

4-5 Laboratoriya ishi. Yulduzlar osmonining surilma xaritasi

Ishning maqsadi: Yulduzlar osmonini sutkali va yillik harakatini surilma xaritadan foydalanib o'rganish.

Kerakli asboblari: Yulduzlar osmonining surilma xaritasi (1-rasm)

Kuzatish praktikasida o'quvchilar duch keladigan birinchi va asosiy qiyinchilik osmondagi xarakterli yulduz turkumlarini chegaralash va bu turkumlarni ularning xarita hamda rasmlardagi tasvirlari bilan taqqoslashdan iborat.

Yulduz turkumlarining gorizontga nisbatan ko'rinishini o'rganishda va ulardan orientir sifatida foydalanishda yulduzlar osmonning surilma xaritasi (bundan keyin surilma xarita deb aytmiz) aslsiy qo'llanma bo'la oladi (1-rasm).

Surilma xarita 2-ikki qisimdan: yulduzlar xaritasi va bu xaritaga qoplanadigan qoplama doiradan iborat. Yulduzlar xaritasi qismida osmonning $\delta = -45^0$ og'ishidan $\delta = +90^0$ gacha bo'lgan sohasi ifodalangan. Unda nisbatan yorug' (ko'rinma yulduz kattaligi 4 gacha bo'lgan) yulduzlar va boshqa kosmik ob'ektlar ko'rsatilgan.

Bu yerda, olamning shimoliy qutbini ifodalaydigan P nuqtadan chiquvchi radial to'g'ri chiziqlar og'ish aylanalarini, har 30^0 li oraliqda chizilgan konsentrik aylanalar osmon parallellarini ifodalaydi. Xarita chetida bu to'g'ri chiziqlar yonida yozilgan (0^h dan 24^h gacha) soat o'lchovidagi raqamlar mos ravishda mazkur og'ish aylanalariga tegishli to'g'ri chiqishlarni ko'rsatadi. Osmon parallellari yonida (0^h lik og'ish aylanasi bo'ylab) yozilgan graduslar o'lchovidagi raqamlar (-45^0 dan 90^0 gacha) mazkur osmon parallellariga mos og'ishlarni ko'rsatadi. (Markazdan uchinchi aylana osmon ekvatori bo'lib, uning og'ishi $\delta = 0^0$). Ekliptika ekvator bilan γ bahorgi tengkunlik nuqtasi ($\alpha = 0^h, \delta = 0^0$) va $\underline{\alpha}$ kuzgi tengkunlik nuqtasi ($\alpha = 12^h, \delta = 0^0$) da kesuvchi eksentrik doira bilan ifodalangan.

Xaritaning osmon ekvatorini ifodalovchi konsentrik aylana ichida joylashgan ($0^0 \leq \delta \leq +90^0$) qismi – shimoliy yarim sferani, qolgan qismi (ekvatordan $\delta - 45^0$ lik parallelgacha bo'lgan qismi) janubiy yarim sharga qarashlik sohani ifodalaydi. Janubiy yarim sfera parallellari ekvatordan kattaroq radiusli aylanalar bilan ifodalangan. Shuning uchun ham bu qismda yulduz turkumlari tasvirlari haqiqiy tasvirlariga nisbatan biroz yoyilgan ko'rinishda bo'ladi.

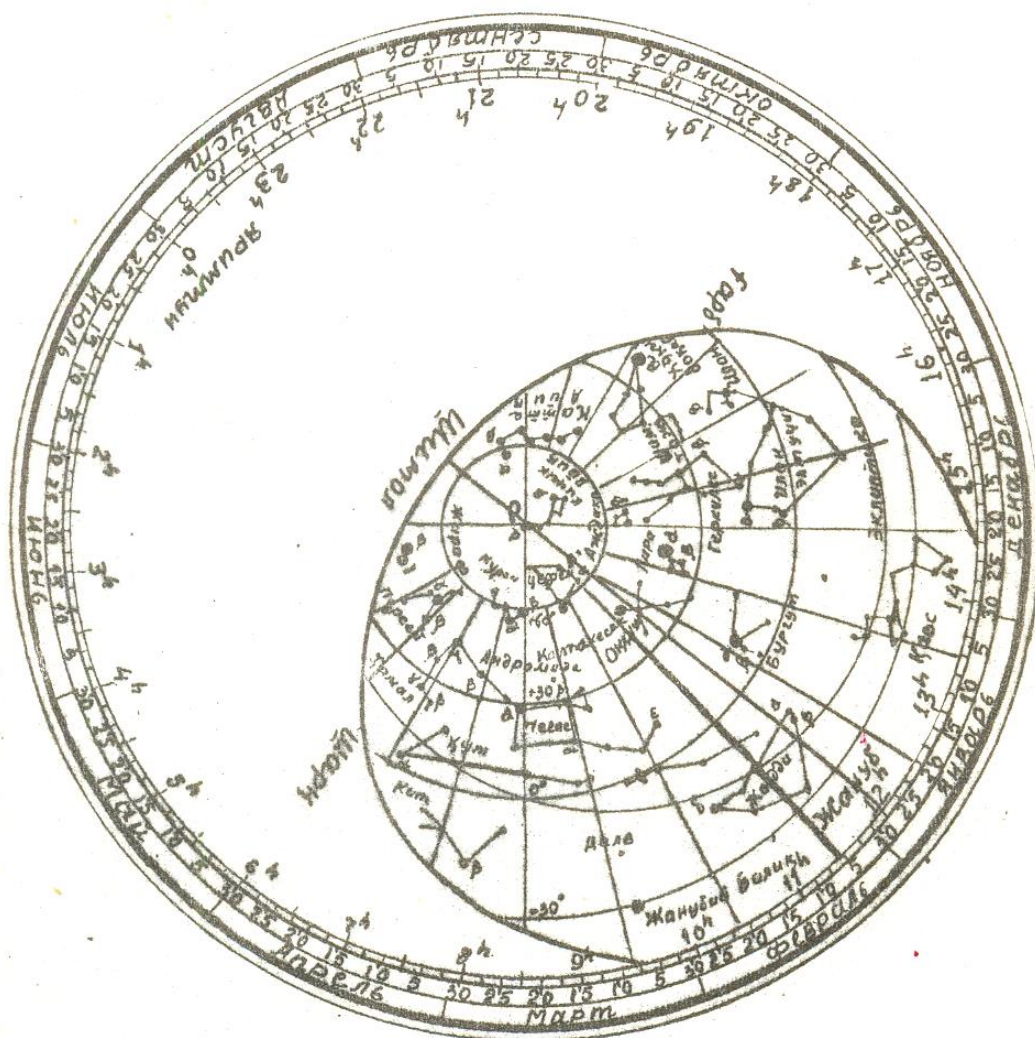
Xaritani chegaralab turadigan datalar limbasi deb ataluvchi tashqi aylana bo'ylab kalendar yilning ma'lum kun va oylari qo'yilgan. Surilma xaritaning qoplama doira qismi ish jarayonida yulduzlar xaritasi ustiga qo'yiladi. Qoplama doirani chegaralab turuvchi aylanaga soatlar limbasi deyiladi. U 24 qismga (soatga) bo'lingan. Soatlarni ifodalovchi raqamlar oralig'i maydaroq teng 6 bo'lakka bo'lingan bo'lib, ularning har biri 10 minutgacha teng oraliqqa mos keladi. Soatlar limbasiidagi vaqtlar o'rtacha quyosh vaqtida berilgan.

Qoplama doiraning o'rtacha kuzatuvchi yashayotgan shaharning φ kenglamasiga mos (yoki unga yaqin kenglamaga mos) ko'rsatilgan aylanalarning biri bo'lib qirqib olinishi zarur.

Masalan: Farg'ona kenglamasi $\varphi = 40^0$ deb hisoblab, surilma qismi 40^0 li oval aylana bo'ylab qirqilsa, qirqilgan doira chegarasi Farg'ona gorizontini, gorizontdagi to'rtta asosiy nuqtalar – shimol, janub, sharq va g'arb nuqtalarini belgilaydi. Shimoldan janubga tomon ip o'tkazilsa, bu ip osmon meridiani, ip o'rtasi taxminan Farg'ona zenitini ifodalaydi.

Yulduzlar osmonning surilma xaritasi yordamida yulduzlarning istagan bir paytdagi (kuzatuvchi gorizontga nisbatan) vaziyatni, shu paytda yulduz turkumlarining qaysi birlari chiqayotganini, botayotganini yoki yuqori kul'minatsiyada turganligini, shuningdek, osmon sferasining sutkalik va Quyoshning yillik harakatlari tufayli gorizont ustida ko'rinadigan yulduz turkumlarning almashinib turishlari va hokazolarni ko'rsatish mumkin.

Surilma xarita, berilgan vaqtda kuzatilishi mumkin bo'lgan kosmik ob'ektlarning vaziyatlarini aniqlash va kuzatish dasturini tuzish imkonini beradi.



1-rasm

Surilma xarita bilan ishlashni tubandagi tartibda olib borish qulay:

1. Surilma xaritani dars o'tayotgan paytga (kun va soatga) to'g'irlanadi. Masalan: 1-rasmda u 15 sentyabrning 21 soatiga to'g'irlangan. Ya'ni soatlar limbasning 21 raqami, datalar limbasning sentyabr 15 raqami ro'parasiga olib kelingan. Qoplama doira qirgimi ichida, shu paytda, Farg'ona gorizonti ustida ko'rinadigan yulduz turkumlari paydo bo'ladi.

Kuzatish vaqtida masalan, 15 sentyabrning 21 soatida surilma xaritada ifodalangan garizontga mos aylana ichida ko'rinayotgan yulduz turkumlarini o'sha paytda osmonda ko'ringan yulduz turkumlariga taqqoslaniladi. Buning uchun surilma xaritani boshimiz ustida tutib, uning "shimol" deb yozilgan chetini gorizontning shimol nuqtasiga yo'naltiriladi. Kuzatish paytida chiqayotgan, botayotgan va bqori kulminasiyada turgan yulduz turkumlarning nomini atash, ularni osmonda izlab topish tavsiya qilinadi. Sentyabrning 15 kuni kechki soat 9 da yulduz turkumlari: Xamalning chiqayotgani, Oqqush va Jaddiyning yuqori kulminasiyada turganini, Xo'kizboqarning botib borayotganini ko'ramiz (1-rasm).

Bu mashg'ulotda Katta va Kichik Ayiq, Kursi, Sefey, Oqqush, Asad, Pegas, Xo'kizboqar, Orion yulduz turkumlarining ko'rinishlari va joylanishlariga alohida berish zarur. Chunki bular bizning kenglamalarimizda, O'zbekiston shaharlari kenglamalarida, ko'rinadigan eng xarakterli yulduz turkumlaridir.

2. Surilma xaritaning soatlar limbasidan, masalan, 0, 6, 12, 18, soatlarni, datalar limbasidagi kuzatish kuniga to'g'irlab (15 noyabrga), Katta va Kichik Ayiq, Kursi, Orion, Oqqush yulduz turkumlarining gorizontiga nisbatan qayerda ko'inishlarini aniqlab olinadi. Kuzatish paytida bu turkumlarning xaritada va osmon sferasida egallagan holatlari, solishtiriladi va ularning

sutka mobaynida (0, 6, 12, 18, soatlarda) turgan oʻrniga qarab, osmon sferasida chizib oʻtadigan yoʻllari koʻrsatiladi. Shu bilan yulduzlar osmoni sutka mobaynida sharqdan gʻarbga tomon, Qutb yulduzi atrofida toʻla aylana chizib chiqishlariga ishonch hosil qilinadi. Osmon sferasining bu xildagi harakati faqat koʻrinma harakat boʻlib, aslida Yerning gʻarbidan sharqqa tomon bir sutkada bir marta aylanib chiqishining oqibati ekanligi talabaarga eslatiladi.

3. Yuqoridan eslatilgan yulduz turkumlarining umumiy koʻrinishlarini va undagi yorugʻ yulduzlarning yulduz turkumidagi oʻrinlarni esda qoldirish tavsiya qilinadi. Ravshan yulduzlar jadvalidan (1-jadva) Altair, Aldebaran, Vega, Deneb va boshqa yulduzlarning qaysi yulduz turkumiga kirishlari, ularning ekvatorial koordinatalari (α, δ) aniqlanadi va shu yulduzlar maʼlum vaqtda, masalan, 20 soat-u 30 minutda, yuqori kulminasiyada boʻlgan datalar xaritadan topiladi. Buning uchun talab olingan yulduzlarning birin – ketin yuqori kulminasiyaga, meridianni ifodalovchi faraziy ipga (rasmda 0-12 soatlardan oʻtuvchi chiziq) gorizontning janub tomonidan olib kelinadi. Soatlar limbasidagi 20 soati 30 minutga mos shtrix toʻgʻrisidagi datalar limbasidan kerakli oyning chislosi olinadi. Masalan: Oqqush yulduz turkumining α si (Deneb yulduzi) 20 soatu 30 minutda 23 sentyabrda yuqori kulminasiyadan oʻtar ekan (rasmda 20 soati 30 minutga ifodalovchi shtrix roʻpasida taxminan 28 sentyar turibdi).
4. Xuddi yuqorida koʻrsatilgan usul bilan aks masalani, yaʼni maʼlum kunda, masalan, 21 mart, 22 iyun, 23 sentyabr, 22 dekabr kunlarida berilgan yulduzlarning sutkaning qaysi soatida chiqqanligi, yuqori kulminasiyadan oʻtganligi va botganligini aniqlash mumkin. Buning uchun yulduzni chiqish xolatiga (shaklda sharq tomondan garizontchizigʻi ostiga), yuqori kulminasiyaga (ip ostiga) va botish xolatiga (Gorizontning gʻarb tomoniga) olib kelinib, 21 mart, 22 iyun, 23 sentyabr, 22 dekabr kunlarini ifodalovchi shtrixlar toʻgʻrisidagi soatlar limbasidan yulduzlarning chiqish, kulminasiya va botish vaqtlariga tegishli soat, minutlar hisobi olinadi. Masalan: Oqqush yulduz turkumi 21 mart kuni soat 8 dan 40 minut oʻtganda, 22 iyunda 2 dan 40 minut oʻtganda, 23 sentyabrda soat 20 dan 40 minut oʻtganda, 22 dekabrda 14 dan 40 minut oʻtganda yuqori kulminasiyada boʻlar ekan. Bu misolda yaqqol koʻramizki, har bir yulduzning yuqori kulminasiyaga kelishi, shuningdek, chiqish va botish vaqtlari 1 yil davomida oʻzgarib turadi. Oqqush yulduz turkumi 21 martda yuqori kulminasiyada 8 soatdan 40 minut oʻtganda tursa, 22 iyunda 2 soatdan 40 minut oʻtganda boʻladi. Yaʼni yuqori kulminasiyaga kelish vaqti 3 oyda 6 soatga, 6 oyda 12 soatga, 9 oyda 18 soatga va 12 oy – 1 yilda 24 soatga, yaʼni (1 sutkaga) siljir ekan. Bu hodisaning asl sababi, Quyoshning ekliptika boʻylab osmon sferasining sutkalik koʻrinma harakatiga teskari yoʻnalishda yillik koʻrinma harakatlanishidir.
5. Xaritadan ekliptika boʻyicha joylashgan Zodiak yulduz turkumlarini topib, ularning koʻrinishi yil mobaynida oʻzgarishini va bu oʻzgarishlarning sababini payqash zarur. Berilgan oyda Quyosh Zodiak yulduz turkumlarining qaysi birida joylashganligini topish uchun 21 martda u bahorgi tengkunlik nuqtasida boʻlib, ha oyda taxminan 30^0 lik yoʻl oʻtishini esda tutish zarur. Shuni unutmaslik kerakki, Quyosh turgan yulduz turkumidan 15^0 dan ziydroqqa sharqda va gʻarbda joylashgan yulduzlarni koʻrib boʻlmaydi, chunki ular kechqurungi gʻiragʻshira va ertalabki tong shafagʻiga qoʻshilib koʻrinmaydi.

V A Z I F A.

1. Surilma xaritani ish bajarilayotgan sananing 21 soatiga toʻgʻirlab, yulduz turkumlaridan chiqayotganlarni, botayotganlarini va yuqori kulminasiyadagilarini aniqlang. Oʻsha kechada (kun ochiq boʻlsa) shu turkumlarni omondan izlab toping va soat 21 xaritadagi vaziyati bilan solishtiring.
2. Surilma xaritani ketma – ket 15 martning 0 soat, 6 soat, 12 soat, 18 soatlariga toʻgʻirlab Katta Ayiq, Kassiopeya, Orion, Gerkules yulduz turkumlaring koʻrinishini aniqlangan. Yulduzlar osmoning koʻrinishi nma sababdan sutka mobaynida oʻzgaradi?
3. Quyidagi yulduzlar: 1) Algol, 2) Vega, 3) Sirius, 4) Deneb yulduzlari bqori kulminasiyada kechqurun soat 9 da qaysi oy va sana hamda quyi kulminasiyada qaysi sana boʻlishini

aniqlang. Ushbu ishni bajarayotgan sana va soatda yuqoridagi yulduzlarni ko'rib bo'ladimi? Ular qachon ko'rinadi? (Ushbu qo'llanmaning ilovalar qismidagi 1-jadvaldan foydalaning).

4. Siz yashayotgan geografik kenglamada botmaydigan yulduz turkumlarini aniqlang.
5. 1) Altair, 2) Arktur, 3) Betelgeyze, 4) Sirius yulduzlari 21 mart, 22 iyun, 23 sentyabr, 22 dekabr kunlarida chiqish, yuqori kulminasiyada bo'lish va botish vaqlarini toping.
6. Yuqoridagi vazifalardan xulosa chiqaring:
 - ❖ Har bir yulduz uchun sutka mobaynida yuqori va quyi kulminasiyada bo'lish orasida qancha vaqt o'tishini tanlangan 1-2 yulduz asosida aniqlang.
 - ❖ Yulduzlarning chiqish, yuqori kulminasiyada bo'lishi, botish vaqlari yil mobaynida nimaga o'zgarib turadi va bu o'zgarish 3 oyda, 1 yilda va 1 kunda qancha vaqtga teng.
 - ❖ Sizning geografik kenglamangizda botmaydigan yulduzlar Leningradda ($\varphi = 60^0$) ham botmaydimi? Botmaslik shartini yozing.
 - ❖ Nima sababli yuldu xaritalarida Quyosh, Oy va Sayyoralarning o'rni ko'rsatilmagan?

Ish yuzasidan hisobot

1. _____ (sanada, _____ soatda).

Yulduz turkumlarining joylanishi		
chiqayapti	yuqori kulminasiya	botmayapti

2. 15 martda.

Yulduz turkumlari	Yulduz turkumlarining joylanishi (chiqishi, botishi, yuqori va quyi kul'minatsiyada bo'lishi)			
	$T = 0^h$	$T = 6^h$	$N = 12^h$	$T = 18^h$
Katta Ayiq				
Kursi				
Orion				
Gkrkules				

3.

Yulduzning nomi	Yulduz turkumidagi belgisi	Vaqt soatda	Data	
			Yuqori kul'minatsiya	Quyi kul'minatsiya

4. _____ yulduz turkumlari botmaydi.

5.

Data	Vaqtda		
	Chiqadi	Yuqori kul'minatsiya	Botadi
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
21 III			
22 VI			

23 IX			
22 XII			

6. Xulosalar