

УЎК: 631.4.481.

Юлдашев Ғулум, Исағалиев Муроджон

Биология фанлари

БИОСФЕРАДА ОРГАНОГЕН ЭЛЕМЕНТЛАРНИ ЭВОЛЮЦИЯ ЖАРАЁНИДАГИ ДИНАМИКАСИ ВА КОРРЕЛЯЦИЯСИ

Аннотация

Мақолада адабиётлар ва муаллифлар маълумотларига кўра ҳозирги замон тупроқларини аналоглари палеозой эрасининг девон даврида, бундан 365 млн. йил аввал ҳосил бўлганлиги келтирилган. Бўз тупроқларни мезозой эрасининг учламчи даврида шаклланганлигига эътибор қаратилган.

Калит сўзлар: эра, давр, ўсимлик, тупроқ, бўз, қора, каштан, торфли тупроқ, ўтлоқи, органиген элемент.

Ернинг геологик тарихи адабиётлар [1] маълумотига кўра, 4 млрд. йил аввал литосфера шакллангандан кейин бошланган. Дастлабки бўш боғланган чўкинди жинсларни 3,8 млрд. йил аввал шакланганлиги Гренландияда ўз исботини топган. Ердаги яққол ҳаётий белгилар, яъни биосферавий кўрсаткичлар 570 млн. йил аввал шаклланганлиги тоғ жинсларида ўз аксини топган. Бу вақт, яъни 570 млн. йил ўз ичига 3 та эрани: палеозой, мезозой ва кайнозойни камраб олади. Бу эраларни бирлаштириб баъзан фанерозой деб ҳам айтилади. Биосфера блокларидан бирида, яъни океанда шаклланган тирик мавжудодлар унда 1 млрд йил давомида яшаб келган, девон даврида куруқликка чиққан. Айнан шу вақтда, яъни девонда дастлабки яшил ўсимликлардан папоротниклар, плаунлар пайдо бўлган. Ушбу ўсимликлар ўзларини остида майин унсимон органик моддаларни шаклланишига сабаб бўлган.

Дарёлар, ботқоқликларда сув ўтлари бундан ҳам вақтли пайдо бўлган деб ёзилган ғоялар ҳам мавжуд. Маълумотларга кўра тупроқни 0-1 см

қалинлигида сув ўтларини биомассаси 20-1500 кг/га ни ташкил қилади. Бу кўрсаткич органик моддага тўғри келади. Буни бошқачароқ таҳлил қиладиган бўлсак, 1 кг тупроққа 8 млн. сув ўти ҳужайраси тўғри келади. Ҳайдаладиган ерларда бу катталиқ 1 г тупроққа 1 млн. га тўғри келади. Бу ҳолат, яъни субстратни зичлиги дастлабки тупроқни шаклланишига олиб келади. Ҳатто чўл минтақа тупроқларида сув ўтлари биомассаси 1400 кг/га миқдоригача етади. Яна шуни ҳам унутмаслик керакки, органик моддалар манбаи ролини чакнашлар, вулқонлар ўйнаши мумкин, бунинг натижасида дастлабки органо-минерал субстрат шаклланади. Бу жинслар устида микроорганизмлар иштирокида гумус ҳосил бўлиши Звягинцев [2] томонидан исбот қилинган. Демак, ҳаёт аввал сувда пайдо бўлганми? ёки қуруқликдами? Бу мураккаб савол бўлиб, ҳали ҳам бунга 2 хил жавоб мавжуд. Юқорида тирик мавжудотни денгиздан девон даврида қуруқликка чиққанлиги келтирилган эди. Бу сувда аввал ҳаёт пайдо бўлганлиги тўғрисидаги ғояни исботларидан бири бўлиб хизмат қилади.

Энди қуруқликда аввал ҳаёт пайдо бўлган деб аталувчи ғояни исботига эътибор берайлик, бунда тупроққа алоҳида эътиборни қаратиш лозим. Маълумки, В.И.Вернадский [3] тупроқни биокос тана деб атаган. Демак, тирикликдан нишона, шундай экан дастлабки тупроқ, яъни кичик, жуда кичик, қатламга эга бўлган тупроқ нишонлари девонгача мавжуд бўлган даврлардан ҳам топилган. Бу ҳолатга тупроқда, яъни жуда кичик қатламдаги тупроқда айрим элементларни, хусусан нодир металлларни (олтин) ананал концентрацияси далил бўла олади. Бу элементлар ўз навбатида ўсимликлар томонидан аккумуляцияланади. Бу ҳолатни аниқлаш, яъни жуда қадимий тупроқни топиш ва ундаги элементлар миқдорини аниқлаш ишлари жуда қийин ва долзарб муаммо ҳисобланади.

Лекин ҳақиқий тупроқ биосферада ўзининг генетик қатламлари билан девон даврида шаклланганлиги кўп мартаба исбот қилинган. Бу тупроқлар асосан гидроморф тупроқ ҳосил қилувчи шароитда ҳосил бўлган гумус-

глейли, бевосита ўтлоқи, торф-глейли, ўтлоқи-торфли, ўтлоқи-шўрхоқ ва бошқалар. Ушбу тупроқларни аналоглари ҳозирда ҳам мавжуд бўлиб, географик жиҳатдан гидрогеологик шароитларга мос равишда ҳосил бўлган. Бу каби тупроқлар Ўзбекистоннинг чўл минтақасида, Марказий Фарғонада, Қуйи Амударёда ва бошқа регионларда ўзлаштирилган ва кўриқ ҳолатларда мавжуд. Албатта бу тупроқлар девон даври тупроқлари эмас, лекин уларни эслатади, кўп хусусиятлари билан ўзаро корреляцияланади. Карбон даврига келиб биосферада ҳашоратлар гуркираб ривожланиб кетган, демак гумуфикация ва минерализация, яъни гумус ҳосил бўлиши ва парчаланиши жадаллашган, бунинг натижасида янги-янги моддалар тупроқда шаклланган. Шу тариқа тупроқ-ўсимлик-ҳайвонот дунёси, яъни тириклик эволюцияланиб ривожланиб ҳозирги ҳолатга келган. Қуйидаги жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, расман тўлақонли тупроқлар маълум даражада шўрланган гуруҳлари билан бирга девон даврида 395 млн. йил аввал шаклланган. Унгача генетик қатламларга эга бўлган, тўла шаклланган тупроқлар мавжуд бўлмаган. аниқроғи дастлабки – примитив, яъни АС, АД қатламларга эга бўлган тупроқ ёки тупроқсимон жинслар ҳосил бўлган.

Девонга келиб ҳозирги минтақаларга яқин минтақалар, жумладан дашт, чалачўл ва бошқалар ҳосил бўлган, уларга мос равишда тупроқлар шаклланган. Шунини алоҳида таъкидлаш жоизки, эволюция жараёнида Ер тарихида шаклланган хилма-хил тип, типча, тур ва айирмалар кўринишидаги тупроқлар ўзларининг эволюцияси туфайли ёки литосферада бўлиб турадиган геологик, геоморфологик ва бошқа ўзгаришлар туфайли магматик ва метоформик, чўкинди жинслар ўзгариши туфайли ҳам ўзгариб айрим тупроқлар вақтинча бутунлай йўқ бўлиб кетиб, бошқалари ҳосил бўлиб турган. Шу туфайли бўз тупроқлар, чўл минтақа тупроқлари: сур тусли қўнғир, тақир, қумли чўл, тақирсимон тупроқлар ҳам шу тариқа, яъни ўзгаришларга юз тутган ҳолда бўр ва учламчи давр чегараларида ҳосил бўлган, ҳар хил йўналишларда, яъни автоморфизм ёки гидроморфизм

режимида эволюцияланиб, уларнинг гидроморф ва ярим гидроморф турлари ёки тўла автоморф, ярим автоморф турлари шаклланиб, ривожланиб келмоқда.

Тарихий даврлар давомида тупроқ ҳосил бўлиши уларни кўмилиши билан алмашилиб келиб турган ҳолатларни ҳам кўриш мумкин. Ҳар хил эрозия, суффозия, дефляция, трансгрессия, регрессия ходисалари ҳам бўлиб турган. Шу боис ҳар бир даврларнинг тупроқ қопламлари ҳатто қисқа муддатларда ҳам янгидан шаклланиб ўзгариб турган. Демак, тупроқ ҳосил бўлиш ва тўлақонли шаклланиш эрасини палеозой эраси билан боғлайдиган бўлсак, бу даврдаги тупроқ ҳосил бўлиш жараёнларининг белгиларидан бири биоген элементларнинг аккумуляцияси ҳисобланиб, унда Са, Mg, P, S, N, K ва ҳоказолар билан бирга айрим микроэлементларни, яъни Cu, В, Mn, Mo, Au, Ag ва бошқаларни кўриш мумкин, бу ҳолат ҳозирда исбот қилинган, яъни ушбу тупроқларда келтирилган элементларни миқдорлари оналик жинсларидан кўра анамал ҳолатни ташкил қилади. Бу каби эволюцион жараёнларни адабиётлар [1] ва муаллифлар фикрига кўра, қуйидагича тасвирлаш мумкин.

1-жадвал.

Биосферада тупроқни пайдо бўлиши ва ривожланиш босқичлари

Даврлар	Бошланиши, млн. йил аввал	Ҳозирги таснифларга кўра тупроқларнинг номланиши
Тўртламчи	2	Қора тупроқлар, ботқоқли ва подзол тупроқлари, бўз тупроқлар, гидроморф тупроқлар, чўл минтақа тупроқлари ва бошқалар
Учламчи	65	Ботқоқли ва подзол, ўрмонзорларни сур кўнғир тупроқлари, бўз тупроқлар, чўл минтақасининг сур тусли кўнғир тупроқлари ва бошқалар
Бўр	136	Ботқоқли, подзол, каштан ва бошқалар билан бирга чимли, ҳозирги замон ўтлоқи тупроқлари, рендзиналар, чимли карбонатли тупроқлар, қора ва ўрмонзорларни сур кўнғир тупроқлари
Юра	190	Ботқоқли тупроқлар, подзоллар, ўрмонзорларни сур кўнғир тупроқлари, шўртоблар, каштан ва қора, кўнғир тупроқлар билан бирга қизил ва сариқ тупроқлар ҳамда шўрланган тупроқлар

Триас	225	Торфли подзол, торфли, гумус-глейли, ўтлоқи, ўтувчи, кўнғир, жигаранг, қизил ва сариқ тупроқлар, шўрхоқлар, чимли-карбонатли тупроқлар ва бошқалар
Пермь	280	Торфли-гумус-глейли, торфли-подзол, ўтлоқи, гумусли-ботқоқ, ўтувчи тупроқлар, шўрхоқлар
Карбон	345	Торф-глейли, торфли, торфли-ботқоқ, ботқоқ-торфли, гумусли ботқоқ, кичик қалинликка эга бўлган подзоллар
Девон	395	Торфли-гумусли-глейли, ўтлоқи, илли-ботқоқ, ботқоқ-илли тупроқлар, шўртоссимон тупроқлар ва бошқалар
Силур	430	Дастлабки-примитив тупроқлар, торфли-гумусли-глейли тупроқлар
Ордовик	500	Примитив тупроқлар АС кўринишда
Кембрий	570	Примитив тупроқлар АД кўринишида
Криптозой	2600	Тоғ жинслари, оналик жинслар, АД кўринишдаги жуда юққа тупроқсимон жинслар

Сўзсиз биосферадаги ҳар хил ўсимликларда, тупроқ типларида, типчаларида мос равишда органиген ва бошқа макро- ва микроэлементлар даврларга мос равишда аккумуляцияланади ёки дифференциацияланади. Бу ҳолатни даврлар кесимида кўрадиган бўлсак, яъни органиген ёки фаол [4,5,6,7] ҳаво мигрантлари (С, Н, О, N) ўсимликлар ва тупроқ таркибидаги микдорлари қуйидаги катталикларни ташкил қилади (2-жадвал).

Шуни ҳам унутмаслик керакки, элементлар даврий тизимидаги табиий элементларнинг ҳаммаси биосферанинг ҳамма блокларида тарқалган. Қолаверса, ўсимлик ёки тупроқ таркибидаги элементларнинг сифати ва микдори уларни, яъни тупроқларнинг ҳамда ўсимликларнинг генезисини белгилай олади.

2-жадвал.

Ҳар хил даврларни тупроқ, ўсимлик ва кислоталарининг органиген элемент таркиби ва динамикаси

Даврлар, тупроқлар, кислоталар	Органиген элементлар, %							Муаллиф
	С	N	С:N*	Н	О	С:О*	Атм. O ₂ ***	
Ўсимликлар								
Девон	80,39	8,96	10,49	1,70	8,95	11,95	4,50	[8]
Карбон	82,80	5,30	18,28	1,70	10,20	10,80	5,10	
Пермь	80,06	4,94	18,96	1,75	13,25	8,04	6,60	
Палеоген, неоген	65,33	5,60	13,65	1,20	27,87	3,14	14,0	
Тўртламчи	58,74	5,64	12,18	1,20	34,42	2,27	17,20	
Ҳозирги	51,48	6,22	9,69	1,20	41,20	1,66	20,75	

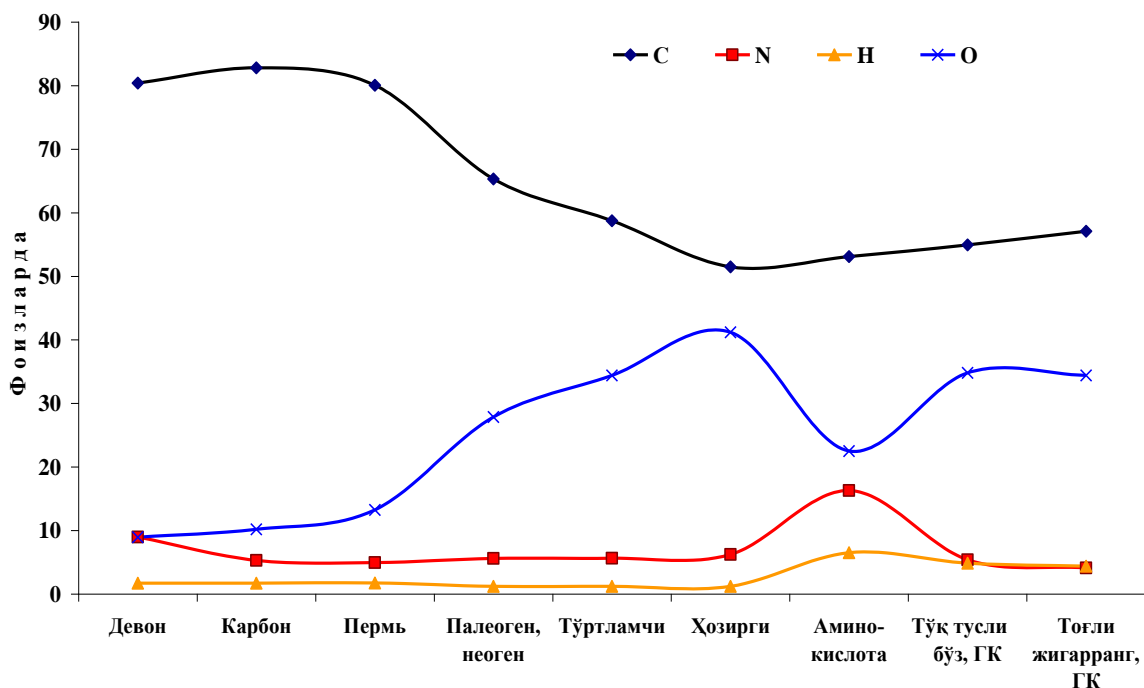
Кислоталар, ҳозирги ҳолати								
Аминокислоталар	53,10	16,3	3,81	6,5	22,5	3,14	20,95	[9] [10]
Тўқ тусли бўз, ГК**	54,95	5,38	10,2	4,85	34,82	2,10	20,95	
Тоғли жигарранг, ГК**	57,10	4,11	13,9	4,39	34,40	2,21	20,95	
Тупроқлар, ҳозирги ҳолати								
Қора	3,39	1,50	2,64	0,22	48,0	0,09	20,95	[11]
Каштан	2,01	0,115	20,45	0,08	48,85	0,05	20,95	
Бўз	1,74	0,070	29,08	0,04	50,0	0,05	20,95	

* - муаллифлар томонидан ишланди, ** - гумин кислоталари, *** - атмосфера кислороди.

Бу нуқтаи назардан биогеокимёвий фаол элементлар ҳисобланган углерод, кислород, азот, водородлар Ер тарихидаги ўсимликлар ва тупроқ дунёсида ҳар хил миқдорларда шароитга мос равишда ўз ўрниларини эгаллаган.

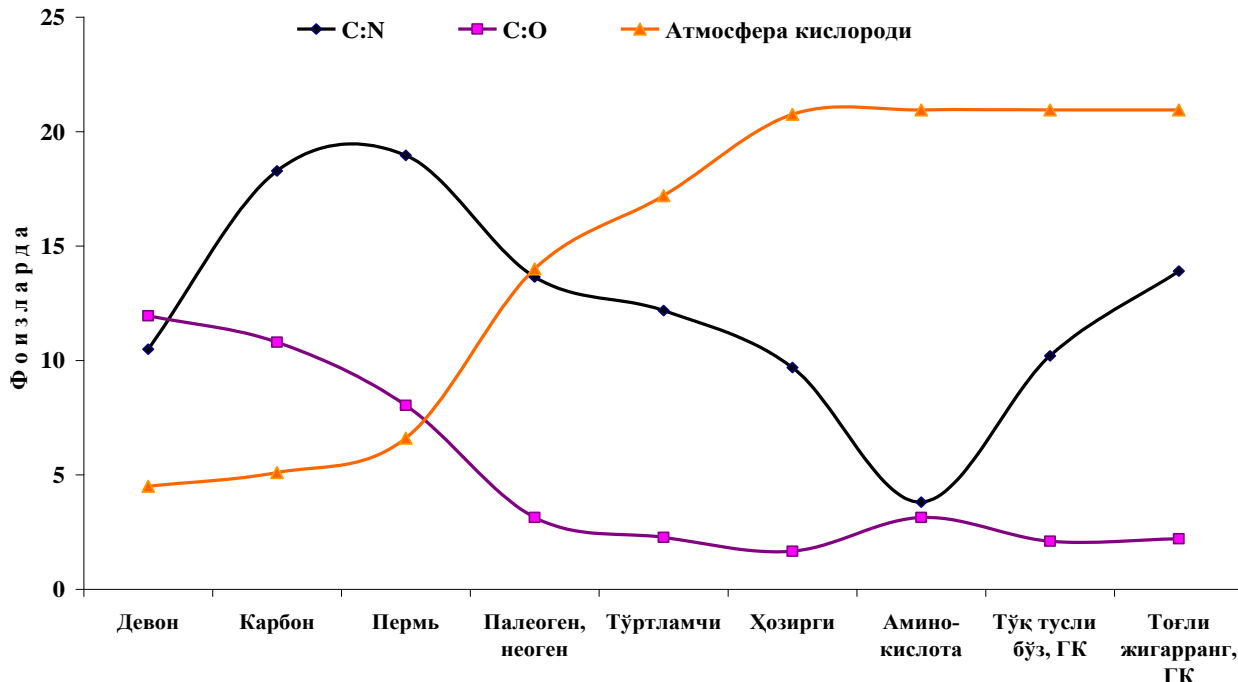
Жадвалдаги катталиклар углеродни камайиб бориши, кислородни ортиб бориши каби геокимёвий спектрга эга. Спектр натижасига кўра ABC қатламларга, яъни гумусли, иллювиал ўтувчи, оналик жинсларига эга бўлган тўлақонли тупроқлар ҳосил бўлган давр девон даври бўладиган бўлса, C 80,4% ни ташкил қилган, карбон даврида эса 82,8% га тенг бўлган, бу даврларда атмосферадаги кислород миқдори мувофиқ равишда 4,50 ва 5,10% ни ташкил қилган. Кейинги даврларда атмосфера кислороди кескин ортиб борган ва 20,75% гача етганда ўсимликдаги углерод миқдори 51,5% ни ташкил қилган, яъни кислород миқдори ортиб бориши билан углерод камайиб борган. Бу ҳолатни 2-жадвал ва 1-расмлардан кўриш мумкин.

Ялпи азот ва кислородда углерод ва кислород каби кескин ўзгаришлар кўринмайди. Улардаги ўзгариш амплитудаси кичик, яъни N учун 4,9-9,0% ни ташкил қилса, водородда 1,2-1,75% ни ташкил қилади. Углеродни кислородга нисбати девон даври ўсимликларидан бошлаб, тоғли жигарранг тупроқларининг гумин кислоталаригача камайиб борувчи спектрни ташкил қилади.



1-расм. Органоген элементларнинг тарқалиш спектри.

Углеродни азотга нисбати эса кўтарилиш, камайиш ва тупроқ гумин кислоталарида яна кўтарилишга таянади (2-расм). Кислород миқдори эса қайд этилганидек, атмосферада ортиб боради.



2-расм. Органоген элементларнинг алоқадорлиги

Ушбу ҳолатларни ҳозирги замон тупроқлари мисолида кўрадиган бўлсак, унда кутилганидек, ялпи углерод миқдори қора тупроқлардан бўз

тупроқларигача жиддий камайиб боради, яъни қора тупроқларда бу кўрсаткич 3,4% бўлса, бўз тупроқларда 1,7%, каштан тупроқлари бу соҳада ораликни ташкил қилади. Ялпи азотнинг ўзгариши кутилганидек, ялпи углерод каби хусусиятларни қайтаради. Лекин бир оз кучсиз, яъни қора тупроқлар билан бўз тупроқлар ўртасидаги тебраниш 1,5-0,07% ни ташкил қилади. Кислород миқдори девон даври ўсимликларидан бошлаб, ҳозирги кислоталар ва тупроқлар таркибида ортиб боради. Бу ҳолатни сабаблари кўп бўлиб, улардан бири атмосфера кислородини ортиб бориши бўлса, яна бири ўсимлик ва тупроқлардаги эволюцион жараёнлар ҳисобланади.

Углеродни азотга, яъни C:N ва углеродни кислородга, C:O нисбатларини оладиган бўлсак, бу нисбатларни камайиши ёки ортиши аниқ бир элемент ёки элементлар жуфтлиги билан боғлиқ. Масалан C:N нисбати девон давридан ҳозирги давргача 9,7-19 ни оралиғида бўлган бўлса, бунда уларни улушлари қуйидагилардан далолат (2-расм). Қизиқарли маълумот аминокислоталарда кузатилади, яъни улардаги C:N нисбати 3,8 ни ташкил қилган ҳолда гумин кислоталаридаги бу катталиқ 10-14 ни ташкил қилади. Демак, аминокислоталар гумин кислоталарга нисбатан 2-3 баробар азотга бой деган хулосага олиб келади.

Бу кўрсаткичга кўра қора тупроқлар яққол ажралиб туради, яъни ундаги C:N нисбати 2,6, демак қора тупроқларнинг органик моддаларини азотга бойлигидан далолат беради, ўз навбатида каштан ва бўз тупроқларда C:N нисбати 20,5-29 ни ташкил қилади.

Буларда азот миқдори қора тупроқларга нисбатан кескин кам. Бу ҳолатни ушбу тупроқларнинг ёши ва шаклланган минтақалари билан ифодалаш мумкин.

Ҳосил бўлиш шароитига кўра қора тупроқлар дашт минтақасида ҳосил бўлади, қолаверса Юра даврида, яъни 190 млн. йил аввал шаклланган ва эволюцияланиб ҳозирги ҳолатларга келган дейиш мумкин. Қолганлари эса нисбатан ёш ва чалачўл ҳамда бўз тупроқлар зонасида ҳосил бўлганлиги

билан юқоридаги ҳолатларни изоҳлаш мумкин. Қизиқарли ҳолатлардан яна бири углеродни кислородга нисбати бўлиб, бу нисбат девон давридан бошлаб, бўз тупроқларгача кескин камайиб келади, атмосферадаги кислород миқдори эса ортиб боради. Бунинг натижасида, яъни атмосферадаги кислородни ортиб бориши билан бирга ўсимлик танасида, кислоталар таркибида, тупроқда ортиб бориши кузатилади, яъни углерод миқдори эса камайиб боради. Демак, углеродни янги-янги таналар тузилишидаги иштирокини кислород билан пропорционал ҳолда мутаносиб дейиш мумкин. Бошқача қилиб айтганда, улар корреляцион боғланиш асосида ўсимлик, кислота, тупроқ танасида мавжуд бўлади, яъни корреляцион коэффициентлар [12] ҳисобланганда органик элементлар ўртасида ижобий кўринишга эга бўлиб, +0,22 дан +0,90 орасида тебранади.

Бунда органик кислород билан атмосфера кислороди ўртасидаги боғланиш +0,90 ни ташкил қилади. Девон, тошкўмир, полеоген-неоген тўртламчи давр ўсимликлари таркибидаги углерод билан ҳозирги замон тупроқлари, кислоталари таркибидаги углерод ўртасидаги боғланиш +0,52, C:N ўртасидаги боғланиш +0,22 ни ташкил қилади.

Умумий олганда биосферадаги органик элементлар ўртасида корреляцион боғланишлар мавжуд бўлиб, бу ҳолат элементларнинг ўзаро нисбатлари ва миқдорлари билан узвий алоқадорликда туради.

Хулоса қиладиган бўлсак, биосферада девон давридан ҳозиргача бўлган ўсимликлар ва ҳозирги даврдаги аминокислоталар тупроқ таркибидаги гумин кислоталар ва қора, каштан, бўз тупроқларда органик элементлардан углерод, азот, кислород миқдорларини камайиб бориш ҳолати атмосфера кислородини ортиб бориш ҳолати билан маълум даражада мувофиқ келади.

Адабиётлар

1. Карпачевский Л.О., Зубкова Т.А., Ковалева Н.О., Ковалев И.В., Ашинов Ю.Н. Почва в современном мире. - М.: 2008. 164 с.

2. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. - М.: 2005. 445 с.
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы земли и ее окружения. - М.: 1965. 375 с.
4. Перельман А.И. Геохимия. - М.: 1989. 528 с.
5. Hinrich L. Bohn, Brian L. McNeal, George A. O'Connor. Soil chemistry. - New York, Toronto, Singapore. 2001. 306 p.
6. Aysen A. Problem soilvingo in soil mexanics. - Amsterdam 2003. 183 p.
7. Charlotte J. Biology of soil science. - Oxford 2009. 301 p.
8. Сапрыкин Ф.Я. Геохимия почв и охрана природы. - Л.: 1984. 207 с.
9. Рахматов Н.А., Mahmudov Т.М., Mirzayev S. Биокимио. - Т.: 2009. 527 с.
10. Акрамов Ю.А. Органическое вещество почв вертикальных поясов Таджикистана, его роль в почвообразовании и зеаледелии. -Д.: 1987. 181 с.
11. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова А.И. Химия почв. -М.: 2005. 558 с.
12. Кузиев Р.К., Юлдашев Г.Ю., Акрамов И. Тупрок бонитировкаси. - Т.: 2004. 160 с.

УЎК: 631.4.481.

Юлдашев Гулом, Исагалиев Муроджон

***Abstract:** In article on the basis of literary and own data reduction the materials confirming that analogs of modern soils were formed in the Devonian period 395 million years ago. Sierozems were formed in the tertiary period of the mesozoic.*

***Key words:** era, period, plants, soil, chernozem, chestnut, sierozem, peaty soils, meadow, organogenic elements.*