darhaqiqat, tuproq haroratining kunlik o'zgarishi tuproqdagi havoning er havosi o'rtasida gaz almashinishini hosil qiladi.

Tuproq harorati chirish jarayonini, organik moddalarning parchalanishini va har turli tuzlarning erishini jadallashtiradi. Tuproqning isish darajasiga bog'liq holda ekin ildizlarining surib olish qobiliyati o'zgaradi. Harorat pasayganda bu qobiliyat anchagina susayadi. Tuproq harorati tuproq mikroorganizmlarining faoliyatini ta'minlaydi. Urug'larning unib chiqishi va o'simlik o'sishining dastlabki davri ko'p holda tuproq haroratiga bog'liqdir.

Tuproqning issiqlik rejimi asosan er yuzasiga singdirilgan va tarqatilgan nurlanish energiyasining kirim va chiqim qismlari o'rtasidagi farq bilan ifodalanadi. Bu farq radiatsiya balansi deb ataladi. Kunduzi tuproq ustiga tushayotgan issiqlik balansi kuzatiladi va er usti isiydi. Tuproq singdirilgan issiqlikning bir qismi havoni va tuproqning quyi qatlamlarini isitishga ketadi. Tunda esa, quyosh radiatsiyasining yo'qligi tufayli faqat nurlarning tarqalishi kuzatiladi va bunda radiatsiya balansi manfiy miqdorda bo'lib tuproq ustining yanada sovib ketishiga olib keladi. Radiatsiya balansining eng katta musbat miqdorlari yoz oylari, eng katta manfiy qiymatlari qish oylari kuzatiladi. Radiatsiya balansi tuproqning fizik xususiyatlari uning yuza qismining holati va ob-havo sharoitiga bog'liqdir. SHu omillar ta'sirida radiatsiya balansi miqdori musbat yoki manfiy qiymatda bo'lib, tuproqning issiqlik holatini, atmosfera bilan va shu bilan birgalikda tuproqning yuqorigi va chuqurlikdagi qatlamlari orasidagi issiqlik almashinuvi shiddatiga ta'sir ko'rsatadi. Ammo barcha tuproq turlari bir xil isib va sovib turmaydi. Bunga ko'pgina sabablar mavjud bo'lib, ular ichida tuproqning issiqlik sig'imi va issiqlik o'tkazuvchanligi eng ahamiyatli hisoblanadi.

Issiqlik sig'imi solishtirma va hajmiyga bo'linadi. Solishtirma issiqlik sig'imi – 1g modda  $1^{\circ}\text{S}$  ga isitish uchun ketgan issiqlikga (kaloriyada) teng. Tuproqning isishi va sovishida solishtirmaga ko'ra hajmiy issiqlik sig'imi deb, 1 sm kub  $1^{\circ}\text{S}$  ga isitish uchun zarur bo'lgan issiqlik miqdoriga aytiladi.

Tuproqning isishi uning rangiga va tuzilishiga bog'liq. Oqish rangdagi tuproq nurni qaytarish qobiliyati katta bo'lganligidan, qora tusli tuproqqa nisbatan kunduzgi kamroq qiziydi. G'ovvoq tuproqda zich tuproqqa nisbatan kunduzlari ancha yuqori, kechalari esa, ancha past harorat kuzatiladi.

Bundan tashqari tuproq haroratiga yonbag'irning ekspozitsiyasi, uning o'simlik qatlami va qor qatlami bilan qoplanganligi ahamiyatlidir.

Tuproq usti harorati kun va yil davomida o'zgarib turadi. Tuproq kunduz soatlari isib, kechalari soviydi. Bunday o'zgarishni tuproq ostida va chuqurliklarda ham kuzatish mumkin.

Tuproq haroratiga bulutlarning mavjudligi, tuman, shamol, yog‘inlar ta’sir ko‘rsatadi. Bulutlar ko‘pligi tuproq haroratining kunlik amplitudasini kamaytiradi va tuproqning pastki qatlamlaridagi haroratni bir xil qilib qo‘yadi. Shamol tuproq va atmosfera o‘rtasidagi issiqlik almashinuvini tezlashtiradi va natijada shamolli kunlari tuproq usti harorati odatdagi kunlarga nisbatan pasayib ketadi.

Tuproq haroratining yil davomida o‘zgarishida quyidagi xol kuzatiladi: eng past harorat yanvar – fevralda , eng yuqorilari – iyul , avgustda kuzatiladi. Bunday harorat rejimi xuddi kunlik o‘zgarishga o‘xshab tuproqning pastki qatlamlariga ham tarqaladi. Bu o‘zgarish o‘rta kengliklarda 15-20 m, shimolda 25 m va tropik mintaqalarda 5-10 m davom etib, undan pastda tuproq harorati o‘zgarmay qoladi. Tuproq haroratining yillik o‘zgarishi, xuddi kunlik o‘zgarishga o‘xshab qor qatlamiga va yog‘inlarga bog‘liq.

## 7.2. Tuproq haroratini o‘lchash usullari.

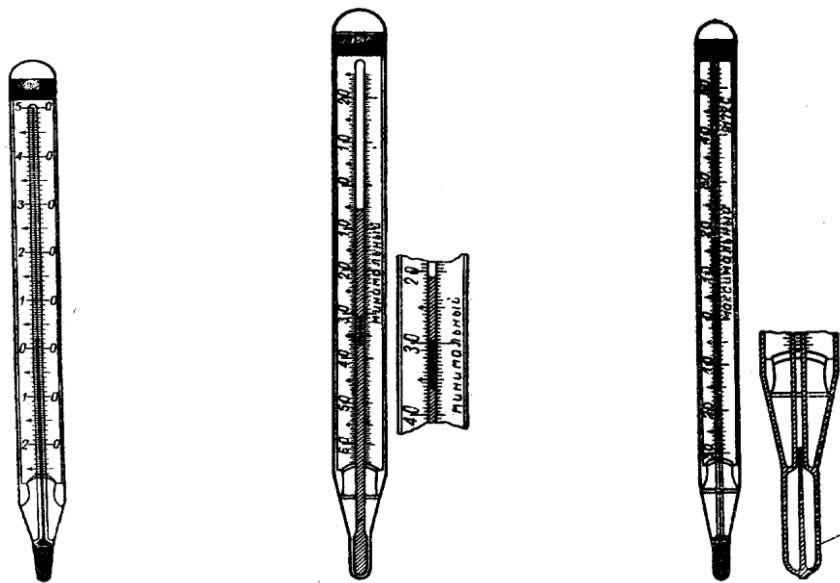
Tuproqning isish darajasi uning sirti va pastki qatlamlarining harorati bilan ifodalaniladi. Meteorologik stansiya tarmoqlarida tuproq haroratini kuzatishda ikki usul qo‘llaniladi: tuproq sirtidagi va har turli chuqurliklardagi harorat o‘lchanadi.

Tuproq sirti harorati uch xil turdagi termometrlar yordamida o‘lchanadi: muddatli, minimal va maksimal . (9-rasm.)

a)

b)

v)



9-rasm. Muddatli (a) minimal (b) va maksimal (v) termometrlar.

Muddatli termometr tuproq sirti haroratini kuzatish muddatida o‘lchash uchun xizmat qiladi, minimal va maksimal termometrlar esa, kuzatish metodlari oralig‘idagi eng past va eng yuqori harakatni aniqlash uchun ishlatiladi. Tuproq haroratini 0 dan 20 sm gacha bo‘lgan chuqurliklarda kuzatish uchun, ya’ni ko‘pchilik qishloq xo‘jaligi ekinlari ildizlari rivojlanadigan qatlamida bukilma termometrlaridan 20 sm dan pastga qatlam haroratlarini o‘lchashda tortish termometrlaridan foydalaniladi.

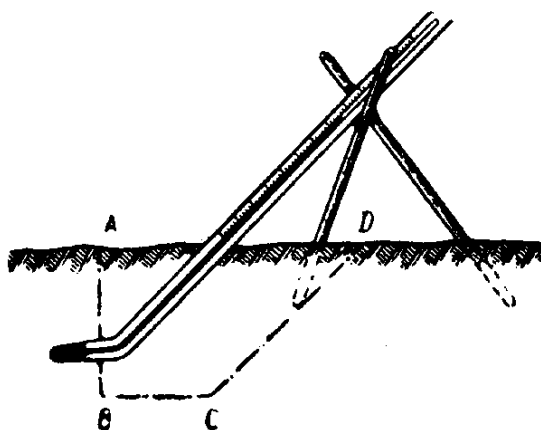
**Kuzatish joyi.** Tuproq harorati o‘lchaydigan barcha termometrlar meteorologik maydonchanning janubiy qismlaridagi tekkis erga o‘rnatiladi. Tuproq sirti va bukilma

termometrlar oʻrnatiladigan joy 4x6m oʻlchamda boʻlib, oʻsimliklardan holi boʻlishi kerak.

Tortish termometrlari 6x8m oʻlchamdagi maydonchada oʻrnatilib u tuproq sirti va bukilma termometrlarda sharqda joylashgan boʻladi. Yil davomida bu joy sirtining tabiiy holatini saqlashga harakat qilinadi.

**Termometrlarni oʻrnatish.** Tuproq sirti termometrlari tayyorlangan joyning oʻrtasiga oʻrnatiladi. Muddatli va minimal termometrlar gorizontal ravishda yotqiziladi, maksimal termometrlar esa rezervuar tomonga ozgina nishab bilan joylashtiriladi. Har bir termometrning rezervuari va tanasi yarmisigacha tuproqqa koʻmiladi. Termometrlar bir qator qilib shimoldan janubga qarab bir – biridan 5-6 sm oraliqda, rezervuarini sharqga qaratib oʻrnatiladi. SHimoldan birinchi muddatli termometr soʻng minimal va maksimal termometrlar oʻrnatiladi.

Bukilma termometrlar, Savinov termometrlari (10-rasm.) tuproq sirti termometrlariga nisbatan 20 – 30 sm gʻarbda bir – birining oraligʻi 10 sm da 5,10,15 va 20 sm chuqurlikda oʻrnatiladi.

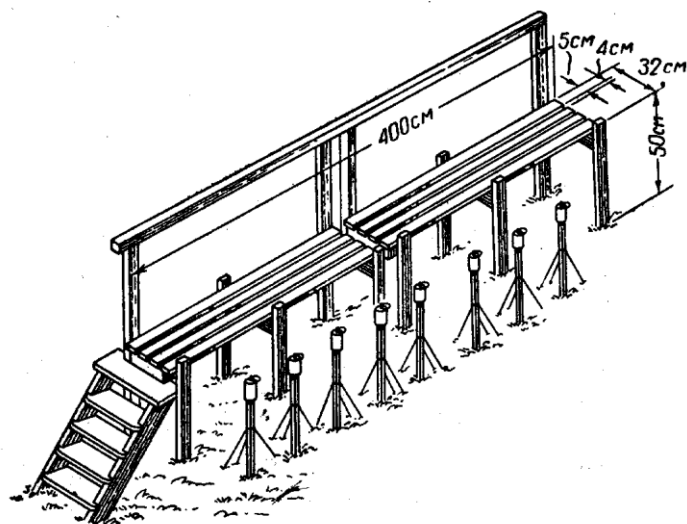


**10-rasm. Savinov termometri komplekti (a), bukilma termometr (b) , bukilma termometrning oʻrnatilishi (v).**

Oʻrnatilish chuqurligi sharqdan gʻarbga oshishi kerak. Termometr rezervuari shimolga qaragan boʻlishi lozim. Savinov termometri rezervuar silindr shakldagi simobli termometr dan  $135^{\circ}$  burchak hosil qilib bukilgan. Termometrning silindrik rezervuari er ostiga boʻylama holatda koʻmilib uning shkalali yuqorigi qismi er ustida qiya nishabligini hosil qiladi. Termometrning er ustidagi bunday holati ulardan sanoq olish qulay boʻlishi uchun ishlangan. Savinov termometrlaridan faqat yilning issiq oylarida foydalaniladi.

Tuproqning pastki qatlamlarining harorati tortish termometrlari yordamida aniqlanadi. Bunday termometrlarga 20,40,60,80,120,160,240,320 sm chuqurliklar qaziladi va ularga pastki mis qalpoqcha bilan berkitilgan ebonitli quvur tushiriladi. Ebonit quvur ichiga maxsus termometr tushiriladi





**11-rasm. Tuproq tortish termometrlarini joylanishi**

### **7.3. Tuproq haroratini kuzatish.**

Tuproq harorati asosan yilning issiq oylari kuzatilib, qish oylari termometrlar kuzatish maydonchasidan xonaga olib qo‘yiladi. Barcha termometrlardan sanoq qabul qilingan ob-havo muddatlarida, havo harorati va havo namligi kuzatilgandan so‘ng olib boriladi. Kuzatish tartibi quydagi ketma - ketlikda olib boriladi: avval tuproq usti termometrlardan, so‘ngra bukilma va oxirida tortish termometrlaridan sanoq olinadi.

Tuproq usti termometrlaridan sanoq ularni joyidan qo‘zg‘atmasdan olinadi. Birinchi bo‘lib muddatli termometrda so‘ng minimal termometrning sirti va shriftikdan va oxirida maksimal termometrda sanoq olinadi.

Minimal termometrda sanoq olib bo‘lgach, shriftik sirt bilan yaqinlashtiriladi. Maksimal termometr sanoq olib bo‘lgach, silkitilib, yana sanoq olinadi.

Bukilma termometrlardan chuqurlik oshib borishi tartibida ketma- ket sanoq olinadi.

Tortish termometrlaridan 20,40 va 60 sm da 4-ta ob-havo muddatida kuzatiladi, 80,120,160,240 va 320 sm chuqurliklarda sutkasiga bir marta sanoq olinadi. Termometrlardan sanoq olib bo‘lgach, ularning sertifikatidan olingan asbobiy tuzatmalar olingan sanoqlarga kiritiladi.

Tuproq namligi muhim meteorologik omil bo‘lib hisoblanadi, chunki o‘simlik namlikni undan oladi. Namlik tuproqda etarli bo‘lsa, hosil mo‘l bo‘ladi. Tuproq namligini o‘lchash uchun termostat usuli qo‘llaniladi. Tuproqqa oson kiradigan asbob-bur yordamida 0-10, 0-20, 0-30, 0-40, 0-50, 0-60, 0-70, 0-80, 0-90,0-100 sm chuqurlikdan tuproq namunalari olinib tortiladi. Keyin quritgichda quritilib, yana tortiladi ,farqga qarab namlik aniqlanadi.

$$W = \frac{P_1 - P_2}{P_2} \cdot 100 \% \quad (5)$$

W- tuproq namligi, foiz,  $R_1$ ,  $R_2$  xo‘l va quruq tuproq og‘irligi.

Hozir radiaktiv izotoplar yordamida tuproq namligi aniqlanmoqda.

Tuproq namligi mahsuldor va mahsulsiz turlarga bo'linadi. Mahsuldor namlik zaxirasi bu ekinga foydali zaxira, mahsulsiz esa o'simlik tomonidan o'zlashtirilmaydigan qismi. Bunga sabab ushbu namlik tuproq zarralariga jins yopishgani uchun, o'simlik o'zlashtira olmaydi.

SHuning uchun o'simlikni hosildorligini faqat mahsuldor namlik zaxirasi orqali aniqlanadi.

Foiz hisobida topilgan namlikni mm ga aylantirish uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$W_{pr} = 0,1 dh (W-K) \quad (6)$$

$W_{pr}$  – Maxsuldor namlik (mm),  $d$  – tuproqni xajmiy og'irligi ( $g/sm^3$ ),  $h$  – tuproq qatlamini chuqurligi (sm),  $W$  – nisbiy namlik (foiz),  $K$  – turg'un qurish koeffitsienti (%).

Turg'un qurish koeffitsienti ( $K$ )- bu tuproqni shunday namligi unda o'simlik qurib, hosil shakllanishi to'xtaydi.  $K$ -ni qiymati 0,5-8 foizgacha tebranadi.

Eng kichik namlik sig'imi - bu tuproqda eng ko'p bo'lishi mumkin bo'lgan namlik miqdori (mm) 0-20 sm qatlamda. 20-50 mm, 0-100 smda, 80-190 mm bo'ladi.

### **Sinov savollar:**

1. Tuproq haroratini o'lchashda qanday usullar qo'llaniladi?
2. Tuproq usti, tuproq ichi va tortish termometrlari qanday joylashtiriladi?
3. Radiatsiya balansi nima?
4. Tuproq usti harorati kun va yil davomida qanday o'zgaradi?
5. Tuproq namligi qaysi usullarda aniqlanadi?

### **7.4. Havo harorati.**

Havo harorati ob-havo sharoitini va iqlimni belgilaydigan asosiy meteorologik elementlardan biri hisoblanib, bir qator ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi, ya'ni o'rtacha yillik, o'rtacha oylik, o'rtacha sutkalik, mutlaq maksimum, mutlaq minimum, bahor va kuz faslarida sutkalik o'rtacha haroratning ma'lum qiymatlaridan o'tish sanasi va sh.o'.

Atmosferaning har bir nuqtasida vaqt o'tishi bilan havo harorati uzluksiz o'zgarib turadi. Bundan tashqari, Erning turli joylarida ayni bir vaqtda havo harorati har xil bo'ladi. Er sirti yaqinida havo harorati katta darajada o'zgaradi: shu vaqtgacha olingan ma'lumotlarga qaraganda eng yuqori harorat tropik cho'llarida kuzatilib, sal kam  $+60^{\circ}S$ , havo haroratining eng past qiymati esa Antarktidadagi «Vostok» stansiyasida qayd etilib  $-90^{\circ}S$  ni tashkil etgan. SHunday qilib, kuzatilgan eng yuqori va eng past havo haroratining farqi Er sharida  $150^{\circ}S$  tashkil etadi .

Respublikamiz hududida havoning ko'pyillik o'rtacha harorati yilning eng sovuq davri, ya'ni yanvar oyida Ustyurtda  $-9^{\circ}S$ , Qizilqum cho'lining janubida  $0^{\circ}S$ , mamlakatimizning eng eng janubiy chekkasida  $-2...-3^{\circ}S$  ni tashkil etadi. Tog'larda esa asosan joyning balandligiga bog'liq bo'ladi.

YOzda havo harorati tekisliklarda kam o'zgaradi, ya'ni yilning eng issiq davri iyul oyida ko'pyillik o'rtacha harorat Ustyurtda +26...+27°S dan Termizda + 30°S gachani tashkil etadi.

SHuni aytib o'tish kerakki, yoz davrida havo haroratining kundan kunga o'zgarishi, qish davriga nisbatan bir muncha kamroq, ya'ni ob-havo barqaror bo'ladi.

Havo haroratining ko'pyillik o'rtacha minimal qiymati O'zbekistonning eng shimoliy qismida -30°S ga etadi. Ayrim yillari esa hatto -40°S gacha pasayadi. Janubda -Termiz tumanida -20°S dan past o'rtacha harorat kuzatilmagan. Bu erda ko'pincha qish nisbatan iliqroq bo'ladi va harorat -10°S dan pastga tushmaydi.

Haroratning mutlaq maksimal qiymati cho'llarda +45...+50°S gacha etadi.

YOz davridagi yuqori havo harorati haqida gapirilganda, B.A.Ayzenshtat ko'rsatib o'tgan quyidagi hollarga e'tibor berish kerak. Agar inson yoz kunida quyosh nuri ostida turgan bo'lsa, u holda unga soya joyga turganga nisbatan ancha issiqroq tuyuladi. SHu sababli ko'pchilik havo harorati oftobda soya joyga nisbatan ancha yuqori deb hisoblaydilar. Aslida bu unday emas. Haqiqatda esa, havo harorati soya joyda qanday bo'lsa, oftobda ham amalda shunga yaqin bo'ladi. Odatda issiq kunda ochiq maydonda havo harorati, soyali bog' va xiyobonlarga nisbatan bor yo'g'i 2-3°S, gohida 4°S bo'ladi. Kunduzi ochiq maydonda turgan kishi, uning tanasiga to'g'ridan-to'g'ri quyosh, Er, osmon, atrof buyumlaridan kelayotgan energiya ta'siri ostida doimiy issiqlik yukini sezadi.

Inson tanasiga tushadigan quyosh energiyasini, unga ekvivalent bo'lgan havo haroratining energiyasi orqali ifodalash mumkin. Ma'lum bo'lishicha, oftobda turgan kishi o'zini havo harorati 10-15°S, ba'zi paytlarda esa 18-20°S ga ortgan soya joyda turgandek his etadi.

SHu sababli, harorat Jahondagi barcha meteorologik stansiyalarda bir xil sharoitga ega bo'lgan maxsus budkalarda o'lchanadi.

Havo harorati, shuningdek, tuproq va suv haroratlari meteorologiyada, ko'pchilik davlatlarda SI birligida, ya'ni Xalqaro harorat darajasi-Kelvin darajasi (shkalasi) bilan o'lchanadi.

Kelvin darajasi bilan bir qatorda, Selsiy darajasi (shkalasi) dan ham keng foydalaniladi. Bu o'lchov birligining nol darajasida havo bosimi normal bo'lganda (1013 gPa) muz eriydi, +100°S esa-suv qaynaydi.

Kelvin o'lchov birligining nol darajasida molekulalarning issiqlik harakatlari umuman to'xtaydi, ya'ni eng past haroratni bildiradi. Selsiy darajasi bo'yicha bu – 273,15°S ga mos keladi. Mutlaq daraja bo'yicha harorat faqat musbat bo'ladi, ya'ni har doim mutlaq nol darajadan yuqori bo'ladi.

Odatda, formulalarda haroratning mutlaq darajasi T, Selsiy darajasi esa t orqali ifodalanadi.

Haroratni Selsiy darajasidan Kelvin darajasiga o'tkazish quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$T = t + 273,15 \quad (7)$$

AQSH, Angliya va sobiq Britaniya imperiyasining ayrim davlatlarida hozirgacha haroratning Farengeyt darajasidan foydalaniladi. Bu o'lchov birligida no'l

daraja deb qor bilan nashatir aralashmasining harorati, 100°F deb esa-inson tanasining normal harorati qabul qilingan.

Haroratni Selsiy darajasidan Farengeyt darajasiga, yoki teskarisiga o'tkazish quyidagi formulalar yordamida topiladi:

$$t^{\circ}C = 5/9(t^{\circ}F - 32) \quad (8)$$

$$t^{\circ}F = 9/5(t^{\circ}C + 32) \quad (9)$$

### **7.5. Havoning isish va sovish jarayonlari.**

Atmosfera bevosita quyosh nurlari ta'sirida kamroq isiydi. Unda sodir bo'layotgan jarayonlar ko'p xollarda tuproq ustidan kelayotgan issiqqa bog'liq. Tuproq usti quyosh nurlaridan olayotgan issiqlikning ma'lum qismini havoga qaytaradi. Demak, havo bevosita tuproqning (quruqlik, suv, muz va h.z.) issiqlik ta'siridadir.

Tuproq ustidan havoning yuqori qatlamlariga issiqlikning o'tishiga issiqlik konvensiyasi muhim omil bo'la oladi. U er usti anchagina qiziganda sodir bo'ladi: tuproq ustidagi, isigan havo engilligi tufayli o'zidan yuqoridagi sovuqroq havoni siqib chiqaradi. SHunday qilib, isiqlikning tiklik bo'ylab ko'tarilishi sodir bo'ladi.

Bundan tashqari issiqlik ko'yishi bo'ylama harakatdagi havo oqimlari natijasida ko'payishi mumkin. Bundan tashqari issiqlikning bir erdan ikkinchi joyga ko'chishiga havoning turbo'lentligi sabab bo'ldi.

Endi havoning sovish jarayonini ko'rib chiqamiz. Havoning sovishiga sabab bo'lgan asosiy jarayon – havoning ko'tarilishidir. Agar ko'tarilish tezkor o'tsa, ko'tarilayotgan havoning atrof-muhit bilan issiqlik almashinuvi sodir bo'lmaydi. Tashqi tomondan issiqlik kelmasa va u atrof-muhitga sarflanmasa, shunday jarayon adiabatik deb ataladi. Bu jarayonda haroratning pasayishiga ko'tarilayotgan havo massasining bosimi kamroq muhitdan o'tadi va natijada uning hajmi kengayadi, ya'ni havo kengayadi.

Havoning isitishga katta miqdordagi issiqlikni quruqlik beradi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, tuproq quyoshdan olgan issiqning 37% havoni isitishga sarflaydi, qolgan 63% o'zida olib qoladi. SHu sababli quruqlikning chor-atrof haroratiga ta'siri kattadir. Suv havzalarining ta'siri butunlay boshqacha: Suv havzasiga tushayotgan quyosh energiyasining katta ulushi (99,6%) asosan suvni isitishga ketadi va faqatgina 0,4 % chor-atrof havosini isitishga ketadi. Suv havzalari kunlik havo o'zgarishiga ta'sir ko'rsatmaydi, lekin yillik havo haroratining o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Suv havzalari (ko'l, suv ombori, dengiz, okean) yoz oylari isib bu issiqlikni qish oylari havoga tarqatadi. SHu sababli qish oylari suv havzalari ustida, unga yaqin joylarda ancha iliq keladi.

Havo haroratining kunlik o'zgarishida bir maksimum va bir minimum kuzatiladi. Eng past harorat quyosh chiqishidan oldin kuzatiladi. Quyosh chiqqandan so'ng harorat ko'tarilib, o'z maksimumini 14-15<sup>0</sup> ga etib so'ngra quyosh botganga qadar pasayishi kuzatiladi.

Ayrim kunlari ob-havo sharoitiga ko'ra, havo haroratining kunlik normal o'zgarishidan og'ish ham bo'lishi mumkin. Kun davomidagi eng katta va eng kichik

haroratlar orasidagi farq havo haroratining amplitudasi deyiladi. Uning miqdori joyining jo'g'rofik kengligiga, yilning fasliga, joyning past balandligiga va boshqalarga bog'liq.

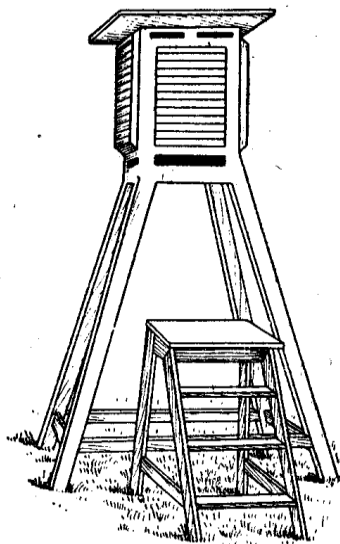
Joyning kengligi oshgan sari quyoshning tush paytidagi erga nisbatan balandligi kamayadi. Tropikada eng katta harorat amplitudasi kuzatiladi. Misol uchun, Saxroi Kabirda kechalari ancha past harorat kuzatilsa, tush paytlar harorat 45-50<sup>0</sup>S dan oshadi. Eng kichik harorat amplitudasi 1-2<sup>0</sup>S doimo yoki kunduz yoki kuzatiladigan qutb o'lkalarida kuzatiladi.

Havo haroratining yillik o'zgarishini uning amplitudasi ifodalaydi. U yildagi eng issiq va sovuq oylar orasidagi farqga teng.

Havo haroratining yillik o'zgarishi jug'rofik kenglikga, er ustining nima bilan qoplanganligiga, dengiz sathidan balandligiga, bulutlar va yog'in miqdoriga bog'liq.

Meteorologik stansiyalarda havo harorati kuzatish muddatlarida o'lchanadi. SHu bilan birgalikda meteorologik muddatlari oralig'idagi maksimal va minimal havo harorati aniqlanadi.

Psixrometrik quti o'lchami 29x46x59 sm bo'lgan uncha katta bo'lmagan qutidan iborat. (12-rasm)



**12-rasm. Psixrometrik quti.**

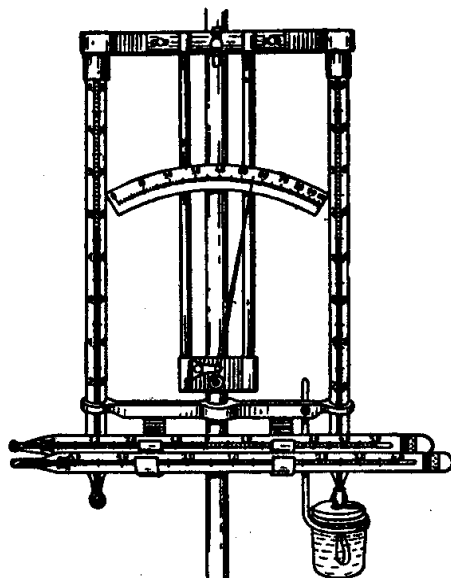
Uning yon devorlari ikki qatorli taxtachalaridan tashkil topib, pardani eslatadi, ular orqali qutiga havo bemaol kiradi. YOn devorlaridan biri uning eshigi hisoblanadi. Quti ustida gorizontal shit bo'lib, u quti tomini yopadi.

Meteorologik (psixrometrik) quti bu meteorologik asboblarni Quyosh ta'siri, Er nurlanishi atrofdagi buyumlar, shuningdek shamol va yog'inlardan saqlaydigan ichiga meteorologik asboblar – namlik va harorat o'lchagichlar o'rnatiladigan yaxshi shamollatiladigan maxsus quticha. Jaxondagi barcha kuzatish stansiyalarida bir xil, ya'ni Er sirtidan 2 m balandlikda o'rnatiladi.

Quti eshigi shimol tomonga qaratib o'rnatiladi. Bu narsa kuzatish olib borilayotganda qutiga quyosh nurlari tushmasligi uchun qilinadi. Qutining ichki va sirtki qismlari o'rnatkich va zinacha oq yog'li bo'yoqqa bo'yaladi.

Xavo haroratini ikkita psixiometrik termometrlar, maksimal va minimal termometrlardan tashqari havo haroratini o'lchashda *Aspiratsion* psixrometrdan foydalaniladi.

Psixrometrik termometrlar maxsus shtativga o'rnatiladi. Ikki termometr tik holatda o'rnatilgan bo'lib, ularni psixrometrik deb ataladi(13-rasm).



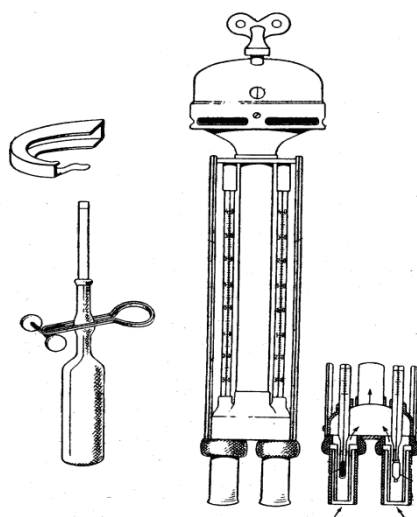
**13 –rasm. Psixrometrik termometrlar.**

Ulardan biri quruq, ikkinchisi xo'llangan deb ataladi. Havo harorati quruq termometr yordamida o'lchanadi. Xo'llangan termometr rezervuari batistga o'ralib suvli stakanga tushirib qo'yiladi.)

Quruq va ho'llangan termometrlarda sanoqlar bo'yicha psixrometrik jadvallar yordamida havo namligi aniqlanadi. Qutida psixrometrdan tashqari ma'lum vaqt oralig'idagi eng yuqori (maksimal) va eng past (minimal) haroratlarni o'lchash uchun termometrlar o'rnatiladi. Ular qutida *bo'ylama* holatda o'rnatiladi. Psixrometrik qutidagi asboblari Avgust psixrometrlari deb ataladi.

Havo haroratini dala sharoitida o'lchash uchun aspiratsion psixrometrning quruq termometri va prashch termometri ishlatiladi.

Aspiratsion psixrometr termometri.(14-rasm) simobli, shkala bo'linmalarining qiymati  $0,2^0$ . U psixrometrik termometrdan (Avgust psixrometridagi) kichik o'lchami va rezervuar shakli bilan farq qiladi. Bu termometr aspiratsion psixrometrning bir qismini tashkil etadi va havo haroratini va havo namligini dala sharoitida o'lchash uchun mo'ljallangan (asbob bayoni va kuzatish uslubi 2.7. da keltirilgan).



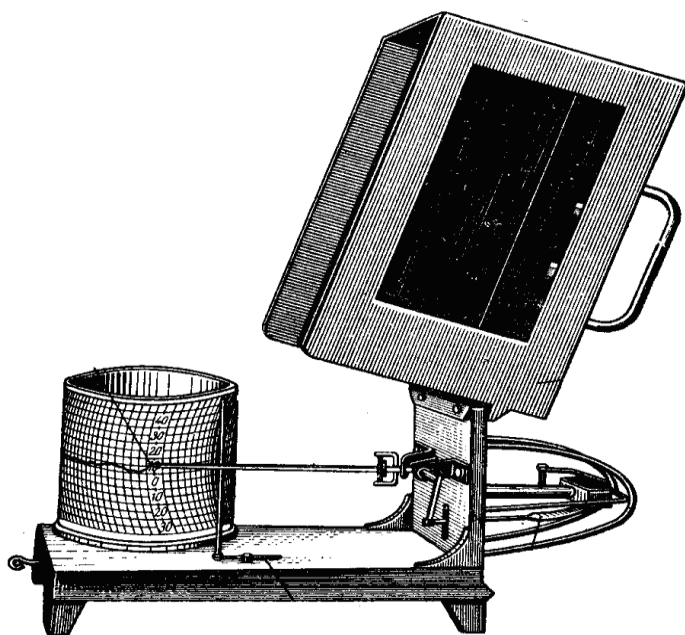
**14-rasm. Aspiratsion psixrometr.**

Havo haroratini dala (safar) sharoitida o'lchashda Prashch termometridan foydalaniladi. Kuzatishdan oldin prashch-termometri g'ilofdan chiqariladi va diqqat bilan tekshiriladi. Bir vaqtning o'zida termometr quloqchasiga ulangan bog'ichning butunligi va termometrda simob yaxshiligi tekshiriladi.

CHap qo'lga termometr olinadi, o'ng qo'lning ko'rsatkich barmog'iga bog'ich olinib termometr aylantiriladi. Kuzatish muddati 1-2 minutdan o'tgandan so'ng, termometrdan sanoq olinadi.

Prashch termometrdan to'g'ri foydalanilganda, undan olingan sanoq psixrometrik qutida joylashtirilgan termometrlar ko'rsatkichdan farq qiladi.

*Termograf* – havo haroratini vaqt oralig'ida o'zgarib turishini yozuvchi asbob. Termograflar sutkali va haftali bo'ladi. Termografning tuzilishi quyidagicha: termografning qabul qilish qismiga havo haroratini o'zgarishiga ta'sirchan bo'lgan bukilgan bimetallic plastinka (1) xizmat qiladi (15-rasm.)



**15-rasm. Termograf.**

Ular har turli kengayish koeffitsientiga ega bo'lgan ikki metall plastinkadan iborat. Ular invar magnitsiz po'latdan tayyorlanadi. Bimetall plastinkani bir uchi maxkamlangan, ikkinchi uchi esa, uchiga pero (2) ulangan strelkaga richaklar yordamida ulangan. Pero glitsirin qo'shilgan anilinli siyoh bilan to'ldiriladi. Havo harorati o'zgargan paytda bimetall plastinka bukilishini o'zgartiradi va bu holat pero o'rnatilgan strelkaga uzatiladi. Pero o'z navbatida aylanadigan barabanga o'ralgan lentaga tegib, havo haroratining o'zgarishini aks etuvchi egri chiziqni chiza boshlaydi. Baraban soat mexanizmi (3) yordamida harakatga keladi.

Sutkali termograflarda lenta har kuni soat 12 da almashtiriladi, xaftalik termograflarda har dushanbada yuqorida ko'rsatilgan vaqtda yangilanadi. Havo haroratining o'zgarishi tushirilgan lentalar (termogrammalar) saqlanadi va taxlil qilinadi.

Amaliyotda oddiy termograflardan tashqari elektrik termograflardan (qarshilik termometrlari va termoelektrik termometrlar) foydalaniladi.

### **Sinov savollar:**

1. Havo haroratiga qaysi omillar ta'sir ko'rsatadi?
2. Havo harorati kun va yil davomida qanday o'zgaradi?
3. Avgust psixrometriga qaysi termometrlar kiradi?
4. Prashch-termometri qaerda ishlatiladi?

## **8. HAVO NAMLIGI**

### **8.1. Atmosferadagi suv bug'i, bug'lanish.**

Havoning namligi deganda havodagi suv bug'larining miqdori tushuniladi. havoning nisbiy namligi (havoning suv bug'iga to'yinish darajasi) uning haroratiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Havo harorati pasayganda uning nisbiy namligi ortadi yoki aksincha harorat ko'tarilsa nisbiy namlik kamayadi, ya'ni havo quruq bo'lib qoladi. Nisbiy namlikning eng yuqori miqdori yilning sovuq davrida eng kam miqdori esa issiq paytida kuzatiladi.

Yilning issiq davrida havoning yuqori harorat  $i$  (ayniksa kundo'zi) va bug'lanishning kamayishi tufayli havoning nisbiy namligi pasayib ketadi: sug'oriladigan erlarda iyul oyida nisbiy namlikning ko'pyillik o'rtacha qiymati ayrim viloyatlarda 22-25% tashkil etadi. Kunduz kunlari nisbiy namlikning 30% dan oshmagan kunlar soni esa 20-30 kunni tashkil qiladi.

Bug'lanuvchanlikning qiymati O'zbekistonda shimoldan janubga qarab o'rta hisobda 900 mm dan 1500 mm gacha o'zgaradi. Bug'lanuvchanlik qiymatini bilish sug'orishning mavsumiy me'yorini aniqlashga yordam beradi.

YOz va kuz fasllarida janubiy tumanlarda havo harorat  $i$  yuqori bo'lganligidan nisbiy namlik kamayib ketadi. Agar nisbiy namlik uzoq muddatga 30% dan kamayib ketsa, qurg'oqchilik bo'ladi. Qishloq xo'jaligida nisbiy namlikni bilish katta ahamiyatga ega. Jonivor va o'simliklarning hayoti ham muxitning nisbiy namligiga



bog'liq. Masalan, ipak qurti boqiladigan xonalarning harorati va namligi ma'lum chegaralarda bo'lishi kerak. Ma'lum bir xastalikdagi kishilar havo o'zgarishidan oldin oyoq og'rig'ini sezadilar. Bunga sabab havo bosimining o'zgarishi va nisbiy namlikning ortishidir.

Havo namligi havodagi suv bug'larining miqdori bilan ifodalanadi. Okeanlar va dengizlar, ko'llar, daryolar, kanallar, suv omborlari, botqoqliklar, nam tuproq va o'simliklardan bo'ladigan bug'lanish tufayli suv bug'lari atmosferaga ko'tariladi. SHu sababli havodagi bug'lar miqdori joyning okeanlardan, dengizlardan, ichki suv havzalardan uzoqligi joyning reliefi yil fasllari va kecha-kunduzdan, hamda o'simlik qoplamiga bog'liq. Atmosferadagi suv bug'lariga ta'sir ko'rsatadigan ko'pgina omillar ta'sirida ular beqaror va natijada havo berkitidagi suv bug'larining hajmi odatda 0 dan 4% gacha o'zgarib turadi.

Havo namligi havodagi suv bug'larining miqdori bilan aniqlanadi:

1. Havodagi suv bug'larining elastikligi; bu miqdor simob ustuning millimetrida (mm) yoki millibarda (mb) ifodalanadi.

2.  $1\text{m}^3$  havodagi suv bug'ining miqdori, grammlarda (g) ifodalanadi.

Suv bug'lari miqdorining sonli miqdori suv bug'i elastikligining sonli miqdoriga juda yaqindir. Bu miqdorlar faqat  $+16,5^0$  S haroratda bir-biriga teng bo'ladi. Masalan, agar qayd etilgan haroratda suv bug'ining elastikligi 8,2 mm teng bo'lsa, 1 m.kub.havodagi suv bug'ining miqdori 8,2 g.teng bo'ladi.

Birinchi va ikkinchi miqdorlar bir-biriga proporsional bo'lib, ikkalasi ham mutlaq namlikni ifodalaydi. Aslida, mutlaq namlik 1 m.kub. havodagi suv bug'larining grammda ifodalangan miqdoridir. Ammo meteorologik amaliyotida mutlaq namlik millimetr simob ustunida yoki millibarda ifodalanadi. Mutlaq namlik havoning namlik darajasini yoki quruqligini etarli ifodalamaydi. Misol uchun, mutlaq namlik 9,1 mm (12,1 mb) va havo harorati  $+10^0$  S bo'lganda, havo juda nam bo'lishi, va shu bilan birgalikda, mutlaq namlik o'zgarmay va havo harorat i  $+30^0$  S bo'lganda, havo nihoyatda quruq bo'lishi mumkin.

Shuning uchun havoning namlik darajasini yaqqol baholash uchun uchinchi miqdor - nisbiy namlikdan foydalaniladi.

N i s b i y n a m l i k - havodagi mavjud suv bug'ining elastikligining (bosimining) e, uning bir xil havo haroratidagi maksimal elastikligiga (bosimiga) E foizli nisbatidir.

$$r = \frac{e}{E} 100\% \quad (10)$$

Nisbiy namlik miqdori havo namligi darajasini yaqqol ifodalaydi; boshqacha aytganda, nam havoning to'yinishiga qanchalik yaqin yoki uzoqligini ko'rsatadi.

Misol, Havo harorati  $+20^0$  S bo'lganda, havodagi suv bug'ining elastikligi 18,7 mb teng. Nisbiy havo namligini r aniqlash kerak.

E c h i m i: ilovadan havo harorat i  $+20^0$  S bo'lganda to'yingan bug' elastikligi 23,38 mb teng. Unda

$$r = \frac{18.7}{23.4} 100 = 80\%$$

Namlik etishmasligi, yoki to'yinish etishmasligi, ya'ni mavjud havo haroratidagi to'yinadigan bug' elastikligi  $E$  va amaldagi elastiklik  $L$  o'rtasidagi farqdir. Agar namlik taqchilligini  $d$  harfi bilan belgilasak, unda

$$d = E - e \quad (11)$$

Bu miqdor millimetr simob ustunida yoki millibarda ifodalanadi.

Misol. Havo harorati  $+20^{\circ}S$  bo'lganda havo bug'ning elastikligi 14.2 mb teng bo'ladi. Bunday holatda namlik taqchilligi  $d$  nimaga teng bo'ladi?

Bizning misolda

$$d = 23.4 - 14.2 = 9.2 \text{ mb.}$$

Namlik taqchilligi mavjud havo haroratida uning to'yinishiga qanchalik elastiklik etishmasligini ko'rsatadi. Nisbiy namlik kamayishi bilan namlik taqchilligi ko'payadi va aksincha. Nisbiy namlik 100% bo'lganda namlik taqchilligi nolga teng.

Shudring nuqtasi  $t_d$  - havodagi suv bug'ining to'yinish holatiga etishishi uchun zarur haroratidir.

## 8.2. Mutlaq havo namligining kun va yil ichida o'zgarishi.

Mutlaq havo namligining *kunlik o'zgarishi* havo haroratining kun davomida o'zgarishi bilan uzviy bog'liq. Okean, dengizlar yuzasida hamda ularning qirg'oq bo'ylarida mutlaq havo namligi kun davomida havo haroratining oshishi bilan ko'tarilib turadi. Xuddi shunday hol quruqliklar ustida qish faslida kuzatiladi. YUqorida qayd qilingan hollarda mutlaq havo namligi o'zining eng katta qiymatini havo harorat  $i$  o'zining kunlik maksimum paytida - soat 14-15 da kuzatiladi. Mutlaq namlikning eng kichik qiymati quyosh chiqish oldida, havo harorati o'zining kunlik minimumi paytida kuzatiladi.

Quruqliklar ustida yilning issiq oylari mutlaq namlikning kunlik o'zgarishi havo haroratining kunlik o'zgarishi bilan bir xil bo'lmaydi. Bu erlarda mutlaq namlikning kun davomida ikkita maksimumi - ertalab soat 8-9 yaqin va quyosh botishiga yaqin kuzatiladi. Mutlaq namlikning minimal qiymatlari quruqlarda quyosh chiqish paytida va soat 14-15 da kuzatiladi. Mutlaq namlikning kuzatilishiga havoning tik bo'ylab almashuvi sabab bo'lib, bunda er ustidagi nam havo ko'tarilib, uning o'rniga quruq havo keladi. Quyosh botgandan so'ng havo harorati tez pasaya boshlaydi va natijada suv bug'i to'yinib, shudring va tuman holda pastga tushadi. SHu sababli mutlaq namlik quyosh botgandan so'ng kamayib, o'zining shimishiga quyosh chiqishiga yaqin etadi.

Mutlaq havo namligining yillik o'zgarishi havo haroratining yillik o'zgarib turishiga bog'liq. Mutlaq havo namligining yil davomidagi eng katta qiymati SHimoliy yarim sharda yildagi eng issiq oy - iyulga to'g'ri keladi, eng pastki - eng sovuq oy - yanvarda kuzatiladi. Misol uchun, Toshkentda mutlaq namlikning eng katta qiymati iyulda (25.mb), eng kichigi - yanvarda (10.mb) kuzatiladi.

Nisbiy namlikning kunlik o'zgarishi asosan havo haroratga bog'liq, ya'ni haroratning oshishi bilan nisbiy namlik kamayadi, va aksincha, kamayganda nisbiy namlik oshadi.

Nisbiy namlikning yillik tebranishi havo haroratining yillik o'zgarishi teskari proporsional. Nisbiy namlikning minimal o'rtacha miqdori yilning issiq oylariga to'g'ri keladi. Maksimallar sovuq oylariga.

### 8.3. Namlikning ahamiyati.

Havo namligi ob-havo va iqlimning eng muhim tavsifi hisoblanadi. U atmosfera yog'inlarini ifodalaydi, havoning xiralashishiga sabab bo'ladi, chor-atrofning ko'rinish holatini kamaytiradi, quyosh nurlanishini kamaytiradi va x. SHu bilan birgalikda havo namligi xayvonot va o'simlik organizmlariga, bir qator mashinalar, shu jumladan, qishloq xo'jaligi mashinalarga katta ta'sir ko'rsatadi.

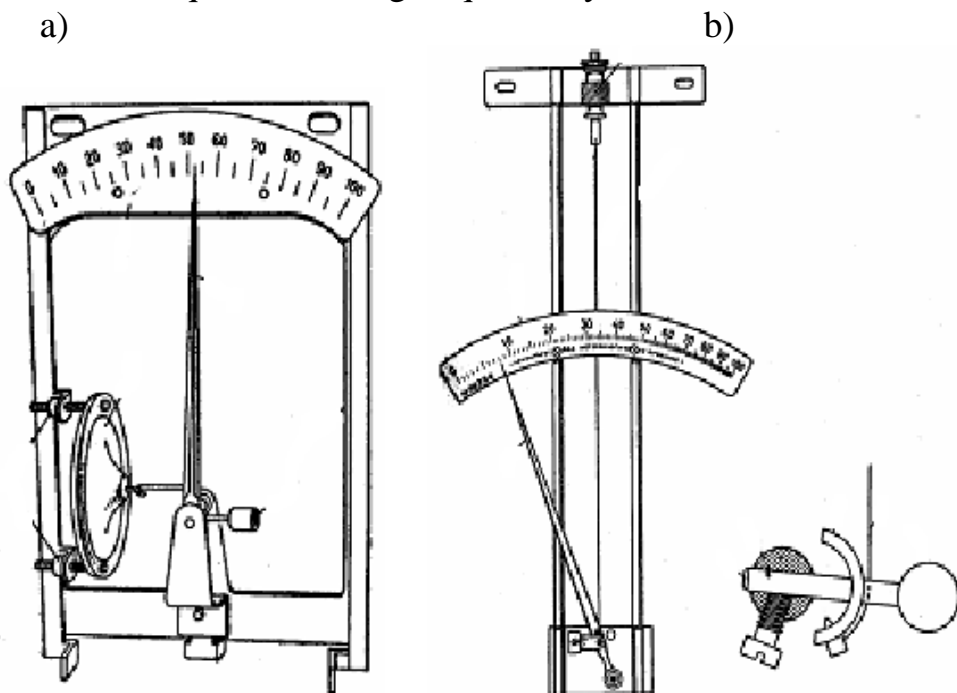
Havo namligining o'simliklarga ta'siri asosan ulardan bo'ladigan transpiratsiya (o'simliklar orqali bo'ladigan namlikning bug'lanish jarayoni) miqdori bilan ifodalaniladi. Havo namligi pasayib ketganda transpiratsiya ko'payib, o'simlik quriy boshlaydi.

Havo namligi odam organizmiga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Misol uchun havo harorati +8, +10S bo'lgan da havo namligi odam tanasidan issiqlikning tarqashiga yordam beradi va yuqori haroratda, teskarisiga, issiqlikni chiqishini sustlashtiradi.

Havo namligi bo'yicha ma'lumotlar atmosferaning holati ifodalovchi ob-havo bashoratlarini tuzishda katta ahamiyatga egadir.

### 8.4. Havo namligini o'lchash usullari.

Havo namligini o'lchash uchun har turli usullardan foydalaniladi: mutlaq (tarozili), psixrometrik, havo namligini soch tolali yoki pardali gigrometr (16-rasm) yordamida aniqlash, shudring nuqtasi bo'yicha va b.



16-rasm. Pardali (a) va soch tolali (b) gigrometrlar.

**Psixrometrik usul.** Meteorologik stansiyalarda havo namligini psixrometrik usul bilan o'lchash qabul qilingan. Bu usulda havo namligini o'lchash ikkita termometrdan iborat asbob – psixrometr yordamida olib boriladi.(13-rasm.) Psixrometrik termometrlar birining qabul qismi (rezervuar) ho'l holatda bo'lgan batist bilan o'ralgan (ho'llangan termometr ). Ho'llangan termometr rezervuari ustidan bug'lanish sodir bo'lib, ma'lum issiqlik sirflanadi. Psixrometrning boshqa termometri quruq-havoni haroratini ko'rsatadi. Ho'llangan termometr o'zining haroratini ko'rsatadi. Bu harorat rezervuar yuzasidagi suvning bug'lanishi shiddatiga bog'liqdir. Namlik taqchilligi qanchalik katta bo'lsa, shunchalik shiddat bilan bug'lanish bo'ladi, va natijada ho'llangan termometr ko'rsatishi past bo'ladi. Havo namligini o'lchash uchun ikki turdagi psixrometr: ***muqim va aspiratsion ishlatiladi.***

***Muqim psixrometr.*** Ikkita bir xil termometrlardan iborat bo'lib, ular psixrometrik qutida shtativda vertikal o'rnatilib, termometrdagi bo'linmalar Xar  $0,2^0$  ga bo'lingan. O'ng tomondagi termometr batist bo'lakchasi bilan zich o'raladi va uning pastki uchi distillirlangan suv to'ldirilgan stakanga tushiriladi. Stakanga batist tushiriladigan yorig'i mavjud qopqoq bilan berkitiladi.

***Muqim psixrometr bo'yicha kuzatish.*** Termometrlardan sanoq olish iloji boricha tezroq olinadi, chunki kuzatuvchining termometrga yaqinlashishi bilan sanoq o'zgarishi mumkin. Avval o'nliklardan, so'ngra butun graduslardan sanoq olinadi.

Psixrometr bo'yicha kuzatish har qanday musbat haroratida ham olib boriladi, ammo manfiy haroratda – faqat -  $10^0$  gacha, chunki past haroratdagi sanoqlar ishonchsiz deb hisoblanadi. Kuzatish paytida batistning suvli yoki muzlaganiga e'tibor beriladi, chunki psixrometrik formulaga kiruvchi suv bug'ining maksimal elastligi (uprugost) suv va muz ustida har turlidir.

***Aspiratsion psixrometr.*** (Assman psixrometri). Aspiratsion psixrometrining ishlash tartibi xuddi muqim psixrometridek. Bu psixrometrning afzalligi shundaki, havoning doimiy silanish tezligi(2m/sek) sun'iy ventilyasiya yordamida erishiladi.

Asbobning tuzilishi bilan tanishamiz (14-rasm.) Ikkita psixrometrik termometr 1,2 metall g'ilof ichiga joylashtirilgan. Termometrl bo'linmalar qiymat  $0,2^0$  g'ilof ikki trubkadan iborat bo'lib, ular pastda bo'linishadi va ikki tomondan 3 yon himoyalovchi 4 dan iborat. Trubkalarining yuqorigi qismi 3 aspirator 7 bilan birlashgan. Aspirator ikki trubkalar5 va 6 yordamida tashqi havoni sug'irib oladi va termometr rezervuarlari 10,11 ni havo bilan ta'minlaydi. Aspirator prujinali mexanizmga ega, prujina kalit 8 yordamida buriladi: termometrlarning biri (o'ng tomondagisiga batist o'ralgan.) Psixrometr usti nikellangan va yaxshi tekkislanganligi sababli u quyosh nurlarini yaxshi qaytaradi. SHu sababli psixrometrga qo'shimcha quyosh nurlaridan himoyani keragi yo'q, u ochiq havoda o'rnatilaveriladi. Aspiratsion psixrometr meteorologik stansiyalarda gradient kuzatishlarini olib borishda hamda dala sharoitida mikroiklimiy tadqiqotlarni ubshirishda foydalanadi.

***Aspiratsion termometr yordamida kuzatish.*** Psixrometr kuzatishdan oldin quyoshda 30 minut, yozda esa 15 minut xonadan tashqariga chiqariladio'ng tomondagi termometr batisti rezinkali noksimon 9 bilan xo'llaniladi. Ho'llash

kuzatishdan yozda 4 minut, qishda 30 minut oldin bajariladi. Xo‘llab bo‘lgach, aspirator buriladi va u sanoq olguncha to‘xtamasdan ishlashi zarur.

Aspiratsion psixrometrdan olingan sanoqlar bo‘yicha psixrometrik jadval yordamida havo namligi tavsiflari (Suv bug‘ining elastikligi  $l$ , nisbiy balandlik  $f$ , shudring nuqtasi  $td$  va namlik taqchilligi  $d$ ) aniqlanadi.

**Gigrometrlar.** Hozirgi paytda meteorologik stansiya tarmog‘idagi ikki turdagi gigrometrlar sochli va plyonkali qo‘llaniladi.

**Sochli gigrometr** (2.16-b-rasm) Sochli gigrometrning asosiy qismi yog‘sizlangan odam sochidir. Uning nisbiy namlik o‘zgarishi bilan o‘z uzunligini o‘zgartiradi. Sochning tepadagi uchi boshqoruvchi vint 3 ga maxkamlanadi. Uning yordamida strelka 7 ning holati gigrometr shkalasi 9 da o‘zgarish mumkin. Sochning pastki uchi blok yordamida 4 bilan ulangan. 4 esa sterjen 5 ga maxkamlangan. Bu blokdagi yuk 6 sochning tartibli turishini ta‘minlaydi.

Blok 8 ning o‘zagiga strelka 7 maxkamlangan, uning bo‘sh tomoni havo namligi o‘zgarganda shkala bo‘ylab harakat qiladi.

Gigrometr atrof havo haroratining  $-50^0$  dan  $+55^0$  gacha bo‘lganda ishlatishga moslashgan.

**Plyonkali gigrometr** (16-a-rasm,) gigrometrning ishlash sharti plyonkaning havo namligining ko‘payishi va kamayishi bilan uning tarangligi o‘zgarishiga asoslangan. Asbob namlikga ta‘sirchan elementlar (teri) 1 o‘zgaruvchi tizim, strelka 2, shkala 3 va metalldan qilingan ramka 4. Ramkaga asbobning barcha qismlari maxkalanadi. Plyonkaning deformatsiyasi strelkani harakatga keltiradi. Plyonkaning doimiy tarangligini 10 k 5 ta‘minlaydi asbob shkalasi teng bo‘linmalarga esa. Gigrometr  $-60^0$  dan  $+35^0$  gacha bo‘lgan havo haroratida ishlash uchun mo‘ljallangan.

**Gigrometr bo‘yicha kuzatish.** Gigrometr (sochli yoki plyonkali) muqim psixrometr o‘rnatiladi psixrometrik qutining ort devoriga osib qo‘yiladi. Gigrometrdan sanoq psixrometrik termometrlar bilan birga bir vaqtda olinadi. Gigrometrdan olingan sanoqqa tuzatma maxsus gigrometr tuzatmalari grafigida topiladi.

**Gigrograf.** Nisbiy namlikni uzluksiz kuzatish uchun o‘zi yozgich gigrografdan ikkinchi psixrometrik qutidagi taxmonchaga o‘rnatiladi.

Gigrograf lentasi muddatdagi kuzatishlar asosida qayta ishlanadi.

### **Sinov savollar:**

1. Havo namligi qanday hosil bo‘ladi?
2. Havo namligi qanday miqdorlar bilan ifodalanadi?
3. Havo namligini qanday usullari mavjud?
4. Mutlaq havo namligining kun va yil ichida qanday o‘zgaradi?
5. Havo namligining inson organizimiga qanday ta‘siri bor?

## 9. BULUTLAR.

### 9.1. Bulutlar tasnifi, ularning tarkibi va hosil bo'lish sabablari

Bulutlar atmosferadagi suv bug'larining kondensatsiya yoki sublimatsiya jarayonining mahsulidir. Suv bug'larining kondensatsiyasi faqatgina havo to'yinganda, ya'ni suv bug'lari elastikligi  $L$  ma'lum havo haroratida o'zining maksimal to'yinishiga etgandagina sodir bo'ladi. To'yinish holati ko'pincha havo haroratining qiymati shudring nuqtasiga nisbatan past bo'lgandagina kuzatiladi. Bulutlar tumanning o'zginasi. Faqat farq shundaki, tuman er yuzi yaqinida kuzatilsa, bulutlar esa er ustidan ancha yuqorida hosil bo'ladi.

Bulutlar miqdori 10 ballik shkala (daraja) bo'yicha vizual baholanadi. Agar bulutlar miqdori 0-2 ball bo'lsa osmon ochiq, 3-7 – yarim ochiq va 8-10 - osmon bulut bilan qoplangan deyiladi. Bulutlarning umumiy miqdorini va quyi qavat bulutlarini (2 km gacha balandlikda kuzatiladigan qatlamli va to'p-to'p qatlamli bulutlar) alohida baholash qabul qilingan.

Bulutlarning hosil bo'lishidagi jarayonlarning xilma-xilligi, ularning turli shakllarda bo'lishiga sabab bo'ladi. Bulutlarning turli-tuman shaklda bo'lganligi sababli ularni tavsiflash zaruriyati paydo bo'ladi. Meteorologik kuzatishlarda bulutlarning morfologik (tashqi ko'rinishi bo'yicha) xalqaro tavsiflanish qabul qilingan.

Morfologik tavsiflanishga bulutlarning 10 asosiy shakli kiritilgan; ularning har biri tashqi ko'rinishi va hosil bo'lishi sharoitlariga ko'ra, bir qator turlarga va ko'rinishlarga bo'linadi. Bu tavsif xalqaro bo'lgani uchun bulutlar nomi lotin tilida berilgan.

Bulutlarning joylashishi baladligiga qarab, 3 qavatga bo'linadilar:

1. YUqori qavatdagi bulutlar 6000m yuqorida joylashadi;
2. O'rta qavatdagi bulutlar 2000 dan 6000m gacha balandlikda joylashgan;
3. Past qavatdagi bulutlar 2000m dan pastda joylashgan.

YUqorida ko'rsatilgan bulutlar balandligi taxminan bo'lib, ularning paski qismiga tegishli bo'lib, o'rta kengliklarga xosdir.

Tiklik bo'yicha rivojlanadigan bulutlarni ayrim ajratishadi, ularning hosil bo'lishida asosan pastki qavatdagi bulutlar xizmat qiladi.

Quyida bulutlarning 10 asosiy shaklining tasnifi va qisqacha nomlari, hamda ularning shartli belgilari ko'rsatilgan.

A. YUqori qavat bulutlari.

- |                        |                |    |
|------------------------|----------------|----|
| I. Patsimon            | - Cirrus       | Ci |
| II. Patsimon to'p-to'p | - Cirrocumulus | Cc |
| III. Patsimon qat-qat  | - Cirrostratus | Cs |

B. O'rta qavat bulutlari.

- |                      |               |    |
|----------------------|---------------|----|
| IY. YUqori to'p-to'p | - Altocumulus | Ac |
| Y. YUqori qat-qat    | - Altostratus | As |

- V. Pastki qavat bulutlari.  
 VI. Qat-qat to‘p-to‘p - Stratocumulus Sc  
 VII. Qat-qat - Stratus St  
 VIII. Qat-qat yomg‘irli - Nimbostratus Ns

- G. Tiklik bo‘yicha rivojlanadigan bulutlar.  
 IX. To‘p-to‘p - Cumulus Cu  
 X. To‘p-to‘p yomg‘irli - Cumulonimbus Cb

**A – YUqori qavat bulutlari** tashqi ko‘rinishlari bo‘yicha nihoyatda xilma-xil bo‘lishsada, ularning bir qator umumiy belgilari mavjud: *oq nafis rangli*, ular ortidagi osmon yoritkichlari (quyosh, oy, yulduzlar) va moviy osmon ko‘rinmaydi; ular nisbatan sekin harakatda bo‘ladi. YUqori qavat bulutlari muz krisstallaridan iborat bo‘lganligi uchun quyosh va oy atrofida oq halqa (galo) hosil bo‘ladi.

Patsimon bulutlar (Ci) *nozik yuqa, ba’zida shoyi iplardek*, ko‘pincha parrandalar patiga o‘xshash ko‘rinishga ega. Patsimon- to‘p-to‘p bulutlar (Cc) mayda oq sharchalardan, pag‘a-pag‘a yoki burmalardan ular birqator joylashib, mayda dengiz to‘lqinini yoki dengiz sohilidagi mayda toshchalarni eslatadi, ular ko‘pincha Ci va Cs lar bilan qo‘shilgan holda kuzatiladi. Patsimon -qat-qat bulutlar (Cs) tiniq oq rang pilyonkani eslatadi, ayrim hollarda to‘lqinsimon tuzilishda bo‘ladi.

**B - O‘rta qavat bulutlari** tashqi ko‘rinishi bilan patsimon bulutlardan o‘zining tashkiliy qismlarining yirikligi bilan, katta zichligi bilan, ko‘proq kulrang bilan va soylarning mavjudligi bilan ajralib turadi.

YUqoridagi to‘p-to‘p bulutlar (As) plastinkali yoki pag‘a-pag‘ali bo‘lib, qat-qat yoki bir qator holatda joylashadi; ular ko‘proq dengizdagi to‘lqinlarni eslatadi. Ular ko‘pincha oq rangda bo‘lib, ayrim qismi soyada qolgan kulrang rangga ega. Bu bulutlar tarkibida suv bo‘lganligidan, ularda *gala hodisasi kuzatilmaydi*, ular uchun quyosh yoki oyni o‘rab olgan *rangli halkalar (venets)* va bulutlar ayrim qismlarining kizil va ko‘k rangda tovlanib turishlik (irizatsiya oblakov) xosdir. YUqorigi qat-qat bulutlar (As) bir xil kulrang har turli zichlikga ega bo‘lib, sal-pal to‘lqinsimondir. Quyosh va oy ular ortida zo‘r-bazo‘r ko‘rinib turadi. Bu bulutlar qor uchqunlari suv tomchilaridan iborat bo‘lganligidan, ularda quyosh yoki oyni o‘rab olgan rangli halqalar kuzatilmaydi.

**V. Pastki qavat bulutlari** yirik silliqlangan qismlari bilan yoki to‘k kulrang rangli tusi bilan ajralib turadi.

Qat-qat-to‘p bulutlar (Sc) uyum, tizma, palaxsa ko‘rinishidagi yirik elementlardan iborat qatlamlardan iborat. Ko‘pincha bunday bulutlar to‘lqinsimon tus beradi. Qat-qat bulutlar (St) er yuzidan ma’lum balandlikda joylashgan, tumanga o‘xshash bir xil turdagi kulrang qoplamdan iborat ko‘rinishga ega. Bunday bulutlar ko‘pincha osmonga o‘ziga xos to‘lqinsimon ko‘rinish beradi. Qat-qat bulutlar (St) er ustidan ma’lum balandlikda joylashgan tumansimon kulrang qoplamli bir turdagi ko‘rinishga ega. Qatlamli-yomg‘irli bulutlar (Ns) er ustidan butun osmonni to‘q-kulrang tusli shaklsiz ko‘rinishga ega.

**G. Tikliklar bo'yicha rivojlanadigan bulutlarni** kuzatayotganda pastki qavatdagi bulutlarga qarashli, chunki ularning pastki qismi 2000m dan pastda joylashgan. Ammo bu bulutlarning yuqori qismi 6-8 km.ga etishi mumkin.

To'p-to'p bulutlarga (Cu) -ayrim zich, oq rangli gumbaz ko'rinishidagi, pastki qismiga tekis kulrang tuslilik xosdir. To'p-yomg'irli jala hosil qiluvchi bulutlar (Cb) tog' yoki minora ko'rinishidagi katta to'p bulutlar bo'lib, ularning sathigacha etishi mumkin.

Bulutlarning asosiy shakllarining bayoni. Bulutlar atlasida keltirilgan har biri meteorologik stansiyada "Bulutlar atlas" bo'lishi shart. Bulutlarni kuzatish har bir meteomuddatda olib borilib, ularga troposferada hosil bo'ladigan bulutlarning miqdori, shakli va stansiyaga nisbatan balandligi qayd etiladi. Bundan tashqari kam kuzatiladigan va kam o'rganilgan *stratosferadagi sadafrang va kumushrang* bulutlar mavjud.

**Sadafrang bulutlar** 25-30km balandlikda paydo bo'lishadi. Ularni nomoshshomda va kech arafasida quyosh nurlari ufqdan ko'rinayotganda kuzatish mumkin. Sadafrang bulutlar o'ta sovib ketgan suv tomchilaridan iborat bo'lib, ularda *irizatsiya* hodisasi sodir bo'ladi.

**Kumushrang bulutlar** stratosferaning eng yuqori qismida 80-85 km balandlikda hosil bo'ladi. Bu nihoyatda yupqa, kechalari qaytgan quyosh nurlari ta'sirida yaltiraydigan bulutlardir. Ularning paydo bo'lish sabablari haligacha ochilmagan. Ko'pchilik olimlarning fikriga ko'ra ular kristallardan iborat.

**O'zbekiston osmonidagi bulutlar.** Yuqori qavat, qisman o'rta qavat bulutlari odatda Er sirtiga yaqin kuzatiladigan jarayonlarga kam ta'sir etadi va ulardan yog'inlar deyarli yog'maydi.

Umumiy bulutlik kunlarning o'rtacha ko'p yillik takrorlanishi O'zbekistonda tekisliklarida 55-60% ni tashkil etib va faqat Qizilqum cho'lining markaziy qismida 50% gacha kamayadi. Quyi qavat bulutlik kunlarning takrorlanishi esa Ustyurtda va Orol dengizi qirg'oqlarida 40% dan va cho'lining markaziy qismida 28-30% gacha o'zgaradi /18/.

YOz faslida (iyulda) bulutlar miqdori juda kam bo'lib, umumiy bulutlik kunlarning takroriyliqi Ustyurtda 25%, Qizilqum 10-15%, Qarshi cho'lida esa bor yo'g'i 3-4%ni tashkil qiladi.

Umumiy bulutlik kunlarining o'rtacha ko'p yillik soni Ustyurtda 90-100 dan Qizilqum cho'lining janubiy qismida 50-55 gacha o'zgarib turadi. Quyi qatlam bulutlik kunlarining o'rtacha soni mos ravishda 40-50 va 13-15 ni tashkil etadi. Tog' oldi hududlarda bulutlarning taqsimlanishida tog' yonbag'ining nam havo oqimiga nisbatan joylanishiga bog'liq bo'ladi. Tyan-SHan tog' oldining shimoliy yon-bag'rida yanvar oyida umumiy bulutlikning takroriyliqi 65% gacha etib, janubiy yon-bag'rida esa 55% gacha kamayadi. Farg'ona vodiysida va Surxondaryo havzasida 53-63% atrofida o'zgarib turadi.

Quyi qatlam bulutlari takroriyliqi O'zbekistonning tog' oldi tumanlarida 30-40%ni tashkil qiladi.

Iyul oyida esa tog' oldi tumanlarda barqaror kam bulutli havo kuzatiladi.



## 9.2. Bulutlarni kuzatish.

Meteorologik stansiyalarda bulutlarni kuzatishga quyidagilar kiradi:

- a) bulutlilik miqdorini aniqlash;
- b) bulutlar shaklini aniqlash;
- v) bulutlarning pastki chegarasi balandligi aniqlash.

Bulutlarni kuzatish barcha meteorologiya va sinoptik muddatlarda olib boriladi. Bulutlarni kuzatish psixrometrik budkadagi asboblardan sanoq olishdan bir necha minut oldin olib boriladi. Avval bulutlar miqdori, so'ngra ularning shakli va quyi qismi chegarasining balandligi aniqlanadi. Bulutlar odatda ko'z bilan kuzatib o'rganiladi, agar bulutlarning quyi chegarasi asbobiy usul bilan aniqlansa, qabul qilingan kuzatish muddatidan 20-30 min. oldinroq boshlanadi.

Bulutlar miqdori, ya'ni osmonni bulutlar bilan qoplanganligi darajasini o'n balli shkala bo'yicha ko'z bilan kuzatib aniqlanadi. Bunda osmonning o'ndan qancha qismi bulut bilan qoplangani aniqlanadi. Bulutlar yo'qligida yoki u 0,5 ballardan kam bo'lgan da, "0" ball qo'yiladi.

Agar bulutlar osmon gumbazining 0,1 qismini tashkil qilsa 1 va 0,2 qismini tashkil qilsa 2 va x.k., agar osmon butunlay bulutlar bilan qoplansa 100 ball qo'yiladi. Osmon butunlay bulutlar bilan qoplangan bo'lsada, ular orasida yorig'lik bo'lsa, unda 10 soni kvadratga olinadi va /10/ ko'rinishida yoziladi.

Kuzatishlarda avval bulutlarning umumiy miqdori baholanadi, so'ngra pastki qavatdagi bulutlar miqdori ayrim, umumiy bulutlar miqdori ayrim baholanadi. Kuzatish yozuvi kasr son ko'rinishida yoziladi: suratda umumiy, maxrajda pastki bulutlilik yoziladi. Agar osmondagi bulutlar soni kam bo'lib, 0,5 ballni tashkil etmasa, "bulutlar miqdori ustuniga %, shakl ustuniga bulut turi ko'rsatiladi va "izlar" (iz) deb yozib qo'yiladi, misol uchun % Ci iz.

Kuzatish paytida quyosh va oy nurlanishining mavjudligi va shiddati belgilanadi:

$O^2$  - quyosh butunlay ochiq, narsalar soyasi aniq;

$O$  - quyosh yupqa bulutlar yoki siyrak tuman bilan qoplangan, narsalar soyasi sezilarli;

$O^0$  - quyosh bulutlar, tumanlar yoki osmondagi g'ubor ortidan zo'rg'a ko'rinadi, narsalar soyasi ko'rinmaydi.

Oy yogdusining tula oy davridan tashqari, barcha davrlari uchun  $O$ ), tular oy uchun -  $O$  belgilanadi;

$O^2$  ,  $O^2$  - oy butunlay ochiq;

$O$ ),  $O$  - oy yupqa bulutlar yoki tuman pardasi ortidan ko'rinadi;

$O^0$   $O^0$  - oy bulutlar, tuman yoki osmondagi g'ubor ortidan zo'rg'a ko'rinadi.

Bulutlar shakli "Bulutlar atlas" bo'yicha aniqlanadi va qabul qilingan tasnif bo'yicha belgilanadi. Bunda "Bulutlar shakli" ustunida avval osmonda eng ko'p tarqalgan bulut nomi yoziladi, so'ngra uning miqdori belgilanadi. Bulutlar shakli, agar ularning miqdori 0,5 balldan ko'p bo'lgandagina yoziladi. Ufqdan 5-6<sup>0</sup> S yuqoridagi bulutlar shakli yozilmaydi.

Bulutlar balandligi deganda, ularning pastki qismining stansiya sathiga nisbatan balandligi tushuniladi. Bulutlarning pastki qismining balandligi stansiya sathidan 2500m yuqorida joylashgan pastki va o'rta qavatdagi bulutlar uchun aniqlanadi.

Bulutlarning pastki qismining balandligini Bulutlar balandligini *impulsi o'lchagich* yordamida aniqlanadi. Bu asbob bo'lmagan taqdirda, *balandlik shar-uchuvchi*, tungi soatlarda esa *projektor yordamida* aniqlanadi. Agar bulutlar balandligini asbobiy usullar bilan aniqlash imkonini bo'lmasa, ular ko'z bilan chamalab kuzatib aniqlanadi.

### **Sinov savollar:**

1. Bulutning tumandan farqi bormi?
2. Morfologik tasniflarning mohiyati nimadan iborat?
3. Sadaf rang va kumush rang bulutlarning xususiyatlari nimadan iborat?
4. Bulutlar qaysi tartibda kuzatiladi?

## **10. ATMOSFERA YOG'INLARI.**

### **10.1. Atmosfera yog'inlarining hosil bo'lishi va ularning turlari**

Tabiatda har doim suv bug'larining suyuq yoki qattiq holatga o'tish jarayoni kuzatiladi. Suv bug'larining suvga aylanishi *kondensatsiya* deb ataladi, suv bug'larining qattiq holatga aylanishi esa *sublimatsiya* deb ataladi.

Avvalgi bobdan ma'lumki, atmosferadagi suv bug'larining kondensatsiyasi natijasida o'z tarkibida mayda suv tomchilari to'plami yoki kichik muz kristallaridan iborat bulutlar hosil bo'ladi. Bulutni tashkil etuvchi elementlarning yog'in sifatida erga tushishi uchun, ular anchagina kattalashib, pastdagi havoning qarshiligini engishi kerak.

Atmosfera yog'inlari X harfi bilan belgilanadi va mm da ifodalanadi.

Atmosfera yog'inlari ikki asosiy guruhga bo'linadi: birinchisi-bulutlardan tushadigan yog'inlar-yomg'ir, qor, do'l, tugmacha qor va b.; ikkinchisi-er yuzasida va undagi narsalarda havodagi suv bug'larining kondensatsiya va sublimatsiya bo'lishi natijasida hosil bo'ladigan shudring, qirov, sumalak, yaxmalaklar.

**Er usti va ustidagi narsalar ustida hosil bo'luvchi yog'inlar.**

**SHudring-** tungi soatlardagi musbat havo haroratida tuproq, o't va gorizonta joylashgan narsalar ustida paydo bo'ladigan mayda suv tomchilari.

**Qirov-** xuddi shudring kabi gorizonta joylashgan narsalar ustida hosil bo'ladigan ammo qattiq mayda kristallik yog'inlaridir. Qirov radiation, sovib qolish va manfiy havo harorati sharoitida paydo bo'ladi.

**Sumalak-** daraxtlar shoxlarida, simlarda va boshqa narsalarda ayozli ob-havo shamol sust esganda kuzatiladi. Kristallik yaxmalak ko'proq havo harorati - 15<sup>0</sup> dan past bo'lganda paydo bo'ladi.

**Yaxmalak-** er ustidagi har tarli narsalar ustida yig'ildigan muz qatlami. Odatda yaxmalak unchalik sovuq bo'lmagan (0 dan-5<sup>0</sup>gacha) ob-havoda hosil bo'ladi.

Atmosfera yog'inlari uchta turga bo'linadi: qoplab yog'uvchi, jala va maydalab yog'uvchi. Burkab yog'uvchi yog'inlar uzoq muddat davomida uzluksiz va shiddatida o'zgarishsiz yog'adi. SHarros yomg'irlar (jala) qisqa muddat davom etadi, boshlanishi va tugashi kutilmagan xolda o'tadi, shiddati nixoyatda o'zgaruvchidir. Maydalab (ezib) yog'uvchi yog'inlar juda mayda suv tomchilari va mayda qor uchqunlarining nisbatan uzoq vaqt yog'ishi bilan ifodalanadi.

**Atmosfera hodisalarining shartli belgilari.** Troposferaning quyi qismi va er yuzasidagi atmosfera hodisalari ko'z orqali kuzatiladi. Bunda hodisaning boshlanishi va tugashi, bundan tashqari shiddati qayd etiladi.

Ob-havoni qayd etish daftarchada g'inlar va boshqa atmosfera hodisalari shartli belgilar yordamida yoziladilar.

### Y o g ' i n l a r

•	burkama yog'inlar	• *	burkama xo'l qor
• ▽	sharros yomgir(jala)	• * ▽	jalali xo'l qor
,	ayoz	* △	qorli krupa
*	burkama qor	* △	qorli don
* ▽	jalali qor		
△	muzli yomg'ir	∞	yaxmalak
∩	shudring	∇	donador qirov
┌	qirov	∇	kristallik qirov
<b>T u m a n l a r</b>			
≡	Tuman	≡	tutun
≡ - - - ≡	Osmon ko'rinadigan tuman	≡ ↔	muzli tutun
≡ ~	er ustidagi tuman		

O'zbekiston Respublikasida yog'inlarning taqsimlanish xususiyati xududning keng quruqlik ichkarisida joylashgan, qisman subtropik mintaq va turli-tuman reliefn o'z ichiga olganligi bilan belgilanadi.

Atmosfera yog'inlarining xudud bo'yicha taqsimlanishida ikki xolat kuzatiladi: tog'li joylarda yog'in miqdorining nixoyatda har turligi va ularning cho'lli va past tekislik mintaqalarda hamligidir. qoraqum va qorqum cho'llarida va ularning Orol dengiziga yondoshgan joylarida yiliga 100 mm dan kam va ayrim yillari 55 mm dan kam yog'in yog'adi. Tog'oldi joylarga yaqinlashgan sari yog'inlar miqdori o'sadi. Xisor va Zarafshon tog' tizmalarining tarmoqlarida va Farg'ona vodiysi atrofidagi tog' yonbag'irlarida 400-500 m balandlikda 200-300 mm gacha yog'inlar yog'adi. Ba'zi bir shamoldan pana quruq yonbag'irlarda shunday yog'in miqdori 600-800 m balandlikgacha kuzatiladi. Eng ko'p namlikni Tyan-SHan tog' tizimining g'arbiy yonbag'irlarida kuzatiladi; yil davomida 2000 mm yog'in yog'adi.

Farg'ona tog' tizmasining Farg'ona vodiysiga qaragan janubiy-g'arbiy yonbag'irlarida yiliga 1500-2000 mm gacha yog'in yog'adi. Nam havo oqimiga ro'para, g'arbiga ochiq tog' vodiylarida va keng havzalarda ham yog'inlar ko'p yog'adi. Bunga misol bo'lib, CHirchiq daryosi vodiysi xizmat qiladi, u erda 800-900 mm gacha yog'in yog'adi va Oxongaron daryosi vodiysining 3000 dan 3400 mm gacha oraliqda yiliga 1300-1400 mm yog'in yog'adi.

Katta qurg'oqchiligi bilan Farg'ona vodiysi tubi ajralib turadi. Vodiy markazida 100 mm dan kam yog'in yog'adi.

YOg'inlarning joyning balandligi bilan o'zgarib turishini tiklik gradienti (yog'in miqdorining har 100 m ko'tarilgandagi o'zgarishi) bilan ifodalasa bo'ladi. YOg'inlarning tiklik vertikaliga tog' yonbag'irining namlanganlik darajasini ko'rsatadi.

Oloy tog' tizmasining shimoliy qismlarida yog'inlarning tiklik vertikaliga 20-30 mm tashkil etsa, Xisor tog' tizmasining janubiy qismi yonbag'irlarida esa 70-90 mm ga etadi.

O'zbekiston iqlimining o'ziga xos xususiyatlaridan biri hududning tabiiy namgarchilik sharoitiga bog'liq bo'lgan qurg'oqchiligidir. Namgarchilikning tashkil topishida atmosfera yog'inlari salmoqli o'ringa ega. Tekisliklarda yog'inlarning o'rtacha yillik miqdori 80-200 mm, tog' oldi hududlarda uning miqdori biroz ko'proq bo'ladi va tog'larning shamolga qaragan yonbag'irida undan ko'proqqa-2000 mm ga etadi (15).

Yillik yog'inning ko'proq qismi (30-50%) bahorga, 30-35% qishga va 15-20% kuzga to'g'ri keladi. YOz oylarida yog'ingarchilik o'rta hisobda juda kam bo'ladi: yillik yog'inning 5-10% ni, janubiy tumanlarda esa 2-3% ni tashkil etadi. YOg'inlarning fasllar bo'yicha notekis taqsimlanishi sovuq mavsumlarda siklonik faoliyatning jadal rivojlanishi (ayniqsa, eng ko'p yog'ingarchilik oylari mart, aprelda) va yozda termik depressiyaning vujudga kelishi bilan bog'liqdir. YOg'inlar miqdori yildan yilga o'zgaruvchan bo'ladi. Ayrim yillari yog'in miqdori o'rtacha ko'p yillik yog'inlar miqdoriga nisbatan 1,5-2,0 marta ko'proq, qurg'oqchilik yillarida 3-4 marta kam bo'ladi.

YOg'ingarchilikning o'zgaruvchanligi ayniqsa quruq issiq aylarda ko'zga yaqqol tashlanadi: ayrim yillari yozda yog'ingarchilik butunlay bo'lmaydi, ayrim yillari esa bir necha kun ichida yog'in bir oylik miqdorga teng va undan oshib ketishi mumkin.

Suyuq yog‘inlar (yomg‘ir) O‘zbekistonning barcha hududida yil davomida kuzatilishi mumkin, lekin tog‘larda uning miqdori balandlik bo‘yicha tez kamayadi, ayni paytda qattiq yog‘inlar (qor) ning miqdori ortib boradi.

Qor respublikaning janubida noyabr-mart, tekisliklarda va tog‘ oldi tumanlarda oktyabr-aprel, balandligi 1000 m dan yuqori bo‘lgan tog‘larda oktyabr-may oylarida yog‘adi.

Qor qoplami O‘zbekistonning tekisliklarida noyabr oyining oxirida, janubiy tumanlarida dekabr oyining uchinchi o‘n kunligida hosil bo‘ladi.

Qor qoplamli kunlar o‘rtacha soni shimoliy hududlarda 60, tog‘larda 100dan oshadi. qor qoplamining o‘rtacha balandligi tekisliklarda 4-8 sm, maksimal qiymati 30 sm atrofida bo‘ladi, tog‘ oldi tumanlarda esa mos ravishda 10-20 va 40-60 sm ni tashkil etadi. Tog‘li hududlarda o‘rtacha balandlik 60sm, maksimal qiymati esa 1,5-2 m dan yuqori bo‘lishi mumkin.

## 10.2. Atmosfera yog‘inlarini kuzatish.

Atmosfera yog‘inlarini kuzatish ko‘z bilan va maxsus asboblarda yordamida olib boriladi.

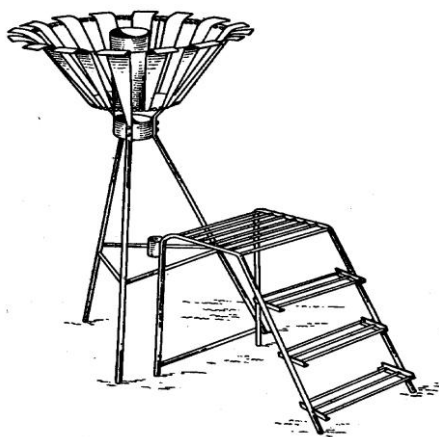
Ko‘z bilan bo‘ladigan kuzatishlarda yog‘inlar turi ularning shiddati, yog‘inning boshlanish va tugash vaqti aniqlanadi. Bu kuzatishlar boshqa ob-havo elementlariga o‘xshab, ma‘lum qoidalar asosida bajariladi. Kuzatish natijalari kuzatuvchi daftarchasiga tushiriladi.

YOg‘in o‘lchagichlarning paqirchasini almashtirish va yog‘inlar miqdorini o‘lchash sutkasiga ikki marta-soat 7 va 19 da amalga oshiriladi. Kuzatish natijalari quyidagi tartibda kuzatish daftarchasiga yoziladi: yog‘in shartli belgida yoziladi, so‘ngra uning davom etishi va shiddati qayd etiladi.

YOg‘inlar katta shiddat bilan yog‘gan paytda (do‘l, jala kuzatilgan) bu hodisa batafsilroq daftarda yoritiladi. Bunda do‘l o‘lchami, jala tufayli ko‘rilgan zarar qayd etiladi.

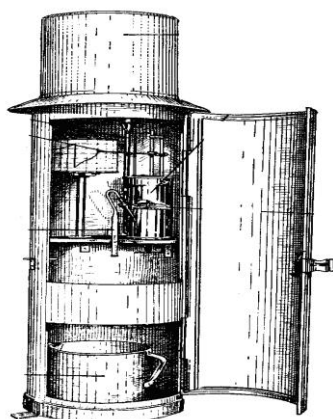
YOg‘inlar miqdorini o‘lchash maxsus yog‘in o‘lchagichlar yordamida olib boriladi. Ular ichida keyingi paytda eng ko‘p tarqalgani-meteorologik stansiyalardagi **Tretyakov yog‘in o‘lchagichidir.**(2.17- rasm).

Bundan tashqari etib borish qiyin bo‘lgan joylarda uzoq vaqt oralig‘ida (fasl, yil) yog‘inlarni to‘plovchi **yig‘ma yog‘in o‘lchagichlar** o‘rnatiladi. Agrometeorologik va mikroiklimiy tadqiqotlarda F.F.Davitayaning dala yomg‘ir o‘lchagichi qo‘llanilishi mumkin.



**17-rasm. Tretyakov yog'in o'lchagichi.**

Ba'zi bir meteorologik stansiyalarda yomg'irlarning miqdori va davom etishini qayd etish uchun o'ziyozgich *yomg'ir o'lchagich-plyuviograf* o'rnatiladi.(18-rasm.)



**18-rasm. YOg'ir o'lchagich-plyuviograf.**

*Tretyakov yog'in o'lchagichi* yog'inlarni o'lchaydigan asosiy asbobdir. U galma-galdan qo'yiladigan metall chelaklardan, qopqoqdan, metall yaproqli to'siqlardan iborat. YOg'in o'lchagich komplektiga yana o'lchash stakani kiradi. Balandligi 40 sm silindr shaklidagi chelak, uning tubidan 17 sm balandlik qismida yog'in suvi yig'iladigan va chelak ichidagi namlikni bug'lanishdan saqlovchi o'rtasi teshik voronka joylashtirilgan. CHelakning hajmi esa 5 sm kub. YOg'in o'lchagichning ostki qismida to'plangan suvni tushirish uchun krani ham bor. Bir kecha-kunduzda chelakda yig'ilgan suv ikki marta soat 7 va 19 da suv o'lchagichga yoki o'lchash stakaniga oqiziladi. Agar qor yog'sa u eritib, suvga aylantiriladi. YOg'in o'lchagich er yuzasidan 2 sm balandlikda o'rnatiladi.

YOg'in o'lchagichning o'lchash stakani 100 bo'limlarga bo'linadi. Har bir bo'linmaning qiymati 2 sm kub ga teng. CHelakning qabul qiluvchi maydoni 200 sm kub bo'lganda, bunday miqdor chelakdagi yog'inlar qatlamining 0,1 mm balandligiga teng keladi. Masalan, stakaning 43 bo'linmasi 4,3 mm, 2 bo'linmasi 0,2 mm teng bo'ladi.

Meteorologik kuzatish daftarchasida o'lchangan yog'inlar miqdori stakaning butun bo'linmalari va millimetrda berilgan suv qatlamida yoziladi. Bunda

millimetrda ifodalangan suv qatlami qovus ichiga olinadi. Masalan: 113 (11,13), 7 (0,7).

Agar suv qatlami ma'lum bo'lsa, har qanday maydon ustiga tushgan suv miqdorini aniqlasa bo'ladi.

Misol: O'lchangan yog'in miqdori 10 mm tashkil etadi. SHu yog'inlarning qanchasi 1 ga joyga to'g'ri kelishini aniqlash kerak.

Echimi:  $1 \text{ ga} \times 10 \text{ mm} \times 10 \text{ 000} \times 0,01 \text{ m}^3 \times 100 \text{ m}^3$  (yoki 100m).

SHunday va shunga o'xshash hisoblar meteorologik stansiyalarda ko'proq mahalliy xalq xo'jaligi tashkilotlarining ehtiyojlariga ko'ra bajariladi.

Oddiy muqim yog'in o'lchagich va yomg'ir o'lchagichlardan tashqari yana yig'ma yog'in o'lchagichdan foydalaniladi.

**Yig'ma yog'in o'lchagich** aholi yashamaydigan, etib borish qiyin bo'lgan joylarda o'rnatilib, yilning har qanday faslida uzoq vaqt oralig'ida yoqqan yog'inlar yig'ish va so'ngra ular miqdorini o'lchash uchun mo'ljallangan. Asbobning ishlatilishi uning qabul silindri orqali rezervuarga tushgan yog'inlarni yig'ishga asoslangan. YOg'in o'lchagich qabul silindri, plastinkali to'siqlar, rezervuar (yog'in yig'uvchi) va asosdan iborat. YOg'in o'lchagich o'rnatilgandan so'ng, rezervuardagi yog'inlarni bug'lanishdan saqlash uchun asbob ichiga mineral yog' quyiladi. YOm g'ir suvlari miqdori menzurka yordamida, qor esa tarozida o'lchanadi.

**Plyuviograf** – yomg'ir miqdorining davom etishi va shiddatini qayd etuvchi o'zi yozgich asbob. U balandligi 1,3m keladigan shkaf va uni ichida yomg'irni qabul qiladigan qayd etadigan qismlar o'rnatiladi. Qabul qismida 500 sm<sup>2</sup> idish bo'lib, uni pasti konussimon bo'lib, tagida suv oqib tushishi uchun bir necha teshik mavjud. Plyuvilgramma (lentadagi grafik) yordamida yomg'irning boshlanish va tugash vaqti, miqdori, davom etishi va uning shiddatini aniqlash mumkin.

### **Sinov savollar:**

1. Atmosfera yog'iniga nimalar kiradi?
2. YOg'inlar qaysi tartibda va qaysi muddatlarda kuzatiladi?
3. YOg'inlarni kuzatishda qaysi asboblardan foydalaniladi?
4. O'zbekiston hududida atmosfera yog'inlari qanday taqsimlangan?

## **11. QOR QOPLAMI.**

### **11.1. Qor qoplaminig hosil bo'lishi va uning asosiy tavsiflari.**

Qor qoplami deganda yilning sovuq vaqtida qor yog'ishi natijasida tuproq yuzasi va muz ustida hosil bo'lgan qor qatlami tushuniladi.

O'zbekiston xududida qish oylari yog'inlar ko'proq qor ko'rinishida yog'adi. Buning natijasida er yuzasida qor qoplami hosil bo'ladi. Qor qoplaminig xususiyatlari, qalinligi va zichligi ko'p xolatlarida shamol ta'siriga va joyning rel'efiga bog'liq.

SHamol ta'sirida qor qoplami er yuzasida nixoyatda notekis joylashadi. Bunday xolat tog'li joylarda juda sezilarli bo'lib, u erlarda qor qoplaminin qalinligi bir necha metrga etishi mumkin. Faqat o'rmonlarda qor qoplami ancha bir tekis bo'ladi, chunki o'rmonlarda shamolning ta'siri ancha susaygan bo'ladi.

Qor qoplami joylashishi davrida uzluksiz o'zgaradi. YAngi yoqqan qor xardoim yumshoq qor bo'lib, uning zichligi ancha kam bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan qor zichlashadi va qattiqroq xolatga o'tadi. Qorning zichlanishiga uning og'irligi va shamol ta'sir ko'rsatadi.

Qor qoplaminin xususiyatlaridan biri uning kam issiq o'tkazuvchanligidir. Uning yana bir xususiyati – qor qoplami ustiga tushayotgan quyosh radiatsiyasini qaytarishdir. YAngi yoqqan qor tushayotgan quyosh radiatsiyasini 95% ni qaytarib, o'zida issiqlikni saqlamaydi.

Qor issiqlikni kam o'tkazganligi tufayli sovuq qish kunlari tuproqni muzlashdan va lalmikor ekinlarini sovuq urishdan asraydi.

Qor tagidagi tuproq xarorati qorsiz ochiq joylardagiga nisbatan 15-20<sup>0</sup> ga yuqori bo'lishi mumkin.

Qor qoplami mu'tadil kengliklarda daryolarning baxorgi to'yinish manbai bo'lib, xizmat qiladi.

SHu bilan birgalikda baxor oylari daryo havzasida yig'ilgan qorning tezkor erishi ularda xavfli suv toshqinini hosil qiladi. Bu jarayonni gidrologlar diqqat bilan nazorat qiladilar va kutilayotgan ofat xaqida bashorat qiladilar.

Mo'tadil kengliklarda qor qatlamining joylashish muddati mo'tadil iqlimiy sharoit ta'sirida xilma-xildir. Arktika va Antarktidada, xamda baland tog'larda qor qoplami doimo saqlanib turadi.

Oy davomida va undan xam ko'proq muddatda qor qoplami saqlanib tursa, ular turg'un, bir oydan kam saqlanadigan qor qoplami vaqtinchalik deb ataladi.

O'zbekistonning janubiy subtropik mintaqasida qor qoplami ayrim yillardagina kuzatiladi. Respublikamizning shimoliy mintaqalari – Xorazm, Qoraqalpog'istonda qor qatlamini bir necha o'n kunliklar davomida saqlanishi mumkin.

## **11.2. Qor qatlamini har kungi kuzatish**

Meteorologik stansiyalarda qor qoplaminini kuzatish xar kuni ertalabki kuzatish muddatida olib boriladi. Bunda chor-atrofni qor bilan qoplanganlik darajasi 10-ballik tizim bilan baholanib, uning joylashish xususiyati aniqlanadi. Qor qoplaminin xar kungi balandligi kuzatish qor o'lchagich tayoqcha (reyka) yordamida olib boriladi. Doimiy qor o'lchagich tayoqchaning uzunligi 180 yoki 130 sm, eni 6sm va qalinligi 2.5sm bo'lib, u oq moyli bo'yoqqa bo'yalgan, uning yuz tomoni santimetrlarga bo'lingan shkala bo'lib, uning noli tayoqchaning quyi qismidir(...rasm). Kuzatish joyida bir-biridan 10m oraliqdagi 3ta tayoqcha bo'ladi.

Bahorda qor butunlay erib tugagach, tayoqchalar kelgusi qish mavsumigacha yig'ib olinadi.

## **11.3. Qorning zichligini o'lchash.**



Qor o'lgachich tayoqcha bo'yicha kuzatish ma'lumotlari asosida qor qoplami balandligining o'zgarishini bilishimiz mumkin. Lekin bu ma'lumotlar qordagi suv zaxirasi xaqidagi axborotni bermaydi. Qordagi suv zaxirasini ya'ni millimetrdagi suv qatlami balandligini bilish uchun qorning balandligi bilan bir qatorda, uning zichligini bilish zarur.

Qorning zichligi deb, qorning erishi natijasida hosil bo'lgan suv hajmining qorning eriguncha bo'lgan hajmiga bo'lgan nisbatiga aytiladi.

Demak, qorning zichligini o'lchash qor namunasini olish va so'ngra uning og'irligini va hajmini aniqlashdan iborat; keyin esa zichlik hisoblanadi.

M i s o l: tahminan olingan qor hajmi  $1230 \text{ sm}^3$ , og'irligi esa 340 gr. ga teng. Unda qorning zichligi  $340 : 1230 = 0,28$  ga teng bo'ladi. Qorning zichligi har doim birdan kam deb hisoblanadi.

Qorning zichligi maxsus asbob bilan o'lchanadi. Hozirgi paytda meteorologik stansiyalarda tarozli qor o'lgachich ishlatiladi.

Tarozli qor o'lgachich VS-43 qor o'lchash s'yomkasini o'tkazishda qorning zichligini aniqlash uchun mo'ljallangan. U metal silindrdan va tarozdan iborat. Silindrning bir tomoni kesuvchi tishchalardan iborat, ikkinchi tomoni esa, qopqoq bilan bekitiladi. Qor qalinligini aniqlash uchun silindrning yon tomoniga santimetrlarga bo'lingan shkala berilgan; shkalaning noli toshli halqa sathiga to'g'ri keladi. Silindr bo'yicha erkin harakatlanuvchi ushlagichli halqa silindrni tarozga osishga imkon beradi. Tarozini tenglashtirish uchun taroz lineykasi bo'yicha erkin xarakat qiladigan yukcha hizmat qiladi.

#### 11.4. Qor o'lchash s'yomkalari

**Qor o'lchash s'yomkalar turlari.** Tog'li mintaqalarda qor qatlamining taqsimlanishi va uning rejimini o'rganish katta murakkabligi bilan ajralib turadi. Tog'li joylar tabiiy resurslarini jadallik bilan foydalanishi daryo havzasini barcha qismlarida qor qatlami bo'yicha ma'lumotlar bo'lishini talab etadi. Bu masalani xal qilish uchun meteostansiyalarda olib boriladigan qor o'lchash ishlari etarli emas, chunki meteostansiyalar tog'larning o'rta va yuqori mintaqalarida mavjud emas. SHu sababli gidrologik bashorat tayyorlash uchun nixoyatda zarur bo'lgan ma'lumotlarni Gidrometeorologiya boshqarmasidagi qor o'lchash guruxlari tomonidan amalga oshiriladi. Ularning asosiy vazifasi har bir daryo havzasida ma'lum yo'nalish bo'yicha qor o'lchash s'yomkalari va aviakuzatuvlarni olib borishdir.

Ayrim tog' havzalarida qor qoplami bo'yicha kuzatuvlar umuman mavjud emas. Bu xollarda qor qoplami tavsiflarini taxminiy baxolashda qiyosiy baxolash usullaridan foydalaniladi.

Qor o'lchash s'yomkalari uchta turga bo'linadi:

1. Meteostansiyadagi qor o'lchash s'yomkalari.
2. Yo'nalishli qor o'lchash s'yomkalari.
3. Aviakuzatuvlar (masofadan kuzatuvlar).

Meteorologik stansiyalarda o'n kunlik qor o'lchash s'yomkalari o'n kunlik oxiridagi bir nuqtadagi qor qoplaminig balandligi, suvliligi va zichligini aniqlash

imkonini beradi. O'n kunlik qor o'lchash s'yomkalari ma'lumotlari «Spravochnik po klimatu» va «Meteorologicheskie ejemesyachniki» nashrlarida chop etilgan.

Yo'nalishlar bo'yicha qor o'lchash joylaridagi qor o'lchash s'yomkalari tog'lardagi qor qoplami o'rganish bo'yicha mahsuslashgan kuzatuvlarga kiradi.

Yo'nalishlarning uzunligi 2-5 km dan bir necha kilometrgacha o'zgarib turadi va daryo havzasining bir necha balandlik mintaqalarini egallaydi.

Yo'nalishlar bo'yicha qor o'lchash s'yomkalarida o'tkazilayotganda qor o'lchash joylarida qish oylarining oxirida qor qatlamining suvliligi, zichligi va qalinligi aniqlanadi. Kuzatishlarni bu turi bo'yicha ma'lumotlari har yili O'rta Osiyoning barcha gidrometeostansiyalarida «Materialы nablyudeniy nad snejnym pokrovom i osadkami v gorax» maxsus nashrlarda chop etilgan.

Qor qatlamining balandligini o'rganish va daryo havzalarining yon bag'irlarida mavsumiy qor chegarasi xolati aviakuzatuvlar yordamida har oyning oxirida (I-V davr uchun) olib boriladi. Aviaqor o'lchash ma'lumotlari ham O'rta Osiyoning barcha gidrometeostansiyalarida «Materialы nablyudeniy nad snejnym pokrovom i osadkami v gorax» ga kiritilgan.

Qor s'yomkalari bo'yicha ma'lumotlarni jamlanganda «Materialы nablyudeniy»da yig'ma yog'in o'lchagichlari bo'yicha yog'inlar miqdori ham keltirilgan

O'zbekistondagi qor o'lchash tarmog'i daryo havzalari bo'yicha quyidagicha taqsimlangan:

CHirchiq daryosi havzasida - Oq buloqda 1964-yildan boshlab, Qizilsoyda 1958 (y.b), Piskomda 1937 (y.b), Ugomda 1971 (y.b).

Oxangaron daryo havzasi - Dukansoyda 1958 (y.b), Qizilchada 1960 (y.b), Naugarzonda 1947 (y.b).

Sirdaryo havzasi- Oxangaron 1938 (y.b), G'ovasoyda 1967 (y.b), Zominsuvda 1958 (y.b), So'hda 1936 (y.b), CHadakda 1956 (y.b).

Pskom havzasida- Maydantolda 1966 (y.b), Oygaingda 1966 (y.b).

Tentaksoy havzasi- Maylisuvda 1964 (y.b).

Amudaryo havzasi - Sangardakda 1955 (y.b), To'palangda 1938(y.b), Xalkanzorda 1956 (y.b).

To'zon ko'li havzasi - Sanzarda 1958 (y.b).

Qashqadaryo havzasi - O'radaryo 1955 (y.b).

SHunday qilib O'zgidrometga qarashli 22 daryoda qor qoplami va atmosfera yog'inlari 153 qor o'lchash joylarida, 134 ta yig'ma yog'in o'lchagichlarda va 438ta masofadan kuzatish reykalari yordamida kuzatuv ishlari olib borilgan.

Hozirgi vaqtda O'zgidrometda qor o'lchash ishlari faqat Maydantolda (Pskom daryo havzasi) va O'radaryoda (Qashqadaryo havzasi) olib boriladi.

Qor o'lchash kuzatuv materiallariga quyidagilar kiradi:

a) Qor qatlami balandligi, zichligi va undagi suv zaxirasi;

b) Yig'ma yog'in o'lchagich bo'yicha yog'inlar miqdori;

v) Masofadan kuzatish reykalari bo'yicha qor qatlamining balandligi;

g) Qor o'lchash yo'nalishdagi qor qoplami chegarasining balandligi;

d) Qor o'lchash joylari, yig'ma yog'in o'lchagich, masofadan kuzatish reykalari joylashish chizmasi;

e) Yo‘nalish bo‘yicha qor va yog‘inlarni kuzatish joylarining chizmasi;

### 11.5 Qor qatlami tavsiflarini qiyosiy hisoblash usullari

Kuzatish malumotlarining umumlashtirish va hisoblash usullari. Vazirlar Maxkamasi xuzuridagi O‘zbekiston gidrometeorologiya boshqarmasidagi O‘rta Osiy ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya institutida maxsus mutaxassislar guruxi tomonidan qor o‘lchash syomkalar buyicha kuzatish malumotlari taxlil etilgan va xar bir daryo havzasi uchun bog‘lanish grafiklari tuzilgan. Xozirgi paytda kuzatish ishlari keskin qiskarganligi tufayli O‘zbekistonda gidrometeorologlar oldin olingan ilmiy xulosalardan foydalanib, havza suvligini baxolash bo‘yicha ishlarni muvaffakiyatli davom etdirayaptilar.

Quyida qor o‘lchash syomkalari bo‘yicha erishilgan ayrim yutuqlar bilan, shu jumladan, kuzatish ma‘lumotlarini umumlashtirish va hisoblash usullari bilan tanishamiz.

Kuzatish va xisoblash malumotlarini umumlashtirilgan usullarida qor o‘lchash joylaridagi kuzatishlar davri 10 yildan kam bo‘lmaganda maksimal qor zaxiralarining o‘rtacha miqdori hisoblanadi. Faqatgina ayrim xollarda 6-9 yillik kuzatish qatorlaridan foydalaniladi.

Masofadan kuzatish reykalari yordamida kuzatish davri uchun qor qatlamining eng katta balandligi aniqlanadi.

Qorning zichligi quyidagi formula buyicha hisoblanadi:

$$\rho = 0,075 h^{0,30}$$

Bu erda  $\rho$ -qorning o‘rtacha zichligi,  $h$ - qorning o‘rtacha qalinlii.

Qor qatlamining qalinligi bo‘yicha qiska qatorli kuzatishlar ko‘p yillik davrga keltirish mumkin emas, chunki yuqori mintaqalarda meteostansiyalar va shu bilan birga kuzatishlarning uzun qatorlari mavjud emas.

Maksimal qor zaxiralarining o‘rtacha miqdorini aniqlash xatoligi ularning o‘zgaruvchanlik koeffitsientiga va kuzatishlarning davomiyligiga bog‘liq.

Balandligi katta bo‘lmagan va qor zahirasi 100mm dan kichik bo‘lgan joylar uchun qor zahiralarining o‘zgaruvchanlik koeffitsienti 0,5 dan oshadi. Ammo qor ko‘p mintaqalarda asosan qisqa muddatli kuzatish qatoriga ega bo‘lgan masofadan kuzatish reykalari bo‘yicha qor qatlamining o‘zgaruvchanlik koeffitsienti 0,2-0,4 gacha pasayadi. 10-yillik kuzatish qatoriga ega bo‘lgan qor zaxiralarini o‘rtacha miqdorini aniqlashning xatosi 15-25% ni tashkil etadi.

Kuzatish qatori 20-25 yil bo‘lganda, qor zaxiralarining o‘zgaruvchanlik koeffitsienti o‘rta hisobda 10-15% ni tashkil etadi.

Kuzatish davridagi qor qatlamining o‘rtacha tavsiflarining umumiyashtirishning asosiy usulining mohiyati shundaki, bunda asosiy tavsiflar va kuzatish joyining balandligi o‘rtasida bog‘lanish grafiklari tuziladi.

Qor o‘lchash s‘yomka materiallarini umumiyashtirish daryo havzalari bo‘yicha bajarilgan. Bunda qor o‘lchash s‘yomkalari ma‘lumotlari daryo havzasining o‘rtacha o‘lchangan balandligigacha yaqin bo‘lishiga etibor beradi. Bu asosan qor qoplami

qalinligi masofadan turib o'lash reykalari bo'yicha aviakuzatuvlar olib borilgan daryo havzalaridir.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, daryo havzasi bo'yicha maksimal qor zahiralari hosil bo'lishi va qor qoplami eriy boshlanishi sanalari xudud bo'yicha kam o'zgarar ekan. Bu ilmiy xulosadan foydalanib zarur bo'lgan bog'lanish tog' tizimi grafiklari tog' yonbag'iridagi havzalar guruhi uchun tuzilib umumlashtiriladi.

Qor qatlami tavsiflarini ma'lumotlar etishmaganda va umuman bo'lmaganda qiyosiy hisoblash usullari. Qor qoplami tavsiflarining umumiyashtirilgan ma'lumotlar bo'yicha O'zbekiston xududida birinchi rayonlarga bo'lingan. Lekin ayrim rayonlarda qor qoplami tavsiflarini joy balandligi bilan bog'lanishni tuzish uchun kerakli ma'lumotlar etarli emas, yoki umuman yo'q. Bunday xolatlar uchun O'zbekistonli olimlar tomonidan maxsus kimyoviy usullar yaratilgan. Quyida ushbu usullar bilan tanishtiramiz.

Qattiq yog'inlar va havo harorati ma'lumotlari asosida maksimal suv zahirasini aniqlash usuli. Bu usulda asosiy axborot yog'in o'lchagichlardan (Tretyakov yog'in o'lchagichi va yig'ma yog'in o'lchagichlar) olingan ko'pyillik ma'lumotlardir.

Hisoblashning birinchi bosqichi – yillik yog'indi yog'inlar miqdoridagi qattiq yog'inlar ulushini  $\varphi_{\kappa a \bar{m}} = \frac{X_{\kappa a}}{X_{\bar{u}}}$  aniqlashdir. Yig'ma yog'in o'lchagichlar uchun

$\varphi_{\kappa on}$  - ni aniqlash har bir rayonning  $\varphi_{\kappa on}$  joy balandligi bilan bo'lgan bog'lanish bo'yicha aniqlanadi.

Meteostansiya va postlar uchun (qattiq yog'inlar haqida umuman ma'lumot yo'q) qattiq yog'inlarning ulushi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\varphi_{\kappa am} = 0,78 \delta + 0,004 m_{1<0} - 0,43.$$

bu erda:  $\delta$ - yog'inlarni yil ichida taqsimlanish ko'rsatkichi bo'lib, u oktyabr-martdagi umumiy yog'in miqdorini yillik yog'inlar miqdoriga nisbati bilan aniqlanadi.

$m_{1<0}$  – sovuq davrning davom etishi (kunlarida).

Hisoblashlarning o'rtacha kvadrati xatosi 0,04 ga teng.

«Spravochnik po klimatu» dagi tegishli jadvallardan  $\delta$  va  $m_{1<0}$  qiymatlari olinadi.

SHunday qilib «Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu xarakteristik rejima snejnogo pokrova v gorax Sredney Azii» dan yig'ma yog'in o'lchagich va postdagi yog'in o'lchagichlar uchun yillik yog'indida qattiq yog'inlar xissasi aniqlanadi, so'ngra quyidagi  $X_{q,yo.} = \varphi_{q,yo.} \cdot X_{yil}$  munosabatdan qattiq yog'inlarning yillik miqdori ham hisoblanadi.

Hisoblashlarning ikkinchi bosqichi bosqichi qattiq yog'inlarning yillik miqdori va sovuq davrning davom etishi ma'lumotlari bo'yicha o'rtacha maksimal qor zahiralari aniqlashdan iborat. Bu bosqich O'zbekistonli olim M.I.Getker dasturi asosida bajariladi.

Qattiq yog'inlar miqdori va sovuq davrning davom etishi bir hil bo'lsada, qattiq yog'inlarning yil ichida taqsimlanishi xar xil bo'lgan turli rayonlarda o'rtacha maksimal qor zahiralari turli bo'lishi aniqlandi. Maksimum yogin qishki-baxorgi

paytida bo'lgan sharoitlarda, tabiiyki, yozgi maksimum yog'inlar kuzatilgan rayonlarga nisbatan o'rtacha maksimal qor zaxiralari ko'p bo'ladi.

YOg'inlarni yil ichida taqsimlanish tavsifini  $\delta$  miqdori bilan belgilash qabul qilingan. Misol uchun, Surxondare va Qashkadaryo uchun  $h=1.0$  km uchun  $0.69$ ga  $h=4.0$  uchun  $\delta=0,69$  ga  $\delta=0.60$ ga teng.

O'rtacha maksimal qor zaxiralari miqdorlariga tegishli tuzatma koeffitsientlar kiritiladi. Misol uchun  $\delta>0.60$  da va  $X_{q,yo}>400$  bo'lganda tuzatma koeffitsient  $1.11$  ga teng bo'ladi.

Gamma – qor o'lchagich yordamida qordagi suv zahirasi o'lchash. Qor qoplamidagi suv zahirasi tarozli qor o'lchagich yordamida aniqlashda qor namunasini olish va uning og'irligini o'lchashga mexnat va vaqt sarflanadi. SHuni e'tiborga olib hozirgi paytda tog'li mintaqalarda qalin qor qoplamidagi suv zahirasi aniqlashda ancha takomillashgan asbob-gamma-qor o'lchagichlardan foydalaniladi. Bu asbob bilan ishlaganda qor namunasining og'irligini o'lchashga xojat qolmaydi.

Gamma-qor o'lchagichni ishlatishda gamma-nurlarini sohadigan radioaktiv izotoplardan foydalaniladi.

Radiaktivlik – ba'zi bir kimyoviy elementlar atomlarining o'z-o'zidan parchalanish xususiyatiga ega. Bunda atom yadrosidan musbat yoki manfiy zaryadlangan zarrachalar (alfa va betta-nurlari) ajralib, ko'p xolatlarda elektromagnit nurlanish (gamma-nurlar) bilan birgalikda sodir bo'ladi.

Radiaktiv moddalar tabiiy va sun'iyga bo'linadilar. Tabiiy radiaktiv moddalar misol uchun uran, toriy va b. tabiatda uchraydi, sun'iylari esa maxsus tezlatkichlarda (seklotronlar, betatronlarda uranli qozonlarda va b). olinadilar.

Izotoplar deb, bir-biridan xar turli atom og'irligi bilan farq qiladigan kimyoviy elementlarning xar turli ko'rinishiga aytiladi. Ko'pchilik kimyoviy elementlarda izotoplar mavjud. Masalan, simobning 7ta izotopni, oqoltin (platina) ning 6ta izotopi mavjud.

Fan va texnikada qo'llaniladigan ko'pchilik radiaktiv moddalar sun'iy yo'l bilan tayyorlanadilar.

Radiaktiv elementlar yadrosidan chiqadigan gamma-nurlar o'z tabiati bilan rentgen yoki yoriqlar nurlariga o'xshashdir. Ular moddalarning ichiga singib ketishi xususiyatiga ega.

Qordagi suv zahirasi gamma-nurlar yordamida aniqlash qor qoplami tagida joylashgan radiaktiv izotoplar chiqadigan nurlar tezkorligini qor qatlami tomonida susaytirish miqdorini o'lchashga asoslangan.

Qor qoplamidagi suv zahirasi A.I.Danilin ixtiro etgan radiaktiv gamma qor o'lchagich yordamida o'lchanadi.

R a d i o a k t i v g a m m a – qor o'lchagich reyksi 1dan iborat bo'lib, uning quyi qismi qo'rg'oshinli konteynerli (idish) po'lat uchlik 2 bilan maxkamlangan.

Unda radiaktiv kobalt ampulasi (gamma-nurni chiqaruvchi izoton  $C_0^{60}$ ) joylashtiriladi. Reykaning yuqori qismida ushlagich 3 maxkamlangan bo'lib, unda gamma-zarrachalar hisoblagichi 4 o'rnatilgan. Radiaktiv-gamma qor o'lchagich komplektiga qayta o'lchagich asbob 5 kiradi, u hisoblagich uning xamma gamma –

nurlar zarrachalarini iboratga otmagan hollarda qo'llaniladi. Qor qoplamidagi suv zahirasini quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$l = \frac{\ln N_0 - \ln N_1}{\mu},$$

Bu erda:  $l$  - Qor qoplamidagi suv zaxirasi sm suv qatlamida,  $N_0$  – Ma'lum vaqt oralig'ida reyka qorga berilmaguncha asbob ko'rsatgan gamma – zarrachalar soni,  $N_1$  – Ma'lum vaqt oralig'ida asbob ko'rsatgan qor orqali o'tgan gamma-zarrachalar soni,  $\mu$  - dastlab tajriba yo'li bilan aniqlangan qorning gamma – nurlari susaytirish koeffitsienti;  $\ln$  – natural logarifni ko'rsatadi.

Suv zaxirasini millimetrda aniqlash uchun, ... formula orqali aniq natijasini 10 ga ko'paytirish kerak.

Kuzatish nuqtasida qordagi suv zaxirasini va qor qoplama balandligi ma'lum bo'lganda qorning zichligini ushbu formula yordamida aniqlash mumkin:

$$d = \frac{l}{10h},$$

Bu erda:  $d$  – qorning zichligi,  $l$  – qordagi suv zaxirasi, mm da,  $h$  – qor qatlami, sm da.

Gamma – qor o'lchagichni qo'llash shartlari:

- 1) qorning qalinligi 50 sm dan ko'k bo'lishi kerak;
- 2) asbobni qo'llashda tirik organizmga zarar ko'rsatishi mumkin. SHuning uchun uni ishlatishda extiyotkorlik chegaralariga amal qilish kerak. Bu asbob yordamida qordagi suv zaxirasi va qorning zichligidan tashqari yana tuproqning namligi, tuproq ustildan bo'ladigan bug'lanishi, suvning sathi va boshqa elementlarni aniqlash mumkin. Meteorologiya amaliyotida radioaktiv izotoplarni qo'llash yangilik hisoblanadi va kelajakda keng qo'llanishiga aminmiz.

### **Sinov savollar:**

1. Qor o'lchash s'yomkalariga qanday kuzatishlar kiradi?
2. Daryo havzasida qor o'lchash s'yomkalarining qanday turlarini bilasiz?
3. O'zbekistondagi qanday qor o'lchash tarmog'i qanday daryo havzalarda joylashgan edi;
4. Hazirgi paytda qaysi daryo havzalarida qor o'lchash ishlari olib borilyapti;

## **12. ATMOSFERA BOSIMI**

### **12.1. Havoning og'irligi va bosimi**

Havo ko'zga ko'rinmasa ham, lekin biz uni sezamiz. Havo har bir kvadrat santimetr yuzaga bir ming o'ttiz uch gramm kuch bilan ta'sir etadi. Buni taqqoslash uchun havo odam tanasiga qancha kuch bilan ta'sir etishini ko'raylik. Odam tanasining tashqi sirt yuzasi o'rtacha o'n besh ming kvadrat santimetrni tashkil etadi. Demak, havo odam tanasiga 12000-15000 kg, yoki 12-15 t yuk og'irligiga teng

bosim bilan ta'sir ko'rsatadi. Lekin bu og'irlikni tanamiz sezmaydi, chunki tashqaridagi bosim gavdamiz ichidagi havo bosimi bilan muvozanatlashadi.

Erdagi hayot aynan ana shu bosimga moslashgan. SHuning uchun kishi balandlikka ko'tarilgan sari faqat kislorod etishmasligi uchungina emas, balki bosimning kamayib borganligi sababli ham o'zini yomon his etadi. Bosim qancha past bo'lsa, suv shuncha past harorat da qaynaydi. Masalan, 20 km balandlikda suv harorat 37°S bo'lgan da qaynaydi. Odamning normal tana harorat i 36,6°S ekanligini e'tiborga olsak, bu balandlikda qon qaynashini kuzatish mumkin.

SHuning uchun ham fazogirlarga maxsus kiyim kiydirilib, kosmik kema ichida harorat, namlik, bosim va shu kabi boshqa holatlarni bir xil me'yorda saqlanadigan qilib sharoit yaratiladi.

Xalqaro birliklar tizimi (SI)da bosim *Paskalda* (Pa) o'lchanadi. YAqin vaqtgacha meteorologiyada bosim birligi sifatida *millibarlardan* (mb) foydalanilar edi.

$$1 \text{ mb} + 100 \text{ Pa} = 1 \text{ gPa}.$$

Xozir meteorologiyada bosim birligi etib paskal qabul qilingan. Lekin amaliyotda bosim birligi sifatida millimetr simob ustuni (mm sim. ust.) keng qo'llaniladi.

Bu birlikni boshqa birliklar bilan o'zaro bog'lanishini keltiramiz:

$$1 \text{ mm sim. ust.} = 133,33 \text{ Pa} = 1,3333 \text{ gPa};$$

$$1 \text{ gPa} = 0,75 \text{ mm sim. ust. yoki}$$

$$1 \text{ gPa} = 3/4 \text{ mm sim. ust.}$$

$$1 \text{ mm sim. ust.} = 4/3 \text{ gPa}.$$

Normal havo bosimi 45° kenglikda 760 mm sim. ust. tengligini inobatga olsak o'rtacha havo bosimi dengiz sathida 1013,3 gPa ga yaqin bo'ladi.

Erdan yuqoriga ko'tarilgan sari havo bosimi pasayib, erga yaqin qatlamlarda har o'n – o'n bir metr balandlikda bir millimetr simob ustunining bosimiga kamayadi. Havo bosimining bunday qonuniyatidan foydalanib (haroratni nazarda tutgan holda) samolyotlar, er yuzasi va tog'larning dengiz sathiga nisbatan balandligini o'lchash mumkin.

Toshkent shahri dengiz sathidan 470 m balandlikda joylashgan deb olsak, u holda havo bosimi dengiz sathiga nisbatan simob ustunining 38-40 mm ga pasayadi. YA'ni, Toshkentda o'rtacha normal havo bosimi 720-722 mm sim. ust. ning bosimiga teng bo'ladi.

Havo bosimi ob-havoning o'zgarishiga (siklon yoki antitsiklonlarning o'tishiga) bog'liq holda o'zgarib turadi.

Dengiz sathidagi o'rtacha bosim 760 mm sim.ust. yoki 1013,2 mb.ga teng. Bu miqdor standart, yoki <normal> deb qabul qilingan. Standart miqdor deb, 1000 mb ga teng bosimni qabul qilish mumkin.

## 12.2. Havo bosimini kuzatish muddatlari.

O'zbekiston Respublikasi Boshgidrometida meteorologik stansiyalarda havo bosimini kuzatish har kuni 4 muddatda: Moskva vaqti bilan soat 0,6,12 va 18 larda olib boriladi.

Kuzatish nuqtasi qanchalik dengiz sathidan balandlikda joylashsa, havo ustunining balandligi shunchalik kichik bo'ladi. SHuning uchun yuqoriga ko'tarilgan sari havo bosimi kamaya boshlaydi. Baland tog'larda havo bosimi pasttekislik va tog' oldi joylarga nisbatan past bo'ladi. Balandlikka bog'liq holda bosimning o'zgarishi tufayli barometrni barometrik nivelirlashda qo'llash mumkin. Bunda bosim miqdori bilan bir qatorda havo harorati o'lchanadi. O'lchash natijalarini Babine formulasiga qo'yib, ikki nuqta orasidagi balandlik farqi topiladi.

**Izobarlar.** Sinoptik xaritalarda bir xil bosim qiymatiga ega bo'lgan nuqtalari birlashtirilsa, teng bosimlar chizig'ini, ya'ni izobarlarni hosil qilamiz.

O'rta Osiyodagi mustakil respublikalar hududlarida atmosfera bosimi bir xil taqsimlanmagan. Yilning qish oylari, shu jumladan, yanvarda dengiz sathidagi eng yuqori havo bosimi (1028,9 mb) Qirg'iziston Respublikasining shimolida CHu daryosi vodiysida kuzatiladi. SHu paytning o'zida past bosim (1022-1024 mb) Kaspiy dengizining janubiy qismida va Turkmaniston Respublikasining janubiy-g'arbiy rayonlarida ko'proq kuzatiladi. Farg'ona vodiysi ustida bir muncha yuqori atmosfera bosimi kuzatilsa, uning geografik xususiyatlariga ko'ra pasttekislik joylarga sovuq havo oqimining yo'nalishiga to'sqinlik qiladi. Bunda bosim gradientlari pasttekisliklarda shimoliy-sharqdan janubiy-g'arbga yo'nalgan bo'lsa, Turkmaniston Respublikasi janubida sharqdan g'arbga yo'nalgan bo'ladi.

Tyan – SHan va Pomir usti markazida bosimi 1045 mb bo'lgan orografik antitsiklon mavjud bo'ladi. Bosim gradienti pastga, pasttekisliklar tomon yo'nalgan.

Issiq-ko'l va Fedchenko muzliklari ustida mahalliy depressiya kuzatiladi.

Xayrabod meteostansiyasi ma'lumotlariga ko'ra Koped-dogning yuqori mintaqalarida ham bosimning pasayishi kuzatiladi. Har qalay bu depressiya yuqorida qayt etilgan Turkmaniston Respublikasining janubiy g'arbidagi past bosimning davomi bo'lishi kerak.

O'lkamizga bahor kelishi bilan atmosfera bosimning taqsimlanishi keskin o'zgaradi. Kozog'iston Respublikasi va Janubiy Ural ustida mustaqil antitsiklon bo'lganligi sababli yuqori bosim oblasti O'rta Osiyoning shimoliga suriladi. Izobarlar 1018, 1017, 1016 mb O'rta Osiyoda kenglik bo'ylab joylashib, Qozog'iston Respublikasi ustidagi maksimal bosimning janubiy holatini aks etadi. Bosim gradientlari shimoldan janubga yo'nalgan. Orol dengizi rayonida izobarlar 1017 va 1016 mb janubga qarab bukiladilar. Izobar 1015 mb esa Turkmaniston Respublikasining janubiy chegarasi va Eron bo'ylab o'tadi.

Mart oyida Amudaryoning o'rta oqimida hosil bo'lgan past bosim oblasti aprel oyida janubiy-g'arbga, Bayramali tomon tarqaladi.

Tojikiston Respublikasining janubiy-sharqi ustidagi depressiya sekin asta O'zbekiston Respublikasining janubiy rayonlarini (Termiz) egallab oladi.

Farg'ona vodiysi ustidagi yuqori bosim sust depressiya bilan almashadi. Tog'li joylarda markazida (Kora ko'l) 1022 mbdan yuqori bosimni orografik antitsiklon saqlanib qoladi.



YOz oylarida havo bosimining taqsimlanishi qish oylariga nisbatan keskin farq qiladi. Ularning mutlaq miqdorlari kamayadi.

Eng yuqori bosimli oblast pasttekisliklarida shimoliy – g‘arbga (Ustyurt platosi) tog‘li joylarda esa, shimolga, markaziy Tyan-SHanga ko‘chadi. Iyul oyida Pomir ustidagi maksimum bosimi markazdagi bosim 2000 mb bo‘lgan chuqur depressiyaga almashadi.

Past bosimli oblast Pomirning janubiy rayonlaridan tashqari yana O‘zbekiston Respublikasining janubiy-sharqiy va Tojikiston Respublikasining janubiy-g‘arbiy rayonlariga tarqaladi.

Izobalar 1000,1001,1002,1003 mb O‘rta Osiyoning janubiy-sharqini janubiy-g‘arbdan, shimoliy- sharqqa kesib o‘tadi.

SHu bilan birgalikda markaziy Tyan-SHanda havo bosimi bir muncha yuqori (markazda 1007mb dan ko‘p). Ikkinchi yuqori bosimli joy - Ustyurtning ustida joylashgan. Bunday bosimning yuqori miqdorlari O‘rta Osiyoning shimoliy-g‘arbiy qismida antitsiklonli sirkulatsiyani yuzaga chiqaradi. Farg‘ona vodiysida past bosimli (markazda 1003 mbdan kam) oblast kuzatiladi.

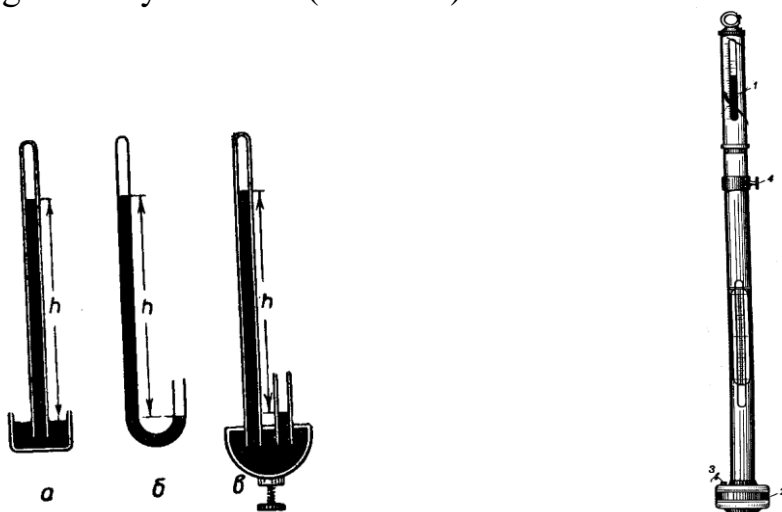
O‘rta Osiyoda kuzgi davrda bosimning taqsimlanishi, birinchi navbatda Osiyo antitsiklonining yanada hosil bo‘lishi bilan ifodalanadi.

### 12.3. Havo bosimini o‘lchaydigan asboblari.

Asbobning maqsadga muvofiqligiga qarab atmosfera bosimini o‘lchovchi asboblari xilma-xil modelda bo‘lishi mumkin, lekin ularning barchasi uch xil turga bo‘linadi: simobli barometrlar (yoki manometrlar), aneroidlar va gipsotermometrlar.

Simobli barometrlar eng aniq bo‘lib, asosan meteorologik stansiyalarda atmosfera bosimini o‘lchash uchun qo‘llaniladi. Ular ichida eng ko‘p ishlatiladigani kosachali barometrdir.

**Kosachali barometr** - atmosfera bosimini meteorologik stansiyalarda o‘lchaydigan asosiy asbobdir (19- rasm).



19-rasm. Simobli barometr turlari:  
a) kosachali; b) sifonli; v) sifonli-kosachali; g) kosachali barometr.

Italiyalik olim Torichelli tajribasi asosida yaratilgan. Asbob uzunligi 80 sm va diametri 8mm shisha trubkadan (1) iborat bo‘lib, uning ochiq tomoni barometrik kosachaga (2) tushirilgan. Kosacha tashqi havo bilan vint (3) bilan bekitiladigan teshikcha orqali bog‘langan. SHisha trubkaning yuqori qismi kovsharlangan, uning ichida havo bo‘lmaydi, shu sababli kosachadagi simob yuzasiga tashqi havo bosimi ta’sirida trubkadagi simob ustuni ma’lum balandlikgacha ko‘tariladi. Simob ustunining og‘irligi atmosfera bosimiga teng.

SHisha trubka kosachaga ulangan metall dan qilingan g‘ilofga (4) o‘rnatilgan, uning yuqorigi qismida trubkadagi simob ustunining holatini kuzatish uchun darcha qoldirilgan. Darchaning yon tomonida mm.sim.ust.yoki mb.da berilgan shkala o‘rnatilgan. Olinadigan sanoqning o‘ndan bir bo‘lagini topish uchun vint (5) yordamida shkala bo‘yicha harakat qiladigan, g‘ilof ichida konusli uzuk o‘rnatilgan. G‘ilof o‘rtasida termometr (6) yordamida sanoq olinishidan oldin asbob harorati o‘lchanadi.

Kosachali barometrlar meteorologik stansiyalardagi harorati aytarli o‘zgarmaydigan ichki xonalarning birida devorga maxkamlangan maxsus shkafchaga joylashtiriladi.

Atmosfera bosimi barometrik kosachadagi simob ustuni sathidan to trubkaning meniskigacha bo‘lgan balandlikga teng. Ammo bu o‘lchashlarda bosim o‘zgarib turganda kosachadagi simob sathining o‘zgarishi e’tiborga olinmaydi, natijada shkalaning noli har doim kosachadagi simob sathiga to‘g‘ri kelavermaydi.

SHunday usul bilan o‘lchangan bosim har qalay aniqroq bo‘lishi uchun o‘rnini bosuvchi shkaladan foydalaniladi, uning har bir bo‘linmasi 1 mb teng bo‘lmagani sababli, quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$n = \frac{R}{r_1 + r_2} \quad (12)$$

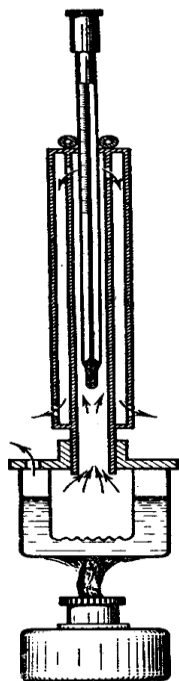
Bu erda  $R$  -kosachaning ichki radiusi;  $r_1$  va  $r_2$  - barometrik trubkaning ichki va tashqi radiuslari MDHdagi o‘rnatilgan kosachali barometrlarning o‘rnini bosuvchi shkalasining bir bo‘linmasi 0,98 mb (1mb deb sanoqlanadi)ga teng. Kosachali barometr bo‘yicha olingan sanoq oxirgi natija hisoblanmaydi. Unga quyidagi tuzatmalar kiritilishi kerak: asbobiy, haroratga va joyning kengligi va uning dengiz sathidan balandligiga bog‘liq holda kiritilgan erkin tushish tezligiga.

Tuzatilgan bosim (sanoqdan tuzatma) stansiya sathidagi havo bosimini ko‘rsatadi. Agar har turli balandliklarda joylashgan meteorologik stansiyalardagi atmosfera bosimi bo‘yicha ma’lumotlarni taqqoslash kerak bo‘lib qolsa o‘lchangan bosim dengiz sathiga “keltiriladi”. Dengiz sathiga keltirish - stansiya sathidagi atmosfera bosimi miqdoriga stansiya sathidan dengiz sathigacha bo‘lgan bosim birligidagi havo ustuni og‘irligini qo‘shish demakdir:

$$R_{den.s.} = R_{st.s.} + \Delta R \quad (13)$$

Har turli bosim va havo harorati miqdorlari uchun  $R$  miqdorini maxsus jadval yordamida topish mumkin .

**Gipsotermometr** - yoki termobarometr atmosfera bosimini o'lchaydigan asbob bo'lib, suvning qaynash nuqtasi bilan tashqi bosim o'rtasidagi bog'lanishdan foydalanishga asoslangan (20-rasm)



**20-rasm. Gipsotermometr.**

O'lchash paytida nihoyatda aniq simobli termometr qaynab turgan suvga solinadi va termometr ko'rsatgan sanoq bo'yicha bosim miqdori  $R$  quyidagi imperik formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P = 760 + \frac{t - 100}{0.0375} \quad (14)$$

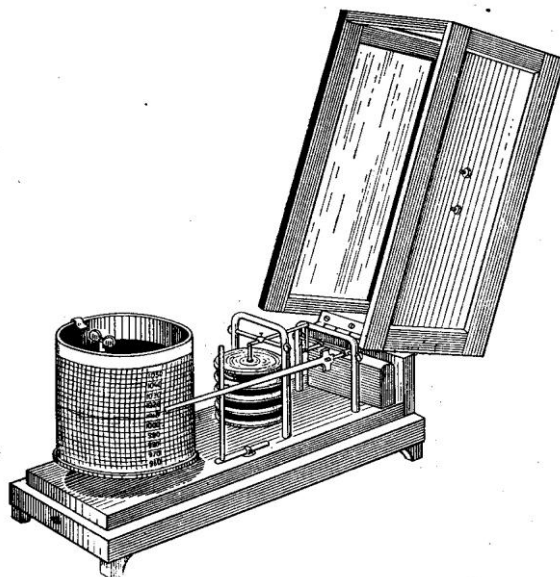
Giksotermometr tog'li joylarga uyushtirilgan ilmiy safarlarda ishlatiladigan qulay va aniq asbobdir.

Atmosfera bosimini o'lchash uchun simobli barometrlar bilan bir qatorda batometr-aneroidlardan foydalanadi. Barometr-aneroid ko'proq ilmiy safar sharoitlarida ishlatiladi. Undan olingan sanoq aniqlagichi simobli barometrغا nisbatan pastroq bo'lgani uchun meteorologik stansiyalarda qo'llanilmaydi. Aneroidning qabul qismi metalli yupqa devorli quticha bo'lib, uning ichida havo siyraklashtirilgan. Havo bosimi ko'tarilganda quticha pasayadi va aksincha, bosim pasayganda quti prujinalari bo'shashib, quticha ko'tariladi. Bu o'zgarishlar richaklar tizimi bo'yicha strelkaga uzatiladi. Strelka esa, doirali shkala bo'yicha harakat qiladi. SHkala bo'linmasining qiymati 0,5 mm. Aneroid siferblatidagi shkalasi har  $1^0$  da bo'lingan termometr mahkamlangan. Aneroidning barcha mexanizmi metalli yoki plastmassali g'ilofga solingan.

Kuzatish paytda aneroid gorizontol holatda bo'lishi kerak. Aneroid bo'yicha kuzatishni termometrdan sanoq olishdan boshlanadi, so'ngra shishali qopqoqga bir necha bor chertiladi (mexanizmda ishqalanish kuchini yo'qotish uchun), strelka

tinchigandan so‘ng, 0,1 mm (yoki millibarda) aniqligida sanoq olinadi. Aneroid ko‘rsatmasiga uch xil tuzatma kiritiladi: shkalaga, haroratga va qo‘shimcha.

**Barograf** - atmosfera bosimini uzluksiz yozib turish uchun mo‘ljallangan asbob (21-rasm).



**21-rasm. Barograf.**

Barograf richaklar sistemasi perosi bilan ulangan qabul qiluvchi qismdan va soat mexanizmi tomonidan aylantiruvchi lenta o‘ralgan barabandan iborat. Ishlash shartlariga ko‘ra aneroidli va simobli barograflar bo‘lishi mumkin.

### **Sinov savollar:**

1. Havoning og‘irligi qanday ifodalanadi?
2. Atmosfera bosimi qanday o‘lchov birliklarida ifodalanadi?
3. Havoning bosimi qanday asboblarda yordamida o‘lchanadi?
4. Joyning balandligini atmosfera bosimi orqali aniqlash?

## **13. SHAMOL**

### **13.1. SHamolning yo‘nalishi va tezligini kuzatish**

Er yuziga nisbatan havoning gorizontallik harakati *shamol* deb ataladi. SHamol ikki asosiy ko‘rsatkich bilan ifodalanadi: shamol harakatining yo‘nalishi va uning tezligi.

**SHamolning yo‘nalishi** ufqning qaysi tomonidan (ya‘ni qaysi rumbda) esayotganiga qarab belgilanadi; agar shamol shimoldan esa, u shimoliy, g‘arbdan esa, u g‘arbiy deb ataladi.

Meteorologiyada *shamol yo‘nalishini* belgilashda odatda 8 yoki 16 rumbdan foydalaniladi va ularning nomi o‘zbek yoki lotin alifbosidan harflari bilan yoziladi.

To'rt asosiy rumblar quyidagi harflar bilan belgilanadi: SH- shimol, SHq-sharq, J-janub, G-g'arb, . YOki N-nort (shimol), E-ost (sharq), S-zyuyd (janub) va W-vest (g'arb).

**SHamol tezligi** m/s bilan o'lchanadi, lekin ba'zibir xolatlarda km/soatda yoki shartli miqdorda - balda berilishi mumkin, unda bu miqdor *shamol kuchi* deb ataladi.

SHamolning yo'nalishi va tezligi vaqt oralig'ida bir xil bo'lmaydi. SHuning uchun shamolni kuzatish 2 minutdan kam bo'lmasligi kerak va shu bilan havoning oqimini yo'nalishi va tezligi bo'yicha o'rtacha miqdor olingan deb hisoblanadi.

O'zbekiston hududida shamollar sharoiti nihoyatda turli-tuman bo'lib, joyning past balandligiga (relefiga) bog'liq.

Yilning katta qismida tekisliklarda shimoliy yo'nalishdagi shamollar ustivor bo'ladi, ya'ni qishda shimoliy va shimoliy-sharqiy, yozda esa shimoliy va shimoli-g'arbiy yo'nalishdagi shamollar ko'proq kuzatiladi,

SHamolning o'rtacha tezligi asosan 3-4 m/ sek. dan oshmaydi. Faqat respublikaning shimoli-g'arbiy qismida - Orol dengizi atrofida u 5 m/ sek. ga etadi.

Bahor faslida shamol odatda boshqa paytlarga qaraganda kuchliroq esadi.

O'zbekiston hududida kuchli shamollar (15 m/ sek. va. undan yuqori) asosan o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan joylarda kuzatiladi.

Tekisliklarda kuchli shamollarning ko'proq takrorlanadigan o'chog'lari Qizilqum cho'lining markazida bo'lib, u erda botiqlik va tepalik joylar tor oraliqni hosil qiladi.

Kuchli shamollar kuzatiladigan yillik kunlar soni Tomdi meteostansiya atrofida 30 dan ko'proq, Qulquduqda esa 85 ga etadi. Bunda shamolning maksimal tezligi 45-50 m/ sek. ga etadi.

TOF va TOF oldi hududlarda sharqiy va shimoli-sharqiy yo'nalishdagi shamollar ko'proq kuzatiladi. Iyulning issiq davrida bu erda tog' vodiylaridagi shamollari ustivor bo'lib, kunduzi vodiylar va yonbagirlar bo'ylab yuqoriga (vodiylar) va tunda pastga (TOF) qarab esadi. Qishda esa asosan TOF shamollari ustivorlik qiladi.

TOG'LI vodiylarda bir necha kun davomida uzluksiz ravishda pastga yo'nalgan shamollar tez-tez uchraydi.

Bu shamollarning tezligi odatda unchalik katta emas, ya'ni 3-5 m/s ni tashkil etadi. Lekin, ularning yo'lida tor oraliqlar uchrasa, ma'lum bir sharoitda shamolning kuchayishi dovul darajasiga etadi.

Bunga misol qilib Farg'ona vodiysining g'arbga qaragan tor joyidan chiqadigan, "ursatev" deb nomlangan shamolni keltirish mumkin. YAngier va Bekobod tumanlarida uning tezligi 40 m/s gacha etadi.

Kuchli shamollar asosan ma'lum bir sinoptik jarayonlarda vujudga keladi. Hatto, ular o'z nomlariga ega, ya'ni bahorda ko'proq uchraydigan tog' oldi kuchli G'arbiy yo'nalishdagi "Qo'qon", "Afg'on" shamollari shular jumlasidandir.

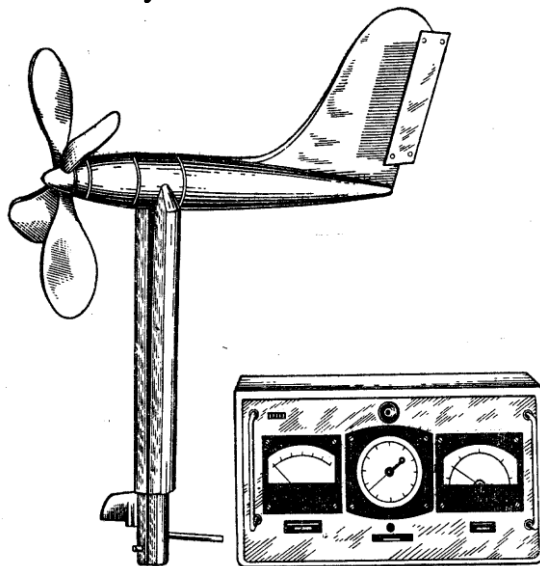
Tadqiqotlarning vazifasiga qarab shamolni o'lchaydigan har turli asboblardan foydalaniladi.

Dala sharoitida havoning er ustki qatlamidagi shamol tezligini aniqlashda *anemometr*larning har turli turlari: kosali, kontaktli yoki induksiyalidan foydalaniladi. Kosali va kontaktli anemometrlar odatda atmosferaning quyi qatlamidagi issiqlik va

namlikning turbo'lent oqimini hisoblash uchun zarur gradient o'lchashlarida qo'llaniladi. Ular yordamida kerakli vaqt oralig'i : bir necha daqiqadan 1-3 soatgacha shamolning o'rtacha tezligini o'lchash mumkin.

**Induksiyali anemometr**lar oniy tezlikni (2-3 daqiqa davomida) aniqlash uchun qo'llaniladi. Bunday kuzatishlar, misol uchun , balonsomer ko'rsatishiga kiritiladigan shamolga tuzatmani aniqlash uchun zarur.

Meteorologik stansiyalarda shamol tavsiflarini aniqlash uchun flyuger va masofadan o'lchovchi asboblari – **anemorumbometr**lar (22-rasm) va shamolni elektromexanik o'zi yozgichlardan foydalaniladi.



**22-rasm. Anemorumbometr.**

SHamolni kuzatishlarga quyidagilar kiradi:

a) O'rtacha shamol tezligini 2 daq. yoki 10 daq. vaqt oralig'ida (kuzatishlarda foydalanayotgan asbobning texnika imkoniyatlariga bog'liq holda) o'lchash;

b) YUqorida ko'rsatilgan vaqt oralig'idagi oniy shamol tezligining maksimal qiymatini (shamolning birdan kuchayishi paytidagi tezligi) aniqlash ;

v) SHamolning 2 daq. davomidagi o'rtacha yo'nalishi.

SHamolning tezligi va yo'nalishini uzluksiz yozilishi natijasida 1 soat davomidagi shamol tezligining o'rtacha qiymati, 1 soat ichidagi oniy tezlikning qiymati va 1 soat davomidagi o'rtacha tezlikka tegishli shamolning yo'nalishi aniqlanadi.

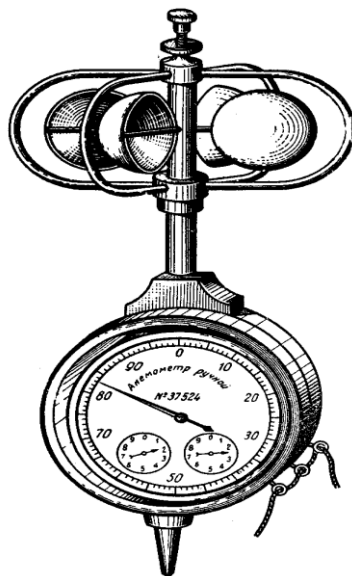
Ayrim meteorologik stansiyalarda atmosferaning yuqori qatlamlaridagi ( 30 km gacha va undan yuqori ) havo oqimining yo'nalishi va tezligi aniqlanadi. Bunda shar-pilot usulidan foydalaniladi.

**Qo'l anemometri.** Anemometrler ayrim vaqt oralig'idagi shamolning o'rtacha tezligini o'lchash uchun xizmat qiladi.(2.23-rasm).

Qabul qilish qismining tuzilishi bo'yicha anemometrlarning ikki turi mavjud:

a) SHamolning o'rtacha tezligini 1 dan 20 m/dak. gacha har qanday yo'nalish uchun o'lchashga mo'ljallangan kosali (yarim doirachali) anemometrlar,

b) yoʻnalgan havo oqimining oʻrtacha tezligi 0.3 dan 5 m/ dak. gacha oʻlchash uchun qanotli (ushoqchali) anemometrlar.



**23-rasm. Qoʻl anemometri.**

Qanotli anemometrlar asosan shamollatish sistemalaridagi quvurlarda va kanallarda ishlatiladi.

Qoʻl anemometrlarning qabul qilish qismi va qavariq qismi bir tomonga qaragan 4 ta ichi boʻsh yarim sharlar oʻrnatilgan metall oʻqdan iborat. Yarim sharlarni tashqi mexanik shikastlanishdan saqlash uchun ular oʻqqa mahkamlangan maxsus doira ichiga olingan. Oʻq oʻzining quyi qismida plastmassa yoki metall gʻilovga solingan uzatuvchi mexanizmning tishli gʻildiragi bilan ulangan buralma kertikdan iborat. Ularning eng kattasi 0 dan 100 gacha boʻlinmalarga, uchinchi esa minglik boʻlinmalarga ajratilgan. Gʻilovning quyi qismining yon tomonida arretir boʻlib, uning yordamida uzatuvchi mexanizmning birinchi shesternasi oʻqning buralma kertigi bilan ulanishi yoki uzilishi mumkin. Birinchi holatda shamol taʼsirida yarim sharlarning aylanishi siferblat millariga uzatiladi (sanoqchi ishlaydi), ikkinchisida esa, yarim sharlar bekorga aylanadi (sanoqchi uchadi). Arretirning ikkala tomonida ikkita qoʻzgʻalaydigan xalqalar boʻlib, ulardan anemometr qoʻl etmaydigan balandlikda oʻrnatilgan paytda, sanoqchini bogʻich yordamida uchirish uchun foydalaniladi. Bogʻich oʻrtasi arretir oxiriga ulanib, uning uchlari qoʻzgʻalaydigan halqa orqali oʻtkaziladi. Gʻilovning pastki qismida anemometrni yogʻoch xodaga oʻrnatish uchun buralma mix mahkamlangan.

Anemometr boʻyicha kuzatishlar quyidagi tartibda olib boriladi. Kuzatuvchi shamolga qarab, anemometrni kerakli balandlikka shunday oʻrnatadiki bunda asbobning daraja koʻrsatkichi shamolga teskari, siferblat yuzi esa shamolga perpendikulyar boʻlishi kerak. Soʻngra barcha millarning koʻrsatkichi yozib olinadi (dastlabki sanoq). SHundan soʻng arretirni yuqorigi holatga qoʻyib, anemometr sanoqchisini ishga solinadi va paytning oʻzida maʼlum vaqtga moʻljallab (1,2 va x.10dak.gacha) sekundomer tugmasi bosiladi. Muddat soʻngida asbob va sekundomer oʻchiriladi va oxirgi sanoq yozib olinadi.

**Kuzatishlarni qayta ishlash.** Oxirgi sanoqdan  $N_0$  dastlabkisini  $N_g$  ayirib, hosil boʻlgan farqni sekundlar soniga  $t_{\text{sek.}}$  boʻlsak, bir sekunddagi boʻlinmalar soni  $V_{\text{boʻl/sek.}}$  kelib chiqadi.

$$V_{\text{boʻl/sek.}} = \frac{N_0 - N_g}{t_{\text{sek.}}} \quad (15)$$

Har bir anemometrغا boshqa qiymatga oʻtkazuvchi jadval yoki grafik koʻrinishidagi shahodatnoma berilgan boʻlib, uning yordamida 1 sekunddagi boʻlinmalarni bilgan holda shamol tezligini m/ dak.larda aniqlash mumkin. Agar  $V_{\text{boʻl/sek.}}$  butun son boʻlmasa, unda son yaxlitlanadi. Misol: Anemometr № 31741 SHahodatnomadan koʻchirma:

Boʻlinmalar soni sek.	Tezlik m/sek.	Kuzatilgan raqamlar
1	1,2	boshlangich sanoq-2630
2	2,1	oxirgi sanoq- 3728
3	3,0	kuzatish muddati- 600

Kuzatish natijalarini qayta ishlash: sanoq farqi-1098, boʻlinmalar soni, sekunda-1,8.

SHahodatnomadan 1 boʻl/ sek., 1,2 m / sek.ga , 2 boʻl/ sek. esa 2,1 m/ sek. ga teng ekanligini topamiz. SHunday qilib 2 va 1 boʻlinmalarga tezliklar farqi 0,9 m/ sek. toʻgʻri keladi. 0,1ga esa 0,09 m/ sek.ga teng. Unda 0,8 boʻl/ sek. toʻgʻri keladi. Tezlik farqi 0,72 m/ sek.ga mos keladi. SHunday qilib, oʻlchangan shamol tezligi  $1,2+0,7=1,9$  m/ sek.ga teng boʻladi.

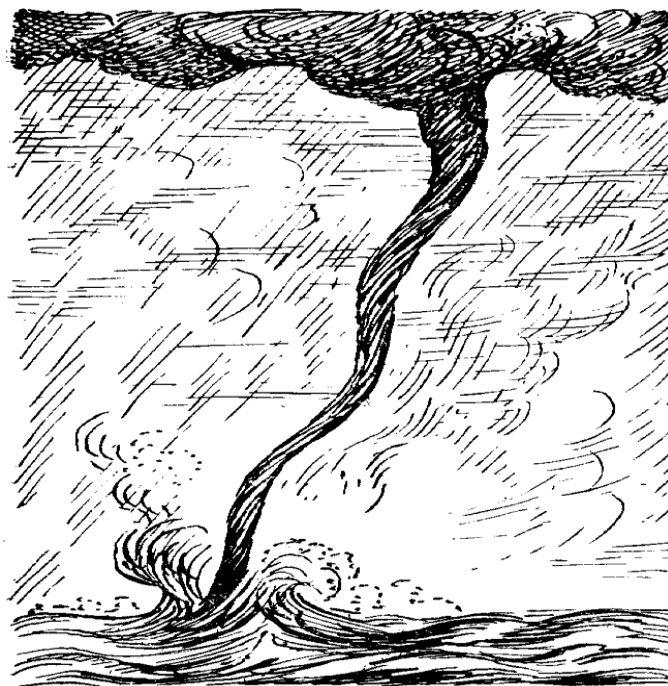
### Sinov savollar:

1. SHamol nima?
2. SHamolning tezligini kaysi asboblarda yordamida oʻlchanadi?
3. Oʻlchash natijalari qaysi tartibda yoziladi?
4. Kuzatish maʼlumotlarini qayta ishlashga nimalar kiradi?



## 14. ATMOSFERA UYURMALARI

Atmosferadagi eng notinch sohalar - havo massalarining chegaralarida ko‘pincha katta uyurmalar vujudga keladi (24-rasm).



24- rasm. Havo uyurmaları.

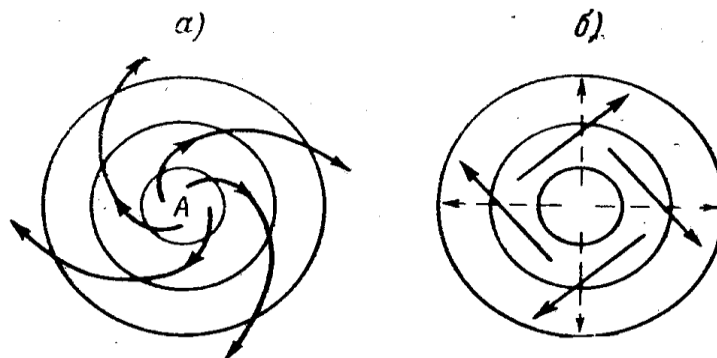
Bu uyurmalar bizdagi ob-havoning tinmay o‘zgarib turishiga sabab bo‘ladi. Endi ana shu atmosfera uyurmaları -siklon va antitsiklonlar bilan tanishib o‘taylik.

### 14.1. Siklon va antitsiklonlar.

Agar turli zichlikka ega bo‘lgan sovuq, va iliq havo massalari front bo‘ylab qarama-qarshi tomonga surilsalar, front chizig‘i egiladi va unda atmosfera to‘lqinlari hosil bo‘ladi. Bunda iliq, havo sovuq, havo ustiga chiqa boshlaydi. Sovuq havo esa iliq havo ostiga kira boshlaydi. Natijada doiraviy havo harakati - uyurma hosil bo‘ladi. Bunday uyurma markazida ilik va sovuq frontning bir qismi joylashgan bo‘ladi. Havo bosimi markazida minimal qiymatiga ega bo‘lib, chekkasiga qarab ortib boradigan uyurmaga *siklon* ("siklon" - doiraviy demakdir) deyiladi.(25-a-rasm). Siklonning markazida havo bosimi past bo‘lganligi uchun, uning chekkalaridagi havo to‘ppa-to‘g‘ri uning markaziga qarab intilishi kerak edi. Lekin Erning o‘z o‘qi atrofida aylanishi tufayli vujudga keluvchi kuch tasirida shimoliy yarim sharda harakatlanuvchi hamma jismlar o‘ngga buriladi. Bunga misol qilib, masalan, daryolarning o‘ng qirg‘oqlarining shu sababga ko‘ra ko‘proq yuvilib ketishi, temir yo‘llarning o‘ng tomondagi relslarining tezroq yoyilib siyqalanishini keltirish

mumkin. Xuddi shunday hodisa siklonda ham ro‘y beradi, ya’ni shamol o‘ngga buriladi. Natijada siklon markaziga yo‘nalgan havo markaz tevaragida soat millariga qarshi yo‘nalishda aylanuvchi uyurmalarini hosil qiladi.

Siklon diametrining kattaligi har xil bo‘ladi. Ba’zan siklon diametri atigi bir necha yuz kilometr bo‘lsa, ba’zan 4000-5000 km keladigan maydonni - butun bir materikni egallashi mumkin.



**25-rasm. Siklonlar. (a) va antitsiklonlar (b).**

O‘rta Osiyoga keladigan janubiy kaspdiy va murg‘ob siklonlari Evropaga, jumladan Rossiyaning Evropa qismiga janubdan va janubi g‘arbdan kelayotgan siklonlardan diametrining kichikligi, jadallik darajasining pastligi bilan ajralib turadi.

Siklonda iliq va sovuq front bo‘lganligidan uning hamma joyida bir xil bulutlar paydo bo‘lmaydi. Front iliq frontdan tezroq harakat qilishi sababli ikki front oralig‘idagi siklonning iliq havo egallagan sektori asta-sekin toraya boradi. Nihoyat siklonning sovuq hamda iliq frontlari bir-biriga qo‘shilib ketadi, ya’ni okklyuziya fronti hosil bo‘ladi.

Siklonlar havo massalari chegarasida qayta-qayta hosil bo‘ladi. Bir siklon so‘nayotganda, ikkinchi siklon yaxshi rivojlangan, uchinchi siklon esa vujudga kela boshlagan bo‘ladi. Siklonlar 5-6 kun yashaydilar va shu vaqt ichida g‘oyat katta masofani bosib o‘ta oladilar. Siklon bizga yaqinlashganda, bosim pasaya boradi, shamol kuchayadi. Oldin bizga siklonning iliq fronti yaqinlashgani uchun bulutlar, ayrim paytlari yomg‘ir yog‘a boshlaydi. Iliq frontdan keyin siklonning iliq sektori keladi, harorat ko‘tariladi, bosimning pasayishi deyarli to‘xtaydi.

Siklonning sovuq, fronti yaqinlashganda esa baland paxta xirmonlariga o‘xshash yomg‘irli to‘p-to‘p (S) bulutlar hosil bo‘ladi va kuchli yog‘in yog‘a boshlaydi. Harorat keskin pasayib, bosim orta boradi. Siklonning turli sektorida ob-havo har xil bo‘ladi. Siklonlar bizga ko‘pincha yog‘inli ob-havoni olib keladi.

Siklonlar bizning hududimizga ko‘pincha janubi-g‘arbdan, kamroq; g‘arbdan keladilar. O‘rta Osiyoda yirik siklonlar kamdan-kam uchraydi. Siklon olib keladigan shamollar kuchli bo‘lsa ham, uncha zarar etkazmaydi.

SHuni ham aytib o‘tish kerakki, kuzatiladigan siklonlarning 57% O‘rta Osiyo hududidan o‘tadi, 37% esa shu erda tashkil topadi va atigi 6% tarqalib ketadi.

O'rtta Osiyoda kuzatiladigan siklonlarning o'rtacha yillik tezligi soatiga 31 km (10 yillik kuzatish natijasiga asosan) ga teng. Ayrim vaqtlarda siklonlarning tezligi soatiga 70-80 km ham bo'ladi.

Endi siklonlarning aksi bo'lgan antitsiklonlar bilan tanishib o'taylik.

**Antitsiklon.** Markazida havo bosimi maksimal qiymatga ega bo'lib, chekkasiga qarab asta-sekin kamayib boradigan uyurmaga *antitsiklon* deyiladi(25-b-rasm).

SHuning uchun ham havo uyurma markazidan chetga qarab harakat qiladi. Uning o'rnini yuqoriroq qatlamdagi havo massasi egallay boshlaydi. Havo pastga tushganda qisiladi va buning natijasida isiydi, undagi bulutlar asta-sekin tarqaladi. SHuning uchun ham antitsiklonlar bizning hududimizdan o'tayotganda yozda ochiq va issiq, qishda esa lekin covuq havoni olib keladi.

O'rtta Osiyo hududida kuzatiladigan antitsiklonlarning 70% shu hududdan o'tib ketadi, 22% shu erda tashkil topadi va atiga 8% shu hudud ustida yo'qolib ketadi.

Antitsiklonda shamollar soat millari bo'yicha harakatlanadi. Antitsiklonlar bizning hududimizga ko'pincha shimoli-g'arbdan keladilar.

Siklon va antitsiklonlar, asosan, yuqori frontal zonalarining siklogenetik va antitsiklogenetik qismi tagida tashkil topadilar.

XIX asrning o'rtalaridan boshlab atmosferadagi uyurmalarining hosil bo'lishi, rivojlanishini tushuntirib beradigan bir necha nazariyalar ishlab chiqilgan. Lekin hozirgi paytgacha siklon va antitsiklonlarning vujudga kelish va rivojlanish jarayonini to'g'ri va to'liq ifodalovchi, fizik xususiyati tushuntirilgan nazariya yaratilgani yo'q.

XX asrning 20-chi yillarida norvegiyalik meteorologlar V. Berknes, YA. Berknes, T.Berjeron va boshqalar tomonidan yaratilgan *frontologik pishpil* nazariyasi asosida siklonlarning rivojlanishini to'liqsimon xususiyatga ega degan g'oyani olg'a surdilar. Bu nazariyaga asosan, ular siklonlarning hosil bo'lishi atmosferada har xil zichlikka ega bo'lgan havo massalari orasidagi frontal sirtida to'liqsimon (tebranuvchi) harakat natijasida vujudga keladi deb tushuntiradilar. Lekin tugarin nazariyasi siklonlarning keyingi rivojlanishi xaqida ko'rsatma bera olmaydi.

30-chi yillarning ikkinchi yarmida balandliklardagi atmosfera holatini ko'rsatadigan xaritalar, ya'ni barik topografiya xaritalarining qo'llanilishi natijasida, troposferaning o'rtta va yuqori qatlamlarida ham bosim, harorat va namlik maydonlarini o'rganish bilan bog'lik, bo'lgan ilmiy ishlarni bajarish uchun keng imkoniyat yaratildi. Bu xaritalarni erga *ship* ob-havo xaritasi bilan birgalikdagi tahlili atmosferik jarayonlar rivojlanishining avval ma'lum bo'lmagan bir qator xususiyatlarini aniqlashga imkon berdi. Jumladan, siklon va antitsiklonlar 5-6 km balandlikdagi havo oqimlari bo'ylab harakat qilishi aniqlandi. Bu va boshqa qoidalar asosida siklon va antitsiklonlar rivojlanishining *advektiv-dinamik* nazariyasi yaratildi.

Siklon va antitsiklonlarning advektiv-dinamik nazariyasi havo bosimining dinamik o'zgarishi omillarini faqat bir qisminigina inobatga olgani sababli, bu taxlil natijasida olingan bir qator holatlar etarlicha to'g'ri chiqmasdi. SHunga qaramay bu nazariya asosida olingan ko'plab xulosalar atmosfera jarayonini o'rganishda o'z rivojini topdi.

## 15. XALQ XO‘JALIGI UCHUN XAVFLI BO‘LGAN METEOROLOGIK HODISALAR

O‘simliklar, xayvonlar va odamlar uchun noqulay meteorologik hodisalar xavfli hodisalar deyiladi. Bularga qora sovuq, qirg‘oqchilik, qum bo‘roni, do‘l, jala, qishdagi qattiq sovuq va boshqalar kiradi. Bu hodisalarni oldini olish yoki salbiy ta‘sirini kamaytirish uchun ularni o‘rganish lozim.

**Qora sovuq.** Qora sovuq deb, o‘rtacha sutkalik harorat musbat bo‘lgan davrda haroratni 0 gacha yoki undan pasayishiga aytiladi. Qora sovuq O‘zbekistonni deyarli barcha xududlarida kuzatiladi.

O‘simlikni vegetatsion davrida kuzatilgan qora sovuq xavfli hisoblanadi. Ayniqsa bahorgi va kuzgi qora sovuq salbiy oqibatlariga olib kelib, bahorda ko‘chatlarni quritishi yoki kuzda hosilni nobud qilishi mumkin.

Qora sovuq uch turi mavjud:

1. Advektiv qora sovuq. Bvxor va kuzda arktik sovuq xavoni kelishi tufayli hosil bo‘ladi. Bu qora sovuq bir necha kun davom etib, katta xududni egallaydi va mahalliy sharoitga deyarli bog‘liq bo‘lmaydi.

2. Radiatsion qora sovuq. Kechalari er yuzasini yuvishidan kelib chiqadi. Er yuzasi yoki o‘simlik orasida harorat 2 m balandlikdagidan past bo‘ladi.

3. Advektiv - radiatsion qora sovuq yuqoridagi ikkita hodisani qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. Qora sovuq joyni relesiga bog‘liq bo‘lib notekis joylarda ko‘proq bo‘ladi. Sababi sovuq xavoni kelishi tog‘li joylarda ko‘proq bo‘lib, muddat bilan voxalarga tarqaladi.

Ekinlarni shikastlaydigan qora sovuq kritik deb ataladi. Qora sovuqqa chidamliligiga qarab ekinlar 5 turga bo‘linadi.

1. -7-10 qora sovuqni ko‘taradigan ekinlar. Bular kuzgi va bahorgi donli, boshqali ekinlar. Biroq bu ekinlar ham boshq tortish davrida nozikroq bo‘lib -3-4 harorat sovuqdan ham shikastlanadi.

2. -5-7 qora sovuqni ko‘taradigan ekinlar, bu ildiz mevalar, rediska, karam va boshqalar.

3. CHiqish payitida -3-4 ni, gullashda -1-2 qora sovuqni ko‘taradigan ekinlar bular loviya noxot va boshqalar.

4. -2 ni, gullashda -1 qora sovuqni ko‘taradigan ekinlar - jo‘xori, kartoshka, tamaki va boshqalar.

5. Issiq sevar o‘simliklar g‘o‘za, sholi, sabzavot va poliz ekinlari, mevali daraxtlar -0,5-1,5 qora sovuqda shikastlanadilar.

Qora sovuq O‘zbekiston xududida asosan aprel, may va sentyabr - oktyabr oylarida kuzatiladi.

Qora sovuqdan ekinlarni asrash usullari bor.

1. Dalalarda biror moddani yoqib tutatish (xashak, yonadigan materiallar) bunda tutun qatlami hosil bo‘lib, harorat 1-2<sup>0</sup> oshadi.

2. Ekinlarni berkitish (karton, sillofan, novdalar bilan, tuproq bilan)

3. Sugʻorish. Qora sovuq xavfi boʻlganda ekinlarni engil sugʻorish yoki suv burkash harorat 1,5-2<sup>0</sup> koʻtariladi.

4. Vertalyot yordamida havoni aralashtirib turish. YUqoridagi iliq havo pastga tushirilib, harorat koʻtariladi.

## **2. Qurgʻoqchilik va garmsel**

Qurgʻoqchilik - tuproqni yuqori qisim yomgʻir yogʻmasligi yoki sugʻormaslik tufayli qurib, hosil kamayadigan hodisa.

Garmsel xavoni nisbiy namligi pasayib, zarorat koʻtarilishi shamolni kuchayishi tufayli sodir boʻladi.

Qurgʻoqchilik boshlanishi deb tuproqni 0-20 qatlamida maxsuldor namlik zaxirasi 10-19 mm ga tushib qolishidan hisoblanadi.

Qurgʻoqchilikni namlanish koeffitsienti orqali baholanadi. (N)

$$N = \frac{10(W_n + r)}{\Sigma t} \quad (16)$$

W- 0-100 sm tuproq qatlamidagi namlik;

r - bahorda hisoblash davrigacha yoqqan yogʻin;

t - haroratni 10 dan oʻtgandan boshlab yigʻindisi.

N=1,5 kam boʻlsa, qurgʻoqchilik boshlanishi.

Garmsel ham xavfli boʻlib namlik etishmasligiga bogʻliqdir. Namlik etishmasligi 28-40 gPa (gekmopaskal) boʻlib, bugʻlanuvchanlik 5-6 mm/sutka boʻlganda oʻrtacha garmsel hisoblanadi. Bugʻlatuvchanlik 8 mm/sutka dan yuqori, namlik etishmasligi 53 gPa dan ortiq boʻlganda muddat garmsel hisoblanadi. SHamolni tezligi 10 m/s dan ortgan boʻladi. Bugʻlatuvchanlik 8 mm/sutka degani 1 gektardan 80 tonna suv bugʻlanishidir. Qurgʻoqchilikda va garmsel boʻlganda ekinlarni hosili 30-40 foizga, juda kuchli qurgʻoqchilikda 80 foizgacha kamayadi.

Qurgʻoqchilikka qarshi kurash yoʻllari 3 turga yaʼni seleksion-genetik, agrotexnik va meliorativ usullarga boʻlinadi.

Seleksion-genetik usul quroqchilikka chidamli navlar yaratish, navlarni iqlim sharoitiga qarab ekishdir. Agrotexnik va meliorativ usullar bu ekinlarni namlik bilan oʻz vaqtida taʼminlash, sugʻorish, yaxshi chopish, dala atrofida daraxtlar ekib namlik yoʻqolishini kamaytirish va boshqalar.

Qum boʻron xavfi meteorologik hodisa hisoblanib Oʻzbekistonni baʼzi xududlarida (Navoiy, Buxoro, Qoraqalpogʻiston va boshqalar) kuzatiladi. Sababi shamol tezligi 10 m/s va undan yuqori, tuproqni qurishi ekinlar namligi yoki boʻlmasligi, keng joylar ochiq boʻlishidir. Nisbiy namlik 50 foizdan kam boʻladi. Asosan bahorda kuzatiladi. CHoʻllarda kuzda ham kuzatiladi.

SHamol tezligi 12 m/s dan yuqori boʻlsa tuproqni ustki qatlami koʻchib (Eroziya) uchib ketadi.

Qum boʻroni bir yilda taxminan 10-20 kun boʻladi. Qum boʻroniga qarshi kurash chorasi asosan shamolni tezligini kamaytirishga asoslangan. Dala atrofida daraxtlar ekib, tuproqni mustaxkamlaydigan dorilar sepib, almashlab ekish (ayniqsa beda ekib turish) qum boʻronini taʼsirini pasaytiradi.

**Do‘l.** Bahor va ba‘zan yoz oylarida yomg‘ir beradigan bulutlarda kuchli havo massalari ta‘sirida yirik tomchilar paydo bo‘ladi. Bu tomchilar vertikal oqim ta‘sirida yuqoriga ko‘tarilib muzlaydi, chunki bulutni yuqori qismida harorat 20-25 ni tashkil etadi. Muzlab qolgan tomchilar erga do‘l sifatida tushadi. Yuqoriga gaz ko‘tariladigan havo massasining tezligi qancha katta bo‘lsa, shunchalik do‘lni o‘lchami katta bo‘ladi. Masalan Tojikiston Xisor voxasida 1984 yilda iyul oyida Amur o‘lkasida yoqqan do‘lni diametri 6-7 sm bo‘lgan. Do‘l qishloq qishloq xo‘jaligi ekinlariga katta zarar keltiradi. Do‘ldan himoya etish usuli bu do‘l hosil qiladigan bulutlarga snaryad otishdir. Snaryaddan tushgan reagenet zarralar ta‘sirida katta tomchilar sovushi to‘xtab maydalanib ketadi va mayda yomg‘ir yog‘adi.

Hozir O‘zbekistonda Uzgidromet qoshida bir nechta do‘lga qarshi kurash otryadi tashkil etilgan bo‘lib O‘zbekistonni turli viloyatlarida (asosan Farg‘ona vodiysida) faoliyat ko‘rsatmoqda. 800-900 ming gektar maydon himoya qilinib samaradorligi 88 foizni tashkil etadi.

**Jala.** Jala kuchli yomg‘ir bo‘lib, muddati 05 mm/ minut va undan yuqori bo‘lishi mumkin. Agar 1 soatda 12 mm yog‘in yoqsa, bu 1 gektariga 120 tonna suv tushadi degani. Jalani salbiy ta‘siri - ekinlarni yotib qolishidir. 20-30 foiz ekin jala tufayli yotib qolsa hosil 20 foizga kamayadi.

Jala oqibatida tuproqni ustki qatlami yuvilib, eroziya hosil bo‘ladi. Jaladan saqlanish usullari dala atrofida daraxt ekish va o‘tlarni bo‘lishini ta‘minlash.

Suv eroziyasidan saqlash usullari jala kam joylarda bir yillik, xavfli joylarda ikki yillik ekinlarni o‘stirish. Tuproqqa ariq olishda suv oqimiga tik qilib olish, tog‘li joylarda zinali terrasalar hosil qilish va xokozolar kiradi. ulardan tashqari yana qator xavfli meteorologik hodisalar mavjud. Masalan qishda donni muzlab qolishi, suv ko‘p yig‘ilib qolishi tufayli ekinlarni bo‘kib qolishi, muz parchalari hosil bo‘lishi, o‘simliklarni ildizi bilan kuchli shamol ta‘sirida chiqib ketishi va xokozolar. Biroq ushbu hodisalar O‘zbekistonda kam uchraydi.

## **16. METEOROLOGIK KATTALIKLARDAN QISHLOQ XO‘JALIGIDA UNUMLI FOYDALANISH USULLARI.**

O‘simliklarni o‘sishi va hosildorligi ko‘p omillarga bog‘liq bo‘lib, meteorologik kattaliklar muhim ahamiyat kasb etdi.

Asosiy kattaliklar yog‘inlik, issiqlik, namlik o‘simlik uchun bir xilda muhimdir va to‘g‘ridan to‘g‘ri ta‘sir etadi. Ikkinchi darajali omillar (shamol, bulutlik, tuman va boshqalar) ikkinchi darajali hisoblanib, birinchi darajali omillarni ta‘sirini kuchaytirib yoki susaytirib turadi.

Asosiy omillar juda muhim bo‘lib, minimum qonuniga binoan qaysi kattalik etarli bo‘lmasa o‘simlikni o‘sishi aynan shunga bog‘liq bo‘ladi. Endi asosiy meteorologik kattaliklarni aloxida ko‘rib chiqamiz.

**YOrug‘lik.** YOrug‘lik ya‘ni quyosh radiatsiyasi o‘simlik uchun eng muhim hisoblanib, harorat va namlik ham shunga bog‘liqdir.

O‘simlik odatda yorug‘likni xammasini emas balki to‘lqin uzunligi 0,38-0,71 nm oralig‘ida foydalaniladi. Bu radiatsiya fotosintetik faol radiatsiya (FFR) deb

yuritiladi. Fotosintez ya'ni quyosh radiatsiyasi orqali organik moddani hosil bo'lishi yorug'lik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Quyosh radiatsiyasida hosil bo'ladigan energetikyoritilganlik kompensatsiya nuqtasidan baland bo'lsagina rivojlanish bo'ladi. Yorug'lik sevuvchi ekinlardan bu nuqta FFR 20-35 Vt/m<sup>2</sup> bo'lganda fotosintez amalga oshiriladi. Agar bundan kam bo'lsa o'simlikni nafas olishiga kerak bo'ladigan organik modda fotosintezda hosil bo'ladigan organ moddadan ko'p bo'ladi.

Fotosintez muddati radiatsiya oqimiga to'g'ri bog'langan. Fotosintez jarayonida FFR kompensatsiya nuqtasidan yuqori -210-280 Vt/m<sup>2</sup> bo'lsa fotosintez kuchayadi. Undan ortsa fotosintez ortmaydi.

**Havo harorati va o'simlik.** O'simlikni o'sish va hosildorligi haroratiga bog'liqdir. O'simlikda bo'ladigan jarayonlar fotosintez, nafas olish, bug'lanish, tuproqdan ozuqa olish va boshqa fiziologik jarayonlar haroratga qarab o'zgaradi. o'simlikni o'sishida haroratni ikki turi ya'ni biologik minimum va biologik maksimum muhimdir. Ularni orasida shunday harorat mavjudki u optimum deb atalib o'simlik shu haroratda eng yaxshi o'sadi. Biologik minimum shunday haroratki u qiymatidan pasaysa o'simlik o'smaydi. Donli ekinlar uchun biologik minimum 3-5<sup>0</sup>, issiksevar ekinlar (sholi, g'oz) uchun 12-15<sup>0</sup>, sabzavot (pamidor) va poliz ekinlari uchun 15<sup>0</sup>, karam uchun 6<sup>0</sup> va xokazolar.

Biologik maksimum shunday harorat qiymatiki undan ortsa o'simlik quriy boshlaydi. Bu harorat g'oz uchun 38-40, sholi uchun 40, poliz ekinlari uchun 42 va hokazo.

Bulardan tashqari o'rta sutkali harorat, haroratlar yig'indisi degan tushunchalar mavjud. O'rtacha sutkalik harorat orqali ekinlarni o'sish surati baholanadi. Agrometeorologiyada eng ko'p ishlatiladigan bu effektiv haroratlar yig'indisi degan tushuncha, ya'ni effektiv haroratlar yig'indisi (EXY) bu biologik minimumdan yuqori bo'lgan haroratlar yig'indisi topilishi kerak. Biologik minimum sholi uchun 15<sup>0</sup>, sholini ekkandan pishguncha kerak bo'ladigan haroratlarni yig'indisini topib, har kuni sutkali haroratdan biologik minimumni ayirib qolganlari yig'iladi.

Misol. SHoli 15 mayda ekildi. 25 mayda chiqdi bu davrda o'rtacha sutkali harorat 23<sup>0</sup> bo'lgan. Unda  $EXY=(23-15) \cdot 10=80^0$  bu erda 10 kunlar soni.

EXY orqali o'simliklarni rivoji va hosildorligi hisoblab chiqilgan va hosilni oldindan aytib berish imkonini, o'simlikni qachon pishishini ham oldindan aytib berish mumkin.

**Namlikni o'simlikga ta'sirini baholash.** Tuproqdagi namlik va o'simlik uchun kerak bo'ladigan namlik miqdorlarni mos kelishi namlik bilan ta'minlanish deyiladi.

Tuprokdagi namlik miqdori, o'simlik xolati va hosildorligi orasidagi bog'lanish ko'p o'simliklar uchun topilgan.

Donli ekinlarda masalan ekkandan - shoxlashgachan bo'lgan davrda tuproqni 0-20 sm qatlamida namlik 5 mm dan kam bo'lsa o'simlik unib chiqmaydi. Namlik 12-15 mm bo'lsa qoniqarli xolat, 25-30 mm yaxshi bo'ladi. Jo'xori uchun 0-50 sm chuqurlikda (jo'xorini ildizi chuqurroq joylashgan) boshqoq tortish davrida namlik 70-80 mm bo'lsa hosil yaxshi bo'ladi.

Kartoshka uchun namlik shu qatlamda 60 - 70 mm bo'lishi yaxshi hisoblanadi. Ko'pchilik o'simliklar uchun eng muhimi 0-20 sm chuqurlikdagi namlik mikdori.

U 20mm dan pasaysa o'simlikni xolati yomonlashadi. Namlikni baholovchi kattaliklardan bo'lib tuproqdan va o'simlikdan bo'ladigan bug'lanish hisoblanadi. Tuproqdan bug'lanish harorati, namligi, shamol, tuproq xususiyatlari va boshqalarga bog'liq bo'ladi.

Tuproq namligi oshsa bug'lanish kuchayadi. Kuyosh radiatsiyasi bug'lanishni kuchaytiradi. YUzasi tekis tuproq ko'prok bug'lanadi. Xaydalgan er kamroq bug'lanadi sababi xaydalganda kapillyar naychalar emirilib suv yuqoriga kam chiqadi.

Baland joylarda shamol kuchliroq bo'lib tekislikga nisbatan ko'proq bug'lanadi.

O'simliklardan bug'lanish transpiratsiya deyiladi. Harorat ko'tarilganda o'simlik bug'lanib o'z haroratini pasaytiradi.

Birlik massasini hosil qilish uchun kerak bo'ladigan suv miqdori transpiratsiya koeffitsenti deyiladi. Transpiratsiya koeffitsentli havo namligi, radiatsiya, harorat va tuproq namligiga bog'likdir. Tuproq namligi kamaysa transpiratsiya kamayadi. Transpiratsiyani kuchaytiruvchi omil bu shamoldir. Transpiratsiyani yana bir ajoyib xususiyati o'simlik tuproqdan namlik ta'sirida ozuqa moddalarini tortib olib undan foydalanadi. O'simlik tirik organizm bo'lib tuproqda namlik kamaysa barglarini rangini o'zgartirib, barglarini yo'nalishini o'zgartirib transpiratsiyani kamaytiradi. Transpiratsiya koeffitsenti 300 dan 800 gacha o'zgaradi.

### **Sinov savollar:**

1. Siklon nima?
2. Antitsiklon nima?
3. Ob-havo prognozlarining qishloq xo'jaligiga ahamiyati qanday?
4. Havfli meteorologik hodisalariga nimalar kiradi?
5. Meteorologik kattaliklarga nimalar kiradi?
6. Tuproq namligini o'simlik rivojiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Fotosintetik faol radiatsiya tushunchasi nima?
8. Bug'lanish va tranpiratsiya jarayoni o'simlikga qanday ta'sir etadi ?

### **17. OB-HAVO PROGNOZI USULLARI.**

Mutaxassis-sinoptik qiladigan ishning eng qiyin va ma'suliyatli qismi bo'lib ob-havoni oldindan bilishdir. Quyidagi ob-havo prognozlarini tuzish texnikasi bilan qisqacha tanishib chiqamiz. Avvalo shuni aytish kerakki, ob-havo prognozlari o'ta qisqa muddatli (12soatgacha), qisqa(12 soatdan to 3 kungacha), o'rta muddatli (3 kundan tortib 10 kungacha), uzaytirilgan o'rta (10 kundan 30 kungacha) va uzoq (30 kundan ortiq) muddatlar uchun beriladi. Barcha hollarda ham prognoz berish uchun ob-havo xaritalarini tahlil qilish tamoyili asosdir.

Oldin O'rta Osiyo sinoptik jarayonlari bilan qisqacha tanishib chiqaylik.



## 17.1. Oʻrta Osiyodagi sinoptik jarayonlari

Oʻrta Osiyo xududi fizika-geografik joylanish sharoitiga qarab oʻziga xos iqlimga ega.

Oʻrta Osiyo hududining gʻarbiy qismi choʻllardan iborat boʻlib, balandligi dengiz sathidan 200-250 m dan ortadi. Bu esa shamoldan, shimoli-gʻarbiy sovuq havo oqimlarini kirib kelishi uchun toʻsqinlik qilmaydi. SHuningdek, Atlantika okeanining moʻtadil kengliklaridan gʻarbiy nam havo oqimlarining kirib kelishi uchun ham ochiqdir.

Oʻrta Osiyo hududining sharqiy qismi, ayrim choʻqqilari 7000 m dan yuqori boʻlgan togʻ tizimlaridan iborat. Himolay, Hinduqush, Pomir va Tyan-SHan togʻ tizimlari Oʻrta Osiyoni unga yaqinroq boʻlgan Hind okeanidan keladigan nam havo oqimlaridan janub va janubi-sharq tomondan toʻsib qoʻygan.

Oʻrta Osiyo va unga chegaradosh boʻlgan hududlar ustida atmosfera sirkulyasiyasining turi behad xilma-xildir.

Oʻrta Osiyo sinoptik jarayonlari quyidagi turlarga ajraladi :

- 1-janubiy kaspdiy sikloni,
- 2-murgʻob sikloni,
- 3-yuqori Amudaryo sikloni,
- 4-keng koʻlamda issiq havoning chiqishi,
- 5-sovuq havoning shimoli-gʻarbdan kelishi,
- 6-sovuq havoning shimoldan kelishi,
- 7-toʻlqinli faoliyat,
- 8-Oʻrta Osiyo ustidagi sekin siljuvchi siklon,
- 9-antitsiklonning janubi-gʻarbiy chekkasi,
- 9<sup>a</sup>-antitsiklonning janubi-sharqiy chekkasi,
- 9<sup>b</sup>-antitsiklonning janubiy chekkasi,
- 10-havoning gʻarbdan kelishi,
- 11- yozgi termik depressiya,
- 12-kichik gradientli yuqori bosimli maydon,
- 13-kichik gradientli past bosimli maydon,
- 14-gʻarbiy siklon,
- 15-shoʻngʻuvchi siklon.

Bu jarayonlarni hammasini ob-havo sharoitiga qarab toʻrtta guruhga birlashtirish mumkin :

**A guruhi.** Bu guruhga Oʻrta Osiyoning janubiy hududi orqali Eron va Afgʻonistondan kelayotgan janubiy kaspdiy, murgʻob, yuqori amudaryo siklonlari va keng koʻlamda issiq havoning chiqishi jarayonlari jamlangan. Bu sinoptik jarayonlar Oʻrta Osiyo hududiga qish oylarida iliq va yogʻinli ob-havoni olib keladi. YOz oylarida bu jarayonlar deyarli kuzatilmaydi.

**B guruhi.** Bu guruhdagi jarayonlar Oʻrta Osiyo hududida qish oylarida havoning sovub ketishiga va yoz oylarida salqin havoni kuzatilishiga olib keladi. Bu guruhga

sovuq havoning shimoli-g'arbdan, shimoldan kelishi, sho'ng'uvchi siklon, O'rta Osiyoning janubiy va janubi-sharqiy hududlarida sovuq frontdagi to'liqlik faoliyat va O'rta Osiyoning shimoliy hududida sekin siljuvchi siklon jarayonlari kiradi. Odatda bu jarayonlardan keyin ko'pincha **A** guruhidagi jarayonlardan biri boshlanadi. Qishda qor izahirasining to'planishi asosan ana shu sinoptik jarayonlarga bog'liq. YOzda esa tog'li tumanlarda atmosferaning noto'g'ri stratifikatsiyada bo'lishi sababli momaqaldiroqlar rivojlanadi va jala yog'inlar yog'adi.

**V guruhi.** Bu guruh antitsiklonning janubi-g'arbiy, janubi-sharqiy va janubiy chegaralari, kichik gradientli yuqori yoki past bosimli maydonlar va termik depressiya jarayonlaridan iborat bo'lib, O'rta Osiyo hududida yog'insiz ob-havoning kuzatilishiga sharoit yaratadi.

YOz oylarida bu jarayonlar ko'pincha **B** guruhidagi jarayonlardan keyin vujudga kelib, havo ochiq va jazirama issiq bo'ladi.

Yilning sovuq davrida esa bu guruhdagi jarayonlardan keyin ko'p hollarda **A** guruhidagi jarayonlar boshlanadi. Umuman bu jarayonlar o'tganda O'rta Osiyo hududida ochiq ob-havo barqaror topadi. Ba'zida tuman tushadi. Faqat antitsiklonning janubi-sharqiy chekkasi kuzatilganda tog'li tumanlarda yog'in yog'ishi mumkin.

**G guruhi.** Bu guruhga havoning g'arbdan kelishi va g'arbiy siklon jarayonlari kiradi.

O'rta Osiyo hududi orqali ko'pincha g'arbiy siklonning janubiy chekkasi o'tadi, ya'ni siklonik faoliyat o'rta kengliklarda (50-55<sup>0</sup> sh.k.) rivojlangan bo'ladi. G'arbiy siklon kamdan-kam hollarda O'rta Osiyo hududini kesib o'tadi. Bu jarayon asosan nisbatan sovuq va nam havo massasiga ega bo'lgan havoning g'arbdan kelishi jarayoni bilan tugallanadi.

YOz oylarida havoning g'arbdan kelishi jarayonida haroratning nisbatan pasayishiga (ayniqsa termik depressiyadan keyin), changli bo'ron, kuchli shamollarga sabab bo'ladi.

Qish oylarida haroratni pasayishi unchalik katta emas, lekin hamma vaqt yog'in yog'ishiga olib keladi.

Endi qisqa muddat uchun beriladigan prognozlarni berishda ishlatiladigan tamoyillarni ko'rib chiqaylik.

## 17.2 . Qisqa muddatli ob-havo prognozlari

Ob-havo markazida sinoptik-meteorolog ob-havo to'g'risida olingan ma'lumotlar qayd qilingan xaritalarning eng so'ngisini olib, uni yaxshilab o'rganib chiqadi. U avvalo, bosimi bir xil bo'lgan joylarni chiziq –*izobara* bilan birlashtiradi hamda siklon va antitsiklonlarning xaritada qanday joylashganini aniqlaydi. So'ngra ularning kelajakda qaysi tomonga siljiyotganliklarini va qay tarzda rivojlanishlarini bilish uchun izobaralardan tashqari yana izotendensiya chiziqlarini o'tkazadi. Bu chiziqlar ikki kuzatish oralig'ida (3 soat) bosimning bir xil o'zgargan joylarini tutashtiradi. Izotendensiya chiziqlari har bir gektopaskaldan o'tkaziladi. Bu chiziqlar yordamida xaritada bosimi kamayib yoki oshib ketgan joylar aniqlanadi.

SHundan keyin havo massalari va frontlarning xossalari aniqlash maqsadida rangli qalamlar yordamida yomg'ir, tuman, momaqaldiroq, kuchyali shamollar bo'layotgan hududlar ajratiladi. Bir qator qo'shimcha ma'lumotlar (havo harorati va namligining balandlik bo'yicha taqsimlanishini ko'rsatuvchi diagrammalar va hakazomalar)dan foydalanib, xaritaga frontlar chiziladi. Ayni vaqtda oldin mavjud bo'lgan va yangi hosil bo'lgan frontlarning xususiyati va turi belgilanadi.

Hozirgi kunda meteorologik kuzatishlar atmosferaning turli balandliklarida o'tkazilishi tufayli er usti kuzatishlariga binoan tuzilgan xaritalardan tashqari, har xil balandliklar uchun ham xaritalar tuziladi. Jumladan, atmosferaning yuqori qatlamlaridagi havo bosimining taqsimlanishini ko'rsatuvchi va **barik topografiya xaritalari** deb ataluvchi xaritalar chiziladi. Bu xaritalarda kuzatish ma'lumotlariga asoslanib bosimi bir xil bo'lgan **izobarik yuzalarning** dengiz sathidan balandligi qayd qilingan bo'ladi.

Barik topografiya xaritasi atmosfera uyurmaları-siklon va antitsiklonlarning vertikal yo'nalishida qanday tuzilganini aniqlashga yordam beradi.

Havo harorati, namligi va shamol yo'nalishi hamda tezligini turli balandliklarda taqsimlanishini ko'rsatuvchi barik topografiya xaritalari va grafiklar mutaxassis-sinoptiklarga ob-havo jarayonlarining qay tarzda ketayotganligini bilish uchun qo'shimcha katta imkoniyat tug'diradi.

Hisoblash markazida havo bosimining hudud bo'yicha taqsimlanish prognozi har bir izobarik sirt ( $AT_{850}$ ,  $AT_{700}$ ,  $AT_{500}$  va sh.o'.) uchun alohida hisoblanib, uni xaratiga chizib berish tamomila to'liq avtomatlashtirilgan. Alohida har bir meteoelementni oldindan aytib berish uchun ishlab chiqilgan bir qator hisoblash usullari ham EHMda amalga oshiriladi.

Bulardan tashqari Erning meteorologik sun'iy yo'ldoshi tushirilgan bulutlar tizimining fotosurati qilinadi.

SHunday qilib mutaxassis-sinoptik qo'lida atmosferaning pastki qatlamlaridagi ob-havo holatini ko'rsatuvchi ma'lumotlardan tashqari, yuqori qatlamdagi jarayonlarni ko'rsatuvchi xaritalar ham bo'ladi.

Sinoptiklar yuqorida aytib o'tilgan xaritalar va grafiklarni tuzib chiqqanlaridan keyin, kelgusida ob-havoning qanday bo'lishini oldindan berishga kirishadilar.

Ob-havoni oldindan aytib berish uchun, mutaxassis ob-havo xaritalaridan bir nechtasini oladi. Masalan, ertaga bo'ladigan ob-havoni aytib berish uchun bugun tuzilgan xaritalardan eng oxirgisini boshqa vaqtlar uchun tuzilgan oldingi xaritalar bilan solishtirib ko'radi.

Xaritalarni solishtirib ko'rish jarayonida sinoptik har bir tumanda ob-havoning qanday o'zgarayotganligi, iliq va sovuq havo massalari, siklon va antitsiklonlar qaysi tomonga va qanday tezlik bilan siljiyotganligini bilib oladi. Siklon va antitsiklonlarning qaysi tomonga va qanday tezlik bilan siljiyotganligini bilish, shu siklon yoki antitsiklonning yo'lidagi shaharlarda qanday ob-havo bo'lishini oldindan aytib berish imkonini beradi/14,30/.

Ammo, bu masalani hal etish oson emas. Masalan, siklon yoki antitsiklonlarning tezligi bir sutkaning o'zida o'zgarib qolishi mumkin.

Atmosfera frontlari tog‘li hududlardan o‘tganda sekinroq siljiydi, front tezligi o‘zgarganda sovuq yoki iliq havo oldindan mo‘ljallangan hududlarga yoyilmasligi mumkin.

SHimoldan janubga kelayotgan sovuq havo o‘z yo‘lini o‘zgartirib orqasiga qaytishi, ya’ni janubdan shimolga qarab yo‘nalishi mumkin. SHunday vaqtlarda ba’zi tumanlarda sovuq havo o‘rniga iliq havo tarqaladi ya’ni kun isiydi. Teskari xolda kun soviydi.

Ayniqsa O‘rta Osiyodagi tog‘lar frontlarning harakatiga katta ta’sir etadi. Frond toqqa yaqinlashib kelganda « kuchayadi», bulutlar tobora ko‘payib quyushadi va ulardan yomg‘ir aralash qor yog‘a boshlaydi.

Tog‘ oldi va tog‘li tumanlarda yog‘ingarchilik ko‘proq bo‘ladi shuning uchun mutuxassis-sinoptik ob-havo prognozlarini tuzayotganda maxaliy sharoitni nazarda tutishi kerak bo‘ladi.

Agar xavfli, o‘ta xavfli ob-havo hodisalari (momaqaldiroq, jala, dovul, tuman haroratining keskin pasayishi yoki ko‘tarilishi) ko‘tarilayotgan bo‘lsa tez oqoxlantirish tuzilib, belgilangan ko‘rsatma bo‘yicha tegishli joylarga tez orada etkaziladi.

SHunday qilib, biz qisqa muddat uchun ob-havo prognozlari tuzishi tamoyili bilan umumiy tarzda tanishib chiqdik. Haqiqatda esa bu masalani xal etish ancha murakkab ishdir. Prognozni tuzishda bir necha sinoptiklar ishtirok etadi.

Qisqa muddatli prognozlari har xil muddat uchun beriladi. Hamma foydalanishi mumkin bo‘lgan prognozlar asosan bir kun (kechasi va kunduzi) uchun tuziladi. SHular jumlasiga, har kuni radio va televidenie orqali Toshken shaxar va respublika uchun O‘zbekiston gidrometeorologiya markazi tomonidan beriladigan prognozlari kiradi.

Bundan tashqari, ob-havo xizmati ayrim korxonalarining talabiga muvofiq maxsus prognozlarni ham beradi. Masalan, aviatsiya talabiga binoan ob-havo prognozlari samolyotlarning uchib ketishi to‘qonishigacha bo‘lgan vaqt uchun va uchish yo‘nalishi bo‘yicha tuziladi. Bu prognozlarni har bir aeroportdagi ob-havo xizmatining xodimlari tuzadi. Ob-havo xizmati davlat muassasalari va korxonalarini kundalik meteorologik byulletenlar ham taminlab turadi.

Ob-havo xizmati tuzilgan prognozlarga binoan, zarar keltirishi mumkin bo‘lgan meteorologiya hodisalarini tegishli muassasalariga bildirib turadi.

Kelgusida ob-havo xaqida radio va televidenie orqali eshittiriladigan xabarlar kuchli shamol, havoning keskin o‘zgarishi, momaqaldiroq va qor bo‘ronlarni etkazadigan zararini kamaytirishga imkon bermoqda.

Bu qisqa muddatli prognozlarni aniqligi yil davomida o‘rtacha 92-94%ni tashkil etadi.

Goxida prognoz noto‘g‘ri chiqadi. Kishilarda to‘g‘ri aytilga prognozlari esda qolmaydi. Lekin ob-havo prognozlari esda qolmaydi. Lekin ob-havo prognozidako‘rsatilmagan yomg‘irda qolgan kishining esida noto‘g‘ri chiqqan prognoz uzoq vaqt qoladi.

Ob-havo elementlari hodisalarini(harorat, shamol, chang-to‘zon, yog‘in-sochin, tez oqim va undagi eng katta tezlik, samolyotning silkinishi, tuproq harorati, namlik, tuman, bulut, bulutlarning balandligi, yaxmalak, haroratning eng past va eng yuqori

qiymati va sh.o‘) alohida prognoz qilish uchun turlicha usullar (grafik, jadval, hisoblash, statistika vah.) ishlab chiqilgan bo‘lib, sinoptik-meteorologlar tomonidan keng qo‘llaniladi.

### 17.3. O‘rta va uzoq muddatli ob-havo prognozlari

Gidrometeorologiya markazida bir-ikki kunlik ob-havo prognozidan tashqari, o‘rta va uzoq muddat uchun ham prognozlar tuziladi.

O‘rta muddatli prognozlar respublika gidrometeorologiya markazida asosan har kuni keyingi besh kunlik uchun tuziladi. V.A. Bugaev nomidagi O‘rta Osiyo ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya institutida 36 soat uchun yaratilgan regional ob‘ektiv tahlil va gidrodinamik prognoz, harorat va yog‘in miqdorini 5 kun uchun statistik prognoz usullaridan keng foydalaniladi.

SHuningdek, AQSH milliy meteorologiya markazi, Evropa ob-havo o‘rta muddatli prognozlari markazi, Moskvadagi Jahon meteorologik markaz (JMM)lardan GRID kodi bo‘yicha qabul qilinayotgan 5-7 kun uchun shimoliy yarim shar bo‘yicha xarita ko‘rinishidagi gidrodinamik prognozlardan keng foydalanilmoqda.

Uzoq muddat uchun beriladigan ob-havo prognozlari xalq xo‘jaligida katta ahamiyatga egadir. Kelgusi o‘n kunlik, oy yoki mavsumda bo‘ladigan ob-havoni oldindan bilishi xalq ho‘jaligida ayrim ishlarni rejalab qo‘yish va ularni muvaffaqiyatli bajarish uchun juda zarur.

Endi, biz, ana shu uzoq muddat uchun beriladigan ob-havo prognozlari bilan tanishib o‘tamiz.

Uzoq muddat uchun beriladigan ob-havo prognozlari sobiq itfoqda 1922 yildan boshlab muntazam tuzila boshlagan. Uzoq muddatli ob-havo prognozlari 1 oy va undan ko‘p muddat uchun beriladi. Bu masalani hal qilishda B.P. Multanovskiy va uning shogirtlarining ishlari juda katta ahamiyatga ega.

B.P. Multanovskiy (1876-1938) tomonidan joriy qilingan uzoq muddatli prognozining usuli fazoda g‘oyat katta joyni egallash bilan birga, uzoq davom etadigan rivojlanish va yashash qobiliyatga ega bo‘lgan sinoptika jarayonlarini o‘rganishga asoslangan.

Multanovskiy 1922 yilda birinchi marotaba uzoq muddatli ob-havo prognozlarini tuzishni amalga oshirgan. B.P. Multanovskiy uning shogirdlari olib borgan tekshirishlar shimoliy yarim sharni 3 ta sektorga bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Bu sektorda ularning tabiiy geografik xususiyatlarini o‘zida aks ettiruvchi o‘ziga xos atmosfera jarayonlari bo‘lib turadi.

SHu mintaqalarni B.P. Multanovskiy tabiiy sinoptik mintaqqa deb atadi. Bu sektorlar uchun B.P. Multanovskiy siklon va antitsiklonlarning almashinib turish qonunlarini ham tabiiy sinoptika davrini, ya‘ni shu sektorlarda ro‘y beruvchi sinoptika holatlarining o‘zgarishi ma‘lum davrlarini aniqlash mumkinligini topdi. Tabiiy sinoptika davrining boshlang‘ich 2 kunini bilish, shu davrning keyingi kunlarida atmosfera uyumlarining qaysi tomonga harakat qilishini, binobarin qaysi erda bo‘lishini aniqlashga imkon beradi. Tabiiy sinoptika davri 5-9 kun davom etadi. Demak davrning birinchi va ikkinchi kuni ichida bo‘ladigan jarayonlar xarakterining

to'liq aniqlanishi kelgusidagi 3-7 kun uchun ob-havoni oldindan aytib berish imkoniyatini tug'diradi.

Ob-havoni bir oy yoki bir faslga oldindan aytib berish uchun Multanovski uyurmalarining, masalan, antitsiklonning harakat yo'llarini o'rganish yuzasidan olgan natijalariga asoslanadi. Multanovski antitsiklonlar harakatini xaritalar yordamida uzoq vaqt maboynida kuzatib, ularning ma'lum yo'llar orqali harakat qilishini aniqladi.

Bu yo'llarga antitsiklon o'qlari deb nom qo'yilgan. SHu yo'llar ikki guruhga bo'linadi: birinchi guruh yo'llar shimoli- sharqdan janub yoki janubi- g'arbga qarab yo'nalgandir.

B. P. Multanovskiyning uzoq muddat uchun beriladigan ob-havo prognozlari nazariyasi so'nggi yillarda, ayniqsa aerologik kuzatishlar muntazam o'tkazila boshlangandan keyin tez taraqqiy eta boshladi. Uzoq muddat uchun beriladigan prognozlarning bir qancha yangi usullari ishlab chiqildi. Natijada kompleks usul deb yuritiluvchi bir qancha usullarning qo'shilmasidan foydalanish asosida uzoq muddat uchun ob-havo prognozlari tuzilmoqda.

Keynchalik S.T. Pagava, G.V. Vangengeym va boshqalar uzoq muddat uchun beriladigan prognozlari usulini takomillashtirib, yangi usullarni ishlab chiqdilar.

Uzoq muddatli ob-havo prognozlari usulini takomillashtirish va uning yangi usullarini topish ustida O'zbekiston olimlari ham katta ilmiy- tadqiqot ishlari olib bormoqdalar . Bu izlanishlar V. A. Bugaev nomidagi O'rta Osiyo regional ilmiy- tadqiqot gidrometeorologiya institutida olib borilmoqda. O'rta Osiyo respublikalari uchun bir oylik ob-havo prognozlari O'zbekiston gidrometeorologiya markazi har oyda byullyuten shaklida chiqarib turadi. Mazkur byullyutenda bir oylik ob-havo prognozidan tashqari yana quyidagi ma'lumotlar keltiradi:

- havoning ko'pyillik o'rtacha harorati xaritasi (me'yori);
- o'rtacha oylik haroratning me'yordan chetlashish xaritasi ( daraja hisobida)

;

- o'rtacha oylik yog'in- sochin miqdorining taqsimlanish xaritasi va uning me'yoridan chetlanish xaritasi ;

- prognoz berilayotgan oy uchun O'zbekiston hududining agroiklimiy xususiyatlari va jadval shaklida iqlim ma'lumotlari.

Uzoq muddatli ob - havo prognozini tuzish uchun hozirgi paytda har xil usullar qo'llanilmoqda, lekin mamlakatimizda asosiy usullardan biri sinoptik usul hisoblanib, u atmosfera jarayonlarining rivojlanish qonuniyatiga asoslangandir. Bir oy muddatga tuziladigan prognoz uchun, shimoliy yarim sharda kuzatiladigan so'nggi 5 oy ichidagi ob-havo ma'lumotlari, atmosfera jarayonlari sinchiklab tahlil etiladi. 100 yildan ko'proq vaqtda kuzatilgan ob- havo axborotlaridan iborat bo'lgan arxiv ma'lumotlaridan eng yaqin analogi (o'xshashi) tanlab olinadi.

Keyingi paytlarda tezroq (operativ) ishlarda gidrodinamika va statistik usullardan foydalanish yanada kengayib bormoqda. Hidrodinamik usullar yordamida har xil yuzadagi havo bosimi maydoni, harorati, shamol tezligi va yo'nalishi prognozi 6-7 kungacha barvaqt tuzilmoqda.

Bunday prognozlar AQSH ( Milliy meteorologiya markazi ), Angliya (Evropa o'rta muddatli prognozlar markazi) va Rossiyada (Gidrometeorologiya markazi)

tuziladi. Bu markazlarda tuzilgan barcha prognozlarni biz Toshkentda qabul qilib olamiz.

Toshkentda V.A. Bugaev nomidagi O'rta Osiyo regional ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya institutida gidrodinamik prognozlar asosida avtomatlashtirilgan dinamika-statistika tizimi yaratilgan bo'lib, u harorat va yog'ingarchilikning 5-10 kunlik prognozini beradi.

Bu prognozlarga, O'rta Osiyo sharoitida har xil jarayonlarning o'ziga xos rivojlanish qonuniyatini yaxshi biladigan, tajribali sinoptiklar tomonidan yanada chuqur tahlil etilib, aniqlik kiritiladi.

Oylik prognozlarga keyinchalik o'n kunlik va besh kunlik ob-havo prognozlari orqali aniqlik kiritib boriladi.

Oylik prognozlarning aniqligi o'rtacha 65-70% ni tashkil etadi.

#### **17.4. Sohaviy ob-havo prognozlari**

Xalq xo'jaligining ayrim tarmog'i uchun mo'ljallangan prognozlar, ishlab chiqarish faoliyatining o'ziga xos xususiyatlarini inobatga olib tuziladi. Masalan, aviatsiya uchun beriladigan ob-havo prognozlarida bulutlar xususiyati, ko'rinuvchanlik masofasini yomonlashtiruvchi hodisalar yoki dengiz floti uchun tuziladigan ob-havo prognozlarida-shamol xususiyatlari, qishloq xo'jaligi uchun beriladigan ob-havo prognozlarida-yog'in va harorat xususiyatlarilarga asosiy e'tibor qaratiladi.

Endi, ana shu maxsus tuziladigan sohaviy ob-havo prognozlarning ayrimlari bilan qisqacha tanishib chiqaylik.

#### **17.5. Aviatsiya uchun ob-havo prognozlari**

Aviatsiya uchun beriladigan prognozlar o'ta qisqa muddatli bo'lib har uch soatda keyingi 6-12 soat davri uchun tuziladi.

Har bir aeroportda uning katta-kichikligiga qarab har-xil darajali aviameteorologiya stansiyasi mavjud bo'lib, aerodrom tumanidagi ob-havoni muntazam kuzatib boradi va barcha kerakli kuzatish ma'lumotlarini qabul qiladi.

Har bir samolyotning uchishida avval uchuvchini marshrut bo'yicha kutiladigan ob-havo ma'lumoti bilan tanishtiradi; u uchib borib qo'nadigan aerodromdagi ob-havo prognozi bilan tanishtiradi va unga yaqin bo'lgan boshqa 3-4 ta zahira (qo'shimcha) aerodromlardagi kutilayotgan ob-havo ma'lumotlari bilan ta'minlaydi.

Aerodromda samolyotlarning uchib-qo'nishi uchun quyidagi ob-havo sharoitlari to'sqinlik qiladi: tuman, uchib-qo'nish maydonchasiga nisbatan yon tomondan esayotgan shamol, istalgan yo'nalishdagi kuchli shamol, chang-to'zon, past bulutlar, qor, yomg'ir yog'ishi natijasida ko'rinish masofasini yomonlashuvi, maydonchadagi tozalanmagan qor, yaxmalak, momaqaldiroq, do'l, dovul, qyun va shu kabi hodisalar.

Aviatsiya uchun tuziladigan ob-havo prognozlari uning qaerda ishlatilishiga qarab bir necha ko'rinishda bo'ladi:

- aerodrom uchun ob-havo prognozi;

- aerodrom tumani uchun ob-havo prognozi;
- ahalliy havo yoʻnalishlari boʻlib ob-havo prognozi;
- uchish tumani boʻyicha (yaʼni uchish maydoni boʻyicha) ob-havo prognozi.
- xalqaro havo yoʻnalishlari boʻylab ob-havo prognozi.

Agar uchish davri 2 soatdan ortiq boʻlsa ekipajga marshrut boʻyicha kutiladigan ob-havo prognozi yozma ravishda beriladi. Bu hujjatlar ichida asosiy hodisalar koʻrsatilgan ob-havo prognozi xaritasi, uchish marshruti boʻylab atmosferaning vertikal qirqimi, balandlik boʻyicha shamol tezligi va yoʻnalishlarinig prognozi, uchish marshruti boʻylab atmosferaning vertikal qirqimi, balandlik boʻyicha shamol tezligi va yoʻnalishlarining prognozi, uchish balandliklaridagi havo qatlamlari uchun mutlaq barik topografiya xaritasi, qoʻniladigan aerodrom va zahira aerodrom uchun tuzilgan ob-havo prognozi blanklari kiradi.

Ob-havo prognozi xaritasida maʼlum bir belgilar bilan havo yoʻnalishining qaysi bir hududida samolyotning silkinishi kuzatilishi yoki boshqa bir sohasida kuchli havo oqimining kesib oʻtishi, toʻp-toʻp bulutlar, momaqaldiroq, yogʻin-sochin, havo frontlari, samolyot qanotlarining muz bilan qoplanib qolishi koʻrsatiladi.

Mamlakatimizdagi aviameteotansiyalarda har kuni aerodrom boʻyicha va uchish marshrutlari uchun koʻplab ob-havo prognozlari tuziladi. Ularning aniqligi oʻrtacha 99% ni tashkil etadi.

## **17.6. Qishloq xoʻjaligi va boshqa tarmoqlar uchun ob-havo prognozlari**

Qishloq xoʻjaligi ekinlarining rivojlanishi, hosildorligi ob-havo sharoitlari, xafli hodisalar haqidagi prognozlar va tez ogohlantirishlar qishloq xoʻjaligi yumushlarini toʻgʻri rejalashtirishlar va hosildorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Meteorologik va agrometeorologik axborotlardan qishloq xoʻjalik ekinlarini xududlashtirish, yangi navlarni etishtirish va hosilni yigʻib terib olishni tashkil etish borasida keng foydalaniladi. Muntazam ravishda ekinlarning xolati, qalinligi, balandligi uning maxsuldorligini shakllanishi kabi fenologik kuzatishlar olib boriladi. SHuningdek, turli chuqurlikdagi tuproq namligini oʻlchanadi.

Umumiy maydoni 4100 ming ga ni tashkil etgan 270 tadan ortiq dalalarda tuproqdagi namlik miqdorini aniqlash uchun maʼlum marshrut boʻyicha doimiy kuzatishlar oʻtkaziladi.

Bundan tashqari qishloq xoʻjalik ekinlarining rivojlanish davrida umumiy maydoni 600 ming gektarga yaqin boʻlgan boshqoli don ekinlar (oktyabrdan aprelgacha) va gʻoʻzalar (martdan avgustgacha) xolatini baholash uchun har oyda avtomarshrut tekshirishlar olib boriladi.

Bu kuzatishlar natijasi asosida bir oy oldin bahorgi chigit ekish va kuzgi defolyasiya muddatlari prognozi har bir viloyat uchun alohida beriladi, shuningdek har bir viloyat uchun paxta, boshqoli don, sholi maxsuldorligi kabi agrometeorologik prognozlar beriladi. Bundan tashqari mevali va tut daraxtlari, toklar, gʻoʻza, boshqoli don ekinlari, yaylov oʻsimliklari yoʻgʻichqalarning rivojlanish jadalligi haqida ham agrometeorologik prognozlar tuziladi.



O'zbekiston respublikasi gidrometeorologiya markazida bir qator boshqa tarmoqlar uchun ham sohaviy maxsus ob-havo prognozlari tuziladi. Jumladan, temir yo'l va avtomobil transportlari, o'rmon xo'jaligi energetika kabi tarmoqlarni ko'rsatish mumkin.

### **17.7. Ob-havo prognozlari usullarining taraqqiyot yo'li**

Biz yuqorida sinoptiklar tomonidan beriladigan ob-havo prognozlari va bu prognozlarni berishda vujudga keluvchi ayrim qiyinchiliklar bilan tanishib o'tdik. Xozirgi zamon fani qanday yo'llar bilan bu qiyinchiliklarni hal etmoqda.

Bundan yarim asr muqaddam sinoptiklar ob-havo o'zgarishini aniq hisoblash uchun etarli ma'lumotlar va texnikaga ega emas edilar. SHuning uchun ob-havo prognozlarning to'g'ri yoki noto'g'ri chiqishi ko'pincha ana shu sinoptiklarning tajribasi va qobiliyatiga bog'liq bular edi.

Endilikda olimlarimiz ob-havo prognozlariga matematikani qo'llab, ob-havoni oldindan aytish imkonini beradigan tenglamalar tizimini ishlab chiqdilar. SHunday qilib, ob-havoni oldindan aytib berishning miqdoriy hisoblash usuli paydo bo'ldi.

Xo'sh? Ob-havoni qanda qilib oldindan hisoblab berish mumkin? Atmosferada havoning harakati N'yutonning harakat qonuni, massa va energiyaning saqlanish qonuni va shunga o'xshash fizikaning boshqa asosiy qonunlariga bo'ysunadi. SHu qonunlar asosida havoning bosimi, harorati, namligi va xokazolarining vaqt o'tishi bilan o'zgarishini hisoblovchi tenglamalarini tuzish mumkin lekin bu tenglamalarni echish ancha qiyin. Bu tenglamalarga meteorologik elementlarining o'lchash jarayonida olingan qiymatlarini qo'ysak kelgusidagi ob-havoning xolatini topamiz.

Atmosferaga qo'llaniladigan tenglamalar gidrodinamika va termodinamika fanlarida ishlatiladigan tenglamalarga asoslangan va ancha murakkab.

Birinchi bo'lib 20 asrning boshlarida ingliz olimi Richardson kelgusidagi ob-havoni matematik tenglamalar yordamida hisoblab chiqishga urinib ko'rgan lekin Richardson taklif qilgan usul bilan ertangi kun ob-havosini hisoblab chiqish uchun o'sha vaqtda bir yildan ko'proq vaqt ichida matematik amallarni bajarish kerak edi. Bundan tashqari, Richardson tuzgan tenglama ba'zibir kamchiliklardan xoli emas edi.

Sobiq ittifoqda bu ishni professor A.A. Fridman, akademik N.E. Kochin va boshqalar boshlab berganlar. Bu olimlarning shu sohadagi ilmiy tadqiqot ishlari ob-havoni hisoblash muammosini echishga zamin yaratdi. Ularning ishini professor I.A. Kibel davom ettirdi. I.A. Kibel va uning shogirdlari gidrotermodinamika tenglamalarini meteorologiyaga qo'lladilar va ob-havoni oldindan hisoblash usullarini ishlab chiqdilar.

Bu tenglamalar yordamida bosim, harorat va shamollardek muhim meteorologik elementlarning o'zgarishlarini miqdoriy hisoblab chiqish imkoniyati tug'ildi. Natijada, fan oldida turgan eng muhim vazifalardan biri ertangi kun ob-havosini oldindan hisoblab berish vazifasi asosan hal etildi.

Professor I.N.Blinova I.A.Kibel usulini taraqqiy ettirib matematika tenglamalari yordami bilan bir necha kun oldin atmosfera obektlarining asosiy elementlarini hisoblab chiqish usulini topishga muyassar bo'ldi. Bu sohada O'zbekiston olimlarining ishlari ham diqqatga sazovordir. O'zbekiston fanlar akademiyasini

akademigi V.A.Bugaev O'rta Osiyoda sinoptik jarayonlarni o'rganib, ob – havo prognoziga asos solganlardan biri hisoblanadi.

O'zbekiston fanlar akademiyasining muxbir azosi professor V.I.Gubin gidrodinamika tenglamalari yordamida frontal zonalarining rivojlanishini oldindan hisoblash usulini ishlab chiqdi.

SHunga o'xshash ko'pgina ishlar natijasida xozirgi vaqtda ob-havoni oldindan aytib berishda bir qator yangi usullar topildi. Bu usullar yordamida havo harorati va uning bosimini barvaqt hisoblash imkoniyati bunyodga keldi.

Ayniqsa kelgusidagi havo bosimini hisoblab chiqish katta ahamiyatga egadir. CHunki bunday hisoblashlar asosida kelgusidagi bosimning taqsimlanishini, binobarin, ob-havo prgnozi uchun zarur bo'lgan kelgusidagi past va baland bosim bo'lgan markazlarini va havo oqimini aniqlash mumkin.

Lekin bu tenglamalari yordamida kelgusidagi ob-havoni kishi tomonidan hisoblab chiqish uchun bir necha kun va oylar talab qilinadi. Buning natijasida beriladigan prognoz manisiz bo'lib qoladi.

Hozirgi vaqtda elektron hisoblash mashinalarining amaliyotda qo'llanilishi, yuqorida aytib o'tilgan tenglamalarni qisqa vaqt ichida echish imkoniyatini berdi. Natijada ob-havoni oldindan aytishning ko'pgina muammolarini birato'la hal etish imkoniyatini berdi.

Ob-havo er yuzida uzluksiz ravishda o'zgarib turadi. Uning o'zgarishi murakkab qonunga bo'ysunib, hali olimlar tomonidan oxirigacha o'rganilmagan shu sababli ob-havo prognozini tuzish paytida barcha hisob kitoblardan keyin har doim noaniqlik elementi qoladi. Ana shu noaniqlikni mutaxassis- sinoptik o'zining tajribasi, bilimi xatto ilmiy bir ichki xis bilan sezib to'ldirishi kerak. Har bir prognoz bu oldin uchramagan masala, yangi echim, ilmiy izlanish bo'lib, mutaxassis qisqa vaqt ichida xal qilishi kerak, chunki prognozni berish vaqti qat'iy belgilab qo'yilgan.

SHunisi quvonchliki ob-havo prognozlarini takomillashtirish va yangi usullar topishda O'zbekistonlik olimlar va amaliyotchilar faqatgina shu xudud gidrometeorologiyasini batafsil o'rganishga emas balki bu fan soxasida umumjaxon bilimiga katta xissa qo'shdi. O'rta Osiyoda A.B.Bugaev V.A. Jorjio, M.A. Petrosyans, V.I.Gubin, N.N. Romanov va boshqa olimlar rahbarligida 40-50 yillarda bajarilgan keng ko'lamdagi taxlil soxasidagi ser unum tadqiqotlar, izobarik sinoptikaning rivoji, sinoptik jarayonlarni turlarga ajratish atmosferani harorat namlik va shamol bo'yicha vertikal zontlash va uni meteorologiyada qo'llash kabi ishlarining hammasi xozirgi zamon sinoptik taxlil va prognoz usulini asosini tashkil etadi.

50 yillar boshi miqdoriy va sifatiy gidrodinamik taxlil va prognoz (V.A.Bugaev, V.I.Gubin va boshqalar), statistik-stoxastik usullarining sinoptik jarayonlar tahliliga tadbiqu (V.I.Romonavskiy, T.A.Sarimsoqov, V.A.Bugaev, V.A.Jorjio va boshqalar), O'rta Osiyo sinoptika jarayonlariga orografiya ta'sirini o'rganish (M.A..Petrosyans) ishlarining rivojlanishi bilan xususiyatlanadi.

1958 yilning 1 yanvarida Toshkent ilmiy-tadqiqot geofizika observatoriyasi bazasida O'rta Osiyo ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya instituti O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi gidrometeorologiya Bosh boshqarmasi (Boshgidromet)ning bir qismi bo'lib, Jahon meteorologiya tashkiloti tizimidagi

Toshkent regional ixtisoslashtirilgan meteorologik markaz tarkibiga kiradi. Bunda O‘OITGMning ob-havo prognozlari bo‘limi to‘liq avtomatlashtirilgan texnologiyalar va ob-havoning o‘taqisqa muddatli (12 soatgacha), qisqa muddatli (3 kungacha) va o‘rta muddatli (10 kungacha) prognoz usullarini yaratishda ishtirok etmoqda.

O‘sha vaqtlarda erkin atmosferada meteoelementlar maydonlari prognozi uchun gidrotermodynamika tenglamalari to‘liq tizimi bo‘yicha model yaratish ishlari boshlanadi.

70-yillarda shunday model asosida tenglamalar tizimini integrallashning bir necha soniy usullari yaratildi va ular bo‘yicha prognoz sxemasini ishlab chiqish uchun tajribalar boshlandi.

1970-1980 yillarda O‘rta Osiyo regional ilmiy tadqiqot gidrometeorologiya institutida ob‘ektiv nazorat va tahlil usullari va sxemalarini yaratish bo‘yicha katta izlanishlar o‘tkazildi.

1982-1985 yillarda amaliyot ehtiyojlarini hisobga olib geopotensial, harorat va shudring nuqtasi maydonlarini ob‘ektiv tahlil qilish texnologiyasi yaratildi va qo‘llashga tadbiiq etildi.

Meteoelementlar nazorati va ob‘ektiv tahlilning tezkor sxemalari, tahlil muddatidagi GRID kodida keladigan soniy prognoz natijalaridan dastlabki ma‘lumot sifatida foydalanish, er sathi bosimi va harorati tahlilida orografiya ma‘lumotlarini e‘tiborga olish orqali takomillashtirildi.

1987 yilda shamolni kompleks nazorat etish va maxsus nuqtalarda haroratni nazorat qilish programmalari ishlab chiqildi.

Toshkentda 1972 yili birinchi marta O‘rta Osiyo hududida havo haroratning 4 kungacha barvaqt hisoblanadigan ehtimollik prognozi «Minsk-22» EHMsida tayyorlanaboshlandi. Xududi shu yili yog‘inlar qisqa muddatli prognozining regional gidrodinamik modeli natijalariga asoslangan statistik sxemasi tezkor amaliyotda qo‘llashga qabul etildi.

60-70-yillarni o‘z ichiga olgan bosqichda statistik prognozlar, asosan, kuzatish ma‘lumotlari bo‘yicha klassik usullarda yaratilgan bo‘lib, u statistik prognozlar sohasidagi ishlarning yanada rivojlanishiga asos tayyorladi.

O‘rta Osiyo ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya instituti xodimlari 80-yillar boshida:

- YAngi zamonaviy EHMLardan foydalanish imkoniyatiga;
- Jahon ma‘lumotlari markazidan termobarik maydonlarning yil davomidagi arxivlarini olishga;
- Global telealoqa muvaffaqiyatlari tufayli AQSH Milliy meteorologik markazi va O‘rta muddatli prognozlarning Evropadagi markazidan (Buyuk Britaniya) bosim maydonlari soniy prognozlarning natijalari Toshkentga kelaboshlashiga ega bo‘ldilar. Bular va boshqa omillar statistik prognozlar sohasidagi ishlarni va hisoblashlarni yangi pog‘onaga ko‘tarish imkonini tug‘diradi. Hisoblash markazi bilan hamkorlikda prognoz tuzishning hamma bosqichlarini-ma‘lumotlarni yoig‘ishda to tayyor prognozlarni aloqa vositalari yordamida O‘rta Osiyo respublikalari Hidrometmarkazlariga yuborishgacha bo‘lgan barcha ishlarni avtomatlashtirishga erishildi. Statistik yondashish va gidrodinamik prognozlari natijalarini o‘zaro

birlashtirish qisqa muddatli va o'rtta muddatli prognozlarining zamonaviy soniy sxemalarini yaratishga olib keldi.

Hozirgi vaqtgacha bo'lgan tekshirishlarda ob-havoni o'zgartiruvchi jarayonlarni o'rganish, asosan, atmosferaning pastki qatlamlarida, ya'ni 8-15 km balandlikkacha bo'lgan qatlamda olib borilar edi. Lekin, Er atmosferasi bir necha yuz kilometr qalinlikka ega. Atmosferaning pastki qatlamidagi holati yuqori qatlamidagi holatiga bog'liq holda o'zgarib turadi.

Biz yuqorida atmosfera jarayonlari, ya'ni havo sirkulyasiyasining o'zgarishi ham aslida Quyosh energiyasi tufayli bo'lishini aytib o'tgan edik. Keyingi yillarda olimlar tomonidan Quyosh faolligining asosiy ob-havo va iqlimomillariga ta'sirini o'rganish maqsadida ilmiy tekshirish ishlari o'tkazilmoqda. Quyosh dog'larining har o'n bir yil ichida ko'payib turishi, ya'ni Quyosh faoliyati hammamizga ma'lum.

Quyosh faoliyatining faollashishi bilan parallel holda Erdagi havoning almashinish tezligining keskin kuchayishi hozirgi vaqtda hamma ayon bo'ldi.

Albatta hozir fanning bu yangi va qiyin sohasida faqat dastlabki qadamlar qo'yildi. Ammo hozir qilingan o'zgina ish ham bu sohada bundan keyin qilinadigan ishlarning ob-havo prognozi usullarini takomillashtirishda shubhasiz katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Atmosferaning yuqori qatlamlarida tabiatning ajoyib hodisalari, ya'ni qutb shlasi, kuchli magnit bo'ronlari, radio to'lqinlarining atmosferadan qaytishi kabi hodisalari bo'lib turadi. Bu hodisalar ham Quyosh faolligi ta'siri ostida ro'y beradi.

Quyoshning ta'siri faqat Er atmosferaning yuqori qatlamlari bilangina cheklanib qolmaydi. Quyosh faolligining bevosita atmosferaning pastki qatlamlari va u orqali Er qobig'ining ustki qismiga ta'sir qila olishi tug'risida endilikda hech qanday shubha yo'q. Quyoshning Er hamda atmosferaning barcha qatlamlariga ta'siri hozir tamomila aniqlangan, faqatgina bu ta'sirning qanday va qay tarzda yuz berishi masalasigina to'la ravshan emas.

Quyosh faoliyatining Er atmosferasidagi ta'sirini o'rganish atmosferada ro'y beradigan hodisalarni bilishga va ularning o'zgarish qonunlarini aniqlashga katta yordam beradi. Bular o'z navbatida olimlarimiz uchun ob-havo prognozlarini takomillashtirish ishida katta imkoniyatlar ochadi.

Atmosferada bo'ladigan fizik jarayonlar va hodisalar erni qoplab olgan butun havoda bir-birlari bilan uzviy bog'lanishda ro'y beradi. Ammo, Erning hamma rayonlarida atmosfera holatini kuzatib boruvchi stansiyalar bir tekisda joylashmagan.

Er yuzining 70 foizi okean va dengizlar bilan ishg'ol qilingan. SHu dengiz va okeanlarda ob-havoni kuzatib boruvchi stansiyalar faqat statsionar yoki suzib yuruvchi bo'ylar va kemalardagina bor.

Kelgusida meteostansiyalar Er yuzasida, albatta, bir tekisda joylanadilar. Bu masalani hal etish ancha qiyin bo'lganligidan, halqaro kelishuv bilan ayrim yillarda atmosferani o'rganish uchun keng miqiyosda ish olib borish tashkil etilmoqda. SHunday keng ko'lamdagi tekshiruv ishlari birinchi marta 1882-1883 yillarda, ikkinchi marta esa 1932-1933 yillarda bo'lgan edi.

Halqaro geofizika yili deb ataluvchi bunday keng miqiyosda olib boriladigan kuzatishlarning uchinchi 1957 yil 1 iyuldan 1958 yil 31 dekabrgacha bo'lib o'tadi.

Ko'pgina mamlaktlarning ilmiy tashkilotlari 18 oy davomida sayyoramizning bir qancha joylarida jumladan, qutbda va ekvatorida xilma-xil geofizik tekshirishlar o'tkazdi. Bunda Er atmosferasi, jumladan atmosferaning yuqori qatlami-ionosfera, magnit va elektr hodisalari, kosmik nurlar, Quyosh radiatsiyasi va boshqa hodisalar tekshiriladi.

Xalqaro geofizika yili mobaynida olingan kuzatish natijalari ob-havo prognozlari usulini takomillashtirish va ularning sifatini yaxshilash masalasini hal etishda g'oyat katta ahamiyatga egadir.

1974 yili 15 iyundan 30 sentyabrgacha Atlantika okeanining tropik zonasida «TROPEKS-74» deb nomlangan xalqaro eksperiment o'tkazildi. Bu eksperimentda jami 35 ta kema, 12 ta samolyot, qutb orbitasi bo'yicha meteorologik Erning sun'iy yo'ldoshi, bundan tashqari erdagi ko'pgina stansiyalar ishtirok etdi. SHunisi quvonarliki, bu xalqaro eksperimentda mamlakatimiz olimlaridan ikki nafari, ya'ni O'rta Osiyo ilmiy-tadqiqot gidrometeorologiya institutining sinoptik tadqiqotlar bo'limining mudiri S.I. Inog'omova va institut ilmiy xodimi L.G. Gruzinovalar ishtirok etishdi.

O'rta Osiyo va unga chegaradosh mintaqalar osmonidagi bulutlar holatini tahlil qilish, ularning yo'nalishini baholash uchun kosmik axborotlardan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar amalga amalga oshirildi, tog'li tumanlardagi qor zahiralari belgilash usullari ishlab chiqildi.

Yaratilgan texnologiyalar ko'magida O'zbekistonning cho'l va yarim cho'l yaylovlarida ozuqaning zahiralari aniqlanmoqda. O'rta Osiyo past-tekisliklarida qor bilan qoplanish darajasi belgilanmoqda.

Ayni kunlarda O'zbekiston hududida boshqoli don ekinlari hosildorligini aniqlash bo'yicha texnologiyalar yaratilmoqda Erning suniy yo'ldoshlari bo'yicha texnologiya yaratilmoqda, Erning suniy yo'ldoshlari ko'magida orol dengizi havzasidagi ko'llar va suv omborlari resurslarining manitoringini tashkil etish rejalashtirilmoqda.

SHunday qilib so'ngi yillarda uchirilayotgan Erning sun'iy yo'ldoshlari yordamida belgilangan dastur bo'yicha quyidagi ilmiy muammolar echimi o'rganilmoqda.

- Radioto'lqinlarining tarqalishini tadqiq qilish maqsadida ionosferada zaryadlangan zarrachalarning to'planib qolishini;
- Kam quvvatli korpuskulyar oqimlar va zarrachalarning;
- Kosmosdan uzoq vaqt maboynda parvoz qilish vaqtida radiatsiya xavfiga baho berish maqsadida Er radiatsiya mintaqalarining energetik tarkibini;
- Kosmik nurlarni birlamchi tarkibini hamda ularning jadal o'zgarishini;
- Erning magnit maydonini;
- Quyosh va boshqa kosmik jisimlarning qisqa to'lqinli nurlarini;
- Atmosferaning yuqori qatlamlarini;
- Meteor moddaning kosmik ob'ektlar konstruksiyasi elementlariga ta'sirini;
- Er atmosferasida bulut tizimlarining taqsimlanishi va hosil bo'lishini;

Bundan tashqari kosmik apparatlar konstruksiyasining ko'pgina elementlari ishlatilib ko'riladi.

SHu belgilangan dasturning amalga osha boshlagani olimlarga atmosfera yuqori qatlamlari va kosmik fazo fizikasini tadqiq qilishda, ob-havo prognozi usullarini takomillashtirishda va ularning sifatini yaxshilashda yangi imkoniyatlar ochmoqda.

### **17.8. Ob-havoni maxalliy belgilarga qarab oldindan aytish.**

Ob-havoni maxalliy belgilariga qarab , ob-havo prognozlarini kichik xududlar uchun aniqlashtirish hamda ob-havoning ayrim hodisalarini shu joy uchun va ikki soat xatto bir sutka oldin anchagina to'g'ri aytish mumkin. Buning uchun ob-havoning ko'p yilla maboynida to'plangan maxalliy belgilaridan foydalanish kerak.

Maxalliy belgilarning ko'pchiligi asosan yuqoridagi qayd qilib o'tilgan havo massalari va frontlari siklon va antitsiklonlarning kelishi va o'tishi bilan bog'liq.

Quyida biz ob-havoning kelajakdagi o'zgarishini ko'rsatuvchi ayrim, ilmiy jihatdan to'g'ri bo'lgan maxalliy belgilari bilan kitob- xonlarimizning tanishtirib o'tamiz. Avvalo shuni aytib o'tish kerakki, kelgusida ob-havoning qanday o'zgarishini bitta belgiga qarab oldindan aytish aslo yaramaydi. Buning uchun bir qancha belgilarni solishtirib ko'rish lozim. SHu belgilar bir biriga qanchalik ko'p to'g'ri kelsa, oldindan kutilgan ob-havo shunchalik aniq aytilgan bo'ladi.

Agar turli belgilar bir biriga zid yoki bir biriga o'xshamaydigan ma'lumot bersa u vaqtda ob-havoning oldindan bilish ancha qiyinlashadi. Bu holda bir biriga muvofiq keluvchi belgilarning yig'indisiga qarab xulosa chiqarishga harakatga qilishi kerak.

Agar biz ob-xavo kuzatishlarini o'zgarishlarini xar kuni kuzatib ayrim maxaliy belgilarning yoki ularining yigindisining to'g'ri yoki noto'g'ri chiqishini tekshirib tursak, ob-xavoni oldindan aytib berishdagi tajribamiz oshib boradi; natijada kelgusidagi ob-xavoni ko'pincha to'g'ri ayta boshlaymiz.

Endi ob-xavoning kelajakda o'zgarishini ko'rsatuvchi maxalliy belgilar bilan tanishaylik.

- Agar yog'ingarchilik tinib shamol pasaya borsa va bulutlar miqdori kamaya borsa xavoning ochilib ketishini xamda quruq bo'lishini kutish mumkin. Bunday xollarda yozda xavoning isib borishi, qishda esa sovib borish kuzatiladi.

- Agar xavo kechasi ochiq bo'lsa-yu, ertalab soat 10 larga yaqin osmonda to'p-to'p engil bulutlar paydo bo'lsa va ular kunduzi soat 2-3 gacha kattalashib, kechqurun yo'qolsa bu – yaxshi ob-xavoning saqlanib turishini ko'rsatadi.

- CHuqur va past joylarda kechqurun xamda kechasi tuman tushib, uning Quyosh chiqanidan keyin tarqalib ketishi xavoning ochiq bo'lishini ko'rsatadi.

- Kechasi xavo tinch bo'lib, ertalab shamol esa boshlasa u tushga yaqin kuchayib, kechqurun pasaysa, bu xavoning bir necha kungacha ochiq va quruq bo'lishini ko'rsatadi.

- Qish kunlari xavo ochilib ketgandan keyin kundan –kunga sovuq bo'la boshlasa, havo uzoq vaqtgacha ochiq bo'ladi.

- Ob-havoning ochiq yoki kam bulutli bo'lishini osmonning rangiga qarab ham bilsa bo'ladi. Quyosh botgandan keyin tamomila tiniq osmonning g'arb tomonida

aniq bo‘lmagan kumushday shafaqning ko‘rinishi ochiq xavoning saqlanib turishini ko‘rsatuvchi ishonchli belgi bo‘la oladi.

- Ertalab turganigizda ko‘p shudring yoki qirov tushganini ko‘rsangiz, xavoning ochiq bo‘lishini kutsangiz bo‘ladi.

- Yilning issiq va ochiq kunlarida ertalab quyosh chiqandan keyin osmonda yuqori to‘p-to‘p bulut hosil bo‘lib, u tez kattalashib boshlasa va baland paxta xirmoni shaklini olsa kechga yaqin momaqaldiroq bo‘lib, jala quyishini kutish mumkin.

- Sovuq front o‘tayotgan joyda ham momaqaldiroq bo‘lib jala quyishi mumkin. Bu holda yaxshi ochiq havo o‘rnini tezda sovuqroq havo egallaydi; SHamol kuchaya boradi, ufqdan to‘p-to‘p yomg‘irli bulutlar kela boshlaydi. SHunda momaqaldiroq bo‘lib, kuchli yomg‘ir-jala quyishini kutish kerak. Bunday yomg‘irlar ayrim hollarda do‘l aralash yog‘adi.

- Sovuq front o‘tib ketgandan keyin havo ochilib ketishi mumkin. Biroq, aksariyat bahor kezlari undan keyin bulutli va yomg‘irli o‘zgaruvchan ob-havo vujudga keladi.

- Kunduzi momaqaldiroq kuzatilsa, lekin kechki shafaq zarhal rangli bo‘lsa, kechasi yomg‘ir yog‘masligi mumkin.

- Ertalabki shafaq qizil rangda bo‘lsa va botayotgan Quyosh qizg‘ish ko‘rinsa kechasi momaqaldirok bo‘lishini kutish kerak.

- Juda baland patsimon bulutlarning yulinganday va qimirlamay osilib turganday ko‘rinishi havoning yaqin orada aynimaslidan darak beruvchi belgi bo‘la oladi.

- Agar qishda kunduzi havo ochiq bo‘ldi, kechqurun shamol esmagan vaqtda osmonni past bulutlar qatlami qoplasa, sovuqning tez orada bosilmasligini kutish mumkin.

- Agar kechasi yomg‘ir tog‘dan vodiya va kunduzi vodiya toqqa qarab essa, vodiya havoning ochiq bo‘lishini kutish kerak.

- SHamolning kunduzi ham, kechasi ham vodiya tog‘ga qarab esishi havoning aynishidan darak beradi.

SHunday qilib, biz, ob-havoning ilmiy jihatdan to‘g‘ri bo‘lgan mahalliy belgilaridan bir qismini ko‘rib chiqdik.

### **17.9. Ob-havo prognozlarini berishdagi ayrim xatoliklar va muammolar.**

Ob-havoning o‘zgarish qonunlari batamom o‘rganib chiqilgan emas. SHuning uchun ob-havoning prognozlari ba‘zan to‘g‘ri chiqmay qoladi, ya‘ni kelgusida kuzatiladiga ob-havo oldindan aytilgan ob-havodan boshqacharoq bo‘ladi. SHunga qaramay hozirgi vaqtda berilgan 100 ta prognozdan o‘rtacha 92 tasi to‘g‘ri chiqadi. SHuni eslatib o‘tish zarurki, obhavoni oldindan aytib berishda uning hamma elementlari bo‘yicha aytilgan prognoz amaliy jixatdan katta ahamiyatga ega bo‘laveradi. Masalan, qishloq xo‘jaligi uchun kelgusida bo‘ladigan bulutning balandligini bilish unchalik zarur emas, lekin kelgusidagi harorat o‘zgarishini, ayniqsa uni  $0^0$  Sdan pastga o‘tishini bilish katta amaliy ahamiyatga egadir. CHunki harorat  $0^0$  S atrofida bo‘lganda, prognoz berishda 1-2<sup>0</sup> xatto qishloq xo‘jaligiga zarar etishi mumkin buni quyidagi misoldan ko‘rish mumkin. Mutaxassis – sinoptik ertaga

havo harorati 1<sup>0</sup>S sovuq bilan 4<sup>0</sup>S iliq o'rtasida bo'ladi deb prognoz bersa. Xaqiqatda esa harorat 3-4<sup>0</sup>S sovuq bo'lsa. Bu xolda ko'pchilik sabzavot (pomidor, kartoshka va x.k) sovuqda zararlanadilar. Agar prognoz to'g'ri berilganda, qishloq xo'jalik xodimlari ob-havoning bu zararli hodisasiga qarshi kerakli chorani ko'rib qo'ygan bo'lur edilar.

Kundalik xayotimizda biz ko'pincha radio va oynai jaxon orqali berilgan ob-havo prognozlarini harorat va yog'inlarga oid qismi bo'yicha baholaymiz. SHuni aytib o'tish kerakki hozirgi vaqtda ma'lum punkt uchun ma'lum soatda yog'in bo'lishini oldindan aniq aytib berish qiyin.SHuning uchun ham ob-havo prognozlarida ko'pincha, « vaqt- vaqti bilan yomg'ir » , viloyatining ayrim joylarida yomg'ir yog'ishi kutiladi » degan iboralar ishlatiladi.

Ba'zan bunday voqea ham bo'lishi mumkin: mutaxassis - sinoptik Toshkent shaxrida yomg'ir bo'ladi deb prognoz beradi, yomg'ir esa shaxarning ayrim joylarida yog'ib, boshqa joylarida yog'masligi mumkin. Masalan, CHilonzor massiviga yomg'ir yog'sa, bu massivning aholisi: sinoptiklar prognozini to'g'ri berdi, deb maqtasalar, YUnusobodagi aholi u erda yomg'ir yog'maganligi uchun: prognoz tug'ri chiqmadi, deb ob- havo xizmatini koyiydilar.

Front o'tishi bilan bog'lik bo'lgan yog'inlar, odatda ma'lum va katta xududda yuz beradi. SHuning uchun ham mutaxassislar sinoptika xaritalarini qarab borib, ularni oldindan aytib berishda uncha qiynalmaydilar Ammo yog'inlarni ma'lum puktida ma'lum soatda ro'y berishini oldindan aytib berishda ular ancha qiyinchiliklarga uchraydilar. Masalan, sovuq havo massasi ichida bo'ladigan yog'inlar tezda tashkil topib, tezda yqolib ketadilar. SHuning uchun ham sinoptiklar bu hodisani oldindan aytib berishda ba'zan xatolikka yo'l qo'yadilar.

Havo haroratinig keskin o'zgarishi ( yuqorida ko'rib o'tgan edik) frontlarning o'tishi bilan bog'liq. Berilgan punktda frontning o'tishi bilan o'zgarib turadi. SHuning uchun ham prognoz beruvchi sinoptik ma'lum punkt uchun haroratning keskin o'zgaradigan paytini oldindan katta aniqlikda ayta olmaydi.

Qisqaroq qilib aytganiimzda ob-havo prognozlarini berishda yo'l qo'yiladigan ba'zi xatoliklar, asosan atmosfera ob'ektlarining taraqqiy qilish va ko'chish tezligi hamda yo'nalishini o'zgartirib yuboruvchi sabablarini yaxshi bilmaslik yoki bilganda ham o'z vaqtida hisobga olmaslik natijasida kelib chiqadi. Sinoptiklarning ba'zan juda qo'pol xatolar qilishining sababi ham shunda. SHunga qaramay, to'g'ri chiqqan prognozlar soni xato chiqqan prognozlar sonidan ancha oshiqdir va ob- havo prognozlarining xalq xo'jaligiga keltirayotgan foydasi hech vaqt shubha tug'dirmaydi. O'ning ahaimyatini inkor etish tibbiyotning ahaimyatini inkor etish bilan barobardir, chunki shifokorlar ham ba'zi kasallika tashhis qo'yishda xatolika yo'l qo'yadilar.

## **18. IQLIM RESURSLARI VA ULARNING O'ZGARISH SABABLARI.**

Iqlim inson faoliyatining yo'nalishi va xarakterini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi uchun bu omil asosiydir. Kon sanoati uchun foydali qazilmalar manbai qanchalik zarur bo'lsa, tabiiy sharoitda o'simlik o'stirish uchun quyosh nuri, issiqlik va namlik shunchalik kerak. Sanoatda iqlim asosan



muvozanatlovchi rolni bajaradi-uni hisobga olmay turib biror ob'ektning yaratilishi va normal faoliyat ko'rsatishi mumkin emas. U yoki bu faoliyat turini yuritish uchun zarur bo'lgan iqlimiy parametrlar majmui mazkur xududning *iqlimiy resursi* deyiladi. Tabiiyki xo'jalik faoliyatining turli sohalari uchun bunday parametrlar majmualari va ularning miqdori jixatlari turlidir.

Ushbu risolatda O'zbekistonning iqlim resurslarga to'la ta'rif berish imkoniyati yo'q, albatta. SHuning uchun mazkur resurslarning faqat paxtachilikka, gelio-va shamol energetikasiga ayrim ma'lumotlarni keltirib o'tamiz.

### **18.1. Paxtachilik**

G'o'za issiqlik va namlikni sevadigan o'simlikdir. O'zbekiston dunyoda paxta etishtiradigan eng shimoliy mamlakatdir. Paxta etishtiriladigan maydonlar asosan daryolarga yaqin va tog'oldi xududlarda, ya'ni suv manbalari yaqinida joylashgan. Bunday erlarning iqlimi uchun quruqlik, issiqlik va quyosh nuri ko'pligi harakterlidir. Bu erda quyosh nur sohib turishining yillik davomiyligi 2500-3000 soatga etadi. Havo namligining pastligi bug'lanuvchanlik (ayni xududda mavjud atmosfera sharoitidagi bug'lanishning potensial imkoniyati) darajasi balandligini belgilaydi va respublika shimolida u yiliga 900 mm ni, janubida esa 1500 mm ni tashkil etadi.

Ko'klamda o'rtacha kunlik barqaror harorat  $+10^{\circ}\text{S}$  dan ko'tarilganda g'o'za ko'chatining rivojlanishi uchun qulay sharoit boshlanadi. Kuzda havo harorati ushbu chegaradan pasayganda g'o'za rivojlanishi deyarli to'xtaydi. G'o'zaning faol vegetatsiya davri esa o'rtacha kunlik havo haroratining  $+15^{\circ}\text{S}$  dan bahor ko'payishi tomoniga va kuzda kamayishi tomoniga o'tishi oraliq davrga to'g'ri keladi.

Respublikaning paxta ekiladigan xududlarida ko'klamda o'rtacha kunlik xavo haroratining  $+10^{\circ}\text{S}$  dan o'tishi o'rta hisobda mart oyining birinchi o'n kunligi oxiriga – aprel oyining birinchi o'n kunligi o'rtasiga to'g'ri keladi. Bu chegaradan o'tishning eng kichik muddati Amudaryoning quyi oqimida yuz beradi, shu tufayli bu erda vegetatsiya davri ham kech boshlanadi. Toshkent viloyati, Mirzacho'l, Farg'ona vodiysi va Zarafshon vohasida vegetatsiya mart oyining uchinchi o'n kunligida boshlanadi. Qashqadaryo va Surxondaryo vohalarida vegetatsiya davri hammadan oldin boshlab hammadan keyin tugullanadi.

Vegetatsiya davrining termik resurslari shu davr ichidagi samarali harorat (o'rtacha kunlik haroratining  $+10^{\circ}\text{S}$  dan yuqori qiymati) yig'indisi bilan ifodalanadi. Bu miqdor Qashqadaryo va Surxondaryo vohasida  $2300-3100^{\circ}\text{S}$ , Amudaryoning quyi oqimida esa  $1900-2300^{\circ}\text{S}$  ni tashkil etadi (3-rasm).

Mintaqada sun'iy sug'orishsiz paxta etishtirib bo'lmaydi, chunki bu xududlarda tushadigan yog'in miqdori o'simlikning namlikka bo'lgan talabini qondira olmaydi. Faqat ayrim erlardagina g'o'za bahorgi tabiiy namlik hisobiga qo'shimcha sug'orishsiz undirib olinadi.

SHu bilan birgalikda qisqa vaqt ichida yog'ib turgan yog'ingarchiliklar dala ishlarini murakkablashtirib yuboradi, o'simlik atrofida qatqaloq hosil qilib, uning rivojlanishini kechiktiradi, ko'p xollarda o'simlik tekis unmaydi. YOg'ingarchilik qancha ko'p bo'lsa, qatqatol shunchalik qalin bo'ladi. Bu qatqaloqni ketkazish qo'shimcha harajatni taqazo etadi, natijada mahsulot tannarhi qimmatlashib ketadi.

O‘simlik etarli issiqlik olib rivojlanishiga kech ko‘klamda to‘satdan tushadigan va kuzda erta keladigan sovuq havo jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi. Bunday havo g‘o‘za ko‘chatlarini nobud qiladi, ayrim maydonlarda ko‘chatlar siyraklashib chigitni takror ekishga to‘g‘ri keladi. O‘zbekistonning paxtachilik zonalarida ko‘p yillik o‘rtacha issiq kunlar soni 155-255 ga tengdir. To‘satdan tushgan sovuq faqat issiqlik resurslarini kamaytirib qolmay, ayni vaqtda issiq kunlar kamayib ketishiga olib keladi. Bu esa hosildorlikka va tola sifatiga sal‘biy tasir ko‘rsatadi.

Paxtachilik uchun o‘ta havfli meteorologik xodisalardan biri-yozda sodir bo‘ladigan qurg‘oqchilikdir. Garmselning kuchli kelishi va cho‘zilishi o‘simliklarning butunlay nobud bo‘lishiga olib kelishi ham mumkin. Bunday kunlar Amudaryoning quyi oqimida 8 kunni, Farg‘ona vodiysi va Toshkent viloyatlarida 9 kunni, Qashqadaryo va Surxondaryo vohasida 25 kunni tashkil etadi. Ba‘zan esa ularning soni tegishli ravishda 35,45 va 85 kunga cho‘zilishi mumkin.

## 18.2. SHamol energetik resurslari

SHamol energetik resurslarini ifodalovchi ko‘rsatkich – shamol tezligi kubining o‘rtacha qiymatiga proporsional bo‘lgan shamol oqimining solishtirma quvvati hisoblanadi. Tekis xududlarining aksariyat qismida u  $50 \text{ Vt/m}^2$  dan  $150 \text{ Vt/m}^2$  atrofida bo‘ladi (5-rasm).

Tadqiqotlar O‘zbekiston sharoitida umuman olganda shamol energiyasidan keng miqyosida foydalanishning samaradorligi baland bo‘lmasligi ko‘rsatadi. Ammo ayrim tumanlarning tarqoq va kam energiya talab etilgan obektlarida shamol energiyasidan foydalanish yaxshi samara beradi. Jumladan, yaylov chorvachiligida sug‘orish ishlarini tashkil etishda shamol energiyasi qo‘l keladi.

Orolbo‘yi va Qoraqalpog‘istonning shimoliy xududlarida turli shamol energetika qurilmalaridan (ham engil, ham og‘ir) foydalanish mumkin, bu qurilmalar shamolning barqaror tezlikda esishi natijasida yil bo‘yi samarali ishlashi mumkin. Ko‘pgina tekis xududlarda shamol tezligi past bo‘lsa ham, kam o‘zgaruvchan bo‘lganligi sababli u erlarda kam quvvatli shamol energetika qurilmalaridan muvaffaqiyat foydalanish mumkin.

Tog‘oldi va tog‘li xududlarning katta qismida (tog‘ning eng baland qismi bundan mustasno) shamol energiyasi resurslaridan juda kam foydalaniladi: bu erda shamol tezligi uncha yuqori emas, ammo vaqt-vaqti bilan boshqa xududlarga nisbatan juda tez o‘zgaradi. SHamol oqimining solishtirma quvvati  $100 \text{ Vt/m}^2$  dan oshmaydi. SHunga qaramay bu xududlarning ayrimlarida ham shamol energetika qurilmalaridan foydalansa bo‘ladi. bularga birinchi navbatda tog‘ vodiylaridan chiqaverishdagi tog‘li tog‘oldi tekisliklari kiradi: masalan, YAngier (yilda o‘rtacha –  $350 \text{ Vt/m}^2$ ), CHorvoq suv ombori (tahminan  $150 \text{ Vt/m}^2$ ) va boshqalar. Bu joylarda kuchli esadigan shamollar tez-tez takrorlanib turadi, ba‘zan uzoq muddat shamol bo‘lmay qoladi. Demak, bu erdagi shamol qurilmalari katta tannafus bilan ishlaydi. SHamol energiyasidan samarali foydalanish uchun birinchidan kuchli shamol esganda tegishli energiyani yig‘ib olish, ikkinchidan shamol energetik qurilmalari va boshqa energiya manbalaridan (masalan gelioenergetika) kompleks foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tog'lar bilan o'ralgan vodiy va botqoqliklarda shamol oqimining solishtirma quvvati past bo'ladi. Masalan Farg'ona vodiysining katta qismida uning o'rtacha yillik qiymati  $15 \text{ Vt/m}^2$  dan oshmaydi.

Tog'ning yuqori qismidagi davon va cho'qqilarda shamol energetika resurslari yuqori bo'lib, ba'zi joylarda  $250 \text{ Vt/m}^2$  dan oshib ketadi, ammo bu erlarning aholi yashaydigan joylardan uzoq bo'lganligi va etib borish qiyinligi sababli energiya tannarxi qimmatga tushadi.

### 18.3. Gelioenergetika.

O'zbekiston xududida quyosh energiyasidan xo'jalik maqsadlarida keng miqyosda: issiq suv ta'minoti, isitishda, meva va sabzavot qurishda, geleo tuzsizlantiruvchi qurilmalar, muzlatgichda va boshqalarda foydalanish mumkin.

O'zbekiston xududida ochiq havo bir yilda 2000 soatni, janubda 3000soatni tashkil etadi. Bir kunda quyosh 8-10 soat nur sochib turadi. Tekisliklarda quyosh nuri davomiyligining taqsimlanishi kenglikka, tog'oldi va tog'li xududlarda quyosh nurining tushishi bundan tashqari ufqning to'silganligiga va qiyalikning quyosh nurlariga nisbatan qayday joylashganligiga bog'liqdir.

O'zbekistonning tekisliklarida quyoshning yalpi radiatsiyasi yil davomida shimolda  $4800 \text{ mDj/m}^2$  dan janubda  $6500 \text{ mDj/m}^2$  gacha o'zgaradi (6-rasm). Uning o'zgarishi mavsumiy bo'lib, qish oylarida surunkali bulutli kunlar bo'lgani tufayli quyosh nur sochishi imkoniyat darajasidan deyarli ikki barobar kam bo'ladi: shimolda kunning yorug' qismi 8 soatni, janubda 9,5 soatni soatni tashkil etsada, bulut tufayli quyoshning qurinishi 3-5 soatdan oshmaydi. YOzda qunning uzunligi shimolda 16,5 soatni, janubda 15 soatni tashkil etadi. Bunda quyosh nur sochib turgan vaqt kuniga 10 soatdan 13 soatgacha davom etadi.

Gorizontal tekislikka tushadigan quyosh radiatsiyasining oylik yig'indisi miqdori ham yil davomida keskin o'zgaradi. Masalan, Toshkent atrofida u quyidagicha taqsimlanadi: yanvarda-175, aprelda-540, iyulda-845 va oktyabrda-370  $\text{mDj/m}^2$ . YAlpi radiatsiyaning kunlik miqdori xam shunday o'zgarishda bo'ladi va qish oylarida shimolda  $6 \text{ mDj/m}^2$  dan janubda  $8 \text{ mDj/m}^2$  gacha o'zgaradi. Uning miqdori tegishli ravishda aprel oyida 14 va 20  $\text{mDj/m}^2$  ga, teng bo'ladi.

Tog' radiatsiya rejimi tekislikdagi radiatsiya rejimidan keskin farq qiladi. Manzil qancha yuqori joylashgan bo'lsa, quyosh radiatsiyasining havo tomonidan yutilishi va sochilishi shuncha kam bo'ladi va shuning natijasida uning shiddatligi yuqori bo'ladi. Ammo bulutlik va qoyalar tikkalish va joylashishiga bog'liq holda quyosh nur sochish davomiyligi qisqa bo'lganligi sababli yalpi radiatsiya miqdori ancha kam bo'lishi mumkin.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, gelioqurilmalar to'g'ri tanlangan taqdirda ulardan deyarli yil davomida energiya olish mumkin. Gelioqurilmani tekis joylarga o'rnatish qulay va arzon tushadi va samaradorligi ham yuqori bo'ladi. uning ochiq joyga, soya tashlovchi baland ob'ektlardan, yo'llardan (oynaning chang bosmasligi uchun) uzoqroqda o'rnatish zarur. Tog'oldi xududlarda ham quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlari bor. Tog'lik rayonlarda gelio qurilmalardan foydalanish

samarasi kam, bu erda bulutli kunlar ko'p bo'ladi, uning ustiga jixozlarni eltish xarajatlari ko'payib ketadi.

## **O'QUV QO'LLANMASIGA KIRITILGAN ATAMALARNING QISQACHA LUG'OVIY MA'NOSI.**

### **A**

**Aviatsion prognoz** – avivsiya uchun tuzilgan ob-havo prognozi.

**Aviameteorologik stansiya**- uchishlarni meteorologik ma'lumotlar bilan ta'minlovchi stansiya.

**Avgust psixrometri**- meteorologik budka ichiga o'rnatiladigan havo harorati va namligini o'lchaydiga asosiy asbob.

**Avtomatik radiometeorologik stansiya**- meteorologik elementlarni avtomatik holda o'lchaydigan va o'lchash natijalarini radio orqali habar qiladigan qurilma.

**Agrometeorologiya**- qishloq xo'jaligi meteorologiyasining meteorologik sharoitlarni o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosilning shakllanish jarayonlari, agrotexnik tadbirlar bilan birgalikda hamda ularning o'zaro ta'sirini o'rganiladigan sohasi.

**Agrometeorologik stansiya**- qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini agrometeorologik ma'lumotlar bilan ta'minlab turadigan ixtisoslashgan stansiya.

**Agrometeorologik kuzatishlar**-ob-havo holati va meteorologik elementlar, o'simlik o'sishi, rivojlanish va hosilning shakllanishi hamda tuproq holati va uning asosiy hossalarni kuzatish kabi ishlar majmui.

**Agrometeorologik prognoz**- kutilayotgan ob-havoning qishloq xo'jaligi (o'simliklarning o'sishi, qishloq xo'jaligi ishlarining bajarilishi, agrotexnik va boshqa tadbirlar) uchun qulayligi darajasini baholash va hosilni oldindan aytish.

**Adveksiya**- havo massasining gorizontaal yo'nalishidagi ko'chishi.

**Aktinometr**- quyosh radiatsiyasini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Aktinometrik stansiya**-aktinometrik kuzatishlar o'tkazadigan maxsus ixtisoslashgan stansiya.

- Izox : Bu bandni tayyorlashda O.J. Jo'raev, F.A. Mo'minov va boshqalarning [2] ma'lumotlaridan foydalanildi.

**Aktinometrik kuzatishlar-** ixtisoslashgan meteorologik stansiyalardategishli asboblarda yordamida maxsus dastur asosida o'rtacha quyosh vaqtining ma'lum muddatlarda o'tkaziladigan kuzatishlar.

**Aktinometriya-** meteorologiyaning quyosh, Er va atmosfera nurlanishlarini o'rganadigan bo'limi.

**Albedo-** jism yoki jismlar tizimining tushayotgan nurni qaytarish qobiliyatlarini ko'rsatadigan nisbiy kattalik.

**Albedo o'lchagich-** tabiiy sirt albedosini o'lchaydigan asbob.

**Artik havo-** artikada uyushgan havo massalari, ya'ni shimoliy kutb havzasida shakillangan havo massalari.

**Aspiratsion psixrometr-** so'ruvchi ventilyator bilan ta'minlangan psixrometr.

**Atmosfera-**Erning u bilan birga dunyo fazosida harakatlanadigan va aerazol zarrachalariga ega bo'lgan gaz qobig'i.

**Atmosfera ozoni-** atmosfera tarkibiga kiradigan, oz bo'lishiga qaramasdan Erdagi hayot uchun muhim gaz ( $O_3$ ).

**Atmosferadagi optik hodisalar-** yorug'likning atmosferada sinishi, qaytishi, sochilishi va difraksiyasi bilan bog'liq bo'lgan atmosfera hodisalari.

**Atmosferaning parnik effekti-**erning dunyo fazosi bilan nuriy issiqlik almashinuvi jarayonida atmosferaning himoya ta'siri.

**Atmosferaning radiatsion balansi-**atmosfera yutayotgan va undan chiqimlarining algebrik yig'indisi.

**Atmosfera umumiy sirkulyasiyasi-** er shari ustidagi havo oqimlarining yirik ko'lamli tizimi.

**Atmosfera xiraligi-** atmosferaning radiatsiyani sochish va yutish qobiliyatini belgilaydigan xususiyat.

**Atmosferaning shaffofligi-** quyosh radiatsiyasini o'tkazish qobiliyati.

**Afg'on shamoli-** amudaryoning yuqori qismida janubi-g'arb tomonidan esadigan chang to'zonga boy, issiq shamol.

**Aerolog-** atmosferaning yuqori qatlamlarini tadqiqot qilish bo'yicha ish olib boruvchi mutaxassis.

**Aerologiya-** meteorologiyaning erkin atmosferani tadqiq qilish usullari haqidagi sohasi.

## **B**

**Baland bosimli joy-** baland atmosfera bosimga ega bo'lgan izobarlari beri (antitsiklon) yoki ochiq o'rkach baik tizim.

**Baland tog' stansiyasi-** baland tog'larda (2000 m dan yuqori) joylashgan stansiya.

**Balansomer-** Er yuzasi yoki atmosferadagi istalgan nuqtaning radiatsiya balansini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Ball-** katalik, jadallik, sifat va boqa tushunchalarni ifodalaydigan nisbiy (shartli) shkala.

**Bar-** bosimning  $10^5$  Pa ga teng o'lchov birligi.

**Bug'-** moddaning gaz xolati.

**Bulut o'lchagich-** bulutlarning quyi va yuqori chegarasi balandliklarini aniqlaydigan shar-zon yordamida ko'tariladigan asbob.

**Barograf-** atmosfera bosimi o'zgarishini uzluksiz yozib boradigan asbob.

**Barometr-** atmosfera bosimini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Bahorgi qora sovuq-** o'rtacha kunlik harorat musbat bo'lganda tuproq yuzasi yoki o'simlikni qoplagan havo haroratining no'l darajaga pasayishi.

**Biometeorologiya-** atmosfera muhitida geografik va kimyoviy omillar bilan tirik mavjudotlar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganadigan ta'limot.

**Biosfera-** tarkibni tuzilishi va energiya manbai, asosan, o'tgan va hozirgi zamondagi tirik mavjudotlar faoliyati tufayli hosil bo'lgan Er mintaqalari.

**Bosim-** suyuqlik va gazlarda yuza birligiga tik ta'sir etadigan bosim kuchining moduli.

**Brizlar-** kun davomida o‘z yo‘nalishini ikki marta o‘zgartiradigan dengiz va katta ko‘llar sohilida ko‘p kuzatiladigan mahalliy shamollardan biri.

**Bug‘lanish-**o‘ta tez harakatlanayotgan molekulalarning suv yuzasi, qor, muz, nam tuproq , atmosferadagi tomchi, kristal va boshqalaridan uzilib chiqishi natijasida suv bug‘ining atmosfera qo‘shilishi.

**Bug‘lanuvchanlik-** ma’lum joyda mavjud atmosfera sharoitlaridagi bug‘lanish imkoniyati.

**Bo‘lduroq-** tuman vaqtida suv bug‘i sublimatsiyasi yoki o‘ta sovuq tomchilarning yopishishi natijasida daraxt shoxlari, elektr simlar va boshqalarda muz qatlami hosil bo‘lishi.

**Bulutlar-** er yuzasidan balandda, asosan, troposfera qatlamida havoning sovushi va suv bug‘lariga to‘yinishidan hosil bo‘ladigan mayda suv tomchilari yoki muz kristallari yoxud ularning aralashmasidan iborat to‘plam.

**Bulutlar balandligi-** bulut qatlamining quyi chegarasi bilan quruqlik yoki suv yuzasi orasidagi metrlarda o‘lchanadigan vertikal masofa.

**Bulutlar qavati-**troposferada bulutlarning aniq turlari joylashgan qatlamlar.

**Bulutlarning halqaro tasnifi-** troposferadagi bulutlarning, tur, xil va ko‘rinishlarda xamda qo‘shimcha belgilarga asosan bo‘linishi va halqaro kelishuvga binoan qabul qilingan nomlar bilan atalishi.

**Bo‘ron-** kuchli shamol va past haroratdagi izg‘irin.

## V

**Vegetatsiya davri-** o‘simliklarning to‘liq rivojlanishi, ya’ni unishidan to hosil etilgunga bo‘lgan yilning qulay meteorologik sharoitlari davri.

**Vild flyugeri-** shamol yo‘nalishi va tezligini aniqlash uchun qo‘llanadigan statsionar qurilma.

**Vild taxtachasi-** vild flyugeridagi flyugarka ustidagi gorizontal o‘qqa erkin osilib turadigan metall plastinka.

**Vodiy shamol-**q.tog‘ va vodiy shamollari.

## G

**Galo-** muz kristallariga ega (qatlamli-patsimon) bulutlar (Ss)da yorug'likni sinishi va qaytishi tufayli, asosan, doira yoki rangli yo'ylar shaklida ko'rinadigan optik hodisa.

**Garimsel-** yozda G'arbiy Tyan-SHanning tog' oldi tekisliklarida janub va sharq tomondan esadigan, havo harorati  $40S^0$  gacha ko'tarilgan, nisbiy namligi esa 5-10% va undan ham past bo'lgan issiq va quruq shamol.

**Gelmograf-** quyosh yoritishini kun davomida avtomatik qayd etadigan asbob.

**Gigrograf-** havo nisbiy namligining o'zgarishining qayd qilib boradigan o'ziyozar asbob.

**Gigrometr-**(namo'lchagich) havoning nisbiy namligini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Gorizont ufq-** ochiq joyda ko'rinadigan er sirti bilan osmon gumbazining kesishgan chizig'i.

**Gradient-** biror meteoelementning masofa birligida o'zgarishini ko'rsatadigan kattalik.

**Gradus daraja-**shamol qismi, bo'lagi, harorat va burchaklarning o'lchov birligi.

**Gradient kuzatishlar-** Erga yaqin havo qatlamining turli balandliklarida bir vaqtda meteorologik elementlar (havo harorati, namligi, shamol tezligi va b.lar) ustida o'tkaziladigan kuzatishlar.

## D

**Dengiz satxiga nisbatan balandlik-** Er satxi yoki atmosfera (muayan izobarik sirt) biror nuqtasining dengiz satxidan balandligi.

**Depressiya-** atmosfera bosimi past bo'lgan maydon.

**Dovul-** dengizlarda katta to'lqinlarni quruqlikda esa vayronagarchilikni yuzaga keltiradigan eng kuchli shamol.

**Do'l-** bahor va yoz oylarida kuchli yomg'irli to'p-to'p bulutlardan sharsimon va noaniq shakilli zich muz donalari ko'rinishidagi atmosfera yog'inlari.

## E



**Erni meteorologik yoʻldoshi (EMY)**- ob-havo xizmati uchun er yuzasining katta qismlari ustidan atmosfera xolatini tezkor kuzatishga moʻljallangan Erning suniy yoʻldoshi.

**Er sirtining radiatsion balansi**- Er sirti yutgan radiatsion yigʻindisi va uning samarali nurlanishi orasidagi farq.

## YO

**YOgʻinlar**- Er yuzasi va undagi narsalarga bulutlardan yoki havodan yogʻadigan suyuq yoki qattiq holdagi suv.

**YOmgʻir**- bulutlardan diametri 0,2 mm va undan katta boʻlgan tomchilar koʻrinishida tushadigan suyuq yomgʻirlar.

**YOmgʻir oʻlchagich**- bulutlardan yogʻadigan yomgʻirlarni yigʻadigan va miqdorini oʻlchaydigan qurilma.

**YOmgʻirlar tasnifi**- yogʻinlarning paydo boʻlishi, tuzilishi va elementlarning katta kichikligi boʻyicha tasnif.

## J

**Jala**- jadalli maʼlum chegaradan kam boʻlmagan kuchli yomgʻir.

Jahon meteorologik tashkiloti (JMT) xukumatlararo halqaro tashkilot, 1974 y BMT ning ixtisoslashtirilgan muassasasi. Meteorologik kuzatishlar va tadqiqotlar, maʼlumotlarni ayirib boshlash va boshqa sohalarda hamkorlik qilish uchun oʻz faoliyatini 1951 (1873 1951 y-Xalqaro meteorologik tashkilot) boshladi. Doimiy ish oʻrni Jeneva shahrida (SHveysariya) joylashgan. Oʻz Rsi 1993 y. JMT aʼzosi. Jahon ob-havo xizmati (JOX)- jaxon meteorologik tashkilotining muassasalaridan biri.

**Jaxon meteorologik markazlari**- Vashington, Moskva Melburn shaxarlari jaxon ob-havo xizmatining uchta asosiy markazidir.

**Jaxon meteorologik tarmogʻi**- atmosfera jarayonlarini butun er shari koʻlamida tadqiq qilishga xizmat qiladigan meteorologik stansiyalar mavjud.

## I

**Izogieta**- xaritada maʼlum davr uchun yogindisi teng boʻlgan nuqtalarni birlashtiradigan chiziq.

**Izochiziq-** xaritada qandaydir skalyar kattalik, masalan meteorologik element qiymatlari bir xil bo'lgan nuqtalarni birlashtiradigan chiziq.

**Izotaxa** - vertikal qirqim yoki xaritada shamolning tezligi bir xil bo'lgan qiymatlarni birlashtiradigan chiziq.

**Izoterma** - ob-havo yoki barik topografiya xaritalari aerologik diagramma vertikal qirqimda haroratning bir xil qiymatlarini birlashtiradigan chiziq.

**Izobara** - xaritada atmosfera bosimi bir xil bo'lgan nuqtalarni birlashtiradigan chiziq.

**Ionosfera** - molekulyar va atomar ionlar hamda erkin elektronlar konsentratsiyasi yuqori bo'lgan 50-80 km balandlikdan bir necha yuz (taxminan 400) km gacha ya'ni magnitoforaning tashqi qismigacha cho'zilgan atmosfera qatlami.

**Inert gazlar** - atmosfera xavosi tarkibida juda oz miqdorda uchraydigan kimyoviy birikmalarga kirishmaydigan elementlar.

**Insolyasiya** – gorizontol sirtga kelayotgan to'g'ri quyosh radiatsiyasi oqimi.

**Iqlim-** Er sharidagi har bir joyning geografik xolatiga qarab aniqlangan atmosfera sharoitlari (ob-havo sharoitlari)ning statistik tartibi. Haroratining vertikal gradienti – haroratning balandlik bo'yicha vertikal yo'nalishda masofa birligida ( masalan, 100m ) o'zgarish sur'atini ifodalaydigan kattalik.

**Iqlimshunoslik-**er sharining turli –tuman mintaqalaridagi iqlimni o'rganadigan, iqlim haqidagi fan.

## Y

**Yilik amplituda-** meteorologik elementlarning yil davomidagi eng kata va eng kichik o'rtacha oylik qiymatlari ayirmasi.

**Yig'ma yomg'ir o'lchagich-** uzoq davr yordamida yoqqan yog'inlarning umumiy miqdorini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Yig'indi bug'lanish** – bug'lanish hamda o'simliklar transpiratsiyasining yig'indisi.

**Yo'ldosh meteorologiyasi-** meteorologik yo'ldoshlar yordamida planetar ko'lamdagi atmosfera jarayoni tekshiradigan fan.

## K

**Kontaktli animometr-** aylanuvchi nasoslar o'qiga ulangan maxsus kontaktli hisoblagich o'rnatilgan animometr.

**Kelvin-** xalqaro birliklar tizimida (SI) termodinamik haroratning o'lchov birligi.

Konvensiya umuman olganda suyuqlik yoki yuzning ma'lum yo'nalishida ko'chishi; atmosferada ma'lum xajimdagi issiqlik miqdorining bir balandlikdan ikkinchi bir balandlikga ko'chishi.

**Kosachali barometr-** meteorologik stansiyalarda atmosfera bosimini o'lchash uchun ishlatiladigan asosiy asbob.

**Quyi qavat bulutlari-** 2 km gacha balandlikda kuzatiladigan qatlamli va to'p-to'p qatlamli bulutlar.

**Kuzatish-** Er haqidagi fanlarda, shu jumladan meteorologiyada ma'lum maqsad uchun ko'p yillar davomida tibbiy sharoitda tabiat hodisalarini o'lchash va baholash.

**Kuzatish daftarchasi-** belgilangan mudatlarda olib borilgan meteorologik, aerologik va shu kabi kuzatish natijalarini qayd qilib boriladigan daftarcha.

**Kuzatish muddatlari-** meteorologik kuzatishlar o'tkaziladigan vaqt.

**Kuzatishlar qatori-** muayan joyda biron meteorologik elementlar qiymatlarining xronologik tartibdagi qatori.

**Kuzatishlar oylik jadvali-** stansiyaning kuzatish daftarchasidagi yozuvlar asosida ma'lum tartibda tuzilgan meteorologik shuningdek aerologik optinametrik elementlarni kuzatish.

**Kumushrang bulutlar-** 75 metr balandlik oralig'ida mezosferaning quyi qismlarida kuzatiladigan, hatto yulduzlar nurini ham kuchsizlantirmaydigan juda yupqa bulutlar.

**Ko'ruvchanlik** – ochiq ufqda biror jismni ilg'ash mumkin bo'lgan eng uzoq masofa.

**Ko'ruvchanligini o'lchagich-** ko'rish uzoqligini o'lchaydigan asbob.

## M

**Makro ob-havo** – makrosinoptik jarayonlarga xos bo‘lgan, yirik ko‘lamdagi fazo va uzoq vaqt ichida sodir bo‘ladigan hodisalari.

**Maksimal harorat-** berilgan vaqt oralig‘i (kun, o‘n kunlik, oy, yil)da ma‘lum joyda kuzatilgan haroratning eng yuqori qiymati.

**Maksimum-** eng yuqori kattalik. Masalan, antitsiklon markazidagi bosim maksimumi, haroratning kunlik maksimumi va boshqalar.

**Maksima termometr-** kuzatish muddatlari orasidagi eng yuqori haroratni qayd qilish uchun meteorologik stansiyalarda ishlatiladigan simobli termometr.

**Maksimal-minimal termometr-** dala sharoitida qishgi o‘simliklar to‘p olgan chuqurliklardagi tuproqning ekstremal haroratlarini o‘lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Maksimal shamolli joylar-** shamollar xaritasida berk izotaxa chiziqlari bilan ifodalanadigan tez oqim o‘qi bo‘ylab joylashgan eng kata tezlikdagi shamolli jarayonlar.

**Manometr-** gaz yoki suyuqliklarni bosimini o‘lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Maxalliy antitsiklon-** maxkur xudud harorati ta‘sirida yuzaga kelgan antitsiklon.

**Maxalliy shamol-** aniq chegaralangan xududda shu xududga xos xususiyatlarga ega bo‘lgan shamol.

**Maxalliy siklon-** joyning harorat sharoiti, ya‘ni isigan sirtning bevosita ta‘siri natijasida paydo bo‘ladigan siklon.

**Maxalliy sirkulyasiya-** er sirtining uncha kata bo‘lmagan qismi ustidan shu sirtga xos bo‘lgan atmosfera sirkulyasiyasi (tog‘ oldi shamollari v ax.k)

**Meteorologik axborot-** barcha ko‘rinishlardagi meteorologik axborotlar.

**Meteorologik machta-** distatsion meteorologik stansiya datchiklarni yoki xar xil meteorologik axborotlarni oʻrnatish uchun xizmat qiladigan ustun (machta).

**Meteorologik observatoriya-** oddiy tarmoq stansiyalariga nisbatan kengroq dasturda meteorologik kuzatishlarni va atmosfera jarayonlarni ustida maxsus tadqiqot ishlarini olib boradigan ilmiy tashkilot.

**Meteorologik raketa-** atmosferaning yuqori (xususan mezosfera va ionosfera) qatlamlarini tadqiq qilish uchun moʻljallangan raketa.

**Meteorologik maʼlumot-** meteorologik kuzatish natijalarini xabar qiladigan radiogramma yoki telegramma.

**Meteorologik xizmati-** meteorologik stansiyalar tarmoqlari, ilmiy tezkor meteorologik muassasalardan tarkib topgan davlat tashkiloti.

**Meteorologik quyosh doimiysi-** Er atrofidan oʻtgan radiatsiya spektri asosida hisoblangan, qiymati  $1,8 \cdot \text{kal}/\text{sm}^2$  ga yaqin boʻlgan quyosh doimiysi.

**Meteorologik stansiya-** maʼlum talablarga javob beradigan maydonchada joylashgan meteorologik kuzatishlar olib boradigan muasasa.

**Meteorologik maʼlumotlar-** meteorologik stansiyalarda yoki ekspeditsiya sharoitlarida olib borilgan meteorologik kuzatishlarning natijalari.

**Meteorologik kodlar-** meteorologik va aerologik kuzatishlar natijasida telegraf, telefon va radio orqali xabar qilishda ishlatiladigan shifr koʻrinishidagi shartli belgilar.

**Meteorologik kuzatishlar-** meteorologik elementlarni oʻlchash shuningdek, atmosfera hodisalarini baholash.

**Meteorologik post(kuzatish joyi)-** meteorologik stansiyaga qaraganda qisqartirilgan dastur asosida meteorologik kuzatishlar olib boriladigan joy.

**Meteorologik stansiyalar tarmogʻi-** bir turdagi oʻlchash asboblari bilan bir xil dastur boʻyicha kuzatish oʻtkaziladigan meteorologik stansiyalar majmui.

**Meteorologik xastaliklar-** ob-havo yoki iqlim taʼsirida kelib chiqadigan xastaliklar.

**Meteorologik xizmat ko'rsatish-** xalq xo'jaligi ma'lum tarmoqlarining muntazam faoliyati uchun o'tgan va kelajak, hozirgi, ob-havo xaritalari haqida muntazam axborot berish.

**Meteorologik elementlar-** havo xolatining bir qator xususiyatlari va ba'zi atmosfera jarayonlari (atmosfera bosimi, havo harorati, namligi, shamol va boshqalar) uchun belgilangan umumiy nom.

**Meteorologik yilnoma-** mamlakat yoki viloyat bo'yicha meteorologik tarmoqlarda bir yil davomida olib borilgan kuzatish natijalari xronologik tartibda berilgan nashir.

**Mezopauza-** taxminan 80-90 km mezosfera va termosfera orasidagi o'tish qatlam.

**Mezosfera-** stratosfera ustida 80-85 km orasidagi pastni chegarasida-90°S gacha pasayadigan qatlam.

**Mezometeorologiya-** ko'lam jixatdan mikrometeorologiyaga qaraganda ancha kata siklon faoliyati ko'lamga nisbatan kichik bo'lgan atmosfera hodisalarning tadqiqoti.

**Meteorologiya-** atmosferaning tuzilishi, xususiyati va unda sodir bo'ladigan fizik jarayonlarni o'rganadigan geofizika Fani soxalaridan biri.

**Meteorologiya byuliteni(axborotnomasi)-** meteorologik stansiya yoki stansiya tarmoqlaridagi kuzatish natijalari, ob-havo sharhi, xaritalari hamda prognozlari keltirilgan maxsus davriy (kunlik, o'n kunlik, oylik) nashr.

**Mikrometeorologiya-** fazoviy ko'lam makro- va mezometeorologiyadagiga nisbatan juda kichik bo'lgan atmosfera sharoitlari va jarayonlarini o'rganadigan soxadir.

**Millibar-(mbar)-** atmosfera bosimini o'lchov birligi halqaro birliklar tizimi (SI)da 100 dina/sm<sup>2</sup> ga teng

1 mbar = 0,001 bar = 1gektopaskal (GPa).

1 mbar = 100 Pa (paskaley)

**Millimetr simob ustuni (MM. sim. ust)-** simob barometri yordamida aniqlanadigan bosimning o'lchov birligi;

**Minimal harorat (temperatura)-** ma'lum vaqt davomida uzluksiz kuzatilgan havo, tuproq haroratlarning eng kichik qiymati.

**Milliy meteorologiya markazlari-** har bir davlatda o'z mamlakatidagi meteorologik ma'lumotlarini yig'ish va ularni tegishli markazlarga yuborish bilan shug'ullanadigan meteorologik markazlar.

**Momaqaldiroq-** chaqmoq vaqtida kuzatiladigan tovush hodisasi.

**Mudatli termometr-** tuproq yuzasidagi haroratni o'lchashda qo'llaniladigan, silindrik rezervuarlar va bo'linmalarining har bir  $0,5^0$  dan simobli termometr.

**Musson-** troposferaning quyi qatlamida er sirtining kattagina qismi ustida o'nalishini yilda ikki marta qarama-qarshi tomonga yoki shunga yaqin holatga o'zgartirilgan havo oqimi.

**Mutlaq(absalyut) namlik-**  $1m^3$  nam havodagi suv bug'ining grammlarda hisoblangan massasi ( $G/m^3$ ).

**Mutlaq harorat-** mutlaq no'ldan hisoblangan va Kelvin shkalasida ifodalangan harorat.

**Mutlaq(absalyut) maksimum-** meteorologik elementning ko'p yillar davomida kuzatilgan eng kata qiymati.

**Mutlaq absalyut minimum-** meteorologik elementning ko'p yillar davomida kuzatilagn eng kizik qiymati.

**Mutlaq(absalyut) no'l-** malekulalarning issiqlik harorati to'xtaydigan chegaraviy harorat.

## N

**Namlik etishmasligi-** ma'lum bosim va haroratda suv bug'ining to'yingan xoldagi va kuzatilgan vaqtdagi elastikligi orasidagi ayirma.

**Nisbiy namlik-** atmosferadagi suv bug'ining xaqiqiy elastikligining shu haroratdagi maksimal elastikligiga bo'lgan nisbati (foizlarida).

**Nurlanish-** jismdan nur chiqish jarayoni.

## O

**Ob-havo-** biror joy yoki xudud atmosferasidagi meteorologik elementlarini uzluksiz o'zgarishlari majmui.

**Ob-havo byulleteni (axborotnomasi)-** sinoptik vaziyat, ob-havo va uning prognozi haqidagi ma'lumotlar muntazam chop etiladigan axborotnoma.

**Ob-havo byurosi-** gidrometeorologiyaning hozirgi va bo'lib o'tgan ob-havo haqidagi ma'lumotlarni to'plash, tarqatish, meteorologik kuzatishlarni sinoptik tahlil qilish, shuningdek kelgusida kuzatiladigan ob-havo prognozlarini tuzish va ularni kerakli iste'molchilarga, ya'ni davlat, viloyat, shahar hamda ayrim maxsus tashkilotlarga o'z vaqtida etkazib berish bilan shug'ullanadigan muassasasi.

**Ob-havoning aviatsion xaritasi-** meteorologik elementlar, ob-havo hodisalari va kutiladigan sinoptik holatni ifodalaydi.

**Ob-havoning maxaliy belgilari-** prognostik ahamiyatga ega bo'lgan atmosfera jarayonlarning rivojining maxaliy belgilari.

**Ob-havo xizmati** – halq xo'jaligini yoki uning biror tarmog'ini, ob-havo prognozlariga tegishli ma'lumotlar bilan ta'minlash vazifasini bajaradigan tashkilot.

**Ob-havo xaritasi (sinoptik xarita)-** meteorologik stansiyalar tarmoqlarida ma'lum vaqtda o'tkazilgan kuzatish natijalari raqam va belgilar yordamida tushirilgan geografik xaritalar. Erga yaqin obhavo xaritasi (ob-havo xaritasi)

**Ozon-** rangsiz o'ziga xos o'tkir xidsiz va kuchli oksidlovchi gaz. Uch atomdan iborat allotropik shakldagi kislород molekulasi.

**Ozonasfera-** atmosferaning 10-50 km balandliklari orasida joylashgan, ozon konsentratsiyasi yuqoriligi bilan ajralib turadigan qatlam.

**Oylik maksimum-** berilgan meteorologik elementning oy davomida qiymatlari orasidagi eng katta miqdor.

**Oylik minimum-** berilgan meteorologik elementning oy davomida qiymatlari orasidagi eng kichik miqdor.

**Oylik prognoz-** bir oyga berilgan ob-havo prognozi.

**Oylik yog'in miqdorlari-** biron oy davomida o'lchangan yog'inlarning umumiy miqdori.

**Ochiq-** bulutsiz ob-havoni ifodalaydigan atama.



## P

**Pardali nam o‘lchagich-** namlikni qabul qiladigan gigroskopik organik pardaning cho‘zilishiga asoslangan namo‘lchagich.

**Paskal (Pa)-** xalqaro birliklar tizimi (SI) dagi bosim va mexanik kuchlanishning o‘lchov birligi. Sirtning  $1\text{m}^2$  yuzasiga 1N kuch bilan bir tekisda ta’sir etadigan bosim.

**Piranograf-** quyosh radiatsiyasini hamda sochilgan radiatsiyani o‘zi yozib boradigan asbob.

**Piranometr-** quyosh radiatsiyasini hamda sotilgan va qaytgan radiatsiyani o‘lchashda ishlatiladigan asbob.

**Piranometr-** albedometr – o‘zgaruvchan bulutlikda albedoni o‘lchashga imkon beradigan, 2 ta piranometrdan iborat tizim.

**Pirgeliometr-** quyosh radiatsiyasini hamda sochilgan radiatsiyani o‘zi yozib boradigan asbob.

**Pirgeometr-** effektiv nurlanishni o‘lchashda ishlatiladigan asbob.

**Plyuviograf-** yomg‘ir miqdori jadalligi va qancha vaqt yog‘ganligini qayd qiladigan o‘ziyozgich asbob.

**Prashch termometr-** ekspeditsiya sharoitlarida haroratni o‘lchash uchun ishlatiladigan simobli termometr.

**Prognozlarni baholash-** har bir alohida prognozning sodir bo‘lgan ob-havoga yaqinlik darajasini aniqlash.

**Prognozlarning aniqligi-** prognozlarning real ob-havo sharoitlariga mos kelishi darajasi.

**Prognozlarning barvaqtligi-** prognoz tuzilgan muddat oxiridan prognoz boshlanguncha bo‘lgan vaqt oralig‘i.

**Prognostik harita-** sinoptik usullar asosida tuzilgan kelgusi muddatlardagi sinoptik xolat xaritasi.

**Psixrometr-** ikki termometrdan iborat, ulardan birining rezervuariga xo‘llangan batist o‘ralgan namlikni o‘lchaydigan asbob.

**Psixrometrik jadval-** avgust va assmon psixrometrlari yordamida o‘tkazilgan o‘lchashlar asosida havoning namligini hisoblash uchun qo‘llaniladigan jadval.

**Psixrometrik termometr-** psixrometrlarda qo‘llaniladigan simob termometri.

## R

**Radiatsiya-** 1. Elektromagnit radiatsiya. Fazoning har bir nuqtasidagi davriy, bir biriga bog‘liq elektr va magnit kuchlarining o‘zgarishi.

2. Korpuskulyar radiatsiya. Moddaning elementar zarralari oqimi.

**Radiaktiv yog‘inlar-** atom va termoyadro portlashlari natijasida atmosferaga tarqalgan radiaktiv moddalarning yog‘ilishi.

**Radiometeorologiya-** radio to‘lqinlarning traposferaga tarqalishiga meteorologik shart-sharoitlar ta‘sirini va traposferadagi jarayonlarni radiosaksiya yordamida o‘rganadigan ta‘limot.

**Radioyog‘ino‘lchagich-** yog‘inlarni masofadan turib o‘lchaydigan va ma‘lumotlarni radiosignallar vositasida uzatadigan asbob.

**Rumb (yo‘nalish)-** dunyo tomonlariga nisbatan olingan yo‘nalish, garizont aylanasi 16 rumbga bo‘linib, rumblar orasi  $22,5^0$  ga teng.

## S

**Savinov termometri-** simobli rezervuar bilan shkala boshlanishi orasidagi qismda naychasi uzaytirilgan va  $135^0$  burchak bilan bukilgan tuproq termometri.

**Sarob-** atiosferada nurning to‘la ichgi qaytishi natijasida narsalarning haqiqiy holatlaridan tashqari mavhum tasvirlar ham ko‘rinadigan rug‘likning amonal refraksiya hodisasi.

**Sertifikat-** asbobni tekshirishdan so‘ng beriladigan va asbobning tuzatmalarini o‘zida aks ettiradigan tekshirish guvoohnomasi.

**Simobli barograf-** barometrik naychasi simob bilan to‘ldirilgan barograf.

**Simbli barometr-** suyuq simob bilan to‘ldirilgan barometr.

**Simobli termometr-** kimyoviy toza simob bilan to‘ldirilgan termometr.

**Sinoptik prognoz-** sinoptik usul yordamida berilgan ob-havo sharoitlarning prognozi.

**Sifon-** kosali barometr- sifonli va barometr birikmasidan iborat bo'lgan barometr.

**Sifonli barometr-** naychasining quyi qismi sifon ko'rinishida bukulgan va bir tomoni qalaylangan barometr.

**Smog-** katta shaxar va sanoat rayonlari ustida havoning tutun, ochiq gaz, bug' va aerazollar bilan ifloslanishi, tuman va tutun aralashmasi.

**Sovuq urish, qora sovuq-** kunlik o'rtacha harorat musbat bo'lganda kechqurun va tunda o'simlik qatlami va tuproq ustki qatlamidagi havo haroratning noldan pasayishi.

**Sovuq front-** issiq havo tomon harakatlanadigan, o'zidan so'ng sovuq havo olib keladigan front.

**Sokin havo-** tezligi 0,5 m/s dan kam bo'lgan shamol.

**Soch tolali gigrometr-** yog'sizlantirigan inson sochi tolasining namlikni sezuvchanlik xususiyatlarga asoslangan, havoning nisbiy namligini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Spirтли termometr-** spirt bilan to'ldirilgan termometr.

**Stratopauza-** stratosfera va mezosfera oralig'ida, 50-55 km balandlikda joylashgan chegaraviy qatlam.

**Stratosfera-** tratosfera ustida yuqori kengliklarda 8-10 ekvator yaqinida esa 16-18 km dan to 50-55 km balandliklargacha bo'lgan oraliqda joylashgan harorat – 40<sup>0</sup> (-80<sup>0</sup>) dan to 0<sup>0</sup> S gacha ortadigan atmosfera qatlami.

**Stratosferaning quyi qatlami-** tropopauzadan 20-35 km balandlikgacha cho'zilgan izotermik qatlam.

**Suv bug'i-** atmosferada doimo mavjud bo'lgan bug' holatidagi suv.

**Suyuqli barometr-** Torichelli tajribasi asosida yasalgan, gidrostatika qonunlariga amal qiladigan, atmosfera bosimini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

**Suyuq termometr-** yuqori qismi berk kapillyar (juda ingichka naycha) bilan tutashtirilgan va ichiga ma'lum miqdorda suyuqlik (simob, spirt va boshqa suyuqliklar) to'ldirilgan rezervuardan iborat atmosfera haroratini o'lchash uchun ishlatiladigan asbob.

## T

**Tabobat meteorologiyasi-** meteorologik sharoitlarning ya'ni ob-havoning inson salomatligiga va kasallikning kechirishiga ta'sirini o'rganadigan amaliy fan.

**Tayanch meteorologik stansiya-** ko'p yillik va bir xil kuzatish ma'lumotlari asosida ishonchli iqlimiy meyorlarini beradigan meteorologik stansiya.

**Tezkor prognoz-** xalq xo'jaligining biror aniq tarmog'i uchun ma'lum vaqt oralig'i uchun tuziladigan maxsus ob-havo prognozi.

**Termogramma-** havo haroratini uzluksiz yozib boradigan termograf tasmasi.

**Termograf-** havo haroratini uzluksiz qayd qilib boradigan o'ziyozgich asbob.

**Termosfera-** mezopauza ustida 80-90 km balandliklarda boshlanadigan harorat pastdan yuqoriga ko'tarilib boradigan atmosfera qatlami.

**Tog'-** vodiy sirkulyasiyasi- kunduzlari qizigan tog' bag'ri bo'yicha yupqa qatlamda havoning yuqoriga , tunda esa sovugan tog'dan vodiy tomon harakatlanishi.

**Tog' meteorologiyasi-** meteorologiyani tog'laridagi atmosfera sharoitlari va tog'larning atmosfera rejimiga ta'sirini o'rganuvchi bo'lim.

**Tortma termometr-** tuproqning ma'lum chuqurligidan haroratning o'lchashga ishlatiladigan termometr.

**Tretyakov yog'ino'lchagich-** yog'inni qabul qiladigan qismining yuzasi 200 m<sup>2</sup> ga teng silindirik chelak shamoldan himoyalangan taxtachalar va o'lchash stakanidan iborat qurilma.

**Tuman-** bevosita er yuzasi ustidagi havoda muallaq turuvchi kondensatsiya mahsuloti (tomchi, kristall yoki ularning aralashmasi) ning to'planishi.

**Tuproq bug'latgichi-** tuproq yuzasidagi bug'lanishni aniqlaydigan qurilma.

**Tuproq namligi-** tuproqdagi suv miqdorining quroq tuproq og'irligiga nisbati foizlar bilan aniqlanadigan kattalik.

## U

**Uchar shar-** atmosferaning yuqori qatlamlaridagi shamol tezligi va yo'nalishini aniqlash uchun erkin uchishga chiqariladigan, vodorod bilan to'ldirilgan, qobig'i

kauchukdan tayyorlangan shar jar- zond-Vodorod bilan to'ldirilgan engil meteograf ochilgan va erkin uchishga chiqariladigan rezinadan yasalgan havo shari.

**Uyurma-** biror o'q otarida havoning aylanma harakatiga, masalan, siklon, chang uyurmasi quyuvq va boqalarga ega bo'lgan atmosfera hodisasi.

**Umumiy bulutlik-** osmon gumbazidagi bulutlarning umumiy miqdori.

**Umumiy meteorologiya-** meteorologiya masalalarining keng ko'lamda qamrab olgan fan.

## F

**Farangeyt darajasi(OG')**- normal atmosfera bosimda muzning erish nuqtasi  $32^0$  va suvning qaynash nuqtasi  $212^0$  ga teng qilib olingan haroratning o'lchov tizimi.

**Flyuger-** shamol yo'nalishi va tezligin o'lchash uchun qo'llaniladigan stansionar qurilma.

**Flyugarka-** shamol yo'nalishini ko'rsatadigan bir yoki burchak ostida joylashgan ikki plastinka.

**Front-**atmosferada ikki havo massalari orasidagi meteorologik elementlar keskin o'zgaradigan o'tish zonasi yoki ajratuvchi yuza.

**Fenologik prognoz** – dala ishlarini boshlanishi va o'simlik rivojlanishi kelgusi davrini oldindan aytish.

## X

**Xalqaro fuqaro aviatsiyasi tashkiloti (IKAO)-** BMTning iqtisoslashtirilgan muassasasi. 1944 y tashkil etilgan 1947y boshlab faoliyat ko'rsatmoqda. Doimiy ish o'rni Monreal shahrida (Kanada) joylashgan. O'zRes 1992y. IKAO a'zosi.

**Xalqaro sinoptik kod-** sinoptik muddatlardagi meteorologik kuzatish natijalarini yuborish uchun ishlatiladigan xalqaro miqiyosda qabul qilingan shartli belgilar.

**Xo'llangan termometr-** psixrometrning rezervuari qo'llangan batist bilan o'ralgan termometri.

**Havo namligi-** bir qator kattaliklar mutlaq namlik, nisbiy namlik aralashma nisbat, solishtirma namlik shudring nuqtalari bilan aniqlanadigan havo tarkibidagi suv miqdori.

## S

**Selsiy darajasi ( $S^0$ )-** normal atmosfera bosimida muzning erish nuqtasi  $0^0$  va suvning qaynash nuqtasi  $100^0$  ga teng qilib olingan haroratning tizimi.

**Siklon-** markazidahavo bosimi past berk izbara (izogips)lardan iborat bo'lgan barik tizim.

## CH

**CHang to'zon-** havoda muallaq turgan mayda mikroskopik o'lchamdagi qattiq zarrachalar atmosfera aerozoli.

**CHangli bo'ron-** kuchli shamol ta'sirida katta miqdordagi chang va qumlarning ko'chishi.

**CHangli uyurma-** er yuzasidan chang qum va har xil mayda jinslarni ko'tarib ketadigan, ko'ndalang kesimi bir necha metrga tenglashadigan xavoning uyurma harorati.

## SH

**SHamol-** havoning er sathiga nisbatan gorizontal harakati.

**SHamol tezligi-** shamol vektorining yo'nalishida qat'iy nazar, uning m/s, km/soat va uzel bilan ifodalanadigan sonli miqdori.

**SHamollar guli-** muayan bir joyda esadigan shamollar xususiyatini ko'rsatadigan diogramma.

**SHaxar g'ubori-** katta shaxar (sanoat markazlari)da maxalliy tutun va changlarning muallaq suzub yuruvchi zarrachalari tufayli ro'y beradigan havoning kuchli xiralashuvi.

**SHahar iqlimi-** shaharning tuzilishi, imqlab chiqarish korxonalari, ko'chalari nima bilan qoplanganligi, transporti, bog'-rog'lari va h.k-lari ta'sirida shakillanadigan, atrof iqlimidan farq qiladigan iqlim.

**SHahar tumani-** katta shaharlarda yonish maxsuloti bo'lgan kondensatsiya yadrolorinning ko'pligi, shuningdek yoqilg'ining yonishi vaqtida havoning suv bug'iga boyishi natijasida hosil bo'ladigan yoki kuchayadigan tuman.

**SHudring nuqtasi-** o'zgarmas bosim va berilgan suv bug'i miqdorida havoning suv bug'iga to'yinilishi uchun zarur harorat.

## E

**Ekzosfera-** 450 km balandlikdagi boshlanadigan, engil zarralarning dunyo fazasiga o'tib ketishi kuzatiladigan atmosfera qatlami.

**Ekologiya-** organizm va muhit orasidagi o'zaro aloqalar haqidagi ta'limot.

**Ekologik iqlimshunoslik-** bioiqlimshunoslikning organizmlarga iqlim ta'sirini o'rganiladigan bo'lim.

**Eksperimental meteorologiya-** meteorologiyaning ba'zi masalalarini eksperimentlar asosida hal qilish sohasi.

## YU

**YUtilgan radiatsiya-** quyosh radiatsiyasimning er yuzasi tomonidan yutilgan qism.

**YUqori qavt bulutlari-** muz kristallaridan iborat pastsimon, to'p-to'p pastsimon va qatlamli pastsimon bulutlar.

## YA

**YAgona vaqt-** meteorologik stansiyalarda kuzatish muddatlari aynan bir vaqtda bo'lishini ta'minlash uchun qabul qilingan ma'lum meridian yoki soat mintaqasi vaqti.

**YAxmalak-** er sirti va undvgi jismlar ustiga yoqqan yomg'ir va shivalama yomg'irning o'ta sovigan tomchilarining yaxlashidan hosil bo'ladigan nixoyatda zich muz qatlami.

**YAdro meteorologiyasi-** atmosferadagi radiaktiv aralashma (aerozol va gaz)larning tarqalishi va atmosfera jarayonlarini o'rganish uchun radiaktiv izotopli atomlarni qo'llash bilan bog'liq bo'lgan masalalar majmuini o'rganadigan soha.

## O‘

**O‘lchash-** fizik kattaliklarning son qiymatini qabul qilingan o‘lchov birliklarida o‘lchov asboblari yordamida aniqlash, masalan, havo harorati bosim va namligini o‘lchash.

**O‘lchov birligi-** bir jinsli fizik kattaliklarni miqdoriy o‘lchashda asos qilib olingan kattalik qiymati.

## Q

**Qirov-** radiatsion sovush natijasida er yuzasi va uning ustidagi buyumlarda hosil bo‘ladigan, yupqa noteks muz kristallari.

**Qor-** bulutlardan yog‘adigan kristal shakldagi qattiq yog‘inlar.

**Qoro‘lchagich-** qor zichligini o‘lchashda ishlatiladigan asbob.

**Qisqa muddatli yog‘nlar-** yomg‘irli to‘p-to‘p bulutlardan yarim kun davomida 3 soatdan kamroq vaqt maboynida g‘adigan yog‘inlar.

**Qisqa muddatli prognoz-** 1-3 kunga beriladigan ob-havo prognozi q.o‘ta qisqa muddatli prognoz.

**Quyosh radiatsiyasi-** elektro-magnit to‘lqinlar ko‘rinishida er atmosferasiga kirib keladigan quyosh nuri.

## H

**Havo-** Er atmosferasining tashkil etadigan gazlar aralashmasi.

**Havo bosimi-** havoning birlik yuzaga perpendikulyar ravishda ta’sir etuvchi kuchiga son jixatidan teng bo‘lgan kattalik.

**Havo massasi-** troposferaning qit’a va okeanlarning kattagina qismini egallagan, o‘z ichida umumiy sirkulyasiyasida ishtirok etadigan qismi.

**Havo massasining kelishi-** Er yuzasining muayan xududiga qo‘shni xududlardan havo massasining bostirib kelishi.



## **Adabiyotlar**

1. Islom Karimov «O‘zbekiston iqtisodiy isloxlarni chukurlashtirish yulida» Toshkent, O‘zbekiston nashriyoti, 1995 y.
2. Jeleznyakov G.V., Negovskaya T.A., Ovcharov E. «Gidrologiya, gidrometriya i regulirovanie stoka» M., «Kolos», 1984 g.
3. Akbarov A.A., Karimov S.K. «Muxandislik gidrologiyasidan ukuv kullanmasi» T., «Uzgirozem», 1990 y.
4. Akbarov A.A. «Meteorologshiya Fani bo‘yicha ma‘ruzalar to‘plami» TIXMI bosmaxonasi Toshkent 2001 y.
5. Muxtorov T.M. «Ertangi kun ob-xavosi», Toshkent, 1999 g.
6. «Gidrometeorologiya Uzbekistana-uspexi, problemy, perspektivy» (Pod red. V.E.Chuba, L.N.Borovikovoy, N.S.Gavrilovoy), Tashkent, SANIGMI, 1996 g.
7. Tverskoy P.N. «Kurs meteorologii» L., Gidrometeoizdat, 1962g.
8. Xromov S.P., Petrosyans M.A. «Meteorologiya i klimatologiya» M., MGU, 1994 g.
9. Girkov YU.I. Agrometeorologiya L.:Gidrometeoizdat,1986 g.

## **Qo‘shimcha adabiyotlar**

1. Glazyrin G.E., Chanysheva S.G., Chub V.E. «O‘zbekiston iklimining kiskacha ocherki» Toshkent, 1999 y.
2. Jo‘raev A.D., Muminov F.A. va boshkalar «Ruscha-uzbekcha lugat (atamalar, tushunchalar)» UOITGMI nashriyoti, Toshkent, 1998 y.
3. Bugaev V.A. «Klimat Sredney Azii» izd. An UzSSR, Tashkent, 1946 g.

## MUNDARIJA

<b>Soʻz boshi</b>	<b>5</b>
<b>1. Umumiy maʼlumotlar</b>	<b>6</b>
1.1. Iqlimshunoslik fani, uning vazifalari, boʻlinishi, va boshqa fanlar bilan bogʻlanishi	6
1.2. Oʻzbekistonda iqlimshunoslikning rivojlanish tarixi	7
1.3. Oʻzbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi xuzuridagi gidrometeorologiya xizmat	8
<b>2. Er atmosferasi haqida umumiy maʼlumot</b>	<b>10</b>
2.1. Atmosferaning tuzilishi va tarkibi	10
2.2. Atmosferaning oʻrganish usullari	12
<b>3. Oʻrta Osiyoning iqlimiy sharoitlari</b>	<b>14</b>
3.1. Oʻlka ob-havo rejimi, havo oqimlari	14
3.2. Iqlimning kontinentalligi	16
3.3. Iqlimga orografiyaning taʼsiri, togʻ vodiqli havo serkulyasiyasi	16
<b>4. Oʻzbekiston Respublikasi iqlimining umumiy tavsifi</b>	<b>17</b>
4.1. Oʻzbekistonning geografik joylashishi	17
4.2. Iqlimni hosil etuvchi amaliy omillar, quyosh radiatsiyasi, atmosferaning umumiy serkulyasiyasi va joyning reliefi	18
4.3. Iqlim mintaqalari	18
<b>5. Meteorologik kuzatishlarni tashkil etish</b>	<b>20</b>
5.1. Meteorologik kuzatishlarga qoʻyiladigan asosiy talablar	20
5.2. Meteorologik stansiyada voxtni aniqlash	20
5.3. Meteorologik asboblarning xaqida tushuncha	20
5.4. Meteorologik stansiya va meteorologik maydoncha	21
5.5. Kuzatish muddatlari va tartibi	24
<b>6. Atmosfera nurlanish energiyasi</b>	<b>24</b>
6.1. Quyosh radiatsiyasi	24
6.2. Radiatsiyaning oʻlchash usullari	25
<b>7. Tuproq va havo harorati</b>	<b>30</b>
7.1. Tuproqning issiqlik rejimi	30
7.2. Tuproq haroratini oʻlchash usullari	31
7.3. Tuproq haroratini kuzatish	33
7.4. Havo harorati	34
7.5. Havoning isish va sovush jarayonlari	36
<b>8. Havo namligi</b>	<b>40</b>
8.1. Atmosferadagi suv bugʻi, bugʻlanish	40
8.2. Mutloq havo namligining kun va yil ichida oʻzgarishi	42
8.3. Namlikning ahamiyati	43
8.4. Havo namligini oʻlchash usullari	43
<b>9. Bulutlar</b>	<b>46</b>
9.1. bulutlar tasnifi, ularning tarkibi va hosil boʻlish sabablari	46

9.2. bulutlarni kuzatish	49
<b>10. Atmosfera yog‘inlari</b>	<b>50</b>
10.1. Atmosfera yog‘inlarining hosil bo‘lishi va ularning turlari	50
10.2. Atmosfera yog‘inlarini kuzatish	53
<b>11. Qor qoplami</b>	<b>55</b>
11.1. Qor qatlamining hosil bo‘lishi va uning asosiy tavsiflari	55
11.2. Qor qatlamini har kungi kuzatish	56
11.3. Qorning zichligini o‘lchash	56
11.4. Qor o‘lchash s‘yomkalari	57
11.5. Qor qatlami tavsiflarini qiyosiy hisoblash usullari	58
<b>12. Atmosfera bosimi</b>	<b>62</b>
12.1. Havoning og‘irligi va bosimi	62
12.2. Havo bosimini kuzatish mudattalari	63
12.3. Havo bosimini o‘lchaydigan asboblar	65
<b>13 . SHamol</b>	<b>68</b>
13.1. SHamolning yo‘nalishi va tezligini kuzatish	68
<b>14. Atmosfera uyurmaları</b>	<b>73</b>
14.1. Seklon va antitseklonlar	73
<b>15. Xalq xo‘jaligi uchun xavfli bo‘lgan meteorologik hodisalar</b>	<b>76</b>
<b>16. Meteorologik kattaliklardan qishloq xo‘jaligida unumli foydalanish usullari</b>	<b>78</b>
<b>17. Ob-havo prognozi usullari</b>	<b>80</b>
17.1 O‘rta Osiyodagi sinoptik jarayonlar	81
17.2 Qisqa muddatli ob-havo prognozlari	82
17.3 O‘rta va uzoq muddatli ob-havo prognozlari	85
17.4 Soxaviy ob-havo prognozlari	87
17.5 Aviatsiya uchun ob-havo prognozlari	87
17.6 Qishloq xo‘jaligi va boshqa tarmoqlar uchun ob-havo prognozlari	88
17.7 Ob-havo prognozlari usullarining taraqqiyot yo‘li	89
17.8 Ob-havoni maxalliy belgilariga qarab oldindan aytish	94
17.9 Ob-havo prognozlari berishdagi ayrim xatoliklar va muammolar	95
<b>18. Iqlim resurslari va ularning o‘zgarish sabablari</b>	<b>96</b>
18.1 Paxtachilik	97
18.2 SHamol energetik resurslari	98
18.3 Geleoenergetika	99
<b>O‘quv qo‘llanmasida keltirilgan atamalarning izoxiy lug‘ati</b>	<b>100</b>
<b>Adabiyotlar</b>	<b>121</b>

**AKBAROV ASQAR AZLYAROVICH**  
**NAZARALIYEV DILSHOD VALIJONOVICH**  
**JUMABOYEVA GULNORA**

# **I Q L I M S H U N O S L I K**

*/ o'quv qo'llanma /*

**Muharrir:**

**M. Nurtoeva**

---

*Bosishga ruxsat etildi 22.06.2012 y. Qog'oz o'lchami 60x84 - 1/16  
Hajmi 7,75 bosma taboq. 50 nusha. Buyurtma № 217  
TIMI bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent-100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39 uy.*