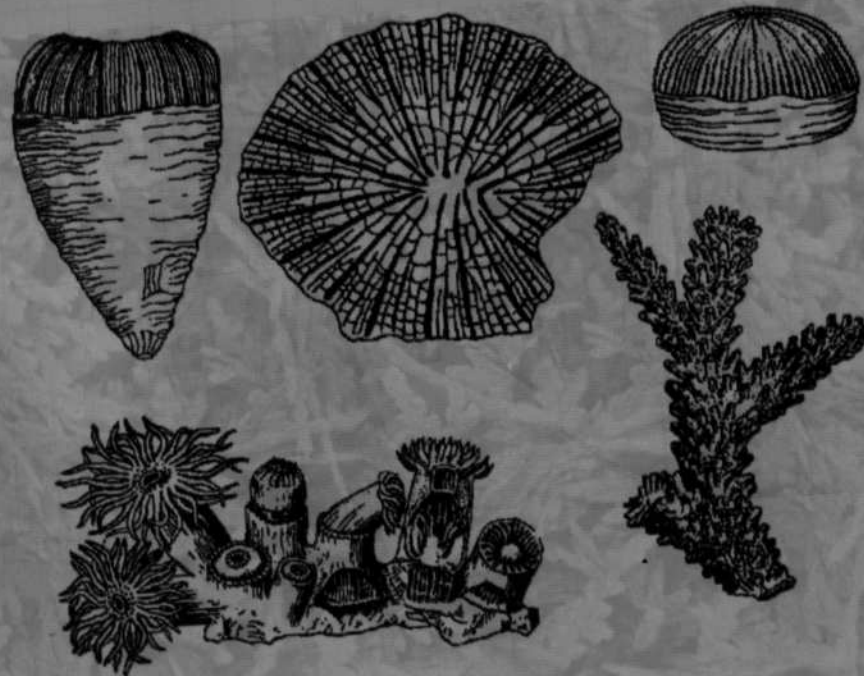


S. Dalimova, G. Ilmarova
G. Muxxamillajonova, Sh. Qo'ziyev
A.R. Qo'shoqov, M.M. Qurbonova

P ALEONTOLOGIYA



Kitob quyidagi ko'rsatilgan muddatda topshirilishi shart

Oldingi foydalanishlar miqdori

--	--

Kbk:28.1

26015

ova

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

A.R.Qo'shoqov, M.M.Qurbonova

PALEONTOLOGIYA

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 5140800- geologiya yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan

Toshkent

"Go To Print"

2020

ISBN: 978-9943-6883-8-1
DENOV TADBIKORLIK VA PEDAGOGIKA INSTITUTI ARAI
№ 26015

UO'K: 56(075.8)

KBK: 28.1

Q 96

Taqrizchilar:

X.Chinikulov – Geologiya-mineralogiya fanlari nomzodi

P.S.Sultonov – O'z.Dav.Geol.kom.tasarrufidagi X.Abdullayev nomidagi geologiya va geofizika instituti ilmiy xodimi g.m.f.n.

Qo'shoqov A.R.

Paleontologiya. (Matn): o'quv qo'llanma/A.R.Qo'shoqov, M.M.Qurbonova.
– T.: "Go To Print" nashriyoti, 2020. – 144 b.

ISBN: 978-9943-6883-8-4

Ushbu o'quv qo'llanmada paleontologiya fani yerning uzoq o'tmishi geologik rivojlanish jarayoni davomida yashab qirilib ketgan mavjudotlarning qazilma qoldiqlari va ularning evolyutsiyasi haqida bayon qilingan. Organizmlarning tasnifi, nomenklaturasi sistematikasi va qazilgan organik qoldiqlarning geologiyada ahamiyati keltirilgan.

UO'K: 56(075.8)

KBK: 28.1

ISBN: 978-9943-6883-8-4

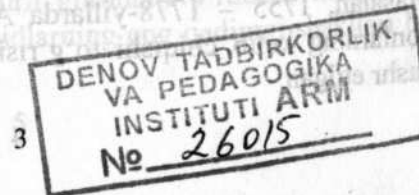
© "Go To Print" nashriyoti, 2020

© A.R.Qo'shoqov, M.M.Qurbonova, 2020

KIRISH

Paleontologiya – biologik fan bo'lib, u geologik o'tmishdagi hayvonot dunyosini o'rganadi. Paleontologiya so'zi yunoncha 3 ta so'zdan tuzilgan (Palios – qadimgi; ontos – organizm, logos – tushuncha fan). Boshqa fanlar kabi paleontologiya ham o'zining o'rganish obyektlariga, vazifalariga va uslublariga ega. Paleontologiya fanining o'rganish obyekti bo'lib, biologik kelib chiqishga ega bo'lgan qazilma qoldiqlar xizmat qiladi.

Organizmlar qazilma qoldig'ining shakli va saqlanish darajasi ularning tuzilishiga va qanday sharoitda ko'milib qolganligiga bog'liq. Qazilma qoldiqlarining quyidagi turlari ajratiladi: 1). Organizm to'liq saqlangan qoldiqlar. Bunday qoldiqlar juda kam, faqat muzliklarda uchraydi. 2). Butun skelet yoki skelet qismlarining saqlangan qoldiqlari. Qazilma qoldiqlarning bu turi ancha yosh yotqiziqlarda uchrab, deyarli o'zgarmagan bo'ladi (chig'anoqlar, jag'lar, umurtqa pog'onasi). 3). Toshga aylangan qoldiqlar. Organizmlarning skeleti juda uzoq vaqt ko'milib yotsa ular toshga aylanadi. Bu jarayon minerallanish yo'li bilan boradi. Bunday qoldiqlar toshga aylangan qoldiqlar deb ataladi. 4). Ko'mirga aylangan qoldiqlar. Odatda xitin qoplamli umurtqasiz hayvonlar yoki o'simliklarining qoldiqlari ko'mirga aylangan holda uchraydi. 5). Tashqi va ichki yadrolar. 6). Izlar. 7). Hayvonlar hayot-faoliyatining izlari.

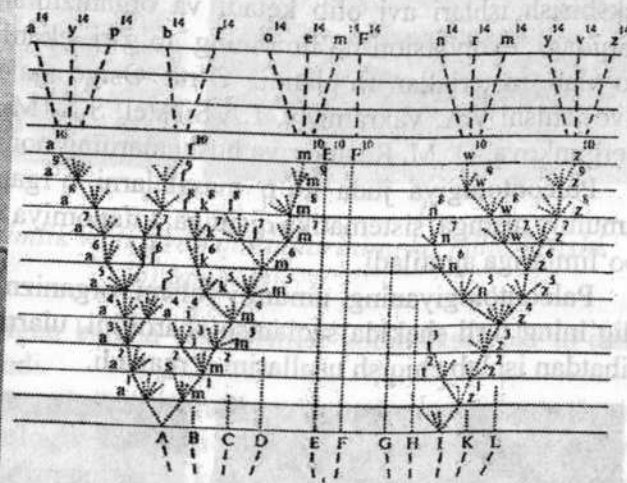


1-BOB. PALEONTOLOGIYA VA EVOLYUTSION TA'LIMOT

Evolyutsion ta'limot organik olamning tarixiy rivojlanishi to'g'risidagi ta'limotdir. Juda uzoq vaqt mobaynida hozirgilarga qaraganda ancha sodda tirik mavjudotlar paydo bo'lgan, so'ngra ular geologik tarix davomida rivojlanib, murakkablashib, juda ko'p xilma-xil shakllar hosil qilgan. Paleontologiya ilmiy fan sifatida XVII va XIX asrlar chegarasida, ya'ni juda ko'p amaliy material XVII va XIX asrlar chegarasida, ya'ni juda ko'p amaliy material va qazilma organizmlar qoldiqlari to'planganda paydo bo'lgan va bu qoldiqlar yer qobig'i qatlamlarining yoshini aniqlashda foydalanila boshlangan. Fransiyalik olim J.Kyuve (1769 – 1832) paleontologiyaning qazilma umurtqali hayvonlarni o'rganadigan bo'limiga asos solgan. Ukorreliya, ya'ni organizmning turli suyaklari tuzilishiga o'zaro bog'liqligi asosida qazilma hayvonlarning yaxlit skeletini tiklashga urinib ko'rgan. Bu hayvonlarning turli davrlarda miqdori o'zgarishi va ularning shakllari bir-biridan farq qilishini ko'rib chiqib, bu hodisani yer tarixida yuz bergan fojialar natijasi degan xulosaga kelishgan. J.Kyuvening qazilma umurtqali hayvonlar bilan shug'ullanuvchi shogirdi D. Orbini yerning geologik tarixida shunday fojialar 27 marta sodir bo'lganligini tasdiqladi.

Organik olamning tarixiy rivojlanishi to'g'risida evolyutsion ta'limotni birinchi bo'lib mashhur tabiatshunos olim, zoologiya va paleontologiyaning asoschisi J.Lamark (1744 – 1829) yaratgan. Lamark yer po'stining turli qatlamlarida chig'anoqlarning o'zgarishini kuzatib, ikkita muhim biologik qonuniyatni kashf etgan: 1) Tirik organizmlarning rivojlanishi jarayoni tashqi muhit ta'sirida, asab tizimli hayvonlarda ayrim organlarning mashq qilishi yoki qilmasligi natijasida sodir bo'ladi; 2) yangi yashash sharoiti ta'sirida, shuningdek, ayrim organlarning mashq qilish va qilmasligi natijasida organizmda kelib chiqadigan o'zgarishlar nasldan nasiga o'tadi. Rossiyada XVIII asrdayoq evolyutsion ta'limot rivojlanirilgan edi. Masalan, 1755 – 1778-yillarda Afanasiy Kaverziyevning «Hayvonlarning kelib chiqishi to'g'risida falsafiy fikrlar» degan kitobi nashr etilgan.

Rus paleontologi va zoologi K.F. Rule (1814 – 1850) evolyutsion ta'limotning ashaddiy tarafdori edi. U qazilma organik qoldiqlarni o'rganish ma'lumotlariga asoslanib, tirik organizmlarning quyidan yuqoriga qarab rivojlanib borishini kuzatishga harakat qildi. Rule tabiatshunos – evolyutsionistlar maktabini yaratdi. 1959-yilda Ch.Darvinning «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning kelib chiqishi» degan kitobi nashr etilishi bilan organik olamda turlar o'zgarmaydi, degan tasavvur butunlay barbod bo'ldi. Ch.Darvinning evolyutsion ta'limotiga asosan yangi paleontologiyaning asosiy vazifasi organik olamni bir butun va doim rivojlanishda deb o'rganishdan iborat.



1-rasm. Ch.Darvin diagrammasi.

Rossiyada Darwin ta'limoti shuhrat qozondi va yana rivojlantirildi. Rus darvinistlaridan biri V.O.Kovalevskiydir. U Rossiyada evolyutsion paleontologiyani yaratdi. U sut emizuvchi tuyoqlilarni o'rganib, ularning gavda tuzilishi hayot-faoliyatiga, yashash sharoitining o'zgarishiga bog'liq holda o'zgarishini aniqladi.

Rus geolog – paleontologi A. P. Karpinskiy evolyutsion paleontologiyaning rivojlanishida, ontogenetik rivojlanish bosqichlarini o'rganib, art ammonitlarining turli guruhlari o'rtasida filogenetik munosabatlarni va ular ammonoidlarning eng qadimgi shakllari bilan bog'liqligini aniqladi.

Rus olimi N.I.Andrusov ham evolyutsion paleontologiyaning rivojlanishiga muhim hissa qo'shgan. U Qora va Kaspiy dengizlari suv havzalaridagi gidrologik sharoitning neogen va to'rtlamchi davrlarida o'zgarishini va bu havzalardagi hayvonotlarning filogenetik o'zgarishlarini o'rganib, organizmlarning evolyutsion rivojlanishi, ularning yashash muhitiga bog'liqligini ko'rsatdi.

XIX asr oxirlarida tabiatshunoslik fani tushkunlikka uchraydi. Ko'p davlatlarda darvinizmdan tobora ko'proq yuz o'gira boshlashdi. Ammo, shu vaqtda barcha davlatlarda cho'kindi holdagi foydali qazilmalarni (neft, gaz, toshko'mir) qidirish bo'yicha geologik tekshirish ishlari avj olib ketadi va organizmlarning rivojlanishi haqidagi evolyutsion ta'limotning to'g'ri ekanligini isbotlovchi ko'plab materiallar to'plandi. O'rta Osiyo paleontologiyasining rivojlanishi V.A. Vaxrameev, T.A. Sikstel, S.X. Mirkamolova, O.M. Sergunkova, O'.M. Rasulov va boshqalarning nomi bilan bog'liq.

Paleontologiya juda ko'p masalalarni o'rganganligi uchun u umumiy qismga, sistematika qismiga, tofanomiya va biostratigrafiya bo'limlariga ajratiladi.

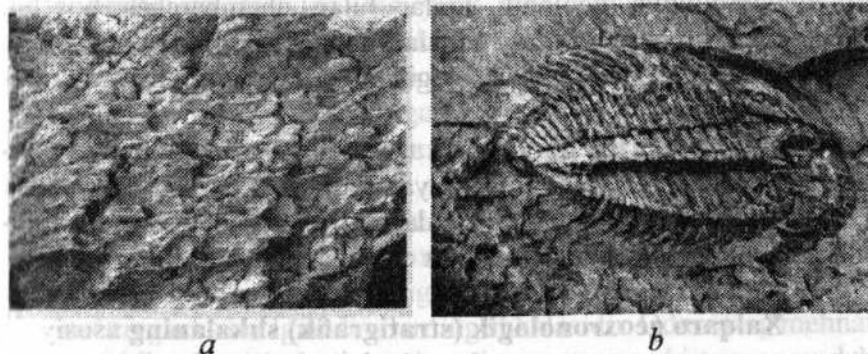
Paleontologiyaning umumiy qismi organizmlar qazilma qoldig'ining turli shaklda saqlanish sharoitini, ularni yig'ish va ilmiy jihatdan ishlab chiqish usullarini o'rganadi.



2-rasm. O'simlik va hayvon qoldiqlarining ko'milib ketishi.

Paleontologiyaning sistematika qismi topilgan organik qoldiqning morfologiyasini (tashqi shaklini) batafsil o'rgangandan keyin uning hayvonot olamida tutgan o'rnini aniqlaydi. Hayvonot yoki o'simliklar olami o'rganish obyekti ekanligiga qarab,

paleontologiyaning sistematika qismi 2 ta katta bo'limga: o'tgan geologik epoxalarning (bo'limlar) hayvonot olamini o'rganadigan paleozoologiyaga va qadimga o'simliklar olamini o'rganadigan paleobotanikaga ajratiladi. Tafoneomiya – paleontologiyaning yangi bo'limi: u hayvonlar bilan o'simliklarning ko'milib ketishi va organik qoldiqlarning to'planishi qonuniyatlarini o'rganadi.



3-rasm. a) O'simlik va hayvon qoldiqlarining ko'milib ketishi, b) tamg'asi.

Birga yashaydigan barcha organizmlar kompleksi yoki to'dasi biotsenoz deb ataladi.

Biostratigrafiya, ya'ni stratigrafik paleontologiya paleontologiyaning ma'lum geologik yoshdagi yotqiziqlariga xos bo'lgan ayrim organizmlarni yoki organizmlar kompleksini o'rganadigan bo'lim. Paleontologiya fani o'rganadigan qazilma hayvonlarning asosiy qismi dengiz hayvonlaridir, chunki ularning nobud bo'lgan tanalari qazilma holda saqlanib qolish ehtimoli ko'proq.

Paleontologiya fani bir necha fanlar bilan chambarchas bog'liq:

Embrionologiya (embrion, murtakning rivojlanishi to'g'risidagi fan) bilan paleontologiya o'rtasida o'zaro bog'lanish quyidagi misolda ko'rinadi. Baqaning urug'idan dumli itbaliq rivojlanadi; u asta-sekin o'zgaradi, dumli yo'qoladi, oyoq-qo'llari o'sib chiqadi va baqaga aylanadi. Paleontologiya hozir yashayotgan organizmlar turli qismlarining o'zaro bog'lanish qonuniyatlarini o'rganadigan qiyosiy anatomiya bilan ham uzviy bog'liq. Turli organizmlarning belgilari biror tur, turkum vakillari bilan mos bo'lishi aniqlangan.

Paleontologiya hayvonlarning yashash sharoitini va muhitning hayvonga, hayvon hayot faoliyatining muhitga ta'sir ko'rsatishini o'rganadigan ekologiya bilan chambarchas bog'liq. Paleontolog ekologiyani bilishi zarur, chunki hozirgi hayvonlarning yashash joyini o'rganib, qazilma hayvon yashagan muhiti to'g'risida fikr yuritish mumkin.

Paleontologiya geologik fanlar bilan chambarchas bog'liq. Geologiyaning barcha asosiy sohaları geologik xronologiya, tarixiy geologiya va boshqalar paleontologiyaning biostratigrafik ma'lumotlariga asoslanadi.

Paleontologiya ma'lumotlariga asoslanib, yotqizqlarining yoshini aniqlashda paleontologik uslub yaratildi.

Paleontologiya Yerning o'tgan davrini tiklash bilan shug'ullanuvchi paleogeografiya fani bilan ham chambarchas bog'liq.

Xalqaro geoxronologik (stratigrafik) shkalaning asosiy tabaqalari

Qisqa vaqt yashagan geografik jihatdan keng tarqalgan, tez-tez uchraydigan shakllar yetakchi qazilmalar deb ataladi. Bular skeleti qattiq va qazilma holda yaxshi saqlanadigan organizmlarning qoldig'idir. Paleontolog yoshni aniqlashda asosiy qazilmalar majmuasidan foydalaniladi. Yer po'stlog'idagi yog'inlarning taqsimlanishiga doir materiallarni umumlashtirish natijasida geologik-stratigrafik va geoxronologik shkalalari tuzilgan.

XXI asrning oxiriga kelib Xalqaro geologik kongressning II-VIII-sessiyalarida (MGK, 1881-1900), xalqaro stratigrafik bo'linmalar qabul qilingan. Xalqaro geologik kongressda qabul qilingan bu stratigrafik shkalaga yanada aniqlik kiritilib, to'ldirilib borildi va hozirgi kunda bu bo'linmalarining ko'rinishi quyidagicha:

Geoxronologik	stratigrafik
Eon	eonotema
Era	eratema
Davr	sistema
Epoxa	bo'lim
Asr	yarus
Xrona	zona

Hajmlar va chegaralar geoxronologik va stratigrafik tabaqalash va taqqoslash qizg'in munozaraga sabab bo'lib qolmoqda. Shkalaning har bir bo'limi Yerning umumiy rivojlanishidagi muayyan bir bosqich haqida ma'lumot beradi. Bosqichlar qancha ko'p bo'lsa, organik olamdagi o'zgarishlar shuncha aniq bo'ladi.

Xalqaro geoxronologik shkalada yuz va million yillar davom etgan eralar yer tarixida eng yirik tabaqa hisoblanadi. Hozirgi vaqtda Yerning geologik tarixi ikkita: Kreptozoy (noaniq hayot) va Fanerazoy (aniq hayot) eoniga bo'linadi.

Fanerozoy 3 ta eraga ajratilgan (paleozoy, mezozoy, kaynozoy), lekin 4 ta (paleozoy, metazoy, mezozoy, kaynozoy) eralarga ajratish taklif qilingan.

Era davomiyligi o'n millionlab yillarni o'z ichiga oluvchi davrlarga bo'linadi. Davrlar o'z navbatida epoxalarga (bo'lim), ular esa asrlarga bo'linadi. Hozir eng qizg'in bahsli masala to'rtlamchi va kembriygacha bo'lgan davrlarning shkalasidir. Odamning mehnat faoliyati bilan bog'liq bo'lgan davrni texnotsen yoki texnozey deb atashni taklif qilishayapti.

Geoxronologik davrning o'zgarishiga turli voqealar sabab bo'ladi: yerning aylanish qonuniyati, tektonik harakatlar va organik dunyoning ma'lum yo'nalishidagi evolyutsiyasi.

Xalqaro geoxronologik shkalaning fanerozoy qismi hayvon va o'simliklarning o'zgarishi, iqlimning ta'siri natijasida tuzilgan. Evalyutsion ta'limot, evalyutsiyaning qaytmasligi, voqealarning ketma-ketligi xalqaro geoxronologik shkalani muayyan tartibga soldi, bunda faqat chegaralarigina o'zgarishi mumkin. Voqealarning tartibli ketma-ketligi yerning nisbiy yoshini aniqlashda ahamiyatga ega.

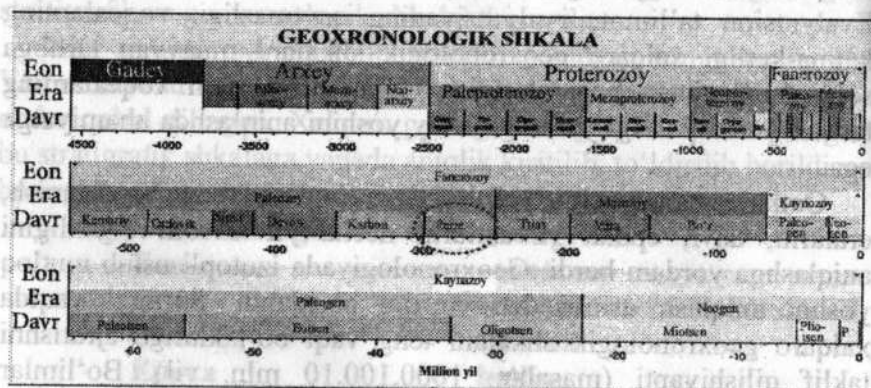
Qatlamlarning yoshini aniqlashda izotopli uslubdan foydalanish, eralarni, davr, epoxa va asrlarni necha yil davom etganligini aniqlashga yordam berdi. Geoxronologiyada izotopli uslub mutloq yoshni aniqlash uslubi deb yuritila boshlandi. So'nggi vaqtda xalqaro geoxronologik shkalani teng vaqt bo'laklariga ajratishni taklif qilishiyapti (masalan: 1000,100,10 mln. yil). Bo'limlar kembriy, ordovik va boshqalar ajratilmasin deyilayapti. Bunday qilinsa geologik tarix o'z ma'nosini yo'qotadi.

Agar ammonitlar guruhini olsak, bunda bo' r davri yotqiziqlarini (alb asri) 3 ta kenja asrga va 11 zonaga ajratiladi.

Yana bir tomondan, organizmlarning o'sishini hisobga olib, vaqtni aniqlash mumkin. Zamonaviy va qazilma hayvon va oliy o'simliklarda o'sish halqalari, ajinlari, ajin (mefitsina) chiziqlar, qatlamlar ko'rinadi.

Marjon polioplarni qazilma polioplarda epitekasdagi o'sish chiziqlari yordamida 1 yilda necha kun bo'lishi aniqlangan. Masalan: V-E-424 sutka, E-0-412; S-D-400 365 kun. Bu shuni ko'rsatadiki, Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi sekinlashgan, lekin Quyosh bilan orasidagi masofa o'zgarmagan. Yana bir tushuncha: Yer o'z o'qi atrofida aylanish tezligi o'zgarmagan, faqat, uning Quyosh atrofida aylanish orbitasi kichiklashgan deyiladi. Shunday qilib, paleontologiya fani paleontologiyada yildagi kunlarni hisoblashda ham muhim omil bo'lib qoladi.

Sistemalarni (davrlarni) nomlashda har xil shart-sharoitlar hisobga olingan. Ko'pincha geografik nomlar qo'llanilgan. Kembriy sistemasi Uelsning avvalgi nomi Cambriadan olingan, devon-Devonshir grafligi, perm-Perm shahri hududi. Yura-tog'lar, ordovik va silur – qabilalar nomi bilan, ba'zi sistemalar: toshko'mir-toshko'mir konlari ko'p, bo' r davrida – yozuv bo'ri keng tarqalgan va hokazo.



1-jadval.

Sistematika va nomenklatura qoidasi

Sistematika (taksonomiya) organizmlarni guruhlash va ularni birligiga bog'lanishi to'g'risidagi fandır. Guruhlarning qarindoshlik aloqalari tamoyiliga asoslanib tuzilgan filogenetik sistematika yotqiziqlar yoshini qazilma qoldiqlarga qarab to'g'ri aniqlashni ta'minlaydi.

Biologiyada butun organik olam muayyan sistematik (taksonomik) birliklarga bo'linadi. Tip, sinf, turkum, oila, avlod, tur.

Tur – deganda belgilari ancha o'xshash bo'lgan va odatda (katta yoki kichik) yagona maydonda yashagan individlar guruhi tashkil etiladi.

Bir qancha belgilari bilan farq qiladigan, biroq umumiy o'xshashligi saqlanib qoladigan turlar – **avlodni** tashkil etadi. Avlodlar o'z navbatida oilalarga, oilalar turkumlarga, turkumlar sinflarga, sinflar tiplarga birlashadi. Organik olamning bunday bo'linishi **tasniflanish** deb ataladi.

Organik olamning nihoyatda xilma-xilligi sistematikaga bir qancha oraliq taksonomik birliklar kiritishga majbur etdi. Ular "katta" yoki "kenja" old qo'shimchalari qo'shib ishlatiladi (masalan, katta sinf, kenja sinf, katta turkum, kenja oila va hokazo.). Qazilma organizmlar sistematikasi ham xuddi shunday.

Ilmiy adabiyotda o'simliklar bilan hayvonlarning nomini lotin harflari bilan yozish qabul qilingan.

Jahon paleontologlari kongressida hayvon va o'simliklar nomlarini lotin harflari bilan yozish qabul qilingan.

Turlarning nomi uch so'z bilan yoziladi. Masalan: *Dissoaster lodensis* ularning birinchisi avlodning nomi, ikkinchisi turning nomi. Turning nomidan keyin birinchi aniqlagan muallif ismi-sharifi yozib qo'yiladi, masalan *Dissoaster lodoensis* Martini. Avlodning nomiga qo'shimcha qo'shilishi bilan oilalar guruhining nomi kelib chiqadi. Bunda kenja sinflar uchun *inae*, oilalar uchun *idae*, katta oilalar uchun *aseas* qo'shiladi. Masalan: *Dissoaster* avlodi *Dissoasterinae* kenja sinfi, *Dissoasterida* oilasi, *Dissoasterasea* katta oilasi. *Dissoasterina* kenja turkumi, *Dissoasterida* turkumi.

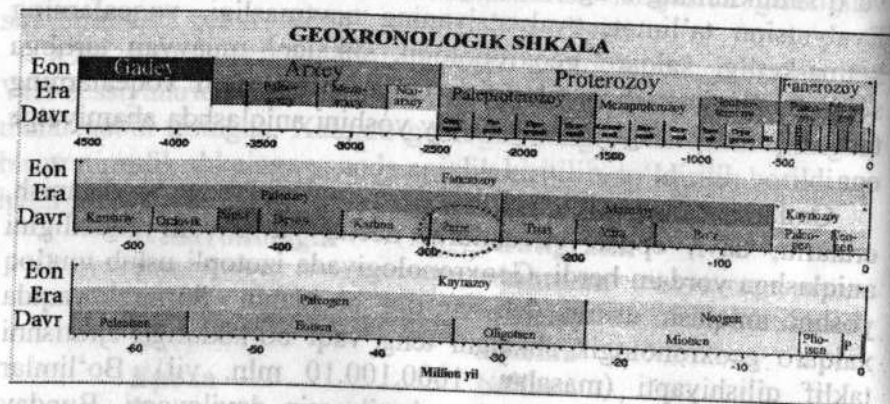
Turdan yuqori barcha sistematik birliklarda nom bitta so'zdan iborat, masalan, *Ostrea-ustritsa* avlodi. Bir ishda turlar nomi

Agar ammonitlar guruhini olsak, bunda bo'r davri yotqiziqlarini (alb asri) 3 ta kenja asrga va 11 zonaga ajratiladi.

Yana bir tomondan, organizmlarning o'sishini hisobga olib, vaqtni aniqlash mumkin. Zamonaviy va qazilma hayvon va o'limliklarda o'sish halqalari, ajinlari, ajin (mefitsina) chiziqlar, qatlamlar ko'rinadi.

Marjon poliplarni qazilma poliplarida epitekasdagi o'sish chiziqlari yordamida 1 yilda necha kun bo'lishi aniqlangan. Masalan: V-€-424 sutka, €-0-412; S-D-400 365 kun. Bu shuni ko'rsatadiki, Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi sekinlashgan, lekin Quyosh bilan orasidagi masofa o'zgarmagan. Yana bir tushuncha: Yer o'z o'qi atrofida aylanish tezligi o'zgarmagan, faqat, uning Quyosh atrofida aylanish orbitasi kichiklashgan deyiladi. Shunday qilib, paleontologiya fani paleontologiyada yildagi kunlarni hisoblashda ham muhim omil bo'lib qoladi.

Sistemalarni (davrlarni) nomlashda har xil shart-sharoitlar hisobga olingan. Ko'pincha geografik nomlar qo'llanilgan. Kembriy sistemasi Uelsning avvalgi nomi Cambriadan olingan, devon-Devonshir grafligi, perm-Perm shahri hududi. Yura-tog'lar, ordovik va silur – qabilalar nomi bilan, ba'zi sistemalar: toshko'mir-toshko'mir konlari ko'p, bo'r davrida – yozuv bo'ri keng tarqalgan va hokazo.



1-jadval.

Sistematika va nomenklatura qoidasi

Sistematika (taksonomiya) organizmlarni guruhlash va ularni birligiga bog'lanishi to'g'risidagi fandır. Guruhlarning qarindoshlik aloqalari tamoyiliga asoslanib tuzilgan filogenetik sistematika yotqiziqlar yoshini qazilma qoldiqlarga qarab to'g'ri aniqlashni ta'minlaydi.

Biologiyada butun organik olam muayyan sistematik (taksonomik) birliklarga bo'linadi. Tip, sinf, turkum, oila, avlod, tur.

Tur – deganda belgilari ancha o'xshash bo'lgan va odatda (katta yoki kichik) yagona maydonda yashagan individlar guruhi tushiniladi.

Bir qancha belgilari bilan farq qiladigan, biroq umumiy o'xshashligi saqlanib qoladigan turlar – **avlodni** tashkil etadi. Avlodlar o'z navbatida oilalarga, oilalar turkumlarga, turkumlar sinflarga, sinflar tiplarga birlashadi. Organik olamning bunday bo'linishi **tasniflanish** deb ataladi.

Organik olamning nihoyatda xilma-xilligi sistematikaga bir qancha oraliq taksonomik birliklar kiritishga majbur etdi. Ular "katta" yoki "kenja" old qo'shimchalari qo'shib ishlatiladi (masalan, katta sinf, kenja sinf, katta turkum, kenja oila va hokazo.). Qazilma organizmlar sistematikasi ham xuddi shunday.

Ilmiy adabiyotda o'simliklar bilan hayvonlarning nomini lotin harflari bilan yozish qabul qilingan.

Jahon paleontologlari kongressida hayvon va o'simliklar nomlarini lotin harflari bilan yozish qabul qilingan.

Turlarning nomi uch so'z bilan yoziladi. Masalan: *Dissoaster lodensis* ularning birinchisi avlodning nomi, ikkinchisi turning nomi. Turning nomidan keyin birinchi aniqlagan muallif ismi-sharifi yozib qo'yiladi, masalan *Dissoaster lodoensis Martini*. Avlodning nomiga qo'shimcha qo'shilishi bilan oilalar guruhining nomi kelib chiqadi. Bunda kenja sinflar uchun *inae*, oilalar uchun *idae*, katta oilalar uchun *aseas* qo'shiladi. Masalan: *Dissoaster* avlodi *Dissoasterinae* kenja sinfi, *Dissoasterida* oilasi, *Dissoasterasea* katta oilasi. *Dissoasterina* kenja turkumi, *Dissoasterida* turkumi.

Turdan yuqori barcha sistematik birliklarda nom bitta so'zdan iborat, masalan, *Ostrea-ustritsa* avlodi. Bir ishda turlar nomi

takrorlanaversa, avlodning nomini qisqartirib bitta harfda yozish mumkin. Masalan, *Ostrea hemiglobosa* Rom. *O. Kalizkyi* Vial. va hokazolar.

Avlodning nomiga qo'shimcha qo'shilishi bilan oilalar guruhining nomi kelib chiqadi. Bunda kenja sinflar uchun *inae*, oilalar uchun *idea*, katta oilalar uchun *aceae* qo'shiladi. Masalan, *Nucula* avlodi, *Nuculinae* kenja oilasi, *Nuculidae* oilasi, *Nuculaceae* katta oilasi. Oilalar guruhining barcha a'zolari bitta tipik avlod doirasida bo'lgani uchun shu nomni birinchi marta qo'llagan muallifning familiyasi bilan yoziladi.

Kenja turkumlar uchun avlodning nomiga *ina*, turkumlar uchun *ida*, qo'shimchasi qo'shiladi (*Nuculina*, *Nuculida*.).

Katta taksonomik birliklar (oila, turkumlar) aniqlanmagan bo'lsa, *incertae familiae* (*incertae-noma'lum*) deb yoziladi. Agar guruhining sistematikadagi o'rnini umuman aniqlash mumkin bo'lmasa, *incertae sedis* (*sedis-o'rni*) deb yoziladi.

Tekshirilayotgan obyektning turini har doim ham aniqlab bo'lmaydi. Agar avlodi aniqlanib, turi aniqlanmasa, avlodning nomi yoniga *sp.* (*species-so'zidan* qisqartirib olingan) yoziladi.

Agar tur aniq belgilanmasa avlod va tur nomi orasiga *ef. af.* (*conformis* – o'xshash) deb yoziladi. Tur yomon saqlangan vaqtda *aff* (*afinis-yaqin*) deb yoziladi. U tekshirilayotgan obyekt u yoki bu turdan kam farq qilganda yoki uni aniq belgilash uchun material yetishmaganda yoziladi. *Ex. gr-ex grege* so'zlarining qisqartirilgani bo'lib, tekshirilayotgan obyekt qaysi guruhga mansubligini bildiradi. Masalan, tekshirilayotgan obyektни saqlanishiga qarab, *Cardium cf.*, *Cardium aff* yoki *Cardium ex gr* sifatida aniqlash mumkin.

Agar tekshirilayotgan qazilma obyekt muallifga ma'lum bo'lgan barcha turlardan (masalan, *Acra* avlodi uchun) ancha farq qilsa, u *Acra sp.n* deb ifodalanadi, ya'ni u yangi turga *species nova* ga mansubligi ko'rsatiladi.

Agar tur yomon saqlanganligidan uni aniqlash qiyin bo'lsa, *sp* belgisidan keyin yana *indet* belgisi qo'yiladi (*indeterminate*-aniqlanmaydigan so'zidan qisqartirib olingan.) Bu belgi uni butunlay aniqlab bo'lmasligini bildiradi.

SISTEMATIKA QISMI

Procaroyta, yadrosiz organizmlar

to'ng'ich dunyosi

(Lotincha *pro-oldin*, o'rniga; yunoncha *karyon-yadro*)

Yadrosiz organizmlarning to'ng'ich dunyosi – prokariotlar hujayrasida sitoplazma, membranadagi yagona xromosomada joylashgan. Prokariotlar bir hujayrali va ko'p hujayrali bo'lishi mumkin va shunga ko'ra, ularning o'lchamlari 0,015 mkm dan to 20 sm. gacha yetadi. Prokariotlarga viruslar, bakteriyalar va sianobiontlar mansub. Prokariotlar arxeozoy boshlarida taxminan 3,8 mlrd. yil avval paydo bo'lgan.

Prokariot to'ng'ich dunyosi ikki: bakteriyalar va sianobiontlar dunyosiga ajratiladi. Ularni guruhlariga ajratish dastavval rang beruvchi o'simlik pigmentlarning bor yoki yo'qligiga asoslangan.

Bakteriyalar dunyosi (Bacteria)

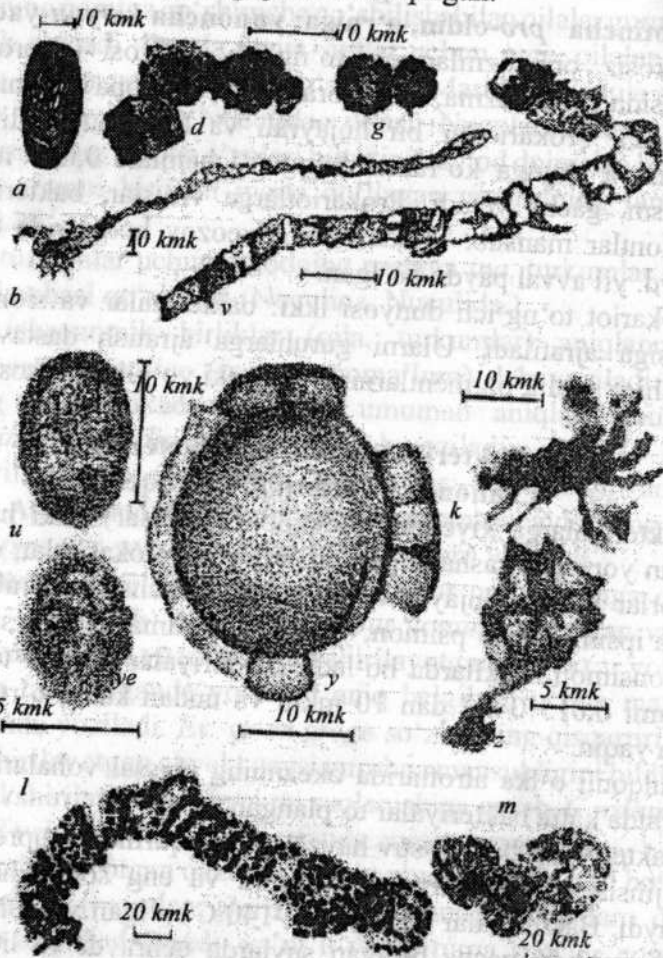
(Yunoncha *Bacterian* – tayoqcha)

Bakteriyalarga xivchinli (qilsimon oyoqlilar) yoki harakatlanmasdan yopishib yashaydigan bir hujayrali prokariotlar, eng sodda jonivorlar kiradi. Hujayralar ko'pincha turlicha to'planib, birlashgan va ipsimon, cho'psimon, yumaloq, buramali, yuduzsimon yoki soyabonsimon shakllarda bo'ladi. Bakteriyalar va ular to'dasining o'lchami 0,015 0-0,2 dan 10 mkm va undan katta, o'rtacha 1 m/km.ga yaqin.

Vulqonli o'lka atroflarida okeanning abissal vohalarida gigant, nihoyatda katta bakteriyalar to'plangan.

Bakteriyalar barcha suv havzalari, chuqurliklar, tuproq qatlami, tog' jinslari, havo, hayvon, o'simlik va eng sodda hayvonlarda uchraydi. Bakteriyalar harorat 110-140°C bo'lgan vulqonli o'lkalar, sho'rli 32 % gacha bo'lgan suvlarda uchraydi va litosferaning noorganik birikmalari hisobiga SO₂ ni o'zlashtirib oladi. Bakteriyalar modda almashish xili bo'yicha, ikki guruhni o'z ichiga oluvchi: aerobli-hayot jarayonlari kislarodli sharoitda, anaerobli – hayot jarayonlari kislorodsiz sharoitlarda kun kechiradi. Bakteriyalarning yashash faoliyati bilan temir ma'danlari, oltingugurt, pirit, selitra, grafit, karbonatlar, fosforitlar, neft va gaz konlari bog'liq.

Hujayra po'stlog'i qazilma qoldiq sifatida saqlanib qolishi mumkin. Aniq ma'lumotlarga ko'ra, bakteriyalar 3,5 mlrd. yil oldin hosil bo'lgan kremniyli tog' jinslarda topilgan.



4-rasm. Qazilma prokariot va eukariotlari (?) a – qadimgi(?) organizmlar (3,8 mlrd yil); b – d – prokariotlar, bakteriyalar va tsianobiontlar (b – g – 3,5 mlrd yil, d – 2,5 mlrd yil); ye – k – prokariotlar va eukariotlar (?) (2 mlrd yil); l – Spiti Uopsis, – veroyatno, ipsimon bakteriyalar; m – sistematik holati noaniq (l, M – vend) (a – d – Earth 's..., 1983; ye – k – Krilov, 1968; l, m – Vitp, 1995) larda topilgan.

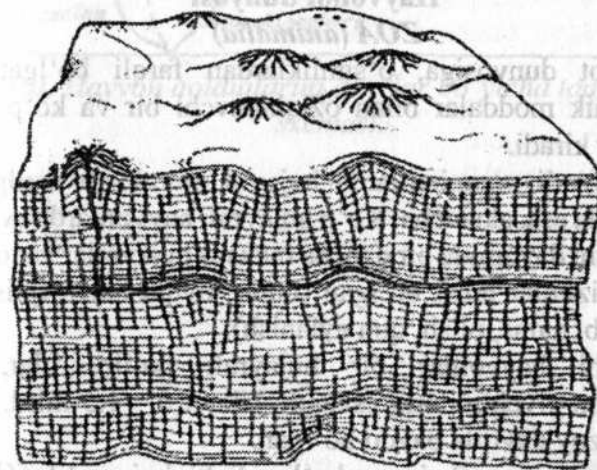
Sianobiontlar dunyosi (Ceanobioata) (Yunoncha *kyanos* – ko'k; *biontos* – yashovchi)

Sianobiontlar bir hujayrali, ba'zan ipsimon koloniya hosil qilib fotosintez qiluvchi mikroskopik organizmlar bo'lib, hujayra yadrosi yo'qligi sababli bo'linib ko'payadi. Shilimshiq qoplamasi kalsiy karbonat cho'kmasi hosil bo'lishiga yordamlashadi. Ularining kolonial qurilmalari shakli yumaloq, patirsimon, po'stloqsimon yoki butasimon shaklga ega va aniq ko'rinadigan bo'lib, qat-qatlangan. qazilma qoldiq holatda uchragan koloniyalari stromatolitlar va onkolitlar nomi bilan ma'lum. Ikkalasi tokembriy uchun katta ahamiyatga ega.

Sianobiontlar Yer tarixida kislorod ajratib chiqaruvchi birinchi organizmlar hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda sianobiontlar chuchuk suv, dengiz va sho'r suvli havzalar hamda quruqliklarda uchraydi. Eng qadimgi rif quruvchilarga kiradi.

Yashagan vaqti arxeydan hozirgacha. Eng qadimgi topilgan qatlamlar yoshi 3,5 mlrd. yil, quyi proterozoy va quyi paleozoy qatlamlari uchun stratigrafik ahamiyatga ega.



5-rasm. Stromatolitning yaxlit ko'rinishi.

DEKORATIV VA PEDAGOGIK INSTITUTI ARM No 2605

Eucaryota. Yadroli organizmlar to'ng'ich dunyosi.

(Yunoncha *yeu* – yaxshi; *karyon* – yadro)

Eukariotlarga bir qancha hujayralardan tuzilgan o'simlik, qo'ziqorin va hayvonlar kiradi. Eukariotlarga yadroning borligi xos. Yadro xromosomasiga genetik axborot kiritilgan.

Bu hujayrali organizmlardagi ekuariot hujayrasining tuzilishi nihoyatda murakkab, ko'p hujayralilarda, ayniqsa yuksak o'simlik va hayvonlarda u moslashishi natijasida soddalashgan. Eukariotlarning eng kichik o'lchami 10 mkm (bir hujayrali sodda hayvonlar), eng kattasi – 33 m (kitsimonlar) 100 m (ayrim ignabargli daraxtlar). Eukariotlar erta proterozoyda, taxminan 2 mlrd. yil avval paydo bo'lgan.

Eukariotlar to'ng'ich dunyosi *Phyta* o'simlik, *Fungi* qo'ziqorin va *Zoa* hayvonot dunyolarini o'z ichiga oladi. Ular bir-biridan dastavval «oziqlanish» usullari (fotosintez, avtotrofiya yoki geterotrofiya), assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari va hujayra tuzilishi bilan farqlanadi. Qo'ziqorinlar hamda bir hujayrali organizmlar aralash belgilar yig'indisiga ega. Bu esa, ularni tasniflashni qiyinlashtiradi.

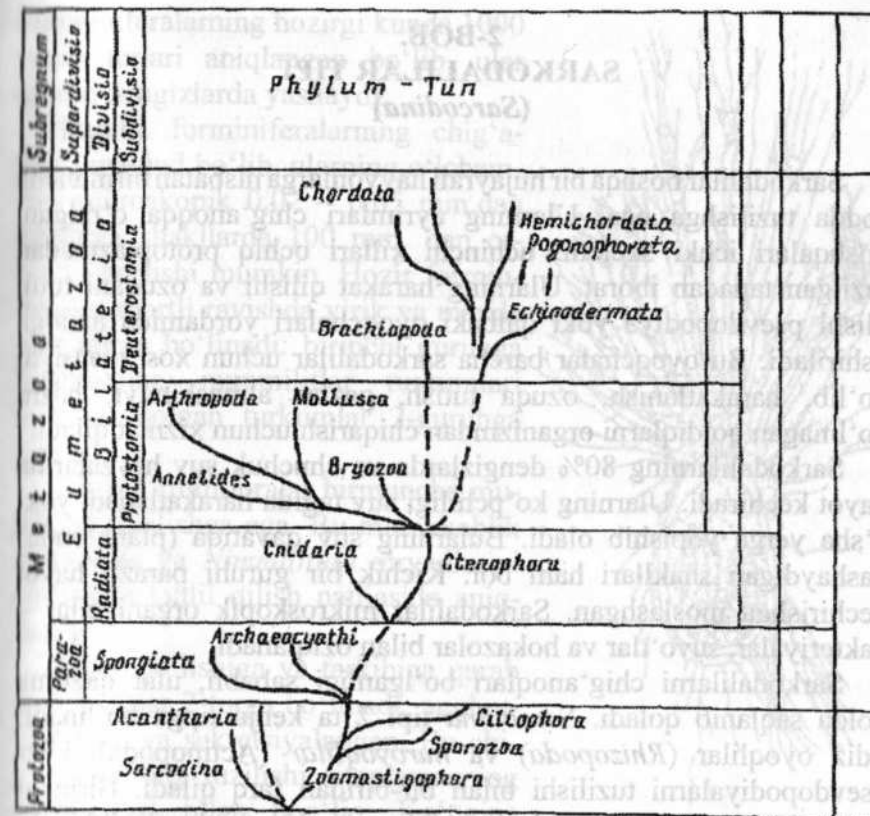
**Hayvonot dunyosi
ZOA (animalia)**

Hayvonot dunyosiga, o'simliklardan farqli bo'lgan, tayyor holda organik moddalar bilan oziqlanuvchi bir va ko'p hujayrali organizmlar kiradi.

Bir hujayrali organizmlarda hujayra murakkab tuzilgan, ko'p hujayralilarda esa, aksincha. Ko'p hujayrali hayvonlarda evolyutsion taraqqiy etishi davomida bir qancha maxsus hujayralar va to'qimalar, a'zolar va tizimlar hosil bo'lgan (bular: ovqat hazm qilish, jinsiy, muskul, asab, nafas, olish, qon aylanish).

Birlamchi hayvonlar bir hujayrali bo'lib, ular, hozirgi amyobasimon xivchinlilarni eslatadi. Ular 1,0 – 1,5 mlrd. yil avval o'rta proteozoy davrida paydo bo'lgan.

Hayvonot dunyosi 2 qismga bo'linadi: bir hujayralilar (*Protozoa*) va ko'p hujayralilar (*Metazoa*).



2-jadval. Hayvon qoldiqlarini davrlar bo'yicha taqsimlanish sxemasi.

17 DENOV TADBIRKORLIK
VA PEDAGOGIKA
INSTITUTI ARM
№ 26015

2-BOB.
SARKODALILAR TIPI
(*Sarcodina*)

Sarkodalilar boshqa bir hujayrali hayvonlarga nisbatan birmuncha sodda tuzilishga ega. Ularning ayrimlari chig'anoqqa o'ralgan, boshqalari ichki skeletli, uchinchi xillari ochiq protoplazmadan tuzilgan tanadan iborat. Ularning harakat qilishi va ozuqani tutib olishi psevdopodiya yoki qalbaki oyoqchalari yordamida amalga oshiriladi. Bu oyoqchalar barcha sarkodalilar uchun xos xususiyat bo'lib, harakatlanish, ozuqa tutish, gazlar almashinuvi, hazm bo'lmagan qoldiqlarni organizmdan chiqarish uchun xizmat qiladi.

Sarkodalilarning 80% dengizlarda va chuchuk suv havzalarida hayot kechiradi. Ularning ko'pchiligi suv tagida harakatlanadi yoki o'sha yerga yopishib oladi. Bularning suv qavatida (planktonda) yashaydigan shakllari ham bor. Kichik bir guruhi parazit hayot kechirishga moslashgan. Sarkodalilar mikroskopik organizmlar – bakteriyalar, suvo'tlar va hokazolar bilan oziqlanadi.

Sarkodalilarni chig'anoqlari bo'lganligi sababli, ular qazilma holda saqlanib qoladi. *Sarcodina* tipi 2 ta kenja tipga bo'linadi: ildiz oyoqlilar (*Rhizopoda*) va *nuroyoqlilar* (*Actinopoda*). Ular psevdopodiyalarni tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi. Birinchi kenja tip uchun, uzun yoki qisqa ildiz oyoqlar xarakterli, ikkinchi kenja tip uchun esa ingichka oyoqlilar. Ularning ichida tayanch plazmatik iplar mavjud.

Actinopoda kenja tipi esa, sitoplazmasining tuzilishiga qarab, 2 ta sinfga bo'linadi. *Radioilaria* sinfi, markaziy kupsulaga ega va *Heliorea* sinfi, unda markaziy kapsula yo'q.

Foraminifera sinfi. (*Foraminifera*)

Foraminiferalar bir qancha teshik–og'izga ega bo'lgan chig'anoqli organizmlarni o'z ichiga qamrab oladi. Ularning teshiklaridan ingichka uzun ipsimon o'simtalar – psevdopodiyalar chiqib turadi. Psevdopodiyalar harakat qilish, ozuqa yig'ish, gaz almashinishi jarayonida va ba'zan chig'onog'ini qurish vazifalarini bajaradi. Qazilma holda 20 mingga yaqin turlar aniqlangan. Zamonaviy

foraminiferalarning hozirgi kunda 1000 yaqin turlari aniqlangan bo'lib, ular asosan dengizlarda yashaydi.

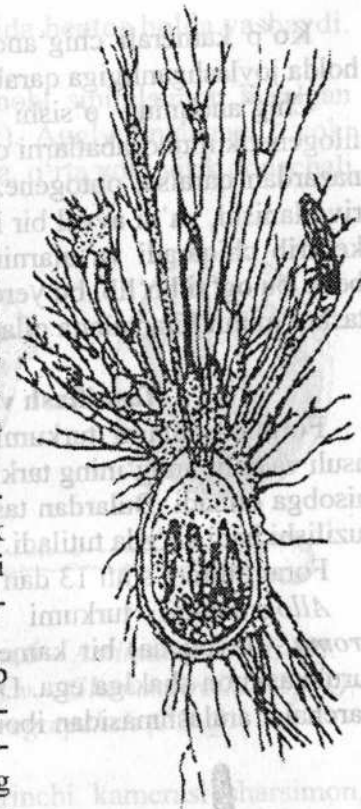
Barcha foraminiferalarning chig'anoqi mavjud bo'lib, ularning o'lchamlari mikroskopik 0,02 – 0,05 mm. dan «gigant» shakllarda 100 mm. dan ortiqroq bo'lishi mumkin. Hozir foraminiferalar shartli ravishda yirik va mayda guruhlariga bo'linadi: birinchi guruhga tuzulindlar, nummilitlar turkumlari kiritilsa, qolgan turkumlar 2-guruhga kiradi.

Yirik foraminiferalar birmuncha murakkab tuzilishga ega. Bu murakkablik *Fusilinida* va *Nimmilitida* otryadlarini kompleks tahlil qilish natijasida aniqlangan.

Hosil bo'lishiga va tarkibiga qarab chig'anoqlar 2 turga bo'linadi: agglyutinlangan va sekretsialangan. Bu chig'anoqlarning tuzilishi sitoplazmaning sekretsiyasi bilan bog'liq. Ko'pgina foraminiferalarda sekretsialangan chig'anoq tarkibi ohakli, ba'zi shakllarda – organik yoki kremniy tarkibli bo'ladi.

Agglyutinlangan chig'anoqlar esa, sitoplazmadan ajralgan sekretsia bilan sementlangan turli donachalardan: kvarts, kalsit, bulut spiqullari va boshqalardan tuzilgan.

Sitoplazmaning o'sishi natijasida kameralari turlicha joylashgan bir kamerali, ikki kamerali va ko'p kamerali shakllari kelib chiqadi. Bir kamerali foraminiferalarda kamera silindrsimon, yulduzsimon, dumolaq bo'lishi mumkin. Ikki kamerali foraminiferalar kam tarqalgan bo'lib, birinchi kamera sharsimon, ikkinchisi silindrsimon, turubkasimon, spiralsimon bo'ladi.



6-rasm. Sarkodalilar tipi. Foraminiferalar. Chig'anoqning og'iz bo'shlig'i va psevdopodiyalari.

Ko'p kamerali chig'anoqlar kameralarining bir-biriga qanday holda joylashganligiga qarab bir necha turga bo'linadi.

Chig'anoqning o'sishi forminifera turkumi orasidagi ontogenetik munosabatlarni o'rganishga imkon beradi. Ba'zi nuqtayi nazardan qaralsa, ontogenez deganda, ko'p hujayrali yakka holda rivojlanishi, ya'ni avval bir hujayrali hayvonlar ko'p ho'jayralilarni keltirib chiqaradi va ularning o'limigacha o'rganiladi. Eng zarur belgi bu og'zi bo'lib, bu yerdan psevdopodiyalar chiqib, sitoplazma tashqi muhit bilan aloqa qiladi.

Tasniflash va sistematika tamoyillari

Forminiferalarni turkumlarga bo'lishda ularning hosil bo'lish usuli va chig'anog'ining tarkibi, kameraning soni hamda joylashishi hisobga olinadi. Bulardan tashqari, og'zining tipi va devorlarining tuzilishi ham ko'zda tutiladi.

Foraminifera sinfi 13 dan 52 tagacha turkumga bo'linadi.

Allogromidia turkumi (yunoncha *allos* – turli, lotincha *groma* – tayog'cha) bir kamera chig'anoqli bo'lib, sharsimon yoki turubkasimon shaklga ega. Devori organik, ba'zan agglyutinlangan parchalar aralashmasidan iborat. Chuchuk suvli dengizda yashaydi.

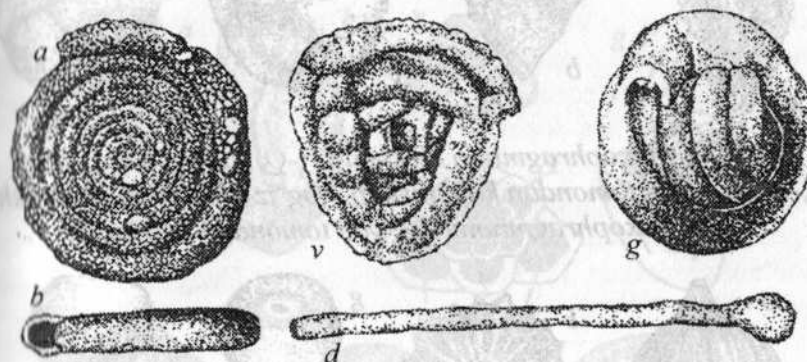


7-rasm. *Astrorhizida* (E-Q). a – *Astrorhiza* (O₂-Q); b *Bhabdammina* (PZ-Q); v – *Saccamina* (S-Q)

S₃ – hozirgacha *Astrorhizida* turkumi (yunoncha *aster* – yulduz, *rhiza* – ildiz) bir yoki ikki kamerali agglyutinlangan chig'anoqli. Og'zi bitta yoki bir nechta. Dengizning sublitalar

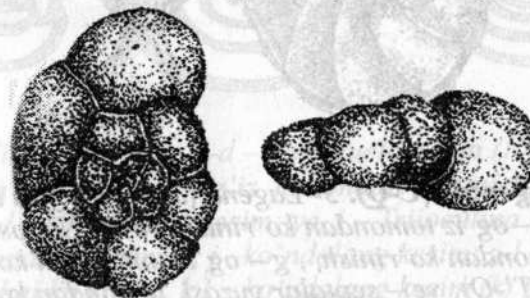
qismida, hozirgi batial va abissal qismida bentos holda yashaydi. E – hozirgacha.

Ammodiscida turkumi (*Ammos* – shohi sipiralsimon buralgan «misr xudosi» yunoncha *discos* – disk). Agglyutinlangan 2 yoki ko'p kamerali chig'anoqli. Devori mayda, o'rta yoki yirik donachali ohaktoshdan iborat.

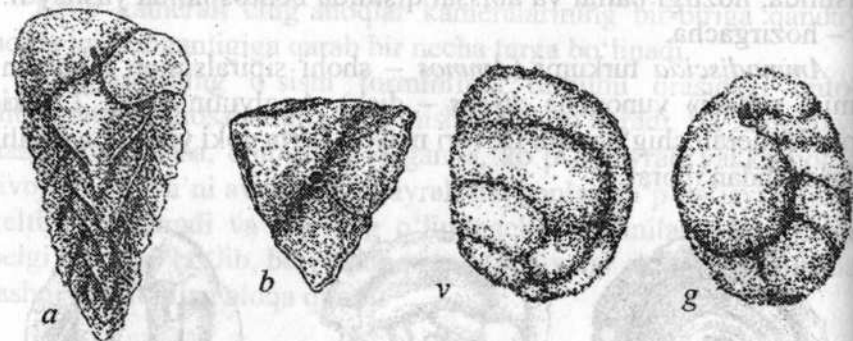


8-rasm. *Ammodiscida* turkumi (E-Q). a, b – *Amimuliscus*: (E-Q). a – yon tomondan, b – og'iz tomondan; v – *Glomospirella* (C₃-N); g – *Glomospiro* (S-Q); d – *Vuregatpshsh* (PZ-Q)

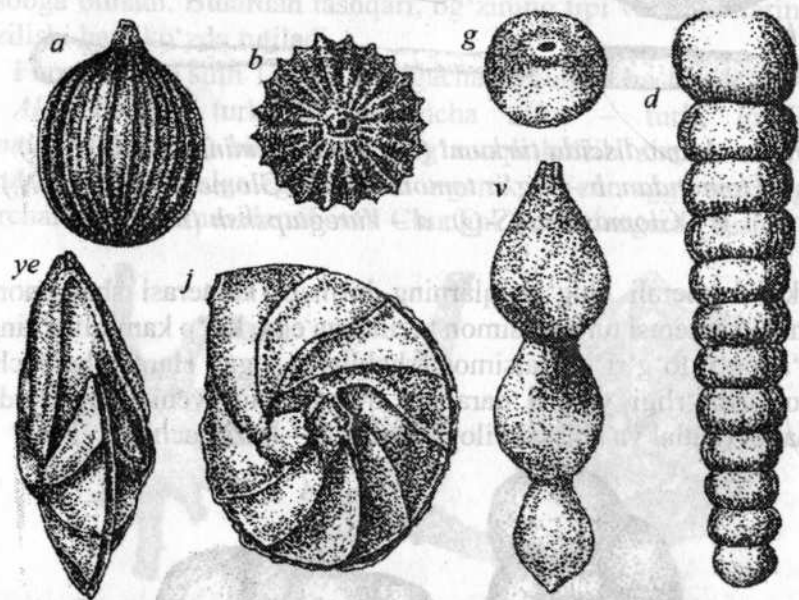
Ikki kamerali chig'anoqlarning birinchi kamerasi sharsimon, ikkinchi kamerasi turubkasimon tuzilishga ega. Ko'p kamralilarning chig'anog'i to'g'ri spiralsimon shakllarga ega. Harakatlanuvchi bentos. Sho'rli yuqori darajada o'zgarib turuvchi dengizlarda yashaydi (batial va abissal viloyatlarda). S – hozirgacha.



9-rasm. *Textulariida*

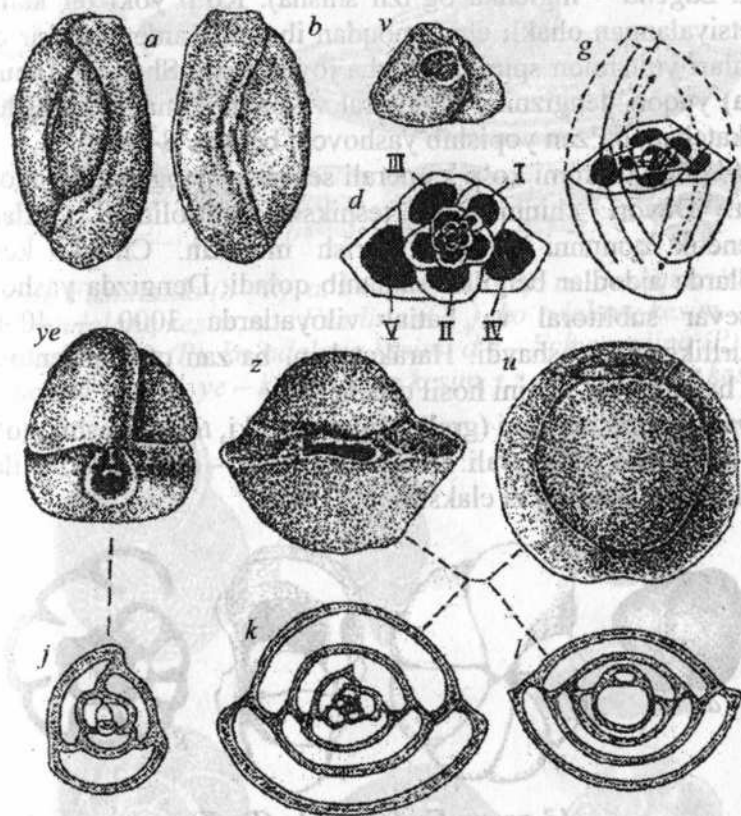


10-rasm. Alaxophragmiida turkumi (T_3-Q), a, b - *Vemeuilina* (J, -K): a - yon tomondan ko'rinish, b - og'iz tomondan ko'rinish; v, g - *Aioxophragmium* (K₂), yon tomondan ko'rinish).



11-rasm. Lagenida (C-Q). 5- *Lagenella* (J-Q): a - yon tomondan ko'rinish, b - og'iz tomondan ko'rinish, ye - septalar yuzasi tomondan ko'rinish, j - yon tomondan ko'rinish; v, d - yon tomondan ko'rinish, g - og'iz tomondan ko'rinish, j - *Lenticulina* (T'-Q): ye - septalar yuzasi tomondan ko'rinish, j - yon tomondan ko'rinish.

Textulariida turkumi (lat. *Textularis* - to'qilgan). Ikki qatorga tuzilgan, spiral bo'yicha joylashgan, yassilangan, agglyutinlangan ko'p kamerali chig'anoqli. Dengizda har xil chuqurlikda yashaydi, asosan litoral va sublitoral oblastida yashaydi. Harakatchan bentos, D - hozirgi davrgacha.

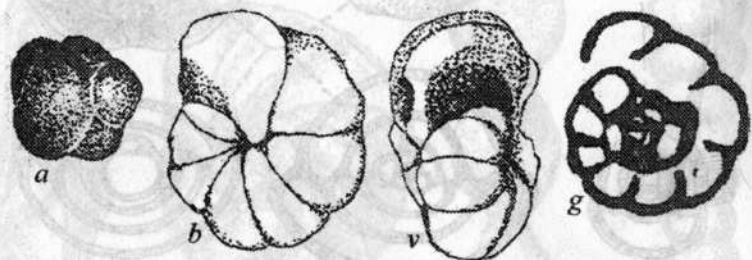


12-rasm. Miliolida (S-Q). A-d - *Quinqueloculina* (K-Q): a, b - yon tomondan ko'rinish, v - og'iz tomondan ko'rinish, g - tuzilish sxemasi, d - ko'ndalang kesim; ye, j - *Trioculina* (R, -Q): ye - og'iz tomondan ko'rinish, j - ko'ndalang kesim; z-l - *Pyigo* (R, -Q): z, i - tashqi ko'rinish, k, l - ko'ndalang kesim (k) mikroskopik va makroskopik (l) chig'anoq.

Ataxopragmiida turkumi. Agglyutinlangan ko'p kamerali chig'anoq. Uch qirrali, yassilangan, sharsimon; kamerasi vintsimon spiral bo'lib joylashgan. Og'zi sodda yoki murakkab. Sho'rliigi normal va sho'rroq dengizlarda yashaydi. Harakatchan, ayrim hollarda yopishib yashovchi bentos. S-Q. *Lagenida* turkumi (grek. *Lagena* – ingichka og'izli shisha). Ko'p yoki bir kamerali sekretsional ohakli chig'anoqdan iborat. Kameralari bir qator, ayrimlari vintsimon spiral bo'yicha joylashgan. Sho'rliigi (chuchuk suvda) yuqori dengizning sublitoral va batial zonalarida yashaydi. Harakatchan, ba'zan yopishib yashovchi bentos. S-Q.

Miliolida turkumi ko'p kamerali sekretsional chig'anoqdan iborat. Devori chinnisimon teshiksiz. Miliolidlar yordamida biogenetik qonunni yaqqol ko'rish mumkin. Chunki keyingi avlodlarda ajdodlar belgilari saqlanib qoladi. Dengizda yashovchi, issiqsevar sublitoral va batial viloyatlarda 3000 – 4000 m chuqurlikgacha yashaydi. Harakatchan, ba'zan o'troq bentos. Bu shakl ba'zida tog' jinsini hosil qiladi. S-Q.

Endothyrida turkumi (grek. *Endon* – ichki, *thyra* – eshik, to'siq). Chig'anoqli, ko'p kamerali. Devori sekretsion – ohakli, ikki qatlamli. Spiralsimon yassi, og'zi elaksimon. D₃-K.

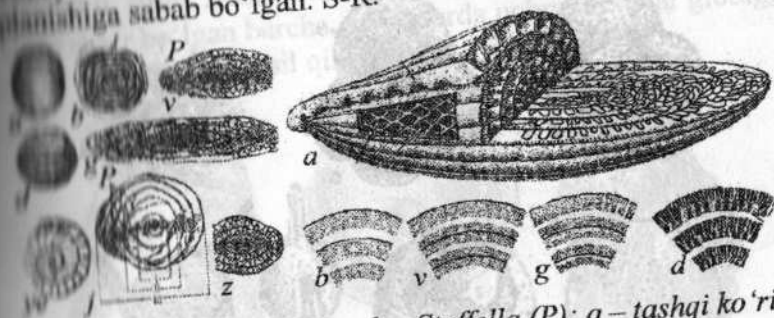


13-rasm. *Endothyrida* (D₃-K).

a – *Chemysmella* (K); b-g *Endothyra* (S); b – yon tomondan ko'rinish, og'iz tomondan ko'rinish, g – ko'ndalang kesim.

Fusulinida turkumi chig'anoqli, ko'p kamerali sekretsion – ohakli, yassi spiralsimon o'ralgan tuzilishga ega. O'chami 20 mm gacha. Fuzulinalarning devori boshqa shakllarning devoriga qaraganda birmuncha murakkab tuzilishga ega.

Og'zi bitta bo'lib zanjirsimon yuzasining o'rta qismida joylashgan Fuzulinalar bentos, ba'zan plankton holda tropik – subtropik dengizning sublitoral qismida hayot kechirgan. Ularni yuqori paleozoy erasida gurkirab rivojlanishi katta qalinlikdagi ohaktoshlar tuzilishiga sabab bo'lgan. S-R.

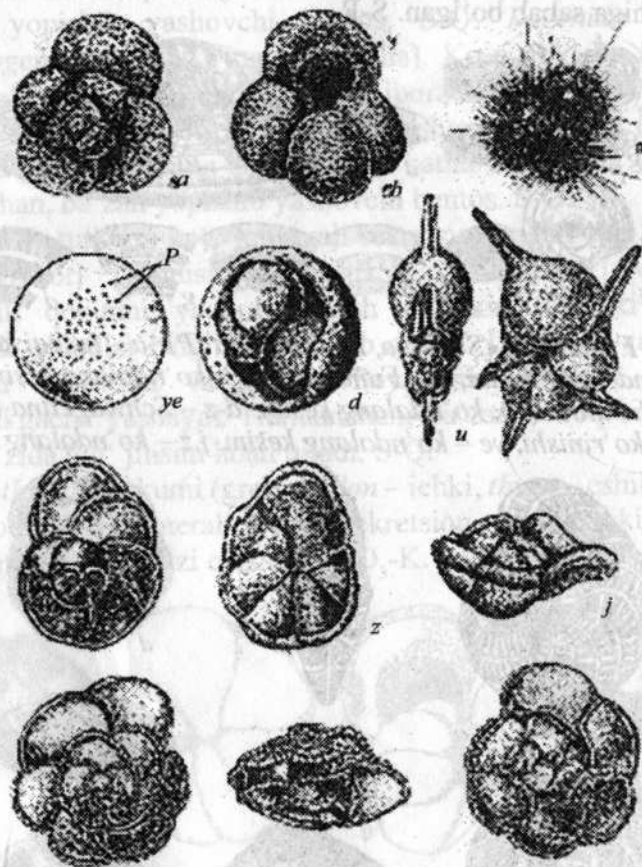


14-rasm. *Fusulinida* (S-R). a, b – *Staffella* (P); a – tashqi ko'rinishi, b – ko'ndalang kesim; v – *Fumilina* (C_{2,3}), ko'ndalang kesim; g – *Pseudofusulina* (P), ko'ndalang kesim; d-z – *Schwageiina* (P); d – tashqi ko'rinishi, ye – ko'ndalang kesim, j, z – ko'ndalang kesim.



15-rasm. *Rotaliida* (T₂-Q). (-J (Kj-R₂); a – ustidan ko'rinishi, b – yon tomondan; v, g – *Elphidium* (P-Q); v – yon tomondan, g – og'iz tomondan; d-j – *Ammonia* (N-Q); d – ustidan ko'rinishi, ye – yon tomondan, j – tagidan ko'rinishi, (a-g – Treatise)

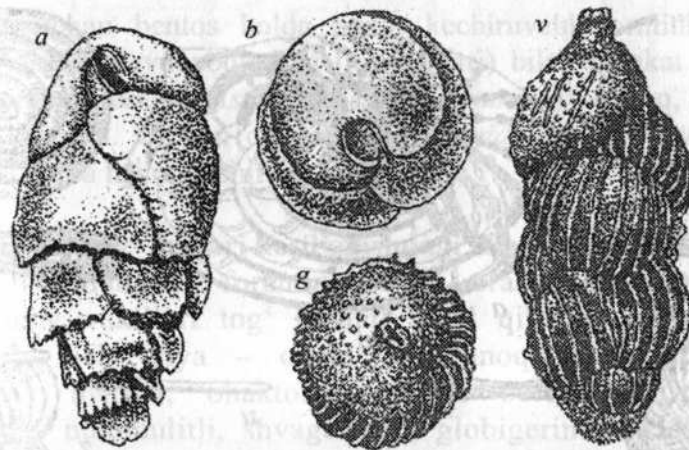
Rotaliida turkumi (lat. *Rota* – g'ildirak), chig'anog'i spiral – konussimon, linzasimon bo'lib, orqa tomoni qabariq, qorni tomoni yassilangan. Devori sekretiya – ohakli mayda teshikli. Harakatchan bentos. Yura – Q.



16-rasm. *Globigerinida* (J₂ - Q).

A-v – *Globigeiina* (P-Q): a – ustidan ko'rinishi, b – og'iz tomondan ko'rinishi, v – ustidan ko'rinishi, g, o – *Orbulina* (N-Q): g – *Globigeiina*; ye-z – *Globorotalia* (N-Q): ye – ustidan ko'rinishi, j – yon tomondan, k – *Eantkemna* (R); l-p – *GhhotfUhcana* (K): l – ustidan ko'rinishi, m – yon tomondan ko'rinishi.

Globigerinida turkumi (lat. *Globus* – shar; *gerere* – ishlab chiqarmoq). Chig'anog'i erkin, asosan, spiral-konussimon; eng yuksak darajada tuzilgan shakllari sfera shaklida yoki sipiralsimon yassi bo'ladi. Devori bir qavatli, mayda teshikli yoki ikki qavatli, yirik teshikli, silliq. Bular plankton holda yashaydi, ular suvi normal darajada sho'r bo'lgan barcha dengizlarda uchraydi. Ular globigerin balchig'i va ohaktosh hosil qiladi. J-Q.

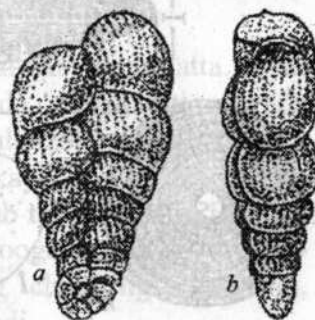


17-rasm. a, b – *Buliminida* (J-Q). V – *Bulimina*, (P-Q); g – *Uvigerina* (P₂-Q).

Buliminida turkumi (lat. *Bulla* – pufak). Chig'anog'i ko'p kamerali, teshikli, sekretiya ohakli. Yumaloq yoki burchaksimon bo'lmali, vintsimon – spiral holda 2,3 yoki ko'p qator bo'lib joylashgan. Harakatchan bentos. J-Q.

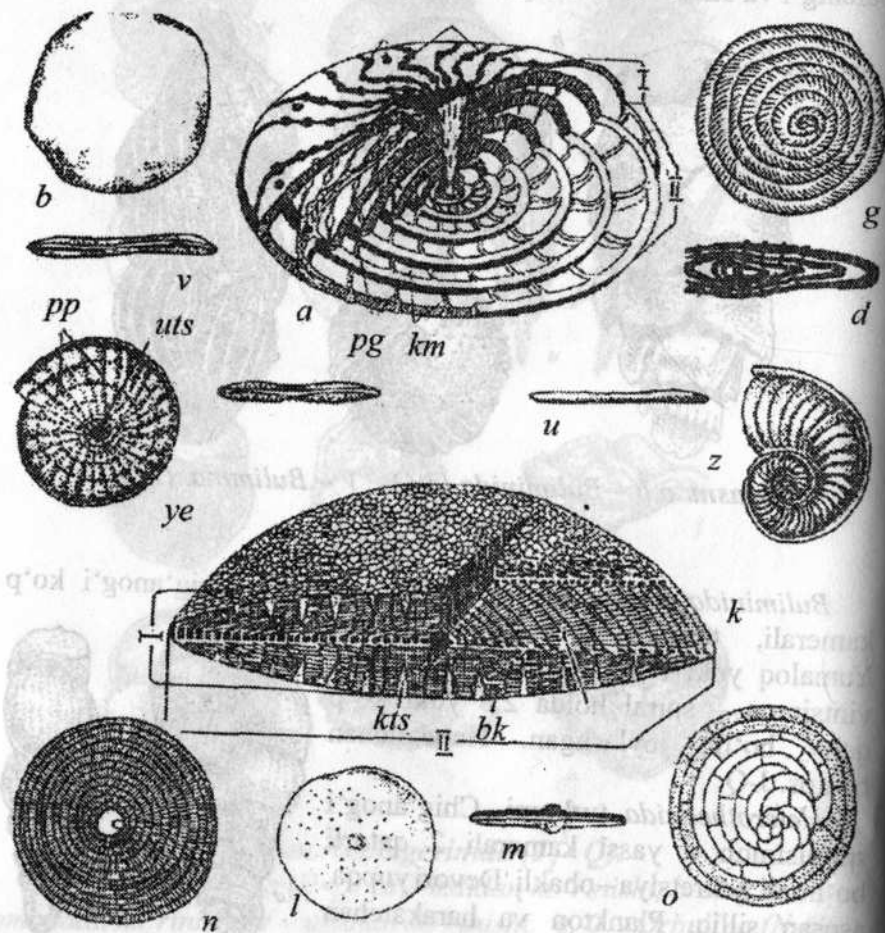
Heterothellicida turkumi. Chig'anog'i spiralsimon – yassi kamerali 2 qatorli bo'lmali, sekretiya – ohakli. Devori yupqa, asosan silliq. Plankton va harakatchan bentos. K-Q.

Nummulitida turkumi (lat. *Nummilus* – tanga). Chig'anog'i yirik ko'p kamerali,



18-rasm. *Heterothellicida* K-Q.

tangasimon sekretsiya-ohakli. Bo'lmalari yassi-spiral holda joylashgan. Nummulitlar foraminiferal o'rtasida giganti bo'lib hisoblanadi, chunki ular chig'anoq'ining o'lchami 100–160 mm gacha. Nummulitlar tropik va subtropik dengizlarda sublitoral viloyatda yashovchi harakatchan bentos organizmlaridir. Ularining chig'anoqlari to'planishidan nummulitli mergel va ohaktosh hosil bo'ladi. $K_2 - Q$. davri eng gurrkirab rivojlangan vaqt.



19-rasm. Nummulitida (K_1-Q). A-d – Nummulites (R-N): ye, j – Assiina z, i – Operculina (K_1-Q): k-o – Discocyclina.

Hayot tarzi va yashash sharoiti

Zamonaviy foraminiferal tropik va subtropik dengizlarning sublitoral qismida eng rivojlangan holda, barcha chuqurlik va kengliklarda, sho'rli normal bo'lgan suv sharoitida hayot kechiradi. Ma'lum qismigina sho'rli yuqori dengizlarda yashaydi. Ba'zilar chuchuk suv havzalarida hamda cho'llardagi yerosti suvlarida uchraydi.

Harakatchan bentos holda hayot kechiruvchi foraminiferal dengiz tubida psevdopodiyalari (xivchinalari) bilan harakat qiladi. Ba'zi foraminiferalar (*Astrorhiza*, *Phabdommina*) o'troq, bentos hayot kechiradi. Qolgan qismi (*Globigerinida*, ba'zi *Fusulinida*) plankton holda hayot kechiradi.

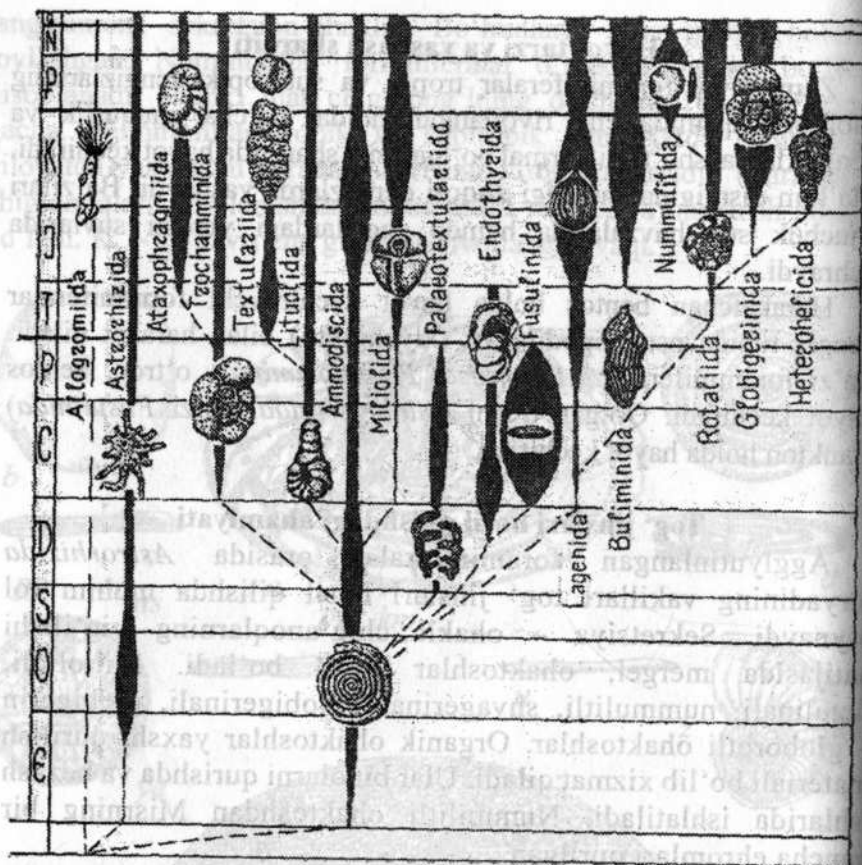
Tog' jinslari hosil qilishdagi ahamiyati

Agglyutinlangan foraminiferal orasida *Astrorhizida* otryadining vakillari tog' jinslari hosil qilishda muhim rol o'ynaydi. Sekretsiya – ohakli chig'anoqlarning yig'ilishi natijasida mergel, ohaktoshlar hosil bo'ladi. Miliolidli, fuzulinali, nummulitli, shvagerinali, globigerinali, globigerin – globorotli ohaktoshlar. Organik ohaktoshlar yaxshi qurilish materiali bo'lib xizmat qiladi. Ular binolarni qurishda va bezash ishlarida ishlatiladi. Nummulitli ohaktoshdan Misrning bir qancha ehromlari qurilgan.

Geologik ahamiyati

Geologiyada foraminiferalarning ahamiyati juda katta. Ular ma'lum zonalar uchun sxema tuzishda, biostaratigrafiyada diagnostik xususiyatga ega. Yuqori paleozoy fuzulinidlariga asoslanib zonalarga bo'lingan. Mezozoy-kaynozoy – sekretsiya-ohakli foraminiferalarning tarqalishiga qarab tabaqalanadi. Bundan tashqari, foraminiferalar yordamida paleozoogeografik sharoit tiklanadi, geologik o'tmishda dengizlarning chuqurligi, sho'rli, iqlimi o'zgarishini o'rganishda yordam beradi.

Neft va gaz qazilma boyliklar ko'pincha tarkibida foraminiferalar bo'lgan tog' jinslari qatlamlariga bog'liqdir.



20-rasm. Foramineferalarni geoxronologik tabaqalanish sxemasi.

3-BOB. BULUTLAR TIPI (Spongia)

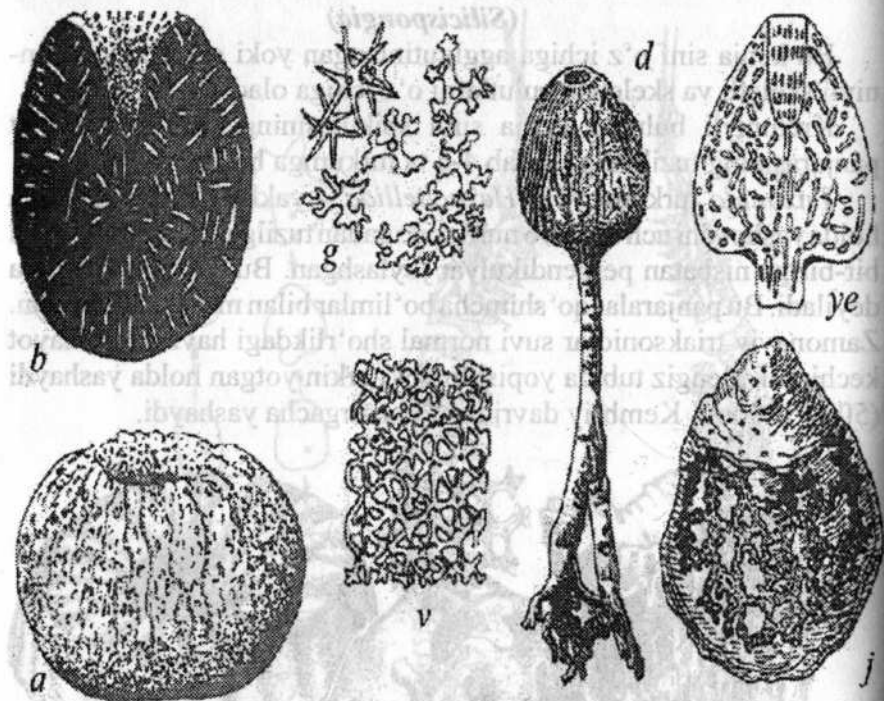
Bu turiga eng sodda tuzilgan, asosan, suvda yashaydigan ko'p hujayrali organizmlar kiradi. Ularning hujayralari hali haqiqiy to'qima va alohida organlar hosil qilmaydi. Ularning gavdasi 2 qavat, sertshik bo'ladi. Teshiklari bo'lgani uchun bu tipni nomi *Porifera* deb ham ataladi. Bulutlarni sinflarga ajratilayotganda ularning skeleti tarkibi va tuzilishi hamda spikulalarining shakli hisobga olinadi. O'z ichiga 10000 ga yaqin turni olgan bulutlar sinfi bu tipning asosi bo'lib xizmat qiladi. Bulutlarning yumshoq tanasi tuzilishi va qanday rivojlanganligi unchalik aniq emas, bu katta tortishuvlarga sabab bo'lib, savol ochiq qolayapti.

Bulutlar sinfi (*Spongio*) (Yunoncha sponges – gupka, machalka)

Bulutlar yakka va koloniya holda hayot kechiruvchi ko'p hujayrali primitiv hayvonlardir. O'lchami bir necha mm dan 1,5m gacha, turli-tuman shakllarga ega. Bulutlar suvi sho'r va chuchuk dengizlarda yopishib va erkin hayot kechiruvchi hayvonlardir. Ular filtrllovchilardir. Ozuqa bilan suv bulutning tanasidagi teshiklaridan ichkariga kirib markaziy bo'shliqqa tushadi, u yerda ozuqa tutib qolinib, og'izcha orqali suv tashqariga chiqarib yuboriladi. Xoanotsitlari orqali (xivchinli to'qima) ozuqani ushlab qoladi. Teshiklar, kanallar, xoanotsitlar kameralar irrigatsion tizim nomini olgan. Bu tizim ovqat hazm qilish, nafas olish va ajratish vazifalarini bajaradi. Yana bulutlarda jinsiy organlar mavjud, qolgan organlar yo'q. Bulutlarning tanasimon tuzilishida mezogleya – strukturasis modda ham ishtirok etadi.

Bulutlarda sekretsiyon skelet asosan organik minerallardan iborat hamda kam holda agglyutinlangan skeletli bo'ladi. Organik skeleti sut emizuvchi hayvonlarning shoxi va junlarining tarkibiga yaqin bo'lgan ip yoki plenka shaklidagi (spogin) – skleroproteindan tuzilgan. Mineral skelet esa, ignasimon spikulalardan tuzilgan. Spikulalarning tarkibi, shakli va o'lchami har xil. Kremniy va ohakli spikulalar mavjud.

bulutlar kiradi. Ularda spikulalar litistid panjaralar hosil qiladi. Bunday panjarali bulutlar tosh bulutlar guruhiga kiradi. Ular ham boshqa bulutlar kabi suvning sho'rligi normal bo'lgan, 600m gacha chuqurlikda yashaydi. Bentos (yopishib yashovchi, burg'ilovchi) hayot kechiradi (*ilionidae*). Kembriydan hozirgacha ma'lum.

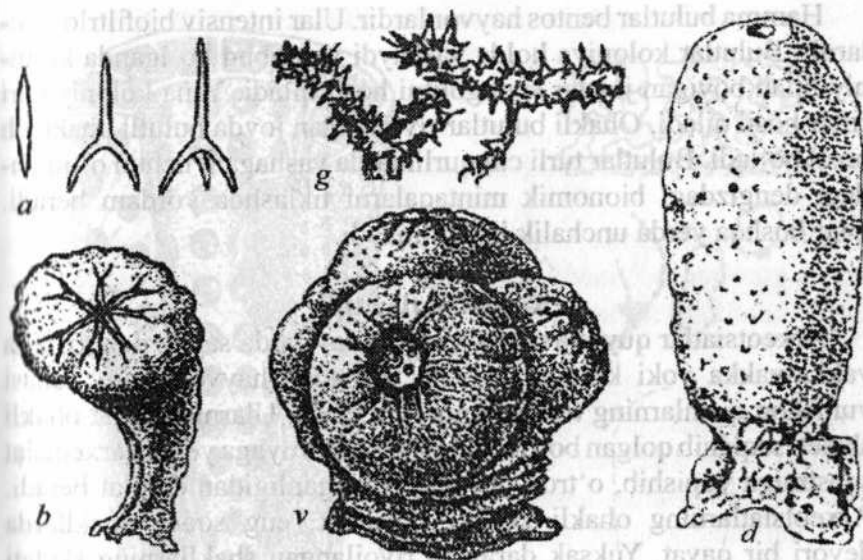


23-rasm. Tetraxonida (R? V-Q).

a-b - *Astyfospongia* (Og'-S); g-ye - *Siphonia* (K).

Ohakli bulutlar kenja sinfi (*Calcispongia*).

Bu kenja sinf spikulalari bir o'qli, uch o'qli - uch nurli, to'rt o'qli - to'rt nurli bo'lgan yakka va koloniya holda yashovchi bulutlarni o'z ichiga oladi. Ular sho'rligi normal havzalarda 0 - 30 m dan 200 m gacha chuqurlikda, ya'ni sublitoral zonada yashaydi. Yopishib oluvchi bentos. S-D davridan hozirgi davrgacha ma'lum.



24-rasm. *Calcispongia* (S?, D-Q).

b - *Monotheies* (K); v - *Stellispongia* (R?, T-K); g,

d - *Peronidella* (T-K).

Hayot tarzi va yashash sharoiti

Zamonaviy bulutlar suvning sho'rligi normal tropik va subtropik dengizlarda hayot kechiradi. Ular suvning sho'rligi normal havzalarda abissal chuqurliklarigacha yashaydi. Bunda: litoral va sublitoral qismida - shoxli, kamerali skeleti bir va to'rt o'qli - to'rt nurli spikulali hamda ohakli bulutlar yashaydi. Bitial va abissal qismida, asosan, kamerali bulutlar (500-1000 m) yashaydi.

Bulutlar, asosan, substratga yopishib yashaydi; biroq to'rt o'qli va qumtuproq shox modda skeletlilar orasida erkin yashaydigan vakillar ham oz emas. Burg'ilovchi shakllari ham ma'lum. Eng qadimgi qazilma bulutlar kembriy yotqiziqlaridan topilgan. Ular, asosan, olti nurli, kamrog'i qumtuproq-shox modda skeletli bulutlar bo'lgan. Ohak skeletli bulutlar dastlab devon davrida paydo bo'lgan. Paleozoy davrida qazilma holda topilgan bulutlar sayozliklarda hayot kechirgan. Ularni chuqurlikka moslashib borishi mezozoy davridan boshlangan.

Hamma bulutlar bentos hayvonlardir. Ular intensiv biofiltrlovchilardir. Bulutlar koloniya holda yashaydi va nobud bo'lganda kremniy bilan boyigan jinslar spongolitni hosil qiladi. Yana koloniyalari riflar hosil qiladi. Ohakli bulutlar rivojlangan joyda bulutli ohaktosh hosil bo'ladi. Bulutlar turli chuqurliklarda yashagani uchun o'tmishdagi dengizdagi bionomik mintaqalarni tiklashda yordam beradi. Ular boshqa yerda unchalik ishlatilmaydi.

Arxeotsiatlar tipi

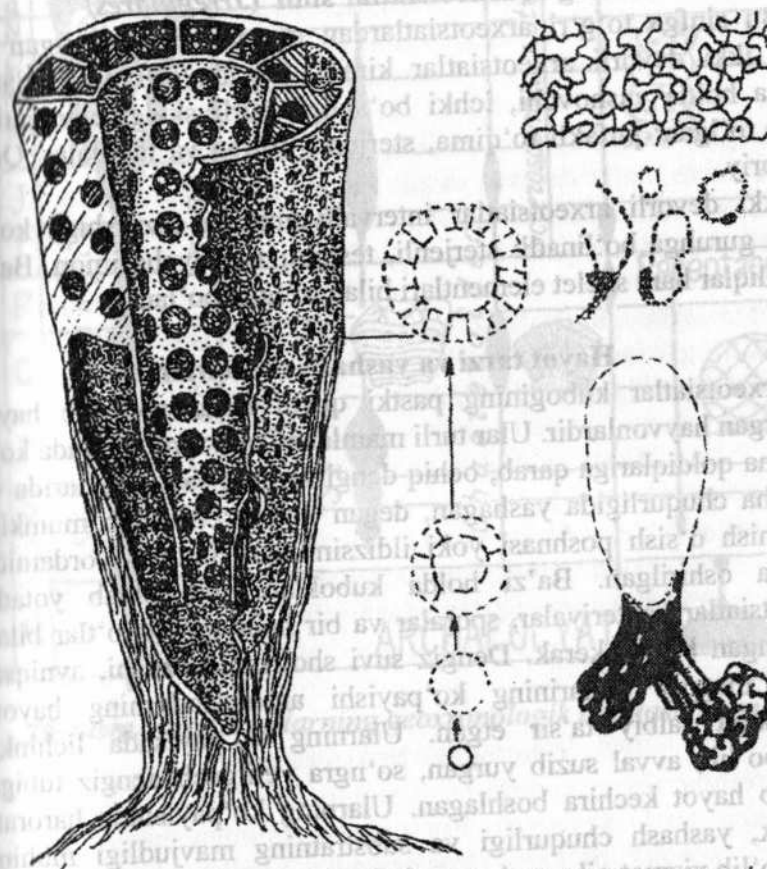
Arxeotsiatlar quyi va o'rta kembriy davrlarda sayoz dengizlarda yakka-yakka yoki koloniya bo'lib yashagan hayvonlardir. Tanasi yumshoq qismlarning tuzilishi ma'lum emas. Ularning faqat ohakli skeleti saqlanib qolgan bo'lib, uning tuzilish voyaga yetgan arxeotsiat substratga yopishib, o'troq hayot kechirirganligidan dalolat beradi. Arxeotsiatlarning ohakli skeleti serteshik, eng sodda shakllarda devori bir qavat. Yuksak darajada rivojlangan shakllarning skeleti qo'sh devorli bir-biriga kirib turadigan ichki va tashqi devori teshikli bo'lib, odatda ichki devoridagi teshiklar yirik.

Devorlar orasidagi intervallyum deb ataladigan bo'shliq vertikal to'siqlar – septalar bilan bo'lingan yoki turli skelet hosilalari bilan to'lgan bo'ladi. Skeletning pastki qismi pufaksimon ohak parda – pufakli to'qima bilan to'la bo'ladi.

Yakka holda yashaydigan ko'pchilik arxeotsiatlarning skeleti to'ntarilgan konus yoki kosa shaklidir. Koloniyalar skeleti kalta, sershox bo'lib, silindrsimon alohida-alohida naychalardan tuzilgan.

Arxeotsiatlar skeletining tuzilishiga ko'ra bulutlarga va morjonlarga bir muncha o'xshab ketadi.

Oktogenezi. Arxeotsiatlar kurtaklanish yo'li bilan ham, jinsiy yo'l bilan ko'paygan bo'lishi ham mumkin. Arxeotsiatlarning lichinkalari plankton holda yashagan bo'lsa kerak, chunki ularning geografik jihatdan keng tarqalganligini faqat shu bilan tushuntirish mumkin. Ular yetuk organizm darajasiga yetgach, keyin substratga yopishib yashagan. Devorlari soni, intervallyumning tuzilishiga qarab, ichki bo'shlig'ining shakliga qarab tabaqalangan. Hozirgi kunda arxeotsiatlar 2 ta sinfga bo'linadi. *Regulare* – to'g'ri va *Irregulares* – noto'g'ri arxeotsiatlar.



25-rasm. *Archaeocyatha* skeleti tuzilishining sxemasi.

To'g'ri arxeotsiatlar sinfi. (*Regulare*)

To'g'ri arxeotsiatlar sinfi o'z ichiga quyi, balki o'rta kembriy epoxalarida yashagan bir devorli va ikki devorli arxeotsiatlarni o'z ichiga oladi. Bir devorli arxeotsiatlarga kubiksimon og'iz teshikli qopqoq bilan yopilgan, ichki bo'shlig'i skelet elementlaridan bo'sh bo'lgan yakka va koloniya holda yashovchi shakllar kiradi. Quyi kembriyda yashagan. Ikki devorli arxeotsiatlarga silindrsimon yoki konussimon ko'rinishdagi yakka va koloniya holda yashovchi shakllari kiradi. Quyi va o'rta kembriyda yashagan.

Hammasi noto'g'ri arxeotsiatlar sinfi (*Jrregulares*)

Bu sinfga to'g'ri arxeotsiatlardan murakkabroq tuzilgan bir yoki ikki devorli arxeotsiatlar kiradi. Bir devorli arxeotsiatlar yakka holda yashovchi, ichki bo'shlig'i turli skelet elementlari bilan to'lgan: pufakli to'qima, sterjenli, foliya va tabulalar. Quyi kembriy.

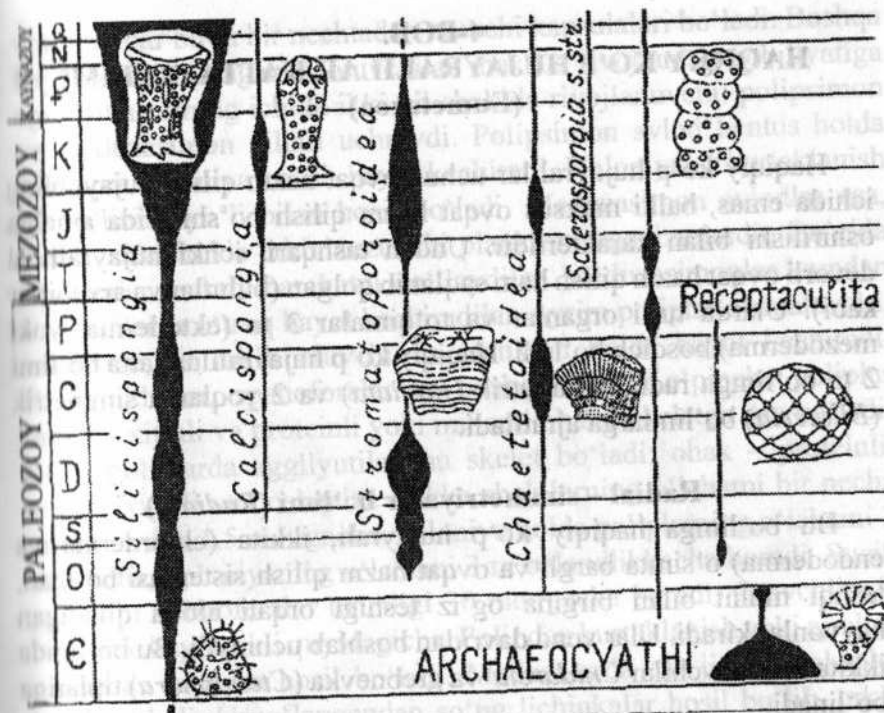
Ikki devorli arxeotsiatlar intervallyumining tuzilishiga ko'ra uchta guruhga bo'linadi: sterjenli, teshikli va naychasimon. Ba'zi bo'shliqlar ham skelet elementlari bilan to'lgan bo'ladi.

Hayot tarzi va yashash sharoitlari

Arxeotsiatlar kubogining pastki qismi bilan yopishib hayot kechirgan hayvonlardir. Ular turli mamlakatlarda topilgan juda ko'p qazilma qoldiqlariga qarab, ochiq dengizlarning sayoz joylarida va o'rtacha chuqurligida yashagan, degan xulosa chiqarish mumkin. Yopishish o'sish poshnasi yoki ildizsimon o'simtalar yordamida amalga oshirilgan. Ba'zi holda kuboklari yonboshlab yotadi. Arxeotsiatlar bakteriyalar, sporalar va bir hujayrali suvo'tlar bilan oziqlangan bo'lsa kerak. Dengiz suvi sho'ring ortishi, ayniqsa, suvda magniy tuzlarining ko'payishi arxeotsiatlarning hayot-faoliyatiga salbiy ta'sir etgan. Ularning ko'payishda lichinka hosil bo'lib, avval suzib yurgan, so'ngra yetilgach dengiz tubiga cho'kib hayot kechira boshlagan. Ularning ko'payishida harorat, sho'rlik, yashash chuqurligi va substratning mavjudligi muhim omil bo'lib xizmat qilgan. Arxeotsiatlarning keng tarqalishi u yerda ohaktoshlarning hosil bo'lishi uchun xizmat qilgan. Bu ohaktoshlar metamorfik o'zgargan bo'lib, hozir bezash ishlarida, qurilishda keng qo'llanilmoqda.

Geologik ahamiyati

Arxeotsiatlar quyi kembriyning stratigrafiyasi uchun muhim rol o'ynaydi. Arxeotsiatlarning keng tarqalganligi va rif hosil qilganligi uchun dengiz bilan quruqlik chegarasini qayta tiklashda yordam beradi hamda quyi kembriyda iqlimiy zonalarini ajratishga imkon yaratadi.



26-rasm. Arxeotsiatlarning geoxronologik taqalash sxemasi.

4-BOB.

HAQIQIY KO'P HUYAYRALILAR KATTA BO'LIMI

(Eumetazoa)

Haqiqiy ko'p hujayralilar uchun ovqat hazm qilish hujayraning ichida emas, balki maxsus ovqat hazm qilish bo'shlig'ida amalga oshirilishi bilan xarakterlidir. Undan tashqari, ichki hujayrali va devorli ovqat hazm qilish ham saqlanib qolgan (bulutlar va arxeoitlar kabi). Ularda turli organlar va to'qimalar 3 ta (ektoderma, yoki mezoderma) bosqich bo'ladi. Haqiqiy ko'p hujayralilar katta bo'limi 2 ta bo'limga radial-simmetrik (*Radiata*) va 2 yoqlama simmetrik (*Bilateria*) bo'limlarga ajratiladi.

Radial – simmetriyalar bo'limi (*Radiata*)

Bu bo'limga haqiqiy ko'p hujayrali, ikkita (ektoderma va endoderma) o'simta bargli va ovqat hazm qilish sistemasi bo'lgan, tashqi muhit bilan birgina og'iz teshigi orqali aloqa qiladigan hayvonlar kiradi. Ular vend davridan boshlab uchraydi. Bu bo'limda ikkita tip: otuvchilar *Cnidareia* va grebnevka (*Ctenophora*) tiplariga bo'linadi.

Otuvchilar tipi (*Snidaria*)

Otuvchilar tipiga meduzalar, marjonlar va gidroid poliplar kiradi. Ular faqat suvda yashovchi hayvonlar turkumiga mansub bo'lib, sho'rli normal bo'lgan dengizlarning barcha chuqurliklarida yashaydi. Ba'zan bir turlari sho'rli yuqori bo'lgan va chuchuk suvli dengizlarda ham yashaydi. Otuvchilarda maxsus kapsulali o'qlari bo'lib, ular zaharli suyuqligi bo'lgan ip bilan o'ralgan. Bu kapsulalar garpunga o'xshab otilib, boshqa hayvonlarni jarohatlaydi va falaj qilib qo'yadi. Ular faol yirtqichlardir. Boshqa haqiqiy ko'p hujayralilar ichida otuvchilar eng sodda organizmlardir. Shunga qaramay, ularda ovqat hazm qilish, muskul, jinsiy ko'payish, asab va skelet tizimlari mavjud. Ovqat hazm qilish tizimi faqat bitta oziq teshigidan iborat. Bu teshikdan ovqat hazm qilish uchun oshqozon bo'shlig'iga tushadi va oxiri qoldiq mahsulot shu teshikdan chiqarib yuboriladi. Og'izning atrofida yuztagacha paypaslagichlari bo'lib,

ularning har birda bir nechtadan otuvchi kapsulalari bo'ladi. Boshqa hayvonlarga qaraganda otuvchilar maxsus rivojlanish qobiliyatiga ega. Bitta turning ichida ikki xil shaklda rivojlanuvchi: polipsimon va meduzasimon xillari uchraydi. Polipsimon avlod bentos holda yakka va koloniya bo'lib hayot kechiradi. Koloniyalar kurtaklanish va bo'linish yo'li bilan hosil bo'ladi. Meduzasimon avlodlar esa, faqat yakka holda erkin suzuvchi plankton organizmlardir. Ba'zida meduzalar reaktiv harakatni qo'llaydilar. Meduzasimonlar kamdan kam hollarda o'troq hayot kechiradilar. Ayrim poliplar o'rmaslovchi, sakrovchi, ko'milib oluvchi va plankton holda hayot kechiradi. Bular gidrolar, spanoforalar va boshqalardir. Ko'pincha poliplar organik xitini va proteinli yoki mineral ohakli skeletga ega bo'ladi. Ba'zi poliplarda aggllyutilangan skelet bo'ladi: ohak – proteinli, ohak – xitini va boshqalar. Yakka shakllarning o'lchami bir necha millimetrdan 1,5 metrgacha, koloniya holda poliplarning o'lchami 3 m gacha, koloniyaning o'lchami 3 m balandlikkacha boradi. Suzib yuruvchi sifonoforalar uzunligi 30 metrgacha boradi. Otuvchilarda bir butun hayot sikli quyidagicha. Polipdan kurtaklanish yoki ajralish natijasida meduza hosil bo'ladi. Meduzalarda esa jinsiy mahsulot hosil bo'ladi. Urug'langandan so'ng lichinkalar hosil bo'lib, erkin suzib, bir necha soatdan to bir yilgacha hayot kechiradi. Ma'lum vaqt o'tgach suv tubiga tushib substratga yopishib, yangi polip avlodini vujudga keltira boshlaydi.

Tasniflash va sistematika tamoyillari

Zamonaviy otuvchilar 3 ta sinfga bo'linadi: gidroidlar (*Hydrozoa*), tsifoidlar (*scyphozoa*) va marjonlar (*Antozoa*).

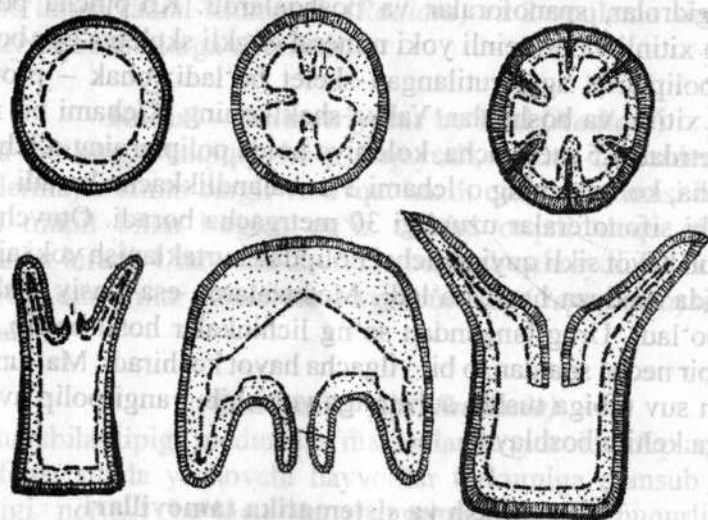
Gidrod poliplar sinfi (*Hydrozoa*)

(Yunoncha *hudra* – suv iloni, *zoa* – hayvon)

Gidroid poliplarga eng sodda tuzilgan, yakka-yakka yoki koloniya holda, asosan, dengizlarda hayot kechiruvchi kavakichlilar kiradi. Bu hayvonlar tashqi ko'rinishidan bir-biridan keskin farq qilib, aslida bir organizmning ikki shakli: jinsiy bo'g'in, gidromeduzadan iborat.

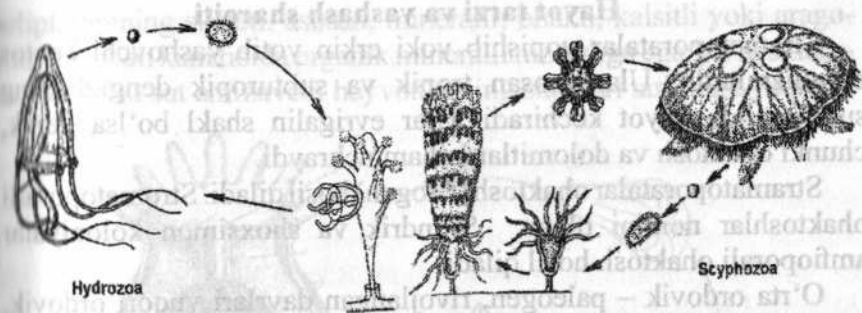
Gidroid polip. O'troq yashovchi koloniyali organizm. U gidroid poliplarning jinsiz bo'g'ini bo'lib, planula lichinkasidan rivojlanadi

va bir qancha vaqt suzib yurib, dengiz tubiga cho'kadi hamda yakka gidroid polip hosil qiladi. Yakka polip o'sadi, kurtaklanish yo'li bilan ko'payib, ikki-uch millimetr kattalikdagi sershox koloniyaga aylanadi. Yakka poliplar 5 mm gacha bo'lib, koloniyalari esa 30 metrgacha boradi. Ular dengiz tubida o'simliklarga, toshlarga yopishib olib hayot kechiradi. Ba'zi koloniyalar sifnoforalar, portugal kemachalari, plankton holda hayot kechiradi. Gidro poliplar organik yoki mineral skeletli bo'ladi. Organik skeleti xitinli yoki proteinli bo'ladi. Mineralli skeleti ohakli, kalsitli yoki aragonitli bo'ladi. Ba'zi bir primitiv gidroid poliplarda agglyutinlangan skelet bo'ladi.



27-rasm. Hydrozoa.

Meduza (gidromeduza) yakka holda erkin suzib yuruvchi gidroid polipning jinsiy bo'g'inidir. Ular poliplardan kurtaklanish natijasida hosil bo'ladi. Ularning o'lchami asosan 3-5 sm. Kamdan kam holda 10 sm gacha boradi. Ularning skeleti yo'q. Dastlabki gidroidlar skeletsiz organizmlar bo'lgan. Ularning qazilma holda yadro yoki tamg'asi vend davridan boshlab uchraydi. Birinchi skeletli gidroidlar ordovik davridan ma'lum. Gidroidlar barcha havzalarda hayot kechiruvchi, asosan, sublitoral qismida yashovchi organizmlardir. Vendumdan hozirgacha.



28-rasm. Meduza. (Gidromeduza) yakka holda erkin suzib yuruvchi gidroid polip.

Tasniflash va sistematika tamoyili

Gidroid poliplar sinfining zamonaviy vakillari ikkita kenja sinfga bo'linadi. Gidroidlar (*Hydroidea*) kenja sinfi va sifonofora (*Siphonophoreidea*) kenja sinfi. Shartli ravishda qirilib ketgan stramatoporata (*Stromatoporata*) kenja sinfi ham ajratiladi.

Stramatoporatalar kenja sinfi (*Stromatoporata*)

(*Yunoncha stromatos* – gilam, qatlam, poros – teshik)

Stramatoporatalar qazilma holda ustma-ust joylashgan ohakli plastinkalar shaklida saqlanib qoladi. Bu plastinkalar lamin degan nomni olgan. Koloniyalarning shakli turli-tuman: plastinkasimondan-sharsimon sferoidgacha va silindrik shohsimon. Stramatoporatalarning koloniyasi 30 sm dan 1 metrgacha, kamdan kam holda undan kattaroq bo'ladi.



29-rasm. Stromatopora: yuqori tomonidan ko'rinishi va tik kesigi (12 marta kattalashtirilgan).

Hayot tarzi va yashash sharoiti

Stramatoporatalar yopishib yoki erkin yotib yashovchi bentos organizmlardir. Ular asosan tropik va subtropik dengizlarning sublitoralida hayot kechiradi. Ular evrigalin shakl bo'lsa kerak, chunki ohaktosh va dolomitlarda ham uchraydi.

Stramatoporatalar ohaktosh (rifogen) hosil qiladi. Stromatoporatli ohaktoshlar nomini olgan. Silindrik va shoxsimon koloniyalar amfioporali ohaktosh hosil qiladi.

O'rta ordovik – paleogen, rivojlangan davrlari yuqori ordovik, silur va devon, yura va bo'r.

Geologik ahamiyati

Stramatoporatalar biostratigrafik, paleogeografik va paleozoo-geografik sharoitlarni tiklash uchun xizmat qiladi. Ular hosil qilgan riflar neft va gaz uchun kollektor vazifasini bajaradi. Devon davrida hosil bo'lgan amfioporali ohaktoshlar boksit qatlamlari bilan almashinib yotadi (O'rol).

Marjon poliplar sinfi. Anthozoa (antos – gul, zoa – hayvon)

Bu sinfga asosan turli rangli va turlicha tuzilgan marjonlar kiradi. Skeletli shakllari bilan birga skeletsiz shakllari ham mavjud. Anthozoa sinfining vakillarida oshqozon bo'shlig'ida ko'p sonli yumshoq burmalar bor.

Ovqat hazm qilish bo'shlig'idagi burmalar turlicha tuzilgan. Zamonaviy marjon poliplarda polipning yuqori qismidan ichkarisiga qarab cho'zilgan radial joylashgan yumshoq to'siqlar – mezeiteriyalar bor. Undan tashqari ko'p marjonlarda pastki qismida uncha baland bo'lmagan burmalar bo'lib, mezeiteriya bilan almashib turadi. Bu burmalarga vertikal holda joylashgan ohak skeletli to'siqlar tayanch vazifasini bajaradi. Bu to'siqlar septalar deb ataladi. Bu septalar ma'lum bir qonuniyat asosida joylashgan bo'ladi. Poliplar yakka yoki koloniya holda uchraydi. Zamonaviy yakka poliplarning o'lchami 1,5 m gacha, qazilma holdagilari 0,15 m gacha. Koloniya holda yashovchi poliplar birmuncha mayda 0,2-4,0 mm, kamdan kam 3 sm gacha. Koloniya esa, balandligi 3 m gacha boradi. Marjon

poliplarapining skeleti, asosan, minerali; ohakli, kalsitli yoki aragonitli. Kamdan kam holda organik minerali tuzilishga ega, ya'ni sklero-proteinli. Bu sut emizuvchi hayvonlarning shoxlari tarkibiga yaqin.



30-rasm. *Tabulatomorpha*, *Tetracoralla* faqat qazilma holda uchraydi va *Hexacoralla*, *Octocoralla* hozirgacha yashaydi.

Ba'zi vakillar, masalan, aktinlarning skeleti yo'q. Lekin 1983-yil Gavay oroli yaqinida 100 ga yaqin aktinlar topildi. Ularda bronza rang spiral-konussimon xitinli chig'anoq bo'lib, o'lchami 6 sm gacha. Tuzilishi qorinoyoqli molluskalarning chig'anog'iga o'xshash.

Korallitlarning ichida gorizontaal va vertikal elementlar ajratiladi. Gorizontaal elementlar bu plastikalar bo'lib, to'g'ri yoki sal egilgan. Vertikal elementlar esa, septalar (to'siqlar) va ustunchalar. Septalar

korallitlar devoridan o'sib chiqqan radial o'simtalaridir. Ularning shakli turlicha bo'ladi. Septalar soni paypaslagich va mezenteriyalar soni bilan bog'liq bo'lsa kerak.

Yakka va koloniyali marjonlarning hayot tarzi bir xil. Ular yopishib, erkin yotuvchi, ba'zilari (aktiniy) sekin harakatlanib, sakrab (dengiz patlari), ko'milib hayot kechiradi. Marjonlar asosan normal sho'rlikdagi dengizlarda, kamdan kam holda suvi sho'r bo'lgan dengizlarning abissal chuqurliklarigacha yashaydi. Lekin qazilma holdagi riflari, asosan, tropik va subtropik sayoz dengizlarda hosil bo'lganligi isbotlangan.

Anthozoa sinfi vend davridan ma'lum va 700 mln yildan beri yashab kelmoqda.

Tasniflash va sistematika tamoyillari

Anthozoa sinfi 4 ta kenja sinflarga bo'linadi: *Tabulatomorpha*, *Tetracoralla* faqat qazilma holda uchraydi va *Hexacoralla*, *Octocoralla* hozirgacha yashaydi.

Tabulyatomorfa kenja sinfi (*Tabulatomorpha*)

(Lat. *Tabula* – doska, *morphe* – obraz)

Tabulyatlar kembriy davridan neogen davrigacha yashab o'tgan kolonial marjonlardir. Tabulyatomorfa marjonlar koloniyasi 4 xil: butasimon, massiv, shoxsimon va zanjirsimon bo'ladi.

Koloniyalarning o'sishi protokorallitdan boshlanadi. Bunda kurtaklanish va bo'linish natijasida boshqa marjonlar hosil bo'ladi. Ular o'sib koloniyalarni hosil qiladi. Koloniyalarning o'lchami turlicha bo'ladi.

Korallitlarning ichki bo'shlig'i bir-biri bilan teshikcha va tutashtiruvchi naychalar yordamida birikadi. Bu naychalar korallitlar orasidagi oraliq skeletini hosil qiladi. Tabulyatomorf korallitlarda septasi va kamdan kam holda ustunchasi bor. Korallitlarning diametri 0,2 mm dan 10,0 mm gacha boradi.

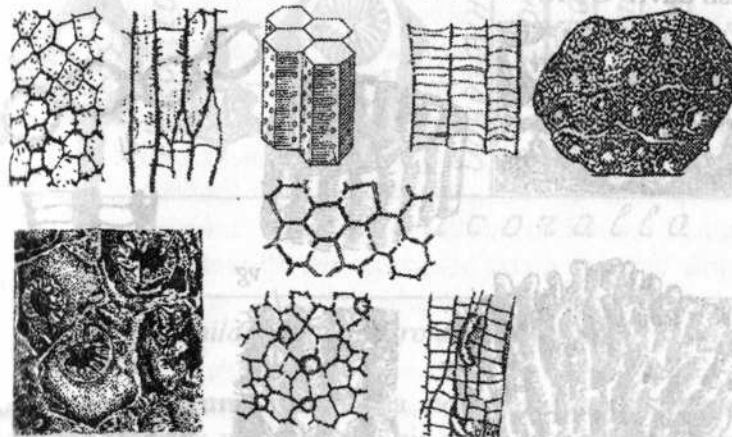
Ko'pchilik tabulyatomorf marjonlar koloniyasining o'sishida yil fasli, yorug'likni ta'sirida kechadi.

Tabulyatomorf marjonlar yopishib yashovchi va erkin yotuvchi bentos organizmlardir. Ular rif hosil qiladi. Tabulyatomorf marjonlar

3 ta katta otryadga bo'linadi: *Chaetetoidea* (O_2-N), *Tabulatoidea* (O_2-R) va *Heliolitoidea* (O_2-D_2). Ular bir-biridan koloniyasining turi, tuzilishi, septalarining soni va tuzilishi bilan farq qiladi.

Xetetoideyalar katta otryadi (*Chaite* – soch tolasi)

Xetetoideyalardan bir-biri bilan jips birikkan soch tolasiga o'xshash bir turli massiv koloniya hosil qiluvchi ohakli qoldiqlar saqlanib qolgan. Korallitlarni ko'ndalang kesimi aylanasimon yoki noto'g'ri sharsimon ko'rinishga ega. Korallitning devorida plastinkasimon va o'qsimon bo'rtiqlar – septalar rivojlangan. Bu xetetoideyalar oshqozon bo'shlig'i burmali ekanligini ko'rsatadi. Xetetoideyalarda umumiy o'sishdan to'xtagan oraliqlarni ko'rsatuvchi tekisliklar mavjud. Xetetoidlarni sistematik o'rni va toifasi juda katta munozarali masaladir. Xetetoideyalarni *Cnidaria* tipining *Anthozoa* sinfiga kiritilmoqda (korallitlar, septalar, tublari borligi sababli) yoki *Hydrozoa* sinfiga (umumiy o'sish davridagi tanaffuslarni ko'rsatadigan tekisliklar) kiritilgan.



31-rasm. *Heliolitoidea* (O_2-D_2) va *Tabulatoidea*.

Geologik o'tmishi. Quyi, o'rta – yuqori ordovik bo'limlarining xetetoideyalari uchun sodda tuzilgan koloniyalar, ko'p burchakli korallitlar, yaxshi rivojlanmagan septalar va tublar xarakterli. Toshko'mir davridan boshlab koloniyalar tuzilishi o'zgarib,

va qisqa naychalardan iborat. Naychalari ko'p sonli, to'g'ridan (tekis) pufaksimongacha. Yashash davri O-R.

Syringoporida turkumi (yunoncha. *Syringos* – naycha, *poros* – teshik).

Naychali tabulyatlar, koloniyasi butasimon, izolyatsiyalangan silindr shaklidagi korallitlardan iborat. Septalar ko'p sonli. Biriktiruvchi hosilalar naychalar bo'lib, ular tartibsiz joylashgan. Tubi ko'p sonli voronkasimon yoki tekis. Yashash davri O₂-R₁.

Geliolitoideya katta turkum (*Heliliotoidea*)

Qazilma holda topilgan paleozoy marjonlari geliolitoideyalarda ohakli massiv va massiv-shoxsimon koloniya bo'lgan. Turubkasimon korallitlar quyosh nuriga o'xshab joylashgan. Korallitlar orasidagi bo'shliq sterjinsimon va naysimon hosilalar bilan to'lgan. O'lchami 1,5-40 sm. Yashash davri O₂-D₂.

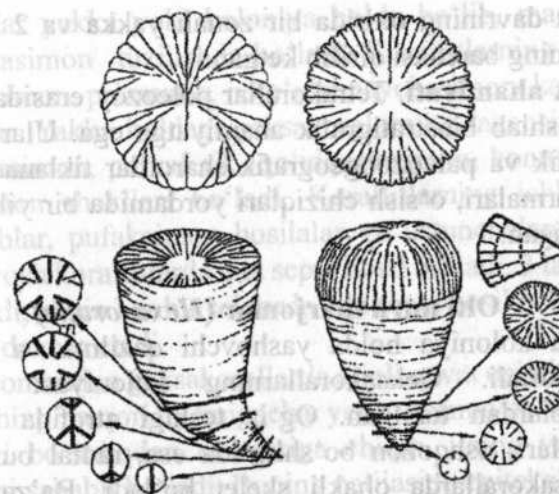
To'rt nurli marjonlar kenja sinfi (*Tetracoralla*)

Yakka va koloniya holda yashovchi ohak skeletli paleozoy davrida yashab o'tgan marjonlar kiradi. Yakka 4 nurli marjonlar turli ko'rinishda bo'lgan silindrik, konussimon, 3 va 4 qirrali silindrsimon. Pastki qismi shoxga o'xshab egilgan. Yakka shakllarining o'lchami ko'ndalangiga 3-6 sm, balandligi 25 sm gacha. Ichki bo'shlig'ida turli skelet elementlari: septalar, tublar, pufaklar, ustunchalar bor. Tashqi tomondan yakka va koloniya holdagi tetrakorallarda konsentrik burmali qavat – *epiteka* bor. Epitekasining mavjudligi sababli 4 nurli marjonlar ruqozalar deb ham yuritiladi.

Tasniflash va sistematika.

Tetrakorallar – ko'p sonli, turli-tuman marjonlardir. 4 ta otryadga ajratilgan. Lekin bunda qat'iy bir tamoyilga rioya qilinmagan. Ichki bo'shlig'ining tuzilishiga ko'ra 4 ta guruhga bo'lingan: bir zonali, ikki zonali, uch zonali va pufakli tetrakorallar hamda yakka shakllari tuzilishini hisobga olib qopqoqli tetrakorallar ajratiladi.

Zona deganda tublar, pufakli to'qima, ustuncha kabi skelet elementlari bilan to'lgan oraliq bo'shliq tushuniladi.



34-rasm. *Tetracoralla* (O-R), *NexasogaPa* (T-Q).

Bir zonali tetrakorallar yakka va kolonial shakllari, septallardan tashqari, tublarning bir zonasi bor. Yashash davri O-R.

Ikki zonali tetrakorallar septallardan tashqari 2 ta zonani o'z ichiga oluvchi yakka va kolonial marjonlar. Yashash davri O-R.

Uch zonali tetrakorallar. Septallardan tashqari 3ta zonasi bor. Tubi pufakli hosila – ustuncha. Yashash davri S-P.

Pufakli tetrakorallar. Ichki bo'shlig'i pufakli to'qima bilan to'lgan yakka, kolonial shakllari yo'q. Yashash davri S-D.

Qopqoqli tetrakorallar. Korallitning ustida 1 yoki 4 ta qopqog'i bor. Spetallari bor yoki yo'q. Korallit shakli tuflining uchiga o'xshaydi. Ular asosan yakka holda yashaydi. Yashash davri S-D.

Tetrakorallar asosan tropik va subtropik normal dengiz havzalarida yuqori sublitoralda yashagan. Ular marjonli ohaktoshlar va riflilar hosil qilgan.

Geologik tarixi

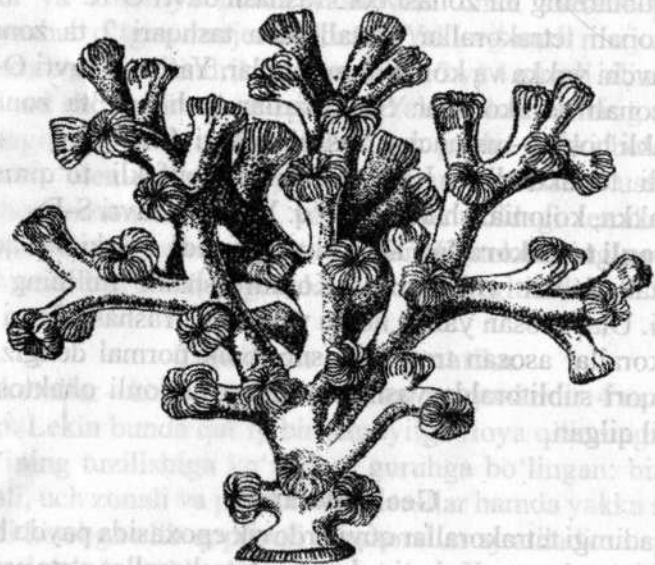
Eng qadimgi tetrakorallar quyi ordovik epoxasida paydo bo'lgan, yakka holda yashagan. Koloniya holdagi tetrakorallar o'rta ordovikda paydo bo'lgan. Tetrakorallarning qirilib ketishi quyidagicha sodir bo'lgan: devonda pufakli va qopqoqli tetrakorallar, karbonda bir

zonali, perm davrining oxirida bir zonali yakka va 2 va 3 zonali tetrakorallarning barchasi qirilib ketgan.

Geologik ahamiyati. Tetrakorallar poleozoy erasida kechki ordovikdan boshlab biostratigrafik ahamiyatga ega. Ular yordamida paleogeografik va paleozoogeografik sharoitlar tiklanadi. Tetrakorallarning burmalari, o'sish chiziqlari yordamida bir yildagi kunlar soni hisoblangan.

Olti nurli marjonlar (*Hexacoralla*)

Yakka va koloniya holda yashovchi qazilma va zamonaviy marjonlar kiradi. Geksakorallarning koloniyasi monoleorf, bir xil polioplardan tuzilgan. Og'iz teshigi atrofida bir qancha paypaslagichlari, oshqozon bo'shlig'ida esa, radial burmalar bor. Asosan geksakorallarda ohakli skelet bo'ladi. Ba'zan skeletsiz shakllari ham uchraydi. Skeletli geksakorallar *Scleractinia* turkumiga birlashtirilgan.



35-rasm. *Hexacoralla*: shoxlangan koloniyasi (haqiqiy o'lchami).

Korallitlar yakka yoki koloniya holda bo'lib, massiv, shoxsimon va butasimon tuzilishda bo'ladi. Korallitlarning shakli turlicha: silindrsimon, prizmatik, noto'g'ri naychasimon, ko'p burchakli va boshqalar. Yakka holdagi geksakorallarning lagansimon, disksimon, silindrsimon, polusferik, qo'ziqorinsimon, konussimon, chuvalchangsimon shakllari bo'ladi. Korallitlarning ichki bo'shlig'i septalar, tublar, pufaksimon hosilalar va ustunchalardan tuzilgan. Birlamchi yosh korallitlarda 6 ta septa hosil bo'ladi. 3 ta bir xil spektorga ajraladi, keyin har bir sektorda 6 ta septa hosil bo'ladi va shunga o'xshab davom etadi.

Tashqi tomondan geksakorallarda ajinli qavat epitekasi bor, lekin bu korallitning yuqori qismigacha yetib bormaydi. Bu polipning tanasi ichki bo'shliqdan tashqariga chiqib, uning yon tomonlari osilib turishi sababli bo'ladi. Buning natijasida epitekalardan yuqori bo'lgan septalar chekka zonasi hosil bo'ladi.

Tasniflash va sistematikasi

Ohak skeletli geksakorallar *Scleractinia* turkumiga birlashtirilgan. *Scleractinia* turkumi (yunoncha *Scleros* – qattiq, *aktin* – nur). Ohak skeletli yakka va koloniyali geksakorallar. Hozirgi zamonaviy vakillari 6000 m gacha chuqurlikda uchraydi. Lekin asosan tropik va subtropik dengizlarning sublitoral qismlarida keng tarqalgan. Yashash davri T – hozirgi davrgacha.

Skleraktiniyalar marjonli ohaktosh va rif hosil qiluvchi marjon polioplardir. Ular mezozoy erasida J va K davrlarini biostratigrafiyasi uchun katta ahamiyatga ega.

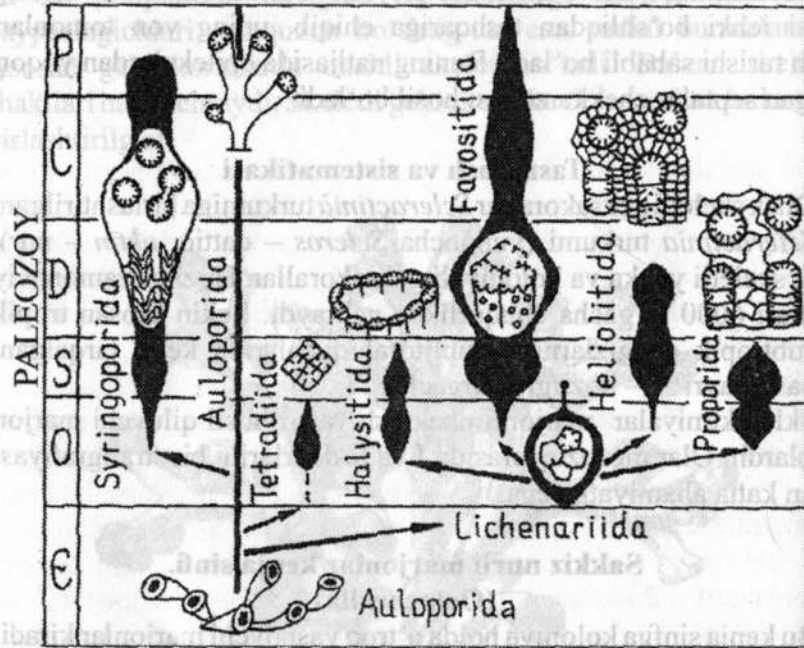
Sakkiz nurli marjonlar kenja sinfi. (*Octocoralla*)

Bu kenja sinfga koloniya holda o'troq yashovchi marjonlar kiradi. Og'iz diskida ichi kavak, patsimon 8 ta paypaslagich bo'lishi va hazm qilish bo'shlig'ining 8 ta mezenteriy bilan radial bo'lmalarga bo'linishi ularga xos xususiyatdir. Koloniyasi tashqi ko'rinishidan turli-tuman bo'lib, ohakli skelet bilan mustahkamlangan. Skeleti mezogleyaning alohida hujayralari ajratadigan ohak spikulalardan tuzilgan. Bu spikulalar oddiy skeletida mezogleyada erkin joylashgan.

Ko'pincha ular ohak yoki shoxsimon sement bilan birikib, turli shakldagi skelet hosil qiladi. Bu spikulalar ohakli yoki shox sement vositasida birikib, turli shakldagi yaxlit skelet hosil qiladi. Septalari, tub va boshqa ichki skelet hosilalari yo'q. Ko'pchilik naychalarni o'zaro birlashtiruvchi oraliq ohak to'qima – sekeximasi yaxshi rivojlangan.

Oktokorallar normal dengiz havzalarida turli chuqurliklarda qo'zg'almas bentos holda yashovchi marjonlardir. Ularning rif va biogermlarni hosil qilishda ozgina roli bor.

Ularni vend davrida paydo bo'lgan degan tahmin bor. Yashash davri ordovik – silur, bo'r – hozirgacha.



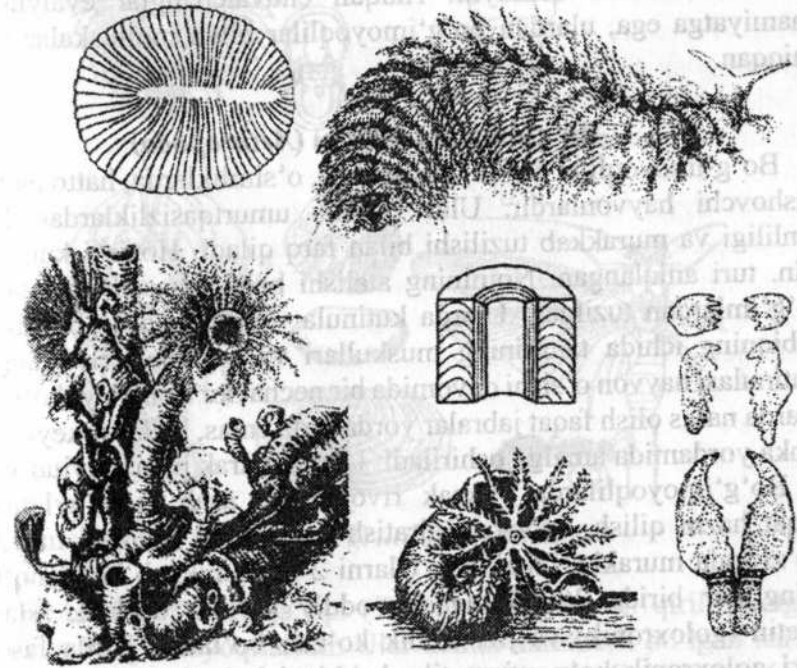
36-rasm. Kovakichlilar tipining geoxronologik tarqalish sxemasi.

5-BOB.

HALQALI CHUVALCHANGLAR TIPI

(Annelida)

Halqali chuvalchanglar barcha kengliklarda, barcha chuqurliklarda, hatto quruqliklarda ham uchraydi. Tropik mintaqada juda turli-tuman, uzunligi 3 m gacha bo'ladi. Yomg'ir chuvalchanglari ham shu tipga kiradi. Halqali chuvalchanglar ko'p sonli sigmentlardan – «halqa» lardan tuzilgan. Tanasining old qismi bosh qismi bo'lib, orqasida chiqish teshigi bor. U sigmentlarni bir-biriga kiyilishidan hosil bo'lgan. Ovqat hazm qilish, jinsiy, muskul, asab, qon aylanish, nafas olish tizimlari yaxshi rivojlangan. Chuvalchanglarning har bir halqasida barcha zarur organlar mavjud bo'ladi. Ba'zi bentos holda yashovchi dengiz chuvalchanglari o'z sigmentini quradi. Bu agglyutinlangan, shoxsimon, xitinli va ohakli skeletlardir. Ular asosan egilgan naycha shaklida bo'ladi.



37-rasm. Halqali chuvalchanglar Serpula (S-Q).

Serpula avlodining ohakli naychasimon skeleti ohaktoshni hosil qiladi. Halqali chuvalchanglar turli kechiradi: o'rmalovchi, ko'milib, yopishib, suzuvchi hayvonlar. *Serpula* va *Spirorhis* avlodlarining vakillari yopishib bemos organizmlaridir. Qazilma holdagi chuvalchanglar lagana, tuproqni yegan, ko'milgan izlari saqlanib qolgan meroglif yoki bioglif nomlarini olgan.

Halqali chuvalchanglar tog' jinslarini hosil qilishda maydi deb hisoblangan. So'nggi vaqtda shu narsa chuvalchanglar hayoti davomida substratni o'z ichaklariga yuborib, uning kimyoviy tarkibini o'zgartiradi. Magniy, temir, kaliy, fosfor bilan boyiydi. Bu jarayon nomini olgan.

Birinci halqali chuvalchanglar skeletsiz organizmlardir. Ular vned davridan boshlab ma'lum. Ohak skeletli annelidlar davridan boshlab uchraydi. Halqali chuvalchanglar ahamiyatga ega, ulardan bo'g'imoyoqlilar bilan mullat chiqqan.

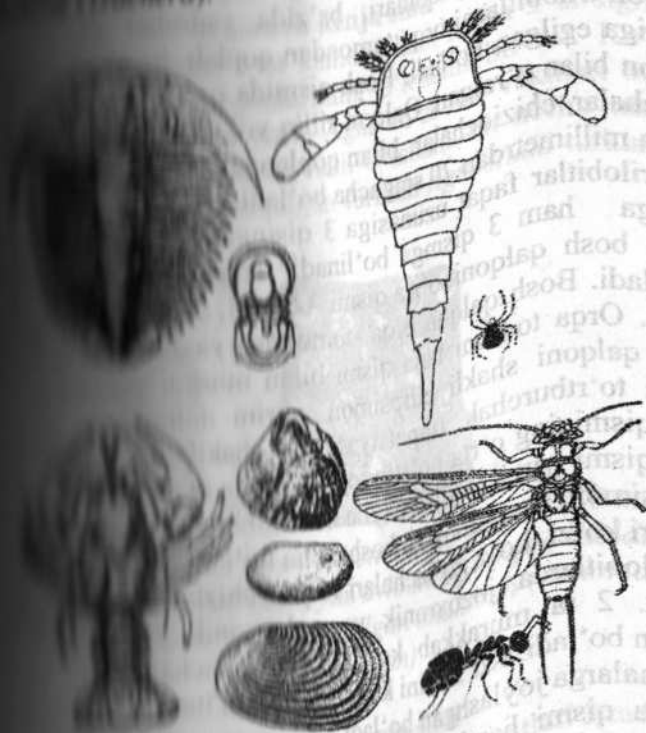
Bo'g'imoyoqlilar tipi (*Arthropoda*)

Bo'g'imoyoqlilar suvda, quruqlikda, o'simliklarda yashovchi hayvonlardir. Ular boshqa umurtqasizliklardan sonliligi va murakkab tuzilishi bilan farq qiladi. Hozirgi kunda mln. turi aniqlangan. Nomining atalishi bejiz emas, chunki bo'g'imlardan tuzilgan. Ularda kutinula — xitinli qobiqning qobiqning ichida tanasining muskullari va organlari tashkil topgan. Kutinulasi hayvon o'sishi davomida bir necha bor tashiladi. Ularda nafas olish faqat jabralar yordamida emas, balki tana o'pka yordamida amalga oshiriladi. Ularda yurak ham mavjud.

Bo'g'imoyoqlilarda yuksak rivojlangan asab, qon olovqat hazm qilish, endokrin ajratish va muskul tizimlari mavjud. Ko'zi juda murakkab tuzilgan. Ularni 2 ta murakkab ko'z uning har birida 30000 tagacha oddiy ko'zlar bo'lgan. Ular fasetin (goloxronik) va jizoxronik ko'zlar bo'ladi. Ularda yoki goloxronik ko'z prizmatik shakldagi ko'zchalardan tuzilgan bo'lib, umuimiy qobiq bilan o'ralgan. Jizoxranik ko'z

halaridan tuzilgan bo'lib, bu ko'zchalarni har biri o'ziga aylashgan. Bo'g'imoyoqlilarda xitinli skelet mavjud. Ular ohakli skelet, agglyutinlangan naychalar

4 ta kenja tipga bo'linadi. *Trilobitomorpha*; *Crustaceomorpha*; *Heterometeorata*; *Insectomorpha*.



18-rasm. Trilobitsimonlar.

Ular kenja tipi (*Trilobitomorpha*). U qirilib ketgan bo'g'imoyoqlilardir. Ular uchun xarakterli bo'lgan narsa: tana uch qismga bo'lingan. Eniga o'rta (o'q) va dum qismlariga bo'linadi. Uzunligi: bosh tana va dum qismlariga

bo'lingan. Tana qismi skeletlardan tuzilgan bo'lib, bu skeletlar bir-biriga o'xshab ketadi. Bosh qismi esa 2-8 sigmentni birikishidan hosil bo'ladi. Dum qalqoni esa 1 – 34 tagacha yaxshi rivojlangan sigmentlar birikmasidan iborat. Triloitsimonlar kenja tipi 10 tagacha sinfga bo'linadi.

Trilobitlar sinfi (*Trilodita*)

Trilobitlar erta va o'rta paleozoy davomida keng tarqalgan va qirilib ketgan paleozoy bo'g'imoyoqlilardir. Qazilma holda ularning xitinli qalqonlari, ba'zida yadrolari va izlari qoladi. Qalqon trilobitlarni orqa tomondan qoplab turadi va salgina qorin qismiga egilgan bo'ladi. Bosh qismida og'iz teshigi bo'lib, u ham qalqon bilan o'ralgan. Qalqon silliq yoki bo'rtiqchalar, donachalar, ignachalar, chiziqchalar bilan qoplangan. Qalqonning o'lchami bir necha millimetrdan 70 smgacha bo'ladi.

Trilobitlar faqat uzunasiga 3 qismga bo'linib qolmay, ko'ndalangiga ham 3 qismga bo'linadi. Trilobitlar qalqonining oldi qismi bosh qalqoni, o'rta qismi – tanasi, orqasi – dum qalqoni deb yuritiladi. Bosh qalqon orqa tomondan yaxlit tuzilgan bo'lib ko'rinadi. Orqa tomoni tana qismi bilan muskul yordamida birikadi. Bosh qalqoni shakli ellipsimon, yarim doirasimon, uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, trapetsiyasimon shakllarda bo'lishi mumkin. Bosh qismining o'rta bo'rtiq joyi globella deyiladi. Ikki tomondagi tekis qismi yuzi (lunji) deyiladi. Globellani shakli silindrsimon, konussimon, sharsimon va boshqacha bo'ladi. Bosh qalqonda undan tashqari ko'zi, ko'z go'lachalari va yuz chiziqlari rivojlangan.

Trilobitlarda joxronik va goloxronik yoki fasetli ko'zlar bo'ladi. 2 ta murakkab ko'zi (15000 gacha) oddiy ko'zlardan tuzilgan bo'ladi. Ko'zlarini katta-kichikligi turlicha. Ba'zida ko'zlar ustunchalarga joylashgan bo'ladi.

Tana qismi harakatlanuvchi sigmentlar yig'indisidan tuzilgan (2 ta dan 44 ta gacha). Har bir sigmentning o'rta qismi bo'rtiq bo'ladi. 2 tomoni esa, yassilangan (plevralar). Bunday tuzilishda trilobitlarning qazilma qoldiqlaridan boshqa bo'g'imoyoqlilardan farqlash mumkin. Dum qalqoni (1 – 34 tagacha) yaxshi rivojlangan sigmentlar yig'indisidan hosil bo'lgan.

Trilobitlar hayoti davomida lichinkali davridan boshlab bir necha bor tullaaydi. Shuning uchun har bir guruhning vakili bir necha ko'rinishda qazilma holda uchrashi mumkin. Trilobitlar antogenezini qayta tiklash natijasida shunday xulosaga kelindi: avval bitta g'iloq hosil bo'ladi, so'ng dum qalqoni va keyin tana sigmentlari hosil bo'ladi. Trilobitlar sinfi 2 kenjda sinfga bo'linadi. Kam bo'g'inililar kenja sinfi *Miomera*, ko'p bo'g'inililar kenja sinfi *Polumera*. Ular bir-biridan sigmentlarning soni bilan farq qiladi.

Miomera kenja sinfi

Trilobitlar tan qisimida 2 ta kamdan kam holda 3 ta sigmenti bo'ladi. Bosh va dum qalqonlarining o'lchami bir xil. Ko'zlari va yuz chiziqlari (choklari) yo'q. Agar ko'zi bor vakillari bo'lsa, ularda yuz choklari old yuzli bo'ladi. O'lchami bir necha mm dan 2 sm gacha. Asosan keng tarqalgan turkum *Agnostuda* turkumidir. Yashash davri E-O.



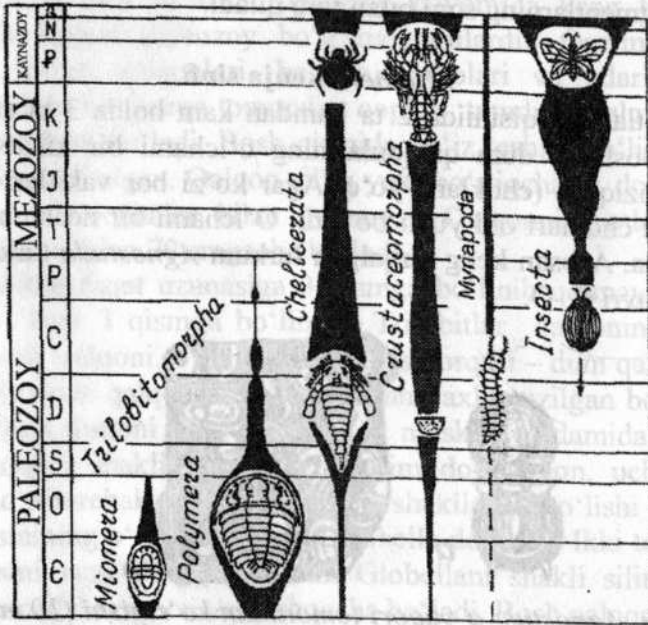
39-rasm. *Agnostus*: a-yuqori tomonidan ko'rinishi (10 marta kattalashtirilgan); b- muayyan avlodning tarqoq holdagi bosh va dum qalqoni bilan to'lgan ohaktosh (2 marta kattalashtirilgan).

Polumera kenja sinfi

Ko'p bo'g'inli trilobitlardir. Tana qisimida sigmentlari 3 tadan 44ta gacha bo'ladi. Ko'pgina trilobitlar dengizda harakatlanuvchi bentosga kiradi. Ular ichida yirtqichlari ham, balchiq yeydigan shakllarini ham uchratish mumkin. Bosh va dum qalqonlari bir-biridan farq qiladi. Dum qalqonining sigmentlanishi to'liq bo'lsa, uning tana bilan chegarasini aniqlash qiyin bo'ladi. Yashash davri E-R.

Hayot tarzi va yashash sharoiti

Trilobitlar dengizdagi bentos organizmlardir, ayrim vakillari plankton holda uchraydi. Bentos trilobitlarning ko'p qismi o'rimalovchi, kamdan kam hollarda yarim ko'milib olib hayot kechiradi. Plankton shakllarda ko'zi katta, globeli juda bo'rtiq, g'ilofida ignasimon o'simalari bo'ladi. Trilobitlar normal dengizda, turli chuqurliklarda, asosan sublitoral qismida yashagan.



40-rasm. Bo'g'imoyoqlilar va trilobitsimonlar yashagan davrlar sxemasi.

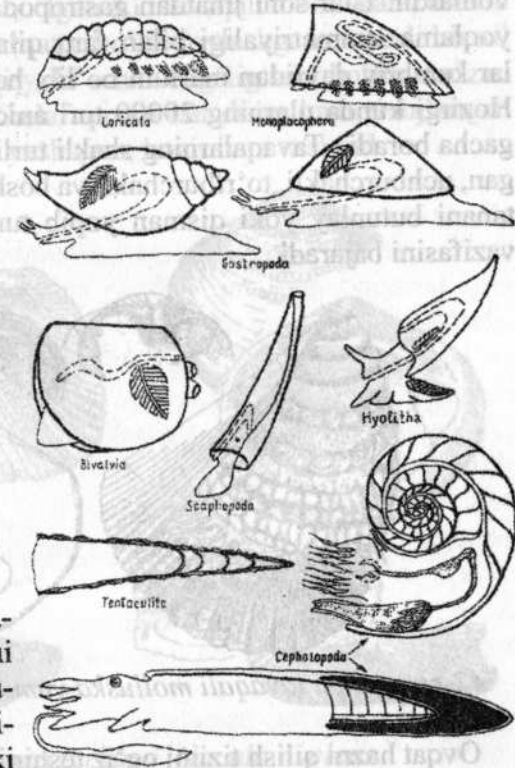
Vend davrida skeletsiz vakillarining izlari topilgan. Kembriy davrining boshiga kelib 2 kenja sinf vakillari paydo bo'ladi. Ularning evolyutsiyasi tanasidagi sigmentlarning sonini ortib borishi bilan xarakterlanadi. Bu ularni harakatchanligining ortishiga olib keladi. Bosh va dum qalqonlarida sigmentlanish sekin-asta yo'qolib boradi. Trilobitlar lichinkasi plankton tarzda yashagan. Trilobitlar kembriy – perm davrlarining biostratigrafiyasi va paleozoogeografiyasini o'rganishda katta ahamiyatga ega.

6-BOB.

MOLLUSKALAR TIPI (Mollusca)

Bu tipga suvda va quruqlikda yashovchi organizmlar kiradi. Ko'pgina vakillari uchun 2 tomonlama simmetriya xarakterli. Molluskalarning o'lchami turlicha, bir necha mm dan 18 mm gacha boradi. Yumshoq tanasi sigmentlanmagan. Unda boshi, tanasi, oyoqlari yoki paypaslagichlari bor. Hayvon shu oyoqlari yordamida harakatlanadi.

- 41-rasm. *Loricata* –
G'iloflilar (E-Q)
Monoplacophora –
Monoplakonforalar (E-Q)
Gastropoda – qorin
oyoqlilar (E-Q)
Xenococonchia –
Ksenonoixiya (E-Q)
Bivalvia – Ichki tabaqali
(C-P1)
Cephalopoda – Bosh
oyoqlilar (E-Q)
Tentaculita –
Tentaqo'litlar (S-D)
Hyolitha – Xiolitlar (E-P)

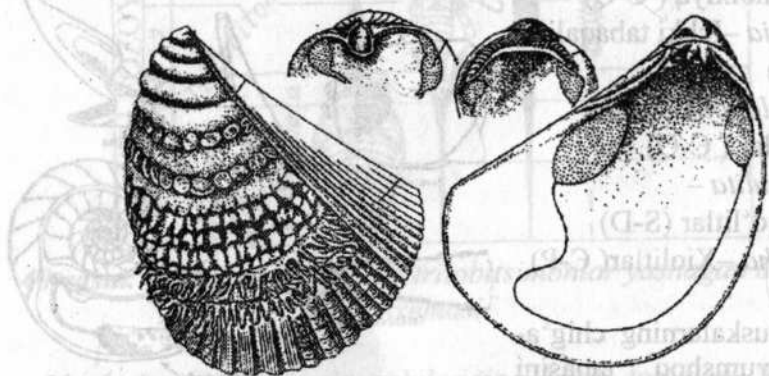


Molluskalarning chig'anoq'i yumshoq tanasini asosan butunlay yopib turadi. Tuzilishiga ko'ra chig'anoqlar tashqi va ichki bo'ladi. Chig'anoq asosan yaxlit yoki 2 tabaqadan iborat. Chig'anoq 3 ta qatlamli. 2 ta ohakli ichki qatlam va 1 ta tashqi nonxiolik, ya'ni chig'anoqni dengiz suvi yemirib yuborishidan saqlovchi qatlam. Hozirgi vaqtda zamonaviy

va qazilma holdagi 180 ming turi aniqlangan, shundan 50 ming tur qazilma holda topilgan. Molluskalar asosan dengizlarda suvi normal bo'lgan, qorinoyoqli molluskalar esa, o'ta sho'r, chuchuk suvli havzalarga ham moslashgan, ba'zilar esa, quruqlikda ham yashaydi. Ular barcha geografik kengliklarda va turli asosan 200 metrgacha chuqurlikda yashaydi. Ichki organlarining tuzilishi, chig'anog'ining shakliga qarab molluskalar bir necha sinfga bo'linadi.

Ikki tavaqali molluskalar sinfi (*Bivalvia*)

Ular asosan sho'r va chuchuk suvli dengizlarda yashovchi hayvonlardir. Ular soni jihatdan gastropodalardan juda ortda qoladi, 2 yoqlama simmetriyaligi bilan farq qiladi. Ikki tavaqali molluskalar kembriy davridan ma'lum bo'lib, hozirgacha yashab kelmoqda. Hozirgi kunda ularning 20000 turi aniq. O'lchami 1sm dan 1,5 m gacha boradi. Tavaqalarning shakli turlicha: dumaloq, yumaloqlangan, uchburchakli, to'rtburchakli va boshqacha. Tavaqalari yumshoq tanani butunlay yoki qisman yopib turadi. Bu bilan ular himoya vazifasini bajaradi.



42-rasm. Ikki tavaqali molluska yumshoq tanasining tuzilishi.

Ovqat hazm qilish tizimi og'iz teshigidan boshlanadi. Ozuqa suv bilan organizmga tushadi. U yerda kiprikchalar yordamida filtirlab og'iz bo'shlig'ida tozalanadi. Nafas olish 2 ta juft jabralar yordamida amalga oshiriladi. Shuning uchun nomlanishda ham (*lamelli-branchiata*) plastika-jabrililar deb ham yuritiladi.

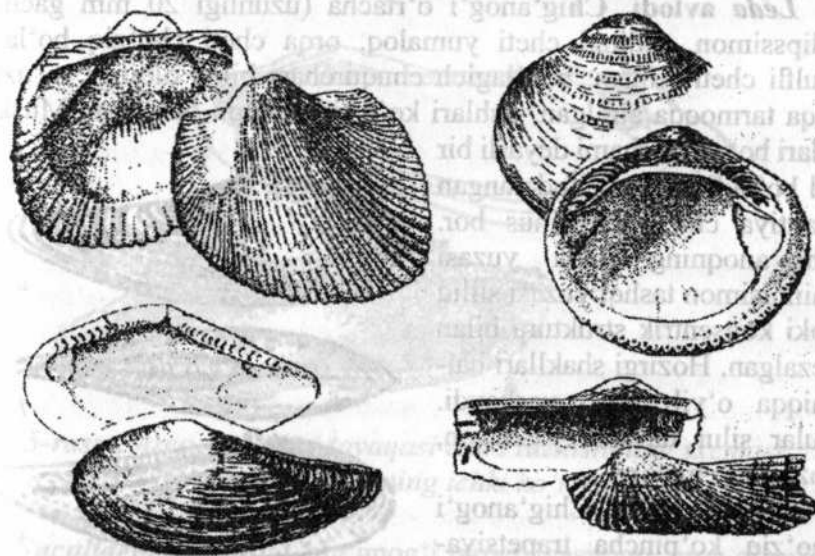
Chig'anoq tavaqasining yuqori chekkasida makushkasi bor. Chig'anoqning o'sishi shu yerdan boshlanadi.

Ikki tavaqalilarni chig'anog'i ochilishi va yopilishi mumkin. Ochilishi elastik bog'ich yordamida amalga oshiriladi. Yopilishi ham muskullar yordamida bajariladi.

Sistematikasi. Ikki tavaqali molluskalar, chig'anog'ining tuzilishiga asoslanib, olti turkumga: *Toxodonta*, *Anisomyaria*, *Schizidonta*, *Heterodonta*, *Desmodonta*, *Rudistae* ga bo'linadi.

Qator tishlilar, ya'ni taroq tishlilar – *Toxodonta* turkumi

Bu turkumga dengizlarda, kamdan-kam hollarda chuchuk suvlarda yashaydigan, tavaqalari teng bo'lgan ikki tavaqali molluskalar kiradi. Bularning qulf apparatida bir qator bo'lib joylashgan, deyarli bir xil juda ko'p tishlar bor. Tashqi yoki ichki bog'lig'ichi bo'lib, ba'zan kalta bissus bilan birikadi. Sadaf qavati har doim ham rivojlangan bo'lmaydi. Ordovik davrida yashagan, hozir ham mavjud.



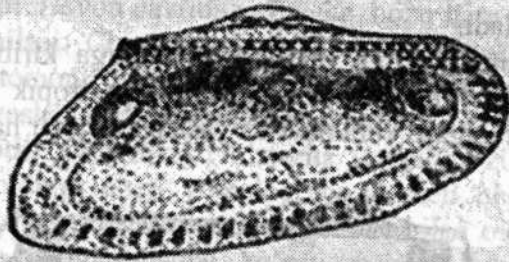
43-rasm. *Toxodonta* turkumi. *Nucula nucleus*.

***Nuculidae* oilasi**

Chig'anog'i noteng oldingi, cheti ancha uzun, shakli uchburchakka o'xshash bo'ladi. Uchi kichik, orqaga surilgan. Qulfi

Guculaea avlodi. Chig'anog'i o'rtacha va yirik, teng tavaqali, yumaloq- trapetsiyasimon, cho'ziq orqa chetida kil rivojlangan bo'ladi. Qulf cheti to'g'ri, tishi ko'p, qulf o'rta qismida tishlar mayda vertikal, yonlaridagisi yirik, gorizontal bo'ladi. Tashqi bog'lag'ich enli areyaga birikadi. Ikkita muskul izining o'lchami turlicha; mantiya chizig'ida sinus bo'lmaydi. Chig'anoq sust rivojlangan radial chiziqlar bilan bezalgan.

Avlodning bo'r davrida yashagan vakillari hamma joyda tarqalgan, hozirgilari faqat Indoneziya qirg'oqlarida uchraydi. Bular yura - bo'r davrlarida yashagan.



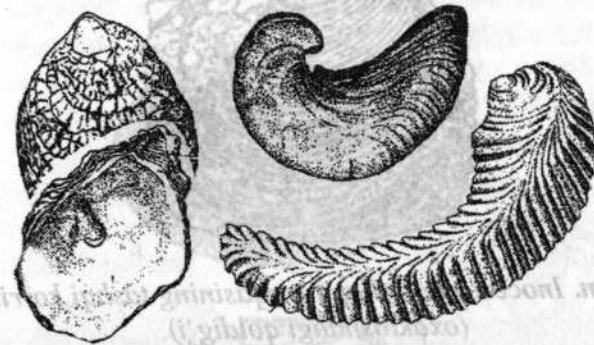
46-rasm. *Cucullaea*: chap tavaqasining ichki ko'rinishi.

Tishsizlar - *Dysodonta turkumi*

Chig'anog'i, asosan noteng tavaqali, sadaf qavati yaxshi rivojlangan. Bularning ko'pchiligida quloqsimon o'simtalar yoki quloqchalar bo'ladi. Qulfi tishsiz bo'lib, ichki yoki tashqi bog'lag'ich bilan birkkan, ba'zan sust rivojlangan tishi bo'ladi. Orqa muskul izi oldinigidan ancha kattaroq, ko'pchilik holda esa to'liq reduksiyadlangan bo'ladi. Mantiya chizig'ining sinusi ifodalanmagan. Bular, asosan dengizlarda, kamdan kam hollarda chuchuk suvlarda yashaydigan hayvonlardir. Ular bissus tolalari yoki sement yordamida birikadi. Bular ordovik davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Pinnidae oilasi. Chig'anog'i teng tavaqali, cho'ziq ponasimon bo'lib, orqa tomoni ochilib turadi. Uning qalin prizmasimon va yupqa sadaf qavati bor. Uchlari o'tkir, qulfi tishsiz. Orqa adduktori oldinigidan kuchliroq rivojlangan. Bularning vakillari issiq va

mo'tadil iqlimdagi dengizlarda yashaydi. Ular bissus tolalari bilan birikadi. Bular devoni davrida yashagan, hozirgi ham mavjud.



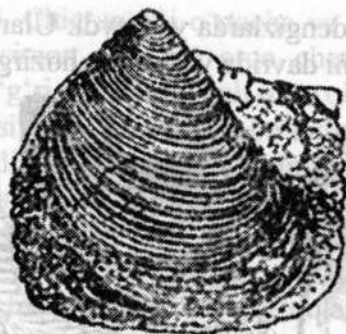
47-rasm. *Dsyodonta turkumi*. *Gryphaea arkuata* Lamarck. Yonidan ko'rinishi.

Pinna avlodi. Chig'anog'i baland, ponasimon. Uchlari kichik o'tkir konussimon. Qulfi tishsiz bo'ladi. Orqa mussqul izlari oldinigidan yirikroq. Chig'anog'ining yuzasi radial qovurg'ali bo'ladi. U bissus tolalari bilan birikadi. Hozirgi vakillari issiq va iqlimi mo'tadil dengizlarda tarqalgan. Bular devoni davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Inoceramidae oilasi. Chig'anog'i noteng yoki teng tavaqali, ko'pincha orqasi quloqchali va yaxshi rivojlangan prizmasimon qavatli bo'ladi. Qulfi cheti to'g'ri, mayda bog'lag'ich chuqurchalari bor. Chig'anoqning yuzasi dag'al konsentrik va radial skulpturali, kamdan kam hollarda silliq. Bular kam harakatchan dengiz hayvonlaridir. Yura - bo'r davrlarida yashagan.

Inoceramus avlodi. Chig'anog'i birmuncha teng tavaqali, yassi yoki biroz bo'rtib chiqqan yumaloq tuxumsimon bo'ladi. Uchlari kichik chiqib turadigan, oldingi chetiga surilgan. Qulfi cheti to'g'ri, tishsiz, juda ko'p ingichka bog'ich chuqurlari bor. Bularga murakkab ichki bog'lag'ichlar birikadi. Tavaqalarning tashqi yuzasi konsentrik o'sish chiziqlari bilan bezalgan, ba'zan radial skulpturali bo'ladi. Bularning ayrim shakllari juda yirik bo'ladi.

Bu avlodning vakillari bo'r davri yotqiziqlariga xos asosiy qazilma shakllar hisoblanadi. Ular yura - bo'r davrlarida yashagan.



48-rasm. *Inoceramus*: chap tavaqasining tashqi ko'rinishi (oxaktoshdagi qoldig'i).

Pestiniidae oilasi. Chig'anog'i yumaloq yoki ovalsimon quloqchali bo'lib, quloqchalari har xil, ba'zan reduksiyalangan. Qulfi tishsiz, tavaqalari tashqi va ichki bog'lagichlar bilan birikadi. O'rta qismida yoki oldingi chetiga yaqin joyida yagona muskul izi joylashgan. Tavaqalarning yuzasi radial qovurg'ali. Bular karbon davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Shlamys avlodi. Chig'anog'i yirik, asosan, tavaqalari bir xil bo'rtgan yumaloq yoki ovalsimon bo'ladi. Yaxshi rivojlangan quloqchalari juda noteng – oldingilari orqadagilaridan yirik. O'ng tavaqaning oldingi quloqchasida esa bissus o'yig'i bo'. To'g'ri birikish cheti bilan tashqi bog'lag'ich o'tadi. Ichki bog'lag'ich esa tavaqalar uchi tagidagi uchburchak chuqurchada joylashgan. Yagona muskul izi tavaqaning deyarli o'rta qismida bo'ladi. Mantiya chizig'ida sinus bo'lmaydi. Tavaqalarning tashqi yuzasi radial qovurg'ali.

Bu avlod vakillari rivojlanishning turli bosqichlarida bissus tolalariga yopishib oladi yoki erkin suzib hayot kechirishi mumkin. Bular trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Pesten avlodi. Chig'anog'i yirik, teng tavaqali yumaloq, o'ng tavaqasi bo'rtgan va chap tavaqasi yassi yoki botiq bo'ladi. Quloqchalari uncha yirik bo'lmaydi, o'ng tavaqadagisi bo'rtib chiqqan, chap tavaqadagisi botiq; o'ng tavaqadagi oldingi quloqchaning bissusli o'yig'i bor. Tavaqalar tashqi va ichki paylar (bog'lagich) bilan

bir-biriga birikkan bo'ladi. Yagona muskul izi markazda joylashgan. Tavaqalarning yuzasi radial qovurg'ali yoki radial burmali bo'ladi.



a



b

49-rasm. *Chlarrys*: a – chap tavaqasining tashqi ko'rinishi; b – chap tavaqasining ichki tuzilishi: *omi* – orqa muskulining ichki; *bo'* – bissus o'yig'i; *ioi* – ichki organlarining izi.

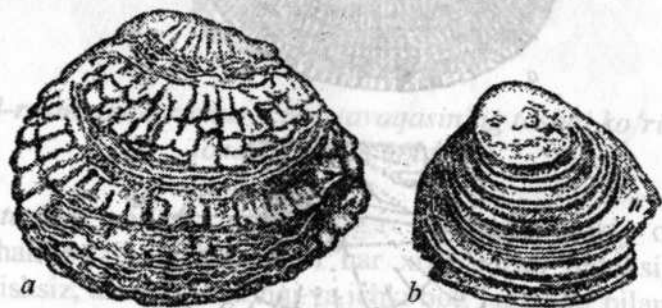
Pektenlar yoshligida bissus tolalariga yopishib turadi, voyaga yetganda bo'rtgan o'ng tavaqaga yotadi. Bular yura davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Ostreidae oilasi. Chig'anog'i yirik, noteng tavaqali. Prizmasimon qalin ohak qavati va markazdan bir muncha chetda joylashgan. Muskul izi bor. Uchi turtib chiqqan, ba'zan buralgan bo'ladi. Chap tavaqasi ancha bo'rtib chiqqan bo'lib, konsentrik yoki radial joylashgan strukturalar bilan bezalgan, ba'zan ular burma shaklida bo'ladi. Ayrim guruhlarida o'ng tavaqa ham skulpturali bo'ladi.

Oilaning vakillari dengiz tubida yashagan. Yoki o'troq yashaydi. Bular trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Ostrea avlodi. Chig'anog'i o'rtacha yoki yirik, yumaloqdan to cho'ziq shaklgacha bo'ladi. Chap (pastki) tavaqasi o'ng (yuqori)

tavaqasiga qaraganda ancha katta, ko'proq bo'rtgan bo'ladi. Uchi kichik yassilashgan. Ichki bog'lag'ich uchi tagidagi bog'lovchi chuqurchada joylashadi. Yagona muskul izi tavaqaning o'rta qismiga yaqin joylashgan. Mantiya chizig'ining sinusi bo'lmaydi. Chap tavaqaning skulpturasi konsentrik plastinkasimon bo'lib, o'ng tavaqasi konsentrik o'sish chiziqlari bilan bezalgan. Ostreyalar kam sho'rlangan iliq dengizlarda yashaydi.



50-rasm. *Ostrea*: a – chap tavaqasining tashqi ko'rinishi; b – o'ng tavaqasining tashqi ko'rinishi.

Ular voyaga yetgan davrida chap tavaqasining uchi bilan dengiz tubiga yopishib yashaydi yoki chuqur bo'lmagan joylarda erkin yotadi. Ko'pincha to'p-to'p bo'lib yashaydi. Bular bo'r davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Gryphaea avlodi. Chig'anog'i o'rtacha va yirik yumaloq – oval shaklda, keskin noteng tavaqali bo'ladi. Uchi markazda, bir xil emas. Chap tavaqasi juda bo'rtib chiqqan silliq, uchi tumshuqsimon egilgan, o'ng tavaqasi yassi yoki botiq o'sish burmalari bor. Muskul izi tavaqaning o'rta qismida joylashgan, mantiya chizig'ida sinus bo'lmaydi.

Avlodning vakillari dengiz tubida erkin yotib hayot kechirgan. Bular yura – bo'r davrida yashagan.

Exogera avlodi. Chig'anog'i o'rtacha, keskin noteng tavaqali, uchi chiqib turadi, spiralga o'xshab buralgan bo'ladi. Chap (pastki) tavaqasi keskin bo'rtib chiqqan radial qovurg'ali, o'ng tavaqasi yassi yoki botiq, silliq, ba'zan sust ifodalangan konsentrik to'lqinlari

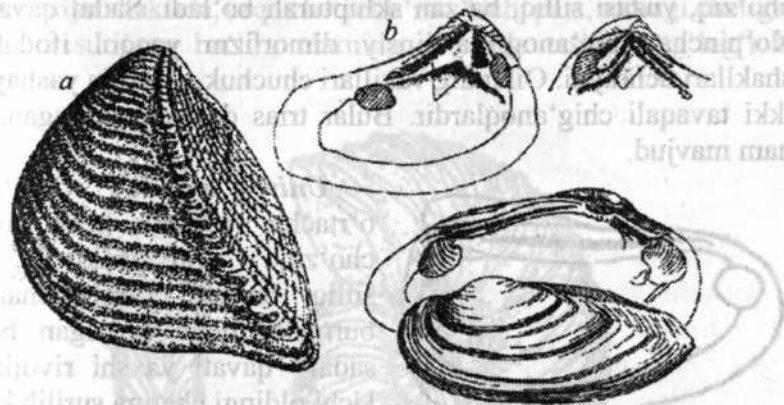
bor. Ichki bog'lig'ich uchi tagida joylashgan. Muskul izi markazda yoki orqa chetiga biroz surilgan bo'ladi. Mantiya chizig'ida sinus bo'lmaydi.

Bular harakatchan bentosda ustritsa bankalari hosil qiladi. Yura – bo'r dvarlarida yashagan.

Ajralgan tishli molluskalar – Schizidonta turkumi. Chig'anog'i teng tavaqali, noteng tomonli, o'rta tishi va ikkita yon tishi ko'pincha yaltiroq (sadaf) qavatgi; o'ng tavaqasida ajraladigan ikkita tishi bor. Qulfi nimfaga, ba'zan chuqurchaga birikadigan tashqi bog'lag'ich bilan mahkamlangan.

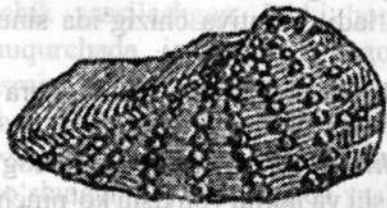
Molluskalar dengizlarda va chuchuk suvlarda, kamdan kam holda sho'rlangan suvlarda yashaydigan hayvonlardir. Bular ordovik davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Trigontiidae oilasi. Chig'anog'i qalin devorli, kili va qalqoni yaxshi rivojlangan. Yirik tishlarida ko'ngdalang kertiklar bor. Chig'anog'ining yuzasi konsentrik, radial yoki qiya qovurg'alar, ba'zan do'mboqchalar qatori bilan bezalgan. Bular o'rta trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.



51-rasm. *Schizidonta turkumi*. *Unio pictorum*. Chap tavaqasining ichki (a) va tashqi (b) ko'rinishi.

Trigonia avlodi. Chig'anog'i o'rtacha va yirik, teng tavaqali, uchburchak shaklida. Uchi o'tkirlashgan bo'lib, orqaga qaragan. Chig'anog' uchidan har bir tavaqaning orqa chetigacha cho'zilgan



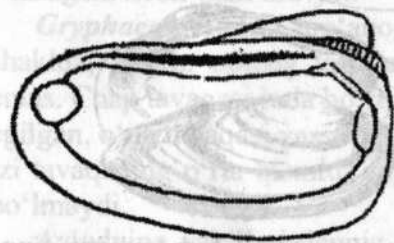
52-rasm. *Trigonion*: o'ng tavaqasining tashqi tomonidan ko'rinishi.

qil o'tadi, u tavaqaning yuzasini oldingi va orqa maydonchaga ajratadi. Bu maydonchalar har xil strukturali bo'ladi: oldingi maydonchada kontsentrik qovurg'alar, ba'zan do'mboqchalar bo'ladi; orqa maydoncha esa radial qovurg'alar bilan bezalgan yoki silliq. Qulfli cheti juda egilgan bo'ladi. Chap tavaqasida uchta tish – ikkiga ajralgan o'rta ikkita

yon tishlar rivojlangan. O'ng tavaqasida enli ikkita tish bor. Qulfi tashqi bog'lag'ich bilan mahkamlangan chig'anog'i ikki muskulli bo'lib, orqa muskul izi oldingisidan biroz kattaroq.

Trigoniya harakatchan bentos hayvondir. Ko'pchilik turlari quyi bo'r yotqiziqlari uchun asosiy qazilma shakllar hisoblanadi. Bular yuqori trias – yuqori bo'r davrlarida yashagan.

Unionidae oilasi. Chig'anog'i turli o'lchamda, ko'pincha cho'ziq, yuzasi silliq, ba'zan skulpturali bo'ladi. Sadaf qavati bor. Ko'pincha chig'anog'ida jinsiy dimorfizm yaqqol ifodalangan shakllari uchraydi. Oilaning vakillari chuchuk suvlarda yashaydigan ikki tavaqali chig'anoqlardir. Bular trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.



53-rasm. *Unio*: chap tavaqasining ichki ko'rinishi.

Univ avlodi. Chig'anog'i o'rtacha va yirik, teng tavaqali, cho'ziq oval shaklida, yuzasi silliq, ba'zan do'mboqchalar va burmalar bilan bezalgan bo'ladi, sadaf qavati yaxshi rivojlangan. Uchi oldingi chetiga surilib ketgan. Qulfi ajralgan tishli, o'zgaruvchan bo'lib, ko'pincha o'ng tavaqadagi uchta tishdan va chap tavaqadagi to'rta tishdan tuzilgan. Orqa yon tishlari plastinkasimon. Qulfi tashqi bog'lag'ich bilan mahkamlangan. Ikkita muskul yaxlit (sinussiz)

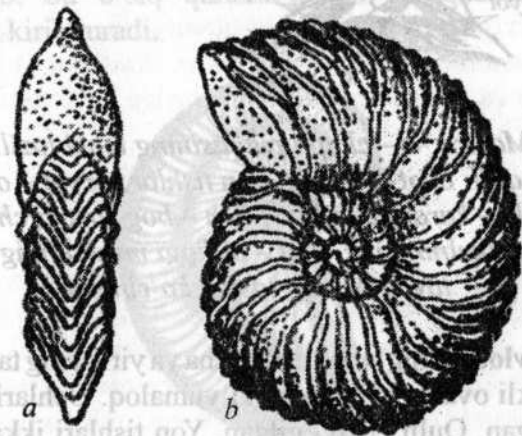
mantiya chizig'i aniq ifodalangan. Bu molluskalar chuchuk suvlarda yashaydi. Yura davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Har xil tishli molluskalar – Heterodonta turkumi. Chig'anog'ig'a teng, kamdan kam holda noteng tavaqali; sadaf qavati bo'lmaydi. Qulfi kordinal va yon tishlaridan tuzilgan, ba'zan ular reduksiyalangan bo'ladi. Bog'lag'ichi tashqi, ba'zan ichki, ayrim shakllarida ham tashqi, ham ichki bog'lag'ich bo'ladi. Muskul izlari deyarli bir xil. Mantiya chizig'i butun, ya'ni sinusi bo'lmaydi.

Har xil tishlilar dengizlarda kamdan kam hollarda sho'rlangan va chuchuk suv havzalarida yashaydi. Bular silur davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Carditidae oilasi. Chig'anog'i noteng, tomonli, yumaloq-uchburchakli, cho'ziq, to'rtburchak shaklda bo'ladi. Yuza skulpturasi radial qovurg'ali, kamdan kam holda konsentrik bo'ladi. Oldingi kordinal tishi rudiment holda orqasidagi qulfli chetiga parallel ravishda cho'zilgan. Mantiya chizig'i butun. Bular trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Cardita avlodi. Chig'anog'i teng tavaqali yumaloq-to'rtburchak yoki trapetsiya shaklida, orqa cheti cho'ziq. Uchi past, oldingi chetiga qarab juda surilgan bo'lib, ularning orqasida tashqi bog'lag'ich joylashgan.



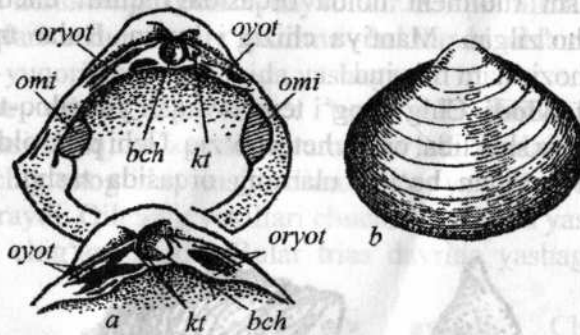
54-rasm. *Cardioceras*: a – og'izchali tomonidan ko'rinishi; b – yonidan ko'rinishi.

Qulfi ikkita kordinal-sust rivojlangan yoki rudementlar oldingi va uzun orqa tishdan tuzilgan. Yon tishlari sust rivojlangan. Ikkita muskul izi va yaxlit mantiya chizig'i aniqlanib ifodalangan.

Chig'anoqning ichidagi qorin cheti tishli. Tashqi yuzasi tangachasimon va tikansimon tuzilgan radial qovurg'alar bilan bezalgan.

Karditlarning harakatchan bentos holda yashaydigan shakllari bo'lib, ayrimlari bissus tolalari bilan yopishib oladi; bular asosan iliq dengizlarda yashaydi. Trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Maktridae oilasi. Chig'anog'i yumaloq-uchburchak shaklda, yuzasi silliq yoki uchsiz. Konsentrik skulpturali bo'ladi. Qulfi chap tavaqadagi ikkiga ajralgan bitta va o'ng tavaqadagi ikkita kordinal tishdan tashqil topgan. Ikkala tavaqasida yon tishlar ham rivojlangan. Bular bo'r davrida yashagan, hozir ham mavjud.



55-rasm. *Mactra*: a – chap tavaqasining ichki tuzilishi va o'ng tomondagi qulf; oyot – oldingi yon tishlar; oryot – orqadagi yon tishlar; kt – kardinal tishlar; bch – bog'lovchi chuqurcha; ori – orqa muskulning izi; omi – oldingi muskulning izi; b – chap tavaqasining tashqi ko'rinishi.

Macira avlodi. Chig'anog'i o'rtacha va yirik teng tavaqali, noteng tomonli, shakli oval – burchak yoki yumaloq. Uchlari biroz oldingi chetiga surilgan. Qulfi cheti egilgan. Yon tishlari ikkala tavaqasida ham yaxshi rivojlangan: chap tavaqasida – old va orqa bittadan, o'ng tavaqasida – old va orqada bir juftidan yon tish bo'ladi. Qulfi tashqi

va ichki bog'lovchilar bilan mahkamlangan. Ikkita muskul izi bir-biriga teng, mantiya chizig'ida kichik sinusi bor. Chig'anoqning yuzasi silliq, ba'zan konsentrik chiziqlari bo'ladi.

Maktralar grunt ichiga o'yib kirib yashaydi. Ular paleogen davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Pay tishli molluskalar – *Desmodonta* turkumi. Chig'anog'i teng yoki noteng tavaqali, odatda, ochilib turadi, kamidan kam holda sadaf qavati bo'ladi. Qulfi tishsiz yoki tishsimon plastinkal. Bog'ligichi ichki, kamdan kam holda tashqi. Muskul izlari deyarli teng, ba'zan oldingisi reduksiyalangan bo'ladi. Mantiya chizig'i yaxlit yoki sinusi bor. Dengiz ikki tavaqalilari suv tubiga o'yib kirib yashaydi. Ordovik davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Corbulidae oilasi. Chig'anoq'i orqada, uchli yoki tumshuqsimon, yuzasi silliq yoki konsentrik skulpturali bo'ladi. O'ng tavaqasida chap tavaqaning tegishli chuqurchasiga kirib turadigan bitta konussimon tish rivojlangan; chap tavaqasida plastinkasimon kichik tish bor. Mantiya chizig'i yaxlit yoki kichik sinusi bor. Bular trias davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Carbula avlodi. Chig'anog'i o'rtacha bo'rtib chiqqan oval shaklida yoki orqa cheti o'tkirlashgan. Kichik uchi odingi chetiga surilgan bo'lib, orqaga qayrilgan. Qulfi chap bog'lagich o'sikdan tuzilgan bo'lib, bu o'siq qarama-qarshi tavaqadagi bog'lagich chuqurchasiga kirib turadi.



56-rasm. *Corbula*: o'ng tavaqasi ichki tuzilishining sxemasi.

Chig'anog'ining tashqi yuzasi silliq yoki yuza konsentrik skulptura bilan bezalgan. Bular dengizlarda, sho'rlangan suv havzalarida yashaydi. Yura davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Rudustlar – Rudistae turkumi. Rudustlar ikki tavaqali dengiz molluskalari bo'lib, mezozoy erasi oxirlarida qirilib ketgan. Ularning chig'anog'i yirik (ba'zan balandligi 1,5m gacha yetadi) bo'lib, tavaqalari noteng, kamdan kam holda deyarli teng tavaqali, shakli nihoyatda xilma-xildir. Bular o'ng va chap tavaqalri yordamida suv tagidagi buyumlarga yopishib yashagan. Yopishgan chig'anog'i, odatda, spiralsimon buralgan yoki konussimon, erkin – qopqoqchasimon va qalpoqchaga o'xshash shaklda bo'ladi. Chig'anog'i, asosan, ikki: tashqi ohak va ichki chinnisimon qatlamdan tuzilgan.

Qulfi qalin tishli (paxnadort) bo'lib, yo'g'on yirik tishlardan tuzilgan. Rudistlarning qulfi tuzilishiga ko'ra sinistrodort va dekstro-dont tipga bo'linadi. Sinistrodort qulfi o'ng tavaqasida bitta kordinal va chap tavaqasida ikita yon (oldingi va orqa) tishi borligi bilan xarakterlanadi. Dekstro-dont qulfining o'ng tavaqasida bitta yirik kordinal va sust rivojlangan bitta yon tish, bitta chap tavaqasida bitta konussimon yon tish bor. Qulfi tashqi va ichki bog'lagichlar bilan mahkamlangan.

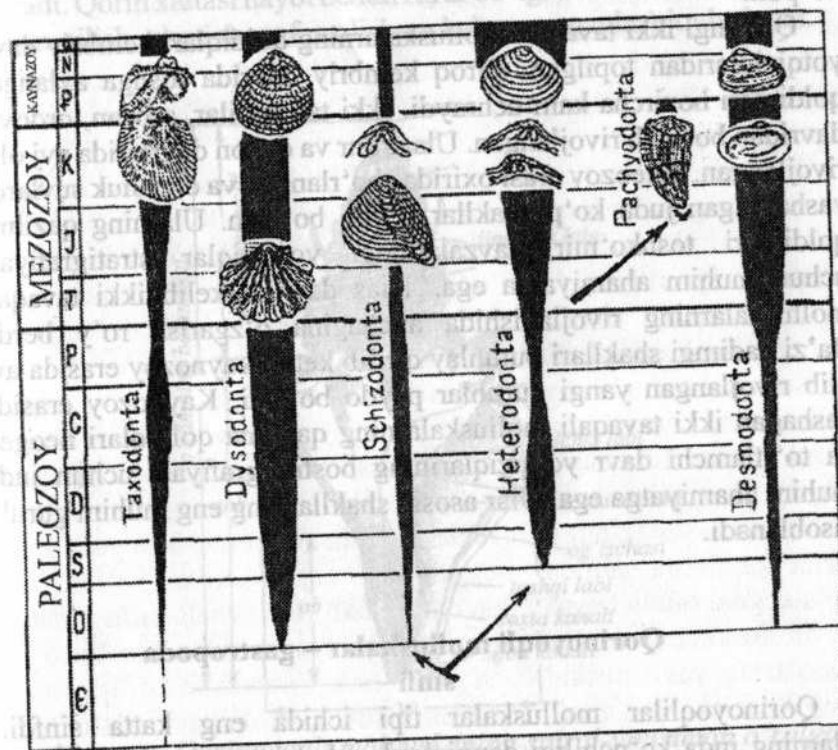
Chig'anoqning ichki yuzasida orqa va oldingi izlari aniq ko'rinadi. Tashqi yuzasi silliq yoki qovurg'ali.

Qulf apparatining tuzilishiga ko'ra *Rudistae* turkumi ikkita: *Sinistrodonta* va *Dextrodonta* kenja oilasiga bo'linadi. Bular kechki yura – kechki bo'r davrlarida yashagan.

Ikki tavaqali molluskalarning ekologiyasi va geologik o'tmishi

Ikki tavaqali molluskalar suv hayvonlari bo'lib, asosan, dengizlarda, kamdan kam hollarda chuchuk suvlarda (ko'l, hovuz, daryolarda) yashaydi. Dengiz ikki tavaqalilari har xil chuqurlikda – bir necha yuz ming metrgacha pastda yashaydi. Ularning ko'pchiligi sublitoral viloyatda tarqalgan. Molluskalar turlicha hayot kechirgan, bu ko'pincha tuproqning xususiyatiga bog'liqdir. Masalan, yumshoq tuproqda (balchiq, qumda) yashaydigan shakllar odatda dengiz

tubida sust harakatlanadi yoki uning ichiga o'yib kiradi. Qattiq tuproqda (qoyatoshlarda) yashaydigan shakllar esa, bissus tolalari bilan (*Mytilus* da) yoki tavaqasining bir tomoni bilan (*Ostrea*da) yopishib, yo bo'lmasa qoyatoshlar ichiga o'yib kirib yashaydi.



57-rasm. Ikki tavaqali molluskalarni geoxronologik tarqalish sxemasi.

Suvning normal (3,2-3,5%) sho'r bo'lishi dengizlarda yashaydigan ikki tavaqali molluskalar hayoti uchun zaruriy sharoit hisoblanadi. Suv sho'rligining kamayish yoki ortib ketishi ko'pgina ikki tavaqalilar uchun xavflidir. Ayrim shakllargina (masalan, *Cardium edule*, hozir yashaydi) daryolar quyilish joyida yashab, suv sho'rligining past (5,24 – 5,63%) bo'lishiga moslashib ketgan.

Dengiz ikki tavaqali molluskalarining asosiy qismi issiq dengizlarda tarqalgan. Shunday qilib, issiqsevar shakllar odatda sovuq dengizlarga o'tmaydi. Bular avlodi va turi tarkibining bir xilligi o'ziga xos xususiyat bo'lib, har bir turning individlari nihoyatda ko'pdir.

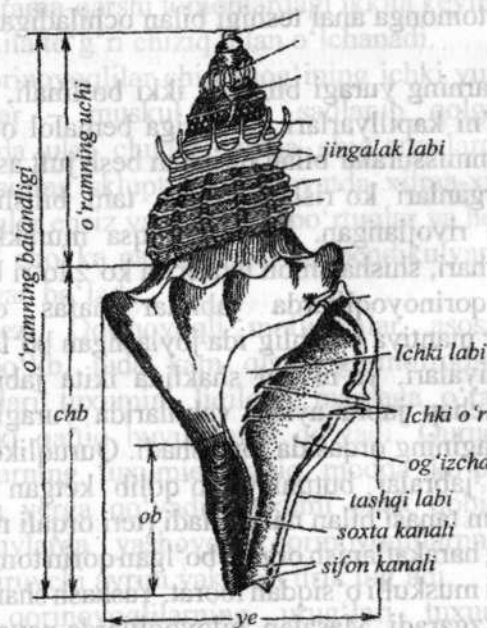
Qadimgi ikki tavaqali molluskalarning qoldiqlari kembriy davri yotqiziqalaridan topilgan. Biroq kembriy davrida toshga aylangan qoldiqlari hozircha kam uchraydi. Ikki tavaqalilar, asosan, ordovik davridan boshlab rivojlangan. Ular silur va devon davrlarida avj olib rivojlangan. Paleozoy erasi oxirida sho'rlangan va chuchuk suvlarda yashaydigan juda ko'p shakllar paydo bo'lgan. Ularning qazilma qoldiqlari toshko'mir havzalaridagi yotqiziqalar stratigrafiyasi uchun muhim ahamiyatga ega. Trias davriga kelib ikki tavaqali molluskalarning rivojlanishida anchagina o'zgarish ro'y berdi. Ba'zi qadimgi shakllari butunlay qirilib ketib, kaynozoy erasida avj olib rivojlangan yangi guruhlar paydo bo'ladi. Kaynozoy erasida yashagan ikki tavaqali molluskalarning qazilma qoldiqlari neogen va to'rtlamchi davr yotqiziqalarining bostratigrafiyasi uchun juda muhim ahamiyatga ega. Ular asosiy shakllarning eng muhim guruhi hisoblanadi.

Qorinoyoqli molluskalar – gastropoda sinfi

Qorinoyoqlilar molluskalar tipi ichida eng katta sinfdir. Ularning juda ko'pchiligi dengizlarda, sho'rlangan va chuchuk suv havzalarida, kamchiligi quruqlikda yashaydi. Yumshoq gavdasi va chig'anog'ining assimetrik tuzilganligi qorinoyoqli molluskalar uchun xos xususiyatdir. Ularning butun chig'anog'i ko'pincha konussimon spiral shaklida o'ralgan, ba'zan qalpoqsimon bo'ladi yoki umuman bo'lmaydi. Sinfning nomi *gaster* oshqozon (me'da), *nous* – oyoq degan so'zlardan kelib chiqqan; ya'ni qorin bilan o'rmlavochi hayvonlar demakdir.

Qorinoyoqli molluskalarning yumshoq tanasi asimmetrik bo'lib, bosh, gavda va muskulli oyoq qismlarga bo'linadi. Aniq ifodalangan boshida bir yoki ikki juft paypaslagichi va bir juft ko'zi bor.

Paypaslagichlarining oldingi jufti hid bilish organi, ikkinchi ko'z poyachalari bo'lib xizmat qiladi. Tanasi (qorin xaltasi) buralgan xaltacha shaklida bo'lib, mantiya bilan chala yoki to'liq o'rilgan. Ikki tavaqali molluskalardan farq qilib, bularning mantiyasi yaxlit bo'ladi. Qorin xaltasi hayot uchun zarur bo'lgan barcha ichki organlar (hazm qilish, ajratish, nafas olish va hakazo organlar) joylashgan.



58-rasm. Qorinoyoqli malyuskaning spiral-vintsimon o'ralgan chig'anog'ining tuzilishi:

O'ramning balandligi; o – oxirgi o'ramning balandligi; chb – chig'anog'ining balandligi; chu – chig'anog'ining uchi; j – jingalagi; s – soxta kindigi; t – tashqi labi; o'o' – o'ralish o'qi; o't – o'q tikanlari; k – keyingi o'rami; sk – sifon kanali; u – og'izchasi; ye – chig'anog'ining eni; i – ichki labi.

Hazm qilish tizimi boshining pastki joylashgan og'izdan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ining yon tomonlarida yoki tanglayida shox moddadan tuzilgan baquvvat jag'lar rivojlangan. Bo'shliqning

pastki qismida esa radula joylashgan bo'lib, molluska o'simlik ozuqani uning yordamida maydalaydi. Radula ko'ndalang joylashgan besh qator xitin tishchadan tuzilgan bo'lib, ular xuddi arraga o'xshash yuza hosil qiladi.

Og'iz bo'shlig'ida maydalangan oziq halqum orqali qizilo'ngachga, undan muskulli me'daga tushadi, jigarning suyuqlik oqimlari ham shu me'daga ochiladi. Me'dadan keyin boshining yuqorisida o'ng tomonga anal teshigi bilan ochiladigan halqasimon ichak keladi.

Qorinoyoqlilarning yuragi bir yoki ikki bo'lmali, qon aylanish tizimi ochiq, ya'ni kapillyarlari gavdasiga bemaol ochiladi. Asab tizimi o'zaro kommissuralar bilan birikkan besh juft asab tugunidan iborat. Sezgi organlari ko'rish, eshitish, tam bilish, muvozanat organlari yaxshi rivojlangan. Ko'zi ayniqsa murakkab tuzilgan. Ko'z pufagi, gavhari, shishasimon tanasi va ko'z to'ri bor.

Ko'pchilik qorinoyoqlilarda jabralar nafas olish organi hisoblanadi. Ular mantiya bo'shlig'ida joylashgan bo'ladi. Ularning dastavval ktenidiyalari, ya'ni pat shaklida ikita jabrasi yo'qolib ketgan. Qolgan chap jabra ayrim vakillarida yuragining oldida, boshqalarida yuragining orqasida joylashadi. Quruqlikda yashovchi qorinoyoqlilarda jabralar butunlay yo'qolib ketgan bo'lib, ular o'pkasi yoki butun tanasi bilan nafas oladi (teri orqali nafas olish).

Molluskaning harakatlanish organi bo'lgan qorin tomonidan o'sib chiqqan tagi yassi muskulli o'siqdan iborat. Yashash sharoitiga qarab, oyog'i turlicha o'zgaradi. Masalan, qiloyoqlilarda naycha o'tadigan o'yiqli bo'ladi. Golostom chig'anoqning og'izchasi butun, o'yiqsiz. Ko'pchilik chig'anoqlilarning og'izchasi orqasida chiqarish kanali bo'ladi. Jabrali qorinoyoqlilarning ko'pchiligida chig'anog'ning og'izchasi ohak yoki shox moddadan tuzilgan qopqoqcha bilan yopilib turadi. Bu qopqoqcha oyoqchasining orqa qismiga birikkan bo'ladi. O'pka bilan nafas oladigan shakllarda qopqoqcha o'rnida yupqa ohak plastinka – epifragma rivojlanadi, noqulay sharoitda (sovuqda, qirg'oqchilikda va hokazolarda) hosil bo'lib, vaqtincha himoya qilish vazifasini bajaradi.

Ko'pchilik qorinoyoqlilar chig'anog'ning o'q qismida kindik deb ataladigan bo'shliq bo'ladi. Agar u chig'anoqning hamma o'ramlari

orqali o'tib, uchigacha borib yetsa haqiqiy; agar o'ramlilarini o'zigacha yetsa, soxta kindik deb ataladi. Kindik bo'lmasa, uning o'rnida o'qustun bo'ladi. Agar chig'anoqning o'ramlari mayda bo'lib, yaxshi rivojlangan oxirgi o'rami va og'izchasi butun paski qismini egallasa, unda bularda kindik ham, ustuncha ham bo'lmaydi.

Qorinoyoqlilar chig'anog'ining uchidagi plevra burchagi ularning sistematik belgisi hisoblanadi. Bu burchak ayrim turlarda doimiy bo'ladi. U qarama-qarshi tomonlardagi ikkita keyingi o'ramga tegib turadigan ikkita to'g'ri chiziq bilan o'lchanadi.

Ayrim qorinoyoqlilar chig'anog'ining ichki yuzasida muskullar birikkan izlar – muskul izlari saqlanib qolgan. Qalin yirik chig'anoqlarda ular chuqur yupqa chig'anoqlarda yuza bo'ladi. Tashqi yuzasining skulpturasi nihoyatda xilma-xil. Uning noaniq mayda chiziqlar ensiz va tasmalar, bo'rtuqlar va hokazolar shaklida bo'lib, spiral chokka parallel yoki perpendikulyar joylashgan va u bilan kesishgan bo'ladi.

Ontogenezi. Qorinoyoqli molluskalar, asosan, ayrim jinsli hayvonlar bo'lib, juda kam qismi germofroditdir. Dengizlarda yashaydiganlari tuxumini liqildoq massaga o'ralgan holda, suv o'tlariga yoki qattiq buyumlarga qo'yadi. Quruqlikda yashovchi qorinoyoqlilarning tuxumida sariq modda ko'p, ular tuxumini, asosan, nam yerga qo'yadi. Tuxumi ohak qobiqqa ega bo'ladi. Chuchuk suvlarda yashovchi qorinoyoqlilarning old jabralilar turkumiga kiruvchi ayrim vakillari tirik tug'adi.

Dengiz qorinoyoqlilarning urug'lari tuxumidan troxofora lechinka rivojlanib bir qancha o'zgarishlardan so'ng u valiger bosqichiga o'tadi. Quruqlikda va chuchuk suvlarda yashovchi shakllari bevosita, ya'ni lichinkasiz va keyingi bosqichsiz rivojlanadi.

Qorinoyoqlilarning birlamchi chig'anog'i-protokonx lechinka rivojlanib bir qancha o'zgarishlardan so'ng u valiger bosqichiga o'tadi. Quruqlikda va chuchuk suvlarda yashovchi shakllari bevosita, ya'ni lichinkasiz va keyingi bosqichsiz rivojlanadi.

Qorinoyoqlilarning birlamchi chig'anog'i – protokonx yupqa kutikali plastinkalardan tuzilgan embrion chig'anoqdan rivojlanadi. Protokonx voyaga yetgan chig'anoqning uchida silliq qalpoqcha yoki past konus shaklida ajralib chiqadi. Yassi spiral shakldagi chig'anoqlarda

o'ramning markazida bo'ladi. Lichinka bosqichida, ya'ni embrion chig'anoq o'z o'qi atrofida o'ralayotganda yumshoq tanasining barcha qismi bilan soat mili yo'nalishiga teskari yo'nalishda 180° ga buriladi. Bunda qorin xaltasi barcha ichki organlar bilan birga oldingi qismga surilishi natijasida o'ng jabrasi raduksiyalanib ketgan chig'anoqning yumshoq tanasi bir necha daqiqa davomida buriladi, lekin bu bosqich qorinoyoqli molluskalarning rivojlanishida muhim rol o'ynagan.

Sistematikasi. Qazilma qorinoyoqlilar sistematikasini yaratishda gavdasi yumshoq qismlarining barcha izlari saqlanib qolgan chig'anoqning tuzilishiga asoslangan. Bu izlar u yoki bu ichki organning xarakterini belgilaydi. Hozirgi vaqtda qorinoyoqli molluskalar to'rt turkumga *Monoplacophora*, *Prosobranchia*, *Opisthobranchia* va *Pulmonata* ga bo'linadi.

Old jabralilar – (Prosobranchia) turkumi

Bu turkumga, asosan, dengizlarda va ba'zi chuchuk suvlarda yashovchi qorinoyoqlilar kiradi. Ular jabrasini yurak oldida joylashishi «Old jabralilar» degan nom ham shunday kelib chiqqan, o'ziga xos belgisidir. Eng qadimgi (sodda) ikkita katta oilasi *Pleurotomariacia* va *Bellorophonatocea* larning buralishi natijasida o'ng jabra yo'qolib ketgan bo'ladi. Ayrim shakllarida ikkala jabra ham yo'qolib ketgan bo'ladi, bu holda ular mantiyasidagi juda ko'p o'simtalar yordamida nafas oladi (*Patellasia* katta oilasi vakillarida).

Qorinoyoqlilar yumshoq tanasining 180° ga burilishi asab tizimining tuzilishida ham o'z ifodasini topgan. U asab o'qlarining o'zaro kesishishi bilan xarakterlanadi.

Bularning chig'anoq'i glikoid tipda, ya'ni fazoviy spiral shaklida buralgan kamdan kam holda kubsimon yoki shoxsimon shaklda, ko'pincha o'ngga buriladigan bo'ladi. Eng yuksak darajada rivojlangan shakllarida sifon bor. Chig'anoq'ining og'izchasi ohak yoki shox moddadan tuzilgan qopqoqcha bilan berkilib turadi.

Old jabralilar qorinoyoqli molluskalar orasida eng katta guruhni tashkil etadi. Ularning hammasi ayrim jinsli hayvonlardir. Bu turkumning qazilma qoldiqlari barcha geologik davr yotqiziqilarida uchraydi. Hozir ham mavjud.

Old jabralilar bir necha kenja turkumga bo'linadi. Shulardan *Archaeogastropa* kenja turkumning vakillari geologiyada eng katta ahamiyatga ega.

Orqa jabralilar – (Opisthobranchia) turkumi

Orqa jabralilar, asosan, jabrasi yuragining orqasida joylashgan dengiz qorinoyoqlilardir. Jabralarning bunday joylashishi mantiya bo'shlig'i gavdasining o'ng yarimi qaytib ko'chishiga bog'liq. Buning natijasida asab o'qi ham to'g'rilanib, qizilo'ngach atrofida to'planadi. Gavdasining ikki tomonlama simmetriyali bo'lishi, orqa jabralilar uchun xos xususiyatidir.

Bularning chig'anoq'i o'rtacha, yupqa, ko'pincha o'ngga buraladigan bo'ladi. Ko'p hollarda chig'anoq'ining sirti mantiya burmalari bilan o'ralgan bo'lib, chig'anoq ichki bo'lib qoladi yoki sekin-asta reduksiyalanib yo'qolib ketadi.

Orqa jabralilar germofroditdir. Hozirgi shakllari barcha dengizlarda, asosan, qirg'oq bo'yi zonalarida tarqalgan. Ularning qazilma qoldiqlari siyrak uchraydi. Bular karbon davridan boshlab ma'lum.

Orqa jabralilar turkumi uchta: *Tectibranchia*, *Pteropoda* va *Acoela* kenja turkumiga bo'linadi. *Pteropoda* (qanotsiomnoyoqlilar) kenja turkumining vakillari o'ziga xos xususiyatga ega. Bular ochiq dengizlarda bir juft parapodiylari (shakli o'zgargan oyoqlari) yordamida suzadi. Bunda osilib turgan yon mantiya buramalari eshkak vazifasini bajaradi. Orqa jabralilarning chig'anoq'i ko'pincha bo'lmaydi. Borlari ham juda yupqa va shaffof bo'ladi. Bular paleogen davrida yashagan, hozir ham mavjud.

O'pkalilar – (pulmonota) turkumi

Bu turkumga, asosan, quruqlikda, kamdan kam holda chuchuk suvlarda yashaydigan qorinoyoqlilar kiradi. Ular havo bilan nafas olishga moslashgan o'pka xaltasi rivojlanganligi bilan xarakterlanadi. Bunda havo o'pka xaltasining nafas olish teshigidan o'tib, xalta devorlari bo'ylab joylashgan juda ko'p mayda qon tomirlariga boradi, chig'anoq'i reduksiyalangan, ayrim shakllarida esa umuman bo'lmaydi. O'pkali qorinoyoqlilar germofroditdir.

Qadimgi o'pkali qorinoyoqlilarning qazilma qoldiqlari karbon davrida ma'lum. Biroq ular yuqori bo'r yotqizilarda ko'proq uchraydi. Hozir ular avj olib rivojlangan bo'lib, 6000 dan ortiq turi ma'lum. Shulardan 700 turi qazilma shakllaridir. Karbon davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Bu turkum ikkita kenja turkumga: *Basommatophora* va *Stemotarhora* ga bo'linadi.

O'troq ko'zlilar – (*Basommatophora*)

Muayyan kenja turkumning vakillari bir juft paypaslagichlari asosida joylashgan bir juft ko'zi va gelikoid tipdagi yoki disksimon shakldagi chig'anog'i borligi bilan xarakterlanadi. Bular o'pka xaltasi, ko'pincha jabralari yordamida yoki butun tanasining yuzasi bilan nafas oladi. Chuchuk suv havzalarida yashaydi. Karbon davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Poyasimon ko'zlilar – (*Stylommatophora*) kenja turkumi

Bu o'pkali qorinoyoqlilarning bir juft ko'zi orqadagi juft paypaslagichlarning uchida joylashgan; bu paypaslagichlar ular uchun poyacha bo'lib, xizmat qiladi. Chig'anog'i gelikoit tipda, ko'pincha reduksiyalanadi yoki butunlay bo'lmaydi. Poyachasimon ko'zlilarning juda ko'pchiligi quruqlikda yashaydi. Yuqori bo'r davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Helix avlodi (Linne, 1758). Bu kenja turkumning tipik vakili hisoblanadi. Chig'anog'i yirik yoki o'rtacha, konussimon yoki sharsimon bo'lib, kichik jingalagi va oxirgi katta o'rami bor. Chig'anog'ining yuzasi rangli chiziqlar va ingichka shtrixlar bilan bezalgan. Bular quruqda yashaydi va o'simliklar bilan oziqlanadi. Oligotsen davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Qorinoyoqlilarning ekologiyasi va geologik o'tmishi

Hozirgi qorinoyoqlilar hamma joyda tarqalgan, ammo juda ko'pchiligi dengizlarda, kam qismi quruqlikda va chuchuk suv havzalarida yashaydi. Dengizlarda yashaydiganlari turlicha hayot kechiradi. Ba'zilar dengiz tubida sekin o'rmalab yuradi, boshqalari balchiqqa yoki qumga o'yib kirib, uchunchi xillari muskullari

yordamida qoyatoshlarga yoki suv osti o'simliklariga yopishib yashaydi.

Dengiz suvida tuzlar, ayniqsa, ohak tuzlari konsentratsiyasining o'zgarish bo'lishi dengiz qorinoyoqli molluskalarning hayoti uchun eng muhim bo'lgan omillardan biridir. Tuzlar konsentratsiyasining keskin o'zgarishi, pasayishi yoki ortib ketishi juda noqulay bo'ladi, bu hol ayrim qorinoyoqlilarni hatto nobud qiladi.

Qorinoyoqlilarning hayot-faoliyati, ayniqsa, lichinkalarning tarqalishi uchun harorat rejimi muhim omil hisblanadi. Suvning harorati ayrim turlarning tarqalish chegarasigina emas, balki ayrim morfologik o'zgarishlarga ham sabab bo'ladi. Masalan, suv havzasi harorati pasayishi issiqsevar shakllarning chig'anog'i kichrayishiga olib keladi. Suv havzasi chuqurligining o'zgarishi ham qorinoyoqlilarga shunday ta'sir etadi, chuqurlik ortishi bilan chig'anoq maydalashib ketadi. Havo bilan nafas olishga moslashgan o'pkali qorinoyoqlilar ancha keng tarqalgan. Ular baland tog'larda ham, quruq cho'llarda ham yashay oladi.

Qorinoyoqlilarning eng qadimgi vakillari quyi kembriy yotqizilardan topilgan. O'sha vaqtdayoq xillari ham uchragan. Gelikoit tipdagi chig'anoqlar quyi (keyingi) kembriy davrida paydo bo'lgan, paleozoy erasi orasida esa sirti turlicha bezalgan chig'anoqlar hosil bo'lgan. Bular o'sha davrdagi dengizlar sayoz bo'lganligidan dalolat beradi. O'pkali qorinoyoqlilar karbon davrida ajralib chiqqan.

Qorinoyoqli molluskalar hozirgi dengizlarda nihoyatda ko'p tarqalgan. Hozir ularning 35000 ga yaqin turi ma'lum bo'lib, shulardan 6000 turi o'pkali qorinoyoqlilardir.

Boshoyoqlilar – (*Cerhalopoda*) sinfi

Molluskalar tipining barcha vakillari orasida boshoyoqlilar eng yuksak darajada tuzilgan va juda ixtisoslashgan guruh hisoblanadi. Bular faqat dengizlarda yashaydigan molluskalar bo'lib, yirtqich holda hayot kechiradi. Suvi normal darajada sho'r bo'lgan barcha dengizlarda tarqalgan.

Boshoyoqli molluskalarning yumshoq tanasi ikki tomonlama simmetriyali bo'lib, yupqa mantiyaga o'ralgan. U bosh va gavadga

aniq ajralgan. Sinfning nomi yunoncha *Cephalon* bosh, *pous* – oyoq soʻzlaridan kelib chiqqan. Lekin boshoyoqligining oyogʻi oʻz-oʻzidan yoʻq, uning shakli oʻzgarib ketgan. Bu molluskalar oyogʻining oldingi qismi evolyutsion rivojlanish davrida uzun oʻsiklar 8-10 ta qoʻlga (ikki jabrali boshoyoqlilarda) yoki juda koʻp kalta paypaslagichlarga (toʻrt jabralilarda), keyingi qismi esa muskulli uzun naycha voronkaga aylangan.

Qoʻllari bilan paypaslagichlari ogʻzi atrofida joylashgan boʻlib, oziq titishga va harakatlanishga xizmat qiladi. Voronka esa mantiya boʻshligʻida suvning bir tomonlama ketma-ket harakatlanishini taʼminlaydi. Suv bilan birga jabralarga kislorod kiradi, ortiqcha mahsulotlar yana suv bilan chiqib ketadi.

Hozirgi boshoyoqlilarning asab tizimi yuksak darajada rivojlangan. Bir-biriga juda yaqin boʻlgan asab tugunlar boshining bir joyida toʻplanadi. Koʻrish organlari ham yaxshi rivojlangan boʻlib, ularning gavhari bor. Qon aylanish tizimi juda rivojlangan, koʻp boʻlmagan (bitta qorin chasi va ikkita yoki toʻrtta yurak oldi boʻlmachasi), yuragi deyarli yopiq tizimdan iborat boʻladi. Ovqat hazm qilish tizimi radulalar (qirgʻich) borligi bilan xarakterlanadi. Mantiya boʻshligʻida joylashgan bir yoki ikki juft jabralari nafas olish uchun xizmat qiladi. Boshoyoqlilarning chigʻanogʻi tashqi va ichki boʻladi. Qazilma vakillarida tashqi chigʻanoq deyarli har doim rivojlangan, koʻpchilik hozirgi vakillarida esa kuchli reduksiyalangan (qisqargan) yoki umuman boʻlmaydi.

Boshoyoqlilar ayrim jinsli hayvonlardir. Ularning hozirgi shakllari bevosita rivojlanadi, yaʼni tuxumidan faqat oʻlchami bilan yetuklaridan farq qiladigan individ yoriq chiqadi.

Sistematikasi. Hozirgi boshoyoqlilar jabralarning soniga qarab toʻrt jabralilar – *Tetrabanchia* va jabralilar – *Didranchia* ga boʻlinadi (R.Ouen, 1836). Qirilib ketgan boshoyoqlilar gavdasining yumshoq qismi saqlanib qolganligidan jabralarning bor-yoʻqligini aniqlash qiyin. Ularning sistematikasini tuzish chigʻanoqlarining joylashishiga asoslanilgan. Ular tashqi chigʻanoqli boshoyoqlilar – *Ectocochlia* va ichki chigʻanoqli boshoyoqlilar – *Endocochliaga* boʻlinadi (Shvarts, 1894).

Tashqi chigʻanoqli boshoyoqlilar – (*Ectocochlia*) kenja sinfi

Bu kenja sinfning vakillari tashqi chigʻanogʻi borligi bilan xarakterlanadi. U qorinoyoqlilarning chigʻanogʻidan farq qilib, koʻndalang toʻsiqlar yordamida juda koʻp boʻlmalarga (kataklarga) ajratilgan. Bu boʻlmalarning hammasi (oldingisidan tashqari) gaz bilan toʻla boʻlib, gaz boʻlmalari, yaʼni havo boʻlmalari deb ataladi. Ular boshoyoqli molluskaning gidrostatik qurilmasi boʻlgan fragmakon hosil qiladi. Yashash xonasi deb ataladigan oldindagi boʻlmada molluskaning yumshoq tanasi joylashgan.

Qazilma holdagi tashqi chigʻanoqlilarning qoldiqlari kembriy davridan boshlab maʼlum. Ular paleozoy va mezozoy eralarida avj olib rivojlangan. Boʻr davri oxirida keskin qirilib ketgan. Hozirgi vaqtda faqat bitta *Nautilus* avlodi bor. Bu avlodni oʻrganish asosida qirilib ketgan shakllar yumshoq tanasining tuzilishi haqida xulosa chiqarish mumkin.

Ectocochlia kenja sinfi beshta: *Nautiloidea* (devon davrida yashagan, hozir ham mavjud), *Endoceratoidea* (ordovik davrida yashagan), *Actinoceratoidea* (organik – karbon davrlarida yashagan), *Bactritoidea* (silur – perm davrlarida yashagan), *Ammonoidea* (devon – boʻr davrlarida yashagan) katta turkumga boʻlinadi.

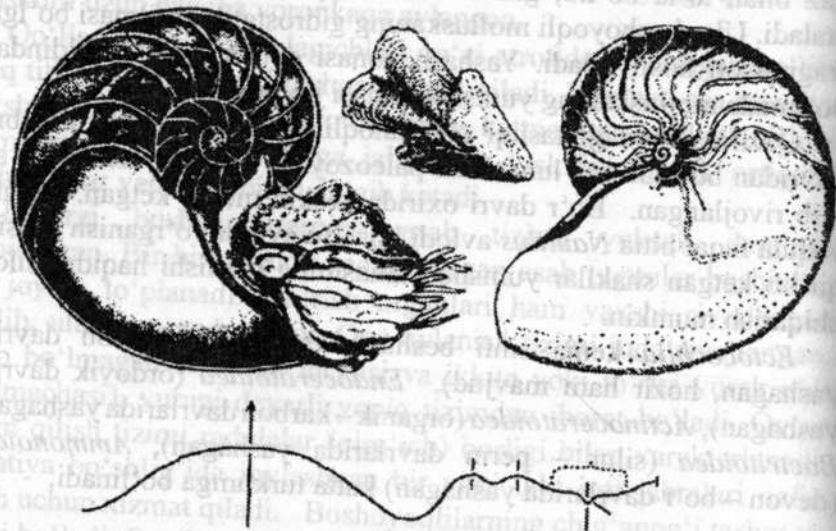
Nautiloideyalar – (*Nautiloidea*) katta turkumi

Nautiloideyalar katta turkumiga 300 dan ortiq qazilma shakllari va hozirgi yagona *Nautilus* avlodi kiradi.

Hozirgi nautilusning yumshoq tanasi yashash boʻlmasida joylashgan. U yupqa mantiya bilan oʻralgan va chigʻanoqqa ikkita muskuli bilan birikkan boʻladi. Aniq ifodalangan boshida ikki juft choʻzinchoq koʻzi bor. Ogʻiz teshigi juda koʻp (100 tagacha), ingichka paypaslagichlar bilan oʻralgan. Ular substratga yopishishga va oziq tutishga xizmat qiladigan yopishqoq shilimshiq modda ajratadi. Masalan, yuqoridagi paypaslagichlari birga qoʻshilib oʻsib, qalin gʻilof (kapyushon) hosil qiladi. Molluskaning chigʻanogʻi ichiga tortilganda, boʻlmaning ogʻizchasi ana shu gʻilof bilan berkitiladi.

Gavdasining qorin tomonida voronka boʻlib, uning kengaygan qismi mantiya boʻshligʻidan oʻtadi. Voronkaning tashqi uchi klapan (qopqoq) bilan berkitiladi. Shu klapan tufayli mantiya boʻshligʻiga

suvning bir tomonlama harakati (ketma-ket) vujudga keladi. Kislorodga boy bo'lgan yangi suv kuchli bosim ostida mantiya bo'shlig'iga kiradi va jabralarni yuvib ketadi. Mantiya devorining ritmik qisqarishi natijasida uning bo'shlig'idan qaytib chiqayotgan suv bilan birga ortiqcha mahsulotlar chiqib ketadi.



59-rasm. Nautiloideyasimon molluska yumshoq tanasi.

Nautilusning hazm qilish tizimi shox moddali jag'lar varadula (qirg'ich) bilan tag'minlangan og'iz teshigidan boshlanadi. Jag'ida ko'p qator o'tkir tishlari bo'lib, ular oziqning qirishga xizmat qiladi. Undan so'ng kalta qizilo'ngach va muskulli me'da boshlanadi. Oziq anal teshigi orqali mantiya bo'shlig'iga ochiladigan ichakda hazm bo'ladi. Qon aylanish tizimi besh bo'lmali yurak (to'rtta yurak oldi bo'lmachasi va bitta qorinchasi bor) va juda ko'p qon tomirlaridan iborat bo'lib, qon aylanishning yopiq tizimini tashkil qiladi. U mantiya bo'shlig'ida joylashgan bir juft patsimon jabrasi orqali nafas oladi.

Nautiloideyalarning chig'anog'i to'g'ri, egri yoki har xil buralgan konus shaklida bo'ladi. Uning devorlari uch qavatdan: mantiya devorlari ajratadigan tashqi konxiolin, o'rta – chinnisimon

va mantiyaning butun yuzasidan ajraladigan ichki – sadaf qavatdan tuzilgan.

Chig'anoqlar quyidagi shaklda: ortotserakon – to'g'ri sirtotserakon egilgan: lituitikon – boshlang'ich rivojlanish bosqichida spiralga o'xshab o'ralgan va keyingi bosqichlarda to'g'rilangan; girotserakon o'ramlari orasi keng bo'lgan spiralga o'xshab o'ralgan; tarfitserakon – o'ramlari zich holda spiralga o'xshab o'ralgan.

Torfitserakon – o'ramlari zich holda spiralga o'xshab o'ralgan; troxotserakon – shilliqqurt chig'anog'i shaklida o'ralgan; noutilikon evolyut – spiralga o'xshab o'ralgan va enli kindikli va hokazo bo'ladi.

Hozirgi nautilusning chig'anog'ida qorin (ventral) va orqa (dorsal) tomonlar farq qilinadi. Odatda bo'rtib chiqqan tashqi qorin botiq ichki tomoni orqa hisoblanadi. Bunday chig'anoqlar ekzogastrik chig'anoq deb ataladi. Tomonlari aksincha holatda bo'lgan endogastrik chig'anoqlar ham uchraydi (ular qorin tomoni ichki qismiga, orqa tomoni bo'rtib chiqqan tashqi qismiga bo'ladi). Qazilma nautiloideyalarning qorin orqa tomonlari har doim qorin tomonda joylashadigan voronkaning sinusiga (chetining dunliga) qarab aniqlanadi.

Nautiloideyalarning chig'anog'i ko'ndalang to'siqlar yordamida juda ko'p (30–35 tagacha) gaz bo'lmalariga ajralgan. Ular fragmakon – gidrostatik apparat hosil qiladi. Qachonlardir molluskaning yumshoq tanasi joylashgan yashash bo'limasi har xil tuzilishga ega bo'lgan og'izcha bilan ochiladi.

Chig'anoqning ko'ndalang to'siqlari yupqa ichki tomoniga qarab bo'rtib chiqqan sadaf devorlardir. Molluska o'sa borishi va oldingi – og'izcha tomonga harakatlanishi bilan har qaysi keyingi to'siq mantiyaning keyingi qismidan davriy ravishda ajralib turadi. Bu to'siqlar orqali molluska yumshoq tanasining keyingi qismidan chig'anoqning uchiga tomon muskulli uzun o'simta – sifon o'tadi. U orqali gaz bo'lmalariga qon tomirlari kiradi va ulardagi gazlar almashinuvini tartibga soladi. Ayrim nautiloideyalarning sifoni to'siqlarning o'rta qismidan o'tadi va markaziy sifon deb ataladi. Boshqalarda chetdan o'tgani uchun chetki, ya'ni eksentrik bo'ladi.



60-rasm. *Nautilus*: a, b – uzunasiga kesigi; v – og'izchali tomonidan ko'rinishi.

Ko'ndalang to'siqlardagi sifon o'tadigan teshiklarning cheti orqaga qayrilgan, uzunchoq shaklda cho'zilgan. Shuning uchun har bir bo'lmasida bir qismigina (ba'zan butunlay), qolgan qismi esa keyingi to'siqqacha biriktiruvchi halqa bilan o'ralgan bo'ladi. Shunday qilib, sifon butunlay to'siq naychalari bilan biriktiruvchi halqaga o'ralib, birgalikda sifon qobig'ini hosil qiladi. Sifon qobig'i qazilma holda yaxshi saqlanadi.

Ko'ndalang to'siqlarning cheti chig'anoqning ichki devori bilan mustahkam qo'shilib o'sib, chig'anoqning tashqi yuzasida chiziq hosil qiladi. Bular to'siq chiziqlari yoki choklar deb ataladi. Bu chiziqlarning tuzilishi nautiloideyalar va boshqa tashqi chig'anoqlilar sistematikasida muhim ahamiyatga ega. To'siq chiziqlari joylashishiga ko'ra qorin (ventral), orqa (dorsal) va en (lateral) chiziqlarga bo'linadi. To'siq chiziqlarni o'rganish uchun ular sxema shaklida yuzaga ko'chiriladi. Buning uchun chig'anoq to'siq chizikli tekislikka perpendikulyar bo'lgan o'q atrofiga 360 gradusga buraladi.

Shunday buralgan chokning markazi chig'anoq qorin qismining markaziga to'g'ri keladi va og'izcha tomon yo'nalgan strelka bilan ko'rsatiladi. Uning uchi orqa qismning markazidir. Odatda, ikkala qismining markazi uzun, orqa qismining markazi kalta strelka bilan ko'rsatiladi. Qazilma nautiloideyalar chig'anog'ining tashqi yuzasi skulptura hosilalari – ko'ndalang yoki uzunasiga joylashgan egatchalar, qovurg'alar, turli ko'rinishdagi rangli naqshlar saqlanib qolgan. Hozirgi nautilusning chig'anog'i deyarli silliq bo'ladi.

Ontogenezi. Nautiloideyalar tuxumdan ko'payadi. Hozirgi shakllarining tuxumi yirik (bo'yi 25 mm ga, diametri 16 mmgacha yetadi), sariq moddasi bo'ladi. Ular dengiz tubidagi turli buyumlarga yakka-yakka yopishib oladi. Chig'anog'i mayda bo'lib, bu chig'anoq yashash bo'lmasi (xonasi) va to'rt-beshta gaz bo'lmasidan tuzilgan.

Embriyning chig'anog'i juda yupqa bo'lib, qazilma holda kam saqlanadi. Paleozoy erasida yashagan, chig'anog'i spiralsimon o'ralgan bo'lib, u 2-3 o'ramdan, mezozoy erasida yashaganlarida bitta to'liq o'ramdan iborat.

Sistematikasi. Hozirgi vaqtda *Nautiloidea* katta turkumi sifonning, to'siq naychalarining, embrion chig'anog'i to'siq chiziqlarining skulpturasi va boshqa belgilarining tuzilishiga ko'ra 8 ta *Volborthellida*, *Ellesmeroceratida*, *Tarphyoceratida*, *Orthoceratida*, *Ascoeratida*, *Discoceratida*, *Oncoceratida*, *Nautilida* turkumlariga bo'linadi. Shulardan hozir faqat *Nautilida* turkumining vakillari bor.

Folbortellidlar – (*Volborthellida*) turkumi

Bularning chig'anog'i mayda, to'g'ri konussimon yoki silindrsimon, og'izchasi yumaloq (ba'zan yopiq) bo'ladi. Ko'ndalang kesimi yumaloq yoki orqa-qorin tomoni siqiq. Sifoni ingichka, naychasimon, markazida joylashgan bo'ladi. Turkumning ikkita: *Volborthellidae* va *Vologdinellidae* oilasi bor. Bular, asosan, quyi va o'rta kembriy davrlarida yashagan.

Tarfitseratidlar – (*Tarphyoceratida*) turkumi

Bu turkum vakillarining chig'anog'i yassi spiralsimon o'ralgan yoki lituitikon tipda, ba'zan egilgan bo'ladi. Sifoni eksentrik (markazga yaqin joydan o'tadi), naychasimon, to'siq naychalari kalta bo'ladi. To'siq chizig'i deyarli to'g'ri. Chig'anog'i silliq. O'sish chiziqlari bor yoki halqali. Bu turkumning ikkita: *Tarphyoceratina* va *Barrandeoceratina* kenja turkumlari bor. Birinchi kenja turkumga uchta ikkinchi kenja turkumga sakkizta oila kiradi. Bularning hammasi ordovik-silur davrlarida yashagan.

Orttseratidlar – (*Orthoceratida*) turkumi

Bularning chig'anog'i to'g'ri, ba'zan biroz egilgan, ko'ndalang kesimi yumaloq, ba'zan tuxumsimon bo'ladi. Sifoni ingichka, markazda joylashgan. To'siq naychalari va biriktiruvchi halqalari silindrsimon. To'siq chizig'i to'g'ri, ba'zan biroz to'lqinsimon bo'ladi. Sifon yoki bo'lma ichidagi yotqiziqalar qalin bo'ladi yoki umuman bo'lmaydi. Chig'anog'ining sirti bo'yiga ketgan yoki ko'ndalang chizikli, ba'zan silliq. Bu turkumga 100 ga yaqin avlodni o'zida birlashtirgan to'qqizta oila kiradi. Ordovik – trias davrlarida yashagan.

Onkotseratidlar – (*Oncoceratida*) turkumi

Bularning chig'anog'i to'g'ri, egilgan, yassi spiralsimon yoki spiral-konussimon, ekzogastrik yoki endogastrik bo'ladi; kesimi orqa-qorin yo'nalishda siqiq. Sifoni ingichka, chetda joylashgan, to'siq naychalari kalta, chetlari tashqarisida to'g'ri. Chig'anog'ining tashqi yuzasi silliq yoki rasmlı. Bu turkumning ikkita katta oilasi: *Cyrtocerataceae* va *Ptenoceraceae* bo'lib, ularning 150 avlodni o'z ichiga olgan 21 ta oilasi bor. Ordavik-karbon davrlarida yashagan.

Nautilidlar – (*Nautilida*) turkumi

Bularning chig'anog'i yassi spiralsimon, evalyut yoki involyut; kamdan kam hollarda biroz egilgan bo'sh o'ralgan; ko'ndalang kesimi elipssimon trapetsiyasimon, tuxumsimon va hokazo shaklda. Sifoni ingichka, deyarli markazda joylashgan, kalta, ba'zan uzun to'siq naychalari bor. To'siq chizig'i oddiy yoki murakkab panjali va egarli. Sifon va bo'lma ichidagi yotqiziqalar rivojlanmagan bo'ladi. Bu turkum 30 dan ortiq oilani o'z ichiga oluvchi beshta kenja turkumga bo'linadi. Devon davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Nautiloideyalarning ekologiyasi va geologik o'tmishi

Hozirgi nautiloideyalar dengizlarning o'rtacha chuqur joylarida yashaydi. Ularning faqat bitta *Nautilus pompilius* turi 100 m va undan ham chuqurda yashaydi. Ularning hammasi yirtqich bo'lib, juda yaxshi suzadi. Ko'pincha qisqichbaqasimonlar bilan oziqlanganligi sababli, asosan, dengiz tubida yashaydi. Qazilma nautiloideyalar ham o'rtacha chuqurlikda yashagan bo'lsa kerak. Ularning ba'zi-

lari yaxshi suzgan va suvda erkin harakat qilgan, boshqalari dengiz tubida yashagan, uchinchi xili suv oqimi bilan passiv ravishda joydan-joyga ko'chgan. Nautiloideyalarning hammasi yirtqich bo'lgan, ordovik va silur davridagi dengizlarda ularning ashaddiy raqiblari bo'lmagan.

Eng qadimgi nautiloideyalar quyi (erta va o'rta kembriyda) yashagan. Yuqori kembriy davrida *Ellesmeroceraqtida* turkumining vakillari (ayniqsa, Sharqiy Osiyoda) – to'g'ri yoki biroz egilgan konusga o'xshash mayda (40mm keladigan) chig'anoqli nautiloideyalar keng tarqalgan. Ordovik davrida nautiloideyalarning juda ko'p yangi shakllari paydo bo'lgan.

Kechki ordovik epoxasida *Oncoceratida*, *Actinoceratida*, *Orthoeratida* va *Tarphyoceratida* turkumi deyarli hamma joyda keng tarqalgan, *Ellesmeroctida* turkumining vakillari esa bu davrda bata-mom qirilib ketgan.

Devon davrining oxiriga kelib nautiloideyalar rivojlanishida keskin o'zgarish bo'ldi, ya'ni kechki ordovik epoxasida hukumronlik qilgan barcha turkumlar juda kamayib ketadi va yangi *Nautilida* turkumining vakillari paydo bo'ladi. Nnautiloideyalar karbon davridan to kechki bo'rgacha bo'lgan vaqtda juda keng rivojlangan. Hozirgi dengizlarda qachonlardir guruh hisoblangan nautiloideyalarning faqat *Nautilus* avlodi saqlanib qolgan. Ular uchlamchi qazilma nautiloideyalardir. *Nautilus rubaus*, *Nautilus regalis* va boshqalardan juda kam farq qiladi.

Bo'r davrida va uchlamchi davrda yashagan nautiloideyalar stratigrafiyada katta ahamiyatga ega.

Endotseratoideya – (*Endokeratoidea*) katta turkumi

Endotseratoideyalar dengizlarda yashaydigan yirik (bo'yi 3–5m ga yetadigan) boshoyoqli hayvonlardir. Ularning chig'anog'i uzun (ba'zan kalta konussimon), keng bo'lib, ba'zan chig'anoq diametrining 1-3 qismini egallaydi. Sifonning keng bo'shlig'i bir-birining orasiga kig'izilgan juda ko'p konus shaklidagi ohak hosilalar bilan to'lgan. Ana shu konuslarning uchida ingichka kanal o'tadi. To'siq naychalari juda kalta yoki juda uzun (bir yoki ikkita bo'lmaning uzunligiga teng) bo'ladi, bu naychalar bo'ylab

biriktiruvchi halqalar joylashgan. Chig'anoqning tashqi yuzasi silliq, ba'zan ichki yuzasida uzun to'lqinsimon ko'ndalang chiziqlar bor.

Endotseratoideyalar faqat ordovik davrida yashagan, lekin bu davrda geografik jihatidan juda keng tarqalgan. Bularning shu qisqa vaqt ichida keng tarqalishi ordovik davri yotqiziqlarni tabaqalashda katta stratigrafik ahamiyatga ega. Masalan, *Plioceratidae* va *Chihlioceratidae* oilalari faqat quyi; *Cyrtendoceratidae* va *Allitrioceratidae* oilalari o'rta; *Nartheoceratidae* oilasi yuqori ordovikka mansubdir. Endotseratoideyaning qazilma qoldiqlari dengizlarning sayoz joylaridagi ohak-balchiqli yoki qumli yotqizilarda uchraydi va odatda platforma tipdagi cho'kindilarga to'g'ri keladi. Ular dengizlar tubida yashagan bo'lsa kerak.

Endotseratoideyalar katta turkumining ikkita: 10 ta oilani o'z ichiga olgan *Endokeratida* va 2 ta oilani o'z ichiga olgan *Interjokeratida* turkumi bor. Bular quyi, o'rta va yuqori ordovik davrlarida yashagan.

Aktinotseratoideyalar – (*Actinoceratoidea*) katta turkumi

Aktinotseratoideyalar dengiz boshoyoqli hayvonlarining eng yuksak tuzilgan guruhidir. Ularning chig'anoq'i yirik, to'g'ri bo'lib, og'izchasiga tomon kengayib boradi, yuzasi silliq, ba'zan uzunasiga ketgan chiziqlari bo'ladi. Sifoni chetda joylashgan (qorin tomonida), murakkab tuzilgan bo'lib, uzunasiga va radial yo'nalgan kanalchalardan iborat. Bu kanalchalar sifon – naycha tizimini hosil qiladi. To'siq naychalari kalta, chetlari qayrilgan, biriktiruvchi halqalari bo'rtib chiqqan. Sifonining ichida ohak hosilalar bor. To'siq chizig'i to'g'ri, ba'zan egilgan bo'lib, goho qorin bo'rtiqlari rivojlangan bo'ladi. Aktinotseratoideyalar ordovik va karbon davrlarida yashagan, ularning qazilma qoldiqlari yotqizilarning yoshini, ya'ni qaysi davrga mansubligini aniqlashda foydalaniladi.

Muayyan katta turkumning 11 ta oilani o'z ichiga olgan bitta *Actinoceratida* turkumi bor.

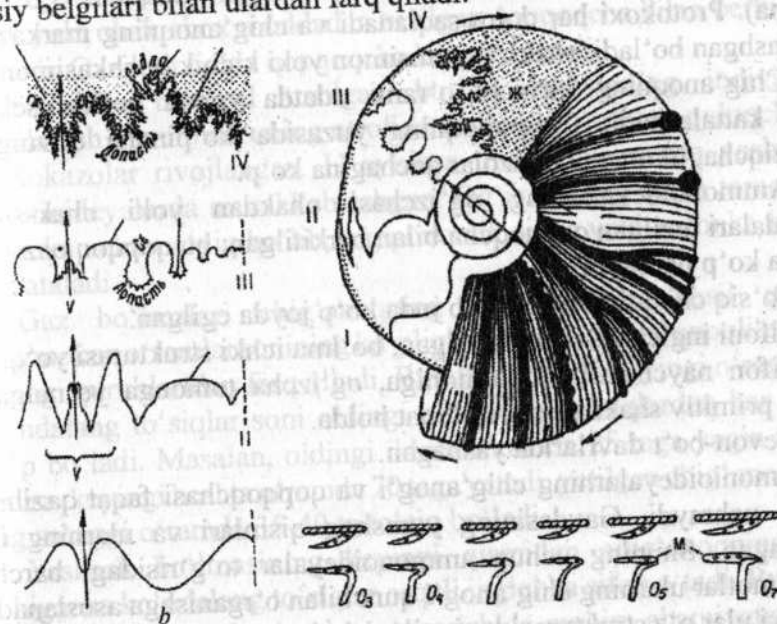
Bakteritoideyalar – (*Bacteritoidea*) katta turkumi

Bu katta turkumga devon va karbon davrlarida yashagan va perm davrida qirilib ketgan dengiz boshoyoqli hayvonlari kiradi.

Bakteritoideyalarning chig'anoq'i to'g'ri ingichka konussimon, qorin tomoni zichlashgan va sinusi keng bo'ladi. Yuzasi silliq, ba'zan mayda toshchali bo'ladi. Bo'lmasi ichida yotqizilarning rivojlanmagan. Sifoni ingichka, to'siq naychalari to'g'ri bo'lib, qorin tomonida joylashgan. Bakteritoideyalarning qazilma qoldiqlari nisbatan kam bo'lib, stratigrafik ahamiyati uchun katta emas. Bu katta turkumning beshta oilani o'z ichiga olgan bitta *Baktrida* turkumi bor. Bular devon-perm davrlarida yashagan.

Ammonoideyalar (*Ammonoidea*) turkumi

Ammonoideyalar qirilib ketgan va quyi devon epoxasidan to kechki bo'r epoxasigacha dengizlarda keng tarqalgan boshoyoqli hayvonlarning katta guruhidir. Bularning eng sodda shakllari tashqi ko'rinishidan nautiloideyalarga juda o'xshab ketadi. Ammo quyidagi asosiy belgilari bilan ulardan farq qiladi.



61-rasm. b – to'rtta tipdagi kurak chizig'i: I – agoniati, II – goniati, III – serati, IV – ammoniti (strelka yashash kamerasiga yo'nalishni ko'rsatadi).

Nautiloideyalar

Embrion chig'anog'i yirik (diametri 25 mm gacha). Protokoxi juda kam saqlanadi va chig'anoqning markaziga yaqin joyda bo'ladi; shakli kosachasimon, sfera yoki konussimon. Chig'anoqning birinchi o'rami qalin bo'lib, tez kattalashadi. Chig'anoqning yuzasi silliq, ba'zan burmali.

Hozirgi nautilusning og'izchasi shakli o'zgargan, yuqorigi paypaslagichlardan hosil bo'lgan g'ilof bilan berk turadi. To'siq chiziqlari oddiy to'g'ri yoki biroz egilgan. Sifoni har xil shaklda, ko'pincha bo'lma ichi strukturasi bilan qoplangan. Sifon (yoki to'siq) naychalari, asosan, orqaga, yuqoriga qaragan, ya'ni retrosifonat holda. Kembriy davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Ammonoideyalar

Embrion chig'anog'i deyarli mikroskopik (diametri 1,5 mm gacha). Protokoxi har doim saqlanadi va chig'anoqning markazida joylashgan bo'ladi, shakli tuxumsimon yoki kichik bochkasimon.

Chig'anoqning birinchi o'rami odatda yupqa bo'lib, sekin-asta kattalashadi. Chig'anoqning yuzasida ko'pincha qovurg'a, bo'rtiqcha, tikon va hokazolar anchagina ko'p.

Ammonoideyalarning og'izchasi ohakdan yoki ohak-shox moddalarini tuzilgan qopqoqcha bilan berkitilgan; bu qopqoq qazilma holda ko'p uchraydi.

To'siq chiziqlari murakkab juda ko'p joyda egilgan.

Sifoni ingichka, oddiy tuzilgan, bo'lma ichki strukturasi yo'q.

Sifon naychalari old tomoniga, og'izcha tomonga yo'nalgan, faqat primitiv shakllari retrosifonat holda.

Devon-bo'r davrlarida yashagan.

Amonioideyalarning chig'anog'i va qopqoqchasi faqat qazilma holda uchraydi. Gavdasining yumshoq qismlari va ularning izi saqlangan. Shuning uchun ammonioideyalar to'g'risidagi barcha ma'lumotlar ularning chig'anog'i qunt bilan o'rganishga asoslanadi. Chunki ular o'z strukturasi rivojlanishning ontogenetik bosqichi izlarini saqlab qoladi. Ana shu izlarga qarab hayvonning yoshiga bog'liq bo'lgan o'zgarishlar ontogenezni dastlabki davridan boshlab kuzatish mumkin. Masalan, yaxshi saqlanib qolgan embrion va

lichinka chig'anog'ining strukturasi qarab ammonioideyalar (nautiloideyalardan farq qilib) mikroskopik tuxum qo'yishi aniqlangan. Tuxumidan lichinka chiqib, sekin-asta voyaga yetgan individga aylangan.

Amonioideyalarning chig'anog'i juda yupqa bo'lib, uch qavatdan iborat, tashqi qavatida o'sish chiziqlari bor, o'rta qavati chinnisimon, ichki qavati sadaf qavat. Qazilma holdagi chig'anoqlarda ko'pincha chinnisimon va sadaf qavat saqlanib qoladi. Chig'anoqning devori yupqa bo'lsa-da, ko'ndalang to'sig'i ko'pligidan pishiq bo'ladi.

Amonioideyalarning chig'anog'i ham boshqa tashqi chig'anoqlilarnikiga o'xshaydi, ya'ni ko'ndalang to'siqlar bilan yashash bo'lmasi (xonasi) va juda ko'p gaz kameralariga bo'lingan. Qachonlardir molluskalarning yumshoq tanasi joylashgan yashash bo'lmasining uzunligi yarim va bir butun o'ram oralig'ida o'zgarib turadi. U tashqariga-og'izchaga ochiladi, hayvon tirikligida og'izcha ohak yoki ohak-shox moddadan tuzilgan qopqoqcha bilan berkitilgan bo'ladi. Qazilma holda qopqoqcha ko'p uchraydi.

Og'izcha har xil tuzilgan bo'lib, hayvonning individual rivojlanish davomida uning atrofiga turli xil bo'rtiqlar, quloqchalar va hokazolar rivojlangan. U ayniqsa, mezozoy erasida yashagan amonioideyalarda murakkablashgan. Og'izchaning qorin tomonida voronka uchun o'yiqlik bo'lib, u giponomik sinus yoki voronka sinusi deb ataladi.

Gaz bo'lmalari chig'anoqning fragmokonini hosil qiladi. Fragmokon o'ramlar sonining ko'pligi bilan tashqi chig'anoqlilarning oldingi guruhlaridan farq qiladi. Bunda har qaysi keyingi o'ramdagi ko'ndalang to'siqlar soni oldingi o'ramdagi to'siqlardan har doim ko'p bo'ladi. Masalan, oldingi ikkita o'ramda 25 taga yaqin to'siq bo'lsa, keyingi beshta o'ramda 70 taga yetadi, yetilgan chig'anoqning eng so'nggi o'ramda 35-40 ta to'siq bo'ladi.

Yashash bo'lmasining keyingi qismidan chig'anoqning eng uchigacha ko'ndalang to'siqlar orqali ingichka sifon o'tadi. Bu sifon bo'lmalardagi gaz bosimning o'zgarishida muhim ahamiyatga ega. Molluska suv qariyaga kirganda yoki yuzaga chiqqanda bu gaz uning nafas olishi uchun zarur bo'lgan. Amonioideyalarning ko'pida sifon qorni tomonida joylashgan bo'ladi. Sifonning qazilma qolodlari

uchramaydi, uning faqat to'siq naychalari va biriktiruvchi halqachalardan tuzilgan qattiq ohak po'sti saqlanib qoladi.

Ko'ndalang to'siqlarning cheti bilan chig'anoqning ichki devori qo'shib o'sgan chiziq bo'rtiq chizig'i deb ataladi. Bu chiziq ammonoideyalarda juda murakkab bo'lib, juda ko'p bo'rtiq va egarchalardan tuzilgan. Bu chiziqning asosiy elementi bo'rtiqlar bo'lib, ular chig'anoqda joylashishiga ko'ra ventral (V), dorsal (D), umbonal (U), omnilateral (O), lateral (L) va hokazo bo'ladi. Amonioideyalarning filogenetik rivojlanishi davomida yangi bo'rtiqlar hosil bo'lishi bilan bu chiziq murakkablashib borgan. Ammonitlarda u eng yuqori darajada rivojlangan. Bo'rtiq chizig'ining barcha turi to'rtta asosiy tipga: agoniati bo'rtiq chizig'i, oddiy, biroz to'liqsimon (*Agoniatites* avlodi) o'rta devon davrida yashagan; goniati bo'rtiq chizig'i tekis bo'rtiqli va egarchali (*Goniatites* avlodi) o'rta karbon davrida yashagan; serati bo'rtiqlar tishli va egarchalari silliq (*Ceratites* avlodi) o'rta trias davrida yashagan; ammonit (bo'rtiq va egarchalari sertarmoq bo'ladi) ga bo'linadi. Oxirgi tip eng murakkab bo'lib, u faqat ammonitlarga xos.

Ammonoideyalarning bo'rtiq chizig'i xuddi nautiloideyalardagi kabi yoyiq holda yuzaga ko'chadi, lekin yoyiq holdagi bo'rtiq chizig'ining ikkala yarmi odatda bir xil bo'lgani uchun ularning faqat bittasi yuzaga ko'chadi. Bu chiziqning o'rganishi ammonoideyalar sistematikasida muhim ahamiyatga ega.

Ammonoideyalar chig'anog'ining shakli nihoyatda xilma-xil, asosan, spiralsimon o'ralgan, ikki tomonlama simmetriyali bo'ladi. Bunday xilma-xil bo'lgan chig'anoqlarning shakli quyidagi asosiy guruhlarga birlashtirilgan: oksikonlar-linzasimon chig'anoqlar; biroz involyut; plapikonlar-chig'anoqlar yassilashgan, biroz involyut bo'lib, ventral (qorin) tomoni yumaloq yoki egik (katta) *Prouddenites* avlodi karbon davrida yashagan; paxikonlar-chig'anoqlarning ventral tomoni yumaloqlashgan ellipsimon (*Agathiceras* avlodi karbon va perm davrlarida yashagan); kadikonlar-bochkasimon chig'anoqlarning ventral tomon keng va enli kertigi (kindigi) bor; turrikonlar-chig'anoqlari spiral shaklda o'ralgan minorasimon; tortikonlar-chig'anoqlari to'plamga tartibsiz o'ralgan (*Nipponites* avlodi kechki bo'r epoxasida yashagan) bo'linadi. Bo'sh spiral

shaklda o'ralgan chig'anoqlar ham quyidagi guruhlarga bo'linadi: kriokonlar-chig'anoqlarning o'ramlari bir-biriga tegmagan spiral shaklda o'ralgan; skafikonlar-chig'anoqlarining dastlabki o'ramlari spiral shaklda, keyingilari to'g'ri bo'ladi va hokazo.

Chig'anoqlarning o'lchami (diametri) 1-2 sm orasida o'zgarib turadi. O'rtacha olganda, mezozoy erasida yashagan ammonoideyalar paleozoy erasida yashaganlardan yirikroq bo'lgan. *Perisphinctidae*, *Pachydiscidae* oilalarining bo'r davrida yashagan vakillarining chig'anog'i 1-2 m ga yetgan (gigant molluskalar).

Ammonoideyalarning chig'anog'ida naqshli hosilalar-qovurg'a, bo'rtiqcha va turli o'siqlar bor. Faqat eng soda tuzilgan (primitiv) shakllarning chig'anog'i silliq bo'lgan. Bu naqshli hosilalar yupqa chig'anoqning pishiq bo'lishida va muvozanat uchun muhim rol o'ynagan bo'lishi kerak.

Sistematikasi. Rus paleontologlari bo'rtiq chiziqlari tuzilishining ontogenetik tiplariga qarab *Ammonoidea* katta turkumini beshta turkumga: *Agoniatitida*, *Goniatitida*, *Clymeniida*, *Ceratitida* va *Ammonitida* ga bo'ladi. Birinchi katta turkumga paleozoy erasida, ikki turkumga mezozoy erasida yashagan ammonoideyalar kiradi.

Agoniatitlar – (*Agoniatitida*) turkumi

Bu turkumga ammonoideyalarning eng qadimgi vakillari kiradi. Agoniatitlarning chig'anog'i yassi spiral shaklda o'ralgan bo'lib, diskasimon yoki linzasimon. Eng qadimgi shakllarida enli «kindik» bo'lgan, keyingilarida tor, eng so'ngi agoniatiatlarda esa u yo'qolib ketgan. Agoniatitlarning evolyutsion rivojlanishi davomida bo'rtiq chiziqlari ham o'zgargan va eng keyingi vakillarida bo'rtiqlar sonining ortishi bilan murakkablashib borgan. Sifoni chetda bo'lib, qorin tomondan o'tadi.

Bu turkum beshta kenja turkumga: *Agoniatitina*, *Anascertina*, *Gephuroceratina*, *Timanoceratina*, *Prolecanitina* ga bo'linadi. Bular quyi (erta) devon yuqori (keyingi) trias davrida yashagan.

Goniatitlar – (*Goniatitida*) turkumi

Bularning chig'anog'i yassi spiral bo'lib, sfera shakldan diskasimon shaklgacha o'zgarib turadi. Bo'rtiq chiziqlari goniati

tipda, qorin va «kindik» oraligida tashqi yon bo'rtiq hosil bo'lishi bilan marakkablashgan. Sifoni chetda, qorin tomonda joylashgan, ba'zan orqa tomonda bo'ladi. Ushbu turkum uchta kenja turkumga: *Tornoceratina*, *Praeglyhioceratina* va *Coniatitina* ga bo'linadi. Bularning vakillari o'rta devon-yuqori permida yashagan.

Klimeniyalar – (*Clymenida*) turkumi

Bularning chig'anog'i yassi spiral bo'lib, asosan involyut tuzilgan, xilma-xil shaklda. Sifoni chetda bo'lib, qorin tomondan orqa tomonga siljigan. Ancha qadimgi klimeniyalarda bo'rtiq chiziqlari murakkab, goniatit tipda, keyingilarida qorin bo'rtig'i yo'qolgani uchun soddalashgan. Klimeniyalar kechki devon epoxasida yashagan, erta karbon epoxasida esa butunlay qirilib ketgan. Muayyan turkum ikkita kenja turkumga: *Goniacymenida* va *Clymeniida* ga bo'linadi.

Seratitlar – (*Ceratitida*) turkumi

Bularning chig'anog'i juda xilma-xil, asosan yassi spiral shaklda. Bo'rtiq chiziqlari murakkab, bo'rtiqlari tishchali. Eng dastlabki shakllarida u goniatit tipda, ya'ni cheti yaxlit, keyingilarida ammonit tipda, ya'ni kuchli darajada kesilgan bo'rtiq va egarchalar bo'ladi. Turkumga 10 ta katta oila kiradi. Bular quyi perm-yuqori triasga xos.

Ammonitlar – (*Ammonitida*) turkumi

Chig'anog'i yassi spiral shaklda bo'lib, kichkina boshlang'ich bo'lmasi bor, evolyut tipda. Chig'anog'ining shakli va sirtidagi naqshi juda xilma-xil bo'ladi. Boshlang'ich bosqichlarida sifoni markazda bo'lib, voyaga yetganda chetki ventral tomonda joylashadi. Bo'rtiq chiziqlari murakkab, bo'rtiq va egarchalari kuchli darajada kesilgan. Og'izchasi murakkab tuzilgan, ko'p shakllardan ohak yoki ohak-shox moddadan tuzilgan qopqoqcha bilan yopilgan. Bu qopqoqcha qazilma holda, odatda, chig'anog'dan ajralgan holda uchraydi.

Ammonitlar trias davrida paydo bo'lib, yura davrida avj olib rivojlangan. Bo'r davrining oxiriga kelib butunlay qirilib ketgan.

Ushbu turkum uchta kenja turkumga: *Philloceratina* (trias-bo'r davrlarida yashagan), *Litoceratina* (yura-bo'r davrlarida yashagan) va *Ammonitina* ga (yura-bo'r davrlarida yashagan) bo'linadi. Bu kenja turkumlarning vakillari bo'rtiq chiziqlarning xarakterli xususiyatlari bilan keskin farq qiladi.

Ammonoideyalarning ekologiyasi va geologik o'tmishi

Ammonoideyalarning yashash sharoitini faqat chig'anog'ining har xil belgilariga qarab bilish mumkin. Chig'anog'i devorlarining yupqa, fragmokoni ko'p bo'lmali va ko'p o'ramli ekanligi (bu eng yaxshi gidrostatik qurilma o'rni xizmat qiladi) kabi belgilar bu boshoyoqlilarning suzishga moslashganligini tasdiqlashga imkon beradi. Chig'anog'i og'izchalari va hokazolarining juda xilma-xilligi, shakllari hayot sharoitining turlicha bo'lganligidan dalolat beradi. Masalan, enli kadikon chig'anoqli, shuningdek, yassi-ventral tomonli va sernaqsh chig'anoqli ammonoideyalar, so'zsiz, kam suzgan; binobarin, oziqlanish usuliga ko'ra, ular dengiz tubi bilan chambarchas bog'langan. Ammonoideyalar suzib yurganda involyut chig'anog'i halaqit bermaydigan faol, hatto yirqichlarча hayot kechirgan, og'izchasi keng bo'lgan shakllari, aftidan, yirtqich bo'lgan, ya'ni chig'anog'idan o'rmalab chiqib, o'ljani tutib oziqlangan.

Ammonoideyalarning hayot sharoitini ma'lum darajada izi qolgan cho'kindilardan bilish mumkin. Ular asosan qumlik, balchiqlarda, mergel va ohaktoshlarda uchraganligi uchun ammonoideyalar havo aeratsiyasi yaxshi, suvning issiqligi va sho'rlanishi birmuncha doimiy bo'lgan nerit zonada yashagan deyish mumkin.

Ammonoideyalarning evolyutsion rivojlanishi 250 million yil davom etgan. Ular erta devon epoxasida paydo bo'lib, bo'r davrining oxirida butunlay qirilib ketgan. Ammonoideyalarning, ayniqsa, seratitlar bilan ammonitlarning stratigrafik ahamiyati juda katta. Ammonoideyalarning geografik jihatdan keng tarqalganligi va dengiz havzasining fatsial sharoitlariga kam bog'liqligi tufayli ammonoideyalarning bu guruhlarini mezozoy tizimi – trias, yura hamda bo'r davrini stratigrafik tabaqalashda asosiy ishonchli shakllari bo'lib hisoblanadi. Paleozoy erasida yashagan ammonoideyalar ham

kattagina ahamiyatga ega; hozirgi vaqtda devon, karbon, perm davri yaroslari ana shu ammonoideyalar majmuasiga qarab ajratiladi.

Ichki chig'anoqlilar – (*Endocochliya*) kenja sinfi

Muayyan kenja sinfga qazilma holdagi va hozirda mavjud boshoyoqlilar kiradi. Ularning chig'anog'i mantiya ostida, yumshoq tanasi ichida bo'ladi (shuning uchun ham ular «ichki chig'anoqlilar» deb ataladi). Ayrim guruhlarida chig'anoq reduksiyaga uchragan bo'ladi yoki umuman bo'lmaydi.

Hozirgi ichki chig'anoqli boshoyoqlining yumshoq tanasi xaltasimon yoki silindsimon bo'lib, usti mantiya bilan o'ralgan. Mantiya, tashqi chig'anoqli boshoyoqlilardan farq qilib, ichki tomonidan ichki chig'anoq hosil qiladi. Aniq ko'rinadigan bosh qismida 8-10 ta muskulli og'iz teshigi joylashgan. Uning ichki tomonida surgich yoki ilgakchalari bor. Boshoyoqlilarning bu qo'llari faqat o'lja tutishga emas, balki o'rmalab yurishga xizmat qiladi. Bularning suzgichlari bo'lib, boshida yaxshi rivojlangan ikkita ko'zi bor. Mantiya bo'shlig'idan tashqariga chiqib turadigan patsimon ikkita jabrasi nafas olish organi bo'lib hisoblanadi. Yuragi uch kamerali bo'ladi (ikkita yurak bo'lmachasi va bitta qorin chasi bor). Ikkita buyragi bo'lib, ular mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Markaziy asab tizimi g'ilof yoki tog'ay kapsula bilan o'ralgan.

Ichki chig'anoqlilar rang ishlab chiqaradigan xaltachasi borligi bilan ham tashqi chig'anoqli boshoyoqlilardan farq qiladi. Xavf tug'ilgan vaqtda ular shu xaltachasidan qoramtir suyuqlik ajratib chiqaradi va himoya to'sig'i hosil bo'ladi. Ichki chig'anoqlilarning yaxshi saqlangan qazilma qoldiqlariga qarab, ulardagi rang chiqaradigan xaltacha yura davrida paydo bo'lgan, deb taxmin qilish mumkin. Ichki chig'anoqlilarning hozirgi barcha vakillari yirtqichlardir. Ularning ko'pchiligi nekton hayot kechiradi, ya'ni suv qalinligida bemalol suzib yuradi. Ayrim shakllari suvning ancha chuqur qatlamlarida yashashi, gavdasi shaffof, yorituvchi organining mavjudligi bilan farq qiladi. Ichki chig'anoqlilar qazilma vakillarning gavdasi yumshoq qismining nozik izlariga va ularning hozirgi shakllariga nisbatan analogiyasiga qarab, ular ham hozirgi

shakllarga o'xshash tuzilgan va shularga o'xshash hayot kechirgan, deb taxmin qilish mumkin. Ichki chig'anoqlilarning eng qadimgi, juda kam uchraydigan qazilma qoldiqlari karbon va bo'r davrlariga mansubdir. Bu boshoyoqlilar yura va bo'r davrlarida avj olib rivojlangan.

Sistematikasi. Muskulli qo'llari soniga qarab, *Endocochliya* kenja sinfi ikkita: *Decapoda* va *Octopoda* turkumiga bo'linadi.

O'noyoqlilar – (*Decapoda*) turkumi

Muayyan turkumning vakillari muskulli 10 ta qo'li borligi bilan xarakterlanadi. Qo'lining ichki tomoni 2-4 va undan ortiq qatordan iborat bo'lgan surgich va ilgakchalar bilan qoplangan. Ichki chig'anoq ba'zi guruhlarida yaxshi rivojlangan, boshqalarida reduksiyaga uchragan bo'ladi. Bu turkum uchta kenja turkumga: *Belemnoidya*, *Sepioideya* va *Teuthoideya* ga bo'linadi.

Belemnitlar – (*Belemnoidya*) kenja turkumi

Bu kenja turkumga ichki chig'anoqlilarning karbon davridayoq paydo bo'lib, eotsen vaqtida qirilib ketgan eng qadimgi va primitiv (sodda tuzilgan) vakillari kiradi. Ular buyi 2-2,5m ga yetadigan ancha yirik boshoyoqlilar bo'lgan.

Ularning yaxshi rivojlangan ichki chig'anog'i ulkan rostr, konussimon to'g'ri fragmokon va yupqa proostrakumdan tuzilgan. Rostr prizmasimon kalsitdan tuzilgan sigarasimon yoki konussimon juda katta hosiladir. Rostrning o'lchami har xil bo'lib, ko'pincha buyi 250 sm ga yetadi. Uning yuqori qismida konussimon bo'shliq – alveola bo'lib, bir vaqtlar bu yerda fragmokon joylashgan. Alveola turli chuqurlikda va turlicha joylashadi. U chuqur yoki yuza, markazda yoki chetda (ventral – qorin tomonda) joylashishi mumkin. Rostrning uzunasiga yo'nalgan egatchalar (1-3ta) bo'lib, suzgichlar muskuli shu egatchalarga birikkan bo'lishi kerak. O'rta yura va erta bo'rda yashagan belemnoidyalar rostrining orqa uchida maxsus o'siq-epirostr bo'lib, u ko'pincha rostrning buyidan 3-4 marta uzun bo'lgan. Epirostrning funktsiyasi noma'lum. Rostrlar qazilma holda yaxshi saqlanib qolgan, ba'zan ular ma'lum darajada to'plamlar hosil qiladi.

Fragmokon, ya'ni konus hayvon tirikligida alveolaga tutashgan bo'ladi; shuning uchun uning qazilma qoldiqlari, asosan, alveola ichidagi yadro ko'rinishida uchraydi, kamdan kam holda alohida bo'ladi. Fragmaxon bo'shlig'i ko'ndalang to'siqlar bilan bo'lmalarga ajralgan. Ko'ndalang to'siqlardan fragmaxonning uchigacha (qorin chetiga yaqin joydan) sifon o'tadi. Ko'pchilik belemnoidyalarda fragmaxonning orqa tomonida to'g'ri orqa egacha-asimptotalar bo'lib, ular uning uchidan boshlanib, og'izchasigacha cho'zilgan. Ba'zan fragmaxonning sirtida konxiolin yoki ohaklashgan po'st – konoteka saqlanib qolgan, u fragmaxonni o'rab turadi.

Proostrakum tilsimon shakldagi yupqa, ohaklashgan mo'rt plastinkadir. Bu ko'rinishidan, konotekadorsal (orqa) qismining davomi bo'lsa kerak; u qazilma holda juda kam uchraydi.

Belemnoidyalar ichki chig'anoqlilarning hozirgi vakillari bilan o'xshashligiga va qazilma shakllari ichki chig'anog'ining tuzilishiga qarab, ularning hayot kechirishi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin. Belemnoidyalarda suzgichlar va fragmaxonning mavjudligi va rostr bilan birgalikda gidrostatik apparat hosil qilishiga qarab, ular yaxshi suzuvchilar bo'lgan, deyish mumkin. Belemnoidyalar gavdasining uzun bo'lishi, gorizontol holatda tez suzishiga yordam bergan. Mezozoy erasida avj olib rivojlangan va eotsenda qirilib ketgan, belemnoidyalar mezozoy yotqiziqlarini tabaqalashda muhim stratigrafik ahamiyatga ega. Bular karbon- eotsenda yashagan.

Sepiya (karakatitsa) – (Sepioideya) kenja turkumi

Ushbu kenja turkum vakillarida fragmaxon bilan proostrakum rivojlangan; proostrakum parrandalar pati yoki enli qilich shaklida bo'lib, yumshoq tananing orqa qismi uchun mustahkam asos hosil qiladi. Rostr ma'lum darajada reduksiyalangan yoki butunlay bo'lmaydi. Hozirgi sepioideyalar uncha katta bo'lmagan hayvonlar bo'lib, ularning cho'zinchoq – qopsimon gavdasining orqa qismida suzgichlari bor. Rivojlangan fragmaxon yumshoq gavadada tayanch vazifasini bajaradi. Og'iz teshigida 10 ta qo'l bo'lib, ost tomonida surgichlari bor; bularda ilgakchalar bo'lmaydi. Sepioideyalar, asosan, suvning o'rtacha chuqur qatlamlarida yashab, yo nekton, yo bo'lmasa bentos hayot kechiradi. Ayrim shakllarigina (*Spirula*)

anchagina chuqurda yashaydi. Bu kenja turkumning vakillari bir-biriga o'xshash hayot kechirgan. Qazilma sepioideyalar uncha ko'p emas. Ularning kamdan kam uchraydigan qoldiqlari Kuba orolining yuqori yuraga mansub ohaktoshlaridan topilgan (Votziya palmeri Schevili, 1950). Ular eotsen va miotsen yotqiziqlarida tez-tez uchraydi. Sepioideyalar stratigrafik ahamiyatga egamas. Ular yuqori bo'r davrida yashagan, hozir ham mavjud.

Kalmarlar – (Teuthoidea) kenja turkumi

Bu kenja turkumga qazilma holdagi va hozirgi kalmarlar kiradi; ular yirikligi bilan farq qiladi (qazilma kalmarlar mo'rt, chig'anog'ining buyi 1 m ga), hozirgi avlodida – *Architeuthis* larda 18 sm ga teng. Hozirgi kalmarlarning gavdasi cho'ziq bo'lib, yonlarida suzgichlari bor. Og'iz teshigi atrofida o'nta qo'li bo'lib, ularning ostki tomonida uzunasiga joylashgan uch-to'rt qator suzgichlari bor. Ko'p shakllarida suzgichlar ilgakchalar bilan tugallanadi. Qazilma teutoideyalar kuchli reduksiyaga uchragan ichki chig'anog'i ohakdan, hozirgi vakillarniki esa, konxiolin plastinka-proostrakumdan iborat. Rostr bilan fragmaxon bularda reduksiyaga uchragan yoki butunlay bo'lmaydi. Proostrakumi juda mo'rt, shuning uchun qazilma holda kam saqlanib qoladi va faqat mayda donador jinlarda siniq parchalar holida uchraydi. Ba'zan gavdasi yumshoq qismlarining izlari uchraydi. Eng qadimgi teutoideyalar quyi yura slanetslaridan topilgan.

Sakkizoyoqlilar – (Octopoda) turkumi

Mazkur turkumga sakkizta uzun qo'li bo'lgan qazilma holdagi va hozirgi vakillar kiradi. Qo'llarida surgichlar bor, ilgakchalari bo'lmaydi; suzgichlari ham yo'q. Embrional rivojlanish bosqichida saqlanib qoladigan ichki chig'anog'i voyaga yetganda batamom reduksiyaga uchraydi, faqat konxiolin rudiment holida saqlanib qoladi. Bunday chig'anoqlar qazilma holda juda ko'p saqlanadi, ular neogen davridagi juda mayda donador cho'kindilarda uchraydi. Hozirgi sakkizoyoqlilar suv tubida hayot kechiradi va dengizning qirg'oq bo'yi zonasida, ba'zan anchagina chuqurda yashaydi. Osmiog (*sprut Octopus Lamarck*, 1798) va (*Argonauta Linne*, 1758) sakkizoyoqlilarning hozirgi zamon tipik vakillardir.

7-BOB.
MSHANKALAR TIPI – BRYOZAO

Mshankalar normal, sho'r va chuchuk dengizlarda faqat koloniya holda yashovchi birlamchi og'izli uch qatlamli hayvonlardir. Ular ordovik davridan hozirgacha ma'lum. Ular koloniya zoidlardan tuzilgan.

Yumshoq tanasi – avtozoidning tuzilishi juda oddiy. Skelet katakchasi avtozooeksiyada teshik bo'lib, shu teshikdan tashqariga avtozoidning paypaslagichlari chiqib turadi. Og'iz teshigi atrofini o'rab turgan paypaslagichlar lofofor deb ataladi. Mshankalarda qon aylanish, ajratish va nafas olish tizimlari yo'q.

Hozir geterezoidlarning bir necha turi mavjud va ular turli vazifalarni bajaradi: Jinsiy ko'payish (gonozoidlar) himoya, hujum koloniyani tozalash vazifalari: (vibrikulyarlar va aviakulyarlar) tayanch vazifasini va boshqa funksiyalarni bajaradi. Geterezoidlar hayot-faoliyati davomida avtozoidlarga o'tishi va yana o'z holiga qaytishi mumkin. Skeletning tarkibiga qarab mshankalar koloniyasi ohakli va organik bo'ladi. Chuchuk suvda yashovchi mshankalar organik skeletli bo'lib, qazilma holda saqlanib qolmaydi.

Ohakli mshankalar ordovik davridan ma'lum. Ularda butasimon, massiv, to'rsimon va boshqa koloniyalar bor. Avtozooeksiyalar – avtozoidlar skeletining shakli turlicha bo'ladi: silindrsimon, prizmasimon, kolbasimon, bochkasimon, tuxumsimon, qutisimon. Avtozooeksiyalar oziqlanish, ba'zi jinsiy ko'payish vazifalarini bajaradi. Geterozooeksiyalar-o'zgargan turlarining skeleti turlicha tuzilgan bo'ladi.

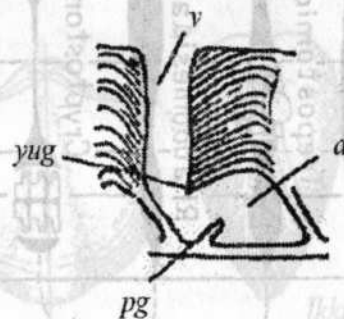
Tasniflanish va sistematika tamoyillari

Mshankalarni tasnifi katta munozaralarga sabab bo'layapti. Avval mshankalarni o'simliklar deb *Bryozoa* – moxga o'xshash degan fikrni aytishgan, keyinchalik *Polyzoa* deb nom berishgan, ya'ni bu mshankalarning polimorfizmini ko'rsatadi. Biologlar esa, mshankalarni braxiopodalar bilan bir tipga – *Tentaculata* yoki paypaslagichlar tipiga birlashtirdi. Asosan mshankalar tipi 2 ta sinfga bo'linadi:

1. Yopiq og'izlilar *Phylactolaemata* sinfi:
2. Ochiq og'izlilar *Gymnolemata* sinfi.

Ochiq og'izli mshankalar sinfi

Bu sinf o'z ichiga hozirda yashayotgan va qirilib ketgan mshankalarni oladi. Sinfning nomlanishi og'izchasini atrofi ochiqligiga asoslangan. Skeleti mineral-ohakli. Qazilma holda ordovik davridan ma'lum. Zamonaviy vakillari esa, sho'rliigi turlicha dengizlarning barcha chuqurliklarida uchraydi.



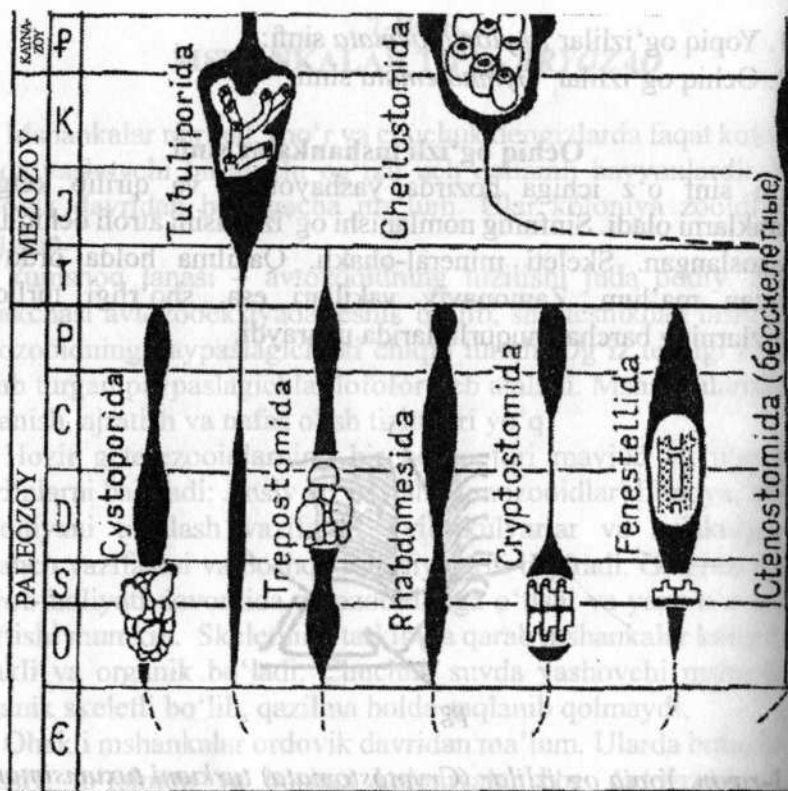
63-rasm. Yopiq og'izlilar (*Cryptostomata*) turkumi tuxumsimon katakchasi (zoetsiy) uzunasiga kesimining sxemasi: v – vestibyul (dahliz); yug – yuqorigi gemisepta; pg – pastki gemisepta; a – katakchaning asosi.

Ochiq og'izli mshankalar sinfi 2 ta kenja sinfga bo'linadi: *Stenolomata* kenja sinfi, *Enrystomata* kenja sinfi.

O'z navbatida bu kenja sinflar turkumlarga bo'linadi, 6 dan 12-15 tagacha.

Hayot tarzi va yashash sharoiti

Mshankalar turli dengiz havzalarida, barcha chuqurlik va kengliklarda yashaydi. Lekin ular iliq suvli dengizlarda ko'p bo'lgan. Ular yopishib yashovchi bentos holda hayot kechiradi, ayrim vakillarigina o'rmlab hayot kechiradi.



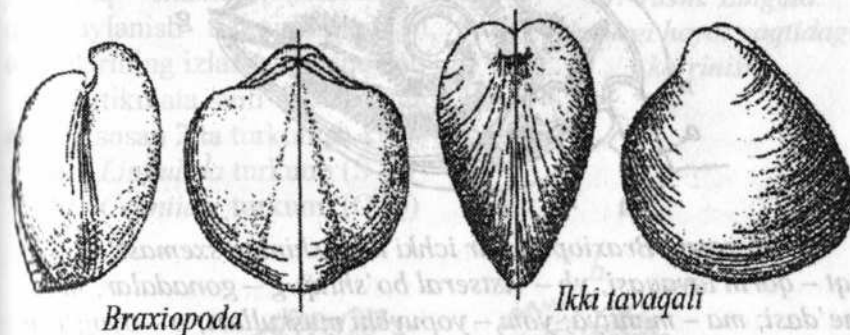
64-rasm. Mshankalarning tarqalish sxemasi.

Mshankalar dengiz suvi sho'rlanishining o'zgarishiga, ayniqsa, chuchuklashishiga juda ta'sirchan bo'ladi. Suvning sho'rliги ortsа, boshqa barchа dengiz organizmlari kabi, ular ham nobud bo'ladi. Chuchuk suv mshankalari tropik mamlakatlardagi suv havzalarda keng tarqalgan. Mshankalar ohaktosh va mshankali riflar hosil qiladi. Mshankalarning evalyutsiyasida 2 ta bosqich ajratiladi: Paleozoy va mezakaynazoy. Mshankalarning *Cheilostomida* turkumidan tashqari barchа turkumlari ordovik davridan ma'lum va hozirgi kungacha yashab kelmoqda.

Paleozoy erasining ordovik, karbon davrlari uchun katta ahamiyatga ega. Mezozoy uchun siplostomida turkum vakillari, kaynozoy uchun xeylostomidlar turkumi muhim ahamiyatga ega.

8-BOB. BRAXIOPODALAR TIPI (*Brachiopoda*)

Braxiopodalar sho'r va chuchuk suvli havzalarda yakka holda hayot kechiruvchi organizmlardir. Ularda xuddi ikki tavaqali molluskalar singari simmetriya o'qi bo'lib, chig'anoq tavaqalarini ko'ndalang kesib o'tadi. O'lchami 0,1 sm dan 40 sm gacha, o'rtacha 3-5 sm bo'ladi. Ular kembriy davrida paydo bo'lgan va hozirgacha yashaydi. O'tgan turlarining soni 10000 dan ortiq, zamonaviy turlari esa 300 atrofida.



65-rasm. Braxiopoda va ikki tavaqali molyuskaning tashqi ko'rinishi.

Chig'anog'ining ichki bo'shlig'i 2 ta teng bo'lmagan bo'limga diafragma – to'siq yordamida ajratilgan. Bo'shliqni oldingi qismi mantiya burmalari bilan qoplangan va mantiya bo'shlig'i deb ataladi. Braxiopodalar filtrlovchilardir: ozuqa suv bilan birga og'iz teshigidan ovqat hazm qilish yo'liga kiradi va ko'pchilik turlarda yopiq bo'lib, ba'zilarida anal teshigi orqali chiqib ketadi. Ovqat hazm qilish tizimidan tashqari braxiopodalarda asab, ajratish, qon aylanish va jinsiy tizimlar mavjud.

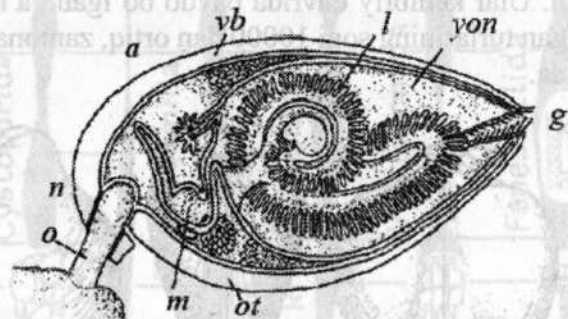
Muskul tizimi juda yaxshi rivojlangan. Muskullari tavaqalarini ochib-yopishda katta ahamiyatga ega. Tavaqalarining ichki qismida muskul izlari qoladi. Tanasining orqa qismida oyoqchasi bo'lib, bu oyoqcha yordamida substratga yopishib yashaydi, ba'zida oyoqchasi

ko'milib olish uchun yordam beradi. Ohak yoki xitinli va xitin-fosfatli chig'anog'i mantiyadan hosil bo'ladi. Chig'anoq 2 tavaqadan iborat.

Tasniflash va sistematika

Hozirgi vaqtda braxiopodalar tipi 2 ta sinfga bo'linadi: qulfsizlar *Janarticulata* (E-Q) va quliflilar *Articulata* (E-Q).

Qulfli braxiopodalarda embrional rivojlanish quyidagicha bo'ladi: bosh, tana va stebel qismlariga bo'linadi.



66-rasm. Braxiopodalar ichki tuzilishining sxemasi:

qt – qorin tavaqasi; vb – vistseral bo'shliq; g – gonadalar; m – me'dasi; ma – mantiya; yom – yopuvchi muskullari; o – oyog'i; n – nefridiy; l – lofofor; j – jigari; q – qizilo'ngachi; og' – og'zi; ot – orqa tavaqasi; mb – mantiya bo'shlig'i.

Tana qismining chekkasida 2 ta mantiya qobig'i hosil bo'ladi. Dengiz tubiga o'tirib va yopishib olish mantiya qobiqlarini 180 darajaga ko'tarilishi natijasida amalga oshadi. Lichinka suv tubiga o'tirgach, chig'anog'ini ko'rishi boshlanadi. Qulfsiz braxiopodalar chig'anog'i suzib yurgan lichinkasida bor bo'ladi.

Qulfsizlar sinfi. (*Jnapticulata*)

Bu sinfnng xarakterli xususiyatlari quyidagicha: 1). tishlari va tish plastinkalari yo'q; 2). qo'l apparatlari yo'q; 3). Chig'anog'ining tarkibi organik (xitin-protein), organik-fosfat yoki ohakli; 4) oyoqlarida chiqib turadigan teshikcha yo'q; 5) muskul, qon aylanish va jinsiy tizimlarning izlari bor; 6) ovqat hazm qilish tizimi to'ppato'g'ri, anal teshigi bor; 7) qulfsiz braxiopodalarining lichinkasi 2

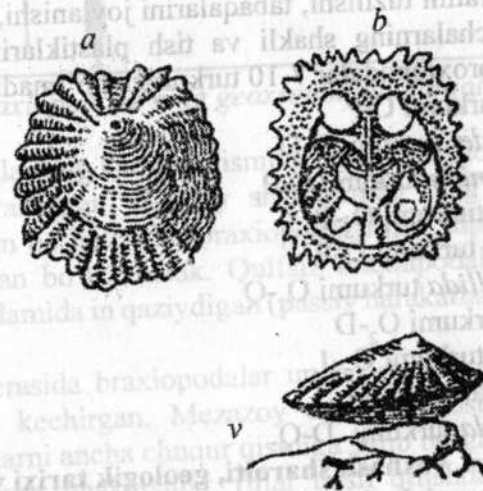
ta tavaqa bilan himoyalangan. Qulfsiz braxiopodalarining chig'anog'i shakli turli-tuman: yumaloq linzasimon, uzaygan-tilsimon yoki belkuraksimon, yumaloq to'rtburchakli past konussimon. Tavaqalari bir-biriga teng yoki farqli. Tashqi tomoni silliq, ba'zan turli strukturali. Tavaqalarning ichki tomonida izlar bor. Bular tavaqalarni ochib-yopuvchi muskul izlari, oyoqning boshqaruvchi muskul izlari. Bu izlar ovalsimon yoki yumaloq shaklda. Bundan tashqari qon aylanish tizimining izlari, jinsiy organlarining izlari va boshqalar.

Jnartikulata sinfi 4-6 turkumga bo'linadi. Asosan 2 ta turkumga keng tarqalgan:

- a) *Lingulida* turkumi (S-Q)
- b) *Craniida* turkumi (O-Q)



67-rasm. Lingula: hozirgi hayot vaqtidagi ko'rinishi.



68-rasm. Crania (haqiqiy o'lchami): a – orqa tavaqasi; b – qorin tavaqasining ichki tuzilishi; v – hozir mavjud vakilining ko'rinishi.

Qulfsiz braxiopodalar bentos organizmlardir. Ular sibstratga oyog'i yordamida yopishib yoki sementlanib, ba'zi turlari guruntga ko'milib hayot kechiradi. Ordovik davrining ba'zi vakillari (*obolus*) obolli qumtoshlarini hosil qiladi. Ular fosfatli o'g'it sifatida qazib olinadi. Kembriy-ordovik davrlarining stratigrafiyasi uchun muhim ahamiyatga ega.

Qulfililar sinfi (*Articulata*)

Bu sinf vakillarida quyidagi xarakterli belgilar bor: 1) tishlari va tish plastikalari turlicha rivojlangan; 2) qo'l apparati va qo'llarni mahkamlagich izlari mavjud; 3) chig'anog'i ohak tarkibli; 4) maxsus teshiklardan chiqib turadigan oyoqchalari bor; 5) qon aylanish, jinsiy tizimlar izlari qulfsizlar sinfiga qaraganda bir muncha sodda; 6) ovqat hazm qilish tizimi yopiq, anal teshigi yo'q; 7) embrional rivojlanishi qulfsizlar sinfidan tubdan farq qiladi.

Chig'anoqning tuzilishi ham qulfsizlar sinfi vakillariga qaraganda turli shakilda. Chig'anoqning tashqi tomoni silliq yoki burmali o'sish chiziqlaridan iborat.

Qo'l apparatini tuzilishi, tabaqalarini joylanishi, oyoqlari chiqib turgan teshikchalarning shakli va tish plastiklarining tuzilishiga qarab qulfli braxiopodalar 7-10 turkumga bo'linadi.

Orthida turkumi C-P

Pentamerida turkumi E-D

Strophomenida turkumi C-P₁

Chonetida turkumi O₃-P

Produktida turkumi D-P

Rhynchonellida turkumi O₂-Q

Artypida turkumi O₂-D

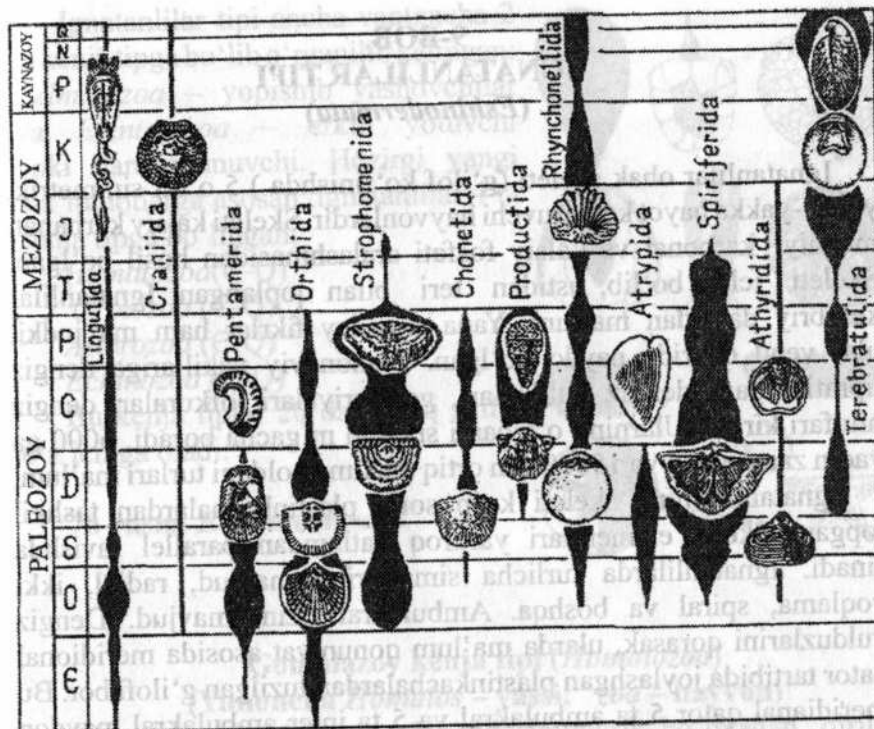
Spiriferida turkumi O₂-J₁

Athyridida turkumi O₃-J

Terebratulida turkumi D-Q.

Hayot tarzi, yashash sharoiti, geologik tarixi va ahamiyati

Qulfli braxiopodalar bentos organizmlardir. Ko'p turlari oyoqlari yordamida substratga yopishib yashasa, ba'zilar esa erkin yotgan holda yashaydi, ayrim turlari dengiz tubiga oyoqchasi yordamida yoki tavaqalaridan birining uchi bilan yopishib hayot kechiradi.



69-rasm. Braxiopodalarining geoxronologik tarqalish sxemasi.

Braxiopodalarining kamroq qismi dengizning balchiq yoki qumli tubida erkin yashagan. Bunday shakllarning chig'anog'i ninalar bilan qoplangan bo'ladi, ular braxiopodalarining tuproqqa kirishiga to'sqinlik qilgan bo'lsa kerak. Qulfsiz braxiopodalar ichida uzun oyoqchasi yordamida in qaziydigan (passiv harakatlanuvchi) vakillar uchraydi.

Paleozoy erasida braxiopodalar uncha chuqur bo'lmagan havzalarda hayot kechirgan. Mezazoy erasidan boshlab 2 tavaqali molluskalar ularni ancha chuqur qismiga siqib borgan.

Braxiopodalar ohaktoshlar, riflilar hosil qilishda ishtirok etadi. Paleozoy stratigrafik korrelyatsiyasida qulfli braxiopodalar katta rol o'ynaydi. Paleozoy braxiopodalar yordamida dengiz chuqurliklari aniqlangan. Qulfsiz braxiopodalar singari qulfililar ham kembriy davridan hozirgacha yashab kelmoqda.

9-BOB.
IGNATANLILAR TIPI
(Echinodermata)

Ignatanlilar ohak skeleti (g'ilof ko'rinishda) 5 o'qli simmetrik, yakka-yakka hayot kechiruvchi hayvonlardir. Skeleti kalsiy karbonat, magniy karbonat va kalsiy fosfati aralashmasidan hosil bo'lgan. Skeleti ichki bo'lib, ustidan teri bilan qoplangan. Ignatanlilar kembriy davridan ma'lum. Yana shunday fikrlar ham mavjudki, ular vend davrida paydo bo'lgan. Zamonaviy vakillariga dengiz tipratikonlari, dengiz yulduzlari, goloturiyalari, ofkuralar, dengiz nilufari kiradi. Ularning o'lchami sm dan m gacha boradi. 6000 ga yaqin zamonaviy va 15000 dan ortiq qazilma holdagi turlari ma'lum.

Ignatanlilarning skeleti ko'p sonli plastinkachalardan tashkil topgan. Skelet elementlari yaltiroq qatlamdan parallel ravishda sinadi. Ignatanlilarda turlicha simmetriya mavjud, radial, ikki yoqlama, spiral va boshqa. Ambulakral tizim mavjud. Dengiz yulduzlarini qorasak, ularda ma'lum qonuniyat asosida meridional qator tartibida joylashgan plastinkachalardan tuzilgan g'ilofi bor. Bu meridional qator 5 ta ambulakral va 5 ta inter ambulakral maydon hosil qiladi.

Dengiz kirpisingning pastki qismi markazida og'iz maydonchasi-peristolm va yuqori qismi markazida anal maydonchasi-periprokt joylashgan.

Ovqat hazm qilish sistemasi uzun sirtmoqsimon naychadan iborat bo'lib, og'iz teshigidan boshlanib, anal teshigida tugaydi. Ambulakral oyoqlari uzunlashib, qisqarib turadi. Uzunlashib substrat ichiga kiradi. U uzayish va qisqarishni oyoqlari yordamida boshqarib turadi. Ambulakral tizim harakat, nafas olish vazifalarini bajaribgina qolmay, balki qurish vazifasini ham bajaradi. Ko'z plastinkalari bilan jinsiy plastinkalar birga anal teshigi atrofini o'rab turadi. Ambulakral ko'z plastinkalaridan boshlanadi. U 2 qator ingichka plastinkalardan tuzilgan bo'lib, o'rtacha egri-bugri chok bilan ajralib turadi.

Keng interambulakral maydon 5 qirrali plastinkalar brikmasidan hosil bo'ladi. Bu plastinkalarda ignalar joylashadigan bo'rtiqchalar bor.

Ignatanlilar tipi ancha vaqtgacha 2 ta kenja tipga bo'lib o'rganilib kelingan: *Pelmatozoa* – yopishib yashovchilar va *Elenterozoa* – erkin yotuvchi yoki harakatlanuvchi. Hozirgi yangi ma'lumotlarga asosan ignatanlilar 4 ta kenja tipga bo'lingan:

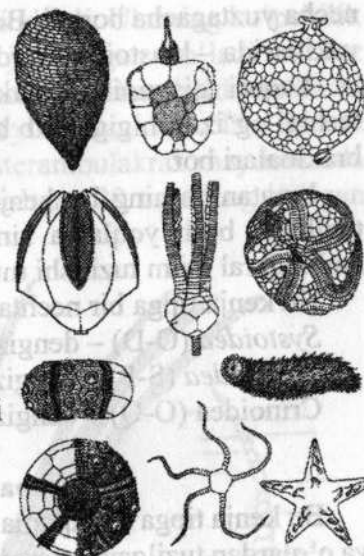
Homalozoa (E-Q)

Crinozoa (E-Q)

Asterozoa (E-Q)

Echinozoa (E-Q)

Bu kenja tiplar 20 dan ortiq sinfni o'z ichiga oladi.



70-rasm. Echinodermata.

Gomalozoy kenja tipi (*Homalozoa*)

(Yunoncha *Homalos* – yassi; *zoa* – hayvon)

Gomalozoy kenja tipiga 5 o'qli simmetrik bo'lmagan, qirilib ketgan primitiv ignatanlilar kiradi. Skeleti ko'p sonli tangachalardan tashkil topgan bo'lib, 2 yoqlama simmetrik. Tepasining bir uchida poya o'simtasi bo'lib, uning nima vazifa bajarganligi aniq emas.

Gomalozoylarni rekonstruksiya qilish natijasida ular o'rmalovchi yoki yarim ko'milib olib hayot kechirgan degan xulosaga kelindi. Og'iz teshigi tepasining o'rtasida yoki oldingi uchida joylashgan. Anal teshigi esa qarama-qarshi tomonda joylashgan. O'rta kembriydan o'rta devongacha.

Krinozoa kenja tipi (*Crinozoa*)

(Yunoncha *Krinos* – nilufar, *zoa* – hayvon)

Krinozoalarning skeleti poyadan, braxmalardan va kosachadan tuzilgan. Kosacha sharsimon, g'unchasimon, konussimon, yarim sharsimon shakllarda bo'ladi. U bir-biri bilan jips joylashgan plastinkalardan tuzilgan. Bu plastinkalarning soni 10-15 tadan bir

necha yuztagacha boradi. Besh yoqlama simmetriya asosan 2 ta sinf vakillarida – blastoideyalarda va krinoideyalarda kuzatiladi.

Yuqori qismining markazida og'iz teshigi joylashgan. Anal teshigi og'iz teshigiga olib berishida ko'p sonli bo'g'imli organlari-braxioalari bor.

Ignatanlilarning bu kenja tipini sinflarga ajratishda kosasining tuzilishi, besh yoqlama simmetriyaning rivojlanganligi, darajasi, ambulakral tizim tuzilishi muhim rol o'ynaydi.

Bu kenja tipga bir nechta sinf kiradi:

Systoidea (O-D) – dengiz pufaklari

Blastoidea (S-P) – dengiz g'unchalari

Crinoidea (O-Q) – dengiz nilufarlari

Astrozoa kenja tipi (*Asterozoa*)

Bu kenja tipga 5 yoqlama simmetriyasi saqlangan, markaziy disk va o'qlardan tuzilgan *Asteroidea* (dengiz yulduzlari) va *Ophiuroidea* (ofnurlar) sinflari kiradi. Ogzi teshigi tanasining pastki qismida, anal teshigi esa ustki qismida joylashgan. Dengiz yulduzlarini ofnurlardan farqlashda nurlari va markaziy disklarning tuzilishiga e'tibor beriladi. Dengiz yulduzlarida nurlari asta-sekin markaziy disni atrofiga muayyan ravishda joylashgan, ofnuralarning ildizlari ordovik davirdan ma'lum (Boltiqlar bo'y).)

Asterozoalar – dengiz organizmlari, ular sho'rlik darajasini yuqori o'zgarishiga bardosh bera oladi. Sho'rlik kamaysa ularning o'lchami oshadi. O'rtacha dengiz yulduzlari yirtqich hayvonlar bo'lib, asosan 2 tavaqali molluskalar bilan oziqlanadi. O-Q.

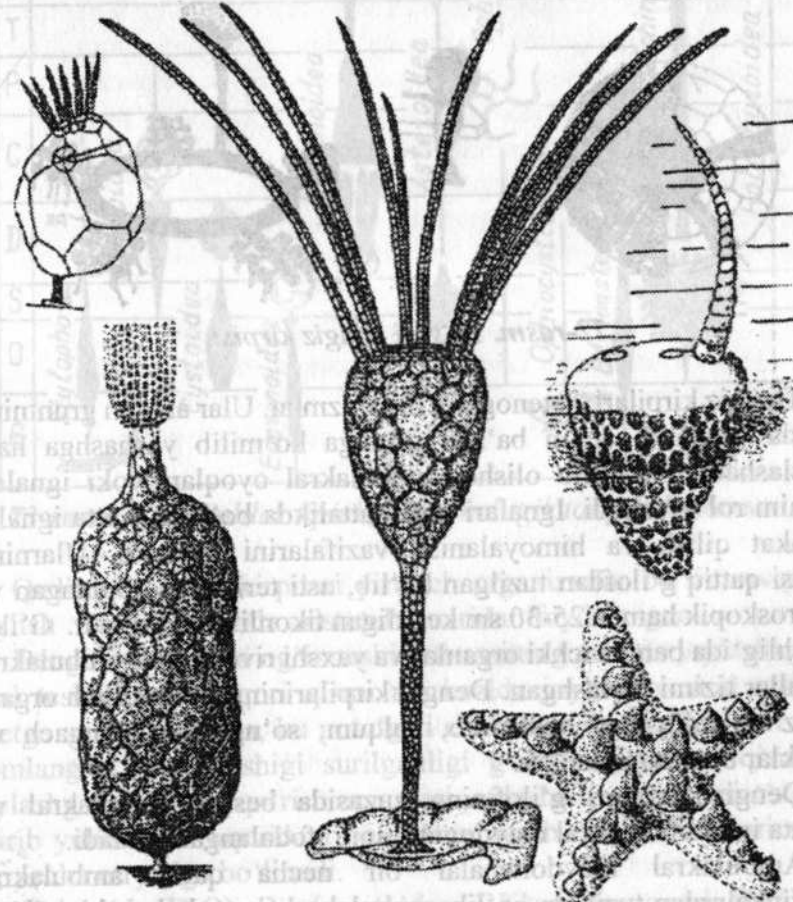
Exinozoa kenja tipi (*Exinozoa*)

Bu kenja tipga bir necha sinflar kiradi. Asosiy sinflar bu edrioasteroideya bilan exinoideya sinflaridir. Bu hayvonlarning tanasi sharsimon yoki disksimon bo'lib, qattiq zirx ichiga joylashgan. Vend-? kembriy-Q.

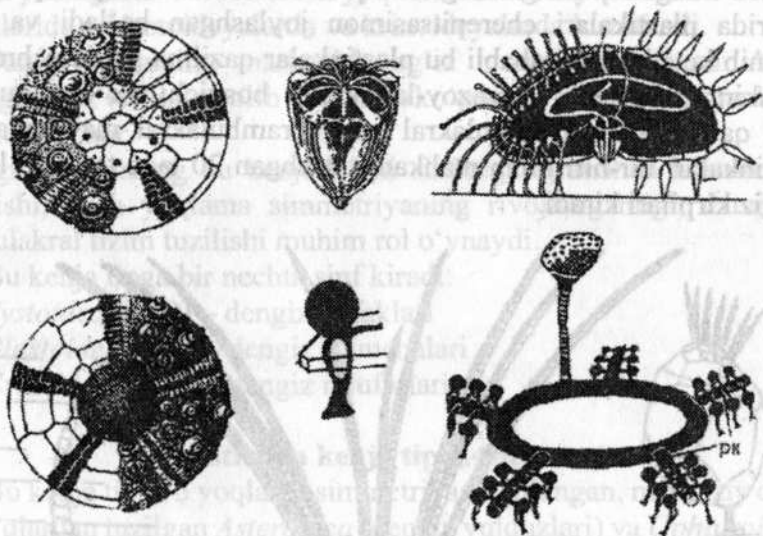
Dengiz kiriplari sinfi. (*Yechinoidea*)

Dengiz kiriplarining evolyutsiyasida 2 ta bosqich ajratiladi. 1 bosqich paleozoy bosqichi. Bunda asosan plastikalar qatori 20 ga

teng bo'lmagan qadimgi dengiz kiriplari kiradi. Ularning ko'pchilik turlarida plastikalar cherepitsasimon joylashgan bo'ladi va tez bo'linib ketadi. Shu sababli bu plastikalar qazilma holda uchrashi mumkin. 2-bosqich mezazoy-kaynozoy bosqichi bo'lib, bunda zirxi qattiq bo'lgan ambulakral va interambulakral maydonlarda plastikalar bir-biri bilan mahkam tutashgan 20 taga teng bo'lgan dengiz kiriplari kiradi.



71-rasm. Exinozoa kenja tipi. (*Exinozoa*).
Hayvonlarning tanasi sharsimon yoki disksimon bo'lib, qattiq zirx ichiga joylashgan. Vend-? Kembriy-Q.

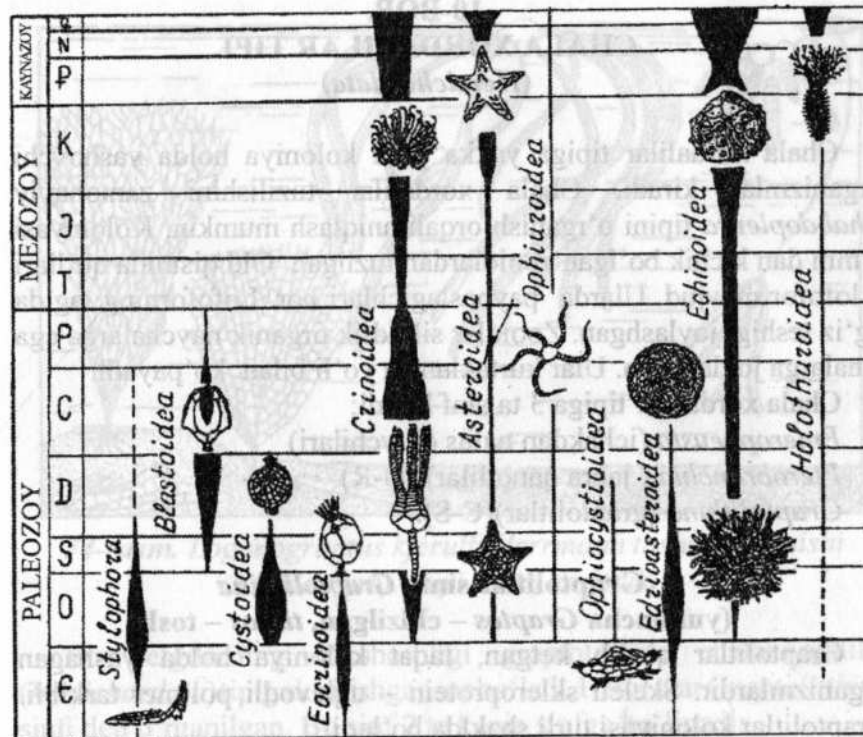


72-rasm. To'g'ri dengiz kirpisi.

Dengiz kirpilari – stenogalin organizmlar. Ular asosan gruntning ustida yashaydi, lekin ba'zan gruntga ko'milib yashashga ham moslashadi. Ko'milib olishda ambulakral oyoqlari yoki ignalari muhim rol o'ynaydi. Ignalari turli kattalikda bo'ladi. Katta ignalar harakat qilish va himoyalaniish vazifalarini bajaradi. Ularning tanasi qattiq g'ilofdan tuzilgan bo'lib, usti teri bilan qoplangan va mikroskopik hamda 25-30 sm keladigan tikonli tukli bo'ladi. G'ilof bo'shlig'ida barcha ichki organlar va yaxshi rivojlangan ambulakral kanallar tizimi joylashgan. Dengiz kirpilarining hazm qilish organi og'iz bo'shlig'idan boshlanib, halqum, so'ngra qizilo'ngach va ichaklar bilan tugallanadi.

Dengiz kirpilari g'ilofining yuzasida beshta ambulakral va beshta interambulakral maydoncha aniq ifodalangan bo'ladi.

Ambulakral maydonchalar bir necha qator ambulakral plastinkalardan tuzilgan bo'lib, ambulakral oyoqchalar chiqadigan teshigi borligi bilan ular g'ilofning boshqa plastinkalaridan farq qiladi. Interambulakralar plastinkasida ignachalar brikadigan bo'rtikchalar bo'ladi.



73-rasm. Ignatanlilar tipini geoxronologik tarqalish sxemasi.

Qadimgi dengiz kirpilari yirtqich organizmlar bo'lib, ovqatni yig'ish va maydalashda aristotel fonaridan foydalangan.

Dengiz kirpilarida og'iz teshigi tanasining pastida joylashgan, anal teshigi esa, yuqori qismi markazida joylashib, anal teshigi chetga surilgan bo'lsa, bu noto'g'ri chakaksiz dengiz kirpilari deb nomlangan. Anal teshigi surilganligi g'ilofning yuqori qismida joylashgan jinsiy va qo'rish organlari joylashish xarakterini o'zgar-tirib yuboradi. Yuqoridagi belgilarga qarab dengiz kirpilari sinfi bir necha otryadga bo'linadi.

Cidaroida (D-Q); *Diadematoidea* (T-K); *Holactypoida* (J-Q); *Clypeasteroidea* (K-Q); *Spatangoida* (J-Q)

Dengiz kirpilari ordovik davridan hozirgacha yashab kelmoqda.

10-BOB.
CHALA XORDALILAR TIPI.
(Hemichordata)

Chala xordalilar tipiga yakka yoki koloniya holda yashovchi organizmlar kiradi. Chala xordalilar tuzilishini zamonaviy *Rhabdopleura* tipini o'rganish orqali aniqlash mumkin. Koloniyasi 1 mm dan kichik bo'lgan zooidlardan tuzilgan. Old qismida qo'llari – lofofor mavjud. Ularda paypaslagichlari bor. Lofoforning tagida og'iz teshigi joylashgan. Zooidlar silindrik organik naychalarga ega tanalarga joylashgan. Ular kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi.

Chala xordalilar tipiga 3 ta sinf kiradi:

Enteropneusta (ichakdan nafas oluvchilari)

Pterobronchia (jabra qanotlilar) (O-R)

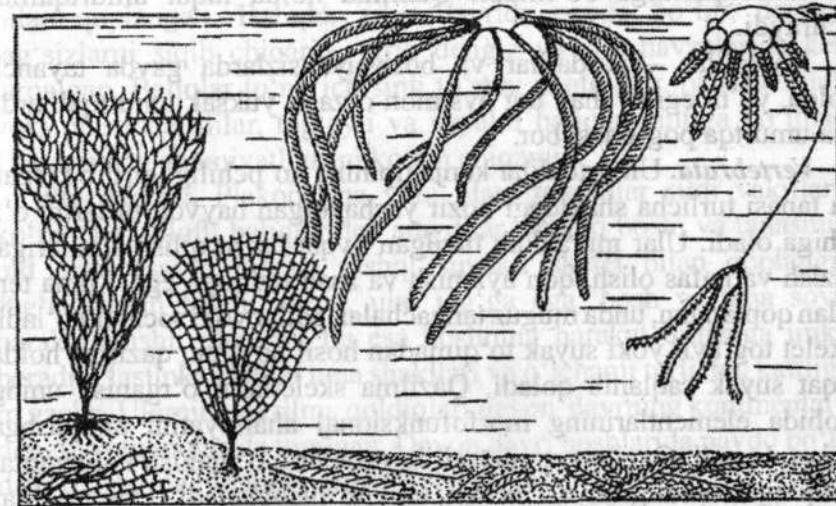
Graptolithina (grantolitlar) (E-S).

Graptolitlar sinfi. *Graptolithina*
(yunoncha *Graptos* – chizilgan, *tithos* – tosh)

Graptolitlar qirilib ketgan, faqat koloniya holda yashagan organizmlardir. Skeleti skleroprotein – uglevodli polimer tarkibli. Graptolitlar koloniyasi turli shaklda bo'ladi.

Graptolitlar (daraxtsimon koloniyali) bentos (yopishib yashovchi) hayot kechirgan, ba'zilar plankton holda yashagan. Pseudoplankton turlari ham mavjud. Graptolitlar asosan gilli slanetslarda, ba'zan qumtosh va ohaktoshlarda uchraydi. Agar graptolitlar keng tarqalgan bo'lsa, ular graptolitli slanetslarni hosil qilgan. Graptolitlarning hayvonot dunyosida tutgan o'rni ko'plab tortishuvlarga sabab bo'lmoqda, ba'zilar ularni otuvchilar tipi sinfi deb qarashsa, boshqalar gidroid poliplarning bir sinf deb qarashgan, uch guruh olimlar ularni mishankalar bilan bitta guruhga kiritgan. Lekin ohirgi fikrga asosan graptolitlar pterobronxiyalalar bilan o'xshash deyilgan. Graptolitlar bilan pterobronxiyalarni o'xshash belgilari:

- 1) Skeleti skleroprotein tarkibli.
- 2) Yacheykalari lentasimon yarim halqachalardan tuzilgan bo'lib, zig-zag asosida joylashgan.
- 3) Kurtaklanishining spetsifik xarakteri.



74-rasm. *Loganograptus kjerulfi* Herrmann tashqi ko'rinishi
(tiklangan), quyi (erta) ordovik.

Bu belgilarning o'xshashligi graptolitlarni chalaxordalilar (*hemichordata*) tipiga kiritishga asos bo'ladi. Hozirular *Graptolithina* sinfi deb o'rganilgan. Bu sinf 2 ta kenja sinfga bo'linadi:

Stereostolonata (E₂-C)

Graptoloidea (O-D)

Axonophora turkumi (o'qlilar)

Axonolipa turkumi (o'qsizlar)

Graptolitlar o'rta E paydo bo'lib S da qirilib ketgan.

Xordalilar tipi. *Chordata*

Umurtqalilarning eng yuksak ixtisoslashgan turi. Gavda tayanchi hayvon tanasining o'qi bo'yicha joylashgan, egiluvchan tog'aysimon o'zak skelet – xorda bajaradi. Xorda hayvonning butun hayoti mobaynida saqlanib qolishi mumkin yoki rivojlanishning kechki bosqichlarida tog'ay, ko'pincha suyak o'qli skelet bilan almashinishi mumkin. Skelet tuzilishi umurtqa, qovurg'a, ayniqsa quruqlikda yashovchi shakllarida ko'krak qafasidan iborat. Ular xordalilar tipiga kirib, uch kenja tip: pardalilar, boshsuyaksizlar

va umurtqalilarga bo'linadi. Qazilma holda faqat umurtqalilar uchraydi.

Xordalilar – pardalilar va boshsuyaksizlarda gavda tayanch holda, ya'ni egiluvchan tog'aysimon o'zagi, yuksak umurtqalilarda esa umurtqa pog'onasi bor.

Vertebrata. Umurtqalilar kenja tipining ko'pchiligi qirilib ketgan va tanasi turlicha shakldagi hozir yashayotgan hayvon turlarini o'z ichiga oladi. Ular murakkab tuzilgan ovqat hazm qilish a'zolariga, sezish va nafas olish, qon aylanish va asab tizimiga ega. Tana teri bilan qoplangan, unda muguz tangachalar, patlar yoki sochlar bo'ladi. Skelet tog'ayli yoki suyak to'qimadan hosil bo'lgan; qazilma holda faqat suyak saqlanib qoladi. Qazilma skeletlarni o'rganish uning alohida elementlarining morfofunktsional ahamiyatini aniqlashga imkon beradi. Qazilma umurtqali hayvonlarni o'rganish kontenital yotqiziqalar stratigrafiyasi uchun muhim hisoblanadi. Umurtqalilar kenja tipi hayvonlarda jag'larining bor-yo'qligi va boshqa bir qator belgilariga ko'ra 2 ga bo'linadi: jag'sizlar va jag'og'izlilar. Ikkalasi turlicha evolyutsiyani boshidan kechirgan.

Arnatha. Jag'sizlarga skeleti tog'ayli, suvda hayot kechiruvchi va baliqni eslatuvchi eng sodda umurtqalilar mansub. Ularning qolgan boshqa umurtqalilardan farqi jag'larining yo'qligidir. Hozir ularga dengizlarda yashovchi jag'siz yumshoq og'izlilar (ilonbaliqlilar, miksinlar) kiradi, ular qazilma holda saqlanmaydi.

Qadimgi qirilib ketgan jag'sizlar shakli va o'lchami bo'yicha juda xilma-xil. Qazilma holda ularning g'iloflari uchrab turadi. Ordovik, silur va devonda tarqalgan, chuchuk suv yoki biroz sho'rlangan hovzalarda yashagan. Vakillari: telodus – ordovik; sefalaspis – erta devon.

Gnathostomi. Jag'og'izlilarga baliqlar va to'rtoyoqlilar sinflari taalluqli. Ular juft qo'l-oyoq pastki va yuqori jag'ga ega. Xordasi butun umr mobaynida saqlanib qoladi. Jag'og'izlilar 2 ta to'ng'ich sinfga: baliqlar va 4 oyoqlilarga bo'linadi.

Pisces. Baliqlar to'ng'ich sinfi. Baliqlar suvdagi umurtqalilar, o'z hayotining hamma vaqtida jabralarini saqlab qolgan. Ularning qo'l-oyoqlari juft va juft bo'lmagan suzgichlar tarzida, ichki skeleti tog'aydan yoki suyakdan iborat, tana turlicha tuzilgan tangachalar

bilan qoplangan. Baliqlar silur davrida paydo bo'lib, devonda jag'sizlarni siqib chiqarib, yirik dengiz va suv havzalarida keng tarqalgan. Baliqlar to'ng'ich sinfi to'rtta: akntoidlar, plakodermalar yoki plastinaterililar, tog'ayli va suyakli baliqlar sinfga bo'linadi. Ulardan eng ahamiyatlarini ko'rib chiqamiz.

Placodermi. Plakoderma yoki plastinaterililar sinfi vakillarini ko'pincha g'ilofli baliqlar deb ataydilar, chunki boshi va tanasining old qismi sovut tarzida tashqi suyakli skelet bilan qoplangan. Jag'sizlardan farqli ularoq, ular jag'ga ega, bosh va tana sovuti harakatlanishli ulangan, bu esa boshning harakat qilishiga imkon beradi. Plastinkaterililar tana shakllari va o'lchami turlicha, kattligi 6 m gacha. Ularning qazilma qoldiqlari devon davrning kontinental va dengiz yotqiziqalarida topilgan. Devon davri boshlarida paydo bo'lib, davr oxirlarida butunlay qirilib ketgan. Vakili: *pterixtis* (*Pterichys*).

Chondrichthyes. Tog'ayli baliqlar skeletida suyak bo'lmaydi. Hozirgi vaqtdagi vakillariga turli akula, skat (dumi ingichka yapaloq baliq) va uncha ko'p bo'lmagan chuqur suv ximeralar kiradi. Qazilma holda tishlari saqlanadi. Yirtiqich akulalarning tishlari o'tkir, konussimon; chig'anog'i hayvonlar bilan oziqlanuvchi skatlarda tumtoq, maydalash uchun qulay. Ayrim perm tog'ayli baliqlarida tishlar yassi spiral o'ralgan; bunday arra tishlar ularni hujumdan saqlagan. Tog'ayli baliqlar o'rta devonda paydo bo'lgan, karbonda juda avj olgan va hozir ham saqlanib kelmoqda. Vakili: gelikoprion – erta perm, o'ziga xos spiral arra tishli.

Osteichthyes. Suyakli baliqlar sinfi eng progressiv baliqlar. Ular devonda paydo bo'lib, hozirgi baliqlarning 96% ini tashkil qiladi. Suyakli baliqlar uchun yengil va mustahkam ichki skelet xos. Tana tangachalar bilan qoplangan, bosh teri suyak to'qimali. Jabra apparatlari boshqa baliqlarga qaraganda mukammalroq; u suyakli jabra qolqoni bilan qoplangan. Suzish pufagi bor, o'pkalilari kamroq uchraydi. Suyakli baliqlar 3 kenja sinfga – panjaqanot baliqlar, ikki xil nafas oluvchilar, nurqanotlilarga bo'linadi.

Panjaqanotli baliqlar – uzunligi 3 metrgacha yetadigan yirtqich baliqlar. Konussimon, o'tkir murakkab burmali tishlari bor. Tana cherepitsaga o'xshash tangalar bilan qoplangan. Old juft suzgichlari bilan dengiz tubiga tayangan. Shu suzgichlaridan quruqlikdagi

Kechki yurada yashagan birinchilari arxeopteriks tuzilishi bo'yicha reptiliyalar va hozirgi zamon qushlari orasida oraliq holatini egallaydi. Arxeopterikslarning qanotlari va patlari bor, chakaklari tishli, qanotlari uchuda tirnoqli 3 ta barmoq bo'lgan, uzun dumi esa juda ko'p sonli umurtqa pag'onasidan iborat. Arxeopterikslar yaxshi ucholmagan.

Mammalia. Sutemizuvchilar sinfi. Umurtqalilarning yuksak sinfi, eng takomillashgan hayvonlar. Sutemizuvchilarning hamma a'zolari va tizimlari oldin ko'rib chiqilgan umurtqalilar sinfiga ko'ra talaygina differensiyalashgan. Yirik tug'ish, bolasini sut bilan boqish, issiqqonlik va tana haroratining doimiyliigi ularga eng xilmaxil sharoitlarda yashashiga va ko'payishiga imkon bergan. Markaziy asab tizimi, sezgi a'zolari, ovqat hazm qilish organlari va nafas olish tizimlari yuksak rivojlangan. Trias oxirlarida paydo bo'lgan sutemizuvchilar mazazoy oxiriga kelib sudralib yuruvchilarni siqib chiqargan, kaynazoy boshlarida hukumronlik qiladi.

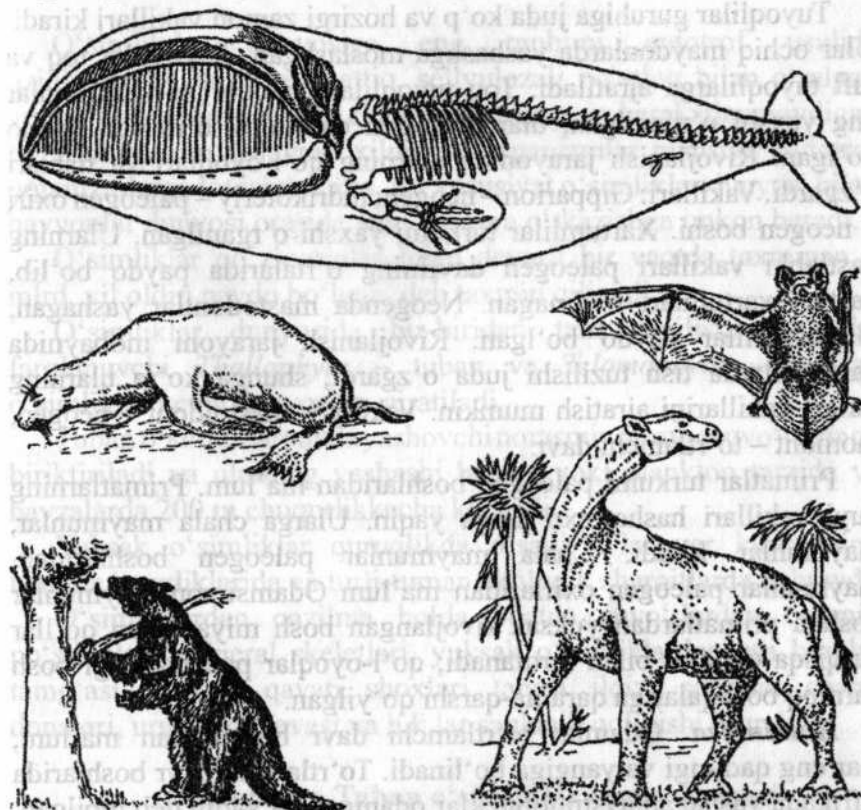
Sutemizuvchilar sinfi 6 ta kenja sinfga bo'linadi, ulardan eng oddiysi alloteriya, grikonoditlar arxaik guruhga birlashtirilgan; qazilma holda asosan jag' va tishlari saqlanib qolgan. Keyingi yuksak sutemizuvchi guruhiga birinchi yovvoyi hayvonlar, xaltalilar va yuksak sutemizuvchilar kenja sinfi kiradi.

Prototheria. Birinchi yovvoyi hayvonlar kenja sinfi. Qazilma holda juda kam uchraydi. Tuxum qo'yib ko'paydilar, bolalarini sut bilan katta qiladilar. Tana harorati doimiy emas. Qazilma holda pleystotsendan ma'lum. Ularga Avstraliyada yashovchi o'rdakburun va yexidnalar kiradi, yashagan vaqti yuradan hozirgacha.

Metatheria. Xaltalilar kenja sinfi. Hozirgi xaltalilar Avstraliya, Janubiy va Shimoliy Amerikada yashaydigan hayvonlar. Yuksak sutemizuvchilardan yaxshi rivojlanmagan bola tug'ilishi va yo'ldoshi yo'qligi, uni maxsus sumkaga solib, katta qilishi bilan farqlanadi. Yashagan vaqti bo'rdan hozirgacha.

Eutheria. Yuksak sutemizuvchilar kenja sinfi. Yuksak sutemizuvchilar o'rta paleogendan boshlab faunalar ichida hukumronlik holatini egallaganlar va eng yuksak tashkil qilingan va progressiv hayvonlarga kiradi. Ular bola yo'ldoshi borligiyu, sut bezlari, yuksak rivojlangan miya, doimiy yuqori tana harorati, sut

tishlarining doimiy almashinishi ularga xos. Yuksak sutemizuvchilar kenja sinfiga juda ko'p turkumlar kiradi. Ulardan eng yaxshi o'rganilganlarini quyida ko'rib chiqamiz.



76-rasm. Sut emizuvchilar.

Insectivora. Hasharotxo'rlar turkumi erta bo'rdan ma'lum bo'lgan eng sodda va qadimgi hayvonlarni o'z ichiga oladi. Hasharotxo'rlar boshqa barcha yuksak sutemizuvchilarning boshlab bergan dastlabki guruhi bo'lsa kerak, deb taxmin qilinadi.

Carnovora. Yirtqichlar paleogen boshlarida paydo bo'lganlar, qazilma qoldiqlari ko'proq uchraydi. Yirtqichlar ichida paleogen va neogen boshlarida yashagan qadimgilari va paleogenda paydo bo'lib, hozirgi vaqtgacha kelib juda keng tarqalgan yangi yirtqichlari

ajratiladi. Yirtqichlarga beshbarmoqli tirnoqli oyoq-qo'llar, yaxshi rivojlangan qoziq tishlar va o'tkir dungli jag' tishlar xos. Vakili: maxayrad – neogen davrida yashgan qilich tishli yo'lbarsdir.

Tuyoqlilar guruhiga juda ko'p va hozirgi zamon vakillari kiradi. Ular ochiq maydonlarda yashashga moslashgan. Tuyoqlilar toq va juft tuyoqlilarga ajratiladi. Toq tuyoqlilardan otlar va karkidonlar eng yaxshi o'rganilgan, ular paleogen davrining o'rtasida paydo bo'lgan. Rivojlanish jarayonida ularning qo'l-oyoqlari va tishlari o'zgardi. Vakillari: Gipparion – neogen; indrikoteriy – paleogen oxiri – neogen boshi. Xartumlilar turkumi yaxshi o'rganilgan. Ularning dastlabki vakillari paleogen davrining o'rtalarida paydo bo'lib, dastlab xartumlari bo'lmagan. Neogenda mastodontlar yashagan, ulardan fillar paydo bo'lgan. Rivojlanish jarayoni mobaynida xartumlilarda tish tuzilishi juda o'zgardi, shunga ko'ra ularning turlari vakillarini ajratish mumkin. Vakillari: mastodont – neogen, momont – to'rtlamchi davr.

Primatlar turkumi paleogen boshlaridan ma'lum. Primatlarning quyi vakillari hasharotxo'rlarga yaqin. Ularga chala maymunlar, maymunlar kiradi. Chala maymunlar paleogen boshlaridan, maymunlar paleogen oxirlaridan ma'lum Odamsimon maymunlar boshqa primatlardan yuksak rivojlangan bosh miya, uzun qo'llar va qisqa oyoqlar bilan farqlanadi; qo'l-oyoqlar panjalaridagi bosh barmoq boshqalariga qarama-qarshi qo'yilgan.

Hominidea. Odamlar to'rtlamchi davr boshlaridan ma'lum, ular eng qadimgi va yangiga bo'linadi. To'rtlamchi davr boshlarida Afrikada yashagan avstralopitekklar odamga eng yaqin deb topilgan. Ular odamsimon maymunlar bilan eng qadimgi odamlar o'rtasidagi oraliq holatini egallagan. Eng qadimgi odamlar – arxantropolar bundan taxminan 3,5 mln. yil oldin Sharqiy Afrikada paydo bo'lgan. Yevropa va Osiyo hududlariga tarqalgan. Ularga pitekanthropolar va sinantropolar kiradi. Ular tosh qurollari tayyorlashni va olovdan foydalanishni bilgan. Qadimgi odamlar – paleoantropolar pleystotsen o'rtalarida yashagan. Antarktidadan tashqari hamma materiklarda tarqalgan neoantropolar pleystotsen oxirida taxminan 40.000 yil oldin paydo bo'lgan. Hozirgi zamon odamlarining barcha irqi yagona ajdodlardan paydo bo'lgan.

11-BOB. RNUTA O'SIMLIKLAR DUNYOSI (Yunoncha *phyton* – o'simlik)

O'simliklar dunyosiga eng muhimi avtotrof usulida oziqlanuvchi, hujayrasi qattiq, sellyulozali po'stloq bilan o'ralgan yuqori tomonining o'sishi chegaralanmagan va harakatlanmaydigan bir hamda ko'p hujayrali xilma-xil organizmlar mansub. Avtotrof organizmlarga fotosintez xos. Bu xususiyat o'simliklar dunyosi bilan hayvonlar dunyosi orasida aniq chegara o'tkazishga imkon beradi.

O'simliklar qo'ziqorinlar bilan deyarli bir vaqtda taxminan 2 mlrd. yil oldin paydo bo'lgan, deb taxmin qilinadi.

O'simliklar dunyosida bir-biridan tana tuzilishi bo'yicha farqlanuvchi *Thallophyta* – tuban va *Telomophyta* – yuksak o'simliklar kenja dunyosiga ajratiladi.

Tuban o'simliklar suvda yashovchi norasmiy guruh «suvo'tlari»ga birlashtiriladi va ularning yashashi bentos yoki plankton tarzida va havzalarda 200 m chuqurlikkacha kechadi.

Yuksak o'simliklar quruqlikda o'sadi. Ular yer kurrasining hamma kengliklarida va turli-tuman ekologik sharoitlarda uchraydi.

O'simliklardan qazilma holda odatda suvo'tlardan organik po'stloqlari, mineral skeletlari, yuksak o'simliklardan esa barglar tamg'asi, kutikula qavati, shoxlari, tanasi, ildizi, sporalar, chang donalari, urug'lar, mevasi va h.k.lar saqlanib qolinishi mumkin.

Thallophyta. Tuban o'simliklar kenja dunyosi (Yunoncha *Thallos* – yashil shox)

Tuban o'simliklar uchun ildiz, poya, barglarga ajralmagan yagona tana xos. Bularga suvo'tlar kiradi; yaqin-yaqinlargacha qo'ziqorin, sianobiont va bakteriyalar ham kiritilgan. Suvo'tlar suvda, kamdan kam holda tuproqda yashovchi yakka va kolonial tuban o'simliklar guruhining to'plami hisoblanadi. Ularning o'lchami bir necha mikrondan 60 metrgacha o'zgaradi. Suvo'tlari fotosintez qiluvchi va rang beruvchi pigmentlarga boy. Suvo'tlari jinsiz va jinsiy yo'l bilan ko'paydilar, minerallashtirilgan qoplamlarga ega bo'lgan jinsiy hujayralari, ba'zan qazilma holda saqlanadi, ko'plari mineralli skelet

hosil qiladi. Eng qadimgi suvo'tlarning ishonchli qoldiqlari yuqori proterozoy qatlamlarida topilgan.

Hozirgi vaqtda pigment to'plami, hujayralar soni va mineral skeletining tuzilishiga ko'ra 7 dan 12 gacha tiplari ajratiladi. Quyida ularning eng ahamiyatlisini ko'rib chiqamiz.

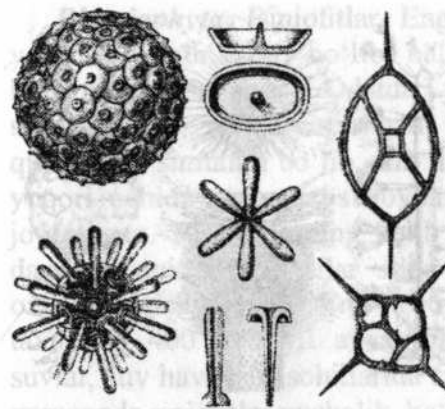
Dinophita – Dinofitli suvo'tlari. Dinofitli suvo'tlari yoki neridneyalar bir hujayrali, kamroq ko'p hujayrali. Ular, odatda qo'ng'ir, sariqroq, qizilroq yoki yashilroq rangga ega. Dinofitli suvo'tlari sellulyozali qalqonga ega. Qalqon 2–3 yoki ko'pgina qoplama plastinalardan tashkil topgan. Odatda qalqonda ko'ndalang va uzunasiga ariqchalar bor, u yerda xivchinlari bo'lgan. Ayrim holda ariqchalar spiralga o'xshab buralgan bo'ladi. Dinofitli suvo'tlari, odatda ochiq dengiz, kamroq chuchuk yoki sho'r suvlarda plankton tarzida yashaydi. Dinotsistlarning juda ko'p to'plangan joylarida suvning rang berib tovlanishi kuzatiladi.

Qazilma holda ko'pincha dinotsistlar hosil qiladilar va silur hamda erta devon vaqtidan ma'lum; permdan boshlab hozirgacha ancha uzluksiz uchraydi. Dinotsistlar mezo-kaynozoy uchun muhim stratigrafik ahamiyatga ega.

Chrysophita Tillarang suvo'tlar. Tillarang suvo'tlar bir hujayrali, kamroq ko'p hujayrali, tilla – sariq yoki qo'ng'ir rangli. Yashash shakli plankton, ba'zan yopishib yashaydi. Bitta-ikkita xivchinlari bilan harakatlanadi. Skeletining tarkibi va tuzilishi bo'yicha farqlanuvchi guruhlari – kokkolitoforidlar va kremniyli xivchinlari qazilma holda saqlanadi.

Kokkolitoforidlar – dengizlarda, kamroq chuchuk suv havzalarida o'sadigan o'lchami 5 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan ikki xivchinli mikroskopik suvo'tlaridir. Ko'proq iliq suv havzalarida 150 m uchuqurlikkacha bo'lgan joylarda yashab fitoplankton tarkibiga kiradi. Hujayrasi ohakli plastinalar bilan o'ralgan.

Kokkolitoforidlar triasdan ma'lum, bo'r davridan boshlab esa yozuv bo'ringa 90% ni tashkil qilgan tog' jinslari sifatida qazilma holda uchraydi. Zamonamizning oxirgi yillarida ulardan paleontologiyada yura, bo'r va paleogen yotqiziqlarni zonal ajratish uchun foydalanilayapti. Kremniyli xivchinlilari kokkolitoforidlarga qaraganda kamroq ahamiyatga ega.



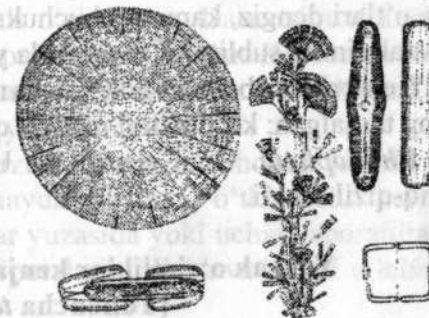
Diatomeae. Diatomli suvo'tlari bir hujayrali yakka, kamdan kam kolonial yashovchi mikroskopik suv o'simliklari. Diatomey hujayrasi kremnezemdan tarkib topgan 2 ta kosasimon sovut bilan o'ralgan. Sovutdan tashqari muhit bilan almashinish uchun juda mayda teshiklar bor. Ko'pchilik diatomlar mo'tadil yoki sovuq iqlimli o'lkalarda plankton tarzida yashaydilar.

Diatom yura davri dengizlarida paydo bo'lib, bo'r va paleogen davrlarida keng tarqalgan. Ularning ko'p to'plangan chig'anoqlari kremniyli jins – diatomitlarni, hozirgi dengiz tublarida esa diatomli balchiqlarni tashkil etgan.

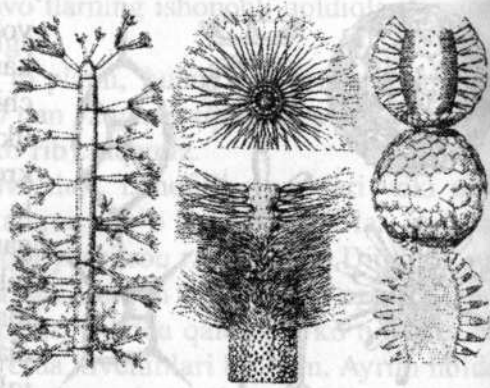
Chlorophyta – Yashil suvo'tlari. Tuzilishi murakkab, taxminlarga ko'ra, yuksak o'simliklarni boshlab bergan yakka yoki ko'p hujayrali suv o'simliklari. Tuzilishi oddiy yoki shoxlangan, odatda ko'p qavatli. Yuksak o'simliklarga o'xshashligi dastavval o'sha pigmentlarning borligi va jinsli ham jinssiz ko'payishi avlodlarining to'g'ri almashinishidir. Rangi yashil, ayrim holda qizg'ishsimon.

Hozirgi vaqtda yashil suvo'tlari chuchuk suvli dengiz havzalarida o'sadilar. Juda ko'p tarqalgan joylarda suv tovlanadi. Ularning uzunligi 1-2 mkm dan 0,5-1 mgacha.

Eng hayratlanarlisi shuki, uzunligi 0,5 m gacha markaziy o'qi bir hujayradan tuzilgan, juda ko'p ipsimon shoxchalardan iborat qilcho'p sifoneyalardir. Qilcho'p sifoneyalarning markaziy o'qi va yon novdalari ohaklanadi va qazilma holda saqlanadi. Sifoneyalar kem-



briydan hozirgi vaqtgacha ma'lum, triasdan boshlab marjon quruvchilar sifatida xilma-xillari tarqalgan. Ordovikda yashagan *Gloso-sapsomorpha* turi Estoniyada juda ko'p to'planib, yonuvchi slanets – kukersitlarni hosil qilgan. Boshqa suv o'tlaridan farqli o'laroq, ularning spora va gamstalarini xivchinlari



yo'q. Tetrasporalar yordamida jinssiz ko'payadi. Ayrim qizilsuv o'tlari tuxumdonlari ohaklari qazilma holda uchrashi mumkin. Qizil suv o'tlari dengiz, kamroq chuchuksuv va sho'rli normal iliq suv havzalarining sublitorol zonalarida yashashni yoqtiradi.

Kembriydan boshlab hozirgacha ma'lum, mezazoy va kaynazoyda keng tarqalgan; ko'pchiligi marjon qurilmalarida ishtirok etadi.

Rhodophyta. Qizil suv o'tlari. Ular ko'p hujayrali o'simliklar, sariq-qizil rangli.

Yuksak o'simliklar kenja dunyosi (Telomorhuta) (Yunoncha telos – oxiri)

Yuksak o'simliklar kenja dunyosi 3 ta asosiy xususiyatlari bilan ta'riflanadi. 1) o'simlik tanasi ildizi, poya va bargga ajratilgan; 2) hujayralarning ixtisoslanishi turli to'qimalar hosil bo'lishiga olib keladi; 3) hayot sikli ikki avlodning qonuniyatli almashinuvi tarzida kechadi.

Ko'payish usuli bo'yicha yuksak o'simliklar sporali va urug'lga bo'linadi. Sporalilar urug'lilardan oldin paydo bo'lgan, urug'lilarda spora funksiyasini gulchang bajaradi. Devon davri oxirida paydo bo'lgan, urug'li o'simliklar kontinentdagi juda katta maydonlarni egallashga imkon yaratadi.

Yuksak o'simliklar 6 tipga: riniofitlar, plaunsimonlar, qirqbug'insimonlar, qirqquloqsimonlar, yalangurug'lilar va yopiqurug'lilarga bo'linadi. Ularni alohida ko'rib chiqamiz.

Rhyniophyta. Riniofitlar. Eng qadimgi birinchi quruqlik yoki yarimsuv o'simliklari bo'lib, balandligi 20 dan 70 sm gacha o't ko'rinishida bo'lgan. Odatda yalong'och, uchidan dixotomik shoxlanuvchi, yerga yopishgan, poyasidan yerga qarab ingichka qilsimon o'simtalari bo'lib, ular ildiz vazifasini bajargan. Poyaning yuqori uchida o'ziga xos novdalari bo'lib, og'izchasida sporalar joylashgan. Riniofitlarning kelib chiqishi va evolyutsiyasi yetarli darajada aniq emas. Ular silur o'rtalarida paydo bo'lib, devon oxirlarida qirilib ketgan. Erta va o'rta devonda yashaganlar. Riniofitlar taxminan 400 mln yil avval quruqlikni egallagan, ular qisman suvlar, suv havzalari sohillarida rivoj topgan. Boshqa o'simliklarga qaraganda riniofitlar unchalik ko'p yashamagan, ammo ular boshqa yuksak o'simliklarga yo'l ochib bergan.

Lycopodiophyta. Plaunsimonlar. Riniofitlardan paydo bo'lgan o'tsimon va daraxtsimon sporali o'simliklar. Daraxtsimon kechki paleozoy erasida juda katta o'rmonlarni hosil qilgan. Karbon va perm davrlari daraxtlari yaxshi rivojlangan bo'lib, poyasining balandligi 40 m gacha, yo'g'onligi 2 m ga yetgan.

Uning uchlari dixotomik tarzda shoxlagan. Shoxlar uchida filloid deb nomlangan, odatda mayda chizilgan o'tkir uchli bargsimon o'simtalari bo'lgan. Barglar yuzasida yoki uchida sporafillar – ko'payish a'zolari joylashgan. Sporalari turlicha va bir xil o'lchamda bo'lgan.

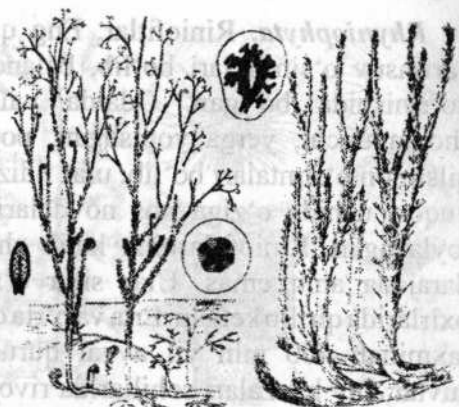
Hozirgi zamon florasida faqat plaunlarga kiruvchi o'tsimon shakllari saqlanib qolgan.

Equisetophyta. Qirqbo'g'insimonlar. Ular ham plaunsimonlarga o'xshab kechki paleozoyda o'tsimon va daraxtsimon holda bo'lib, poyasi bo'g'inlarga bo'lingan. Hozirgi vaqtgacha faqat qirqbo'g'in – ko'p yillik o'tsimon o'simlik saqlanib qolgan. Poyasi bo'g'im-bo'g'im, ichida o'tkazish tizim joylashgan. Barglar va shoxlar bo'g'inlardan tarqaladi; barglari poyasining bir yuzada o'rab olib g'uj bo'lib joylashgan; barglari 3 qirrali, o'zgaruvchan-cho'zinchoq, ipsimon va h.k.

Qirqbo'g'insimonlar devon boshlarida riniofitlardan paydo bo'lib, karbon va perm davrlarida jadal rivojlanadi. O'rmonlarda balandligi 20 m. ga yetadigan gigant daraxtlari o'sadi.

Qazilma holda poyasi, yelpig'ichsimon joylashgan yupqa barglarining ildizlari va sporali a'zolarining tamg'alari uchraydi.

Qirqbo'g'insimonlar kalamitli va ignabarglilar yuqori paleozoy kontinental yotqiziqlarini ajratishda katta stratigrafik ahamiyatga ega. Eng ravnaq topib rivojlangan davrlarida lepidodendronlar bilan bir qatorda ko'mir hosil qiluvchilar bo'lgan.



Polypodiophyta. Qirqquloqsimonlar yoki poporotniklar tipi riniofitlardan paydo bo'lib, yuksak o'simliklarga taalluqli. Qirqquloqsimonlar bo'yi 20-30 m yirik daraxtsimon shaklda hamda o'lchami bir necha millimetrlilik mayda shaklda bo'ladi. Poyasi oddiy, ayrim holda shoxlangan. Barglari ko'pincha yirik, kamdan kam butun yaxlit holda, odatda ular murakab bo'lingan yaproqlarni tashkil etadi. Ko'pincha barglar umumiy massasi poyasidan ko'p. Qismlarga ajralgan barglardan tashkil topgan patchalaridan yoki sigmentlardan iborat. Pat va patchalarining joylashishi, shakli va tomirlanishi nixoyatda xilma-xil. Qirqquloqsimonlarda ham qiriqbo'g'in va plaunsimonlarga o'xshash jinssiz ko'payish-sporafit, jinsiy ko'payish-gametofitlar orqali ko'payadi. Qirqquloqsimonlar sporangiysi turli shaklda bo'lib, ko'pincha barglar tagida yoki uning chekkalarida joylashadi. Qirqquloqsimonlar o'rta devondan ma'lum, hozirgi vaqtda plaunsimonlar, qirqbo'g'insimonlar va yalang urug'lilardan keskin ustunlik qiladi, shox va yopiq urug'lilardan esa kamroq tarqalgan. Faqat o'tsimon shakllari ko'p bo'lib, tropik va subtropiklardagina daraxtsimon o'simliklari uchraydi.

Gymnospermae. Yalang urug'lilar. Yuksak urug'li o'simliklarning juda katta guruhini birlashtiradi va daraxtlar, butasimonlar, ayrim holda lianlar shaklida deyarli hamma kengliklard, atropiklardan to qutub doiralargacha tarqalgan. Ular kechki devonda paydo bo'lgan nihoyatda xilma-xil urug'li o'simliklar guruhini tashkil qiladi.

Bular urug' orqali ko'payadilar. Ochiqurug'lilar tipining hozirgi vaqtda tarqalgan ko'pgina o'simliklariga ignasimon barglar, urug' so'talarining spiral tarzda joylashishi, smolali yo'llarining borligi xos. Qadimgi yalangurug'li o'simliklarda esa barglari xilma-xil bir butun, parrakga o'xshaydi, patsimon, tangachasimon, ignasimon shakllarda bo'ladi.

Dastlabki yalangurug'lilar kechki devondan ma'lum, paleozoy erasining oxiriga kelib, sporalilarni siqib chiqargan, mezazoyda hukumronlik qilgan. Mezazoy oxirida ular 2-darajali o'simliklar bo'lib, yopiqurug'lilar hukumronlikni o'zlariga oldilar.

Yalang urug'lilar barglari va shoxlari poyasining tuzilishi va ko'payishi a'zolari hisobiga olgan holda bir qancha guruhlarga ajratilgan. Ularning eng muhimlarini ko'rib chiqamiz.

Kordaitlar – uchida sershoxlanib ketuvchi, nisbatan kichik (1-1,5 m) va silliq poyali juda baland (30 m gacha) daraxtlar. Kechki paleozoyda butun dunyoga tarqalgan, lekin shimoliy yarim sharning mo'tadil mintaqalarida hukumron bo'lgan va keyinchalik qatlamlar orasida to'planganlari yirik ko'mir havzalarini hosil qiladilar.

Sikadonlar – yuqoriga qarab palmasimon barglar to'plami bilan tamomlanuvchi, ustinsimon poyali, uncha baland bo'lmagan daraxtsimon o'simlik, qazilma holda asosan barglarining izlari uchraydi. Sikadolilar trias o'rtasida paydo bo'lib, ularning rivojlanishi ravnaqi yura davriga to'g'ri keladi. Hozirgi tropik va subtropik o'lkalarda keng tarqalgan.

Ginkgolilar – bargi to'kiladigan yirik daraxt. Hozir Xitoyda bitta turi saqlanib qolgan. Ginkgo barglari ikki varaqli yelpig'ichsimon. Tomirlanishi parallel dixotomik to'rsimon joylashgan. Barglari ostida mevaga o'xshash urug'lantirish a'zolari joylashgan. Ginkgolilar ko'proq boreal o'simliklar, tropik o'lkalarida esa kamroq uchraydi. Permda paydo bo'lib, hozirgacha yashab kelmoqda. Ayniqsa yura – erta bo'rdada rivojlangan.

Ignabarglilar – baland (112 m), uzoq yashaydigan daraxt. Kamroq butasimon shakllarda tarqalgan. Bular doimo yashil, ammo bargi to'kiladiganlari ham uchraydi. Barglari odatda ignasimon, tangachasimonlari ham uchraydi. Navdalari yakka-yakka yoki to'plam bo'lib joylashgan. Barglarining ko'ndalang kesimi

uchburchak, rombsimon, yumaloqlangan, tekis. Tomirlanishi paralel – dixotomik. Urug'liklar ayollik so'talaridagi mevalarida, gulchang esa erkak so'talarida yoki boshqochalarida hosil bo'ladi. Daraxt tanasida traxeidida aylanma teshiklar mavjud. Cho'zilgan kovaklarda hujayralar orasidagi bo'shliqlarda odatda mum to'planadi, ular ignabarglilar hayotining so'nggi mahsuloti hisoblanadi. Bo'r va paleogen davrlarida juda ko'p ko'milib qolgan qazilma mumlar bo'lib, keyinchalik ulardan qahrabo hosil bo'lgan. Ignabarglilar karbon oxirlaridan paydo bo'lib, mezazoyda keng tarqalgan.

Angiospermae. Yopiqurug'lilar yoki gullilar eng yuksak uyushgan o'simliklarga mansub. Hozir eng ko'p tarqalgan, ular barcha kengliklardagi va turli-tuman sharoidlardagi o'simliklarni o'z ichiga oladi. Yopiqurug'liklar birga to'kiladigan yoki doimo yashil o't, buta, lianalar va balandligi 50 m gacha yetadigan daraxtlar shaklida tarqalgan. Yopiqurug'liklar balandligining shakli, tuzilishi, tomirlanishi, novdalarda joylashishi, og'izchasining tuzilishi bo'yicha nihoyatda xilma-xil. Yopiqurug'liklar uchun tuxumdonli guli borligi va tuxumdonan urug' yetilishi xos. Urug' bilan tuxumdonida bir vaqtda mevasi yetishadi va u urug'ni himoyalaydi va tarqalishiga imkon beradi. Gul tuxumdon, mevasi faqat yopiqurug'li o'simliklarga taalluqli. Gulli o'simliklar rivojlanishi hasharotlar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, changlanishi muhim hisoblanadi.

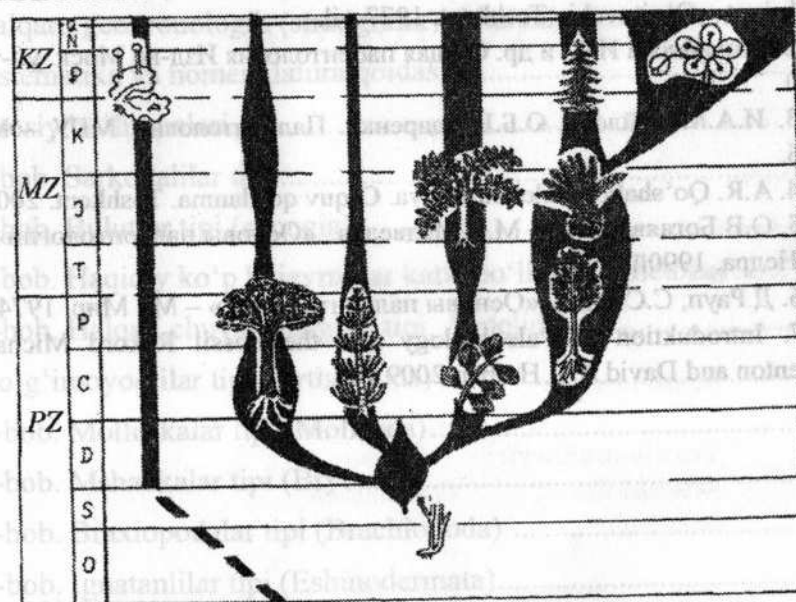
Qazilma holda ko'proq barglar, urug' va yanada kam mevasi saqlanib qoladi.

Yopiqurug'liklar bo'r davri boshlarida paydo bo'lgan va bo'r davri oxirlarida hukumdorlik qila boshlagan. Yopiqurug'liklarning yashnagan davri ochiqurug'lilarning qirilishiga to'g'ri keldi. Faqat ignabarglilargina hozirgacha o'z ahamiyatini yo'qotmadi.

O'simliklarning geologik ahamiyati va tog' jinsi hosil bo'lishida tutgan o'rni

Qazilma qoldiq o'simliklar kontinental yotqiziqlarini taqqoslashda va tabaqalashda muhim ahamiyatga ega. Bargli flora va sporagulchang tahlili stratigrafik bo'linmalarni yarus va zonalargacha ajratishga imkon beradi. Undan tashqari suvda yashovchi yuksak

o'simliklar va suvo'tlari havza haroratini, ularning chuqurligini va sho'ranganini aniqlashga yordam beradi. Materiklardagi qazilma o'simliklar iqlim zonalarini qayta tiklashga, fitogeografik dunyo, o'lka va mintaqalarni hamda o'simliklar ekologik tipini aniqlashga imkon beradi.



77-rasm. O'simliklar dunyosining geoxronologik tabaqalanish sxemasi.

O'simliklarning torf, yonuvchi slanets, ko'mir hosil bo'lishidagi roli nihoyatda bebaho. Biogen karbonat jinslarning hosil bo'lishida tillarang, qizil, yashil va boshqa suvo'tlari qatnashadi. Diatomli suvo'tlari kremniyli jinslar hosil qiladi. Ordovik davrda yonuvchi slanetslari-kukersitlar yashil suvo'tlarning juda ko'p organik po'stlari to'planishidan paydo bo'lgan.

O'simliklarning ko'mir hosil bo'lishida ahamiyati katta. Bu jarayon nam tropikda yashagan va mangrli tipdagi changalzorlarni hosil qilgan yuksak o'simliklar qatnashgan. Eng ko'p ko'mir karbon va yura, kamroq devon, erta perm va paleogenda hosil bo'lgan. Hozirgi vaqtda mangrtilarda va turli kengliklardagi botqoqliklarda juda ko'p organik moddalarning to'planishi jarayoni ketayapti.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirkamolova S.X. Umurtqasiz hayvonlar paleontologiyasi. Nashriyot «O'qituvchi» Toshkent. 1977-yil.
2. Михайлова И.А. и др. Общая паеонтология Изд-во Моск. ун-та. 1990.
3. И.А.Михайлова, О.Б.Бондаренко. Палеонтология. МГУ, – М.: 2006.
4. A.R. Qo'shakov Paleontologiya. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2005.
5. О.В.Богаявленская, М.В.Медведев. «Основы палеонтологии» – М.: Недра, 1990й.
6. Д.Рауп, С.Стенли. «Основы палеонтологии» – М.: Мир, 1974.
7. Introduction to Paleobiology and the Fossil Record Michael J. Benton and David A.T. Harper. 2009.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-bob. Paleontologiya va evolyutsion ta'limot.....	4
Xalqaro geoxronologik (stratigrafik) shkalaning.....	8
Sistematika va nomenklatura qoidasi.....	11
Asosiy bo'linmalari.....	13
2-bob. Sarkodalilar tipi	18
3-bob. Bulutlar tipi (spongia).....	31
4-bob. Haqiqiy ko'p hujayralilar katta bo'limi (Eumetoz)	40
5-bob. Halqali chuvalchanglar tipi. Annelida	54
Bo'g'imoyoqlilar tipi (Arthropoda)	55
6-bob. Molluskalar tipi (Mollusca).....	61
7-bob. Mshankalar tipi (Bryozoa).....	108
8-bob. Braxiopodalar tipi (Brachiopoda)	111
9-bob. Ignatanlilar tipi (Echinodermata).....	116
10-bob. Chala xordalilar tipi (Hemichordata).....	122
11-bob. Rnuta o'simliklar dunyosi.....	138
Foydalanilgan adabiyotlar.....	142

A.R.Qo'shoqov, M.M.Qurbonova

PALEONTOLOGIYA

Muharrirlar: A.Tilavov
A.Abdujalilov
Texnik muharrir: Y.O'rinov
Musahhiha: G.Azamova
Dizayner: Y.O'rinov

Nash.lits. №7970-9851-48b3-46a5-3c39-6117-9767

28.08.2020-yil

Terishga 10.10.2020-yilda berildi. Bosishga 15.12.2020-yilda
ruxsat etildi. Bichimi: 60x84 ¹/₁₆. Ofset bosma. «Times New
Roman» garniturasida. Shartli b.t. 9,0. Nashr b.t. 8,37.

Adadi 100 nusxa. Buyurtma №19.

Bahosi shartnoma asosida.

«Go To Print» nashriyoti, Toshkent shahri,
Olmazor tumani, Siroq ko'chasi 100-uy
e-mail: go_to_print@mail.ru

«Go To Print» MCHJ bosmaxonasida bosildi.
Toshkent shahri, Shiroq ko'chasi, 100-uy.
Telefon: +99871 228-07-96, faks: +99871 228-07-95.

"Go To Print"

ISBN 978-9943-6883-8-4



9 789943 688384