

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР
УНИВЕРСИТЕТИ**

МУСТАКИЛ ИШ

Мавзу: Шурланган тупроқлар ва уларнинг
таснифи

Бажарди: _____
Текширди: _____

ТОШКЕНТ 2014

Режа:

- 1. Шурланган тупроқларнинг умумий тавсифи.*
- 2. Ўзбекистон суғориладиган шурланган тупроқлари.*
- 3. Элементлар геохимёси ва уларнинг тупроқ шурланишида иштирок этувчи бирикмалари.*

1. Шурланган тупроқларнинг умумий тавсифи. Шур тупроқлар тарқалган ҳудудлар катта миқёсдаги тупроқ-геокимёвий формация бўлиб, ута турли хил тупроқларни узида бирлаштиради. Унинг умумий белгилари қуйидагилардан иборат: аккумулятив ёки палеаккумулятив ландшафтларда ҳосил бўлиши, юқори концентрациядаги эритмаларда сувда осон эрувчи тузларнинг тупроқ ҳосил бўлиш жараёнларида иштирок этиши, усимликларнинг ёхуд тупроқ эритмаларининг юқори концентрацияси ёхуд у ёки бу тупроқ қатламларидаги ута юқори ишқорийлик сабабли нормал усиши ва ривожланиши учун ноқулай шароитларни вужудга келиши (бундан шур тупроқларда усувчи галофитлар мустасно) ва бошқалар.

Шурланган тупроқлар деб тупроқ профилида маданий усимликлар (галофит бўлмаган - шурга чидамсиз) нинг ривожланиши учун захарли таъсир этувчи сувда осон эрувчи тузларнинг миқдорига айтилади. Сувда осон эрувчи тузларга совуқ сувда гипснинг ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) эрувчанлигидан (2 гл. атрофида) ортиқ эрийдиган тузлар киради.

Агар тупроқнинг юқориги 0-30 см ли қатламида 0,6% ортиқ сода 0,1% дан ортиқ хлор ва 2% дан ортиқ сульфатлар ушлаган шурланган тупроқлар шурхоқлар деб аталади. Бундай табақаланиши тузларнинг турлича токсиклигида келиб чиқади. Масалан, энг токсик туз сода (Na_2CO_3) ҳисобланиб, унинг 0,6% миқдори тупроқни бутунлай унумсиз ерга айлантириб, 0,1% атрофидаги миқдори усимликларнинг нормал усиши ва ривожланишига салбий таъсир этади. Дунё тупроқ харитасидаги (ФАО) тупроқлар системастикасида (тизимида) юқориги 0-15 см ли қатламда 3% дан ортиқ миқдорда туз ушлаган тупроқлар шурхоқлар гуруҳига киритилган.

Юқорида курсатилган миқдордаги тузлар тупроқнинг юза қатламида эмас, балки чуқурроқ қатламларида бўлган тупроқлар шурхоқли тупроқлар ва шу миқдордан кам бўлган лекин тупроқнинг хоҳлаган қатламларида жойлашса шурхоқсимон тупроқлар деб аталади.

Демак, тупроқлар тузларнинг тупроқ профилида жойланишига қараб юза ва чуқур шурхоқсимон бўлишлари мумкин.

Шурхоқларнинг тарқалган асосий ҳудудлари суббореал ва субтропик минтақаларнинг дашт ва ярим дашт минтақалари ҳисоб ланади. Шурхоқлар майдони ер шарида 69,8 млн. гектарни, барча шурланган тупроқлар майдони эса 240 млн. гектарни ташкил этади (Ковда, Розанов 1988).

Шурланган тупроқлар ва шурхоқларнинг пайдо булиши учун икки хил жараён - ландшафтларда (табиатда) эркин ҳаракатланувчи ва уларни тупроқда тупланиши содир булиши керак. тузлар ҳосил булишининг асосий манбалари тоғ жинсларининг нураши таъсирида ҳосил буладиган, узида туз ушловчи ва тупроқ ҳосил қилувчи ҳар хил жинслар ҳисобланади.

Маълумки дунё океанларига қуруқликдан йилига 3 млрд. тонна сув оқимлари булмаган континентларга 1 млрд. тоннагача ҳар хил тузалар келиб қушилади. Туз тупловчи манбалардан, яъни таркибида туз ушловчи тупроқ ҳосил қилувчи жинслар, тузларнинг дегиздан қуруқликка шамол таъсирида келиб қушилиши (импульверизация), атмосфера ёғинлари, тупроқ-грунт сувлари, усимликлар, суғориш сувлари ва бошқалар ҳисобланади.

Тузлар пайдо бўлиб ҳамма жойларида ер юзасининг устки қатламларида йиғилади. Шунга қарамасдан шурланган тупроқлар майдони ва айниқса шурхоқлар майдони ер шарида унчалик катта майдонларни эгалламайди, чунки тузларнинг тупроқда йиғилиши маълум шарт-шароитларни тақозо этади. Агар атмосфера ёғин-сочинлари миқдори, намликнинг буғланишидан ортиқ булса, тупроқда туз тупланиши содир бўлмайди, чунки бундай шароитда ювилувчи сув режими устунлик қилади. тупроқда тузлар буғ-ланиш атмосфера ёғин-сочинларидан ортиқ бўлганда юз беради. Энг куп туз тупланиши чул минтақасида буғланиш атмосфера ёғин-сочинларидан 13-20 марта ортиқ булган ҳудудларда содир бўлади.

Жадвал

Турли ландшафтли минтақаларда тузларнинг тарқалиши.

Ландш	Ёғин-	Йилл	Қуруқ	Грунт	Тупроқ	Купроқ
-------	-------	------	-------	-------	--------	--------

афт минта қа- лари	со- чинла рнинг уртач а йил миқ. мм	ик уртач а буғла н. мм	даврла р хавон и нисби й нам. %	сувлар ини энг юқори минерл . г.л.	даги енгил эрувчи тузларн инг миқ. %	тарқал ган тузлар
Чул	100	2000 - 2500	20	200- 350	25-50	NaCl, KNO ₃ , MgCl ₂ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaCl ₂ , NaBr ₇
Ярим чул	200- 300	1000 - 1500	20-30	100- 150	5-8	NaCl, Na ₂ SO ₄ CaSO ₄ , MgSO ₄ ,
Дашт	300- 450	800 - 1000	35-40	50- 100	2-3	Na ₂ SO ₄ NaO, Na ₂ CO ₃ NaHCO ₃
Урмо н- дашт	350- 500	500- 800	40-45	1-3	0,5-1	NaHCO ₃ Na ₂ CO ₃ Na ₂ SO ₄ Na ₂ SiO ₃

Турли ландшафт - геохимиявий ҳолатларда турлича тузлар тупланади.
Намлик бирмунча купроқ иқлим шароитларда кам эрийдиган тузлар

туплангани холда сувда купроқ эрийдиган чуқур қатламларга, она жинс ва грунт сувларигача ювилиб кетади. Иқлим шароити қурғоқчилиги ортган сари сувда купроқ эрийдиган тузлар туплана бошлайди.

Кучсиз шурланишнинг бошланғич даврида сода купроқ туплана бошлайди. Шурланиш кучайган сари биринчи уринни сульфатлар, ундан кейин хлоридлар эгаллайди.

Тупроқда туз тупланиш асосан макрорельефларнинг пасткам жойларида, турли моддаларнинг купроқ йиғилган участкаларида ривожланади. Рельефнинг баландроқ шакллари учун тузларнинг оқиб чиқиб кетиши характерлидир. Ер усти ва ер ости тупроқ-грунт сувлари билан улар рельефнинг пасткам жойларига оқиб утиб депрессия тупроқларини шурланишига олиб келади.

Грунт сувларининг кимёвий таркиби, уларнинг минерализациясига чамбарчас боғлиқ; кам концентрациядаги грунт сувларида гидрокарбонатлар, минерализациясининг ортиши билан хлоридлар катта рол уйнайди.

Шурхоқлар усимликлари онда-сонда якка-дука тарзда ривожланган бўлиб, улар шура усимликларини турли куринишларини намоён қилади. (сертуз ва юқори осмотик босимли тупроқ эритмасида хаёт кечиришга мослашган қора шура, сарсазан, шура, бурган, шувок, курмак каби) ва илдиз системаларининг чуқур кетиши ва кул моддасининг юқори микдорда булиши билан фарқланади. Шураларнинг айрим турларида кул элементларининг микдори 20-30% ни ташкил этади, кул таркибида хлор, олтингугурт, натрий элементлари купроқ учрайди.

Шурхоқлар, қабул қилинган тупроқлар систематикасига кура, автоморф - грунт сувлари чуқур жойлашган майдонларда узида туз ушланган жинслардан ва гидроморф - минераллашган грунт сувлари таъсирида хосил булган шурхоқларга булинади. Автоморф шурхоқлар қуйидаги типчаларга: типик - қолдиқ, қайталанган ва тақирлашган; гидроморф шурхоқлар эса типик, утлоқи, ботқоқ, шорли (сор), лой-вулқонли ва тепа-дунглик типчаларига булинади. Яна шурхоқлар шурланиш химизми (типи)га қараб

хлоридли, сульфат-хлоридли, хлорид-сульфатли, сульфатли, сода-хлоридли, сода-сульфатли, хлорид-содали, сульфат-содали, сульфат ёки хлорид-гидрокарбонатли туркумларга ҳамда шурланиш манбаларига кура - литогенли, қадимий гидроморфли ва биогенли туркумларга ажралади. Шурхоқлар тупроқ профилидаги тузларнинг тарқалиш характериға кура: устки, юзаки (агар тузли қатлам 0-30 см да тарқалган бўлса) ва чуқур профили (агар бутун профил шурхоқлар даражасида шурланган бўлса) гуруҳларға бўлинади.

Морфологик ташқи курунишға кура шурхоқлар қуйидаги - майин, қатқалоқ, қора ва ҳул гуруҳға бўлинади. Қатқалоқ шур - хоқларнинг бетида юпқагина туз қавати (қатқалоқ) ҳосил бўлади ва бу қатқалоқ таркибида асосан хлорид тузлар (NaCl) бўлиб, сульфатлар оз учрайди. Майин шурхоқларнинг устки қавати қуруқ, ғовак ва жуда майин бўлади, киши оёғи осон ботади ва из тушади. Бу хилдаги шурхоқлар таркибида асосан сульфатлар айниқса Na_2SO_4 куп бўлади. Қора шурхоқларда сода (Na_2CO_3) куп бўлганлигидан тупроқ гумуси таркибидаги гумин кислота эрийди ва қора тус ҳосил бўлади. Хул шурхоқлар таркиби асосан CaCl_2 ва MgCl_2 тузларидан иборат бўлади.

2. Ўзбекистоннинг суғориладиган шурланган тупроқлари. Ўзбекистонда суғориладиган шурланган тупроқлар турли горизонтал-кенглик зоналарида учрайди: жанубий (Сурхондарё, Қашқадарё, Бухоро вилоятлари), марказий (Фарғона водийсининг куп туманлари, Мирзачул, Самарқанд вилоятининг айрим туманлари) ва шимолий (Хоразм, Қорақалпоғистон республикаси). Бу ерларни шурхоқли ва шурхоқсимон тупроқлар ташкил этади. Булардан ташқари тупроқ сингдириш комплексида сингдирилган натрий ёки магнийнинг миқдорлари юқори бўлган, агрофизикавий хоссалари ута ёмон шуртобсимон тупроқлар ҳам учрайди (Бухоро, Қашқадарё вилоятлари, Қорақалпоғистон Республикаси).

Суғориладиган шурланган тупроқларнинг ҳосилдорлиги тупроқ ҳосил қилувчи жинсларнинг характериға, тупроқ типларига, суғориш даврларига,

шурланганлик даражаларига ҳамда уларда утказилаётган агротехник ва мелиоратив тадбирларнинг мажмуасига боғлиқ.

Узининг келиб чиқишига кура суғориладиган шурланган тупроқлар турли типларига, жумладан оч тусли буз, утлоқи-буз, буз-утлоқи, утлоқи, ботқоқ-утлоқи, тақирли, тақир-утлоқи ва бошқаларга хосдир. Бу тупроқларнинг механик таркиблари хар хил булиб, оғир кумоқли тупроқлар асосий уринни эгаллайди.

Шурланган суғориладиган тупроқлардаги сувда осон эрувчи тузлар асосан уч катион (Na^{K} , Ca^{KK} , Mg^{KK}) ва турт анион (Cl^- , SO_4 , HCO_3 , CO_3) нинг кимёвий бирикиши натижасида ҳосил булган 12 хил туздан иборат.

Бу синиқ чизиқнинг юқорисида жойлашган 8 хил туз усимликлар учун захарли, пастдаги 4 хили деярли зарарсиз. Буларнинг ичида энг хавфли (Na_2CO_3) кейинги уриндава тахир тузлар. Булар ичида энг зарарсиз туз гипс (CaSO_4) ва охак (CaCO_3) ҳисобланади.

Ўзбекситоннинг куп туман ва вилоятларида тупроқдаги сульфатлар миқдори куп ҳолатларда хлоридлардан анча юқори, табиийки шурланиш хлорид-сульфатли ёки сульфатли. Бухоро вилоятининг туманларида ва Фарғона водийсида тузлар таркибини асосан сульфатлар ташкил этиб, хлоридлар жуда кам миқдорда учрайди, шу боис бу ерларда тупроқ шурланиш типи сульфатли. Бошқа айрим туманларда сульфат-хлоридли ва кам ҳолатларда хлоридли шурланиш типлари учраб туради. Суғориладиган тупроқларнинг айрим қисмларида гидрокарбонатли чучук ғрунтсувлари ер юзасига яқин жойлашган майдонларда шурланишнинг узига хос магний карбонатли тури аниқланган булиб, улар Самарқанд, Фарғона ва Тошкент вилоятларининг қатор туманларидаги утлоқи-ботқоқ тупроқларида учраб, купгина майдонларни ишғол қилади.

Сувда эрувчи тузларнинг юқори ҳаракатчанлиги боис суғориладиган шурланган тупроқлар майдонлари доим узгарувчан. Табиий ва хужалик омиллари шароитларига боғлиқ равишда улар нисбатан қисқа вақт ичида

ортиши ёки камайиши ва бир вақтнинг узида шурланганлик даражалари кучайиб ёки пасайиши мумкин.

Суғориладиган тупроқлар шурланганлик даражасига қараб 4 та асосий группага - шурланмаган, оз шурланган, уртача шурланган, кучли шурланган ва шурхоқларга бўлинади. Шурланиш даражаси асосан тупроқнинг шурланиш химизмидан келиб чиққан ҳолда аниқланади. Хлорид-сульфатли шурланишдаги тупроқлар учун тузлар миқдори қуйидаги жадвалда келтирилган миқдорда бўлиши кузатилган.

Жадвал

Тупроқларнинг шурланганлик даражаси бўйича бўлиниши.

Шурланганлик даражаси	0-100 см ли қатламдаги тузлар миқдори, %	
	қуруқ қолдиқ	шу жумладан хлор
1. Шурланмаган	< 0,3	< 0,01
2. Кучсиз шурланган	0,3 - 1,0	0,01 - 0,05
3. Уртача шурланган	1,0 - 2,0	0,05 - 0,10
4. Кучли шурланган	2,0 - 3,0	0,10 - 0,15
5. Шурхоқлар	> 3,0	> 0,15

Суғориладиган шурланган тупроқларни мелиорациялашга қаратилган мелиоратив тадбирларни аинқлашда албатта у ёки бу тупроқларнинг узига хос хоссалари-шурланганлик характери, даражаси ва тузларнинг таркиби ҳисобга олиниши керак .

Қитъа ичкарасида ер ости суви оқимсиз катта худудни эгаллаган Урта Осиёда сувда эрувчи тузларнинг асосий биринчи манбаалари қуйидагилардан иборат.

1. Тоғ жинслари ва минералларнинг нураш жараёнлари ва бу тузли бирикмаларни ер усти ва остки сувлари ёрдамида грунт сувларига пастда жойлашган тупроқ грунтларга ётқизилиши.
2. Қадимий денгиз ётқизиқлари тузли чукинди жинслардан тузларнинг кучиш, миграция жараёнлари.

Тузли чукинди тоғ жинслардан тупроқ шурланиши суғоришнинг ривожланиши ва шурланишга оид келувчи ер ости грунт сувларининг ер юзасига жойлашишидан пайдо булади. Бу сувларнинг буғланишидан тупроқнинг юқори қатлами доимий шурланиб боради. Иссиқ ва қуруқ иқлим тузларнинг ер юзасига яқин жойлашган ва минераллашган грунт сувларидан капиллярлар орқали кутарилиши кенг тарқалган.

Хар қайси геоморфологик худуднинг энг баланд қисми сув тақсимлагич зонасидан пастки дарё узанларигача булган майдонлардаги тупроқларнинг мелиоратив ҳолати турлича қуринишга эга. Улар асосан жойнинг табиий шароитларига кенг доирада боғлиқ: иқлим, ернинг жойлашиш ҳолати ва унинг нишаблиги, литологик тузилиши, тупроқ-грунтларнинг сув-физик хоссалари ва айниқса гидрогеологик шароитлари, яъни грунт сувларининг чуқурлиги ва ҳаракати ва бошқалар.

Юқорида айтилган шароитлардан келиб чиқиб суғориладиган худудлар бир нечта гидрогеологик зоналарга бўлинади: устки ва грунт сувларининг пастки қатламларигача сингиб кетиш зонаси; грунт сувларининг ер юзасига сизиб чиқиш (булоқлар қуринишида) зонаси ва тарқалиб кетиш ва қайир зоналари.

Биринчи зона - катта нишаблик ва йиллик атмосфера ёғин-сочинлари қуп буладиган (500-600 мм) тоғ олди баланд ерларидан иборат. Бу ерларда сувни узидан яхши утказувчи, майда тош, шағал, қум қатламлари ер юзасига яқин (1,5-2,0 м) жойлашган. Грунт сувлари чучук бўлиб, ер юзасидан 10-30 м

ва ундан кам паст чуқурликка жойлашиб, узининг нихоятда юқори тезлиги (суткасига юз метр атрофида) билан фарқланади. Тупроқ қатламлари ва грунт сувларида нишабликнинг катталиги тупроқ-грунтларнинг сув утказувчанлигининг юқори булиши ва грунт сувларининг оқимининг юқори даражада таъминланганлиги сабабли бу ерларда шурланиш содир булмайди, барча пастки гидрогеологик зонага оқизиб ювилиб кетилади, шу боис биринчи зона ерлари мелиоратив қулай ерлар ҳисобланиб, шурланишга ва ботқоқланишга мойил эмас.

Иккинчи гидрогеологик зона (ер ости сувларининг ер устига сизиб чиқиш зонаси) қуйи, пастки чегараларидан бошланиб, пастки учинчи зона ораликларидаги нишаби нисбатан камроқ майдонларни эгаллайди. Тупроқнинг устки майда заррачали қатлами, қалин соз ва оғир қумоқли механик тартибга эга. Грунт сувлари уз йуналишида оғир таркибли қатламларга дуч келиб ва қаршилигига учраб сиқилиш шароитида жойлашади. Бу сувлар ер юзасига яқин (0,5-2,0 м) кутарилиши ёки сизиб чиқиш мумкин ва узининг оқимини секинлигига қарамасдан (суткасига 10 лаб метрлар) грунт сувларининг оқими мавжуд ва чучуклик даражасини сақлаб қолган (тузлар миқдори 0,2-0,4 г.л.) ва тупроқлар деярли шурланмайди, ботқоқланиш жараёни юз бериши мумкин.

Зонанинг қуйи қисмларида, грунт сувлари ҳаракатининг сусайиши ва минерализациясининг ортиши (1,5-2,0 г.л. ва ундан ортиқ) туфайли тупроқларда шурланиш жараёнини кузатиш мумкин. Мелиоратив тадбирларнинг кам ишлатилиши ёки уни бутунлай йуқлиги оқибатида суғориладиган тупроқлар шурланиши асосан учинчи зонада грунт сувларининг буғланиш зонасида содир булиши мумкин.

Ўзбекистонда ана шу минтақага мансуб майдонлар ер юзаси нишаби кичик булган 0,0001-0,001 катта текисликлар кенгликларидан ташкил топган. Бу ерларнинг иқлим қуруқ ва жазирама, йиллик буғланиш (600-1200 мм) атмосфера ёғинларидан (100-300 мм) бир неча баробар юқори. Тупроқ-грунтлар деярли оғир механик таркибли булиб, сув кутариш қобилияти

нисбатан баланд. Қум-шағал ётқизиклари чуқур жойлашган (10-30 мм ва куп). Грунт сувлари шурланган (минераллашган) ва ер юзасига яқин жойлашган. Уларнинг ер ости табиий оқими жуда секин (кам) ифодаланган ёки бутунлай оқимсиз.

Табиий шароитнинг мана бундай мажмуидан келиб чиқиб, шурланган грунт сувлари катта миқдорда буғланишга сарфланади. Бундай ҳолатда сувлар доимий буғланиб туради, тузлар эса аста-секин тупланиб тупроқни шурлантиради. Хаво қуруқ ва унинг ҳаракати қанча юқори, тупроқнинг сув кутариш қобилияти кучли (юқори) грунт сувларининг жойланиши ер юзасига қанча яқин ва унинг минерализацияси юқори бўлса, тупроқ шурланиши жараёни шунчалик кучли (жадал) кечади.

Ўзбекистонда шурланган ва шурланишга мойил ерлар Фарғона водийсида, Мирзачулда, Бухоро вилоятида, Амударё қуйи қисмларида катта майдонларни эгаллайди.

Туртинчи зона (қайир) ерларининг мелиоратив ҳолати турлича бўлиши мумкин. Грунт сувлари чучук бўлган ҳудудларда (Чирчиқ, Ангрен, Зарафшон, Норин, Қорадарё бўйларида) қайир ерлар шурланмаган, бироқ айрим жойлар ботқоқлашган. Грунт сувлари минераллашган (ер юзасига нисбатан яқин жойлашган - 1,5-2,5м гача ва оқими суст, масалан Сирдарёнинг чап соҳили) майдонларда қайир ерлар шурланган ва мелиоратив тадбирлар утказишни тақозо этади.

3. Элементлар геохимияси ва уларнинг тупроқ шурланишида иштирок этувчи бирикмалари. О. Шмидтнинг илмий гипотезасига қараганда ер коинот қисмларининг бирламчи совушидан, уларнинг тортиш кучи таъсирида концентрацияланиш ва зичланиш йули билан пайдо бўлган деб қаралади. Ер дастлабки пайдо бўлиш даврида бирламчи заррачаларнинг радиоактивлик хоссаларини камайиши боис атомларнинг ажралиши ва бирламчи плазмаларнинг пайдо бўлиши содир бўлган. Ер ҳаётининг кейинги давларида бирламчи плазмалардан атомлар ва молекулалар ажралиб чиқади ва уларнинг қуюқлашиб суяқ қайноқ магма ҳолига келиши содир

булади. Магмаларнинг аста-секин совуши натижасида моддаларнинг кристалланиши, уларнинг қайноқ қотишмаларидан турли минераллар шаклида (куринишда) чуқмага тушиши, газларнинг ажралиши ва нихоят магмаларнинг тулиқ совуши натижасида ернинг устки қатламлари литосфера билан қопланган.

Литосфера қисмини ташкил этувчи силикатлардан ернинг гранит қоплами, пастроқда базальт қоплами вужудга келган, ернинг гранит қоплами эса чуқма тоғ жинслари билан қопланган. Температуранинг 100^0 гача пасайиши билан пар шаклидаги сувлар қуюқлашиб чуқмага туша бошлаши туфайли депрессиялар, пастлик ерлар сув билан тула бошлаган. Шу тарзда ернинг суюқ геосфераси - гидросфера вужудга келган. Гидросфера ер хаётининг ҳозирги фазасида унинг юзасининг 75% ташкил этади, қолган қисми (25%) қуруқлик билан банд. Хаёт бошланиши билан ер узининг янги гиперген фазаси хаёт фазасига киради. Атмосфера, гидросфера ва ер қопламининг юмшоқ сочилувчан ётқизиқлардан иборат ва айниқса унинг энг юқориги тирик организмлар яшайдиган қатлами алоҳида геосфера деб ажратилган ва биосфера деб аталади.

Маълумки, тупроқдаги тирик организмларнинг роли нихоятда катта, улар потенциал энергиянинг улкан захираларини ташкил этувчи органик моддаларни узлари яратадилар ва тупроқда туплайдилар, уз хаёти фаолиятида катта ишларни амалга ошириб янги моддаларни синтез қилишда 70 дан ортиқ кимёвий элементларни биологик доирада айланишга жалб этади. Уларда литосферанинг нураш қобиғининг юқори қатламларига таъсир курсатиши натижасида тупроқ ҳосил булишда иштирок этади. Биосфера планетар роли, усимликлар, микроорганизмлар ва жониворлар яратадиган органик моддаларни ва бу моддаларни парчаланишидан ҳосил буладиган турли хил моддаларни доиравий айланишида иштирок этувчи кинетик энергия манбаларига боғлиқ.

Тупроқ шурланишида иштирок этувчи асосий кимёвий элементларга кальций, магний, натрий, калий, кислород, хлор, олтингугурт, углерод, азот, бор ва бошқалар киради.

Кальций. Ер қобиғида 3,2% ни ташкил этади. (Кларк буйича). Бу энг кенг тарқалган элементлардан булиб, силикатли магмаларнинг кристаллизацияланишида асосий жинслар, камроқ миқдорда нордон жинслар таркибига киради. Кальций авгит, роговая обманка, аноргит ва плагиоклазлар таркибига киради. Нурашда ҳосил буладиган кальций ушловчи минераллар - CaCO_3 , CO_2 иштирокида ута ҳаракатчан бикарбонат кальций ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) шаклига, ҳамда кислоталар ва кислота тузларининг узаро таъсирида ва узаро алмашиш реакциялари натижасида сульфатларга, хлоридларга, силикатларга, иккиламчи лойли минералларга утади. Кальцийнинг эрувчи тузлари куруқликнинг табиий сувларига - ер сути, грунт, тупроқ сувларига утади ва бу сувларнинг оқимлари билан куруқлик ичкараси сув хавзаларига, денгиз ва океанларга тушади. Сувда эрувчи кальцийнинг асосий қисми денгиз организмлари томонидан узлаштирилади ва уларнинг нобуд булиши натижасида денгиз органиген жинсларининг - охаклар, мергел ва бурларнинг ҳосил булишида иштирок этади. Юқори температура ва босим таъсирида ернинг чуқур қатламларига кириб бориб, бу жинслар кристалли охакларга, мрамор ва бошқа метоморфик жинсларга айланади. Булардан ташқари кальций кул озиқасининг муҳим минерал элементи сифатида куруқликдаги куп миқдорда усимлик ва жониворлар томонидан ютилади (сингдирилади) ва уларнинг нобуд булиши туфайли у тупроқда мустаҳкамланиб, қолувчи минерал куринишга ва континентал чуқинди жинслар ҳамда эритмаларга утувчи ҳолатга утади. Шундай қилиб кальций моддаларнинг катта доиравий айланишидаги янги цикл киради. Кальцийнинг тупроқдаги миқдори катта ораликда узгариб бирламчи жинсларнинг характериға (булардан уз вақтида нураш қобиғи ҳосил булиб, кейинчалик тупроққа айланади), иқлим шароитлари ва бошқа омилларға боғлиқ ҳолда 1-3 дан 15-25% гача миқдорни ташкил этади. Намли (ёғин-сочин куп буладиган) ҳудудлар тупроқлари

одатда карбонатсиз, куруқ, иссиқ иқлимдаги тупроқларда кальций карбонат тузи куп миқдорда учрайди. Кальцийнинг усимликлар учун энг захарли тузи кальций хлорид (CaCl_2) хисобланади.

Магний. Ер қобиғидаги магнийнинг умумий миқдори Кларк буйича 2,07% га тенг. Магний худди кальций сингари силикатли магмаларда катта миқдорни ташкил этади. У биотит, оливин, амфибол, пироксен ва бошқа минераллар таркибига киради. Минералларни нураш жараёнида магнийнинг гидросиликатли лой минералли, карбонатли, хлоридли, сульфатли бирикмалари ҳосил булади. Магний тузлари ер усти грунт ва тупроқ сувларида эриб, тузларнинг қуруқликка қайтишидаги мураккаб циклда иштирок этади ва бу элемент усимлик ва жониворларнинг муҳим кул озикаси бўлганлиги сабабли биологик цикл (жараён) лар киришади. Тупроқ-грунтларда магний миқдори 2-3% атрофида. Унинг тузларининг концентрациясини ортиши билан асосан магнийнинг хлоридли ва сульфатли тузлари усимликлар учун ута зарарли булади.

Натрий. Ер қобиғидаги натрий миқдори 2,0-3,5% га тенг. У силикатли магмаларда катта миқдорда тарқалган, минералларнинг кристалланишида нордон жинслар гранит, кварцли порфиритлар, липаритлар, трахитлар ва бошқалар таркибига киради. Натрий ва калий миқдори нордон жинсларда Ca K Mg нисбатан 1,5-2,0 марта куп. Чуқинди жинслар Кларк буйича натрийнинг миқдори 0,82% жинсларда 1,30%, кумли жинсларда 5,50% ва оҳак жинсларда 0,05% га тенг.

Таркибида натрий бўлган алюмо-силикатларнинг нураши натижасида ҳосил бўлган Na_2CO_3 (сода) кислоталар ва тузлар билан реакцияга киришиб, NaCl (натрий хлорид), Na_2SO_4 (натрий сульфат), NaNO_3 (натрий нитрат) тузларни ҳосил қилади. Грунт сувларида натрий тузлари миқдорини ташкил этади. Тупроқда натрийнинг умумий миқдори 1-2% атрофида, айниқса у шуртобли тупроқлар ва шурхоқларда катта миқдорда учрайди. Шурланган тупроқларда 2-3%, энг устки тузли қатламларда 10-20% гача етади.

Калий. Ер қобиғида калий миқдори 2,7%. У нордон ва асосли жинсларнинг таркибига киради. Нордон жинсларда унинг миқдори натрийдан бирмунча купроқ асосли ва ишқорий жинсларда аксинча кам. Калийнинг магматик жинслардаги умумий миқдори 3,38% га тенг. Калий ортоклаз, мусковит ва аралашма сифатида плагиоклаз ва альбитларнинг таркибига киради. Тоғ жинсларининг нураш жараёнида калий сув билан бирикиб, бикарбонатлар ва карбонатлар хосил қилади ва кислоталар тузларнинг узаро таъсирида хлоридли, скльфатли ва нитратли формаларига утади. Тупроқда калий миқдори 2-3% атрофида уни тузларининг кичик миқдорлари усимликлар учун зарарсиз.

Хлор. Ер қобиғидаги хлорнинг умумий миқдори 0,19% га тенг, вулкон магмаларида - 0,05% ишқорий жинсларда 0,7% магматик жинсларда хлорнинг умумий миқдорининг 35% га тенг яқини, чукма жинсларда эса уртача 0,01% ни ташкил этади. Хлорнинг асосий қисми гидросферада тупланган булиб, умумий хлор захирасини 60% ни ташкил этади. Денгиз сувларида хлор 2% атрофида дарё сувларида умумий тузларнинг 0,5% дан 30% гача миқдорини ташкил этади. Хлорнинг деярли катта миқдори натрий, кальций ва магний хлорид тузлари шаклида тупроқ ва грунт сувларида учрайди. Унинг барча тузлари сувда яхши эрийди ва усимликлар учун оз миқдорда зарали тузлар хисобланмайди.

Олтингугурт. Ер қобиғидаги олтингугурт миқдори 0,06% га тенг. Зич-кристаллашган минералларда (жинсларга) унинг миқдори уртача 0,05%, чукма жинсларда - 0,22% ни ташкил этади. Олтингугурт газсимон куринишда магмаларнинг қотиши вақтида ажралиб чиқади, чукмага тушгач олтингугурт ва сульфидларнинг йирик конларини пайдо қилади. Олтингугурт бирикмаларидан энг куп тарқалган - гипс агидрит, кизерит мирабилит глауберит астраханит коинит ва бошқалар. Грунт ва тупроқ сувларида ҳамда куруқ областлар тупроқларида унинг миқдори анча куп. Олтингугурт усимликларнинг кулли озикланишида муҳим бир элементлардан хисобланади.

Углерод. Углерод барча органик моддаларнинг ажралмас қисмини ташкил этади ва фотосинтез жараёнида ҳосил бўлади. Ер қобиғида углерод бирикмалари оҳаклар, мрамор, мергел, бур таркибида кенг тарқалган. Узида углерод ушловчи минераллардан кенг тарқалганлари кальцит, доломит, магнезит, сода, поташ ва бошқалар ҳисобланади. Тупроқда карбонат қобиғининг жанубий қурғоқчил областларда кам карбонатли, карбонатсиз жинсларнинг нурашидан ҳосил бўладиган карбонатлар кўп миқдорда учрайди. Кальций ва магний карбонатлари сувда кам эрийди, бикарбонатлари эса кўпроқ эрийди. Натрий ва калий бикарбонатлари ва карбонатлари сувда яхши эрийди. Энг зарарли туз натрий карбонат ҳисобланади.

Адабиётлар:

1. П.Узоқов, И.Бобохўжаев – «Тупроқшунослик». Т.: «Мехнат» 1995.
2. М.А.Панков - “Мелиоративное почвоведение”. Т.: “Ўқитувчи” 1974.
3. И.И.Плюснин, А.И.Голованов - “Мелиоративное почвоведение”. М.: “Колос” 1983.
4. М.А.Панков - “Тупроқшунослик”. Т.: “Ўқитувчи” 1970.
5. М.Баходиров, А.Расулов - “Тупроқшунослик”. Т.: “Ўқитувчи”. 1970.
6. Х.М. Махсудов - “Эрозия почв аридной зону”. Т.: “Фан”. 1982.
7. О.К.Комилов - “Мелиорация засоленных почв Узбекистана”. -Т.: «Фан» 1985.
8. К.Гедройц - “Солончу, их происхождение, свойства и мелиорация”. Избр. тр. М.: 1928.
9. М.У.Умаров - “Почву Узбекистана”. Т.: “Фан”. 1975.
- 10.Н.В.Кимберг - “Почву пустынной зону Узбекистана”. Т.: “Фан”. 1975.
- 11.А.Расулов - “Почву Каришинской степи”. Т.: “Фан”. - 1975.
- 12.Х.А.Абдуллаев - “Ўзбекистон тупроқлари”. - Т.: 1973.