

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI



URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

Geodeziya, kartografiya, geografiya kafedrası

4-bosqich talabasi

Masharipova Dinoraning

5440500 – Geografiya ta'lim yo'nalishi bo'yicha

bakalavr darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

AGROLANDSHAFT TURLARINI KOSMIK USULLAR BILAN
TASNIFLASH VA GEOGRAFIK BAHOLASH

Bajaruvchi:

Masharipova Dinora

Rahbar:

dots. Do'sanova Sh.

Urganch shahri 2016-yil

MAVZU: “AGROLANDSHAFT TURLARINI KOSMIK USULLAR BILAN
TASNIFLASH VA GEOGRAFIK BAHOLASH”

REJA:

KIRISH.....

1. AGROLANDSHAFT TURLARI VA ULARNING GEOGRAFIK
XUSUSIYATLARI

1.1. Quyi Amudaryo tabiiy sharoiti

1.1.1. Iqlimi

1.1.2. Tuproq sharoiti.....

1.1.3. Hidrografiyasi.....

1.1.4. Quyi Amudaryo okruglari.....

1.2. Xorazm viloyati qishloq xo'jaligi va agrolandshaftlari tuzilmasi

1.2.1. Qishloq xo'jalik boshqaruv tizimi

1.2.1.1. Fermer xo'jaliklar

1.2.1.2. Dehqon xo'jaliklar

1.2.1.3. Suv iste'molchilar uyushmasi

1.2.2. Agrolandshaft turlari va ularni monitoring qilish uslublari

1.2.2.1. Paxtachilik

1.2.2.2. G'allachilik.....

1.2.2.3. Bog'dorchilik.....

1.2.2.4. Chorvachilik

2- BOB. KOSMIK SUR'ATLARNI TASNIFLASH USULLARI VA
NATIJALARI

2.1. Kosmik usul asoslari

2.1.1. Masofadan zondlash tizimlari

2.1.2. Masofadan zondlash bosqichlari va ma'lumotlar tahlili

2.1.3. Elektromagnit spektr va uning xususiyatlari

2.1.4. Nurlanishni atmosfera bilan o'zaro ta'siri

2.1.5. Nurlanish tarqoqligi

- 2.2. Nurlanishning Yer yuzasi bilan o'zaro ta'siri
 - 2.2.1. Yer usti landshaftlari
 - 2.2.2. O'simlik qoplami
 - 2.2.3. Tuproq qplami
 - 2.2.4. Suvli yuzalar
- 2.3. Masofadan zondlashning turli yechimlari
 - 2.3.1. Fazoviy yechim
 - 2.3.2. Spektral yyechim
 - 2.3.3. Radiometrik yechim
 - 2.3.4. Vaqt yechimi
- 2.4. Deshifrovka
 - 2.4.1. Deshifrovka qilish tartibi
 - 2.4.2. Deshifrovka belgilari
 - 2.4.3. Deshifrovka uslublari
- 2.5. Klassifikastiyaning algoritmini tanlash
 - 2.5.1. Parallelepiped algoritmi
 - 2.5.2. Maksimal o'xshashlik algoritmi

XULOSA.....

ADABIYOTLAR.....

ILOVALAR.....

KIRISH

Malakaviy bitiruv ishining dolzarbligi: Ilm-fan taraqqiyoti natijasida sun'iy yo'ldoshlarning yaratilishi uzoq masofadan turib yer yuzasiga oid ma'lumotlarni olish va ularni tahlil qilishda geografik fanlar taraqqiyotida muhim rol o'ynamoqda. Kosmik fazodan turib yer yuzasini o'rganish dastlab 1960 yildan boshlangan bo'lsa, 1972 yil Landsat va 1984 yilda SPOT platformalarinig ish boshlashi bugungi kunda yer yuzasini o'rganish imkoniyatlari yanada yuqori pag'onaga chiqarib berdi. Aynan shunday yo'ldoshlardan foydalanish, tasvirga oluvchi moslamalarni ishlash muddatini uzaytirib, yer yuzasining kichik o'lchamdagi ob'ektlarini va katta maydonlarini sifatli, qisqa vaqtda ko'p marotaba fotosuratlariga olish imkonini beradi. Bundan tashqari, olingan sur'atlar natijalarini raqamlar shaklida Yerga uzatish imkoniyati ulardan foydalanish va qayta ishlash uslublarini yanada kengaytiradi. Fazoviy tasvirlash materiallarini birlamchi raqamlar shaklida berilishi, elektron hisoblash texnikasidan to'la qonli foydalanishni taqozo etadi. Kompyuterlar yordamida raqamli ma'lumotlarni turli uslubda qayta ishlash, tasniflash, kodlash va boshqa ma'lumotlar bilan taqqoslash imkoniyatlari yuzaga keladi. Xorijiy mamlakatlaridagi ilmiy tadqiqot institutlarida turli yo'nalishlardagi geologik muammolarni hal qilishda, asosan yer ustining raqamli tasvirlaridan olingan fotoma'lumotlarni qo'llash jarayoni rivojlanib bormoqda.

Mamlakat hududidagi barcha sohalarda islohotlarni amalga oshirish uchun, O'zbekiston yetarli imkoniyatlarga – nisbatan qulay iqtisodiy geografik o'rniga, boy tabiiy va inson resurslariga hamda ma'naviy va ilmiy-texnikaviy salohiyatlarga ega.

Bugungi kunda sun'iy yo'ldoshlar orqali olinayotgan sur'atlar yer yuzasidagi voqea va hodisalarni hududiy va davriy o'zgaruvchanligini tadqiq qilish imkoniyatini berishi ko'plab chet mamlakatlar tadqiqotchilari tomonidan o'rganilmoqda. Bundan tashqari, geografik fanlar tadqiqot usullarining zamonaviylashuvi, jumladan ArcGIS va boshqa dasturlarning imkoniyatlari kosmik sur'atlar yordamida landshaftlarni tahlil qilish imkonini beradi.

Malakaviy bitiruv ishida agrolandshaftlarning kosmik usullar orqali o'rganilishining yuqorida bayon etilgan geografik xususiyatlariga e'tibor qaratilganligi tadqiqot mavzusining ilmiy va amaliy ahamiyatini asoslaydi hamda uning dolzarbligini belgilaydi.

Malakaviy bitiruv ishining maqsadi: Quyi Amudaryo rayonidagi agrolandshaft turlarini zamonaviy kosmik usullar bilan tadqiq qilish, ularni tasniflash va geografik baholash.

Malakaviy bitiruv ishining vazifalari: Ular quyidagicha belgilandi:

- Quyi Amudaryo rayonining tabiiy sharoiti va agrolanshaftlarini o'rganish;
- Agrolandshaft turlarini kosmik usullar bilan tasniflash;
- Agrolandshaft turlarining kosmik sur'atlarini tahlil qilish va baholash.

Malakaviy bitiruv ishining ob'ekti: Quyi Amudaryo rayonida tarqalgan agrolandshaft turlari.

Malakaviy bitiruv ishining kirish, II bob, 8 bo'lim, xulosa va foydalanilgan adabiyotlardan iborat.

I- BOB. QUYI AMUDARYO TABIIY SHAROITI VA AGROLANDSHAFTLAR GEOGRAFIK TAHLILI

1.1. Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni tabiiy sharoiti

1.1.1. Iqlimi

Yog'inlari. Quyi Amudaryo regionini O'rta Osiyoning mo'tadil iqlim mintaqasining namlik yetishmaydigan materik-cho'l iqlimi zonasida joylashgan. Bu regiondagi yillik o'rtacha yog'in miqdori 79 mm dan 160 mm gacha o'zgarishi bilan asoslanadi (Gidromet, 2014). Yog'ingarchilik fasllar bo'yicha notekis taqsimlangan (1-jadval).

1-jadval

Yog'inning fasllar bo'yicha taqsimlanishi

#	Fasllar	Yog'ingarchilik, (%)
1	Bahor	43
2	Yoz	6
3	Kuz	14
4	Qish	37

Bug'lanish. Havoning nisbiy namligi kuz va qish faslida 42-85 % ni, maydan sentabrgacha 35-53 % ni tashkil etadi. Havo harorati kuchli qiziganda yer yuzasidan 5 sm balandda nisbiy namlik miqdori taqir yerlarda 13 % ga, beda dalalari ustida esa 55 % ga teng bo'ladi. Agar havo harorati beda dalalari ustida tuproqning 5 sm.li yuza qismida 31°S ga bo'lsa, shu balandlikdagi o'simliksiz yerlarda 41°S gacha ko'tariladi. Tuproq yuzasining harorati yoz oylarida o'rtacha 37°S gacha, eng yuqori harorat tuproqning 20 sm.li qatlamida $+58^{\circ}$ $+60^{\circ}\text{S}$ ga yetadi. Qish oylarida tuproq yuzasining o'rtacha harorati -3°S , eng past harorati esa -10° -11°S gacha pasayib ketadi. Yoz oylarida qum yuzasining harorati $+60^{\circ}\text{S}$ dan oshadi. Viloyat hududida 2004-2007 yillarda suv yuzasidan bug'lanish 1881,07-1943,84 mm/yilni, yer osti suvlarining 1-3,5 metrli qatlamida yillik bug'lanish miqdori 50-80 mm/yilni tashkil etgan (Xudoyberganova, 2007).

Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayonida yillik radiatsiya yig'indisi 140 kkal/sm² ga, radiatsiya balansi esa 40 kkal/sm² ga teng bo'ladi. Namlik indeksi yillik yog'ingarchilik miqdori va radiatsiya balansiga bog'liq holda 3 ni tashkil qiladi (Allabergenov, 1976). Bu esa viloyat hududida katta miqdordagi namlikning yetishmasligini ko'rsatadi.

Harorati. Havo haroratining mavsumiy va kunlik o'zgarishi ancha keskindir. Ba'zi yillarda iyul oyining eng yuqori havo harorati (+44⁰S) bilan yanvar oyining eng past havo harorati (- 43⁰S, Sibir antisikloni kirib kelganda) amplitudasi 87⁰ni tashkil qiladi (Allabergenov, 1976). 2000-2005 yillarda iyul oyining o'rtacha havo harorati +24⁰+28⁰S ni, eng yuqori harorat +35⁰S ni tashkil qilgan bo'lsa, yanvar oyining o'rtacha harorati -1⁰-5⁰S ni, eng past havo harorati -4⁰-10⁰S ga etgan. Viloyatda havo haroratining kunlik o'zgarishi esa 10⁰-12⁰S ga tengdir. Yil davomida quyosh nur sohib turadigan vaqt 2900-2950 soatdan ortiq bo'lib, hududda yillik sovuqsiz kunlar o'rtacha 200, chekka janubda 204, shimoliy qismlarda esa 195 kunni tashkil etadi.

Orol dengizining qurishi natijasida birinchi sovuq tushishi 1960 yilgiga nisbatan 10-12 kunga qisqargan (ZEF, 2002). Eng kech kuzgi sovuq tushishi 1974 yil 10 oktabrda va eng erta 1973 yil 27 sentabrda kuzatilgan. Bahorgi sovuq tushishi esa eng erta 1974 yil 1 martda va eng kech 1965 yil 25 aprelda kuzatilgan (Eshchanov, 2008).

Havo massalari. Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni iqlimida beqarorlik yaqqol ko'zga tashlanadi va qor qoplami efemer ahamiyat kasb etadi. Shamollar asosan shimoliy, shimoli-sharqiy yo'nalishda esadi. Shamolning o'rtacha yillik tezligi 3-4 m/sek.ni, shamolning eng yuqori tezligi 8-9 m/sek.ni va eng kam tezligi esa 0,5-1 m/sek.ni tashkil qiladi. Ba'zan Qizilqum va Qoraqum cho'llaridan viloyatga tomon harakatlanuvchi qizigan havo massalari garmsel shamollarini yuzaga keltiradi. Bu vaqtda havo harorati +40⁰S ga ko'tariladi, nisbiy namlik esa 5-10%ga tushadi (Baratov, 1996). Eng kuchli shamollar bahor oylariga va kuchsiz shamollar yoz oylariga to'g'ri keladi. Bahor oylarida shamollar tezligining oshishi mevali daraxtlar gullarining to'kilishiga sababchi

bo'lmoqda. Yoz oylarida esuvchi kuchsiz shamollar natijasida ayrim yillari (2002 y) garmisel xavfi kuzatiladi. Bu vaqtda shamolning tezligi 5,6 m/sek.ga etib, cho'l hududidan qizigan chang to'zonli havo massalari kirib keladi va havo harorati 36⁰S gacha ko'tariladi hamda chang-to'zon ko'tarilib, havo qizg'ish tus oladi. Bir yil davomida hududda sodir bo'luvchi bu kabi kuchli to'fonlarning soni 25 taga etadi (Burgaev, 1957; Atlas RUz...po ekologicheskim indikatoram, 2008). Bu to'fonlarning 60 %i shimoli-g'arbdan esadigan shamollar natijasida yuzaga kelib, Orol dengizi qurigan qismlaridan ko'p miqdordagi xloridli va sulfatli tuzlar hamda og'ir metalli changlarni uchirib keladi (Chalidze, 1992; Ressler, 1999). Ularning ayrimlari gektariga 20-30 m³ chang to'shamalarini (taxminan 500 kg/ga) keltirib yotqizadi (Létolle, Mainguet, 1996; Giese, 1998). Umuman olganda, viloyat hududida eng kuchli shamollarning tezligi 2001-2002 yillarda 9 m/sek.ga yetgan bo'lsa, 2003-2004 yillarda bu ko'rsatkich pasayib 7,8 m/sek.ni tashkil qildi.

1.1.2. Tuproq sharoiti

Tuproqning hosil bo'lishi. Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni hududida o'ziga xos va xilma-xil tuproq turlari mavjud hamda ular cho'l tuproq shakllanishi zonasida yotadi. Bu yerda tuproq paydo bo'lishining faol davri bahorga, ya'ni namgarchilik yetarli va o'simlik olami yaxshi rivojlanadigan davrga to'g'ri keladi. Yoz faslida tuproq namligi pasayib, o'simlik olamining rivojlanishi susayadi va tuproqlarning shakllanish jarayonlari ham sekinlashadi. Bu jarayonlar kuzda, ya'ni yog'inlar va namlikning ortishi bilan yana faollashadi. Yer yuzasidan bug'lanish kuchli bo'lgan davrlarda tuproqlarning sho'rlashishi kuzatiladi va sho'rxok tuproqlar paydo bo'ladi. Bu tabiiy geografik rayon tuproqlarining shakllanishida allyuvial, prolyuvial va eol yotqiziqalar ona jins vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, sug'oruv kanallarida to'planadigan cho'kindi jinslar (yiliga 0,5-3 m) ham bu jarayonga katta ta'sir ko'rsatadi. Insonlarning xo'jalik faoliyati tuproqning sho'rlanishi, eroziyasi, tuproq zarrachalarining deflyatsiyasi va o'simlik qoplaminin zararlanishiga sababchi bo'lsa-da, tuproqlar dinamikasi va taraqqiyotiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproq turlari. N.V. Kimberg (1974) va S.P. Suchkovlar (1959) Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni tuproqlarini hududning tabiiy geografik sharoiti va insonlarning xo'jalik faoliyatidan kelib chiqqan holda gidromorf, yarimgidromorf va avtomorf turdagi tuproqlarning genetik guruhlariga ajratadilar.

Gidromorf tuproqlar Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni yer fondining asosiy qismini tashkil qilib, ular yer osti suvlarining yer yuzasiga yaqin kelgan holatlarida shakllanadi. Bu tuproqlar avtomorf tuproqlardan gumus miqdorining nisbatan ko'p va quyi-o'rta kesimlarda namlikning yuqoriligi bilan ajralib turadi. O'tloqi tuproqlar sho'rlanishga moyil va ularda ham gumus miqdori boshqa tuproq turlariga nisbatan ko'p. Dastlabki shakllanish bosqichidagi o'tloqi tuproqlar turli xil mexanik tarkibli va kam gumusli bo'lib, vohaning yosh allyuvial yotqiziqlari ustida, to'qaylar hududida shakllanadi. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarda gumus miqdori 1,5 % ni, azot esa 0,056 % dan 0,071 % gachadir. Gumus va azot miqdori yuqori qatlamning mexanik xususiyatlari va tuz tarkibiga bog'liq. Bu tuproq turida bostirib sug'orish evaziga sho'rlanish kam kuzatiladi.

Botqoq o'tloqi va botqoq tuproqlar Amudaryo bo'yi va janubiy hududlarda, yer yuzasining past joylari hamda tashlandiq suvlar to'plangan yerlardagi kichik maydonlarda tarqalgan. Ular grunt suvlari 0-1,3 metr bo'lgan yerlarda ham shakllanadi. Namlikning yuqoriligi va intensiv sho'rlanish bu tuproqdan dehqonchilik maqsadida foydalanish imkoniyatini kamaytiradi. Taxminan 93 % sug'oriladigan yerlarda yer osti suvlarining mineralizatsiya darajasi 3 g/l ni tashkil qiladi va umumiy maydon bo'yicha bu ko'rsatkich 2-5 g/l gacha o'zgarib turadi.

Hozirgi kunda Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni O'zbekistonning sho'rlanish darajasi juda yuqori bo'lgan hududlaridan biri sanaladi. Bugungi kunga kelib, viloyatning 90% hududi tuproq sho'rlanishi ta'siri ostida qolgan. Yer osti suvlarining sayozligi va yuqori bug'lanish ta'sirida suvda erigan tuzlar o'simliklarning ildiz zonasida to'planadi va tuproqning sho'rlanish darajasini

oshiradi. Bu esa ekinlar hosilini 50 % pasayishiga sababchi bo'lmoqda (ZEF, 2002).

Sho'rxoklarning ona jinsi og'ir bo'ladi va kapillyar teshiklar grunt suvlarini u orqali harakatini ta'minlaydi. Ular Doudanning qadimgi allyuvial cho'kmalari, Amudaryoning zamonaviy qayir allyuvial tekisliklari va Unguz orti Qoraqumining ona jinsi ellyuviylaridagi tepaliklararo cho'kmalarda, tashlandiq yerlar, quruq o'zanlar hamda yer osti suvlarining sathi 1,0-1,5 metr bo'lgan yerlarda ko'p uchraydi (Eshchanov, 2008). Ularning yuqori qatlamlarida tuz 3-12 % gacha to'planib, sho'r yuvish natijasida 1-2 % gagina kamayadi. Bulardan tashqari, tuzlarning to'planishiga yuza tuproqlarining mexanik tarkibi ham ta'sir qiladi. Sho'rxoklar mexanik tarkibiga ko'ra bir xil emas. Yer yuzasining ko'tarilgan joylarida yengil gilli va qumli sho'rxoklar, pastqam yerlarida o'rtacha va og'ir gilli sho'rxoklar paydo bo'lgan. Ularning tarkibida ma'lum miqdorda gumus, azot va boshqa foydali elementlar ham uchraydi.



1.1-rasm. Xorazm viloyati tuproq mexanik tarkibi karta-sxemasi (UzDav loyiha, 2001)

Qumli tuproqlar regionning janubiy hududlarida, yengil allyuvial jinslar ustida, er osti suvlarining sathi 5-10 metr bo'lgan erlarda uchraydi. Bu tuproqlar tarkibida gumus (yuqori qatlamlarda 0,5-0,8 %), azot va boshqa foydali

elementlar juda kam. Shunga qaramasdan, ular tarqalgan hududlarda o'simliklar va butalar ko'p bo'lib, chorvachilik hamda qum o'rmonchiligi uchun muhim ahamiyatga ega.

Tuproqlarning tuzilishi. Region tuproqlari mexanik tuzilishiga ko'ra qum, qumoq, qumloq va gil tuproqlardan iborat. Ma'lumki, ko'p hollarda yerlarning meliorativ holatini uning mexanik tarkibi belgilaydi. Xorazm viloyati hududida o'rta qumoqli (yer fondining 30 %) va yengil qumoqli (21,6 %) tuproqlar ko'p tarqalgan.

2-jadval.

Tuproqlarning mexanik tarkibiga ko'ra taqsimlanishi, % hisobida (Sektimenko, Ismanov, 2003)

Tumanlar	Og'ir tuproq	O'rta qumoq	Engil qumoq	Qumloq va qumli	Boshqa ajratmalar
Bog'ot	5,8	33,6	24,1	13,1	23,4
Gurlan	37,9	30,8	17,1	7,6	6,6
Qo'shko'pir	14,8	25,7	24,3	28,3	16,9
Urganch	5,2	33,9	32,9	18,0	10,0
Hazorasp	12,1	17,5	18,6	28,8	23,0
Xonqa	1,5	36,0	33,1	15,8	13,6
Xiva	4,7	24,4	19,2	26,8	24,9
Shovot	29,0	35,9	13,1	9,6	12,4
Yangiariq	31,5	23,6	14,1	2,7	28,1
Yangibozor	14,6	45,8	17,8	13,7	8,1
Pitnak (Pitnak shahri)	0,8	17,6	21,5	40,5	19,6
Viloyat bo'yicha	14,9	30,0	21,6	16,5	17,0

Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayoni hududida taqirlarning joylashishi hudud relyefiga va suv rejimiga bog'liq (Genusov va boshq., 1955). Taqirlar

yuzasi kulrang yoki qizg'ishligi bilan ajralib turadi. Uning rangi kulrang bo'lsa, bu taqirlar yosh hisoblanadi. Ularning tarkibida gumus miqdori kam bo'lib, yer osti suvlari 4-5 metr chuqurlikda yotadi. Hozirgi kunda ular murakkab agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarni talab qilgani uchun deyarli o'zlashtirilmagan.

Quyi Amudaryo tabiiy geografik rayonida tuproqlarning hosildorligi gidrologik, gidrogeologik va geomorfologik sharoitlarga ko'ra turlicha bo'lib, u Amudaryodan janub va janubi-g'arbga tomon pasayib boradi. Ayrim hududlardagi tuproqlarning sho'rlanish darajasi baland bo'lsa-da, sho'r yuvish natijasida yuqori hosil olish imkoniyatini beradi. Ammo ko'p hollarda bu ko'rsatkich ekiladigan ekin turlariga ham bog'liqdir.

1.1.3. Hidrografiyasi

Ichki suvlari rayon tabiatining shakllanishida asosiy omillarda biri hisoblanadi. Buni, asosan, yer usti va yer osti suvlarining faoliyatida ko'rish mumkin. Yer usti suvlari kanallar, zovurlar va bir qancha kichik ko'llar tizimidan iborat. Amudaryodan boshlanib yer yuzasining relyefiga mos ravishda janubiy va g'arbiy yo'nalishda oquvchi kanallar viloyat yer yuzasini butunlay qoplab olgan. Ularning umumiy uzunligi 1997 yilda 15987 km.ga va zovur tizimlarining umumiy uzunligi esa shu yilda 9257 km.ga yetgan (ZEF, 2002). Bu hududda ekologik xavfsizlikni belgilovchi omillardan eng asosiysi Amudaryo hisoblanadi. Keyingi paytlarda daryo suvining sug'orishga ko'plab sarflanayotganligi va undan rejasiz foydalanish natijasida Orol dengiziga quyiladigan suv miqdori kamayib ketgan.

Yer usti suvlari. Amudaryoning asosiy to'lin suv davri iyul-avgust oylariga to'g'ri keladi. Sentabr va oktabr oylarida daryo suvi keskin kamayadi va qish oylarida uning suv sarfi minimal darajaga tushadi. Daryoning o'rtacha yillik suv sarfi $78,5 \text{ km}^3$ ni tashkil qilib, bu suvning 70 %dan ortiq qismi viloyat hududiga yetib kelmaydi (ANT. WARMAP, 1999). Viloyat daryo suvining 5 km^3 miqdoridan foydalanadi va uning 95 % i qishloq xo'jaligi uchun sarf bo'ladi (ZEF, 2002). Daryo suvidan unumli foydalanish maqsadida 1973 yilda

Tuyamo`yin suv ombori qurilgan. Amudaryoning ko`p yillik o`rtacha suv sarfi Tuyamo`yinda $1800 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ni, Nukusda esa $1500 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ni tashkil qiladi. Bu holatda daryoning Xorazm viloyatidagi o`rtacha yillik suv sarfi $300 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ga tengdir. Bu suvning $285 \text{ m}^3/\text{sek.}$ miqdori kanallar, $10 \text{ m}^3/\text{sek.}$ miqdori bug`lanish va $5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ miqdori esa filtratsiyaga sarf bo`ladi. Daryo suv oqimi yoz oylarida tezlashib qirg`oqlarni yemiradi va ko`plab jinslarni oqizib keladi. Amudaryodan suv oluvchi asosiy kanallardan biri Toshsaqa kanali bo`lib, u 34 km dan keyin Polvon-G`ozovot va Shovot kanallariga ajraladi. Kanalning o`rtacha suv sarfi $202,5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ni tashkil qiladi. Toshsaqa o`z ichiga 5 ta yirik kanallarni oladi va 180 ming ga dan ortiq hududni suv bilan ta`minlaydi. Polvon-G`ozovot kanalining yillik o`rtacha suv sarfi $97 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ga va uning umumiy uzunligi 67 km.ga teng. Polvon va Keneges kanallaridagi suv janubiy Xorazm yerlarini sug`orish uchun sarflanadi.

G`ozovot kanali Qo`shko`pir va Turkmanistonning Taxta rayonlarini suv bilan ta`minlaganligi sababli u davlatlararo ahamiyatga ega kanal hisoblanadi. Uning o`rtacha yillik suv sarfi $47 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ga yetadi. Amudaryodan suv oluvchi asosiy kanallardan biri Shovot kanali bo`lib, uning uzunligi 150 km, o`zanining kengligi 30-40 metr, chuqurligi 1-3 metrdan oshadi. Bu kanal davlatlararo ahamiyatga ega bo`lib, Xorazm viloyatining “arteriyasi” deb nomlanadi. Shovot kanali va uning tarmoqlaridagi suv Amudaryodagi kabi sarg`ish loyqali va kuchli minerallashgandir. Kanalning yillik o`rtacha suv sarfi $80 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ni tashkil qiladi.

Ko`llar, asosan, zovurlar orqali yig`iladigan ikkilamchi suvlar evaziga to`yinadi va shu sababli ham ularning minerallashish darajasi 15 g/l dan oshib ketadi. Keyingi yillarda yuza suvlari ta`minotining keskinlashishi natijasida ko`plab ko`llar maydoni quritilib, asosan, sholi dalalariga aylantirildi. Oqibatda ularning maydoni 4-5 marta qisqardi. Bugungi kunga kelib, mavjud ko`llar fermer xo`jaliklari tomonidan baliqchilik va parrandachilikka ixtisoslashtirilmoqda. O`zbekistonda yer osti suvlarining zahirasi $20 \text{ mln. m}^3/\text{kunni}$ tashkil qilib, uning 0,016 %i Xorazm viloyatiga to`g`ri keladi (ZEF, 2002).

Yer osti suvlari. Xorazm viloyatida yer osti suvlari, asosan, Amudaryo va sug'oruv kanallaridan (Shovot, Polvon, G'ozovot, Qilichniyazboy) shimilgan suvlar hisobiga to'yinadi. Shimiluvchi suvlarning 80 % i qirg'oqlarning namlanishi va bug'lanishga sarf bo'ladi. Qirg'oq bo'ylab 3-4 km. hududda yer osti suvlari daryo ta'sirida bo'ladi va yil bo'yi yer osti suv sathi Amudaryo suv rejimiga bog'liq holda o'zgaradi.

Ekin dalalarini bostirib sug'orish yer osti suvlari faoliyatiga katta ta'sir ko'rsatadi va kuniga bir gektarda 2500-3000 m³ suv yer osti suvlariga qo'shiladi. Bu miqdor Amudaryodan kelib qo'shiladigan suvga nisbatan 8-10 marta, atmosfera yog'inlaridan to'yinishga nisbatan 20 marta kattadir. Viloyatdagi yer osti suvlari, asosan, ichimlik suvi sifatida ishlatiladi va qisman bug'lanish, transpiratsiyaga sarf bo'ladi hamda zovurlarga oqib chiqadi. Grunt suvlarining sathi yiliga 10 sm.ga o'zgarib turadi. Bundan tashqari, yer osti suvlari rejimi viloyatda bir xilda bo'lmasdan davriy va hududiy o'zgaruvchandir. Viloyatning deyarli 50 % qismida yer osti suvlarining o'rtacha ko'p yillik sathi 1,5 metrni tashkil qiladi. Ammo bu sath qurg'oqchil yillarda qishloq xo'jalik ekinlarni sug'orish evaziga 5-15 metr chuqurgacha tushib ketadi. Sug'orilmaydigan yerlarda grunt suvlari filtratsiya va yog'ingarchilik hisobiga to'yinib, asosan, bug'lanish va transpiratsiyaga sarf bo'ladi. Shu sababli bu kabi yerlarda grunt suvlari yanvar, ba'zan fevralda eng yuqori sathga yetsa, martdan kunlar qizishi bilan birdaniga pasayib ketadi. Viloyatda yer osti suvlarining eng yuqori sathi vegetatsiya davrida, ya'ni apreldan avgustgacha, ba'zan esa oktabrgacha bo'lgan davrda kuzatiladi. Bu vaqtda yer osti suvlarining sathi kanallar atroflarida 0,2-0,5 metr, ayrim yerlarda 0,3-0,85 metrgacha ko'tariladi va bahorgi yer haydash ishlarini qiyinlashtiradi. Eng past suv sathi esa sentabr va dekabr oylariga to'g'ri keladi va 2,1-2,5 metr, janubiy hududlarda esa 5 metrga teng bo'ladi (ZEF, 2002). Grunt suvlarining sathi keskin o'zgaruvchan bo'lib, amplituda ba'zida 2-2,5 metr, kanallar ta'siri kam bo'lgan hududlarda esa 0,5-1 metrga yetadi.

Yer osti suvlarining sathi ekinlar hosildorligiga ta'sir qiladi va Xorazm viloyatida bu me'yor 1,5-2 metr bo'lganda yuqori hosil olish imkonini beradi

(Rahimboev, 1976). Bundan tashqari, ko'pchilik tadqiqotchilarning (Muxammadiev, 1982; Shmidt, 1985; Duxovniy, 1995) fikrlariga ko'ra, grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin joylashishi gidromorf rejimni hosil qiladi va qishloq xo'jalik ekinlarini nam bilan ta'minlashda juda katta ahamiyat kasb etadi. Xorazmning janubiy qismlarida, ya'ni daryo va kanallardan uzoqda joylashgan yerlarida ham yarim gidromorf rejim qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish uchun qulaylik yaratadi (FAO, 1992). Bu o'z navbatida ekinlarning ildiz zonasida tuz to'planishini bartaraf qilish uchun vaqtinchalik tuzlarni yuvib turishni talab etadi. Bundan tashqari, butun vegetatsiya davrida xloridlar miqdori qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligiga (o'sishiga) zarar qilmaydigan miqdorda bo'lishi zarur (3-jadval).

3-jadval.

Xorazm viloyati grunt suvlari kritik chuqurligi, m. (Shmidt, 1985)

Davr	Grunt suvining mineralizatsiyasi, g/l	Har xil tuproq strukturalarida grunt suvlari sathi, m.		
		Engil	O'rtacha	Og'ir
Aprel	<1	1.2-1.3	1.4-1.5	1.5-1.6
	1-3	1.4-1.7	1.6-1.9	1.7-2.0
	3-5	1.7-2.0	1.9-2.1	2.1-2.3
Iyul	<1	1.1-1.2	1.3-1.4	1.4-1.5
	1-3	1.2-1.5	1.4-1.6	1.6-1.8
	3-5	1.5-1.8	1.7-1.9	1.9-2.1
Oktabr	<1	1.0-1.1	1.1-1.2	1.2-1.3
	1-3	1.1-1.4	1.3-1.5	1.5-1.6
	3-5	1.4-1.7	1.5-1.8	1.8-2.0

Bugungi kunda viloyatda suv rejimi bilan bog'liq ayrim xavflar bartaraf qilingan. Jumladan, 1973 yilda Tuyamo'yin suv omborining qurilishi orqali daryo suvining tartibga solinishi deygish jarayonini sekinlashtirdi va u endilikda favqulodda ahamiyat kasb etmaydi.

*Yer osti suvlari o'lchamlarini agrolandshaftlar hosildorligiga ta'siri
(O'zbek gidrogeologiya i.ch.b. ma'lumoti 1996)*

<i>Grunt suvi chuqurligi m.</i>	<i>Suv sarfi m3 ga.</i>	<i>Sug'orish tizimlarining suv sarfi M3 ga.</i>	<i>Grunt suvi sarfi %</i>	<i>Miner.d arajasi g/l</i>	<i>Hosildorlik s/ga (Axmedov ma'lumoti asosida, 1996)</i>
1,0	3363	4031	45,5	8-10	59,5
1,5	2579	4090	38,7	6-8	55,6
2,0	2198	6000	26,8	5-6	55,0
2,5	1968	7575	20,6	4-5	45,0
3,0	314	16850	1,8	1-3	30,0

2.1.1. Quyi Amudaryo okruglari

Quyi Amudaryo okrugi tabiiy sharoitiga, ayniqsa, tuproq va o'simlik qoplaminig xususiyatiga ko'ra Chimboy-Qo'ng'irot, Beltov va Xorazm kabi tabiiy geografik rayonlarga bo'linadi.

I. Chimboy-Qo'ng'irot. L. N. Babushkin, N. A. Kogay (1964) ma'lumotiga ko'ra Chimboy-Qo'ng'irot tabiiy geografik rayoni Amudaryoning hozirgi zamon deltasi va unga har ikki tomondan yondoshgan hududlarni o'z ichiga oladi. Rayon shimolda Orol dengizi bilan, g'arbda Ustyurt okrugi bilan, sharqda Beltov rayoni bilan, janubda Xorazm rayoni bilan chegaralanadi.

Rayonning qishi sovuq (yanvarning o'rtacha harorati -7,5) va davomligi (3,5 oy), vegetatsiyali qish kuzatilmaydi, yoz issiq (iyulning harorati 26°). +10° dan yuqori bo'lgan kunlardagi haroratning yig'indisi 3800° dan oshmasligi bilan okrugdagi boshqa rayonlardan farq qiladi.

Rayon quyidagi tabiiy geografik landshaftlarga bo'linadi:

1. Orol suv sathining pasayishi tufayli quruqlikka aylangan, grunt suvi yuza qavatda sho'r, o'simlik o'smaydigan yoki siyrak holda galofit tur o'simliklar o'suvchi botqoq-sho'rxok va o'tloq-sho'rxok joylardan iborat bo'lgan landshaft.

2. Bir yillik sho'ralar o'suvchi sho'rxokli delta tekisliklar landshafti. Bu tur landshaft birinchi landshaftning janubida, Orolning qadimiy qirg'oqlarida hamda madaniy landshaftlar orasida uchraydi.

3. Negizi mezokaynazoy yotqiziqlaridan iborat bo'lgan, shuvoq o'suvchi sur qo'ng'ir tuproqli past qoldiq tog'lar (Qushqantov-mutloq balandligi 123 m, Qizillar mutloq balandligi 117 m) landshafti.

4. Amudaryo deltasining o'tloq, botqoq va qayir allyuvial tuproqlari tarqalgan to'qay o'simliklari o'suvchi yangi qayir va qayirlar landshafti.

5. Amudaryoning chap sohilidagi qora saksovul o'suvchi taqir sho'rxok tuproqli delta tekisliklar landshafti.

6. Amudaryoning allyuvial delta tekisliklarida va qayirlarida joylashgan o'tloq allyuvial va taqir tuproqli madaniy landshaftlar.

II. Beltov tabiiy geografik rayoni Chimboy-Qo'ng'iro't rayonining sharqida joylashib, janubda Qizilqum okrugi bilan shimol, shimoli g'arbda Orol dengizi, shimoli sharqda Qozog'iston bilan chegaralanadi.

Rayon kenglik bo'ylab cho'zilgan Beltovni, Orol bo'yini, Beltovning janubi, janubi sharqida joylashgan Oqdaryo, Janadaryolarning delta tekisliklarini o'z ichiga oladi. Rayon okrugidagi eng sovuq qish (yanvarning o'rtacha harorati $-9,2^{\circ}$), yozi esa eng issiq (iyulning o'rtacha harorati $+29^{\circ}$) hudud hisoblanadi. Rayonda vegetatsiyali qish kuzatilmaydi. Harorati $+10^{\circ}$ dan yuqori bo'lgan davrdagi haroratning yig'indisi katta bo'lib, 4180 darajaga etadi.

Rayon hududida quyidagi landshaft turlari uchraydi:

1. 1. Dengiz chekinishi tufayli quruqlikka aylangan, galofit o'simliklar siyrak o'suvchi sho'rxok, o'tloq sho'rxok, botqoq sho'rxoklardan iborat bo'lgan Orol dengiz qirg'oq bo'yi tekisliklar landshafti.

2. Beltovni shimolidagi oq saksovul o'suvchi marzasimon relyefga ega bo'lgan eol qumli tekisliklar landshafti.

3. Negizi mezokaynazoy jinsli, shuvoq o'suvchi sur qo'ng'ir tuproqli past qoldiq tog' (Beltov) landshafti.

4. Oqchadaryo va Janadaryo allyuvialdeltasidagi qora saksovul o'suvchi

taqir tuproqli, sho'r hamda sho'rxokli delta tekisliklar landshafti.

III. Xorazm tabiiy geografik rayoni okrugning janubiy, asosan, sug'orib madaniy landshaftga aylantirilgan Amudaryoning qadimiy deltasini o'z ichiga oladi. Rayon hududida Amudaryoning qadimiy o'zanlari — Daryoliq (Ko'nadaryo), Dovdan, Charmonyab, Tanidaryo allyuvial tekisliklari joylashgan.

Rayonda qishi nisbatan sovuq bo'lmaydi (yanvarning o'rtacha harorati— 5°), vegetatsiyali qishi 10%ni tashkil etuvchi, yozi issiq (iyulning o'rtacha harorati $27,5^{\circ}$) va quruq hududdir. Rayon termik resursi jihatidan okrugda oldingi o'rinda bo'lib, $+10^{\circ}$ dan yuqori bo'lgan davrdagi haroratning yig'indisi 4250 darajaga etadi. Lekin yillik yog'in miqdori eng kam bo'lib, 80 mm ni tashkil etadi, vaholanki, bu ko'rsatkich Chimboy-Qo'ng'iro't rayonida 90—110 mm dir.

Xorazm tabiiy geografik rayonida quyidagi landshaft turlari mavjud:

1. Tabiiy geografik rayonning janubi sharqiy qismida joylashgan, efemer o'simliklari bilan band bo'lgan, sur qo'ng'ir tuproqli qadimiy (pliosten — eski to'rtlamchi davr) platolar landshafti.

2. Amudaryoning allyuvial delta tekisligidagi qora saksovul o'suvchi taqir sho'rxok va sho'rxokli delta tekisliklar landshafti.

3. Amudaryoning qadimiy o'zanlari atrofida va rayonning janubi Ungizorti Qoraqumiga tutashgan joylardagi yantoq o'suvchi delta tekisligining eol qumli landshafti.

4. Amudaryoning yangi qayirlarida joylashgan to'qay o'simliklari bilan qoplangan o'tloq va botqoq allyuvial tuproqli qayirlar landshafti.

5. Ko'llar atrofida va kichik sho'rxokli botiqlarda joylashgan bir yillik sho'ralar (soyanka) o'suvchi delta tekisliklaridagi sho'rxoklar landshafti.

6. Xorazm vohasining delta tekisligidagi o'tloq tuproqli madaniy landshaft (Baratov, 1996).

2.2. Xorazm viloyati qishloq xo'jaligi va agrolandschaftlari tuzilmasi

2.2.1. Qishloq xo'jalik boshqaruv tizimi

2.2.1.1. Fermer xo'jaliklar

Fermer xo'jaliklarining tashkil etilishi. Respublikamiz qishloq xo'jaligida fermer xo'jaliklarini tashkil etish jarayoni kengayib bormoqda. Bu iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish jarayonining negizini tashkil qiladi. Ma'lumki, fermer xo'jaliklari qishloq xo'jaligida tadbirkorlikni rivojlantirishda muhim o'rin tutadi. Fermerlar bozor iqtisodiyoti sharoitida boshqa tadbirkorlar kabi mustaqil faoliyat ko'rsatadilar, ularda yer va boshqa mulklarga egalik hissiyoti rivojlanib boradi.

Fermer xo'jaligi – bu tanlov asosida uzoq muddatli ijaraga berilgan yer uchastkalaridan foydalangan holda, qishloq xo'jaligi tovar ishlab chiqarishi bilan shug'ullanuvchi, yuridik shaxs huquqlariga ega bo'lgan mustaqil xo'jalik yurituvchi subyektdir (Umirzoqov O'., Toshboyev A. “Fermer xo'jaligi iqtisodiyoti”, 2007).

O'z xususiy mulkiga ega bo'lgan fermer xo'jaligi a'zolarida, mulkka egalik hissiyoti oshadi, mehnatga bo'lgan munosabati tubdan ijobiy tomonga o'zgaradi, boqimondalik kayfiyati yo'qoladi, oqibatda harajatlarni tejash va mehnat unumdorligini oshirishga, hamda arzon, sifatli va raqobatbardosh qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishga bo'lgan ishtiyoq, intilish oshadi. Fermer xo'jaligining maqsadi- qishloq xo'jaligi tovar mahsulotlarini yetishtirish yo'li bilan daromad (foyda) olish, o'zining ijtimoiy va iqtisodiy ehtiyojlarini qondirishdir.

Fermer xo'jaliklariga ishlab chiqarishni yuritish uchun yer uchastkalari tanlov asosida ellik yilgacha bo'lgan, lekin o'ttiz yildan kam bo'lmagan muddatga beriladi.

O'simlikchilik mahsuloti yetishtirishga ixtisoslashtirilgan fermer xo'jaliklariga ijara asosida beriladigan yer uchastkalarining eng kam o'lchami paxtachilik va g'allachilik yo'nalishlari uchun kamida 10 gektarni, bog'dorchilik, uzumchilik, sabzavotchilik yo'nalishlari uchun kamida 1 gektarni tashkil qilishi kerak.

Chorvachilik mahsuloti yetishtirishga ixtisoslashtirilgan fermer xo'jaliklarida chorva mollari soni kamida 30 shartli boshga teng bo'lgan taqdirda

tashkil etiladi. Ijaraga beriladigan yer uchastkalarining o'lchami 1 shartli bosh chorva moli uchun Andijon, Namangan, Samarand, Toshkent, Farg'ona va Xorazm viloyatlarida sug'oriladigan yerlarda kamida 0,3 gektarni, boshqa viloyatlarda va Qoraqalpog'iston Respublikasida – kamida 0,45 gektarni, lalmikor yerlarda esa kamida 2 gektarni tashil qilishi kerak.

Fermer xo'jaliklariga doir qonun va hujjatlar. Fermer xo'jaligi o'z ustavida va yer uchastkasini ijaraga olish shartnomasida qayd qilingan ixtisoslashuvga mos holda o'z faoliyati yo'nalishlarini, ishlab chiqarish tuzilmasi va hajmlarini mustaqil ravishda belgilaydi.

«Fermer xo'jaligi to'g'risida»gi, «Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonunlar qabul qilingandan so'ng o'tgan qisqa davrda dehqon va fermer xo'jaliklarini rivojlantirish sohasida ijobiy o'zgarishlarga erishildi. Qishloqda haqiqiy mulkdorlar sinfiga asos solindi, dehqonning yerga, mulkka va o'zi ishlab chiqarayotgan mahsulotga egalik hissi paydo bo'ldi. Respublikamiz aholisining oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlashda dehqon va fermer xo'jaliklarining o'rni va rolini yanada oshirish masalalariga katta e'tibor berildi. Shuningdek, dehqon va fermer xo'jaliklarini rivojlantirishga qaratilgan qonunlar, hukumat qarorlari va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlar bilan ularga bir qator imtiyozlar yaratildi.

«2005 yilning 1 yanvar holatiga ko'ra Respublikada fermer xo'jaliklari soni 116741 tani tashkil etib, yaqin 3 yil davomida respublikamizdagi 337 ta qishloq xo'jalik korxonalarini tugatilib, ularning negizida 20 mingdan ortiq fermer xo'jaliklari tashkil etildi. Respublikaning 11 tumanidagi shirkat xo'jaliklari tuluq tugatildi.» (Jo'rayev A. Qishloq xo'jaligidagi islohotlar. «Muloqot» jurnali, 2004)

2.2.1.2. Dehqon xo'jaliklar

O'zbekistonda qishloq joylardagi ko'plab oilalar dehqon xo'jaligiga ega. Dehqon uchastkalarini bir qancha turlarga ajratish mumkin:

- tomorqa uchastkalari;

- qishloq xo'jalik faoliyatini yuritish uchun maxsus ajratiladigan dehqon uchastkalari (odatda, bunday uchastkalar aholi punktining chetrog'i yoki atrofida joylashgan bo'ladi);
- yangi uy-joy qurish uchun ajratilgan uchastkalar (ba'zi oilalar, bunday uchastkalardan ko'pincha qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirish uchun foydalanadi).

Tomorqa uchastkalari keng ommalashgan bo'lib, ulardan uy xo'jaliklarining 99,6 foizi foydalanadi. Uchastkalarining o'rtacha kattaligi 0,15 gektarni tashkil qiladi.

Qishloq xo'jalik ishlab chiqarish tizimida qishloq xo'jalik korxonasi sifatida yuridik shaxs huquqiga ega bo'lgan dehqon xo'jaliklari muhim o'rinni egallaydi. Yuridik shaxs huquqiga ega bo'lgan dehqon xo'jaligini qishloq xo'jalik korxonasi sifatida tan olinishining sababi uning qonunda ko'rsatilgan mayda tovar xo'jaligi ekanligi, Qishloq xo'jaligi mahsuloti yetishtirish va realizatsiya qilish, tadbirkorlik faoliyati bilan shug'ullanishi kabi belgilari bilan xarakterlanadi (O'zbekiston Respublikasi «Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonuni 1-moddasi).

Dehqon xo'jaliklarining yerdan foydalanish huquqi O'zbekiston Respublikasi Yer Kodeksi (55-modda) hamda «Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonunning 2-bobi bilan tartibga solinadi. Ushbu huquqiy qoidalarga binoan qishloq xo'jalik kooperativi har bir a'zosining, boshqa qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligi korxonalari, muassasalari hamda tashkilotlari har bir hodimining oilasiga, shuningdek qishloq joylarda yashovchi o'qituvchilar, shifokorlar va boshqa mutaxassislarning oilalariga dehqon xo'jaligi yuritish uchun meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilishga tomorqa yer uchastkasi imorat va hovli egallagan maydonni ham qo'shganda sug'oriladigan yerlarda 0,35 gektargacha va sug'orilmaydigan yerlarda 0,5 gektargacha o'lchamda, cho'l va sahro mintaqada esa sug'orilmaydigan yerlarda 1 gektargacha o'lchamda beriladi.

Dehqon xo'jaligi yuritish uchun beriladigan yer uchastkalarining o'lchamlari yer resurslarining mavjudligiga qarab hamda oilaning jamoat ishlab chiqarishdagi ishtirokini hisobga olgan holda qishloq xo'jaligi kooperativlarida,

boshqa jamoa qishloq xo'jaligi korxonalarida ularning yuqori boshqaruv organlari tomonidan, boshqa qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligi korxonalari, muassasalari, tashkilotlarida ularning ish beruvchisi (ma'muriyati) qarori bilan belgilanadi, mazkur qaror asosida tuman hokimi tegishli qaror qabul qiladi.

Fuqarolarga dehqon xo'jaligi kiritish uchun 0,06 gektar doirasida tomorqa yer uchastkalariga meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilish huquqi kimoshdi savdosi asosida sotilishi mumkinligi qonunda ko'rsatilgan (Yer Kodeksining 55-moddasi, «Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonunning 8-moddasi).

«Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonunning 8-moddasiga ko'ra, tashkil etilayotgan dehqon xo'jaligi uchun tomorqa yer uchastkasi olish huquqidan mazkur joyda kamida uch yil mobaynida doimiy yashab kelayotgan shaxslar foydalanadilar.

Tomorqa yer uchastkasidan oqilona va samarali foydalanayotgan xo'jaliklariga qishloq xo'jalik kooperativi boshqaruvi tomonidan umumiy majlisining qarori asosida qishloq xo'jalik maxsuloti yetishtirish va realizatsiya qilish, ishlab chiqarishni tashkil etish, shuningdek yaylov yaratish uchun qisqa muddatli ijaraga qo'shimcha ravishda yer uchastkalari beriladi.

Dehqon xo'jaligi boshligi vafot etgan taqdirda tomorqa yer uchastkasiga meros qilib qoldiriladigan umrbod egalik qilish huquqi shu xo'jalik a'zolarining o'zaro kelishuvi asosida xo'jalik a'zolaridan biriga meros bo'yicha o'tadi.

Dehqonchilik. Barcha toifadagi xo'jaliklarda joriy yil hosili uchun qishloq xo'jalik ekinlarining umumiy maydoni 232,5 ming ga.ni tashkil qilib, o'tgan yilga nisbatan 0,8 ming ga ko'p buldi. Boshhoqli don ekinlari bilan band bo'lgan ekin maydoni 52,5 ming gektar, paxta ekin maydoni 99,7 ming gektar, kartoshka 5,7 ming gektar, sabzavot ekinlari 14,9 ming gektar maydonni tashkil qildi.

2.2.1.3. Suv iste'molchilar uyushmasi

Suv iste'molchilar uyushmasi bu notijorat tashkilot bo'lib, uni tashkil qilish tashabbusi va bosqarish ishlarini bir yoki bir necha gidrologik tizimlar

orqali, suv tarqatuvchi kanallar bo'ylab joylashgan qaysi turdagi xo'jalik bo'lishidan qat'iy nazar, suvdan foydalanuvchilar va fermerlar tomonidan saylangan vakillar guruhi olib boradi. Suvdan foydalanuvchilar deganda to'g'ridan to'g'ri yerda ishlaydigan ijarachilar, shirkatlar, fermer va dehqon xo'jaligi a'zolari hamda shaxsiy xo'jalik egalarini tushunimiz kerak. Ularning hammasi kelgusida suvdan foydalanuvchilar uyushmasi a'zolari bo'lishi mumkin. Ular mablag'larini, texnik va inson resurslarini birlashtirib o'zlariga qonuniy doirada xizmat qiluvchi ariq-zovurlarni ishlatish hamda tegishli holda saqlash kabi ishlarga sarf qiladilar. Qilingan ishlarning barchasi suvdan foydalanuvchilar uyushmasi a'zolarining hammasi uchun barobar foydali bo'lishi kerak. Suvdan foydalanuvchilar uyushmasini a'zoliqi suvdan foydalanuvchilar uyushmasini bilan o'zaro kontraktlar yoki shartnomalar orqali hujjatlashtiriladi. Huddi shu tarzda suvdan foydalanuvchilar uyushmasi bilan suv xo'jaligi tashkilotlari orasida (masalan, tuman qishloq va suv xo'jaligi boshqarmasi) ularning huquq va majburiyatlari, kelishilgan miqdordagi suvni o'z vaqtida yetkazib berish hamda xizmat qiluvchi suv xo'jaligi hodimiga mablag' to'lash haqida shartnomalar tuziladi (Suvdan foydalanuvchilar uyushmasi qanday tashkil qilinadi? Targ'ibotchilar uchun amaliy qo'llanma,2003).

Quyi Amudaryo rayonida suv iste'molchilari uyushmasi. O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi Agrar va suv xo'jaligi masalalari qo'mitasining kengaytirilgan yig'ilishida O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi Qonunida belgilangan suv iste'moli me'yorlari va suv ob'ektidan suv olish limitlariga oid normalarning Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyatidagi ijrosi atroflicha muhokama etildi.

Bugungi kunda suvga doir munosabatlar, ya'ni suv resurslaridan oqilona foydalanish, suvni bulg'anish, ifloslanish va kamayib ketishdan saqlash, suv xo'jaligi ob'ektlarining holatini yaxshilash amaldagi qonun hujjatlari bilan to'liq tartibga solingan.

Qo'mita a'zolari suv iste'moli me'yorlari va suv ob'ektidan suv olish limitlari bo'yicha normalarga amal qilinishi yuzasidan tashkiliy masalalar, mavjud

xo'jaliklararo kanallar, gidrotexnik inshoot va gidropostlar, ichki irrigatsiya tarmoqlari, yer usti suvlaridan foydalanishning hisoboti va nazoratini yuritish kabi masalalarni nazorat-tahlil tartibida o'rganib chiqishdi.

Unga ko'ra, Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyatida zamonaviy avtomatika va telemexanika orqali suvni boshqarish, undagi gidrotexnik inshootlarni hamda suv taqsimlash inshootlarini avtomatlashgan boshqaruv tizimlariga o'tkazilishi borasida qator ijobiy va samarali ishlar amalga oshirilmoqda.

Jumladan, suv iste'moli me'yorlari va suv ob'ektidan suv olish limitlari bo'yicha normalariga qat'iy ravishda amal qilish maqsadida Qoraqalpog'iston Respublikasida 128 ta, Xorazm viloyatida esa 114 ta Suv iste'molchilari uyushmasi tashkil etilgan.

Suvga doir munosabatlarni tartibga solishda suv resurslaridan kompleks va oqilona foydalanish, ularni boshqarish va muhofaza qilish borasida yagona davlat siyosatiga amal qilinmoqda. Xorazm viloyatidagi irrigatsiya tizimlari boshqarmalari 247,3 ming gektar sug'oriladigan maydonga xizmat qiladi va ularning hisobida 2385 km xo'jaliklararo kanallar mavjud. Bundan tashqari ularda 668 ta gidrotexnik inshoot va 210 ta gidropost ishlab turibdi. Sug'oriladigan yerlarni muhofaza qilish uchun Amudaryo qirg'oq bo'yi himoya dambalarining uzunligi 826 km.ni tashkil etib, suv oqimini to'g'ri yo'naltirish maqsadida qurilgan inshootlar 119 tani tashkil etadi.

Qoraqalpog'iston Respublikasining asosiy suv manbai – Amudaryo havzasi hisoblanadi va magistral kanallar orqali suv iste'molchilarga yetkazib beriladi. Parlament Ishchi guruhi nazorat-tahlil davomida suv limitlaridan samarali foydalanishni ta'minlash va hisobotlarni muvofiqlashtirish uchun barcha kanallardagi nasos agregatlarini guruhlashtirish, mavjud gidropost va gidroinshootlarni qayta ta'mirlash, ularni yangi turdagi to'liq va yarim avtomatik ravishda boshqariladigan uskunalar bilan jihozlash masalalarini atroflicha o'rgandi. Ta'kidlandiki, ushbu ikki hududda qonun talablarni bajarishda erishilgan

yutuqlar bilan bir qatorda ayrim kamchiliklarga ham yo'l qo'yilgan (www.uzreport.uz, 2014).

2.2.2. Agrolandshaft turlari va ularni monitoring qilish uslublari

2.2.2.1. Paxtachilik.

Jahon paxtachiligi. Paxta ekin maydonlari dunyoda 35 mln. ga ni tashkil etadi. Ular asosan shimoliy yarim sharining 20^o va 40^o shimoliy kengliklari oralig'ida mujassamlashgan. Paxta tolasi ishlab chiqarish jahonda asta-sekin o'sib borib, 18 mln. t. yetdi. O'z navbatida xalqaro paxtachilikni rayonlashtirish quyidagi o'ta yirik hamda yirik rayonlarni ajratish imkoniyatini beradi.

Birinchiidan, bu Sharqiy, Janubi-Sharqiy va Janubiy Osiyo bo'lib, Xitoy (4,5 mln. t.) Hindiston hamda Pokiston (1,5 mln. t. dan), Tailand asosiy ishlab chiqaruvchilar sifatida namoyon bo'ladi. Ikkinchiidan, MDH doirasida O'rta Osiyo va Kavkaz orti mamlakatlari bo'lib, bu yerda yirik ishlab chiqaruvchi - O'zbekiston (1,5 mln. t.) hisoblanadi. Uchinchiidan, Janubi-g'arbiy Osiyo, bunda Turkiya (0,7 mln. t.), Eron, Iroq Suriya, Afg'oniston alohida o'rin tutadi. To'rtinchiidan, bu Shimoliy va Sharqiy Afrika, Misr, Suriya, Efiopiya, Uganda, Tanzaniya. Beshinchiidan, G'arbiy va Markaziy Afrika - Nigeriya, Kamerun, Zair. Oltinchiidan, Janubiy Afrika, Mazombik, Madagaskar. Ettinchiidan, Shimoliy va Markaziy Amerika, avvalo AQSh (3,4 mln. t.) hamda Meksika. Sakkizinchiidan, Janubiy Amerika - Braziliya (0,7 mln. t.), Argentina, Venesuela, Peru. To'qqizinchiidan, bu Avstraliyadir.

Jahon savdo shaxobchalariga har yili 5-6 mln. t., asosan o'rta tolali paxta tolasi keltiriladi. Asosiy eksportchilar –AQSh (1,7 mln.t.), so'ngra O'zbekiston, Xitoy, Pokiston, Hindiston, Afrika mamlakatlari, Paragvay, Avstraliya.

Uzun tolali paxta qimmatbaho ahamiyat kasb etadi (Misr, Peru, Turkmaniston) 1998 yilda jahonda tabiiy kauchuk etishtirish 5,5 mln.t.ga yetgan bo'lsa, uning 90% Janubi-Sharqiy Osiyo mamlakatlari: Malayziya (1,3 mln), Indoneziya va Tailand (1,2 mln. t. dan), shuningdek, Hindiston, Shri-Lanka, Filippin hissasiga to'g'ri keladi. Gavayaning yirik plantatsiyalari shuningdek,

Liberiyada ham mavjud. Mazkur ko'rsatib o'tilgan mamlakatlar ayni paytda kauchuk eksport qiluvchi asosiy mamlakatlar ham hisoblanadi.

O'zbekiston paxtachiligi. O'zbekistonning qulay tabiiy sharoiti, o'zbek xalqining mehnatsevarligi, malakasi va mahorati bu tarmoq oldida turgan katta vazifalarni to'la bajarishga imkon beradi. O'zbekistonda ish bilan band bo'lgan barcha aholining 36% dan ortiqrog'i qishloq xo'jaligi sohasiga to'g'ri keladi. Tabiiy sharoiti, iqlimi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jalik tarmoqlari va uning eng etakchi tarmog'i paxtachilik sun'iy sug'orishga asoslangan. Respublikada sug'oriladigan yerlar maydoni 4,2 mln gektarga to'g'ri keladi, bu esa umumiy yer maydoning 15 % ini tashkil etadi. Hududda yaylovlarning katta qismi cho'l va chalacho'llarga to'g'ri keladi. Respublikamizda qishloq xo'jalik ekinlarining barchasi sug'oriladigan maydonlarga to'g'ri keladi.

Bugungi kunda tashqi iqtisodiy siyosatning eng ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida eksportning tovar tuzilmasini kengaytirishga doir ishlar amalga oshirilmoqda. Eksport tovarlari tuzilmasining keyingi yillardagi dinamikasi shuni ko'rsatadiki, paxta tolasi hali ham xom – ashyo tovarlari eksportini asosiy ulushini tashkil etadi. Respublika paxta tolasini ishlab chiqarish hajmlari bo'yicha dunyoda oltinchi o'rinni, uni eksport qilish bo'yicha – ikkinchi o'rinni egallaydi.

Keyingi yillar davomida O'rta Osiyo mintaqasida paxta tolasini ishlab chiqarish ancha barqaror tus oldi. Hozirgi vaqtda paxtaning mavsumda o'rtacha ishlab chiqarilishi hajmi taxminan 1500000 tonnani tashkil etadi–ki, bu mintaqaning dunyoda beshinchi o'rinni egallashiga imkon beradi.

O'zbekiston paxta ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda Braziliyadan keyin oltinchi o'rinda turadi. Hozirgi kunda Xitoy, Eron, Rossiya, Bangladesh, Koreya Respublikasi, Vet'nam va boshqa mamlakatlar O'zbekiston paxta tolasining asosiy iste'molchilaridir. Jahonda paxtani iste'mol qilish xaritasining o'zgarganligi O'rta Osiyodagi sotuvchilarga ta'sir ko'rsatib, ular endilikda paxtani, Janubi – Sharqiy Osiyoda taqsimlashning yangi kanallarini izlashmoqda.

O'zbekiston paxtasining yanada ommaviylashuviga ko'maklashadigan eng muhim omil uning boshqa mitaqalardan olib chiqiladigan sifatli paxtaga nisbatan raqobatli narxidir. Global iqtisodiy tizimda keyingi yillar davomida yuz berayotgan tuzilmaviy o'zgarishlar jahon paxta sanoatiga ham tegishlidir. Agar 2002 yilga qadar O'zbekiston paxta tolasi sotiladigan an'anaviy bozorlarni Yevropa mamlakatlari 62 % ga yaqin, Rossiya va MDH ga a'zo mamlakatlar 23 %, Koreya Respublikasi va Osiyodagi boshqa mamlakatlar 15 % tashkil qilib kelgan bo'lsa, 2004 – 2005 yillar mavsumida o'zbek paxtasi eksporti geografiyasi Janubi – Sharqiy Osiyo mamlakatlari 57 %, Yevropa mamlakatlari 23 %, MDH ga a'zo bo'lgan mamlakatlar 20 % tomoniga o'zgardi.

O'zbekistonda har yili taxminan 500000 tonna paxta moyi tayyorlanmoqda. Ma'lumki, chigit mag'zi tarkibida gossypol degan zaharli modda bo'lib, yog' zavodlarida ajratib olinadi. Bundan qo'ychilik sanoatida terini oshlashda, shuningdek, ximiya sanoatida polimerlar tayyorlashda, meditsinada dorivorlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Chigitning moyi olinadigan keyin qolgan mahsulot-kunjara hisoblanadi. Kunjara asosan chorva mollarining ba'zi turlari uchun to'yimli ozuqa sifatida ishlatiladi. Keyingi yillarda O'zbekiston ximiklari kunjaradan oqsil moddai oziq-ovqat va konditer sanoatida keng ko'lamda qo'llash tavsiya qilinmoqda.

2.2.2.2. G'allachilik.

Ayni vaqtda respublikamizda donli ekinlar ekishni rivojlantirishga katta e'tibor berilmoqda. Mustaqillikka qadar jami ekin maydoning 20 foizga yaqin qismida donli ekinlar ekilgan bo'lsa, endilikda donli ekinlar maydonlari hissasi 47 foizdan oshdi, natijada mamlakatimiz don mustaqilligini ham qo'lga kiritdi. G'allaning asosiy qismi bug'doy, arpa, sholi, makkajo'xori va oq jo'xori tashkil qiladi. Bug'doy va arpa ko'proq bahorikor yerlarga ekiladi. Qishning yumshoq van am kelishi bahorgi yog'ingarchilik kuzgi g'alla uchun qulay sharoit yaratadi. Bug'doy bilan arpaning kuzgisi lalmi bug'doy va arpaga qaraganda serhosil bo'ladi.

Donli ekinlar yetishtirishda sholikorlik ham kattagina o'rin tutadi. Sholi vegetatsiya davri uzoq, serquyosh, suvga mo'l yerlarda yaxshi o'sadi. U hosildorlik jihatidan faqat makkajo'xoridan keyin turadi. Sholi Xorazm, Qoraqalpog'iston Respublikasi va Toshkent viloyatlarida, Zarafshon va Farg'ona vodiylarida ko'p ekiladi.

2.2.2.3. Bog'dorchilik.

Ayni paytda O'zbekistonda bog'dorchilik va uzumchilikka ixtisoslashgan 70 mingga yaqin fermerlik va yordamchi xo'jaliklar faoliyat yuritadi. Ularga 5,3 million gektar maydon yer ijaraga berilgan. 2012-yil yakunlariga ko'ra, O'zbekistonda 2,05 million tonna meva va 1,2 million tonna uzum yetishtirilgan (www.daryo.uz).

Bog'dorchilik va uzumchilik Respublika xo'jaligining xalqaro ahamiyatga ega bo'lgan tarmog'idir. Bu tarmoq yalpi mahsulot miqdori jihatidan bo'lmasa ham, mahsulot sifati jihatidan hamdo'stlikda birinchi o'rinda turadi. Respublika shimoli va shimoli-sharqida olma, nok va bexi ko'p yetishtiriladi. Namangan viloyatida anor, anjir, xurmo (yapon xurmosi) ham don pista ko'proq yetishtiriladi. Qashqadaryo viloyatidagi "Varganza", Farg'ona viloyatidagi "Quva", Surxondaryo viloyatidagi "Dashnovvot" xo'jaliklari anor yetishtirishga ixtisoslashgan. Uzumchilik respublikaning barcha viloyatlarida rivojlangan. Bu sohada Samarqand, Fargona, Toshkent, Jizzax va Qashqadaryo viloyatlari peshqadam bo'lib, qolgan viloyatlarda ham uni yuksaltirish uchun imkoniyatlar bor. 1990 yilda O'zbekistonda 744.7 ming t uzum yetishtirildi, shuning 209.7 ming tonnasi Samarqand viloyatida yetishtirildi.

Yetishtiriladigan uzum miqdori jihatidan ikkinchi o'rinda Toshkent viloyati (121 ming tonna) turadi.

2.2.2.4. Chorvachilik.

O'zbekistonda chorvachilik qishloq xo'jaligining asosiy tarmog'i bo'lib, respublika iqtisodiyotida yetakchi o'rinni egallaydi. Soha qanchalik taraqqiy etsa, mamlakat aholisining turmush darajasi yaxshilanib, xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlari ham rivojlanadi. Shu nuqtai nazardan ham chorvachilikni yanada

rivojlantirish respublikamizning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Chorvachilik muhim tarmoqlaridan biri bu qoramolchilik. Ushbu yo'nalishda ikki muhim masalani - chorva soni va asosan chorvachilik mahsuloti ishlab chiqarishni ajratish mumkin.

Umumlashtirgan holda, ta'kidlash mumkinki, sut yo'nalishidagi yirik shohli qoramol ko'paytirish aholi zich joylashgan Yevropa, Shimoliy Amerika rayonlari uchun xosdir. Go'sht-sut yo'nalishidagi qoramolchilik intensiv qishloq xo'jaligiga ega bo'lgan mo'tadil mintaqa rayonlarida, shuningdek qo'rg'oshin va mehnat resurslari bilan yomon ta'minlangan rayonlarda tarqalgan. Go'sht chorvachiligi ekstensiv (Argentina, Avstraliyaning katta qismi) va intensiv bo'lishi mumkin. Ammo ayni paytda u va bu holatda ham yuqori darajada tovar xususiyatiga ega bo'ladi. Cho'chqachilik bilan turli tabiiy sharoitlardagi intensiv va ekstensiv qishloq xo'jaligiga ega bo'lgan mamlakatlar shug'ullanadi. Odatda, bu tarmoq aholi zich joylashgan rayonlarda, kartoshkachilik, lavlagikorlik rayonlarida keng rivojlanadi. Qo'ychilik keng yaylov maydonlariga ega bo'lgan mamlakat va rayonlarda ustun rivojlanadi. Ayni paytda mayin junli qo'ychilik quruq iqlimli rayonlarda ko'proq tarqalgan bo'lib, dasht hamda chalacho'l yaylovlari sharoitida olib boriladi. Sernam va yumshoq iqlimli hududlarda yarimmayin junli, go'sht-jun yo'nalishidagi qo'ychilik rivojlanadi.

O'zbekistonni chorvachilik tarmog'ining asosiy turlari:

1. Qoramolchilik - respublika chorvachiligining yetakchi tarmoqlaridan biri.
2. Qo'ychilik. Respublikada qorako'l, hisori va jaydari qo'ylar ko'p boqiladi. Qorako'l qo'y zotirespublika qo'ychiligining faxri hisoblanib, u mamlakat eksportida alohida o'rin tutadi.
3. Echkichilik go'sht, serqaymoq va shifobaxsh sut, jun, teri hamda tivit uchun boqiladi.
4. Cho'chqachilik asosan rusiyzabon aholi yashaydigan shaharlar va ularning atrofi hamda g'allachilik mintaqalarida nisbatan rivojlangan.
5. Yilqichilik xalq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega.

6. Tuyachilik. Tuyalar miloddan 2000 yilcha ilgari xonakilashtirilgan. Ularning bir o'rkachli (dromedar) va ikki o'rkachli (baktriya) turlari mavjud. Tuyachilik cho'l, chalacho'l va quruq dasht zonalarida taraqqiy etgan.

7. Parrandachilik ham tez ko'payadigan va serdaromad tarmoqdir (tovuq yetti xazinaning biri).

8. Pillachilik. Qishloq xo'jaligining qadimiy va istiqbolli tarmoqlaridan biri bo'lgan pillachilik ham mamlakatimiz iqtisodiyotida katta o'rin tutadi.

9. Darrandachilik. Respublika chorvachiligining an'anaviy tarmoqlari qatorida darrandachilik ham rivojlanmoqda. Asosan muskulli kalamush (ondatra), suv bobri (nutriya), tulki, norka kabilar Quyi Amudaryo, Mirzacho'l hamda Surxondaryo mintaqalarida boqiladi.

10. Baliqchilik. O'zbekistonda tabiiy va sun'iy suv havzalarida rivojlantirilmogda. O'zbekistonning daryo va ko'llarida 62 baliq turi yashaydi.

Shuningdek, mamlakat chorvachiligida quyunchilik va asalarichilik kabi tarmoqlar ham mavjud.

Xorazm viloyati qishloq xo'jaligining dehqonchilikdan keyingi ikkinchi muhim tarmog'i chorvachilikdir. Yozgi yaylovlar va suv tanqisligidan chorvachilikda cho'lga moslashgan qorako'l qo'ylarning salmog'i katta. Bu qo'ylar asosan terisi va juni, shuningdek, go'shti uchun boqiladi. Viloyatda yaylovlar kamligidan ayrim xo'jaliklar o'z qo'ylarini Qoraqalpog'iston yaylovlarida boqadi. Deyarli hamma tumanlarda, ayniqsa Gurlan va Hazoraspda pillachilik yaxshi rivojlangan.

Xorazm viloyatida 2016 yilning 1 yanvar holatiga yirik shoxli qoramollar soni o'tgan yilning shu davriga nisbatan 68,7 ming boshga (9,1 foizga), shu jumladan sigirlar 15,8 ming boshga (5,2 foizga), qo'y va echkilar 9,9 ming boshga (2,6 foizga), parrandalar 446,0 ming boshga (10,2 foizga) ko'paydi. 2015 yilning yanvar-dekabr oylarida barcha toifadagi xo'jaliklarda 128,6 ming tonna tirik vaznda go'sht (o'tgan yilga nisbatan 106,3 foiz), 867,4 ming tonna sut (106,3

foiz), 351,7 mln. dona tuxum (106,3 foiz), 1222 tonna jun (104,8 foiz), 7,7 ming dona qorako‘l teri (103,0 foiz) yetishtirildi.

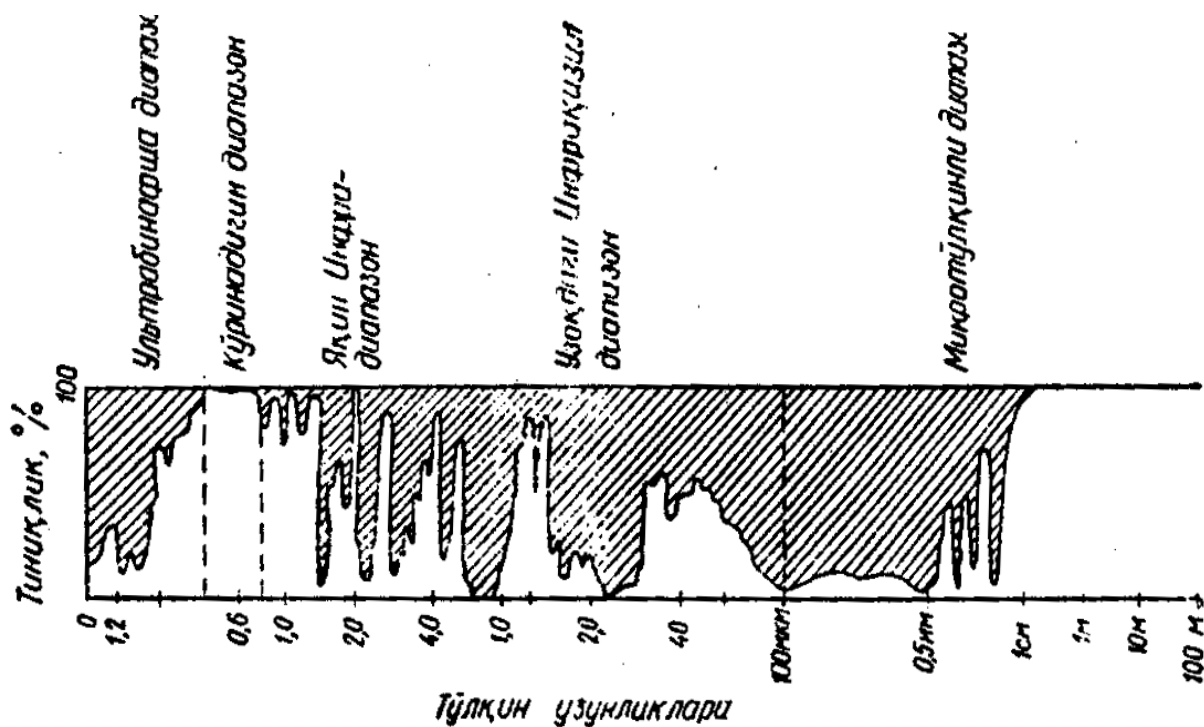
Barcha hududlarda chorvachilik mahsulotlari (go‘sht, sut, tuxum) ishlab chiqarishning o‘sishi asosan dehqon xo‘jaliklari hisobiga bo‘lib, go‘sht ishlab chiqarish umumiy hajmida ularning ulushi 96,3 foizni, sut ishlab chiqarishda – 95,4 foizni, tuxum ishlab chiqarishda 59,7 foizni tashkil etdi.

II- bob. KOSMIK SUR‘ATLARNI TASNIFLASH USULLARI VA NATIJALARI

2.1. Kosmik usul asoslari

Yer yuzasini kosmosdan turib o‘rganishda kosmik sur‘atlarning ahamiyati nihoyatda kattadir. Shuning uchun dastlab kosmosdan turib sur‘at olish, ularning xususiyatlari hamda kosmik sur‘atlarni o‘qish usullari bilan tanishish kerak. Kosmosdan turib sur‘at olish elektromagnit to‘lqinlarning spektriga bog‘liq bo‘ladi.

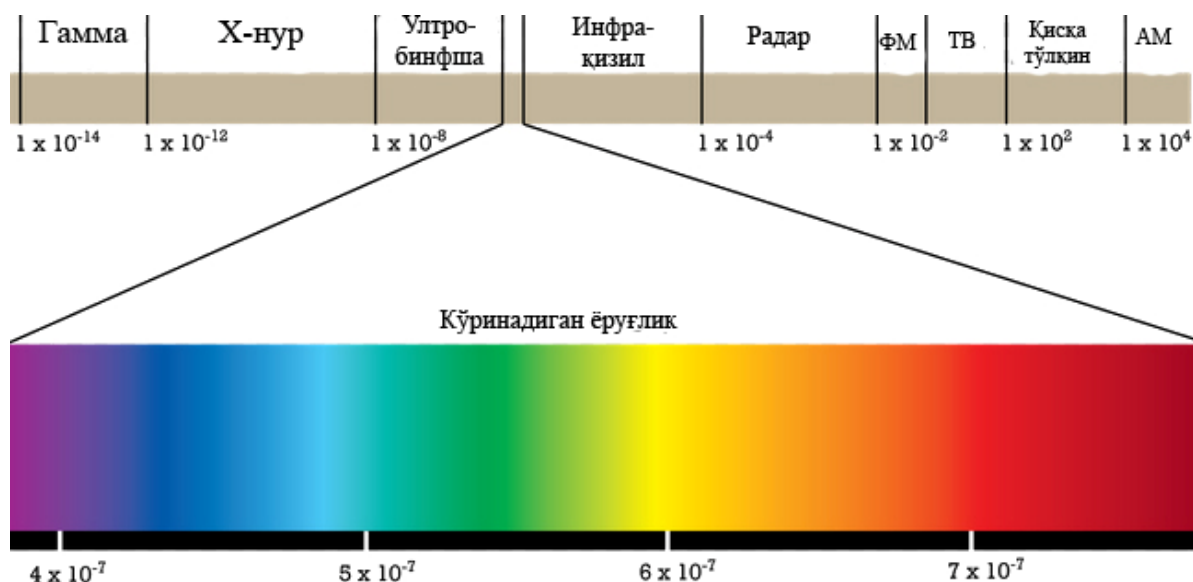
Bizning yashab turgan Yer, Quyoshdan kelayotgan nurni yutibgina qolmasdan o‘zi ham nur tarqatish qobiliyatiga ega bo‘lib, -273° dan yuqori haroratda ham elektromagnit to‘lqinlarini tarqatadi. Yerning nur tarqatishi havo haroratiga bog‘liq bo‘lib, to‘lqin uzunligi 10 mkm ga yaqin bo‘lgan infraqizil nurlanishga teng.



2.1. rasm. Atmosferaning spektral o'tkazuvchanligi (tiniqlik darajasi).

Hozirgi vaqtda infraqizil nurlarning ikkita diapazonidan (3,5 mkm va 8-12 mkm) foydalanilmoqda. Nurlanish energiyasi haroratga bog'liq bo'lgani uchun ob'ektlarning haroratini ham aniqlash mumkin. Quyosh nuri bilan isitiladigan ob'ektlarning harorati sutka davomida o'zgarib turadi: ertalab va kechqurun harorat past, tush paytda harorat ko'tariladi.

Demak, infraqizil nur yordamida ob'ektlarni sur'atga olganda shu xususiyatlarni e'tiborga olish zarur ekan. Undan tashqari infraqizil nurlar bilan sur'atga olishda relyefning ekspozitsiyasi, ba'zi bir daraxt va o'simlik yaproqlarining katta-kichikligi, ochiq suv havzalarining haroratlari ham e'tiborga olinadi. Kosmosdan turib sur'atga olish faqat quyoshdan keladigan nurga (yorug'likka) asoslanadi. Osmon bulut bilan qoplangan bo'lsa yoki tunda sur'atga olish zarur bo'lib qolgan taqdirda sun'iy nurlanishdan foydalaniladi.



2.2. rasm. Aerokosmik syomkada foydalaniladigan elektromagnit to'liqlar spektri.

Nurlanishga atmosferadagi aerosol zarrachalari, suv bug'lari, karbonat anhidrid va ozon gazlari, chang va to'zonlar hamda atmosfera qatlamining qalinligi va h.k.lar katta ta'sir ko'rsatadi. Atmosferada elektromagnit nurlari umuman yutilmaydigan uchastkalar bo'lib, ularni «tiniqlik darchalari» deb yuritiladi (2.1-rasm). Demak, sur'atga olishda shu uchastkalardan foydalaniladi. Shunday uchastkalar ikkita bo'lib, birinchisi ko'rinadigan va infraqizil nur (0,1-1,2 mkm) diapazoniga to'g'ri kelsa, ikkinchisi uzoqdagi infraqizil nur (8-13 mkm) diapazoniga to'g'ri keladi. Birinchisidan oddiy fotografik usulda va televizion apparatlari bilan, ikkinchisidan esa skanerli infraqizil nur bilan syomka qilishda foydalaniladi (2.2-rasm).

Masofadan zondlashni (MZ) ob'ekt, yuza maydoni yoki o'rganilayotgan ob'ekt bilan bilvosita yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilish yo'li haqidagi ma'lumotlarni olish uslubi yoki jarayoni sifatida aniqlaydilar. Uslubning mohiyati ob'ekt bilan nurlanadigan yoki qaytadigan va undan uzoqlashgan fazoning qandaydir nuqtasida ro'yxatga olinadigan elektromagnit nurlanishni o'lchash natijalarini interpretatsiyasida mujassamlashgan. Masofadan zondlash yordamida ob'ektlarning fizik va ximik xususiyatlari o'rganiladi. MZ ning tabiiy shakllariga

odamning eshitish, hidlash va ko'rish qobiliyatlari misol bo'ladi. Masofadan zondlash uslublariga fotografik syomka ham kiradi, uning ahamiyatli chegaralanishi shundaki, fotoplyonkaning emulsiyali qatlami faqat unga ko'rinadigan yoki uning qismiga yaqin bo'lgan elektromagnit spektrga ta'sirchan bo'ladi. Ushbu malakaviy ishda o'rganiladigan MZ uslublari kosmik apparatlarga joylashtiriladigan va elektromagnit nurlanishni formatlarda ro'yxatga oladigan sensorlarni ishlatilishiga asoslangan, elektromagnit spektrning ancha keng diapazonida va raqamlangan qayta ishlashga ancha moslashgan. MZ ning ko'pchilik metodlarida elektromagnit spektr radiodiapazoni, issiq infraqizil va qaytgan nurlanishning infraqizil diapazoni ishlatiladi. Masofadan zondlash ma'lumotlarini yig'ish jarayoni va ularni geografik axborot tizimlarida ishlatilishi rasm 2.3-rasmda sxematik ko'rsatilgan.

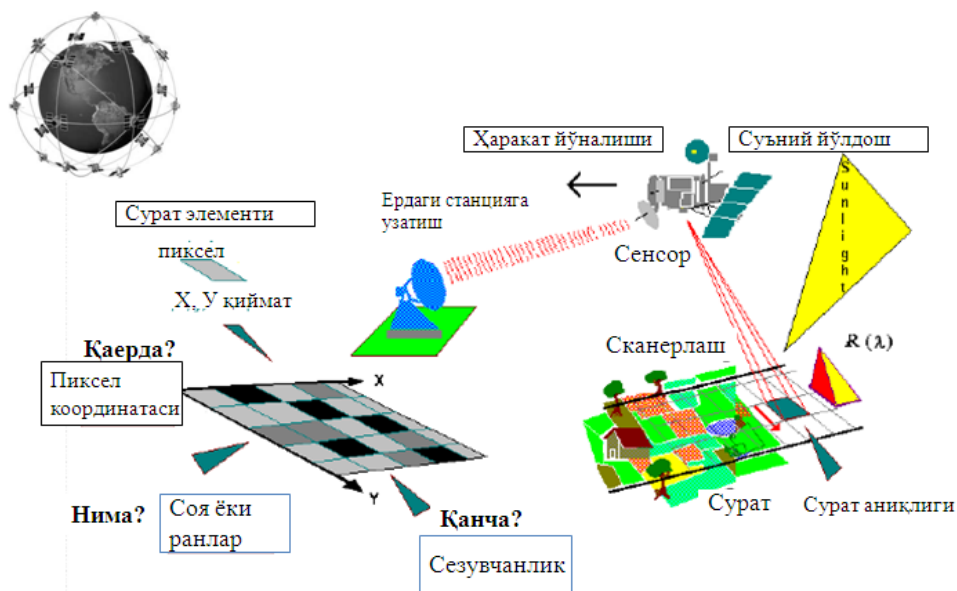
2.1.1. Masofadan zondlash tizimlari

Rasm 2.3 da masofadan zondlashning ideal sxemasi ko'rsatilgan. Elektromagnit nurlanish manbai, nurlanish tarqalishi jarayoni va uni ob'ekt moddasi bilan o'zaro ta'siri, javobli signal, ma'lumotlarni ro'yxatga olish va ularni iste'molchilarga yetkazish uni tashkil etuvchilari bo'ladi. Bu modelda manba elektromagnit nurlanishni to'lqin uzunliklarining butun diapazonida energiyaning baland darajasi bilan generastiya qiladi, bunda nurlanish samaradorligi to'lqin uzunligiga bog'liq emas ma'lum kattalik bo'ladi. Nurlanish atmosfera bilan o'zaro ta'sirlashmaydi va u orqali energiya yo'qotmasdan tarqaladi. Tushadigan nurlanish ob'ekt moddasi bilan ta'sirlashadi, natijada to'lqin uzunligining butun diapazonida bir xil ikkilamchi yoki qaytgan nurlanish paydo bo'ladi.

Ob'ektdan nurlanish fazoviy ma'lumotlarni ro'yxatga oluvchi sensorga tushadi. Ideal sensor oddiy va kompakt konstruksiyaga va yuqori aniqlikka ega bo'lishi lozim. Bundan tashqari, u o'zining ishi uchun energiyani deyarli iste'mol qilmasligi kerak.

Sensor tomonidan ro'yxatga olingan ma'lumotlar yer usti stansiyasiga yuboriladi, darhol o'rganilayotgan ob'ektning hamma qismlarini fizik, ximik va

biologik xususiyatlari bo'yicha identifikatsiya qilish mumkin bo'lgan interpretatsiya shakliga aylantiriladi, bu ko'rinishda ma'lumotlar o'zining predmet sohalarida MZ materiallarini ishlatishni katta tajribasiga ega bo'lgan iste'molchilarga yetkaziladi.



2.3. - rasm. Masofadan zondlashning umumiy sxemasi.

Albatta, amaliyotda masofadan zondlashning ideal tizimi quyidagi sabablarga ko'ra mavjud emas:

1. Hech bir manba fazodagidek, vaqtda ham nurlanish oqimining bir xilligini ta'minlashga qodir emas.
2. Nurlanishni atmosferadagi gazlar, suv bug'i molekulalari va atmosfera zarrachalari bilan ta'siri tufayli nurlanish spektri va uning samaradorligi o'zgaradi.
3. Bir xil modda har xil sharoitda turlicha spektrli ta'sirchanlikka ega. Bu vaqtda, turli moddalarning spektrli ta'sirchanligi mos kelishi mumkin.
4. Amaliyotda elektromagnit spektr to'lqinning hamma uzunliklarini ro'yxatga olishni amalga oshiradigan ideal sensor mavjud emas.
5. Texnik chegaralanishlar tufayli ma'lumotlarni uzatish va ularni interpretatsiyasi bajarilish vaqti cho'zilishi mumkin. Uzatilayotgan ma'lumotlar formati iste'molchiga zarur bo'lgandan farq qilishi mumkin,

natijada iste'molchi kerakli formatdagi ma'lumotlarni qandaydir vaqt o'tgandan keyingina oladi.

6. Iste'molchilar MZ ma'lumotlarini yig'ish parametrlari haqida zarur ma'lumotlarga ega bo'la oladi va ularni deshifrovka va tahlil qilish uchun yetarli tajribaga ega bo'la olmaydi.

2.1.2. Masofadan zondlash bosqichlari va ma'lumotlar tahlili

Masofadan zondlashni axborot tizimining tarkibiy qismi sifatida ko'rish mumkin. Ko'p sohalarda MZ ma'lumotlari yyechimni qabul qilish jarayonida zarur tarkibiy qismdir. Bunday qaytadigan aloqalarsiz jarayonning oddiy berk sxemasi rasm 2.4 da ko'rsatilgan. Bir vaqtda butun jarayonning oxirgi nuqtasi bo'lgan boshlang'ich nuqta,-mutaxassislar guruhining ma'lumotli so'rovlari. Iste'molchi, aniqrog'i, uning ehtiyojlari – bu ma'lumotlarni boshqarishni har qanday tizimida eng asosiy bo'g'in. Sxemada Yer va uning resurslari bilan bog'liq turli tartiblar ko'rsatilgan. Orqa plandagi globus bunday tizimning global masshtabini ifodalaydi. Ma'lumotli so'rovlar mantiqan buyurtmachilarning va mahsulot iste'molchilarining talablari MZ materiallariga bog'liq.

Yo'ldoshlardan Yer yuzasini kuzatuv ma'lumotlarini ishlatishning optimal uslubi shundaki, boshqa manbalardagi ma'lumotlar bilan birgalikda tahlil qilish, - bu holda ular har qanday predmetli sohada modellashtirish va yyechimni qabul qilish jarayonining zarur tarkibiy qismiga aylanadi. Masofadan zondlashning yana bir muhim prinsipi – ko'p komponentlik – turli syomka metodlarida va ma'lumotlar tahlili ko'rinishida amalga oshadi.

Stereosyomka. Orbitaning bir qancha ketma-ket nuqtalaridan iborat maydon bilan sur'atga olish signal/shovqin nisbatini oshirish va uch o'lchamli ob'ektlar haqida ancha aniq tasavvur hosil qilishga imkon yaratadi.

Ko'p zonali syomka. Ko'p zonali sur'atga olishlarni qo'llash turli ob'ektlarning tonli xususiyatlariga asoslangan. Har xil spektrli diapazonlardagi sur'atlardan yorqin ma'lumotlarni birlashtirish ma'lum fazoviy strukturalarni xatosiz ajratishga imkon yaratadi.

Ko'p vaqtli syomka. Planli syomka oldindan vaqt davomida xususiyatlari o'zgaradigan ob'ektlarning sur'atlarini oldindan aniq sanalarda taqqoslab tahlil qilishga imkon yaratadi.

Masofadan zondlash ma'lumotlarining aksariyati geografik bog'lanishga ega. Modomiki bunday ma'lumotlarni bir-biri bilan o'zaro aloqadorlikda o'rganiladi, yechimlarni qabul qilish va har kunlik ish uchun ma'lumotlarni manipulyatsiya qilishni samarali vositasiga ega bo'lish kerak. Bu avtomatlashgan vosita bo'lib, geografik axborot tizimi – masofadan zondlash materiallarini ham o'z ichiga olgan fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash va boshqarishning yagona tizimidir.

2.1.3. Elektromagnit spektr va uning xususiyatlari

Harorati absolyut noldan baland bo'lgan har qanday jism elektromagnit nurlanish manbai hisoblanadi, chunki uning molekulalari to'liq tinch holatdan farqlanadigan asabiy holatda bo'ladi. Xususan, Quyosh va Yer shunday manbalarga kiradi. Unga tushadigan barcha elektromagnit nurlanishni butunlay yutishga, keyin esa uni qaytadan chiqarishga qodir jism absolyut qora jism deb ataladi. Absolyut qora jismda nurlanish xususiyati e va yutish xususiyati a birga teng. Ob'ekt tomonidan nurlanadigan energiya miqdori uning absolyut harorati va nurlanuvchanlik xususiyatiga bog'liq va to'lqin uzunligi funksiyasi bo'ladi. Rasm 2.2 da absolyut qora jismni turli haroratlarda nurlanishining intensivligi ko'rsatilgan. Har bir egri ostidagi maydon nurlanishni jamlangan energiyasini ta'riflaydi. Rasmdan ko'rinib turibdiki, baland haroratlarda kalta to'lqinli nurlanish hissasi oshadi. Demak, 400°S haroratda nurlanish cho'qqisi 4 mkm to'lqin uzunligiga mos keladi, 1000°S haroratda esa – to'lqin uzunligi 2,5 mkm. Real jismlarni nurlanish xususiyatlari bunday absolyut qora jism nisbati bo'yicha nurlanish xususiyati deb ataluvchi kattalik bilan ta'riflanadi. Tabiatda absolyut qora jism mavjud bo'lmaganidek, tabiiy ob'ektlarning nurlanish xususiyati birdan kam. Bu shuni anglatadiki, qabul qilingan energiyaning faqat bir qismigina (odatda 80 – 90 % atrofida) bunday ob'ektlardan nurlanish

ko'rinishida qaytib keladi, uning qolgan qismi esa ular tomonidan butunlay yutiladi.

Elektromagnit spektr. Hamma jismlar absolyut noldan baland haroratda har xil to'liqin uzunligiga ega bo'lishi mumkin bo'lgan elektromagnit to'liqlarni tarqatadi. Gamma – nurlanishdan radioto'liqlargacha to'liqin uzunliklarining diapazonini elektromagnit spektr deb atash qabul qilingan (2.2. rasm).

Masofadan zondlashda elektromagnit spektrning bir qancha diapazoni qo'llaniladi. Uning optika qonunlari qo'llaniladigan qismi optik diapazon deb ataladi. Optika qonunlari nurlanish fokusini topish uchun qo'llash mumkin bo'lgan yorug'likning qaytishi va sinishi kabi hodisalarga ta'rif beradi. Optik diapazonga rentgen nurlanish (0.002 mkm), ko'rinadigan nur va uzoq zonaga qadar infraqizil nurlanish (1000 mkm) kiradi. Masofadan zondlashda qo'llaniladigan eng kichik to'liqin uzunliklari ko'rinadigan diapazonning binafsha rang zonasi ortida joylashgan spektrning ultrabinafsha qismiga kiradi. Yer yuzasining ba'zi jinslari, xususan asosiy jinslar va minerallar ultrabinafsha nurlanish ta'sirida ko'rinadigan nur taratadi. 1 mm dan 1 m gacha to'liqin uzunliklarining diapazoni mikroto'liqinli yoki SVCh-diapazon deb ataladi. Ko'pincha yorug'lik deb ataladigan ko'rinadigan diapazon elektromagnit spektrning nisbatan katta bo'lmagan qismini egallaydi. Muhimi, rang tushunchasi qo'llaniladigan yagona diapazondir. Asosiy qilib ko'k, yashil va qizil ranglar qabul qilingan. Bu ko'rinadigan spektrning mos diapazonlariga ham kiradi.

Masofadan zondlashda qo'llaniladigan to'liqinning eng katta uzunliklari issiq infraqizil va mikroto'liqinli diapazonlarga tegishli. Issiq infraqizil nurlanish ma'lum o'simlik qoplami yoki jinslarning mineral tarkibi bilan bog'liq bo'lishi mumkin bo'lgan yuza harorati haqida ma'lumotga ega. Mikroto'liqinli diapazon yuzani notekisligi yoki boshqa xususiyatlari, xususan, namlikni bor-yo'qligi haqida ma'lumot olish uchun ishlatiladi.

2.1.4. Nurlanishni atmosfera bilan o'zaro ta'siri

Elektromagnit nurlanishning asosiy manbasi Quyosh bo'ladi. Quyosh nuri Yerga yetgunga qadar atmosferadan o'tishi kerak. Nurlanishni atmosfera bilan

o'zaro ta'sirini uchta asosiy turi ajratiladi : yutish, o'tkazish va sochish. Nurlanish atmosferadan o'tgandan so'ng qaytadi yoki yer yuzasi tomonidan yutiladi.

Atmosferada nurlanishning o'tishi va yutilishi. Atmosfera orqali elektromagnit nurlanishning tarqalishida u turli gaz molekulari tomonidan qisman yutiladi. Quyosh nurlanishini eng ko'p yutish xususiyatiga ozon , suv bug'lari va is gazi (SO_2) ega. Rasm 3.1 da 0 dan 22 mkm gacha to'lqin uzunliklarining diapazonida atmosfera tiniqligini egri chizig'i ko'rsatilgan. Ko'rinib turibdiki, bu spektral diapazonning taxminan yarmi yer yuzasini masofadan zondlash nuqtai nazaridan mutlaqo foydasiz, negaki mos keluvchi nurlanish atmosferadan o'ta olmaydi. Masofadan zondlash uchun asosiy yutish oralig'idan tashqarida yotgan to'lqin uzunliklarining diapazonlarigina ishlatiladi. Bunday diapazonlar atmosfera tiniqligi derazalari deb ataladi. Ularga odamning ko'rish qobiliyati va optik sensorlar ishlaydigan ko'rinadigan va 0,4 dan 2,0 mkm gacha infraqizil diapazondagi tiniqlik derazasi, shuningdek issiq infraqizil diapazonda uchta tiniqlik derazasi : ikkita ingichka 3 va 5 mkm yonida va bitta intervalda nisbatan keng taxminan 8 dan 14 gacha mkm kiradi. Atmosferada suv molekulari tufayli 33 mkm dan 1 mkm gacha bo'lgan diapazondagi to'lqin uzunliklarida eng ko'p yutish kuzatiladi. Atmosfera nurlanishni deyarli o'tkazmaydi. Yana bir ancha-muncha tiniq diapazon 1 mm dan ko'p bo'lgan to'lqin uzunligiga mos keluvchi mikroto'lqinli diapazon hisoblanadi.

Quyosh nurlanishi atmosferadan o'tmasdan oldin va o'tgandan keyingi spektri rasm 2.2. da ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, quyosh nurlanishi atmosferadan o'tmasdan oldingi intensivlik egrisi 6000 K haroratda absolyut qora jismni nurlanish intensivligi egrisiga mos keladi. Birinchi egrini Yer yuzasi yaqinidan olingan egri bilan solishtirganda turli atmosfera gazlari yutish derazasiga mos keluvchi nisbatan past ma'nolar sohasini ajratish mumkin.

Nurlanish tarqoqligi. Atmosferada mavjud zarrachalar va gaz molekulari bilan elektromagnit to'lqinlarni o'zaro ta'siri tufayli ularni tarqalish yo'nalishini o'zgarishi tarqoqlikning sababidir. Tarqoqlikni kattaligi elektromagnit nurlanishni to'lqin uzunligiga, zarrachalar soni va atmosfera

gazlarining konsentratsiyasiga, shuningdek atmosferadan nurlanishni tarqalish yo'lining uzunligiga bog'liq bo'ladi. Ko'rinadigan nur diapazonida tarqoq nurlanishning ulushi sensor tomonidan ro'yxatga olishda yoppasiga bulut bosganlik 100% dan absolyut tiniq osmonda 5 gacha tashkil qiladi. Atmosferadagi tarqoqlikni uch turi ajratiladi.

Reley tarqoqligi. Reley tarqoqligi elektromagnit nurlanishni o'lchami tushadigan nur to'lqinlari uzunligidan kichik bo'lgan zarrachalar bilan ta'sirlashish sharti bilan ustunlik qiladi. Bunday ob'ektlarga chang zarrachalari, azot (N_2) va kislorod molekullari misol bo'lib xizmat qiladi. Reley tarqoqligi kattaligi to'lqin uzunligiga teskari proporsional, ya'ni to'lqin uzunligi qancha kichik bo'lsa, tarqoqlik shuncha kuchli bo'ladi. Tarqoqlik bo'lmaganida osmon qora bo'lgan bo'lardi. Kunduzgi vaqtda atmosfera orqali nurlar eng qisqa masofani bosib o'tadilar. Bunday vaziyatda reley tarqoqligi odam osmonni ko'k qilib ko'rishiga olib keladi, chunki ko'k rang odam ko'zi kuzata oladigan eng kichik to'lqin uzunligiga ega. Kun botishida va chiqishida quyosh nurlari atmosfera orqali eng uzun masofani bosib o'tadilar. Nurlanishni qisqa to'lqinli qismi tarqalishga ulguradi, va Yer yuzasiga faqat nisbatan katta uzunlikdagi to'lqinlar yetib keladi. Natijada osmon qizil yoki to'q sariq rangga bo'yaladi.

Yo'ldoshlar yordamida masofadan zondlash sharoitlarida tarqoqlikning asosiy turi aynan reley bo'ladi. U tomonidan qaytgan nurning spektral xususiyatlarini buzilishi qayd etiladigan qisqa to'lqinli nurlanishni intensivligi oshishiga olib keladi. Reley tarqoqligi sur'atlarni keskin farqlarini pasayishiga sabab bo'ladi va ularni deshifrovka qilish imkoniyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Skanerlaydigan tizimlar yordamida olingan raqamli sur'atlar bilan ishlashda, yer yuzasini spektral xususiyatlarini buzilishi ob'ektlarni klassifikatsiya imkoniyatlarini cheklab qo'yishi mumkin.

Mi tarqoqligi. Agar tushayotgan nurlanishni to'lqin uzunligi zarrachalar o'lchami bilan taqqoslansa bunday turdagi tarqoqlik paydo bo'ladi. Mi tarqoqligining asosiy sababi gazlar, suv bug'lari va chang zarrachalari aralashmasi bilan o'zini ko'rsatadigan aerozollar hisoblanadi. Mi tarqoqligi yirik

zarrachalar tez-tez uchrab turadigan atmosferaning pastki qavatlarida paydo bo'ladi va yoppasiga bulutlilik sharoitida ustunlik qiladi. Bunday turdagi tarqoqlik bir qancha spektral diapazonlarda o'zini ko'rsatadi: yaqin ultrabinafshadan va yaqin infraqizilgacha.

Tanlanmagan tarqoqlik. Tanlanmagan tarqoqlik zarrachalar kattaligi nurlanish to'lqin uzunligidan ancha katta bo'lgan sharoitda paydo bo'ladi. Bunday zarrachalarga suv tomchilari va yirik chang zarrachalari kiradi. Tanlanmagan tarqoqlik to'lqin uzunligiga bog'liq bo'lmaydi va tarkibida suv tomchilari bo'lgan bulutlar borligida o'zini ancha aniq ko'rsatadi. Har xil to'lqin uzunliklari bilan nurlanish bir xil tarqalganligi uchun bulutlar oq bo'lib ko'rinadi. Yoppasiga bulutlilik sharoitida optik diapazonda nurlanish atmosfera orqali o'tadi.

2.2. Nurlanishning Yer yuzasi bilan o'zaro ta'siri

Tushayotgan elektromagnit nurlanishning Yer yuzasidagi ob'ektlar bilan o'zaro ta'sirini uch turi ajratiladi : qaytish, yutish va o'tkazish (rasm 2.2). Nurlanishning uch komponentini yuza bilan ta'siridan so'ng o'zaro bog'lab turadigan nisbatini energiya saqlanish qonunidan olish mumkin. Hamma komponentlar to'lqin uzunligi funksiyalari ekanini hisobga olgan holda, bu nisbatni quyidagi ko'rinishda yozamiz:

$$E_I(\lambda) = E_R(\lambda) + E_A(\lambda) + E_T(\lambda) \quad (2.1)$$

bu erda $E_I(\lambda)$ tushayotgan nurlanish energiyasi, E_R qaytgan nurlanish energiyasi, E_A yutilgan energiya, E_T moddadan o'tgan nurlanish energiyasi. Qaytgan, yutilgan va o'tkazilgan nurlanish xususiyatlari Yer yuzidagi har xil ob'ektlar uchun farqlanadi va ob'ekt moddasidan va u joylashgan fizik sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Bu farqlar sur'atdagi ob'ektlarni identifikatsiyalamoqqa imkon beradi. Hatto bir xil turdagi ob'ektlarda ham yutilgan, qaytgan va o'tkazilgan nurlanish o'rtasidagi nisbat to'lqin uzunligiga bog'liq. Natijada, ikkita ob'ekt bir spektrli diapazonda farqlab bo'lmaydigan, ammo boshqasida yaxshi farqlanadigan bo'lib, qolishi mumkin. Spektrning

ko'rinadigan qismida bu farqlar rang o'zgarishi sifatida qabul qilinadi. Ob'ektlar spektrning ko'k qismidagi nurlanishning katta qismini qaytarsa, ko'k bo'lib, va qaytarish xususiyatining maksimumi yashil spektrli diapazonga to'g'ri kelsa, yashil bo'lib ko'rinadi. Xuddi shu narsa har qanday boshqa rangga ham tegishlidir. Qaytgan nur spektrining amplitudali variatsiyalarini sur'atdagi turli ob'ektlarni deshifrovka qilish uchun qo'llaniladi. Masofadan zondlash tizimlarining ko'pchiligi qaytgan nurlanish ustunlik qiladigan spektral diapazonlarda ishlagani uchun turli ob'ektlarning qaytarish xususiyatlari ularni identifikatsiya qilishda muhim rol o'ynaydi. Bunday aloqada tenglikni qaytgan nurlanish energiyasi yoki yutilgan energiyadan, yoki o'tkazilgan nur energiyasidan tashqari tushayotgan nurlanish energiyasiga teng bo'lishi mumkin bo'lgan nisbat ko'rinishida yozish foydali:

$$E_R(\lambda) = E_I(\lambda) - [E_A(\lambda) + E_T(\lambda)] \quad (2.2)$$

Shuningdek, asosan yuza notekisliklariga bog'liq bo'lgan qaytishning geometrik xususiyatlarini hisobga olish muhim. Tekis yuzada qaytish burchagi tushish burchagiga teng bo'lgan ko'zguli qaytish kuzatiladi. Notekis yuzada barcha yo'nalishlarda tushayotgan nurlanish bir tekis qaytadigan diffuziyali (yoki lambert) qaytishi paydo bo'ladi. Real vaziyatda qaytish aralash xususiyatga ega.

Qaytish xususiyatlarini geometriyaga bog'liqligi qaytishning turli ko'rinishlari taqdim etilgan rasm 2.7 da ko'rsatilgan. Yuza kategoriyalari uning notekisliklari o'lchamlarining tushayotgan nurlanish to'lqin uzunligiga nisbatiga bog'liq bo'ladi. Masalan, ko'rinadigan diapazonda qumloq plyaj notekis yuza hisoblanadi, lekin elektromagnit spektrning uzunroq to'lqinli qismida u o'zini tekis yuzadek tutadi. Boshqacha aytganda, agar tushayotgan nurlanishning to'lqin uzunligi yuza balandligi variatsiyalaridan yoki uni tashkil etuvchi zarrachalar kattaligidan ancha kichik bo'lsa, qaytish diffuziyali bo'ladi.

Ko'zguli qaytishdan farqli ravishda, diffuziyali qaytishda paydo bo'lgan nurlanish spektri yuza ranggi haqida ma'lumotga ega. Aynan shuning uchun turli hududlarni diffuziyali qaytish xususiyatlarini o'lchash masofadan zondlashning asosiy tashkiliy qismi hisoblanadi.

Yer yuzasining qaytarish xususiyatlarini qaytgan nurlanish energiyasining nisbiy ulushini to'liq uzunligi funksiyasi sifatida o'lchab ta'riflash mumkin. Bu funksiya spektral qaytaruvchanlik xususiyati (ρ_λ) deb ataladi va

(2.3)

$$\rho_\lambda = \frac{\lambda \text{ тўлқин узунлиги билан қайтган нурланиш энергияси}}{\lambda \text{ тўлқин узунлиги билан тушаётган нурланиш энергияси}} \times 100 = \frac{E_R(\lambda)}{E_I(\lambda)} \times 100$$

Ob'ektning spektral qaytaruvchanlik xususiyatini to'liq uzunligiga bog'liqlik grafigi spektral qaytaruvchanlik xususiyatining egrisi deb ataladi. Bu grafikning ko'rinishi ob'ektning spektral xususiyatlarini o'rganishga imkoniyat beradi va ma'lum tadqiqot masalasi uchun masofadan zondlash ma'lumotlarini yig'ish o'tkaziladigan spektral diapazonni tanlashda katta ahamiyatga ega. Rasm 2.8 da ignabargli daraxtlarni spektral qaytaruvchanlik xususiyatining o'rtachalangan egrilari ko'rsatilgan. Bu egrilarning har biri qaysidir ma'nolarni terishni aylanib o'tadigan ahamiyatga ega, chunki bir xil turdagi daraxtlarda kabi ignabargli daraxtlarning har xil turlarida spektral qaytaruvchanlik xususiyatlari ma'nolari hech qachon butunlay mos kelmaydi.

2.2.1. Yer usti landshaftlari.

Tushayotgan nurlanish energiyasi ob'ektning yoritilganligini, qaytgan nurlanish energiyasi esa – uning yorqinligini tavsiflaydi. Har bir ob'ekt qaytgan va tushayotgan nurlanish energiyalarining nisbati sifatida aniqlanadigan va to'liq uzunligi funksiyasi bo'ladigan o'zining spektral qaytaruvchanlik xususiyatining egri chizig'iga ega. Xususan, bunday egri chiziq yordamida o'lchashlarning ishonchliligini oshirgan holda, qaysidir nisbatan keng diapazonda (masalan, 400 dan 800 nm gacha) ob'ektning spektral qaytaruvchanlik xususiyatini umumiy bahosini olish mumkin. Spektral qaytaruvchanlik xususiyatining egrilarini elektromagnit spektrning optik qismi uchun quriladi (2.5 mkm gacha).

Qaytaruvchanlik xususiyatini laboratoriya yoki dala sharoitlarida spektrometr yordamida o'lchash mumkin. Keyingi bo'limlarda ancha tipik yer qoplamalarining qaytaruvchanlik xususiyatlari muhokama qilinadi.



2.4.Rasm. Tabiatning asosiy komponentlari o'simlik, suv va tuproq yuzasidan turli elektromagnit spektrlardan radiatsiyaning qaytarilishi.

2.2.2. O'simlik qoplami.

Ko'k o'simliklarning spektral qaytaruvchanlik xususiyatini ko'rsatuvchi egri chiziq nihoyatda antiqa ko'rinishga ega, uning o'zini tutishi to'lqin uzunligiga bog'liq holda o'zgaradi 2.4- rasmdan ko'rinib turibdiki, o'simlik qoplaminig qaytaruvchanlik xususiyati ko'rinadigan spektrning ko'k va qizil diapazonida kichikdir. Buning sababi nurlanishni katta qismini yutadigan, yashil yaproqda xlorofillning borligi bilan bo'lgan yutish derzasining mavjudligida. Bu derazaning markazi 450 mkm to'lqin uzunligiga mos keladi. Ekologik yukni ko'paytirishda o'simlikda xlorofill miqdori pasayadi, qaytaruvchanlik xususiyati esa oshadi, ayniqsa qizil diapazonda, buning natijasida o'simlik sariq yoki xlorotik tusga ega bo'ladi. Boshqa pigmentlar ham muhim rol o'ynaydi, xususan, karotin, ksantofil (sariq pigment) va antostian (qizil pigment). Karotin va ksantofil barglarda tez-tez uchraydi, biroq ularning yutilish derazalari xlorofillning ta'siri ustunlik qiladigan ko'k diapazonda (0.45) joylashadi, shuning

uchun bu pigmentlar ta'siri faqat uning yo'qligida namoyon bo'ladi. Daraxtlarning bir qancha turlari katta miqdorda antostian ishlab chiqaradi va shuning uchun qizil rangga ega bo'ladi. O'simlik qoplaminig qaytaruvchanlik xususiyatiga turli pigmentlarning ta'sirini diqqat bilan o'rganishda anchagina farqlar kuzatiladigan ko'rinadigan diapazondan farqli o'laroq, yaqin va o'rta infraqizil diapazonlarda bu farqlar deyarli mavjud emas bo'lib chiqadi.

Spektrning yaqin infraqizil qismida qaytaruvchanlik xususiyatining ahamiyatli ko'payishi boshlang'ich ma'noda 0,7 mkm orqali spektrning ko'rinadigan qismidan infraqizil qismiga o'tishda kuzatiladi. Bu diapazonda ko'k o'simlik qoplami yuqori qaytaruvchanlik xususiyati, yuqori tiniqlik va past yutilish bilan tavsiflanadi. Qaytaruvchanlik va tiniqlik koeffitsientlarining ma'nolari 40 – 50 % kattalikka yetadi, yutilgan nurlanish ulushi esa bor yog'i 5 % atrofida tashkil etadi. Barg tarkibi shuningdek muhim rol o'ynaydi.

Bir yarusli va ko'p yarusli daraxt o'simliklarining qaytaruvchanlik xususiyatidagi farq 85 % ga yetishi mumkinligi belgilangan. Buning sababi oddiy: birinchi yarus orqali o'tgan qo'shimcha nurlanish ikkinchisidan qaytariladi, keyinchalik, qisman, birinchi yarusdan yana bir marta o'tadi. Bu ta'sir o'rganiladigan massiv markazida va ko'p yaruslilik yo'q bo'lgan uning qirrasida qaytaruvchanlik xususiyatini solishtirganda ayniqsa bilinadi.

O'rta infraqizil diapazonda markazlari 1,4; 1,9 va 2,7 mkm to'lqin uzunliklariga mos keluvchi suvni yutilish derazalari bilan bog'liq ta'sir yaqqol bilinib turibdi. 0,9 va 1,1 mkm yaqinida suvni yutilishni yana ikkita derazasi mavjud, lekin bu derazalar juda ingichka va spektral qaytaruvchanlik xususiyati egrisiga deyarli ta'sir qilmaydi.

O'rta infraqizil diapazonda spektral qaytaruvchanlik xususiyatining cho'qqilari 1,6 va 2,2 ga to'g'ri keladi. Shuningdek namlikning katta ta'siri belgilaydilar: bargning namligi qanchalik kam bo'lsa, uning qaytaruvchanlik xususiyati shunchalik baland bo'ladi.

Yuqorida ta'riflanganlarning barchasidan quyidagi ko'k o'simlik qoplaminig ancha muhim spektral xususiyatlarini ajratish mumkin:

1. Ko'rinadigan, yaqin va o'rta infraqizil diapazonlarda qaytaruvchanlik xususiyatining aniq farqlari.
2. Spektrning ko'rinadigan qismida bargning pigmentatsiyasining asosiy roli.
3. Nurlanishning yarmi o'tkaziladigan, yarmi esa qaytadigan yaqin infraqizil diapazonda o'simlik tarkibining asosiy roli.
4. Nurlanishning katta qismi barg tomonidan yutiladigan o'rta infraqizil diapazonda o'simlik qoplami namligining asosiy roli.

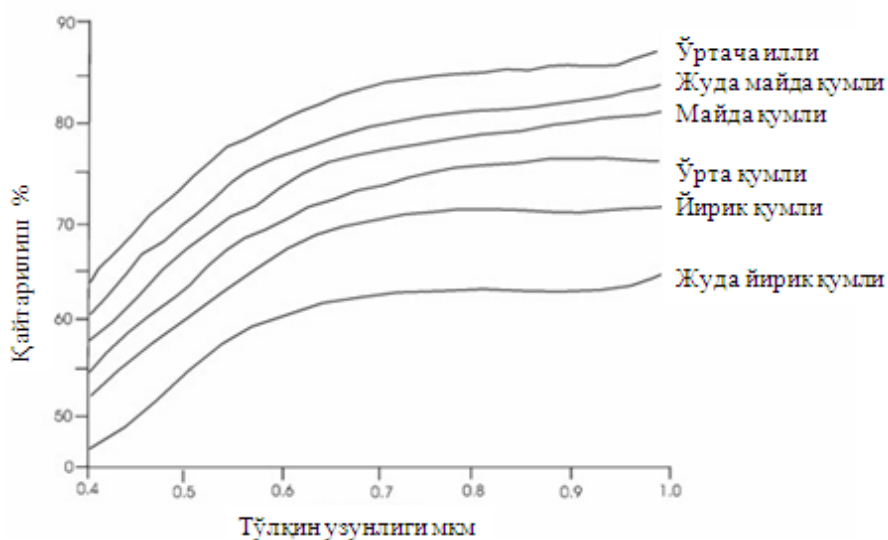
2.2.3. Tuproq qoplami.

Ko'pchilik tuproqlarning spektral qaytaruvchanlik xususiyatining egrilari juda oddiy ko'rinadi (2.4-rasm). Quruq tuproqlardan qaytgan nurlanishning ancha bilinarli xususiyati to'lqin uzunligining kattalashishi bilan qaytaruvchanlik koeffitsienti ma'nolarining ko'payishi, ayniqsa, ko'rinadigan va yaqin infraqizil diapazonlarda bo'ladi. Nurlanishni tuproq bilan ta'sirlashishi tushayotgan nurlanishni yo kattalashishiga, yo yutilishiga olib keladi. Bu vaqtda tuproq qaytaruvchanlik va yutilish xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan turli fizik va ximik xususiyatlarga ega jinlardan tashkil topgan. Garchi tuproqning spektral qaytaruvchanlik xususiyati egrilarining shakllari o'zaro o'xshash bo'lsa ham, bu egrilarning amplitudali xususiyatlari tuproq xususiyatlariga bog'liq holda ancha farqlanishi mumkin. Tuproq qoplami spektral qaytaruvchanlik xususiyatiga namlik, organik moddalar miqdori, temir oksidlari, qumliklarning nisbiy ulushi va holati, shuningdek yuza notekisliklari kabi faktorlar sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Tadqiqotni talab qiladigan tuproqning birinchi xususiyati – bu qum, qatlamlar va gilning nisbiy tarkibi bilan aniqlanadigan uning donador tarkibidir. Gil zarrachalarining xarakterli diametri – 0,002 mm, qatlamlarning – 0,002 dan 0,005 gacha mm, qumning – 0,05 dan 2,0 mm gacha bo'ladi. Bunday taqsimlanish tufayli gilda qumga qaraganda ko'p zarracha bor. Namlik mavjudligida tuproqning har bir zarrachasi bo'lak zarrachalar orasidagi masofani egallaydigan nozik suv qatlami bilan qoplangan. Garchi bu qatlam juda nozik

bo'lsa ham, million zarrachalar ulkan suv miqdorini ushlab turishi mumkin. Aynan shuning uchun tuproqda zarrachalar miqdori va uning namligi orasidagi bog'liqlik shunday muhim ma'noga ega.

Qumliklarning namlik tarkibining har xil darajalarida spektral qaytaruvchanlik xususiyatining tipik egrilari rasm 2.4 da ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, nam qumliklarning spektral qaytaruvchanlik xususiyatining egrilari 1,4; 1,9 va 2,3 mkm to'lqin uzunliklarida bilinarli o'pirilishlarga ega bo'lgan bir vaqtda, quruq qumliklarning qaytaruvchanlik xususiyati deyarli doimiy bo'lib qoladi. Shuningdek, spektrning ko'rinadigan qismida quruq tuproqlar bilan taqqoslaganda nam tuproqlarning qaytaruvchanlik xususiyatining pasayishi kuzatiladi. Shunday qilib, tuproqlarning spektral yorqinligi nafaqat tuproq tarkibidagi zarrachalar o'lchamini, balki namlik bo'lishi mumkin bo'lgan darajasini aniqlaydigan uning tarkibiga bog'liq bo'ladi. Boshqa teng sharoitlarda zarrachalarning o'lchami kichiklashishi bilan tuproq yuzasi ancha tekislashadi va qaytgan nurlanish ulushi oshadi. 0,22 dan 2,66 mm gacha zarrachalarning o'lchami kattalashishida yutilish koeffitsienti 14 % ga ko'payadi.



2.5.rasm. Mexanik tarkibi turlicha bo'lgan tuproq yuzasidan turli elektromagnit spektrlardan radiatsiyaning qaytarilishi.

Tuproqning qaytaruvchanlik xususiyatiga ta'sir ko'rsatadigan uning yana bir xususiyati tuproqda azot miqdorini tavsiflaydigan organik moddalar borligidir.

Iqlim zonalarining ko'pchiligi uchun tuproqda organik moddalarning nisbiy mavjudligi 0,5 dan 5 % gacha tebranishi ko'rsatilgan. Organik moddalarning 5 % li miqdorda tuproq odatda to'q jigari rang yoki qora rangda, oz miqdorda esa – och jigari rang yoki och kulrangda bo'ladi. Bunda, spektrning ko'rinadigan diapazonida tuproqning qaytaruvchanlik xususiyatining organik moddalar borligiga bog'liqligi chiziqli emas bo'ladi.

Tuproq rang va unda organik moddalarning borligi orasidagi aloqa iqlim zonasiga bog'liq bo'ladi. Tuproqda namlikning (yirik zarrachalar) ozligi bilan baland haroratda ancha sovuq zonalarda shunday tuproqlarga nisbatan ko'proq organik moddalar bor. Shunday qilib, spektral qaytaruvchanlik xususiyatining organik moddalarning miqdoriga bog'liqligini baholashda iqlim mintaqasini va drenaj qilish sharoitlarini ham hisobga olish zarur.

Tuproqning spektral qaytaruvchanlik xususiyati ma'lum darajada unda ko'rinadigan diapazonda spektral qaytaruvchanlik xususiyatining pasayishiga olib keladigan temir oksidining borligiga bog'liq. Rasm 3.6 dan ko'rinib turibdiki, ko'rinadigan diapazonda tuproqning qaytaruvchanlik xususiyati temir oksidi konsentratsiyasiga deyarli teskari proporsional. Tuproqdan bu elementning yo'qotilishi 0,5 dan 1,1 mkm gacha diapazonda qaytaruvchanlik xususiyatining ko'payishiga olib kelishi ko'rsatilgan, lekin 1,1 mkm dan ortiq to'lqin uzunligida qaytaruvchanlik xususiyatiga kam ta'sir qiladi. Ta'kidlash kerakki, shu spektral diapazonlarda bunday ta'sir tuproqdan organik moddalarni yo'qotishda kuzatiladi 2.5-rasm.

Keltirilgan muhokamadan tuproqlarning spektral xususiyatlari haqida quyidagi xulosalarni kilish mumkin:

1. Tuproqlar namligining ko'payishi qaytgan nurlanishning butun spektral diapazonida uning qaytaruvchanlik xususiyatining pasayishiga olib keladi.
2. Tuproqning qaytaruvchanlik xususiyati uning tarkibidagi zarrachalar o'lchamining kichiklashishi bilan ko'payadi.

3. Notekisliklarni kamayishi uning qaytaruvchanlik xususiyatining oshishiga olib keladi.

4. Tuproqning qaytaruvchanlik xususiyati unda organik moddalarning ko'payishi bilan kamayadi.

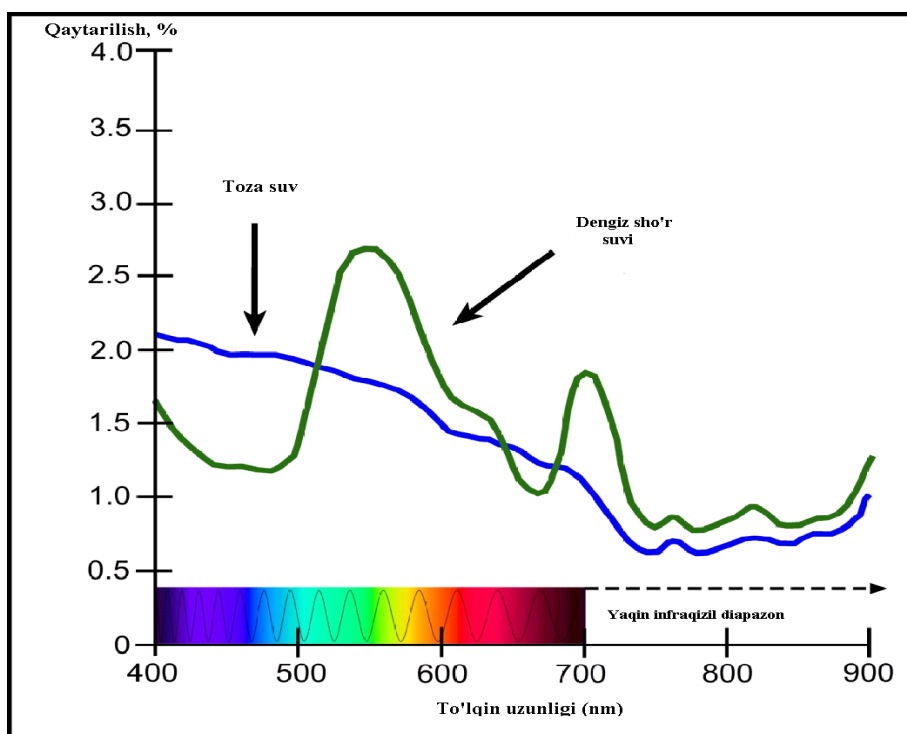
Temir oksidi miqdorining oshishi qaytaruvchanlik xususiyatining pasayishiga olib keladi.

2.2.4. Suvli yuzalar.

2.3. O'simlik va tuproq qoplami bilan taqqoslaganda suvli yuzalarning qaytaruvchanlik xususiyati nisbatan past. Agar o'simlik qoplami tushayotgan nurlanishning 50 % gacha, tuproqlar esa -30 – 40 % gacha qaytarishi mumkin bo'lsa, suvli yuzadan qaytgan nurlanishning ulushi 10 % dan oshmaydi. Suv ko'rinadigan va yaqin infraqizil diapazonlarda elektromagnit nurlanishni qaytaradi. 1200 mkm dan ko'p to'lqin uzunliklarida butun tushayotgan nurlanish yutiladi. Har xil suvli yuzalar uchun bir necha egri chiziqlar rasm 2.6 da keltirilgan, bundan loyqa suv eng ko'p qaytaruvchanlik xususiyatiga ega ekanligi, hovuzning, tarkibida xlorofill bor, o'simliklarning katta miqdori bilan qaytarilish cho'qqisi esa spektrning yashilqismigato'g'rikelishiko'rsatilgan.

2.4. Masofadan zondlashning turli yechimlari

Masofadan zondlash tizimlarining sensorni fazoviy ma'lumotlarda qismlarni farqlaydigan xususiyati ta'riflaydigan eng muhim xususiyatlaridan biri fazoviy yechiladigan xususiyat hisoblanadi. Fazoviy yechim identifikatsiya qilinadigan eng kichik obektning o'lchami bilan aniqlanadi. Umuman, masofadan zondlashning xuddi shu kabi raqamli tizimlarni yechiladigan xususiyati quyidagi parametrlar bilan aniqlanadi: a) fazoviy yechim, b) spektral yechim, v) radiometrik yechim va g) vaqtli yechim. Bu xususiyatlarni tushunish masofadan zondlash ma'lumotlarini to'g'ri qo'llash uchun juda muhimdir.



2.6.-Rasm. Suv yuzasidan spektral qaytarilish egri chizig'i

2.4.3. Fazoviy yechim.

Fazoviy yechim oddiy fotosur'at ravshanligiga o'xshash bo'ladi. Elektron-optik skanerlaydigan tizimlar yordamida olingan raqamli sur'atlarni fazoviy yechimi bir onda ko'zdan kechirish maydoni o'lchami – milliradianlarda o'lchanadigan burchak kattaliklarini chiziqli o'lchovlari bilan aniqlanadi. Fazoviy yechimga ta'sir ko'rsatadigan omillarga platforma joylashishining balandligi, sensor elementlarining o'lchami va optik tizimning fokus masofasi kiradi. Fazoviy yechimni hisoblab chiqarish uchun quyidagi formula qo'llaniladi:

$$A = H \times B \quad (2.6)$$

bu yerda A – sensor elementlarini yuzadagi proekstiyasining metrlardagi o'lchami, N – platforma joylashuvining balandligi, V – bir onda ko'zdan kechirish maydonining milliradianlardagi o'lchami.

Shunday qilib, sensorning echiladigan xususiyati sensorning bir elementar yacheykasiga to'g'ri keladigan Yer yuzasidagi maydoncha bilan aniqlanadi. Agar sur'atda faqat yirik obektlar ko'rinsa, sur'at past yechimga ega bo'ladi. Yuqori yechimdagi sur'atlarda obektlarning mayda bo'laklarini farqlash mumkin.

2.4.4. Spektral yechim.

Spektral yyechim masofadan zondlash tizimining to'liq uzunliklarining ma'lum intervallarini farqlash xususiyatini ta'riflaydi. Spektral yyechim qanchalik yuqori bo'lsa, shunchalik to'liq uzunliklarining ensiz diapazoni ma'lum kanal tomonidan qayd etiladi. Spektral yyechimni baholashda ikki xususiyat ko'riladi: diapazonlar (kanallar) soni va har bir diapazonni kengligi. Yanada yuqori spektral yyechimga diapazonlar sonini ko'payishi va ulardan har birining kengligini kamaytirish hisobiga erishiladi. Amaliyotda spektral yyechimni xususiyatini to'planayotgan ma'lumotlar turiga mos kelishini to'g'ri tanlash muhim.

Panxromatik sur'atning spektral yechimi o'ta pastdir, negaki unda har xil to'liq uzunligidan signallarni ajratish mumkin emas va olingan tasvir butun ko'rinadigan diapazonda ob'ektning qaytaruvchanlik xususiyatini ta'riflaydi. Rangli sur'atlarning ancha yuqori spektral yechimi, rangli yupqa qatlam spektrning ko'k, yashil va qizil diapazonlardagi nurlanishga erkin ta'sirchanlikka egaligi bilan tushuntiriladi.

Bir necha erkin spektral diapazonlarda nurlanishni qayd etadigan masofadan zondlash tizimlari, shuningdek o'zining spektral yyechimli xususiyati bilan ham farqlanadi.

2.4.5. Radiometrik yechim.

Radiometrik yyechim sensorning elektromagnit nurlanish intensivligi variatsiyalariga ta'sirchanligi, ya'ni berilgan apparat yordamida qayd qilish mumkin bo'lgan nurlanish energiyasi darajalaridagi eng kam farqi bilan aniqlanadi. Bu xususiyat tasvirda mavjud foydali ma'lumotlarni haqiqiy miqdoriga ko'rsatadi. U nafaqat oddiy fotografik, balki raqamli sur'atlarga ham qo'llaniladi. Birinchi vaziyatda radiometrik yyechim kulrang ranggi tuslarini kichik variatsiyalarini aniqlash imkoniyati bilan aniqlanadi, ikkinchisida esa analog-raqamli o'zgartirishda signal diskretizatsiya darajalarining oxirgi soniga bo'linadi.

2.4.6. Vaqt yechimi.

Vaqtli yyechim ma'lumotlar yig'imining davriyligi bilan aniqlanadi. Masalan, qaysidir tabiat hodisasini o'rganish uchun ma'lumotlar har kuni, oyda bir, uch oyda bir yoki yilda bir yig'ilishi mumkin. Yer yuzining bir xil maydon sur'atlarini ma'lum davriylik bilan olish masofadan zondlashni qo'llanilishining asosiy sohalaridan biri hisoblanadi. Bunda, syomka chastotasiga o'rganilayotgan hududda sodir bo'ladigan u yoki bu o'zgarishlarni topish imkoniyati bog'liq bo'ladi.

Masofadan zondlash tizimining absolyut vaqtli yyechimli xususiyati sputnikni Yer atrofida aylanish davri bilan aniqlanadi, bunda ko'rinishni shu burchak ostida yer yuzi maydoning takroriy s'emkasi mumkin. Bu davr bir necha sutkani tashkil qilishi mumkin. Ob'ektning turli vaqtda olingan sur'atlarini taqqoslaganda, uning xususiyatlarini o'zgarishini kuzatish mumkin.

2.5. Deshifrovka

Kosmik sur'at sur'atga olish vaqtida yer yuzasining ob'ektlarini holati haqida batafsil ma'lumotga ega. Sur'atlarni deshifrovka qilish uchun maxsus uslublar va turli manbalardan – xaritalar, dala tadqiqotlari haqidagi hisobotlar va shu hudud sur'atlarini oldindan olingan tahlil natijalaridan olingan qo'shimcha ma'lumotlar qo'llaniladi. Deshifrovka qilish ob'ektlar va hodisalarning ma'lum fizik xususiyatlariga asoslangan, uning natijalari esa operator tajribasiga, aniqlanadigan ob'ekt turi va sur'at sifatiga bog'liq.

2.4.1. Deshifrovka qilish tartibi.

Deshifrovka qilishni ob'ektlarni ahamiyatini baholash va identifikatsiya qilish maqsadi bilan sur'atlarni o'rganish jarayoni sifatida ta'riflaydilar. Deshifrovka qilish yyechimi uchun ob'ektlar parametrlarini o'lchovi va chegaralarni aniqlanishi, miqdorini hisobi va klassifikatsiya bo'yicha bir qator ishlarni bajarish lozim bo'lgan qiyin masala hisoblanadi.

Deshifrovka qilishning birinchi bosqichi ob'ektlarni klassifikatsiya qilish bo'lib, unda operator sur'atdagi turli ob'ektlarni ma'lum sinflar va klasterlarga bo'ladi. Klassifikatsiya tartibi bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, fazoviy ob'ektlarni ajratish birinchi bosqichga kiradi. Keyingi aniqlash bosqichida bo'lak

ob'ektlar va mos sinflar o'rtasida o'xshashlik o'rnatiladi. Bu qadamni bajarish uchun o'rganilayotgan hudud to'g'risida qo'shimcha ma'lumotlarga ega bo'lish lozim. Nihoyat, identifikatsiya deb ataluvchi yakuniy bosqichda, sur'atdagi har bir ob'ekt ma'lum sinflardan biriga ehtimollikning qandaydir darajasi bilan qo'shiladi.

Deshifrovka qilishning keyingi bosqichi – sur'atda ob'ektlar sonining hisobi – ularning klassifikatsiyasi qanchalik aniqlikda o'tkazilganligiga bog'liq.

Uchinchi bosqich ob'ektning geometrik xususiyatlari : uzunlik, maydon, hajm va balandlikni aniqlashdan iborat. Bu bosqichga densitometriya – ob'ektning yorqin xususiyatlarini o'lchovi ham kiradi.

Oxirgi bosqich fazoviy sohalarni yoki o'z xususiyatlari bo'yicha bir xil bo'lgan ob'ektlarni konturini aniqlashni o'z ichiga oladi, bunda ular aniq rang yoki shtrixovka bilan bo'yaladi. Bu masalani ob'ektda aniq chegaralar borligida bajarish osonroq va ob'ektlarning xususiyatlari bir maromda o'zgarsa, masalan, hovuz va qumli tuproqlar chegarasida bajarish ancha mushkul.

Muvaffaqiyatli deshifrovka qilish uchun sur'atdagi ob'ektni tasavvuri qanday parametrlarga bog'liq ekanligini tushunish juda muhim. Bu parametrlar keyingi bobda batafsil keltirilgan.

2.4.2. Deshifrovka belgilari.

Ob'ektlarni chegaralarini aniqlash, topish va sistematik identifikatsiya qilish uchun deshifrovka belgilari deb ataluvchi tasvirning ma'lum xususiyatlari qo'llaniladi. Bunlay belgilarga misollar quyida keltirilgan.

Ob'ektning o'lchami masshtabga bog'liq bo'ladi. Deshifrovka qilishda bir sur'atdagi ob'ektlarni nisbiy o'lchamlari tahlil qilinadi. Masalan, xususiy uy o'lchami yirik savdo markazi o'lchamidan kichik bo'lishi kerak.

Ob'ektning shakli yoki uning konturlari deshifrovkaning juda aniq belgisi hisoblanadi. Inson tomonidan yaratilgan ob'ektlar (masalan, yo'llar, kanallar, binolar) to'g'ri shaklga va aniq chegaralarga ega, tabiiy ob'ektlar esa – o'rmon massivlari, hovuzlar – juda nomuntazam bo'ladi.

Ob'ekt tulari uning nisbiy ranggini yoki yorqinligini ta'riflaydi. Bu deshifrovka eng muhim sifatli belgilaridan biridir. Odatda ob'ekt tusa to'q, o'rtacha yoki yorqin sifatida aniqlanadi.

Tasvir tarkibi sur'atda ob'ektlarning o'zaro joylashuvi bilan aniqlanadi. Yaxshi topiladigan va aniq tarkib tular va teksturalar davriy takrorlanib turadigan joylarda paydo bo'ladi. Masalan, tartiblangan bog'dagi daraxtlar va shahardagi uylar turli tarkibni shakllantiradi.

Tekstura yoki sur'atning ma'lum sohasida tusa o'zgarishlarining chastotasi sifatli parametr bo'ladi va odatda kuchli yoki ravon sifatida ta'riflanadi. Masalan, quruq qumliklar tusning ifodalangan variatsiyalarisiz ravon teksturaga ega. Aralash o'rmon teksturasi o'rmon qoplaminig zichligi variatsiyalari va har xil jinsli daraxtlarning uchlarini shakli va o'lchamidagi farqlar bilan bog'liq bo'lgan tusning fazoviy tez-tez o'zgarishi tufayli juda kuchli hisoblanadi.

Soya deshifrovkaning eng muhim belgilaridan biri hisoblanadi, chunki u ob'ektning profili va nisbiy balandligi haqida tasavvur beradi. Tog'li hududlarda soya relyefning topografik xususiyatlarini yaxshi ta'kidlaydi va geologik tarkiblarni deshifrovka qilishda foydali belgi bo'ladi.

O'zaro aloqa – yaqin yotgan ob'ektlarning o'zaro joylashuvi qonuniyatlarini aniqlaydigan deshifrovkaning yana bir muhim belgisi. Masalan, daryo bo'yida maromsiz joylashgan oq rangdagi katta bo'lmagan yer maydonlariunda quruq qumli sohil borligidan dalolat beradi. Chiziq setkalari va ular orasida bir maromda joylashgan ob'ektlar hududni shahar turidaligiga ko'rsatadi.

Hudud turi hududni ta'riflaydigan xususiyati bo'ladi, shu jumladan uning topografiyasi, tuproq yoki o'simlik qoplami va h.k.

2.4.3. Deshifrovka uslublari.

Deshifrovka – bu er yuzasidagi geografik strukturalarni ularning sur'atdagi tasviri bilan bog'lashga imkon beradigan maxsus tartib. Kembelga muvofiq, deshifrovkaning beshta turli xil uslublarni ajratish mumkin.

Dala tadqiqotlari. Ko'pincha sur'at tahlil uchun juda mushkul bo'lib, deshifrovka qilish bo'yicha mutaxassis, o'zining bilim va tajribasiga qaramasdan, yer yuzasidagi ob'ektlar va sur'at o'rtasidagi o'zaro aloqani o'rnatishga qodir emas. Bu holda ob'ektlarni aniq identifikatsiyasi uchun dala tadqiqotlarini o'tkazish zarur, ular deshifrovkaning har qanday masalasini asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi.

To'g'ri belgilar bo'yicha deshifrovka qilish. Deshifrovka qilishning bu uslubi mutaxassisning analitik qobiliyatlari, tajribasi va bilimini sur'atda turli strukturalarni topishga va ularni ob'ektlarning u yoki bu sinfiga aloqadorligini aniqlashda qo'llashdan iborat. Bu jarayon har xil deshifrovka belgilari asosida sur'atning sifatli va sub'ektiv tahlilini o'z ichiga oladi. Chunki deshifrovkaning bu uslubi inson intuistiyasiga bog'liq, sur'atning tahlili juda sinchiklab va rejali o'tkazilishi kerak.

Qo'shimcha belgilar bo'yicha deshifrovka qilish. Bu holda sur'atni deshifrovkasi ob'ekt bilan bog'liq qo'shimcha belgilarni bor – yo'qligi haqidagi ma'lumotlar asosida bajariladi. Demak, tuproq chegaralari to'g'ridan-to'g'ri relef va o'simlik kabi tuproq hosil qiluvchi omillar bilan bog'liq. Shuning uchun oxirgilarning deshifrovkasi tuproq qoplamini taqsimlashga va tiklashga imkon beradi. Bu uslubni muvaffaqiyatli qo'llash uchun ob'ekt va ishlatiladigan qo'shimcha belgilar orasidagi o'zaro aloqadorlik haqida chuqur bilimlar zarur.

Ehtimollikka asoslangan deshifrovka. Ko'p ob'ektlar va hodisalarning xususiyatlari tabiiy muhitning ma'lum tomonlari bilan uzviy bog'langan. Misol sifatida donli ekinlarning etilish mavsumiyligini keltirish mumkin. Bu qo'shimcha ma'lumotni ehtimollik tasdiqlanish ko'rinishida ifodalashga va uni deshifrovka uchun ishlatishga erishildi.

O'lchovlar yordamida deshifrovka qilish. Deshifrovkaning bu uslubi ancha qat'iy va aniq, negaki u sur'at va undagi ob'ektlar o'rtasidagi o'zaro sonli aloqadorlikni ishlatishga asoslangan. Deshifrovkaning boshqa uslublaridan farqli ravishda berilgan uslubda ma'lumotning katta qismi bevosita sur'atdan olinadi. Bu uslubga misol bo'lib stereoparalarning fotogrammetrik tahlil xizmat qilishi

mumkin. Avval uchish apparatini uchish traektoriyasining ikki turli nuqtasidan o'rganilayotgan hududni syomka qilinadi, undan keyin ob'ektning stereoparda ko'rinadigan siljishi o'lchanadi. Modomiki syomkaning geometrik parametrlari ma'lum ekan, bu o'lchovlar bo'yicha relyefning topografik modelini tiklash mumkin. Shunday qilib, berilgan uslubda relyef haqida aniq ma'lumotlarni olish uchun faqat sur'atlarning o'zi va syomkaning geometrik parametrlari haqida ma'lumot ishlatiladi.

Tadqiqot maqsadiga bog'liq holda aytib o'tilgan uslublarni turli kombinastiyalarini qo'llash mumkin. Masalan, Tuproqni deshifrovka qilishda avval o'simlik qoplaminig har xil turlarini to'g'ri belgilar yordamida ajratish, undan so'ng esa bu natijalarni tuproqning har xil turlarini chegarasini aniqlash uchun qo'shimcha belgilar sifatida ishlatish zarur bo'lib ko'rinishi mumkin.

Zonallikning ajratilishi. Qiyin strukturalarni deshifrovka qilishning yana bir uslubi sur'atda tasvirning bir xil tus va teksturadagi maydonlarini - zonalliklarni ajratilishi hisoblanadi. Bu uslubni qo'llashda operator, bo'lak landshaft birliklarini topishga harakat qilmasdan, tasvirning umumiy strukturasiga e'tibor qaratadi.

Deshifrovkaning avtomatlashtirilgan uslublari. Deshifrovkaning asosiy prinsiplari boshida aerofotosur'atlar uchun ishlab chiqilgan, keyinchalik esa kosmik sur'atlarni ishlatilishi bilan masofadan zondlashning masalalariga moslashtirildi. Keyingi bobda kuchli kompyuterlarning paydo bo'lishi bilan keng qo'llanila boshlagan raqamli ma'lumotlarni tahlilning avtomatlashtirilgan uslublari ta'riflanadi.

2.5. Klassifikatsiyaning algoritmini tanlash.

Sur'atning piksellarini sinflar bo'yicha taqsimlash uchun turli uslublarni qo'llash mumkin, shu bilan birga u yoki bu klassifikatsiyalangan qonunni tanlash boshlang'ich ma'lumotlar va yechilayotgan masala turiga bog'liq. Klassifikatsiyaning hamma uslublarini parametrik va noparametrikklarga bo'lish mumkin. Parametrik uslublarni qo'llashda taxmin qilinadiki, har bir diapazon va har bir sinf uchun ta'lim bosqichida olingan X_c vektor ma'lumotlari normal

taqsimlanishga ega. Noparametrik uslublarni qo'llashda bunday tahminlar talab qilinmaydi. Bir necha turli xil klassifikatsiya algoritmlarini ko'rib chiqish foydali, ular orasida ko'proq maksimal o'xshashlik algoritmi, parallelepiped algoritmi va eng kam masofa algoritmi ishlatiladi.

Bu algoritmi eng ko'p ishlatiladigan va eng oddiydan hisoblanadi. Kirish ma'lumotlari bo'lib har bir spektral diapazon va har bir sinf uchun ta'lim bosqichida olingan o'rta vektorlar xizmat qiladi. Pikel (BV_{ijk}) yorqinligining har bir ma'nosi uchun D evklid masofasi μ_{ck} o'rta vektorgacha

$$D = \sqrt{(BV_{ijk} - \mu_{ck})^2 + (BV_{ijl} - \mu_{cl})^2}. \quad (3.7)$$

Qaysi sinf uchun bu masofa eng kichik bo'lsa, piksel shu sinfga kiradi. Bu usul bilan klassifikatsiyaning aniqligini ancha murakkab hisoblash algoritmlari ta'minlaydigan aniqlik bilan taqqoslab bo'ladi, xususan maksimal o'xshashlik algoritmi.

2.5.1. Parallelepiped algoritmi.

Klassifikatsiyaning bu algoritmi oddiy mantiqqa va n spektral diapazonlarda o'rgatadigan tanlash statistik ko'rsatkichlariga asoslangan. Boshida har bir c sinf va k diapazon uchun μ_{ck} va σ_{ck} o'rgatadigan tanlashda yorqinlikning o'rtachasi hisob topiladi.

Shundan so'ng sur'at piksellerining klassifikatsiyasi uchun quyidagi qonun qo'llaniladi. Pikel c sinfga tegishli bo'ladi, agar uning BV_{ijk} yorqinligi quyidagi shartni qoniqtirsa:

$$\mu_{ck} - \sigma_{ck} \leq BV_{ijk} \leq \mu_{ck} + \sigma_{ck}, \quad (3.8)$$

Bu yerda $c = 1, 2, 3, \dots, m$ sinfni, $k = 1, 2, 3, \dots, m$ esa - spektral diapazonni bildiradi.

Agar bu tengsizlikning quyi va yuqori chegarasini

$$L_{ck} = \mu_{ck} - \sigma_{ck} \quad (3.9)$$

va

$$H_{ck} = \mu_{ck} + \sigma_{ck}, \quad (3.10)$$

sifatida belgilansa, (3.8) sharti

$$L_{ck} \leq BV_{ijk} \leq H_{ck}. \quad (3.11)$$

ko'rinishida yoziladi.

Bu shartga bo'ysunadigan ko'pchilik nuqtalar spektral belgilarning n -o'lchovli fazosida parallelepipedni hosil qiladi. Agar piksel yorqinligining ma'nolari bu parallelepipedning ichida yotsa, piksel berilgan sinfga qo'shiladi. Aks holda pikselni klassifikatsiya qilinmaydigan toifaga kiritiladi.

2.5.2. Maksimal o'xshashlik algoritmi.

Klassifikatsiyaning ko'rib chiqilgan uslublarida sinflar kesishishi natijasida paydo bo'lgan muammolar va spektral belgilarning mumkin bo'lgan variatsiyalari hisobga olinmagan. Oxirgilari o'zining spektral xususiyatlari bo'yicha yaqin piksellarni klassifikatsiya qilish talab qilinadigan holatlarda tez-tez paydo bo'ladi.

Maksimal o'xshashlik uslubida piksel klassifikatsiyaning o'xshashlik funksiyasini maksimallashtiradigan sinfga kiradi. O'rgatadigan tanlashdagi ma'lumotlar har bir c sinf va k spektral diapazon uchun M_c o'lchovining o'rtacha vektori va V_c kovariastion matristani hisoblash uchun ishlatiladi.

Piksellarni aniq sinfga kirish kriteriyasi quyidagicha ifodalanadi. Agar

$$p_c > p_i, i = 1, 2, \dots, m,$$

bo'lsa, x piksel c sinfga kiradi. Bu yerda m – sinflar soni, p_c ehtimollik

$$p_c = [-0,5 \log\{\det(V_c)\}] - 0,5[(X - M_c)^T(V_c)^{-1}(X - M_c)],$$

formula bilan aniqlanadi, p_c esa berilgan sinf mavjudligini ehtimolligini bildiradi.

Agar fazoviy ob'ektlar haqida qo'shimcha ma'lumotlar bo'lmasa, barcha sinflar uchun p ehtimolligi bir xil bo'ladi. Agar bir sinflarni mavjudligi boshqa sinflardan ko'proq bo'lish ehtimolligi ma'lum bo'lsa, operator mos keluvchi

spektral belgilar uchun ehtimollikning aprior ma'nolarini terishi mumkin. Pikelning aniq sinfga tegishlilik kriteriyasi bunda quyidagicha ifodalanadi.

Agar

$$p_c(a_c) > p_i(a_c), i = 1, 2, \dots, m,$$

bo'lsa, x piksel c sinfga kiradi, bu yerda

$$\begin{aligned} & (a_c) \\ & = \log(a_c) - [-0,5 \log\{\det(V_c)\}] \\ & - 0,5[(X - M_c)^T(V_c)^{-1}(X \\ & - M_c)]. \end{aligned}$$

(2.12)

Aprior ehtimolliklarni ishlatilishi relyef xususiyatlari va hududni boshqa xususiyatlarini hisobga olishga imkon yaratadi. Bu vaqtda maksimal o'xshashlik algoritmi kamchiliklariga bu uslub bilan hisoblash uchun katta hotira hajmi va ancha vaqt talab etilishini kiritish mumkin, bunda klassifikatsiya natijalari eng yaxshi chiqadi deb bo'lmaydi.

2.6. Agrolandshaftlarni turli algoritmlar yordamida tasniflash uslublari sxemasi.

2.6.1. Ma'lumotlar to'plami va tahlili

2.6.1.1. Uzoq masofadan turib olingan sur'atlar

Landsat 5 TM va Landsat 8 OLI kosmik sur'atlar GPS nuqtalar olib to'g'irlangan geometrik aniqlik darajasi yuqori bo'lgan SPOT-5 kosmik sur'ati asosida UTM proyeksion koordinata sistemasi (40 zona) bo'yicha to'g'irlandi (Conrad et al., 2010). Jami 530 ta bog'lovchi koordinata nuqtalar YERDASS Imagine 2014 dasturi Autosync (ImagineAutosync, 2008) funksiyasi yordamida avtomatik geobog'lash amalga oshirildi. Sur'atni yerda olingan tayanch nuqtalarga moslagan holda to'g'irlash polinomial modeli (2-daraja) Cubic convolution amali orqali 0.5 piksel xatolik bilan to'g'irlandi. Shuningdek, sensorning elektromagnit nurlanish intensivligi variatsiyalariga ta'sirchanligi, ya'ni berilgan apparat yordamida qayd qilish mumkin bo'lgan nurlanish energiyasi darajalaridagi eng kam farqi hisoblangan haqiqiy miqdorni

ko'rsatuvchi radiometrik to'g'irlash va atmosfera to'g'irlash uchun NASA maxsus dasturi LEDAPS tomonidan amalga oshirilgan Landsat sur'atlaridan foydalanildi.

2.6.1.2. Yordamchi ma'lumotlar

Agrolandshaft turlari geografik joylashuvi bo'yicha to'plangan ma'lumotlar soni va tarqalishida balansni saqlash uchun ba'zi sinfga kiruvchi ekin turlari qayta tuzib chiqildi. Ushbu uslub boshqa ekin turlarini tasniflash maqsadida bir qancha tadqiqotchilar tomonidan qo'llanilgan (De Wit and Clevers, 2004, Martínez-Casasnovas et al., 2005, Dubovyk et al., 2013 b). Shu jumladan 2010 yil jami 8 ta sinfga: "paxta", "bug'doy", "sholi", "beda", "mevali bog'", "uzum bog'", "tut bog'", "kungaboqar" va "boshqa"; 2013 yil 6 ta sinfga: "paxta", "bug'doy", "sholi", "mevali bog'", "shudgor" va "boshqa" hamda 2015 yil 10 ta sinf: "paxta", "bug'doy", "sholi", "mevali bog'", "shudgor", "qovun", "tarvuz", "kungaboqar", "beda", "makkajo'xori", "tut bog'" va "boshqa" kabi agrolandshaft turlari tasniflash uchun foydalanildi. "Boshqa" kabi belgilangan agrolandshaft turi dala namunalari soni 6 tadan kam bo'lgan sinflar jamlanmasi bo'lgan sabzavot va poliz ekinlari hamda boshqa aralash ekin turlari kiritilgan.

5-jadval

Sinflar	Dala namunalari soni		
	2010	2013	2015
Paxta	160	46	150
Bug'doy	150	20	140
Sholi	150	14	143
Mevali bog'	94	13	13
Uzum bog'	15	15	15
Tut bog'	8	15	15
Kungaboqar	14	-	7
Shudgor	8	10	27
Beda	14	-	8

Makkajo'xori	-	-	56
Boshqa	Sabzavot	5	4
	Qovun	5	5
	Tarvuz	5	5

2.6.2. Sur'atlarni tasniflash

Piksel va ob'ekt asosida tasniflashda Landsat sur'ati 5 spektral kanallari (1-6) va Landsat 8 sur'ati spektral kanallari (1-7) hamda o'simlik indeksleri va spektral kanallar transformatsiya qilish texnikalari qo'llanildi (2.7-rasm). Tahlil qilish R-Studio, ENVI 4.5, va ArcGIS 10.0 dasturlari orqali amalga oshirildi.

2.6.2.1. Piksel asosida tasniflash uslubi

Piksel asosida tasniflashda jami 3 ta algoritim, parametrlarga asoslanmagan (parametrsiz) algoritim RF, SVM R-Studio yordamida va MLC ArcGIS dasturi yordamida amalga oshirildi.

2.6.2.2. Ob'ekt asosida sur'atlarni tasniflash uslublari

Ob'ekt asosida sur'atlarni tasniflash uslubi ham 3 ta algoritim RF, SVM R-Studio yordamida va MLC ArcGIS dasturi yordamida amalga oshirildi. Kontur dala treyni ob'ekt ma'lumotlari R-Studio yordamida tasniflash uchun ArcGIS dasturi yordamidan foydalanildi.

2.6.3. Foydalanilgan algoritmlar

2.6.3.1. Tasodifiy O'rmon (Random Forest) algoritmi

Tasodifiy o'rmon algoritmi parametrsiz aniqligi yuqori va kompyuter orqali tezkor tahlil qiladigan algoritmdir (Breiman, 2001). Ushbu tasodifiy o'rmon algoritmi tasniflash (klassifikatsiyalash) uchun u juda ko'p qaror daraxti shakllantirilgan. Tasniflanmagan har bir piksel yoki ob'ekt x qaror daraxti orqali tahlil qilingan sinfdagi o'ziga tegishli bo'lgan atribyut ma'lumot bilan belgilanadi. Har bir qaror daraxti ovoz beradi va piksellarni u sinfga tasniflaydi. Tasodifiy o'rmon qurilgan o'rmondagi barcha daraxtlarning eng ko'p ovoz olgan

sinfga kiruvchi piksellarni aniqlaydi. Alohida qaror daraxtlar treyning ma'lumotlar to'plamidan hosil bo'ladi. Original dala namuna ma'lumotlarining 2/3 qismi treyning (o'quv) materiali kabi taxminiy N marta qayta tanlab olingan namunalar to'plamidan yagona daraxt sifatida foydalanib, N original treyning ma'lumotlar to'plamidagi taxminiy tanlangan ma'lumotlar hisoblanadi. Ma'lumotlar to'plamining qolgan 1/3 qismi prognoz qilingan ma'lumotlarning aniqligini baholash uchun qaror daraxtiga qo'yiladi va namuna ma'lumotlar to'plamidan tashqariga olib turiladi (Breiman and Cutlyer, 2014). Taxminiy hosil qilingan o'rmon algoritmi kosmik ma'lumotlar bilan ishlab ularni xarakterlaydigan juda katta miqdordagi ma'lumotlari to'plami bilan samarali ishlaydi. Shuningdek, u tasniflash uchun eng muhim omilni belgilab beradi. Ushbu tadqiqot ishida agrolandshaft turlarini aniqlash uchun R-studio ochiq dasturlash tili paketlaridan foydalanildi.

2.6.3.2. Yordam Vektor Mashin (SVM) algoritmi

Yordam Vektor Mashin algoritmi uzoq masofadan turib olingan kosmik sur'atlarni tasniflash uchun kompyuter dasturlari orqali tez o'rganiladigan boshqa bir parametrsiz algoritmlardan biri hisoblanadi (Jensen et al., 2009, Duro et al., 2012, Löw et al., 2015). SVM algoritmlari treyning namunalarining eng yaqin joylashuvini optimal ajratish giper plani (OAGP) yordamida ular o'rtasidagi chegaralarni maksimallashtirishda treyning namunalaridan foydalanib sinflar o'rtasidagi OAGP ni moslashtirish orqali sinflarni aniqlaydi (Foody and Mathur, 2006, Van dyer Linden and Hostyert, 2009). Sinflar chegarasi ustida yotgan namuna nuqtalar yordam vektorlari deb nomlanadi va qirg'oqlarning markazi optimal ajratish giper plani deyiladi (Meyyer, 2014). Diskriminant chegarasining noto'g'ri tomonida yotgan treyning nuqta ma'lumotlari ularning ta'sirini kamaytirishga salbiy ta'sir qiladi. Ajralmagan chiziqli sinflar uchun treyning ma'lumotlari keng ko'lamdagi maydonga kyernel funksiyasi orqali noaniq xaritalashtiriladi (Jensen, 2015).

2.6.3.3. Maksimal o'xshashlik algoritmi

Maksimal o'xshashlik algoritmi eng keng qo'llanilib kelinayotgan tasniflash algoritmlaridan biri bo'lib kelmoqda (Campbell and Wynne, 2011, Myint et al., 2011). Algoritm ehtimollikka asoslanadi va treyning ma'lumotlarining statistikasi har bir spektral bandda va sinfda normal tarqalgan deb faraz qiladi. Piksellar aniqlangan har bir m sinfga tegishli bo'lgan ehtimollikiga asoslanib hisoblaniladi va shundan keyin piksel ehtimolligi eng yuqori bo'lgan sinfga tegishli deb belgilanadi (Lo and Yeung, 2007, Dalponte et al., 2009). ArcGIS MLC image classification (sur'atlarni tasniqlash) amaldan foydalaniladi.

2.6. Natijalar

2.6.1. O'simliklarning rivojlanish fazalari grafigi

O'simliklar indeksi (NDVI) asosida tuzilgan o'simlik rivojlanish fazalari bo'yicha qisqacha xarakterlovchi profili bo'yicha agrolandshaft turlarini xaritalash natijalari tasvirlangan x-rasm. Differensial NDVI profili har bir sinf uchun tasvirlangan. Paxta, qishki bug'doy va sholi ekinlarining fenologik namunalari ushbu hududda olib borilgan oldingi tadqiqotlarda Landsat va MODIS suniy yo'ldosh ma'lumotlari NDVI profili ma'lumotlari bilan bir xil natijani beradi (Dubovyk et al., 2013b, Conrad et al., 2014).

2.6.2. Agrolandshat turlarini piksel va kontur ob'ektlar bo'yicha sur'atlarni tasniflash asosida xaritalash

Qishloq xo'jalik yer resurslaridan foydalanish va agrolandshaft turlarini 3 ta algoritmdan foydalanib piksel asosida va kontur ob'ektlar asosida hisoblash uslublari x-rasm va x-rasmda tasvirlangan. Barcha xaritalarda paxta ekin turi hudud bo'ylab bir xil tarqalganligini ko'rsatadi. Jami tasniflangan 6 ta xarita hisob kitob natijalariga ko'ra paxta egallagan maydon (38% - 53%) boshqa sinflarga qaraganda katta bo'lib, bu paxta regionning asosiy export mahsuloti hisoblanishini bildiradi. Sholi dalalari (4-5 %) asosan Amudaryo va yirik irrigastiya tarmoqlari bo'ylab joylashgan. Bug'doy (9-25.6 %) va mevali bog'lar (12-29 %) ham hudud bo'ylab deyarli bir xil tarqalgan. Boshqa sinfga kiruvchi ekinlar (0.1-9 %) hududning shimoliy-sharqiy qismida joylashgan. Shudgor

sinfga kiruvchi kontur dalalar (12-29%) sug'oriladigan maydonlarning chekka qismlarida qum bilan chegaradosh hududlarda tarqalganligi aniqlandi. Agrolandshaftlar eng zich tarqalgan maydonlar hududning markaziy qismiga to'g'ri keladi. Erishilgan natijalar shuni ko'rsatadiki tadqiq qilinayotgan hududning shimoliy qismi mevali daraxtlar, bug'doy, shudgor yer va boshqa sinfga kiruvchi maydonlar nisbatan ko'proq kuzatiladi. O'rganilayotgan hududning shimoliy qismi (janubiy Qoraqolpog'iston tumanlari) tashlandiq va shudgor qilingan yer maydonlari dominant bo'lib qoladi (Dubovyk et al., 2013 c,d). shudgor sinfi kontur ob'ekti RF algoritmi va piksel bo'yicha tasniflashning barcha natijalari yuqori natijalarni ko'rsatadi. Juda kichik maydonlarni egallagan shudgor sinfi KO-MLC uslubida yaxshi tasvirlandi. Hududning real holatini baholashda KO-RF boshqa uslublarga qaraganda agrolandshaft turlarini tasniflash va xaritalashda munosib o'rin egallaydi. Shuningdek, piksel bo'yicha tasniflash uchun qo'llanilgan 3 ta algoritmi o'rtasida uncha katta bo'lmagan farqlar seziladi. Piksel asosida MLC algoritmi bo'yicha tuzilgan agrolandshaft turlari xaritasida mevali daraxt sinfi egallagan maydon (29%) boshqa algoritmlar bo'yicha tasniflashga ko'ra katta maydonni tashkil qilgan (5-jadval). Umuman olganda barcha 5 ta tasniflash uslubi agrolandshaft turlarini berilgan sinflarni yetarlicha aniqlik bilan tasvirlandi, faqat kontur ob'ektlarni MLC uslubi bilan tasvirlash nisbatan xatolik kattaroq bo'lishi kuzatildi.

5-jadval: barcha qo'llanilgan uslublar piksel bo'yicha va kontur ob'ektlari bo'yicha tasniflangan har bir sinf egallagan maydonlar foiz hisobida.

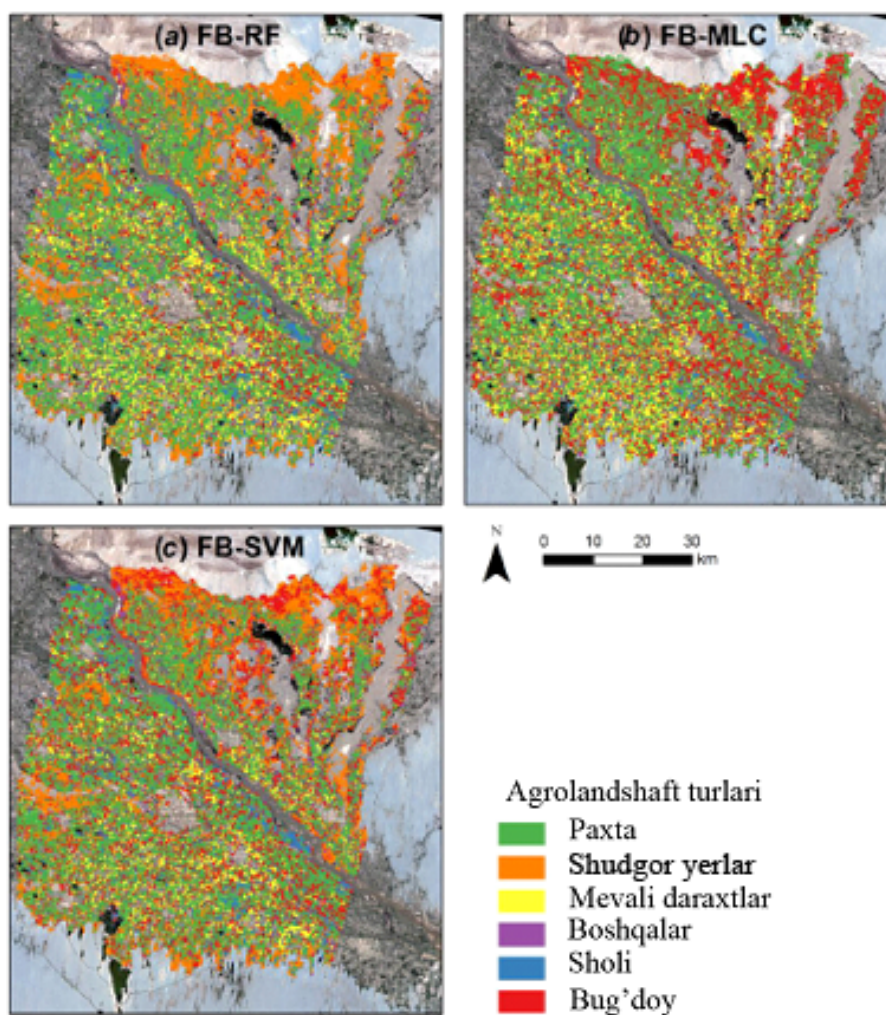
2.6.3. Sur'atlarni tasniflash aniqligini baholash

Aniqlikni baholash natijalari har bir tasniflash uslubi uchun teskari matrissa uslubida aniqlandi 5-jadval.

2.6.3.1. Kontur ob'ektlar bo'yicha agrolandshaft turlarini tasniflash aniqligini baholash

Tasniflash natijalarining umumiy aniqlik darajasiga ko'ra SVP va RF algoritmlarini kontur ob'ektlar (KO) bo'yicha tasniflash yaxshi bir xil amalga oshirilda ammo MLC nisbatan eng kam aniqlik natijasiga ega bo'ldi. KO-TO'

teskari matritsa ko'rsatishicha umumiy aniqlik 87 % va barcha sinflar 80 % dan yuqori, biroq "boshqa" sinf (75 %) kamroq aniqlikka ega.



2.7-rasm.

XULOSA

Xorazm viloyaning tabiiy sharoiti va agrolandshaftlarini kosmik usullar bilan tasniflash muhim ahamiyat kasb etadi. Viloyat tabiiy geografik sharoitini o'rganish va olingan natijalar asosida bitiruv malakaviy ishi yuzasidan quyidagi xulosalarga kelindi:

- Xorazm viloyati tabiati komponentlari inson xo'jalik faoliyati tasirida kuchli o'zgargan bo'lib, bu o'zgaruvchanlik hududiy miqyosda, ekin maydonlari Amudaryo suvining ko'p yoki kamligiga qarab o'zgarishi nuqtai nazaridan, beqarordir.

- Qishloq xo'jaligidagi intensiv va murakkab dehqonchilik sharoiti hududda tuproq sharoiti, suvdan foydalanish masalalarida muayyan muammolarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun viloyat landshaftlarini doimiy monitoringini olib borish maqsadga muvofiq.

- Doimiy kuzatuv ishlarini olib borish, jumladan eng songgi ma'lumotlarni tahlil qilish sun'iy yo'ldoshlar orqali olingan sur'atlarni tahlili orqali amalga oshirilib, bu o'z vaqtida mavjud holatni o'rganish va baholash imkonini beradi.

Amaliy tavsiyalar:

- Viloyat o'simlik qoplamini kosmik sur'atlar orqali aniqlashda iyun, iyul va avgust oyidagi sur'atlardan foydalanish zarur.

-Insonlarning qishloq xo'jalik faoliyatining fasliy, yillik o'zgarishlari ishda ko'rsatilgan tartibda amalga oshirilgani ijobiy natijalarni beradi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi «Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonuni 1-moddasi
2. Yer Kodeksining 55-moddasi
3. «Dehqon xo'jaligi to'g'risida»gi qonunning 8-moddasi
4. Аллабергенов Т.Х. Природные условия Хорезмского оазиса и его районирование. - Ташкент: "Ўқитувчи", 1976. .
5. Baratov P. O'zbekiston tabiiy geografiyasi. -Toshkent: "O'qituvchi", 1996.
6. Генусов А.З., Горбунов В.В., Увкин А.М. Почвы Южно – Кунядарьинского массива. "Тр.Ин-та почвоведения", вып. 1.- Ташкент: Изд-во АН УзССР, 1955.
7. Духовный В.А. Капельное орошение-перспективы и препятствия: Сб. науч. тр. SANIRI по капельному орошению. -Ташкент, 1995.
8. Кимберг Н.В. Почвы пустынной зоны Узбекской ССР. -Ташкент: "Фан", 1974.
9. Мухаммадиев У. Использование водных ресурсов. -Ташкент: "Фан", 1982.
10. Рахимбоев Ф.М. Опыт изучения гидрогеолого-мелиоративных условий Хорезмской области. -Ташкент: "Фан", 1976.
11. Sektimenko V.E., Ismanov A.J. Xorazm viloyati tuproqlari. -Toshkent: "Fan", 2003.
12. Сучков С.П. Почвы Хорезмской области. Материалы по производительным силам Узбекистана, вып. 10. Природные условия и ресурсы низовьев Амударьи. -Ташкент, 1959.
13. Шмидт С. М. Оценка улучшающих условий орошаемых земель в Узбекистане. SANIRI научное сообщение. - Ташкент, 1985.
14. Eshchanov R.A. Er va suv resurslaridan barqaror foydalanishning agroekologik asoslari (Xorazm viloyati misolida): Avtoref.dis... biol. fan. dok. -Toshkent, 2008.
15. Худайбергенова Н.А. Хорезмский GGS. Ведение государственного мониторинга подземных вод и контроля за их рациональном использованием на территории Хорезмской области и южных районов Республики Каракалпакстан в 2004-2007гг. Институт ГИДРОИНГЕО. в 2х - книг. Книга 1.
16. АНТ. WARMAP - Water Resource Management and Agricultural Production in the Central Asia Republics. Program of EUTACIS for ASBP.1999.
17. Chalidze, F. Aral Sea Crisis: A legacy of soviet rule. Central Asia Monitor, No.1. 1992.
18. FAO The use of saline waters for crop production. FAO Irrigation and Drainage paper. No 48. Rome, Italy.1992.
19. Létolle R., Mainguet M. Der Aralsee - Eine ökologische Katastrophe. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1996.
20. Ressler, R. Satellite Remote Sensing and GIS-based optimization of irrigated lands in the Amu-Darja lower course and in its delta. DLR Research Report No. 1999.
21. ZEF/UNESCO Khorezm project proposal. Economic and Ecological Restructuring of Land and Water use in Khorezm region (Uzbekistan): A Pilot Project in Development Research.2002.
22. Umirzoqov O'., Toshboyev A. "Fermer xo'jaligi iqtisodiyoti", 2007
23. Jo'rayev A. Qishloq xo'jaligidagi islohotlar. «Muloqot» jurnali, 2004

24. Suvdan foydalanuvchilar uyushmasi qanday tashkil qilinadi? Targ'ibotchilar uchun amaliy qo'llanma, 2003

INTERNET SAYTLARI:

1. www.uzreport.uz
2. www.daryo.uz