

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта
махсус таълим вазлиги**

Қарши давлат университети

Табиий фанлар факультети

Тупроқшунослик таълим йўналиши

2- курс талабаси

Эргашев Фаррухнинг

Тупроқнинг минералогик таркиби

мавзусида ёзган

КУРС ИШИ

Қарши-2016

TUPROQNING MINERALOGIK TARKIBI

REJA.

KIRISH

II.ASOSIY QISIM

II.1.MAGMATIK, CHO’KINDI VA METAMORFIK TOG’ JINSLARI

II.2.TUPROQ MINIRAL TARKIBI

II.3.TUPROQ TARKIBIDAGI BIRLAMCHI MINIRALLAR

II.4.TUPROQ TARKIBIDAGI IKKILAMCHI MINIRALLAR

KIRISH

Tuproqshunoslik qishloq xo‘jalik fanlarning negizi bo‘lib, tuganmas boylik va kerakli xom Ashe yetishtiradigan manba-tuproq haqidagi fandır. Qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishning asosiy vositasi-yer, tuproq bioqatlamining barqarorligi va ekologik holatini saqlab turishda ham kata rol o‘ynaydi. Bo‘lajak agronom-tuproqshunos va agrokimyó mutaxassisligi uchun ishlayotgan xo‘jalik tuproqlarini batafsil o‘rganishi va unumdorligini oshirish tadbirlarini yaxshi bilishi kerak. Tuproqshunoslik-tuproq haqidagi Fan bo‘lib tabiiy jism va ishlab chiqarish vositasi hisoblangan tuproqning kelib chiqishi, tuzilishi, tarkibi va xossalari, unumdorligi va geografik tarqalishi qonunlari o‘rganadi. Tuproq va uning xossalari haqidagi dastlabki tushunchalar qadimgi davrlardan boshlab, dehqonchilik talablari asosida yuzaga kela boshladi. Bu Fan XIX asr oxirlarida rus olimlaridan V.V.Dokuchayev, P.A.Kostichev, N.N.Sibirsev, V.P.Vilyams g‘oyalari tufayli shakllandi va rivojlandi.

V.V.Dokuchayev birinchi bo‘lib tuproqning paydo bo‘lish omillari to‘g‘risidagi ilmiy nazariyani yaratdi va tuproq tushunchasiga ta‘rif berib, tuproq deganda, suv, havo hamda tirik va o‘lik organizmlar ta‘sirida tabiiy ravishda tog‘ jinslarining yuzasining tashqi gorizontlariga aytiladi. Tuproq o‘zining kelib chiqishi Bilan boshqa tabiiy jismlardan farq qiladi. V.V.Dokuchayev ko‘rsatilishicha, yer yuzidagi barcha tuproqlar mahalliy iqlim o‘simlik va hayvonot organizmlari, ona tog‘ jinslarining tarkibi va tuzilishi maydonning relef iva biologik yoshi kabilarning murakkab ta‘siri natijasida paydo bo‘lgan. Tuproqshunoslik fanining asoschilaridan biri N.M.Sibirsev, V.V.Dokuchayevning tuproq haqidagi g‘oyalarini rivojlantirib tuproq haqidagi tushunchaga o‘zining ayrim fikrlarini kiritdi. Uning tuproqqa bergan ta‘siri «Tabiiy tuproqlar deganda, qit‘alarning yuza qismi hosillari yoki tog‘ jinslarining shunday tashqi gorizontlariga aytiladiki, undagi ekodinamik hodisalar, shu qatlamgacha kirib borpayotgan organizmlarning ta‘siri yoki biosferaning tarkibiy qismlaridan yuzaga kelgan jarayonlarning o‘zaro birgalikdagi ta‘siri tufayli kechadi.

P.A.Kostyachev tuproqning hosil bo‘lishida biologik omillar, ayniqsa o‘simliklar olami roliga alohida e‘tibor beradi va «Tuproq deb, o‘simliklarning ildizlari chuqur kirib boradigan yer yuzasining ustki qatlamini tushunish kerak». Tuproqshunoslik Fani tabiiy ilmiy Fan sifatida geologiya, mineralogiya, fizika, Kime, mikrobiologiya kabi fanlar Bilan bog‘liq holda tuproqni o‘rganadi va rivojlanadi. Tuproqning qattiq fazasi mineral va organik moddalardan tashkil topgan. Tuproqning mineral qismi uning massasiga nisbatan 80-90 % ni tashkil etib, torfli tuproqlarda esa 1-10 % dan iboratdir. Tuproqning mineral qismi quruqlikning yuza qatlamidagi tog‘ jinslarining nurashidan hosil bo‘ladi. Litosferadagi yerning qattiq qobig‘i – magmatik, metamorfik va cho‘kindi jinslardan tashkil topgan. Litosferadagi erigan magma chuqur qatlamlarda yuqori bosim natijasida intruziv (granitlar, silvinitlar, dioritlar va boshqa) jinslarga hamda yer yuziga oqib chiqqan magmaning odatdagi atmosfera bosimi sharoitida qotishi natijasida effuziv (bazaltlar, porfirritlar, tuflar) kabi jinslarni tashkil qiladi.

II.1 Magmatik tog' jinslari yuqori harorat, bosim, suv yetishmovchiligi sharoitida hosil bo'lib, o'zining yuqori zichligi, kristallik tuzilishi, barqarorligi, kimyoviy va mineral tarkibi bilan ajralib turadi. Magmatik tog' jinslari yer yuzida past bosimda barqaror bo'lib yemiriladi va o'z shaklini o'zgartirib, yer ustki qatlaminig termodinamik sharoitiga chidamli yangi tog' jinslarini hosil qilishi mumkin.

Cho'kindi tog' jinslari magmatik jinslarining atmosfera agentlarining, ya'ni haroratning o'zgarishi, yog'in-sochin, suv, shamol, muzlash ta'sirida mexanik yemirilishdan hosil bo'ladi. Soz, sozsimon, qum, qumtosh, konglomerat, slanetslar hamda dengiz yotqizilari gips, dolomit, toshmuz, ohaktosh, marmar yoki kolloid cho'kindilar, kristall yoyinki amorf holatda ham hosil bo'lishi mumkin. Dengiz cho'kindilari, hayvonot skeletlari va o'simlik qoldiqlari organogen yoki biolitli jinslar, ohaktosh, bo'r, toshko'mir va neft kabi mahsulotlarini hosil qiladi. Cho'kindi tog' jinslari dunyodagi quruqlikning (materikning) 75 % maydonini tashkil qilib, dengiz va kontinental yotqizilarga bo'linadi. Yuqorida aytib o'tganimizdek, dengiz yotqizilari ohaktoshlar, sozlar, slanetslar, qumtoshlar va quruqlikda paydo bo'lgan muzlik, daryo, ko'l, shamol yotqizilari ajratiladi.

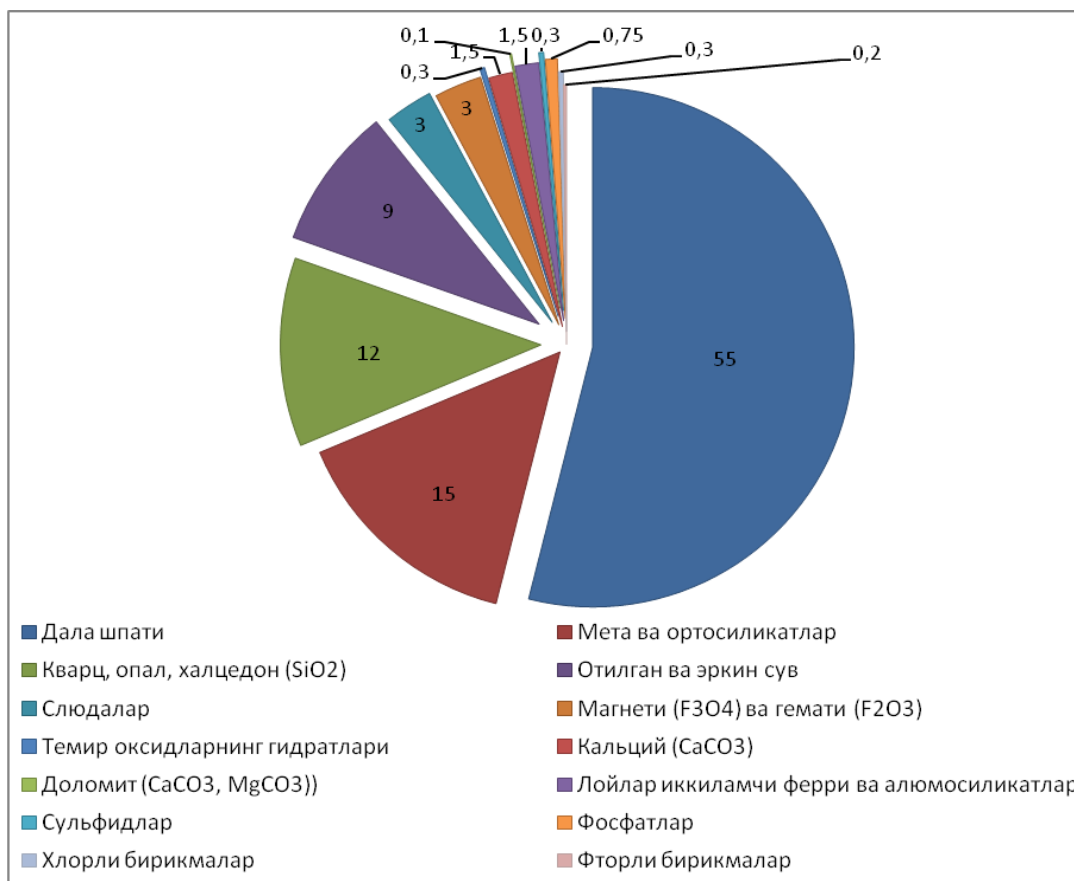
Metamorfik tog' jinslari, ya'ni gneys, slanets, marmar va boshqalar yerning chuqur qatlamlarida yuqori harorat va bosim ostida cho'kindi va magmatik jinslarning qayta kristallanishidan hosil bo'lgan mahsulotdir.

Tog' jinslari uch mingdan ortiq minerallardan tashkil topgan. Cho'kindi, magmatik, metamorfik jinslarning tarkibiga kiradigan minerallar bir necha o'ntadan oshmaydi.

II.2.TUPROQ MINIRAL TARKIBI

Tog' jinslari, yer po'stlog'i va tuproq hosil qiluvchi yotqiziqlar hamda tuproq tarkibidagi minerallar o'lchami, tuzilishi, kelib chiqishi jihatdan birlamchi va ikkilamchi minerallarga bo'linadi. Bundan tashqari suvda eriydigan minerallar va tuzlar guruhi ham ajratilgan.

Akademik A.YE.Fersman yer qobig'ining o'rtacha mineralogik tarkibini bergan.



Yer qobig'ining o'rtacha mineralogik tarkibi, % (A.YE.Fersman ma'lumoti)

Demak, dala shpatlari, slyudalar, kvars, karbonatlar yer po'stlog'i minerallarining 85 % ni tashkil qiladi. Minerallari og'irligi va hajmi jihatdan magmatik, metamorfik va cho'kindi tog' jinslarida turlicha miqdorda uchraydi. Tog' jinslarining o'rtacha mineralogik tarkibi (Klark ma'lumoti bo'yicha).

Tog' jinslarining o'rtacha mineralogik tarkibi (Klark ma'lumoti)

Minerallar guruhi	Tarkibi (og'irligiga nisbatan % hisobida)			
	Magmatik	Metamorfik slyudali slanets	Cho'kindi	
			Slanetslar	Qumtoshlar
Dala shpati	59,5	5,0	30,0	11,5
Rogovaya obmanka va piroksenlar	16,8	-	-	-
Kvars	12,0	75,0	22,3	66,8
Slyuda	3,8	15,0	-	-
Sozlar	-	-	25,0	6,6
Limonit	-	-	5,6	1,8
Karbonatlar	-	-	5,7	11,1
Boshqa minerallar	7,9	5,0	11,4	2,2

Yuqorida keltirilgan jadvaldan ko'rinib turibdigi, zich kristallik tog' jinslari tarkibida kvars, silikatlar, dala shpatlari, slyudalar asosiy rolni o'ynasa, cho'kindi jinslarda esa loy zarrachalari, gidrooksidlar, temir va karbonatli birikmalar asosiy o'rinni egallaydi.

II.3 Birlamchi minerallar magmatik tog' jinslarining nurashi va yemirilishi natijasida hosil bo'lib tuproqqa meros bo'lib o'tadi. Birlamchi minerallar tuproqda yirik qum va shag'al zarrachalari sifatida uchraydi. Bu minerallar panjarasi juda ham turg'un bo'lib kristallangan suvni kam qabul qilib, deyarli namlanmaydi, fizika-kimyoviy yutish qobiliyati sust bo'lib, bo'kish qobiliyatiga ega emasdir. Birlamchi minerallar tuproq hosil bo'lish jarayonida, ya'ni tirik organizm, iqlim sharoitlari va suv eritmalari ta'sirida ma'lum darajada o'zgaradi. Tuproq tarkibidagi minerallar silikat va alyumosilikatlar guruhiga kiradigan birikmalardan iborat bo'lib, kristallografik tuzilishi, mustahkamligi, turg'unligi bilan bir-biridan Tuproq tarkibida turg'un, hali yemirilmagan minerallar miqdori ko'p bo'lsa, bu tuproqlar ancha yosh hisoblanadi. Tuproq hosil bo'lish jarayonida birlamchi minerallar suvda erib, o'simlikka kerak bo'lgan oziqa moddalari fosfor, kaliy, oltingugurt, kalsiy, magniy va mikroelementlar bilan ta'minlaydijralib turadi. Kristallik va amorf holatda bo'lib, ularni yemirish uchun katta energiya talab qilinadi. Birlamchi minerallar tuproqning yirik zarrachalari, ya'ni $> 0,001$ mm dan katta bo'lgan chang, qum, shag'allarda to'plangan bo'lib, loyli ikkilamchi minerallar esa $< 0,001$ mm dan kichik bo'lgan loyda dispers zarrachalarda to'planadi. Birlamchi minerallar tuproqning qum zarrachalarida 90-98 %, changlarda 50-80 %, loy qismida esa 10-12 % uchraydi. Birlamchi minerallar kristallografik tuzilishi va kristallokimyoviy tarkibiga binoan yemirilishga bardoshligi va turg'unligi bilan ajralib turadi. Eng bardosh minerallarga kvars, anataz, granat, ilmenit, magnetit, monatsit, muskovit, rutil, stavrolit, sfen, turmalin, shpinel, siron kiritilgan. O'rtacha tezlik bilan yemiriladigan minerallar qatoriga olivin, rombik piroksen, plagioklazlar kiradi. Dala shpati, slyuda, karbonatlar esa tez yemiriladigan minerallar hisoblanadi.

Silikatli minerallarning kristallik panjarasi kremniy va kislorod anionidan tuzilgan bo'lib, kremniy-kislorodli tetraedrni $(\text{SiO}_4)^4$ tashkil qilib, manfiy zaryadlangan. Tetraedrlar alohida yoki zanjirsimon tuzilgan bo'lishi mumkin. Masalan, ortosilikatlar kremniy-kislorodli tetraedrlar alohida, kvars kabi minerallarda esa ketma-ket zanjir sifatida tuzilgan. Shuning uchun tetraedrning to'rtta kislorodli ionlari boshqa tetraedrlar uchun ham umumiy bo'lib, kvars panjarasi mustahkam, yemirilish jarayonida turg'un hisoblanadi. Biroq tabiatda kremniy-kislorodli tetraedrlar $(\text{AlO}_4)^5-$ bilan almashinish jarayonlari keng tarqalgan.

Dala shpatlari tarkibida xuddi shunday jarayonlar ro'y berib, shuning uchun uning kristallik panjarasida natriy, kaliy yoki kalsiyning miqdori ko'p bo'ladi. Dala shpatlari uchta kremniy-kislorodli va alyumo-kislorodli tetraedrlardan tuzilgan bo'lib, kvarsqa nisbatan bo'shroq panjarani tashkil qiladi va tez yemiriladi. Biroq Al va ON boshqa oktaedr $(\text{Al}(\text{OH})_6)^3-$ tuzilishdagi mahkam birikmani hosil qilib kremniy-kislorodli tetraedr bilan birgalikda slyuda va boshqa loy minerallarida mustahkam kristallik panjarani hosil qiladi.

Alyumo-gidrooksidli oktaedrlar alohida polimer panjaralar hosil qilishi mumkin. Bunga misol qilib gidrargillit mineralini keltirsak bo'ladi. Tabiatda kremniy-kislorodli tetraedrlar zanjir, lenta, yaproqsimon shaklda alyumo-gidrooksil oktaedrlari bilan birikib birlamchi va ikkilamchi minerallarning

kristalloximik birikmalarini vujudga keltiradi. Oktaedrlar tarkibidagi alyuminiy, magniy, ikki valentli temir va boshqa kationlari bilan almashinib turli toifadagi mineral birikmalarini hosil qilishi mumkin.

Dala shpatlari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, otqindi va cho'kindi tog' jinslarining 50-60 % ni tashkil qilib, anchagina mustahkam mineral guruhini tashkil qiladi. Minerallarning rangi oq, sariq, qizg'ish-qizil bo'lib, singan qirralari yarqirab ko'rinadi. Dala shpatlari alyumo-kislorodli va kremniy-kislorodli tetraedrlar natriy, kaliy va kalsiy kationlari bilan uch qavatli pog'onaga ega bo'lgan kristallik panjarani hosil qiladi.

Dala shpatlarining eng keng tarqalgan turi ortoklaz – KAlSi_3O_8 bo'lib, donalari qizil, och qizil bo'lib o'tkir burchakli shakllarni tashkil qiladi. Ortoklaz ancha turg'un mineral hisoblanib uning yemirilishidan kaliy ajralib chiqadi.

Tuproq va uni hosil qiluvchi yotqiziqlarda ortoklaz mineralidan tashqari albit ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) va anortit ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) uchraydi. Ular o'zaro birikib, almashinib natriy, kalsiyli (plagioklaz) va kaliy-natriyli (mikroclin, ortoklaz) dala shpatlarini hosil qiladi. Dala shpatlari tuproqning yirik zarrachalari tarkibida 10-15 % to'planib, yemirilishi jarayonida gidroslyudalar, loy minerallari, alyuminiy va kremniy gidrooksidlari, silikatlar va karbonatli ishqoriy elementlar va ishqoriy tuproqlarni hosil qilishi mumkin.

Slyudalar (illitlar). Bu toifadagi uch qavatli minerallar guruhiga muskavit – $\text{KH}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3$, biotit $\text{KH}_2(\text{MgFe})_3\text{Al}(\text{SO}_4)_3$ kirib, ikki qavatli kremniy-kislorodli tetraedr, bir qavatli alyuminiy-gidrooksil oktaedr, kaliy, natriy, litiy, magniy, temir ionlari, kaliy elementi yordamida izomorf bog'lanishli panjarani hosil qiladi. Slyudalar yemirilib o'simlikning kaliy bilan ta'minlaydi hamda kaolinit, illit, opalsimon kremniy minerallarini tashkil qiladi. Biotit yemirilish jarayonida xlorid minerallarini vujudga keltiradi.

Amfibol-piroksenlar mayda kristallik kalsiy, magniy, natriy, alyuminiy-metakremniy kislotasining minerallari hisoblanadi. Lentasimon, zanjirli kremniy-kislorodli tetraedrlarni, kationlar bilan bog'lagan mineral panjaralar tuzilishini hosil qiladi. Bu toifadagi minerallarga kremniy, rogovaya obmanka, diopsid, avgit va boshqalar kiradi. Rangi qora va to'q yashil holatda uchraydi. Bu guruhdagi minerallar otqindi tog' jinslari ustida hosil bo'lgan yosh tuproqlarda uchrab, yemirilishi natijasida tuproqni karbonat kalsiy, magniy, temir va kremniy moddalari bilan boyitadi.

Nefelinlar siyenit va fonalit minerallar guruhiga kirib $\text{Na}(\text{AlSiO}_2)$, ammo tarkibida kaliy va kalsiy birikmalari ham bo'lishi mumkin. Nefelin tez yemirilib oddiy litosilikatlar, alyuminat natriylar hosil qilib karbonatli ishqoriy moddalar, kremniy va alyuminiy oksidlari bilan birikib ketishi mumkin. Nefelinlar o'zgarib akkumulyativ tipdagi landshaftlarda va tuproqlarda montmorillonit (smektit) guruhidagi minerallarni tashkil qiladi.

Shishasimon vulqon birikmalari magmaning yer qaridan otilib chiqishidagi mahsulotlarda tuf, kul va yotqiziqalar tarkibida hosil bo‘ladi. Vulqon hosil qilgan mahsulotlar uzoq masofagacha olib ketilib yotqizilishi mumkin, ular tez parchalanib suvda eriydigan kremniy, karbonatli, allofanoid birikmalarni hosil qiladi.

Kvars. Magmatik, metamorfik, cho‘kindi jinslarda, yotqiziqalarda va tuproqda keng tarqalgan mineral bo‘lib, $(\text{SiO}_2)_n$ ko‘p qirrali va dumaloq oq, och qo‘ng‘ir, temir va marganets oksidlari pardalari bilan o‘ralgan bo‘lib, 50-60 % miqdorda uchraydi. Kvars 70-90 % gacha chang va qum zarrachalarida to‘plangan bo‘lib, juda mustahkam va turg‘un mineraldir. Suv kam eriydi, turg‘unligiga qarab tuproq yoshini aniqlash mumkin.

Apatit. O‘tqindi tog‘ jinslarida uchraydigan mustahkam mineral bo‘lib, uning tarkibiga fosfor, kalsiy, fluor, xlor, $3\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8$ $\text{Ca}(\text{FCl})_2$ kiradi. Apatit mineralining yemirilishi natijasida tuproqda fosfor to‘planadi. Tuproq tarkibida yuqorida aytib o‘tilgan birlamchi minerallardan tashqari oz miqdorda uchraydigan yemirilish darajasi yuqori bo‘lgan o‘ta turg‘un (elastik) minerallar ham uchrab turadi, ularga epidot, soizit, sillimanit, andaluzit, granat, stavrolit, sirkon, turmalin kiradi.

II.4 Tuproq va ona jins tarkibidagi ikkilamchi minerallar. Tuproq va uni hosil qiluvchi yotqiziqlar tarkibidagi ikkilamchi minerallar mayda dispers chang, loy va kolloid zarrachalarning asosiy qismini tashkil etadi. Bu ikkilamchi minerallar tog' jinslarining mexanik, fizik, kimyoviy va biologik nurashi, yemirilishidan hosil bo'lib, tuproq paydo bo'lish jarayoni bilan chambarchas bog'liqdir. Ikkilamchi minerallarning kristallik panjarasi turli shaklda tuzilgan bo'lib, o'z qiyofasini o'zgartirish xususiyatiga ega bo'lganligi tufayli gaz, suyuqlik, qattiq holatdagi tuproq birikmalarini yutish, bo'kish, kolloid xususiyatlariga ega bo'lib, tuproq va uni hosil qiluvchi yotqizilardagi deformatsion fiziko-mexanik xossalarning avj olishiga asosiy sababchi bo'ladi.

Tuproq va uni hosil qiluvchi ona jinslarning mineral tarkibi, o'zgarishi, kristallografik va kristalloximik xususiyatlari, tuproq fizik-kimyoviy xossalari va unumdorlikka ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlar V.V.Dokuchayev, K.D.Glinka, I.P.Gerasimov, V.A.Kovda, A.N.Rozanov, I.D.Sedletskiy, N.I.Gorbunov, B.P.Gradusov, S.Yusupova, G.O.Mavlonovlarning yozgan ilmiy asarlarida keltirilgan. O'rta Osiyo va O'zbekiston tuproqlarining mineralogiyasi va kimyosiga bag'ishlangan ma'lumotlar M.P.Aranbayev, N.P.Mallayev, N.G.Zirin, H.X.Tursunov, P.A.Morozova, D.R.Ismatovlarning ilmiy ishlarida bayon etilgan.

Ikkilamchi tuproq minerallari kristallografik va kristalloximik tuzilishga binoan amorf va kristallik minerallar guruhiga ajratilgan.

Amorf va yashirin kristallik ikkilamchi minerallar. Tuproq tarkibidagi amorf tuzilishdagi minerallar tog' jinslarining nurashi, yemirilishi, tuproq hosil bo'lishi, o'simlik hamda tirik jonivorlar qoldiqlarining mineralizatsiyasi jarayonida hosil bo'ladi.

Minerallar amorf holatda saqlanishi tuproq muhiti, namligi, harorati va boshqa sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, silikatlar va alyumosilikatlar amorf holatda tuproq muhitiga qarab o'n, yuz ming yillar mobaynida saqlanib turishi mumkin, vaqt o'tishi bilan ular minerallarning kristallik shakliga o'tadi. Ammo amorf holatdagi kalsiy karbonatli cho'kma tezlik bilan o'z holatini o'zgartirib yuboradi. Biroq oddiy ko'z bilan amorf bo'lib ko'ringan minerallar, rentgenografik usullar bilan o'rganilgan taqdirda yashirin kristallik holatda ekanligini aniqlash mumkin.

1. Marganets, temir, alyuminiyning amorf oksidlari tuproq tarkibida uchrab turadi.

Vadilar. Marganets ikki oksidli qora-qo'ng'ir, shokolad rangdagi minerallardan iborat bo'lib, tarkibida ko'p miqdorda suv va boshqa qo'shimchalardan shakllangan vadi tarkibida kaliy, mis, rux, kobalt, bariy, nikel va boshqa elementlar uchraydi.

Psilomelanlar. Marganets yoki marganets kislotasining tuzilishidan iborat bo'lgan metakolloid yoki kristallik tuzilishiga ega. Ba'zi olimlar psilomelanlarni polipermanganat toifasida quyidagi formulaga $(R_1Mn)OmMnO_2 \cdot hH_2O$ to'g'ri keladigan moddalar qatoriga kiritishgan.

Vadi bilan psilomelanlar tabiatdan bir-biriga o'xshash bo'lib, ammo birinchisi akkumulyativ qaytarilish va ikkinchisi oksidlanish sharoitida hosil bo'ladi.

Vernadit, pirolyuzit, manganit. Bu toifadagi marganets oksidining minerallari o'zaro aralashgan yoki psilomelan va vadilar bilan birgalikda keng tarqalgan bo'ladi.

Vernadit – $MnO_2 \cdot H_2O$ – amorf yoki kuchsiz kristallik, yersimon kollomorf, konkresiya shaklidagi mineraldir.

Pirolyuzit - MnO_2 - metakolloid yoki soxta kristallik qora yer rangidagi konkresiyalar yoki plitalar shaklida uchraydigan mineraldir.

Manganit – $Mn_2O_3 \cdot H_2O$ – kristallik va metakolloid holatda bo'lib, po'stloqsimon, sferik, qazilmalar shaklida konkresiyalar hosil qiladi.

Limonit, gematit, magnetit. Limonit tuproq, yemirilish po'stlog'i va yotqizilarda temirning suvli minerali $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ sifatida uchraydi. Temirning suvli gidrooksidi tuproqqa qo'ng'ir, qora-qo'ng'ir, jigarrang, qizg'ish va qizil ranglarni berib konkresiya, plita sifatida va qattiq po'stloq tuzilishdagi marganets bilan birgalikda hosil bo'ladi. Tuproqda bu toifadagi birikmalar asosan amorf holatdagi temir gidrooksidi $Fe(OH)_2$ va $Fe(OH)_3$ hisoblanadi. U temir sulfatli kolloidlar $FeS \cdot nH_2O$, birikib torf, loy qatlamlar, sho'rxok yerlarda rangni hosil qiladi. Biroq bu moddalar o'z tarkibidagi suvni yo'qotib limonit, magnetit (Fe_2SO_4) va gematitni (Fe_2SO_3) vujudga keltiradi. Temir oksidlari sernam tuproqlarda uning unumdorligini oshiradi hamda subtropik tuproqlarda fosfor va organik kislotasini yutishda faol qatnashadi.

Alyumosilikatli minerallar yemirilishi natijasida tuproq eritmasi va kolloidlarda alyuminiyning amorf birikmalarini hosil qiladi. Alyuminiy gidrooksidining minerallari subtropik, tropik va botqoqlik tuproqlarda to'planadi.

Gibbsit (gidrargillit) – $Al(OH)_3$ yoki $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ tropik tuproqlarda kolloid yoki soxtakristallik holatda bo'lib konkresiya, oqmalar, po'stloq va agregat shaklida oq rangda uchraydi.

Alyuminiy gidrooksidning gibbsitga o'xshagan, bayerit minerali ham tuproq tarkibida uchrashi mumkin.

Bemit - $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ tropik va subtropik tuproqlarda oq yoki sariq rangda amorf va soxtakristallik boksitlar sifatida uchraydi.

Diaspor - $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$ paleozoy davri boksitlarida alyuminiy monogidрати sifatida amorf va kristallik holatda tarqalgan.

Korund - Al_2O_3 boksitlar tarkibidagi kristallik loylarning yuqori harakat va bosimda o'zgartirib suvini yo'qotgan mineralidir.

Yuqorida aytib o'tilgan amorf va kristallik tuzilishidagi gidratlar, tuproq donadorligi, yuvilish sharoitini yaxshilaydi, anion va kationlarning asosan fosfor kislotalarining singdirilishini kamaytirib yuboradi.

2. Kremniyning amorf birikmalari va kvars. Tuproq, tog' jinsi va ularning nurashidan hosil bo'lgan mahsulot tarkibida amorf va yashirin kristallik tuzilishga ega bo'lgan kremniy oksidlari uchrab turadi. Tabiiy suvlar tarkibida SiO_2 10-200 mg/l miqdorni tashkil qiladi. Kremniy birikmalari tuproq tarkibida

muhitning o'zgarishi bilan eritmalarda cho'kma va kolloid holatlarga o'tishi mumkin.

Kremniyning quyqasimon gidrogeli $m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ sho'r Kalaxari, Namib, Markaziy Avstraliya ko'llarining loyqalari tarkibida uchragan bo'lib, ishqorli tuproqlarda kolloid eritmalar hosil qilishi mumkin. Harakatchan kremniy va uning natriyli birikmalari tuproq namlanganda qovushqoqligini oshirib yuboradi, quriganda esa sementlashib zarang holatga o'tadi.

Opal - $m\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Bu mineral tuproq eritmalarida kremniy oksidlarining cho'kishi natijasida hosil bo'lib, amorf tuzilishda, tiniq oq rangda, solishtirma og'irligi 1,9-2,3 tengdir. Tuproq tarkibida opal mayda donachalar chang yoki qum zarrachalari, shag'al va chag'ir tosh yoriqlarida oqmalar holatida uchraydi. Tog' jinslarida opal birikmalari degidratatsiyaga uchrab qattiq holatdagi kremniy yoki xalsedon mineralini hosil qiladi.

Xalsedon - SiO_2 mikrokrustallik tuzilishida bo'lib, solishtirma og'irligi 2,59-2,6 magmatik va cho'kindi tog' jinslarining kovak va yoriqlarida konkretsiya, oqmalar, sferolit agregatlarni hosil qiladi. Opal va xalsedon tabiiy sharoitda va bosim o'zgarish bilan agat, yashma, kvarsin kabi qattiq holatdagi minerallarni hosil qiladi.

3. Allofanoidlar. Tuproq va uni hosil qiluvchi ona jins eritmalarida alyuminiy va kremniyning amorf minerallarini hosil qiladi. Uning formulasi $(n\text{SiO}_2 \cdot m\text{Al}_2\text{O}_3) \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Tuproq muhiti, eritmalar konsentratsiyasining o'zgarishi tufayli $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ nisbati 2:1 o'zgaradi. Allofanoidlar temir va alyuminiyli birikmalardan iborat bo'lib oq yoki kulrang yosh tuproqlarda muhitning o'zgarishi bilan kristallanib ikkilamchi minerallarni vujudga keltiradi.

Krustallik tuzilishidagi ikkilamchi minerallar. Loy minerallari krustallik suvli va alyumosilikatli zanjir, qavat-qavat shakldagi, kremniy-kislorodli tetraedrlardan, geksoqonal tuzilishidagi taxlangan birikmalardir. Mineral qatlami yuzasidagi kremniy, alyuminiy, magniy, temir kationlar va ularning har biri to'rtta kislorod va oltita gidroksil ionlari (tetraedr yoki oktaedr) bilan o'ralgan bo'ladi.

Silikatli ikkilamchi minerallar kristalloximik tuzilishga binoan, ya'ni oktaedr va tetraedr nisbatiga qarab ikki qatlamli va uch qatlamli guruhlariga ajratiladi. Ikki qavatli (1:1) mineral tarkibida bitta kremne-kislorodli tetraedrga bitta alyuminiy, magniy yoki temirdan iborat oktaedr panjarasi to'g'ri keladi. Bu toifadagi guruhga kaolinit, galluazit, 7 Å xlorit minerallari kiradi.

Uch qatlamli (2:1) minerallar guruhida ikkita kremne-kislorodli tetraedr o'rtasiga bitta alyumo-gidrooksidli oktaedr to'g'ri kelib, ularga smektit, illit va vermikulitlar kiritilgan. Bundan tashqari, to'rt qatlamli 14 Å xloritlarga o'xshagan minerallar guruhi ajratilgan. Ularning krustallik panjarasida ikkita kremne-kislorodli tetraedr, ikkita magniy va temirli oktaedr qatlami bilan almashinib keladi.

Loy minerallarining kimyoviy xususiyatlari juda o'zgaruvchan bo'lib, masalan panjaradagi alyuminiy-kislorodli tetraedr hosil qilib, kremniy-kislorodli tetraedrlar o'rnini almashib turishi mumkin.

Bundan tashqari, temir bilan magniy gidrooksidlar bilan oktaedrnini hosil qila turib, oktaedr tarkibidagi alyuminiy o'rnini egallashi mumkin. Mineral

panjarasining tuzilishi va o'z qiyofasini o'zgartira olish xususiyati suv, kation va anionlarni o'ziga sorbsiya qilish qobiliyatini oshiradi. Shuning uchun, montmorillonit guruhiga kiritilgan minerallar o'z panjarasini kengaytirish yoki toraytirishi mumkin.

1. Ikki qatlamli silikatlar guruhi kaolinitlar guruhiga asosan kaolinit, dikkit va nakrit $Al_4(OH)_8 [Si_4O_{12}]$ kiritilgan. Ularning tarkibida kremniy 45-46 %, alyuminiy 38-40 %, qolgan 13 % suv tashkil qiladi. Tog' jinslarida kaolinit guruhiga kiruvchi minerallar oq yupqa pardali, rombik tuzilishidagi mahsulot bo'lib, kristallografik panjarasining o'lchami 7 \AA , mustahkam tuzilishga ega. Kation va anionlarni, suvni juda kam miqdorda singdiradi 5-15 mg·ekv/100 gr. Kaolinit minerali magmatik tog' jinslarining postmagmatik jarayonida hamda birlamchi minerallarning ellyuvial sharoitda yemirilishidan hosil bo'ladi. Kaolinit nordon kislotali, nam sovuq subtropik va tropik o'rmonlar tagidagi tuproqlarda tog' jinslari tarkibidagi alyuminiy va kremniy birikmalarining sintezidan hosil bo'lishi mumkin.

Gallauzit guruhidagi minerallar kaolinitga yaqin bo'lib faqat oktaedr va tetraedr orasiga suv kirgan bo'ladi. Gallauzitlar oq, kulrang va kulrang sariq rangda bo'lib, ninasimon uzunchoq, plastinka shaklida, $10,1 \text{ \AA}$ o'lchamiga ega bo'lgan mineraldir. Gallauzitlarning temiri turlari bo'lib $(AlFe)_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot nH_2O$ formulani tashkil qiladi. Bu toifadagi minerallar qadimdan paydo bo'lgan yer qobig'ida shakllanib ortshiteyn va ortzand qatlamli tropik va subtropik tuproqlarda keng tarqalgan.

2. Uch qavatli silikat minerallari.

Smektitlar guruhi. Tuproq va uni hosil qiluvchi yotqiziqlarda keng tarqalgan bo'lib, tarkibida SiO_2 -51%, Al_2O_3 -19-20%, 15-16% suv, magniy va kalsiy tashkil qilib, formulasi $Al_2(OH)_2[Si_4O_{10}] \cdot nH_2O$.

Smektit mineralining tuzilishida ikki kavat kremne-kislorodli tetraedr va alyumogidroksidli oktaedr ishtirok etadi. Suv yoki boshqa moddalar oktaedr va tetraedrlar orasida joylashishi mumkin. Mineral tarkibidagi kremniy o'rnini alyuminiy, temir va magniy, alyuminiy almashuvchi holatdagi kalsiy va magniy esa natriy, kaliy, vodorod ionlari bilan o'rnini almashuvi mumkin. Smektit guruhiga beydellit $Al_2(OH)_2 [AlSi_3O_{10}] \cdot nH_2O$. Nontronit $(AlFe)_2(OH)_2[Si_4O_{10}]$ minerallari ham kiritilgan bo'lib, ularning rangi to'q qo'ng'ir, qo'ng'ir va qora, shakli bulutsimon, sig'imi 70-150 mg·ekv/100 gr ni tashkil qiladi. Kristallik panjarasining o'lchami $18-19 \text{ \AA}$ gacha kengayishi mumkin. Smektit guruhidagi minerallar kashtan, qora, sho'rhok tuproqlarda, tropik mintaqasining qora hamda qoramtir gipslangan yerlarda iontronit va boshqa toifalari uchraydi.

Vermikulit – uch qavatli mineral bo'lib, cho'kindi yotqiziqlarda hamda tuproqlarda tarqalgan bo'lib, kristalloximik tuzilishi montmorillonitga o'xshash, ammo panjaraning kengayishi unga nisbatan kamroqdir. Singdirish sig'imi 100 – 140 mg·ekv/100gr bo'lib, ishqoriy muhit, magniy va temir moddalari serob bo'lgan tuproqlarda hosil bo'ladi.

Gidroslyuda-illit minerallari guruhiga glaukonit, seritsit, gidromuskovit kiradi. Bu mineral 1-2 mk tuproq mayda zarrachalarida to'plangan bo'lib, muskovitga yaqin, ammo kaliy kationi ko'proq uchragan hisoblanadi. Tuzilish

jihatdan illitlar smektitga o'xshaydi, ammo kremniyga nisbatan, alyuminiy tetraedr qatlamida hissasi ko'proq bo'ladi. Illitlar smektitlar bilan birikib aralashma minerallar hosil qiladi. Bu minerallarning singdirish sig'imi 10-30 mg.ekv/100 gr bo'lib, tuproqni kaliy bilan boyitadigan manbalardan biri bo'lib hisoblanadi. Bu toifadagi minerallar O'zbekiston sug'oriladigan va lalmikor tuproqlarida, uni hosil qiluvchi soz va sozsimon yotqiziqalarda ko'p miqdorda uchraydi.

3. To'rt qavatli silikatlar. Xloritlar guruhi. To'rt qavatli xloritlar guruhiga magniy, temir, alyuminiyning suvli silikatlar kiradi. Xloritlarning kimyoviy formulasi $(AlMgFe_3)F(OH)_2 [(Al,Si)O_{10}]Mg_3(OH)_6$ slyuda va brusit tuzilishidan iborat bo'lib, o'lchami 14 Å. Singdirish sig'imi 10-40 mg. ekv/100 gr bo'lib tarkibida SiO_2 , Al_2O_3 , MgO – 25-27 % ni tashkil qilib, har biriga 8 % ga yaqin FeO to'g'ri keladi. Xlorit minerallari magniy, temirga boy ishqoriy tuproq va tog' jinslarining yotqiziqalarida hosil bo'ladi.

4. Zanjir va lentasimon shakldagi minerallar. Ular asosan kam o'rganilgan paligorskit, attapulgit va sepiolit minerallar guruhiga kiradi. Magniy, alyuminiy, temir silikatlar ipsimon tuzilishidagi mineral agregatlarni hosil qiladi. Mineral panjara ikki zanjir kanalsimon suv bilan to'ldirilgan holatda bo'ladi. Bu guruhga amorf mineral paligorskit – $CaSiO_3 \cdot nH_2O$, vollastonit - $CaSiO_3$, kserolit – $MgSiO_3$ va sepiolit – $Mg_3(Si_4O)H_2O \cdot nH_2O$ kiritilgan. Ular ishqoriy muhitli karbonatli, gipsga boy tuproq va cho'kindi jinslar tarkibida uchraydi.

5. Suvda eriydigan minerallar asosan cho'kindi jinslarda va tuproqda keng tarqalgan. Ularga karbonatlarning kalsiy, magniy, natriy, kaliy birikmalari kiritilgan. Kalsiy, lyublyunit va aragonitlar – $CaCO_3$, dolomit - $CaCO_3 \cdot Mg CO_3$ kam eriydigan sodalar $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, natriy bikarbonat $NaHCO_3 \cdot Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ sulfat kislotasining tuzlari gips – $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, yarimgidrat – $CaSO_4 \cdot 0,5H_2O$, anhidrid – $CaSO_4$, mirabilit – $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$, tenardit - Na_2SO_4 , xloridlar esa gallit – $NaCl$ dan iborat bo'ladi.

Bundan tashqari tuproqda vivianit - $Fe_3(PO)_2 \cdot 8H_2O$, botqoq tuproqlarda uchraydi. Yuqorida aytib o'tilgan mineral tuzlar sho'r tuproqlarda ko'p miqdorda uchraydi. Birlamchi minerallar tuproq yoki tog' jinsidan qilingan shaffof shliflarda binokulyar lupa yoki polyarizatsion mikroskoplar yordamida o'rganiladi va miqdori o'lchanadi.

Birlamchi minerallar tuproq zarrachalarining o'lchami va solishtirma og'irligiga binoan og'ir va yengil fraksiyalarga ajratiladi. Bu jarayon asosan 2,7-2,8-2,9 solishtirma og'irlikka ega bo'lgan bromoform (Tule) eritmasi yordami bilan amalga oshiriladi. Birlamchi minerallar tuzilishi, kristalloximik tarkibiga binoan tuproq hosil bo'lish jarayonida yemiriladi, maydalanadi va yirik zarrachalar tarkibini karbonatlar, temir, alyuminiy va kremniy oksidlari bilan tuproqni boyitadi.

XULOSA

Tuproqning eng muhim xossasi-unumdorlik u tuproqning boshqa xususiyatlari kabi tuproq paydo bo'ladigan va rivojlanadigan tabiiy muhit sharoitlari bilan bevosita bog'liq. Tuproq unumdorligini rivojlanishida tirik organizmlar, jumladan, yashil o'simliklar va mikroorganizmlarning roli alohida ahamiyatga ega.

Unumdorlik tuproqning o'simliklarni turli oziq moddalar, suv, havo hamda issiqlik bilan ta'minlash qobiliyatidir. Tuproqning tog' jinslaridan tubdan farq qiladigan shu sifat belgisi mashhur olim V.P.Vilyams o'rgangan va u tuproqqa ta'rif berib, «Biz tuproq haqida gapirganda o'simliklardan hosil olishni ta'minlaydigan, yer shari quruqlik qismining yuqori g'ovak gorizontlarini tushunamiz». Unumdorlik xossasini yuzaga kelishi va rivojlanishi natijasida yer kishilarni zarur oziq-ovqat mahsulotlari va sanoatni xom Ashe bilan ta'minlaydigan qishloq xo'jalik ishlab chiqarishning asosiy vositasiga aylanadi.

Tuproqshunoslik dehqonchilik va agrokimyo kabi muhim agronomik fanlardan biridir. Yerga ishlov berish, o'g'itlash, almashlab ekish sistemasini qullashni yaxshi bilish, kimyoviy melioratsiyalash, yerning sho'rlanishiga qarshi kurash tadbirlarini olib borishda tuproq xossalarini yaxshi bilish kerak.

Demak, har bir agronom va qishloq xo'jalik mutaxassisi uchun tuproq haqidagi bilim juda zarur.

- **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

- **1. BOHODIROV M "TUPROQSHUNOSLIK" TOSHK 1971**
- **2. VILINSKIY.G.D POCHVOVIDYNIY MOSKVA 1957**
- **3. KOCHINSKIY N A FIZIKA POCHVA MOSKVA 1970**
- **4. PONKOV M A SUG'ORILADIGAN TUPROQLAR**
- **TOSH 1974**
- **5. PONKOV M A TUPROQSHUNOSLIK TOSHK 1953**
- **6. ROZOV L P MELIORATIVNIY POCHVAVIDINIY**
- **MOSK 1956**