

Tengerbiológiai terepgyakorlatok

Dr. Farkas János
Dr. Német Szabolcs
Dr. Tóth Zoltán

Tengerbiológiai terepgyakorlatok

írta Dr. Farkas János, Dr. Német Szabolcs, és Dr. Tóth Zoltán
szerkesztő:

Dr. Farkas János

lektor:

Szászné Szigeti Ágnes

Szerzői jog © 2013 Eötvös Loránd Tudományegyetem

E könyv kutatási és oktatási célokra szabadon használható. Bármilyen formában való sokszorosítása a jogtulajdonos írásos engedélyéhez kötött.

Készült a TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0073 számú, „E-learning természettudományos tartalomfejlesztés az ELTE TTK-n” című projekt keretében. Konzorciumvezető: Eötvös Loránd Tudományegyetem, konzorciumi tagok: ELTE TTK Hallgatói Alapítvány, ITStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont Kft.

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



Tartalom

1. Bevezetés	1
A tengerbiológia terepgyakorlat célja:	1
A tengerbiológia története, magyar vonatkozásai:	1
2. A Földközi-tenger kialakulása:	4
Tengeri élőhelytípusok	4
Szárazföldi, tengerparti élőhelytípusok	9
3. A tengeri élőlények elterjedését befolyásoló tényezők	12
Tengeráramlatok	12
Apály-dagály jelenség	13
A tengerek hóháztartása	14
A tengerek sótartalma	15
A tengerek fényviszonyai	16
A tengerek tápanyag-viszonyai	17
4. Tengeri élőlények megfigyelése, gyűjtése, gyűjtőfelszerelés, preparátumok készítése:	19
Tengeri élőlények megfigyelése, gyűjtése, preparátumkészítés	19
Parti gyűjtögetés	19
Szabadtüdős merülés	24
Légzőkészülékes merülés	25
Halpiacok, kikötők	26
A pulai akvárium (Aquarium Pula)	28
A rovinji akvárium (Rovinj Aquarium)	31
Gyűjteménykészítés	33
Tengerparti növények megfigyelése, gyűjtése, preparátumkészítés	36
5. Veszélyes tengeri élőlények	39
6. A bemutatott fajok főbb rendszertani csoportjainak általános jellemzése	51
Növények országa – Regnum Plantae	51
Valódi zöldmoszatok törzse – Phylum Chlorophyta	51
Vörösmoszatok törzse – Phylum Rhodophyta	51
Zárwatermők törzse – Phylum Angiospermae	51
Chromalveolataország – Regnum Chromalveolata	51
Barnamoszatok osztálya – Classis Phaeophyceae	51
Állatok országa – Regnum Animalia	51
Szivacsok törzse – Phylum Porifera	52
Csalánozók törzse – Phylum Cnidaria	53
Bordásmedúzák törzse – Phylum Ctenophora	55
Laposférgek törzse – Phylum Platyhelminthes	55
Kerekférgek törzse – Phylum Rotifera	56
Ormányosférgek törzse – Phylum Echiurida	57
Puhatestűek törzse – Phylum Mollusca	57
Gyűrűsférgek törzse – Phylum Annelida	60
Ízeltlábúak törzse – Phylum Arthropoda	60
Mohaállatok törzse – Phylum Bryozoa vagy Ectoprocta	61
Tüskébőrűek törzse – Phylum Echinodermata	62
Zsákállatok vagy előgerinchúrosok törzse – Prochordata vagy Urochordata vagy Tunicata	63
Fejgerinchúrosok törzse – Phylum Cephalochordata	65
Gerincesek törzse – Phylum Vertebrata	65
7. A leggyakoribb fajok bemutatása	70
Tengeri fajok	70
Zöldmoszatok	70
Barnamoszatok	78
Vörösmoszatok	80
Szivacsok	82
Csalánozók - Scyphozoa	85
Puhatestűek - Cserepeshéjúak	90
Gyűrűsférgek	107

Rákok	108
Tüskésbőrűek – Tengeri uborkák	113
Zsákállatok	118
Porcoshalak	119
Sugarasúszójú halak (csontoshalak)	120
Tengerparti növényfajok	127

1. fejezet - Bevezetés

A Föld a világűrben nézve egy óriási kék üveggolyónak látszik, mert felületének csaknem 71 %-a tengerekkel borított. Ez az óriási víztömeg a bölcsője a nagybetűs Életnek. Bár a *Homo sapiens sapiens* már teljesen szárazföldi élőlény, ha elég messze megyünk vissza őseink sorában, akkor előbb-utóbb eljutunk ahhoz az egyséjűhöz, amely még a tengerekben élt. Ha nem visszafelé, hanem előre tekintünk, akkor pedig azt láthatjuk, hogy testünkben lévő nitrogén és foszfor – az anyagkörforgás miatt - előbb-utóbb a tengerekben köt ki. Egyszóval mindenki kötődik a tengerekhez, még akkor is, ha erről nincs tudomása. A jelent vizsgálva a fentieknél sokkal közvetlenebb a kapcsolatokat is találhatunk, például a szárazföldek éghajlatát az óceánok óriási pufferkapacitása jelentősen befolyásolja, emellett a rohamosan növekvő emberi populáció élelemellátását csak a tengerek jobb kihasználásával lehet majd megoldani, és még millió ilyen nexust lehetne felsorolni. A tengerek élővilágának szépsége sok embert magával ragad. Sok biológus-hallgató is érdeklődik a tengeri élőlények iránt, azonban ennek nem szabad kimerülnie a „mosolygós” delfinek, a „cuki szörmók” tengeri vidrák és a „fenséges” cápák csodálatában, hanem a tengeri ökoszisztémák komplex megismerését kell célként kitűzni. Ehhez nyújt kezdeti segítséget az ELTE Tengerbiológia terepgyakorlata, és az alábbi jegyzet.

A tengerbiológia terepgyakorlat célja:

Az ELTE adriai terepgyakorlata kiegészíti, a Tengerbiológia 1-2 előadás, és a Tengerbiológia gyakorlat tárgyak elméleti oktatását. A gyakorlatba ülteti át mindazt a tudást, melyet a hallgatók az előadások során elsajátítottak. Alapelvünk, hogy: „Ha valamit hallasz, azt elfelejted. Ha valamit látsz, azt megjegyzed, és ha valamit csinálsz, akkor azt tudod.” A terepgyakorlaton a hallgatók aktív részvételével felderítjük az Adriai-tenger északi részének tengerparti, árapályzónabeli és víz-alatti élővilágát. Megismertetjük a hallgatókat a tengeri élőlények gyűjtésének, és a preparátumkészítésének módszereivel. Átfogó képet nyújtunk egy mediterrán tengeri ökoszisztéma élővilágáról.

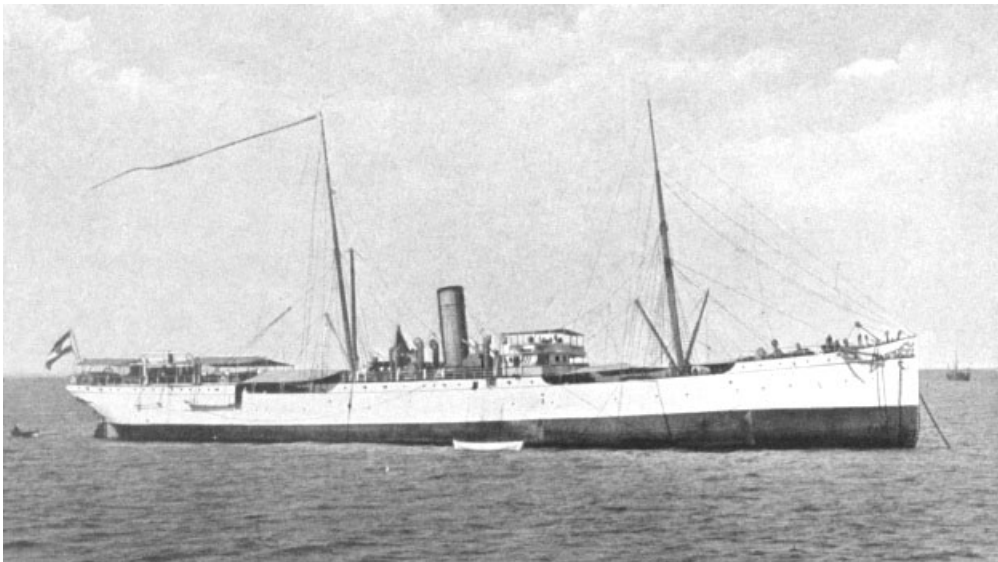
A tengerbiológia története, magyar vonatkozásai:

Jelen ismereteink szerint a tengerbiológiai kutatás első nagy alakja Arisztotelész (Kr.e. 384-324) a híres filozófus, és polihisztor volt. Nagy Sándor fejedelem tanítójaként lehetősége nyílt arra, hogy az uralkodó pénzbeli támogatását kihasználva biológiai témájú könyveket is írjon. Olyan tengeri állatokat boncolt, és írt le, mint például a szépia, vagy a polip. Észrevette a trópusi Vörös-tenger és a mediterrán Földközi-tenger élőlényei, a partközeli és nyíltvízi élőlények közti különbséget. Az ókor másik nagy, bár Arisztotelészt meg sem közelítő, tudományos írója Gaius P. Secundus (Kr. u. 23-79) volt, aki egy 37 kötetes természettudományi enciklopédia, a *Naturalis historia*, lapjain gyűjtötte össze korának ismereteit. A középkorban nem a biológiai kutatások voltak az érdeklődés középpontjában, így a tengerbiológia tudománya sem jutott sokat előre, bár az arabok spanyol-mór egyetemekre juttatják el, az Európában elfeledett Arisztotelész tanait. A XIX. században indult igazi fejlődésnek a tengerbiológia. Néhány nagy név a sok közül: Johannes Müller (1801-58), aki a planktonkutatást alapította meg, Ernst Haeckel (1834-1919), aki biogenetikai alaptörvény megalkotása mellett máig is használható, gyönyörű rajzokat készített planktoni élőlényekről. Anton Dohrn (1840-1909), aki saját költségén a világ első állandó tengerkutató állomását építtette meg Nápolyban. Olyan híres tengeri expedíciók indultak útnak, mint a brit Challenger-expedíció (1872-1876), és a német Valdívia-expedíció (1897).

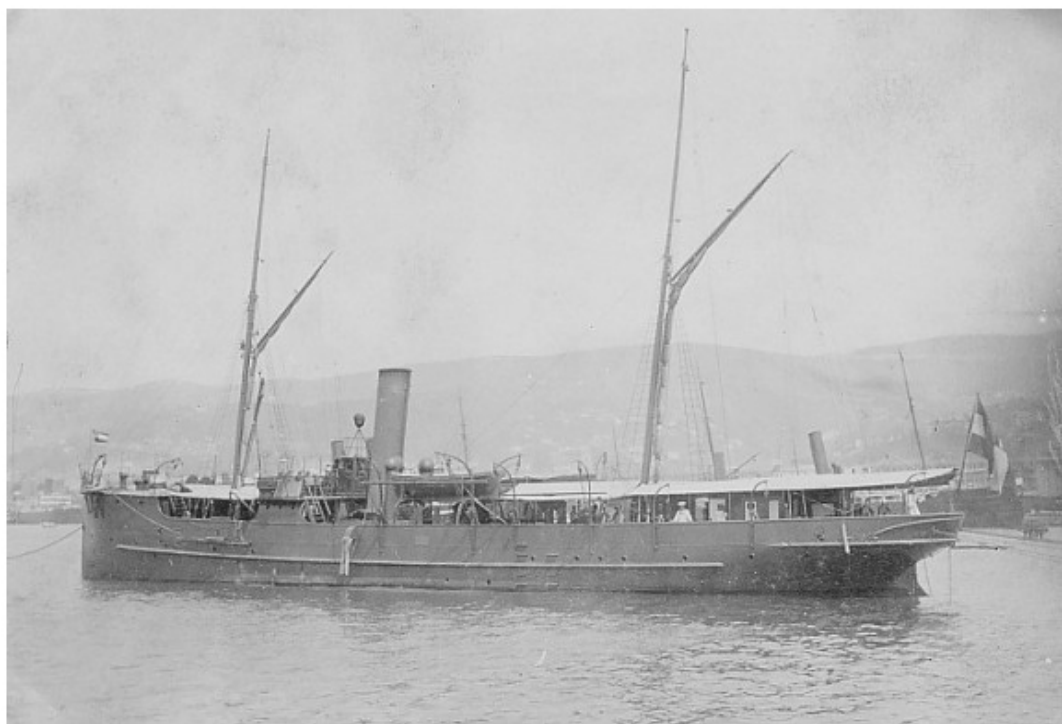


1.1. ábra A Challenger expedíció hajója

Az Osztrák-Magyar Monarchia idején a Magyar Királyság egy világhatalom része volt, így magyar kutatóknak is lehetősége nyílt a hozzánk legközelebb eső Adriai-tenger kutatására is. A Nápolyi Tengerkutató állomáson olyan híres magyar biológusok is dolgoztak, mint pl. id. Entz Géza. A magyar kormány Fiumében (a mai Rijekában) egy kis tengerkutató állomást létesített. Két osztrák-magyar közös hajós expedíció indult útnak a Najade gőzhajón. Ezen expedíciók történetét, munkáját Leidenfrost Gyula könyveiből (Kék Adria, Keserű tenger) ismerhetjük meg. A modern tengerkutatás számos nagyszerű központtal rendelkezik. Ezek körül is kiemelkedik a NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).



1.2. ábra Valdivia kutatóhajó



SMS Najade (www.riverseaships.co.uk)

1.3. ábra Najade tengerkutató hajó



1.4. ábra Nápolyi tengerkutató állomás épülete

2. fejezet - A Földközi-tenger kialakulása:

A Föld szárazföldi felszíne folyamatos mozgásban van, mivel a kontinenseket hordozó litoszféra lemezek az alattuk lévő folyékony kőzetrétegen úszva egymáshoz képest elmozdulnak. Több olyan időszak is volt a Föld történetében, amikor az össze kontinens összekapcsolódott egy szuperkontinenssé. A legutóbbi ilyen 200 millió évvel ezelőtt volt, amikor is a jelenlegi kontinensek egymással többé-kevésbé összekapcsolódva alakították ki Pangeát. Ezt a szuperkontinentet egyetlen óceán a Thethys vette körül. Ezt követően Pangea széttöredezett, és darabjai elvándoroltak. Ezek a vándorló, egymástól távolodó, és másokhoz közeledő kontinensek, félszigetek hozták létre kb. 65 millió évvel ezelőtt a ma ismert Földközi-tenger ösét. Természetesen ez a folyamat nem állt meg, és a mai nap is tart, így a Földközi-tenger és melléktengerei (Adriai-tenger, Fekete-tenger) is folyamatos változásban vannak. A Földközi-tenger életében olyan időszak is volt (10-6 millió évvel ezelőtt), amikor teljesen elzáródott a jelenlegi Atlanti- és Indiai-óceántól. Ekkor a jelentős párolgás hatására a tenger egymástól elkülönülő medencékre bomlott, majd ezek a gyöngysorszerű medencék is szinte teljesen kiszáradtak. Erre bizonyíték a Földközi-tenger fenekén lévő óriási mennyiségű sóüledék. 5,5 millió évvel ezelőtt született újjá a Földközi-tenger, amikor gigászi földrengések és tengerszint ingadozás hatására az Atlanti-óceántól elválasztó gát átszakadt, és az anyaoceán vize több ezer év alatt feltöltötte a mai medencét.

Tengeri élőhelytípusok

Hullámveréses, homokos tengerpartok

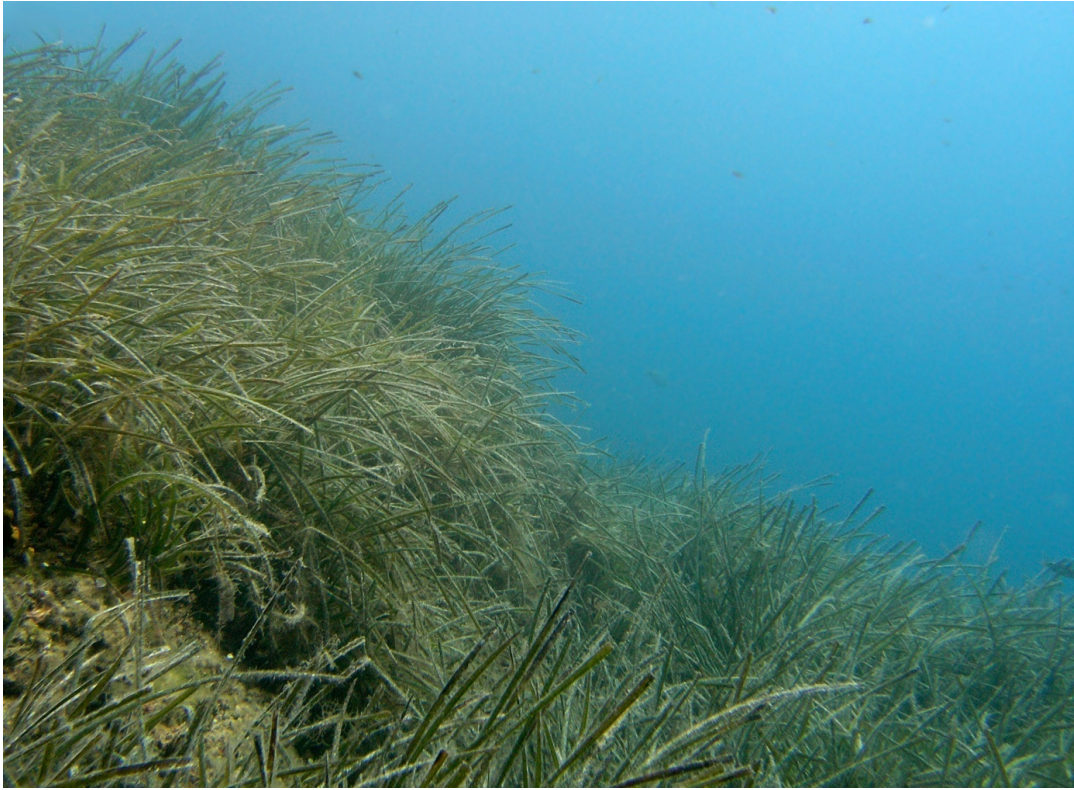
Erre példa az Adriai-tenger olaszországi partvidéke. Az állandó hullámverés miatt az aljzat felszíne rendkívül változékony. A felületén nehéz létezni, így a homokfelszínen alig látható élőlény. Az állatok (kagylók, rákok, tengeri sünök) a homokba húzódtak. Hiányoznak a nagyobb növények, és a planktoni lények száma is csekély. A látótávolságot a felkavart homok csökkenti le, nem pedig a lebegő planktoni lények. A hullámmozgás miatt a homok felső rétege (akár 10-20 cm is) jól átszellőztetett, oxigéndús.



2.1. ábra Homokos tengerparti aljzat

Tengerifű mezők

Ilyen életteret gyakran találhatunk az Adriai-tenger horvát partszakaszán lévő kisebb, nagyobb öblökben, 5-50 méter között. Elterjedésük mélységi korlátját a fény mennyiség határozza meg. Mivel zárvatermő növényekről van szó (a moszatokkal ellentétben) valódi gyökérrel rendelkeznek, mely nemcsak a rögzítést, hanem az aljzatról történő tápanyagfelszívást is biztosítja. Ez nagy előnyt jelent számukra, mert a moszatok csak a vízben oldott tápanyagot képesek felvenni, míg a tengeri fűvek emellett a talajban lévőket is. Szaporodásuk a talajban húzódozó gyöktörzsszel és a nem túl feltűnő, leegyszerűsödött virágaikkal történik. A tengerifű mező első pillantásra egyhangúnak tűnhet, de csak azért, mert az ott élő állatok rejtőzködnek. Ha a levelek közé hatolunk rengeteg tengeri sünt, tengeri csillagot, zsákállatot, rákot, halat találhatunk. A levelek felületén pedig rendkívül gazdag élet alakul ki. Epifita moszatok, mohaállatok, csalánozók, csölköző férgek, zsákállatok találnak maguknak megfelelő életteret a vékony, hosszú leveleken. Foltszerűen sajnos már az Adriai-tengerben is megjelent a trópusokról behurcolt tiszafalevelű zöldmoszat (*Caulerpa taxifolia*), amely kiszorítja az őshonos tengeri fűveket.



2.2. ábra Tengeri fűmező

Sziklás aljzat

Például az Adriai-tenger horvátországi partvidéke. Az élővilág fajgazdagsága a homokos tengerparthoz képest szemmel láthatólag is nagyobb. A mozdulatlan sziklaaljzat változatlansága lehetővé teszi a lassan fejlődő, helytűlő élőlények lárváinak letelepedését és kifejlődését is. A sziklák üregei, rései remek búvóhelyet kínálnak a védtelenebb, vagy a napfényt kerülő élőlények számára.

A sziklás tengerpart jól elkülöníthető zónákra (sávokra) oszlik. Ezeket a sávokat a vízborítás mértéke határozza meg. Két nagy részt különböztetünk meg:

- Litorális: az árapályzóna és a hullámverés zónája. Ezt a részt a tenger csak időszakosan borítja, így az ott élő állatoknak, növényeknek mostoha körülményekhez kell alkalmazkodniuk. El kell tudniuk viselni a hőmérséklet és a sókoncentráció jelentős változását, esők esetén az édesvizet, az erős vízmozgást, hullámverést. Ehhez az élettérhez viszonylag kevés faj alkalmazkodott, de azok egyedszáma magas, mert a part felől megfelelő a szervesanyag utánpótlás. Tipikus élőlények pl. a szilárdan rögzülő tengeri makkok, az az erős lábukkal tapadó csészecsigák, és a fehérjefonalakkal kapaszkodó ehető kékkagylók.
- Szublitorális: ez a terület már állandóan vízzel borított, és a felszíntől a kontinensek pereméig, kb. 200 m mélységig tart. Az előzőhöz képest lényegesen több faj él itt. Ezen a részen alakulhatnak ki a tengerifü-mezők.



2.3. ábra Sziklás aljzat

Brakkvizes élőhelyek

Ilyen életteret általában folyóbefolyásnál (vagy állandó karsztforrás betörésnél) találunk. A folyók nagymennyiségű szervesanyagot hoznak a szárazföldről, így a brakkvizes részek N és P anyagcseretermékekben jól ellátottak. Azonban csak kevés tengeri élőlény tudja a sókoncentráció változást elviselni, így a kevertvizes életterekre a kis fajdiverzitás, és a nagy egyedszám a jellemző.



2.4. ábra tengeri árapály zóna

Mélytengeri élettér

A tengerbiológia terepgyakorlat célpontja az Adriai-tenger északi része. Ezen a területen az Adria rendkívül sekély, a nyílt tengerrészek átlagmélysége is csak 50-60 méter, a legmélyebb pont, pedig 100 m körüli. Vagyis az Észak-Adrián mélytengeri élettér nincs. Valódi mélytengeri élettér csak Dubrovniktól délre található.

Szárazföldi, tengerparti élőhelytípusok

A Földközi-tenger partvidékének éghajlata és növényzete:

A trópusok és a mérsékelt öv határán átmeneti klímahatások érvényesülnek, amelyek egyrészt mérsékeltlen meleg jellegüknel fogva enyhe téllal jellemezhetők (enyhe fagyok előfordulhatnak), másrészt pedig a csapadékeloszlás jellegzetesen évszakokhoz köthetően dominálhat. Ezen az ún. szubtrópusi területek közül azokat, ahol az éves 400-1000 mm csapadék jelentős része az enyhén hűvös télen esik le, illetve nyáron a közeli sivatagi területek nagy nyomású, száraz, forró légtömegei uralkodnak, mediterrán területekként ismerjük.

Ilyen területek legnagyobb kiterjedésben Európában, Észak-Afrikában és Elő-Ázsiában a Földközi-tenger partvidékén vannak. Jelentősek még Dél-Afrikában a Fokföldön, illetve előfordulnak még a kontinensek nyugati partvidékein a 30-40 szélességi körök között, az amerikai kontinensen Chile, Argentína és Kalifornia egyes részein, illetve két külön foltban Dél- és Nyugat-Ausztráliában.

A vegetáció szempontjából fontos forró és csapadékszegény nyárhoz a növények többféleképpen alkalmazkodtak. Jellegzetesek az örökzöld fűszárú életformák, a kiszáradás és inszoláció elleni védekezés miatt kialakult kemény, fényes kutikulájú vagy szőrös levelek (besüllyedt és/vagy eltakart gázcserenyílásokkal), a csökkentett levélméret (erikoid levél) vagy esetleg a zöld szárukkal asszimiláló levéltelen típusok. Jelentős adaptációs előnnyel jár évelő fajok esetében a gyökérrendszer fejlesztése, a mikorhiza-kapcsolatok vagy a szukkulencia megjelenése, illetve a kedvezőtlen időszakokat könnyebben átvészelő geofiton, egyéves vagy efemer életformák elterjedése.

A mediterrán területek zonális erdői az ún. keménylombú erdők, melyek európai és észak-afrikai területein uralkodó fafaja főleg meszes alapkőzeten a magyaltölgy (*Quercus ilex*), egyes helyeken más tölgy-fajok (nyugaton pl. *Qu. suber*, *Qu. faginea*, *Qu. pyrenaica* vagy a Balkán-félszigeten pl. *Qu. pubescens*, *Qu. coccifera*, *Qu. cerris*, *Qu. frainetto*, *Qu. trojana*). Hegyvidékeken és a tengerparti részeken egyaránt jelentősek egyes nyitvatermő csoportok (pl. fenyők, borókák, ciprus, cédrusok). Az erdők laza lombkoronája alatt számos örökzöld, sokszor szúrós vagy illatos levelű cserje él (*Pistacia*, *Arbutus*, *Erica*, *Lavandula*, *Juniperus*, *Myrtus*, *Cistus*, etc.).

A Föld mediterrán vidékein előfordul a növényfajok kb. 20%-a. Jelentős a bennszülött fajok illetve nemzetségek részaránya (amelyek tehát itt alakultak ki és ma is csak itt fordulnak elő). A fontosabb 5 mediterrán régió beletartozik a Föld 25 legfontosabb biodiverzitási (és egyben veszélyeztetettségi) területei („hotspot”) közé. A Földközi-tenger partvidékének legfajgazdagabb régiója a kelet-nyugati irányban majdnem középen elhelyezkedő Balkán-félsziget.

Az ember tájtalakító szerepe:

Mivel a mediterrán régió Európa legrégebbi kultúrterülete, ezért itt az antropogén hatások az ókor óta erőteljesen éreztetik hatásukat. Az eredeti erdőket szinte mindenütt kivágták, az így nyert területeket rendszeresen felégették, és folyamatosan legeltették. Az amúgy is tápanyagszegény, folyamatosan erodálódó talajokon, a nem művelt vagy felhagyott területeken évszázadok alatt így alakult ki a korábbi erdei aljnövényzet cserjéiből és a fák letörpült példányaiból az a jellemző másodlagos **örökzöld bozót**, amely a különböző vidékeken más-más elnevezéssel, de hasonló élőhelytípusra utal. A megnevezések között vannak alacsonyabb és magasabb bozótos helyek között különbséget tevők vagy olyanok is, amelyek a legeltetéssel kapcsolatos tájhasználatra utalnak:

- **maquis** és garigue/garrigue (Franciaország)
- **machja** (Korzika)
- **macchia** (Olaszország)
- šibljak (Horvátország)
- phrygana (Görögország)
- tomillares (Spanyolország)
- chapparal (Kalifornia)
- matorral és espinal (Chile)

- bath'a és goresh (Izrael)
- fynbos és stranveld (Dél-Afrika)
- kwongan és mallee (Ausztrália)

Ezen elnevezések közül a magyar nyelvbe a leginkább olasz és francia gyökerű megnevezés, a **makkia** került át, hasonlóan a németek **macchie** szavához.

Az általában 4-6 m magas, egységesen záródott makkia akár edafikus okok vagy pl. túllegetetés hatására felnyílik, mozaikossá válik és egyben egyre alacsonyabb formái még szárazabb és még melegebb élőhelyeket eredményeznek. Ezekben már alacsonyabb termetű és/vagy törpecserjék is jelen vannak, vagy a habitusukban folyamatos átmenetet mutatva akár uralkodhatnak is. Közöttük sok a legelésnek ellenálló szúrós vagy mérgező vagy csak rossz ízű (aromás illóolajok, tejnedv) is, és egyre nagyobb szerephez jutnak a lágyszárú évelő fajok, közöttük sok geofiton is.

Fontos kiemelni, hogy ez az örökzöld bozót a mai kiterjedésében egyértelműen az emberi tájhasználat eredményeképpen jött létre, ekkora kiterjedésben azelőtt nem volt jelen (Dél-Afrikában és Délnyugat-Ausztráliában kiterjedtebb lehetett természetes körülmények között is).

A természettől elhódított területeken természetű növények vad alakjai a közeli makkiaiban is élnek (olajfa, füge, szentjánoskenyérfa) vagy idegen tájakról származnak (citrusfélék, szőlő, mandula). A mediterrán táj a gabonatermesztés őshazája (Elő-Ázsia) és a szőlőtermesztés ma is legfontosabb területe. Természetesen jelentősek még a vízzel jobban ellátott területek (és a kiskertek) zöldségtermesztése és más kapáskultúrák jelenléte is.

Az ember tájtalakító hatása tehát egyrészt (más európai területekhez képest) sokkal régebben kezdődő folyamat, évezredek óta égetés és legeltetés, évszázadok óta mezőgazdasági művelés (ahol lehet szántóföldi és kiskertes gabona-, zöldség- és gyümölcsstermesztés) illetve a települések és úthálózat terjeszkedése. Másrészt ne feledjük, hogy ezen folyamatok kiterjedtsége és intenzitása is folyamatosan változott, ami az utóbbi két évszázadban a legtöbb esetben erősödést jelentett. Az utóbbi évtizedekben a felkapott turizmus eredményeképpen kialakult üdülőterületek térnyerése és az urbanizáció fokozódása tovább degradálta a Mediterráneum élőhelyeit és élővilágát. A degradáló hatás mellett erős veszélyeztető tényezőt jelent a szándékosan ültetett vagy behurcolt idegenhonos növények (közöttük sok dísnövény) spontán kiszabadulása, és egyesek özöngyommá válása is.

Mindezek áttekintése után könnyen belátható, hogy az ELTE tengerbiológia terepgyakorlat helyszínei nem a legkritikább fajokat megőrző legvédehetőbb területek, hanem evvel ellenkezőleg a sűrűn lakott és látogatott tengerpart erősen degradált partszakaszai. Itt a természetes (vagy pl. a makkia esetében féltermészetes) vegetáció egységeivel is csak degradált formában, fajaikkal pedig inkább esetlegesen találkozhatunk. Emellett a kempingekben és a lakott területeken is jellemzőbben ültetett vagy éppen spontán megtelepedett és gyakran idegenhonos fajokat találunk. Ennek ellenére az előkerülő fajok hazai szemmel érdekesek, mindenképpen újdonságnak tekinthetők, megismerésükre itt válik lehetőségünk és a későbbiekben majd lehet törekedni természetesebb állapotban megmaradt élőhelyeiket is felkeresni.

A bemutatott fajok ezért inkább a magyarországi körülmények között nem elterjedt, nálunk nem őshonos és szabadban ültetve is kevésbé megtartható (pl. fagyérzékeny) fajokra korlátozódnak. Az évek óta megrendezett terepgyakorlat időpontja (augusztus vége) nem kedvez a növények bemutatásának, a nyár vége felé nagyon kevés lágyszárú növénnyel találkozhatunk, nem is nagyon gondolván arra, hogy április-májusban micsoda virágözön és ezzel kapcsolatos illat-özön várja a mediterrán területeket felkereső embereket.

A terepgyakorlat helyszínén található élőhelyek:

Az Isztriai-félsziget délnyugati csücskénél található Pula és Rovinj környékén a következő egyszerűsített élőhelytípusokat találhatjuk meg:

- tengerparti sziklás (és esetleg homokos) helyek
- sós- vagy kevert vizű (brakkvíz), esetleg édesvízi mocsarak
- örökzöld keménylombú erdő (jó állapotú természetes állományok nemigen lehetnek, a legtöbb helyen fajszegény lombkoronájú és inkább aleppóifenyő-ligetek vannak, gyakran makkia-szerű cserjeszinttel)

- örökzöld bozót (makkia) illetve annak felnyíltabb és letörpülő változatai (beleértve a legeltetéssel degradáltakat is)
- füves és sziklás területek (legeltetés további degradáló hatása miatt)
- művelt területek (olajfaligetek, szőlő, szántóterületek, kis- és konyhakertek)
- lakott területek, üdülőterületek, parkok, utak mente, stb.

3. fejezet - A tengeri élőlények elterjedését befolyásoló tényezők

Tengeráramlatok

Az óceánok és tengerek vize soha nem mozdulatlan, kisebb-nagyobb hullámozgás mindig észlelhető rajta, de a hullámoknál jóval nagyobb méretű vízmozgások is megfigyelhetők (pl. tengeráramlatok és az árapály jelenség).

A tengeráramlatok (leegyszerűsítve) kontinentális léptékben mérhető óriási folyók, melyek létrejöttében sok tényező játszik szerepet.

- A Föld **állandó irányú szelei** (pl. passzátszelek, nyugati szelek, sarki szelek) a tengervíz mozgásra készítetik, hatásuk körülbelül 100 méter mélységig érezhető.
- Az ez alatti régióban a **sókoncentráció különbség** és **hőmérséklet különbség** hatására jönnek létre le- és felf szálló áramlatok.

Bár a felszíni áramlatokat a szelek hozzák létre, azok iránya nem egyezik meg a széliránnyal. Az áramlatok irányát négy tényező befolyásolja:

- **Coriolis-erő:** a Föld tengely körüli forgásából adódó eltérítő erő, mely nevét felfedezőjéről (Gaspard de Coriolisról) kapta. A Coriolis-erő az északi féltekén az óramutató járásával megegyező, a déli féltekén azzal ellentétes irányba téríti el a felszíni áramlatokat. Ez az erő nemcsak a vizekre, hanem a légkörre is hatással van.
- **Súrlódási-erő:** a szelek csak a felszíni vízrészecskéket tudják megmozgatni. Az alattuk lévő rétegnek a vízmolekulák súrlódással adják át az energiát. A mélység növekedtével a vízrészecskék sebessége csökken, és irányuk eltér a felszíni széliránytól. A különböző vízrétegek mozgásának vektorait összekötve egy spirális alakot kapunk, ezt felfedezőjéről (Vagn Walfrid Ekman) Ekman-spirálnak nevezik. A szél ereje által befolyásolt (max. 100m vastagságú) vízréteget Ekman-rétegnek nevezik. A Coriolis-erő és a súrlódási-erő együttes hatására a felszíni vízrétegek mozgása a széliránytól 90 fokkal eltér!
- A fenti két tényező mellett a **kontinensek alakja** és az **apály-dagály** jelenség is módosítja a felszíni áramlatokat.

A fentiek hatására az óceánokban óriási, kör alakú vízmozgások jönnek létre, melyek meleg illetve hideg vizeket szállítanak, és jelentős mértékben befolyásolják a szárazföldek éghajlatát, valamint a tengeri élőlények elterjedését is.

Az áramlatok osztályozása:

Hőmérsékletük szerint beszélhetünk **hideg és meleg tengeráramlatokról**. Az Egyenlítő felől kiinduló áramlatok meleg, míg a sarkok felől jövők hideg vizeket szállítanak. Az Ausztrál kontinensre pillantva könnyen meghatározhatjuk, hol helyezkedik el az Ausztrál Nagy-Korallzátony. Hiszen a kontinens keleti oldalán egy, az Egyenlítő felől érkező meleg áramlat halad, míg a nyugati oldalon déli irányból érkező hideg áramlat található. Tudjuk, hogy a zátonyépítő kőkorallok meleg, tiszta vizet igényelnek, így csak Ausztrália ÉK-i részén élhetnek, míg a hideg vizeket hozó áramlatok által lehűtött DNy-i részen mediterrán az éghajlat (vagyis csak itt találkozhatunk a mérsékeltövi vizeket kedvelő nagy fehér cápával, melyet a tápanyagszegény trópusi vizekben hiába keresnénk).

A tengeráramlatok másik csoportosítása szerint beszélhetünk **felszálló és leszálló áramlatokról**. Vertikális mozgásukat a hőmérsékleti és sókoncentráció különbségek okozzák, mivel a meleg és hígabb tengervíz könnyebb, a hideg és sűrűbb nehezebb. Felszálló áramlatok olyan helyeken jönnek létre, ahol az óceánok belseje felé mozgó áramlatok helyébe a fenékről felemelkedő, tápanyagokban gazdag vizek lépnek (ún. upwelling áramlatok). A tengerfenék tápanyagraktárként működik, a felszálló áramlatok sok foszfort és nitrogént hoznak magukkal. Emiatt ezekben a hideg vizekben a fitoplanktoni élőlények kedvező életfeltételeket találnak, és sok növényevő halat tudnak ellátni táplálékkal, amelyek sok nagy ragadozónak is megfelelő életfeltételeket biztosítanak. A felszálló áramlatok közelében halbőség és a földrajzi helyzetüknek megfelelőenél jóval hidegebb éghajlat található (pl. Afrika DNy-i és Dél-Amerika DNy-i része).

A leszálló áramlatok létrejöttének egyik oka az, hogy az egyenlítői áramlat vize meleg és kis koncentrációjú, amely a magasabb szélességi fokokat elérve lehűl, és koncentrációja megnő, azaz lesüllyed. Másik oka lehet, hogy a sarkok felől jövő hideg áramlatok melegebb vizekkel találkoznak, és azok alá süllyednek (pl. antarktiszi konvergencia). A lesüllyedő áramlatok (downwelling) oxigénnel látják el a mélytengereket.

Amint a fentiekből kitűnik, a hideg-meleg, tápanyagokban gazdag-szegény tengeráramlatok alapvetően meghatározzák a tengeri élőlények elterjedését.

Apály-dagály jelenség

Az élőlényekre hatással lévő másik nagy, kontinentális léptékű vízmozgás az árapály jelenség. Ez a tengerek szintjének ritmikus, napi kétszeri emelkedését, és süllyedését jelenti. Létrejöttében legfontosabb a Föld-Hold illetve a Föld-Hold-Nap egymásra gyakorolt hatása. (Elméletileg minden égitest befolyásolja az apály-dagály mértékét, de távolságuk miatt hatásuk olyan csekély, hogy tárgyalásuktól eltekinthetünk).

- **Föld-Hold hatás:**

A Föld tömege 81-szer akkora, mint a Holdé, emiatt a Föld-Hold rendszer egy a Föld belsejében található közös tömegközéppont körül forog. A forgás miatt centrifugális erő keletkezik, mely a vizeket a Föld felületéről bizonyos mértékben eltávolítja. Emellett a Hold tömegvonzása (gravitációs ereje) is érvényesül, mely a felszíni vizeket maga felé vonzza. E két erő eredőjeként jön létre a dagályhullám, amely nem más, mint vízpúp a Föld felületén. Dagály egyszerre két ponton keletkezik, egyik a Hold felől, a másik az azzal ellentétes oldalon. E két dagálypúp azonos méretű. Ezzel egy időben két helyen van apály is. Apály és dagály kb. 6 óránként váltja egymást. Így egy nap alatt egy adott pontban kétszer van apály és kétszer dagály. (Pontosabban 24 óra 50 perc alatt, mert ennyi időközönként van a Hold egy adott pont zenitjén).

- **Föld-Hold-Nap hatás:**

A Nap a fentihez hasonló módon vesz részt a dagályhullámok létrehozásában. Bár a Hold lényegesen kisebb tömegű, mint a Nap, de sokkal közelebb van a Földhöz, így hatása kb. kétszerese a Nap hatásának. Amennyiben a Föld, a Hold és a Nap egy képzeltbeli tengelyen helyezkedik el (újhold és holdtölte idején), akkor a Hold és a Nap felerősíti egymás hatását, vagyis az átlagosnál jóval nagyobb dagályhullám keletkezik (egy holdhónap – 27 1/3 nap – alatt kétszer). Ezt a jelenséget **szökőár**nak nevezzük. Azonban, ha a Hold és a Nap derékszögben áll a Földhöz képest, akkor egymás hatását lerontják, és a dagályhullám a legkisebb lesz, ezt a jelenséget **vakár**nak nevezik, mely félhold (első és utolsó negyed) esetén áll elő.

- **Földrajzi hatások:**

Bár a dagályhullámokat kozmikus okok (Hold, Nap) hozzák létre, azok mértékét erőteljesen befolyásolja az, hogy a több ezer km hullámhosszú dagályhullámok a hozzájuk képest viszonylag sekély (3-4 km mély) óceánokban feltorlódnak, hullámmagasságuk megnő. A fenti okok mellett a dagály megasságát még a következő tényezők is módosíthatják.

- **Hullám interferencia:** a dagályhullámok felerősíthetik egymást (pl. a kanadai Fundy-öböl 21,3 méteres maximális dagályhulláma), vagy leronthatják egymást (pl. amphidromikus pontok az Északi-tengerben, ahol nincs szintingadozás).
- **Vihardagály:** amikor a part felé fújó nagy erejű szél felerősíti a dagályhullámot, a szokásosnál jóval nagyobb mértékű dagály jöhet létre. Veszélyes jelenség pl. Hollandia partjainál, ahol 1953-ban az egész Zeeland tartományt elöntötte a tengerár.

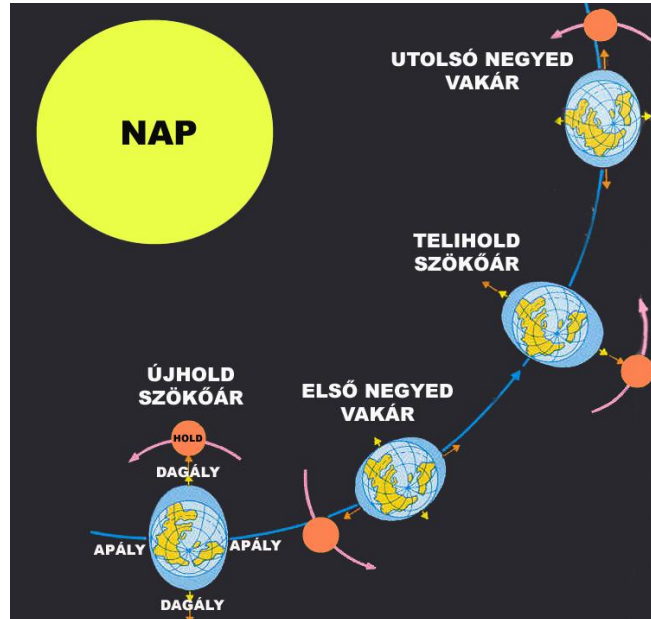
Érdekes jelenségek kapcsolódhatnak az apály-dagályhoz. Ilyenek például a:

- **Torlóár:** A dagályhullám behatolhat a tölcértorkolattal rendelkező folyókba, és visszafordíthatja a folyásirányt. A legismertebb ilyen jelenség az Amazonason látható, ahol a dagályhullám és a folyóvíz találkozásánál akár több méter magas függőleges vízfal jöhet létre. Ez 20-40 km/h sebességgel a folyásiránnyal szemben rohanva akár 100 km távolságra is éreztetheti hatását.

- **Dagályáramlások:** Szicília és az olasz csizma közötti Messinai-szorosban a szembetalálkozó dagályhullámok örvényeket, áramlásokat hoznak létre. Ezen a természeti jelenség szolgált alapul a görög mondavilág Scylla – Kharybdis legendájának. Egy dagályörvényről írt Verne Gyula a Némó kapitány című regényében, amikor a Nautilus a Malström (apály-dagály örvényének) poklába került.

Az anyaoceántól jelentősen elzárt beltengerekben a dagály mértéke rendkívül kicsi, így a Földközi-tengerben mintegy 20-40 cm, míg az Adrián ennél is kisebb.

Az apály-dagály jelenség az élővilág szempontjából különösen fontos, hisz az időszakosan elöntött majd újra szárazra került területeken élő állatok, növények különleges alkalmazkodóképességgel kell hogy rendelkezzenek a víznélküliség, az édesvíz, a megnövekedett hőmérséklet és megnövekedett sókoncentráció elviseléséhez.



3.1. ábra Apály-dagály jelenség (Föld-hold-nap hatás)

A tengerek hőháztartása

A víz fajhője 2-3 x nagyobb, mint a szárazföldeket felépítő anyagoké. Ebből következően a tengerek nehezebben melegednek fel, de lassabban is hűlnek le, mint a szárazföldek. Az óceánok óriási víztömege hatalmas hőraktárként szolgál, és kiegyensúlyozza a tengerpart közelében lévő szárazföldi részek éghajlatát. A tengerek hőmérsékleti viszonyait mutató izotermákat (vagyis az azonos hőmérsékletű pontokat összekötő vonalakat) vizsgálva láthatjuk, hogy azok nem esnek egybe a szélességi körökkel. Ez nem meglepő, hiszen már tudjuk, hogy a tengeráramlatok meleg, vagy hideg vizet szállítanak. Legfeltűnőbb ez az Atlanti-óceán északi részén, ahol az Észak-Amerikai kontinens keleti partvidékét a Labrador-áramlat hűti, míg az európai kontinens ÉNy-i partját az Észak-atlanti (-Golf) áramlat fűti. Ezen áramlatok miatt lehet az, hogy New-York éghajlata sokkal kedvezőtlenebb (hidegebb), mint a tőle északabbra fekvő dél-angliai részeké.

A tengerek hőmérsékletét a napsugárzás és a légkör közvetlen hőátadása emeli. A víz hőmérséklete a mélység növekedtével csökken. Ez a csökkenés azonban nem egyenletes, hanem ugrásszerű. Így a felmelegedő felszíni és az alattuk lévő hidegebb vizek között úgynevezett hőváltórteleg (termoklin) alakul ki. A különböző hőmérsékletű vizek elkülönülésének oka az, hogy a melegebb víz könnyebb és „ráül” a hidegebb (nehezebb) vízrétegre. Ez a hőváltórteleg lehet évszakos, azaz télen megszűnik (pl. Adriai-tenger 1-40 méter közötti részén), de lehet állandó is (mely mélyebben jön létre). A felszín közelében elhelyezkedő termoklinek erősebb szelek hatására megszűnhetnek, a különböző hőmérsékletű rétegek összekeveredhetnek, és egyik napról a másikra a tenger felszínének hőmérséklete 5-6 °C-l is csökkenhet.

A tengerek hőmérsékletének éves ingadozása a sarkok és az egyenlítő környékén kicsi, maximum 2-5 °C. A trópusi, nyílt egyenlítői víz 26-28°C, beltengereknél ennél jóval magasabb is lehet (pl. nyáron a Perzsa-öböl 36°C vagy a

Vörös-tenger 32°C). A sarkok környékén télen a felszíni víz akár -1°C is lehet! Mérsékeltövi tengereknél az éves hőingadozás a 12-15°C-t is elérheti. A mélytengerek vizének hőmérséklete rendkívül kiegyensúlyozott, és hideg - egységesen 2-3°C. Ez alól kivételt csupán a sekély vízalatti küszöbökkel határolt beltengerek, mint pl. a Földközi-tenger jelent. Ennek oka az, hogy az Atlanti-óceán vize csak a Gibraltári-szoros 90-100 méter mély küszöbén át juthat be. Ebben a mélységben az óceán vize 13,5°C-s, így a Földközi-tenger még a legmélyebb pontján (5.121 m) sem hűl 12°C alá! Ugyanebben a mélységben az Atlanti-óceán már csak 2-3°C. Hasonlóan különleges hőmérsékleti viszonyai vannak a Vörös-tengernek is, melynek vize a legmélyebb pontján sem hűl 18°C alá.

Néhány szót érdemes szólni a tengeri jégről, és a tengervíz fagyásáról is. A 35‰ sókoncentrációjú tengervíz fagyáspontja -1,91°C, így lehet 0°C-nál hidegebb tengervíz folyékony állapotban. A megfagyott tengervíz lesüllyedne, ennek ellenére kialakulnak úszó jégtáblák. A látszólagos paradoxon megoldása az, hogy a tengervíz fagyása bonyolult folyamat, mely során először az édesvíz fagy ki, és levegőbuborékok kerülnek a jégbe, emiatt az nem süllyed el. A jéghegyek nem megfagyott tengervízből állnak, hanem megfagyott édesvízből, ugyanis az Északi-sark környékén a szárazföldön kialakuló jégfolyók (a gleccserek) leszakadt részei, a Déli-sark mellett pedig a selfjég töredezéséből jönnek létre.

Az élőlényeknek a trópusi tengerekben az állandóan egyenletes meleghez, a mélytengerekben az állandóan egyenletes hideghez, a mediterrán tengerekben a nyáron meleg, télen hideg tengervízhez kellett alkalmazkodniuk.

A tengerek sótartalma

Mitől sós a tenger? A jelenleg elfogadott álláspont szerint a tengervíz sótartalma a Föld kialakulása és lehülése során jött létre. Az aktív vulkáni tevékenység által kibocsátott gázokból CO₂, Cl, Br, I és S vegyületek oldódtak a vízbe, a szárazföldről pedig a folyók és a szelek mállástermékeket, Na, K, Mg, Ca, juttattak a tengerbe. E kettő vegyületei alkották a tengerek sóit.

Ha megkóstolnánk a különböző tengerek, óceánok vizét, azt tapasztalhatnánk, hogy egyes helyeken a víz szinte iható, más részeken viszont borzalmasan sós. Vagyis a különböző tengerek különböző sótartalmúak is. Ez igaz, azonban ha ezekből a mintákból elpárologtatnánk a vizet és kinyernénk a sót, és a só összetételét elemeznénk, akkor meglepő módon azt látnánk, hogy a különböző óceánok, tengerek vizében a sóösszetétel ugyanolyan! A tengerek sóját alkotó ionok arányában semmilyen különbséget nem találnánk.

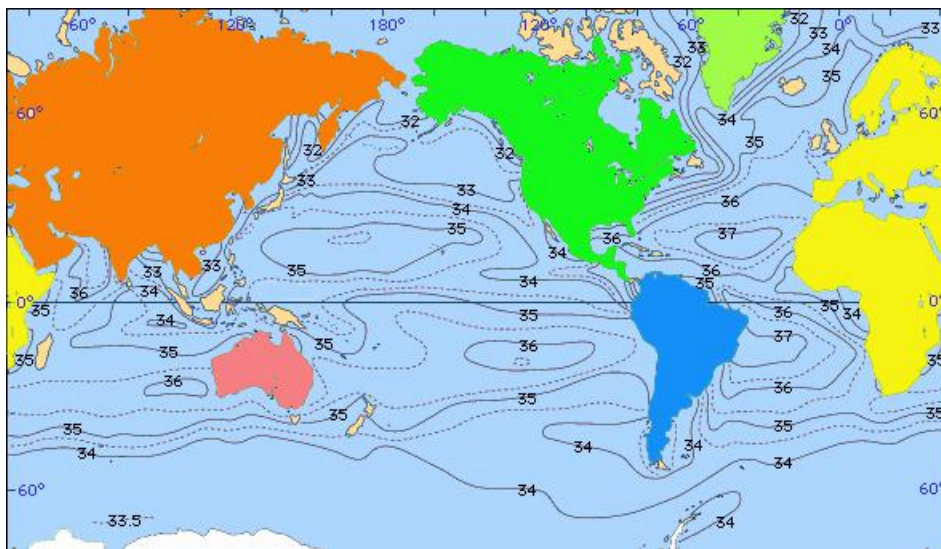
Az átlagos sótartalom 34,7 ezrelék, (34,7 gramm/dm³) ami azt jelenti, hogy 1 liter tengervíz kb. 35 gramm sót tartalmaz. Ennek legnagyobb része, majd 80%-a, konyhasó (NaCl). A tengerben oldott sók miatt fagy meg a 35 ezrelékes tengervíz -1,91 °C-n.

Sófajta		gramm/liter	%	Összesen
Kloridok	NaCl (konyhasó)	27,0	77,76	88,64
	Mg Cl ₂	3,8	10,88	
Szulfátok	MgSO ₄ (keserűsó)	1,6	4,74	10,8
	CaSO ₄ (gipsz)	1,2	3,60	
	KSO ₄ (keserűsó)	0,9	2,46	
Karbonátok	CaCO ₃	0,1	0,34	0,34
Egyéb	MgBr ₂	0,1	0,22	0,22
	Összesen	34,7	100,0	100,0

Ettől az átlagos 35 ezrelékes értéktől, jelentős eltérések mutatkozhatnak a beltengerek esetén:

- Földközi-tenger: nyáron meleg van, erős a párolgás, és kevés édesvíz jut be a folyókkal, így a sókoncentráció 37-40%-ra növekszik (hasonló a helyzet a Vörös-tengernél is)
- Balti-tenger: nyáron sincs túl meleg, a párolgás csekély, és sok édesvizet hozó folyó fut be. A tengervíz kiédesül kb. 1,0%-ra (a Finn-öbölben 0,6%, ami akár iható).

- Fekete-tenger: a sókoncentráció különbségek miatt különlegesen érdekes viszonyok alakultak ki ebben a zárt beltengerben (max. mélység 2210 méter). Sok magas vízhozamú folyó (Duna, Dnyeper, Dnyeszter, Don) szállít édesvizet ide, így a felszíni tengervíz kiédesül (kb. 16‰). A felszíni hígabb réteg alatt (100-200 méter mélyen) sűrűbb víz van, és ez megakadályozza a függőleges irányú vízcserét. A felszín-közeli oxigéndús víz nem jut le mélyebbre, ráadásul a Boszporusz-szoros sekély küszöbe miatt nem tud behatolni a Földközi-tenger mélyebb, oxigéndús vize sem. Emiatt 200 méter alatt oxigénmentes és kénhidrogénben gazdag víz található. A kénhidrogén erősen mérgező a magasabb rendű élőlényekre. Bénítja a légzést, a vér hemoglobin molekulájához kötődve megakadályozza az oxigénszállítást. A jelenlévő kénhidrogén és az oxigénhiány következtében a Fekete-tenger vize 200 méter alatt magasabb rendű élet szempontjából halott.



3.2. ábra A tengerek sókoncentrációja.

A tengervíz nagyon kis mennyiségben egyéb fontos elemeket, úgynevezett nyomelemeket is tartalmaz. Ezek létfontosságúak lehetnek egyes élőlények számára. Például a szilícium (Si) a kovamoszatok, a cink (Zn) a medúzák, a vanádium (V) a zsákállatok számára. Érdekesség, hogy nyomelemként az arany is megtalálható a tengervízben, és a hatalmas víztömeg miatt nem is elhanyagolható mennyiségben. Az Északi-tengerben pl. 220.000 tonna arany van oldott állapotban. Szerencsére még nincs olyan technika, mellyel ezt az aranyat gazdaságosan ki lehetne nyerni onnan.

A tengerek fényviszonyai

A tengerek, óceánok felszínét a napfény teljes sugárzás-spektruma éri. Ebből azonban mi csupán a látható fényt („napfény”) vesszük észre, az ultraibolya (UV) és az infravörös (IR) sugárzás számunkra láthatatlan. Az infravörös sugarak mindössze 3 méter mélységig hatolnak le a tengerbe, de fontos szerepet játszanak a víz felmelegítésében. Az UV sugarak jelentős része hamar kiszűrődik, de akár 30 m mélységig is lejuthatnak. A látható napfény is több összetevőből áll. Ezeket a különböző színű, különböző hullámhosszú energiájú összetevőket a szivárványban lehet a legjobban megfigyelni. A színek mindig a következő sorrendben helyezkednek el egymás mellett: vörös, narancs, sárga, zöld, kék, ibolya. A látható napfény legnagyobb hullámhosszú és legkisebb energiájú összetevője a vörös fény, mely kb. 5-15 méter mélységig jut le. A narancs körülbelül 20-25 méter mélységben, a sárga kb. 50 m körül nyelődik el teljesen. A zöld sugarak akár 150 méterig is lejuthatnak. Legmélyebbre a kék fény (kis hullámhossz, nagy energia) hatol le, mely nyomokban akár 1000 méter mélységben is észlelhető, de (a tengervíz átlátszóságától függően) általában 2-300 méter mélységig jut le. Könnyűbúvár felszereléssel 30-40 méter mélységben az élénk színek hiányát, a kék sok árnyalatát lehet legelőször észrevenni. Bár az ott élő állatok és növények pompás színűek is lehetnek, ezek a színek csak a búvárlámpa által megvilágítva tűnnek elő. A lámpa által kibocsátott (összetett) fényből a meleg színek is visszajutnak a megfigyelő szemébe.

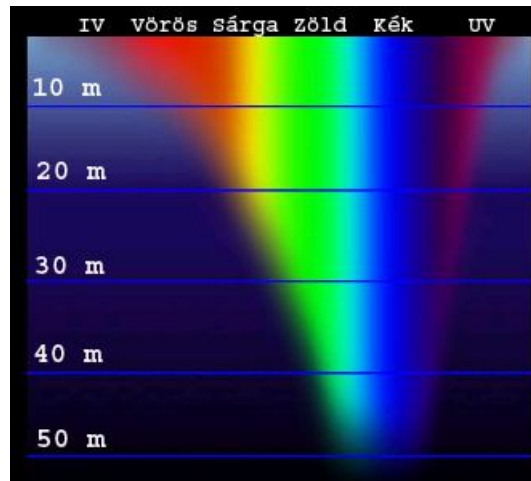
A fény mennyisége és összetétele alapvető fontossággal bír a tengerekben is. Az ott élő növényeknek (planktoni és makroszkopikus moszatoknak, tengeri füveknek), mint elsődleges termelőknek, fényenergiára van szükségük

a fotoszintézishez. Csak a növények képesek arra, hogy fényenergia segítségével szervetlen anyagból (CO_2) szerves anyagot (pl. cukrok) állítsanak elő.

A fény mennyisége szerint a következő tengeri zónákat különböztethetjük meg:

- **fotoszintetikus zóna:** ahol még elegendő fény áll rendelkezésre a fotoszintézis lebonyolításához. Ez a tengerek teljes víztömegének csupán 1%-a. A fotoszintetikus zóna mélysége mérsékelt övi (kevésbé átlátszó) tengerekben kb. 40 méter, a trópusi (átlátszóbb) vizekben akár 100 méter is lehet. (A Bahama-szigetek mellett találták meg a legmélyebben fotoszintézisre képes moszatokat, melyek 270 m mélységben élnek, ahol a fény mennyisége a felszíninek csupán 0,001%-a!)
- **homályos zónáról** 100-200 méter között beszélünk, ahol van még fény, de a fotoszintézishez már nem elegendő.
- **sötét zóna:** 200 méter alatt található, ahol fényt csak a mélytengeri élőlények által keltett biolumineszcencia jelensége okoz.

A tengerek fényviszonyait, átlátszóságát a bejutó fény mennyisége mellett a vízben lebegő (élő és élettelen) részecskék mennyisége is meghatározza. A tápanyagban dús, ezért fitoplanktonban gazdag tengerek zöld színűek, és a látótávolság csekély, akár 3-5 méterre is lecsökkenhet. Ez jellemző például a mediterrán és boreális, partközeli régió óriás barnamoszat erdeire. A trópusi korallszirtek tápanyagban szegény vizeiben, a lebegő planktoni lények csekély száma miatt, a látótávolság nagyon jó, akár 50-60 m is lehet. Ezek a tengerek kék színűek.



3.3. ábra Fényelnyelődés a tengervízben

A tengerek tápanyag-viszonyai

A tengeri élőlények szervesanyag termelését 4 limitáló elem határozza meg. Ezek a nitrogén (N), a foszfor (P), a szilícium (Si), és a vas (Fe).

Bár azt mondtuk a trópusi vizek fotoszintetikus zónája akár 100 méter is lehet, az óceánok 2/3 része a tápanyagok hiánya miatt mégis sivatagnak tekinthető. Ezek a területek főleg a kontinensek partjaitól távol lévő nyílt óceáni részek. Ezeken a helyeken a fenti elemek (főleg a N és a P) sem a szárazföldről besodródással, sem pedig a felszálló mélytengeri áramlatok útján nem pótlódnak.

Érdekes, hogy a nitrogén (N_2 gáz alakban) jelentős mennyiségben van a légkörben (majd 80 %), és a vízben oldva is, de ez nem megfelelő forma az élőlények túlnyomó többsége számára, nem tudják felhasználni. Nagyon kevés olyan cianobaktérium és nitrogénkötő baktérium van, mely a nitrogén gázt tudja hasznosítani. Az élőlények nagyobb része csak a szervesanyag lebontásban keletkező ammóniát (NH_4^+), nitrit (NO_2^-) és nitrát (NO_3^-) vegyületeket képes hasznosítani.

Tápanyagok szempontjából a kontinensek partvidéke, a folyók torkolata az ideális hely. Itt a N és P utánpótlás folyamatos. A nyíltvízi részeken elpusztuló élőlények N és P vegyületei a tenger fenekére süllyednek, és hatalmas

raktárat hoznak létre, melyek a felszálló (upwelling) áramlatok útján jutnak majd ismét a felszín közelébe. Ezeken a helyeken fitoplanktonban dús, zöld színű, kis látótávolságú, de halakban rendkívül gazdag tengerrészek alakulnak ki (pl. Chile partjainál).

4. fejezet - Tengeri élőlények megfigyelése, gyűjtése, gyűjtőfelszerelés, preparátumok készítése:

A terepgyakorlat során a különböző élőlényekkel különböző szinteken foglalkozunk. A legalapvetőbb és legjobb módszer a fajok eredeti élőhelyükön való megismerése. Erre azonban nincs mindig lehetőség, így a fajok megismerése során érdemes kihasználni a különböző múzeumok, akváriumok és halpiacok adta lehetőségeket is. Az alaposabb tanulmányozáshoz szükség lehet az élőlények ideiglenes vagy végleges begyűjtésére, esetleg preparátumok készítésére is. Ebben a fejezetben mutatjuk be a tengeri élőlények megfigyelésének különböző módszereit, eszközeit. Mint látni fogjuk, mindegyik technikának van előnye és van hátránya is. Legjobban akkor ismerhetjük meg a tenger élővilágát, ha ezek közül a lehető legtöbbet alkalmazzuk. A tengeri élőlények megismerésére az alábbi módszerek nyújtanak segítséget:

1. Parti gyűjtögetés
2. Szabadtüdős merülés
3. Légzőkészülékes merülés
4. Halpiacok
5. Tengerparti akváriumok
6. Otthoni tengeri akváriumok

Tengeri élőlények megfigyelése, gyűjtése, preparátumkészítés

Parti gyűjtögetés

A tengeri élet iránt kíváncsi természetbúvár számára legegyszerűbben a parti zóna élővilága ismerhető meg. A parti gyűjtögetés előnye, hogy nem kell a vízbe bemenni, így hideg, szeles, hullámos napokon is űzhető. Hiába sekély és kristálytisza a víz a part mellett, a felszín fodrozódása, egy pici hullámozás már lehetetlenné teszi a felszín alatti dolgok megfigyelését. Ezért érdemes egy akvaszkópot készíteni. Neve szó szerinti fordításban „vízfigyelőt” jelent. Az akvaszkóppal mintegy ablakot készítünk a vízfelszínre, hogy azon keresztül tökéletesen tisztán tudjuk a tengerfeneket megfigyelni. Neve sokkal bonyolultabb, mint az elkészítése. Egy műanyag lavór alját négyzet alakban ki kell vágni, és a kivágott rész helyére akváriumragasztóval (FBS néven kapható) egy üveglapot ragasztani. Fenékkal lefelé, a víz felszínére helyezzük, ekkor az üveg alatt a víz fodrozódása eltűnik, a felszín kisimul, és úgy átlátunk rajta, mint egy ablakon. A lavór szélébe egy lyukat kell fűzni, és abba egy kb. 1 méteres kötelet kötni, melynek végét a csuklónkra hurkolhatjuk. Így nem kell fogni az akvaszkópot, és tudjuk a hálót kezelni, illetve, ha a hullám belecsapna a lavórhoz az nem tud a fenékre süllyedni.



4.1. ábra Tengerparti gyűjtögetés

Árapályzóna helytűlő állatai, növényei

A természetes tengerpart, a kikötők azon részén, amelyet dagálykor elönt a víz, melyet a hullámozás rendszeresen vízzel borít el helytűlő élőlények sokasága él. Egy-két rövidnyelű kis kézihálóval, egy hosszabbnyelű nagyobb hálóval és fedeles műanyag gyűjtővödörrel, és az apró élőlények számára néhány nagyobb petri csészével felszerelve gyűjtögethetünk. Csak néhány példa, hogy milyen állatokat láthatunk itt: márványos kövirákok, bíborrózsák, fűrészes garnélák, nyálkásalak, tengeri sűnök, tengeri makkok, csészecsigák, ehető kékkagylók, különböző zöld és barnamoszatok. Mindez csak néhány példa a legkönnyebben megfigyelhető tengeri élettér sokféleségére.



4.2. ábra Tengerparti gyűjtögetés



4.3. ábra Gyűjtőeszközök, megfigyeléshez szükséges eszközök



4.4. ábra Akvaszkóp a megfigyelésekhez



4.5. ábra Vízalatti lámpa



4.6. ábra Elemes, illetve hálózatról működtethető levegőztetők

Apálykor visszamaradó tavacsák élővilága

Az árapályzónában a tenger visszahúzódásakor kisebb-nagyobb sekély tócsák, tavacsák maradnak vissza. Ezekben gyakran találhatunk remeterákokat, tarisznyarákokat, garnélákat, nyálkásalakokat, tengeri csigákat. Egy-egy ilyen tavacska átkutatása remek szórakozás. A látszólag kihalt sziklás aljzat repedéseiben, a kövek alatt rejtőznek a kis állatok arra várva, hogy a legközelebbi dagálykor visszajuthassanak a tengerbe. Érdeemes a kisebb nagyobb köveket megfordítani, mert amíg a látható felső részük kihalt, addig az alsó, rejtett oldalon sok állat tapadhat meg, pl. bogárcsigák, csészecsigák, tarisznyarákok, nyálkásalakok. A természetbúvárkodás egyik alapszabálya, hogy ezeket a köveket eredeti helyzetükbe vissza kell fordítani, ügyelve arra, hogy a kő alján lévő állatokat ne nyomjuk össze! A tavacsák fenéke gyakran moszatokkal, cianobaktériumokkal borított, és rendkívül csúszós, óvatosan lépünk a vízbe!

Pillepalackos csapdázás rákokra, halakra

Kis kezűgyességgel az egyébként szemétként kidobandó kiürült, nagyobb ásványvizes pillepalackból remek kis csapdát lehet készíteni. Szedjük le róla a címkét és a kupakot, majd a palack válla alatt pár centivel vágjuk le a tetejét. Ezt a kis tölcserőlt azután fordítva dugjuk vissza a palackba, és máris kész a kis varsa apró halak, rákok számára. Rakjuk bele egy-két kisebb követ, hogy könnyen lesüllyedjen, és valami csalit a reggeliből. Rendszeresen (naponta) ellenőrizzük a varsát, nehogy elpusztuljanak a belekerült állatok. Csapdánkkal fenéklakó gébeket, nyálkásalakokat, valamint ajakoshalakat és garnélákat foghatunk. A megvizsgálás után a befogás helyén engedjük el az állatokat. Ha a csapdát már nem használjuk többet, akkor mindenféleképp vegyük ki a vízből, egyrészt, hogy ne szennyezzük a tengert műanyaggal, másrészt, mert az otffejtett varsa csak megfogja az állatokat, de el nem engedi azokat, és így elpusztulnak. A vízben felejtett varsa sok élőlény pusztulását okozhatja!

Esti planktonhálózás lámpával

A tengerpartra este is érdemes leballagni. Egy zseblámpa és egy apró szövésű planktonháló segítségével lebegő zooplanktoni rákokcskákat, férgeket tudunk gyűjteni. A lámpával megvilágítjuk a víz egy pontját, és várunk néhány percet, hogy a fény odavonzza az éjszakai állatokat. A planktonhálót néhányszor meghúzzuk, és a végén lévő gyűjtőhengerből a vizet egy befőttesüvegbe öntjük. Ha nem rendelkezünk profi planktonhálószerrel, akkor sűrű szövésű

függönyből is tudunk ilyen készíteni. Jól csak sztereomikroszkóppal lehet megvizsgálni őket, bár egy jó erős nagyító (lupé) is sokat ér. A tengerparton gyakran megfigyelhető jelenség a tengervillódzás. Ennek kiváltásához nem kell lámpa sem. Ha megkeverjük a vizet, a hullámok hatására a vízben apró fénypontok villannak fel és tűnnek el. Ezt egy kis, csak mikroszkóppal látható páncélos-ostoros moszatfaj (*Noctiluca miliaris*) egyedei okozzák, melyek mechanikai ingerekre fényfelvillanással reagálnak. Újhold idején, sötét éjszaka egészen varázslatos, ahogy milliányi fénypontocskák gyűl fel és alszik ki a tengerben.

Szabadtüdős merülés

Szabadtüdőzésnek nevezzük azt a bújártechnikát, amikor az ember külső levegőforrás használata nélkül, csupán egy nagy levegővétellel lemerül. A partközeli régió felszínétől kb. 5-15 méterig terjedő részének megismerésére alkalmas módszer. A szabadtüdős bújár maszkot, légzőcsövet és uszonyt használ. Amennyiben bújáruháat is visel, akkor megfelelő súlyú ólomövet is fel kell venni, mert anélkül nem tud lemerülni. Ruha nélkül ólomövet sem kellhasználni. Fontos, hogy a bújár a hajók számára jól látható legyen, ezért bójjával kell jelölni azt a területet, ahol merül.



4.7. ábra Szabadtüdős bújárkodás

Trükkök, technikák:

- Maszk párasodásának megelőzése: még szárazon, mielőtt vízbe mártjuk a maszkot, bele kell köpni, és szétkenni az üvegen, majd kiöblíteni. Így a merülés alatt a maszk nem párasodik.
- Fülfájdalmak megelőzése: lemerüléskor a nyomás növekedik, így ki kell egyenlíteni a középfülben lévő nyomást. Erre legegyszerűbb módszer, hogy az ember a maszkon keresztül befogja az orrát, és egy jó nagyot belefúj. A dobhártyára nehezedő nyomás ilyenkor megszűnik, és tovább lehet merülni. A mélység függvényében az egyenlítést többször alkalmazni kell. Felemelkedéskor automatikusan kijön a középfülből a levegő, így nem kell tenni semmit. Lemerüléskor egy kevés levegőt az orron keresztül a maszkba fújva meg lehet előzni a maszk arcra való préselődését.
- Mélység és merült idő növelése: a lemerülés előtt 3-4 mély levegőt kell venni, így a szervezet jó átszellőzik, a széndioxid szintje csökken, és megfelelő oxigéntartalékra tesz szert.

- Lábgörcs oldása: ha begörcsöl a vádli, az uszony hegyét magunk felé húzva feszíthetjük az izmot, amíg a görcs kioldódik.

Biztonsági szabályok:

- A merülés helyét piros bójával kell jelölni, hogy a hajók elkerüljék azt a helyet!
- Úszószemüvegben nem szabad lemerülni, mert a víznyomás az arcra szorítja, és szembevérzések keletkezhetnek! Csak olyan maszkban szabad merülni, ami magába foglalja az ember orrát!
- Felemelkedéskor a búvárnak felfelé és körbe kell néznie, hogy szabad e a vízfelszín, ahova megérkezik!
- Erős hullámvásban nem szabad a sziklás partot, korallszírtet megközelíteni, mert a hullám odanyomhat, és komoly sérüléseket okozhat!

Szabadtüdőzés előnyei:

- Nem igényel külön tanfolyamot és drága felszerelést.
- Mivel egy lélegzettel merülünk, a vízi élőlények közelebb engednek magukhoz. (Légzőkészülékes merüléskor a kifújó buborékok riasztólag hatnak az élőlényekre).

Légzőkészülékes merülés

Légzőkészülékes (palackos) merülésnek nevezzük azt a búvártechnikát, amikor az ember plusz levegőforrást használ, vagyis palackban levegőt (nem oxigént!) visz magával. A partközeli, vagy attól távolabbi (hajóval elérhető) régióban a felszíntől 40 méterig terjedő részek megismerésére alkalmas módszer.

Biztonsági szabályok:

- Csak nemzetközi búvártanfolyam elvégzése után merüljünk palackkal! A tanfolyamon megtanultak nélkül veszélyes ezen eszközök használata!
- Ha valaki ki szeretné próbálni a készülékes merülést, csak megfelelő képzéssel és gyakorlattal rendelkező búvároktató felügyeletével, segítségével tegye ezt! Egy búvárigazolvány még nem jogosít arra, hogy másokat merültetni lehessen!

A légzőkészülékes merülés előnyei:

- A szabadtüdőzéshez képest mélyebb vízréseket látogathatunk meg, és 1-2 percről 1 órára is megnőhet a víz alatt töltött idő.
- Más élőlényekkel találkozhatunk a part mellett és attól távolabb.
- Alaposabban meg tudjuk vizsgálni az élőlényeket természetes környezetükben.

A palackos merülés legnagyobb hátránya (a költségeken kívül) az, hogy a kilélegzett levegő zajos buborékok formájában távozik el, és ez egyes élőlényeket menekülésre készíten.

Tengerparti gyűjtögetéshez használható eszközök:

- rövidnyelű kis kézihálók
- hosszúnyelű háló
- planktonháló (vagy sűrű szövésű függöny)
- akvaszkóp
- sztereomikroszkóp

- petri csészék (különböző méret)
- műanyag pipetták
- fedeles műanyag vödör
- kis (kb. 5-10 literes) úti akvárium (poliakril)
- zseblámpa (a vízhatlan jobb)
- pillepalack
- akváriumi levegőztető (elemes, és hálózatról működő)
- műanyag fedeles dobozok (gyűjtéshez)
- befőttes üvegek
- néhány méter kötél + svájci bicska
- vékony és vastag kábelkötegelők (gyors rögzítéshez)
- műanyag cipő, vagy szandál a sziklákon való gyalogláshoz (papucs nem jó, kicsúszik belőle az ember lába!)
- maszk + légzőcső + uszony
- tengeri határozókönyv
- jegyzetfüzet, toll, ceruza
- fényképezőgép

Halpiacok, kikötők

Hiába rendelkezik valaki búvárvizsgával, és merül búvárpalackkal, általában csak a part közelében és nem túl mélyen élő élőlényekkel találkozhat. Ezért érdemes kimenni a halpiacokra, ahol bár nyilvánvalóan csak az ehető állatokkal találkozhatunk, de közöttük sok olyannal, amit palackkal soha nem láthatunk élő környezetben. Itt általában halak, rákok, kagylók, fejlábúak (polip, szépia, kalmár) és ritkán néhány csigafaj egyedeit árulják. A halpiaci kirándulás korán kelőknek van kitalálva. Reggel, amikor a halászok behozzák az éjszaka fogott zsákmányt mindig sokkal nagyobb választékot találunk, mint később. A ritkább, vagy szebb, nagyobb állatok hamar elkelnek, és a későn érkező már csak a tömegesen fogott, vagy éppen tenyésztett fajokat láthatja. Ne elégedjünk meg egyszerű halpiaci látogatással, lehetőleg minél többször menjünk ki, mert egészen más állatfajokat láthatunk a különböző napokon, hiszen a halászat is jórészt a szerencse kérdése. A halakat gyakran részlegesen feldolgozzák ott a helyszínen, hogy a háziasszonyoknak kevesebb munkájuk legyen otthon. Ilyenkor egy-egy cápa, rája megnyúzásánál kellő udvariassággal el lehet kérni egy-egy bőrdarabot, uszonyt, amiket némi tisztogatás és besózás után egyszerűen a napon meg lehet szárítani. Ha az ember kellően élelmes, tengeri gyűjteményét egészen szép és ritka darabokkal tudja kiegészíteni. A halpiacok nyitva tartásáról a helybelieknél, szállásadónknál érdeklődjük.

A kikötők vize a település közelsége miatt általában sokkal szennyezettebb, mint a lakott helyektől távoli tengerparti részeké. A kommunális szennyezés miatt jelentős a nitrogén és foszfor utánpótlás. Azonban számos tengeri élőlény elég tágtűrűsű ahhoz, hogy ezt a környezetet elviselje cserébe a lényegesen több táplálékért. A sok N és P kedvező a mikromozzatok számára, így a kikötők vize általában sokkal zöldebb, a víz-alatti látótávolság sokkal kisebb, mint más részeken. Nagyobb városok kikötőitől a fenti körülmények miatt túl nagy fajdiverzitást ne várjuk, azonban a kisebb falusi kikötők számos ritka fajt rejthetnek számunkra. Ennek oka az, hogy ugyan a halászok a hálót felszedik a csónakba, hajóba, de a zsákmányt, gyakran csak a kikötőben szedik ki a hálóból. Ennek egyszerű kényelmi oka van, a hullámos tengeren nehezebb a hálót kezelni, mint a kikötő nyugodt vizén. A számukra értéktelen, de egy biológus számára kincset jelentő fajokat pedig visszadobálják a vízbe. Így a kis csónakok alatt gyakran olyan fajokat is lehet találni, melyek egészen mély, a parttól távoli vizek lakói. Amíg nagy kikötőknél a víz zöld, addig a kis falusi kikötőkben a víz éppolyan tiszta, mint a tengerpart más részein. A tiszta, és sekély vízből egész szép darabokat lehet tengeri gyűjteményünk számára összeszedni. Fontos, hogy a kikötőkben általában

nem szabad úszni, fürdeni, mivel a hajóforgalom veszélyes lehet a fürdőzőkre! Mindig kérdezzük meg a helybelieket, hogy hol szabad a vízbe menni, és szabadtüdős gyűjtőgetéskor mindig vigyünk magunkkal jelzőbóját!



4.8. ábra Halpiaci életkép



4.9. ábra Zarándokkagylók a halpiacon

A pulai akvárium (Aquarium Pula)

Az Isztriai-félsziget legnagyobb városa Póla, mai nevén Pula, mely rendkívül fontos szerepet játszott az Osztrák-Magyar Monarchia történelmében, hiszen itt volt a Császári és Királyi Haditengerészet fő támaszpontja, ez volt a legjobban kiépített hadikikötő. A Briuni-szigetek természetes védelme, és a várost övező erődrendszer számos hadihajónak adott biztonságos horgonyzó- és kikötőhelyet. Ez a gyűrű alakú erődrendszer ma is látható. Ennek egyik tagja az 1886-ban épült Fort Verudela, mely a városközponttól 3 kilométerre fekvő Verudela-félszigeten áll. Ez a monarchia korabeli gyönyörű erőd ad otthont az Aquarium Pula-nak.

Az akvárium 2002-ben nyitotta meg kapuit, és azóta is, évről-évre fejlődik, számos új bemutató akváriummal bővül. Jelenleg 60 db akváriumot talál az érdeklődő 3 szinten, a sáncárokban, a földszinten és az első emeleten. A bemutató akváriumok túlnyomó többsége az Észak-, és Dél-Adria élővilágát mutatja be, de néhány medencében trópusi tengeri fajok, illetve édesvízi halak is láthatók. A teljes tárlat körülbelül 2.000 m² alapterületen fekszik. Az erőd legtetejére is fel lehet menni, ahonnan páratlan panoráma nyílik az Adriai-tengerre.

A tengeri élőhelyek, élőlények bemutatásán kívül természetvédelmi feladatokat is ellát az akvárium. Horvátország egyetlen tengeri teknős mentőközpontja itt található. A halászok által véletlenül kifogott, sérült tengeri teknősök itt orvosi ellátásban részesülnek, és mindaddig az Aquarium Pula lakói maradnak, amíg képessé nem válnak az önálló életre. Felépülésük után természetesen visszaeresztik őket a tengerbe. A teknős mentőközpont falán láthatók azoknak az egyedeknek a fotói melyek az itt dolgozók segítségével váltak újra egészségessé. A fotók mellett a legfontosabb adatokat is elolvashatja az érdeklődő, pl. az egyed faja, életkora, a sérülés fajtája, és mértéke, a felépülés és a szabadon engedés ideje.

Az erődben oktatási feladatokat is ellátnak. Minden évben számos kis- és középiskolás, valamint egyetemista csoportot fogadnak, akik szakemberek segítségével ismerkedhetnek meg a tengeri ökoszisztéma csodálatos világával.

Az Aquarium Pula nyitvatartási ideje:

- április, május, szeptember: 10.00-18.00 óra
- június, július, augusztus: 09.00-22.00 óra
- októbertől márciusig: 10.00-16.00 óra

Jegyárak:

- 3 év alatti gyermekek: ingyenes
- 3-7 év közötti gyermekek: 30 Kuna
- 7-18 év között, diákok: 50 Kn
- 18 év felett: 60 Kn

Kapcsolat: infos@aquarium.hr

Honlap: <http://www.aquarium.hr/en/>



4.10. ábra A Pulai Akvárium bejárata



4.11. ábra A Pulai Akvárium egyik bemutató terme



4.12. ábra A Pulai Akvárium által mentett cserepeshéjú teknős

A rovinji akvárium (Rovinj Aquarium)

Rovinj az Isztriai félsziget talán egyik legszebb városa, mely Pulától északi irányban kb. 30 kilométerre fekszik. Itt található az 1891-ben alapított tengerkutató központ, mely ma Center for Marine Research (CMR) of the Ruder Bošković Institute nevet viseli. A gyönyörű épület földszintjén a világ legrégebbi bemutató tengeri akváriumai közé tartozó akvárium foglal helyet. Méretét tekintve nem veheti fel a versenyt az Aquarium Pula-val, de mindenféleképp érdemes megnézni, mert számos érdekes adriai fajt láthat az érdeklődő.

A Rovinj Aquarium nyitvatartási ideje:

- nyári hónapokban: 09.00-21.00 óra

Honlap:

<http://www.irb.hr/eng/Research/Divisions-and-Centers/Center-for-Marine-Research>



4.13. ábra Rovinji tengerpart



4.14. ábra Rovinji Akvárium épülete



4.15. ábra Rovinji Akvárium egyik akváriuma

Gyűjteménykészítés

Az emberek többsége leggyakrabban csak a nyári szünetekben jut el a tengerhez. A kellemes élményeket mindenki szeretné megőrizni. Természetesen ennek a legegyszerűbb módja fényképek készítése. A fényképeknél azonban bizonyos szempontból többet jelent, ha valamilyen tengeri élőlény készítménye díszíti asztalunkat. Ilyeneket szinte minden tengerparti településen vásárolhatunk. Nagyon fontos azonban, hogy ne vegyünk olyan készítményt, amelyet valamilyen védett élőlényből készítettek! Sajnos a boltokban vásárolt dísz tárgyak között is lehetnek védett állatok. Ha ezeket megtalálják nálunk, a büntetés alól az sem mentesít bennünket, ha vásárlás útján jutottunk a tiltott tárgyhoz. Sokkal jobb, ha saját magunk készítünk valamilyen emléket a tengerparton összegyűjthető kiürült csigaházakból, levedlett rákpáncélból vagy a halpiacon vásárolható halakból. A tömeges, mindenütt fellelhető állatok a legritkább esetekben védettek. Feleleslegesen, csak azért, hogy később megunva kihajítsuk, ne gyűjtsünk semmilyen állatot! A készítményeknek két fő fajtája van, az ún. száraz preparátumok és a nedves vagy alkoholos preparátumok. Aki nem valamilyen tudományos célból akar gyűjteményt készíteni, azok számára elsősorban a száraz preparátumokat javasoljuk.

Száraz készítmények

Csigákból, kagylókból, rákókból, tüskésbőrűekből és korallokból készíthetünk elsősorban száraz preparátumokat. A legjobb korán reggel lemenni a tengerpartra, és a kisodródott üres házakat, vázakat összeszedni. Csigák és kagylók házával nem sok tennivaló van, általában csak meg kell tisztítani a szennyeződésektől. Erre a legjobb a mosószeres víz. Ha az állat háza már túlságosan elszennyeződött, tehetünk a vízbe pár csepp Domestost vagy más savas jellegű fertőtlenítőszer, esetleg vízköoldót is. Az ilyen vizekbe azonban csak gumikesztyűvel nyúlunk bele! Nagyon fontos, hogy a fentiek megfelelő oldatban csak a minimálisan szükséges ideig áztassuk leendő preparátumunkat; ha túl sokáig hagyjuk a házakat a vízben, a mészből túl sok oldódik ki, így a ház könnyen eltörik. Gyakran ellenőrizzük, hogy preparátumunk milyen állapotban van. A tisztítás után a legjobb, ha a napra tesszük ki a házakat megszáradni, kiszellőzni. A már megszáradt készítményeket a szállításhoz biztosan el kell csomagolnunk. Erre a legjobb valamilyen jól zárható műanyagdoboz. A házakat egyenként, papírtörölközőbe vagy papírzsebkendőbe csomagoljuk be!

A tüskésbőrűek közül elsősorban az elpusztult tengeri sünök házát szokták gyűjteni. Az ezekre tapadt szennyeződések legkönnyebben csipesszel tudjuk eltávolítani. Néha a ház belsejében a lágy részekből marad még egy kis rész. Ez összeszáradás után a ház nyílásán keresztül könnyen eltávolítható. A tengerisünök esetében talán a legfontosabb a biztonságos csomagolás. A legjobb megoldás vattába csomagolni a házakat. Ritkábban, elpusztult tengeri csillagokat és kígyókarú csillagokat is találhatunk a tengerparton. Ezekből is lehet szép preparátumokat készíteni. A legfontosabb az állat teljes kiszáritása, szagtalanítása. A mosószeres vízzel, majd tisztavízzel való öblítés után jól szellőző helyen hosszú ideig szárítsuk az állatokat. Ha lehetőségünk van rá, szárítószekrényben is végezhetjük a szárítást. Gyakran találunk levedlett rákpáncélt vagy csak a rákok ollóit a tengerparton. Ezekkel ugyanaz a teendő, mint a tengerisün vázakkal. Könnyen törnek, ha még van bennük valamilyen szerves anyag, azt el kell távolítani! Halakból is lehet száraz preparátumot készíteni, de csak azoknak javasoljuk, akik megfelelő anatómiai alapismeretekkel rendelkeznek. Bár több könyvben is részletesen ismertetik az ilyen készítmények előállítását, a legjobb, ha a preparálásban már tapasztalt személy segítségét kérjük először. Jó eredményt azonban csak sok-sok gyakorlással érhetünk el.



4.16. ábra Száraz és alkoholos preparátum

Nedves, alkoholos készítmények

Gerinces és gerinctelen állatokból sokkal könnyebb nedves preparátumot készíteni, mint szárazat. Állatokat metil- és etil-alkoholban, formalinban vagy izopropil-alkoholban is lehet tartósítani. A leggyakrabban alkoholos készítményeket szokás készíteni. Alapelveiben minden állatsoportnál ugyanazt az eljárást kell követni. Első lépés, hogy keressünk olyan jól záródó üvegedényt, amelybe az állat befér. Ha szép gyűjteményt szeretnénk készíteni, a legjobb beszerezni ún. preparátum üvegeket. Ezek henger alakúak, vastag falúak, szájadékukat pontosan le lehet zárni. Gerinctelenek esetében az elpusztult állatokat 75 %-os etil-alkoholba helyezzük. Az állatokat vékony nylon-zsinórral vagy cérnával lelogathatjuk az edény tetejéről vagy rögzíthetjük egy üveglaphoz is. A gerincesek, elsősorban halak esetében annyival bonyolultabb a helyzet, hogy nem elég az alkohollal telt edénybe helyezni az állatokat, hanem a belsejükbe is alkoholt kell fecskendezni. Fontos, hogy csak frissen vásárolt állatokból készítsünk preparátumot. Az alkohol könnyen párolog, ezért nagyon fontos, hogy az edény jól záródjon.

A makroszkópikus algák preparálása, préselése, szárított preparátum készítése:

Ebben a rövid fejezetben csak a szabad szemmel látható méretű, ezért valamekkora teleppel rendelkező makroszkópikus algák preparálásáról lesz szó. Az ennél kisebb szervezeteket nem érdemes kiszáritva bemutatási célból preparálni. Ugyancsak nem foglalkozunk az algák folyadékban történő fixálásával, és ezúton történő megtartásukkal. Célunk a nagyobb telepű algák teleszerkezetének, habitusának, eredeti méretének minél egyszerűbben történő rögzítése, és a későbbi sérülésektől minél védettebb formában történő megőrzése.

A több centiméteres méretű, egyszerűbb vagy bonyolultabb telepű algák az Adriai-tengerben elsősorban zöldalgák, barnamoszatok és vörösmoszatok lehetnek. Utóbbiak telepei nem mindig alkalmasak préselésre, mivel olyan mennyiségben rakódhat beléjük mész, hogy kiszáradva amúgy is törékeny telepeik inkább roncsolódnak, semmint szép állapotban megőrződnek. Préselve szárított preparátumaink céljára tehát a vékonyabb-vastagabb, de rugalmas telepű algák alkalmasak.

Ezen algák saját begyűjtésére kézenfekvő a tengerparti sekély vizekben történő gyűjtögetés és a szabadtüdős- vagy légzőkészülékes merülés is, de utóbbi lehetőség saját megvalósításának hiányában akár megkérhetünk bűvárokat, vagy máshogyan is szert tehetünk élő példányokra.

Amennyiben magunk gyűjtünk, akkor igyekezzünk előbb alaposan körülnézni, hogy a gyűjtendő taxonból hol találunk céljainknak megfelelő példányokat, és csak alaposabb megfontolás után lássunk hozzá az aljzatról történő leválasztásukhoz. Lehetőség szerint kerülni kell, hogy megfontolatlanul begyűjtött példányoknál szebbet vagy alkalmasabbat találva kénytelenek legyünk gyűjtésünk egy részét eldobni, és ezzel feleslegesen pusztulásukat okozni. A begyűjtött példányok kisebb edényben és tengervízben pár órát még az adriai melegben is kibírnak, de tapasztalataink szerint árnyékos helyen tartva vagy vizüket esetleg cserélve tovább megmarad szépségük. Másnapra általában elpusztulnak, és gyorsan romlásnak indulnak. Ha lehetőségünk van rá, akkor hűtőben tartva még tovább elállnak, de ha már élettelennek tűnnek (pl. régóta sodródhatnak) akkor mielőbb lássunk hozzá a preparáláshoz.

Első lépésként érdemes a sós vízből a példányokat áthelyezni édesvízbe, mintegy leöblíteni külső felszínükről az oldott sót, ami száradáskor zavaró fehér réteggé fog kiválni.

A preparáláshoz a szokásos növényprés lapjain és nedvszívó papírjain kívül még másra is szükségünk lesz, mert gyorsan kiderül, hogy a telepeket a vízből kiemelve szinte lehetetlen a papírlapon szépen szétteríteni, és az összecsapzódott teleprészeket egymástól elválasztani. Viszont a vízbe visszahelyezve általában újra szétterülnek, és megint látványossá válnak.

Ebből már valamelyest következik is, hogy sikeresek lehetünk, ha a papírlapunkat bemerítjük a vízbe, és ott rendezzük el a telepeket, majd megpróbáljuk onnan óvatosan kiemelni! Kis gyakorlással, és lassú vízlecsorgatással egészen jó eredményt érhetünk el.

Ezután következik a papírlap növényprésbe helyezése, pár napon át tartó óvatos megszáritása, és csak ezután szembesülünk a következő problémával. Száritás során az algák teljesen hozzáragadnak a papírhoz, aminek oka, hogy a sejtfalaikon kívül testüket védő géles-nyálkásodó burkuk száradás során tökéletes ragasztóként működik. Két papírlap közé bezáródott algánk tehát használhatatlanná vált.

A felmerült problémát megpróbálhatjuk módszerünk finomításával kiküszöbölni (előre leszögezzük, hogy nem minden esetben fog sikerülni, de a szép példányok majd kárpótolhatnak bennünket). Egyrészt papírlap helyett átlátszó fóliát használjunk (pl. a másológépekben vagy lézernyomtatókban használható fóliák vastagsága és sima felszíne már elegendő, vékonyabb és narancsos felszínű fóliák alkalmatlanabbak). Ezen ugyanúgy elrendezhetjük a vízben levő példányunkat és ráadásul a fólia nem fog vizet magába szívni, könnyebb száritani és nem is fog ráncosodni, mint egynemely papírlap. Máskor meg a fólián nagyon csúszkáló példányok esetén továbbra is papírlapon emeljük ki a vízből, de a másik oldalukra akkor is fólia kerüljön. Sajnos két fólia között nem tudjuk megszáritani a preparátumot, vagyis egyik oldalra mindenképpen papírlapnak kell kerülnie. Vagyis a legtöbb esetben ehhez a papírhoz az alga odaragad.

További odafigyeléssel megakadályozhatjuk, hogy a fóliához is odaragadhasson, aminek feltétele, hogy viszonylag sűrűn kell ellenőrizni a száradás folyamatát. Algatípusonként változó, de általában van a száradásnak egy olyan szikkadtsági mértéke, amikor a fóliát úgy tudjuk elemelni az algáról és a papírlapról, hogy az alga már tovább nem csapzódik vagy zsugorodik össze. A fóliát visszahelyezve (vagy frissel kicserélve) a száritást folytatjuk és viszonylag sűrűn ellenőrizve megakadályozzuk a fóliához rögzülést. Vannak olyan esetek is, hogy ha már majdnem száraz telepekkel kísérletezünk (de nem várjuk meg a teljes száradást), akkor a papírlaptól is hajlandók elválni és akkor a későbbiekben még több lehetőségünk van a példányok látványos megőrzésére.

Amennyiben a papírlaphoz rögzült a példányunk (és a fóliát szerencsésen el tudtuk távolítani), akkor a továbbiakban már csak azzal együtt tudjuk eltenni. További lehetőségként még az így kapott „herbáriumi lapok” laminálásával is megpróbálkozhatunk, aminek során még kontrasztosabb preparátumok készíthetők (a laminálófólia meleg hatására hozzáolvad az algához is). Ennek a módszernek további előnye, hogy példányunk sokkal védettebb lesz, nem kell félnünk eltöredezésétől, és leválástól, bátrabban adhatjuk közre bemutatási célból is. Továbbá több példányt együtt elrendezve készíthetünk bemutatólapokat.

A laminálás során mindössze arra kell tekintettel lennünk, hogy a száraz preparátum vastagsága átfér-e a laminálógépen? Mert ha annál vastagabb, akkor vagy összegyűrődik a laminálófólia vagy nem képes teljesen összezáródni, és levegős marad. Éppen ezért a papírvékonyágúra száradó telepek esetén jól használható a tartósítás eme véglegesnek nevezhető lépése. Amennyiben ennél vastagabb preparátumaink vannak, akkor keressünk olyan

laminálógépet, amely vastagabb tárgyak laminálására is alkalmas (általában 3-5 mm vastagságig léteznek ilyen géptípusok is).



4.17. ábra Alga-preparálás

Tengerparti növények megfigyelése, gyűjtése, preparátumkészítés

A szárazföldi növények felismerése, határozása és gyűjtése a hazánkban megszokott módszerekkel és eszközökkel kivitelezhető. Rákészülést „mindössze” a területtel foglalkozó flóraművek, fajlisták vagy ismeretterjesztő kiadványok

beszerzései igényelnek, hiszen minél távolabbi és egzotikusabb tájra utazunk, annál inkább az itthonitól eltérő fajokkal, nemzetségekkel vagy éppen teljesen új növénycsaládokkal kell megismerkednünk.

Legegyszerűbben a látottak dokumentálására begyűjtésük helyett sokszor megelégedhetünk a példányokról és állományaikról készített fényképfelvételekkel is. Manapság a digitális fényképezés széles körben hozzáférhető, és a kezdeti beruházás (a fényképezőgép megvásárlása) után gyakorlatilag korlátlan mennyiségű felvétel készítését teszi lehetővé. (Korábban a színes filmeket meg kellett vásárolni, az előhívás és/vagy nagyítás díját meg kellett fizetni, vagyis egy felvétel elkészítése kiszámolható és abszolút értékben sem kevés költségekkel járt.) A digitális fényképezés időszakában lehetőségünk van későbbben is megválni a nem sikerült felvételektől, ami sokkal bátrabbá teszi fotósokat (és a ló túloldalára átesve nagyon sok rossz beállítású vagy másképpen értéktelen felvétel készül el).

Természetesen alapvető gyakorlat birtokában törekednünk kell arra, hogy a szép beállítású felvételek mellett készüljenek a növényekről olyan közelképek is, amelyek lehetőleg a felismerésükhöz, és későbbi határozásukhoz szükséges lehet. Sajnos ezek hiányában utólag nincsen lehetőségünk a pontosabb beazonosításra. Ehhez tehát ismernünk kell az adott csoport kapcsán, hogy milyen bélyegeik szoktak a határozókulcsokban felbukkanni.

Aki nem elégszik meg a fényképezéssel, az a kiválasztott példány(ok) gyűjtésébe, természetesen több példány esetében akár tematikus gyűjtemény összeállításába is belefoghat. Ennek kapcsán már az elején leszögezzük, hogy védett területeken és egyes fajok törvényi védettsége esetében ez a tevékenység csak érvényes engedélyek birtokában végezhető. Ehhez az adott ország természetvédelmi szempontú törvényeivel és szabályozásával szükséges tisztában lennünk, ennek nem ismerete nem mentesít minket a felelősségre vonás alól.

Növénygyűjtemények készítése során többféle szempontot érdemes előre átgondolnunk. Az egyik kérdéskör a példányokkal kapcsolatos, melynek során elvárt az egész növény, lágyszárúak esetében alapjában véve beleértve a gyökerek legalább egy részét, a növény tövét és hajtásrendszerének egy részének begyűjtése is. Természetesen ezen alapvető a növény termete erősen befolyásolhatja (gondoljunk extrém példaként egy mamutfenyőre). Az alapelv természetesen azt a célt szolgálja, hogy a növény későbbi felismeréséhez, elkülönítéséhez, határozásához szükséges legtöbb bélyeg rendelkezésre álljon. Ezért kell tartózkodni a másik végtettől is, egy-egy levél vagy virág, esetleg egy rövidebb hajtásrész pár levéllel még nem felel meg egy komolyabb gyűjtemény feltételeinek (ezeket nem is tekinthetjük igényes herbáriumnak, inkább csak emlékeztetőül vagy bemutatási - szépészeti céllal készített demonstrációs anyagnak). Ugyanígy vannak a növénytől elváló olyan részek (pl. tobozok, termések, stb.) amelyek elkülönített megőrzése szintén feladat. Mindezek után törekednünk kell a kiválasztott példány (vagy annak egy részének) minél előbbi lepréselésére.

Ezzel szorosan összefügg a másik nagy kérdéskör, mekkora legyen gyűjteményünk egy lapja? A klasszikus herbáriumokban (az előbbi alapelvek miatt) általában A3 lapméretnél is nagyobb méretben történik a növények megőrzése. Ehhez képest maga az A3 lapméret, vagy még inkább az A4 sokkal kisebb felületet eredményez. Az A4 pedig egy manapság széles körben elfogadott méret és könnyebb kezelhetősége miatt csábító is terepi használata (főleg külföldi utazásainkon). Lássuk be viszont, hogy erre sokkal kevesebb minden fér el, vagy példányainkat nagyon sokszor megtörve-összehajtogatva tudjuk csak elhelyezni, ami nem esztétikus végeredményhez vezet.

A növények préselésének alapelve, hogy az eligazított példányt az általunk kívánt pozícióban megtartva lehetőleg minél gyorsabban kiszárítsuk. Ennek elősegítésére a példányokat tartalmazó lapok (jobb a kiválasztott méretnél kétszer nagyobb papír félbehajtva) közé érdemes több réteg nedvszívó papírt rakni. Erre a célra itatóst, szűrőpapírt érdemes használni, de nagyon jó az újságpapír is, azonban kerülni kell a kevésbé nedvességszívó színes fényes papírokat. A préselés sohasem állhat a példányok behelyezéséből, hanem legalább naponta nézzük át a száradás menetét, és cseréljük ki a lapok közötti nedvszívó rétegeket frissekre (és a nedveseket terítsük szét megszáradni, hogy másnap újra felhasználhassuk). A szorosan összefogott („préselt”) szárítómappánkat mindig a lehető legszellősebb helyen tároljuk (és természetesen esőtől, reggeli harmattól, stb. védett helyen tartjuk).

Semmilyen herbáriumi lap nem ér semmit a gyűjtési adatok és egyéb felismert információk megjelölésével. Ezeket legegyszerűbb módon a lapra rögzített ún. „herbáriumi cédulán” helyezhetjük el (mert ami nincsen szorosan rögzítve az még gondos tárolás-rendeztetés során is kieshet, elkallódhat). Minden olyan adatnak itt kell szerepelnie, ami a későbbiekben már nem reprodukálható.

Nem tartozik ezek közé a taxon helyes azonosítása, ami későbbi ismereteink alapján akár módosulhat is. Ehhez azonban növényünket meg kell határozni, lehetőleg minél pontosabban és a rendelkezésre álló bélyegek felhasználásával. Ezért a terepi körülmények között történő határozásnak is vannak előnyei, mert több példány

többféle bélyegének tanulmányozását engedi meg, esetleg olyanokat is, amik később a préselt példányon nem láthatóak. Akár terepi, akár otthoni határozásról beszélünk, néhány alapvető szempontot érdemes leszögeznünk. Egyik a rendelkezésre álló segédeszközök, amik közül legfontosabb és legegyszerűbben használható egy 10× nagyítású lupe (amit otthon helyettesíthet egy természetesen több lehetőséget biztosító sztereomikroszkóp). Másik pedig a rendelkezésünkre álló határozók és azok terepi használatának nehézségei. Itt kell kiemelnünk és hangsúlyoznunk, hogy korrekt határozást csak olyan határozókönyvből tudunk megvalósítani, ami az adott területen szóba kerülő ÖSSZES taxont és elválasztási bélyegeit használja (ezek viszont terepen kevésbé kézreállók). Nem tekinthető határozásnak (hiszen az eredményeink bizonytalansága nyilvánvaló) hogyha nem az összes fajt, hanem csak válogatott taxonok rajzait vagy képeit tartalmazó könyvecskéket lapozgatunk, annak ellenére, hogy ezeket a tetszetős „field-guide”-okat a kiadók gyakran illetik megtévesztő módon „határozókönyvek”-ként.

Blamey M. et Grey-Wilson Ch. 1993. Mediterranean wild flowers. Harper Collins Publishers.

Cabioc'h J., Floch J.-Y., Toquin A. Le, Boudouresque C.-F., Meinesz A. et Verlaque M. 2006. Guide des algues des mers d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris.

Hortobágyi T. et Simon T. (eds.) 1981. Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest.

Polunin O. et Walters M. 1985. A guide to the vegetation of Britain and Europe. Oxford University Press, Oxford.

Polunin O. 1987. Flowers of Greece and the Balkans a field guide. Oxford University Press, Oxford.

Schönfelder I. et Schönfelder P. 1984. Collins photoguide to the Wild Flowers of the Mediterranean. Collins, London.

Schönfelder I. et Schönfelder P. 2002. Kosmos Atlas Mittelmeer- und Kanarenflora über 1600 pflanzenarten. Franckh-Kosmos Verlags, Stuttgart.

Woodward S. L. 2003. Biomes of Earth: terrestrial, aquatic, and human-dominated. Greenwood Press, Westport, Connecticut.

5. fejezet - Veszélyes tengeri élőlények

A tengerek élővilága csodálatosan változatos, az embert könnyen elkápráztatják a szebbnél-szebb és változatosabbnál-változatosabb állatok. Nem árt azonban tudni, hogy közöttük néhány mérgező vagy mérges állat is megtalálható. Ezek egy része az ember számára is veszélyes. A mérges állatok valamilyen méregapparátussal rendelkeznek és aktívan juttatják át a méreganyagukat. Hatóanyagukat mind zsákmányszerzésre, mind védekezésre használhatják. A mérgező állatoknak nincs olyan eszközük, amellyel a méreg anyagukat átjuttathatnák más élőlénybe. Hatóanyagukat ők védekezésre használják. A méreg általában többféle, kémiai szempontból jól definiálható vegyületből, ún. toxinból áll. Természetesen nincs olyan tengeri állat, amely kimondottan az ember ellen fejlesztett volna ki valamilyen mérget. Hatóanyaguk azonban hatásos lehet az emberre is, ezért rendkívül fontos, hogy tisztában legyünk vele, mely élőlények a veszélyesek, és mérgezés esetén mi a teendő. A mérges és mérgező állatok többsége a meleg égővek lakója, így az Adrián jóval kevesebb veszély fenyeget bennünket, de érdemes kitérnünk a máshol élő, de még az emberre is halálos fajokra is.

Ráadásul sokszor a látszat csalóka, pont a legszebb, leglátványosabb fajok a legmérgezőbbek. Színpompájuk sokszor pont a figyelmeztetésre vezethető vissza. Ellenben a valódi mérges állatok sokszor rejtő színeket viselnek, így alig lehet észrevenni őket. A tengerparton, tengerben kutató természetbúvárnak ismernie kell az emberre is veszélyes élőlényeket, az általuk okozott sérüléseket és az elsősegély módszereit. Ezáltal magunk el tudjuk kerülni a fájdalmas emlékeket, és másokon is tudunk segíteni. A legfontosabb alapszabály: Ne nyúlj semmihez, amiről nem tudod, hogy micsoda! A sérülés mértéke, súlyossága mellett az is lényeges, hogy mekkora esély van rá. Bár a cápatámadás nagyon súlyos lehet, de esélye gyakorlatilag nulla (főleg az Adrián), míg a tengeri sün szúrása kevésbé veszélyes, de sokkal-sokkal gyakoribb. Azt mondhatjuk, hogy kétféle víz-alatti természetbúvár létezik, az egyik, aki már belelépett tengeri sünbé, a másik, aki bele fog lépni. Alábbiakban a mediterrán térség (Földközi-tenger, Adriai-tenger, Fekete-tenger) veszélyes élőlényeivel foglalkozunk, rendszertani sorrendben tárgyalva őket. A trópusi tengerekben (kevés kivételtől eltekintve) rendszertanilag nagyon közeli rokon fajok veszélyesek. Bár színezetük, méretük más, de az elsősegély ugyanaz.

Szivacsok (Porifera)

A szivacsok között valódi mérges vagy mérgező állatok csak elvétve találhatók. Mivel nincsenek valódi szöveteik, méregapparátusok sincs. A szivacsost azonban tartalmazhat másodlagos anyagcsere termékeket, amelyek mérgezőek lehetnek. Ráadásul egyes szivacsokban szimbióta algák is élhetnek, amelyek képesek méreganyagot termelni. Az igazi problémát a szárazra került szivacsok okozhatnak, amelyek váztűi (kova- és mésztű) allergiás tüneteket váltanak ki.

A legjellegzetesebb tünetek közé tartozik a gyors fájdalom, bőrpír, viszkető, égető érzés, ödémás bőr, esetleg ekcéma. A felépülés is viszonylag gyors, 2-3 nap után a tünetek csökkennek, viszketés 1 hétig is eltarthat, a nyomok a bőrön akár hetekig is megmaradnak. A kezelés elsősorban a lokális tünetek enyhítését szolgálják. Az adriai fajoknál legfeljebb a nagyon érzékeny embereknél lehetnek tünetek.

Csalánozók (Cnidaria)

Nevüket mérgező csalánsejtjeikről kapták, melyek főleg az állat tapogatóin helyezkednek el, de egyéb testtájakon is megtalálhatók. A csalánozók közé tartozó összes állat rendelkezik csalánsejttel, azonban az általuk okozott mérgezés erőssége függ:

- a fajtól (főleg a hidraállatok és kockamedúzák között találhatunk veszélyes fajokat)
- a sérülte tapadt karok hosszától (azaz a csalánsejtek mennyiségétől)
- a sérült testsúlyától (emiatt gyermekeknél veszélyesebb a mérgezés)
- az egyéni érzékenységtől.

A toxinok fehérje természetű anyagok (polipeptidek), de a mérgezéshez hozzájárulnak a tapogatókban lévő egyéb anyagok is. Célszerű minden faj érintését elkerülni, bár egyes állatok érintése még nem okoz sérülést, hiszen az ember tenyerén vastag a bőr. Ellenben, ha a kezünkön maradt (láthatatlan) mérget átviszük más érzékenyebb

testfelületre, pl. valaki megvakarja a szemét, a nyakát vagy az alkarját, akkor az a bőrfelület be fog gyulladni. Már csak ezért sem szabad tapogatni a medúzákat, virágállatokat, korallokat!

Tünetek:

Leggyakrabban allergiás reakciók, bőrpír, viszketés, hólyagosodás, bőrelhalások alakulnak ki. Súlyosabb esetekben fontos tünet a vörösvértetek szétesése. A csípés hatására nagy mennyiségű hisztamin szabadul fel, amely tágítja a vérereket, fokozza a kapillárisok permeabilitását, a gyomorsavtermelést és a sima izomzat összehúzódását. A halálos esetekben a vérnyomás drasztikusan leesik, ezt nevezik anafilaxiás sokknak, és keringési rendszer leáll.

Kezelés:

A csalánozó csipések tünetei megfelelő kezelés hatására hamar eltűnnek, de később (akár hónapok múlva is) újra megjelenhetnek. A legfontosabb a csalánozó csipéskor a még ki nem sült csalánsejtek eltávolítása vagy inaktiválása. Az eltávolításra a legjobb módszer cellux szalagot helyezni az érintett részre, amelybe beleszállnak a csalánsejtek, tapogatók. Mikroszkóp alatt a csalánsejtek alapján még azt is meg lehet állapítani, melyik faj csípte meg az embert. A ki nem sült csalánsejtek tönkretételére egyaránt megfelel a tömény alkohol, az ecet, a só, a cukor vagy, ha más nincs a száraz, meleg homok is. A keserűsítő oldatát (magnézium-szulfát) is szokták használni.

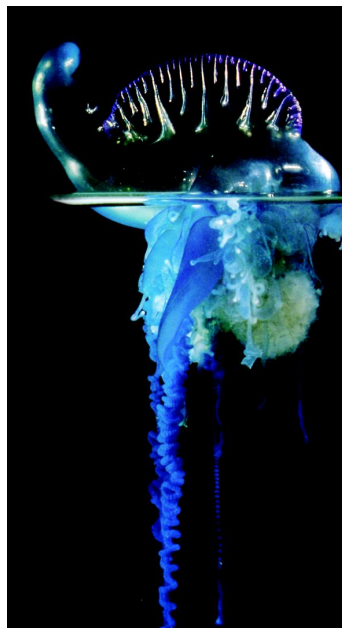
A megelőzésnél a legfontosabb, valamilyen testet fedő ruha viselése, a legjobb a bűváruha.

Nagyon veszélyes fajok:

1. **portugál gálya (*Physalia physalis*):** ez a világszerte elterjedt telepes hidraállat nagy rajokat alkothat. Gázzal telt lebegtető hólyagja a víz felszínén tartja, lemerülni nem tud. Szelek, áramlatok sodorják egy helyre a rajokat. Kb. 20-30 cm nagyságú, de kékes színű karjai akár 50 m mélységbe is lenyúlhatnak! Toxinja erős, enzimeket és peptideket tartalmaz, hatására a szív egyre lassabban húzódik össze. A membrán-transzport rendszert akadályozza, blokkolja az izom-ideg kapcsolatot.

Tünetek: azonnali égető érzés a bőrön, arc és nyak vörössé válik, a légzésszám emelkedik. Mellkasi izomgörcs, szív vagy légzésleállás. A légzési nehézség miatt a testben széndioxid felhalmozódás lép fel, a sérült bekékül (cianózis). Gyakori a hangadás képességének elvesztése (aphonia), a halál szívelégtelenség miatt következik be. A különböző helyeken élő egyedek által okozott mérgezés erőssége eltérő, akár halált is okozhat! A méreggel szemben egyre fokozódó érzékenység figyelhető meg.

Felépülés nem halálos esetekben néhány órától, néhány hétig tart.

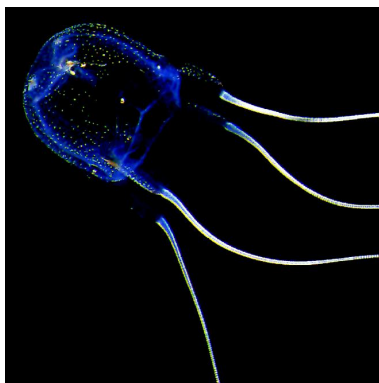


5.1. ábra Portugál gálya

2. **kockamedúzák (*Cubozoa*):** mérsékeltövi (és trópusi) tengerekben élnek. Úszóharangjuk kissé szögletes (innen kapták nevüket), melyről 4 kar lóg le. Mérjük nagyon erős, akár halálos mérgezést is okozhatnak. (Az Ausztrália és Indonézia között élő tengeri darázs - *Chironex fleckeri* - a legveszélyesebb méreggel rendelkező csalánozó.)

Tünetek: a felszabaduló szerotonintól erős fájdalom, légzési nehézségek, cianózis, habos nyál, hányás, eszméletvesztés, abnormális EKG, fehérje vizelet. Általában hemolízis is kialakul. Halál a légzés leállása miatt következik be. 10 m tapogató már halálos.

Felépülés néhány órával a csípés után megkezdődik, de a bőrlehalás megmarad.



5.2. ábra Kockamedúza

Kellemetlen, fájdalmas mérgezést okozó (gyakori) fajok:

1. **Bíborrózsa (*Actinia equina*):** kikötőkben, a sziklák árapály által elborított területein nagyon gyakori. Apálykor egy vörös gombóccá hízódik össze, dagálykor rövid vörös karjait kinyújtja, ilyenkor nagyon szép virágra hasonlít. Mérete max. 6-7 cm. Mérge csak az érzékenyebb bőrfelületekre jutva okoz fájdalmas bőrpírt, duzzanatot.



5.3. ábra Lóaktínia

2. **Viaszrózsa (*Anemonia sulcata*):** Kikötőkben, sziklás aljzat állandóan vízzel fedett területein kis mezőket is alkothat. Mérete a karokkal együtt 20-40 cm is lehet. Mérge fájdalmasabb, mint a bíborrózsáé.
3. **Világító medúza (*Pelagia noctiluca*):** medúzák közül a leggyakrabban okoz problémát. Kis (max. 10 cm), vöröses színű úszóharangjáról hajszálvékony (akár méteres) karok lógnak le. Csalánmérge fájdalmas. Ha egyet látunk, akkor valószínűleg több is lesz a környéken, mert a hullámok, az áramlások sodorják ide-oda őket. Szájkarjai le is törhetnek, így akkor is okozhat mérgezést, ha maga az állat már nincs is ott. Méreganyaga fehérjék keveréke. A csípés helyén hólyagok alakulnak ki. Néha hányás, eszméletvesztés is kialakul. A bőrlehalás sokáig megmarad, gyakran hegek maradnak vissza. Ahol megjelennek a világító medúzák csak óvatosan úszkáljunk, lehetőleg ruhában. Csípéskor azonnal hagyjuk el a vizet és távolítsuk el a tapogatókat a bőrünkől.
4. **Fátyolrózsa (*Alicia mirabilis*):** bár nem túl gyakori, de nagy testmérete (50 cm), hosszú (akár 1 méteres), fátyolszerű karjai és fájdalmas mérge miatt érdemes megemlíteni. Csak éjszaka nyílik ki, nappal sziklák alá húzódik vissza.



5.4. ábra Fátyolrózsa

Általános, minden csalánozó mérgezésnél alkalmazható elsősegély :

1. A sérültet segítsük ki a vízből, és nyugtassuk meg.
2. A sérült testrészt azonnal öntsük le ecettel, mivel a gyenge sav közömbösíti a mérget. Ecet hiányában használjunk denaturált szeszt, vagy tiszta alkoholt, mivel ezek gátolják a még ép csalánsejtek kiürülését. Ha a fenti folyadékok nem állnak rendelkezésre napolajat is használhatunk. Nagyobb magyarországi boltokban kaphatunk ammónium-hidroxidot tartalmazó, rovar és medúzacsípésre hatásos kis stiftet. Mérete és könnyű kezelhetősége miatt a lepraktikusabb!
3. A csalánozó karjai gyakran leszakadnak, és a sérültre tapadnak. Ezeket távolítsuk el, de ne fogjuk meg azokat csupasz kézzel, mivel a még ép csalánsejtek ilyenkor is veszélyesek! Csipesszel szedjük le, vagy tengervízzel (soha ne édesvízzel!) mossuk le a karokat, ugyanis az édesvíztől a még ép csalánsejtek megduzzadhatnak, kilökődhetnek, újabb mérgezést okozva. A még ép csalántokok kilökődését megakadályozhatjuk, ha a csalánozó tapogatóit valamilyen vízelvonó anyaggal szórjuk be (pl. száraz homok, cukor vagy só).
4. Erős fájdalom esetén adjunk fájdalomcsillapítót. A gyulladás helyét hidrocortizon származékkal kenjük be, izomgöcs esetén kalciumot juttassunk a szervezetbe.
5. Súlyos mérgezés esetén orvosi ellátás szükséges! Ügyeljünk a tünetek erősödésére, az esetleges légzés, vagy szívmegeállás esetén újraélesztést kell alkalmazni!
6. Ellenanyag alkalmazása. Csak a tengeri darázs ellen készítenek ellenanyagot.

Puhatestűek (*Mollusca*)

A puhatestűek között csak kevés mérgező faj van. Az egyik legveszélyesebb faj a lábasfejűek közé tartozó kékgyűrűs oktopusz, amelyazonban a mediterráneumban nem él. A csigák (*Gastropoda*) osztályából a kúpcsigák családjának (*Conidae*) néhány faja lehet veszélyes az emberre. Mediterrán és trópusi tengerekben is élnek. Házuk könnyen felismerhető a jellegzetes kúpos alakról és a vékony, rés alakú szájadékról. Számos faj háza porcelánszerű, így szépségük miatt sokan gyűjtik őket. Reszelőnyelvük fogaiból apró nyilacsák alakultak ki, melyek hossza (fajtól függően) 1–10 mm között van. Ezek méregmirigygel állnak összeköttetésben. A mérge fehérjetermészetű, összetett anyag, ún. conotoxin. Kompakt és stabil vegyület. Erőssége a táplálékuktól függ. Azok a fajok, melyek puhatestűeket (más csigákat) fogyasztanak, gyengébb méreggel rendelkeznek, mint azok, amelyek halakat zsákmányolnak. Az utóbbi csoport mérge emberre is halálos lehet. A mérge az ideg-izom ingerület-átvitelt gátolja.

Tünetek:

A gyenge mérgű fajok szúrásának helye vöröses, az erős mérgűeké kékes.

Nagyon veszélyes fajok:

Ilyenek nem élnek a mediterrán régióban (csak a trópusi tengerekben. A legveszélyesebb fajok a *Conus geographus*, *C. magus*, *C. radiatus*, *C. striatus*.

Ezek szűrési tünetei meglehetősen súlyosak. Erős helyi fájdalom, duzzanat, ödéma, 20-30 perc múlva zsibbadás, kisugárzás, izomgyengeség, mozgásképtelenség (ataxia), nyelési és légzési nehézségek. Végül kóma és halál a légzés leállás miatt. Ellenanyag nincs a mérgezés ellen.

Kellemetlen, fájdalmas mérgezést okozó (gyakori) faj:

Mediterrán kúpcsigá (Conus mediterraneus): Rejtőzködő életmódot folytató faj, háza moszatokkal, kérgező mohaállatokkal borított. Max. 5 cm. Mérge darázscsípés erősségű.

Elsősegély:

Mivel a mérgeanyag hőstabil fehérje, a (halaknál használatos) meleg vizes kezelés nem hatásos. A mérgezésre speciális gyógymód jelenleg nincs.



5.5. ábra Mediterrán kúpcsigá

Gyűrűsférgék – soksertéjűek (Polychaeta):

Szabadon mozgó, víz-alatti százlábúra emlékeztető állatok, melyek szelvényeiken sörtéket hordoznak. Ezek belsejében mérgeanyag található, és izgatáskor kilöhetik azokat, fájdalmas apró sebeket ejthetnek velük. Egyes fajaik erős állkapcsot viselnek, és a harapásuk is mérgező lehet. A mérge alfa-glycerotoxin, amely 300.000 D méretű fehérje. Szinapszisokban gátolja az ingerületátadást. Hasonló a fekete özvegy mérgeének hatásához: új ionszatórna keletkezik.

Tünetek:

Égető, viszkető érzés lép fel. Majd a szúrás vagy harapás helyén duzzanat jöhet létre, mely akár néhány hétig is fennmaradhat.

Kellemetlen, fájdalmas szúrást okozó (gyakori) fajok:

1. **Tűzféreg (Hermodice carunculata):** Sziklás vagy homokos aljzaton, tengerifü-mezőben is él. Dögevő, így elhullott állatok tetemén gyakran csapatosan látható. Mérete 30-35 cm. Testén kétoldalt kis csokrokba szedve, fehér, túszerűen vékony és törékeny sörték ülnek. Ezeket védekezésésképp felborzolja, ilyenkor látványosan „kifehéredik” az állat. A sörték könnyen beletörnek az ember bőrébe.



5.6. ábra Tüzféreg

2. **Szivárványló sünféreg (*Aphrodite aculeata*):** a partok közelében homokos, iszapos aljzaton, kövek alatt él. Mérete 10-20 cm. Testét sűrű sörték borítják, melyből a test két oldalán hegyes tüskék állnak ki. Ezekkel fájdalmas szúrást okozhat, ha valaki óvatlanul fogja meg.



5.7. ábra Szivárványló sünféreg

Elsősegély:

Először a bőrben maradt tüskéket kell eltávolítani. A sörtéket apró méretük miatt csipesszel nehéz kiszedni. Leghatásosabb megoldás, ha finoman ragtapaszt nyomunk rájuk, és lehúzzuk, mindezt néhányszor megismételjük. Majd a sérült testrészt alkohollal, ammóniaoldattal célszerű lemosni. Harapás esetén fertőtlenítővel (pl. Betadine oldat) kell a sebet kimosni. Fontos a másodlagos fertőzések kivédése antibiotikus kezeléssel.

Tüskésbőrűek (Echinodermata)

Többé-kevésbé minden tüskésbőrű mérgező, vagy a tüskék okoznak mérgezést vagy az epidermiszben levő mirigyek váladéka. A mérge fehérjék és glükoproteidok keveréke, amely zömében helyi ödémákat, esetleg izomelhalásokat okoz csak.

A leggyakrabban a tengeri sünök okoznak mérgezéseket.

Tengeri sünök (Echinoidea)

Számos fajuk hegyes, törekeny mésztüskéket visel, melyek könnyen átszúrhatják az ember bőrét (még bűváruha sem nyújt elegendő védelmet). A sebbe tört tüskék miatt a nem fertőtlenített seb szinte kivétel nélkül mindig

elgennyesedik. Néhány fajuk a tüskék által ejtett sebbe mérget is tud fecskendezni. A tüskék között azonban vannak kisebb, rövidebb meszes képződmények is, amelyek méreganyagot tartalmaznak. Ezeket fogócskáknak (pedicellárium) hívjuk. A tüskék mérget csak kevésbé tanulmányozták eddig.

Tünetek:

A mérreg noradrenalin tartalma miatt vérnyomás emelkedést okoz. A legfontosabb tünet az egyből megjelenő heves, erős fájdalom, amely néhány óra múlva enyhül. Ha nem tudjuk tökéletesen eltávolítani a tüskét, akkor biztos, hogy a seb elgennyesedik.

Kellemetlen, fájdalmas szúrást okozó (gyakori) fajok:

1. kővájó sün (*Paracentrotus lividus*): pirosas színű háza 6-8 cm átmérőjű, fekete tüskéi 3-4 cm-sek. Méreganyaga nincs



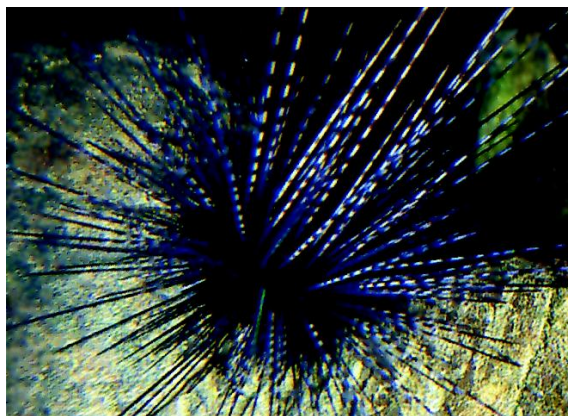
5.8. ábra Kővájó sün

2. fekete tengeri sün (*Arbacia lixula*): zöldes színű háza 6-7 cm átmérőjű, barnás tüskéi 3-4 cm-sek. Méreganyaga nincs.



5. 9. ábra Fekete tengeri sün

3. dízsün (*Centrostephanus longispinus*): háza 4-6 cm, hosszú tüskéi 20 cm-sek is lehetnek. A tüskékben lévő lilás folyadék miatt a szúrás helyén a bőr elszíneződhet. Nappal sziklák réseiben rejtőzik, és csak éjszaka jön elő.



5.10. ábra Dízsün

Elsősegély:

1. A sebben maradt tüskéket csipesszel, steril tűvel, óvatosan távolítsuk el. Az ecet feloldja a felületi tüskék többségét, ezért, ha eltávolítani nem sikerül, naponta többször áztassuk ecetbe a testrészt, majd fedjük ecetes borogatással. A tüske nagyon törekeny és mélyebbre vándorolhat, ami sebészeti kimetszést tehet szükségessé. Nem tudnak lebomlani, mint a növényi tüskék, ezért az el nem távolítottak betokozódhatnak, és hosszan tartó panaszokat okozhatnak. Főleg az ízületek környékén lévő tüskék jelenhetnek komoly problémát.
2. Fertőtlenítés céljából a szúrás helyét ecseteljük be Betadine-oldattal.
3. Mérgező szúrású fajok esetében merítsük a sérült testrészt a lehető legmelegebb, de még elviselhető hőmérsékletű (kb. 50°C) vízbe.

Porcoshalak (Chondrichthyes)

A porcoshalak egy része rendelkezik méregmiriggyel. A méregmirigyek holokrin típusúak, vagy feltöltődnek a mérgeanyaggal, majd kiürülésükkor elpusztulnak. A méregmirigyek a tövissé módosult fogas-pikkelyek epidermiszében helyezkednek el. A mérgeanyag rendkívül gyorsan elbomlik, így 80 C^o-ra felmelegített mérgeanyag 1 perc alatt elveszíti a hatékonyságát.

Zsibbasztóráják (Torpedinidae)

Mérsékeltövi és trópusi tengerekben is élnek. Bár a közjük tartozó fajok nem termelnek mérgeanyagot, megérintésük veszélyes lehet, ugyanis korongra hasonlító testük két oldalán vesealakú, elektromos áramot termelő szervek helyezkednek el. Ezek izmok módosulásával keletkeztek, és 400-600 db hatoldalú oszlopból állnak. Az oszlopocskákat, egymástól szigetelő (kocsonyás) anyaggal elválasztott, ún. elektromos-lemezek építik fel. Mindegyik ilyen lemez egy-egy elemnek felel meg. Az általuk termelt áram erőssége fajonként különböző, körülbelül 100-300 Volt és 2000 Watt erősségű. A termelt áramot tájékozódásra és a zsákmányállatok elkábítására használják. A létrehozott áram erőssége jóval alatta marad a komolyan veszélyes edesvízi (amazonasbeli) elektromos angolnának (>800Volt).

Tünetek:

Megérintésük nem veszélyes, csupán fájdalmas, zsibbadó, bizsergető érzetet okoz. Ennek ellenére óvakodni kell ettől, ugyanis a váratlan elektromos ütés ijedséget, sokkot válthat ki.

Kellemetlen áramütést okozó (gyakoribb) faj:

- márványos zsibbasztórája (*Torpedo marmorata*): Testalkata palacsintasütőre emlékeztet. Mérete max. 80 cm. Tövise, és mérgeanyaga nincs. A hálóval partra emelt állatok is fájdalmas áramütést okozhatnak!

Elsősegély:

Az elektromos ütésre speciális gyógymód nincs.

Tövises ráják (*Dasyatidae*)

Bár több rája csoportban is lehetnek tövissé módosult placoid pikkelyek, ez leginkább a tövises rájakra jellemző. A tövissé alakult fogaspikkely a farokúszó közepén helyezkedik el, így az állat komoly sebeket tud ejteni. A mérge hatására remegés (hiperkinézis), levertség, gyengeség, kimerültség, bályadtság, reflex hiány, rángatózás, vonaglás, nyáladás, hányás, székletürítés, nehéz légzés, szívproblémák (atrio-ventriculáris blokk) alakulnak ki. Nem halálos esetekben gyorsan visszatér a normális állapot.

1. **közönséges mérgerája (*Dasyatis pastinaca*):** Zöldes színű lekerekített teste hegyes orrban végződik. Mérete max. 2,5 m. Szeret a fenéken feküdni, gyakran homokkal, iszappal félig betemeti magát. Egy-két nagy, méregmiriggyel összeköttetésben lévő, tövist visel hosszú farka testhez közelebb eső harmadán.
2. **sasrája (*Myliobatis aquila*):** Háta sötét, hasa világos színű, szemei nagyok, orra lekerekített. Mérete max. 1,5-2 m. Nem ül le a fenékre, hanem az aljzat felett, mindig a nyílt vízterben mozog. Nevét szárnyszerűen kiszélesedő mellúszóiról kapta. A hosszú farok tövénél 1-3 nagy, méregmiriggyel összeköttetésben lévő tövist visel.

Elsősegély:

A seb kimosása tengervízzel. Nagyon meleg (max 50 °C hőmérsékletű) vízben való áztatása a sérült résznek (30-90 percig) csökkenti a tüneteket.

Speciális elsősegély rája-szúrásnál:

Mivel a seb nagy és erősen vérzik, a fent leírt melegvízes kezelésen kívül a következő teendők vannak:

1. Az erősen vérző sebet és környékét mossuk ki sós vízzel (a felszínen maradt mérge eltávolítása miatt). A tövist bőrhüvely védi, mely gyakran a sebben marad. Ez másodlagos sebfertőzést okozhat, ezért csipesszel távolítsuk el a sebben maradt bőrhüvely-maradékokat. Ha a seb már nem vérzik, egy kicsit nyissuk meg, hogy újra vérezzen (csak rája-szúrás esetében!).
2. Orvosi ellátás mindenféleképpen szükséges, mivel tetanus elleni védőoltás, antibiotikum adása és a seb sebészi zárása is szükséges lehet.

Sugarasúszójú halak (*Actinopterygii*)

Mérgező szúrású halak:

Bár rendszertanilag nagyon különböző csoportokba tartozó halakról van szó, az általuk okozott sérülés és a hasonló elsősegély miatt együtt tárgyaljuk őket. Szúrásuk és így mérgezésük is mindig az úszókkal kapcsolatos. Méregmirigyük sejtek halmaza, amelynek nincs kivezető csatornája.

Tünetek:

Minden ide tartozó halra jellemző, hogy szúrásuk erősen fáj, a megszúrt testrész megdagad. Rája-szúrásnál a tövisek nagyobb mérete miatt mély seb keletkezik, mely bőségesen vérzik. A seb környéke megdagad és kékessé válik. A többi mérgező szúrású hálnál a tüskék kisebbek, így vérzés nincs, vagy csak minimális mértékben. Mérgező pókhálnál jelentős ödémásodás lép fel, és ideiglenes lebénulhat a sérült testrész.

Veszélyes szúrású (gyakoribb) fajok:

1. **kis sziklahal (*Scorpaena porcus*):** max. 25 cm testméretű, sziklás és homokos aljzaton is élő hal. Színezete változó, szürkés, vöröses, foltokkal, csíkokkal tarkított rejtőszín. Sziklaüregekben, moszatok között rejtőzik, soha nem ássa el magát. A hátúszó első részének kemény úszósugarai méregmiriggyel állnak összeköttetésben.



5.11. ábra Kis sziklahal

2. **nagy sziklahal (*Scorpaena scrofa*):** testmérete max. 50 cm, főleg sziklás aljzaton él. Színezete vöröses, foltokkal, csíkokkal tarkított rejtőszín. Sziklaüregekben, hajóroncsokon rejtőzik, soha nem ássa el magát. A hátúszó első részének kemény úszósugarai méregmiriggyel állnak összeköttetésben.



5.12. ábra Nagy sziklahal

3. **csillagvizsgáló hal (*Uranoscopus scaber*):** hosszúkás teste max. 30 cm. Kettős hátúszójának első, kisebb, fekete részén nincsenek mérgező tövisai, de a kopolyúfedőn nagy tüskéket visel. A pókhalakhoz hasonlóan beássza magát a homokba, csak fejtetőre tolódott szeme és függőleges szája áll ki. Szája alsó részén vörös, féregszerű csalogató nyúlványt visel.



5.13. ábra Csillagvizsgáló hal

4. **mérges pókhal (*Trachinus draco*):** teste hosszúkás (20-40 cm), szája nagy felfelé álló. Hátúszója kettős, melynek első, kisebb (fekete) részén viseli mérgező tövisait. A hátúszót csak veszély esetén mereszti fel,

egyébként nem látható. Beássa magát a homokba, csak a szeme és szája áll ki. (Több hasonló pókhal faj él a mediterrán régió tengereiben). A legveszélyesebb szúrású hal az Adriai-tengerben! Ideiglenes bénulást okozhat!



5.14. ábra Mérges pókhal

Elsősegély:

1. A sérültet fektessük le, a sérült testrészt emeljük fel.
2. Merítsük a sérült testrészt 30-90 percre, a lehető legmelegebb, de még elviselhető hőmérsékletű (kb. 50°C) vízbe (a mérgek nem hőstabil fehérje, hő hatására elveszíti toxicitását). A melegvízes kezelést a fájdalom megszűntéig folytassuk (ez általában 2 órán belül megtörténik).
3. A sebet Betadine oldattal fertőtlenítsük.
4. Az áldozat a lehető legkevesebbet mozogjon. A sérült végtagot néhány napig megemelt állapotban kell tartani.
5. Orvosi ellátás szükséges lehet!

Néhány fajnál ellenmérgek is léteznek, melyet csak szakképzett személy adhat be.

Murénák (Muraenidae):

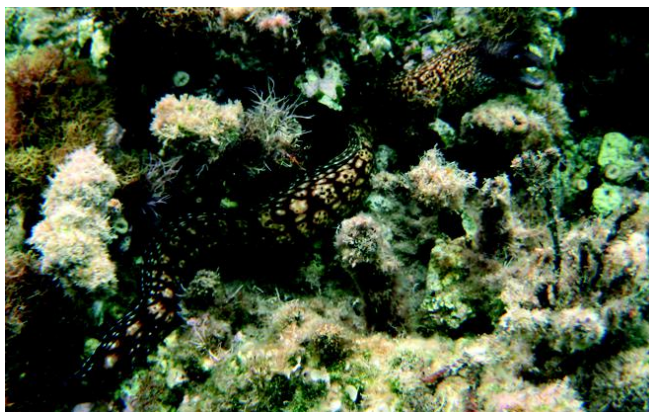
A mérsékeltövi és a trópusi tengerekben is egyaránt előforduló halak. Testük, a páros úszók hiánya miatt, kígyóra emlékeztet. A murénák általában békésen viselkednek az emberrel szemben. A bekövetkezett balesetek két okra vezethetők vissza. Az egyik, hogy ezek az állatok territóriumvédők, emiatt a lakóüregükbe nyúló, betolakodó embert megpróbálják távol tartani. A másik, amikor a szigonyozott, vergődő, vérző halat szeretnék elkapni, és tévedésből a bűvár kezébe, harapnak. A rendszeresen táplált állatok ügyetlen etetésénél is előfordulhat ilyen baleset.

Tünetek:

Harapásuk nagy, tépett sebet ejt, amely erősen vérzik. A murénák többségének nincs mérge, csupán néhány faj rendelkezik méregmiriggyel. Ellenben a seb másodlagos elfertőződése nagyon gyakori és rendkívül veszélyes. További veszélyt jelent a nagyméretű seb miatti vérvesztésből fellépő sokk.

Veszélyes harapású faj:

1. **közönséges muréna (*Muraena helena*):** Sötétbarna, márványos mintázatú teste max. 1,5 m hosszúságú. Szeme kicsi, kopoltyúrése kör alakú, mellúszói nincsenek. Ezek alapján lehet jól elkülöníteni a tengeri angolnától (*Conger conger*), melynek szeme nagy, kopoltyúrése félhold alakú és van mellúszója. Sziklaüregekben él, főként éjszaka vadászik.



5.15. ábra Közönséges muréna

Elsősegély:

1. Állítsuk el a vérzést a seb bekötözésével, vagy ha súlyosabb sérülésről van szó az erek elszorításával. Ne mozgassuk a sérültet feleslegesen.
2. Fertőtlenítsük a sebet és környékét Betadine oldattal.
3. Orvosi ellátás mindenféleképp szükséges!

6. fejezet - A bemutatott fajok főbb rendszertani csoportjainak általános jellemzése

A különböző taxonokról csak általános képet szeretnénk nyújtani, részletes rendszertani és anatómiai jellemzésektől eltekintünk, mivel a terepgyakorlaton nem biológus hallgatók is résztvesznek. A példafajokat a következő fejezetben mutatjuk be.

Növények országa – Regnum Plantae

Zöld színtesttel rendelkező, autotróf élőlények.

Valódi zöldmoszatok törzse – Phylum Chlorophyta

Változatos alakú és testfelépítésű növények. Általában vízben vagy nedves környezetben élnek. Ivaros és ivartalan módon is képesek szaporodni. Ivartalan szaporodásuk a feldarabolódás. Egyes fajokra a nemzedékváltkozás is jellemző.

Vörösmoszatok törzse – Phylum Rhodophyta

A növények országába, és a vörösszintestű növények országába tartozó törzs. Régebben a Protista országba sorolták be őket. Közös jellegzetességük a zöld színanyagot elnyomó vörös színanyagok megléte. Többségük tengeri faj.

Zárwatermők törzse – Phylum Angiospermae

A növények országának legnagyobb törzse. A nyitwatermőkkel együtt virágos növényeknek is hívják őket.

Chromalveolataország – Regnum Chromalveolata

Barnamoszatok osztálya – Classis Phaeophyceae

A sárgásmoszatok törzsének (Heterokontophyta) legfejlettebb osztálya. Korábban külön törzsnek tartották, és a növények, majd később a protiszták országába sorolták be. Nem tartoznak a valódi növények közé, mert kiderült, hogy nem elsődlegesen autotróf élőlények. Ősük vörösmoszatot kebelezett be, de nem emésztette meg, hanem belső együttélésbe (endoszimbiózisba) lépett vele, így az eredetileg heterotróf ős autotróffá vált.

Kivétel nélkül többsejtűek, fejlett és változatos testfelépítésük van. Lehetnek fonalaskak, lemezesekek és teleptestűek is.

Állatok országa – Regnum Animalia

Az állatok országába olyan többsejtű élőlények tartoznak, amelyek szerves anyagaikat más élőlények elfogyasztásával szerzik meg. Kialakulásuk a tengerben történt, de gyorsan meghódították az édesvizeket, a szárazföldet és a levegőt is. Könyvünkben csak azokkal a fontosabb csoportokkal foglalkozunk részletesebben, amelyek tagjait különösebb felszerelés nélkül is könnyen megfigyelhetjük a sekély vízben.

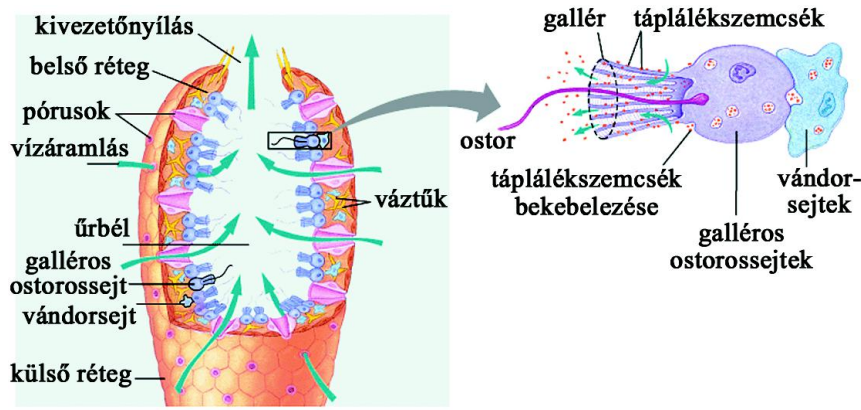
Természetesen a tengerpartokon számos szárazföldi állatfaj is előfordul, de ezeket csak érintőlegesen tárgyaljuk.

A nagyobb rendszertani egységeknél ismertetjük a csoport főbb rendszerét, kiemelve a tengeri életmódot folytatókat.

Szivacsok törzse – Phylum Porifera

A szivacsok a legegyszerűbb többsejtű állatok, testszerveződésük alacsony szinten áll. Különböző működésű sejtjeik vannak, de ezek még nem alkotnak valódi szöveteket, ezért az ún. álszövetes állatok közé soroljuk őket. Az evolúció vakvágányának is nevezik őket, mivel nem ősei semmilyen fejlettebb állatcsoportnak sem. Többnyire telepes felépítésűek, egy-egy telepben nagyon sok szivacssejted él együtt. Az egyedek többnyire szimmetria nélküliek, de ismerünk váza vagy cső alakúakat is. A telepek is változatos alakúak, lehetnek elágazóak, kéregszerűek vagy gömb alakúak is. Méretük néhány millimétertől több méterig terjedhet. A szivacsok testfala egy külső bőrszerű, egy laza szerkezetű középső és egy belső, ún. úrbéli vagy gasztrális rétegből áll. A különböző típusú sejtek a szivacsrost alapanyagába (mesohyl) ágyazódnak be. A szivacs külső bőrszerű rétegében található a fedősejtek (pinacocytá). Ezek a test védelmét látják el. Ha izomrostok is vannak bennük, akkor a szivacs teste képes összehúzódni és elnyerni. Az alapanyagban gyakran lehet látni ún. összejteket (archaeocytá) is. Ezek szerepe a szivacsok ivartalan szaporodásában, a bimbózásban, a regenerációban jelentős. Az ivarsejtek termelődése a szivacs ivaros szaporodását teszi lehetővé. Az ivarsejtek az összejtekből vagy az ún. galléros ostorossejtekből alakulnak ki. A legtöbb szivacs hímű, vagyis hím és női ivarsejteket is képesek termelni. Az önmegtermékenyítés azonban ritka, mivel a kétféle ivarsejtet eltérő időben termeli az állat. Az édesvízi szivacsoknál és sok tengeri fajnál egy speciális ivartalan szaporodási mód is megjelenik, az ún. belső bimbózás vagy gyöngysarj képzés (gemmuláció). Kialakulása úgy történik, hogy a szivacsrost egy része betokozódik, belsejébe összejtek vándorolnak, amelyekből később bármelyik sejtfeleség létrejehet. A gyöngysarj belsejét a csíratest adja, amely élő sejtek halmaza. Ezt veszi körül egy igen ellenálló burkolat, melynek kialakításában több fajnál apró súlyzó alakú vázelemek vesznek részt. Az összejtek és a külvilág közötti kapcsolatot a porusnyílás biztosítja, amelyen keresztül a sejtek majd elhagyhatják a gyöngysarjat, és létrehozzák az új szivacsrost. A szivacs ivartalan szaporodási módja még a bimbózás, amely a telep formájának kifejlődésében fontos. A táplálék kiszűrését a galléros ostorossejtek (choanocytá) végzik. Állandó ostorcsapkodásukkal hajtják a vizet az úrbél felé, miközben a gallérjuknál található nyálkás anyaggal kiszűrik a táplálékként hasznosítható szerves törmelék, egysejtűeket és baktériumokat. A felvett anyagokat a vándorsejtek emésztik meg és osztják el a többi sejt között. A galléros ostorossejtek elhelyezkedése a különböző osztályokban eltérő. Ennek megfelelően a testfelépítés szerint három típusa van a szivacsoknak. Az ún. aszkonoid típusú szivacsok a legegyszerűbb testfelépítésűek, a galléros ostorossejtek az úrbél falát alkotják. A szikonoid szivacsok testfalát csatornák törik át, és ezek falában helyezkednek el a choanocyták. A legbonyolultabb és legnagyobb táplálék-kiszűrő felülettel a leukonoid típusú szivacsok rendelkeznek, ahol a testet áttörő csatornák fala sok helyen kamrácskák formájában kiöblösödik. Ezek falát borítják a galléros ostorossejtek. A szivacssejtek testfelületén helyezkednek el a likacssejtek (porocytá) is, melyeken átvezető kis csatornákon jut be a víz a szivacs belsejébe. Az állat testét a víz a kissé összeszűkülő kivezetőnyíláson (osculum) keresztül hagyja el. A vázképző sejtek a testet merevítő és az alakot meghatározó vázelemeket termelik. Ezek jódtartalmú fehérjéket, gyűjtőnevelő spongin, valamint szervetlen anyagú (CaCO₃ – kalcium-karbonát; SiO₂ – szilícium-dioxid vagy kova) vázelemeket termelnek. A vázelemek szimmetriája szintén fontos elkülönítő bélyeg a szivacsok rendszertanában. A különböző típusú vázelemek vagy önállóan, vagy közösen is előfordulnak. A mosdószivacs váza például kizárólag sponginból áll.

A szivacsstelepekben a legkülönbözőbb élőlények lakhatnak. Mivel a szivacsokat váztűk miatt általában nem kedvelik a ragadozók, a telep üregrendszerében rejtőzködő állatok is védelemre lelnek. Egyes rákok rejtőzködés miatt viselnek szivacs ruhát. Előfordul az is, hogy a váztűk összeforrásából kialakult ún. spikuláris váz a szivacs belsejébe lárvakorban bekerülő állatokat, főként rákokat foglyul ejti. Megnöve nem tudják elhagyni a szivacs testét. A szivacsok közvetlen gazdasági jelentősége napjainkban csekély, de szűrőgető életmódjuk miatt ökológiai jelentőségük nagy.



6.1. ábra Asconoid típusú szivacs testének általános felépítése. Jjobbra egy ostorossejt és működése.

Főbb rendszerük:

Mésszivacsok osztálya – Classis Calcarea

Vázelemeik kalcium-karbonát tűk, melyek lehetnek tüszerűek, vagy három, négy sugarasak. Mindhárom testfelépítési típus előfordul. Kizárólag tengerekben élnek.

Üvegshivacsok osztálya – Classis Hexactinellida

Hatsugaras szilícium tűk vannak. Gyakran zárt spikuláris váz is megjelenik. Szikonoid és leukonoid típusúak lehetnek. Kizárólag tengerekben, főként mélytengerekben élnek.

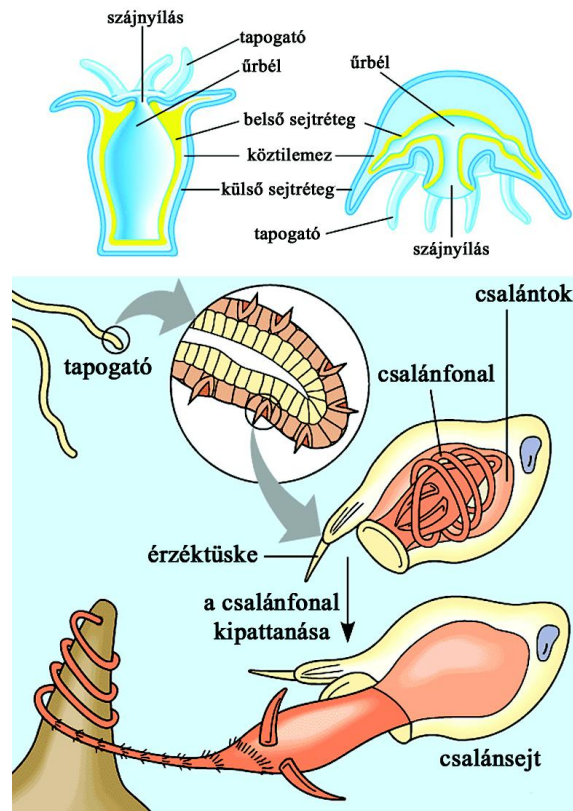
Kova-szarushivacsok osztálya – Classis Demospongiae

Vázelemeik lehetnek szilícium tűk – de soha nem hatsugarasak –, vagy spongin fonalak. Néha mindkét fajta anyag megtalálható. Egy család kivételével tengerek.

Csalánozók törzse – Phylum Cnidaria

A csalánozók valódi szövetes állatok. Nevüket jellegzetes sejtjeikről, a csalánsejtekről (cnidocyt) kapták, melyekkel zsákmányukat megbénítják. A kb. 8000 ismert faj többsége a tengerekben él. A sugaras szimmetriájú állatok közé tartoznak. Ez a szimmetria igen előnyös számukra, mivel zsákmányukat a tér minden irányából meg tudják szerezni. Két megjelenési formájuk van, a helytülő polip- és a szabadon úszó medúzaalak. Előfordul, hogy csak egyik formájuk létezik. Ha mindkét alak megtalálható, azok szabályos nemzedékváltakozással váltogatják egymást. Ez esetben a polip ivartalanul, bimbózással, míg a medúza ivarosán szaporodik. Ivaros szaporodáskor csillós bolygólárva (ún. planula) jelenik meg, amely egy idő után megtelepszik valamilyen felszínen, és apró polippá alakul át. A polipok és medúzák testfelépítése alapjaiban megegyezik. Testük két csíralemezből alakul ki. A külső csíralemez a kültakarót (epidermis) hozza létre, a belső az emésztésért felelős gastrodermist. A két réteg között kocsonyás köztilemez (mesogloea) helyezkedik el. Ez a medúzákban jelentős vastagságot is elérhet, míg a polipokban igen vékony. A polipokban a külső sejtréteg főleg hámozósejtekből áll. Ezek alapi részén a test tengelyével párhuzamos lefutású összhúzó izomfonalak vannak, amelyek összehúzódnásukkor jelentősen megrövidítik a testet. A belső sejtrétegben is vannak hasonló sejtek, de azokban az izomfonalak lefutása merőleges a tengelyhez viszonyítva. Ezek az izomszálak az állat megnyúlásakor húzódnak össze. A külső sejtrétegben idegsejteket is találunk, amelyek nyúlványaik révén kapcsolatban állnak egymással és a hámozósejtekkel. Ezek képezik a csalánozókra jellemző központ nélküli diffúz idegrendszert, amely elsősorban a mozgást, a növekedési és fejlődési folyamatokat irányítja. A hámozósejtek között gyakoriak a kevésbé differenciált sejtek, amelyekből még bármilyen sejt létrejöhet. Ezek jelenlétével magyarázható a csalánozók nagyfokú regenerációs képessége. A medúzák úszó vagy lebegő életmódot folytatnak. Testük egy külső és egy belső ernyőre, ill. a kettő között elhelyezkedő kocsonyás mesogloea tagolódik. Osztálytól függően tapogatóik vagy az ernyő pereméről, vagy a szájníylás környékéről erednek.

A csalánozók névadó sejtjei a csalánsejtek. Ezek általában a külső sejtrétegben találhatóak. A csalánsejtekben fejlődik ki a csalántok, belsejében a feltekeredett csalánfonallal. Érintésre a csalánfonal kipattan, és a rajta lévő nyíláson keresztül a tok méreg- vagy ragasztóanyagai a zsákmányba kerülnek. A csalánsejtek működésüket tekintve sokfélék lehetnek, és többmagukkal ütegekbe tömörülnek, főleg a tapogatók környékén. Főbb fajtái a faltörő, a hurkoló és a ragasztó csalánsejt. Táplálékuk főleg alsórendű rákok, lárvák és halivadékok közül kerül ki, amelyek, ha egyszer hozzáérnek a hajladozó tapogatókhoz, akkor már ritkán kerülik el a bekebelezést. Vannak fajok, amelyek még halakat is zsákmányolnak. A csalánozó karjai segítségével gyömöszöli be a zsákmányt tágulékony úrbélbe. Áldozata gyakran nagyobb, mint elejtője. A zsákmány feldolgozása az úrbélben kezdődik meg, és a belső réteg sejtjeiben fejeződik be. A két nemzedék közül a medúzák ürbele a tagoltabb felépítésű. A polipalakok többnyire egy helyben ülnek, de az aljzaton araszoló vagy bukfencező mozgással is képesek helyüket változtatni. Ez alól elsősorban a meszes vázzal rendelkező korallak a kivételek. A medúzák a vízben púzláló mozgással haladnak. A csalánozók különböző osztályaiban a polip és medúza alakok fejlettsége eltérő. A hidraállatoknál a polip alak dominál, a kehelyállatoknál és a kockamedúzákénál a medúza alak, míg a virágállatoknak csak polipformájuk van.



6.2. ábra A csalánozók testfelépítése (felül), valamint a hurkoló csalánsejt és a csalántok működése (alul).

Főbb rendszerük:

Hidraállatok osztálya – Classis Hydrozoa

Általában a polip alak dominál. Lehetnek magányosak vagy nagyon gyakran telepesek. Ez utóbbiak megjelenésükben többnyire növényekre, mohákra emlékeztetnek. A telepet alkotó egyedek többfélék, más és más feladatra specializálódnak. Medúzáik többnyire kicsik, 0,5–6 cm közötti az ernyő átmérője. A tapogatók az ernyő pereméről erednek. A tapogatókon belül, az ernyő alsó felén helyezkedik az ún. fátyol. Mesogloeájukban soha nincsenek sejtek. Ivarsejtjeik mindig a külső csiralemezből származnak.

Kehelyállatok osztálya – Classis Scyphozoa

Általában a medúza alak dominál. Az ernyő átmérője akár 2 m, a tapogatók hossza pedig 40 m is lehet. Az igen vastag mesogloeában sejtek és rostok is lehetnek. Az ernyőszéli tapogatók megrövidülnek, míg a szájsző hosszú, zászlószerű tapogatókba húzódik ki. Egyik csoportjuk neve, zászlósszájú medúzák, is e tényből származik. A

szájkarok akár tovább is ágazódhatnak és egymással össze is olvadhatnak gyökérszerű hálózatot alkotva (gyökérszájú medúzák). Az ivaros szaporodás mellett speciális ivartalan szaporodásra is képesek. Ezt végbimbózásnak vagy tobozképződésnek, idegen szóval strobilációnak nevezik. A polip karjai alatt sorban befűződés alakul ki, majd a legrégebbi befűződés teljesen leválik. A leváló részt csillaglárvának (ephyra) nevezik. Ez fokozatosan kis medúzává alakul. A medúza ivaros szaporodásakor pedig csillós bolygólárva (planula) alakul ki, mely polippá fejlődik.

Kockamedúzák osztálya – Classis Cubozoa

Az osztály tagjait a medúza nemzedék dominanciája jellemzi. Medúzájuk négy oldallappal határolt. Az oldallapok közepéről, az ernyő széléről erednek a tapogatók, amelyek még tovább is ágazhatnak. A meleg tengerek emberre is veszélyes csalánozóik.

Virágállatok és korallok osztálya – Anthozoa

Csak polip alakjuk létezik. Lehetnek magányosak vagy telepesek. A telepek alakja igen változatos, lehetnek tollszerűek, legyező alakúak vagy ágas-bogasak is. Sok faj egyedei maguk körül meszes vázat tudnak kiválasztani. A hatalmas koralltelepek egész szigeteket is létrehozhatnak. A mészkiválasztást szimbióta mikroorganizmusok segítik. A polipok ürbeizmos sövényekkel (septum) tagolt.

Két fő csoportjuknál, a hatosztatú virágállatoknál a sövények száma hat vagy hatnál többszöröse, a nyolcosztatúaknál pedig nyolc. A szájkörüli tapogatók száma tükrözi a septumok számát. Vannak olyan fajok is, amelyek váza nem mészből épül fel.

Némelyik fajuk más állatokkal szimbiózisban él. Csalánsejtek nemcsak a külső sejtrétegben lehetnek, hanem a sövények falában is. Az ivaros és az ivartalan szaporodást is a polip végzi.

Bordásmedúzák törzse – Phylum Ctenophora

Sugaras szimmetriájú, úrbéllel rendelkező élőlények. A csalánozók medúzáira hasonlító, többnyire úszó, lebegő életmódot folytató állatok. A csalánozóktól eltérően nincsenek csalánsejtjeik, így nyugodtan megérinthetjük őket a vízben. Zsákmányuk megragadására az ún. enyvsejtek (colloblast) szolgálnak. Ezek a csalánsejtektől eltérően működésük után nem pusztulnak el, hanem újratermelik ragasztó anyagukat. Az enyvsejtek a tapogatók végén helyezkednek el. Úszásuk szintén eltérő, mivel nem pulzálva, hanem a „délkörösen” húzóódó bordákon elhelyezkedő lemezekkel úsznak. Ezen lemezek olyan finom szerkezetűek, hogy optikailag törlik a fényt, így a bordásmedúza úszása közben az állat „bordáin” a szivárvány színei futnak fel és alá. Szimmetriájuk és szaporodásuk is eltér a csalánozóktól. Némely fajuk világítani is képes. Egy csoportjuk a lebegő életmódról áttért az ajzaton való csúszkálásra.

Laposférgek törzse – Phylum Platyhelminthes

A laposférgek hát-hasi irányban lapított, kétoldali szimmetriájú, szelvényezetlen állatok. Egyes fajaik szabadon élnek, míg mások élősködő életmódot folytatnak. Állandó mozgásirányuk az érzékszervek koncentrációját eredményezte a test elülső részén, ami a feji és farki vég elkülönüléséhez vezetett. Testüket egyrétegű csillós vagy kutikulás hám borítja, mely az alatta található izomrétegekkel egy szerkezeti és működési egységet, a bőrizomtömlőt alkotja. A bőrizomtömlő testfalként védi az állatot a külső hatásoktól, de a környezettel folytatott anyagcserében, például a légzési gázok felvételében és leadásában is fontos szerepe van. A bőrizomtömlő külső körkörös és belső hosszanti izomrétegei hozzájárulnak a laposférgek mozgásához. A bőrizomtömlő alatt sokszögletű, nyúlványos sejtekből álló szövet található. Ebbe ágyazódnak a belső szervek. A laposférgek bélcsatornája előbélre és a későbbi középbélnek megfelelő szakaszra osztható. Ez utóbbi szerkezete az egyes laposféreg-csoportokban jelentősen különbözik. Az emésztőrendszernek egyetlen nyílása van, a szájnílás. Keringési és légzőszerveik nincsenek. Oxigénfelvételük az egész testfelületen diffúzióval történik.

Kiválasztószervük a lángzósejtekből és a hozzájuk csatlakozó kivezetőcsövekből álló elővesécske. A test kétoldalán végighúzóódó, elágazó csőrendszer vakon végződő oldalágait körülveszik a lángzósejtek, amelyek csillónyalábjára behatol a csőbe, és hullámzó mozgásával a szövetnedvből kiválasztott folyadékot a csőrendszer kivezetőnyílásán át a külvilág felé hajtja. Idegrendszerük a páros agyducból, háti és hasi idegkötegekből és az ezeket összekötő

harántágakból áll. A laposférgek jelentős része hímnős, az egyed hím és női ivarmirigyeket is tartalmaz, amelyek hímivarsejteket és petesejteket termelnek. A szabadonélők közvetlen fejlődésűek, nincsen lárvaalakjuk, míg az élősködők fejlődése közvetett, egy vagy több gazdával történik.

Főbb rendszerük:

Örvényférgek osztálya – Classis Turbellaria

A lapított testű örvényférgeket sok ezer csilló borítja. A kisebb termetű fajok csillóikkal úsznak, míg a nagyobbak egyenesen csúsznak az aljzaton az általuk kiválasztott nyálkán bőrízomtömlőjük segítségével. Az örvényférgek a csillók csapkodása révén a test két oldalán kialakuló vízörvénylésnek köszönhetik nevüket. A legfeljebb 2–3 cm-es állatok kültakarójában pálcika alakú képződményeket találunk, amelyek ragadós nyálkát termelnek. Ez a zsákmányszerzéskor és a védekezésben is fontos.

A szelvényezetlen test feji részén találjuk a különböző érzékszerveket. Ilyenek a fény irányát és erősségét érzékelő csészeszemek. A fejen helyezkednek el az apró érző gödröcskébe csoportosult, a táplálék felkutatásában fontos kémiai receptorsejtek és a fülszerű áramlásérzékelő szervek. A hasoldalon, a szájnnyílás mögött találjuk a gyakran kiülthető, izmos garatot, amely a zsákmány megragadásából és az emésztésből is kivieszi a részét. Egynyílású emésztőrendszerükből a szájnnyíláson át távozik az emészthetetlen maradék. Ivaros szaporodással keletkező petéiket elhullajtják, vagy az aljzathoz ragasztják. A petékből a kifejletthez hasonló, apró férgek kelnek ki, ezért a petéből való kibújás utáni fejlődésük lárvaalak nélküli, úgynevezett közvetlen fejlődés.

Galandférgek osztálya – Classis Cestoda

Belső élősködők, a gazdaállat bélcsatornájában élnek. Több lárvaalakon keresztül, gazdaváltással fejlődnek.

Közvetlenfejlődésű mótelyek osztálya – Classis Monogenea

Elsősorban halak külső élősködői. Közvetlenül, átalakulás nélkül fejlődnek.

Közvetett fejlődésű mótelyek osztálya – Classis Digenea

Bonyolult fejlődésű belső élősködők. Általában egy végleges és több gazdaszervezetben, többféle lárvalakon keresztül fejlődnek.

Sejthalmazosok osztálya – Classis Mesozoa

A parazitizmus miatt leegyszerűsödött élőlények. Fejlábúak vesefüggelékében vagy a soksertéjű gyűrűsférgek, esetleg puhatestűek testében élősködnek. Sejtjeik száma meghatározott, maximum 25 sejt. Korábban az egysejtűek és a többsejtűek közötti átmenetnek tekintették őket. A laposférgek parazita képviselőit csak megemlíjtük, de részletesen nem tárgyaljuk, mivel a belső élősködő állatokat csak a halak boncolásával lehet megtalálni.

Kerekesférgek törzse – Phylum Rotifera

A fajok többsége édesvízi, de vannak szárazföldi és tengeri képviselőik is. A mindig állandó sejtszámú kerekesférgek változatos testfelépítésű, legfeljebb 3 mm-es állatok. Elterjedésüket nagyfokú tűrőképességük segíti, bezáradt állapotban több évig is életképesek maradhatnak. Nagy részük a plankton tagja, de az iszap felszínén vagy vízínövényeken is élnek. Helytűlő fajaik is vannak. Fejükön, a szájnnyílás körül találjuk névadó szervüket, a két csillókoszorúból álló kerékszervet. Ez egyrészt csavarvonalon előre viszi az állatot, másrészt táplálékot sodor a szájnnyílás felé. Másik mozgásszervük a bőrízomtömlő, mely araszoló mozgást hoz létre. Egyrétegű kültakarójukat kutikula borítja, amely bizonyos fajokon páncélszerű vázzá alakulhat. A fejen egy vagy két szemük lehet, de ezek sokszor hiányoznak. A fej után a test nyakszerűen beszűkül, majd a gyűrűkre tagolt törzs következik, végül a láb mozgatható függelékekkel, az ujjakkal. Ez utóbbiak faji bélyegek, és kapaszkodószervként működnek. A szájnnyílás után a kiszélesedő garatban jól látható egy ritmikus mozgást végző szerv, a rágógyomor, amelyben kitines rágókészülék található; szintén fontos határozó bélyeg. Az egysejtűekből, moszatokból, szerves törmelékek-ből álló táplálék innen a nyelőcsőbe, majd a gyomorba jut, ahonnan a bélcsatorna vezet tovább a kloakához.

A kerekcsigáknek légző- és keringési rendszerük nincs, kiválasztószervük vesécske típusú. A tengeri fajok többsége ivaroson szaporodik, de vannak ivartalanul, sőt nemzedékváltakozással szaporodó fajok is. A hímek kerékszerve gyengén fejlett, emésztőrendszerük csökevényes.

Ormányosférgek törzse – Phylum Echiurida

Hengeres, tömlő, hordó vagy gömb alakú tengeri állatok. Hasadékokban vagy maguk ásta csövekben élnek. Törzsükön elől kinyújtható és visszahúzható fejlebenyt (ormány) viselnek, melynek alsó felén csillós csatorna húzódik. Az ormány segítségével szerzik meg apróbb élőlényekből álló táplálékukat. Az ormány hossza a testhossznak akár tízszeresét is elérheti. Váltivarú állatok, általában a két nem hasonló, a Bonelliidae család tagjainál az eltérés azonban egészen szélsőséges. Kinyújtható ormányával az 1 méternél is hosszabb nősténnyel szemben, a hím csak 3 mm testhosszúságú.

Puhatestűek törzse – Phylum Mollusca

Az állatvilág második legnagyobb törzse. Tengerekben, édesvizekben és szárazföldön egyaránt megtalálhatóak. Kétoldalian szimmetrikus, valódi másodlagos testüreggel rendelkező állatok. Keringési rendszerük nyílt, kivéve a lábasfejűeket. Testfolyadékuk többnyire kékes vagy sárgás színű. Testfelépítésükre alapvetően a fejre, lábra és zsigerzacskóra való tagolódás a jellemző. Ez a testfelépítés egyes csoportjaikban jelentősen módosul. A legtöbb puhatestűnek meszes külső héja van, amelyet a köpenynek nevezett szerv hoz létre. Lehetnek hímnősek vagy váltivarúak, sőt egyes fajok, például az osztriga és a papucsosiga a nemét is képes megváltoztatni. Alap lárvatípusuk a csillókoszorús lárv (trochophora), amely egyes fajoknál átalakulhat vitorlás lárvává (veligera).

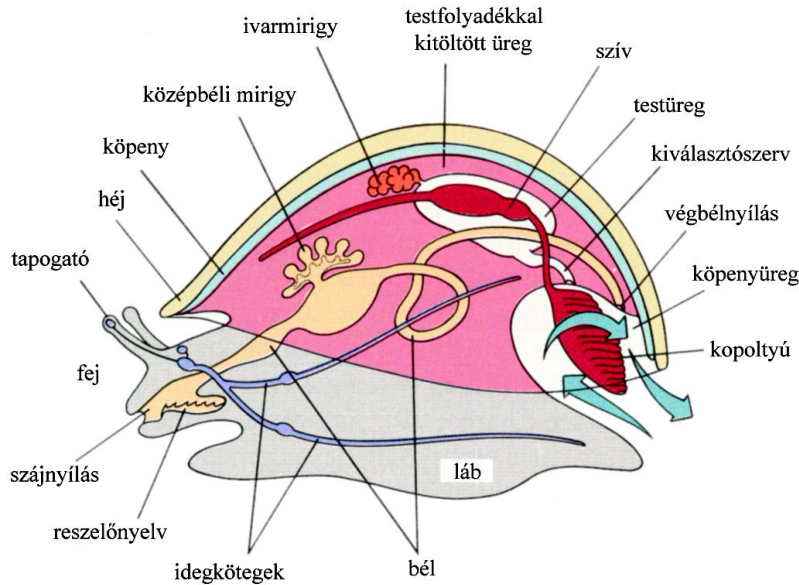
Bogárcsigák vagy cserepeshéjúak osztálya – Classis Polyplacophora

A tengerek árapályzónájában élő, étoldali szimmetriával rendelkező állatok. A sziklára tapadt algákkal és más apró lényekkel táplálkoznak. Héjuk az elfogyasztott algától azzal azonos színűvé válik. Házuk 8 meszes lemezekből, és az ezeket körbevevő ellipszis alakú, övnek nevezett részből áll. Mivel mészlemezeik csuklósan kapcsolódnak egymáshoz, össze tudnak gömbölyödni. Köpenyüregükben a kopoltyúk és a kiválasztószervek ismétlődve fordulnak elő, látszólag szelvényezett állatoknak látszanak. Belső szerveik nem ismétlődnek, ezért ezt a jelenséget álszelvényezettségnek (pseudometameria) nevezzük. Apálykor valamilyen repedésben, kövek árnyékos oldalán pihennek, és csak dagálykor táplálkoznak. Külső megtermékenyítéssel szaporodnak, lárvájuk csillókoszorús lárv.

Csigák osztálya – Classis Gastropoda

A szelvényezetlen csigák teste fejre, lábra és zsigerzacskóra tagolódik. A fejen egy vagy kettő pár tapogató található. A tapogatók, de a láb kinyújtását is, az ezekben praelódó testfolyadék biztosítja. Visszahúzódkor izmaik összehúzódása eredményezi a testfolyadék visszaáramlását. A fej alsó felén van a szájnílás, amelynek felső részén kitináltkapocs, míg az alsón a reszelőnyelv található, utóbbit éles „fogak” borítanak. Ez a szerv végzi a táplálék felaprítását. A belső szervek nagy részét a zsigerzacskó tartalmazza. A puhatestűek jellegzetes szerve, a zsigerzacskó jó részét beborító bőrredőképződmény, a köpeny, amely az állat külső vázát választja ki. A váz legbelső rétege a kalcium-karbonát-pikkelyekből elépülő gyöngyház réteg. Egyes csigáknál, pl. a csupasz kopoltyúsoknál a ház teljesen eltűnik. A ház a csúcscsal kezdődik, és utána jutunk el a szájadékig, melyet az állat visszahúzódkor után sok fajnál a héjfedővel elzárhat. Ez a különböző vastagságú meszes képződmény a csigák lábának hátoldalán található. A csigaház csúcsa még a petében kialakul, majd a növekedés során a köpeny folyamatosan építi a kanyarulatokat. A ház kialakulása során a kanyarulatok vagy szorosan érintkeznek egymással, vagy lazán csavarodnak fel. Az első esetben a ház tengelyében szilárd oszlop alakul ki, míg a másodikban egy cső, melynek alsó nyílását köldökcsőnek nevezik. A kanyarulatok összenövési vonalai a varratok. Ha a csigaházat csúcsával felfelé állítjuk be úgy, hogy a nyílása felénk nézzen, akkor a szájadék a hosszanti tengelytől jobbra vagy balra helyezkedik el. Az előbbinél jobbra csavarodó, míg az utóbbinál balra csavarodó a héj. Sok tengeri faj a szájadékát, az ún. héjfedővel (operculum) képes lezárni. A kiürült csigaházakat gyakran foglalják el más tengeri lények. A remeterákok a csigaházak nélkül teljesen védtelenek lennének. A csigák kültakarója puha és nyálkás, mirigyekben, érzősejteiben gazdag. A csigák mozgásszerve az izmos láb, melyben hosszanti és haránt irányú izmok futnak. A test visszahúzását a házba a héjhoz belülről tapadó izmok segítik. Emésztőszerveik sokfélék. Légzőszerveik a

köpeny által körülvevett üregben, a köpenyüregben található kopoltyúk. Idegrendszerük öt pár dúcból és az őket összekötő idegkötegekből áll. Lehetnek hímnősek vagy váltivarúak.

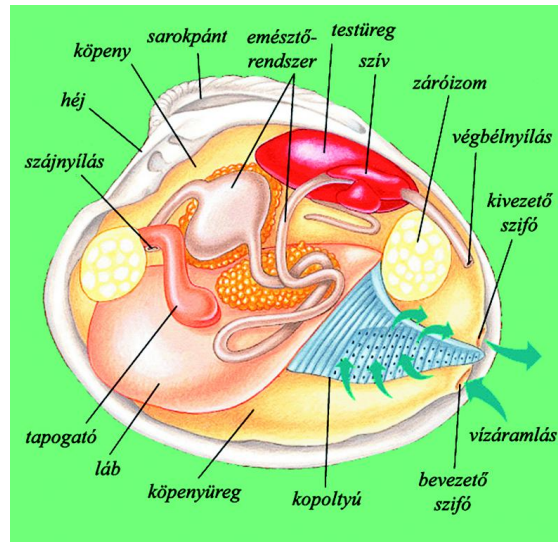


6.3. ábra A csigák általános testfelépítése

Kagylók osztálya – Classis Bivalvia

A szűrőgető életmódot folytató kagylók testét kívülről két héjből álló, kemény meszes váz borítja, melyet a hátoldalon rugalmas sarokpánt kapcsol össze. Ez rugalmassága folytán szétfeszítené a teknőket, ezért a héj csukva tartásához aktív izommunkára van szükség. A zárást kétféle izomtípus biztosítja. Az egyik a fáradékonyabb, több energia felhasználásával a gyors záródást, míg a másik „energiatakarékos”, a hosszadalmas zárva tartást szolgálja. A teknők szélénél, a háti oldalon gyakran találunk fogakat, bemélyedéseket, melyek a teknők pontosabb, stabilabb kapcsolódását eredményezik. A kagylók héja a csigákhoz hasonlóan két vagy három rétegű. Növekedésük során a teknőkön koncentrikus gyűrűk alakulnak ki. A teknőket belülről a köpeny borítja, mely a héjképzésben, az érzékelésben és a köpenyüreg lezárásában is fontos.

A kagylók mozgásszerve az izmos, balta alakú láb, amelyet képesek előrenyújtani, megduzzasztása révén az aljzatban rögzíteni, majd testüket előrehúzni. Alacsony vízállásnál a homokos fenéken jól látható mintákat hoznak létre a kagylószántások, melyeknek végén mindig megtalálhatjuk az aljzatba fűrődő kagylót. A lágy ajzatban élőknél a köpeny széle összeforr, és kettő, csőszerűen megnyúlt nyílás, az ún. be- és kivezető szifó alakul ki. A harmadik nyílás a láb részére szolgál. A bevezetőnyíláson beáramló víz átmossa a nagy felületű kopoltyúkat, melyek nemcsak a vízben oldott oxigén felvételében, hanem a táplálék kiszűrésében is nélkülözhetetlenek. A fogyasztható szemcsék kiválogatás után kerülnek az emésztőrendszerbe, míg a használhatatlan részecskék a kivezető nyíláshoz jutnak, ez utóbbi közelében nyílik a végbél is. A szájból a táplálék a nyelőcsőbe, majd a gyomorba kerül, ahol egy különleges szerv, a kristálynyél aprítja tovább, miközben emésztőnedveket ad hozzá. A kemény, sziklás felszínen élő fajoknál a köpenyszél nem forr össze. Némelyik faj még a kemény sziklába is képes befúrnia magát. A faépítményekben járatokat készítő hajósféreg komoly gazdasági károkat is okozhat. A legtöbb faj két félteknője szimmetrikus egymással, de a kemény felszínen élőknél, ha nem rögzítik magukat, az alsó teknő laposabb lesz, mint a másik. A kagylók kiválasztását módosult vesécskék végzik, melyek a szívüreg üregében kezdődnek. Idegrendszerük az agy-, köpeny-, láb-, zsigerdúcokból és az ezeket összekötő idegkötegekből áll. Érzősejtjeik főleg a köpenyszegélyen vannak.



6.4. ábra A kagylók általános testfelépítése

Ásólábúak osztálya – Classis Scaphopoda

A tengerek aljzatában élő puhatestűek. Mivel kétoldali köpenyük összeforrt, így külső vázuk két végén nyitott cső, amelynek szájníylás felőli része szélesebb, mint a másik. Jellegzetes alakjuk miatt elefántagyar csigáknak is hívják őket. A száj körül fonálszerű nyúlványokat (captaculum) bocsájtanak az aljzatba, és segítségével mikroszkopikus táplálékokat gyűjtenek össze. Fejlődésük során a csillókoszorús lárva vitorlás lárává alakul, melyből a kis ásólábú jön létre.

Lábasfejűek osztálya – Classis Cephalopoda

A lábasfejűek vagy más néven fejlábúak testfelépítése tekinthető a legfejlettebbnek a puhatestűek között. Ezek a tengerben élő, gyors úszásra is képes állatok – valószínűleg ragadozó életmódjuk és a halakkal való versengésük eredményeként – több szempontból is igen fejlettnek tekinthetők. Külső vázuk gyakran elcsökevényesedik, vagy a test belsejébe kerülő meszes képződménnyé alakul. A váz egy része porcos, ami evolúciós szempontból előremutató jelleg, a gerinctelen állatok közül csak náluk alakul ki. Jellegzetes testformájuk kialakulásában fontos szerepe volt a puhatestű láb átalakulásának. Esetükben ez a szerv karokra, tapogatókra tagolódott, amelyek előretolódtak a fejhez, és összeolvadva vele létrehozták a fejlábat. A karok egész hosszukban, míg a tapogatók csak kiszélesedő végükön viselnek tapadókorongokat, melyek a zsákmány rögzítésében fontosak. Tapadókorongos karjaikkal összetett mozgást is képesek végezni. Számos fejlábú képes a színét változtatni a kültakarójában található fekete, piros és sárga festéksejtek és fényvisszaverő sejtek segítségével. Ezek kiterjedését, azaz láthatóságukat izmok szabályozzák, amelyek az idegrendszer és hormonok irányítása alatt állnak. Közép- és mélytengeri fajaik fény kibocsátásra is képesek. Köpenyüregükben található a kopoltyú, és ide nyílnak a kiválasztószervek (módosult vesécskék), az ivarmirigyek kivezetőcsövei, a tintazacskó és a végbélníylás. A tintazacskóból barna és fekete festékanyagokat tartalmazó folyadékot fecskendeznek a vízbe, ha támadás éri őket. A tinta különleges kémiai anyagokat, alkaloidákat is tartalmaz, amelyek a támadó kémiai érzékszerveit időlegesen elkábítják. Gyors, rakétaszerű mozgásukat a köpenyüregükből az úgynevezett tölcseren keresztül kipréselt víz okozza. Egyes fejlábúak ezzel a módszerrel akár 40 km/h sebességet is képesek elérni.

Szájszervüket reszelőnyelv (radula) és a két részből álló papagájcsőrszerű állkapocs alkotja, mellyel a tapogatók és karok által megragadott zsákmányt harapják ketté. Nyáluk mérgező anyagokat vagy emésztőnedveket is tartalmazhat. Ez utóbbiak már a testen kívül megkezdik a zsákmány emésztését. A vérkeringésük a többi puhatestűvel szemben zárt. Idegrendszerük és érzékszerveik fejlettek. Képlátó hólyagszemmel rendelkeznek, amely a gerincesek szeméhez hasonló működésű, de attól eltérő kialakulású szerv.

Gyűrűsférges törzse – Phylum Annelida

A gyűrűsférges kétoldali szimmetriájú, szelvényezett állatok. Testük kívülről nézve gyűrűkből áll, melyek egyesével vagy többedmagukkal alkotnak egy-egy szelvényt. A külső testtagolódásnak megfelel a belső is, hiszen bizonyos belső szerveik szelvényenként megismétlődnek. Ilyenek a kiválasztó szerveik, a vesécskék és a kezdetleges formáknál az ivarszervek is. A fejlettebb fajoknál ez utóbbiak is csak bizonyos testtájakra korlátozódnak. A gyűrűsférgeseknek bőrízomtömlője van, amely egyrétegű csillós vagy kutikulával borított hámszövetből, és az alatta található, körkörös és hosszanti lefutású simaizom-elemekből áll. A kétféle izom felváltva történő összehúzódása és elernyedése hozza létre a jellegzetes féregmozgást. Mozgásukat szelvényenkénti páros nyúlványok, úgynevezett csonklábak (parapodium) segíthetik. Tengeri képviselőik teste lehet rövid, kevés szelvényből álló vagy hosszú, sok szelvényű. A szelvények a legtöbbször kétféle méretűek, és jól elkülönül a táplálkozásért felelős elülső és a szaporodásban szerepet játszó hátsó rész. A csőlakó fajok teste három testtájra is tagolódhat. A tengeri fajok a csonklábak tövében elhelyezkedő kopoltyúkkal lélegeznek. A kopoltyú nagyfelületű, erekkel dúsan átszótt szerv, amely a vízben oldott oxigén felvételét, valamint a légzés során a testben felhalmozódó széndioxid leadását biztosítja. Önmagába visszatérő, zárt keringési rendszerük van, mely az esetek többségében egy háti, egy hasi edényből és az ezeket összekötő szelvényes elhelyezkedésű harántágakból áll. A sokszor hemoglobint tartalmazó vér áramlását az összehúzódásra képes háti és haránt-edények egy része biztosítja. Idegrendszerük hasdúc típusú, melynek központja az agydúc és a garatideggyűrű. Ezekből indul ki két hosszanti idegköteg, amelyhez szelvényenként két dúc kapcsolódik. Érzékszerveik az életmódjuknak megfelelően a ragadozóknál a legfejlettebb.

Soksertéjűek osztálya – Classis Polychaeta

A soksertéjű gyűrűsférges elsősorban a sekély tengerparti részek lakói. Testméretük tág határok között változik, az egy milliméternél kisebb fajaik mellett több métereket is ismerünk. Életmódjuk szerint lehetnek helytűlő csőlakók, vagy szabadonélő, a tengerfenéken élő állatok. Jellemző mozgásszerveik a csonklábak, amelyek párosával helyezkednek el az egyes szelvényeken. Fejük jól elkülönül, rajta sok esetben különböző érzékszervek találhatók. Fejlett tapogatóik vannak. A látószerveik egyszerű pigmentfoltok, de akár lencsével rendelkező bonyolult szemek is lehetnek. Egyes fajaiknál nagy felületű kopoltyúk alakulnak ki. Általában váltivarúak, ivaros és ivartalanul is képesek szaporodni. Az ivartalan szaporodás többnyire az állat testrészeinek leválásával megy végbe. Ez a jelenség bizonyos fajoknál az ivaros szaporodáskor is megfigyelhető. Ivaros szaporodáskorcsillókoszorús lárva (trochophora) alakul ki, amelyből néhány hét elteltével a kifejlett állat jön létre.

Ízeltlábúak törzse – Phylum Arthropoda

Az ízeltlábúak és a gyűrűsférgesek a feltételezések szerint közös őstől származnak. Az ízeltlábúak evolúciója során először a csáprágósok, majd a rákok és a hatláb (rovarok) alakultak ki. Az ízeltlábúak testfelépítése, életmódja, viselkedése ökológiai jellemzői jelentősen eltérnek az egyes csoportokban, ugyanakkor vannak általánosan jellemző tulajdonságaik is. Az ízeltlábúak többségénél a szelvények felépítése eltérő (heteronóm szelvényezettség). A szelvényszám az ősbibeknél változó, a fiatalabb csoportoknál állandó. Ez utóbbiaknál a szelvényekből egységes testrészek, pl. fej, tor, potroh alakulhatnak ki. Kültakarójukat kitinés kutikula borítja, amely sok esetben erős külső vázat képez. A kitinváz szilárdságát a belerakódó szervesetlen sók (főleg CaCO₃) fokozhatják. A törzs névadó testrésze az ízelt láb. Ezek a szelvényeken párosával elhelyezkedő helyváltoztató szervek a további fejlődés eredményeként egyes testtájakon szájszervekké, pároszervekké, légzőszervekké alakulhatnak, vagy teljesen elcsökevényesedhetnek. Az ízeltlábúak 5–9 üreges ízből épülnek fel, amelyek belsejében izmok találhatóak, így a lábak rendkívül mozgékonyak. Emésztő szervrendszerük három szakaszos (elő-, közép-, utóbél), az egyes részek jelentősen különbözhetnek az egyes csoportokban. Keringési rendszerük nyílt, a testfolyadékuk a szövetek között is áramlik. Az ízeltlábúakra jellemző az egyre jobban központosuló hasdúc: a szelvényenként elhelyezkedő dúc párok összeolvadnak, a garat feletti szelvények dúcái pedig az idegrendszer központjává, egységes aggyá fejlődnek. Az ízeltlábúak különleges felépítésű látószervei a kitenlencsével rendelkező szemek. Ezek állhatnak önmagukban pontszemeket alkotva vagy csoportosan, összetett szemet kialakítva.

Főbb rendszerük

Csáprágósok altörzse – Subphylum Chelicerata

Az altörzs osztályai közül csak a rákszabásúak (Merostomata) és a csupalábállatok (Pantopoda) élnek tengerekben. Bár a csupalábállatok némely fajával lehet találkozni a sekélyebb vizekben is, de kis méretük miatt nehéz észrevenni őket, így nem tárgyaljuk ezeket a csoportokat.

Rákok altörzse – Crustacea

A rákok igen változatos testfelépítésű és életmódú állatok, ezért kevés csak rájuk jellemző tulajdonságot tudunk felsorolni. Ilyen a két pár csáp és a kopoltyúval való légzés, mely utóbbi alól csak egyes szárazföldi ászkák képeznek kivételt. Testük általában szelvényezett, a legtöbb szelvényt (kb. 40) a levéllábú rákoknál találjuk. A kagylórákoknál viszont nem mutatható ki a szelvényezettség. A lágytestű rákok kültakarója lehet egészen vékony, átlátszó, míg más esetben igen vastag kitinpáncéljuk van, amelybe igen jelentős mennyiségű kalcium-karbonát rakódik be. Az állatok fejlődésük során többször vedlenek. Ilyenkor beszüntetik táplakozásukat, és a hámszövet által termelt emésztőfolyadék segítségével feloldják a kitinszövet belső részét és a mész jelentős hányadát. Ezután megszabadulnak a súlyát tekintve negyedére csökkent régi kültakarótól. A fajok egy részénél a vedlésszám korlátozott, mások, pl. homár egész életükben képesek erre.

A frissen vedlett rák neve vajrák, ami lágy testére utal. A váz főként a kopoltyúkon keresztül felvett kalcium berakódásával néhány hét alatt szilárdul meg teljesen. A fej két pár csápot hordoz, melyek közül a második többnyire kétágú. Mechanikai és kémiai érzékszervként is működnek, de a helyváltoztatás szervei is lehetnek.

A szemek egyszerű felépítésű, páratlan naupliusszemek vagy páros összetett szemek. A fej hátdoldali részén közepesen elhelyezkedő naupliusszem csupán a fény irányát és erősségét érzékeli. A hátsó fejszelvényből sokszor kiindul egy bőrkettőzet, mely hátranyúlik és beborítja a tort, sőt gyakran a potrohot is. Ezt a védőszervet nevezzük hátpajzsnak. Esetenként a mészberakódással megkeményedett hátpajzs közepén megtörik, és két fele teljesen körbeveszi a testet. A toron lévő lábak több típust képviselnek. Potrohlábaik többnyire az úszást szolgálják, de részt vehetnek a pázásban, a peték szállításában és a farokúzó alkotásában is. A rákok lehetnek törmelékevők, ragadozók, növényevők vagy élősködők. A különböző táplálkozási módok jól tükröződnek az emésztőrendszer felépítésében. Emésztésük jellegzetes szerve a középbéli mirigy, mely a felszívásban is szerepet kap. A rákok nyílt keringési rendszere eléggé redukált, inkább csak a magasabb rendű rákoknak van fejlettebb véredényrendszere.

A kiválasztás módosult vesécskékkal, a csápmiriggyel és az állkapcsi miriggyel történik, melyek a csápnál és az állkapcsoknál nyílnak. A rákokra jellemző az ivadékgondozás, petéiket sokszor különböző ideig magukkal hurcolják. Fejlődésük csoportonként eltérő, lehet közvetlen, vagyis a petéből közvetlenül a kis rák bújik ki, vagy közvetett, tehát lárvaalakon keresztül. Kettő fő lárvatípusuk van. Az egyszerűbb a fejlődésű (naupliuslárva), melynek egyetlen naupliusszeme van. Lebegő, úszó életmódot folytat és szerves törmelékkel táplálkozik. fejlettebb az ún., tövises lárva (zoea lárva), melynek több szelvénye és végtagja van, mint a fejlődésű lárva.

Mohaállatok törzse – Phylum Bryozoa vagy Ectoprocta

A mohaállatok az ún. tapogatókoszorúsok közé tartoznak, mivel a szájnnyílásuk körül tapogatókat viselnek. Mindig telepeket alkotnak. Alakjuk rendkívül változatos, gyakran mohaszerű bevonatot alkotnak valamilyen szilárd aljzaton. Emlékeztethetnek levelekre, hínárra vagy fákhoz hasonlóan el is ágazhatnak. Sokszor más élőlényekre települnek. Az egyedek rendkívül aprók, testhosszuk általában 1 mm alatt marad, a telep azonban a 90 cm-t is elérheti. Meszes vázat hoznak létre az egész telep körül, ezért néha a korallokkal keverik őket. Mikroszkóp alatt azonban könnyen megkülönböztethetőek. A mohaállatok tapogatóin mindig felismerhetőek a csillók, amelyek a csalánozók karjairól hiányoznak. A telepet alkotó egyedek lehetnek egyformák vagy különböző alakúak és működésűek. Ivaros és ivartalan szaporodásra is képesek. A tengeri fajok lárvaalakon keresztül fejlődnek. Mivel be tudják fűzni magukat rákok páncéljába és kagylók, csigák házába, valamint hajók vízalatti részén tekintélyes bevonatot képezhetnek, ha túlságosan elszaporodnak, a kártételük jelentős is lehet.

Tüskésbőrűek törzse – Phylum Echinodermata

A tüskésbőrűek már újszájú állatok. Közéjük tartoznak a tengeri liliumok, tengeri uborkák, tengeri sünök, tengeri csillagok és a kígyókarú csillagok. Kizárólag tengerekben élnek. Látszólag ötsugaras részarányosságot mutatnak. Ez a szimmetria azonban nem valódi sugaras szimmetria, az eredeti kétoldali szimmetriát még a kifejlett állatokon is fel lehet fedezni. A tüskésbőrű név a vázhoz kapcsolódó tüskékre utal, melyek leginkább a tengeri sünöknél alakultak ki. Ezek az izmokkal mozgatható mészképződmények az alapi részükön egy ízületi vápát viselnek, mely a belső mészváz (tok) felszínén található dudoron ül. A vázat alkotó mészlapocskák egységes tokká egyesülnek (pl. tengeri sünök), de kapcsolódhatnak mozgathatóan is egymáshoz (pl. tengeri csillagok), vagy elszórtan helyezkednek el a kültakaró alatt (pl. tengeri uborkák). A vázelemek keménysége a kalcium- és a magnézium-ionok arányától függ, idegi hatástól függően lehet keményebb vagy puhább. Izmaik fejlettsége fordított arányban áll a váz fejlettségével. Ennek megfelelően a tengeri sünök izmai csökevényesek, szemben az összetettebb mozgásra képes tengeri csillagokkal. Ha eltávolítjuk a tengeri sün tüskéit, akkor előtűnik egy meszes tok, az állat váza. Ennek felszínét félgömb alakú kiemelkedések borítják, melyekhez a tüskék kapcsolódnak. A vázon sűrűn lyukacsos részeket is láthatunk, melyeken keresztül a testüregükből kialakuló vízédény-rendszer lábacskaikat nyújtja ki a tengeri sün. A vízédényrendszer csak a tüskésbőrűek törzsére jellemző különleges szerv, melynek járatrendszerében a tengervíztől eltérő összetételű folyadék van. Kicsiny, tapadókorongokban végződő lábacsok csatlakoznak hozzá, amelyek mozgása a bennük található folyadék nyomásviszonyaitól függ. A lábacsok révén a vízédényrendszer mozgásszervként működik, de nagy összfelülete miatt a kiválasztásból és a légzésből is kiveszi a részét. A tüskésbőrűek lehetnek ragadozók (pl. tengeri csillagok, kígyókarú csillagok), mindenevők (pl. tengeri sünök) vagy törmelékevők (pl. tengeri uborkák). A tüskésbőrűek emésztőrendszere elő-, közép- és utóbélre tagolódik, az emésztőszervek egyszerű felépítésűek. A ragadozó és mindenevő tengeri sünöknél gyakran a táplálék felaprításában részt vevő állkapcsok és fogak alakulnak ki egyes vázelemekből.

A tüskésbőrűek kültakaró eredetű légzőszervekkel rendelkeznek. Ezek a vékonyfalú, nagy felületű kinövések a testüregfolyadék felé továbbítják a tengervízből felvett oxigént. A tüskésbőrűeknek fejük és agyuksincs, speciális érzékszervekkel rendelkeznek. Többségük váltivarú, megtermékenyítésük külső, a hímivarsejtek a tengervízben termékenyítik meg a petesejteket. A létrejövő zigótából az adott osztályra jellemző lárva lesz, amely átalakulással fejlődik kifejlett egyedé.

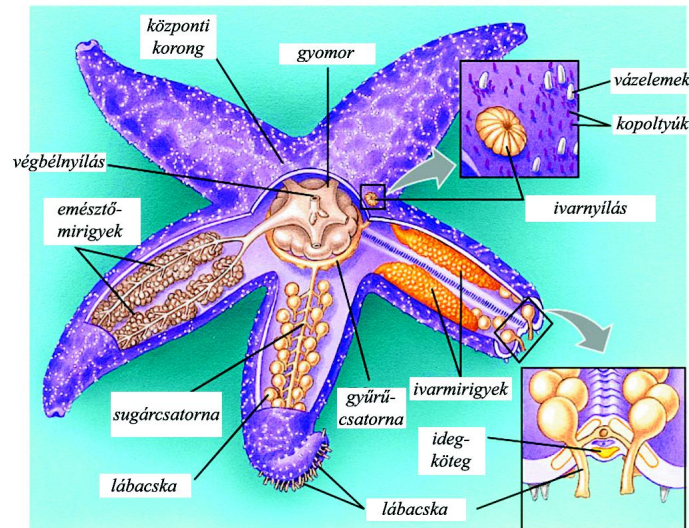
Főbb rendszerük:

Tengeri liliumok osztálya – Classis Crinoidea

Többségüknek nyele van, azonban a felszín közelében élő fajok nyele hiányzik. Helytűlő életmódot folytatnak. Karjaikkal szűrögetik ki táplálékukat a vízből.

Tengeri csillagok osztálya – Classis Asteroidea

Az ötsugaras szimmetriának megfelelően általában 5 karjuk van. A karokban levő mészelemek ízületesen kapcsolódnak egymáshoz, így az állat meglepően mozgékony. Ragadozó életmódot folytatnak. Egyes fajaik a kagylótelepeken komoly gazdasági károkat is okoznak. Karjaik könnyen letörnek, de később regenerálódnak.



6.5. ábra Tengeri csillag testfelépítése

Kígyókarú csillagok osztálya – Classis Ophiuroidea

A tengeri csillagokhoz hasonlítanak, de karjaik vékonyabbak, mozgékonyabbak. Karjaik segítségével még ugrani is tudnak. Főleg detrituszevő, ritkábban ragadozó életmódot folytatnak.

Tengeri sünök osztálya – Classis Echinoidea

A sziklás tengerpartokon leggyakrabban megtalálható tüskésbőrűek. Két fő csoportjuk van. Az ún. szabályos sünök (Regulares) palástja domború, tüskéik kemények. Az aljzat felszínén élnek. Némelyik faj ehető, mások mérgező tüskékkel rendelkeznek. A szabálytalan sünök (Irregulares) lapítottak, tüskéik hajlékonyak, mivel az aljzatba beásva élnek. A vékony házzal rendelkező fajoknál az elpusztult állatok vázának alakja miatt homokdollárnak is nevezik őket.

Tengeri uborkák osztálya – Classis Holothuroidea

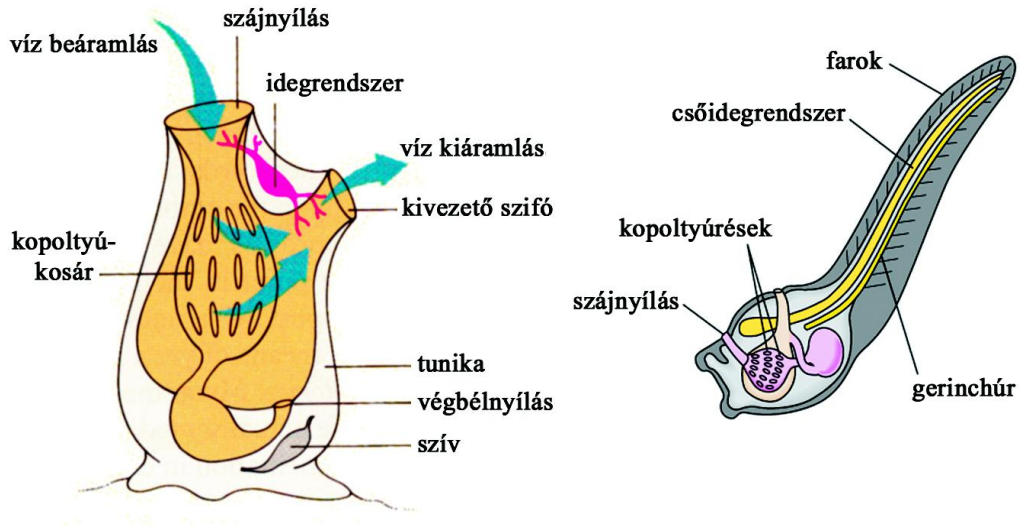
Mészelemeik nem forrnak össze, így a többi tüskésbőrűtől eltérően puha tapintásúak. Mindig az oldalukon fekszenek. Táplálékukat a szájnílás körüli, kitérűsíthető tapogatókkal szerzik. Légzőszervük az ún. víztüdő vagy tüdőfa. Nagyfokú regenerációs képességgel rendelkeznek.

Concentricycloidea osztály

Kizárólag Új-Zéland és a Bahamák körüli vizekben élnek. Apró medúzákra emlékeztetnek. Lebegő életmódot folytatnak.

Zsákállatok vagy előgerinchúrosok törzse – Prochordatavagy Urochordatavagy Tunicata

A zsákállatok tengerben élő, többségükben helytülő állatok. Testüket vastag lágy vagy porckeménységű héj (tunica) borítja, melynek külső rétegét cellulózszerű anyag (tunicin) alkotja. A külső réteg mélyebbre hatoló lemezei erősítik a tunikát. Táplálkozásuk során előbél eredetű kopolytűkosarukkal a víz planktonikus élőlényeit szűrik ki. Szabadon úszó lárvájuk a gerincesek felé előremutató szervezeti tulajdonságokkal rendelkezik. Például, a pálca alakú rugalmas vázelem, a középső csíralemezből kialakuló gerinchúr, az előbél eredetű légzőszerv (kopolytűbél) és a külső csíralemezből fejlődő csőidegrendszer.



6.6. ábra A zsákállat és lárvája

Főbb rendszerük

Aszcídiák osztálya – Classis Ascidiacea

Kifejletlen helytülő életmódot folytató állatok. Bevezető és kivezető nyílásuk soha sem a test átellenes oldalán helyezkedik el. Előbél-eredetű kopoltyúkosarukkal szűrőgetnek. Szívük váltakozva, hol a kopoltyúkosárhoz, hol a többi zsigeri szervhez pumpálja testfolyadékukat. Lárvájuk farkrészében alakul ki a gerinchúr.

Szalpák osztálya – Classis Thaliacea

Hordó alakú zsákállatok, melyeknél a házból kivezető és bevezető nyílása a test átellenes végén található. Életük egy szakaszában magányosan, másik szakaszában telepesen élnek. Bonyolult nemzedékváltakozással fejlődnek. Egyes fajaik biolumineszcenciával világítani is képesek.

Farkos zsákállatok – Classis Larvacea

Egész életükben lárvaállapotban maradnak. Többségük a plankton fontos alkotóeleme. Maguk köré tunicinből házat készítenek, melynek egy bevezető és egy kivezető nyílása van. A farkos zsákállat farkával csapkodva vízáramot kelt, mely avízzel együtt besodorja a táplálékot is a házba, melyet az állat a szája előtt húzódozó fogóhálóval szűr ki. Ha fogóhálója tönkremegy, kiúszik házából és újat készít magának.

Fejgerinchúrosok törzse – Phylum Cephalochordata

A fejgerinchúrosok sekély tengerfenéken élő halszerű állatok. A durva homokos aljzatba ássák be magukat, ahonnan csak feji végük áll ki. Táplálkozásuk során a vízben lebegő részecskéket szűrik ki. Mindössze 25 fajuk ismeretes. A szelvényezett testű állatok teste oldalról összenyomott, fejre, törzsre és farkra tagolódik. Helytülő életmódjuk ellenére, ha szükséges, előre és hátrafelé is jól úsznak. A zsákállat lárvájával szemben a gerinchúrjuk végighúzódozik a test belsejében.

Táplálkozás során a szájüregbe áramló víz a garat eredetű kopoltyúbélbe kerül, ahol a víz oldott oxigéntartalma a vérbe jut. Ezt követően a víz a kopoltyúréseken át kiáramlik egy belső üregbe (atrium), majd ennek nyílásán át a szabadba jut. A besodródott táplálékzsemcsék a kopoltyúbél sejtjei által termelt nyálkába csomagolódva haladnak tovább az emésztőrendszerben. Kiválasztó szervük eltér a gerincesekétől, leginkább a gyűrűsférges vesécskéjéhez hasonló. Váltivarú állatok, átalakulással fejlődnek.

Gerincesek törzse – Phylum Vertebrata

A jelenleg leginkább elfogadott elképzelések szerint a gerincesek őse a tuskésbőrűek közé tartozott. Ez az élőlény szűrőgető életmódot folytatott, és a lárvája is szaporodóképes volt. Ebből a lárvaalakból vezethető le az összes később megjelenő gerinces. A legrégebbi gerinces ősmaradványok a kambrium időszak közepéről, több mint 500 millió évvel ezelőtről ismeretesek. Az ekkor élt élőlények a mai körszájúakhoz hasonlítottak, állkapocssal még nem rendelkeztek, külső és belső csontos vázuk volt. A gerincesek teste fejre, törzsre, végtagokra és farkra tagolódik. (A végtagok el is csökevényesedhetnek.) Közös jellemzőjük a test hátoldalán végighúzódozó, eltérő mértékben elesontosodott gerincoszlop és a kétoldali szimmetria. A gerincoszlop az embrionális fejlődés során az embrionális tengelyváz, a gerinchúr körül szelvényesen elhelyezkedő porc- és csontszövetből alakul ki.

Állkapocsnélküliek altörzse – Subphylum Agnatha

Nyálkahalak osztálya – Classis Mixini

A ma élő halakra emlékeztető állkapocsnélküliek porcos vázzal rendelkeznek. Bőrük csupasz, pikkelyeik nincsenek. Úszóhólyagjuk és páros úszóik hiányoznak. Közéjük tartoznak a tengerben élő nyálkahalak, amelyek jól tűrik a magas sótartalmat, a hideget, és akár 1300 méter mélyen is előfordulnak az iszapba rejtőzve. Veszély esetén hirtelen nagy mennyiségű nyálkával veszik körül magukat.

Ingolák osztálya – Classis Celaspidimorphi

Az állkapocsnélküliek közé tartoznak az ingolák is. Fajaik egy része törmelékevő, míg a többiek halak külső parazitái. Némelyik faj kifejezetten a tengerben él, de szaporodni édesvízbe, folyók, patakok felső szakaszára úszik.

Állkapcsosak altörzse – Subphylum Gnathostomata

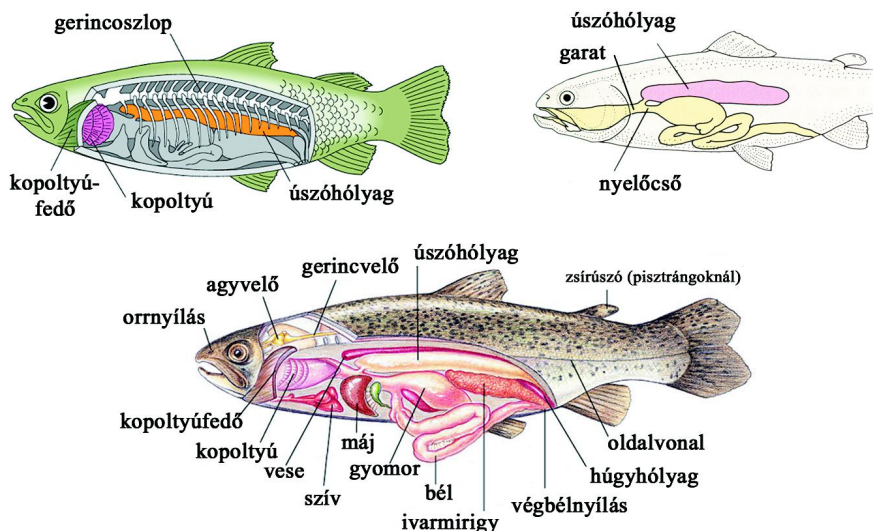
Az állkapcsok kopolytúívekből alakultak ki. Az állkapcsosak evolúciója során igen korán elvált egymástól a porcos és csontos vázúak csoportja.

Porcoshalak osztálya – Classis Chondrichtyes

A porcoshalak közé tartoznak a cápák és a ráják, valamint a porcoshalak és valódi csontoshalak közötti átmenetet képviselő tömörfejűek. Belső vázuk porcos, ami kalciumsók berakódásával keményedhet. Ezért néha fosszilizációra is alkalmas lehet. A gerinchúr a tömörfejűeknél teljes fejlettségében megtalálható. Szájüregükben – több sorba rendeződve – rendkívül sok fog fejlődik. Leggyakrabban 5 kopolytúrésük van, ritkán 6 illetve 7 kopolytúrésük is lehet. Ezek jól láthatóak, mivel nem alakult ki kopolytúfedő. Többségük fejlett érzékszervekkel rendelkezik. Táplálékukat főleg oldalvonalszervük és szaglásuk segítségével találják meg. Úszóhólyagjuk nincsen. A porcoshalak többsége ragadozó, de vannak planktonevők is közöttük. A „halak” között ritkaságnak számít, hogy belső megtermékenyítésűek. A hímek páros hasúszói párzószervvé, ún. kacsá alakulnak. Lehetnek tojásrakók vagy elevenszülők.

Sugarasúszójú halak osztálya – Classis Actinopterygii

A csontoshalak közé a sugarasúszójú halakon kívül az élő kővéletnek számító bojtosúszójú halak és az édesvizekben élő tüdőshalak osztályai tartoznak. Ez utóbbiak azonban nem élnek a Mediterráneumban, így nem foglalkozunk velük. A sugarasúszójú halak elsődlegesen vízi életmódú, változó testhőmérsékletű állatok. Testfelépítésüket és életmódjukat tekintve kitűnően alkalmazkodtak a vízi életmódhoz. A köztakarójuk három részből áll: a nyálkát termelő fedőhamból, az alatta található irhából és a bőraljából. A fedőhám nyálkarétege egyrészt csökkenti a közegellenállást a vízben, ami a hal úszását segíti, másrészt a benne található ellenanyagok miatt a fertőzésekkel szemben is védi a halat. A kötőszövetből felépülő irhában találjuk a halak festéksejtjeit és a pikkelyeket. A festéksejtek egyszínűek, feketék, sárgák vagy pirosak, a hal színét és mintázatát adják. A halaknál megfigyelhető színváltozásokat a sejtek festékanyagának a sejtben történő kiterjedése vagy koncentrációja eredményezi. A pikkely az állat egész élete során növekszik, amelyek alapján a hal életkorát is megbecsülhetjük.



6.7. ábra A sugarasúszójú halak testfelépítése

Az elnyálkásodó fedőhám többrétegű laphámja alatt jól megfigyelhetőek az elágazó nyúlványú festéksejtek. Ezek alatt az állatot beborító pikkelyek vannak, melyeken egymás melletti foltokként tűnnek elő az oldalvonal-szerv testfelszíni nyílásai. Valódi csontos vázuk kiegészítő képződményei a halszálkák, amelyek az izmok között húzódnak

kötőszövet elcsontosodása eredményeként alakulnak ki. A halak helyváltoztatásában a törzs- és farokizomzat vesz részt a test kigyózó mozgásának létrehozásával. A mozgás további fontos szervei a páros és a páratlan úszók. Ezek a kormányzásban, a fékezésben és az aktív izommunka hatékonyságának növelésében, a gyors előrehaladásban fontosak. Az úszók olyan bőrkettőzetek, amelyeket kemény vagy lágy úszósugarak merevítenek ki. Az úszósugarak és ezzel együtt az úszók mozgását saját izomzatuk biztosítja. A halak mindenevők vagy ragadozók. A mindenevő halakat, amelyek kisebb gerinctelenekkel és növényi anyagokkal táplálkoznak, szokás békés halaknak is nevezni. A ragadozó halaknak a szájüregükben is lehetnek fogak. Az emésztés fő helyszíne a középbél, a gyomor sok esetben hiányozhat is. A halak helyváltoztató mozgásának létfontosságú szerve az úszóhólyag. Ez a bélcsatorna felett elhelyezkedő hidrosztatikai szerv a hal lebegését segíti elő. Megjelenésével lehetővé vált, hogy a halaknak ne kelljen állandó mozgást végezniük azért, hogy egy adott vízrétegben maradhassanak. Az úszóhólyag mintegy 400 millió évvel ezelőtt jelent meg azoknál a halaknál, amelyek a sekély édesvizet kezdték meghódítani. A kezdetben légzéskiegészítő szervként működő úszóhólyag hidrosztatikai szervvé alakult. Ez az újítás olyan előnyökhöz juttatta ezeket a halakat, hogy később nemcsak az édesvízi, hanem a tengeri élőhelyeken is sikeresebbé váltak az úszóhólyaggal nem rendelkező halaknál. A halak egy részénél az úszóhólyag megtartotta kapcsolatát a bélcsatornával, ezért itt lehetőség nyílik arra, hogy az állat az előbélben keresztül csökkentse vagy növelje az úszóhólyag gáztartalmát. Azoknál a halaknál, ahol az úszóhólyag nem áll összeköttetésben a bélcsatornával az úszóhólyag gázfelvétele a vérkeringésből történik hasonlóan a gázmennyiség csökkentéséhez. A rezonálószerként is működő úszóhólyag az állatok „hallásában” is fontos lehet, és sok esetben hangképző szervként is működik. A halak légzésük során a vízben oldott oxigént veszik fel légzőszervükkel, a kopolyúval. A kopolyúfedők felemelésével a szájon át áramlik be a víz, majd az innen a kopolyúüregbe áramló víz átmossa a kopolyúíveken elhelyezkedő és légzőhólyaggal borított kopolyúlemezkeket. Ezek teljes felülete (a hal és a kopolyú méretétől függően) akár az 50 m-t is meghaladhatja, s lehetővé teszi, hogy a szívből ideáramló vénás, oxigénben szegényebb vér nagy hatékonysággal vegye fel a vízből az oldott oxigént. Ezt követően a víz a felnyíló kopolyúfedőknél távozik a kopolyúüregből. A halaknak egy vérköre van, és a szívkön vénás vér áramlik keresztül. A szívből a vér a kopolyúba áramlik, ahol felveszi a víz oxigénjét, és széndioxidot ad le. A friss artériás vér ezután a fejbe és a testbe áramlik, ahonnan újra a szívbe jut. Kiválasztó szervük az ősvese. A halak érzékszervei jól fejlettek. Ízérzékelésük a szájüreg, a bajuszszálak és az úszók bőrében megtalálható érzékszettekkel történik. A szaglás a szemek előtt elhelyezkedő két vakjáratszerű szaglószer segítségével valósul meg. Ezek redőzött, nagy felületű szaglóhámja biztosítja a halak igen jó szaglását. A halak gömbölyű szemlencséje kidomborodik a pupillanyíláson, ami lehetővé teszi, hogy a szem igen nagy, közel 180°-os látószöggel rendelkezzen. A két szem látóterei elől 20–30°-os szögben átfedik egymást, ezért a hal ebben a tartományban térben is lát. A hal szem érdekessége, hogy a szemlencse rugalmatlan, ezért az élesre állítás nem a lencse alakváltoztatásával, hanem a retina felé történő elmozdításával történik.

A halak hámszövege beborítja a szemet. Ennek a pupilla (fekete) feletti része nem tartalmaz pigmentsejteket. A szaruhártya többi részét és a szemhéjakat beborító hám (kötőhártya) alatt már vannak festéksejtek, főleg a szem felső részén. Az előbbiekből már érthető, hogy miért nem látszik az ínhártya, és miért nem tudnak pislogni a halak. Belső fülük, halló- és egyensúlyozó szervük, alapfelépítése a többi gerinceséhez hasonló.

A halak különleges érzékszerve az oldalvonal. Ezzel a szervükkel képesek érzékelni a vízben kialakuló nyomásváltozásokat. Így a víz alatti tárgyról visszaverődő nyomáshullámok alapján sötétben is jól tudnak tájékozódni. Az oldalvonal a test két oldalán fut végig. Az itt található pikkelyeken egy-egy apró nyílás van, amelyeken keresztül a víz be tud áramlani az oldalvonal-csatornába, ahol a szerv érzékszetei vannak.

A halak többsége ikrákkal szaporodik. A külső megtermékenyítés során a lerakott ikrákra a hímek spermát bocsátanak. A halak általában a megtermékenyítés után nem foglalkozik az ikrákkal, de vannak olyanok fajok is, amelyek elássák vagy őrzik petéiket. Az ikrából kikelő halivadékok kezdetben szikzacskójuk tápanyagát élik fel (hal-lárvaállapot), és csak ezt követően vesznek fel külső táplálékot. A halak az ivarérettség elérése után is, egész életük során növekednek. Életkoruk néhány évtől száz évig is terjedhet. Az átlagos életkor fajra jellemző érték, mely a halak átlagos méretével is kapcsolatban áll. A nagyobb testű halfajok tovább élnek. A hal agyvelőjén jól tanulmányozható egy alacsony fejlettségű gerinces idegrendszeri központja. A kisagy a legfontosabb mozgásszabályozó központ. Középgagyuk is fejlett, ez a legfontosabb érzékelő és mozgató központ. A köztiagy és az előagy kevésbé fejlett.

Kétéltűek osztálya - Classis Amphibia

A kétéltűek között nem találunk tengeri fajt, ezért nem tárgyaljuk őket.

Hüllők

Ma már a hüllőkről, mint rendszertani osztályról nem beszélhetünk. A magzatburkosok osztályozása a koponya bélyegek alapján történik. Eszerint a teknősök a halántéklablak nélküliek osztályába (Anapsida) tartoznak, míg az összes többi hüllőnek nevezett állat a kettős halántéklablakúak (Diapsida) közé. Az utóbbi osztályba sorolandók be a madarak is, amelyeket csak a hagyományok miatt tekintünk külön osztálynak (Aves). A hétköznapi életben azonban továbbra is szokás hüllőkről beszélni, így a csoport jellemzésénél mi is ezt tesszük.

A hüllők többségének teste fejre, nyakra, törzsre, farokra és végtagokra tagolódik. Kültakarójuk elszarusodott, száraz, mirigyekben szegény. A kültakaró külső rétegének cserélődése a teknősöknél és a krokodiloknál folyamatosan történik kisebb részek leválásával, míg a kígyóknál a bőr növekedése szakaszos, a felszíni szaruszövetektől egészen válnak meg. A teknősök és a krokodilok nem vedlenek. Testüket kisméretű szaruszemölcsök (főleg a szemek körül, a torkon és a lábakon) és szarupikkelyek borítják. A pikkelyek összeolvadásával teknő (teknősök) vagy szarupajzsok (krokodilok) keletkeznek. A teknő szarulemezekből és csontból álló kemény páncél. A hüllők kültakarója a mechanikai védelmen túl a hő- és vízháztartásban is fontos. A szarufüggelékkel borított bőr sokkal kevésbé jó hőszigetelő, mint a madarak tollal vagy az emlősök szőrrel fedett kültakarója, ezért a hüllők, a krokodilok kivételével változó testhőmérsékletű állatok. Testük hőszabályozásában fontos a színváltoztatási képesség: színük sötétedésével több hőt képesek felvenni a környezetükből. A hüllők izomzata és csontváza elsősorban a szárazföldi életmódhoz alkalmazkodott. Lábatlanok, vagy négy lábuk van, amelyek már a földfelszín fölé emelik a testet. A tengeri fajok többsége másodlagosan vált ismét tengeri élőlénné.

A hüllők emésztőrendszerének fő jellemzői megegyeznek a többi gerincesével. Szájüregükbe a kígyóknál a nyálmirigyek mellett méregmirigyek nyílhatnak. A teknősök kivételével a felső és alsó állkapcson ránőtt fogakat, a krokodiloknál gyökeres fogakat találunk. A garat a jelentős tágulásra képes nyelőcsőben folytatódik, amely nemcsak a táplálék időleges raktározásában, hanem a nyál- és méregmirigyek emésztőnedveinek, és az ide kerülő gyomornedvnek hatására az emésztésben is szerepet játszik. A gyomor a középbélben folytatódik, amelynek kezdeti szakaszába a máj és a hasnyálmirigy önti váladékát. Az utóbél a kloakában végződik. A hüllők légzőszervrendszere az egyes fajokban különböző fejlettséget mutat. A felső légutaknál egyre jobban elkülönül az orrüreg a szájüregtől, kialakul a gégefő és a hosszabb légső. A sövényekkel kamrákra tagolt szivacsos állományú tüdő légzőfelszíne a kétélűekhez képest jelentősen megnőtt. A krokodiloknál megjelenik a zárt mellkas, amelynek térfogatát belégzéskor a rekeszizom és a bordaközi izmok tágítják. A kilégzés a légzőizmok elernyedésével, passzív módon történik. A tüdővel való légzést a vízben élő hüllőknél egyéb légzőszerv egészítheti ki. Ilyen a teknős vérerekkel dúsan átszőtt szájnyálkahártyája és a kloaka fala, amely alkalmas a vízben oldott oxigén felvételére.

Keringési rendszerük fejlettebb, mint a kétélűeké, bár a szívük továbbra is háromüregű: két pitvarból és egy kamrából áll. A kamra egyedül a krokodiloknál különül el két részre, de az oxigéndús és az elhasznált vér még náluk is keveredik. Kiválasztó szervük az emlősökhöz hasonlóan az utóvese, de náluk ez a szerv csupán néhány ezer vesetestecskét tartalmaz. A hímek kloakájához páros szerv csatlakozik, a megtermékenyítés belső. A megtermékenyített petesejtet fehérjeburok és egy pergamenszerű, lágy héj veszi körül. Ezeket a nőtény ivarutak falában található mirigyek termelik. A nőtények a szárazföldön rakják le lágy héjú tojásaikat, amelyeket többnyire a nap melege vagy a talajban lejátszódó lebontási folyamatok hője költ ki. Tengeri teknősök az Adriai-tengerben csak táplálkozási célból jelennek meg, tojást itt nem raknak. Tojásrakó helyek a mediterráneumban Görögország, Ciprus, Törökország és Tunézia homokos tengerparti részein vannak. A hüllők idegrendszere már sokkal fejlettebb a kétélűekénél, amit elsősorban az előagy méretnövekedése, és a kisagy és a köztiagy szerepének növekedése jelez. Mivel a hüllő bélyegek elsősorban a szárazföldi életmódhoz való alkalmazkodást segítették, csak kevés hüllő él a tengerekben. A teknősökön kívül a kígyók egy csoportja, a tengeri gyík és a bordás krokodil viseli el a sós vizet.

Madarak osztálya – Classis Aves

A hüllőkből származtatott madarak kétlábú tollas állatok, amelyek mellső végtagjai szárnyakká alakultak. Bizonyos sajátágaik, mint a tüdő és a kültakaró a legfejlettebbek a gerincesek között, ugyanakkor az elevenszülés, amely egymástól függetlenül minden más gerinces osztályban megjelent, náluk hiányzik. A tengereknél számos fajuk előfordul. Mivel a madarak a legnépszerűbb gerincesek közé tartoznak, számos nagyon jó könyv áll rendelkezésre a fajokról, így mi csak megemlítjük őket.

Emlősök osztálya – Classis Mammalia

Az emlősök fejlődése mintegy 300 millió éves múltra tekint vissza. Néhány bélyeg egyértelműen jelzi az emlős jelleget, pl. az egyetlen pár csontból kialakuló állkapocs, a középfülben kialakuló több hallócsontocska. Az élő állatokon jól tanulmányozható emlős jellegzetességek a tejet elválasztó módosult verejtékmirigyek, az emlőmirigyek, valamint a szőrzet, a fejlett rekeszizom, a fejlett nagyagy.

Az emlősök nagyfokú alkalmazkodóképességét mutatja, hogy a Föld minden élőhelyén előfordulnak. Tulajdonságaik jelentősen eltérhetnek. Ez megmutatkozik méretükben is. A legkisebb emlős 1,5 gramm súlyú (dongódenevér), míg a legnagyobb a 160 000 kg-ot (160 tonnát) is elérheti (óriásbálna). Az emlősök bőre erős és rugalmas szerv, amely véd a külső mechanikai hatásoktól. Ezen kívül fontos a szervezet hőegyensúlyának biztosításában, a túlzott vízleadás és vízfelvétel megakadályozásában. A szervezet túlzott lehűlésében vagy felmelegedésében fontos szereppel bír a bőr rossz hővezető képessége, dús érhalózata, pigmentjei, szőrzete és verejtékmirigyei. Az emlősök kültakarójának jellegzetes képződményei a szőrök. A szőr lehet fedő vagy nemezszőr, piheszőr, tapintó- vagy érzékszőr. Az emlősök bőre mirigyekben gazdag. A csak emlősökre jellemző, de nem minden csoportjukban megjelenő verejtékmirigyek a test hőszabályozásában fontosak. A tejtermelő mirigyek módosult verejtékmirigyek, amelyek a tojásrakó emlősök kivételével az emlőt alkotják. Az emlősöknek csontos vázrendszerük van. A koponyájuk két nyakszirti bütökkel kapcsolódik az első gerincsigolyához. Gerincoszlopuk nyaki, háti, ágyéki, keresztirányú és farki szakaszokra tagolódik. Az emlősök néhány csoportja másodlagosan ismét a tengeri életmódhoz alkalmazkodott. A fókák szaporodása a szárazföldön történik, ezért megőrizték bundájukat, a cetek és a szirének (tengeri tehének) azonban soha nem hagyják el a vizet, ezért teljesen szőrtelessé váltak.

7. fejezet - A leggyakoribb fajok bemutatása

Tengeri fajok

Zöldmoszatok

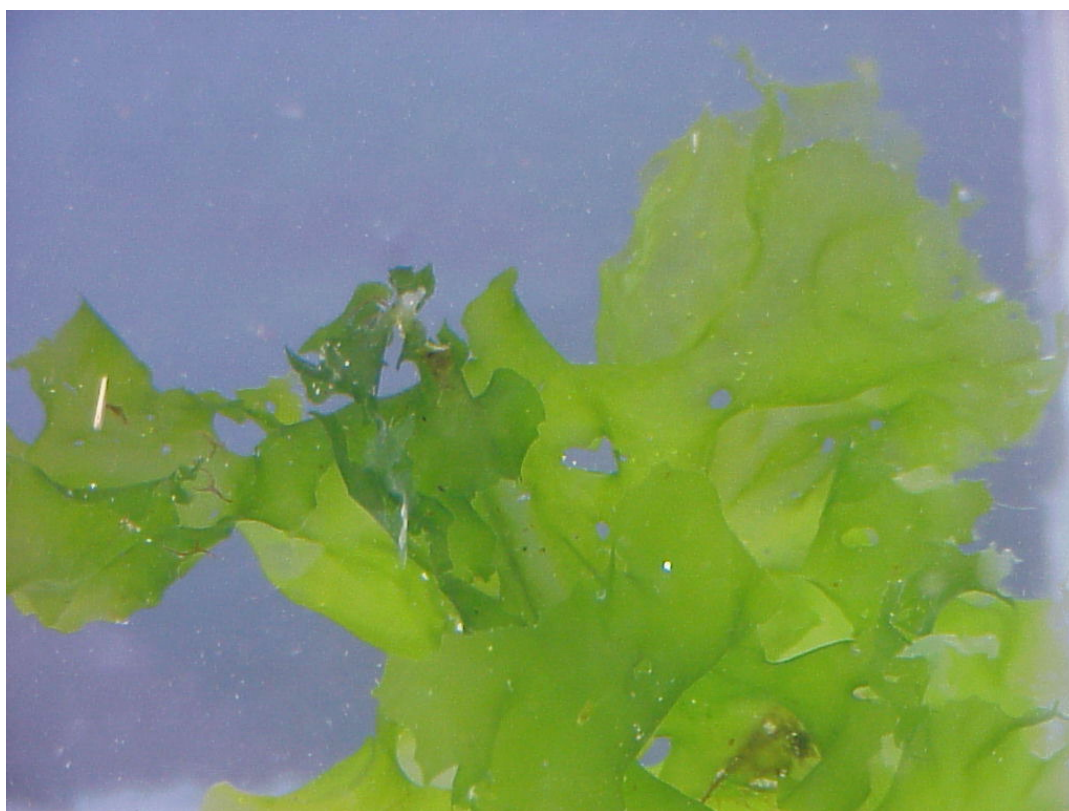
Magyar név: Tengeri saláta

Latin név: *Ulva lactuca*

Leírás: 1-2 sejtréteg vastag lemezes telepei a sziklás aljzathoz rögzülve fejlődnek és néhány cm-től több dm²-es nagyságúak is lehetnek.

Előfordulás: Az árapályzóna alsó felében lehet tömeges. A telepeket a hullámverés és másféle emberi bolygatások leszakíthatják az aljzatról, ahonnan messze is elsodródhatnak, parti öblözetekben összesodródhatnak, vagy nagy mennyiségben portra is verődhetnek.

Egyéb információk: A négyostoros zoospórák termelődése holdciklushoz kötött ritmusú.



7.1. ábra Tengeri saláta

Magyar név: Tengeri szőlő fajok

Latin név: *Valonia utricularis* és *Valonia macrophysa*

Leírás: Magányosan vagy kiterjedt kolóniákban egyaránt a szemünk elé kerülhetnek. Részben az aljzatba ágyazódott telepükből felülnézetben gyakran csak egy bogóyszerű sötétzölden áttetsző hólyag látszódik. Az aljzattól elfedett

részek a *V. macrophysa* esetében 1-3 cm nagyságúak és inkább gömbölyded, vagy fordított körte alakúak, míg a *V. utricularis* esetében valamivel kisebbek és egészen megnyúltak is lehetnek (mindössze 2-5 mm átmérővel).

Előfordulás: Sekélyebb vizekben, sziklás felszínek alga-bevonatai között fordulnak elő.

Egyéb információk:

Magyar név:

Latin név: *Dasycladus vermicularis* (*Dasycladus clavaeformis*)

Leírás: Az aljzatról felemelkedő, gyakran csoportosan előforduló haragoszöld hengeres képletei 5 mm átmérőjűek és 2-6 cm magasak lehetnek. Közelebről (legalább lupe, de inkább sztereomikroszkóp alatt) feltárul a henger meglepően szép szerkezete, ami egy központi vékonyabb tengelyről sűrűn kiinduló és sűrűn elágazó egyre vékonyabb oldalágakból áll. A fonalszerűen vékony ágak lazán álló, de rendezett térszerkezete enyhén szivacszerű benyomást kölcsönöz a telepeknek.

Előfordulás: Fényigényes alga, ezért sekélyebb részeken fordul elő. A Földközi-tenger mellett az Atlanti-óceánban is előfordul (Kanári-szigetek, Karib-tenger térsége).

Egyéb információk: A telepek gyakran fehéresek a rájuk/beljük rakódó homokszemcséktől, amelyek a vékony fonalszerű elágazások között megakadnak.

Magyar név: Esernyőmoszat, ernyő(cske)moszat

Latin név: *Acetabularia acetabulum* (*Acetabularia mediterranea*)

Leírás: 5-8 cm magasságú, 1 cm kalapátmérőjű, esernyőre, vagy kis kalaposgombára emlékeztető moszat. Színe zöldesfehér a felhalmozott mészmag miatt.

Előfordulás: Sekély vízben, sziklás aljzaton tömegesen fordulhat elő, de egyes egyedei akár 30 m mélységig is lehúzódhatnak.

Egyéb információk: Egysejtű (!) moszat. A fiatal vegetatív telep sugaras szimmetriájú, felálló vagy elálló örvös oldalágakkal. Ebből a reproduktív telep kalapból, szárból és alapi hólyagból álló teste 3 év alatt fejlődik ki. Szaporodási időszaka május-június hónapban van. Ekkor egyetlen óriási sejtje akár 15.000 darabra is tagolódik, melyekben érési folyamat során szabadon mozgó csillós spórák fejlődnek ki. Az ellentétes nemű spórák egyesülésével jönnek létre az új egyedek.



7.2. ábra Esernyőmoszat

Magyar név: Földközi-tengeri kaulerpa

Latin név: *Caulerpa prolifera*

Leírás: Tömlős zöldmoszat (teste egysejtű, de sok sejtmagvú). Mérete ennek ellenére elérheti az egy métert is, ahol az elágazó tömlőtestet cellulózgerendák merevítik. Alakját tekintve az aljzaton kúszó szárszerű részre, abból az aljzatba rögzítő gyökérszerű és a szárról felemelkedő levélszerű testtájakra tagolható.

Előfordulás: A homokos és iszapos aljzatokat kedveli. A Földközi-tengerben őshonosan előforduló faj, 15 m-nél mélyebben nemigen fordul elő. Megtaláljuk még a Fekete-tengerben és az Atlanti-óceánban is.

Egyéb információk: Egyes irodalmak szerint az Adriában és az Égei-tengerben nem fordul elő.



7.3. ábra Földközi-tengeri kaulerpa

Magyar név: Tiszafalevelű kaulerpa

Latin név: *Caulerpa taxifolia*

Leírás: A földközi-tengeri őshonos fajnál valamivel nagyobb termetű és a levélszerű teleprészek kétoldalra tollasan-fésűszerűen tagolt telepűek, mással össze nem téveszthető.

Előfordulás: Őshonosan trópusi meleg tengerekben él, legközelebb a Vörös-tengerben. Földközi-tengeri megtelepedése pontosan ismert és invazív viselkedése miatt jól nyomon követhető.

Egyéb információk: Mintegy 1 négyzetméternyi első telepét 1984-ben találták meg a monacói Oceanográfiai Múzeum alatt, ahonnan feltehetően kiszabadulhatott. Öt év múlva 1 hektárnyi területet hódított meg, 1990-ben nyugat felé már megtalálták Franciaország délkeleti partjainál, a következő évben már a spanyol határ közelében, 1992-ben pedig elérte a Baleár-szigeteket (pl. Mallorca). Kelet felé először felbukkant a ligúriai partvidéken, 1994-ben elérte Szicíliát, 1995-ben az Adria horvát partvidékét és 2000-ben az észak-afrikai régiót, amikor is Tunéziából jelentették megjelenését. Azóta az egész Földközi-tengeri partvonal mentén nagy foltokban van jelen, illetve tovább terjeszkedik.



7.4. ábra Tiszafalevelű kaulerpa

Magyar név: Bogyós kaulerpa

Latin név: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*

Leírás: A tagolatlan levélszerű vagy tollasan-fésűsen tagolt teleprészek helyett szőlőfürtszerűen rendeződött nyeles gömbalakú-hólyagszerű bogyókból áll, szintén mással össze nem téveszthető. A bogyók átmérője 1 cm alatti.

Előfordulás: Ausztrália délnyugati partvidékein honos faj. Földközi-tengeri megtelepedése szintén ismert és a tiszafalevelű kaulerpához hasonlóan invazív.

Egyéb információk: Feltehetően a Vörös-tengerből vándorolt be a Szezi-csatornán keresztül. A Földközi-tengerben először a 90-es évek elején Líbiából jelezték, de hamarosan sokfelé megtalálták és manapság is extenzív terjedése figyelhető meg immáron nagyon lokálisban (Albánia, Baleár-szigetek, Korzika, Kréta, Horvátország, Ciprus, Franciaország, Görögország, Olaszország, Málta, Szardínia, Spanyolország, Törökország, Líbia).

Magyar név: Füllérmoszat, pénzecskemoszat, láncmoszat

Latin név: *Halimeda tuna* (*Halimeda platydisca*)

Leírás: Lapos korong alakú teleprészei szabályos sorokban, élüknél fogva egymásba rendeződve állnak, de időnként találunk elágazásokat is. A lapos zöld korongok átmérője körömmnyi vagy aprópénz méretű (innen a magyar név), általában 1 cm körüli. A korongok merevek, falukba gyakran mész is rakódik. Rendszerint a vízfelszín közelében a bolygatott helyeken csak 2-3 elemű, kevésbé zavart helyeken 5-10 korong is képes együtt maradni.

Előfordulás: Elterjedt moszatfaj, 75 m vízmélységig jelezték előfordulását.

Egyéb információk:



7.5. ábra Fillérmoszat

Magyar név: Legyezőmoszat

Latin név: *Flabellia petiolata* (*Udotea petiolata*)

Leírás: Kifejletten a legyezőszerűen szétterülő teleprész általában 3-5 cm nagyságú, a sziklás alzathoz rögzítő szárrész pár cm hosszú, együttesen sem érik el a 10 cm-es nagyságot.

Előfordulás: Sziklás aljzathoz kötődik, a felszínhez közel inkább csak más moszatok védelmében vagy kisebb üregekben találjuk. Ökológiai igényei nagyjából megegyeznek a fillérmoszat igényeivel, gyakran együtt fordulnak elő.

Egyéb információk:



7.6. ábra Legyezőmoszat

Magyar név: Tengeri labda

Latin név: *Codium bursa*

Leírás: Általában 5-20 (max. 30) cm méretűre nőhet meg. A fiatalabb példányok szabályos gömb alakúak, az idősebbeken felül egy horpadásszerű központi bemélyedés alakul ki. Színe sötétzöld.

Előfordulás: Főleg sziklás aljazaton található meg, a felszíntől egészen 40-45 méterig is lehúzódhat, legmélyebbről 90 m-ről jelezték előfordulását. A Földközi-tengeren kívül az Atlanti-óceán partvidékén felhúzódik Írország partjáiig.

Egyéb információk: Szivacsra emlékeztető testének tapintása kemény, gumilabdaszerű. Belül üreges, de szivacszerű szerkezetű.



7.7. ábra Tengeri labda

Magyar név:

Latin név: *Codium fragile*

Leírás: A tengeri labdával ellentétben hosszú hengeres és szabályosan villásan elágazó telepei vannak, melyek átmérője 5 mm körüli és hosszuk ritkán haladja meg a 30 cm-t. Sötétzöld színűek és a tengeri labdához hasonló tapintásúak, rugalmasak.

Előfordulás: Fénykedvelő, 50 m-nél mélyebben nem fordul elő. Az aljzathoz kötötten fejlődik, de onnan leszakadva elsodródhat és ilyen darabokat a parti közelében is találhatunk. Nem őshonos a Földközi-tengerben, jelenlétéről a XX. század közepe óta van tudomásunk.

Egyéb információk: A hosszúkás, elágazó, hengeres telepű *Codium* fajok könnyen összetéveszthetők, a bemutatott fajhoz méretben hasonló az őshonos előfordulású, de ritkább *C. vermilaria* (*C. dichotomum*), csak telepei szabálytalanabban elágazóak. Megjelenésben hasonló őshonos faj a *C. decorticutum* is, de méretét tekintve természetesebb, ritkán elágazó telepei elérhetik a 2-5 cm vastagságot és a 40-130 cm hosszúságot is.



7.8. ábra *Codium fragile*

Barnamoszatok

Magyar név:

Latin név: *Cutleria multifida* és *Cutleria chilosa* (*Cutleria monoica*)

Leírás: A lazán rendeződő, szabálytalanul keskenyebb és szélesebb, de ellaposodó teleprészekből álló világosbarna telep egy ponton rögzül a szilárd aljzathoz. A lapos telepkarékjok mindössze néhány mm szélességűek, a szabálytalan távolságban történő villás tagolódás miatt lazán állóak. A telepkarékjok végei jellegzetesen szabálytalanul keskeny szálasan felhasadozottak, szinte tépett-rojtos végűeknek tűnnek, nem szabályosan és nem csak kétfelé ágaznak el.

Előfordulás: Termetét tekintve nagyobb és szélesebb elterjedésű (Az Atlanti-óceánban is élő) *C. multifida* általában sekélyebb vizekben, míg a kisebb (legfeljebb 5-10 cm) és szűkebb adriai előfordulású *C. chilosa* 20-50 m között fordul elő.

Egyéb információk: A nemzetség fajai és még több más faj (pl. *Taonia atomaria*) nehezen felismerhető, egymáshoz hasonló megjelenésű, pontos azonosításukhoz a sporofiton-gametofiton ismerete és mikroszkópos vizsgálata szükséges.



7.9. ábra Cutleria sp.

Magyar név:

Latin név: *Dictyota dichotoma*

Leírás: Első ránézésre fodros bokorszerű telepei sárgászöldes árnyalattal világosbarna színűek. Széttérítve megfigyelhető, hogy valójában a sziklás aljzaton egy pontból kiinduló és felfelé tölcészerűen szétágazó a növekedés. Maguk a teleprészek vékony laposak, általában 1 cm-nél keskenyebbek. A sűrűn és szabályosan villásan elágazó teleprészek a csúcsuk felé válnak ismét keskenyebbé. Termetét tekintve általában 10-20 cm magasságú, de megnőhet 50 cm-esre is.

Előfordulás: A Földközi-tenger (beleértve a Fekete-tengert is) mellett az Atlanti- és Indiai-óceánban és a Vörös-tengerben is él.

Egyéb információk: Gyakran már partközeli sekély vizekben, 1-2 méterrel a felszín alatt is előfordul. Szilárd aljzatok mellett epifitonként megtelepszik más alga-fajok telepein is.

Magyar név:

Latin név: *Fucus virsoides*

Leírás: kistermetű sötétbarna vagy vörösesbarna barnamoszat, általában 10-20 cm közötti telepmérettel. A lapos telepkarékjok villásan és viszonylag sűrűn ágaznak el. A telepkarékjok elágazásainál nem találunk úszóhólyagokat (több *Fucus*-fajnál jellegzetes képlet), csak a telep végágai duzzadtak és bibircsesen pettyegetettek (ezek a párnák az ún. receptákulumok, amelyek az ivaros képleteket viselik).

Előfordulás: Az árapályzónában fordul elő, éppen vízzel borított vagy apálykor abból félig szárazra kerülő helyeken. A Földközi-tenger egyetlen *Fucus*-faja, ráadásul szűk elterjedési területtel, mivel az Adria bennszülött faja, és itt is csak az északi részekben fordul elő (északon a Trieszti-öböltől legdélebbre a Kotori-öböl), állományai fogyatkozóban vannak.

Egyéb információk: Megjelenésre hasonlít az atlanti-óceáni *Fucus spiralis* fajoz, de önálló bennszülött fajnak tartják.

Magyar név:

Latin név: *Cystoseira* fajok

Leírás: Nagyjából egységes megjelenésű, de sok hasonló fajt magába foglaló nemzetség. Jellemzően egy pontból egyedül vagy többesével kiinduló tengelyszerű részen szabályosan vagy kevésbé rendezetten egyre finomabban elágazó telepeik vannak. A reproduktív részek (ezek is ún. receptákulumok) vagy a vékonyabb szárszerű részeken vagy azok végein lehetnek. Termetüket tekintve 5-10 cm-től 30-40 cm-ig, vagy a nagyobb termetűek 100-130 cm-ig növekszenek.

Előfordulás: Leggyakrabban az 1-2 m vízmélységben, vagy legfeljebb 15 m mélységig fordulnak elő.

Egyéb információk: A Földközi-tengerben előforduló fajaik pl. *C. brachycarpa*, *C. compressa*, *C. foeniculacea*, *C. sauvageauana*, *C. zosteroides*, *C. mediterranea*, *C. amentacea*, *C. tamariscifolia*, etc., de vannak közöttük adriai endemikus fajok is, mint pl. *C. barbata*, *C. crinita*, *C. adriatica*.

Magyar név: Pávafarok moszat, tölcsérmoszat)

Latin név: *Padina pavonia* (*Padina pavonica*)

Leírás: 5-15 cm nagyságú, barna alapon fehér mészcscikkokkal díszített lemeze fiatal korában lapos, csak kifejtetlen válik tölcsér alakúvá.

Előfordulás: Köves, sziklás tengerfenéken tömegesen fordul elő. Fénykedvelő, a sekély részekben gyakori, de 20 méter mélységig is lehúzódhat.

Egyéb információk: A sziklás adriai tengerpart egyik leggyakoribb barnamoszat faja. Egy-egy telepet 4-6 fülkagylószerű egyed alkot.



7.10. ábra Pávafarok moszat

Vörösmoszatok

Magyar név: Gumós vörösmoszat

Latin név: *Lithophyllum racemus*

Leírás: A 2-3 cm átmérőjű gumócskákat számos dudor borítja. Színe a mészfelhalmozás miatt világos rózsaszín.

Előfordulás: Főleg lágy, homokos aljzaton él. A felszín közelében ritkább, de 30-100 méteres régióban tömegesen is előfordulhat.

Egyéb információk: A moszat nem rögzül az aljzathoz. A szabadon heverő kemény, meszes gumók beboríthatják a teljes tengerfeneket is. Ezeket a részeket vörösmoszat-aljzatnak hívják. Sok egymáshoz hasonló gumós, mészfelhalmozó vörösmoszat faj van, melyeket egymástól nagyon nehéz megkülönböztetni.



7.11. ábra Gumós vörösmoszat

Tengeri füvek (zárvatermő növények)

Magyar név: Moszatfű

Latin név: *Cymodocea nodosa*

Leírás: (10-)20-30 cm hosszú keskeny szalag levelei rendszerint (2-)4 mm szélesek, 7-9 párhuzamosan lefutó érrel, szélükön finom fogazottsággal. Homokos-iszapos aljzatokon él, vízszintesen kúszó tarackszerű szára a felszín alatt 1-2 cm-rel fut és mindössze pár mm átmérőjű. Ennek pár cm-enként levő csomóiról erednek a felfelé növekvő hajtásrészek, amelyek rendszerint tövükön összefogott 2-3-4 levélből állnak

Előfordulás: Számára megfelelő helyeken kiterjedt mezőket alkot. A neptunfűnél szélesebb körben elterjedt faj, többféle élőhelyen előfordul, gyakoribb. A néhány méteres vízmélységet kedveli, 10-15 m-nél mélyebbre nemigen hatol. A Földközi-tengerrel érintkező Atlanti-óceánban is előfordul, egészen a Kanári-szigetekig.

Egyéb információk: A neptunfűvel szemben állományai nem annyira struktúráltak, bennük sokkal kevesebb féle élőlény találja meg életfeltételeit.

Magyar név: Neptunfű, neptunhínár

Latin név: *Posidonia (Neptunia) oceanica*

Leírás: (30-)100-120 cm hosszú levelei 7-11 mm szélesek, 13-17 párhuzamosan végigfutó érrel. A sötétzöld leveleken kisebb, nagyobb fehér meszes foltok láthatók, a felületén epifita élőlények telepednek meg. Az elpusztult levelek erős háncsrostjai zokniszerűen beburkolják a növény gyökérhajtásait (rhizómáit). Ezen bélyeg alapján könnyű elkülöníteni a többi tengerifű fajtól.

Előfordulás: A Földközi-tenger partvidékén elterjedt faj, antropogén hatásoknak köszönhetően sok helyen eltűnőben. Az iszapos, homokos tengerfenéket kedveli. Fényigényes, emiatt a felszín közelében, sekély részeken nagy mezőket alkot, de tiszta vízben ritkán 40-60 méter mélységbe is lehúzódhat.

Egyéb információk: A leszakadt leveleinek szétfosló rostjai homokszemekkel keveredve, a hullámok görgető hatására nemezszerű szövedékként néhány centiméter átmérőjű szabályos gömb alakúvá állnak össze (ún. tengeri labdák), és a tengerpartra sodródva halmozódnak fel. Szaporodása főleg vegetatív úton a gyöktörzs vízszintes irányú növekedésével (évi 5-10 cm), és kisebb mértékben ivaros úton történhet. Utóbbi esetben (nyáron) nagyon leegyszerűsödött, zöld színű virágokat hoz létre. A virágok a levelek tövénél rejtetten bújnak meg és nem is minden évben jönnek létre. A tengerifű mezők fontos ökológiai szerepet játszanak a Földközi-tenger térségében. Egyrészt az elpusztult levelek és a rájuk rakódó homok, iszap növekedése másodlagos aljzatot hoz létre, amely 100 év alatt akár 1 métert emelkedhet. Másrészt a tengerifű mezők rendkívül sok élőlénynek adnak otthont. A levelek felületén epifita moszatok, mohaállatok, csalánozók, zsákállatok telepednek meg, a levelek között tüskésbőrűek, csigák, kagylók, fejlábúak, rákok és halak bújnak el. A látszólag egyhangú tengerifű mezőkben eddig 400 moszatsfajt és több ezer állatsfajt találtak.



7.12. ábra Neptunfű

Szivacsok

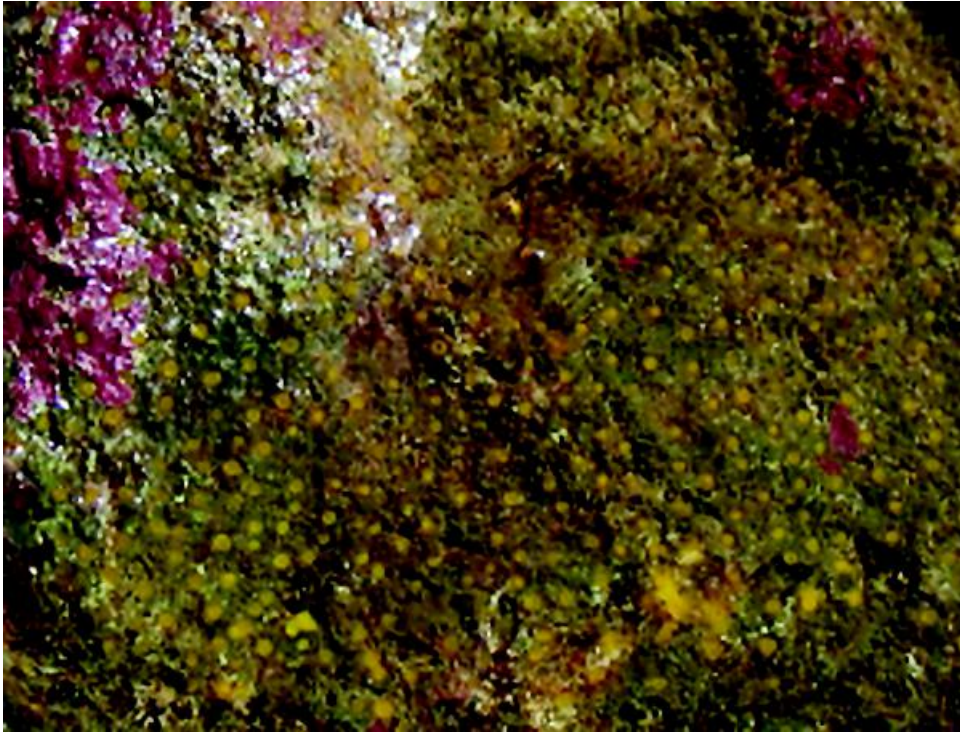
Magyar név: Fúrószivacs fajok

Latin név: *Cliona* sp.

Leírás: A mészkösziklák felületén apró (fajtól függően) sárga, narancsszínű, zöld, piros színű kis foltok láthatók. Ezek a fúrószivacs testének csupán kis töredékei, melyek a ki és a bevezető nyílásokat tartalmazzák. A szivacs teste 20-50 cm is lehet, de ebből csak az 1-3 mm átmérőjű foltok nyúlnak a felszínre, a többi a mészkőfelszín alatt kimélyített szerteágazó üregrendszerben húzódik meg.

Előfordulás: A tengerpart mészkövei mellett a csigák, kagylók héjában, korallokban, mészfelhalmozó moszatokban is megtelepszik. A felszíntől egészen 50 m mélységig fordulnak elő.

Egyéb információk: A szilárd meszes aljzatra letelepedő lárva járatait savval mélyíti ki, emiatt marószivacsnak is nevezik. A fűrőszivacsoknak három megjelenési formája lehet. Az elsőnél a szivacs teste teljesen a felszín alatt rejtőzik, és csak a ki és bevezető nyílások láthatóak. A másodiknál a felszínen kéregszerű bevonatot képez, a harmadiknál pedig kiemelkedik az aljzatról. Egyes fajoknál mindhárom forma megjelenik. A kagylóhéj kifűrésével nagy károkat tudnak okozni az osztrigatelepeken. Azonban a tengeri ökoszisztémában fontos szerepet játszanak azzal, hogy hozzájárulnak a mészkősziklák lassú lepusztulásához, mellyel (más mészvázás állatok számára oly fontos) oldott meszet juttatnak vissza a tengerbe.



7.13. ábra Fűrőszivacs

Magyar név: Sárga kéményszivacs (aranyszivacs)

Latin név: *Aplysina aerophoba* (*Verongia aerophoba*)

Leírás: Könnyű felismerni, mivel (általában) élénk kénsárga színű telepéből kis sárga kémények emelkednek ki. Innen kapta magyar nevét is. A kémények tetején egyetlen nyílás található. A telep akár 50 cm nagyságú is lehet.

Előfordulás: Sziklás aljzaton és a tengerifü mezőkben is él. A felszín közelétől egészen 30 m mélységig húzódhat le, de legnagyobb mennyiségben a 2-10 méteres régióban található.

Egyéb információk: Latin nevét (aerophob = levegőtől iszonyodó) arról az érdekes tulajdonságáról kapta, hogy levegőre kiemelve a szép kénsárga telep feketés-kékre színeződik el. A külső rétege cianobaktériumokat tartalmaz. Telepén néha a sajnos már nagyon megritkult csikóhalak (*Hippocampus sp.*), illetve a szivacsot fogyasztó sárga bízarcsga (*Tylodina perversa*) nevű érdekes csigafaj egyes példányait lehet megtalálni.



7.14. ábra Sárga kéményszivacs

Magyar név: Mosdószivacs

Latin név: *Spongia officinalis*

Leírás: Kívül zöldesbarna, belül vöröses színű, szabálytalan alakú telepe 30 cm átmérőt is elérheti.

Előfordulás: Sziklás tengerfenéken, 4-200 méterig él, de 100 m alatt már ritkán fordul elő. A szivacshalászat miatt természetes állományai nagyon megritkultak.

Egyéb információk: Vázát összefüggő sponginfonalak hálózata adja. Ez a rugalmas sponginváz felszívja a vizet, mosakodásra alkalmas (innen nyerte magyar nevét is). Régebben vérzéscsillapításra is használták. Természetes telepeik csaknem kimerültek, emiatt manapság már tenyésztik őket. A betontömbökre helyezett 2-3 cm átmérőjű darabkák 6-7 év alatt érik el a piacképes méretet. A „leszüretelt” állatokat a napon rothasztják, az elpusztult részeket erős vízugárral mossák ki. Az így kinyert vázat méretre vágják és fehéritik. Gyakran tévesztik össze bőrszivacs fajokkal.



7.15. ábra Mosdószivacs váz

Csalánozók - Scyphozoa

Magyar név: Világító medúza

Latin név: *Pelagia noctiluca*

Leírás: A halvány rózsaszín úszóharang 10 cm átmérőjű. Kétféle karja van, az egyik típus a szájnylásról lelógó 4 db zászlós kar, melyek 10-15 cm hosszúságúak, míg a másik az úszóharang széléről lelógó 8 db csalánsejtekkel ellátott fogókar. Utóbbiak nagyon vékonyak és hosszúak, bár csak 1-2 mm vastagok, de akár 100 cm hosszúak is lehetnek. Polipalak hiányzik, a medúzák közvetlenül az úszó lárvákból kelnek ki.

Előfordulás: Nyíltvízi faj, általában csoportosan látható. A raj egyedei a víztér közepén lebegnek, de úszóharangjuk pumpáló mozgásával úszni is tudnak. A rajokat a tengeráramlások sodorják ide-oda, így egy-egy zártabb öbölben, kikötőben tömegesen gyűlhetnek össze. Több km hosszú csoportokat is alkothat.

Egyéb információk: Veszélyes faj! A hosszú fogókarokban található csalánsejtek mérgeanyaga emberre is veszélyes lehet. A karok érintése a csupasz bőrfelületen bőrpírt, égő érzést, gyulladást és hólyagokat okoz. Érzékenyebb embereknél ennél súlyosabb tünetek is kialakulhatnak, pl. rosszullet, hányás, ájulás. Elsősegélyt lásd a Veszélyes tengeri élőlények részben. A bőrtünetek lassan gyógyulnak. Latin nevét (*noctiluca* = este világító) arról az érdekes tulajdonságáról kapta, hogy mechanikai ingerekre pl. hullámozás hatására világítani kezd. Halakkal táplálkozik.



7.16. ábra Világító medúza

Magyar név: Szemölcsös medúza

Latin név: *Cotylorhiza tuberculata*

Leírás: Max. 30-35 cm átmérőjű, sárgásbarna úszóharangja az előző fajénál laposabb, tetején egy dudor látható. A 8 db többszörösen elágazó, fehéres szájkaron és közöttük, számos kék szemölcsben végződő (ld. név), kicsiny tapogatószerű függelékkel viseli. Szájnyílása nem látható. A fajon belül nemzedékváltozás figyelhető meg, a medúzaalak mellett, a kisméretű (1 cm) polipalak is megtalálható.

Előfordulás: Nyíltvízi faj, általában magányosan látható, de az áramlások által egy helyre sodort állatok több ezres rajokat is alkothatnak. A víztér közepén lebegnek, vagy úszóharangjuk pumpáló mozgásával lassan úsznak.

Egyéb információk: Csalánmérge jóval gyengébb, mint a világító medúzáé, emberre nem veszélyes. Bár halakkal táplálkozik, az ernyő alatt, a karok között apró halak (pl. fattyúmakréla ivadékok) kereshetnek menedéket a ragadozók elől. A medúza mérge veszélyes ezekre az ivadékokra, ezért ügyes úszással kerüljük el a karok érintését.



7.17. ábra Szemölcsös medúza

Magyar név: Bíborrózsa (lóaktínia)

Latin név: *Actinia equina*

Leírás: 5-7 cm nagyságú virágállat. Karjai (192 db) rövidek 2-3 cm hosszúságúak. Színe általában nagyon szép vörös, de zöld, barna, narancsszínű és fehérrel pettyezett változata is előfordul. Karjai alatt körben 24 élénk kék folt látható. Ezek a csalánütegek, melyekkel a genetikailag idegen fajtársakat tartja távol.

Előfordulás: A sziklás tengerpart árapályzónájának gyakori faja. Kedveli a kisebb sziklaüregeket, aláhajlásokat. A felszíntől 2 m mélységig húzódik csak le. Erős talpkorongjával a sziklához tapad, és jól bírja a komoly hullámozást is.

Egyéb információk: Apálykor szárazra kerül, ilyenkor tapogatóit behúzza, összegömbölyödik, és a kiszáradást az úrbelében raktározott víz segítségével vészeli át. A bíborrózsának két változata létezik, melyek testméretükben, és szaporodási módjukban különböznek egymástól. A nagyobb forma petékkel szaporodik, a kisebb elevenszülő. Egy karján 4 millió csalánsejt van, ezekkel szerzi apró rákokból, férgekől álló táplálékát. Csalánmérge nem erős, de az ember érzékenyebb bőrfelületén (arc, nyak, alkar) gyulladást okozhat. Akváriumban könnyen gondozható, nem igényes faj, egy fogságban tartott példány 66 évig élt!



7.18. ábra Bíborrózsa

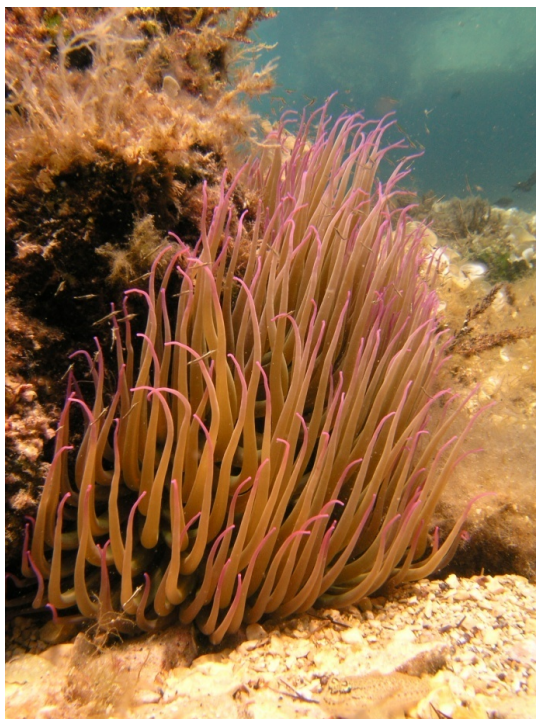
Magyar név: Viaszrózsa (tengeri krizantém)

Latin név: *Anemonia sulcata*

Leírás: Viszonylag nagyméretű, 20-25 cm-t is elérő virágállat. A vissza nem húzható karok hossza 15 cm is lehet. Viaszszínű tapogatóinak vége gyakran lila. Egyes példányai zöld színét a bennük élő moszatok adják.

Előfordulás: Sziklás és homokos aljzaton egyaránt előfordul. Általában sekély vízben található, mivel fényigényes, szimbionta moszatokkal él együtt, de 20 m mélységig is lehúzódhat. Jól tűri az erősen szennyezett vizeket is, így kikötőkben pázsitot is alkothat.

Egyéb információk: Csalánmérge erős, fájdalmas bőrgyulladást okoz! Elsősegélyt lásd a Veszélyes tengeri élőlények részben. Kétféle ökotípusa van, a kisebb forma karjainak száma 70-190 db, és sűrű mezőket alkot, a nagyobb forma 190-380 karszámú, és magányosan él. A viaszrózsa ragadozó, kis rákokkal, halakkal, férgekkel táplálkozik. Karjai között gyakran halak, rákok keresnek menedéket (pl. társulógéb, tengeri pók, háromszög-rák, ékszergarnéla, hasadt lábú rákok). Jól megvilágított akváriumban tartható.



7.19. ábra Viaszrózsa (karjai között hasadtlábú rákokkal)

Magyar név: Köpenyes tengeri rózsza

Latin név: *Adamsia palliata*

Leírás: Teste fehér, piszkossárga, élénk bíborszínű foltokkal tarkítva. Talpkorongja nagy, akár 10 cm átmérőjű is lehet, ezzel öleli körül (lásd magyar név) a remeterák által lakott csigaházat. Szájnyílása és rövid (1-2 cm), vékony karjai lefelé állnak.

Előfordulás: Homokos iszapos tengerfenéken él 4-200 m mélységig.

Egyéb információk: Csak egy-két meghatározott remeterák fajjal él együtt. Talpkorongja megszilárduló váladékot termel, emiatt a ráknak nem kell házat váltania növekedése során. Egy házon csak egy rózsza telepszik meg. A rózsza védelmezi a rákot, és részesedik a rák zsákmányából. A kapcsolat nagyon szoros, sem a rák, sem a rózsza nem életképes a másik nélkül. Veszély esetén mérgező bíborszínű fonalakat bocsát ki.



7.20. ábra Köpenyes tengeri rózsza

Puhatestűek - Cserepeshéjúak

Magyar név: Bogárcsiga fajok

Latin név: *Chiton sp.*

Leírás: Ovális testük max. 3-4 cm lehet, színük nagyon változatos. Nyolc, egymással ízületesen összefüggő héjlemezüket gyakran olajzöld, sárgásbarna, de egyszínű fekete, vörös, narancssárga vagy sárga is lehet. A héjlemezeket egy erős kitinszegély fogja körbe.

Előfordulás: Az árapályzónában rejtett életmódot élnek. Nappal fénytől védett helyekre húzódnak. Nappal általában a sziklák repedéseibe, a kövek alsó oldalára tapadnak. Ritkán találhatóak meg 10 méternél mélyebben.

Egyéb információk: A hullámveréshez alkalmazkodnak, erős, tapadókorongszerű lábukkal olyan erővel rögzülnek a sziklákhoz, hogy sérülés nélkül nem lehet onnan leválasztani őket. A szikláról való leválasztás után védekezésképp sűn módjára összegömbölyödnek. Éjjel szerzik táplálékukat, melyet főleg kisebb moszatok alkotnak. Ezeket a puhatestűekre jellemző reszelőnyelvükkel legelnek le. A Földközi-tenger térségében 12 fajuk él, melyeket a héjlemezek alakja és mintázata alapján lehet elkülöníteni egymástól..



7.21. ábra Bogárcsiga

Magyar név: Fülcsiga

Latin név: *Haliotis tuberculata*

Leírás: Első ránézésre, kagylóra emlékeztetően lapos háza 6-8 cm nagyságú. A héj zöldesbarna, külseje moszatokkal benőtt, belső felülete csillogó gyöngyházfényű. Széléhez közel növekvő méretű lyuksor húzódik. A ház utolsó kanyarulata kiszélesedett, így kagylóhoz hasonló alakú, de a tetején jól látható a kezdeti csigavonalban kanyarodó rész. Az élő állat teste terepszínű sötétzöld, függelékekkel borított.

Előfordulás: Sziklás tengerfenéken a felszíntől egészen 15-20 m mélységig fordul elő. Rendszerint a sziklák, kövek aljára tapad.

Egyéb információk: Erős lábával sziklákhöz rögzül, sértetlenül leszedni nagyon nehéz. Moszatokat fogyaszt, melyeket reszelőnyelvével legel le. A héj szélén található lyuksoron keresztül nyújtja ki érzékelő nyúlványait, és ott távolítja el a salakanyagokat is. Üres, csillogó házat gyakran lehet találni, de az élő, rejtőzködő állatot nagyon nehéz észrevenni. Fogyasztják.



7.22. ábra Fülcsiga

Magyar név: Kockás örvénycsiga

Latin név: *Monodonta turbinata* (*Gibbula turbinata*)

Leírás: Kisméretű, 2-3 cm nagyságú házának fala vastag, erős. A héj alapszíne sárgásfehér, melyen a kanyarulatokkal párhuzamosan lefutó fekete, vagy sötétlila, szögletes foltokból álló mintázat van. Szájadéka fehér.

Előfordulás: Sziklás tengerpart árapályzónájában él, nagyon gyakori.

Egyéb információk: A sziklákon élő moszatokkal táplálkozik. Házának szájadékát egy kemény, fekete koronggal, az ún. héjfedővel (operculum) képes elzárni.



7.23. ábra Kockás örvénycsiga

Magyar név: Közönséges dárdacsiga (bibircses tornyoscsiga)

Latin név: *Cerithium vulgatum* (*Gourmya vulgata*, *Theridium vulgatum*)

Leírás: 4-5 cm magas, dárdára emlékeztetően karsú, hegyes háza kis dudorokkal tarkított. Színe általában barnás, szürkés sötétbarna foltokkal. A ház fala vastag.

Előfordulás: A sziklás árapályzóna alatt gyakori, de leginkább a 10 méternél mélyebb homokos területeket kedveli.

Egyéb információk: A dárdacsigák háza kedvelt lakóhely a remeterákok számára. Üres házat találni nagyon nehéz. A látszólag lakatlan házakat egy sziklára letéve szinte biztos, hogy némi várakozás után tulajdonosa (a csiga, vagy egy remeterák) kibújik.



7.24. ábra Közönséges dárdacsiga ház belsejében egy remeterákkal.

Magyar név: Csészezsiga fajok

Latin név: *Patella sp.*

Leírás: A 2-7 cm átmérőjű, 1-2 cm magasságú lapos kúp alakú házuk sohasem csavarodott. Színük nagyon változatos, de a leggyakoribb fajok szürkés, zöldes rejtőszínűek. A házat moszatok boríthatják.

Előfordulás: Az árapályzóna nagyon gyakori lakója, szinte minden sziklás felületen megtalálható.

Egyéb információk: Növekedésükkor héjuk hozzáidomul a szikla minden egyenetlenségéhez, így szinte légmentesen képesek elzárni magukat a külvilágtól. Ez apálykor fontos, hogy elkerüljék a kiszáradást, ha a szárazra kerülnek. Dagálykor indulnak el moszatokból álló táplálékukat megszerezni, de nem távolodnak el 1 méternél messzebbre. Egyes források szerint mindig balra indulnak el, és táplálkozás után visszatérnek eredeti helyükre. Számos, egymástól nehezen elkülöníthető faj él a Földközi-tenger térségében.



7.25. ábra Csészezsiga

Magyar név: Sávós bíborcsiga

Latin név: *Hexaplex trunculus* (*Trunculariopsis trunculus*, *Murex trunculus*)

Leírás: Vastag falú, szürkés színű, rövid tüskékkel rendelkező házat kívül és belül 3-3 barnáslila sáv díszíti. Ezeket főleg a szájadéknál lehet megfigyelni, mert a házat moszatok, mohaállatok boríthatják. 6-8 cm nagyságúra nőhet meg. Házfedője barna, szarunemű.

Előfordulás: Sziklás és homokos tengerfenéken egyaránt megtalálható. A felszín közelétől 50 m mélységig mindenhol előfordul.

Egyéb információk: Ragadozó táplálékát főleg kagylók képezik, de elfogyasztja az elpusztult állatokat is. A lerakott hálóba akadt zsákmányra is rájár, emiatt gyakran fogják ki a halászok. Húsa ízletes, fogyasztják. Gazdasági jelentőségét a köpenyüregében lévő, sárgás színű bíbormirigye adta, ebből készítették az ókorban (föníciaiak, görögök, rómaiak) a bíborfestéket. A korabeli források szerint a kiszedett bíbormirigyeket lassú tűzön tíz napig főzték, majd a napfény hatására az addig sárga színű váladék előbb zöldre, majd kékre, végül bíborszínűre változott. 1 gramm tiszta bíborfesték előállításához 10.000 db csigát kellett elpusztítani. Ez a faj a lilás bíborfestéket adta.



7.26. ábra Sávos bíborcsiga

Magyar név: Mediterrán kúpcsigá

Latin név: *Conus mediterraneus*

Leírás: 4-5 cm nagyságú, kúp alakú háza sárgás, barnás, zöldes színű, felületét moszatok nővik be. Szájadéka vékony és hosszú, rés alakú.

Előfordulás: A sekély, part menti vizekben, kövek alatt, moszatok között gyakori faj.

Egyéb információk: Ragadozó életmódú faj, más puhatestűekkel (főképp csigákkal) táplálkozik. Reszelőnyelvének fogazata apró, méregmiriggyel ellátott nyilacskákká alakult, ezeknek szúrásával szerzi zsákmányát. A mérge emberre kellemetlen, darázscsípés erősségű. Trópusi rokon fajtái halálos mérgezést is okozhatnak!



7.27. ábra Mediterrán kúpcsigá

Magyar név: Pettyes tengeri nyúl

Latin név: *Aplysia punctata*

Leírás: 15-20 cm nagyságú, barna, zöldesbarna alapon fehér pettyekkel tarkított csiga. Fején 4 tapogatót hord. Bár látszólag ház nélküli csiga, de a testének hátoldalán, a köpenyszegély között a bőr alá rejtve, egy vékony, lapos házmaradványt visel.

Előfordulás: Moszatokkal benőtt sekély parti vizekben, sziklás és homokos aljzaton is él. Tavasszal, nyár elején (a párzási időszakban) tömegesen fordul elő a partok közelében.

Egyéb információk: Zöld, barna és vörös moszatokat fogyaszt. Táplálékából mérgeanyagot nyer ki, mely miatt védetté válik. Közeli rokon faj a jóval nagyobbra megnövő tengeri nyúl (*Aplysia depilans*), mely akár 25-30 cm-t is elérheti. Ez a faj gyönyörűen tud úszni. Veszély esetén lila színű váladékot bocsát ki, mely egyes források szerint mérgező. Ezt a folyadékot régebben szőrtelenítésre használták, innen nyerte latin nevét is (depilans = szőrvesztő).



7.28. ábra Pettyes tengeri nyúl

Magyar név: Leopárdcsiga

Latin név: *Peltodoris atromaculata*

Leírás: Max 12 cm méretű csupaszkopolyús csiga. Fehér testét kisebb-nagyobb, barna, fekete foltok díszítik. Fején egy pár fehér tapogatót visel. A test hátsó részén, a végbélnyílás körül csillag alakban helyezkednek el a sötét foltokkal tarkított fehér kopolyúik.

Előfordulás: Szilárd aljzaton néhány m mélységtől egészen 50 m-ig él. Mivel fügeszivaccsal (*Petrosia ficiformis*) táplálkozik, leggyakrabban kis csoportokban látható, amint a szivacsokat rágsálja.

Egyéb információk: A leggyakrabban látható csupaszkopolyús csiga. Táplálékspecialista, és mint a csillagcsigák többsége, szivacsokkal táplálkozik. A lelegelt fügeszivacs fehér színű, mert a csigák a színanyagot tartalmazó felső réteget fogyasztják el. Zavarás esetén a többi csillagcsigához hasonlóan tapogatóit és kopolyúit behúzza. Petéit spirálisan futó sárga szalagként rakja le, a szalagot a sziklához rögzíti.



7.29. ábra Leopárdcsiga egy fügeszivacson.

Magyar név: Ehető kékkagyló

Latin név: *Mytilus edulis*

Leírás: Egészen sötétkék, szinte fekete héja vékony. Max 10 cm méretűre nő meg. Teknői egyik oldalukon hegyesek, a másikon lekerekítettek. Belső felületük gyöngyházfényű.

Előfordulás: Az árapályzónától kezdődően 10 méteres mélységig fordul elő nagy tömegekben. A sziklához, kemény aljzathoz tapad erős fehérjefonalaival (bisszuszfonalak).

Egyéb információk: Kedvelt tengerparti táplálék, ezért tenyésztik. A lárvák befogására kenderkötelet, vagy cölöpöket alkalmaznak, a 2 cm-s egyedeket sekély vízzel borított tenyészpadokra helyezik, ha elérték a 3-4 cm-t mélyebb vízbe, esetleg folyótorkolatok közelébe rakják. Mivel a folyók nagy mennyiségű szerves anyagot hoznak magukkal a kagylók növekedése gyorsabb lesz. A tengerpart mentén húzódó gyöngysorszerű bójásorok a kagylótenyésztő telepeket jelzik. A bójákról lógnak le a fejlődő kagylókkal benőtt kötelek. Belsejében gyakran található az ún. kagylóór rák.



7.30. ábra Ehető kékkagyló

Magyar név: Noé bárkája

Latin név: *Arca noae*

Leírás: 8-10 cm maximális nagyságú faj. Teknői alakja hajóra emlékeztet, innen nyerte magyar és latin nevét is. A tiszta kagylóhéjat vörösbarna alapon cikcakkos sávok díszítik, de a házat gyakran moszatok, szivacsok nőnek be.

Előfordulás: Magányos faj, kemény aljzaton él, bizzuszfonalaival a sziklához rögzíti magát. Felszíntől egészen nagyobb mélységekig fordul elő.

Egyéb információk: Élő állapotban a héjat gyakran a vörös kéregkorall (*Crambe crambe*) növi teljesen körül. Mégis könnyű felismerni, mivel ha olyan szivaccsal találkozunk, ami közeledésünkre összerándul, akkor biztosan egy kagylót rejt a szivacsfelszín. Fogyasztják, halpiacokon találkozhatunk vele.



7.31. ábra Noé bárkája

Magyar név: Kődatolya (sziklafűrő kagyló)

Latin név: *Lithodomus lithophaga* (*Lithophaga lithophaga*, *Lithophaga mytiloides*, *Lithodomus dactylus*)

Leírás: Datolyára emlékeztető, megnyúlt, mindkét végén lekerekített, vékony teknőjű faj. Színe kívül világosbarna, belül fehér, halványkék.

Előfordulás: A part menti vizek mészkőszikláinak lyukaiban rejtőzködik, melyet köpenymirigye által termelt savval old fel. A felszíntől egészen 10 m mélységig él.

Egyéb információk: Növekedésével párhuzamosan lakóüregét bővíti. Húsa finom csemege, de gyűjtése fáradságos, nehéz munka, emiatt drága a halpiacokon. Gyűjtését, mivel az óriási partpusztítással jár, Horvátországban betiltották, ugyanis lakóüregéből (ahonnan a bejárat szűk volta miatt kihúzni nem lehet) csak a sziklák széttörésével lehet kiszedni.



7.32. ábra Kődatolya

Magyar név: Nagy sonkakagyló

Latin név: *Pinna nobilis*

Leírás: Az idősebb példányok akár a 100 cm-t is elérhetik. A legnagyobb termetű földközi-tengeri kagylófaj. Vékony, törékeny teknői lekerekített háromszög alakúak. A fiatal példányok teknőit teljesen befedik az erős pikkelyek. Ezek hiányoznak az idős egyedekről. Színe sötétbarna, világosbarna.

Előfordulás: Homokos iszapos aljzaton, tengerifü-mezőben él. Elkeskenyedő végével a lágy aljzatba ágyazódik és bisszuszfonalakkal rögzíti magát. Védett öblökben egészen sekély vízben él, de lehúzódhat 30-40 méterre is.

Egyéb információk: A rögzítő fehérjefonalakból állították elő egykor az ún. kagylóselymet, melyből főleg egyházi ruhák készültek. Belsejében nagyon gyakran apró, ún. kagylóór rák lakik. Húsa nem különösebben ízletes, csupán a záróizmot fogyasztják. A nagytermetű példányok erősen megritkultak, és a kisebb egyedek is jelentősen megfogyatkoztak az ajándéktárgy-gyűjtés miatt. Egy 80-90 cm-s kagyló kifejlődéséhez 50 év kell. Az Adriai-tengerben védett, tilos a gyűjtése!



7.33. ábra Nagy sonkakagyló

Magyar név: zarándokkagyló (nagy fésűkagyló)

Latin név: *Pecten jacobaeus*

Leírás: Akár 15 cm-re is megnövő nagytermetű fésűkagyló faj. A két teknőfél közül a felső, barnásan csíkozott és lapos, az alsó fehér és domború. A sarokpántnál lévő fülek majdnem teljesen szimmetrikusak.

Előfordulás: Általában homokos alzaton található, de nem ássa be magát, hanem a felszínen fekszik. 10 méternél mélyebben él.

Egyéb információk: Látása kitűnő, a nyitott teknők részében apró kék szemek láthatók, melyekkel a közelgő ragadozó tengeri csillagokat figyeli. Veszély esetén a két teknőt összecsapva, gyorsan menekülnek. Nevét onnan kapta, hogy teknőjét egykor, a mai Spanyolország nyugati részén lévő Santiago de Compostela-ba zarándoklók tűzték (egyébként ivóedényül is szolgáló) jelképként a kalapjuk mellé. Compostela volt Róma és Jeruzsálem után a harmadik legfontosabb középkori zarándokhely. A legenda szerint Szent Jakab apostol (akinek jelképe volt ez a kagyló) sírja ott található (Santiago = Szent Jakab). Latin neve (*Pecten jacobaeus*) is innen eredeztethető. Az Adrián, Creszszigetén a hegytetőn van Lubenice település, mely egykor a Compostelába zarándoklók pihenőhelye volt. Ebben a falucskában a házak szemöldökfája fölé mindenhol egy-egy zarándokkagyló van beépítve. Húsa ízletes, fogyasztják, halpiacokon gyakori.



7.34. ábra Zarándokkagyló

Magyar név: Éti osztriga

Latin név: *Ostrea edulis*

Leírás: 10-15 cm nagyságúra megnövő amorf teknőjű faj. A lemezes szerkezetű, szürkés színű, szabálytalan alakú teknői közül az egyik domború (ezzel rögzül a sziklához), a másik lapos. A héjak belső felülete gyöngyházfényű.

Előfordulás: sziklás alzaton sekély víztől egészen 80 m mélységig él.

Egyéb információk: Rögzítésre nem bisszuszfonalat használ, mint az ehető kékkagyló, hanem meszet választ ki és odacementálódik. A legkedveltebb ehető kagyló, de természetes lelőhelyei már kimerültek, emiatt nagy mennyiségben tenyésztik (hasonlóan az ehető kékkagylóhoz). Mind a hőmérsékletre (nyáron min. 15°C), mind a sókoncentrációra érzékeny, így a Fekete-tenger és az Északi-tenger nem megfelelő élőhely számára. Az ivarérett osztriga időnként nemet vált, először hím, majd nőténnyé alakul, később újra hím lesz. Élve fogyasztják, mivel az elpusztult kagylóban rövid idő alatt mérgező anyagok halmozódnak fel. Kedvező körülmények között 30 évig is élhet. Más osztrigafajokkal könnyen összetéveszthető.



7.35. ábra Éti osztriga

Magyar név: Közönséges kalmár

Latin név: *Loligo vulgaris*

Leírás: 50 cm-s hosszúságot is elér (a fogókarok nélkül). Teste hosszúkas, henger alakú. Úszószegélye a fark végén lándzsa alakban helyezkedik el. A szépiához hasonlóan 2 hosszabb fogókarral és 8 rövidebb karral rendelkezik, melyek a szájnyílást veszik körbe. Színe általában világos alapon kisebb sötét pettyek. Színét jól tudja változtatni.

Előfordulás: Nyíltvízi faj, nagy csapatokat alkot, remekül úszik. A partközeli régió lakója. A felszíntől egészen 100 m-ig lehúzódhat.

Egyéb információk: Meneküléskor szétoszló tintafelhőt bocsát ki. Ragadozó, csapatokban élő halakat zsákmányol. Állkapcsa fordított papagájcsőrre hasonlít. Külső házának maradványa a test belsejében a hátoldalon található, meszet nem tartalmazó, átlátszó, toll alakú képződmény. Tavasszal párosodási időszak után a petéket fehér, kocsonyás, tömlő alakú burokba helyezi. A lerakott petéket (ellentétben a hasonló petefüzéereket létrehozó polippal) nem őrzi. 1-2 évig élhet. Húsa ízletes, halpiacokon gyakori. Mivel csapatokban él, gyakran tömegesen fogják.



7.36. ábra Közönséges kalmár

Magyar név: Közönséges polip

Latin név: *Octopus vulgaris*

Leírás: Hossza a kiterített karokkal együtt elérheti a 150-200 cm-t is. A szépiával és a kalmárral ellentétben a polipnak csupán 8 egyforma hosszúságú, végig tapadókoronggal ellátott karja van, melyek a szájníylást veszik körbe. A tapadókorongok két sorban helyezkednek el. Színváltoztatási képessége rendkívüli, érzelmi állapotától függően tudja módosítani színét és mintázatát.

Előfordulás: Sziklás és homokos aljzaton egyaránt él, a felszín közelétől 100 m mélységig fordul elő. Tavasszal 1-25 m között a leggyakoribb, télen mélyebb vizekbe húzódik. Éjszakai ragadozó, nappal inkább csiga és kagylóhéjakkal körbevett lakóüregében húzódik meg. Magányos faj.

Egyéb információk: Táplálékát csigák, kagylók és halak alkotják. Állkapcsa fordított papagájcsőrre emlékeztet, ennek segítségével töri fel a kemény héjú állatokat. Zsákmányára emésztőnedvet bocsát ki, és csak a folyékonyvá vált táplálékot szívja fel. A szépiára és a kalmárra még jellemző, a test belsejébe húzódott váz a polipnál már teljesen eltűnt. Azt mondják, ahol a szeme átfér, ott átfér a polip is. Rendkívül intelligens, lakóhelyét gyakran maga építi kövekből, bejáratát a zsákmányállatok héjai díszítik. Meneküléskor nem szétterülő, hanem gömb alakú tintafelhőt bocsát ki, mely alakjában a polipra emlékeztet, így megtévesztheti üldözőjét. Szaporodás után az üregek mennyezetére ragasztott fehér petefüzéreket a nőstény a kikelésig őrzi. Ez idő alatt nem táplálkozik, a kikelés után pedig elpusztul. Viszonylag rövid ideig él, max. 1-1,5 évet. Még az egészen nagy példányok sem idősebbek! Húsa ízletes, halpiacokon gyakori.



7.37. ábra Közönséges polip

Gyűrűsférgék

Magyar név: Piros csőféreg

Latin név: *Protula sp.*

Leírás: Felálló, fehér, mészből készült, kemény lakócsőve a sziklákra tapad. Ebből csak a két élénkpiros (ritkán fehér), legyező alakú fogókészüléke nyúlik ki, melyeket veszély esetén villámgyorsan a csőbe ránt vissza. A cső hossza 10-12 cm, átmérője 1 cm. Fogókészüléke 8-10 cm átmérőjű.

Előfordulás: Sziklás, köves aljzaton, 1-100 m között fordul elő.

Egyéb információk: Az apró piros szemeket viselő fogókészülék kopolyuként nem funkcionál, a légzést a csőbe rejtett kopolyúk, és a bőrfelület látja el. Apró planktoni lényeket szűrőget. Veszély esetén villámgyorsan lakócsővébe húzódik vissza. Több, egymáshoz nagyon hasonló *Protula* faj van, elkülönítésük nehéz.



7.38. ábra Piros csőféreg (fehér színváltozat)

Rákok

Magyar név: Tengeri makk faj

Latin név: *Balanus sp.*

Leírás: 7-8 darab kemény mészlemezből álló páncéljuk miniatűr vulkánra emlékeztet. 1-3 cm nagyságúra nőnek meg.

Előfordulás: Kemény aljzaton tömegesen fordulnak elő. Az árapályzóna szikláin, kívül uszadékfára, tengeri teknősök, nagyobb méretű rákok páncéljára is ránőnek.

Egyéb információk: Furcsa alakjuk ellenére helytülő rákok közé tartoznak. Apálykor szárazra kerülésük esetén házukat légmentesen le tudják zárni. Dagálykor kinyújtják kis csapkodó kacslábaikat és szűrőgető életmódot folytatnak. Planktoni lárvákkal szaporodnak.



7.39. ábra Tengeri makk

Magyar név: Fűrészkes garnélák

Latin név: *Palaemon sp.*

Leírás: 4-6 cm-s áttetsző testüket sötét sávok és foltok díszítik. Lábaik ízületei és kis ollóik gyakran színesek. Szem fölé nyúló csőrnyúlványuk fogazott. 2 pár antennájuk közül az egyik pár elágazó.

Előfordulás: 1-5 m között a sziklás és homokos tengerfenéken egyaránt élnek, de egészen sekély vízben is előfordulnak. Gyakran az apály idején a tengertől elzárt tócsákban maradnak.

Egyéb információk: Jól bírják a felmelegedő, besűrűsödő vizet. Moszatokkal, apró szerves törmelékkel táplálkoznak. Nem félnek, a vízbe nyújtott kezet is hamar elkezdik csipegetni. Szemeik éjszaka a lámpafényben világítanak. Akváriumban jól tarthatók. Az egymáshoz nagyon hasonló fajokat a fogazott csőrnyúlványuk (rostrumuk) alapján lehet elkülöníteni egymástól.



7.40. ábra Fűrészkes garnéla

Magyar név: Remeterák fajok

Latin név: *Pagurus sp.*

Leírás: 2-10 cm közötti méretű, érdekes viselkedésű fajok. Puha, védtelen, csavarodó potrohukat csigaházba rejtik, melybe karomszerűen módosult lábaikkal kapaszkodnak.

Előfordulás: Sziklás, homokos, iszapos tengerfenéken egyaránt élnek. Rendkívül sekély vizektől kezdődően egészen 100 m-ig előfordulhatnak.

Egyéb információk: Szerves törmeléssel, apró állatokkal, dögökkel táplálkoznak. Veszély esetén visszahúzódnak rejteket adó csigaházukba, melyet egyes fajaik ollóikkal zárnak le. Növekedésük során házukat is kinövik, így újat kell keresniük. Érdekes, hosszan tartó művelet, amíg új csigaházukat kiválasztják, de az átköltözés egy pillanat műve. Néhány fajuk tengeri rózsákkal él együtt. Akváriumban (egyes fajok kivételével) jól tarthatók.



7.41. ábra Remeterák

Magyar név: Európai languszt

Latin név: *Palinurus vulgaris* (*Palinurus elephas*)

Leírás: 50 cm méretűre nőhet meg. Vöröses, barnás, foltos, fejtorát erős tüskék borítják. Testénél hosszabb csápjai vörös-fehér csíkos. Ollói kicsinyek. Éjszakai életmódot folytat, nappal csak hosszú csápjai állnak ki a lakóüregéből.

Előfordulás: Főleg a mélyebb vízben, 15 m alatt él, és egészen 150 méterig is lehúzódik. Társasan élő faj, a sziklafalak üregeiben csoportosan tanyázik.

Egyéb információk: Kisebb méretű állatokkal (csigák, kagylók, férgek) táplálkozik, melyeket kicsiny ollóival el tud ejteni. Elfogyasztja a dögöket is. Húsa ízletes, emiatt állományát túlhalászták, néha csak egészen mély vizekben található meg. Megfogásakor erőteljesen rángatózik, és testét borító hegyes tüskékkel komoly sérüléseket tud okozni. Veszély estén antennáit összedörzsölve figyelmezteti fajtársait. Halpiacokon, éttermek akváriumaiiban gyakran találkozhatunk vele. Potrohát fogyasztják.



7.42. ábra Európai langusztja

Magyar név: Európai homár

Latin név: *Homarus gammarus*

Leírás: 50-60 cm nagyságúra megnövő nagytermetű rák. Erős páncélja kékes árnyalatú, márványozott. Hosszú tapogatói vörösek. (A megfőzött állat páncélja vörössé válik.) Két hatalmas ollóval rendelkezik, melyek közül a vaskosabb a roppantó, feladata a zsákmány héjának feltörése, a másik a csípő, amellyel a feltört héjból a húst csipegeti ki.

Előfordulás: Mély vizekben, sziklafalak alatti üregekben, hajóroncsok alatt, magányosan élő rák. Kedveli a hidegebb vizeket. Lakóhelyéhez hű, mindig visszatér oda.

Egyéb információk: Éjszakai ragadozó, zsákmányát csigák, kagylók, rákok, halak alkotják, de elfogyasztja az elpusztult állatokat is. Ollói olyan erősek, hogy amputálni képesek egy emberi ujjat, emiatt a halpiacokon élve árult egyedek ollóit összekötözik. Csak élő állapotban szabad megvásárolni, mivel az elpusztult állat húsa hamarosan mérgezővé válik. Nagytermetű példányai a túlzott halászat miatt ritkák. Ízletes húsa miatt potrohát és ollóit fogyasztják. Halpiacokon és éttermek akváriumaiban egy-egy példánnyal mindig lehet találkozni.



7.43. ábra Európai homár

Tüskésbőrűek – Tengeri uborkák

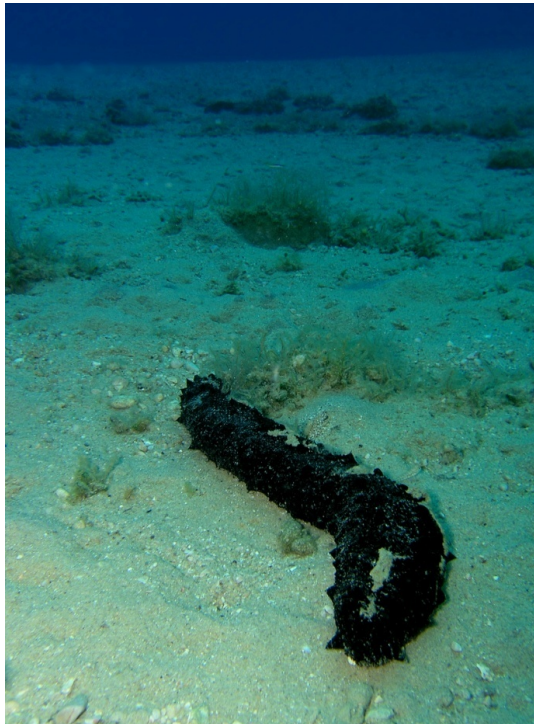
Magyar név: Csöves tengeri uborka

Latin név: *Holothuria tubulosa*

Leírás: 40 cm-re megnövő, hengeres teste sötétbarna színű. Felületén kisebb-nagyobb nyúlványokat visel. Mozgásra szolgáló apró ambulakrális lábai a hasoldalon 3 sorban helyezkednek el.

Előfordulás: Homokos iszapos aljzaton a felszín közelétől egészen 100 m mélységig él. Gyakran tengerifű-mezőkben látható.

Egyéb információk: Táplálékát a homokban, iszapban lévő szerves anyagok alkotják. A lágy aljzatot válogatás nélkül tömi a szájába, és a benne lévő szerves anyagok kiválogatása után a tiszta homokot apró hurkák formájában kiüríti. Lassú mozgású állat, óránként 5-6 métert tud megtenni. Regenerációs képessége nagy. Szaporodási időszakban (nyáron) az addig fekvő állatok felágaskodnak, és ivarsejtjeiket kibocsátják. Több egymáshoz nagyon hasonló faj és a Földközi-tenger térségében, elkülönítésükhöz mikroszkóp szükséges. Hasonló kinézetű rokon faj a földközi-tengeri uborka (*Holothuria forskali*), mely zavarás esetén a kloákából fehér ragacsos fonalakat (Cuvier-féle tömlőket) lövell ki. A csöves tengeri uborka erre nem képes.



7.44. ábra Csöves tengeri uborka

Magyar név: Fekete tengeri sün

Latin név: *Arbacia lixula*

Leírás: 6-8 cm átmérőjű szabályosan kerek, lapított házának alapszíne piros, melyet sugárirányú sötét sávok tarkítanak. Hegyes, 2-3 cm hosszú tüskéi feketék. Hasoldalon elhelyezkedő szájnyílása nagy. Tüskék között lévő ambulakrális lábain nincsenek tapadókorongok, ezért nem vesz magára moszatokat, kagylóhéjakat.

Előfordulás: A parti sekély sziklás zónában él. A kövek, sziklák felületéről legeli le moszatokból álló táplálékát.

Egyéb információk: Színes petefészket nyersen fogyasztják, emiatt gyűjtik, de halpiacokon nem árúsítják. A hozzá nagyon hasonló kővájó süntől (*Paracentrotus lividus*) a szájnyílás nagyobb mérete és az ambulakrális lábak tapadókorongjainak hiánya alapján lehet megkülönböztetni. Nem fúrja ki a követ, mint a kővájó sün. A törékeny, hegyes tüskék könnyen sérülést okoznak, a sebben maradó tüskedarabokat nehéz eltávolítani.



7.45. ábra Fekete tengeri sün

Magyar név: Kővájó sün (kősün)

Latin név: *Paracentrotus lividus*

Leírás: 7-8 cm átmérőjű szabályosan kerek, lapított házának alapszíne egyszínű zöld. Hegyes, 2-3 cm hosszú tüskéi zöldek, barnásak, vagy sötétlilák. Hasoldalon elhelyezkedő szájnnyílása kicsi. Tüskék között lévő ambulakrális lábain tapadókorongokat visel, ezért álcázásképp moszatokat, kagylóhéjakat vesz magára.

Előfordulás: Sziklás aljzaton az árapályzóna és az alatti régióban található meg. Ritkán tengerifű mezőkben is előfordul. Egészen 40-50 m mélységig lehúzódik.

Egyéb információk: Fogaival (ún. Arisztotelész lámpása) mélyedést váj a mészkősziklába, melyet tengely körüli mozgásával, tüskéivel növel. Moszatokkal táplálkozik. Éjszaka hagyja el lakóüregét, de nappalra mindig visszatér oda. Apró kövekkel, csigaházakkal, kagylóhéjakkal és moszatokkal álcázza magát. Narancssárga petefészket nyersen fogyasztják, emiatt gyűjtik, de halpiacokon nem árúsítják. A hozzá nagyon hasonló fekete tengeri süntől (*Arbacia lixula*) a szájnnyílás kisebb mérete és az ambulakrális lábak tapadókorongjainak megléte alapján lehet megkülönböztetni. A törékeny, hegyes tüskék könnyen sérülést okoznak, a sebben maradó tüskedarabokat nehéz eltávolítani.



7.46. ábra Kövájó sün

Magyar név: Sötétlila tengeri sün

Latin név: *Sphaerechinus granularis*

Leírás: 12-14 cm átmérőjű szabályosan kerek, lapított házának alapszíne egyszínű lila. Tompa végű, rövid, max. 2 cm hosszú tüskéi lilák, végükön gyakran fehérek. Szájnyílása a hasoldalon helyezkedik el. Tüskék között lévő ambulakrális lábain kis fogócskákat (pedicelláriák) visel, ezért álcázásképp moszatokat, kagylóhéjakat vesz magára.

Előfordulás: Sziklás és homokos aljzaton egyaránt megtalálható. Nagyobb szemcséjű talajba néha félig beássa magát. A felszín közelétől egészen 100 m vízmélységig él.

Egyéb információk: Fogaival (ún. Arisztotelész lámpása) moszatokat legelész, de egyéb szerves törmelék is elfogyaszt. Pedicelláriáinak egy része méregmiriggyel áll összeköttetésben, ezekkel védekeznek. Emberre teljesen veszélytelen, mert a fogócskák az emberi bőrt nem tudják átszúrni, és a tüskéi is tompák.



7.47. ábra Sötétlila tengeri sün

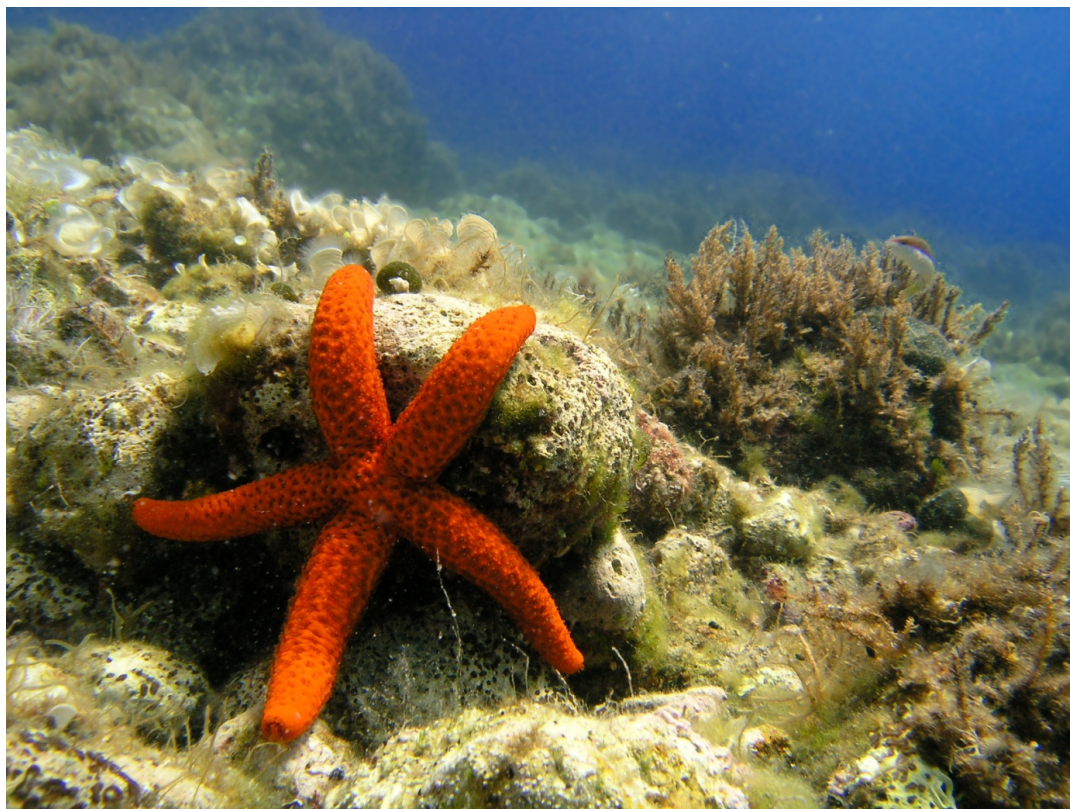
Magyar név: Bíborcsillag

Latin név: *Echinaster sepositus*

Leírás: 20 cm-re megnövő, élénkvoros színű faj. Hátoldala és hasoldala egyforma színű. Általában 5 (hengeres) karral rendelkezik, de néha 4, 6 vagy 7 karú példányokat is lehet találni.

Előfordulás: Sziklás, köves aljzaton él. Sekély vízben fordul elő leggyakrabban, de egészen 200 m mélységig is lehúzódhat.

Egyéb információk: Nem ragadozó, hanem a sziklák felszínén lévő szerves törmeléket fogyasztja. Két nagyon hasonló színű és méretű faj él még a Földközi-tenger térségében, melyektől a karok felületén lévő szemölcsök elhelyezkedése különíti el. A bíborcsillag papillái rendezetlenül helyezkednek el, a vörös tengeri csillag (*Ophidiaster ophidianus*) szemölcsői aprók, nem láthatók, a narancssárga tengeri csillag (*Hacelia attenuata*) papillái pedig sorokba rendezettek.



7.48. ábra Bíborcsillag

Zsákállatok

Magyar név: Vörös zsákállat

Latin név: *Halocynthia papillosa*

Leírás: 7-10 cm-re megnövő vörös színű, magányosan élő faj. Ki sé beömlőnyílásainak szélén csillókoszorút visel.

Előfordulás: Leggyakrabban a köves, sziklás tengerfenék fénytől védett részein, üregekben található, de tengerifű mezőben is előfordul. Sekély íztől kezdődően egészen a mélyebb részekig előfordul. Testének gyökérszerű nyúlványaival erőteljesen tapad a sziklákhöz.

Egyéb információk: Táplálékát planktoni élőlények adják. Zavaráskor nyílásait gyorsan becsukja és összehúzódik.



7.49. ábra Vörös zsákállat

Porcoshalak

Magyar név: Nagyfoltos macskacápa (nagy macskacápa)

Latin név: *Schyliorhinus stellaris* (*Scyllium stellare*, *Catulus stellaris*)

Leírás: 100-150 cm-re megnövő faj. Őzbarna hátát nagy (fekete, barna) foltok tarkítják, hasoldala fehér. Bőre fogas pikkelyi miatt érdes. Két hátúszója van.

Előfordulás: Sziklás tengerfenéken él, általában a mélyebb részeket kedveli. Egészen 50-60 m mélységig lehúzódik.

Egyéb információk: Fenéklakó életmódot folytat. Táplálékát csigák, kagylók, rákok, fenéklakó halak alkotják. Félénk, emberre teljesen veszélytelen. Nevét függőleges vágású, macskáéhoz hasonló pupillájáról kapta. Szaporodáskor a nőstény kb. 20 db, kis párnácskára emlékeztető, tokba zárt petét rak le szarukorallokra. A tokot, négy sarkán lévő szőlőkacsra hasonlító nyúlvány rögzíti, melyek a vízben megszilárdulnak. A tokban lévő kis állat 8-9 hónapi fejlődés után bújik ki, ekkor mintegy 8-10 cm hosszú. A nőstény a következő évben párosodás nélkül új petéket rak le. Hasonló faj a kispettyes macskacápa (*Schyliorhinus canicula*), azonban ennek kisebb mérete és kis pettyei jó elkülönítő bélyegek. Húsa ehető, de nem különösebben ízletes. Halpiacokon gyakran találkozhatunk vele, de értékesítés előtt megnyúzzák, mert nagyon nehéz eltávolítani a szívós bőrt.



7.50. ábra Nagyfoltos macskacápa

Sugarasúszójú halak (csontoshalak)

Fűrészkes sügerek

Magyar név: Betűs sügér (írásos sügér)

Latin név: *Serranus scriba*

Leírás: 20-30 cm-re megnövő, hosszúkás alakú faj. Testén függőleges sötét sávokat visel. Az oldalán látható égszínkék foltról könnyen felismerhető. Hátúszója első fele fűrészkes. Farokúszója sárgás. Nevét a fej két oldalán lévő kékes, irizáló mintázatról kapta.

Előfordulás: Sziklás és homokos tengerfenéken egyaránt megtalálható, a felszín közelétől egészen 30 méter mélységig húzódik le.

Egyéb információk: Táplálékát apró rákok, puhatestűek és halak alkotják. Lakóterületét fajtársaival szemben megvédi, de más fajok egyedeivel jól megfér. Gyakran megfigyelhető, amint egy-két betűs sügér mereven figyel egy pontot a sziklás aljzaton. Ilyenkor szinte biztosan az éjszakai ragadozó polipot mustrálják. Szimultán hermafrodita, azaz olyan hímnős faj, mely egyszerre tud hím és női ivarsejteket is termelni. Ívása tavasszal, kora nyáron. Akváriumban jól tartható.



7.51. ábra Betűs sügér

Tengeri durbincsok

Magyar név: Kétsávós gyűrűskeszeg (kecskedurbincs)

Latin név: *Diplodus vulgaris* (*Sargus vulgaris*)

Leírás: 30-40 cm méretűre is meg tud nőni. Kerekded, ezüstszerű testén a fej mögött és a faroktőnél 1-1 fekete sáv húzódik.

Előfordulás: Sziklás aljzat felett kis rajokat alkot, tengerifű mezők felett is előfordul. Már sekély vízben is megtalálható, de 20-50 m mélységig is lehúzódhat.

Egyéb információk: Táplálékát planktoni élőlények, kis fenéklakó rákok és férgek alkotják. Szaporodási időszaka októberre esik, de a fajra jellemző foltok csak 4 cm testhossz elérése után jelennek meg. Nagyon gyakori faj. Jellemző sávjai miatt más fajjal össze nem téveszthető. Húsa ízletes.



7.52. ábra Kétsávós gyűrűskereszeg

Korallsügérek

Magyar név: Barna korallsügér (baráthal)

Latin név: *Chromis chromis*

Leírás: 15 cm nagyságúra nő meg. Teste ovális, mellúszója nagy, hasúszói egyik úszósugara megnyúlt. Nagy pikkelyeket visel, melyeknek széle sötétebb. A kifejlett egyed sötétbarna, majdnem fekete. A fiatal példányok alapszíne szintén barna, de a fejen és a testen égszínkék sávokat viselnek kb. 1-2 cm-s méretig.

Előfordulás: Fiatalkorában, csoportosan sziklák üregeinek védelmébe húzódik, a kifejlett állatok nagy rajokat alkotnak a nyíltvízi részeken. Ritkán látható 25 m alatt.

Egyéb információk: Táplálékát planktoni élőlények adják. Párási időszaka június, július hónapokra esik, az ívóhely általában 2-15 m közötti sziklás, néha mélyebben fekvő homokos rész. A hímek egy kis területet tisztítanak meg, és védenek. Jellegzetes ugráló mozgással próbálják meg felhívni magukra a figyelmet. Az nőstények csak rövid ideig tartózkodnak az ívóhelyen, de a tejesek védik az ikrákat. Úszóikkal friss vizet legyeznek rájuk, az ikrarabló halakat elzavarják. A kikelt kis, neonkék ivadékok sziklák, üregek védelmében húzódnak meg, és csak nagyobb korukban úsznak ki a nyíltvízi részekre.



7.53. ábra Barna korallsügér

Ajakoshalak

Magyar név: Közönséges szivárványhal

Latin név: *Coris julis* (*Julis giofredi*)

Leírás: Megnyúlt, hosszúkás testű, 20-25 cm-re megnövő faj. Szája előrenyújtható, benne apró fogak ülnek. Pikkelyei aprók. A tejesek, ikrások színezete jelentősen eltér egymástól. Nevét a domináns hímek szép színeiről kapta. Az öreg tejesek háta élénkzöld, vagy kékes, hasuk fehér, oldalukon egy narancssárga, cakkos szélű sáv látható, a hátúszó első része narancssárga, kék, fehér foltot visel. Az ikrások és fiatal hímek háta barnás, hasuk fehér, oldalukon egy sárgás sávot viselnek. Mivel fejlődésük során nemet váltanak, a közbülső állapotokban a fenti színek sok variációja fordul elő.

Előfordulás: Sziklás tengerfenék felett, főleg sekély vízben lehet találkozni vele, de 120 m mélységig is lehatol. Tengerifű mezőkben is él.

Egyéb információk: Nagyon aktív, mozgékony, nem félénk hal. Szinte kézzel is meg lehet fogni, annyira kíváncsi. Táplálékát apró férgek, rákok, puhatestűek alkotják. Csak nappal látható kis csoportokba verődve, éjszakára, farka erőteljes csapásaival a homokba ássa magát. A szivárványhal (mint az ajakoshalak általában) fejlődése során megváltoztatják nemét. A bevezető fázisban ikrás, később pedig tejessé alakul át. Akváriumban könnyen tartható, 8 évet is élhetnek. Más fajjal összetéveszteni nem lehet.



7.54. ábra Közönséges szivárványhal

Nyálkásahalak

Magyar név: Csíkos nyálkásahal

Latin név: *Parablennius gattorugine* (*Blennius gattorugine*)

Leírás: 20-30 cm méretet is elérhet. Barnás színű testét az úszókra is kiterjedő függőleges sötét csíkok díszítik. Szemei felett 1-1 bokorszerűen elágazó tapogatót visel. 1 hosszú hátúszója van.

Előfordulás: Sziklás tengerfenék moszatokkal borított részein 3-30 m közötti régióban él. Résekben, kisebb lyukakban húzódik meg, de állandó lakóürege nincs.

Egyéb információk: A legnagyobb termetű nyálkásahal faj a Földközi-tenger térségében. Pikkelyei nincsenek, testét nyálka fedi (innen ered neve is). Úszóhólyagja nincs, az aljazaton előretolódott hasúszóin és mellúszóin támaszkodik. Táplálékát fenéklakó apró élőlények, csigák, rákok, kagylók, mohaállatok, tüskésbőrűek, zsákállatok alkotják. Íváskor a tejes őrzi az üregbe rejtett ikrákat, melyeket több nőstény is lerakhat ugyanazon területre. 9 évig is élhet.



7.55. ábra Csíkos nyálkás hal

Sárkányfejű halak

Magyar név: Kis sziklahal

Latin név: *Scorpaena porcus*

Leírás: Maximális mérete 37 cm legnagyobb súlya 0,9 kg. Zömök, erős teste oldalról kissé lapított, háta enyhén ívelt. Nagy fején és kopolyúfedőjén erős tüskéket visel, innen ered a család elnevezése is (sárkányfejű halak). A fejtetőhöz közel lévő, enyhén ovális szemei nagyok, felettük 1-1 (a szem átmérőjével megegyező méretű) tollszerű tapogatót visel, melyek a fejre is simulhatnak, ilyenkor nehéz észrevenni azokat. Kissé felső állású szája nagy és széles. Testén kis bőrfüggelékeket visel, melyek azonban soha nem találhatók az állon (ez faji elkülönítő bélyeg a nagy sziklahaltól). Erősen ülő pikkelyei kicsik. Úszóhólyagja nincs. Színezete változatos, szürkésbarnától a vörösig terjed. Testét szabálytalan sávok és foltok borítják, melyekkel az aljzat mintázatához illeszkedik.

Előfordulás: Sziklás és homokos, moszatokkal benőtt fenéken, valamint tengerifű mezőkön egyaránt él. 0-800 m között található meg. Nappal sziklaüregekben rejtőzik, éjjel indul el zsákmányt szerezni.

Egyéb információk: Táplálékát főleg fenéklakó rákok és halak alkotják. Nagy sávozott mellúszóit az aljzaton való közlekedésre is használja zsákmánya becserkészésénél. Bőrét rendszeresen levedli. Hátúszójának első része hegyes, kemény és méregmiriggyel összeköttetésben álló töviseket visel. Szúrása fájdalmas (lásd *Veszélyes tengeri élőlények* rész). Ikráit zselészerű állományba ágyazza, mely lebeg. Akváriumban jól tartható. Húsa ízletes, halpiacokon nagyon gyakori. Mesterséges szaporítását Magyarországon oldották meg először.



7.56. ábra Kis sziklahal

Túhالفélék

Magyar név: Hosszúorrú csikóhal (pettyes csikóhal)

Latin név: *Hippocampus ramulosus* (*Hippocampus guttulatus*)

Leírás: 12-15 cm hosszú, pikkely nélküli testét különálló gyűrűkből felépülő bőrpáncél merevíti, emiatt úszása nehézkes, előrehaladása a mell és a hátúszó segítségével történik. Szája csőszerű szívószáj. Has és farkúszója nincs, farka fogófarokká alakult. Fejét és hátát sörényszerű bőrfüggelék díszítik. Színe változatos, sárga, zöldessárga, zöld, vagy akár fekete is. Néha világosabb pettyekkel tarkított.

Előfordulás: Tengerifű mezőn, vagy moszatokkal benőtt aljzaton, a növényeken vagy nagyobb szivacsokon kapaszkodik. Sekély vízben él, 1-10 m közötti régióban található meg. Sokkal ritkábban sziklás részeken, kisebb üregekbe rejtőzve is előfordul.

Egyéb információk: Táplálékát apró planktoni lények alkotják, melyet csőszerű szájával szippant be. Szaporodása érdekes, az ívást bonyolult násztánc előzi meg. Az ikrás és a tejes farkukkal összekapaszkodnak, és felúsznak a felszínre, majd visszasüllyednek. Ez többször megismétlik. A csikóhalak (és a túhالak) különlegessége, hogy a megtermékenyített petéket a hím a hasoldalán található költőtásakjában 4-5 hétig őrzi, egészen a kikelésig. Emiatt úgy tűnik, mintha a hím szülné meg a kicsinyeket. A kis (10-15 mm-s) halaknak először fel kell úszniuk a felszínre, hogy úszóhólyagjukat levegővel tudják megtölteni. Közeli rokon faj a rövidorrú csikóhal (*Hippocampus hippocampus* = *Hippocampus brevisrostris*, *Hippocampus antiquorum*), melyet könnyű elkülöníteni, mert nem visel sörényszerű függeléküket. Tengerparti emlékként való túlzott gyűjtése miatt állománya nagyon megritkult. Bár tengerparti üdülőhelyeken árusítják a kiszáritott csikóhalakat, nem szabad elfelejteni, hogy minden csikóhal faj védett!



7.57. ábra Hosszúorrú csikóhal

Tengerparti növényfajok

Magyar név: Aleppóifenyő

Latin név: *Pinus halepensis*

Leírás: Termete elérheti a 20 m magasságot. Törzse és vastagabb ágai gyakran görbültek, szabálytalan növekedésükkel jellegzetesen laza koronát hoznak létre. Kérge fiatalon ezüstösen szürke, később vörösesbarna. Tülevelei kettesével állnak, viszonylag puhák, könnyen hajlíthatók, fiatalon halványzöldek, 6-15 cm hosszúak. Tobozai fiatalon kúposak, fényesek, vörösesbarnák, 5-12 cm hosszúak és kb. harmadnyi szélesek, gyakran lefelé görbülve fejlődnek. A kinyílt tobozok évekig fent maradnak az ágak között.

Előfordulás: az egész mediterrán partvidék főleg mészkövön legelterjedtebb fenyője, egészen a vízpartig lehúzódó faj. Gyakran alkot önálló ligetes állományokat, máskor meg egyéb fafajokkal együtt fordul elő. Spontán állományai és fiatal egyedei mindenütt ott vannak a makkiában is, könnyen megtelepedő faj.

Egyéb információk: Egyes rendszerezők a Földközi-tenger keleti medencéjében elterjedt állományokat külön fajként (*Pinus brutia*) vagy legalább alfaji szinten el szokták különíteni.



7.58. ábra Aleppói fenyő

Magyar név: Mediterrán ciprus

Latin név: *Cupressus sempervirens f. sempervirens*

Leírás: Oszloposan növekvő példányai elérhetik a 20-30 m magasságot. Karcsú megjelenését a törzzsel szinte párhuzamosan felfelé álló ágai okozzák. Vékony ágain a rányomott pikkelylevelek kicsik, mindössze 1-2 mm nagyságúak. Tobozai kerekdedek, nagyjából dió nagyságúak (2-4 cm átmérőjűek), általában 8-14 pajzs alakúan összezáródó, fiatalon zöld, éréskor elfásodó és sárgás színű tobozpikkelyből állnak. A magok éréskor az elváló tobozpikkelyek közötti réseken potyognak ki.

Előfordulás: Eredetileg a keleti medence partvidékének hegységeiben élt, ott egészen Iránig elhúzódva kiterjedt erdőségeket alkotott a nem kúpos koronájú vad alakja (*Cupressus sempervirens f. horizontalis*). Manapság az oszlopos alakját mindenütt ültetik és sokfelé spontán módon is megtelepszik, alakja hozzákötődött a mediterrán tájképhez.

Egyéb információk: A belőle kivont éterikus illóanyagokat tartalmazó olajat légzési nehézségek ellen, elsősorban inhalálva vagy bedörzsöléssel használják.



7.59. ábra Mediterrán ciprus

Magyar név: Mandulafenyő

Latin név: *Pinus pinea*

Leírás: 30 m magasságig megnövő, de jellegzetesen ernyőszerűen szétterülő koronájú fa. Törzse szürkésbarna, alacsonyan vastag ágakra szétváló, robosztus (nem karcsú égbetörő). Fiatal ágai szürkészöldek, aztán megbarnulnak. Kéttűs fenyő, tűi 10-20 cm hosszúak és majdnem 2 mm szélesek lehetnek. Tobozai nagyméretűek, 8-14 cm nagyok és felnyílva majdnem gömbölyűek. Tobozpikkelyei vastagok és 1,5-2 cm nagyságú magokat támasztanak.

Előfordulás: Spanyolország és Olaszország belső területeitől a nagyobb szigeteken, a francia és olasz partvidéken keresztül a horvát partokig őshonos faj (utóbbi helyen már csak diszjunkt foltokban). Rendszerint homokos helyeken alkot kisebb-nagyobb állományokat, összeolvadó lomkoronája miatt jellegzetes zárt ligetes kinézettel. Sokféle ültetik magjáért vagy díszfának illetve fasonak (pl. Rovinj kikötői sétány az akváriumnál).

Egyéb információk: A vastag és kemény héjú magokat feltörve magjai magas olaj és gyantatartalmuk miatt jellegzetes ízűek, nyersen is fogyaszthatók (mint nálunk a dió, mogyoró, mandula, stb.) és a mediterrán konyha sokféleképpen felhasználja (pl. süteményekben). Olaszországban pinioli vagy pignoli néven kapható, de nálunk is forgalmazzák „fenyőmag” néven.



7.60. ábra Mandulafenyő

Magyar név: Magyaltölgy

Latin név: *Quercus ilex*

Leírás: 25 m magasságig megnövő fa, de sokkal gyakrabban kistermetű vagy a makkiában csak cserjeméretű. Örökzöld fa szürkés színű sima kéreggel (csak idősebb korban repedezik meg). Börnemű levelei változatos alakúak (keskeny lándzsástól a széles oválisig), 3-7 cm nagyságúak. Szélük ép vagy ritkásan hosszú fogakban kihúzott (magyar neve éppen a levél hasonlóságára utal), kifejtetlen színe sötétzöld, fonáka szürkén nemezes. Kupacsa a fiatal makkot majdnem teljesen beborítja, a kupacs pikkelyei puhán szőrösek.

Előfordulás: Az egész mediterrán régióban elterjedt és gyakori fafaj, a keleti medencében ritkábbá válik. Franciaországban felhúzódik északra a mediterrán területeken kívül is.

Egyéb információk:



7.61. ábra Magyaltölgy

Magyar név: Nemes babérfa

Latin név: *Laurus nobilis*

Leírás: Örökzöld fa vagy csak cserjetermetű. Bőrnemű és kopasz levelei megnyúlt lándzsásak, mindkét végükön hegyesedők, szélükön finoman hullámosak. Kétlaki növény, virágai 4-6-osával kisebb csomókban fejlődnek a levelek hónaljában. A virágtakaró négytagú, tövén forrt, sárgás színű. Termése 1-1,5 cm hosszú, éretten fekete színű.

Előfordulás: Elsősorban árnyas és üde helyeket kedvel, az egész Mediterráneumban elterjedt, a nyugati medencében kevésbé gyakori.

Egyéb információk: Az ókor óta tisztelt növény, leveles ágaiból font koszorút tiszteletet kiérdemlő emberek kapták és viselhették. Manapság inkább mint fűszernövény ismeretes, emiatt ültetik, de díszfának is kedvelt.

Magyar név: Európai olajfa

Latin név: *Olea europaea*

Leírás: Kistermetű fa, magassága ritkán haladja meg a 15 métert. Idős korban göcsörtös törzse szürke és repedezett, koronája inkább széles mint magasba törő. Örökzöld levelei keskeny hosszúkásak, rövid nyelűek, bőrneműek, felül sötétzölde, fonákukon fénylően ezüstösen szürkések. Kicsiny virágai 4-tagúak, sárgásfehérek, illatosak, kisebb csomókban állnak. Termései 1-3,5 cm hosszúak, húsosak, közepükben megnyúlt kemény maggal, fiatalon zöldek, éretten barnásak vagy lilás-feketék.

Előfordulás: Az egész Mediterráneumban termesztett növény, többszázéves kort megér, idősebb ültetvények bolygatatlan helyeit tavasszal színes és fajgazdag vadvirágszőnyeg boríthatja. Vad alakja (*Olea europaea* var. *sylvestris*) erdőkben vagy a makkiában él, kisebb levelű, termése keserű és kevés olajat tartalmaz.

Egyéb információk: Termését október-novemberben szüretelik, olajtartalma elérheti a 40-50%-ot. Az összetört terméshúsból először hidegen sajtolják ki az olajat, ami a legjobb minőségű étkezési olaj (szűz vagy extraszűz olívaolaj). Ezt követő első meleg-préseléssel nyert olaj is még megfelel étkezési célokra, de a további meleg-préselések olaja már csak kenőanyag, szappangyártásra vagy régen lámpaolajnak volt használatos.



7.62. ábra Európai olajfa

Magyar név: Szentjánoskenyérfa

Latin név: *Ceratonis siliqua*

Leírás: Kistermetű és lassan növény fa, rendszerint 5-10 m magassággal. Levelei páratlanul szárnyasan 4-10 ovális levélképből összetettek, bőrneműek, fénylő sötétzöldek, enyhén hullámosak. Kétlaki növény, virágai kicsik, zöldes színűek, közvetlenül a törzsön és az ágakon erednek. Hüvelytermése 10-30 cm hosszú, húsos falú, lapított, éretten sötétbarna. Egy hüvelyben 8-12 mag van.

Előfordulás: Eredeti elterjedése bizonytalan, ma az egész Mediterráneumban elterjedt, sziklás helyeken és a makkjában gyakori. Széles körűen ültetik terméséért és árnyékadónak is.

Egyéb információk: A termés húsos (később megszáradó) fala 30% szaharózt, pektint, cseranyagokat és sajátos ízanyagokat tartalmaz. Nagy mennyiségben használják állati takarmánynak, de porrá őrölve élelmiszeripari felhasználása is jelentős (az ún. „karobpor” káros vagy allergén mellékhatásai nem ismeretesek, elsősorban kakaópor helyettesítő reformélelmiszer). Magjának őrleménye szintén fontos élelmiszeripari adalékanyag és gyógyhatása is ismert (hasmenésgátló és hányás csökkentésére is adják). Magjai nagyjából egyforma méretűek, régen súlymértéknek is használták, mivel 1 mag nagyjából 1 karát (kb. 200 mg) tömegű.



7.63. ábra Szentjánoskenyérfa

Magyar név: Nyugati szamócafa

Latin név: *Arbutus unedo*

Leírás: Gyakran mindössze cserjetermetű, máskor legfeljebb 10-12 m magas fává növekszik. Kérge sötétbarna és repedezett. Örökzöld levelei rövid nyelűek, fénylők, bőrneműek, fűrészes szélűek, keskeny lándzsás alakúak és rendszerint 5-10 cm hosszúak (2-4 cm szélességgel). Kb. 1 cm nagyságú virágai kisebb fürtökben állnak, tövüknél a legszélesebb harang-alakúak, kis pártacimpáik visszahajlóak, fehérek illetve enyhén rózsaszínes vagy zöldes árnyalatúak. A virágokból fejlődő 2 cm-es gömbös termések eleinte sárgák, éretten pirosak és felszínük bibircses.

Előfordulás: Az európai Mediterráneum egyik jellegzetes képviselője, örökzöld erdőkben vagy azok helyén szélesen elterjedt makkiában gyakori. Atlanti-mediterrán flóraelem, ezért az atlanti partok mentén egészen Írorszáig előfordul.

Egyéb információk: A gyümölcs fogyasztható, de teljességgel íztelen, egyes vidékeken lekvárok és likőrök készítésére használják.



7.64. ábra Nyugati szamócafa

Magyar név: Görög szamócafa

Latin név: *Arbutus andrachne*

Leírás: Inkább cserjetermetű vagy kistermetű fa, sima törzse és ágai gyakran csavarodottak. Vörösesbarna kérge jellegzetesen vékony, de nagyobb darabokban lehámló. Örökzöld bőrnemű levelei 2-3 cm-es levélnyéllel elliptikusak, 3-6 cm szélesek és szélességüknél kb. 2× hosszabbak, majdnem teljesen ép szélűek (fiatalon még gyengén fogazottak lehetnek). Virágzata mirigyesen szőrös, füzérszerű. Virágai fehérek, 1 cm-nél kisebbek, gömbölyded harangalakúak, kis pártacimpáik visszahajlóak. Bogyószerű lédús termése 8-12 mm nagyságú, narancssárga színű, felszíne hálózatosan barázdált.

Előfordulás: Örökzöld erdők és a makkia, eredeti elterjedésének nyugati határa Görögország és Dél-Albánia volt.

Egyéb információk: Ahol a két szamócafa-faj együtt előfordul, ott gyakori a hibrid alak *A. × andrachnoides* megjelenése is.



7.65. ábra Görög szá mócafa

Magyar név: Fás erika

Latin név: *Erica arborea*

Leírás: Gyakran cserjeméretű vagy 10-15 m magasságig megnövő fa. Fialat hajtásvégei fehérén szőrösek, a levelek általában 4-es örvökben állnak. Levelei örökzöldek, kicsik (3-5 mm), sötétzöld bőrneműek, szélük aláhajlóan takarja és védi a levélfonákot, szinte tülevélszerűek (ún. erikoid levél). Nagyszámú virágai 3-4 mm nagyságú hosszúkás forrtszirmú harang-alakúak, 4 tagúak (4 kicsi pártacimpával). Porzói sötétbarnák és a harang belsejében maradnak, a szűk pártatorokból csak a fehérés gömbölyded végű bibe lóg ki.

Előfordulás: Örökzöld erdők és a makkia az egész Mediterráneumban, előfordul még a Kanári-szigeteken és délre egészen Afrika középső részéig.

Egyéb információk:



7.66. ábra Fás erika

Magyar név: Krisztustövis

Latin név: *Paliurus spina-christi*

Leírás: Általában 2-3 magas cserje, kivételesen nagyobbra is nőhet. Hajtásai (főleg fiatalon) hosszan ívesen hajlottak, jellegzetesen cikk-cakkosan nőnek. Lombhullató levelei szórطان erednek, de jellegzetesen a cikk-cakkoknak megfelelő töréspontok mentén két sorba rendeződnek. 2-4 cm nagyságú leveleinek alakja széles ovális, felszínük fénylő, szélük alig kivehetően csipkés-fogazott. A levelek tövében eredő 2 párhából hegyes tövisszerű képlet alakult, amelyikből a hosszabb egyenes, a rövidebb pedig ívesen visszahajló. Apró sárgászöld virágai a levelek tövében kisebb csomókban fejlődnek, 5 szirmúak. Termései mással összetéveszthetetlenek, sárgásbarna színűek, hullámosan körbefutó hártvás függelékkel lependék-szerűek, kb. 2-3 cm átmérőjűek

Előfordulás: Felnyitabb erdők cserjéi között, száraz bozótos helyeken, keskeny mezsgyéekben. A Mediterráneum partvidékére jellemző (a nagyobb szigetekről hiányzik), elterjedése elnyúlik Közép-Ázsiáig.

Egyéb információk: Elterjedése és hajlékony tövises ágai miatt feltételezhető, hogy belőle készítették Krisztus töviskoronáját.



7.67. ábra Krisztustövis

Magyar név: Bukszus(fa) vagy puszpáng

Latin név: *Buxus sempervirens*

Leírás: Rendszerint 2-5 m magas cserje, ritkábban kistermetű fa. Örökzöld levelei átellenesen állnak a hajtáson, rövid nyelűek, 1,5-3 cm nagyok, színükön fénylően sötétzöldek, fonákukon világosabbak, szélük enyhén aláhajló. A virágok aprók és csomókban erednek a levelek tövénél. A csomókban levő középső fehér virág nőivarú 5-6 szirmmal, körülötte több sárgászöld porzós virág 4 szirmmal. Termése aprócska sötétbarna tok.

Előfordulás: Eredetileg örökzöld és lombhullató erdők cserjeszintjében, manapság kerti dísznövényként a mediterrán területeken kívül is (Nyugat- és Közép-Európa) elterjedt, kivadulhat.

Egyéb információk: Mérgező alkaloidokat tartalmaz. A nyírást jól viseli, sövénynek és alakra formálva egyaránt kedvelt, korábban épített kastélykertek elmaradhatatlan kelléke volt (útvésztlők, sövények, zöld-szobrok, stb.). Faanyaga az európai fajok körül a legnagyobb sűrűségű, a legkeményebb, nagyon finom, homogén szerkezete miatt ősidők óta nagy becsben tartják. Európában a 19.-20. század fordulójára környékén az ipar nagyon nagy mennyiségben dolgozta fel, emiatt faanyagként hasznosítható állománya nagyon lecsökkent.

Magyar név: Terpentinpisztácia

Latin név: *Pistacia terebinthus*

Leírás: Cserjetermetű vagy kisebb fa 5-6 m magasságig. Lombhullató, páratlanul szárnyasan összetett levelekkel, 3-9 levélkével, egyenként kb. 2-8 cm nagysággal. Kétlaki növény, barnás árnyalatú porzós és termős virágai megnyúlt laza fürtökben állnak. 5-7 mm átmérőjű termései sokáig pirosók, éretten barnák.

Előfordulás: Nyíltabb erdőkben és a makkjában fordul elő.

Egyéb információk: Korábban a terpentintolajat belőle is előállították, később a mennyiségi igények miatt fenyőfélék gyantájából vízgőzzel való lepárlással nyerték.

Magyar név: Masztixpisztácia

Latin név: *Pistacia lentiscus*

Leírás: Leginkább 1-3(-8) m magas cserjealakban nő. Örökzöld összetett levelei 8-12 darab és 5 cm-nél nem nagyobb levélkéből jellegzetesen párosan szárnyasak (a végálló páratlan levélke hiányzik) és a levélgerinc keskenyen szárnyas. Kétlaki növény, virágai a hajtások csúcán tömött füzőkben állnak. A virágok aprók, nem feltűnőek, a porzós virágban a sötétpiros porzók jellegzetesek, a női virágok egyszerű zöldesek. Termése 4 mm körüli, fiatalon vöröslő, éretten fekete.

Előfordulás: Főképpen cserjés helyeken, a makkiában és annak degradált és letörpült változataiban is előfordul az egész Mediterráneumban és a Kanári-szigeteken.

Egyéb információk: Levegőn megszilárduló gyantája régóta felhasznált anyag. A masztixot vagy masztixgyantát (hívták ciprusi gyantának és khiónak is, utóbbi a görög Khiosz-sziget után kapta nevét) nyár végén, az ágakon ejtett hosszúkás bevágásokkal nyerik. A keleti Mediterráneumban évszázadok óta rágva használják fogtisztításra és szép illatú lélegzetre vagy szuvas fogak kezelésére, illetve egyes helyeken sütemények ízesítésére is. A terpentinen oldott masztixgyantát használják olajfestmények védelmére, végső lakkréteggel való bevonására.



7.68. ábra Masztixpisztácia

Magyar név: Borzas vagy bozontos szuhar (bodorrózsa)

Latin név: *Cistus incanus*

Leírás: Rendszerint legfeljebb 1 m magasra megnövő cserje. Hajtásain változatos denzitásban (sok alfaja és változata ismert) szőröket és/vagy mirigyszőröket is találunk. Levelei keskenyebb lándzsástól szélesebb oválisig sokfélék lehetnek, méretük 2-5 cm. A zöld vagy szürkészöld levelek színén az erek kissé besüllyedten látszanak. Virágaik laza csokrokban, de az 1-7 virágból rendszerint egyszerre kevés van kinyílt állapotban. A 4-6 cm átmérőjű tetszetős virágok szirmai rózsaszínek, kinyíláskor gyűrött felszínűek.

Előfordulás: Makkia, egyéb letörpült illetve nyíltabb cserjés és sziklás helyek, száraz lejtők, erdőszegélyek. Az egész Mediterráneum, kivéve Franciaország és az Ibériai-félsziget.

Egyéb információk: A ladángyanta a növény mirigyszőreiből cseppek formájában kijutó és levegőn megszáradó anyag. A levelekről (vagy fiatal hajtásokról) leszedett gyantát (vagy a belőle desztillált olajat) gyógyszerként (bélhurut, vérhas) használták, a ladángyanta manapság inkább már illatszert.

Magyar név: Valódi mirtusz

Latin név: *Myrtus communis*

Leírás: 1-5 m közötti örökzöld cserje, dúsan elágazó, sűrű lombú. Sötétzöld levelei átellenesen vagy esetlegesen 3-as örvökben állnak, 1-3(-5) cm nagyságúak, rövid nyelük miatt szinte ülőnek tűnnek, széles kerekded alaptól oválisak, de csúcsuk felé hegyesedők. A levéllemez olajtartóktól pettyezetett, összedörzsölve illatos. Magányos virágai is finoman illatozóak, pár cm-es kocsányokon 2-3 cm átmérőjűek, hófehérek, 5 szirmúak és a sok porzótól attraktív kinézetűek. Bogyószerű termése sötétkekes-fekete, éretten kb. 1 cm nagyságú.

Előfordulás: Közép-Ázsiától a Mediterráneumon keresztül a Kanári-szigetekig elterjedt. Erdőszegélyek, makkia és felnyílódó letörpültebb származékai. Mindenfelé ültetett dísznövény, gyakran másodlagosan kivadul.

Egyéb információk: Elsősorban olaja az ókori görögöktől ismert gyógynövény, de illatanyagként vagy füstölőkben is széles körben használták. Virágzó ága korábban a görögöknél a vértelen győzelem jelképe, Izraelben a mirtuszág Isten békéjét sugározza.



7.69. ábra Valódi mirtusz

Magyar név: Leander, leánder vagy babérrózsa

Latin név: *Nerium oleander*

Leírás: 1-4 m magasságig megnövő cserje, szárában tejnedvvel. Örökzöld bőrmemű levelei 3-4-es örvökben fejlődnek, keskeny lándzsásak, csúcsuk és tövük felé egyaránt fokozatosan elkeskenyedők, 10-15 cm hosszúak és rendszerint 2 cm-nél nem nagyon szélesebbek. Virágaik hajtásvégi laza virágzatban jelennek meg, fehérek vagy különböző árnyalatban rózsaszínesek, 3-4 cm átmérőjűek és tölcséresek, a tövükön forrtak és 5 szabad pártacimpával, a párta torkában pikkelyekkel. Termése 8-18 cm hosszú tok, belsejében barna repítőszőrös magvakkal

Előfordulás: A Mediterráneumban eredetileg folyópartokon, ideiglenesen kiszáradó folyómedrek közelében, sziklás talajokon. Dísznövényként (beleértve a teltvirágú változatokat is) széleskörben ültetett, részben sövénynek, részben önálló díszcserjeként.

Egyéb információk: Erősen mérgező növény, tejnedvében is megtalálható szívglikozidokat orvosi célra használták. Nálunk is kedvelt nyári dísz, de csak dézsákban tartható, mert télen fagymentes helyen kell teleltetni.



7.70. ábra Leander

Magyar név: Szúrós szárcsalián

Latin név: *Smilax aspera*

Leírás: Kúszószerű liánnövény, megfelelő támaszték esetén 15 magasra is felkapaszkodik. Örökzöld levelei bőrneműek és fénylőek, a nagyobbak elérhetik a 10 cm-es nagyságot, szélesebben lekerekített szíves alakúak vagy keskenyen nyilasak. A levélfonákon, az erek mentén és a száron is merev, hegyes és szúrós, visszahajlóan görbült töviseket visel nagy számban. Apró virágai fehérek, máskor enyhén rózsaszínes vagy zöldes árnyalatúak, 5-30-as csoportokban virágoznak. Bogyói sokáig pirosak, éréskor feketék.

Előfordulás: Örökzöld erdők, makkia és más száraz bozótos helyek, gyakran falak mentén is. A Mediterráneumtól keletre egészen Indiáig elterjedt.

Egyéb információk: Egyes vidékeken a talajból feltörekvő tavaszi fiatal hajtásokat a spárgához hasonlóan fogyasztják.



7.71. ábra Szűrös szárcsalián

Magyar név: Illatos barátságserje

Latin név: *Vitex agnus-castus*

Leírás: 1-6 méteresre megnövő cserje, fiatal szára négyélű és szürkés színű. Lombhullató levelei hosszú nyelűek, szabályosan 5-7 levélkére tenyeresen tagoltak. A levélkéék max. 10 cm hosszúak, keskeny lándzsásak, majdnem teljesen ép szélűek, felül kopaszak, alul szürkés-fehéresen molyhosak. Levélhómalji vagy a hajtáscsúcson füzérszerűen csomókba rendezett apró virágai vannak. A virágok illatosak, kékes vagy rózsaszínes árnyalatúak, szőrösek és kétajakúak. A sötétebb árnyalatú porzók kinyúlnak a virágból. Apró húsos vöröses-fekete terméseit vannak.

Előfordulás: Folyópartokon, egyéb vízpartokon és vizenyős helyeken él, de dísznövényként is ültetik. Széles elterjedésű faj, a Mediterráneumtól Délnyugat-Ázsiáig előfordul.

Egyéb információk: Terméseit régebben fűszerként (borsszerűen csipős anyagai vannak) vagy anti-afrodiziákumként használták, manapság inkább hormonbetegségekre használatos gyógynövényként ismerik.



7.72. ábra Illatos barátságserje

Magyar név: Atlasz-cédrus

Latin név: *Cedrus atlantica*

Leírás: Nagytermetű örökzöld fa, magassága elérheti a 40 m-t. Az idősebb fák vastagabb ágai jellegzetesen oldalra kinyúlnak, gyakran szabálytalan, de mindenképpen jellegzetes megjelenést biztosítanak. Tülevelei törpehajtásokon csomókban és a fiatal ágakon (az ún. hosszúhajtásokon) a csomók között szórtan is állnak. A fiatal hajtásrészek rányomottan szőrösek. A tülevelek hegyesek, merevek, 1-3,5 cm hosszúak, zöldek vagy szürkészöldek. A porzós tobozok hosszúkás hengeresek, 3-5 cm hosszúak és kb. 1 cm átmérőjűek. A termős tobozok az ágakon felfelé állnak, tojásdad vagy hordó alakúak, 5-8 cm hosszúak és 3-5 cm szélesek, csúcsukon tompán laposak vagy kis mélyedéssel, fiatalon teljesen összezárt tobozpikkelyekkel zöldek. A nagy, lapos és szárnyas magok éréskor a felnyíló (és közben megbarnuló) tobozpikkelyek közül kipotyognak, de közben a tobozpikkely is leválnak a toboz tengelyéről. A felálló toboztengely még éveket az ágakon maradhat.

Előfordulás: Az észak-afrikai Atlasz-hegység magasabb régióiban alkot kiterjedt erdőszékeket.

Egyéb információk: Értékes fája miatt erdészeti célból ültetik a Mediterráneumban. Európában az ezüstös-szürkés tülevelű változatait ültetik előszeretettel díszként. Nálunk is megmarad, de napos, szélvédett és fagyzugoktól mentes helyeken sikeresebben ültethető. A másik két cédrusfaj esetében a libanoni cédrus (*Cedrus libani*) vesszői kopaszak, tobozai valamivel nagyobbak (7-12 cm), eredeti előfordulása Törökország és Libanon. A himalájai cédrus (*Cedrus deodara*) vesszői szőrösek, de tülevelei hosszabbak (2-5 cm) és puhák, tobozai szintén nagyobbak (8-12 cm), eredetileg a Nyugat-Himalája lejtőin honos.



7.73. ábra Atlaszcedrus

Magyar név: Jeneszter

Latin név: *Spartium junceum*

Leírás: Rendszerint 1-3 m magas, kevésbé bolygatott helyeken 3-5 m magasra is megnövő cserje. Idősebb részei barnán kérgesek, a fiatal vesszős szárok zöldek és levéltelenek. Tavasszal a szárok növekedése után a levelek korán lehullóak, ezért a megzöldült szár fotoszintetizál. A levelek kicsik, keskeny lánzsásak, szórtan erednek. Az élénksárga, 2-3 cm nagyságú és illatos pillangós virágok a felálló vesszős szárok csúcsán egyesével, de hosszúkásabb fűzér- vagy rövidebb fejecskeszzerűen összetorlódva nyílnak. A fejlődő hüvelytermések laposak és rányomottan selymesen szőrösek, éréskor barnák és kopaszodóak, bennük 10-18 fényes lapos vörösesbarna maggal.

Előfordulás: A Mediterráneum és a Kanári-szigetek száraz sziklás helyein vagy a zártabb makkiában és egyéb cserjés helyeken. Dísznövényként sokfelé ültetik, de fagyérzékeny. Nálunk a Budai Sas-hegy természetvédelmi területre feltehetően a környező kertekből kivadult és stabil állománya van.

Egyéb információk: Mérgező növény a benne található spartein alkaloid miatt. Vékony és hosszú vesszőit régebben kosárfonásra használták.



7.74. ábra Jeneszter

Magyar név: Közönséges füge

Latin név: *Ficus carica*

Leírás: Kisebb vagy nagyobb termetű cserje, csokrosan sarjadó vagy magányos törzsei elérhetik a kisebb fa méretét is. Törzse sima, ezüstösen szürke, fiatal ágai is viszonylag vastagok. Lombhullató levelei tenyeresen 3-5 nagyobb, ívesen kikanyarított karéjra tagoltak, színük kopasz, fonákukon többé-kevésbé puhán szőrösek. Gömbölyded terméságazatuk elkeskenyedő végével kapcsolódik a szárhoz, nagyobb számban keletkezve a fiatal ágak levelei tövében. A terméságazat belsejében nagyon apró redukált virágok vannak, amelyek megporzásához a fügedarazsak a gömb csúcsán levő kicsi lyukon tudnak behatolni. A terméságazat lédús fügeterméssé érik, amelynek színe vagy zöld marad vagy lilásbarna lesz, éretten 5-7 cm nagyságú.

Előfordulás: Sziklás és száraz cserjés helyeken, részben a makkiában is. Eredetileg a Kanári-szigetektől a Mediterráneumon keresztül Nyugat-Ázsiáig volt elterjedve, manapság melegebb tájakon sokkal szélesebb körben ültetik.

Egyéb információk: Gyümölcse frissen és aszalva, borként vagy desztillált formában is hasznosítják, de dísznövényként is jelentős. Nálunk is ültethető, de a napos, szélvédett és fagyzugoktól mentes helyeket meghálálja, ilyen vidékeken (pl. Balaton-felvidék, Budai-hegység délies melegebb lejtői) ritkábban fagy el (majd tavasszal töről kihajt). A Mediterráneumon kívül nincsenek fügedarazsak (amelyek még fagyérzékenyebbek), ezért nálunk csak önbeporzó fajtái teremnek, melyek gyümölcse kevésbé ízletes, kevésbé édes, mert nem tud rendesen beérni (csak hosszabb enyhe őszeiken).



7.75. ábra Közönséges füge

Magyar név: Közönséges gránátalma

Latin név: *Punica granatum*

Leírás: Cserje vagy kisebb termetű fa. Vékonyabb ágai 4-élűek, levelei átellenesen állnak. A lombhullató fényeszöld levelek 2-8 cm nagyok, keskenyebb vagy szélesebb oválisak, közepén a legszélesebbek, lekerekített végűek, épszélűek. Virágai 1-3 csomókban a levelek hónaljában vagy a hajtáscsúcsokon jelennek meg. A virágok tövi része húsosan megvastagodott, már fiatalon pirosas színű és folyamatosan megy át a szintén húsos és hasonló színű csészecimpákba. Az 5-7 szirm 2-3 cm-re kinyúlik a csészéből, vékony és gyűrött felszínű. A virágban nagyszámú és hasonló színű porzó van. A növekvő termés fiatalon zöld, éretten vöröses-barnás, gömbölyded, alma alakú, de vastagabb fénylőn bőrnemű külső burokkal. A termés belsejében az apró magokat lédús burok veszi körül.

Előfordulás: Eredetileg feltehetően a Mediterráneum keleti részén és Délnyugat-Ázsiában volt honos, de mára mindenütt elterjesztették és kertkultúrákból másodlagosan kiszökik.

Egyéb információk: Terméséért széles körben ültetik, nyersen ízletes gyümölcs vagy hűtve gyümölcsle. A termésfalból régebben feregűző gyógyszer készült. Disznóvényként is jelentős, főleg a teltvirágú (termést ezért nem is hozó) fajták.



7.76. ábra Közönséges gránátalma

Magyar név: Perzsa selyemakác

Latin név: *Albizzia julibrissin*

Leírás: 15 m magasságig megnövő lombhullató fa, idősebb korban szélesre terpedt lombkoronával. Levlei nagyok, kétszeresen szárnyasan összetettek, a levélkék lekerekített végű tojásdadok, fonákukon finoman szőrösek. Néhány centiméteres nyélen 10-50 virág alkot egy nagyobb gömbölyded fejecskeszerű virágzatot, amelyben a sugárirányban álló 25-30 mm-es selymesen rózsaszín porzósálak a mindössze 7-8mm-es zöldesfehér 5 fogú csöves pártából állnak ki. A hüvelytermés lapos, 13-16 cm hosszú.

Előfordulás: Óshazája Irántól Kínáig húzódik, de a Mediterráneumban és ezen kívül enyhe telű vidékeken előszeretettel ültetett fagyérzékeny díszfa. Ritkán vadul ki.

Egyéb információk:



7.77. ábra Perzsa selyemakác

Magyar név: Közönséges júdásfa

Latin név: *Cercis siliquastrum*

Leírás: Kistermetű fa, mérete ritkán haladja meg a 10 m-es magasságot. Lombhullató, levelei csak virágzás után fejlődnek ki, vagyis lombfakadás előtt virágzik. 7-12cm nagyságú levelei hosszú nyelűek és jellegzetesen lekerekített csúcsúak, majdnem kerekdedek és szíves vállúak vagy kicsit szélesebben bab- illetve vese-alakúak. Rózsaszínes-vöröses árnyalatú 2 cm-es virágai csak hasonlítanak egy jellegzetes pillangós virágra, felépítésük nem teljesen egyezik meg. A virágok kicsi fürtökben nem az adott évi vékony jhajtásokon a levelek hónaljában, hanem közvetlenül az idősebb és vastagabb ágakon illetve a törzsön jelennek meg (ún. kauliflória jelensége). A lapos hüvelytermés 5-15 cm hosszú, éretten vörösesbarna és kopasz.

Előfordulás: Üdőbb erdőkben, de a makkiában és más sziklás lejtőkön is. Eredeti őshazája a Keleti-Mediterráneumtól Délnyugat-Ázsiáig húzódott, de manapság az egész Mediterráneumban és azon kívül is előszeretettel ültetett díszfa. Helyenként kivadul.

Egyéb információk: Nevének megfelelően azt feltételezik, Júdás ilyen fára akasztotta fel magát.



7.78. ábra Közöséges júdásfa

Magyar név: Kerti rozmaring

Latin név: *Rosmarinus officinalis*

Leírás: Kistermetű cserje, magassága leggyakrabban 0,5-2 m között van, kérge barna színű. Erősen illatos növény. Örökzöld levelei nyél nélküliek, keskeny hosszúkasak, 2-4 cm hosszúak, szélük alágngyölt, színük fénylő zöld, fonákuk fehéren nemezszerűen szőrös. Néhány virágból álló virágzataik a levelek hónaljából erednek, a virágzati kocsány csillagszőrös. A párta színe kék, máskor halványabb, esetleg rózsaszínes vagy fehér is lehet. A 10-12 mm-es kétajkú virágok alsó ajka 3 karéja közül a középső a nagyobb, az oldalsók keskenyebbek. A két porzó kinyúlik a virágból. A csésze is kétajkú, a termésérréssel párhuzamosan megnagyobbodik.

Előfordulás: Száraz cserjés helyeken (makkia) és nyíltabb erdőkben. Mediterrán faj, korábban őshonosan előfordult még a Kanári-szigeteken is, mára azonban mindenfelé ültetik.

Egyéb információk: Leveleit szárítva fűszerként ismerjük, a belőle kivont éterikus olaj gyógyhatású, bőrbe dörzsölve vagy fürdőként alkalmazva keringésjavító.



7.79. ábra Kerti rozmaring

Magyar név: Törpe lószőrpálma

Latin név: *Chamaerops humilis*

Leírás: A természetben 0,5-5 m közötti, ültetett példányai magassabb méretet is elérhetnek. Rendszerint csoportosan állományokban és csokrosan növo pálmafaj. A pálmatorzs tetején üstökben rövidebb-hosszabb levélnyélen fejlődnek a tenyeresen és legyezőszerűen szétterült 40-100 cm-es levéllemezei, amelyek rendszerint kétharmadukig 10-20 szálás és hegyesen fogazott szélű szeletre hasadoznak fel. Virágbimbói nagy számban tömötten fejlődnek két buroklevél védelmében, kinyílva sárgás színűek. Virágai egyivarúak, a növény lehet egylaki és kétlaki is. Termése 1-3 cm átmérőjű, fiatalon sárga, éretten vörösbarna és élvezhetetlenül rossz ízű.

Előfordulás: Európa egyik őshonosan előforduló pálmája, eredeti elterjedési területe a Mediterráneum nyugati része Olaszországig, manapság sokkal szélesebb körben ültetik. Leromlott termőhelyeken, sziklás legelőkön, homokos helyeken egyaránt megél.

Egyéb információk: Szálás leveleinek rostjaiból korábban seprű készült vagy matracok tömésére használták, egyes helyeken levélrügyeit zöldséggként fogyasztották.



7.80. ábra Törpe lószőrpálma

Magyar név: Kanári-főnixpálma

Latin név: *Phoenix canariensis*

Leírás: Mintegy 20 méter magasra megnövő pálmafaj. Törzse a datolyapálma (*Phoenix dactylifera*) törzséhez képest vastagabb (és annak 30 méterre megnövő természetéhez képest egyben rövidebb is). A datolyapálma gyakran csoportos megjelenésével ellentétben általában magányosan nő. A levélüstökben a levelek 5-6 nagyságúak, szárnyasan tagoltak és kb. közepükön a leghosszabb szeletek 40-50 cm hosszúak. Termései 2-3 cm nagyok, fiatalon narancssárgák, éretten sötét vörösesbarnák, élvezhetetlenek.

Előfordulás: Őshonosan a Kanári-szigeteken fordult elő, de dísznövényként széles körben ültetik parkokban és tengerparti sétányokon sorban is.

Egyéb információk: A datolyapálmánál azért kedveltebb díszpálma, mert annál kevésbé hideg-érzékeny és gyorsabban is növekszik.



7.81. ábra Kanári fönixpálma

Magyar név: Tengerikömény

Latin név: *Crithmum maritimum*

Leírás: 10-60 cm közötti lágyszárú, tövénél fásodó és elágazó, évelő kopsz növény. Keskeny szeletekre egyszeresen vagy kétszeresen szárnyasan tagolt levelei jellegzetesen húsosak, enyhén pozsgásak, hamvaszöldek. A levélszeletek elérhetik az 5-7 cm hosszúságot is. Szabálytalan ernyővirágzata 8-36 sugarú is lehet, szintén vastag ágakkal, gallér- és gallérka-levelekkel. Az ernyők átmérője 30-60 mm, a virágok aprók, sárgászöld színűek, szirmaik visszagörbülő csúccsal.

Előfordulás: Széles elterjedésű, elsősorban és jellegzetesen sziklás tengerpartokon, közel a fröccs-zónához (ennek megfelelően kikötők kövei között is gyakori). Ritkábban homokos vagy kavicsos helyeken is előfordul. A Mediterráneum mellett a Fekete-tenger, az atlanti partok, illetve a Kanári-szigetek partjain is előfordul.

Egyéb információk: Egyes helyeken leveleiket saláták készítéséhez és fűszerezéshez is felhasználják.



7.82. ábra Tengerikömény

Magyar név: Kígyózó sóvirág (lelleg)

Latin név: *Limonium cancellatum* (*Statice cancellata*)

Leírás: 10-20 cm magasságú örökzöld lágyszárú növény. Levelei tölevélrózsában, keskeny töből kiszélesedők, lekerekített csúcsúak, 1-3 cm nagyságúak, sűrűn rányomottan rövidszőrösek. A tölevélrózsából felemelkedő virágzati hajtásrész már töből elágazik. Növekedése során jellegzetesen és majdnem derékszögben és/vagy 180 fokban cikk-cakkosan megtört, hálózatos megjelenésű, virágtalan szárrészeket is tartalmaz, a virágok a szabálytalanul elágazó cikk-cakkos szárok végén 2-3 cm hosszban kétoldalasan rendeződő kevésvirágú füzérkékekben fejlődnek. A kb. 5 mm nagyságú füzérkéket támaztó zöld (nem hártvány) murvalevelek és a virágok megnyúlt forrt csészéi is rányomottan sűrűn szőrösek. Öttagú virágai ibolyáskék színűek, márciustól novemberig virágoznak. Makkocska termését a száraz csésze részben beborítja.

Előfordulás: Tengerparti sziklák repedéseiben, részben a fröccs-zónában és közvetlenül felette, napsütötte helyeken. Az Adria tengerpartjának bennszülött faja. Elterjedése az Olaszországi partvidéken és Szlovéniától kezdve Horvátországon keresztül egészen Görögországig tart.

Egyéb információk: Extrém sótűrő. Bennszülött eredete miatt (elterjedtsége ellenére) Horvátországban védett növényfaj.



7.83. ábra Kígyózó sóvirág

Magyar név: Tengerparti iringó

Latin név: *Eryngium maritimum*

Leírás: 20-60 cm magasra növő évelő lágyszárú növény. Tőlevelei nyelesek, levéllemeze 3-5 nagyobb karéjra tagolódik, a levéllemez jellegzetesen hullámos szélű és hegyes-szúrós tüskeszerű fogakban kihúzott. A szárlevelek már ülők, kevésbé tagoltak, de hullámos szélűek és hegyes-szúrós tüskék hasonlóak. A felálló virágzatban a murvalevek hasonló felépítésűek, de a szárral együtt jellegzetesen kékeszöld színűek. Az összetett ernyővirágzat tömött fejceskéi is kékesek, 2-3 cm átmérőjűek, 4-7 szúrós murvalevéllel a tövüknél.

Előfordulás: Atlanti-mediterán elterjedésű faj, a Fekete-tengertől a Földközi-tenger partvidékén keresztül Nyugat-Európa tengerpartjain egészen a 60. északi szélességi körig előfordul. Kedveli a homokos tengerpartokat és homokdűnéket.

Egyéb információk:



7.84. ábra Tengerparti iringó

Magyar név: Közönséges tengerinárcisz

Latin név: *Pancratium maritimum*

Leírás: 20-60 cm magasra megnövő lágyszárú növény. Földalatti gumója nagy, 5-7 cm átmérőjű. A gumóból föld alatt eredő 5-6 levele 1-2 cm széles, hossza elérheti a 75 cm hosszúságot és jellegzetesen hossz tengelye mentén csavarodott. A virágzati hajtásrész egyenesen felálló, lapított keresztmetszetben, 2 részre hasadó vörösesbarna hártvány buroklevelekkel és 3-15 rövidebb-hosszabb kocsányú, de nem egyszerre nyíló virággal. A virágok hófehérek, illatosak, nagyok és nagyon attraktívak. Felépítésükre jellemző, hogy a 6-8 cm hosszúságú leplek keskenyek, szétállóak, felső harmadukban a legszélesebbek. A mellékpárta viszont 3-6 cm-es felfújt tölcészerűen szélesedő képlet, aminek pereme 12 rövid hegyesedő cimpájú. A mellékpárta pereméhez a porzósálak hozzá nőttek, attól elválva szabadok és sárga portokokat viselnek. A 3-6 cm-es toktermésekben 10-40 szabálytalan alakú és koromfekete mag fejlődik külső szivacsos burokkal (leginkább egy darab faszénre hasonlítanak), ami a homokon széllal könnyen sodródik és a vízen is fennmarad.

Előfordulás: homokos partszakaszokon az egész Mediterráneumban.

Egyéb információk: Az egyetlen egyszikű gumós növény, amely a legmelegebb nyári hónapban képes virágozni. Ezt nagyméretű és mélyen (gyakran fél méternél is mélyebben) levő gumójának köszönheti.



7.85. ábra Közöséges tengerinárcisz

Magyar név: Tollkalász

Latin név: *Lagurus ovatus*

Leírás: 5-60 cm magasság között változó méretű fűféle. Levelei szürkészöldek, 2-10 mm szélesek, lapos lemezűek, a levélhüvelyek lazán felfújtak, a ligula 3 mm hosszú, levágott csúcsú és szőrös. Legjellegzetesebb a virágzati fejecske, amely puha szőrökkel tömött gömbölyded, tojás-alakú vagy röviden megnyúlt hengeres. A toklászok szálkái ebből hosszan kinyúlnak. A szálkák nélkül 7-10 mm nagyságú füzérke egyvirágú, két 5 mm-es pelyvája rövid hegyben végződik és puhán tollszerűen hosszú szőrös. A külsőtoklász töve pelyhesen szőrös, 3 nyúlványa közül a két szélső 3-6 mm-es serteszerű, a középső 8-20 mm hosszú toklász-szálka hossz tengelye mentén többé-kevésbé csavarodott, térdesen megtört és szabad szemmel láthatóan hosszan kinyúlik a tollasan szőrös fejecskéből.

Előfordulás: Az egész Mediterráneum területén és a Kanári-szigeteken is előfordul. Tengerparti homokos helyeken, szárazabb talajokon, felhagyott és degradált helyeken, útszéleken egyes helyeken tömeges lehet.

Egyéb információk: Száraz virágkötészetben kedvelt, gyakran gyűjtik e célból.



7.86. ábra Tollkalász

Magyar név: Amerikai agavé

Latin név: *Agave americana*

Leírás: Virágzó állapotban akár 5-8 magasra is megnövő levélszukkulens növény. Tőlevélrózsája hatalmas lehet, a levelek szürkészöldek, húsosan vaskosak, tövüktől egyenesen keskenyedően hosszú lándzsásak, szélükön ritkán és a csúcson egy nagy 2-3 cm-es kemény és barna hegyes tuskéval. A 10-15 éves tövek egyetlen virágzati hajtást növesztenek, ami elérheti a 7-8 m magasságot, alsó felében nem ágazik el, felül több ágra szétválva az ágvégeken nagyszámú csomókban hozza 7-9 cm méretű illatos virágait. A virágokból toktermések fejlődnek és ezután az egyed elpusztul és csak a nagyszámú fiatal vegetatív sarj él tovább, amelyek közül az egyik a többieket túlnőve megint nagyra növekszik.

Előfordulás: Mexikói eredetű, már a 16. század óta kultivált dísznövény. A Mediterráneumban jól érzi magát, sokféle változata ismert, gyakori a sárgásan szegélyezett levélszélű alak. Főleg a partvidéken sokfelé kivadult, kedveli a laza homokos helyeket, védett dűnéket.

Egyéb információk: Nálunk fagyérzékenysége miatt csak dézsában tartható és fagymentes helyen teletetni kell.



7.87. ábra Amerikai agávé

Magyar név: Japán cikász

Latin név: *Cycas revoluta*

Leírás: Rövid és vaskos (ritkán elágazó) törzse hasonlít a pálmák törzsére. Ugyancsak hasonlóság, hogy a levelek a törzsnek csak a tetején levélüstökben fejlődnek. Párosan szárnyalt összetett levelei 2 m nagyságúra is megnőhetnek. Kétlaki növény, a porzós tobozokat és a termőleveleit a levélkorona közepén, a törzs csúcsán hozza. A porzólevelekből hosszúkás felálló barna tobozszerű képlet fejlődik, amiben a széles levélszerű porzók fonákán nagyszámú portok van. A termőlevelek nem alkotnak tobozokat, hanem csak csokrosan jelennek meg. Minden egyes világosbarna termőlevél csúcsi része rojtosan tagolt, a tövi részének szegélyén pedig 2-6 magkezdemény jelenik meg. Az érőfélben levő magok már vöröslő színűek, kifejezetten kemények, 3-4 cm nagyságúak.

Előfordulás: Eredeti őshazája Japán déli területei és a kontinensen ebben a régióban Kína, de mára közismert és elterjedt dísznövény. A Mediterráneumban szabadon is nevelhető, mert egyébként nem tűri a fagyokat. Leginkább parkokban, sétányokon és kertekben találkozhatunk vele.

Egyéb információk: Nyersen mérgező. Kedveli a napos helyeket (csak nagyon fiatalon igényel részleges árnyékolást). Lassan fejlődik, az első öt évben szinte csak egy-egy levelet fejleszt, azután évente egy-egy levélkoszorút, aztán a legalább 25 éves példányok tősarjakat is fejleszthetnek.



7.88. ábra Japán cikász

Magyar név: Örökzöld liliomfa

Latin név: *Magnolia grandiflora*

Leírás: 30 m magasra is megnövő fa, sűrű levélzettel, idős korban szélesen kúpos vagy gömbölyded koronával. Örökzöld levelei nagyok, bőrneműek, színükön fényes sötétzöldek, fonákukon vörösesen molyhos sűrű szőrzettel. Magányos virágai hatalmasok, krémszínűek vagy hófehérek, erősen illatosak. A lepellevelekből álló kehely vagy tölcsér közepén nagyszámú porzót és egy összenőtt húsos termőtáját találunk. Termésük megnyúlt tojás-alakú tüzőcsokor, a felnyíló tüzőkből rövid kocsányokon lógnak ki a piros magköpennyel borított magok.

Előfordulás: Észak-Amerika déli részének trópusi-szubtrópusi területeiről származik, a Mediterráneumban kedvelt parkfa vagy sétányokon sorfa, ott virágai nyár elejétől-közepétől kora őszig nyílnak

Egyéb információk: Fagyérzékenysége miatt nálunk csak déli fekvésű, meleg, napos, teljesen szélvédett helyre ültethető.



7.89. ábra Örökzöld liliumfa

Magyar név: Kínai enyvesmag

Latin név: *Pittosporum tobira*

Leírás: 2-3 m magasra megnövő cserje vagy egytörzsű kisebb fa. 5-6 cm-es örökzöld levelei bőrneműek, fényesek, sötétzöldek, megnyúlt fordított tojás-alakúak (csúcsok felé ívesen szélesednek, felső harmadukban a legszélesebbek), szélükön kissé aláhajlóan begömbölyödnek. A kopasz levelek a hajtások csúcsa közelében örvösen csomókban állnak. A hajtáscsúcsi ernyőszerű virágzat erős illatú, az 1 cm-es virágok 5 lekerekített szirmmal kinyíláskor fehérek, később sárgás árnyalatúak lesznek. Bőrneműen keményhájú, de ragadós lédús sárgásbarna toktermésében több mag van.

Előfordulás: Kínában és Japánban őshonos, de a Mediterráneum kedvelt igénytelen ültetett dísznövénye, akár dézsában is nevelhető.

Egyéb információk:



7.90. ábra Kínai enyvesmag

Magyar név: Kopasz murvafürt

Latin név: *Bougainvillea glabra*

Leírás: 10 m magasra is felkúszó törzsű kúszónövény. Levelei 1 cm-es nyélen 5-6 cm-es levéllemezzel, ovális vagy tojásdad alpból kihegyesedő levélcúccsal. Krémsárga virágai 15-25 mm hosszú megnyúlt pártacsókból és kis kerékalakúan kiterülő cimpából állnak. Az 1-3 virágból álló kis csokrokat 3 széles alpból kihegyesedő murvalevél vesz körül, amelyek feltűnően és jellegzetesen halvány vagy sötétebb bíborvörös vagy lilás árnyalatú. A virágok egész évben fejlődnek, de elműködésük és lehullásuk után a színes murvalevelek továbbra is fennmaradnak az ágon.

Előfordulás: Sokféle változatban ültetett dísznövény, eredeti hazája Brazília.

Egyéb információk: A murvalevelek a virágokból fejlődő termések repítőkészülékei, de a Mediterráneumban ritkán hoz termést.



7.91. ábra Kopasz murvafűrt

A felhasznált ábrák és képek jegyzéke:

ATÉ-BT: Farkas – Németh: Az Adriai-tenger élővilága – Bevezetés a tengerbiológiába ISBN9639432156

	Cím	File neve	Ábraelemek eredete
1	1.1. ábra A Challenger expedíció hajója		ATÉ-BT
2	1.2. ábra Valvidia kutatóhajó		ATÉ-BT
3	1.3. ábra Najade tengerkutató hajó		ATÉ-BT
4	1.4. ábra Nápolyi tengerkutató állomás épülete		ATÉ-BT
5	2.1. ábra Homokos tengerparti aljzat		Németh Szabolcs
6	2.2. ábra Tengeri fűmező		Németh Szabolcs
7	2.3. ábra Sziklás aljzat		Németh Szabolcs
8	2.4. ábra tengeri ár-apály zóna		ATÉ-BT
9	3.1. ábra Apály-dagály jelenség (Föld-hold-nap hatás)		ATÉ-BT
10	3.2. ábra A tengerek sókoncentrációja		ATÉ-BT
11	3.3. ábra Fényelnyelődés a tengervízben		ATÉ-BT
12	4.1. ábra Tengerparti gyűjtögetés		Németh Szabolcs
13	4.2. ábra Tengerparti gyűjtögetés		Németh Szabolcs
14	4.3. ábra Gyűjtőeszközök, megfigyeléshez szükséges eszközök		Németh Szabolcs
15	4.4. ábra Akvaszkóp a megfigyelésekhez		Németh Szabolcs
16	4.5. ábra Vízalatti lámpa		Németh Szabolcs
17	4.6. ábra Levegeztetők		Németh Szabolcs
18	4.7. ábra Szabadtüdős búvárkodás		Németh Szabolcs
19	4.8. ábra Halpiaci életkép		Németh Szabolcs
20	4.9. ábra Fésűkagylók a halpiacról		Németh Szabolcs
21	4.10. ábra A Pulai Akvárium bejárata		Németh Szabolcs
22	4.11. ábra A Pulai Akvárium bemutató terme		Németh Szabolcs
23	4.12. ábra A Pulai Akvárium által mentett cserepeshéjú teknős		Németh Szabolcs
24	4.13. ábra Rovinji tengerpart		Németh Szabolcs
25	4.14. ábra Rovinji Akvárium épülete		Németh Szabolcs
26	4.15. ábra Rovinji Akvárium akváriuma		Németh Szabolcs
27	4.16. ábra Száraz és alkoholos preparátum		Németh Szabolcs
28	4.17. ábra Alga-preparálás		Németh Szabolcs
29	5.1. ábra Portugál gálya		ATÉ-BT
30	5.2. ábra Kockamedúza		ATÉ-BT
31	5.3. ábra Lóaktínia		ATÉ-BT
32	5.4. ábra Fátyolrózsa		Németh Szabolcs
33	5.5. ábra Mediterrán kúpcsigá		Németh Szabolcs
34	5.6. ábra Tüzféreg		Volner Miklós
35	5.7. ábra Szivárványló sünféreg		Németh Szabolcs
36	5.8. ábra Kővájó sün		Németh Szabolcs
37	5.9. ábra Fekete tengeri sün		Németh Szabolcs
38	5.10. ábra Dízsün		Németh Szabolcs

39	5.11. ábra Kis sziklahal		Németh Szabolcs
40	5.12. ábra Nagy sziklahal		Németh Szabolcs
41	5.13. ábra Csillagvizsgáló hal		Németh Szabolcs
42	5.14. ábra Mérges pókhal		Németh Szabolcs
43	5.15. ábra Közönséges muréna		Németh Szabolcs
44	6.1. ábra Asconoid típusú szivacs testének általános felépítése, jobbra egy ostorossejt és működése		ATÉ-BT
45	6.2. ábra A csalánozók testfelépítése (felül), valamint a hurkoló csalánsejt és a csalántok működése (alul)		ATÉ-BT
46	6.3. ábra A csigák általános testfelépítése		ATÉ-BT
47	6.4. ábra A kagylók általános testfelépítése		ATÉ-BT
48	6.5. ábra Tengeri csillag testfelépítése		ATÉ-BT
49	6.6. ábra A zsákállat és lárvája		ATÉ-BT
50	6.7. ábra A sugarasúszójú halak testfelépítése		ATÉ-BT
51	7.1. ábra Tengeri saláta		Tóth Zoltán
52	7.2. ábra Esernyőmoszat		Volner Miklós
53	7.3. ábra Földközi-tengeri kaulerpa		Tóth Zoltán
54	7.4. ábra Tiszafalevelű kaulerpa		Tóth Zoltán
55	7.5. ábra Fillérmoszat		Tóth Zoltán
56	7.6. ábra Legyezőmoszat		Tóth Zoltán
57	7.7. ábra Tengeri labda		Volner Miklós
58	7.8. ábra Codium fragile		Tóth Zoltán
59	7.9. ábra Cutleria sp.		Tóth Zoltán
60	7.10. ábra Pávafarok moszat		Volner Miklós
61	7.11. ábra Gumós vörösmoszat		Németh Szabolcs
62	7.12. ábra Neptunfű		Volner Miklós
63	7.13. ábra Fúrószivacs		ATÉ-BT
64	7.14. ábra Sárga kéményszivacs		Volner Miklós
65	7.15. ábra Mosdószivacs		Németh Szabolcs
66	7.16. ábra Világító medúza		Volner Miklós
67	7.17. ábra Szemölcsös medúza		Varró Ákos
68	7.18. ábra Bíborrózsa		Volner Miklós
69	7.19. ábra Viaszrózsa		Volner Miklós
70	7.20. ábra Köpenyes tengeri rózsa		ATÉ-BT
71	7.21. ábra Bogárcsiga		Németh Szabolcs
72	7.22. ábra Fülcsiga		Németh Szabolcs
73	7.23. ábra Kockás örvénycsiga		Németh Szabolcs
74	7.24. ábra Közönséges dárdacsiga		Németh Szabolcs
75	7.25. ábra Csészecsiga		Németh Szabolcs
76	7.26. ábra Sávós bíborcsiga		Németh Szabolcs
77	7.27. ábra Mediterrán kúpcsiga		Németh Szabolcs
78	7.28. ábra Pettyes tengeri nyúl		Németh Szabolcs

79	7.29. ábra Leopárdcsiga		Volner Miklós
80	7.30. ábra Ehető kékkagyló		Volner Miklós
81	7.31. ábra Noé bárkája		Németh Szabolcs
82	7.32. ábra Kódatolya		Németh Szabolcs
83	7.33. ábra Nagy sonkakagyló		Volner Miklós
84	7.34. ábra Zarándokkagyló		Németh Szabolcs
85	7.35. ábra Éti osztriga		Németh Szabolcs
86	7.36. ábra Közönséges kalmár		Németh Szabolcs
87	7.37. ábra Közönséges polip		Volner Miklós
88	7.38. ábra Piros csőféreg		Volner Miklós
89	7.39. ábra Tengeri makk		Németh Szabolcs
90	7.40. ábra Fűrészkeszű garnéla		Volner Miklós
91	7.41. ábra Remeterák		Volner Miklós
92	7.42. ábra Európai langusza		ATÉ-BT
93	7.43. ábra Európai homár		Németh Szabolcs
94	7.44. ábra Csöves tengeri uborka		Volner Miklós
95	7.45. ábra Fekete tengeri sün		Németh Szabolcs
96	7.46. ábra Kővájó sün		Németh Szabolcs
97	7.47. ábra Sötétlila tengeri sün		Németh Szabolcs
98	7.48. ábra Bíborcsillag		Volner Miklós
99	7.49. ábra Vörös zsákállat		Volner Miklós
100	7.50. ábra Nagyfoltos macskacápa		Volner Miklós
101	7.51. ábra Betűs sügér		Volner Miklós
102	7.52. ábra Kétsávós gyűrűskeszeg		Németh Szabolcs
103	7.53. ábra Barna korallsügér		Volner Miklós
104	7.54. ábra Közönséges szívárványhal		Volner Miklós
105	7.55. ábra Csíkos nyálkás hal		Volner Miklós
106	7.56. ábra Kis sziklahal		Németh Szabolcs
107	7.57. ábra Hosszúorrú csikóhal		Németh Szabolcs
108	7.58. ábra Aleppói fenyő		Tóth Zoltán
109	7.59. ábra Mediterrán ciprus		Tóth Zoltán
110	7.60. ábra Mandulafenyő		Tóth Zoltán
111	7.61. ábra Magyaltölgy		Tóth Zoltán
112	7.62. ábra Európai olajfa		Tóth Zoltán
113	7.63. ábra Szentjánoskenyérfa		Tóth Zoltán
114	7.64. ábra Nyugati szamócafa		Tóth Zoltán
115	7.65. ábra Görög szamócafa		Tóth Zoltán
116	7.66. ábra Fás erika		Tóth Zoltán
117	7.67. ábra Krisztustövis		Tóth Zoltán
118	7.68. ábra Maxtixpisztácia		Tóth Zoltán
119	7.69. ábra Valódi mirtusz		Tóth Zoltán
120	7.70. ábra Leander		Tóth Zoltán

121	7.71. ábra Szúrós szárcsalián		Tóth Zoltán
122	7.72. ábra Illatos barátcsérje		Tóth Zoltán
123	7.73. ábra Atlasztcédrus		Tóth Zoltán
124	7.74. ábra Jenezster		Tóth Zoltán
125	7.75. ábra Közönséges füge		Tóth Zoltán
126	7.76. ábra Közönséges gránátalma		Tóth Zoltán
127	7.77. ábra Perzsa selyemakác		Tóth Zoltán
128	7.78. ábra Közönséges júdásfa		Tóth Zoltán
129	7.79. ábra Kerti rozmaring		Tóth Zoltán
130	7.80. ábra Törpe lószőrpálma		Tóth Zoltán
131	7.81. ábra Kanári főnixpálma		Tóth Zoltán
132	7.82. ábra Tengerikömény		Tóth Zoltán
133	7.83. ábra Kígyózó sóvirág		Tóth Zoltán
134	7.84. ábra Tengerparti iringó		Tóth Zoltán
135	7.85. ábra Közönséges tengerinárcisz		Tóth Zoltán
136	7.86. ábra Tollkalász		Tóth Zoltán
137	7.87. ábra Amerikai agávé		Tóth Zoltán
138	7.88. ábra Japán cikász		Tóth Zoltán
139	7.89. ábra Örökzöld liliomfa		Tóth Zoltán
140	7.90. ábra Kínai enyvesmag		Tóth Zoltán
141	7.91. ábra Kopasz murvafürt		Tóth Zoltán