

167519

A  
**TENGERIMALAC**

TENYÉSZTÉSE, ÁPOLÁSA,  
HASZNOSÍTÁSA ÉS BETEGSÉGEI  
(KÉPATLASSZAL)

ÍRTA:  
*DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON*



BUDAPEST 1948

---

ORSZÁGOS MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM





# NÉPSZERŰ KÖNYVEK

## II. KÖTET

SZERKESZTI

TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS

---

AZ ORSZÁGOS MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUM KIADÁSA

inv. O. 585,

2.

568446

A

# TENGERIMALAC

CAVIA COBAYA MARCGR (CAVIA PORCELLUS L.)

TENYÉSZTÉSE, ÁPOLÁSA,  
HASZNOSÍTÁSA ÉS BETEGSÉGEI  
(KÉPATLASSZAL)

ÍRTA:

DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON

BUDAPEST 1948

---

A MŰ A VALLÁS- ÉS KÖZOKTATÁSI MINISZTERIUM TÁMOGATÁSÁVAL  
JELENT MŰG

MTA  
KIK



167519

*Kötetünket képatlasz egészíti ki.*



---

POSNER GRAFIKAI MŰINTÉZET BUDAPEST

Felelős kiadó : Dr. Zimmermann Ágoston

Felelős vezető : Kurfiat István.

## BEVEZETÉS

A *tengerimalac* a leggyakrabban használt, ma már szinte nélkülözhetetlen laboratóriumi kísérleti állatok egyike. E mellett sok embernek szórakoztatására, gyermekeknek játszótársául szolgál, újabban az állatkerti vadállatok táplálására is használják. Szervezete, életmódja sok érdekes és jellemző sajátosságot tüntet fel, melyeket nemcsak a vele kísérletező biológusnak és pathológusnak kell ismerni, hanem az általános természettudományos műveltség nézőpontjából is kívánatos lehet azok ismerete.

A tengerimalacról eddig több helyen szétszórtan jelentek meg kisebb-nagyobb ismertetések, közlemények, melyek azonban többnyire csak egyes különleges részletkérdéseket tárgyalnak. Anatómiájával *Alezais H.* (1898—1902) és *Schauder V.* foglalkozott, több adat található róla *Oppel* nagy kézi könyvében, szövettani vizsgálatokat valamennyi szervére kiterjedőleg a szerző is végzett, fejlődés-tanát *Bischoff Th. L. W.* írta le, származásával *Nehring A.*, tenyésztésével *Raebiger H.* foglalkozott, mint kísérleti állatról *Haberland K. F. O.* kölni sebészstanár emlékezett meg róla műtéttani vezérfonalában (l. mindezeket az irodalmi jegyzékben).

Az első latinul írt monographia a tengerimalacról 1820-ban jelent meg, *Freuler J. J.*: Monographia Caviae porcelli zoologica; Göttingen, 1820, címmel. *Martin Pál*, giesseni egyetemi ny. r. tanár, kiváló anatómus 1919. évi január hó 12-én hozzám intézett levelében arra kért fel, hogy a Franck-Martin-féle anatómiai tankönyv negyedik, új kiadásában vállaljam el a kisebb kísérleti és oltási állatok (Versuchs- und Impftiere), névszerint a házinyúl, a tengerimalac, a patkány és az egér, a madarak közül pedig a verébfélék anatómiájára vonatkozó fejezetek megírását, miután már ezt megelőzően, 1908-tól kezdve, foglalkoztam e tárgykörbe tartozó dolgozatokkal, így a bécsi tudományegyetemen az *Ebner Viktor* kitűnő vezetése alatt álló világhírű szövettani intézetben az *Ehrlich-féle* durvaszemecskés,  $\beta$ -granulatiós, ú. n. hízósejtek előfordulását a tengerimalac összes szerveiben a toluidin-kékkel való electív festéssel vizsgálva, e szerveket szövettanilag dolgoztam fel (l. *Zimmermann*: Über das Vorkommen von Mastzellen beim Meerschweinchen. Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungs-



geschichte, 72. Bd., 1908). A kisebb kísérleti állatok közül az újból nyert ösztönzésre mindenekelőtt a *házi nyúl* anatómiájával kezdtem behatóan foglalkozni, minek eredményeképpen jelent meg a Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában 1927-ben „A házi nyúl természetrajza, tenyésztése és hasznosítása“ című monográfia, melyet az Institut International de Coopération Intellectuelle az 1927-ben megjelent tíz legjobb könyv közé vett fel, úgy emlékezve meg róla, hogy a nálunk gazdagabb külföldi irodalomban se található erről szóló jobb mű. Részben ugyanannak az impulzusnak hatására készült a szintén a Kir. Magy. Természettudományi Társulat kiadásában megjelent „A *házi macska*“ című terjedelmesebb (376 oldal, 32 táblával és 170 szöveggel) című könyv, melyet fiammal, dr. Zimmermann Gusztáv, egyetemi adjunktus-magántanárral, mint társszerzővel írtam. A verébfélék, Passeres, helyett utóbbi a leginkább elterjedt és kedvelt, szobában, fogságban tartott madár, az éneklő madarak, Oscines, rendjének magevő, Semnivora, osztályában a pintyfélék, Fringilla-családhoz tartozó *kanári madár*, Serinus canarius Linné (Fringilla canaria) természetrajzát, ápolását és betegségeit ismertette ugyancsak a Kir. Magy. Természettudományi Társulat által kiadott Népszerű Természettudományi Könyvtár 1943-ban megjelent 20. kötetében (140 oldal, 65 képpel).

A tengerimalac természetrajzáról, ápolásáról és betegségeiről szóló irodalmi adatok, mint már jeleztem, általában elszórtan többféle folyóiratban, népszerű- és szakmunkában, többnyire nem könnyen hozzáférhetően jelentek meg; összefogó ismertetés, mely a gyakorlati igényeket is figyelemben részesíti, eddig hiányzott, pedig az emberi és állati fertőző betegségek tanulmányozása, kutatása terén éppen úgy, mint az azok ellen való védekezésnél a tengerimalacnak nem csekély szerep jutott. Ezért tenyésztése, tartása, ápolása, táplálása is nagyobb figyelmet érdemel, annyival is inkább, mert e téren számos helytelen, téves nézet terjedt el és másfelől megfelelő, kellő tapasztalatok hiányában észrevehetően elhanyagolták az ápolását, ami viszont a kísérleti eredményekre és ezek elbírálására lehet káros hatással, állatvédelmi nézőpontból is kifogásolható és mindezek mellett gazdasági kárt is okoz. A felsorolt okok és körülmények bizonyára kellőképpen indokolják a tengerimalac természetrajzáról, tenyésztéséről, ápolásáról és betegségeiről szóló, bár kisebbterjedelmű könyv kiadásának hasznos, sőt szükséges voltát. Kétségtelen, hogy a tárgy sokoldalúsága mellett nem ölelheti fel minden arra vonatkozó adatot e mű, nem egy fejezete még kiegészítésre szorul, mégis szeretném hinni, hogy jelen alakjában is hasznos szolgálatot teljesíthet a természettudományi ismeretek népszerűsítése és terjesztése, a biológiai kísérletek eredményessége, sőt a közgazdasági haszon nézőpontjából is.



## A TENGERIMALAC NEVE, RENDSZERTANI HELYE, SZÁRMAZÁSA.

A tengerimalac eredeti, ősi hazája Peru, hol az inkák régi birodalmában *Nehring* (1889.) szerint, mint háziállatot tenyésztették, húsát ették, de mint áldozati állat a nép vallásos életében is szerepet játszott, mint az Perunak a praekolumbuszi háziállatairól szóló legrégebb feljegyzésekből kitűnik. A *spanyolok* azután a XVI. században hozták át a tengeren Európába, innen a „tengeri-“ malac név jelzője. A *malac* megjelölés *Aldrovandus*-ra (1627.) vezethető vissza, aki ez állatot rőfögéshez hasonló hangja miatt *Porcellus indicus*-nak nevezte el (porcus, sus = disznó), mások szerint (*Schmeil*) a tengerimalacot vaskos törzse teszi a sertéshez hasonlóvá, emiatt kapta nevét. *Méhely* a magyar Brehmben (*Brehm Alfréd: Az állatok világa, II. kötet, 411 l., Budapest, 1902.*) *tengeri disznócská*-nak nevezi a tengerimalacot, nyilván azért, mert német neve *Meerschweinchen* nem tengerimalacot, fiatal disznót jelent, ennek német nyelven a Ferkel szó felel meg, nem Schweinchen, ami viszont kis disznót, disznócskát jelent, „kövér, mint egy kis disznó“. Ennek ellenére magyarul szokatlanul hangzik a tengeri disznócska név, miután a tengerimalac már általánosan elterjedt és a közhasználatban meghonosodott. Esetleg félreértésre, összetévesztésre is szolgáltathat alkalmat továbbá az a körülmény, hogy *vizidisznó* néven a dél-amerikai *Hydrochoerus capybara* *Erxleben* ismeretes, e vízben élő nagytestű rágcsáló (l. a 4. képen), melynek lábujjai között úszóhártya feszül. A tengerimalac német neve Meerschweinchen, a zürichi *Gessner Konrád*-tól (1853.) származik, aki a házinyúl rokonát látta a tengerimalacban, *Künele*- vagy *Seiwle*-nek, latinul *Cuniculus indicus*-nak nevezte el; szerinte az ő idejében a tengerimalac Európában már egészen közönséges állat volt; megemlíti nagy szaporaságát, igénytelenségét, jellemzőnek tartja, hogy farka hiányzik és hogy a házinyúllal szemben újszülöttei nem vakon jönnek a világra. *Markgraf* (1648.) és *Piso* (1658.), akik Braziliában tanulmányozták a tengerimalacot, úgy mint a bennszülöttek, *Cavia cobaya*-nak nevezték, *Gessner*-hez hasonlóan, a házinyúl rokonának tekintették és megemlítik, hogy húsa ehető. *Klein* (1751.) foglalta össze elsőként a különféle tengerimalac fajokat a *Cavia*-nembe, mondván: „Cavias

non esse confundendas cum cuniculis et leporibus, qui, longibus auribus instructi, eadem ratione a caviis diverterent, qua asini ab equis". *Linné* (1758.) az egerek közé sorolta a tengerimalacot és *Mus porcellus*-nak nevezte. *Linné* után újból akadtak, akik a tengerimalacot a házinyüflélékhez tartozónak tekintették. Lassankint azonban mégis a *Klein* (1751.) által ajánlott *Cavia*-nem-nev terjedt el, ezt használja *Pallas* (1767.), *Erzleben* (1777.), *Pennant* (1781); *Schreber* (1792.) újból *Cavia cobaya*-nak nevezi.

Az indián benszülöttek *cuy*-nak nevezik a tengerimalacot, melynek az angol neve *guiney-pig*, keletafrikai malac, a franciák *le cobaye*-n kívül *couchon d' Inde*-nek is nevezik (ad vocem *Porcellus indicus* *Aldrovandi*), szláv (cseh) neve *morcat* vagy *morce*, *svinska morska* vagy *morskaja svinka*, *morskob svince* is. A nemzetközi zoológiai nomenklaturában *Cavia cobaya* *Schreb.* néven szerepel, holott *Markgraf* már régebben, 1648-ban nevezte el így.

A tengerimalac, *Cavia cobaya* *Markgraf*, az állatvilág, állatország, *regnum animale*, Gerincesek, *Vertebrata* (vertebra = csigolya, pars pro toto, a szilárd belsővázra, a csontvázra utal), törzsének, phylum, Emlősök, *Mammalia*-osztályában, classis (a tejmirigyek és a szőrözöttség a legjellemzőbb bélyegeik), a Rágcsálók, *Rodentia* (rodens, rodentis = rágó) s. *Glires* rendjébe, ordo, tartozik.

A Rágcsálók a legkisebb növényevő állatok, melyekhez az Emlősöknek kb. egyharmada, 2754 faj, számtalan egyeddel, tartozik. Kozmopoliták, mindenütt előfordulnak, kivéve a tengerben (tengerimalac névvel látszólagos ellentmondás, *contradictio in adjecto*, de itt a jelző az importálás tengeri útjára utal, l. előbb).

A Rágcsálók jól jellegzett rendet képviselnek, melynek minden fajára jellemző sajátosság a felső és az alsó metszőfogpár nagy, vésőszerű *rágcsáló-foggá* való alakulása, továbbá a szegletmetszőfog hiánya, minek következtében a metszőfogak és a zápfogak között nagyobb foghijas rész, *diastemma* látható, úgy hogy a *Rágcsálónak csupán a szájába kell nézni*, mire azonnal és kétségtelenül megállapítható rendszertani hovátartozása.

A rágcsálófogak gyökérenélküliek és élethossziglan nőnek (l. utóbb).

A fogazat alakulásával függ össze a Rágcsálók sajátos, elől ferdén metszett arcéle, profillineája is. Nagy orrcsontjaik messze előrenyúlnak, ezért orrnyílásaik az orr hegyén többnyire ferdén lefelé tekintenek. Állkapcsuk az állkapcsi ízületben kiadós szánmozgást, antero-posterior kitérést (*propalinalis typus*, *Ryder-Cope*) végezhet.

A Rágcsálók rendjében két alrend, subordo különböztethető meg, ú. m. az *egyszerűfogú Rágcsálók*, *Simplicidentata*, és a *kettősfogú Rágcsálók*, *Duplicidentata*, alrendje, mely utóbbiakon a felső fog-sorban a nagy, erős, vésőalakú metszőfog mögött még egy apró metszőfog foglal helyet az állközötti csontban. *Duplicidentata* a

nyúlfélék, *Leporidae*, tehát a házinyúl, *Oryctolagus cuniculus* is, a többi Rágcsáló egyszerűfogú. A *Simplicidentata* alrendhez 2000-nél több faj tartozik, így a Mókusok, *Sciuridae*, a Hódfélék, *Castoridae*, az Egérfélék, *Muridae* (*Mus musculus* L. az egér, *Mus rattus* L. a házi patkány, *Mus decumanus* Pall. a vándorpatkány), az amerikai Marák, *Dolichotis* (hosszúfülűek és rövid farkúak, l. a 3. képen), a Sündisznók, *Hystricidae* és a Tengerimalacfélék, *Caviidae* neme, mely két utóbbi nemet *Patakörmű rágcsálók*, *Subungulata* néven is szoktak összefoglalni, miután ujjaikon a feltűnő nagy karmok a patákhoz hasonlóan, tompán kiszélesedtek, az ujjbegyek pedig kiterjedten elszarusodtak. Egyszerűfogú rágcsálók még a Vízidisznók, *Hydrochoerus* neme, melyhez öt kihalt fajon kívül csak a délamerikai *Hydrochoerus capybara* *Erleben* (l. a 4. képen), a legnagyobb Rágcsáló tartozik, ennek minden lábujja között úszóhártya feszül, testfelülete sertékkal borított.

A tengerimalac-félék, *Caviidae*, végtagjai a gyors mozgásra berendezettek, ebben is némileg a Patásokra, *Ungulata*, emlékeztetnek. Kulcsontjaik elsovadtak, szegycsontjuk keskeny; ujjaik száma, különösen a medencei végtagokon, redukcióra hajlamos, elülső végtagjaikon 4, a hátulsókon 3 ujjuk van, ujjhegyen járnak. Farkuk többnyire rövid, proximalis csigolyái hajlamosak a keresztcsonttal való összenövésre. Nagy a vakbelük. A hímvesző makkján fogazott szarúlécek találhatók.

A tengerimalac-félék jellemzését, diagnózisát Weber M. az Em-lősökről írt kitűnő művében (Die Säugetiere, II. kiadás, II. kötet. Jena, 1908.) a következőképpen foglalja össze: apró, unguiculata, pentadaktyl, plantigrad, herbivora állatok, diplodont fogazattal, vésőszerű metszőfogakkal, szemfoguk nincs, nagy diastemmával, bundont zápfogakkal, propalinalis állkapocsmozgással, szemgödrük közlekedik a halántékarokkal, a canalis infraorbitalis nagyon tág, a masseter egy porciója is áthatol rajta, az állközötti csont a homlokcsontig terjed hátra, fiataiban a középponti kéztőcsont (Cc) is kimutatható, méhük kettős, deciduáták korongalakú lepénnyel.

A tengerimalac-félék, *Caviidae* főképen Közép- és Délamerikában, Braziliától a Magelhaens-útig terjedtek el. A *Cavia cobaya* *Marcgr.* a szelídített, háziasított tengerimalac származását különösen *Nehring* A. tanulmányozta, aki 1889-ben a berlini Természet-tudományi Társulatban (Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin) „Herkunft des Meerschweinchens, *Cavia cobaya* *Marcgr.*“ címen tartott előadásában akkor *Braziliát* jelölte meg a tengerimalac őshazájául és a *Cavia aperea* *Erleben*-től származtatta. Később azonban *Reiss* és *Stübel* *Peruban* az *anconi* régi temető, hullamező (Totenfeld von Ancon) sírjaiból kiásott kutya- és lámamúmiák mellett mumifikált tengerimalachullákat talált, melyek *Nehring*-nek adtak át közelebbi vizsgálat végett, ezek arról győzték meg, amire azok a régi közlések is, melyek Peru spanyoluralom előtti lakóinak

háziállatairól fennmaradtak, utalnak, hogy a tengerimalac eredeti házája *Peru*-ban keresendő és hogy az ott vadon élő *Cavia Cutleri King. resp. Tschudi*, mely *Waterhous* szerint a *Cavia aperea* közeli rokona, legnagyobb valószínűség szerint az eredeti ősalakja. Erre a meggyőződésre *Nehring*-et a következő megfigyelések vezették. A kérdéses tengerimalacmúmiák jól fennmaradt szőrruhája, gereznája éppen úgy, mint koponyaalakulása is átmenetet látszik képezni a fogságban élő, teljesen domestikáltan tenyésztett tengerimalac és az őökként tekintetbe jövő *Cavia*-fajok között, melyek kisebb testűek, sötétebszínűek, hasuk barnás árnyalatú. A *gerezna* színe részben barna vagy fehér, részben vörösesbarna vagy sárgásfehér, de *Hahn* szerint feltűnő, hogy fekete foltok nélkül.

Az inkák birodalmának lakói már a spanyolok behatolása előtt aránylag magas kultúrfokon álltak, állandó lakóhelyeken éltek és előszeretettel foglalkoztak háziállatok tenyésztésével; csak kultúrnépek tartottak háziállatokat, ezért valóban közelfekvő, hogy Dél-amerikai népei közül ők domestikálták elsőként a tengerimalacot. Hogy a peruiakon kívül Délamerika más népei, különösen pedig Brazília indiántörzsei a praekolumbusi időben házi tengerimalac-tenyésztést űztek volna, eddig még nem nyert beigazolást.

A régi peruiaknál a házi tengerimalacot sem tartották oly szigorú fogságban, mint az ma szokás, hanem az nagyobb szabadságot élvezett, a benszülöttek sátrai körül szabadon jártak-keltek azok, mint azt *Tschudi*-nak perui tanulmányútján alkalma volt észlelni. A nagyszámú, tömegesen található tengerimalac nem egyszer a sátrában lakó, fullasztó füstben, bűzben alvó, pihenő emberek testén, arcán futkosott keresztül. Szerinte az ottani tengerimalacon a fehér szín, a *leucismus* mint tipikus háziállathélyeg jelentkezett, bár sötétebb barna, vad-szín, *melanismus* is előfordul. Koponyaalakulásukon a karcsúbb *arcorri* rész, az orresontoknak a homlokcsontok közé való ékszerű beilleszkedése a feltűnő.

A régi Peruban a tengerimalac kedvelt ételül is szolgált és mint már előbb jeleztem, a peruiak isteneiknek áldozatként ajánlották fel. Kiirtásuk a hüvelykujj körmével történt. Varázslóik a kifolyóvérükből jósoltak. *Rengger* szerint Paraguayban az indiánok ma is foglalkoznak a tengerimalacok szelidítésével, melyek a Peruban vadon élő *Cavia aperea*-hoz állnak közel és melyek félvad állapotban, ahogyan ott őket a benszülöttek tartják, könnyen szaporodnak. *Strubel A.* szerint a perui, ecuadori és columbiai indiánok szintén ma is tenyésztik és eszik a tengerimalacot.

A spanyolok a tengerimalacot a XVI. században, nem sokkal Amerika felfedezése után, hozták át az újvilágrészbeli hazájából Európába, ahol az állatbarátok részére játszótársul, szórakoztatásra szolgált. Középeurópába a *hollandusok* útján került a tengerimalac. Középeurópai előfordulásáról az első feljegyzések 1551.-ből és 1554.-ből származnak, amikor a tengerimalac Párisba és Augs-

burgba, majd innen Zürichbe jutott el és erről *Gessner Konrád* (1515—1565.) emlékezik meg 1554.-ben.

A közönséges szelíd tengerimalac többnyire háromszínű: *fehér*, *barnavörös* és *fekete* szín váltakozik rajta nagy foltokban, de tisztán fehér-, barna- és feketeszínűek is találhatóak, míg csupán kétféle színűek állítólag nem fordulnak elő. Evvel szemben *Haacke* a frankfurti állatkertben, ahol a nagy ragadozókat tengerimalacokkal etetik és ezért azokat nagyobb számban tenyésztik, többször talált fehér és sárga tarkázottságú példányokat is, melyeknek mindenkor vörös a szemük szivárványhártyája. A perui inkasírokban talált mumifikált tengerimalacok vagy egyszínűek, mégpedig fehér vagy vörhenyesbarnák, vagy pedig vörösesbarna, illetőleg sárgásfehér foltosok is akadtak, ami már tipikus domesticatiós külső. A nálunk tenyésztett példányok között nem ritkán egérszínű, barnásfekete és sárgáshamúszürke foltokkal tarkázottak is előfordulnak. *Haacke* megfigyelései szerint a fekete szín helyét a háromszínű példányokon gyakran a hamúszürke szín foglalja el.

Újabb időben kedvelt a tincses, bodros tengerimalac, *Cavia cobaya forma longipilis Fitzinger*, melyen a hosszú szőrözet a test egyes részein csigákba összecsapzott.

*Rengger* kétségbevonja, hogy a szelíd tengerimalac valamely vadonélő tengerimalacfajtól származna. Szerinte a brazíliai vadonélő tengerimalac, a *Cavia aperea* nem is párosítható a szelíd tengerimalaccal. Evvel szemben úgy *Nehring*-nek, mint *Heck*-nek, a berlini állatkert igazgatójának is sikerült ilyen keresztezéseket létrehozni és a bastardok továbbtenyészthetőknek bizonyultak. A *Cavia aperea* a fogságban is általában megőrzi vadas színezetét, mely szívosan, makacsul öröklődik. A házasítással a tarkázottság jár együtt, azonban a vadszín azonnal megjelenik, mihelyt a domesztikált tengerimalacokba a vad *Cavia aperea* üt be. A tenyésztési kísérletek eredménye nem csupán amellet szól, hogy a házi tengerimalac a vadonélőktől származik, hanem azt is bizonyítja, hogy a természetes vadas színnek a domesticatio útján történt elfajulása a vad vérenek bejuttatásával ismét megszüntethető.

A bastardok terhességi ideje ugyanannyi, mint a *Cavia cobayaé*: 63 nap. Úgy a vad, mint a házasított tengerimalacok ivadékaiknak száma egy alomban 2, ritkán, különösen idősebbeknél 3; a tejmirigyek és csecsbimbók száma 2 pár.

A vad tengerimalac nem erdei állat, hanem a szabadban, mocsaras völgyekben, réteken, bozótban él. Így Buenos-Aires pampáin és más gazdag füves mezőkön terjedt el. Bolíviában, Guayanában, Argentínában, Brazíliában gödröket ás és miután sok az ellensége, különösen a ragadozóállatok sorában, ezért inkább éjjeli életet él. Többnyire párosan, monogam életet folytat. Karcsúbb, csinosabb, fürgébb, mozgékonyabb, az egerekhez hasonló mozgású, feje kisebb, mint a házasított tengerimalacé.

A *Cavia cobaya* Marcgr. és a *Cavia Cutleri* King., a szelíd és a vad tengerimalac tehát két külön fajt képvisel, de a háziasított tengerimalac a vadon élőtől származtatható, vele vérrokon.

A *Caviinae* alcsalád többi tagjai közül felemlíthető még a *Cavia Pallas*, mely esetlen állatra a rövid fülek és rövid végtagok a jellemzők, a kissé hosszabb hátulsó végtagokon az első és az ötödik ujj elmaradt, farkuk rövid, zápfogaik egyszerűen redősek.

Kövületekben legrégebb fajaik az *Ősrágcsálók*, *Tillodontia*, főleg Északamerikában az alsó és középső eocæn-ben találhatóak, melyeknek fogazata, különösen metszőfogaik hasonlóak a recens fajkéhez. Egyesek a Patásokhoz, *Ungulata*, mások a Rovarevőkhöz, *Insectivora*, tartozóknak tekintik.

## A TENGERIMALAC FAJTÁI.

A már előbb említett színváltozatokon kívül a tengerimalacokon főképpen a szőrzet hossza és minősége az, mely azokat jellemzi. Egyfelől rövid- és símaszőrű (l. az 1. képen), másfelől hosszú- és bodroszőrű (l. a 2. képen) tengerimalacfajtákat szokás megkülönböztetni, mely utóbbiakon a hosszabb szőrök különböző testtájakon sajtászerű szőrforgókat képeznek. Ezeket is gyakran tévesen *angora tengerimalac*-fajtákhoz tartozónak minősítik, holott utóbbi fajtára a hosszú *síma* szőr a jellemző (l. az 5. képen), mely oly hosszúra is megnő, hogy uszályként maga után vonszolja. Az angorafajta különösen gondos bőrápolást igényel, a szőrzete kefézését, tisztántartását, lazítását, különben csakhamar nemezessé válik az. Ezek a szép hosszú szőrzetükkel díszlő, eredeti, érdekes külsejű állatok amatőröktől kitegyesztve aránylag magas árakon kelnek el, míg ahol a tengerimalacot nagyban tenyésztik (Délzsiléziában *Bunzlau* nevezetes arról, egy-egy gazdánál 100—150 található), darabjáért normális időben csak 60 pfenniget értek el.

## A TENGERIMALAC ÉLETMÓDJA, ÖKOLOGIÁJA.

A tengerimalac életmódjáról, a *Brehm* „Állatok világa“-tól eltekintve, aránylag kevés feljegyzés található a vonatkozó szakirodalomban, pedig a legkedveltebb háziállatok közé tartozik a Rágcsálók rendjéből; mert valóban *háziállat*-nak tekinthető, emberi célokra felhasználható, az emberrel *symbiosis*-ban él és szelidített állapotban továbbtenyészthető, akár a ló, marha, juh, kecske, sertés, kutya, macska, házinyúl, házimadarak stb.

Életmódjában, szokásaiban *Sokolowsky Sándor* hamburgi zoológus szerint a házinyúl és az egér között foglal helyet. A tengerimalac a maga igénytelenségében a ház körül is, istállóban is jól megél; bárhol könnyű eltartani. Ártalmatlan, jámbor, békés, szelíd, félénk, ijedős, ürge, eleven, jóindulatú, nem óvatos, sem furfangos állat, mely kevéssel beéri. Megeszi a legkülönbözőbb növényeket, gyökereiktől leveleikig, magvakat épen úgy, mint nedvdús húsos növényeket, csak némi kevés változatosságot kíván meg. Ha friss húsos

növényrészeket kap, teljesen el lehet víz nélkül. Említést érdemel, hogy a tejet nagyon szereti. Általában nagyon sokat eltúr, még a rossz bánásmódot is szinte közömbösen fogadja. Más állatokkal is jól megfér, nem törődik velük.

*Járása*, futása nem nagyon gyors, inkább szökdécselő, futásközben apró ugrásokat végez, mozgása azonban korántsem esetlen, sőt egyes mozdulatai ügyeseknek, fürgéknek mondhatók. Többnyire mind a négy lábán ül és testét szorosan a földre, talajra lapítja, de éppen olyan gyakran futkároz az istállóban, leginkább a falak mentén, ahol rövid időn belül síma utat tapos magának. Ha sok példány van együtt, pl. családjával együtt, akkor az egyik a másik után fut és az egész csapat megszakítás nélkül, olykor százszor is egymásután körülszalad az istállóban.

*Hangja* a rőfögésre emlékeztet, a sertéséhez hasonló, részben talán innen kapta a tengerimalac nevet. Ezenkívül valami sajátságos mormogást is hallat, különösen ha jól érzi magát, így fejezi ki megelégedését, míg ha ingerült, sívít, a sívítás nála az izgatottság jele.

*Párosan* élnek, a hímek és a nőtények jól összeférnek egymással, gyengéd barátsággal viseltetnek egymás iránt, minduntalan nyalogatják egymást, a hím elülső lábaival simogatja, fésülgeti társát. Ha az egyik alszik, a másik virraszt, őrködik fölötte, de ha sokáig alszik és nehezen ébred, addig nyalogatja párját, amíg föl nem költötte. Mihelyt azután kinyitotta szemeit, nyomban ő alszik el és őrizteti magát (*Brehm*). Az egyneműek is jól megférnek egymással, míg egy-egy jó falaton, vagy a jobb fekvőhelyért össze nem különböznek. Az ugyanazon nőtényért vetélkedő hímek már gyakrabban felbőszülnek, fogaikat csikorgatva topognak, hátulso lábaikkal rugdalják egymást, összeverekednek, harapdálják egymást, komoly sebeket is ejtenek egymáson.

*Rengger* nagyon szapora állatnak mondta a tengerimalacot, hasonlóképpen *Brehm* is azt állítja, hogy kevés oly szapora Emlősállat van, mint a tengerimalac. Ez a nézet a köztudatba is átment. Pedig *Nehring* szerint régi tapasztalati tény, hogy egy alomban csak két magzat szokott lenni, ugyanúgy, mint a vadonélő tengerimalacnál, a *Cavia aperea*-nál; mindkettőnek csak egy pár, két tejmirigy fejlődik ki, a tejmirigyek száma pedig a magzatok számával szokott arányban állni. Idősebb tengerimalacoknál a három magzat sem ritka, ellenben a négyes szám már kivételes, öt pedig a szélsőséges, a maximum. Evvel szemben *Brehm* szerint gyakran van 4—5 kölyke a tengerimalacnak, sőt a melegebb országokban hat-hét is. Érdekes, hogy *Schinz H. R.* (1824.) szerint a szelíd tengerimalac a vadonélőtől nagy termékenysége által különbözik, ugyanis nyáron minden hét hónapban négy-tizenkét kölyket ellenek azok; csak négy hétig vemhesek és már egyéves korban szaporodnak, míg a vadonélő tengerimalac évente csak egyszer ellik és akkor is csak



egy, legfeljebb két magzatot. *Bischoff* (1852) fejlődéstanában *Nehring* adataival egyezően nyilatkozik a tengerimalac termékenységről.

A tengerimalac *kilenc hétig, 63—66 napig* hordja magzatát; terhességi ideje tehát ugyanannyi, mint a kutyáé és kétszer oly hosszú, mint a nála nagyobbtestű házinyúlé. Innen van, hogy kicsinyei *teljesen kifejlődve, nyitott szemmel*, színes szőrzettel és *fogakkal* jönnek a világra és már születésük után néhány óra múlva vígan futkosnak anyjukkal. Kétnapos korukban néha már együtt is esznek az öregekkel és ugyancsak jóízűen roogatják a zöld növényrészeket, sőt a száraz magvakat is (*Brehm*). Az anya ennek ellenére is két hétig szoptatja fiait és ez alatt szeretettel gondozza, védelmezi és vezetgeti őket.

Amint a kicsinyek értelmesebbek lesznek, hirtelen megcsappan anyjuk szeretete és körülbelül három hét múlva, amikor az öregek már újból párosodnak, nem törődik többé magzataival. Az apa már kezdettől fogva nagyon közömbös, sőt ellenséges irántuk, gyakran meg is fojtja és felfalja kölykeit.

Körülbelül öt-hat hónap múlva (tehát nemcsak egyéves korban, mint *Schinz* állítja) a fiatalok is ivarérettek. 8—9 hónap múlva pedig teljesen meglettek (*Brehm*).

Jó bánásmód mellett, megfelelő ápolás esetén a tengerimalacok *hat-nyolc évig* is élnek.

Ha sokat foglalkoznak a tengerimalacokkal, nagyon megszelidíthetők, de féltékenységüket sohasem vesztik el teljesen és csekély értelmi képességük mellett ritkán viszik annyira, hogy ápolójukat mástól megkülönböztessék. Sohasem jut eszükbe harapni, vagy egyéb természetes fegyverüket használni, támadni, úgyhogy a legkisebb gyermek is gondtalanul eljátszogathat velük (*Brehm*). Gyakran valóban bámulatos egykedvűséggel tekintik a körülöttük levő dolgokat. Bármennyire szeretik is istállójukat, mégsem vágyódnak nagyon vissza, ha máshová kerülnek. Nyugodtan engedik magukat simogatni, ölbevenni, körülhordozni, stb. Éppen nem látszik, hogy ez terhükre volna. Ha enni kapnak, szerfelett elégedettek. De éppen ezért ritkán tanúsítanak őszinte ragaszkodást, olyan „világsógor“-féle természet van bennök, mondja *Méhely*. Vannak azonban kivételek is. *Friedel* írja, hogy gyermekeinek volt egy tengerimalaca, mely rögtön hangos izgatott visítással köszöntötte a fiát, mihelyt lépteit hallotta. Ha fia enivalót adott neki, rendesen hálás hangon dorombolással köszönte meg. Kisleánya látára sohasem visított, csak halkan dörmögött, felesége és *Friedel* maga sem tudta sohasem dorombolásra hangolni. Ha felesége késő este átment a szobán, ahol az állat nyugodott, rendesen panaszos visítással kért tőle valami enivalót; ha ellenben *Friedel* ment arra, akkor bölcsen hallgatott, mert tudta, hogy ilyen későn már semmit sem kap tőle. Négy személyt tehát pontosan meg tudott különböz-

tetni. Mutatványokat is végzett, parancsszóra holtnak tetette magát és adott jelre hirtelen felugrott.

A tengerimalac nagyon megsínyli a *nedves hideg* időjárást, egyébként nagy hideget csak valahogyan elbír, de szereti a *meleget*. Nagyon árt neki a *nedvesség*, könnyen megbetegszik nedves helyen, sőt el is pusztul. Nagyon tiszta állat.

Döglött társaikat a tengerimalacok, bár növényevők (ennek megfelelően alakult a fogazatuk), felfalják; elkezdik a bélcsövön, azután folytatják a mellüregbeli szerveken, majd a szemek, az agyvelő, az izmok és csontok kerülnek sorra. Gyakran megrohanják társaikat is, ha azok sebesültek; ezért például a megoperált, kísérleti állatul használt tengerimalacot célszerű egy hétig egyedül, elkülönítve tartani.

A tengerimalac igazában *sohasem kártékony* állat, kivéve talán, ha szobában tartják, ahol esetleg egyet-mást összerágcsál. Ez azonban számításba sem jöhet jó tulajdonságaival szemben, melyekkel oly sok hasznot és örömet okoz. A tudományban számos kérdés megoldására szinte nélkülözhetetlenné vált mint biológiai kísérleti állat, az orvosi diagnosztikában több fertőző betegség megállapításánál, bakteriológiai, serológiai vizsgálatoknál jut fontos szerepe. Ezek mellett a fejlődéstanban az állati szervezet fejlődésének egyes szakaszainak vizsgálatára, kutatására is jól felhasználhatónak bizonyult.

\*

A tengerimalac *testhőmérséklete*  $37.8-39.5^{\circ} C.$ , *szívverésének és érverésének száma* percenként 132—188 (ezzel szemben a rokon Rágcsáló egéré 520—780!), *légvételeinek száma* percenként 100—150. A tengerimalac testének *vérmennyisége* a testsúlyának  $\frac{1}{20}$ -ad része, *vérének haemoglobin-tartalma* 65—95%. A vér *vörösvérsejtjeinek száma* 5—8 millió, *fehér vérsejtjeinek száma* köbmilli-méterként 8000—1800 (Marek). *Elősúlya* átlag 400—500 grm.

## A TENGERIMALAC ANATOMIÁJA.

A tengerimalac testének szervezetét, ennek szerkezetét a kísérletes vizsgálatok eredményeinek megállapításakor, a kísérleti állatok boncolásakor található elváltozások felismerésére és elbírálására ismerni kell. Ezért a következőkben főleg azokat a szerveket ismertetem behatóbban, kiterjeszkedve tájanatomiai viszonyaikra is, melyek e nézőpontból különösebb figyelmet érdemelnek, ilyenek például egyebek között a *nyirokcsomók*. Másfelől kissé részletesebben foglalkozom az összehasonlító anatómiai nézőpontból nagyobb jelentőségű *csonttan*-nal is (osteologia est principum et fons anatomiae, *Hyrtil*), melyről még fejlődéstani vizsgálatok is rendelkezésre állnak (*Petri*); a tengerimalac csontos váza még a méhenbelüli életben feltűnően jól fejlődik ki a hosszantartó terhesség alatt és ezért az újszülöttek csakhamar futni képesek.

## CSONTTAN, OSTEOLOGIA.

A tengerimalac törzscsontjai, *ossa trunci*, közül a *gerincoszlop*-ot, *columna vertebralis*, 35—37 csigolya, *vertebra*, képezi, nevezetesen 7 nyakcsigolya, 13 hátcsigolya, 6 ágyékcsgigolya, 4 keresztcsigolya és 5—7 farokcsigolya.

A nyakcsigolyák, *vertebrae cervicales*, közül a fejgyám, az *atlas* (1. a 6. képen) keskeny gyűrű; szárnyai harántul irányulnak, a gerinclyuk feltűnően tág (7×8 mm.). Az *epistropheus* (1. a 7. képen) a leghosszabb a nyakcsigolyák sorában; fognyúlványa hengeres, a tövisnyúlvány erősen fejlett, ívelt, caudalisan hegyben végződik, a foramen transversarium mindkét elülső nyakcsigolyán úgy, mint a többin valamennyin, az utolsón, a hetedikén is (!) jól megkülönböztethető. A tengerimalac nyakcsigolyái általában rövidek (1. a 8. képen); izületi nyúlványaik közül a cranialisak nagyobb izületi felületet tüntetnek fel.

A hátcsigolyák, *vertebrae thoracales* (1. a 9. képen), száma 13; testük hossza hátrafelé növekszik, úgyhogy a 13. csaknem kétszerese az elsőnek (4—8 mm.). A bordai izületi árkok jól jellegzetek, a tövisnyúlványok az 1—5.-ig növekednek, ezután csökkennek, a 11. vagy a 12. a *vertebra diaphragmatica* (Giebel szerint a 10.). A 9. hátcsigolyától kezdve *processus mamillaris* és *processus accessorius* jelentkezik a harántnyúlványokon.

Az ágyékcsgigolyák, *vertebrae lumbales* (1. a 10. képen), száma 6; testük a 4.-ig nő (7—10 mm.), az 5., 6. azonban 9 és 8 milliméter hosszú. Harántnyúlványaik ívelten ventrolateralisan és előre irányulnak, cranialis végük gumóvá duzzadt. A hátulsó izületi nyúlványokon, a 6. kivételével, járulékos nyúlványok találhatóak, míg az elülsők a csecsnyúlványokkal *processus mamilloarticularis*ok-ká folytak össze. Valamennyi ágyékcsgigolya tövisnyúlványa ferdén craniodorsalisan irányul. A foramen vertebrale 3×4—5 mm. átmérőjű.

A keresztcsont, *os sacrum* (1 a 11. képen), idős tengerimalacban 4, szorosán összenőtt keresztcsigolyából áll. Giebel, Petri, Postel szerint 3 a tengerimalac keresztcsigolyáinak száma. A 2—3., továbbá

a 3—4. között fiatalon jól láthatók a lineae transversae. A promunturium lapos. A keresztcsont egyenlőszárú háromszög alakjához hasonló. Szárnyai jól fejlettek, ízületi felületei sagittalis irányulnak; erősen fejlettek az első keresztcsigolya cranialis ízületi nyúlványai, míg a többié gyenge és összenőtt egymással. A tövisnyúlványok szélesek és alacsonyak, szintén összenőttek egymással. Az oldalsó nyúlványok partes lateralesben olvadtak egybe, tövükben a foramina sacralia dorsalia láthatók.

A *farokcsigolyák, vertebrae coccygicae*, száma 5—7, az elsőkön még ízületi nyúlványokkal; hátrább már csak biconvex hengeres testből állnak.

A *mellkas csontjai, ossa thoracis*, közül a *bordák, costae* (1. a 12. képen), száma 13, 6 valódi, sternalis, 7 pedig asternalis, álborda. A tengerimalac bordái oldalt lapítottak, az első 2—3 csaknem függőlegesen irányul, a többi caudalisan és a gerincoszloppal hegyes szöveget képez. A bordák hossza a 6.-ig nő, a 9.-tól fogy. Legrövidebb a feltűnően széles 1. borda; a mellkas bejárata trapézalakú. A 7.—9. bordaporc bordaívet, arcus costarum, képez, a 10.—13. borda szabadon végződik.

A *szegycsont, sternum*, 45—50 mm. hosszú; öt sternebraja közül az első 5 mm. hosszú, tompa kúp alakjában húzódik előre, e manubriumnak nevezett rész ventralis felülete tarajos, a többi 4 dorsoventralisan lapított, az utolsóból a 12 mm. hosszú lapátos porc, processus xiphoideus, nyúlik hátra. A középvonalban egyes sternebrakon a kétoldali sternalis léccsösszenövésének nyomai vehetők észre.

A gerincoszlopon a nyaki rész aránylag rövid volta és az ágyéki rész feltűnő hossza tűnik szembe. Röntgenfelvételek (1. a 14. képen) a tengerimalacra jellemző kuporgó helyzetre utalnak (1. a 15. képen), melynél a hát erős dorsalkonvex ívet mutat, a nyaki részlet meredeken felfelé emelkedik és a koponyával csaknem derékszögben találkozik. A háti görbület legmagasabb pontja az első két ágyékcsigolyára esik. A mellkas alakja a kétoldalt összenyomott csonka kúpénak felel meg, az utolsó négy borda oldalt és hátrafelé szabadabb mozgást (kiadó costalis típusú lélekzést) enged meg.

A *mellső végtag kapcsoló öve, a vállöv* a lapockából és a csökevényes kulcscsontból áll. A *lapocka, scapula* (1. a 16. képen), háromszögletes. Legmagasabb hossza 35 m., legnagyobb szélessége 25 mm. A tövis előtti árok, fossa supra spinam, aránylag széles. A spina scapulae kissé hátragörbült, distalisan az acromionba megy át, melyből a *processus hamatus* nyúlik az ízületi gödör felé, caudalisan derékszögben a 9—10. mm. hosszú *processus suprahamatus* emelkedik ki. Az elülső szélén laposan elmosódottan a tuber scapulae, ezen pedig medialisán az erős hollócsőr-nyúlvány, *processus coracoideus*, tűnik elő. A fossa articularis hosszantovális, sekély, sagittalis irányulású. Az angulus dorsalis hegyes, az angulus

cervicalis lekerekített. A basison keskeny csikként a *lapockaporc*, *cartilago scapulae*, foglal helyet.

A *kulcscsont*, *clavicula*, apró csökevényes csont, amely a vállizület előtt, a *musculus brachiocephalicus*ba ágyazottan, olymódon foglal helyet, hogy sem a lapockával, sem a szegycsonttal nem érintkezik. 7—9 mm. hosszú, vékony csontpálcaként található. *Tullberg* szerint a tengerimalacnak nincs kulcscsontja, *Petri* ellenben róla, mint az első megjelenő csontról emlékezik meg.

A *mellső szabad végtag csontjai* közül a *karcson*t, *humerus* (l. a 17. képen), alig hosszabb, mint a lapocka: 38 mm. hosszú; hossz tengelye körül alig észrevehetően görbült. Proximalis végén volarisan a tojásdadalakú, domború *caput humeri* emelkedik ki, sekély *collum*tól szegélyezve. Előtte és lateralisán az érdes felületű *tuberculum majus* magasabbra nyúlik fel, míg dorsamedialisán a *tuberculum minus* nem éri el a fej magasságát. A *deltadudor* és a *teresdudor* csak nyomokban tűnik fel. A distalis epiphysisen a *trochlea* két oldalán *epicondylusok* szalaggödrökkel találhatóak, a henger fölött pedig a nagy *foramen supratrochleare* fúrja át a karcsontot.

Az *alkar*, *antebrachium*, *zeugopodium*, két csontja (l. a 18. és 19. képen) az *orsócsont*, *radius*, 34 mm. hosszú és a *sing-* vagy *könyökcsont*, *ulna*, 44 mm., két végükön szorosán egymásra fekszenek, dorsalisán enyhén görbültek, testüket csupán szűk *spatium interosseum* különíti el egymástól. A két csont *pronatiós helyzet*-ben áll, a hosszabb *ulna* distalisán a *lateralis* oldalra húzódott. Az orsócsont feje harántirányban kiszélesedett, még szélesebb a distalis vége, melyen medialisán a *processus styloideus* emelkedik ki, dorsalis felületén pedig három invályú mélyed be. A *könyökcsont* olekranonja, szabad vége gumószerűen megvastagodott, az *incisura semilunaris* mély, a *processus anconaeus* a karcson hengerébe illő, a *processus styloideus ulnae* a radiusszal és a carpuszal ízesül.

Az *elülső lábtő*, *carpus*, csontjai (l. a 19. képen) két sorban foglalnak helyet, melyek közül a proximalisban négy csont található, ezek az *os carpi radiointermedium* (önálló *os carpi intermediuma* nincs a tengerimalacnak), lateralisán az *os carpi ulnare*, volarisan az aránylag nagy *os carpi accessorium*, medialisán az *os carpi accessorium pendentjaként* az *os carpi falciforme* foglal helyet, melyet *Weber* az *accessoriumhoz* (pisiforme) hasonlóan íncsontnak tekint, holott öt izom tapad meg rajta. A *carpus* alsó csontsorában öt csont található, ezek mediolateralis irányban: az *os carpale primum*, *os c. secundum*, *os carpi centrale*, *os c. tertium* és az *os c. quartum et quintum*, melyek közül a *centrale* inkább volarisan helyeződik, mint a többi négy.

Az *elülső lábközép*-ben, *metacarpus* (l. a 19. képen), öt csont található, legnagyobb a *Mc<sub>3</sub>*, ezután következik a *Mc<sub>4</sub>* és *Mc<sub>2</sub>*, legrövidebb

a Mc<sub>6</sub>, amíg a Mc<sub>1</sub> csak csökevényesen fejlődött ki. Proximalis ízületi felületeik vájtak, distalis végeik hengerekké vastagodtak.

A tengerimalac mellső végtagjának *négy ujján 3—3 perc* található, melyek közül az első a leghosszabb, a harmadik pedig a karomhoz hasonló alakú.

A metacarpophalangealis ízület volaris felületén két, tojásdadalakú, a második interphalangealis ízületnél pedig az ujjhajlító ínban egy hengeres *incsonocska* fordul elő.

A *hátsó vagy medencei végtag kapcsoló öve*, a *medencecsont, os coxae* (l. a 21. képen), feltűnően hosszúra nyúlt, keskeny, *symphysis*-e pedig aránylag rövid. Nőstényeken ez nem csontosodik úgy el, mint a hímeiken, hanem mindvégig syndesmotikus jellegű marad, ami a hosszú ideig tartó graviditasban és az ellés mechanizmusában leli magyarázatát. Az ülőcsonti ív, arcus ischiadicus, V-alakú, szűk, a dugott lyuk, *foramen obturatum*, feltűnően nagy.

A *csípőcsont, os ilium*, szárnyai sagittalisán irányulnak (l. a 21. képen). A csípőtaraj, *crista ilica*, domború, ventrolateralisan a külső csípőszögletbe, *tuber coxae*, megy át, melyen egy felső és egy alsó tövis különböztethető meg. A medialisan tompa horogként kiemelkedő belső csípőszöglet, *tuber sacrale*, a sekély *incisura ischiadica* major útján az alacsony *spina ischiadica*val áll összeköttetésben. A csípőcsont belső, medencei felületén, *facies pelvina*, nagyobb érdes *facies auricularis* különböztethető meg. A csípőoszlop rövid, erős, háromszögletes átmetszetű. Az ízületi vápa, *acetabulum*, teljesen lateralisan irányul.

A *fancsont, os pubis* (l. a 21. képen), lapos; ágai befelé és lefelé tekintenek, a fanfésűn a vápa előtt az *eminentia iliopectinea* emelkedik ki (l. a 21. képen).

Az *ülőcsont, os ischii* (l. a 21. képen), a vápa dorsocaudalis részét képezi, itt éles határ nélkül a csípőoszlopba megy át. Az ülőgumó kevésbé fejlett, *incisura ischiadica minor* alig mélyed be. A *foramen obturatum* nagy, tojásdadalakú, hegyével cranialisan irányul, honnan csatorna vezet a fossa acetabuli felé, a *canalis* helyett azonban gyakran csak *incisura* található.

A *hátsó szabad végtag* csontjai közül a *combcsont, os femoris* (l. a 22. képen), nagy, erős, 46 mm. hosszú, egyenes, dorsoplantaris irányban lapított. Feje alatt jól feltűnő nyaka a csont tengelyével 140°-ú szöget képez és felülről és belülről kissé előre irányul. A nagy tompor, *trochanter major*, alig emelkedik túl a fejen, lateralisan alatta a lapos *trochanter tertius* található, míg a nagy forgatótól plantarisan a kis forgatóhoz, *trochanter minor*, húzódó *crista intertrochanterica* a fossa *trochantericat* határolja. A femur vasok distalis epiphysisén plantarisan két bütyök, melyek közül a medialis az erősebb, dorsalisán két sagittalis taraj, a térdkalács felvételére, található. A fossa *intercondylica* lapos és széles,

fossa plantaris nincs, ellenben a bűtyök plantaris felületén a *Vesalius*-féle íncsontocskák felvételére szolgáló sekély bemélyedések kü-lönböztethetők meg.

A *lábszár csontjai, ossa cruris* (l. a 23. képen), a *sípcsont, tibia*, és a *szárkapocs, fibula*, végighúzódnak, a spatium interosseum cruris csupán a szár proximalis felére szorítkozik, distalisan a fibula szo-rosan reáfekszik a tibiara. Utóbbi, a *sípcsont, tibia*, 50 mm. hosszú, enyhén S-alakban görbült, proximalis fele sokkal erősebb és háromszögletes keresztmetszetű. Bűtykei közül a medialis hosszabb és keskenyebb, közöttük az eminentia intercondylica emelkedik ki. A jól kifejezett crista tibiae kevésbé lateralisan hajlik, a tuberositas tibiae kevésbé fejlett. A distalis epiphysisen a csiga ferdén lateralisán irányul, lateralisán a külső boka, *malleolus lateralis*, egészíti ki.

A *szárkapocs, fibula* (l. a 23. képen), hosszanti tengelye körül csavarodottan fut le. Proximalis fele hátra és befelé fordított, vájt szondához hasonló. A lapos capitulum fibulae a sípcsont lateralis bűtykével porcos, sőt többnyire csontos összeköttetésben áll. Distalis harmada a sípcsonton fekszik, vége a *malleolus fibularis*, invályuktól átszelt.

A tengerimalac *hátsó* végtagjai jóval hosszabbak, mint a *mellsők*, ami főképen a lábközépcsontok nagyobb hosszára vezetendő vissza.

A *hátsó lábtő, csánk, tarsus*, csontjai (l. a 24. képen) közül a *csigacsont, os tarsi tibiale, talus* (l. a 24. és 25. képen), dorsoplantaris irányban lapított. Trochleaján a medialis taraj magasabb. A *sarokcsont, os tarsi fibulare, calcaneus* (l. a 24. és 25. képen), plantarisán aránylag alacsony és széles sarokgumóval, medialisan simább sustentaculum talival, dorsalisán a rövid és tompa processus coracoidessuszal ízesül a  $T_4$  és  $T_4$  és  $T_5$ -tel.

Az *os tibiale* a Rágcsálók csánkján a proximalis csontsorban a talus medialis oldalán a sustentaculum mellett, dorsalisán a centraleig terjedő lapos csontocska. Az *os tarsi centrale* a talus,  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  között a második és harmadik lábközépcsont proximalis epiphysisei közé nyomul. A distalis csontsorban az *os tarsale primum* a leghosszabb, a *secundum* a legrövidebb és legkisebb, a *tertium* a legerősebb, mely úgy, mint az apró *quartum et quintum* medialisan a centraleval is ízesül.

A *hátsó lábközép, metatarsus*, három csontja közül a *harmadik* a leghosszabb: 15 mm., míg a  $Mt_2$  és  $Mt_4$  hossza 14 mm. A csökevényes  $Mt_3$  hosszúságú tojásdadalakú csont, amely a  $Mt_4$  proximalis epiphysiséhez illeszkedik; némelyek íncsontocskának tekintik, azonban *Petri* vizsgálatai szerint a többi metatarsalis csonttal együtt fejlődik, amikor még a sesamsontoknak nyomuk sincs.

A *lábujjcsontok, ossa digitorum pedis*, a mellső végtagok ujjcsontjaihoz hasonlóak.



Az *íncsontok* közül a *térdkalács*, *patella*, 8 mm. hosszú apró, félholdalakú csont; a térdhajlásban a combcsont bütykein az apró, tojásdadalakú *Vesalius-féle csontocskák*, *fabellae*, foglalnak helyet; apró íncsont fordul elő a  $Mt_5$ -től medialisan, az ízület plantaris felületén a  $T_{4et5}$  és  $Mt_4$  között. A lábujjak ízületein az *íncsontok* hasonlóak, mint az elülső végtagok ujjizületein.

A tengerimalac végtagjait csaknem kizárólag *helyváltoztatásra* használja, komplikáltabb mozdulatokat (ásás, mászás, táplálék megragadása, stb.) csak ritkán és tökéletlenül végez velük. Gyorsan tipegő járása mellett ugrásokra is képes. A mellső végtagokra támaszkodik a nehéz törzs nagyobb része, míg a medencei végtagokról indul ki a helyváltoztatásra a kezdeményezés. Röntgenfelvételekből kitűnik, hogy nyugalomban a végtagok erősen behajlanak (1. a 15. képen), proximális végeik a laza és eltávolított bőrben szinte elvesznek, ezért a tengerimalac végtagjai feltűnően rövideknek látszanak, holott valóban éppen nem azok. Ezenkívül nyugalomban a láb-tőig a lábvég úgy, mint a talponjáró, *plantigrad* állatokon, a talpon, az erősen fejlett *carpalis* és *tarsalis* párnákon nyugszik. Amint azonban helyváltoztatáshoz készül a tengerimalac, kinyújtja az eddig hegyes szögben hajlott ízületeit, kiegyenesíti lábtövét és lábközepét, felemeli a törzsét és kifejezetten *digitigrad* helyzetet foglal el. Gyorsabb mozgás esetén azonban a törzs ismét közelebb jut a talajhoz, mert az állat ízületeit maximalisan kinyújtja, talponjáróvá válik. Ilyenkor a hátulsó végtagokon a femur ferdén hátra és lefelé, a láb-szár ferdén hátra és fölfelé, a térdízület a talaj felé irányul. Mindezek alapján a tengerimalac a talpon és az ujjon járók között mintegy *átmeneti alak*-ot képvisel, mert mindkét járási módot használja.

A mellsővégtag a törzssel izmos összeköttetésben áll, a *kulcs-csont* működésnélküli csökevény, a lapocka rendkívül mozgékonyan fekszik a mellkasra, kuporgó helyzetben tülemelkedik azon (1. a 26. képen). A vállízület az első borda magasságában fekszik.

A tengerimalac gyors mozgását nem kis részben a lapos, hosszú medencéjének, hosszú comb- és lábszárcsontjainak köszönheti, utóbbiak különösen erősen megnyúltak. Említést érdemel az is, hogy a tengerimalac medencei végtagjának lábközepén atavistikusan az ötödik lábujj is mint fattyúújj aránylag nem ritkán jelentkezik.

A *fejcsontjai* közül a szorosabb értelemben vett koponya-csontokhoz, *agykoponyacsontok*-hoz, *ossa cranii*, 4 páratlan és 3 páros csont, míg az *arckoponyacsontok*-hoz, *ossa faciei*, 2 páratlan és 9 páros csont tartozik.

Az *agykoponya csontjai*, *ossa neurocranii*, kis koponyaüreg, *cavum cerebrale*, zárnak körül, alacsony a cerebralis rész. Közülük a *nyakszirtcsont*, *os occipitale* (1. a 27., 40., 41. és 42. képen) négy része (*basioccipitale*, *supraoccipitale* és *exoccipitalia*) az öreglyukat, *foramen magnum* foglalja körül. A *supraoccipitale* csaknem vertikális, alig nyúlik a koponyatetőre (1. a 38. képen).

A bütykökön, condyli occipitales, egy vertikális és egy horizontális rész különböztethető meg, utóbbit a foramen hypoglossi fúrja át. Mellettük a hosszúra nyúlt és kissé medialisan görbült torkolati nyúlványok, processus jugulares (l. a 39. képen), túlnyúlnak a koponya basisán.

Az *ékcson*t, *os sphenoides* (l. a 28., 40. és 42. képen), adja a tengerimalac koponyaalapjának legnagyobb részét. Két részből áll, melyek közül a basioccipitaleval porcosan egyesülő *basisphenoides*-en a sekély töröknyereg, sella turcica, két oldalt a halántéki szárnyak, alae temporales, tövükön a feltűnően tág foramen ovale, mögöttük szűk részként a rongyos lyuk, foramen lacerum orale (l. a 40. képen), különböztethető meg. Ventralisan a röpnúlvány, processus pterygoideus, egy laterális és egy medialis lemezzel indul ki, előbbi mellett a szemgödri hasadék, fissura orbitalis, nyílik, a két lemez a canalis alarist foglalja be. A *praesphenoides* a rostaicsontig terjed; két oldalán az alacsony szemgödri szárnyak, alae orbitales, emelkednek fel, melyek tövét a hosszantovalis foramen opticum fúrja át.

A *falcson*tok, *ossa parietalia* (l. a 29., 38., 39. és 41. képen), a koponyaboltozat legnagyobb részét képezik, szabálytalanul négyszögletesek, a középvonalban a crista sagittalis externa nyomai láthatók, melynek megfelelően a koponyaüreg felé szintén alacsony crista sagittalis interna emelkedik, hátulsó harmadában lapos harántléc, a tentorium osseum látható. Ujjbenyomatok, impressiones digitatae, csak a kisagyvelő területén tűnnek elő.

A *falközötti* vagy *sarlócsont*, *os interparietale* (l. a 29., 38. képen), korán összeforrad a falcsonatokkal; nasalisán elhegyesedő páratlan apró csontocska.

A *homlokcsontok*, *ossa frontalia* (l. a 29. és 30. képen), a koponya- és orrüreg, továbbá a szemgödör alkotásához járulnak hozzá. A tengerimalac homlokcsontján *hiányzik a járomnyúlvány*, processus zygomaticus, ezért a szemgödör a halántékárokkal teljesen szabadon közlekedik. A pars orbitalis vájt, a szemgödör medialis falának nagyrészét képezi, szélét a foramen ethmoidale fúrja át. Homloköblök nem fejlődtek ki.

A *halántékcson*tok, *ossa temporalia*, *pikkely része, os squamosum* (l. a 29., 38., 39. és 41. képen), a koponyaüreg oldalsó falán túl a szemgödör hátulsó falát is adja. A járomnyúlvány, processus zygomaticus, dorsoventralisan lapított, a járomcsont processus temporalisával áll összeköttetésben, az előre és lefelé irányuló processus maxillaris útján pedig a Caviakon messze hátranyúló nagy állcsonttal. A járomnyúlvány ventralis felületén aránylag mély fossa mandibularis található az állkapocs ízületi nyúlványának felvételére, ellenben processus postglenoidalis (retroarticularis) nincs a tengerimalacnak. A halántékcsont másik része a *sziklacsont*, *os petrosum* (l. a 30., 31., 39., 40. és 41. képen), itt is három részből, pars petrosa, p. mastoidea és p. tympanica, áll, cerebralis felületén a belső-

külső felületén a külső hallójáráttal (porus acusticus internus és externus; l. a 38. képen), csecsnyúlványa tövében a foramen stylo-mastoideummal, a *Fallopio*-féle facialis csatorna külső nyílásával; oralisan a processus muscularis tövében az *Eustach*-kürt csontos váza, tuba auditiva ossea, résszerű nyílása van. A tányérszerű dobüregbeli részlet, bulla tympanica, vékony fala körül a cavitates mastoideae foglalnak helyet. A sziklacsont széle a rongyos lyukat szegélyezi.

Végül a *rostacsont*, *os ethmoides* (l. a 41., 42. és 44. képen), három részével, lamina cribrosa, lamina perpendicularis és partes laterales, az arckoponya határán négy aránylag egyszerű endoturbináliát foglal magában, melyek hátulról nyomulnak be az orrüregbe, a felső legmesszebb előre.

Az *arckoponya csontjai*, *ossa faciei*, közül a tengerimalac nagy állcsontjai-ra, *ossa maxillaria* (l. a 32., 38., 39., 40., 41. és 44. képen), jellemző, hogy nagyon messze hátranyúlnak és a szengődör medialis falának egész alsó felét képezik. Nasalisan az erős processus zygomaticus emelkedik ki, mellette a canalis nasalis vezet az orrüregbe. A processus alveolaris nagyon rövid, hasonlóképpen a processus palatinus is, a tengerimalac kemény szájpadrása nagyon szűk, leptostaphylin. A nagyállcsont testén a canalis infraorbitalis helyett nagy lyuk, *foramen infraorbitale* (l. a 44. képen), található, melyen a nagy rágóizom, *masseter*, egy része hatol át.

Az *állközötti csontok*, *ossa intermaxillaria s. incisiva* (l. a 38., 39., 40. és 41. képen), nagyon erősen fejlettek, az arckoponya legnagyobb részét képezik. Testük hatalmas fejlődése a folytonosan növő rágcsáló metszőfog hosszú gyökerével, illetőleg fogmedrével áll oki összefüggésben, mely hátrafelé még a maxillába is beterjed. Hosszú orri nyúlványa, processus nasalis (l. a 39. képen), a nasale és maxilla között egészen a homlokcsontig terjed. Szájpadrási nyúlványa, processus palatinus, apró, rajta a középvonalban az ekecsont elülső része foglal helyet.

Az *arcsontok*, *ossa nasalia* (l. a 38., 39. és 41. képen), a homlok- és állközötti csontok között messze előrenyúlnak; az orrüreg boltozatát adják, belső felületükhöz a felső orrkagyló van erősítve (l. a 33. képen).

A *járomcsontok*, *ossa zygomatica* (l. a 38. és 39. képen), a temporale és a maxilla járomnyúlványai között egészítik ki a tengerimalacon erősen fejlett járomívet, *arcus zygomaticus*. Kétoldalt összenyomott sagittalis irányulású csontok.

A *könnycsontok*, *ossa lacrimalia* (l. a 38. és 39. képen), a frontale és a maxilla között a szengődör elülső részét képező szabálytalanalakú csontok. A rostacsonttal a canalis lacrimoethmoidalist adják, az orbitalis szél alatt a foramen lacrimale fúrja át.

A *szájpadráscsontok*, *ossa palatina* (l. a 40. és 41. képen), pars horizontalisa nagyon gyengén fejlett, a pars perpendicularis papírvékony. Az általuk szegélyezett hortyogók, *choanae*, szűkek. Hátra-

felé a processus pterygoidei útján az állcsont hasonló nevű nyúlványával álnak összeköttetésben. Canalis palatinusa, sinus palatinusa nincs a tengerimalacnak.

A röpcsonatok, *ossa pterygoidea* (l. a 40. és 41. képen), apró négyszögletes csontlemezek, melyek az ék- és szájpádláscsonatok röpnyúlványaira medialisan fekszenek reá és tompa horogban, *hamulus*, végződnek.

Az *ekecsont*, *vomer* (l. a 44. képen), a praesphenoides előtt, az állközötti csont alsó szélén foglal helyet, a rostacsont lamina perpendicularisába nyomul be; vájt sondához hasonló alakú, vályújába a porcos orrsövény illeszkedik.

Az *orrkagylók*, *ossa turbinata s. conchae nasales* (l. a 38., 41. és 44. képen), száma kettő, a felső az orrcsontról (l. a 33. képen), az alsó a nagyállcsontról indul ki, *nasoturbinale* és *maxilloturbinale*.

Az *állkapocs*, *mandibula* (l. a 34. és 35. képen), pars incisivája társával 50°-ú szögben nő össze. Testében négy zápfog alveolusa foglal helyet, a metszőfog alveolusa az első zápfogig terjed. A pars molaris kétszer oly magas, mint a pars incisiva, nagy foghíjas széllel, *diastemma*-val. Az állkapocs ventralis széle vájt, hátrafelé 140°-ú szög alatt a *processus angularis*-ba folytatódik. A lateralis felület középe táján emelkedik a vaskos *crista lateralis* (l. a 34. és 35. képen). A pars incisivanak a pars molarisba való átmenete helyén a lateralis felületen a foramen mentale vezet a canalis mandibularisba, mely a medialis felületen az utolsó zápfog alatt a foramen mandibulareban nyílik. A processus muscularis (coronoideus) tövisszerű, hátra-, fel- és kifelé irányuló hegyes. A processus articularis (condyloideus) alig nyúlik magasabbra, mint az előbbi; sagittalis irányulású ízületi felülete jóval kisebb, mint a squamosum fossa mandibularisa. Az alacsony ramus mandibularisból, mely a pars molarisszal 130°-ú szöget képez, caudalisan a hatalmas *processus angularis* nyúlik ki és lényegesen meghosszabbítja az állkapocsot (l. a 34. és 35. képen).

A *nyelvcson*t, *os hyoides* (l. a 36. képen), alapja, basihyoides, oralisan tompa csúcsot tüntet fel, szarvai nem csontosodnak el, hanem porcosak maradnak, a hosszú vékony stylohyoides kivételével, melyet rövid szalag köt a koponya alapjához.

A tengerimalac fekvázán különösen szembetűnő az *állkapocs* hatalmas fejlettsége, terjedelmes, izomtapadásra szolgáló felületeivel és nyúlványaival (*crista lateralis*, *processus angularis*; l. a 32. képen). Az agykoponya dorsoventralisan erősen lapított, a *Camperféle arcélszög* (l. a 37. képen) hegyes, alig 26°-ú. Az arckoponya és az agykoponya hossza úgy aránylik, mint 8:7 (32:28 mm.), az agykoponya tehát feltűnően hosszú. Felülről tekintve a koponya előrefelé elhegyesedő ékhez hasonló, melyhez oldalt az erős járomívek járulnak. Profilban a homlokorri vonal csaknem teljesen egyenes (l. a 37. képen), a hátulsó fala csaknem függőlegesen irányul, a nyakszirtecsont

a falcsontokkal kb. 90°-ú szöget képez. Az orr hegye is függőlegesen lenyesettnek látszik. A koponyaoldal középső harmadát a kifelé és hátrafelé nyitott *orbitotemporalis* gödör, illetőleg árok foglalja el (l. a 37. és 38. képen). Jellemző a tengerimalac koponyájára továbbá a nagyállcsontok járomnyúlványán tátongó terjedelmes szemgödör-alatti lyuk, *foramen infraorbitale* (l. a 44. képen). A koponya alapja szintén ékalakú és a járomívek itt is oldalt erősen kiterjednek. Hátul a terjedelmes öreg lyuk, kétoldalt a torkolati nyúlványok ötlenek szembe (l. a 42. képen). Az éksont test mentén a résszerű rongyoslyuk, a nagy foramen ovale, oldalt sagittalisán a fossa mandibularis, majd a maxillan az oralisan hegyes szögben összetérő fogmedri nyúlványok (l. a 40. képen) vehetők észre.

A tengerimalac koponyaüregének *capacitása* kb. 350 mm<sup>3</sup>.

Az orrüreg (l. a 44. képen) az orrkagylók és a rostacsonti-labyrinthus terjedelme miatt szűk. Melléköblei az orrkagylók és rostalabyrinthus pneumatikus ürein kívül nincsenek. Nemi különbségek, a méretbeliektől eltekintve, nem állapíthatók meg.

## IZÜLET- ÉS SZALAGTAN, ARTHROLOGIA ET SYNDESMOLOGIA.

A tengerimalac csontjainak összeköttetései, *juncturae ossium*, általában a házinyúléhoz hasonlók (I. Zimmermann, A házinyúl természetrajza. Budapest, 1927.), ezért leírásuk a helyen rövidebbre fogható. *Szalagai* aprók, nehezebben praeparálhatók, különíthetők el.

A *gerincoszlop* csontjai, a *csigolyák* egymással háromféle összeköttetésben állnak: ízületes, porcos és szalagos összeköttetésben. A kötőszöveti összeköttetést, *syndesmosis*, a gyengén fejlett tarkószalag, *ligamentum nuchae*, az ágyékcsigolyákon az erős *lig. supraspinale s. apicum*, a csigolyák testén a *lig. longitudinale commune dorsale* és *ventrale*, a csigolyaívek között a rugalmas *ligg. interarcualia s. flava*, létesítik. Porcos az összeköttetés állízület, *symphysis*, alakjában, a szomszédos csigolyák teste között (*fibrocartilago intervertebralis*, *anulus fibrosus*, *nucleus pulposus*, gerinchúrmaradvány, *chorda dorsalis*). A csigolyák ízületi nyúlványait, *zygapophysys*, szoros ízület tok, *capsula articularis*, merev ízületekké, *articuli intervertebrales*, fűzi össze.

Az atlasz a nyakszirtesont bütykeivel bütyökízületben, *articulus atlantooccipitalis*, található, a capsulán kívül szalagai a *membrana atlantooccipitalis dorsalis*, *ventralis* és a *ligg. lateralia atlantis*, melyek a nyakszirtesont torkolati nyúlványairól térnek az atlasz szárnyaihoz.

Az *articulus atlantoepistropheus* forgó ízület, ízületi tokon kívül a fognyúlvány harántszalaga, *lig. transversum dentis*, és szárnyszalagok, *ligg. alaria dentis*, húzódnak a fognyúlványról.

A csigolya-bordaízületek, *articuli costovertebrales*, a tengerimalacon is kettősek: *articuli capituli costae* és *articuli costotransversales*, együttes forgómozgással. A kétféle ízületi tokon kívül a borda csigolyái végének minden részét külön szalagok kötik össze a hátcsigolyákkal (*capsula articularis capituli costae*, *capsula articularis tuberculi costae*, *lig. costotransversale dorsale*, *lig. colli costae*, *lig. capituli costae radiatum*).

A bordacsont a bordaporccal *synchondrosis*-ban egyesül, a szegycsonttal a valódi bordák (1—6.) csuklóízületeket, *articuli sternocostales*, adnak (capsula articularis, lig. sternocostale radiatum), a sternebrák porcos összeköttetésben állnak egymással, *synchondroses intersternales*, melyeket a lig. sterni proprium internum erősít.

A törzs csontjainak összeköttetései a tengerimalacra jellemző *kuporgó*, pihenő helyzetet (l. a 15. képen) segítik elő, melyben a háti részlet tág, dorsalisán domború ívet, a hátnak a nyakba való átmenete szűkebb, ventralis görbületet alkot. Az első két ágyékcsigolya a háti görbület legmagasabb pontja, összeköttetései a legerősebbek a tengerimalacon, az ágyék pedig a gerincoszlop legmozgékonyabb része. A mellkason az utolsó négy borda a legnagyobb kitérésekre képes (a tengerimalac lélekezési typusa costalis).

A *mellső végtagok* csontjainak összeköttetései közül a vállövben a csőkevényes *kulcscsont* (l. a 26. képen) a musculus brachiocephalicusba ágyazottan található, csupán a szegycsont felé követhető lig. sternoclaviculare nyomai mutathatók ki. A *lapockát* izmok fűzik a törzshöz: *symsarkosis* (l. az izomtanban), az összeköttetés nagy kitéréseket enged meg a laza bőr alatt; *kuporgó* nyugalmi helyzetben a lapocka túlemelkedik a mellkason (l. a 15. képen).

A *vállízület*, *articulus axillaris*, az első borda magasságában foglal helyet; golyóízület ugyan, ennek ellenére a tengerimalacon csak feszítés és hajlítás lehetséges e helyen, az oldalkitérést és forgatást izmok gátolják, melyek itt passzív rögzítő szalagokként hatnak. Capsula articularis fűzi a lapocka ízületi végét a karcsont fejéhez.

A *könyökízület*, *articulus cubiti*, csuklóízület, ízületi tokkal és erős oldalsó szalagokkal, lig. collaterale radiale et ulnare. Nyugalomban a tengerimalac könyökízületét erősen behajlítva tartja (l. a 15. képen).

Az orsó- és könyökcsont felső és alsó izülete, *articulus radioulnaris proximalis et distalis*, szoros merev ízület, mely éppen úgy, mint a csontközötti szalaga, membrana interossea antebrachii, egymás között kitérést alig enged meg. A két csont szorosan, pronációs helyzetben fekszik egymáson.

Az *elülső lábtőízület*, *articulus carpi*, összetett ízület, melyben a proximalis articulus antebrachiocarpicus csuklóízület, az articulus intercarpicus, carpometacarpicus és articuli interossei merevízületek, számos, nehezen elhatárolható szalaggal, ezek a lábtő szilárdságát fokozzák, azt a túlnyújtás, *hyperextensio* s. *dorsalflexio* helyzetében tartják (l. a 16. képen.)

Az *elülső lábközép ízületei*, *articuli intermetacarpici*, merev ízületek. Az egyes lábközépcsontokat ízületi tokon kívül szalagok, ligg. interossea metacarpici, is fűzik össze.

Az első ujjpercizület, *articulus metacarpophalangeicus*, nyeregizület. Az első ujjperc izületi felületének kiegészítésére volarisan 2—2 egyenítő csontocska, *ossa sesamoidea*, található. Az izületi tokon kívül e helyen erős oldalsó szalagok fejlődtek ki.

A második és harmadik ujjperc izületei, *articuli interphalangeici*, csuklóizületek, izületi tokkal és oldalsó szalagokkal. A második interphalangealis izületen volarisan egy hengeres íncsontocska fordul elő.

A medencei végtagok csontjainak összeköttetései közül a két medencecsont ventralisan a középvonalban állizületben, *symphysis pelvis* s. *puboischidica*, függ össze, az összekötő rostosporc, fibrocartilago interossea, csak hímeekben csontosodik el, míg nőstényekben szinte szalagszerűen tűnik fel, ami kétségtelenül alkalmazkodást jelent a hosszú vemhességi időhöz és az érett magzatok erős fejlettségéhez.

A keresztcsípőcsonti izület, *articulus sacroilicus*, merev izület, szűk izületi tokkal és két erősítő szalaggal; széles medenceszalagja nincs a tengerimalacnak.

A csípő- vagy combizület, *articulus coxae*, szabadizület, melyben a laza tokon belül az erős gátló görgeteg szalag, lig. teres, fúzi a combcsont fejét a vápa árkához és akadályozza a túlságos abductiót.

A térdizület, *articulus genus*, kettős izület: a térdhajlás izülete, *articulus femorotibialis*, bütyökizület, a találkozó bütykök közötti C-porcbetétekkel, meniscus tibialis et fibularis, a térdkalács izülete, *articulus femoropatellaris*, pedig szánizület, melynek egyenes szalaga, lig. rectum patellae, a négyfejű combizom, musculus quadriceps femoris, inának felel meg; a comb- és sípcsont összeköttetését oldalsó szalagokon kívül a keresztvezető belső szalagok, ligg. cruciformia, teszik szorosabbá. A térdizület a nyugvó helyzetben erősen behajlított helyzetben van (l. a 15. képen), sőt elinduláskor is még jobban a talaj felé nyomul. Az izületi tok a plantaris felületen levő íncsontocskákra is ráhúzódik.

A sípcsont lateralis bütyke a szárkapocs fejcskájával kezdetben merev izületben egyesül, de nagy hajlamosságot mutat a csontos összeköttetésre, az *articulus tibiofibularis proximalis*-ból csakhamar *synostosis* lesz. Egyébként csontközötti szalag, membrana interossea cruris, köti össze a két csontot egymással.

A lábtőizületek, *articuli tarsi*, négyfélék: a csigaizület, *articulus talocruralis*, csavarizület, az intertarsalis Chopart-féle izület, a distalisan alatta következő Lisfranc-féle izület és az ugyanazon csontsor szomszédjai között levő *articuli interossei* merevizületek. Nagyszámú szalagjait, melyek nehezen különíthetők el, e helyen részletezni feleslegesnek látszik.

A tengerimalac a lábközép- és ujjcsontjainak összeköttetései a hátulsó végtagokon ugyanolyanok, mint a mellsőkön.



A végtagok szerkezete a tengerimalacon kifejezetten az *egyirányú mozgáshoz*, a járáshoz, futáshoz való functionalis alkalmazkodást, specializálódást tünteti fel.

A *fej* csontjainak túlnyomó része varratok, *suturae*, útján függ össze egymással, ezek közül nevezetesebb a koszorúvarrat, sutura coronalis, a fal- és homlokcsontok között, a lambdavarrat, sutura lambdoides, a fal-, falközötti és nyakszirtecsont között, a nyílvarrat, sutura sagittalis, a kétoldali fal- és homlokcsontok között, a pikkelyvarrat, sutura squamosa, a halántécsont és szomszédjai között; későbbben csontosodik el a *nagykutacska*, *fontanella frontalis*, a bregma, homlok- és falcsontok találkozásá helyén, továbbá a lambda vagy obelion helyén a fal- és nyakszirtecsontközötti kisebb *fontanella occipitalis*. Porcos az összeköttetés, *synchondrosis*, található a nyakszirt-, ék- és állkapocscsontokon, *synchondrosis sphenoccipitalis*, *intersphenoidalis*, *intermandibularis*.

A tengerimalac *állkapcsi izülete*, *articulus mandibularis*, bütyökizület, melyben a halántécsont squamosumán a hosszantiárok, fossa mandibularis, és az állkapcsón a processus articularis s. condyloideus incongruentiáját a rostos porcosbetét, a piskóta-porc, discus articularis egyenlíti ki. Legnagyobb kitérés az antero-posterior propalinalis típusú, előre és hátra lehetséges, míg *ectalis-entalis*, oldalkitérés alig történhet, de az *orthalis* típusú közelítés, mandukálás és távolítás, le- és felfelé való mozgás is korlátolt. Az izület egyedüli szalaga az ízületi tok, capsula articularis, mely a közbeeső porcon is megtapadva kettős zsákot alkot.

A nyelvcsont a sziklacsonnal *rostos porc* útján függ össze, az egyes ágak és a nyelvcsont teste között izületes az összeköttetés: *articuli interhyales*, hasonlóképpen a gégével is: *articulus hyothyreoideus*.

## IZOMTAN, MYOLOGIA.

A tengerimalacnak kb. másfélszáz izma van, ezek általában halványvörös színezetűek, sötétebb vörösek az erősebben igénybevett rágóizmok, hátizmok, combizmok stb., míg halványabbak a *bőrismok*, *musculi cutanei*, melyek a lapockán és karon, *musculus cutaneus scapulae et humeri*, a mellkason és hason, *m. cutaneus maximus*, a nyakoldalán, *platysma myoides*, különböztethetők meg; utóbbi a fejre is reáhúzódik a *m. cutaneus faciei* alakjában. A *skeletizmok*-at testtájak szerint a fej, a törzs és végtagok izmaira csoportosítják.

\*

*A mellső végtag izmai, musculi extremitatis thoracicae.* A mellső végtagok a törzssel izmos összeköttetésben állnak, *symsarkosis*, ez izmok a *mm. spinohumerales* (köpenyizmok): a csuklyás izom, *m. trapezius (cucullaris)*, a bőr alatt laposan terül el; alatta a *m. rhomboideus* található, mely a lapocka medialis felületére húzódik (*cervicalis* és *thoracalis* részein kívül még egy harmadik: a *m. rhomboideus capitis* is előfordul); a széles hátizom, *m. latissimus dorsi*, a hátágyéki pólyából és a három utolsó bordán széles ínlémezzel ered és a karsont medialis szélére tér (l. a 82. képen); a szegyizmok, *mm. pectorales*, a szegycsont és a karsont között található széles vaskos izmok; a fűrészizom, *m. serratus ventralis*, a lapocka medialis felületéről a mellkas oldalára legyezőszerűen terül széjjel (l. a 82. képen), erősebb nyaki részlete fogakkal az utolsó öt nyakcsigolya harántnyúlványain végződik; végül a fejbiccöntő-izom, *m. sternocleidomastoideus*, két főrésze, a fejnyakkarizom, *m. brachiocephalicus* (l. a 82. képen) és a szegyfejizom, *m. sternocephalicus*, a torkolati barázdát (nagy erek, idegek útját) határolja; a *m. brachiocephalicus* a *m. cleidomastoideus*- és *cleidocervicalis*ra oszlik.

*A mellső végtag saját izmai* (l. a 46., 47. és 82. képen) közül a lapockán laterálisan a deltaizom, *m. deltoideus*, a lapocka töviséről és acromionjáról húzódik a deltadudorra; a töviselőtti árkot a *m. supra spinam*, a tövismögöttit a *m. infra spinam* tölti ki, ezek távoztató hatásúak. Medialisan a lapockaalatti izom, *m. subscapularis*, a nagy görgeteg izom, *m. teres major*, a kis görgeteg izom, *m. teres minor* és a hollócsőrkarizom, *m. coracobrachialis*, közelítők, e mellett a vállízület rögzítésénél is szerepelnek.

A kétfejű karizom, *m. biceps brachii*, a lapocka gumójárői a karcsont elülső felületén át az orsócsontra húzódik; a tengerimalacén nincs két feje, hanem ínrostok inkább kéthasúvá teszik, eredési ina a vállizület tokját átfúrja, végső része a „lacertus fibrosus“, az alkarpólyába megy át; a könyökizület hajlítója éppen úgy, mint a *m. brachialis*, mely a karcsont nyakáról a könyöhajlaton át az orsócsontra tér. A könyökizület nyújtói az alkarpólya feszítő izma, *m. tensor fasciae antebrachii*, mely a széles hátizomból ered és az alkarpólyába folytatódik, a háromfejű karizom, *m. triceps brachii*, a mellső végtag legnagyobb izma, caudalisan a lapocka és a karcsont közötti területet tölti ki és a könyökbúbbon tapad meg, és a kampóizom, mely a karcsont alsó végéről a könyökbúb előtti kampónyúlványra tér (l. a 48. képen).

Az *alkaron* dorsolateralisan találhatók (l. a 46., 48. és 82. képen) a lábtő és az ujjak nyújtói, a *m. extensor carpi radialis*, a *m. extensor digitorum communis*, a *m. extensor digitorum lateralis*, a *m. extensor pollicis longus et indicis proprius*; kis részben már volarisán foglal helyet a *m. extensor carpi ulnaris*. A mediovolaris felületen találhatók (l. a 48. képen) a lábtő és az ujjak hajlító, a *m. flexor carpi radialis*, a *m. flexor digitorum profundus s. perforans*, a *m. flexor digitorum superficialis s. perforatus*, a *m. flexor carpi ulnaris*, a *m. palmaris longus*, továbbá a *m. pronator teres* (a supinatorok, hanyintó izmok a tengerimalacon nem fejlődtek ki).

A *lábközep izmai* rövidek, felületesen találhatók a gilisztaizmok, *mm. lumbricales*, a felületes ujjhajlító ínszárain, a csontközötti izmok, *mm. interossei*, a *m. adductor digiti II.*, *m. adductor digiti IV.* és *m. adductor digiti V.*

A mellső végtag izmai a tengerimalacon, mint futóállaton, e célra alakultak (*Böcker*), a terjedelmes bélcső befogadása miatt is súlyos törzs alátámasztása a csontokon és összeköttetéseiken kívül a mellső végtag izomzatára is különleges feladatokat ró.

A *medendei végtag izmai, musculi extremitatis pelvinae*, egyfelől szintén a törzs alátámasztásakor szerepelnek, főleg azonban a *helyváltoztatáskor*, mert innen indul ki az impulsus a törzs előbbre vitelére.

Ezeket a mellső végtagok izmainál jobban tagolt *pólyarendszer* foglalja körül. Míg amott a vékony fascia omobrachiális- és *f. subscapularison* túl csupán az alkarpólya, *f. antebrachii*, erősebb és tricotnadrágszerűen foglalja szorosabban körül az alkar izmait, miáltal azokat működésükben erősebben támogatni képes, addig a medencei végtagokon a csípőpólya, *f. ilica*, az ágyékizmokon, méginkább a farpólya, *f. glutaea*, de különösen a széles combpólya, *f. lata*, és a szárpólya, *f. cruris*, nagyon erős, többlemezű, distalisan ez is, úgy, mint a mellső végtagokon az alkarpólya, az ujjpólyába, *f. digiti*, megy át.

A tengerimalac *medencéjét és combcsontját* is minden oldalról izmok borítják. Belül a *horpaszizmok* (l. az 50. képen), a m. psoas minor, a m. iliopsoas (= m. psoas major + m. ilicus) és a négyszögű ágyékizom, m. quadratus lumborum s. subtransversarius, melyeknek a tengerimalac kuporodó testtartásánál van jelentőségük, miután a gerincoszlopot hajlítják, a hátat púposítják; kívül a *felső farizmok* (l. a 49. és 83. képen), névszerint a combpólya feszítője, m. tensor fasciae latae és a glutaeusok, m. gl. superficialis, medius, profundus, m. piriformis, ezek mögött a *hátsó farizmok* (l. a 49., 51. és 83. képen), a comb kétfejű izma, m. biceps femoris, a szár elülső és hátsó távoztatója, m. abductor cruris anterior et posterior, a féliginas izom, m. semitendineus, a félig hártvás m. seminembranaceus és a m. ischiotibialis, utóbbi kettő együtt ered; a medialis felületen a *comb közelítői*, a szabóizom, m. sartorius (a Poupert-szalagon ered l. az 50. képen), a karcsúizom, m. gracilis, a fésűizom, m. pectineus és a hosszú combközelítő, m. adductor longus (magnus et brevis), a medence fenekén a *combforgatók* csoportja, a belső és a külső borító izom, m. obturator internus és externus (l. az 50. és 83. képen), az ikerizmok, mm. gemelli (superior et inferior) és a négyszögű combizom, m. quadratus femoris, különböztethetők meg.

A comb elülső és lateralis felületén van a comb négyfejű izma, m. quadriceps femoris (négy feje): az egyenes combizom, m. rectus femoris, és a három tömérdékizom, m. vastus lateralis (fibularis), medialis (tibialis) és intermedius (utóbbinak ismét portio superficialisa és profundaja) a térdizület nyújtója (l. az 51. képen).

A lábszáron dorsolateralisán foglalnak helyet a lábtő hajlító és az ujjak nyújtói, a m. extensor digitorum longus (három ágra oszlik), a m. extensor digitorum lateralis, a m. extensor digitorum medialis, az elülső sípizom, m. tibialis anticus (l. a 49., 50. és 51. képen), és a szárkapcsi izmok, m. fibularis (peronaeus) longus et brevis, (a tertius nem fejlődött ki). A lábszár plantaris felületén viszont a lábtő nyújtói és az ujjak hajlítóitálálhatók, a háromfejű lábikraizom, m. triceps surae (l. a 49., 50., 51. és 83. képen), részei a lábikra ikerizma, m. gastrocnemius a *Vesalius*-féle íncsontocskákkal, harmadik feje a gázlóizom, m. soleus, ina a sarokgumóra tapadó *Achilles*-in, tendo calcaneus Achillis, a felületes és a mély ujjhajlító, m. flexor digitorum superficialis s. perforatus (m. plantaris) és profundus s. perforans (l. az 51. képen), végül a térdalji izom, m. popliteus.

A *lábközep* izmai rövidek, ezek a gilisztaizmok, mm. lumbricales, a csontközötti izmok, mm. interossei, a II., III. és IV. ujj közelítői, m. adductor digiti II., III. IV.

\*

A *törzs izmai, musculi trunci*, felületes és mély pólyába burkoltak, utóbbi dorsalis része a hátágyéki pólya, fascia

lumbodorsalis, ventralis része a sárga haspólya, tunica flava abdominis, mely a hímvesszőre, illetőleg a tejmirigyre is reátér.

A gerincoszlopon dorsalisán a nyújtók, ventralisan a hajlítóknak foglalnak helyet. Előbbi csoporthoz a hosszú és a rövid hátizmok tartoznak.

A hosszú hátizmok, *mm. spinodorsales*, lateromedialis irányban négy rendszerben sorakoznak egymás mellett: a spinotransversalis rendszer tagjai a felső fűrészizom, *m. serratus dorsalis*, és a szíjizom, *m. splenius*, a sacrospinalis rendszeré a csípőbordaizom, *m. iliocostalis*, és a hosszú hátizom, *m. longissimus dorsi*, a harmadik rendszert az erős tövisizom, *m. spinalis*, képviseli, a negyediket a féltövises izom, *m. semispinalis* és a sokbahasadtt izom, *m. multifidus*.

A rövid hátizmok szelvényezetttek, ilyenek a tövisnyúlványközötti izmok, *mm. interspinales*, és a harántyúlványközötti izmok, *mm. intertransversarii*, mindkétféle a tarkón jobban különül el a *m. rectus capitisek* és *obliquus capitisek* alakjában.

A farkok izmai a tengerimalacon gyengén fejlődtek (a tengerimalacnak külsőleg látható farka nincs); oldaltvonója a *m. coccygicus* (l. az 51. képen), emelői a *mm. sacrococcygici dorsales*, levonói a *mm. sacrococcygici ventrales*, valamennyien a farkok pályájával szorosan összenőttek, nehezen, alig különíthetők el.

A gerincoszlopon ventralisan található a mellkasból kiinduló hosszú nyakizom, *m. longus colli*, származékaival (*m. longus capitis*, *m. rectus capitis ventralis* és *lateralis*), továbbá a bordatartó izom, *m. scalenus*, mely a mellkas bejáratát tágítja.

A mellkas izmai, *musculi thoracis*, főképen a lélekzésnél működnek közre. Ilyenek a bordaközi izmok, *mm. intercostales*, a lateralisak caudoventralis-, a medialisak cranioventralis-, a bordaporcok közötti *mm. intercartilaginei* vízszintes lefutással; a bordaemelő izmok, *mm. levatores costarum*, a külső bordaközi izmok erősebb csigolyai részei; a harántszegyzom, *m. transversus thoracis*, a szegycsont belső felületén fekszik.

A rekeszizom, *m. phrenicus* (l. az 52. képen), ferdén cranioventralisan kupolaszerűen domborodik a mellüregbe; izmos része, *corona muscularis*, az aránylag terjedelmes ínas középpontba, *centrum tendineum*, megy át, mely a rekesz közepe táján a hátulsó üres vena nyíláson, *foramen venae caevae caudalis*, fixált; e fölött van a nyelőcsői nyílás, *hiatus oesophagicus*, külön záróizma a *spinctor Rouget*, és a gerincoszlophoz közel a főéri nyílás, *hiatus aorticus*. A rekeszizom a tengerimalacon is a belélekzés legfontosabb izma, összehúzó-dásakor lelapul, miáltal a mellüreg tágul.

A has izmai, *mm. abdominis*, négy egymás fölött helyeződő rétegben lemezszerűen foglalnak helyet, rostjaik egymást keresztezik. A külső ferde hasizom, *m. obliquus abdominis externus*, caudoventralis irányulása, a sárga haspólyával összenőtt, a középvonalban az ellenoldali társával kötélszerű inban, fehér vonal, *linea alba*, találko-

zik, melyen a köldökgyűrű, anulus umbilicalis, nyílik, medencei ína a lágyékszalagba, ligamentum inguinale *Poupartii* megy át, mely a lágyéksatorna, *canalis inguinalis*, alkotásához járul hozzá; a comb medialis felületére a medencei íntól a széles vékony lamina femoralis húzódik. A *belső ferde hasizom*, *m. obliquus abdominis internus*, rostjai cranioventralisan irányulnak. Az *egyenes hasizom*, *m. rectus abdominis*, a leghosszabb hasizom, a fanfésűtől a szegycsontra húzódik, rajta harántirányban zezugos ínas beiratok, inscriptiones tendineae, láthatók. A *haránthatasizom*, *m. transversus abdominis*, vékony övként harántul húzódik át a hasfalon, a hasüreg felől vékony, zsírdús haránthataspólya, fascia transversa abdominis, vonja be.

\*

A *fej izmai*, *musculi capitis* (l. az 53., 54. és 55. képen), két csoportba oszthatók, az egyik a bőrízomok származéka, platysma-csoport, a természetes testnyílások falait mozgatják, a másik a zsigeri vázat, állkapcsot, nyelvcsontot, hallási csontokat mozgó visceralis izmok. *Pólyái* jól tagozott felületes és mély rendszerben húzódnak rájuk (fascia superficialis: f. parotideomasseterica, temporalis superficialis, nasobuccalis = galea aponeurotica, submaxillaris és subhyoidea; fascia profunda: f. buccopharyngica és f. temporalis profunda).

Az *ajkak és pofák izmai* bőrízomszármazékok, kevésbé fejlettek (l. az 53. képen). Erősebb a száj körizma, *m. orbicularis oris*, mellyel az ajkak valamennyi izma összefügg, a felsőajkon a középvonalban megszakad; a száját zárja. Az ajkakat a fogakhoz szorítja a felső az alsó metszőfogi izom, *m. incisivus superior et inferior*; a járomízmok, *m. zygomaticus*, a járomívről a szájszöglethez tér. A felső ajak négyszögű izma, *m. quadratus labii maxillaris*, három részből áll: ezek az alsó szemhéj levonója, *m. malaris*, a *m. levator nasolabialis* és a *m. levator labii superioris proprius*. Mélyebben helyeződik a szájzug emelő *m. levator anguli oris* (triangularis, caninus, pyramidalis nasi). Az alsó ajak levonója, *m. depressor labii mandibularis*, hosszú lapos izom; vékony az állcsúcs izma, *m. mentalis*, széles lapos a pofaizom, *m. bucinatorius*.

Az *orr izmai* az orr harántizma, *m. transversus nasi*, és orr oldalsó izma, *m. lateralis nasi*, gyenge halvány izmok.

A *külső fül és a szemhéjak izmai*, melyek szintén a platysma-csoportba tartoznak, az érzéktanban kerülnek ismertetésre.

A *visceralis izmok* közé tartoznak az állkapocs izmai, a *rágóizmok* (l. az 53., 54. és 55. képen), melyek közül az állkapocs távoztatója, *m. depressor mandibulae*, a nyakszirtecsont torkolati nyúlványán ered, medialis része, mint *m. jugulo-hyoideus* a nyelvcsontra tér, visszamaradt része, a kéthasú izom, *m. biventer* (digastricus), az állkapocs medialis felületére tér, a tengerimalacén nem különül el a két hasa. A külső nagy rágóizom, *m. masseter* (l. az 53—55. ké-

pen) sok innal átszótt, jellegzetes lefutási izom; két rétege van, a lateralis portio a járomív alsó széléről és a lateralis felületéről az állkapocs processus angularisára húzódik, rostjai széjjeltérnek, míg a medialis portio a járomív medialis felületéről, részben a szemgödör felől és a nagy állsontról a tág canalis infraorbitalison, foramen infraorbitalen át tér a mandibula testére messze előre; kitartóan erős munkát képes végezni. A halántéki izom, m. temporalis (l. a 46. képen), a halántéki árkot tölti ki, az állkapocs processus muscularisan (coronoideus) tapad, a fogsorok összeszerítésén kívül, az állkapocsot hátra is húzza. A szárny- vagy röpipzomok, mm. pterygoidei, belső rágóizmok, az állkapocs medialis felületén nemcsak a száj zárásakor működnek, hanem anteducálnak is, az állkapocs ízületi v. bütöknnyúlványát előrehúzzák (vissza, hátra a halántéki izom húzza), ez a Rágcsálókra általában jellemző rágómozgás.

A többi visceralis izmokról, a *nyelv, nyelvcsont, inyvitorta, garat és hallási csontok izmairól* az emésztőkészülékénél és a hallás készülékénél lesz szó.

## ZSIGERTAN, SPLANCHOLOGIA.

A zsigerek túlnyomó része a *nagy testüregekben*, a *mellüregben*, *hasüregben* és *medenceüregben* foglalnak helyet, (a mellüregben található meg a *szívurok ürege*). Ezek közül legnagyobb a hasüreg (l. az 56. képen), mely úgy, mint a házinyúlban, az egérben és a patkányban is aránytalanul nagyobb, mint a mellüreg, ami a bélcső- és függelékeinek nagy terjedelmében leli okát.

A nagy testüregeket, a medenceüreg egy, caudalis részétől eltekintve, sima, fényes, átlátszó, sikamlós *savós hártya*, *tunica serosa*, béleli, a mellhártya, *pleura*, a hashártya, *peritonacum*, és a szívurok savós hártyája, *t. serosa pericardii*. Az üregek faláról a fali lemez, lamina parietalis, a szervekre húzódik reá a zsigeri lemez, l. visceralis, alakjában.

A mellhártya a gerincoszlop felől a középvonalban kettőzet, a *gátor*, *mediastinum*, alakjában ereszkedik le; a hashártya kettőzetei a *savós szalagok*, *ligamenta serosa*, a gyomorra térő *cseplesz*, *omentum*, és a *bélfodor*, *mesenterium*. Amíg a mellüreg a hasüregtől a rekesz, diaphragma, különíti el, addig a hasüreg a medenceüreggel szabadon közlekedik, ennek elülső részét a hashártya béleli, míg e mögött a retroperitonealis részben laza kötőszövetbe ágyazottak a szervek; a serosus rész fenekéről a hashártya a *Douglas-féle redő*, *plica urogenitalis Douglasi*, alakjában húzódik előre, mely húgy- és nemi szerveket foglal magában.



## AZ EMÉSZTŐ KÉSZÜLÉK, APPARATUS DIGESTORIUS.

A tengerimalac emésztőkészüléke a *növényevők* typusát mutatja, bélsöve a cellulozemésztés céljára hosszú; részben tájanatomiai, részben fejlődéstani alapon fejbelet, elő-, közép- és utóbelet, továbbá a fej- és középbél mentén nagy járulékos mirigyeket szokás megkülönböztetni.

\*

A *fejbél* részei a száj- és a garatüreg.

A *szájüreg*, *cavum oris*, hosszant megnyúlt, szűk; a masseter egy elülső kisebb és egy hátulsó nagyobb részre osztja. A fogakon kívül eső része a szájtorác, *vestibulum oris*, amely a tengerimalacon nagy diastemman közlekedik a tulajdonképpeni szájüreggel, *cavum oris proprium*.

A szájüreg bejáratát, a *szájrés-t*, *rima oris*, határoló *ajkak* közül a felső ajak, *labium maxillare*, 4 cm. hosszú, a középvonalban hasadt, olyannyira, hogy a rágcsáló metszőfogak az ajkak zárásakor is előtűnnek; rajta több, kb. 20, két-három cm. hosszú, merev tapintószőr található. Az alsó ajak, *labium mandibulare*, 2.5 cm. hosszú, rajta néhány rövidebb tapintószőrrel. Mindkét ajak nyálkahártyájában kb. lencsenagyságú nyálkamirigyek, *glandulae labiales*, foglalnak helyet, melyek kivezető csövei az ajakszéltől mintegy  $\frac{1}{2}$  cm. távolságban nyílnak, az alsóajak mirigyei nagyobbak.

A *pofák*, *buccae*, a szájüreg oldalsó falát adják. A bőrön belül izomréteg mirigyekkel következik, ezen belül nyálkahártya, melybe a szájzug felől bársonyszerű finom szőrrel borított bőrcsík, *inflexum pellitum*, húzódik a külső felületről. A mirigyek, *glandulae buccales*, közül a felsők lencsenagyok, az alsók inkább hengeresek, 5 mm. hosszúak és 3 mm. szélesek. A pofa nyálkahártyáján az első és második zápfog közötti tájékon kiemelkedő szemölcs, *papilla buccosalivalis*, a fültőmirigy kivezető csövének, a Stenon-vezetéknek nyílását foglalja magában.

A kemény *szájpadlás*, *palatum durum*, kb. 3 cm. hosszú, keskeny, *leptostaphylin*-typust mutat. Rhapsé csak a praemolarisok között és ez előtt tűnik fel, elülső végén papilla incisivaval. Szájpadláslépcső nincs, a tengerimalac kemény *szájpadlása* teljesen síma.

A *lágyszájpadlás* vagy *inzytorla*, *palatum molle* s. *velum palatinum*, a kemény szájpaddás közvetlen folytatásában,  $\frac{3}{4}$  cm. hosszúságban emelkedik be a garat üregébe. A szájpaddásívek, *arcus glossopalatinus* és *pharyngopalatinus*, közötti tasakban foglalnak helyet a kölesszem nagyságú mandulák, *tonsillae*. Amíg a kemény szájpaddás mirigymentes, a lágyszájpadlás nyálkahártyájában sok az *acinusos mirigy*.

A szürkeevörös *nyelv*, *lingua*, hossza 3 cm., szélessége a hegyén 0.6 cm., a testén 1.3 cm., piskótaalakú, a gyökere felé kiszélesedik. Alsó felületén már 0.5 cm-nyire a hegyétől a nyelvfelek, *frenulum linguae*, rögzíti a száj fenekéhez, úgyhogy hegye is kevésbé mozgékony. Állománya elől keményebb, hátrább puhább, a szemölcsöktől bársonyos tapintású. Fonálalakú szemölcsök, *papillae filiformes*, az egész nyelvháton fellelhetők, hátrafelé hegyesebbek; gombaalakú szemölcsök, *p. fungiformes*, a nyelv elülső részének szegélyén elszórtan fordulnak elő. A leveles szemölcsök, *p. foliatae*, 2—3 mm. hosszúak, levélalakúak, 5—5 bemélyedéssel, az elülső garatívek szomszédságában találhatóak. Körülárlkolt szemölcsök, *p. circumvallatae*, a nyelvgyökerén, a középvonaltól 3—4 mm-nyire, kettős számban tűnnek elő. A nyelv gyökerén a tüszős rész, *pars follicularis*, keskeny, 0.5 cm. széles sáv alakjában különböztethető meg.

A nyelv saját izmai, mm. *linguales proprii*, közül a *musculus styloglossus* közvetlenül a nyálkahártya alatt, tovább alatta a *m. hyoglossus* található, a *m. genioglossus* az állcsúcs felől sugárzik be. A belső nyelvizmok, mm. *linguales proprii interni*, hosszanti, haránt- és függőleges rostjai egymást keresztezik. A nyelvcsonti izmok, mm. *ossis hyoidei*, közül a *m. transversus mandibulae* a torokjáratban a szájüreg fenekének izmos falát, a *diaphragma oris* adja, a *m. geniohyoideus*, *stylohyoideus*, *jugulohyoideus*, *hyothyreoideus*, *hyoepiglotticus*, *sternohyoideus* helyzetére, lefutására neve utal.

A nyelv nyálkahártyájában található mirigyek főleg serosusak, de előfordulnak *acinusos* is.

A tengerimalac *fogai*, *dentes*, jellegzetes *Simplicidentata*-fogazatot mutatnak (l. 40/a és 45. képen). Számuk  $20$ , fogképletük  $3.1.0.1 + 1.0.1.3 = 20$ . A két nagy, gyökérnélküli *metszőfog*, *rágcsálófog*, *dentes incisivi*, félkörben sarlóalakúan hajlik (l. a 45. képen), 0.75—1 cm. hosszú (*Steinhoff* szerint 2 cm.), melyből azonban csak  $\frac{3}{4}$  része szabad, a többi fogmederben és a *gingiva* által fedetten foglal helyet. Zománc csak labialis felületükön borítja, ezért hátulsó, *lingualis* részük jobban kopik, miáltal *vésőszerű* külsejüket nyerik. Gyökércsatornájuk, illetőleg a *foramen apicis* állandóan nyitott, ezért folytonos a növekedésük. Fiatalon *Mc. Gillavry* szerint hetenkint 3 mm. kopnak. *Szemfogai nincsenek* a tengerimalacnak, e helyen még fogléc sem jelentkezik (*Bischoff*).

A *zápfogak*, *dentes molares*, száma 16, zománcredősek, a redők *transversalisak*, harántirányúak. Az első, kisebb zápfogat *előzäp-*

fog-nak tekintik, bár ez is mindjárt mint állandó fog jelenik meg, ugyanúgy, mint a tengerimalac valamennyi foga, a rágcsáló metszőfog is: *monophyodontia*.

A tengerimalac-kölykök teljes fogazattal születnek, *fogváltás nincs*; téves *Haberland*-nak az állítása, hogy a fogváltás már a méhben következik be, sem a magzatvízben, sem a bélszurokban (meconium) tejfogot találni nem sikerül.

A felső zápfogsor távolabb áll egymástól, mint az alsó, rágólapjaik felülről s belülről kifelé lejtenek, az alsók fordítva. Minden zápfognak két gyökere van. A kétoldali első zápfogak távolsága egymástól  $\frac{3}{4}$  cm., az utolsóé 2 cm., tehát erősen divergáló sorokban vannak.

*Forsyth Major* szerint a tengerimalac fogazata *polybunodont* fogazatra vezethető vissza, fossilis multituberculataktól származik.

A fejbél nagy járulékos mirigyei a nyálmirigyek, *glandulae salivales*, közül legnagyobb a *fültömiryg*, *gl. parotis*, mely a fül tövében, az állkapocs mögött foglal helyet, nagyjában háromszögletes, erősen lebenyezett, szürkés rózsaszínű. Kivezető csöve a *Stenon-féle vezeték*, *ductus parotidicus*, a mirigy, felső részéből a masseteren, a *Hyrtl-féle* vonalon halad és az első zápfog táján a papilla buccosalivalison nyílik a vestibulum buccaleba. Tisztán serosus mirigy, a növényevőnek több diastatikus fermentumra van szüksége.

A hosszú és keskeny *állalatti mirigy*, *gl. submaxillaris*, az atlától húzódik a torokjáratba, hossza 15. mm., szélessége  $\frac{1}{4}$  cm. Kivezető csöve a *Warthon-féle vezeték*, *ductus submaxillaris*, a musculus hyoglossuson a nyelvvalatti nyálmirigy fölött a nyelvfelek mellé kerül, ahol szemölcsképzés nélkül a száj fenekébe vezet; hossza mintegy 2 cm. Kevert mirigy, bár túlnyomórészt serosus.

A *nyelvvalatti mirigy*, *gl. sublingualis*; az előbbi előtt a száj fenekén, a plica sublingualisban foglal helyet, ellyptikus alakú és kb. lencsenagyságú. A középvonalban az ellenkezőoldali társával találkozik. Számos kivezető csöve, a *Rivini-féle vezetékek*, a plica sublingualison tűszúrásnyi nyílásokon szájadzanak. A tengerimalac nyelvvalatti mirigye tisztán acinosus, nyálkamirigy.

A *gl. sublingualis* mögött, laterálisan még a félakkora *gl. retrolingualis*, szintén mucosus mirigy található, míg a *gl. submaxillaris* mellett a *gl. admaxillaris inferior* (*Klein*), serosus mirigy, fordul elő.

A fejbél másik része a *g a r a t, p h a r y n x*, alakja csőszerű, átmérője 0.2 cm., lefelé szűkül 1.5 cm.-nyire és a nyelőcsőbe megy át. Nasodorsalisan kör alakú közös nyílást képeznek a hortyogók, *choanae*, mögöttük kétoldalt az *Eustach-féle fülkürt* nyílásai következnek, nasoventralisan található a garatszoros, *isthmus faucium*, caudalisan a gége bejárata, *aditus ad laryngen*, fölötte a nyelőcsőé, *ostium oesophagicum*. Boltozatát a koponyacsontok adják, caudodorsalisan az atlasz.

Nyálkahártyája rózsaszínű, sok nyálkamiriggyel. A hortyogók mögött a kis búzaszemnyi garatmandulák, tonsillae palatinae, foglalnak helyet.

A garat izmai hosszantiak (m. palatinus, m. palatopharyngicus, m. tensor veli palatini, m. levator veli palatini) és körkörösek (a garatfűzők: m. pterygo-, kerato-, thyreo- és cricopharyngicus) a tengerimalacon nehezen preparálhatók ki.

\*

Az előbél a nyelőcső-vel, *oesophagus*, veszi kezdetét, melynek hossza a tengerimalacban 8—12 cm. A nyakon a gecső fölött fut le, majd a mellüregben a két tüdőszárny között egyenesen a hiatus oesophagicushoz (l. az 52. képen) tér, a hasüregben kb.  $\frac{3}{4}$  cm. hosszú, ill. rövid lefutás után ampullaszerűen kitágulva a gyomorba vezet. Legtágabb a kezdetén, vestibulum oesophagi.

Izomzata mindvégig harántcsíkos, nyálkahártyája ráncos, submucosájában végig nyálkamirigyek vannak.

A gyomor, *ventriculus* (l. az 56. képen), 5 cm. hosszú, 2 cm. széles, retortaalakú, félkörben görbült zsák; köbtartalma 30—35 cm<sup>3</sup>. Nagy görbülete, *curvatura major*, 9 cm., concav kis görbülete, *curvatura minor*, 1,5 cm. hosszú. Erős teltség esetén eléri a ventralis és lateralis hasfalat; a bal hypochondriumban a 7. bordaköz mögött foglal helyet, hossz tengelye a középsíkra merőleges, teltsége szerint nagysága változik, nagy görbülete ellapul, baloldali kupolaszerű része erősebben tágul. A tengerimalac gyomra *egyszerű gyomor*, pars oesophagicaja nincs. A cardian a nyelőcső 1 mm.-nyire benyúlik, itt erős záróizmot ad. Fölötte a saccus caecus öblösödik ki. A gyomor bal fele a fundus ventriculi, a pyloruson erős a záróizom, *spincter pylori*. A rekeszhez a nyelőcső és a ligamentum gastrophrenicum fúzi, a léppel a lig. gastrolienale köti össze, a májhoz és a pankreashoz a kis cseplesz (l. az 56. képen), az epésbélhez, vakbélhez, lehágó és haránt-remeséhez a nagy cseplesz.

Síma izomzatából a hosszanti rostok a görbületekre szorítkoznak, a circularisak legerősebbek a pyloruson, a ferde rostok a cardiat veszik körül. A nyálkahártyán a fundusmirigyek zónája kb. öthatodát teszi, mely sötétebb vörös, vaskos, ráncos, gödrös; a fundusmirigyek csöves mirigyek fő- és fedősejtekkel. A pylorusmirigyek zónája világosabb, szürkésárga, vékonyabb; a pylorusmirigyek tubuloalveolarisok, fedősejtek nélkül. A tengerimalac gyomrában cardiamirigyek nincsenek.

\*

A középbél, *intestinum tenue*, hossza 140—150 cm., a testhossz hatszorosa, átmérője nagyjában végig egyenlő, 3—5 mm. Három része az epésbél, az éhbél és a csípőbél.

Az epésbél, *duodenum* (l. az 56. képen), 10—12 cm. hosszú. A gyomrot elhagyva ventralisan, majd dorsalisán görbül, azután

caudalisan halad, utóbb ventralisan jobbra tér és az éhbélbe megy át. Közel a pylorushoz nyílik beléje az epevezető, második görbületébe pedig a pankreas kivezető csöve; előbbi helyén apró (2 mm.) szemölcs, papilla duodeni, található. A májhoz a ligamentum hepatoduodenale köti (ebben halad a ductus choledochus), a vakbélhez a lig. duodeno-caecale, a remeséhez a lig. duodenocolicum és a jobb veséhez a lig. duodeno-renalé.

Az *éhbél*, *jejunum*, a középbél leghosszabb része, kb. 96 cm., tehát a test hosszának csaknem háromszorosa. A hasüreg jobboldalát dorsalisán kitölti, a vakbélből és csípőbélből fedetten. Számos szabálytalan bélkacsot alkotva 3—4 cm. hosszú bélfodron lóg. Átmérője kezdetén és vége felé 0.2 cm., középetáján valamivel tágabb: 0.3—0.4 cm. Nyálkahártyája vékony, síma, összehúzódásakor hosszanti ráncokat mutat.

A *csípőbél*, *ilium* (l. az 56. és 57. képen), hossza kb. 12 cm., élesebb határ nélkül veszi eredetét az éhbélből. Fala vastagabb, mint az éhbélé, szinte a nyelőcsőére emlékeztet. A bélfodri gyökér jobboldalán 2 mm.-es csap alakjában nyílik a vakbélbe, ostium iliocaecale, hol rövid ligamentum iliocaecale fúzi főleg a vakbél fejéhez. A benyílás előtt a csípőből ampullaszerűen tágul, *sacculus*; a csípővakbélzalag mesenterium ventralenek felel meg.

A középbél nyálkahártyájának egész felületén 0.3—0.4 mm. magas, 0.1 mm. vastag *bolyhok*, *villi intestinales*, található, a hosszabbak 2—3 ágúak. Muscularis mucosaének csak nyomai mutatnak ki. *Lieberkühn*-féle mirigyek mindvégig, *Brunner*-féle mirigyek az epésbél submucosájában foglalnak helyet, kehelysejtek a középbél egész hosszában előfordulnak; a bélfodri gyökérben nyirokcsomóhalmaz, az ostium iliocaecale közelében egy búzaszem nagyságú nyirokcsomó található.

\*

Az *utóbél*, *intestinum crassum*, legterjedelmesebb szakasza a *vakbél*, *caecum* (l. az 57. képen), mely a hasüregnek  $\frac{1}{3}$ -ad részét tölti ki. Hossza 10—15 cm. Ürtartalma ötször annyi, mint a gyomoré (150—160 cm<sup>3</sup>.); átmérője 2—4 cm., hegye felé csökken. Színe szennyeszöld. A bal bordaalatti tájékról, regio hypochondriaca sinistra, kiindulva a hasfal mentén a medencébe, a lágyéktájra, regio inguinalis sinistra, húzódik, honnan a regio inguinalis dextrara tér (l. az 57. képen), majd ferdén a hasüregen át kiindulási helyéhez, a bal utolsó bordához jut (l. 56. képen), tehát az óramutató járásához hasonlóan kanyarodik  $1\frac{1}{4}$  csavarulattal a bélfodri gyökér körül. Az ostium iliocaecale-től craniolateralisan öblösödik vakzsákszerűen a vakbél feje, caput caeci (l. az 57. képen), mely a bal ágyéktájon fekszik és nincs bélfodorral rögzítve. A fej a vakbél testébe, *corpus caeci*, éles határ nélkül megy át, ez pedig a caudalisan balra irányuló vakbélcsúcsba, apex caeci, melyet a végétől mintegy 2.5 cm. távolságban enyhe befűződés különít el a vakbél testétől, ezért némelyek (*Steinhoff*) ezt féregnyúlványnak, *proces-*

*sus vermiformis*, minősítik, annyival is inkább, mert a fala valamivel vastagabb, mint a vakbél többi része.

A tengerimalac vakbélén három 1 mm. széles taeniája a csúcsáig húzódik, a három közül csak a dorsalis teljesen szabad, míg a ventralis (l. az 57. képen) kb. felerészben a remesébél kezdetével vékony szalag, ligamentum caecocolicum, útján áll összeköttetésben, a lateralis taenia pedig a vakbél kis görbületének egész hosszában bélfodorhoz erősített; a lig. caecocolicum spirálisan csavarodik a vakbél teste körül.

A vakbélfej kis görbülete orális végén nyílik a csípőbél, mely 3 mm. hosszú csap alakjában nyúlik be a vakbél üregébe és záróizmokkal bír. E nyílástól cranialisan, közel, 0.5 cm. távolságban található a  $\frac{3}{4}$  cm. átmérőjű ostium caecocolicum, melyen egy 0.8 cm. magas duzzadt szélű nyálkahártyaredő háromnegyed ivben, mások szerint két billentyűszerű nyálkahártyaredő emelkedik be, ezek közül a ventralis kétszer oly nagy, mint a dorsalis.

A vakbél nyálkahártyáján *Lieberkühn*-féle kripták, kehelysejtek és különösen sok, kerek vagy megnyúlt, különböző nagyságú nyiroktüszők, *lymphonodi solitarii*, és aggregáltak, *Peyer*-plaguesok (utóbbiak száma *Ellenberger-Klümmer* szerint kilenc), találhatóak; bolyhok nincsenek. A vakbél és remesébél akkor tűnik jól elő, ha az éh- és csípőbelet jobboldalra kiemelik, illetőleg bélfodráról lemetszve eltávolítják.

A remesébél, *colon* (l. az 56. és 57. képen), 50—60 cm. hosszú, kb. két és félszerese a test hosszának. A vakbél dorsalis oldalán az ostium caecocolicumtól mint *colon ascendens* a vakbél ventralis felületére tér és ott a vakbél ventralis taeniájával a rövid ligamentum caecocolicum köti össze (l. az 57. képen). A vakbelet a lágyéktájékon elhagyva, a jobb hasfalon cranialisan az utolsó jobboldali borda táján a jobb májlebenyig hatol előre, ez a harántremesének, *colon transversum*, felel meg (*Wagner*), itt még egy  $\frac{3}{4}$  csavarulatot képez (l. az 56. és 57. képen), melynek külső centripetális és belső centrifugális gyurusát rövid hashártyakettőzet köti össze egymással; a centrifugális fekvetet ezenkívül a ligamentum duodeno-colicum az epésbélhez, e hashártyakettőzetben a pankreas pars colicaja és 2—4 gombostűfej — kölesszem nagyságú nyirokcsomó foglal helyet. A centrifugális gyurus utáni colonszakasz, mely 6 cm. hosszú bélfodron lóg a jobb középső hasi tájékon, a *colon descendens*-nek felel meg, a bélfodri gyökér elülső szélén ívalakban a bal veséhez tér, majd a középvonalban a végbélbe megy át.

A remese átmérője kezdeti részén 1—1.5 cm., végefelé csak 0.3 cm., úgy hogy egyesek (*Steinhoff*) tág és szűk remesét, *colon crassum et tenue*, különböztetnek itt meg, előbbiben kb. 15 cm. hosszúságban több a hosszanti izomrost, melyek itt két elmosódott taeniában is tömörülnek, egymástól 0.4 cm. távolságban fekszenek, közöttük gurdélyok, haustra, emelkednek ki, hátrább azonban fokozatosan elmúlnak és a remese síma felületűvé lesz, de nyálkahár-

tyája egész hosszában ráncos marad. A „vékony“-bélből sötétebb színe és tartalma (skybalák) különbözteti meg.

A colon descendens bélfodrában hat egyforma, gombostűfej nagyságú *lymphonodi mesenterici caudales* egy halmazban található.

A végbél, *rectum*, 7—9 cm., hosszú, a középvonalban egyenesen a gerincoszlop alatt az anus felé halad. Nagyon tágulékony. Rövid fodron, mesorectum, lóg. Taeniái nincsenek. Végefelé palackszerűen tágul, *ampulla recti*. Nyálkahártyája egész lefutásában ráncos, redői az anus felé sűrűbbek.

A végbélnyílás, *anus*, hengeresen emelkedik ki a gáttáj, perineum fölött, mellette kétoldalt a bőr recessus-szerűen betüremkedik, *sinus perinealis* (l. a nemi szerveknél), ventrolateralisan a *paranalís mirigyek* találhatóak. Az anus alapját, vázát a nyálkahártyája alatt helyetfoglaló belső záróizma, m. sphincter ani internus, gyűrűje alkotja, melyet kívül a harántcsíkos sphincter ani externus borít.

\*

A középbéli nagy járulékos mirigyek közül a máj, *hepar* (l. az 58. képen), aránylag nagy, súlya 15—20 gr., lapos barnavörös, aránylag puha tapintatú szerv.

Az előhasi tájékon a rekesz mögött, jórészt jobbra a középvonaltól foglal helyet. Rekeszi felülete, *facies diaphragmatica*, erősen domború, zsigeri felülete, *facies visceralis*, homorú; a gyomorral, pankreasszal, epésbéllel, vakbéllel és jobb vesével szomszédos. Középe táján a dorsalis, tompa szélhez közelebb található a májkapu, *porta hepatis*, a verőceér, a májarteria, a bolygó- és együttérző ideg, nyirokerek, továbbá a májvezeték be- és kilépési helye, ugyanitt nyirokcsomók is fordulnak elő, a rostos *Glisson*-féle tokba foglalva. Dorsalis széle tompa, margó obtusus, melyen a fossa venae caevae caudalis és az impressio oesophagica mélyed be. Két oldalsó és alsó széle éles, margo acutus. Alsó szélén bemetszések, *incisurae interlobares*, öt lebenyre osztják: lobus sinister lateralis, l. sinister medialis, l. quadratus, l. dexter medialis és l. dexter lateralis, mely utóbbi a fölötte lévő nagy farkalt lebennyel, l. caudatus *Spigeli*, l. dexter renalis-szá olvadt egybe. Legnagyobb a bal lateralis lebeny; a l. quadratus levélalakú, mellette jobboldalt az epehólyag a fossa vesicae felleaeben nem éri el a máj ventrális szélét.

A májat a rekeszhez, a hátulsó üres vénán kívül, dorsalisán két oldalt a koszorúszalag, *ligamentum coronarium*, mely a mesohepaticum lateraleba (régí nevén *ligamentum triangulare dextrum et sinisterum*) megy át, ventrálisán a keskeny mesohepaticum ventrale (lig. falciforme) fűzi, benne a lig. teres, az elzárult köldökvéna található. A gyomorral a lig. hepatogastricum, az epésbéllel a lig. hepatoduodenale köti össze.

A tengerimalac májában az interlobularis kötőszövet gyengén fejlett; májsejtjei hosszant megnyúltak.

Az epehólyag, *vesica fellea* (l. 56. és 58. képen), mogyorónagy-

ságú, körtealakú, a négyszögű lebeny jobb oldalán foglal helyet. A nyakából kiinduló *ductus cysticus* kb. egy cm.-es lefutás után egyesül a májkapun kilépő *ductus hepaticus*okkal *ductus choledochus*-szá, mely a pylorus mögötti 1 cm.-re a *papilla duodeni*-n nyílik az epésbélbe.

A *pankreas*, *hasnyálmirigy* (l. az 56. képen), az epésbél fodrában, kis részben a gyomron, a kis cseplesszel összekötve, foglal helyet. Aránylag terjedelmes, széjjelágazódó, lebenyes szerkezetű, halvány szürkevörös szerv. Feje, *caput pankreatis*, az epésbél S-alakú görbületében található, teste és jobb lebenye a lig. duodenocolicumban, 4—8 cm. hosszú és 1½ cm. széles, 1—2 mm. vastag, a farka, *cauda pankreatis*, a gyomor nagy görbülete mellett, 8 cm. hosszú. Utóbbiból indul ki a kivezető csöve, *ductus pankreaticus Santorini*, mely 0.2 cm.-es lefutással a pylorus mögött 7 cm.-nyire nyílik az epésbélbe.

A tengerimalac pankreasa is tubuloalveolaris mirigy, centroacinaer sejtekkel; endokrin része a lebenyei között a *Langerhans-féle* szigeteket képezik.

A tengerimalac *lépe*, *lien* (l. az 59. képen), nagyon apró, 2.5—3 cm. hosszú, 0.8—1 cm. széles, 0.3—4 cm. vastag. Szélei élesek, felülete síma, csupán hilusán, az erek be- és kilépése helyén mélyed be.

Színe vörösbarna vagy kékesvörös, állománya tömött. Metszslapján gerendázata és világosabb másodlagos tűszói a sötétbarna tömöttebb pulpában gyengén tűnnek elő. A gyomor nagy görbületén magasan dorsalisán fekszik, ezért a hasüreg megnyitásakor nem látható in situ. A gyomorhoz hosszabb ligamentum gastrolie-nale fűzi, ezenkívül a rekeszen a keskeny lig. phrenicolienale tartja felfüggesztve.

## A LÉLEKZŐKÉSZÜLÉK, APPARATUS RESPIRATORIUS.

A tengerimalac léleklzőkészüléke is elsősorban a *gázcsere* (CO<sup>2</sup>, O) szolgálatában áll, egy részlete a *szaglászerve*, ezenkívül a *hangképzés*-nél szerepel; a gázcsere a tüdőben megy végbe, a léleklzőkészülék többi része, az orr, a garat, a gége és a gégecső a tüdőbe vezet a levegőt.

Az *orr*, *nasus*, külső része, *nasus externus*, a tengerimalacon egybefolyik a felső ajakkal, *regio nasolabialis*, és a pofákkal. Csontos vázán (l. a 41. képen) kívül, melyből az orrcsontok messze előre nyúlnak, *porcok*: az orrsővényporc, *cartilago saepti nasi*, és a fali porcok, *cartilagines parietales*, is hozzájárulnak szilárd vázához: az orrsővényporc tövében kétoldalt a *Jacobson-féle porc*, *cartilago vomeronasalis*, felcsavarodik.

A külső orrnyílások, *nares*, az orr hegyén lefelé tekintenek, hosszúkásak, résszerűek, ventrálisán szögben összetérnek; az orr-



nyílásokat elhatároló sövény mozgékony, *saeptum mobile*. Az orr oldalán és a pofákon 25—30 erős, hátrafelé irányuló *tapintószőr* nő.

Az orrüreg, *cavum nasi*, az orrkagylók és a rostacsonti labyrinthus (l. a 41. képen) terjedelmes volta miatt szűk. Nyálkahártyája az orrtornácban, *vestibulum nasi*, a bőr folytatása, a tornácón túl a halványpiros *regio respiratoria* következik, míg a felső, szaglójáratban a *regio olfactoria* szürkésárga, *locus luteus*. Az orrüreg hátulso nyílásai a hortyogók, *choanae*, szűkek és magasak.

Az orrkagylók öblein és a rostacsonti labyrinthus pneumatikus ürein kívül a tengerimalacnak paranasalis sinusai nincsenek.

A tengerimalac *gégé*-je, *larynx*, kissé oldalt összenyomott cső, mely magasan, közvetlenül a nyelv mögött foglal helyet. Nem csupán a levegő átjárására szolgál, hanem a tengerimalacnak is hangképző szerve, füttyülő és zümmögő hangot ad, továbbá védőberendezés, amely a szilárd és a folyékony anyagoknak a mélyebben levő lélekzútakba való behatolását elzárulásával megakadályozza, az esetleg odajutottakat pedig a köhögés ingerével eltávolításra bírja.

A végét alkotó *porcok* a pajzsporc, cartilago thyreoidea, és a gyűrűporc, c. cricoides; beállíthatók a kannaporcok, cartilaginee arytaenoideae, és ezek apexén a szarvaltporcok, c. corniculatae *Santorini*; a gégenyílás bezárására szolgál a kerekded gégefedőporc, c. epiglottidis, mely magasan (*Weber* szerint intranarialisan) fekszik, vaskos basisán két kis nyúlvány, *hamuli epiglottici*, indul ki. Izületes összeköttetés van a paizs- és gyűrűporc, a gyűrű- és kannaporcok, a pajzsporc és a nyelvcsont között.

Az aryporcok medialis szögletéről, a processus vocalisról a gége belsejébe a hangszalagok, *ligg. vocalia*, mennek a pajzsporc középvonalához, melyek rezgése hozza létre a hangot; a tasakszalag nem kifejezett.

A tengerimalac *gégeizmai*, külsők és belsők, egyaránt gyengén fejlettek (musculus cricoarytaenoideus dorsalis, m. cricothyreoideus, m. arytaenoideus transversus, m. cricoarytaenoideus lateralis, m. thyreoarytaenoideus oralis et aboralis).

A gége üregét kibélelő, halványpiros, mirigydús nyálkahártya a bejáraton (aditus ad laringem: plicae aryepiglotticae), a hangszalagon és kevéssel előtte redőket (plicae vocales, plicae ventriculares) képez.

A gége közvetlen folytatása a *gégecső*, *trachea*, a nyakon a gerincoszlop és a m. longus colli alatt halad a mellüregbe, ahol a 4. bordaköz táján a két főhörgőre, *bronchus*, oszlik. A jobb bronchus rövidebb és tágabb, a tüdőbe való belépése előtt oldalágat, az eparterialis bronchust (a tüdő arteria fölött) bocsátja (l. a 60. képen). A patkóalakú porcos gégecsőgyűrűk száma 40. A tracheát kibélelő nyálkahártyában sok a nyálkamirigy.

A *tüdő*, *pulmo* (61—63. kép), a tulajdonképeni lélekző szerv.

Két tüdőszárny, *alae pulmonales*, van, melyeket a mellhártya gátorlemeze, mediastinum, választ el egymástól. Mindkét szárnyon bemetszések a csúcs-, szív- és rekeszlebenyt, *lobus apicalis*, *l. cardiacus*, *l. diaphragmaticus* (basis), különítenek el. A tengerimalac bal tüdőszárnyán a rekeszi lebenyen apró járulékos lebeny, *lobus accessorius s. intermedius*, is különböztethető meg, a jobb tüdőszárnyon medialisan e negyedik lebeny nagyobb. A tengerimalac tüdején aránylag mélyek az incisurák.

A tüdő gyökerében, *radix s. hilus pulmonis*, a hörgökörötti nyirokcsomók, *lymphonodi (peri-)bronchiales*, árpaszem nagyok, szürkevörösek.

Az interstitium, a tüdő kötőszöveti váza, rugalmas rostokkal és izomszövettel, jól fejlett.

A tengerimalac lélekzési *typusa* costoabdominalis; légvételeinek száma percenként 100—150.

## A HÚGY- ÉS NEMI KÉSZÜLÉK, APPARATUS UROGENITALIS.

A húgy- és nemi szervek morphologiai tekintetben állnak szoros összefüggésben egymással, közösen fejlődnek és közösek a kivezetőutaik; működésük azonban eltérő: a kiválasztás, excretio, és a fajfenntartás.

## A HÚGYKÉSZÜLÉK, APPARATUS URINALIS (UROPOETICUS).

A felesleges víz, szervetlen sók, N-tartalmú bomlási termékek, kivonatanyagok kiválasztására szolgáló *vese, ren*, páros, vérdús, nagy, csöves mirigy. Az aorta két oldalán az ágyéki izmonkon fekszik, a jobboldali valamivel előbbre, ez 1.8 cm hosszú, 1.2 cm. széles, 0.9 cm. vastag, inkább szívalakú, a baloldali méretei 1.6×1.4×0.8 cm., a középvonaltól egyenlő távol esnek. Medialis szélükön a veseköldökben, *hilus*, kölesszem nagyságú tojásdad alakú vörösbarna nyirokcsomók találhatók.

A vesék metszslapján keskeny barnavörös kéregállomány, *substantia corticalis s. glomerulosa*, és szélesebb, világosabb velőállomány, *s. medullaris s. tubulosa*, különböztethető meg. A tölcséralakú veseöbölben, *sinus renalis*, egy veseszemölcs, *papilla renalis*, nyúlik be; a tengerimalacnak síma, egypapillás a veséje.

A *vesemedence, pelvis renalis*, a vese sinusában a veseszemölcsöt foglalja körül, nyálkahártya béleli, a *húgyvezető*-be,

ureter, folytatódik, mely vékony cső az ágyékizmokon a húgyhólyag-ba, *vesica urinaria*, vezet. A hólyag a medence fenekén foglal helyet; csúcsa, *vertex vesicae*, a vakbéllel szomszédos. Vázát sima izomzata adja, mely a nyakán, *collum vesicae*, körkörös záróizmot, *sphincter vesicae*, ad. A nyak a húgycső-be, *urethra*, folytatódik, mely hímneműeken az ondóvezetővel egyesül, a nőneműeken a hüvelybe nyílik. Nyálkahártyája mirigyes, izomzata a harántesíkos *musculus urethralis Wilsoni*.

## A NEMI KÉSZÜLÉK, APPARATUS GENITALIS.

A faj fenntartására szolgál. A tengerimalac váltivarú.

A hímnemiszervek, *organa genitalia masculina*, a végbél két oldalán és alatta foglalnak helyet (l. a 64. képen). A herék, *testes* (l. a 64., 65. és 66. képen) tojásalakúak, szinte hengerek, aránylag nagyok (súlyuk átlag 2.3 gr., *Bóta*), ivarzás-kor erősen megduzzadnak, ami különösen a kísérleti állatokon a reakciók elbírálásakor figyelembeveendő. A tengerimalac heréi is eredetileg a hasüregben, a vesék mögött foglalnak helyet, innen ereszkednek le a lágyékcsatornán keresztül a herezacskó-ba, *scrotum*. E *descensus testis* azonban csak időszakos, periodusos, úgy-hogy a herék hol intraabdominalis, hol inguinalis, hol scrotalis helyeződésűek. Az erősen fejlett külső herezáróizom, *musculus cremaster externus*, és a hasizmok váltakozó igénybevételével a here helyzetét változtatni képes. A herezacskó csak a herék leereszkedésekor tűnik elő, egyébként ráncokba szedődve a szomszédos bőr szőrzetében tűnik el.

A here csatornarendszere, *tubuli seminiferi contorti et recti*, végül recét alkotva, *rete testis Halleri*, a mellékhere fejébe vezetnek. A közöttük levő interstitiumban található kevés, de nagy *Leydig-féle sejtek* a here belső elválasztású mirigyeit képviselik, illetőleg a here táplálásánál játszanak szerepet.

A tengerimalac ondósejt-je, *spermium* 55 mikron hosszú, feje ovális, korongalakú.

A here feji végén található *zsirkúp* (l. 64., 65. és 66. képen) a tág lágyékcsatornát tölti ki.

A mellékhere, *epididymis*, feltűnő erősen fejlett, feje és farka süvegszerűen fekszik a here medialis szélén. A kanyarulatos lefutású mellékherecsatorna az ondóvezető-be, *ductus s. vas deferens*, folytatódik, mely a lágyékcsatornán át a hasüregbe, külön redőben, *plica ductus deferentis* (ondózsínór tulajdonképpen nincs), a hólyag nyakára tér, keresztezve a húgyvezetőt; ampullája nincs, végül az

ondóhólyag kivezetőcsővével egyesülve az ondódombnál, *colliculus seminalis*, a húgycsőbe nyílik.

A csökevényes nemi szervek közül a tengerimalacban a *paradymis* v. *Giraldès-féle szerv* fordul elő.

A tengerimalac járulékos nemi mirigyei közül az ondóhólyagok, *glandulae vesiculosae* s. *vesiculae seminales* (l. a 64. képen), szarvalakúak, a húgyhólyagon foglalnak helyet, caudalis végük tölcsérszerűen szűkül és az ondóvezetővel a *kilövelő vezeték-ké, ductus ejaculatorius*, egyesülnek, mely a húgycsőbe az ondódombnak (szalonkafej, *caput gallinaginis*) megfelelően nyílik.

A *dülmirigy, prostata* (l. a 64. képen), erősen fejlett, félgömb szerű, *tubuloalveolaris* mirigy, az ondóhólyagok mögött található; caudalis végéből 4—5 kivezetőcső, *ductus prostatici*, vezet a húgycső dorsalis falába az ondódomb két oldalán.

A *Cowper-féle mirigyek, glandulae bulbourethrales* (l. a 64. képen), apró, sárgás, lebenyezett, csöves mirigyek, erős izomburkolattal; a húgycső medencei részének végén foglalnak helyet, melynek dorsalis falát fúrja át a kivezető csövük.

A tengerimalac-kán húgycsőve, *urethra masculina*, a hólyag nyakából kiindulva a medencében, *pars pelvina urethrae*, a *symphysisen* halad, majd kifordul a medencéből a *penisre, pars externa urethrae*, és a *penis* hegyén kissé kitágulva ventralisan nyílik. Nyílása hosszant megnyúlt vagy nyomtatott T-alakú. Medencei részébe nyílik a kilövelő vezeték, a *prostata* és a *Cowper-mirigyek* kivezetőcsövei az elmosódott határú *ondódomb* vagy *szalonkafej, colliculus seminalis* s. *caput gallinaginis*, környékén. Közeliében a *bulbus urethrae* különböztethető meg. Nyálkahártyájában mirigyek, a *pars externaban* jól fejlett merevedőtest, *corpus cavernosum urethrae*, található.

A tengerimalac *hímveszeje, penis* (l. a 64. képen), hengeres, 32—38 mm. hosszú, vége kúpszerűen elhegyesedik. Két szárral az ülővágányon ered. A végbél alatt hátra és lefelé irányul. Ernyedt állapotban *bőrtasak*-ban, *praeputium*, foglal helyet, melyből könnyen kitolható. Alapját a merevedő teste, *corpus cavernosum penis*, adja, kívül erős rostos burok, *tunica albuginea*, rugalmas rostokkal és síma izomelemekkel, foglalja körül, amelyből kiinduló gerendák, trabeculák, szivacszerű ürrendszert, cavernákat képeznek, a középvezetékben található *sővényben* pedig apró csont, os priapi, húzódik a makkba. A hímveszőre a medencéről több izom, *musculus ischioavernosus, pubocavernosus, bulbocavernosus* (a *Wilson-izom* folytatásában), *retractor penis*, tér.

A *praeputium* nyílása fölött egy 5—6 mm. mély *bőrtasak, sinus perinealis*, található, ennek felső végébe nyílik a végbél; a *sinus* alapján hosszant végighúzódo bőrkettőzet a tasakot két egyenlő részre osztja.

A *makk, glans penis* 10—13 mm. hosszú; felületén *tüskeszerű papillák* találhatóak, benne vékony csont, *os priapi*, foglal helyet, ez dobverő alakú.

A *női nemiszervek, organa genitalia feminina* (l. a 67—70. képen), közül a *petefészkek, ovaria*, a vese mögött találhatóak, mint az *ágyékizmokhoz* a *mesovarium* (*ligamentum suspensorium ovarii*) útján felfüggesztett, hosszúkas,  $7 \times 4$  mm. hosszú, babalakú, egyenetlen felületű gonadok, peteképző szervek; e mellett az *interstitialis*, sok plasmájú sejtjei *belső elválasztású mirigyek*. Kéregállományukban, *substantia corticalis s. follicularis*, találhatóak a *tüszőkbe* beágyazva a nagy, 20 mikron átmérőjű *petesejtek*. A *kisebb elsődleges tüszők* megnövekedve mint *másodlagos hólyagos, Graaf-féle tüszők, folliculi secundarii s. vesiculosi*, a *petefészek felületére* kerülnek, felrepednek, folyékony tartalmuk a *petesejttel* a *petevezetőbe* sodródik. Helyükön *sejtsarjazással* a *sárga test, corpus luteum*, fejlődik, mely *belső elválasztású mirigy* *váladéka* a *petesejtnek* a *méhbe való implantációjára* hat.

A *petevezető vagy méhkiürt, tuba uterina Falloppii*, a *petefészek körülvevő kanyargó cső*. *Tölcsérszerű kezdeti rojtos része, infundibulum, fimbriák*-kal, *ampullá*-ba, majd *szorosba, isthmus*, megy át, *másik vége tölcsérszerűen* a *méhbe nyílik*. *Nyálkahártyájának ráncai között* történik a *pete megtermékenyítése, locus fecundationis*.

A *tengerimalac méhe* *kettős méh, uterus duplex* (*Beiling szerint* *uterus bicornis*, *apró, mirigyos, oszthatatlan résszel*). A két *Müller-féle járat, ductus parauretericus primordialis Mülleri*, *nem nő össze, két teljesen különálló cső marad, melyek ürege nem közlekedik egymással és ennek megfelelően két nyílással, kettős méhszájjal, orificium uteri externum*, *nyílik a hüvelybe*. A *méhet helyzetében, mely ventralis a végbéltől és dorsalis a hólyagtól, az ágyéktájról kétoldalt hozzátérő széles méhszalagok, ligamenta lata uteri s. mesometrium*, *tartják meg*. *Izomrétege, myometrium*, *érdús; a méh száján erős záróizmot képez*. *Vaskos nyálkahártyája, endometrium*, *ráncos, mirigyos, a megtermékenyített és barázdálódó pete a tengerimalac méhében a hám elpusztításával, histolysis, ágyazza be magát: implantatio interstitialis* (l. a 70. képen). A *terhes méh négy-ötszörösére* (8—10 cm.) *nő meg, a hasüregbe kerül és a hasfalra fekszik reá; szülés után ismét visszahúzódik*. A *magzatok a méh ampullaszerű tágulataiban foglalnak helyet*.

A *hüvely, vagina*, a *symphysis és részben a húgyhólyag, továbbá a húgycső fölött, ez utóbbinak benyílásáig tart, honnan a sinus urogenitalisnak megfelelő, tengerimalacban nagyon rövid hüvelytornác, vestibulum vaginae*, *veszi kezdetét; határát a virginalisan teljesen zárt hymen imperforatus jelzi (Páll)*. A két *méhszáj a hüvelybe csap alakjában, portio vaginalis uteri*, *nyomul be, amelyek fölé a hüvely boltozata, fornix vaginae, borul, — idejut a belövelt*

ondó és innen vándorolnak az ondósejtek a méhszájakon át a méhbe és méhkürtbe.

A hüvelytornác rövid; külső nyílása a *péra, vulva*, melyet két finoman szőrözött bőrredő, az ajkak, *labia vulvae*, vesznek körül, ezek ivarzásakor megduzzadnak. A vulva ventralis részében a penisszel homolog, oldalt kissé összenyomott *csikló, clitoris*, foglal helyet, merevedő testtel, *corpus cavernosum clitoridis*, és aprócsontocskával, *os clitoridis*; a húgycső a csikló végén résszerűen nyílik, kétoldalán pedig a *Bartholin-* vagy *Duverney-féle* mirigyek, *glandulae vestibulares majores* (bulbourethrales) találhatók.

A női húgycsővet, *urethra feminina*, is a m. *urethralis Wilsoni* fogja körül, a hüvelytornác falában és a péraajkakban pedig a m. *bulbocavernosus*, mint *constrictor vestibuli et vulvae* hat.

\*

A *tejmirigy, glandula lactifera s. mamma* (l. az 56. képen), tulajdonképen bőrmirigy, a nemi szervekkel élettani összefüggésben áll, a terhesség után fejti ki működését. A tengerimalacnak a hasalján a lágyéktájon *egy pár*, laposan elterülő tejmirigye van, melyek egy-egy csapszerű bimbóba, *papilla mammae*, nyílnak, a bimbót több, 4—5 bimbócsatorna, *ductus papillares*, fúrja át.

\*

A petevezető ampulláiban megtermékenyített petesejt, *spermovium s. zygota*, oszlása, a barázdálódás, *segmentatio totalis adaequalis*; az így létrejött *szederalakú csíra, morula*, a méh falába ágyazódik be, *implantatio interstitialis* (l. a 70. képen). Azután hólyag alakú *blastula*-vá lesz, megindul a két elsőleges csiralemez, *ektoderma* és *entoderma*, majd a másodlagos, középső csiralemez, *mesoderma*, kialakulása, *gastrulatio*. Az embryo megnyúlik, lefűződik az extraembryonalis sziktömlőről, burkok fejlődnek ki körülé, melyek külső káros behatások ellen védik, a méh falához fűzik és táplálására is szolgálnak. A tengerimalacnak három magzatburka van: a legbelső a *magzating* vagy *bárányhártya, amnion*, a valódi *magzativíz-zel, liquor amnii*, a *húgyhártya, allantois*, mely az *álmagzativíz-et*, a magzat vizeletét foglalja magában, és az *irhahártya, chorion*, mely bolyhai útján a méh nyálkahártyájával a *méhlepény, placenta*, alakjában függ össze, ez a tengerimalacon úgy, mint az emberen, korongalakú területre szorítkozik, *placenta discoidea*, és ez az összefüggés szoros, úgyhogy a szülés alkalmával a tengerimalac méhnyálkahártyájának egy része a *decidua* alakjában leválik. Az embryot a placentával és így az anyjával a *köldökzsinór, funiculus umbilicalis*, köti össze, melyben a köldökerek, a húgyhártya indája, *urachus*, a sziktömlő nyele a *Warthon-féle* kocsonyába ágyazottan foglal helyet.

A tengerimalac *terhességének ideje* kilenc hét, 63—66 nap, magzatainak száma rendszerint 2, legfeljebb 5 (l. 8. o. is).

## A BELSŐ ELVÁLASZTÁSÚ MIRIGYEK, GLANDULAE ENDOCRINONTAE.

Ezek nem kivezető cső útján, hanem a vér vagy nyirokerek útján juttatják váladékukat, *incretum*, a szervezetbe; hatóanyagaik, a *hormonok*, távolhatást fejtenek ki, egymásra is kölcsönhatással vannak.

Közülük a *pajzsmirigy*, *glandula thyreoidea*, a gége alatt ventrolateralisan található, kétlebenyű.

A *mellékpajzsmirigyek*, *parathyreoideae*, közül a tengerimalacon csak a *külsők* fejlődtek ki, aprók, tojásdad alakúak.

A *magzatmirigy*, *glandula thymus*, a mellkas bejáratánál, a praecardialis gátorközben húzódik a szegycsont felé; két lebenyből áll.

A *mellékvesék*, *glandulae suprarenales*, a vesék elülső vége közelében, a jobboldali a tengerimalacban gyakran a hátulsó üres véna falába nőtt be; kölesszem—félborsó nagyságúak, tojásdad vagy kúpalakúak, sárgásfehérek; *kettős endokrinmirigyek*: a világosabb, nagyobb kérgük és ezen belül a keskenyebb, sötétebb velőállományuk a *cortin*-t (C-vitamin, ascorbinsav), illetőleg az utóbbi az *adrenalin*-t termeli (a tengerimalac azonban éppen úgy, mint az ember és a majmok, C-vitaminsynthesisre nem képes); a sympathikus idegrendszerre hat.

Az agyvelő alapján az *agyvelőfüggelék*, *hypophysis cerebri*, szintén *kettős* belső elválasztású mirigy.

Az agyvelő belsejében, az ikertelepek fölött található a *tobozmirigy*, *glandula pinealis* s. *epiphysis*, az agyvelő másik endocrin mirigye.

A *máj*, a *pankreas* (*Langerhans-féle szigetei*; insulin), a *here* és a *petefészkek* (*interstitialis sejtek*; *sárgatest*) szintén fejtenek ki endokrinműködést.

## ÉRTAN, ANGIOLOGIA.

Az értannak a vérrendszerrel és a nyirokrendszerrel foglalkozó fejezete van.

### A VÉRRENDSZER, SYSTEMA SANGUIFERUM.

A tengerimalac vére, *sanguis*, vörös fedőszínű, könnyen alvad; mennyisége a test súlyának 1/20-a. Vörös vérsejtjeinek száma egy köbmilliméterben 5 millió, *Werner* szerint 8.57 millió, hímekben 0.73 millióval több, mint a nőstényekben. A vér haemoglobin-tartalma aránylag sok: 65—69%-a. A fehér vérsejtek száma köbmilliméterenkint 8000—18.000 (*Marek*), tehát nagyobb ingadozásnak van alávetve, ezek közül 75% lymphocyta, 7% monocyta, 18.5% neutrophil, 1.5% eosinophil leukocyta, basophil nincs. Hasonlóképpen a csékélyszáma thrombocyták, *Bizzozero*-féle vérlemezkék száma is különböző.

\*

A szív, *cor*.

A szívburók-ban, *pericardium*, foglal helyet, a középső gátorköz alsó részében, ahol kis területen a szegycsonthoz nőtt.

A szív (l. a 71. és 72. képen) aránylag nagy, 3/5-e a mellüreg bal, 2/5-e pedig a jobb oldalára esik; hossz tengelye caudoventrálisan irányul; hossza 2 cm., körmérete a basisán 5—6 cm. A szívcsúcslökés jól érezhető a lapátos porctól cranialisan egy ujjnyira. A középvonaltól balra egy ujjnyi távolságban a tengerimalac szívéből vér vehető és e helyen intracardialis befecskendezés is végezhető.

A szívpitvarok, *atria*, fala vékony és különösen a szívfülecskék, *auriculae*, táján sötétkékes ibolyaszínű, míg a kamarák, *ventriculi*, vörösbarnák. A pitvarok és kamarák izomzatát, *myocardium*, erős rostos gyűrűk, *anuli fibrosi*, különítik el, csupán a *His-féle nyaláb*, *fasciculus atrioventricularis*, ingervezető rendszer, köti össze a kettőt. A két- és háromhegyű billentyű, valvula bi- és tricuspidalis, az ínhúrok, *chordae tendineae*, a félhóldalakú billentyűk, *valvulae semi-*



lunares, hasonlók a házinyúléhoz (l. Zimmermann: A házinyúl természetrajza).

A tengerimalac szívösszehúzóadásának száma percenkint 132—188.

\*

A *kis vérkör, circulus sanguinis minor s. pulmonalis*.

A jobb szívkamrából az *arteria pulmonalis*-szal indul ki, mely a ligamentum arteriosum *Botalli* útján az aortával áll összeköttetésben.

A respiratiós hajszálérrecéből a *venae pulmonales* vezetik a vért a bal szívpitvarba; számuk 8 (l. a 72. képen).

\*

A *nagy vérkör, circulus sanguinis major s. aorticus*.

A bal szívkamrából a főérrel, *aorta*, ered (l. a 72. képen), mely ívben, *arcus aortae*, a hatodik hátcsigolya alá tér, a gerincoszlop alatt caudalisan halad, *aorta descendens*, a rekesz hiatus aorticusán át a hasüregbe jut, hol végül az *aorta caudalis*ba megy át. Az *arcus aortae* tövében, a *Valsalva*-féle öblökből erednek a szív arteriái, a *koszorús erek, a coronaria dextra et sinistra* (l. a 72. képen), azután a fejet, nyakat, elülső végtagokat és a mellkas elülső harmadát ellátó artériák, két törzsszel: *a. brachiocephalica s. anonyma* és *a. subclavia sinistra*. Előbbi rövid lefutás után a két fejtartériát, *a. carotis communis dextra et sinistra*, és a jobboldali *a. subclavia*-t adja. A közös fejtartériák ágai közül az *a. carotis interna* a tengerimalacban *hiányzik*, csupán kötőszöveti köteg található helyén. A tengerimalac agyvelejének basisán a *circulus arteriosus Willisii* teljesen zárt kör (l. a 73. képen), melyet az *a. basialis* táplál, ez utóbbi az *a. occipitalis* és *a. vertebralis* egyesüléséből keletkezik. Az *a. carotis externa* ága az *a. occipitalis*, *a. lingualis*, *a. facialis*, *a. temporalis superficialis* és *a. maxillaris* (l. a 74. képen), mely a *canalis alarison* át halad és a szemet is ellátja vérrel. A külső fejtartéria oszlási szögében található a *chromaffin glandula intercarotica s. glomus caroticum*. Az *a. subclaviaból* erednek: az *a. thoracica interna*, a *truncus bronchooesophagicus*-szal, az *a. vertebralis*, *a. cervicalis profunda*, *a. transversa colli* és *a. thoracica externa*; a *subclavia* folytatása az *a. axillaris* (l. a 75. képen), mely az *a. subscapularis*- és *a. brachialis*ra oszlik, utóbbi folytatása az *a. mediana*, mely a könyöktájon az *a. radialis*ra és *a. ulnaris*ra válik szét, melyek az ujjak ereiben végződnek; itt a *volaris felület* erei valamennyien a *dorsalis felületről* jönnek (l. a 76. képen).

Az *aorta descendens* mellkasi része, *aorta thoracica*, a bordaközökhöz és a rekeszhez bocsát ágakat; az *aorta abdominalis* ventralis falából az *a. coeliaca*, a *Haller*-féle háromlábbal (gyomorhoz, májhoz, léphez, epésbélhez; l. a 77. képen), az *a. mesenterica cranialis*

(l. a. 78. képen), a. mesenterica caudalis, aa. spermaticae internae, oldalsó falazatából a vesearteriák, aa. renales, és a csípőarteriák, aa. iliacae communes (l. a. 79. képen), dorsalis falából az ágyéki arteriák indulnak ki; az aorta caudalis a farokesigolyákon végződik. A csípőarteriából válik ki az a. hypogastrica, mely a medence falát és zsigereit látja el, míg az a. ilica a combcsatornába húzódik, folytatása az a. femoralis (l. a. 79. képen), melyen a tengerimalac pulsus-át szokás tapintani, azután a térdhajlásban az a. poplitea, mely az a. tibialis anterior és posterior útján az ujjakba juttatja a vért (l. a. 79. képen).

A nagy vérkör *vénei* a jobb pitvarba vezetnek (l. a. 72. képen). Idetartoznak a szív *vénei*, *v. cordis magna*, *v. cordis media*, *vv. cordis minores*, a két elülső és a hátulsó üres vena, *v. cava cranialis dextra et sinistra* és *v. cava caudalis*. Ezek közül a jobboldali elülső üres vena veszi fel a páratlan venát, *v. azygos s. thoracica longitudinalis dextra*. Mindkét elülső cava az első bordánál a *v. jugularis*-ra és *v. axillaris*-ra oszlik, előbbi a torkolati barázdában halad, a fejből hozza a vért a *v. maxillaris* és *v. facialis* útján, utóbbi a mellsővégtag venatörzse; a mellső végtagbéli felületes venákat azonban a tengerimalacban is a *v. cephalica humeri*, a jugularis ága gyűjti össze. A hátulsó üres vena a rekeszen át (foramen venae cauae) a májra jut, innen az aorta jobb oldalára, a promunturiumon végső ágaira, a csípő- és medencei vénákra oszlik; eddigi ágai a májvénák, vesevénák, ondóvénák, ágyékvenák. A csípő- és medencei vénák területe a hasonló nevű arteriákénak felel meg.

A nagy vérkör függeléke a *verőceér*, *vena portae*, rendszere, amely a gyomorból, lépből, pankreasból, bélcsőből szedi össze a vért, tehát a hasi aorta páratlan ágainak megfelelő vénákból, és a májba vezet, a máj functionális ere; a májban csodarecét, rete mirabile, alkot, melyből a májvénák a hátulsó üres vénába vezetnek.

\*

A *tengerimalac magzati vérkeringése*, *circulatio fetalis*, a két erős köldökvéna, *venae umbilicales*, útján hozza a méhlepényből az O-dús vért a májra át a hátulsó üres vénába és így a szív jobb pitvarába, honnan a sővény *foramen ovale*-ján át a bal pitvarba és bal kamarába, majd az aortába jut, de a jobb pitvarból a jobb kamarába és innen a tüdőarteriába áramló vér is az aortába kerül a Botallo-féle vezetéken, *ductus arteriosus Botalli*, útján. Az aortából a vér az egész szervezetben eloszlik, majd a két erős köldökarteria, *arteriae umbilicales*, viszi az elhasznált, CO<sup>2</sup>-dús vért a köldökzsinóron át a placentába felfrissülés végett.

Az első légvétellel, a tüdő működésével egyszerre megváltoznak a viszonyok, a táguló tüdő szívja magába a tüdőarteria vérét. A köldökzsinór elszakadásával a köldökerek fokozatosan eltömlenek, a húgyhólyag és a máj szalagivá alakulnak át.

## A NYIROKÉRRENDSZER, SYSTEMA LYMPHATICUM.

Tekintettel ennek a tengerimalacon, mint kísérleti állaton nagyobb kórtani jelentőségére, kissé behatóbban kerül a következőkben tárgyalásra.

A nyirokérrendszer a vénarendszer függeléke, mely a *nyirokot*, *lympha*, *chylus*, vezeti a vérbe. A nyirok színtelen folyadék, a bél nyirokereiben tejszerűen zavaros (zsír felvétele után: *chylus*). Alakelemei a *lymphocyták*, fehérvérsejteknek felelnek meg. A nyirok a szervezetből kibocsátva megalvad.

A nyirokérrendszer a szövetekben a *nyirokhajszálerek*-kel kezdődik, melyek recét alkotva a nyirokerekbe szedődnek össze, ezekben a vénakéhoz hasonló billentyűk vannak. A nagyobb *nyirokértörzsek* nyirokcsomókon haladnak keresztül és végül a test hátulsó nagyobb részéből a *mellvezeték*-be, *ductus thoracicus*, az elülső testrészekből pedig a *truncus lymphaceus dexter*- és *ductus trachealis sinister*-be ömlenek.

A *mellvezeték* a két utolsó ágyékcsigolyánál orsószzerű tágulat *tal*, *cysterna chyli*, veszi eredetét, (melyet nyirokszívvel hasonlítottak össze), ebbe a hátulsó végtagok nyirokereiből a két *truncus lumbalis* és *pelvinus*, a beléből (chylust) a *truncus intestinalis* és *truncus coeliacus* vezet. Az aorta fölött kezdetben jobboldalt, majd a mellüregben, hová az aortanyíláson át jut, baloldalt is, szigeteket alkotva, halad, míg az első bordánál kitágul, *ampulla*, és a baloldali torkolati vénába vagy a baloldali elülső üres vénába nyílik, utóbbi esetben a jugularisok eredésével szemben (az ampullát is nyirok-szívnek tekintik). A *truncus lymphaceus dexter* és társa, a *ductus trachealis sinister* sokkal gyengébb; a jobboldali nyirokvezeték a 3—4. borda táján a mellvezetékbe, a baloldali ellenben közvetlenül a torkolati vénába nyílik. (*Magyar Károly* megállapítása). A *truncus subclavius* a 4—5. borda táján a *ductus thoracicus*ba vezet.

A nyirokerek mentén közbeiktatott *nyirokcsomók*, *lymphonodi*, egyfelől nyiroksejteket termelnek, másfelől *szűrők*-ként hatnak, a nyirokáramba került idegen anyagokkal, bacteriumokkal, stb. szemben. Különböző, többnyire babalakú, apró, köleszem-nagyságú göbök, melyeket kötőszöveti tok, *capsula*, vesz körül, ebből nyúlványok, *trabeculák*, hatolnak a nyirokcsomó állományába, hol recét alkotnak. Ennek hézagaiban a felületről behatoló nyirokerek, *vasa afferentia*, öblökké, *sinus*, tágulnak, majd a másik szélen egyesülve kilépnek, *vasa efferentia*, és folytatják útjukat a vénák felé. A nyirokcsomók kéregállományában kerek halmazokban, csirázó középpontokban, másodlagos nyiroktüszőkben, szaporodnak a lymphocyták, élénk oszlás, mitosis, útján. A tágult utakon való lassúbb áthaladása közben a nyirokárám egyfelől lymphocytákat vesz fel, másfelől idegen anyagokat deponál.

A tengerimalac nyirokcsomói általában aprók, zsírbaágyazot-

tak, részben a testüregben, coelomában foglalnak helyet, részben a coelomán kívül.

A tengerimalacban állandóan előforduló nyirokcsomók a következők:

A torokjáratban található a *lymphonodi mandibulares*, állalatti nyirokcsomók, kölesszem-lencsenagyságúak, tojásdad alakúak, világosszürkék; az állcsúcs közelében az állalatti nyálmirigy előtt helyeződnek és a bőr lefejtése után a helyükön maradnak (l. az 56. képen), *ln. submentales*, *ln. buccales*, *ln. parotidici* (utóbbiak inconstansak), az állcsúcs alatt, a pofatájon és fültőtájakon.

A felső nyaki nyirokcsomók, *ln. cervicales craniales* (l. az 56. képen), gombostűfej—árpaszem nagyságúak, szürkeshínűek; a gégecsövön, a pajzsmirigy mögött, nem közvetlenül a bőr alatt, foglalnak helyet, hanem cranialisan a fültőmirigy ventralis része fedi őket.

Az alsó nyaki nyirokcsomók, *ln. cervicales caudales* (l. az 56. képen), mákszem nagyságúak, laposak, vöröses színeződésűek; a mellkas bejáratának dorsalis szögletében található, a mellkas megnyitásakor könnyebben lelhetők fel, mint kívülről, (nem állandó előfordulásúak).

A vállízület előtti nyirokcsomók, *ln. cervicales superficiales (praescapulares)*; l. az 56. képen), rozsszem nagyságúak, babalakúak, szürkevörösek; zsírba ágyazottan a m. supra spinam előtt, részben a m. sternocleidomastoideustól fedve, a lapocka alsó és középső harmada határán foglalnak helyet.

A hónalji nyirokcsomók, *ln. axillares proprii* (l. az 56. képen), egy vagy két, kölesszem—lencsenagyságú, szürkevörös göb; zsírtól körülfogalva a széleshátizom és a m. triceps caput medialeja között helyeződik, a lebőrözés közben azonban könnyen a bőrön vagy a bőrízmon marad.

A könyöki nyirokcsomó, *ln. cubitalis*, nem állandó.

A térdfölötti vagy haskorci nyirokcsomók, *ln. subilici s. praepa-tellares* (l. az 56. képen), 3—4 szürkevörös, gombostűfej—lencse-vagy árpaszem nagyságú csomó, a térdhajlásban a térdkaiács-izület mögött, sok zsírtól körülvéve található; lebőrözéskor könnyen a bőrön marad.

A felületes lágyéki nyirokcsomók, *ln. inguinales superficiales*, inconstans, apró halmazok, a m. rectus femoris előtt, közel ennek eredéséhez foglalnak helyet.

A mély lágyéki nyirokcsomók, *ln. inguinales profundis*, a combcsatorna kezdetén található két csomó, egyik a combcsatorna kezdetén, a másik mélyebben; kölesszem nagyok, zsírba ágyazottak.

A térdalji nyirokcsomók, *ln. poplitei* (l. az 56. képen), kölesszem nagyságúak, szürkék; a mm. gastrocnemii fején, a m. semiten-dineus és m. biceps femoris között foglalnak helyet.

A comb-nyirokcsomó, *ln. femoralis*, a nervus saphenuson, nem állandó, hasonlóképpen a *ln. lumbales aortici* és *ln. sacrales* sem.

Bár a felületes nyirokcsomók aránylag nagyok, mégis intravitam nem könnyen tapinthatók ki a tengerimalacon, csupán kóros megduzzadásuk esetén.

A mellüregben a *ln. thoracales* a bordaközökön, a szegycsont mentén aprók, jelentéktelenek, inconstansak, míg a *ln. costocervicalis*, a hasonló nevű vénán, állandó.

A gátorbéli nyirokcsomók, *ln. mediastinales*, a nagy erek és a nyelőcső mentén valamivel nagyobbak, nem állandó jellegűek.

Fontosabbak a hörgőkkörülötti nyirokcsomók, *ln. bronchales s. peribronchales* (hilusmirigyek), a bifurcationál, melyek árpaszem-nagyok, szürkevéresek, többnyire szénszemecskéktől festékesek (anthracosis), a tengerimalacban azonban nem állandók.

A hasüregben a falí, parietális nyirokcsomók közül az ágyéki nyirokcsomók, *ln. lumbales*, az ágyékcsigolyák testétől kétoldalt egy-egy árpaszem nagyságú, tojásdadalakú, szürkevéres csomó alakjában, de nem állandóan különböztethetők meg. A belső és a külső csípőcsonti nyirokcsomók, *ln. ilici mediales et laterales*, a csípőarteria mentén, illetőleg a külső csípőszöglet közelében találhatók, aprók.

Jelentékenyebbek a hasi zsigeri, visceralis nyirokcsomók, melyek: a máj nyirokcsomói, *ln. hepatici s. periportales*, a máj kapujában, a rostos Glisson-féle tokba foglaltan, esetleg több apró csomó vagy a májkapu közelében az elülső bélfodri nyirokcsomók előtt található, nem állandó néhány gombostűfej nagyságú nyirokcsomó; a gyomor nyirokcsomói, *ln. gastrici*, a kis-, a lép nyirokcsomói, *ln. lienales*, a nagy görbület mentén, kisebbek; ellenben a bélfodri nyirokcsomók, *ln. mesenterici craniales* (l. az 56. képen) *et caudales*, a bélfodri gyökér cranialis részében és ennek caudalis folytatásában található  $1.3 \times 0.6 \times 0.3$  cm. nagy halmaz, a pankreashoz hasonló lebenyezettséggel (innen: pankreas Aselli), a caudalisak 2—3 oválisalakú, árpaszem nagyságú, világosszürke csomó a mesocolon descendensben. A Peyer-féle nyirokcsomó, *ln. colicus Peyerii*, a remesének a vakbélből való eredésénél található, állandó csomó. *Ln. renales* a vese hilusában. Végül az *analís nyirokcsomók* (*ln. haemorrhoidales*nek is nevezik) a külső végbélzáró izom közelében vannak. Mindezek fertőzés esetén megduzzadnak és jobban tűnnek elő.

Megemlítést érdemel, hogy a praescapularis és a praepatellaris nyirokcsomók, helyzetüknél fogva, szövet kiszűrésre, harpunálásra alkalmasak.

## IDEGTAN, NEUROLOGIA.

A tengerimalac idegrendszerének két része van, a középponti és a környéki idegrendszer; előbbi részei az agyvelő és a gerincvelő, utóbbihoz ismét az agy-gerincvelői és a sympathicus idegek és idegdúcok tartoznak.

\*

A középponti idegrendszer, *systema nervorum centrale*.

Ezt a koponyaiüregben és a gerincscatornában három hártvás agy-, ill. gerincvelőburok, *meninges*, veszi körül, melyek körül a kemény agyvelőburok, *dura mater s. pachymeninx s. meninx fibrosa*, fehér rostos hártva, a koponyacsontok belső felületére fekszik reá, a középvonalban kettőzet alakjában, mint gyengén fejlett sarlónyúlvány, *falx cerebri*, a két agyfélteke közé ereszkedik, a kisagysátor, *tentorium cerebelli*, alakjában pedig a nagy- és a kisagyvelő közé; a tentorium a tengerimalacon nem csontosodik el, benne több véna-öböl található (dorsalis sinusrendszer — *confluens sinuum*; ventralis sinusrendszer — *sinus circularis*). A gerincvelő durája, keményburka erős függesztő szalagokat is képez a gerincvelő helybentartására. A pókhálóburok, *arachnoides s. meninx serosa*, a keresztеспók szövéséhez hasonló, vékony kötőszövetből áll, nem hatol be az agy- és gerincvelő felületén levő mélyedésekbe, hanem áthidalja azokat, rajta helyenként bolyhos növedékek, a *Pacchioni-féle granulák* láthatók; a közte és a lágyburok közötti subarachnoidealis hézagokat, ugyanúgy, mint a subduralis hézagokat, víztiszta, savószerű folyadék, *liquor cerebrospinalis*, tölti ki. Az érdús lágyagyvelőburok, *pia mater s. meninx vasculosa, leptomeninx*, az agy- és gerincvelő felületének minden részébe bemélyed, vele bensőleg összefügg, sőt érfonatokkal, *plexus chorioidei, érlemezek, tela chorioidea*, alakjában az agyvelő belsejébe is benyomul. A subarachnoidealis ür a IV. agyvelőkamarával a középvonalban a Magendie-, kétoldalt a Luschka-féle nyíláson át közlekedik.

\*

A gerincvelő, *medulla spinalis*, a gerincscatornában foglal helyet; cranialis vége az öreglyukon át nyúltagyvelőbe

megy át, kúp alakú caudalis vége, *conus medullaris*, a keresztcsatornában van. Dorsoventralisan lapított, harántmetszetén belső, a pillangóhoz hasonló alakú szürkeállományt, *substantia grisea*, és azt köpenyszerűen borító fehérállományt, *substantia alba*, látni. A szürkeállomány közepén a középponti csatorna, *canalis centralis*, halad végig, mely cranialisan az agyvelő ürrendszerével közlekedik; benne víztiszta folyadék, *liquor cerebrospinalis*, található. A szürkeállomány dorsalis szarvaiból érző, ventralis szarvaiból mozgató idegek erednek minden egyes csigolyának megfelelően és a csigolyaközötti lyukaknál egyesülve, mint kevert idegek lépnek ki a gerincscatornából; minden dorsalis gyökeren apró csigolyaközötti dúc, *ganglion spinale*, található. Ahol a végtagpárokhoz térő idegek hagyják el a gerincvelőt, ez a nyaki-, illetőleg ágyéki duzzanat, *intumescentia cervicalis et lumbalis*, alakjában megvastagodott.

\*

Az *agyvelő, encephalon* (l. a 80. képen), a koponya-üregben foglal helyet. A tengerimalac agyvelejének *súlya* úgy aránylik a test súlyához, mint 1:49-hez. Nasalisan erősen keskenyedik, elhegyesedik, háromoldalú pyramishoz hasonlóan. Csaknem síma felületén a barázdák és tekervények gyengén, de mégis jobban, mint a házinyúlén, tűnnek elő, különösen a *fissura lateralis Sylvii* ismerhető jól fel rajta. Felületesen szürke-, mélyebben fehérállománya van. A velőcső cranialisan kiöblösödő, három, illetőleg öt (kettő másodlagos) *agyhólyagból* (telencephalon, diencephalon, mesencephalon, metencephalon, myelencephalon) fejlődik, ezeknek megfelelőek az ürei, a négy *agyvelőkamara* (ventriculi laterales, ventriculus tertius, ventriculus quartus) és a Sylvius-féle zsilip. Főbb részei a nagyagyvelő, a kisagyvelő, a Varol hídja és a nyúltagyvelő, mely az öreglyuknál hegyesszögben megtörve a gerincvelőbe megy át.

A *nyúltagyvelő, medulla oblongata* (l. a 80. képen), a gerincvelő cranialis folytatásában kiszélesedik. Dorsalis felülete a negyedik agyvelőkamara fenekét, a rhombárkot, *fossa rhomboidea*, képezi; ennek caudalis vége az író toll, *calamus scriptorius*, közelében van az életcsomó, *nodus vitalis*, a lélekzés és a szív működés középponti tája, a bolygóideg magja, melynek roncsolására hirtelen halál következik be. A negyedik agyvelőkamara dorsomedian a *Magendie*-, kétoldalt pedig a *Luschka-féle lyuk* útján a subarachnoidealis üregekkel közlekedik.

A *Varol hídja, pons Varoli*, közvetlenül a nyúltagyvelő előtt, az agy alapján harántirányban elterülő, fehér, tömött agyvelőrészlet, mely a kisagyvelő két féltékéjét köti össze.

A *kisagyvelő, cerebellum* (l. a 80. képen), szürkés felületén a barázdák és a tekervények kevésbé kifejezettek, mint a házinyúlén; a középső része a féreg, *vermis*, (ennek fehérállománya az

„élet fája“, arbor viate), mellette az oldalsó lebenyei, *hemisphaeria cerebelli*, erősen fejlettek, pelyhecskének, *flocculus*, nevezett caudolateralis részei aránylag gyengék.

A kisagyvelőt a szomszédos agyvelőrészekkel három pár kar köti össze, *brachia conjunctiva cerebelli ad medullam oblongatam* (*corpora restiformia*), *ad pontem et ad corpora quadrigemina*. A tengerimalac cerebelluma fedetlen, a nagyagyvelő féltekéi nem húzódnak rája.

A *nagyagyvelő*, *cerebrum*, az elülső és a középső agyvelőhólyagnak, prosencephalon és mesencephalon, felel meg. Alapján a híd előtti nagyagykocsányok, *pedunculi cerebri*, átkapcsoló részek; rajtuk helyeződnek a hatalmas ikertelepek, *corpora quadrigemina*, melyek elülső dombjai, *colliculi nasales*, a látásnál, a hátulsók, *colliculi caudales*, a hallásnál szerepelnek. Az agykocsányok és az ikertelepek között levő *Sylvius*-féle zsilip, *aquaeductus Sylvii*, köti össze a IV. agyvelőkamarát a gyűrűalakú III. agyvelőkamarával, utóbbinak alapján az emlőtest, *corpus mamillare*, kendermagnagságú, a tág tölcser, *infundibulum*, a szürke gumóval, *tuber cinereum*, az agyfüggelék vagy agyalapi mirigy, *hypophysis cerebri*, a kereszteződő látóhuzalok, *fasciculi optici*, a chiasmával foglalnak helyet; oldalfalait a látótelepek, *thalami optici*, adják, ezek erősen fejlettek, nagyjában háromszögletesek; tetején hámlemez, *lamina epithelialis*, és a tobozmirigy, *epiphysis s. glandula pinealis*, található, mely éppen úgy, mint a kettős fejlődésű *hypophysis*, belső elválasztású mirigy, a tobozmirigy az időelőtti nemi érést akadályozza, az agyalapimirigy pedig a növekedésre, tejelválasztásra, síma izmokra (különösen méhösszehúzódásokra) hat.

A harmadik agyvelőkamara keskeny rés, mely nasalisán a *Monro*-féle lyukon, *foramen interventriculare Monroi*, a két oldalsó kamarával, *ventriculi laterales*, közlekedik, ezek a két agyvelőféltekében, *hemisphaeria cerebri*, foglalnak helyet.

A tengerimalac agyvelőféltekéi nem húzódnak a kisagyvelő fölé, úgyhogy ez fedetlen marad (l. a 80. képen). A féltekék alapján a szaglólebeny, *lobus olfactorius s. rhinencephalon*, különösen a szaglóhagymák, *bulbi olfactorii*, erősen fejlettek (l. a 80. képen). A féltekék köpenyrésze, *pallium*, szürkeállománya általában síma felületű, a *pallium* és *rhinencephalon* határán a *fissura rhinalis*, medialisán a *fissura hippocampi* mélyed be észrevehetőbben. A homloklebenyek nasalisán elhegyesedők, a fali lebenyek szélesek, a nyakszirtlebeny aránylag kicsiny, a halántéklebeny megnyúlt. Az agyvelőféltekék belsejében a csikolt test, *corpus striatum*, ill. farkalt mag, *nucleus caudatus*, és az Ammon-szarv, *hippocampus*, emelkedik be az oldalsó kamrákba, mely utóbbikat egymástól aránylag erős, félig átlátszó sövény, *saeptum pellucidum*, választ el egymástól; ennek tövében a harmadik agyvelőkamra boltozata, *fornix*, található, míg felfelé a kérgestestbe vagy agygerendába, *corpus callosum s. trabs*



*cerebri s. comissura maxima*, megy át, ennek harántirányú rostjai besugárzanak a féltekékbe.

\*

A környéki idegrendszer, *systema nervorum periphericum*.

Két része közül az agy-gerincelői, *cerebrospinalis peripheriás idegrendszer*-hez az agyvelőidegek és gerincvelőidegek tartoznak, melyek valamennyien párosak. Másik része az együttérző, sympathikus idegrendszer.

Az agyvelőidegek, *nervi cerebrales s. capitales*, közül az első kettő, a szaglőideg, *nervus olfactorius s. fila olfactoria*, és a látóideg, *n. opticus*, tulajdonképen agyvelőrészlet; a tengerimalac szaglőidegének számtalan rostjai között egyik külön ága a *Jakobson-féle szerv*-hez tér. A harmadik a szemmozgató ideg, *n. oculomotorius*, a tengerimalacon jól fejlett, a legtöbb szemizmot iátja el, ventralis ágán a sugárduc, *ganglion ciliare*, foglal helyet. A negyedik a sodorideg, *n. trochlearis*, a legvékonyabb agyvelőideg, a felső ferde szemizomhoz tér. Az ötödik a háromosztatú ideg, *n. trigeminus*, viszont a legnagyobb agyvelőidegpár; a Varol-híd két oldalán két gyökérrel ered és három ágra oszlik: ezek a szemideg, *n. ophthalmicus*, ez a leggyengébb ága a V.-nek, az állcsontiideg, *n. maxillaris*, és az állkapcsi ideg, *n. mandibularis*, az első zsigerív idege; a trigeminus azonban főleg érző ideg, duca a félholdalakú Gasser-féle duc, *ganglion seminale Gasseri*, a dorsalis érző gyökeren, portio major, foglal helyet, mozgató rostjai a rágás izmait látják el. A hatodik agyvelőidegpár a szem távoztató idege, *n. abducens*, már a nyúltagyvelőből ered és a külső egyenes szemizomhoz tér. A hetedik az arcideg, *n. facialis*, a második zsigerív idege, kevert ideg, de elsősorban mozgató, a szemhéjak, ajkak, orrszárnyak, pofák stb. idege, a dobüregen, a Fallopio-csatornán jut ki a koponyából. A nyolcadik a hallás és egyensúlyozás idege, *n. acusticostaticus*, kettős ideg: a tornácidég, *n. vestibularis*, az egyensúlyozás-, a csigaideg, *n. cochlearis*, a hallás fajlagos idege, mindkettő a belsőfülbe tér. A kilencedik a nyelvgaratideg, *n. glossopharyngicus*, a harmadik zsigerív idege, ízlelő, érző és mozgató rostokkal. A tizedik a bolygóideg, *n. vagus*, a garat, gége, tüdő, gyomor, bél idege, a tengerimalacon a nyakon a torkolati barázdában a fejek, a. carotis communis, mellett szorosan medialisan található (a gége magasságában levő alsó duca a *ganglion nodosum*), a mellüregben a nyelőcső mentén jut a hasüregbe, a mellüregből tér vissza a gége izmaikhoz a *n. recurrens*; a X. a szív gátlóidege, a bélmozgásra ellenben élénkítőleg hat. A tizenegyedik a *Willisius-féle* járulékos ideg, *n. accessorius Willisii*, tisztán mozgató, gerincvelői eredetű, a nyakra húzódik. Végül a tizenkettedik a nyelvalatti ideg, *n. hypoglossus*, a nyelv mozgató idege, a nyúltagyvelő linea hypoglossiján, a piramisok mellet ered (l. a 80. képen).

A gerincvelőidegek, *nervi spinales*, szintén párosak, szelvényezetten, kétoldalt, dorsalis érző és ventralis mozgató gyökérrel erednek, melyek közül előbbin, a csigolyaközti lyukak közelében ducok, *ganglia spinalia*, foglalnak helyet. A gerincvelői idegek tehát mint kevert vagy vegyes idegek hagyják el a gerincsa-tornát, azután három ágra oszlanak, melyek közül a dorsalis a gerincoszlop fölötti részeket, izmokat, bőrt, a ventralis ág a gerincoszlop alatti részeket, a végtagokat is, látja el, a harmadik a zsigeri vagy közlekedő ág pedig a sympathicus idegrendszerhez társul.

A nyaki gerincvelőidegek száma 8 pár, ilyen a rekeszizom idege, *n. phrenicus* is; nyaki és háti idegek (CV-VIII+Th I—II.) ventrális ágaiból alakul ki a *karfonat*, *plexus brachialis*, melynek kilenc ága, *n. suprascapularis*, *nn. subscapulares*, *n. axillaris*, *n. musculocutaneus*, *nn. pectorales dorsales et ventrales*, *n. radialis* (ez a legerősebb ága), *n. ulnaris* és *n. medianus*, a mellső végtagidegeket szolgáltatja (l. a 81. képen). A háti idegek száma 12, az ágyéki idegké 7. A medencei végtagok idegei a gerincvelő ágyéki duzzanatából erednek; az ágyéki fonat, *plexus lumbalis*, idegei: *n. iliohypogastricus*, *n. ilioinguinalis*, *n. spermaticus externus*, *n. cutaneus femoris lateralis*, *n. femoralis* (ez a legerősebb ága) és *n. obturatorius*, a hasfalat és a combot látják el, míg a keresztfonatból, *plexus sacralis* (4 pár ág), a medencei végtagizmokhoz, nemiszervekhez, végbélhez mennek az idegek: *n. glutaecus cranialis et caudalis*, *n. cutaneus femoris caudalis*, *n. pudendalis*, *n. rectalis caudalis* s. *analis* és *n. ischiadicus*, az ülőideg, (l. a 83. képen), a tengerimalac legerősebb idege, mely az ágyék- és a keresztfonatból ered és két ágával (*n. tibialis* és *n. fibularis*) a szártól distalis részeket látja el. A farokidegek, *nervi coccygici*, száma 5 pár, a gerincvelő végső kúpjából, *conus medullaris*, ferdén, hegyes szög alatt lépnek ki és avval a lófarkot, *cauda equina*, adják.

\*

Az együtttérző, *tengőéleti vagy vegetatív idegrendszer*, *systema nervorum sympathicum*, a környéki idegrendszer másik része, az akarattól függetlenül, a tudatos-ság küszöbe alatt végbemenő folyamatokra hat, síma izmokat, mirigyeket, zsigereket, ereket idegez be, bizonyosfokú önállósággal, ezért *autonom idegrendszernek* is nevezik, de nem különül el teljesen az agy-gerincvelői idegrendszertől, hanem csaknem valamennyi agy- és gerincvelői idegnek vannak csatlakozott együtttérző rostjai; ezek nagyrészt velőhüvely nélküli, szürke rostok. A koponya alapjától a ganglion fusiformeal kiindulva, párosan a torkolati baráz-dában a bolygóideg kíséretében, majd a gerincoszlop alatt kétoldalt húzódik végig a sympathicus *határkötege*, *truncus sympathicus*, melyen a nyak- és keresztáj kivételével a csigolyák számának megfelelő ducokat, *ganglia trunci*, találni, a koponya alapján a ggl. fusi-formet, a mellkas bejáratánál a ggl. stellatumot, ezek az agy- és ge-

rincvelői idegekkel rostokat cserélnek, *rami communicantes albi et grisei*, másfelől a határköteg ducaiból erednek az együttérző idegrendszer környéki idegei, postganglionaris rostok, melyek az erek, mirigyek stb. körül fonatokat, *plexus sympathicus*, alkotnak, ezek ismét ducokat, *ganglia plexuum*, foglalnak magukban.

A határköteg mellkasi részletéből eredő *zsigerideg, n. splanchnicus*, a rekesz aortanyílásán át a belekhez tér. A szívhez térő *sympathicus* idegek a szívizomzat *siettetői*. A hasüregben a határköteg környéki rostjai az elülső bélfodri arterianál a *napfonat*-ot, *plexus solaris*, (ducát, a ggl. solaret, hasi agyvelőnek is nevezik), adják, ágai a gyomorhoz, májhoz, pankreashoz, belekhez mennek és ezekben az izomrétegek között és a nyálkahártya alatti kötőszövetben fonatokat képeznek ducokkal, *plexus myentericus Auerbachi* és *pl. submucosus Meissneri*. A vesékhez, herékhez, petefészkekhez, méhhez, egyéb nemiszervekhez (merevedő testekhez is) együttérző idegek mennek, *plexus renales, pl. spermatici, pl. hypogastrici*.

A *sympathicus* egész területén *chromaffinsejtekből* álló *paraganglionok* különböztethetők meg, pl. *paraganglion intercaroticum*, *pgl. aortae abdominalis*, stb., melyek úgy, mint a mellékvese velőállománya, endokrinmirigyekkel állnak vonatkozásban.

*Parasympathicusok* azok az agy-gerincvelői idegek, melyek a *sympathicus*hoz hasonlóan síma izomsejteket, mirigyeket innerválnak, ilyen rostok a III., VII., IX. és X. agyvelői és *sacralis gerincvelői* idegekben fordulnak elő, a *sympathicusszal szemben antagonista* hatással.

## ÉRZÉKTAN, AESTHESIOLOGIA.

A tengerimalacnak úgy, mint a többi emlősállatnak, általában öt érzék-ét szokás megkülönböztetni.

\*

A szaglás szerve, *organon olfactus*, az orr regio olfactoriajában székel, hol a vastkos, lágy sárgáshelyet, *locus luteus*, a *Bowmann-mirigyek* tartják állandóan nedvesen. Az orsóalakú szaglósejtek, *cella olfactoria*, szabad felületükön merev *Brunn*-féle szaglószőröket, *pili olfactorii*, tüntetnek fel, basalis részük pedig a szaglóideg velőtlen rostjaiba folytatódnak.

A tengerimalacnak erősen fejlett, éles szaglóérzéke van, makrosztatikus állat.

\*

Az ízlelés szerve, *organon gustus*, a fejbélben, legnagyobb részét a nyelv árkolt, leveles és gombaalakú szemölcsseiben székelő ízlelő bimbók, *gemma gustatoria*, alakjában fejlődött ki; fajlagos idege a nyelvgaratideg, *nervus glossopharyngicus*.

A tengerimalac ízlelése nem nagyon éles.

\*

A tapintás szerve, *organon tactus*, elsősorban a bőrben, de ezen túl a természetes testnyílásokon át a köztakaró folytatásaiban, a száj, az orr stb. nyálkahártyáján, kötőhártyán található. Az érzőidegek e helyeken velőhüvelyüket elvesztve vagy szabadon a sejtek között végződnek, *terminatio intercellularis*, vagy tapintósejtekben, *terminatio intracellularis*, ilyenek a kehelyszerű *Merkel*-féle sejtek, a kettős zsemlyealakú *Grandry*-féle sejtek, végül a mélybe húzódott külön tapintószervekben, végtestecskekben, *terminatio corpuscularis*, ilyenek a *Vater-Pacini*-féle lemezes testecskek, a fenyőtobozalakú *Wagner-Meissner*-féle testecskek; a tengerimalac köztakarójában mindháromféle végződés fellelhető.

A köztakaró, *integumentum commune*, egész felületén szőrrel fedett; a bőr alapjáról eltávolítható, ezért jól ráncolható, rugalmas. Két gyökéresen különböző része közül a hám, *epidermis*, felületes

rétege a szaruréteg, *stratum corneum*, lapos pikkelyszerű sejtjei folytonosan leválnak (korpázás), ezeket a mélyebb *Malpighi*-féle réteg, *stratum mucosum*, sejtjei oszlásukkal pótolják; az ezekben lévő festékszemeszkék adják a bőr színét. Másik rétege az irha, *corium*, ér- és idegdús, nyújtható kötőszövet, ezt dolgozza fel cserzéskor a tímár. Az irha a hámszél felé szemölcsökbe nyúlik, *corpus papillare*, alatta eres réteg, ez alatt pedig recés réteg következik, mely a laza bőralatti kötőszövetbe, *subcutis*, megy át, ez fűzi a bőrt a szomszédsághoz, kövér, elhízott állatokon itt zsír halmozódik fel.

A tengerimalac bőrében található kétféle mirigy közül a *fagygyümímirigyek*, *glandulae sebaceae*, az irha felületes rétegében foglalnak helyet; a szórtüszőkkel összefüggésben álló alveolaris mirigyek. Az izzadság- vagy *verítékmirigyek*, *gl. sudoriferae*, a tengerimalac bőrében kis számban fordulnak elő, főleg az ajak bőrében és a végbélnyílás körül, mélyebben a bőralatti kötőszövetben foglalnak helyet, hol gomolyokat alkotnak, kivezetőcsövük a hámrétegben dugóhúzó-szerűen csavarodott, a bőr felületén *porus excretorius*-ban nyílik.

A bőr függelékei közül a szőrök, *pili*, fonalalakú, rugalmas, hygroszkopos, rossz hővezető hámképletek; a tengerimalacon hosszúságuk, minőségük, színeződésük jellemző sajátosságuk. A fedőszőrök, *pili tectorii*, legnagyobb számban és a test felületén mindenütt találhatók, többnyire rövidek, vékonyak és mindig csoportosan jelennek meg; rövid és simaszőrű, másfelől hosszú és bodros, vagy borzolt szőrű tengerimalac-fajtákat szokás megkülönböztetni, mely utóbbiakon a hosszabb szőrök különböző testtájakon forgókat, *vortex*, tarajokat, *cristae*, alkotnak. A *tapintószőrök*, *pili tactyles*, hosszabb, merev, magános szőrök, melyek a tengerimalacon főleg az ajkakon találhatók. A szőrnek a bőrbe illeszkedő része a gyökere, *radix pili*, legmélyebb, lágyabb része a szőrhagymává, *bulbus pili*, duzzadt; a bőrből kinyúlik a szőr hengeres nyele, *scapus pili*. A szőr tengelyében a velőállomány hengeres sejtjei színes szőrökben festékszemeszkéket foglalnak magukban, a kéregállomány orsóalakú sejtjei színes szőrökben szintén tartalmaznak festékszemeszkéket, ősz szőrökben levegő van ezek helyén; kívül zsindeleszerűen elhelyezett, lapos, magnélküli sejtekből álló *cuticula* borítja a szórt. A bőr a szőr gyökerén a szórtüsző, *folliculus pili*, alakjában türemkedik be, melynek fenekén az irha a szőrszemölcs, *papilla pili*, alakjában emelkedik be és erre süvegszerűen illeszkedik a szőr hagymája.

A tengerimalac szőreinek egyrésze tavasszal kihull, a másodlagos vagy pótlószőr kiszorítja elődjét: *vedlés*.

A tengerimalac *körömképletei* a *karmok*, *unguiculae*, a distalis ujjpercet nagyobb terjedelemben fedik, feltűnően nagyok, a patához, *ungula*, hasonlóan kiszélesednek, ezért a sündisznókkal, *Hystriidae*, együtt a tengerimalacfélét, *Caviidae*, a *Patakörmű rágcsálók*, *Subungulata*, néven is szokták egybefoglalni (1. a 6. o.). A karom lapja hosszant és haránt ívelt, részben a talpi felületre is átterjed,

basalis része a karomcsont árkába illeszkedik bele. Hámjában feűő, oszlopos- és lemezes réteg különböztethető meg. A tengerimalac az ujjain jár, *semiplantigrad* járású, *Weber* plantigradnak, talponjárónak tekinti; szőrtelen ujj- és talppárnái, *pulvini digitales et metacarpales (metatarsales)*, jól fejlettek, irhapapillái itt hatalmasan megnövekedtek, rajtuk a hám is vastkosabb, mint egyebütt a bőrön.

\*

A látás készüléke, *apparatus visus*, áll a szemgolyóból és ennek mellékszerveiből, melyek közül a *szemgödör, orbita*, a tengerimalacon oldalt irányul, a halántéki árokkal közlekedik, a kifelé és hátrafelé nyitott *orbitotemporalis gödör* a koponya egyharmadát foglalja el (l. a 38. és 39. képen). A szemgödört szívós, rugalmas, rostos hártya, *periorbita*, teszi teljessé.

A tengerimalacnak a felső és az alsó szemhéja, *palpebra superior* és *inferior*, vékony bőrkettőzeteinek külső peremén rövid merev pillaszőrök, *cilia*, belső peremén a *Meibom*-féle mirigyek, *glandulae tarsales*, kivezető nyílásai láthatók, a mirigyeket a szemhéjak harántcsíkos körizma, *musculus orbicularis palpebrarum*, borítja. A szemhéjak belső rétege a kötőhártya, *conjunctiva palpebrarum*, mely a szemgolyóra is ráhúzódik és a medialis szemzugban a *harmadik szemhéj vagy pislogóhártya, palpebra tertia s. membrana nictitans*, alakjában kettőzetet képez, benne a pislogó porc, *cartilago palpebrae tertiae*, és apró mirigyek, *glandulae palpebrae tertiae*, találhatók.

A könnykészülék, *apparatus lacrimalis*, két különböző részt tüntet fel: a könnymirigy, *glandula lacrimalis*, a szemgödri hártján belül a szemgolyó dorsolateralis felületén fekszik, kivezetőcsövei a szemhéjboltozatba nyílnak, innen a könnyek a medialis szemzugban levő mélyedésbe, a könnytócsába, *lacus lacrimalis*, peregnek; a könnyelvezető hártvás könnycsatorna, *ductus lacrimalis*, a szemgödör ventromedialis részéből az orrüregbe vezet, hol az alsó orrjáratban nyílik.

A szem izmai közül a szemhéjak izmai, *musculi palpebrarum*, nagyrészt a szemgödrről belül található. A szemhéjak körizma, *m. orbicularis palpebrarum*, a szemhéjak bőre alatt foglal helyet; a felső szemhéj külső emelője, *n. corrugator supercilii*, a homlokcsontról tér az előbbihez; a felső szemhéj belső emelője, *m. levator palpebrae superioris*, a szemgödör mélyéből, a könnymirigyet fedve jut a felső szemhéjhoz; az alsó szemhéj levonója, *m. malaris*, az arcleéctől tér az alsó szemhéjba.

A szemgolyó izmai, *mm. bulbi*, harántcsíkosak, szalagszerűek. Négy egyenes és két ferde szemizma van a tengerimalacnak, *m. rectus bulbi dorsalis, ventralis, lateralis et medialis, m. obliquus bulbi ventralis (brevis) et dorsalis (longus s. trochlearis)*; az egyenes szemizmok mélyebb rétegei adják a szemgolyó visszavonóját, *m. retractor bulbi*.

A szemgolyó, *bulbus oculi*, elülső része túlterjed a szemgödörön. A falát alkotó három hártya közül a *külső rostos hártya*, *tunica externa s. fibrosa bulbi*, a kemény agyvelőburoknak felel meg. Eből az *inhártya*, *sclera*, a szemgolyó hátulsó négyötödét borítja, fehér, átlátszatlan, szívós, érszegény hártya, melynek elülső árkáiban az átlátszó, fénytörő, erős, ellenálló, porckeményességű, rugalmas *szarúhártya*, *cornea*, illeszkedik hozzá, ennek domborulata, görbülete nagyobb mint az inhártyáé, benne sok az ideg, erek nincsenek benne.

A szemgolyó *középső* vagy *eres hártyája*, *tunica media s. vasculosa s. uvea oculi*, a leptomeninxnek felel meg, vékonyabb és kisebb terjedelmű, mint a rostoshártya, feketén festékes, külseje a fekete szőlőbogyóhoz hasonló, innen régies elnevezése: szőlőhártya. Részei az *érhártya*, *chorioidea*, hátulsó  $\frac{3}{4}$  részét adja; a *sugártest*, *corpus ciliare*, a jégencsét keret alakjában fogja körül, alapi részén a halvány, síma sugárizom, *musculus ciliaris*, fekszik rajta, a lencse felé sugaras elrendezésű érdús redőket, *processus ciliares*, képez, melyek szabad széléből a lencse függesztőszalaga, *zonula ciliaris Zinnii*, ered; a *szívárványhártya*, *iris*, a sugártest felől behajlik a szem tengelye felé, közepén levő nyílása a kerek *látólyuk*, *pupilla*, az iris felülete egyenetlen redőktől és gyűrűktől, a tengerimalacénak színe barna vagy vörös, a bőr és szőrzet színével correlatióban áll; körkörös lefutású izomsejtjei a látólyuk záróizmát, *m. sphincter pupillae*, sugaras rostjai annak tágítóját, *membrana dilatatrix pupillae*, adják.

A szem *belső hártyája* vagy *recehártya*, *tunica interna s. nervosa s. retina*, tulajdonképen kihelyezett agyvelőrészlet, mely a látóideg belépése helyén, a látószemölcs, *papilla optica*, alakjában veszi kezdetét; e kerek helyen fényre nem reagál: *Mariotte*-féle vakfolt. Az érhártyán, sugártesten és szívárványhártyán végig húzódik mint finom fátyolszerű hártya, a chorioidean vöröses a látóbibortól, a sugártesten és irisen lévő részében idegelemek nincsenek, *pars caeca retinae*; tíz rétegében a pálcikák és a csapok, *bacilli et coni*, szolgálnak a fény- és színérzékelésre.

A *szemcsarnokok*, *camerae oculi*, közül a nagyobb elülső szemcsarnok a cornea és az iris között foglal helyet, míg a résszerű hátulsó szemcsarnok az iris és a lencse által határolt; a kettő a látólyukon át közlekedik, mindkettőt a víztiszta *csarnokvíz*, *humor aquaeus*, tölti ki.

A *jégencse*, *lens crystallina*, szintelen, átlátszó, tömött, feszes tapintatú, kétszer domború, hátulsó felülete laposabb; széléről a *Zinnius*-féle öv sugaras lefutású rugalmas rostjai húzódnak a sugártesthez, *ligamentum suspensorium lentis*. A lencsét átlátszó rugalmas tok, *capsula lentis*, veszi körül, ezen belül következő kéregállománya, *substantia corticalis*, lágyabb, a lencsemag, *nucleus lentis*, keményebb, sűrűbb, réteges.

Az üvegtest, *corpus vitreum*, a lencse és a rekehártya között található; nagyjában gömbalakú, víztiszta, színtelen, átlátszó. Elülső felületén kerek bemélyedés, *impressio lenticularis*, szolgál a lencse felvételére. Az üvegestet laza üveghártya, *membrana hyaloidea*, fogja körül, ezen belül finomrostú vázában egynemű, kocsonyaszerű folyadék, *humor vitreus* (99% víztartalommal), foglal helyet.

\*

A hallás és egyensúlyozás készüléke, *apparatus acusticostaticus*, a fül, *auris*, részben a halántékcsontról, részben a sziklacsontban foglal helyet. Három része a külső, a középső és a belső fül.

A tengerimalac külső füle, *auris externa*, a hallócsőhöz hasonló. Részei közül a fülkagyló, *auricula*, tölcseáraszerű, kihegyesedő; vázát rugalmas, rostos kagylóporc, *cartilago auriculae*, adja, izmai részben a kagylóporc előtt található lapos pajzsporc-ról, *c. scutiformis*, erednek. A fülkagyló a külső hallójárat-ba, *meatus acusticus externus*, vezet, melynek vázát a gyűrűporc, *cartilago anularis*, és ennek folytatásában a sziklacsont csontos hallójárat, *meatus acusticus externus osseus*, adja (l. a 30. és 31. képen). A dobhártya, *membrana tympani*, a külső hallójáratot elválasztja a dobüregtől; vékony feszes, de nem rugalmas, áttetsző, fénylő, ferde hártya.

A középső fül, *auris media*, része a dobüreg, *cavum tympani* (l. a 30. és 31. képen), élére állított lapos dobhoz hasonló, levegőt tartalmazó, nyálkahártyával bélelt üreg. Tetején az arcideg megy keresztül. Medialis falán a tojásdad lyuk, *foramen ovalis s. fenestra vestibuli*, a belső fül tornácába, alatta pedig a kerek lyuk, *foramen rotundum s. fenestra cochleae*, a csigába vezet.

A dobhártyától szögben tört lánca alakjában a hallási csontocskák, *ossicula auditus*, emelkednek a dobüregen keresztül a tornác ablakába, az ovalis lyukhoz; legnagyobb a bunkóalakú kalapács, *malleus*, vele ízesül a kétgyökerű emberi zápfoghoz hasonló üllő, *incus*, utóbbi pedig még a kengyellel, *stapes*, melynek talpa a tornác ablakát zárja el. A dobüregben van a kúpalakú dobhártyafeszítő izom, *m. tensor tympani*, és az apró kengyelizom, *m. stapedius*. A dobüreget kibélelő nyálkahártya a garatból az Eustach-féle fülkürtön át jut a dobüregbe (l. a 31. képen).

A fülkürt, *tuba pharyngotympanica s. auditiva Eustachii*, a garat boltozatán a hortyogók mögött nyílik, míg dobüregbeli nyílása nasoventrálisan van.

A belső fül, *auris interna s. labyrinthus*, a középső fültől medialisán, teljesen a sziklacsont legkeményebb részében, a pars petrosában foglal helyet (l. a 31. képen). Több egymással közlekedő csontos üregből, *capsula ossea labyrinthi s. labyrinthus osseus* (l. a 31. képen): tornác, *vestibulum*, csiga, *cochlea* és



ívjáratok, *canales semicirculares ossei*, és az ezekben elhelyezkedő hártyás tömkelegből, *labyrinthus membranaceus*, áll. Utóbbi azonban csak azokon a helyeken fekszik a csontos falra, ahol az idegek hatolnak be, egyebütt folyadék, *perilympha*, tölti ki a csontos és a hártyás labyrinthus közötti (perilymphás) réseket. Ugyancsak vizes folyadék, a *belső hallóvíz, endolympha*, foglaltatik a hártyás labyrinthus üregében, míg falán a hámréteg ott, ahol a VIII. agyvelőideg, *n. octavus*, tornácidege, *n. vestibularis*, behatol, ideghámmá alakulva foltokat, *maculae staticae*, és léceket, *crisetae staticae s. ampullares*, képez; ez a belső fül egyensúlyozási része, míg a hártyás labyrinthus másik részében, a *csigajárat*-ban, *ductus cochlearis*, a *Corti-féle szerv, organon spirale Corti*, a hallás, a hangérzékelés végkészüléke, melybe a VIII. agyvelőideg, *n. octavus*, csigáidege, *n. cochlearis*, lép. A tengerimalac hallókészüléke általában jól fejlett, csigája három és fél fordulatot ír le.

## A TENGERIMALAC TENYÉSZTÉSE.

Az állattenyésztés határozott *célkitűzés*-sel jár el az apa- és anyaállatok kiválasztásánál, hogy erőteljes, egészséges, lehetőleg nagyszámú utódot nyerjen. A szülők egyes tulajdonságainak *öröklékenység*-ét elődeik, a nagyszülők stb. öröklődő tulajdonságainak ismerete alapján lehet megállapítani. E célra szolgál a *törzskönyvezés*, a családfák adatai. De az egyes állatok további fejlődését, képességeit a kiválasztáson kívül a *tartásuk*, ápolásuk is befolyásolja. Így alkalmazkodnak a talaj- és az éghajlati viszonyokhoz, környezetükhöz, táplálásuk, tartózkodási helyük, környezetük szintén hat további fejlődésükre. Az egészség megóvása az ellenállóképesség fokozása, a termékenység a tenyésztésnél éppen olyan fontos tényező, mint a jól alakult szervezet.

Az öröklődő tulajdonságok ismerete még sok megfigyelést, tapasztalatot igényel. A színek és jegyek, a szőrzet sajátosságai, a fülek állása és ehhez hasonlóak a tenyészállatok megfelelő kiválasztásával az utódokra átvihetők, ezeket az állatok tartása, táplálása, ápolása kevésbé befolyásolja. Másként áll ez azonban az állatok morfológiai, anatómiai szerkezetére nézve, ahol a tenyész kiválasztás mellett a megfelelő célszerű táplálás pl. a csontok, az izmok stb. fejlődésére, alakulására kétségtelenül nagy befolyást gyakorol.

Ugyanolyan fajtához tartozó tenyészállatokkal *beltenyésztés*, különböző fajtájúakkal *keresztelés* űzhető; utóbbit többnyire javító, nemesítő célzattal, egyes kívánatos tulajdonságok bevitele céljából gyakorolják és a keresztezett állatokat a következő nemzedékekben is céltudatosan tenyésztik tovább, *újfajtát* létesíthetnek. Evvel szemben lehet a keresztelés célja *vérkeveredés*, egy csepp vér bevitele, amikor a tenyészállat alaptypusát megtartani, megőrizni óhajtják, csupán egy bizonyos tulajdonságot kívánnak az utódban megjelentetni. Ehhez többnyire az illető tulajdonságot felmutató *apaállat*-ot veszik igénybe.

A *vérfrissítés* hasonló tenyésztési eljárás, ennél ugyanazon fajtához tartozó tenyészállatokat használnak, melyek azonban nem állnak közeli rokonsági viszonyban egymáshoz; kisebb állományokban a rokontenyésztés elhárítására alkalmas ez az eljárás.

A *beltenyésztés* lehet szűkebb és tágabb. Legsűkebb a *vérfer-*

tőző vagy incesttenyésztés, testvérek, szülők és ivadékaik párzásával, mely egyes kivételes esetektől eltekintve, lehetőleg kerülendő. A beltenyésztés alapfeltétele a tenyészállatok megfelelő alkata és egészsége, mely előnyös sajátságok a tenyészetek jól kiegyenlített voltára vezetnek, míg a hiányok és hibák e tekintetben súlyos következményekkel járhatnak.

A tengerimalac *tenyésztési kísérletes vizsgálatok*-ra is nagyon alkalmas állatfaj, egyes szülői tulajdonságok öröklékenységének megállapítására, alkalmazkodás, változékonyság, nemek öröklődésének, befolyásolásának, mesterséges megtermékenyítésnek, egyes betegségek öröklődésének, stb. vizsgálatára. Erre úgy a rövidszőrű, mint a hosszúsőrű fajták egyaránt igénybevehetők, míg biológiai, oltási kísérletekre elsősorban a símászőrű fajták jöhetnek figyelembe, melyek fekete, fehér és rozsdaszínű változatokban fordulnak elő. E célra egészséges, erőteljes, jó testalkatú, rövidszőrű tenyészállatoktól származó tengerimalacok használandók; nem alkalmasak a túlfinomodottak, a bodros szőrűek, úgyszintén az elhízottak, elhájásodottak sem. Élénk tekintetű, síma, fényes szőrzetű, erős csontozatú állatok veendőek tenyésztésre, jól fejlett nemiszervekkel, a nőtények szélesebb medencével, fejlett tejmirigyekkel.

A tengerimalac az *időjárás* viszontagságai iránt érzékeny, ezért idejekorán szoktatni kell, a szabadban védett helyen többet tartózkodjanak. A délvidékről származó tengerimalacot azonban nem lehet annyira edzeni, hogy a kemény telet a szabadban töltse.

A kanok *hét*-, a nőtények *nyolchónap*-os kortól használhatók tenyésztésre. Egy kanra 8—10 nőtényt lehet számítani. A kan legfeljebb 6—7 évig tenyészképes. A tengerimalac *életkora* általában 7—8 évre terjed.

A *tenyészállatok*-at nem szerint elkülönítve kell tartani. A nőtényen az *ivarzás*-t nyugtalanság jelzi, kapargál az alomban, előszerezettél az istálló sarkát keresi fel. Ekkor a kanhoz vezetik és nem megfordítva, mert a kan hirtelen idegen helyre jutva, félénk lesz és figyelme a nőténytől elterelődik. Szükség esetén a fedezés 5—8 nap múlva megismételhető.

A befedezett nőtényt visszaviszik óljába. Nem célszerű hosszabb ideig a kannal együtt hagyni, mert szükségtelenül gyengíti a kant. A kan, mely nem akar fedezni, éppen úgy, mint a nőtény, mely nem fogamzik, a tenyésztésből kizárandó, nemi ingert élesztő hatású szerekkel kísérletezni felesleges.

A *terhesség* a fedezést követő harmadik hét után a has óvatos tapintásával állapítható meg. Az *ellés* 8—9 hét, rendszerint 63—65 nap múlva következik be. Az első elléskor többnyire csak egy magzat születik, később már 2—3, ritkán 4—5, melyek teljesen fejletten jönnek a világra (l. a 9. és 34. oldalon). Különösen termékeny tenyészállatok ivadékaik közül kerülnek ki az új tenyészállatok, ehhez is törzskönyv vezetése szükséges. A vemhes állatokat, főképp

pen a terhesség végefelé jobban kell táplálni, korpa száraz szeletekkel adható. Az *elletöketrec*, melyben egyszerre legfeljebb egy-két anyaállat tartható, alaposan tisztítandó. Ide 8—14 nappal ellés előtt helyezendőek el az anyaállatok, bő száraz puha alomra. Az ellés rendszerint símán folyik le. A kölykök anyjuk mellett maradnak.

A szoptató tengerimalac számára *Raebiger* a *Taraxacum officinale*, télen répaetetést ajánlja, mindkettőt a kölykei is szívesen fogyasztják már az első napokban. Nagyobb tenyészetekben esetleges elárulásra számítva, úgy rendezik be az elletést, hogy az egyszerre többnél következzenek be és az árván maradt kölykök mindjárt dajkaságba adhatók legyenek.

Az ellés után az ellető ketrecből a magzatburkok, nyálkás váladék, nyilván az esetleg holtan született vagy elpusztult magzatok is mielőbb eltávolítandók.

*Tejelválasztás*-t fokozó szerek adagolása felesleges; ha az anyaállatnak nincs elég teje, tápanyagokban gazdag táplálék adásával pótolható a hiány.

Annak ellenére, hogy a kölykök igen korán önállóak lesznek, *Raebiger* mégis azt ajánlja, hogy azokat hagyják 2—3 hétig anyjuknál (l. a 10. oldalon), korai elválasztás esetén elgyengülnek, könnyen megbetegednek. Elválasztásuk után 4—6 héten át jól, bővebben kell táplálni azokat, akkor már átlag hat hét múlva eléri a kísérleti állatként szükséges 250 gr-os testsúlyt. Ha tenyésztés céljára óhajtják felhasználni, ugyanilyen korban nemük szerint különválasztják.

A tengerimalac 5—6 hónapos korában már *ivarérett* (l. a 10. oldalon), de jobb a teljesen kifejtett tíz hónaposokkal a pároztatást megkezdeni. Október és január között *Haberland* nem pároztat.

Az anyaállatokat az ellés után már néhány nap múlva újból befedeztetni lehet. Tapasztalat szerint a párzás ilyenkor sikerrel jár, azonban a szoptató anyáknak mégis célszerű rövidebb kímélő, pihenő időt adni. Évente legfeljebb ötször elletethetők, de jobb háromszoros elletéssel beérni.

A vemhes és a szoptató állatok nagy *mészszükségleté* nek fedezésére, a csontképzésre ajánlatos *chlórcalcium*-ot etetni. *Loew* tíz liter vízben négy gr. kristályos chlórcalciumot oldva ivóvízként ad; e mellett ajánlatos répát etetni.

*Beltenyésztés* esetén olyan anyákat kell igénybe venni, melyek két kölyköt ellenek, nem uniparákat (*Raebiger*). Általában célszerű a tengerimalactenyésztést kisebb arányban kezdeni, előbb tapasztalatokat gyűjteni, nehogy csalódások érjék a kísérletezőt. Lehet házi-nyúltenyésztéssel vagy baromfitenyésztéssel is kombinálni.

*Schilling* szerint százas tengerimalactenyészet (1915-ben) évi 600 márka tiszta haszonnal járt, ugyanakkor *Leube* ezer tengerimalaccal kerekén 4300 márkát ért el. Ma nyilván az építkezés, a takarmányárak emelkedésével mások a viszonyok, de a tengerimalac ára is nagyon emelkedett.

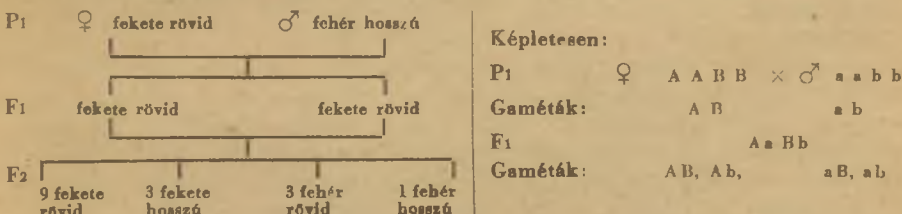
A tengerimalacokról vezetett törzskönyv-ben a folyószámon túl feltüntetendő a születés éve, hónapja, napja, az állat neme, apjának és anyjának száma, színe és jegyei, az eladás, kiirtás vagy elhullás ideje, vevőjének neve. Tenyészkánoknál ezenkívül a befedezett nőstények, a fedezések száma, az ivadékok neme; anyaállatoknál a fedezés és az ellés ideje, a kölykök neme, elválasztása.

A keresztezés-sel, vagyis két örökletes tulajdonságaiban egymástól eltérő egyén párosításával az állattenyésztőknek éppen úgy, mint a növénynemesítőknek az a célja, hogy olyan állat-, ill. növénykombinációt hozzanak létre, amely két vagy több egyén kívánatos sajátságait magában egyesíti olyképpen, hogy a kombináció az utódokra is változatlanul átörökíttessék (Szabó Z.). A kombináció e szerint nem egyéb, mint oly tulajdonságok hordozóinak, génjeinek bevittele egyetlen spermoviumba, zygotába, amelyek eddig együtt nem voltak. Nem a tulajdonságok maguk, hanem a képességek öröklődnek.

A Mendel-féle borsókísérlettel azonos értékű a Castle-féle tengerimalackísérlet (l. a 84. képen), amelyben a gerezna fekete színe, domináns-nak (praevalens, uralkodó), a fehér (albino) recesszív-nek (latens, rejtett) bizonyult. Homozygota esetében azonos génű, heterozygotában eltérő génű csirasejtek, gameták egyesülnek.

Egyszeres hibrid fekete és fehér tengerimalac keresztezésekor az első ivadék (F<sub>1</sub>) valamennyi tagja fekete, a második filialis ivadék (F<sub>2</sub>) közül 3 fekete, 1 fehér, a feketék közül 1 homozygota, ugyanúgy, mint a fehér, a másik kettő heterozygota (l. a 84. képen).

Dihibrid keresztezés-nél (l. a 85. képen) a két szülő két tulajdonságban tér el. Castle tengerimalac-kísérleténél a szőrözet hosszúságában és színében. Domináns a fekete szín (A) és a rövid szőrzet (B), recesszív a fehér szín (a) és a hosszú szőrzet (b). A két szülő egyike (a nőstény) a két domináns, a másik (a hím) a két recesszív tulajdonságot adja (l. a 85. képen). A menet a következő:



Az első filialis generációban fekete-rövidszőrű valamennyi (uniformitas), a másodikban (F<sub>2</sub>) fellépnek a két kiinduló szülő másai (recombinatiók); az atavisták 9/16 fekete-rövidszőrű metroklin- és 1/16 patroklin-egyének; ezeken kívül az új alakok: 3/16 fekete-hosszúszőrű és 3/16 fehér-rövidszőrű új kombinációk (neocombinatio), amelyek mindkét szülő egy-egy tulajdonságát öröklik. Ez új alakok lehetnek a keresztezés céljai, tehát ezek a keresztezés

tulajdonképeni eredményei; ezekben nem új tulajdonságok léptek fel, hanem a két szülő ismeretes tulajdonságainak egyesítői.

A trihibrid keresztezésnél három tulajdonságpár szerepel (l. a 86. képen). *Castle* is folytatta tengerimalackísérletét olymódon, hogy a fentebb ismertetett fekete-fehér szín és rövid-hosszú szőröz csatlakozott a harmadik génpár, a szőrözet símasága és boarosága. Az  $F_1$  fekete (A), rövid (B), bodros (C) szőrű volt, tehát e három tulajdonság dominál a fehér (a), hosszú (b), síma (c) fölött. Az  $F_2$  64 kombinációjában nyolcféle phaenotypus keletkezett a következő arányban (l. a 86. képen).

1. 27 fekete-rövid-bodros: három domináns tulajdonság.
2. 9 fekete-rövid-síma: két domináns, egy recesszív tulajdonság.
3. 9 fehér-rövid-bodros: két domináns, egy recesszív tulajdonság.
4. 9 fekete-hosszú-bodros: két domináns, egy recesszív tulajdonság.
5. 3 fehér-rövid-síma: egy domináns, két recesszív tulajdonság.
6. 3 fekete-hosszú-síma: egy domináns, két recesszív tulajdonság.
7. 3 fehér-hosszú-bodros: egy domináns, két recesszív tulajdonság.
8. 1 fehér-hosszú-síma: három recesszív tulajdonság.

A tengerimalac tenyésztése örökléstani vizsgálatokra tehát nagyon alkalmasnak bizonyult.

\*

A racionális tenyésztés egyik alapfeltétele a szülők helyes megválasztásán kívül a megfelelő eltartás, táplálás, elhelyezés, ápolás.

A tengerimalac növényevő állat, ennek megfelelően alakult fogazata, emésztőkészüléke. A legkülönbélebb növényeket és növényi részeket eszi, friss növényeket gyökerüktől levelükig, úgy-hogy eredeti hazájában nem ritkán a kertekben és ültetvényekben károkat is okoz.

Fogságban tartva nagyon kisigényű, sőt igénytelen állatok, melyek télen át szükségből szénán és vizen tartva megélnek, valahogyan áttelelnek. Túlzás árpát, zabot, korpát, kenyeret, zsemlyét és burgonyát adni a tengerimalacnak, e helyett teljesen elegendő, ha télen alaptakarmányul jó réti szénát, lóherét vagy lucernaszénát és e mellett szeletekre vágott nyers takarmányrépát kapnak, míg nyáron friss fűvön, lóherén vagy lucernán tarthatók. Ahol megne-romlott komyhahulladékok állnak rendelkezésre, főtt burgonyahéj és hasonlók is feleltethetők a tengerimalacokkal. Nyers burgonya éppen úgy, mint korpás, lisztes ivós nem ajánlatos, mert nyáron könnyen megsavanyodik, télen pedig megfagy. Burgonyát csirátlanítva, forrázva, majd lehűtve és zúzva lehet a tengerimalaccal etetni, tiszta, lapos, széles vályukból vagy kőedényekből.

Gombatermő vidéken répa helyett *gombák* etethetők, a tengerimalac nagy gombakedvelő, *ehető és mérges gombákat*, még légyölő galócát is fogyaszt minden káros hatás nélkül, úgyhogy válogatás nélkül lehet a tengerimalaccal erdőben gyűjtött gombákat adni, nyáron nyersen feldarabolva, télen szárított állapotban, esetleg előzetesen vízben kissé felduzzasztva. Vadgesztenye is jól etethető a tengerimalaccal. Ilyenfélék különösen szénahiány esetében, vagy nagyon nedvdús takarmány, répa, mellett előnyösek. Főtakarmány azonban mégis a *széna* és a *zöldfű* marad.

Helytelen az eleséget egyszerűen a földre dobni a tengerimalac elé, mert ilyenkor sok kártevő, eltapossák, beszennyezik. Ehelyett célszerű kisebb ládában nyújtani azt; *Raebiger* szerkesztett e célra külön etetőkészüléket, melyet a berlini Hauptner-cég hozott forgalomba. Ilyen készülékből a tengerimalac lassabban eszik, jobban használja a takarmányt.

Külön felemlítést érdemel itt is, hogy a tengerimalac éppen úgy, mint az ember és a majmok C-vitamin synthesisre nem képes, a C-vitaminszükséglet fedezésére gyümölcsfélék, paprika stb. szolgál, míg a többi emlős maga állítja elő, nincs szüksége a környező élő világban képződött ascorbinsavra.

Télen a szénán kívül répát és konyhahulladékot is kell adni a tengerimalacnak, míg nyáron ez mellőzhető. Naponta *háromszor* ajánlatos etetni, minden alkalommal csak annyit tesznek eléje, amennyit egyszerre elfogyasztani szokott. A friss és romlatlan takarmányt a tengerimalac rendszerint gyorsan elfogyasztja. Az etetővályukban nem szabad takarmányhulladékot, eleségmaradványokat megtűrni, ezek különösen istállóhőmérséklet és páratartalom mellett hamar romlanak, erjednek, megsavanyodnak. Fonnyadt, erjedő, nedves takarmány is emésztési zavarokat okoz.

Ujjonnan vásárolt tengerimalacok addigi tartásáról célszerű érdeklődni, mert hirtelen takarmányváltozás károsan befolyásolja egészségüket.

A tengerimalac *ivóvízszükséglete* a takarmányozástól és az év szakától függ. Télen, a száraz takarmányozás idején, természetesen többet kíván, mint nyáron a zöld takarmány vagy a nedvdús répa-etetés alkalmával. Célszerű, hogy a tengerimalacnak bármikor módja legyen tiszta, állott, kifogástalan ivóvízhez jutni. Előrehaladottan vemhes és szoptató állatoknak ajánlatos télen felmelegített vizet naponta ismételtén nyújtani. Tejet mellőzni lehet, sőt olykor ajánlatos is a kísérletet zavaró fertőzés elkerülése végett.

Az ivóvizet legcélszerűbb megfelelő nagy, mázas *agyag-itató-edényben* adni. Ezek széle lekerékített legyen és megfelelő súlyúak is legyenek, nehogy az állatok könnyen feldöntsék. Fából készült itatóedények nem jók, mert ezek nem tisztíthatók elég alaposan, hézagaikba, réseikbe, repedéseikbe különféle baktériumtelepek fészkelhetik be magukat.

\*

A tengerimalac *tartózkodási helye* száraz, meleg, világos, levegős, de nem huzatos, hanem széltől védett, ennek ellenére jól szelöltethető legyen. Kisebb tenyészetek elhelyezésére *Steppes* 1.5 cm. vastag faládadeszkából készült 1 m. hosszú, 75 cm. széles és 60 cm. magas *ketrec*-et ajánl, melynek feneke ferde, rajta egy  $\frac{3}{4}$  cm. rés a vizelet lefolyására szolgál; e helyett turfa-alom is megfelelő. A fenékeszkát célszerű a rothadás meggátolása végett kátránnyal bekenni, a többi faalkotórészt ajánlatos carbolineummal bemázolni. Tetejét kátránypapírral fedik, ajtajára drótháló jön. Lehet ilyenmódon *kettős* vagy *többszörös, emeletes ketrecek*-et is építeni, melyeket déli vagy keleti irányban, melegévszakban a szabadban állítanak fel.

Többszáz állatra terjedő, nagyobbarányú tengerimalactenyészetek külön *istálló*kban, ólakban helyeztetnek el, melyeknél különösen a kellő meleg (15—18° C.) biztosításáról kell gondoskodni. Az ujonnan vásárolt állatok elkülönítve helyeztetnek el, úgyszintén a tenyésztésre beállított állatok is. A hallei bakteriológiai intézetben 1400 tengerimalac befogadására alkalmas fűthető ólat, istállót építettek 1921-ben (*Raebiger*).

Minden állatot fülbélyeggel látnak el.

Tudományos kísérleti célra, veszedelmes fertőzések, kolera, pestis, tífusz, malleus, anthrax és más hasonló fertőzés elkerülése végett, az egyes tengerimalacokat, teljesen, tökéletesen elkülönítve, ketrecekben helyezik el, melyek minden használat után alaposan fertőtleníthetők, sőt sterilizálhatók kell, hogy legyenek. Erre a célra általában nagyobb üvegedényeket vagy agyagedényeket sodronyfedelekkkel vagy *fémből készült ketrecek*-et használnak (l. a 87.—89. képen). Utóbbiak sodronyhálóból készülnek, négyszögletesek, 50 cm. hosszúak, 35 cm. szélesek és 30 cm. magasak. Ezekben a tengerimalac dróthálón ül, ezen át a bélsár és a vizelet egy kihúzható bádoglemezre jut. A ketrecek előlről nyithatók (l. a 88. és 89. képen). Ezek gazdaságosabbak, mint az *üveg- vagy cserépedények*, melyek több helyet foglalnak el és tisztogatásuk is körülményesebb, az etetés, az oltott állatok ellenőrzése is nehezebb, világosság, fény és jó levegő nehezen kerül az állatokhoz. *Bugge* háromemeletes ketrecsorozatot szerkesztett, melynek részletes leírása, méretei, kezelése, tisztogatása a Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene der Haustiere 21. köt. 3. füzetében olvasható.

\*

Tengerimalacok *szállítására* 25—30 cm. nagy *faládák* alkalmasak, melyeken télen 20 cm. rést hagynak és ezt sodronyhálóval rekesztik el, nyáron szúkrésű dróthálót szerelnek egyik oldalára. Szelöltetés végett lehet még az oldalfalak felső széle mellett 10 cm. távolságban mogyorónagyságú lyukakat fúrni. Télen a szállítóketrecekben bőven *alom* is legyen, ezenkívül útravalóul durván aprított répa és puha széna; ilyenkor feleslegessé válik az ivóvíz.



## A TENGERIMALAC HASZNOSÍTÁSA.

A bevezetőben már történt utalás arra, hogy a tengerimalac, amellett, hogy a leggyakrabban használt, ma már szinte nélkülözhetetlenné vált *laboratóriumi kísérleti állatok* egyike, sok embernek *szórakoztatására*, gyermekeknek *játszótársul* szolgál, miről a tengerimalac életmódja, ökológiája című fejezetben is olvasható egy és más, ezenkívül a *húsával* és a *bőrével*, gereznájával is hasznosít.

\*

A kísérleti célra használt fertőzésre gyanús anyaggal beoltott tengerimalacok nem csekély százalékba a kiirtásuk után megejtett vizsgálat alkalmával egészségesnek bizonyul. Ezek húsa célszerűen felhasználható oly városokban, ahol *állatkert* van, *ragadozó madarak táplálására*, melyek azt nagyon szívesen fogyasztják. Ezenkívül *kutyák* és *macskák* is megeszik, sőt *Raebiger* még az oltási tuberculosiban megbetegedett kísérleti állatok, tengerimalacok húsát is, természetesen jól megfőzött állapotban feleteti.

A tengerimalac *húsa* azonban mint *emberi tápszer* is figyelembe jöhet, hiszen őshazájában az indián benszülöttek előszeretettel fogyasztják (l. a 7. oldalon). Peruban, Bolíviában, Columbiában, Ecuadorban már az inkák idejében *népélelmezési cikkek* voltak és ma is az a Peruban élő indiánoknál. Buenos-Airesben még a közelmúltban *nyílt piacon* árulták a *tengerimalac-sült*-et és Argentína déli részén a tyúkfarm mellett tengerimalactenyészetet tartottak, hogy élelmezésüket változatosabbá tegyék. Délfranciaországban, állítólag nálunk Erdélyben, Németországban, Felsősziléziában fogyasztanak tengerimalachúst.

A tengerimalac húsa *Müller H. C.* (Halle) analízise szerint 72.25% vizet, 18.85% nitrogéntartalmú anyagot, fehérjét, 8.05% zsírt, 1.18% hamualkotórészt foglal magában, az emészthető fehérje tartalma 17.6%, a nyersprotein emészthetési együtthatója 93.95. Egy jól fejlett nőstény tengerimalac, melynek súlya 690 gramm volt, bőre és végtagjai 112 gr., gyomra és belei tartalmukkal együtt 180 gr., fej, szív, tüdő, máj, lép, vesék súlya 101 gr., úgyhogy skeletizmaira a csontokkal 270 gr. esett. Zsírlerakódás a maron, a lapocka mögött, a vállizület táján, a térdhajlásban, a vesék körül,

a bélfodorban 27 gr. súlyú volt. A tengerimalac *zsírja* sárgás, szagtalan, a libazsírhoz hasonló összeállású, 39° C-nál olvad. Főzéskor a hús a csirkehúsához hasonló szagot áraszt, főzve jóízű, a galambhúsára emlékeztet. Levese is jóízű. Sült állapotban a tengerimalac húsa nem olyan fehér, mint főtt állapotban, mindazáltal ízletes külsejű, kissé vadszagú, összeállása rostos. Zsigerei szintén jóízűek.

A tengerimalac nagyon tiszta állat, a többi vágóállattal és vaddal szemben az az előnye is, hogy alig van állati élőködője.

\*

A tengerimalac húsán kívül *bőre, gereznája* is felhasználható. Cserzett bőre könnyű, simulékony, tartós, rossz hővezető, úgyhogy ruházati cikkekre, de kisebb takarókul és szőnyegekül is alkalmas. E célra legmegfelelőbbek az egyszínű, rövidszőrű, de hosszúszőrű (angora) tengerimalacok gereznái is, míg a tarka gereznák haskötők, érmelegítők, cipőbetétek készítésére jók. Gyapjú pótlására azonban a tengerimalac gereznája nem alkalmas, mert szőrzete nem elég puha, gyapjas.

Amennyiben a tengerimalac gereznáját különleges célra feldolgozni óhajtják, ajánlatos kiirtása előtt néhány héten át többször *átkefélni*, amit az állatok jól tűrnek, szívesen vesznek, szőrzetük fényben, símaságban pedig sokat nyer.

Az óvatosan lefejtett, zsír- és húsrészletektől megtisztított bőrt belső felületén *kósóval* alaposan bedörzsölik, felgöngyölik és vagy így teszik el, vagy pedig deszkára kifeszítve, szabad levegőn, nem túlnapos helyen szárítják. A tengerimalac gereznája tartósabb és rugalmasabb bőrt ad, mint a házinyúlé, könnyebb és puhább is. Hosszabb időre eltett gereznát ajánlatos rovarporral, naphthalinnal behinteni. Frissen lenyúzott gereznát nem szabad elszállítani, mert ilyen áru könnyen rothadás következtében értékét veszti.

A szőrtelenített cserzett tengerimalacbőrt újabban *keztjük* készítésére használják, de könnyebb lábbeli készítésére is alkalmas, különösen az idősebb tengerimalac bőre elég erős e célra. Táskák bélelésére, tisztító bőrnek, de könyvkötészeti célra is jól felhasználható a tengerimalac bőre.

\*

A tengerimalac, mint *biológiai kísérleti állat* különösen elterjedt; erre alkalmassá teszi testnagysága, aránylag alacsony ára, igénytelensége, bizonyos fokú indolentiája fájdalmas beavatkozásokkal szemben. Főleg *kísérleti oltásokra* használják, operatív beavatkozásokra ritkábban. Kísérleti célra fajtatiszta, nemesvérű állatok, úgyszintén hosszú szőrűek kevésbé alkalmasak, úgyszintén a tiszta fehérek is érzékenyebbeknek bizonyultak. Erről *Haberland H. F. O.*, kölni egyetemi sebészstanár, *Die operative Technik des Tierexperimentes* (Berlin, 1926) című jeles művében több adat olvasható, bár egyebek között olyanok is (40. o.), hogy a tengeri-



malacban a fogváltás a méhben következik be (evvel szemben az áll, hogy a tengerimalac fogazata monophydont, l. a 27. oldalon).

Biológiai kísérletes vizsgálatokra csak a *már teljesen kifejtett tengerimalac* alkalmas, különösen beváltak azok, melyek átteleltek és ezért ellentállóbbak.

*Haberland* szerint a tengerimalac nagy hideget képes elviselni, szereti azonban a *meleget*, míg a nedvesség könnyen megárt neki. A tengerimalac a *tisztaságot* is kedveli, amely tulajdonsága sok kísérletnél jól jön.

A tengerimalacok az elhullott társaikat is felfalják; elkezdik a bélcsövön, azután folytatják a mellüregbeli szerveken, szemeken, agyvelőn, izmokon és csontokon. Társaik, melyeken sebet látnak, szintén kikezdik, ezért minden *operált* tengerimalac a műtét után egy hétig elkülönítve tartandó, bár mint társas állatok nem szeretik az egyedüllétet. Szabadban való mozgás lehetősége esetén nagyobb ellentállóképességet nyernek.

*Fiatál* állatok négyhónapos koruktól kezdve nemük szerint elkülönítendőek. *Vemhes* állatok külön ketrecben, *fiastató*-ban helyezendőek el. A kanok közötti verekedések, harapdálások elkerülése végett *Haberland* szerint célszerű a tengerimalacólba egy *házinyulat* helyezni, amely rendet tart közöttük, sőt a házinyulat a tengerimalacok, *Haberland* szerint (35. o.), a bőrélósködők ellen is megvédi. Különösen hangzik, hogy egyes szerzők szerint a tengerimalac a tejfogyasztástól *májcirrhosis*-t kapna.

A tengerimalac *megfogására*, kiemelésére háló szolgál, melyet a lepkehálóhoz hasonlóan rúdra szerelnek. De lehet gyors mozgudlattal szabad kézzel, hirtelen a hátán megfogni.

*Megjelölésére* a bakteriologusok apró *számozott lemezek*-et szúrnak a fülkagylóporcon át, hasonlókat, mint amilyeneket a házi nyúlnál szoktak alkalmazni, csak kisebbeket. Nem ajánlatos ezeket csak a füllebenyre erősíteni, mert innen egyik társa csakhamar lerágja.

A tengerimalacot úgy kell *kézben tartani*, hogy a bal középső és mutatóujjal átfogják annak nyakát, a bal hüvelykujjal leszorítják mindkét mellső lábát a mutatóujjra (l. 91. képen). A jobbkez három első ujjával a hátulsó lábakat fogják.

Oltáshoz kifeszítik és úgy rögzítik kötélekkel a tengerimalacot egy deszkalapra; ehhez nem kell segéd személyzet segítsége (l. a 92. képen). Lekötésre keskeny szalagok vagy a 4. számú selyemfonál alkalmas. *Voges* külön jól használható tengerimalactartót szerkesztett. Segítség, *assistentia nélkül* is könnyen, egyszerűen végezhető oltás a tengerimalacon, mint az a 94.—95. képeken látható.

Minden kísérlet beállítása előtt célszerű a kísérlethez használandó állatot *előzetesen megfigyelni*, egészségi állapota felől tájékozódni.

Műtétek előtt a bőr szörtelenítendő, először Cooper-féle, lapjára görbe ollóval vagy nyírógéppel vágják le a szőröket, azután jól beszappanozva megborotválják a balkéz hüvelyk- és mutatóujjával kifeszített bőrt, ez a tengerimalacon a szőrzet lágysága miatt nem egészen könnyű feladat, bizonyos gyakorlat kell hozzá. Ezért sokan inkább szörtelenítő szerek-et, *Strontium sulfuricum*-ot vagy *Baryum sulfuratum*-ot alkalmaznak. A kén a szőr szaruanyagát feloldja. A szörtelenítő port a meleg vízzel megnedvesített bőrre hintik és azon óvatosan szétkenik, mire két perc múlva a szőrök falapáttal levonhatók.

Altatószerek, narkózis alkalmazására a tengerimalacnál közismert indolentiája miatt, alig kerül sor. Morphiumot 2%-os vizes oldat alakjában 0.1 cm<sup>3</sup>-t subcutan, a nyak bőre alá lehet fecskendezni, urethan 25%-os oldatban, kisebb tengerimalacnak 1 cm<sup>3</sup>, nagyobb, kifejlett, 500—600 gr. súlyú tengerimalacnak 2 cm<sup>3</sup> adható a bőre alá narkózis céljából, mire 1/2—2 óra múlva mély álm következik be. *Chloralhydrat* vizes oldatából (10:50 vízre) két gr. adható, esetleg tejben a szájon át.

Helybeli érzéstelenítés-t szintén ritkán alkalmaznak a tengerimalacon. *Cocainum hydrochloricum* 2%-os vizes oldatát cseppentik szembe, mire 8—10 perc múlva áll be az érzéstelenség. *Aethernarkózis*-t koplaltatás után szokás végezni, gazera lassan cseppentett aethert tartva az állat orra elé, ügyelni kell a lélekzés kimaradására, amikor az aether-belélekzés azonnal beszüntetendő. Üvegbúra alatt is szokták az aethernarkózist végezni, ez azonban kockázatosabb a megfulladás veszélye miatt.

Fájdalomcsillapítás lehet továbbá a tengerimalacon *hypnosis* útján. Már a deszkára való kifeszítés is hypnotikus hatású, eltereli a fájdalomérzést. *Kircherus Athanas* jezsuita szerzetes 1846-ban az *experimentum mirabile* nak nevezett eljárásával, mely abban áll, hogy az állatot, hirtelen, határozottan, erélyesen megfogják, felfordítják a hátára és lefognak, majd lassan eleresztik, sikerül több perctől, egészen két óráig is tartó hypnosist létesíteni. Ez eljárást még jóval *Kircher* előtt *Schwenter* 1638-ban tyúkon alkalmazta, amikor a tyúk mozdulatlanul feküdt a hátán, kinyújtott lábakkal. Tengerimalacon is beválik, úgy, mint tücskön, halakon, gyíkokon, kígyókon, békákon, krokodilon, rákokon, madarakon, házinyúlón, macskán, kutyán, farkason stb., cirkuszokban tigris- és oroszlán-szelidítők is alkalmazzák mutatványaikban. *Haberland* tengerimalacon combsonttöréseket kezelt, mellékvesét írtott ki fájdalom nélkül ilyen hypnosis mellett.

A tengerimalac *nem tűr* magán kötések-et, pólyázások-at, hanem lerágja azokat, ezért különösen pólyák helyett inkább ajánlatos gipszkötéseket alkalmazni, melyek akár naponta is váltathatók; jó az 5%-os *jodoformos kolloidium-oldat* is, a jodoform szaga és íze távoltartja a nyalogatástól.

\*

A tengerimalac *hőmérsékletét* a végbélen mérik, *érverését* az arteria femoralison tapintják, esetleg az a. brachialison; lehet a szívverést a mellkas bal alsó harmadára helyezett bal mutatóujjal kitapintani. *Bélsár- és vizelet-gyűjtésére* anyagcserezsekrények szolgálnak.

\*

*Mesterséges táplálás* a pofazacskóba vagy a foghíjas szélen befeckendezés útján, esetleg nyelőcsősondán keresztül történik.

\*

A tengerimalac *kiirtására chloroform* szolgál, üvegbura alá helyezett chloroformmal átitatott tamponnal; ez a szívmeleg gyorsan hat. Lehet *cyankalium*-mal is kiirtani a szájon át vagy a bőr alá, esetleg a szívbe feckendezésével, *elvéreztetés*-sel, *szívszűrés*-sal, *tarkóútás*-sel vagy *tarkószűrés*-sal (a nyúltagyvelőbe), sőt *lefejezés*-sel is.

A *hullákat* mielőbb az elhullásuk után kell felboncolni, ellenkező esetben, hideg helyre tenni, vagy pedig 10%-os formalinoldattal lehet jól konzerválni.

\*

*Boncolás* oéljából deszkán hátára fektetett és lábaikon gombostűkkel rögzített hullákat lehetőleg csak műszerekkel, ollóval, csipesszel, késsel bontják szét, ujjal nem ajánlatos a fertőzött hullákhoz hozzányúlni.

A bőrt az állcsúcstól a symphysisig átmetszve, a hasüreget nyitják meg, ennek átvizsgálása után a mellüreget bontják fel a szegycsont mellett, melyet előrefelé felhajtanak.

A hullákat és hullarészeket boncolás után *elégetik*.

\*

Az *oltás*-ra kiszemelt terület tiszta, csiramentes legyen, lenyírás, szőrtelenítés után fertőtlenítendő, erre többnyire elegendő a 80%-os *alkohol*. Minden beoltott állat *külön ketrecbe* helyezendő.

Az oltás történhet *percutan* a bőrbe dörzsöléssel, — *intracutan* finom hegyes kanüllel a bőrbe feckendezéssel, — *subcutan* a bőr alá (pl. malleus kimutatására), lehetőleg ferdén beszúrt tűvel a nyakon vagy a háton, ahol az állatok nem nyalhatják vagy haraphatják, — *intramuscularisan*, mire a négyfejű combizom, musculus quadriceps femoris, látszik alkalmasnak, — ritkábban *intraarticularisan*, leginkább a terjedelmesebb térdizületbe a lateralis felület felől, — *intraoperitonealisan* (malleus kimutatására kan tengerimalacon), ilyenkor a *Trendelenburg*-féle medenceemeléssel a hasüri zsigerek előre kerülnek, szokás ilyenkor a tengerimalacot esetleg a dolgozókat felső zsebébe vagy befőttesüvegbe vagy konzervdobozba helyezni (l. a 91—94. képen).

Egyes szervek közül oltás helyéül szolgálhat a középponti idegszerből a kemény agyvelőburok, a *subduralis* oltáshoz a koponyát megelékelik; az *intracerebralis* oltás a homloklebenybe történik, az agyvelő kamarába való behatolás itt műhibának számít, míg az *intraventricularis* oltáskor a nyakszirttáján éppen a negyedik agyvelőkamarába juttatják a beoltandó anyagot; a *gerincvelőbe* az ágyéktájon az utolsó két ágyékcsigolya tövisnyúlványai között történik a befecskendezés. A *szembe* előzetes cocainozás után a *szaruhártyára* lehet dörzsölni a vizsgálati anyagot, vagy a szaruhártyán át az *elülső szemcsarnokba*, esetleg a csarnokvíz lecsapolása után az *üvegtestbe* is, ide a sclerán rövidebb az út. A *tüdőbe beleheltetés* útján, vagy a *gégecsövön át* való befecskendezéssel, esetleg közvetlenül a *tüdőbe fecskendezéssel* bordaközön át lehet bevinni a vizsgálati anyagot. A *mellüregbe* a baloldali 3—5. bordaközön át kb.  $\frac{1}{4}$  cm<sup>3</sup> anyagot lehet a tengerimalacnak befecskendezni. A *gyomorba* mesterséges etetéssel tejben, levesben stb. vagy nyelőcsősondán át adható be a vizsgálandó anyag. A *bélbe* a köldöktájon megnyitott hasüregből kihúzott bélszakaszba lehet befecskendezni, ugyanígy kell eljárni a *májba*, *epehólyagba*, *lépbe*, *petefészekbe*, *vesébe* való oltáskor. A *húgyhólyagba* katheter útján vagy a *hólyag punctiója*-val viszik be a vizsgálati anyagot. A *herébe* az időszakos descensus miatt a hasfal megnyitásával lehet a tengerimalacon befecskendezni.

A *véráramba* általános fertőzés létesítésére a *szívbe* vagy a *fül-vénába* fecskendezik a vizsgálati anyagot. Az erek könnyebb felkeresése céljából lehet *xylol* bedörzsölésével értágulást előidézni. A tűt a véráram irányába kell bevezetni. Az intracardialis befecskendezéshez először ki kell tapintani a szívcsúc lökését, erre merőlegesen szúrják be a tűt, mely többnyire a szívkamarába jut, honnan biztonság végett befecskendezés előtt előbb kevés vért szívnak ki.

\*

A *vérvétel* ugyanezen helyeken történik, a *véna*kon vagy *szív-punctio*-val, utóbbi azonban tengerimalacon csak legfeljebb háromhetes időközökben szabad megismételni. A tengerimalacból csak kevés vér vehető, gyakran már kisebb vérvétel is halálos kimenetelű lehet, ezért ajánlják a tengerimalac bőre alá műtétek előtt 2 cm<sup>3</sup> 0.9% konyhasóoldatot, normosalt befecskendezni.

A *vérzés csillapítása*-ra legjobb, legcélszerűbb az ujjal való leszorítás, lehet a kipraeparált eret selyemfonállal is lekötni.

A *szív feltárása*, szabaddátétele céljából a tengerimalacot jobboldalára fektetik, a mellkast baloldalt a 3—4. bordaközben megnyitják, a féoldalal pneumothorax átmenetileg nehéz lélekzést okoz. A jobb pitvarba az elülső üres vénán át lehet kanült bevezetni, hasonlóképpen az aortaívbe.

\*

*Transplantatiók*-ra szövetek, szervek, bőr, pólya, izom, csont-  
hártya stb. átültetésre a tengerimalacot kevésbé veszik igénybe, bár  
még *parabiosis*-t, két állat állandó egyesítését is sikerült rajta  
*Sauerbruch*-nak és *Heyde*-nek 1908-ban létesíteni.

A tengerimalac beleinek fala aránylag vékony, ezért kevésbé  
alkalmas *bélműtetek*-kel járó kísérletekre.

## A TENGERIMALAC BETEGSÉGEI.

A tengerimalacon észlelt betegségek többnyire *fertőző* eredetűek, járványszerűek és oly gyors lefolyást vesznek, hogy gyógyításuk rendszerint nem jár sikerrel. Ezért nagyobb súlyt kell helyezni a betegségek elleni védekezésre, a hygienére; jó levegő, száraz tartózkodási hely, megfelelő táplálék, a betegek és betegségre gyanús állatok azonnali elkülönítése e tekintetben bír fontossággal.

Célszerűtlen táplálás, könnyen erjedő takarmány, fülledt zöld takarmány nem ritkán okoz a tengerimalacon *felfűvődés-t, dobkór-t, meteorismus*, ugyanúgy, mint a házinyúlón; a betegség rendszerint néhány óra alatt halálos kimenetelű. Tünetei a has térfogatának megnövekedése, a horpaszok felfelé domborodása, nehezített lélekzés. Kezelés a hasfalak enyhe masszálásában, hashajtó (kávéskanálnyi ricinusolaj) beadásában áll, de csak a bántalom kezdeti szakában kecsegtethet sikerrel.

*Hasmenés, diarrhoea*, a bélcső fertőzése esetén gyakori. Általában a tengerimalac nagyon fogékony számos, különféle fertőző betegség iránt, hiszen éppen ezért használják kísérleti állatul, több fertőző betegség kimutatására, diagnostikai oélból. *Coli-* és *paratyphus*-bacillusok okozhatnak nála hasmenést, mely rendszerint halálos kimenetelű.

Sajátságos, hogy bár a tengerimalac könnyen betegíthető meg *mesterségesen* tuberkulózissal, malleusszal, anthraxszal, diphtheriával, kolerával, typhusszal, paratyphusszal, száj- és körömfájással, borjúvérhassal stb., *spontán* ritkán betegedik meg e betegségekben. Különösen az *anaërob*-fertőzésekkel szemben ellentálló, bár *anaërob*-baktériumok nem ritkán találhatók a tengerimalac beleiben és pathogen *anaërob*okkal való mesterséges fertőzés iránt nagyon fogékonyak bizonyul.

A *fertőző tüdőgyulladás, pneumonia infectiosa caviarum*, tömeges pusztítást okozhat tengerimalactenyészetekben és állományokban 100%-os elhullással. A szomszédságukban elhelyezett házinyulak és fehér egerek nem betegedtek meg. A megbetegedés első tünetei étvágytalanság és bágyadtság, a betegek ketrecük sarkába húzódnak vissza vagy fala mellett kuporodnak, szőrük borzalt, fénytelen. Lélekzésük felületes, nehezített, látható nyálkahártyáik szeder-



jések, cyanotikusak; tüszögnek, néha rekedten köhögnek. A mellkas fölött szörtyözörejek hallhatók. A legtöbb esetben bő orrfolyás is észlelhető. A vemhések elvetélnek. 3—4 nap múlva elhullás következik be. A boncoláskor a tüdő megnagyobbodása, többé-kevésbé kiterjedt beszűrődése, májasodása, vizenyője álapíthatló meg. A mellhártya ép, síma, fényes, átlátszó. A jobb szívpitvar vérrrel telt, a koszorús erek feszüléig teltek, a szívizomzat sárgás, zsírosan elfajult. A szívburokban, hasüregben nincs folyadék; a májban zsíros elfajulás mutatható ki. A tengerimalac fertőző tüdőgyulladásának okozóiul *háromféle bacterium*-ot írtak le. *Stada* és *Traina* egy ovális bacteriumot mutatott ki, mely függő cseppben élénken mozog, gramnegatív, gelatinát nem folyósít, burgonyán jól tenyészik, *Martini* 1—1.5 mikron hosszú és 0.5—0.7 mikron széles bacillusokat, melyek anilinfestékekkel nehezen színeződnek, mozognak, gramnegatívak, tokkal és peritrich-csillangókkal bírnak, a tok tapadós, nyúlós, ezért a bacillust *Martini* a *glutinosus* jelzővel illette, a bacillus a gelatinán nehezen tenyészthető, de folyósítja azt, legjobban nő burgonya-tenyészte. Végül *Weber* egy diplococcust különített el a tüdő és a szív elváltozott részéből, mely nem mozog, tokja sincs, csillangói sem, grampositív, gelatinát nem folyósít, burgonyán jól tenyészik. Mindhárom kultúrái tengerimalacba oltva a jellemző kóros elváltozásokat hozzák létre, úgyhogy ezek szerint a tengerimalac fertőző tüdőgyulladása nem egységes eredetű.

A tengerimalac *colibacillosis*-át 1900-ban *Kovarzik* észlelte Budapesten, amikor egy állomány valamennyi tagja bélgyulladásban elpusztult, míg az ugyanott tartott házinyulak, egerek és galambok nem betegedtek meg. Okozójául a *Bacterium coli commune* csoportjába tartozó bacteriumot mutatott ki, rövid, mozgékony, csillangós bacillust, mely a tejet nem alvasztja, míg *Lochmann* (Gieszen 1902) szerint megalvasztja és ezért ő *Bacillus caseolyticus*-nak nevezte el. A betegség tünetei általános rosszullét, egy-két napi bélsárpangás után profuz hasmenés, a hátulsó testfélen benuulászerű gyengeség; a magas lázat subnormalis hőmérséklet, 36—35° C., váltja fel. A letális kimenetel 5—6 nap múlva következik be. A boncolás bélgyuladást, a hasüregben savós izzadmányt, a májban szürkefehér elhalálos góccokat állapít meg.

A *paratyphus* a tengerimalac-állományokban nagy pusztítást okozhat és nagyobb figyelmet érdemel. Okozója a *Bacillus paratyphosus B*, *Bacterium enteritidis*, 1—2 mikron hosszú, élénken mozgó pálcika, peritrich-csillangókkal, gramnegatív. Az állatok természetes ellenállóképességének megtörését itt is táplálkozási zavar, hideg, nedves istálló, gyengítő hatása váltja ki. A jelzett bacterium intraperitonealis oltása 24—48 óra alatt elhullást okoz, míg a per os fertőzés nem mindig sikeres. A betegség rázóhideggel, hányással, hasmenéssel, hőemelkedéssel kezdődik. A nyálkás bélsár rothadásra emlékeztető szagú. Az állatok kahexia és görcsök között hullanak el. Boncoláskor az erősen lesóványodott hulla hasüregében sok,

sárgásvörös, savós, néha rostonyás vagy genyes izzadmány, bél-guladás, a lép és a bélfodri nyirokcsomók duzzadása, a májban és a vesékben sárgás göbök, a tüdőben is sajtos góccok állapíthatók meg. A tuberkulózistól és pseudotuberkulózistól azáltal különböztethető meg, hogy utóbbiaknál a test nyirokcsomói erősebben betegedtek meg.

*Trichomonasok*, ostoros véglények, Flagellaták is megbetegíthetik a tengerimalacot, a körtealakú 18—19 mikron hosszú, 9—10 mikron széles Protozoonok, a bélben élősködve, általános lesóványodást és anaemiát, az utóbelben erős hyperaemiát okoznak.

*Coccidiumok* spóratartalmú oocysták alakjában kerülnek a táplálékkal a tengerimalacba, hol a remese nyálkahártyájában telepednek meg (l. a 96. képen), ezenkívül a májban is. Az oocysták 15—24 mikron hosszúak és 12—17 mikron szélesek, tojásdadalakúak; a sporulatio a 2—3. napon következik be. Az oocysták nagysága és sporulatiós ideje arra utal, hogy a tengerimalac-coccidiumok nem azonosak a juh vagy a házinyúl coccidiumaival, melyek nem is fertőzhetők velük. A tengerimalac a beteg állatok sporulatiós cystákkal fertőzött bélsarával veszi fel a coccidiumokat, melyek étvágytalanságot, lesóványodást, hasmenést és görcsöket okoznak. Főleg fiatal állatok betegednek meg. Kórbonctani elváltozások különösen a májban mutathatók ki, apró sárga góccok alakjában, melyeket kötőszöveti tok vesz körül; ezenkívül bélgyuladás van jelen.

A tengerimalac *diplococcus-járvány-át*, *pyämia caviarum*, lándzsaalakú tokos *Diplococcus lanceolatus* okozza, mely grampositív, nem mozgékony, burgonyán nem tenyésztendő, a tejet megalvasztja. Az állatok 8—9 nap alatt lesóványodás, apathia, fájdalmas köhögés, nehezített abdominális lélekzés tünetei között elhullanak. A boncolás a pyaemia kórképét tárja fel, genyes hashártyagyulladás, mellhártyagyulladást, méh- és hüvelygyulladást fekélyekkel.

A tengerimalac bénulása, *meningomyeloencephalitis infiltrativa*, némileg a gyermekbénuláshoz, a *Heine—Medin-féle* betegséghez hasonló. *Ultraszibilis, filtrálható virus* okozza, mely a glicerinrel szemben ellentálló és az agyvelőben, gerincvelőben, esetleg a bélsárban, vizeletben, epében is kimutatható. Más szervben nem fordul elő. Intracerebrális oltáson kívül etetési kísérletek is pozitív eredménnyel jártak. Étvágytalanság, nehéz lélekzés, remegés, incontinentia urinae jelentkezik. Majd nem képesek felállni, a végtagok és a tarkó izmaiban tonikus-klonikus görcsök jelentkeznek, a betegek egyik oldalukra dőlve fekszenek és 1—2 nap alatt menthetetlenül elpusztulnak. Boncoláskor a lágy agy- és gerinvelőburokban savós beivódás, ereinek infiltrációja mutatható ki, szövettani vizsgálattal pedig a szürke, de a fehérállományban is nem genyes, lymphocytás gyulladás.

A tengerimalac-*pestis* néven filtrálható virus okozta járványt írtak le, melynek okozója az agyvelőn kívül a vérben található és így valamennyi szervet fertőzheti; az anyáról a magzatra is átte-

jed, rendkívüli virulens. Erős lesóványodást, remegést, görcsöket okoz. Boncoláskor a zsigerekben, a gerincevelő burkaiban bővérűség és apró vérzések, petechiák találhatók.

A gümőkór, *tuberkulózis*, iránt sajátosságosan viselkedik a tengerimalac: spontán, természetes úton alig, ritkán betegedik meg, sőt sokan kétségbe vonják, hogy egyáltalában fogékony a természetes fertőzés iránt, újabban azonban phthisikusok lakásában, vagy tbc-vel erősen fertőzött marhaistállóknban tartott tengerimalacok megbetegedését állapították meg. Evvel szemben a tuberkulózis mesterséges fertőzése-vel szemben fokozott fogékonytságot mutat. A tengerimalac tuberkulózisbacillusai (*Mycobacterium tuberculosis*) a *typus bovinus*-hoz hasonlítanak méreteikben és alakjukra nézve, míg festődésük a *typus humanus* bacillusaihoz hasonló, de a *typus bovinus* iránt a tengerimalac fogékonyabb. A gümőkór itt sem öröklődő betegség. Boncoláskor a nyaki és a hörgők körülötte nyirokcsomók szinte diómeckoraságú sajtos gócai, az állalatti, a vállelőtti és térdalji nyirokcsomókban, a tüdőben, májban, bélfodri nyirokcsomókban és lépben található gümők feltűnőek.

A tengerimalac álgümőkórja, *pseudotuberculosis rodentium* (*caviarum*; rodentiosis) nagyon elterjedt, a saválló, de nem borseszálló *Bacillus pseudotuberculosis rodentium* (Pfeiffer) által, egy 0.6—2 mikron hosszú, 0.3—1.5 mikron vastag, nem mozgékony, csillangó nélküli (*Weitzenberg* szerint csillangós és mozgékony), sporátlan, gramnegatív bacillus által előidézett, súlyos járványok alakjában előforduló betegség, melynek tünetei étvágytalanság, a légvételek lassúbbodása, a hátulsó testfél benulasszerű gyengesége, a lágyéki nyirokcsomók erős duzzanata. Lefolyása lassú, közben a betegek csonttá, bőrré soványodnak. Boncoláskor a májban, lépben, kivételesen a bél falában, néha a vesékben is, ritkán a tüdőben gyulladással, elhalással góccok, sajtos göbök találhatók. Fogékonyak iránta a madarak, macskák és általában a Rágcsálók; a pulykák paracholerája, parapestise, a kanárimadár kolerája is, *Raebiger* szerint, ide tartozik. A betegség nem gyógyítható, terjedése ellen védekezésül elkülönítés és alapos fertőtlenítés ajánlatos.

A takonykór, *malleus*, a tengerimalacon mesterséges fertőzés nyomán fejlődik ki. Ugyanis a tengerimalac, még pedig a kan, nagyon alkalmas a malleus megállapítására. E célra vagy a bőr alá fecskendezik a vizsgálandó anyagot, mire a beoltás helyén heveny duzzanat, majd fekélyesedés, a regionalis nyirokcsomókban genyedés, tályogképződés következik be, vagy pedig a kan-tengerimalac hasüregébe fecskendezik be a vizsgálandó anyagot, mire 8—10 nap múlva, gyakran még előbb, heréi megduzzadnak (l. a 97. képen), és egyéb szervekben is takonykóros elváltozások, csomók, fekélyek jelentkeznek. Miután a fekélyes nyirokérgyulladás, a pseudotuberkulózis és más fertőzés esetén is jöhet létre a herék duzzadása, a here és egyéb szervek izzadmányát malleus-bacillusokra bakteriológiai vizsgálatnak kell alávetni.

A *mételykor*, *distomatosis*, a tengerimalacban a májmétely, *Fasciola hepatica* s. *Distomum hepaticum*, által előidézett betegség, melynél a *bőrben* borsó- egész galambtojás nagyságú, hullámozó tapintatú, fluktuáló csomók keletkeznek, az egész *izomzat* egymással közlekedő résektől átjárt, amelyeket kitöltő sötétbarna folyadékban a mételyek foglalnak helyet. A réseket kötőszövet határolja, kisebb vérzések is előfordulnak, a hátulsó végtagizmok megbetegedésekor bénulásszerű jelenségek is következnek be. A hullákban multiloculáris cystaképződés, elhalások, vérzések, a járatokban mételyekkel, állapíthatók meg, e mellett többé-kevésbé kiterjedt májgyulladás. Az izzadmányban 1—3 mm. nagy fiatal mételyek nagy számban mutathatók ki.

A *daganatok* közül *sarkomák*, sok metastasissal, a bőr alatt található, az áttétek az izomzatban, tüdőben, májban, lépben, nyirokcsomókban stb. fordulnak elő. Észleltek ezenkívül *adenomaszerű* újképleteket a tengerimalac tüdejében, kísérleteket végeztek továbbá *carcinomák* átültetésével is, azonban negatív eredménnyel. A tengerimalacban önálló daganatok *ritkán* fordulnak elő.

Bőrélősködők szintén ritkák a tengerimalacon. A *Gyropus ovalis Nitzsch* nevű nem vérszívó, hanem a hámló korpákból és szőrökből élő, gyakori tetűje viszketegséget, bőrsérüléseket nem okoz. Nagyon elterjedten fordul elő. Hossza 1—1.5 mm., a nőstény a nagyobb, ovalis, elöl lekerekített fejjel, kétoldalt tapogatókkal. Thoraxa két hosszú szelvényből áll, az elülső mindkét oldalán egyegy, a hátulsó szelvény kétoldalán két, egyenkint három tagból álló végtagpárral, melyek szőrösek és szabad végükön az egyikken karmaik vannak, a másikon különleges szőrfogókészülék látható. Az abdomenen nyolc szelvény található, melyeken a belső szervek átűnnek. Hátul szőrökkel borított, az utolsó szelvényén két tövis foglal helyet.

A *dermatoryktes-rühösség* a tengerimalacon ritkán kerül észlelésre. Előidézi a *Cnemidocoptes* és *Dermatoryktes mutans Rohn*, a tyúkfélék meszes lábának okozója; a házinyúlról terjedhet át a tengerimalacra, melyen nagy viszketegséget okoz, a szőr borzalt, fénytelen lesz, a bőrön lencsenagyságú foltok, göbök jönnek létre. Kezelésére perubalzsam vagy kresolkenőcs, esetleg a *Helmerich-féle* kenőcs alkalmas (kén 5.0, Kalium carbonicum 8.0, zsír 60.0).

*Bőrélősködők kimutatására* is ajánlják a tengerimalacot. Nevezetesen a kísérleti állat bőrét a hátán szőrtelenítik (Strontium sulfiddal) híg pép alakjában, vagy zinkoxyd-talcum 2:1 híg pasztájával vagy baryumsulfiddal), azután az így előkészített helyre maszixszal bekent ruhát erősítenek a vizsgálandó pörkökkel, mire a következő 24 óra mulva rühatkák jelenléte esetén kekesvörös foltok, ezeken a sötétebb pontként feltűnő rühatkával, mutatkoznak, a három nap mulva kibújó lárvák pedig heves viszketegséget okoznak; 8—14 nap mulva azonban magától következik be a gyógyulás. Az

eljárás *Psoroptes*, *Dermatophagus*, *Notoëdres*, de *fonálgombák* kimutatására is alkalmas.

*Bélélősködők* ritkábbak, közülök a tengerimalacban előfordulnak *orsóférgesek*, így a vakbélben élőködik az *Oxyuris obvelata* *Bremser*, a *Trichocephalus* s. *Trichuris nodosus* *Rud.* apró fonálféreg.

\*

A fertőző, ragadós betegségek elleni védekezésnél nagy jelentőségű a *fertőtlenítés*. Különösen áll ez a tengerimalac e betegségeire nézve, melyek kezelése, gyógyítása alig lehetséges.

Mindenekelőtt az istállók, ólak, ketrecek *alapos tisztogatás-át* kell elvégezni, nemcsak a trágyát, hanem minden hulladékot eltávolítani, a faalkotórészekről a szennyet lekaparni és mindezt elégetni vagy *legalább egy méter mélyen elásni*.

Fertőtlenítésre a *klórmész* jól bevált, ugyanígy a *mésztej* 1:3 rész vízzel. Minden faalkotórészt ajánlatos forró 3%-os *szódaoldattal* lemosni, melynek minden részbe be kell hatolni, nemcsak lefekszendőzni, hanem alaposan lesikálni. Az *etető- és itatóedények* legalább két percen át kifőzendők. Az ápolószemélyzet ruhái, cipői, kezei is fertőtlenítendőek.

\*

A tengerimalac betegségeinél azok többnyire járványszerű jellegénél fogva és gyors lefolyása miatt a *prophylaxis-ra* és a *hygiéne-ra* fokozottabb súlyt kell helyezni. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a tengerimalac Délamerika trópusi tájairól származik, ezért a *meleg-et* kedveli, hogy a *nedvesség*, nyirkos hely iránt érzékenyebb.

Újonnan vásárolt állatok kb. két hétig elkülönítve, *megfigyelés* alatt tartandók, járványok behurcolásának elkerülése végett. Amint valamely tengerimalacon betegség jelei mutatkoznak, a még egészségeseket azonnal *el kell választani*, eltávolítani, kiemelni a betegtől (nem megfordítva). Az alom szárazságára is gondot kell fordítani, ez iránt a tengerimalac különös érzékenységet tanúsít.

A jóindulatú állattal nyugodtan kell bánni, hogy ne ijedezzen, nem szabad hirtelen, durván, szőrénél fogva emelni, hanem az egyik kezét, a kinyújtott ujjakkal, hasa alá vezetve, a másikkal a hátát átfogni. Előnyös és jólesik a tengerimalacnak is, ha időnkint óvatosan *megkefélik*, ez nemcsak a hosszúszőrű, hanem a rövidszőrű fajtákra is vonatkozik.

Végül meg kell védeni a tengerimalacot *természetes ellenségeivel* szemben, így kutyák, macskák, ragadozó madarak, patkányok és egerek is támadják, esetleg felfalják, illetőleg az utóbbiak zavarják, nyugtalanítják őket, eleségüket megdézsmálják.

## IRODALOM.

- Abderhalden, E.*, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. 13. Abteil. Berlin—Wien, 1938.
- Alexais, H.*, Étude anatomique du Cobaye. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. Tom 34., 35., 37., 38. Paris, 1898—1903.
- Benedek G.*, A tengerimalac, *Cavia porcellus* L., lélekvő készüléke. Dissert. Budapest, 1945.
- Bischoff, Th. L. W.*, Entwicklungsgeschichte des Meerschweinchens. Giessen, 1852.
- Bóta E.*, A tengerimalac, *Cavia porcellus* L., hím nemi készüléke. Dissert. Budapest, 1945.
- Böcker, H.*, Beobachtungen und Untersuchungen an Säugetieren. Morpholog. Jahrb. Bd. 70., 1932.
- Brehm, A.*, Az állatok világa. II. kötet. Budapest, 1902.
- Bugge, G.*, Ueber Meerschweinchenkäfige bei Tuberkuloseuntersuchungen. Zeitschrift für Infektionskrankheiten etc. der Haustiere. Bd. 21.
- Claus-Grobben-Kühn*, Lehrbuch der Zoologie. X. Auflage. Berlin—Wien, 1932.
- Ellenberger—Baum*, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. XVIII. Auflage. Berlin, 1942.
- Fiebiger, J.*, Die tierischen Parasiten der Haus- u. Nutztiere. Wien, 1912.
- Freese, W.*, Vergleichende osteologische Untersuchungen über das Kopfskelett von *Cavia cobaya* und *Lepus cuniculus*. Dissert. Hannover, 1923.
- Hutyra-Marek-Manninger*, Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. VII. Auflage. Jena, 1938.
- Haberland, H. F. O.*, Die operative Technik des Tierexperimentes. Berlin, 1926.
- Kolda, J.*, Srovnávací anatomie zvířat domácích. Brně, 1936.
- Kotlán, S.*, Parazitologia. Budapest, 1944.
- Kovarzik, K.*, A bacillus coli, mint a tengerimalacok járványos betegségenek okozója. Közlemények és összehasonlító élet- és kórtan köréből. V. köt., 1. füz., 1904.
- *Collibacillosis caviarum*. Centralblatt für Bakteriologie. Bd. 33. 1903.
- Kramer, H.*, Vergleichende anatomische Untersuchungen über das Skelett und die Muskulatur der Hintergliedmassen vom Meerschweinchen und Kaninchen. Dissert. Hannover, 1926.
- Kükenthal, W.*, Leitfaden für das zoologische Praktikum. VII. Auflage. Jena, 1910.
- Krumbach, Th.*, Die unteren Schneidezähne der Nagetiere, nach Gestalt und Funktion betrachtet. Breslau, 1904.
- Lauterbach, D.*, Vergleichende anatomische Untersuchungen über das Skelett und die Muskulatur der Schultergliedmassen vom Meerschweinchen und Kaninchen. Dissert. Hannover, 1922.

- Magyar K. F.*, A tengerimalac, *Cavia porcellus* L. (cobaya), nyirokérrendszeréről. Dissert. Budapest, 1946.
- Maksay F.*, A tengerimalac, *Cavia porcellus* L., szíve és artériarendszere. Dissert. Budapest, 1946.
- Manninger-Mócsy*, Belgyógyászat állatorvosok és állatorvostanhallgatók részére. 2 köt. Budapest, 1943.
- Marek, J.*, Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere. III. Auflage. Jena, 1937.
- Marschall, W.*, Die Tiere der Erde. Bd. I. Stuttgart.
- Martin-Schauder*, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. III. Auflage. IV. Bd. Stuttgart, 1923.
- Nehring, A.*, Die Herkunft des Meerschweinchens. Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde. Berlin, 1889.
- Oppel, A.*, Vergleichende mikroskopische Anatomie der Wirbeltiere, Jena, 1905.
- Pénzes J.*, Vizsgálatok a tengerimalac, *Cavia porcellus* L., idegrendszerének makroszkópos anatómiájáról. Dissert. Budapest, 1945.
- Petri, C.*, Skelletentwicklung beim Meerschweinchen. Zürich, 1935.
- Postel, W.*, Das Rumpfskelett vom Meerschweinchen und vergleichende anatomische Untersuchungen über die Muskeln des Stammes vom Meerschweinchen und Kaninchen. Dissert. Hannover, 1922.
- Preisz, H.*, Pseudotuberculosis caviarum. Annales de l'Institut Pasteur. Tom, 8. 1894.
- Rabiger, H.*, Zur Meerschweinchenfleisch- und Fellverwertung. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1914. Nr. 52.
- Zur Förderung der Meerschweinchenzucht im Interesse der Seuchenbekämpfung dienenden Institute. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1917. Nr. 14.
- Zur Verwertung des Meerschweinchenfleisches. Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, 1917. 15.
- Das Meerschweinchen, seine Zucht, Haltung und Krankheiten. Hannover, 1923.
- Rengger, W.*, Naturgeschichte der Säugetiere Paraguays. Basel, 1938.
- Scheunert-Trautmann-Krziwanek*, Lehrbuch der Veterinär-Physiologie. Berlin, 1939.
- Schilling, N.*, Eine Rentabilitätsberechnung zur Meerschweinchenzucht. Der Kaninchenzüchter, 1915. H. 30.
- Schmeil, O.*, Lehrbuch der Zoologie. 32. Auflage. Leipzig, 1911.
- Sokolowsky, A.*, Die Abstammung des Meerschweinchens. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1918. Nr. 21.
- Spuhler, V.*, Das Skelett von *Cavia porcellus* L., Morphologisches Jahrbuch. Bd. 81. 1939.
- Stanás A.*, A tengerimalac, *Cavia porcellus* L., skeletizmai. Dissert. Budapest, 1946.
- Steinhof, W.*, Die Anatomie des Digestionsapparates des Meerschweinchens. Dissert. Hannover, 1922.
- Stempel, W.*, Zoologie im Grundriss. Berlin, 1926.
- Steppes, R.*, Gewinnbringende Meerschweinchenzucht. Berlin, 1918.
- Stöckli, A.*, Beobachtung über die Entwicklungsvorgänge am Rumpfskelett des Schweines. Dissert. Zürich, 1922.
- zur Strassen, O. Brehm's* Tierleben. Allgemeine Kunde des Tierreiches. Berlin—Wien, 1930.
- Szabó Z.*, Az átöröklés. Budapest, 1938.
- Szalay L.*, Barátunk és ellenségünk az állat. Budapest, évszám nélkül.
- Tschudi, G. J.*, Untersuchungen über die Fauna peruana. St. Gallen, 1844—48.
- Tullberg, T.*, Über das System der Nagetiere. Upsala, 1899.

- Wagner L.*, A tengerimalac, *Cavia cobaya* Marcgr., emésztőkészüléke. Dissert. Budapest, 1944.
- Weber, M.*, Die Säugetiere. II. Auflage, II. Bd. Jena, 1928.
- Zimmermann, A.*, Über das Vorkommen von Mastzellen beim Meer-schweinchen. Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bd. 72. 1908.
- Az Ehrlich-féle durvaszemecskés, ú. n. hizósejtek előfordulása a tengerimalac, *Cavia cobaya* Marcgr., szerveiben. Közlemények az összehasonlító élet és kórtan köréből. VIII. k., 1. f. 1908.
- A házinyúl természetrajza, tenyésztése és hasznosítása. Bpest, 1927.
- Fejlődéstan. II. kiadás. Budapest, 1922.
- A tengerimalacról. Állatorvosi Lapok. 1944. 24. sz.
- Összehasonlító anatómiai adatok a Rágcsálók fogazatáról. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből. XXXIII. k. 1. f. 1945.
- és *Zimmermann G.*, Háziállatok anatómiája. III. kiadás. I—III. k. Budapest, 1939.



## NÉV- ÉS TÁRGYMŰTATÓ

	Oldal		Oldal
Adenoma ... ..	90	Carotis ... ..	55
Adrenalin ... ..	53	Carpus ... ..	20
Agyvelő... ..	61	Castle ... ..	75
Agyvelőburkok ... ..	60	Cavia aperea ... ..	9
Agyvelőidegek... ..	63	Cavia cobaya ... ..	7, 8, 9
Aldrovandus ... ..	7	Cavia Cutleri ... ..	10
Alezais ... ..	5	Caviidae ... ..	9
Allantois ... ..	52	Clitoris ... ..	52
Alom ... ..	78	Couchon d'Inde ... ..	8
Amnion... ..	52	Cnemidocoptes... ..	90
Angoratengerimalac ... ..	13	Coccidiumok ... ..	88
Aorta ... ..	55	Colibacillosis ... ..	87
Arckoponya csontjai ... ..	25	Combsont ... ..	22
Atlas ... ..	18	Cortin ... ..	53
Állkapocs ... ..	26	Csánk ... ..	22
Ágyéki fonat ... ..	64	Cseplesz ... ..	38
Algümőkör ... ..	89	Csigacsont ... ..	22
Bacillus caseolyticus ... ..	87	Csigolyák ... ..	18
Bacillus glutinosus ... ..	87	Csikló ... ..	52
Beiling ... ..	51	Csipőcsont ... ..	21
Belek ... ..	42	Csontösszeköttetések ... ..	28
Belső elválasztás ... ..	53	Cuniculus ... ..	7
Beltenyésztés ... ..	72	Cuy ... ..	8
Bélélősködők ... ..	91	Daganatok ... ..	90
Bélfodor ... ..	38	Decidua... ..	52
Bélműtétek... ..	85	Dermatophagus ... ..	91
Biologiai kísérlet ... ..	80	Dermatoryktes... ..	90
Bischoff... ..	5, 15, 40	Diarrhoea ... ..	86
Boncolás ... ..	83	Diastemma... ..	8
Bordák ... ..	19	Diplococcus lanceolatus ... ..	88
Bőta... ..	49	Distomatosis ... ..	90
Böker ... ..	33	Dobkór... ..	86
Bőrélősködők ... ..	90	Dolichotis ... ..	9
Brehm ... ..	7, 13, 14, 15	Douglas-féle redő ... ..	38
Bugge ... ..	78	Duplicidentata... ..	8
Bunzlau... ..	13	Ebner ... ..	5
Camper-féle-arcélszög... ..	26	Egyensúlyozás ... ..	70
Carcinoma ... ..	90	Együttérző idegrendszer ... ..	64

	Oldal
Ellenberger...	44
Elletöketrec ...	74
Epehólyag ...	45
Epistropheus ...	18
Erleben ...	8
Eustach-féle fülkürt ...	70
Experimentum mirabile ...	82
Élőszuly ...	16
Értan ...	54
Érverés ...	16, 83
Érzéktan ...	66
Érzéstelenítés ...	82
Faggyúmirigyek ...	67
Fancsont ...	21
Fasciola... ..	90
Fájdalomcsillapítás ...	82
Fehérvérsejt ...	16
Felfuvódás ...	86
Fertőtlenítés ...	91
Féregnyulvány... ..	43
Fiaztató... ..	81
Fitzinger ...	11
Fogak ...	40
Fontanellák ...	31
Forsyth Major... ..	41
Freuler ...	5
Friedel ...	15
Fül ...	70
Garat ...	41
Gátor ...	38
Gerezna... ..	80
Gerincoszlop ...	18
Gerincvelő ...	60
Gerincvelőidegek ...	64
Gessner ...	7, 10
Gége ...	47
Giebel ...	18
Gillavry... ..	40
Gipszkötés ...	82
Glires ...	8
Guiney-pig... ..	8
Gümőkór ...	89
Gyomor... ..	42
Gyropus... ..	90
Haacke ...	11

	Oldal
Haberland ...	5, 41, 73, 80, 82
Haemoglobin ...	16
Hahn ...	10
Hallás ...	70
Harpunálás... ..	59
Hasizmok ...	35
Hasmenés ...	86
Háziállat ...	13
Házinyúl ...	6
Heck ...	11
Here ...	49
Heyde ...	85
Hibridek ...	75
Hollandusok ...	10
Hőmérséklet ...	16
Húgykészülék ...	48
Húgyhólyag... ..	49
Húgyvezető... ..	48
Húgycső ...	49
Húsanalizia ...	79
Hüvely ...	51
Hydrochoerus ...	7, 9
Hyrtl ...	17
Hyperextensio ...	29
Idegtan ...	60
Implantatio interstitialis ...	51, 52
Incesttenyésztés ...	42
Incsontok ...	21, 23
Inflexum pellitum ...	39
Insectivora ...	12
Inkák ...	10
Itatás ...	77
Ivarérettség ...	74
Ivarzás ...	73
Izlelés ...	66
Izompólyák ...	33
Izomtan... ..	32
Izületek... ..	28
Járulékos nemi mirigyek ...	50
Kanárimadár ...	6
Karcsont ...	20
Karfonat ...	64
Karmok ...	67
Keresztezés... ..	75
Keresztfonat ...	64

	Oldal
Ketrecek ... ..	78
Kírtás ... ..	83
Kircherus Athanaz ... ..	82
Kisérleti oltás ... ..	80
Klein ... ..	7, 8
Klimmer ... ..	44
Koponyakapacitás ... ..	27
Koponyacsontok ... ..	24
Kovarszik ... ..	87
Köldökszinór ... ..	52
Könyökcsülék... ..	68
Könyökcsont ... ..	20
Középponti idegrendszer... ..	60
Köztakaró ... ..	66
Kulcscsont ... ..	20
Künele ... ..	7
Lapocka ... ..	19
Látás ... ..	68
Leporidae ... ..	9
Leptostaphylin... ..	39
Leube ... ..	74
Leucismus ... ..	10
Légvétél ... ..	16
Légvételek száma ... ..	48
Lép ... ..	45
Linné ... ..	8
Lochmann ... ..	87
Loew ... ..	74
Magyar Károly... ..	57
Magzathurkok ... ..	52
Magzati vérkeringés ... ..	56
Magzatmirigy ... ..	53
Magzatvíz ... ..	52
Malleus... ..	89
Mara ... ..	9
Marek ... ..	54
Markgraf ... ..	7, 8
Martin ... ..	5
Martini ... ..	87
Masseter ... ..	36
Máj ... ..	46
Medencecsont ... ..	21
Meerschweinchen ... ..	7
Megfigyelés ... ..	91
Megjelölés ... ..	81

	Oldal
Melanismus ... ..	10
Mellékvese ... ..	53
Mellvezeték ... ..	57
Meningomyeloencephalitis ... ..	88
Mesterséges táplálás ... ..	83
Metacarpus... ..	20
Meteorismus ... ..	86
Méh... ..	51
Méhely ... ..	7, 15
Méhlepény ... ..	52
Mételykór ... ..	90
Mészszükséglet... ..	74
Monophyodontia ... ..	41
Morcat ... ..	8
Morce ... ..	8
Morskaja svinka ... ..	8
Morsko svince... ..	8
Mus porcellus... ..	8
Müller H. C. ... ..	79
Napfonat ... ..	63
Narkózis ... ..	82
Nedvesség ... ..	17
Nehring... ..	5, 7, 9, 10, 11, 14, 15
Nemi készülék ... ..	49
Neocombinatio... ..	75
Notoödres ... ..	91
Nyálmirigyek ... ..	41
Nyelőcső ... ..	42
Nyelv ... ..	40
Nyelvcsont ... ..	26
Nyirokcsomók ... ..	57
Nyirokérrendszer ... ..	57
Oltás ... ..	83
Oppel ... ..	5
Orr ... ..	46
Orsócsont ... ..	20
Orsóférgék ... ..	91
Oryctolagus... ..	9
Os priapi ... ..	51
Oxyuris... ..	91
Ősragcsálók... ..	12
Pajzsmirigy ... ..	53
Pallas ... ..	8, 12
Pankreas ... ..	45

	Oldal
Paradidymis ... ..	50
Parasympathicus ... ..	65
Paratyphus... ..	87
Patakörmű rágcsálók ... ..	9, 67
Páll ... ..	51
Penis ... ..	50
Pennant ... ..	8
Peru ... ..	7
Pestis ... ..	88
Petefészek ... ..	51
Petevezető ... ..	51
Petri ... ..	17, 18
Péra... ..	52
Pfeiffer ... ..	89
Piso... ..	7
Placenta discoidea ... ..	52
Pneumonia infectiosa... ..	86
Postel ... ..	18
Pronatio ... ..	20
Propalinalis typus... ..	8
Prophylaxis ... ..	91
Pseudotuberculosis ... ..	89
Psoroptes ... ..	91
Puesus ... ..	56, 83
Pyämia ... ..	88
Raebiger ... ..	5, 74, 76, 78, 79, 89
Rágcsáló ... ..	8
Rágcsálófog ... ..	8, 40
Rágóizmok... ..	36
Recombinatio ... ..	75
Reiss ... ..	9
Rekeszizom... ..	35
Rengger... ..	10, 11, 14
Rodentia ... ..	8
Ryder Cope ... ..	8
Sarkoma ... ..	90
Sarokcsont ... ..	22
Sauerbruch... ..	85
Savóshártyák ... ..	38
Schauder ... ..	5
Schilling ... ..	73
Schinz ... ..	14, 15
Schreber ... ..	8
Schwentzer... ..	82
Segmentatio ... ..	52

	Oldal
Sewle ... ..	7
Simplicidentata ... ..	8
Sinus perinealis ... ..	45, 50
Sipcsont... ..	22
Sokolowsky... ..	13
Spanyolok ... ..	10
Stada ... ..	87
Steppes ... ..	78
Strubel ... ..	10
Stübel ... ..	9
Subungulata ... ..	9, 67
Steinhoff ... ..	40, 43, 44
Sündisznó ... ..	9
Symbiosis ... ..	13
Szabó Zoltán ... ..	75
Szaglás ... ..	66
Szalagok ... ..	28
Szájüreg ... ..	39
Szállítás... ..	78
Szárkapocs ... ..	22
Szegycsont ... ..	19
Szemgolyó ... ..	68
Szív ... ..	54
Szívverés ... ..	16
Szoptatás ... ..	74
Szőrök ... ..	67
Szörtelenítés ... ..	82
Takonykór ... ..	89
Tapintás ... ..	66
Tapintószőrök ... ..	67
Táplálás... ..	76
Tejmirigy ... ..	52
Tengerimalac anatómiája ... ..	17
„ betegségei ... ..	86
„ életmódja ... ..	13
„ életkora ... ..	73
„ fajtái ... ..	13
„ hasznosítása ... ..	79
„ neve ... ..	7
„ ökológiája... ..	13
„ rendszertani helye ... ..	8, 9
„ szállítása ... ..	78
„ származása ... ..	9, 10, 11
„ tartása ... ..	76
„ tenyésztése ... ..	72

	Oldal
Tenyészállatok ... ..	73
Terhesség ... ..	11, 73
Testhőmérséklet ... ..	83
Térdkalács ... ..	23
Thymus... ..	53
Tillodontia ... ..	12
Törzskönyvezés ... ..	72, 75
Traina ... ..	87
Transplantatio ... ..	85
Trichocephalus ... ..	91
Trichomonas ... ..	88
Trichuris ... ..	91
Tschudi... ..	10
Tuberkulózis ... ..	89
Tüdő ... ..	47
Tüdőgyulladás ... ..	86
Ujjcsontok ... ..	21
Ungulata ... ..	9
Uterus duplex ... ..	51
Ülőcsont ... ..	21
Vad tengerimalac ... ..	11
Vagina ... ..	51
Vakbél ... ..	43
Veritékmirigyek ... ..	67

	Oldal
Verőceér ... ..	56
Vesalius-féle csontocskák... ..	23
Vese... ..	48
Vesemedence ... ..	48
Vénák ... ..	56
Vér ... ..	54
Vérfertőzés ... ..	72
Vérfrissítés ... ..	72
Vérkörök ... ..	55
Vérmennyiség ... ..	17
Vérzéscsillapítás ... ..	84
Vérvétel... ..	84
Vizidisznó ... ..	7, 9
Voges ... ..	81
Vörösvérsejt ... ..	16
Vulva ... ..	52
Wagner... ..	44
Waterhous ... ..	10
Weber ... ..	9, 68, 87
Weitzenberg ... ..	89
Werner ... ..	54
Zimmermann ... ..	5, 6
Zsigertan ... ..	38
Zsírkup a herén ... ..	49



## TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
<i>Bevezetés</i> . . . . .	5
<i>A tengerimalac neve, rendszertani helye, származása</i> . . . . .	7
<i>A tengerimalac fajtái</i> . . . . .	13
<i>A tengerimalac életmódja, ökológiája</i> . . . . .	13
<i>A tengerimalac anatómiája</i> . . . . .	17
Csonttan, osteologia . . . . .	18
Ízület- és szalagtan, arthrologia et syndesmologia . . . . .	28
Izomtan, myologia . . . . .	32
Zsigertan, splanchnologia . . . . .	38
Az emésztőkészülék, apparatus digestorius . . . . .	39
A lélezkészülék, apparatus respiratorius . . . . .	46
A húgykészülék, apparatus minialis . . . . .	48
A nemikészülék, apparatus genitalis . . . . .	49
A belső elválasztású mirigyek, glandulae endocrinontae . . . . .	53
Értan, angiologia . . . . .	54
A vérrendszer, systema sanguiferum . . . . .	54
A nyirokrendszer, systema lymphaticum . . . . .	57
Idegtan, neurologia . . . . .	60
A középponti idegrendszer, systema nervorum centrale . . . . .	60
A környéki idegrendszer, systema nervorum periphericum . . . . .	63
Érzéktan, aesthesiologia . . . . .	66
<i>A tengerimalac tenyésztése</i> . . . . .	72
<i>A tengerimalac hasznosítása</i> . . . . .	79
<i>A tengerimalac betegségei</i> . . . . .	86
<i>Irodalom</i> . . . . .	92
<i>Név- és tárgymutató</i> . . . . .	95

\*

*A vonatkozó képek külön e kötetben található.*



