

*Állat* 22-000-122

# HÁZIÁLLATOK ANATOMIÁJA

ÍRTA:

**DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON**

EGYETEMI NY. R. TANÁR, A MAGYAR TUDOM. AKAD. R. TAGJA

ÉS

**DR. ZIMMERMANN GUSZTÁV**

EGYETEMI M.-TANÁR ÉS ADJUNKTUS

II. KÖTET, 17 KÉPPEL

ZSIGERTAN

HARMADIK KIADÁS

BUDAPEST, 1939

---

„PÁTRIA” IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG



1004443

# HÁZIÁLLATOK ANATOMIÁJA

ÍRTA:

**DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON**

EGYETEMI NY. R. TANÁR, A MAGYAR TUDOM. AKAD. R. TAGJA

ÉS

**DR. ZIMMERMANN GUSZTÁV**

EGYETEMI M.-TANÁR ÉS ADJUNKTUS

II. KÖTET, 17 KÉPPEL  
ZSIGERTAN

HARMADIK KIADÁS

**MTA  
KIK**



BUDAPEST, 1939

„PÁTRIA” IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA  
Növendéknapló  
1939. évi 3160. sz.

## TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal		Oldal
<b>Zsigertan, splanchnologia</b>	5	A vakbél .....	57
A nagy testüregek .....	8	A remese .....	61
A mellüreg és a mellhártya .....	9	A végbél .....	64
A has- és a medenceüreg és a has- hártya .....	12	A középbel járulékos mirigyei .....	67
Az emésztőkészülék, apparatus digestorius .....	18	A máj .....	67
A fejbél .....	19	Az epehólyag .....	69
A szájüreg .....	20	A pancreas .....	72
Az ajkak .....	20	A lép .....	75
A pofák .....	21	A Madarak bélsőve és járulékos mirigyei .....	77
A tulajdonképeni szájüreg .....	22	<b>A lélekzőkészülék, apparatus respiratorius</b> .....	78
A kemény szápadlás .....	22	Az orr .....	79
A lágy szápadlás vagy inyvitorta	23	Az orr melléköblei .....	83
A nyelv .....	24	A gége .....	87
A száj mirigyei .....	29	A gége váza .....	87
A garat .....	31	A gége szalagai .....	89
A garatizmok .....	33	A gége izmai .....	91
A Madarak fejbele .....	35	A gége nyálkahártyája .....	92
Az előbél .....	36	A gégecső (trachea) .....	93
A nyelőcső .....	36	A tüdő .....	95
A gyomor .....	38	A Madarak lélekzőszervei .....	99
A ló gyomra .....	41	Az alsó gége .....	100
A sertés gyomra .....	42	A légzsákok .....	101
A Húsevők gyomra .....	43	<b>A húgy- és nemiszervek, organa urogenitalia</b> .....	102
A házinyul gyomra .....	43	A húgyszervek, organa uropoëtica	102
A Kérődzők gyomra .....	44	A vesék .....	102
A Madarak előbele .....	50	A húgykivezető készülék .....	106
A begy .....	50	A vesemedence .....	106
A bélső .....	51	A húgyvezetők .....	107
A középbel vagy vékonybél .....	52	A húgyhólyag .....	108
Az epésbél .....	52	A húgycső .....	110
Az éhbél .....	53	<b>A nemiszervek, organa genitalia</b>	110
A csípőbél .....	54	A hímnemiszervek .....	113
Az utóbél vagy vastagbél .....	57		



	Oldal		Oldal
A hereburkok .....	113	A hüvely .....	136
A here .....	114	A nőneműek húgycsőve .....	137
Az ondóvezető .....	117	A péra .....	138
Az ondózsínór .....	118	A női nemi szervek izmai .....	138
A járulékos nemimirigyek .....	118	A tejmirigy .....	139
Az ondóhólyagok .....	118	A magzatburkok .....	142
A prostata .....	119	A Madarak húgy- és nemi szervei	145
A Cowper-féle mirigyek .....	120	<b>A belső elválasztású miri-</b>	
A hím állatok húgycsőve .....	121	<b>gyek, organa endocri-</b>	
A hímvesző .....	122	<b>nonta</b> .....	148
A makk .....	124	A paizsmirigy .....	148
A praeputium .....	125	A mellékpauzsmirigyek (hámtestecs-	
A hím nemi szervek izmai .....	126	kék) .....	
A női nemi szervek .....	128	A magzatmirigy .....	
A petefészek .....	128	A mellékvesék .....	14
A petevezetők .....	131	A mellékdúcok .....	152
A méh .....	132		

## Zsigertan, splanchnologia.

Zsigerek, viscera, σπλάγχνα<sup>1)</sup>, a test visceralis csövében levő szervek, melyek egy része az egyéni élet fenntartására: az anyagcsere, gázcseré és húgykiválasztás, más része a fajfenntartás szolgálatában áll; ürrendszerük a külvilággal nyílások útján közlekedik.

Régebben a test üregeiben foglalt, általában a belső szerveket nevezték zsigereknek, ezek közül azonban azokat, melyek a külvilággal nem állnak nyílások útján összeköttetésben (szív, agyvelő, gerincevelő), ma már nem számítják a zsigerek közé; másfelől viszont vannak zsigerek, melyek nem a test valamely, a coelomából eredő üregében foglalnak helyet (száj, orr, garat, nyelőcső, gége).

A zsigerek változatos, sokféle működésű, eltérő szerkezetű szervek melyek a következő készülékeket alkotják: A) *emészlőkészülék, apparatus digestorius* (systema digestorium, táplálókészülék, apparatus alimentarius), B) *lélekzőkészülék, apparatus respiratorius* (systema respiratorium), utóbbi az előbbivel együtt fejlődik, azért e kettőt együttesen, középponti szerveik után, *gastropulmonalis készüléknek* is nevezik, a splanchnologia e fejezetét pedig *enterologianak*; C) *húgyivarkészülék, apparatus urogenitalis*; *nephrogonologia*. A zsigertanban kerülnek tárgyalás alá továbbá még a *belsőelválasztású mirigyek (endocrinologia)*, melyek összefüggő, egymással correlatióban álló, pluriglandularis apparatust adnak (a pajzsmirigy, a thymus, a mellékvesék), és a zsigerekhez tartozó izmok, mindezekon kívül még külön a nagy testüregek is.

A fentebb említett készülékekben kétféle zsigereket találunk, ú. m. *csőalakú szerveket* átjárható ürrel, kitéremkedésekkel, tágulatokkal, stb., melyek a külvilággal közvetlenül vagy közvetetten közlekednek, és többékevésbé *tömött* vagy *tömör szerveket*, melyek sejtjei tömegesebben halmozódnak fel.

Utóbbiakat, a *parenchymás szerveket*, régebben *nemes szerveknek* is nevezték és valamikor jóslásra, jövendőmondásra, áldozatok hozására is használták, szemben a nem nemes, hártyásfalú szervekkel (a nemes szervek közé vették azonban a régiek a szívet is).

Az *emésztő készülék, apparatus digestorius*, áll a szájnyílással kezdődő és végbélynyílással végződő hosszú, sokszorosan görbült *emésztő csőből*

<sup>1)</sup> e név a jeni nomenklatúrába nem nyert felvételt; die Eingeweide, viscera viscus pluralisa.

és a szájüregbe nyíló *nyálmirigyek*ből, továbbá a hasüregben szintén ebbe a csőbe nyíló *máj-* és *pancreas*ból; itt kerül tárgyalás alá továbbá a lép is.

A *léleklő készülék*, apparatus respiratorius, csövének fala merev (porcoktól, csontoktól), az orrnyílásokkal kezdődik, a fej és a nyak határán az emésztőcsővel kereszteződik és a mellkasba jutva két terjedelmes tömlőben, a *tüdők*ben végződik. Az emésztő és a léleklő készülék tulajdonképpen egy morfológiai egységet alkot, melyet a *gastropulmonalis készülék* névével szokás megjelölni, ebből a léleklő, pulmonalis készülék a légnemű anyagok felvételére szolgál és az emésztő, gastralis készülék kiágazásának tekinthető, embryonalis korban a gastralis készülékből indul ki; utóbbi a szilárd és folyékony anyagok felvételét és kiküszöbölését végzi.

A *húgyivarkészülék*, apparatus urogenitalis, két különféle részből áll, melyek azonban több közös résszel, kivezető csővel bírnak és fejlődésük révén is szoros, benső összefüggésben állnak egymással; ezek a húgykészülék, apparatus uropoëticus, részei a vesék, a húgyvezetők, a húgyhólyag és a húgycső, az anyagcsere szervei, N-tartalmú bomlási termékek, sók és felesmennységű víz kiküszöbölésére szolgálnak, és a nemikészülék, apparatus genitalis, részei a nemimirigyek, a kivezető csövük, a külső nemiszervek vagy közösülő szervek és a járulékos nemimirigyek, a faj fenntartására szolgálnak.

A *csőalakú szervek*, tractus<sup>1)</sup> s. canalis s. tubus, fala több rétegből áll; ezek a *nyálkahártya*, azután az *izomréteg*, mely azonban több szervben hiányzik, végül a mell- és hasüregben, részben a medenceüregben is, *savóhártya* vonja be a zsigereket, míg egybeült kötőszöveti *adventicia* fűzi őket a szomszédsághoz. Üregüket a *nyálkahártya*, tunica<sup>2)</sup> mucosa<sup>3)</sup>, béleli ki, mely a csövek külső természetes nyílásain a bőrbe megy át. A nyálkahártya többnyire nedves (nyálkától), lágy, nyújtható és rugalmas, ráncos, redőinek egy része táguláskor elsímul, mások el nem simíthatók, ilyenek pl. a billentyűk, valvulae, a nyílásokon. Szerkezete az illető szerv működése szerint különböző. Benne a következő rétegek különböztethetők meg: *hámréteg*, lamina epithelialis, mely bevonja<sup>4)</sup>, takarja az alapréteget, tunica propria, ez többnyire erekben gazdag, míg a hámrétegben erek nincsenek; hozzátartozik több szervben a nyálkahártya saját izomrétege, lamina muscularis tunicae mucosae és a nyálkahártya alatti kötőszövet, tunica s. lamina s. tela submucosa, mely lazább, vastagabb kötőszöveti kötegekből áll, benne nagyobb ér- és idegágak, esetleg zsír is, található. A nyálkahártyában mirigyek, nyirokcsomók stb. foglalhatnak helyet (l. utóbb).

Az *izomréteg*, tunica muscularis, a nyálkahártya alatt látható, többnyire sima, egyes helyeken harántesíkos; rostjainak összehúzódásával a cső üre szűkíthető, esetleg elzárható (záróizmok, sphincteres), tartalma továbbítható, a cső helyzete változtatható; az izomrétegben rendszerint

<sup>1)</sup> cső, „huzam“: trahere = húzni. — <sup>2)</sup> alsóruha, ing. — <sup>3)</sup> mucus = nyálka. — <sup>4)</sup> egyes helyeken mirigyszerű a bevonat, másutt szemölcsszerű kiemelkedéseket képez.



külső, hosszanti és belső, többnyire erősebb, körkörös réteg, stratum longitudinale, str. circulare (helyenkint záróizom, sphincter), különböztethető meg, néhol ezekhez még egy harmadik réteg is csatlakozik. Az izomréteg nem egyszerre szokott összehúzódni, hanem működése az egyik végétől féregszerű mozgással halad tovább (motus peistalticus).

A *savóshártya*, *tunica serosa*, sima, fényes, átlátszó, színtelen vékony hártya, mely kötőszövetből áll (lamina propria serosae), ezt egyrétegű, vékony, lapos, sokszögletű endothel (mesoderma-eredetű hám) borítja; a mell- és a hasüregbeli szervek felületét sikamlóssá teszi, a dörzsölődésüket és összetapadásukat gátolja, egyes szerveken alatta laza kötőszövetből álló *lamina s. tela subserosa* is található, amely zsírfelhalmozódásra alkalmas (hasfalakon: pocak, vese körül, stb.).

Azokat a zsigereket, melyek nem a nagy testüregekben foglalnak helyet és melyeket nem von be savóshártya, kötőszövet, *adventicia*, fűzi a szomszédos szervekhez.

A *tömör* vagy *parenchymás zsigerek*, *organa parenchymatosa*<sup>1)</sup>, önálló, a szomszédságtól elkülönülő szervek, mirigyek, *glandulae*<sup>2)</sup>, melyek kivezető csöveik útján az előbb ismertetett csövekbe nyílnak; e *valódi* (exocrin<sup>3)</sup> mirigyek, *gl. evehentes s. apertae*, mellett vannak azonban olyan mirigyek is, melyeknek nincs kivezető csövük: *zárt*, belső elválasztású (endocrin) *mirigyek*, *gl. clausae*, pl. a pajzsmirigy, a mellékvesék (belső secretio; váladék az incrementum, serkentő anyagokat, hormonokat foglal magában), mindkét féleséget együtt *gl. epitheliales* névvel jelölik. Végül a mirigyek közé számítanak több olyan szervet, melynek főműködése nem folyékony váladék termelése, hanem sejtképzés, alakos elemeket termelnek: *cytogen szervek*, *organa cytogena s. gl. vasculares* (here, petefészek, lép, nyirokcsomók stb.). A kisebb mirigyek a zsigeri csövek falába illeszkednek (falálló mirigyek, stratum glandulare, vannak intraepithelialis v. endoepithelialis, egysejtű mirigyek is, pl. a kehelysejtek), csupán a nagy mirigyek alkotnak parenchymás mellékszerveket. E szervek főtömegét puhább sejtű szövet, a *parenchyma* képezi, ezt kötőszövetből álló gerendázat, *stroma*<sup>4)</sup>, tartja össze, mely a szervet kívül bevonó rostos burokból, *capsula fibrosa s. tunica albuginea*<sup>5)</sup>, nyomul be és járja át azt. Az erek és kivezető csövek be-, illetőleg kilépésére a parenchymás szerveken bemélyedés: *köldök*, *hilus*, vagy kapu, *porta*, található. A mirigyek végdarabjaik szerint lehetnek csöves vagy tubulosus és bogyós vagy tüszős, alveolaris vagy acínosus mirigyek. Egyrétegű hámmal bélelték a *monoptych* mirigyek<sup>6)</sup>, többretegű hámmal a *poly-* vagy *pleoptychek*. A mirigysejtek anyaga a váladékba megy át a *holocrin* mirigyeken, a sejteknek csak egy részlete megy át a váladékba, a *merocrin* mirigyeken, az *ecrin* mirigyeken diffúzió útján jön létre a váladék, az *apocrin* mirigyben a lumenféle nyúlványt bocsát a mirigysejt.

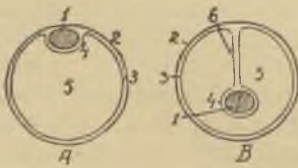
1) παρεγγέω = melléöntök, a régiek nézete szerint a vér a mirigyek között állományába ömlik. — 2) glans = makk. — 3) ἡ κρίσις = az elválasztás. — 4) στρώμα = eredetileg takaró, terítő. — 5) albúgo = fehér folt. — 6) ἡ πτωχί = a sor, a fekvet (die Lage).

## A nagy testüregek.

A zsigerek legnagyobb részét a nagy testüregekben foglalnak helyet, ezek a *mell-, has- és medenceüreg, cavum thoracis, abdominis et pelvis*; a mellüregben található ezenkívül a *szívburoküreg, cavum pericardii*. Mindezek a *fetalis* korban egybefolytak a *zsigeri üregben, coelomaban*<sup>1)</sup>, melynek két részét *törzscœlomát* és a *fejcoelomát* lehet megkülönböztetni, az utóbbiból lesz a *pericardialis üreg*, a *mell- és a hasüreg között* pedig később a *saeptum transversum*<sup>2)</sup>, majd a *rekesz, diaphragma*, lép fel és a mellüregt elrekeszti a *has- és medenceüregtől*, melyek a kifejlett állatban is egybefolytak.

Mindezeket az üregeket *savóshártya, tunica serosa*, béleli ki, melynek felületét a vér savójához hasonló anyag teszi *sikamlóssá*, innen a neve. A mellüregt kibélelő *savóshártya a mellhártya, pleura*<sup>3)</sup>, a *has- és a medenceüreg egy részét kibélelő savóshártya, a hashártya, peritoneum*<sup>4)</sup>, a *szívburok üregét is savóshártya béleli ki, serosa pericardii*.

A *savóshártya a mell-, has- és medenceüregben zárt zsákokat alkot, ezek a savós üregek, cavum serosum*<sup>5)</sup>. Négy ilyen savós üreget találunk a szervezetben. A *mellüregbeli savóshártya, a mellhártya, pleura, a mellüregben, cavum thoracis, két mellhártyaüregt, cavum pleurae, alkot. Ugyancsak a mellüregben van még egy másik, az imént említetttel egyenlő értékű savós üreg, a szívburok ürege, cavum pericardii. A negyedik savós üreg a hasüregt és a medenceüreg egy részét kibélelő hashártya ürege, cavum peritoneaci.*



1. kép. A *savóshártya* viszonya a szervekhez, vázlatosan. 1 zsiger, 2 a test fala, 3 a *savóshártya* fali lemeze, 4 *zsigeri lemeze*, 5 *savós üreg*, 6 a *savóshártya kettőzete, fodra*.

A *savóshártyák* azonban nemcsak a *savós üregek falát vonják be*, hanem *reátérnek az illető szervekre, oly módon, hogy az egyes szervek növekedésük alkalmával maguk előtt tolják a savóshártyát, mintegy bele- nőnek abba, úgyhogy ezek szerint a nagy testüregekben lévő szervek tulajdonképpen nem a savós üregekben, hanem ezeken foglalnak helyet (l. az 1. képen) és közöttük rendes viszonyok között nagyon szűk, „lumennélküli“, *virtualis (capillaris) rés* marad, mely csupán kevés *savós nedvet* foglal magában<sup>6)</sup>, a *serosus lemezek érintkeznek egymással. A savóshártyának azt a részét, mely az üreg falára fekszik reá, fali lemeznek, lamina parietalis, azt a részét pedig, mely a szerveket vonja be, zsigeri lemeznek, lamina visceralis, nevezik. Ha a szervek a savós üreg falától eltávolodnak, a fali és zsigeri lemezt savóshártya-kettőzetek, köztli lemez, plicae serosae, kötik össze, melyeket külön-**

<sup>1)</sup> κοίλος = üres; *cavum pleuroperitoneale*. — <sup>2)</sup> *primaer rekesz, saeptum pleuropericardiacoperitoneale*, melyhez a *dorsalis rekeszredők* v. *Uskow-féle pillérek, saeptum pleuroperitoneale, csatlakoznak*. — <sup>3)</sup> *pleura*; ἡ πλευρά = oldal; *das Brustfell, la plèvre*. — <sup>4)</sup> *peritoneum*: περιτρίβειν = körülfogalni. — <sup>5)</sup> *savós, serosus folyadék borítja*. — <sup>6)</sup> az *endothel választja el*; a *savó megszaporodása: vízkór, hydrops ascites*; *hullában a vérekből szívárog át a savó*.

böző nevekkal (szalag, bélfodor, stb.) illetnek ; ezek másodlagosan (különösen a hashártya esetében) a falı lemezzel összenőhetnek, ilyenkor másodlagos savóshártya borítja a savós üreg falát (*Braus*).

## A mellüreg, *cavum thoracis*, és a mellhártya, *pleura*<sup>1)</sup>.

A *mellüreg, cavum thoracis* (pectoris<sup>2)</sup>, a *mellkasban, thorax* foglal helyet. A Patásállatok mellkasa oldalt összenyomott csonka kúppal hasonlítható össze, melynek tompa, csonka hegye, a *mellkas bejárata, apertura thoracis cranialis*, előre tekint, szélesebb és cranioventralisan ferdén irányuló alapja, a *mellkas kijárata, apertura thoracis caudalis*, hátul található. A mellkas bejáratát az első hátcsigolya, az első bordapár és a szegycsont cranialis vége határolja és a *m. longus colli*, a gégecső, a nyelöcső, arteriák, vénák, idegek, nyirokcsomók és kötőszövet tölti ki. A mellkas kijáratát az utolsó hátcsigolya, az utolsó bordapár, a bordaívek s a szegycsont caudalis vége szegélyezi és a rekesz zárja le.

A mellkas bejáratának mélységi (magassági, dorsoventralis) átmérője a *Patásállatokon* kétszer olyan nagy, mint a harántátmérője (transversalis átmérő), a *Húsevőkön* e két átmérő csaknem egyenlő, az *emberen* a harántátmérő nagyobb, ezért az ember mellkasának bejárata harántovális, a *Húsevőké* többé-kevésbé kerek, a *Patásállatoké* hosszantovális. A mellüreg közepe táján a két átmérő közel egyenlő nagy, hátrább azonban a mélységi (magassági) átmérő a rekesz ferdesége miatt csökken és a harántátmérő nő. A hosszanti, sagittalis átmérő alul, ventralisan a legrövidebb, ugyancsak a rekesz ferdesége miatt.

A *lónak* aránylag nagy a mellürege (bordák száma), a *Kérődzőké* kisebb ; különösen szűk a *juh* mellkasának bejárata, kijárata azonban ennek is aránylag széles.

A mellüreget három részre szokás osztani : *praecardialis része* az első három borda területén<sup>3)</sup>, *cardialis része* a szív tájékán<sup>4)</sup>, *postcardialis része* pedig emögött van<sup>5)</sup>. Falát négy réteg alkotja, ezek 1. a bőr, 2. a csontok az izmokkal, 3. a belső mellkaspólya, fascia endothoracica, és 4. a mellhártya, pleura.

A belső mellkaspólya, *fascia endothoracica*, vékony, sárga, rugalmas hártya (sok elasticus rosttal), mely a mellkas falát belülről bevonja, a szív csúcsán a szívburók középső, fibrosus lemezébe megy át (mesocardium ventrale, ligamenta sternopericardiaca), a mellkas felső faláról pedig, mintegy zsigeri lemezként, a nagy erekre húzódik reá és ezekkel szintén a szívburókra tér. A mellhártya a fascia endothoracicaról aránylag könnyen leválasztható, lazább *subserosa* fűzi hozzá. A *marhán* e fascia a bordacsontporci ízületek táján külön szalagokat, *ligg. intercostalia* s. *coruscantia* (fénylő ; sok rugalmas rosttal) ad.

1)  $\frac{1}{2}$  πλευρά = oldal ; das Brustfell, la plèvre. — 2) némelyek szerint ez csupán a rekesz előtti része a mellkasnak. — 3) dorsalis regio vasorum, ventralisan r. apicis. — 4) dorsalis r. radiceis, ventralisan r. cordis. — 5) dorsalis r. pulmonis dorsalis, ventralisan r. pulmonis ventralis.



A síma, fényes, átlátszó (üvegszerűen áttetsző) *mellhártya, pleura*, a mellkasban két oldalsó, páros tömlőt, tökéletesen zárt assymetriás üreget, *cavum pleurae dextrum et sinistrum*, alkot, amelyekben a tüdő (a jobboldaliban még a hátulsó üres vena) foglal helyet, míg a többi mellüregbeli szerv (szív a szívburokkal, nagy erek, nyelőcső, gégecső, stb.) a mellhártyazsákok között vannak. A mellhártyának a mellkas belső falát bevonó része a *fali lemez, pleura parietalis*, a két pleurazsák egymás felé tekintő medialis része a *gátorlemez, pleura mediastinalis*<sup>1)</sup>. Az érintkező pleurafelületeket kevés savós nedv, *liquor pleurae* teszi sikamlóssá. A pleurazsákoknak a mellkas bejárata felé tekintő része a kúp, *cupula pleurae*<sup>2)</sup>, caudalis része a *basis pleurae*.

A fali mellhártyán ismét megkülönböztethető a *pleura costalis*<sup>3)</sup> a bordákon, a *pleura diaphragmatica* a rekeszen és a *pleura sternalis* a szegycsonton.

A gátorlemeznek, *pleura mediastinalis*, az a része, mely a szívburokra tér, *pleura pericardiaca s. mesocardium*. A tüdő a gyökerétől kiindulón lefelé jobbra, balra, előre és hátra benyomul a pleurazsákokba és ilyen módon a *pleura pulmonalis*<sup>4)</sup> (visceralis) bevonja külső felületét; e mellhártyarészlet tehát a mediastinalis pleurából indul ki. A tüdő gyökere fölött a *pleura pulmonalis* és *pleura mediastinalis* között nincs összeköttetés, alatta azonban a hártyszerű *ligamentum pulmonale s. plica mediastino-pulmonalis* található és téra rekeszhez. A *cavum pleurae* a tüdők benyomulása után csak szűk virtualis, lumennélküli rés alakjában különböztethető meg, melyben kevés savós folyadék, *liquor pleurae*, található<sup>5)</sup>, ez a két pleuralemez dörzsölődését gátolja meg, az endothel választja el. Ventrolateralisan a bordai és rekeszi mellhártyalemezek érintkeznek, nevezetesen azon a helyen, ahol a tüdő nem éri el a szegycsontot és a rekeszt s nem különíti el e két lemezt; e tüdőnélküli rezervteret, (complementair-)rést *sinus phrenicocostalis*nak nevezik.

A kétoldali *pleura mediastinalis* medialisán kötőszövet, *membrana propria mediastini*, fűzi össze, melyben azonban, tehát a két gátorlemez között, subserosusan, nagyobb rések, közök is maradnak, ezek a *gátorközök spatia mediastinalia*, míg ott, ahol a kétoldali gátorlemezt a kötőszövet teljesen összefűzi, a *saepium mediastinale*<sup>6)</sup> található. A kötőszövetes terület egyébként a gerincoszloptól a szegycsontig terjed.

A gátorközökben a többé-kevésbé mediánhelyeződésű, tehát legnagyobb részt páratlan szervek foglalnak helyet. A mellüreg három részének

<sup>1)</sup> ebből: per medium tensusum, *Spigelius* szerint: „quod per medium stat in thorace“, *Hyrtl* szerint: medium intestinum (intus = belső = ἐντός), a régi latin nyelvben medias-tinus az alacsonyrendű munkát végző szolga; das Mittelfell. — <sup>2)</sup> az első bordapáron túl előbbre terjed, a tüdő csücske kitölti, ezért „Höhlschuss“ nem lehet a tüdő és a gerincoszlop között (anélkül, hogy sértene, mint az emberen). — <sup>3)</sup> Rippenfell; *elefánton* összenőtt a *pleura pulmonalis*sal úgy, hogy itt hiányzik a *cavum pleurae*. — <sup>4)</sup> Lungenfell. — <sup>5)</sup> a rés nagyobbodik, valóságos üreggé lesz, ha több folyadék vagy levegő foglal benne helyet, pl. mellvízkór, hydrothorax, vagy pneumothorax, haemothorax, izzadmányos mellhártyagyulladás, empyema stb. esetén. — <sup>6)</sup> tautológia, mert maga a mediastinum saepium jelentésű.



megfelelően három gátorközt is szokás megkülönböztetni: *spatium mediastinale praecardiale, cardiale, postcardiale*, melyek azonban nem határolódnak el élesebben egymástól.

Az *elülső, cranialis* vagy *praecardialis gátorköz* dorsalis részletében (regio vasorum) található a gégecső, a nyelőcső, nagy arteriák és vénák, a mellvezeték, a bolygó idegek, sympathicus- és rekeszidegek és nyirokcsomók (ventralisan a tüdő regio apicise). A nyelőcső alatt a két pleura-lemez összeér és *saeptumot* alkot, fiatal korban azonban itt a két lemez közé a thymus nyomul.

A *középső* vagy *cardialis gátorközben* a két gátorlemez teljesen elválík egymástól, amennyiben dorsalisan a mellvezeték, a páratlan vena, az aorta és a tüdőarteria, a nyelőcső, a gégecső, a bolygó- és rekeszidegek nyomulnak közéjük, ventralisan pedig a szív foglal benne helyet; a pleura pericardiaca a pleura pulmonalisszal és a pleura costalisszal is összefügg.

A *hátsó, caudalis* vagy *postcardialis gátorban* a *lovon* a két tüdőfél egy helyen, a tüdő gyökere mögött érintkezik és ezáltal felosztja e gátorközt *spatium mediastinale caudodorsalera*, melyben az aorta, a v. thoracica longitudinalis dextra et sinistra (vena azygos és hemiazygos), a mellvezeték, a nyelőcső és a bolygóidegek találhatók, és a tüdőfelek érintkezése alatti *spatium mediastinale caudoventralera*, mely utóbbi egy kissé balra tolódik és a rekeszidegeket és ereket foglalja magában. A többi állatfajban a gerincoszloptól a szegycsontig terjedő egységes *saeptum mediastinale caudale* található a két tüdőszárny között. A postcardialis caudodorsalis gátorban *Sussdorf* szerint a nyelőcső mentén a tüdő gyökerétől a rekeszig hámmal kibélelt zárt üreg, külön gátorközi savósüreg, a *cavum mediastinale serosum*<sup>1)</sup> található.

A két pleurazsák assymetriás, mert a szív a bal pleurazsákot eltőlja, különösen a *marha* gátorja tolódott el erősebben baloldalt<sup>2)</sup>. A jobb pleurazsák nagyobb; postcardialis részében ventralisan (a sternum és a rekesz felől) felemelkedő redő kisebb, medialis és nagyobb, lateralis részre osztja. A redőben a hátsó üres vena halad a rekesz foramen venae cavaejától a szív jobb pitvarába (*plica venae cavae*); a medialis pleurazsákrészletben, melyet *cavum pleurae intermediumnak* neveznek, a jobb tüdő lobus accessoriusa foglal helyet. A *plica venae cavae* mellett a pleura még egy apró redőt képez a jobboldali rekeszideg számára.

A cranialis és a caudodorsalis gátorlemezek aránylag erősek és ellentállók, a caudoventralis lemez ellenben vékony és a *plica venae cavae* gyakran átlukgatottnak látszik. Egyébként azonban a két pleurazsák egymástól teljesen elrekesztett és légmentesen zárt<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> *bursa serosa mediastini*, endothellel, nem epithellel, kibélelt, fejlődési relictum az embryonalis recessus pneumoentericus dexter. — <sup>2)</sup> a marha pleurája erősebb. — <sup>3)</sup> a ló és a *Húsevők* kétoldali pleuraürege közlekedik egymással, l. *Zimmermann*, A mellhártya üregeinek közlekedéseiről. Állatorvosi Lapok, 1936. 11. sz.

## A has- és medenceüreg, *cavum abdominis et pelvis*, és a hashártya, *peritoneum*<sup>1)</sup>.

A) A *hasüreg, cavum abdominis*, a legnagyobb testüreg<sup>2)</sup>, mely a rekesztől a medence bejáratáig terjed és a rekesz homorulatában lévő *intrathoracalis* részével a mellkasba is belenyúlik (*hypochondrium*).

Fala különböző szerkezetet tüntet fel, kevés a szilárd váza; dorsalisán az utolsó hát- és valamennyi ágyékcsigolya alkotja, a rajtuk lévő izmokkal, oldalfalait az álbordák, bordaporcok és a csipőcsont szárnyai között elterülő izmok képezik, ventralisan a lapátos porc adja a hasfal vázát, egyébként pedig izmok és fasciák alkotják, melyek a fanciesontra húzódnak; itt a középvonalban a *fehér vonal, linea alba*, húzódik végig, az embryo két haslemezésének összenövése által alkotott physiologiai heg, mely különösen a hasfal belső felületén tűnik jól elő. A cranialis hasfalat, a hasüreg bejáratát a rekesz adja; kijáratát, caudalis végét pedig a medence bejárata, a *linea terminalis*, jelzi, melyen át a hasüreg a medenceüreggel közlekedik<sup>3)</sup>.

A hasfalat legbelül a *hashártya, peritoneum*, béleli ki, ez alatt található a *haránthaspólya, fascia transversa abdominis*, vékony, rugalmas rostos hártya, mely hátra- és felfelé a *fascia ilicaba* és *fascia pelvis*be, elől a rekeszizom centrum tendineumába megy át és a haránthasizmot és a rekeszizmos részleteit vonja be, az emberen erősebben fejlett.

A *hasüreg méretei* közül a *dorsoventralis átmérő* az első ágyékcsigolya magasságában a legnagyobb, a *haránt-, transversalis átmérő* a két-három utolsó bordapár között; a *hosszanti, craniocaudalis átmérő* pedig a rekeszferdesége miatt dorsalisán rövidebb, mint ventralisan.

A hasüreg falán több *nyílás* található erek, idegek, zsigerek áthatolására, így az aorta, a nyelőcső, az üres vena részére a rekeszen, a ventralis hasfalon fetalis korban a *köldökgyűrű, anulus umbilicalis*, mely azután elzárul<sup>4)</sup>, hímnemű állatokon a fanciesont közelében a kétoldali *belső lágyékgyűrű, anulus inguinalis abdominalis*, mely nőneműeken csak *Hüsevőkön* (és emberen) különböztethető meg, míg a többi állatfajon csupán sekély bemélyedés jelzi a (processus vaginalis) helyét. A nőnemű állatokon a hasüreg a petevezetők nyílásán át (méhen, hüvelyen keresztül) a külvilággal is közlekedik, a hímneműeken ilyen összeköttetés nincs.

A hasüreg és a hasfal *felosztása* képzeletbeli haránt-(segmentalis)síkok útján történik. Az egyes tájékok, melyek elhatárolása mesterséges, a következők:

1. Az *előhasi tájék, regio epigastrica*, a rekesztől az utolsó bordapárnak megfelelően fektetett segmentalis síkig terjed, tehát a mellkasba is behúzódik (*intrathoracalis rész*<sup>5)</sup>). A ventralis hasfalon medián helyeződő része a *lapátosporc tájéka, subregio*

<sup>1)</sup> περιτρίβειν = körülvenni, ὁ περιτόναιος χιτών; das Bauchfell, le péritoine. — <sup>2)</sup> nagy felszívó felülettel; a törzscsokolomából a rekesz útján különül el. — <sup>3)</sup> a hátulsó végtag elülső határa a *torus coxopatelaris* (a musculus tensor fasciae latae, Maissiat-féle csík). — <sup>4)</sup> lovon a harmadik ágyékcsigolya síkjában. — <sup>5)</sup> ennek ellenére aránylag rövid, ezért *Sussdorf* azt ajánlotta, hogy a 16. bordának megfelelő, *Schmaltz* pedig a 14. bordának megfelelő segmentalis függélyes síkig töljék ki hátulsó határát.

*xiphoidea*, emellett a két *bordaalatti tájék*, *subregio hypochondriaca dextra et sinistra*, foglal helyet. Az emberen a középsíkban a mellkasnak a hasba való átmenete helyén a szívgyödröt, *scrobiculus cordis*, szokás megkülönböztetni.

2. A *középhaszi tájék*, *regio mesogastrica*, az előbbtől a *tuber coxae cranialis* szélén képzelt segmentalis síkig terjed. Részei a *ventromedialis köldöktáj*, *subregio umbilicalis*, emellett a két oldalsó *subregio abdominalis lateralis s. ilica dextra et sinistra*<sup>1)</sup> és dorsalisán az *ágyéki táj*, *subregio lumbalis*. Az oldalsó hasi tájék egy része, nevezetesen az egyenes hasizom felső széle, az ágyékesigolyák lateralis széle és az utolsó borda között van az *éhgödör* vagy *horpasz*, *fossa paralumbalis*<sup>2)</sup>.

3. Az *utóhasi tájék*, *regio hypogastrica*, a *tuber coxae* jelzett síkjától a medence bejáratáig terjed, *ventromedialis* része a *fancsonti tájék*, *subregio pubica*, emellett két oldalt a *lágyéktájék*, *subregio inguinalis dextra et sinistra*, található; *dorsalis* *subregio* nincs, mert egybeesik a medencebejáratával.

A *lovon* a *r. mesogastrica*, a *Kérődzőkön* és *sertésen* a *r. epigastrica* rövid, még kisebb a *has intrathoracalis* része a *Húsevőkön*.

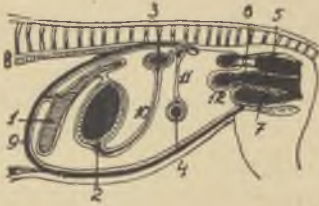
B) A *medenceüreg*, *cavum pelvis*, a törzscœloma vége, vázát a keresztcsont, az első négy farokcsigolya és a medencecsont képezi, falát a széles medenceszalagok és a rajtuk levő nagy izomtömegek egészítik ki; falán nagyszámú ér- és idegtörzs halad. Cranialisán a medence bejáratát, *apertura pelvis cranialis*<sup>3)</sup>, a nagyjában ovalis és ferde helyeződésű *linea terminalis s. innominata* jelzi. A *caudalis* medencefalat (medencekijáratát) pólyák, izmok (mm. *semimembranacei*), a végbél, húgy- és nemi szervek (*sinus*, ill. *canalis urogenitalis*) adják<sup>4)</sup>. A medencének elülső, tölcseralakú részét savóshártya vonja be: a medence *szabad* vagy *serosus* része, *pars intraperitonealis*, míg az e mögött található *retroperitonealis* részletében, *pars retroperitonealis*, levő szerveket (végbél, prostata, Cowper-mirigyek, húgycső, nőneműekben hüvely és tornác) már nem vonja be hashártya, hanem laza kötőszövetben vannak kevésbé mozgékonyan beágyazva (l. a 2. képen). A medence *caudalis* falának a végbélnyílás és a külső nemi szervek között levő része a *gát*, *perineum*, mely a nőnemű állatokon, továbbá a *sertés* és *macska* hímjein is, rövid.

Közvetlenül a medence bejárata előtt nyílik a belső lágyékgyűrű útján a *canalis inguinalis*, ezen keresztül halad a hashártya *processus vaginalis*. A lágyékesatorna nyílását a *Poupart-szalag*, *lig. inguinale*, választja el a *combcsatornáétól*, *canalis femoralis*; az *incisura ischiadica* majoron és minoron *foramen ischiadicum* majust és minust határolja el a széles medenceszalag, *ventralisan* a *foramen obturatum* található.

C) A *hashártya*, *peritoneum*<sup>5)</sup>, a hasüreget és a medenceüreg egy részét béleli ki, a legterjedelmesebb savós hártya, síma, fényes, átlátszó; zárt zsákot, *cavum peritonei*, képez, mely egyedül a nőneműeken, a petevezeték nyílása által, van megszakítva. Fali lemeze, *lamina parietalis*, a közti lemez (savós szalag) közvetítésével a zsigeri lemezbe, *lamina visceralis*, megy át, ez a has- és medenceüregbeli szervek nagy részét bevonja. A has-

1) Weichen, más a *lágyék*. — 2) Flankengegend, a belső ferde hasizom hidalja át (a *ló* kivételével). — 3) introitus, nőneműeké kerekded, hímeké alacsonyabb (*promunturium*, *pecten*). — 4) emberen nagy medence a *linea terminalis* előtt, a hasüreg feneke, a csípőcsont szárnyain, míg a *linea terminalis* mögött a kis medence (*grosses*, und *kleines Becken*). — 5) περιτέλιον = körülveszek.





2. kép. A ló hashártyájának kettőzetei. 1 máj, 2 gyomor, 3 remese, 4 középbél, 5 végbél, 6 méh, 7 húgyhólyag, 8 aorta, 9 rekesz, 10 nagy cseplesz, 11 bélfodor, 12 plica urogenitalis Douglasi.

hártyát a hasfalhoz laza *subserosa* fűzi (ebben gyakran sok a zsír<sup>1</sup>). A *cavum peritonaei*t a beléje, illetőleg reá nyomuló szervek erősen szűkítik, úgyhogy csak keskeny (virtualis, lumennélküli) rések alakjában marad meg. Felületét kevés savós folyadék, *liquor peritonaei*, teszi sikamlóssá<sup>2</sup>). A hashártya nyirokerekekben gazdag, ezért a hasüregben a felszívódás, resorptio, könnyen megy végbe. A ló hashártyája állítólag érzékenyebb, mint a többi házi Emlősállaté.

A hasüreg falától távolabbi szervekre a hashártya kettőzeteit, *duplicitaturae*, bocsát, melyekben az erek és idegek térnek a szervekhez; ilyenek a savószalagok, *ligamenta serosa*, helyesebben redők, *plicae serosae*, a cseplesz, *omentum*, és a bélfodor, *mesenterium* (1. a 2. képen).

A fali hashártyának a rekeszt borító feszesebb részéből, *peritoneum diaphragmaticum*, indulnak ki azok a serosus szalagok, melyek a vele szomszédos májat tartják meg helyzetében: a *mesohepaticum laterale* (ligamentum triangulare) *dextrum et sinistrum* a máj oldalsó szélein, a *lig. coronarium*, a máj cranialis felületén, és ennek ventralis folytatása a *mesohepaticum ventrale* (lig. falciforme). Ugyancsak a rekeszről tér át a hashártya a nyelőcsövön a gyomorra a *lig. gastrophrenicum* alakjában, továbbá a lépre, mint *lig. phrenicolienale*. A májról a hashártya a gyomor kis görbületére a *lig. hepatogastricum* (kis cseplesz, *omentum minus*) alakjában tér, ennek folytatása, az epésbél kezdeti részére húzódó a *lig. hepatoduodenale* (benne halad a verőcér és az epevezető). A gyomor nagy görbületén a nagy cseplesz, *omentum majus*, tapad meg, ennek baloldali részlete a lép savóshártya-összeköttetéseiben vesz részt. Az epésbélről a szűk remesebélre húzódik át hashártyaredő a *lig. duodenocolicum* alakjában<sup>3</sup>).

A cseplesz, *omentum*<sup>4</sup>), zsírsávokkal (háj) sokszorosan átszótt hashártyakettőzet, mely a gyomrot embryonalis korban körülvevő mesenchymában recessusok alakjában indul fejlődésnek és a gyomor helyzetváltozásával kapcsolatban az azt felfüggesztve tartó *mesogastrium dorsale-*

<sup>1</sup>) ezért a hasüreg megnyitható anélkül, hogy a *cavum peritonaei*t megnyitnák. — <sup>2</sup>) megszaporodik kóros viszonyok között, pl. hasvízkór, *hydrops ascites* (incompensált szívbaj, májcirrhosis, vesezsugorodás stb.) esetén. — <sup>3</sup>) régebben a szűk remesét a végbélhez tartozónak vették és e szalagot *lig. rectoduodenale*nek nevezték. A ló hasüregében hashártyamentes részek: a *colon ventrale* és *colon dorsale* között, a *colon dorsale dextrum* és a *flexura caeci* között, a *duodenum* és a *colon dorsale dextrum* között, továbbá ilyenek találhatóak még a *pancreason* és a *vesén*. — <sup>4</sup>) valószínűleg *operimentum*-ból (fedél); *operire* = befedni; görögül *ἐπιπλοον*, ebből: *ἐπιπλέειν* = rajtaúszni; das Netz, l'épiploon; bő erezettsége arra utal, hogy nem jelentéktelen, működésnélküli szerv, a hasüregbeli vérnyomást szabályozza, melegen tartja, helyzetükben rögzíti a beleket, lokalizálja, eltokolja a gyulladással góccokat, a hasüri folyadék felszívódását elősegíti, zsírréservoir (zsírszerv, *Wassermann*), kitélti az üröket (*appendices epiploicae*).



és *ventrale* kialakulásával módosul. A gyomor helyzetváltozásával a nagy görbületén tapadó mesogastrium dorsale terjedelmes *cseplezszsákot* (*bursa omentalis*<sup>1)</sup>) alkotó nagy cseplezszé, *o. majus*, lesz. Evvel együttesen a kis görbületén tapadó mesogastrium *ventrale* a gyomor és a máj között szűkebb tasakot, a cseplezstornácot, *vestibulum bursae omentalis* képező kis cseplezszé, *o. minus*, alakul át (l. a Fejlődéstanban).

A nagy cseplez, *omentum majus* (mesogastrium dorsale), terjedelmes, zsírdús hashártyakettőzet, mely primaer állapotban a hasfalról, másodlagos összenövésék után a remeséről (eredési széle) a gyomor nagy görbületére (tapadási széle) tér oly módon, hogy kiindulási helyére visszatérő egységes eredési és tapadási vonalat (a cseplezszák kiindulását) ad. A *lovon* a nyelőcsői rekesznyílástól kiindulva a gyomor nagy görbületén át az epésbél kezdetére húzódik, a pancreas fejének befoglalásával a szomszédos jobb felső remesefekveten folytatódik, majd a szűk colonra halad s a pancreas haránt részét (bal lebenyét) befoglalva a cseplezszák tapadási vonala visszatér a gyomor nagy görbületére (*plica gastropancreatica*), e részlete foglalja magába a lépét (*lig. gastrolienale*). E tapadási vonalról a cseplezszák, *bursa omentalis*, a belek közé lóg (l. a 2. képen<sup>1)</sup>), a *ventralis* hasfalat nem éri el.

A *sértés*ben hasonlóak a viszonyok, csupán terjedelmesebb a *bursa*, amennyiben egészen a medence bejáratáig húzódik és a cseplez fala több zsírral átszőtt.

A *Húsevők* zsírdús nagy cseplezse a gyomor nagy görbületétől kiindulva a *ventralis* hasfalon (fali lemez), mint egy kötény, borítja a hasüregbeli zsigereket, a medence bejárata közelében visszakanyarodik és az előbbi dorsalis felületén a belek szomszédságában (zsigeri lemez) cranialisan a májkapúhoz és a *plica gastropancreatica* alakjában a dorsalis hasfalhoz tér, előbbi részlete a bélfordorral lép összeköttetésbe. A *Húsevők* cseplezszákja a hasüregbeli szerveket a *ventralis* oldalról bevonja, kivétel a lép, a máj, a húgyhólyag és az epésbél, melyeket a nagy cseplez nem borít be. A *Húsevők* cseplezének külön részlete a léphez térő *omentum lienale*, a colon descendenshez térő részlete pedig a *cseplezvitortla, omentum velare* (*Zieltschmann*).

A *Kérődzők* nagy cseplezse<sup>2)</sup> nagyobb eltérést mutat, ugyanis itt egy lateralis felületes és egy medialis, mély lemez különböztethető meg, melyek a bendő bal és jobb hosszanti barázdájából indulnak ki és a bendő alsó zsákját foglalják magukba. A *felületes cseplezlemez* a bendőről az oltó *ventralis* nagy görbületére tér. A nagy cseplez az oltóról az epésbéltre megy át, innen medialisan kanyarodva a colon transversumra tér át, melyről a jobboldali bendőbarázdába jut, *mély lemez*, ez határolja el a *bursa supraomentalist*. Az oltónak a bendő felé tekintő felülete és a levelesgyomor nagyobb része is belejut a cseplez zsákjába.

A *kis cseplez, omentum minus* (mesogastrium *ventrale*), az egygyomrú állatokon (*ló, sertés, Húsevők*) hasonló viszonyokat tüntet fel. A májkapuról a gyomor kis görbületére és ennek folytatásában az epésbéltre tér (*lig. hepatogastricum* és *lig. hepatoduodenale*). A kis cseplez ürege, a cseplezstornác, *vestibulum bursae omentalis* a máj és a gyomor között foglal helyet és a gyomor kis görbületén át közlekedik a nagy cseplez ürével (*isthmus bursae omentalis* s. *aditus ad bursam omentalem*). A vesti-

<sup>1)</sup> lepkefogó hálózhoz hasonlítják, gyűrűről lóg a *pars flaccida*. — <sup>2)</sup> I. *Zimmermann*, G., Das Netz des Schafes. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1939.

bulumot balról a lig. gastrophrenicum és lig. hepatogastricum határolja, cranialisan a máj középső lebenye, dorsalisán a pancreas farka és a plica gastropancreatica (*diaphragma omentale*), caudalisán a gyomor, az epésbél és a pancreas, ventralisan a lig. hepatogastricum és lig. hepatoduodenale, végül jobbra a lig. hepatoduodenale, a plica gastropancreatica, a pancreas feje és a verőceér.

A *Kérődzők* kis cseplesze a nyelőcsövön, az oltón és epésbélen tapad, a vestibulum pedig a szájrétű és a máj között foglal helyet.

A *csepleszlyuk*, *foramen epiploicum Winslowi*<sup>1)</sup>, a hátulsó üres vena májmögötti részlete és verőceér májkapuhoz térő törzse között található, hosszúkás, ferde rés, melyen keresztül a szabad hasüregből a vestibulum bursae omentalisba lehet jutni, ebből pedig az aditus ad bursam omentalem át a bursa omentalisba. A Winslow-féle lyuk az epésbél kezdeti része fölött dorsalisán van (ventralis szélét az epésbélhez térő ligamentum hepatoduodenale adja).

A bélcsövet a *bélfodor*, *mesenterium commune*<sup>2)</sup>, tartja felfüggesztve (l. a 2. képen), de nem rögzítésre, hanem erek vezetésére szolgál. A bélfodor az epésbél előbéli részletének kivételével csak dorsalisán húzódik a belekhez, *mesenterium dorsale*, a has dorsalis faláról, a gerincoszlopról; lovon körülbelül 25 cm hosszú vonalról a több mint 25 méter hosszú bélre terjed lefelé, ezért fodorszerű, hullámos, ráncokat képez. A kettős lemezben kötőszövet, *lamina propria mesenterii*, és zsír (háj) közé vér- és nyirokerek, nyirokcsomók és idegek vannak beágyazva. Az egyes bélrészletek szerint megkülönböztetnek az epésbélhez térő *mesoduodenumot*, az éhbél fodrát, *mesojejunum*, a csípőbél fodrát, *mes(o)ileum* (utóbbi kettőt együtt *mesosteniumnak* nevezi a JNA) a vakbél fodrát, *mesocaecum*, a remese fodrát, *mesocolon (majus et minus)* és a végbél fodrát, *mesorectum*. A hashártya egyik bélrészletről másik bélrészletre szalagok alakjában lovon négy helyen tér át, ezek a lig. duodenocolicum, lig. duodeno-caecale, lig. caecocolicum és lig. iliocaecale, a négy közül tehát három a vakbélről indul ki<sup>3)</sup>).

A *mesoduodenum* a közös bélfodornak proximalis, első kiágazódása<sup>4)</sup>, a fejlődés során utána következik a második közbeeső kiágazódás az utóbbi egyes részeinek felfüggesztésére, míg végül a distalis rész a középbél epésbél utáni részéhez a mesosteniumot adja. A bélfodor együttesen közösen a gerincoszlop felől húzódik le a belekhez, a gerincoszlop alatt az ágyéki csigolyákon kiinduló eredete a *bélfodri gyökér*, *radix mesostenii (mesenterii)*. Lovon az epésbélnek a két bélfodri arteria között harántul helyeződő része *két bélfodri gyökér*et határolja el; az elülső gyökérből, mely a két első ágyékcsigolya területén található és az elülső bélfodri arteriát burkolja, foglalja körül, a *mesostenium (mesojejunum és mesoileum)*, *mesocaecum* és *mesocolon majus* ered; a közvetetlen, folytatólagos bélfodor-

<sup>1)</sup> Winslow *Jakab*, 1669—1760., párisi anatomus. — <sup>2)</sup> μέσος = középső, έντερον = zsiger, bél, mesaraicon, mesaraicus = bélfodri; das Gekröse, le mésentére. — <sup>3)</sup> a remese egyes részletei hashártyamentesek (pl. ahol a pancreas fekszik rá). — <sup>4)</sup> az epésbél kezdeti részletén a mesenterium ventrale is megmaradt a verőceeret és az epevezetékét magábfoglaló lig. hepatoduodenale alakjában.



részlet a hátulsó bélfodri arteriát magában foglaló hátulsó gyökér, melyből a bélfodor többi része, a *mesocolon minus* és a *mesorectum* ered.

A *Kérődzők* és a *sertés* bélfodra rövidebb, keskenyebb s egy gyökérből indul ki és pedig kezdeti része a vastagbelekre, azután az ezeket körülövező vékonybelekre.

A *Húsevőkön* a legegyszerűbb a bélfodor; az epésbélnek hosszú bélfodra a pancreas jobb lebenyét befoglalja, cranialisan a nagy cseplesz mély vagy zsigeri lemezével, a közös nagy bélfodor kiindulásán a vastagbél fodrával összeköttetésbe lép. A többi bélhez közös bélfodor tér, melynek a vékonybelekre menő distalis részlete, a mesostenium jóval hosszabb, mint a vastagbélké. Ugy a kutya, mint a többi házi Emlősállat bélfodrain nem ritkák zsírdús (faggyú-)függelékek, *appendices epiploicae*<sup>1)</sup>.

A *hashártya a medenceüregben* ennek serosus részét béleli ki, nem terjed a medence kijáratáig, hanem a dorsalis falról lekanyarodik a ventralis falra, a *retroperitonealis*<sup>2)</sup> *medencerészletet* hagyván maga mögött. Az intraperitonealis szabad medenceüreg hátrafelé vakon végződik. Az oldalsó és dorsalis falzatról a hashártya kettőzetet bocsát, mely úgy a hím-, mint a nőnemű állatokon a redő- és nemi szervek egy részét foglalja be, ezért *Douglas-féle*<sup>3)</sup> *plica urogenitalisnak* nevezik (rectovesicalis, rectouterina, semilunaris; 1. a 2. képen), ez a szabad medencét két részre, vakzugokra osztja, a dorsalis rekeszben a végbél, az alsóban a húgyhólyag foglal helyet, a redő maga pedig hímneműekben az ondóvezetőket, ondóhólyagokat és a húgyvezetők végét, nőneműekben a méhet foglalja magában és a széles méhszalagokba, *ligamenta lata uteri* (plicae genitales) megy át, melyek a méhkürtökre és a petefészkekre is reá húzódnak és a *mesovariumot* (lig. suspensorium ovarii), *mesotubariumot* v. *mesosalpinxot* és *mesometriumot* adják. A szabad intraperitonealis medencében a hashártya üregének a végbél és a méh közötti része a *Douglas-féle üreg*, *cavum Douglasi* (*excavatio rectouterina Douglasi*), a méh és a húgyhólyag közötti része az *excavatio vesisouterina* (előbbi tehát a Douglas-redő fölött, utóbbi e redő alatt). Hímneműeken a Douglas-redő jóval keskenyebb (a bennefoglalt húgy-nemiszervrészletek vékonyabbak), mint a nőneműeken úgy, hogy a fölötté és alatta levő excavatiót egységesen összefoglalva az *excavatio rectovesicalis* nevével szokás megjelölni.

A húgyhólyagra a Douglas-redőn kívül a medence oldalsó és alsó faláról is reá húzódik a hashártya, előbbi részletei a *ligg. lateralia vesicae* s. *plicae umbilicales laterales*, az eltömült köldökarteriákat foglalják magukban; a ventralis has- és medencefalról pedig a *plica umbilicalis media* (lig. vesicoumbilicale) és a *plica pubovesicalis* (lig. pubovesicale) húzódik a húgyhólyagra.

Hímnemű állatokban a hashártya fali lemeze a *processus vaginalis peritoneaei* alakjában a lágycsatornán át a hereborékba húzódik, zsigeri lemeze egy ereket vezető redő, *plica vasculosa*, és az ondóvezetőt magában foglaló *plica ductus deferentisszel* szintén a belső lágycsatornán a lágycsatornába és innen a hereborékba lép; a lágycsatornán a caudalis falon

<sup>1)</sup> ἐπιπλάσειν = rajtauszni; zsírszervek (Wassermann). — <sup>2)</sup> retro = vissza, hátra. — <sup>3)</sup> Douglas James, londoni orvos, 1675—1742.

van megerősítve, a hereborékban ennek falát vonja be, mint *mesorchium* pedig a herére és a mellékherére húzódik reá.

A hashártya ezek szerint tehát az emésztő készüléken kívül a többi has- és medenceüregbeli szervet szintén bevonja zsigeri lemezével. A húgyszervek közül a vesék a hasüregben magasan a has dorsalis falán, az ágyékizmokon, többnyire extraperitonealisan (extra saccum peritonaei) foglalnak helyet, csupán a *Kérődzők* bal veséje és a *Húsevők* veséi lógnak mélyebben, a hashártya által körülfogalva. Egyes szervek felületének egy része serosamentesen érintkezik más szomszédos szervvel, pl. lovon a remese egyes részei, a pancreas a vakbéllel és remesével stb., ezek exenteratiojánál, fokozott óvatosságra van szükség.

### Az emésztő készülék, apparatus digestorius (digestionis<sup>1</sup>).

Az emésztő vagy tápláló készülék a táplálék felvételére, feldolgozására, felszívására (assimilálására), az emésztetlen részek kiküszöbölésére szolgál.<sup>2</sup>) Alakulása szoros összefüggésben áll a táplálékkal: a *Húsevők* egyszerűbb szerkezetű, a *Növényevők* táplálékának cellulosatartalma, ennek emésztése miatt hosszabb és nagyobb tágutakat találunk az emésztőcsatorna lefutásában.<sup>3</sup>)

<sup>1</sup>) systema digestorium; digerere = elosztani, emészteni; *enterologia*, ide e fejzetbe tartozik a lélekező készülék is, melynek összefüggése az emésztőkészülékkel hármassal: fejlődéstani (az elemi szájöbölből fejlődik az orrüreg nagy része, a garatból a gége, a tüdő is), anatómiai (a garat keresztező közös út) és életani (táplálóanyag: gáz, folyékony és szilárd). — <sup>2</sup>) munkafelosztás elve szerint (praeparáló, resorbeáló stb. részek). — <sup>3</sup>) a *házinyúl* vakbele hosszabb, mint az állat egész testének hossza. A halál után a bélcső megnyúlik, kezdetben megrövidül, l. *Zimmermann*, A bélcső hosszának méréséről (Természettudományi Közlöny, 1000., jubilaris füzet. 1934.). — <sup>3</sup>) Állatok, melyek nem táplálkoznak, éhen elpusztulnak. Az éhezés, *inanitio*, alatt a testsúly  $\frac{3}{5}$ -re csökkenhet (*Chossat*), mire elpusztul az állat (kutya 6, ló, ember 4 hétig, öregebb tovább, mint a fiatalabb, bírja a koplalást, víz nyújtásával megnyújtható ez az idő; ez alatt leginkább fogy a zsír 90%, a vér  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ , a lép  $\frac{2}{3}$ , az izmok  $\frac{3}{10}$ , a csont  $\frac{1}{7}$  részét veszítheti súlyának). Az élet folyamán a szervezet a lélekezés útján folytonosan lead C-t (CO<sub>2</sub> alakjában), vizet (a test felületén is), közben a szervezet anyagának  $\frac{2}{5}$  része elvész, elpusztul, míg a koplalás a sejtek életműködésének csökkenése miatt letális kimenetelre vezet. Ez anyagok pótlására szolgál a táplálkozás alkalmával felvett *tápszer* (táplálék, takarmány) *táplálóanyag*tartalma (pl. a hús tápszer, benne víz, sók, fehérje, zsír, glikogen a táplálóanyagok). Táplálóanyagok a fehérjék, zsírok, szénhidrátok, víz és szervetlen sók. A szerves táplálóanyagokat *Liebig* N-tartalmú (plastikus, alakító, képző) és N-mentes respirációs, forgalmi, melegtermelő) anyagokra csoportosította. Proteinek, valódi *fehérjék* az albuminek, globulinek, nuclealbuminek (nativ fehérjék, állati nedvekben, szövetekben előfordulnak); denaturált fehérjék az alkáli- és acidalbuminátok, albumosek és peptonok; összetett fehérje, proteid, a glykoproteid (mucin, szénhidrátokkal), a nucleoproteidek (nucleinsavakkal, xanthintestek), chromoproteidek (haemoglobin, globin + haematin); albuminoidok fehérjékhez hasonló, ellentálló anyagok a keratin, elastin, collagen (ossein, chondrin), amyloid, melanin stb.; mérges fehérjék a toxinok (lehet, hogy az enzimekhez tartoznak); fehérjék rothadásakor ptomainok (hullaalkaloidok) képződnek. A *zsír* az egybasisú zsírsavak, monocarbonsavak háromértékű alkohollal, a glicerinnel, való esterei (triglyceridek, sókhoz hasonlíthatók; állati zsírokban főképp stearin-, palmitin- és olajsav: tristearin, tripalmitin, triolein). A zsírokkal rokon testek a lipoidok (cholesterin, lecithin, cholin stb.). A *szénhidrátok* C<sub>x</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>y</sub>, aldehidek vagy ketonok, monosaccharidok: szőlőcukor (dextrose), gyümölcs-cukor (lávulose), disaccharid



Az emésztő készüléken két nagy részt különböztetünk meg, ezek : a szájnylástól a végbélnyílásig terjedő, a fejen, nyakon, mell-, has- és medenceüregben végighúzódo *emésztőcső* (táplálócsatorna), *tractus s. tubus digestorius* (alimentarius, cibarius<sup>1</sup>), melynek falában a legtöbb helyen mirigyeket, *fali mirigyeket*, találunk, és a *nagy járulékos mirigyek, glandulae accessoriae*, a nyálmirigyek, a máj és a pancreas, melyek váladéka külön kivezető csöveken át ömlik az emésztőcsőbe.

Fejlődéstani és tájanatomiai alapon az emésztőcsövet három nagy részre osztják, ezek : az *előbél*, mely az epevezetők benyílásáig terjed, e részletnek a fejben levő része a *fejbél*, továbbá a *középbél* és az *utóbél*, melyek a fejlődésük kezdetén nem különülnek el élesebben egymástól, később utóbbiakon a vakbél jelzi a határt.

### A) A fejbél.

A fejbél az elemi *szájgödörből*, *stomodaeum* (ectoderma), fejlődik, melynek fenekét a *garathártya* zárja el, ez később átszakad és ennek következtében a *szájgödör* és a *bél elülső része* (entoderma) az *elemi szájgaratüregg*e folyik össze. Ezután a *szájgaratüregben* az állsonti nyúlványokból *processus maxillares*, harántirányban a középvonal felé növekedő *szájpadlás-*

a nádcukor ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), a tejcukor (lactose), polysaccharid a keményítő (amylum,  $C_6H_{10}O_5$ ), glykogen, dextrin, cellulosa, pentosan ( $C_5H_8O_4$ ). Az aminosavak savakból és az amidgyökből ( $NH_2$ ) származtathatók, a fehérjék alkotórészei, a fehérjékből képződnek. A savamidok N-tartalmú amidanyagok (növényekben : asparagin, glutamin, állatokban is : leucin, thyrosin) fehérjemegtakarítók, részben anyagcseretermékek, ilyenek a húgysavesoport vagy purintestek (a szénsav diamidja,  $CO(NH_2)_2$ , kreatin, hypoxanthin (sarkin), húgysav, hippursav). Az *enzymák* (fermentumok, erjesztők) az élő növényi és állati szervezetben található katalysatorok, vagyis olyan anyagok, melyek bizonyos organikus vegyületeket pusztá jelenlétükkel chemiailag átalakítani képesek anélkül, hogy eközben maguk megváltoznának vagy elhasználódnának ; az enzymák hatása specifikus, csakis meghatározott chemiai reactiót képesek végrehajtani : fehérjebontó, proteolytikus erjesztő, protáze, a pepsin (savanyú oldatban), a trypsin (alkalikus oldatban), a coaguláló enzymek : thrombin, chymosin a tejben, zsírbontó, steatolytikus enzym alipase, steapsin, szénhidrátbontó, saccharolytikus erjesztő az amylase, a ptyalin (diastase), az invertase (invertáló enzym a disaccharideket monosaccharidekké alakítja át), oxydáló, redukáló enzymek (katalase). Táplálóanyag a víz is (víz nélkül nincs élet); a jó ivóvíz (forrás-, kútvíz) színtelen és szagtalan, de  $CO_2$ -tartalmú, karbonatokat foglal magában, ellenben konyhasót, ammoniakot és nitrteket nem (szerves anyagokból származnak, fertőzöttségre utalnak). A *szervetlen táplálóanyagok* közül Na a vérplasmában, K a vesejtekben és az izmokban, Ca, Mg főképpen tejelő állatokban, Cl a „gyomorsav“ képzéséhez, P a csontok fejlődéséhez, Fe a haemoglobinhez szükséges. A növényi takarmányban általában sok a nyersrost (az emészthetőség rovására), több a hamualkotórész és a szénhidrát, de kevés a zsír. Az élthez szükségesek, nélkülözhetetlenek továbbá a *vitaminok* (vita+aminok), *a*-vitamin, zsírsban oldódó, antixerophthalmiás (keratomalacia), felhámvédő, növekedést előmozdító, carotin, csukamájolaj ; *b*-vitamin, vízben oldódó antineuritiszes, antipellagrás (beri-beri ; flavinok); *c*-vitamin, vízben oldódó antiscorbutos, ascorbinsav, hexuronsav, *Szentgyörgyi*, paprika, citrom ; *d*-vitamin zsírsban oldódó antirhachitises, ergosterin, csukamájolaj ; *e*-vitamin, neml v. antisterilitási, búzacásra ; *f*— stb. (k véralvadási, p sejtoxydatiós) vitaminok.

<sup>1</sup>) embryonalisan úgy cranialis, mint caudalis végén zárt (a garathártya és a kloakahártya zárja el, mely azután átszakad).

lemezek, *processus palatini*, elválasztják a *száj- és orrüreget* egymástól, az orrüregben az orrsövény különít el két oldalsó, symmetriás részt egymástól; az elemi szájgaratüreg caudalis része egységes marad, úgyhogy ebben, a *garatüregben* az emésztő- és a lélekzőcső találkozik (l. a Fejlődéstanban.)

A fejbél tehát nemcsak emésztő, hanem lélekző szerv is; a garat két oldalsó falán a magzatban a garat-, zsiger- vagy kopolytűrerek mélyednek be, melyek az alacsonyabbrendű vízbenélő állatokon sűrű hajszálérrecével ellátva *kopolytűrká, branchia*, lélekző szervvé lesznek, míg a magasabbrendű Gerinceseken ezekből az ú. n. *branchiogen szervek*, a paizsmirigy, a thymus stb. lesznek.

A fejbél elsősorban a táplálék felvételére (ajak, nyelv, fog segítségével; ivás a szájüregben létesített negatív nyomás szívó hatására), mechanikai felaprítására (rágás) és benyálazására szolgál.

## I. A szájüreg, *cavum óris*.<sup>1)</sup>

A szájüreg a fejbélnek kezdeti, hosszantmegnyúlt, caudalisan szélesedő része, a szájnyílástól a garatszorosig terjed; a táplálék felvételére, felaprítására<sup>2)</sup>, benyálazására, falat alakítására szolgál, ezenkívül levegő vezetésére is képes és benne van elhelyezve az izlelés érzékszerve, organon gustus is, úgyhogy a felvett táplálék ellenőrzését is végzi.<sup>3)</sup>

*Gsontos vázát* a *processus palatinusok* (incisivum, maxilla), a szájpadlásont *pars horizontalisa* és a *processus alveolarisok* (incisivum, maxilla, mandibula) adják. Falai a következők: bejáratát az ajkak szegélyezik, oldalsó falait a pofák, dorsalis falát a kemény szájpadlás, ventralis falát a szájfenék és a nyelv képezik, míg hátrafelé a ferde inyvitortla rekeszti el a garattól, melylyel az inyvitortla alsó széle alatt a garatszoroson át közlekedik. A felsorolt falak közül az ajkak és az inyvitortla *időlegesek* (temporaerek), a többi *állandó* (stationaer).

A szájüreget a fogsor két részre osztja, amelyek közül a külső, a fogak előtt levő patkóalakban görbült rész a *szájtornác, vestibulum oris (labiale, buccale, pofatömlő*<sup>4)</sup>), a fogak mögött fekvő belső, centralis rész a *szűkebb értelemben vett szájüreg, cavum oris proprium*, ennek a nyelv alatt levő részét külön *cavum sublinguale (apicale, laterale)* névvel jelölik meg. A szájüreg két része a házi Emlősállatokon a fogsorok záródásakor is közlekedik egymással a metsző- és a zápfogak között levő foghijas szélek között (diasthema), továbbá az utolsó zápfogak mögött levő részen.<sup>5)</sup>

Az *ajkak, läbia óris*<sup>6)</sup> mozgékony redők. A felső és alsó ajak, *labium maxillare et labium mandibulare*, kétoldalt az első zápfog táján a *szájzúgban, angulus óris, az ereszték, commissura labiorum*, útján függnék össze és a harántirányú *szájrést, rima óris*, fogják körül, mely a Húsevőkön nagy és tág (nagy darabokat vesznek fel), a növényevőkön ellenben arány-

<sup>1)</sup> ós, oris a száj (oralis), ös, ossis a csont (osseus); die Mund- oder Maulhöhle, la bouche. — <sup>2)</sup> a Nonmammaliák többnyire felnemaprítva nyelik le a táplálékot, a Mammaliák megrágják (thekodont fogazat, mandibularis ízület kialakulása, insectivorából sarkophaggá). — <sup>3)</sup> szénhidrátemésztés is itt indul meg, az oldhatlan keményítőt a ptyalin maltosavá alakítja; mechanikai, kémiai és sensualis feladatok. — <sup>4)</sup> Backentasche, parioceol, az ajkakon belül chilocoel. — <sup>5)</sup> trismus esetén mesterséges táplálásra használják. — <sup>6)</sup> nem läbia; τὸ χείλος, die Lippen, les lèvres (la lèvres).



lag szűk.<sup>1)</sup> A ló és a *Juhfélék* ajkai hosszúak, (az emberéi is<sup>2)</sup>, szabadon mozgathatók, ezek ajkaikkal szedik fel a takarmányt, ajkaik érzékenyebbek is, a *marháé*, *sértésé* és *Húsevőké* ellenben, különösen az alsók, rövidek és kevésbé mozgathatók. A felső ajkon a középvonalban az *ajakbarázda*, *philtrum*<sup>3)</sup> mélyed be, mely a *Juhféléken* és a *Húsevőkön*, leginkább azonban a *házinnyúlón*, jól kifejezett<sup>4)</sup>, a ló felső ajkán alig, a *marháén* és *sértésén* pedig egyáltalában nem különböztethető meg. A *marha* felső ajka lefelé a *fényszájba* vagy *szutyakba*, *plánum nasolabiale*, megy át (l. az orr-nál), a *sértésé* pedig az *orrkorong-* vagy *ormányba*, *plánum rostrale* s. *rostrum*; a *juh* és a *Húsevők* felső ajka szintén követetlenül folytatódik az orrhoz tartozó *plánum nasaleba* (orrtükör). Az alsó ajak caudoventralisan az *állcsúcsba*, *mentum*, megy át, mely a *marhán* gyakran kettős, *kecskén* itt *szakál*, *barba*.

Az ajkakat kívül finoman szőrözött bőr fedi, melyen néhány hosszabb, merevebb *tapintószőr* (bajusz, *mystax*, a macskán, házinnyúlón) vehető észre. A bőr alatt az ajkak izmai foglalnak helyet, melyeket belülről a száj többretegű lapos hámmal bíró, cutanjellegű nyálkahártyája borít (gyakran festékfoltos; az emberé érzékeny, a teve szájának nyálkahártyája ellenben különösen ellentálló és kevésbé érzékeny). A nyálkahártya a medianvonalban a *kutya* felső ajkáról, ritkán az alsó ajkáról is, feszes ránc az *ajakfék*, *frenulum labii maxillaris* et *mandibularis*, alakjában az inyre húzódik át, az ajakszélen át pedig a bőrbe folytatódik.<sup>5)</sup> Az ajak submucosájában *Kérődzőkön* és *sértésen* az izomzatba terjedőleg, főleg a szájjug szomszédságában, kisebb csoportokat alkotva alveolaris nyálkamirigyek, a *glandulae labiales* találhatóak, melyek kivezető csövei a tornácba vezetnek.<sup>6)</sup>

A *pofák* vagy *oreák*, *buceae*<sup>7)</sup>. A pofák a száj oldalsó lágy falzatát alkotják. A szájjúgtól a plica pterygomandibularisig terjednek, *Húsevőkön* rövidek. Szerkezetük az ajkakéhoz hasonló, a bőr alatt izomzat (m. bucinator<sup>8)</sup>), ezen belül nyálkahártya foglal helyet, mely éppen úgy, mint az ajkakon, gyakran pigmentes. Az izmok és a nyálkahártya között vannak két hosszú köteg alakjában nyálkamirigyek, *glandulae mucosae buccales* (*dorsales* s. *maxillares*, *ventrales* s. *mandibulares*, a *marhán* ezeken kívül *mediae* is), melyek kivezetőcsöveinek nyílásai a pofák nyálkahártyáján szabadszemmel is megkülönböztethetők. A *Húsevők* és *Nyúl-félék* felső pofamirigyecsoportja felfelé a járomív mellett egészen a szemgödör közelébe

<sup>1)</sup> embryonalisan nagyobb, később összenövésével szűkül (makrostomia, mikrostomia). — <sup>2)</sup> az ember ajkaira jellemző az *ajakpír*, *rubor labiorum*, a hám gyengébb elszarusodása folytán a sűrűbb érhálózat okozza; emberi vonás az ajkak *eversiója* (izomhatása). — <sup>3)</sup> φιλτρον = szerelmi báj. — <sup>4)</sup> nyúlajak, Hasenscharte, labium leporinum, cheiloschisis; Camelidae, Felidae, kenguruh, stb.; a felső ajak három részből fejlődik (processus frontalis és két pr. maxillaris) ha nem egyesülnek: nyúlajak; az alsó ajak két arcus mandibularisból (első kopolytív; l. a Fejlődéstanban is). — <sup>5)</sup> néha oldalt az agyarfog mögött a Favaro-féle oldalsó fék, *frenulum laterale* is fejlődik ki; a házinnyúlón *frenulum saepti narium* és *frenulum transversum* (Zsembery); a macska alsó caninusa közelében a száj nyálkahártyáján *caruncula labialis mandibularis* (Nagy N.) — <sup>6)</sup> szőlőfürtszerűek, gyakran szabad szemmel is megkülönböztethetők; emberen a száj tajtékzása, fehér fonalas váladék a szájjugban a Koelliker-féle faggyúmirigyektől, *glandulae sebaceae labiorum* (nincsenek szőrtüszőkkel összefüggésben). — <sup>7)</sup> malae, die Backen, les joues (la joue). — <sup>8)</sup> kövér, pufók emberen a Bichat-féle zsírpárna, *corpus adiposum buccae* fedi.



húzódott: *gl. retromolaris (zygomatrica s. orbitalis)*, melynek kivezető csövei (4—5), *ductus Nuckiani*, az utolsó maxillaris zápfognál nyílnak a száj tornácába. A pofa nyálkahártyája síma, csak a *marhán* találni itt magas szemölcsöket, melyek hegye a torok felé irányul, a *házingyúl* pofáinak belső felületére pedig bársonyszerű, szőrös bőresík húzódik: *inflexum pellitum*. Juhfélék, Húsevők és Nyúlfélék pofáján úgy, mint az emberén a *Stenon*-vezeték húzódik harántirányban a *Hyrtl*-féle vonal mentén.

A pofa nyálkahártyáján lovon és *Húsevőkön* a 3., *Juhféléken* a 4. *marhán* és *sertésen* az 5. maxillaris zápfog táján lapos szemölcs, a *papilla* (s. *caruncula*) *buccosalivalis*, látható, melyben a fültömírgy kivezető csöve, a *Stenon*-vezeték nyílik.

Az ajkacról és a pofákról a nyálkahártya a szájtoronc fenekén a fogmedri nyúlványokra és innen a fogak nyakára húzódik reá az *íny*- vagy *foghús, gingiva*, alakjában, mely a fogmedrek ér- és idegdús csonthártyájával, periosteum alveolare, is összefügg. A foghíjas széleken, *Kérődzőkön* a felső metszőfogak helyén az ínhús a *foglemezt, lamina dentalis*, adja, mely vastagabb, keményebb, ellentállóbb, elszarusodott hámmal borított és mirigyeket nem foglal magában.

A fogakról l. az I. kötetben.

**A tulajdonképpeni szájüreg, cavum oris proprium.** A szűkebb értelemben vett szájüreg alsó falán, a nyálkahártya alatt a torokjáratot, spatium mandibulare áthidaló *diaphragma oris* (musculi mylohyoidei +geniohyoidei) rekeszti el. Itt a *szájfenéken, cavum sublinguale*, aránylag vékony a nyálkahártya, mely az állkapocsról a nyelvre hajlik át, ezenkívül a mediánvonalban a nyelvre térő kettőzetet, a *nyelvféket, frenulum linguae, marhán és sertésen* kettős redőt alkot. Ennek két oldalán, a cavum sublinguale lateraleben, két hosszú, keskeny, lapos egyenetlen felületű dudor, *plicae sublinguales*, látható, melyen a kisebb nyelvvalatti nyálmirigyek kivezető csövei (*Rivini*) nyílnak. A *marha* nyelvfékének szomszédságában egy sor magas szemölcs is található. Közel a metszőfogakhoz az agyarfogaktól medialisan látható a *ló* és a *marha* szájfenekén az *éhszemölcs, caruncula sublingualis*<sup>1)</sup>, a többi állatfajon ez alig észrevehető vagy teljesen hiányzik; az éhszemölcsben nyílik a *ló* állalatti, a *marha* és a *kutya* állalatti és nagyobbik nyelvvalatti mirigyének a kivezető csöve, ezért is itt a nyál gyűlőhelye, *pelvis salivalis*.

A szájfenék nyálkahártyáján az első alsó metszőfog (fogófog) mögött egy-egy finom nyílás található, mely a lovon 4 mm mély öbölbe, az *Ackerknecht-féle szerűbe, a glandula sublingualis anterior rudimentumába*<sup>2)</sup> vezet, solid hámcsap alakjában megtalálható *Kérődzőkön, sertésen, Húsevőkön* is (Hüllőkön jól fejlett). A szájfenék praefrenularis mellékszerveire tartozik e paracaruncularis mirígyen kívül az éhszemölcs körüli nyirokszövet, a *tonsilla sublingualis*.

**A kemény szájpadlás, palatum durum.**<sup>3)</sup> A kemény szájpadlás szilárd vázát a szájpadláscsontok és a processus palatini adják, melyeknek perio-

<sup>1)</sup> die Hungerwarze. — <sup>2)</sup> l. *Zimmermann G.*, A szájfenék mellékszerveiről. Matematikai és Természettudományi Értesítő 1932. 48. k. — <sup>3)</sup> a palatum osseum; der harte Gaumen, le palais ou voûte palatine.

steumával a száj nyálkahártyájának mirigymentes, erősebben fejlett részlete (*involverum palati*, vastagabban elszarusodott hámmal) függ össze. A nyálkahártyaalatti kötőszövetben az emberen és a Juhféléken a *glandulae palatinae* találhatóak. A kemény szájpadlás középvonalán egy sekély barázda, *Húsevők*én lécz, *rhaphe palati*<sup>1)</sup>, húzódik végig, melynek oralis végén a *papilla incisiva* foglal helyet, ebből makrosztatikus, jó szaglászú állatokon szűk rés, a *canalis nasopalatinus* (*Stenioni*), vezet az orrüregbe (és a *Jacobson-féle* szervbe); az *Egyiptás*okon e rés csak a fetalis korban mutatható ki. A rhapszofól két oldalt harántirányban, kissé íveltén, keményebb, a *marhán* fogazott, csipkézett szélű, redők, a *szájpadláslépcsők*, *rugae palatinae*<sup>2)</sup>, indulnak ki, melyek szabad széle hátra a torok felé irányul és így a falat kiesését megakadályozni alkalmas. A kétoldali szájpadláslépcsők nem teljesen részarányosak, számuk *lovon* és *marhán* átlag 16, *Juhféléken* 13, *sértésen* 20, *Húsevők*ön 8 pár, *emberen* 9 pár; a *lovon* és a *sértésen* a lágy szájpadlás kezdetéig húzódnak. A kemény szájpadlás submucosájában 4—5 rétegben jól fejlett véna-hálózatok (plexus venosi) találhatóak (billyentyű nélkül), ezek szolgáltatók a szájpadláslépcsők, redők alapját<sup>3)</sup>. A kemény szájpadlás alakja, méretei, homorulata különböző (keskeny hosszú: leptostaphylin, rövid: brachystaphylin, stb.).

A lágy szájpadlás vagy *ínyvitorla*, *palatum molle* s. *velum palatinum*<sup>4)</sup>. A lágy szájpadlás a kemény szájpadlás ferde caudoventralis irányú közvetlenül folytatása a szájüreget a garatüregtől elválasztja<sup>5)</sup>. Szerkezetét illetőleg nyálkahártya-kettőzet, horizontális duplicatura, melyben izmok és mirigyek foglalnak helyet; mirigyei a *glandulae palatinae* vaskos réteget képeznek és az oralis, ráncos felületén a szájüregbe nyílnak. Alsó szabad széle, az *arcus palatinus*, mely a *garatszorost*, *isthmus faucium*<sup>6)</sup> határolja, az *emberen* e szél közepén a *nyelvcsap*, *uvula palatina* (*staphyle*<sup>7)</sup>), kiemelkedik és a nyelv gyökerén levő foramen caecumba illeszkedik, a nyelvcsap a házi Emlősállatok közül csupán a *Kérődzők* és a *sértés* inyvitórláján, itt is csak nyomokban, csökevényesen, szemölcsként mutatható ki<sup>8)</sup>. A *ló*, a *Kérődzők* és a *Húsevők* inyvitórlája ferdén hátra és *lefelé* a nyelv gyökere és a gégefedő közé irányul, közel éri a gégefedő alapját, evel szemben a *sértésen* úgy, mint az *emberen* hátrafelé halad; aránylag leghosszabb inyvitórlája van a *lónak*, közel 12 cm.<sup>9)</sup>. Az inyvitórla elülső, alsó felületének nyálka-

<sup>1)</sup> helyesen: rhaphe = varrat = ραφή az embryonalis szájpadlásnyúlványok összenövésének helye; ha a kettő nem egyesül: *farkastorok*, *palatum fissum*, *uranoschisis* (δυναρχος = boltozat) s. *gnathoschisis* (γνώθος = szájpadlás). — <sup>2)</sup> ruga = ránc, Gaumenstaffeln. — <sup>3)</sup> a vena palatina nem megy át a canalis palatinuson. — <sup>4)</sup> der weiche Gaumen (Gaumensegel), le voile du palais. — <sup>5)</sup> a ki és beáramló levegő által rezgésbe hozott lágy szájpadlás okozza a hortyogást. — <sup>6)</sup> fauces (plur.) = torok, isthmus = földszoros, itt helytelen a hézag megjelölésére. — <sup>7)</sup> uva = szőlőbogyó, σταφύς = szőlőfürt (*Aristoteles* csak a gyulladásban levő nyelvcsapot nevezte így); nyeldekklő, Zäpfchen. — <sup>8)</sup> a tevébika ivarzás idején száján át sajátserű zőrej kíséretében hólyagot fúj ki, mely az inyvitórla elülső szélén levő nagyon tágulékony nyálkahártya-kettőzetnek felel meg. — <sup>9)</sup> a *ló* 12—14 cm hosszú, széles és súlyos (a tapadós lepedéktől) inyvitórlája a nyelv gyökerére fekszik, a nyelvcsapot felhúzódik, de a levegő áramlása nem képes felemelni, ezért a *ló*, az emberrel és a többi házi Emlősállattal szemben, a száján át nem lélezkedik (hátrányos sajátosság); a többi házi Emlősállat rövidebb inyvitórlája a száj nyitásakor felemelkedik.



hártýája közvetlen folytatása a kemény szájpaddás nyálkahártýájának, többrétegű laposhámmal borított, kékes, ráncos, pontszerű nyílásokkal, alapját a choanokról kiinduló *aponeurosis palatina* adja. Ujszülött és fiatal állatokon néha középső varrat, *rhaphe palatina*, nyomai láthatók rajta; a hátulsó, felső felületén az orrüreg nyálkahártýája folytatódik, ez csillangós hengerhámmal borított, síma, rózsaszínű. Az *arcus palatinus* két oldalán két, ívalakban kiemelkedő, mirigytartalmú nyálkahártýaredő szögben található, míg lefelé széjjeltérve az elülső a nyelv gyökeréhez halad: *elülső szájpaddásív*, *arcus glossopalatinus*, a hátulsó pedig a garat alsó falába folytatódik a nyelöcső kezdete irányában, *hátulsó szájpaddás-* v. *garatív*, *arcus pharyngopalatinus*. A kettő által közbefoglalt mélyedésben levő nyirokcsomóhalmaz a *szájpaddási mandola*, *tonsilla palatina* (*folliculi tonsillares*, *amygdalae*, egyenetlen, reticuloendothelialis-, lymphoidszövet), *emberé* mandula alakú; vannak kiemelkedő lapos vagy *lemezes* mandulák (lovon 10—12 cm hosszú) és bemélyedő *tűszős* mandulák (sinus tonsillaris, marhán<sup>1</sup>) baktériumok búvóhelyei (genyecsapokkal), felületén található számos, apró, árokalakú bemélyedést *fossulae tonsillares*nek nevezik. A ló kemény és lágy szájpaddásának határán egy harmadik *tonsilla palatina media* s. *impar* található a középvonalban. A *sértés* nagy lapos mandolái az ínyvitorla oralis felületére, közel a középvonalhoz húzódtak. A mandulák idős állatokon sorvadnak.

Az ínyvitorla izmai, a *musculus palatinus*, *palatopharyngicus*, *levator* és *tensor veli palatini*, a *garatizmokkal* együtt tárgyaltatnak.

A nyelv *lingua*<sup>2</sup>). A nyelv a szájjüreg fenekén a fogak között, a torokjáratban levő hosszantmegnyúlt, többnyire nagyon mozgékony, simulékony izmos szerv, mely az ízleléskor, a rágáskor, a nyeléskor<sup>3</sup>), falatalakításkor (táplálék felvételekor is), hangképzéskor (*emberen* mássalhangzók, *consonantes linguales* és magánhangzók képzésekor) szerepel és mint tapintószerv is működik<sup>4</sup>). A házi Emlősállatok közül aránylag leghosszabb nyelve van a *sértésnek*<sup>5</sup>), mely éppen úgy, mint a marha, a nyelvvel veszi fel a takarmányt (a ló és a juh ajkaival, a *Húsevők* fogáikkal).

A nyelv három része: gyökere, teste, hegye<sup>6</sup>) élesebb határ nélkül megy át egymásba. A nyelv *hegye* vagy *csúcsa*, *apex linguae*, elülső, szabadon mozgatható része, melynek két, felső (vagy háti) és alsó felületét, továbbá tompa szélét különböztethetjük meg, csontos alapja nincs (széle

<sup>1</sup>) a szájpaddásmandula a garatszorost szegélyező nyirokszövetből álló torokgyűrű oldalsó része, l. *Zimmermann G.*, A Waldeyer-féle lymphás torokgyűrűről (anulus lymphaceus Waldeyeri). Állattani Közlemények, 1932. 29. k. — <sup>2</sup>) die Zunge, la langue, ἡ γλῶσσα, a magyar, görög, román (latin, francia, spanyol stb.) nyelveken ez a szó nemesak szervet, hanem a szavak összességét (németül die Sprache) jelenti; a gége glottisa (= hangrés) szintén e gyökből. A nyelv az emberi szervezet legmozgékonyabb része, minden részletében mozogni képes, a Sauropsidáké ellenben merev, csak ki- és be mozgatható. — <sup>3</sup>) szíváskor is; a ló vizet ihat anélkül, hogy fejét felemelné (negatív nyomás 100—200 mm. Hg). — <sup>4</sup>) az emberé a legfinomabb hajszálat is megérzi. — <sup>5</sup>) a *sértés* nyelve a borsóka, *Cysticercus cellulosae* (*Taenia solium*) praedilectionalis előfordulási helye; l. *Zimmermann*: Adatok a háziállatok nyelvének összehasonlító anatomijához. Hússzemle 1911. 2. sz. — <sup>6</sup>) heterogen componensek (l. a fejlődéstanban).



a Húsevőkén élesebb, *marginés laterales*). A nyelv *testének*, *corpus linguae*, már 3 felülete van, két oldalsó és egy felső, míg az alsó része az állkapocshoz nőtt; a fogmedernyulványoktól a *sulcus gingivolingualis* választja el, amely a *cavum sublinguale*ba megy át. A nyelv *gyökere*, *radix linguae*, hátulsó, eredő része, a nyelvcsonton foglal helyet; a nyelv e részének csak egy felülete van, az egész nyelven végighúzódó *nyelv hát, dorsum linguae*.

A nyelv felületét *nyálkahártya, tunica mucosa linguae (periglottis, involucrum)*, vonja be, mely hátra és felfelé az elülső garatívekbe folytatódik. A nyálkahártya élénk piros<sup>1)</sup> vagy festékes, különösen a marháé gyakran kékes foltoktól tarka, a dorsalis felületén erősebben fejlődött, vastag, kemény és az alatta levő izmokkal összenőtt, az alsó felületén vékonyabb, nem nőtt szorosán össze az izmokkal, hanem sagittalis redőt *nyelv fület, frenulum linguae*, ad (marháén és sertésén), mely a nyelv erősebb hátra vonását, hajlítását meggátolja (emberin benne a *musculus genioglossus* foglal helyet). A nyelv gyökeréről a gégefedőre térő nyálkahártya három redőt alkot, ezek közül a középső, *plica glossoepiglottica mediana* a legerősebb, közte és az oldalsók, *plicae epiglotticae laterales*, között gödrök, a *valleculae glossoepiglotticae*<sup>2)</sup>, vannak, melyekben sertésén *Juhfélékén* és *macskáén* a *tonsillae paraepiglotticae* foglalnak helyet.

A nyelv hátának két része különböztethető meg, a hegyen és a testen van a *szemölcsös rész, pars papillaris*, a gyökerét a *tüszös rész, pars follicularis* borítja, e kettő határa fejlődéstanilag is megkülönböztethető a *sulcus terminalis* alakjában. Négyféle nyelv szemölcs van: fonál-, gombaalakú, árkolt és leveles szemölcs, ezek részben mechanikai hatást fejtenek ki, *papillae mechanicae* (visszaesés ellen, elaprózás stb.), részben tapintó, részben ízlelő szervek.

A *fonálalakú szemölcsök, papillae*<sup>3)</sup> *filiformes*, a legkisebbek, de legnagyobb számban, áramlatokban, legsűrűbben fordulnak elő; végükön erősen elszarusodott szaruréteg szőrszerűen megnyúlt nyulványokat képez, a nyelv hátának puha bársonyos tapintatát adják, *juh nyelvének* alsó felületén is előfordulnak. A *marha* és *juh* nyelvén, főképpen a nyelv szélén, ezek között kisebb-nagyobb, néha horogszerűen görbült, szarutüskékben végződő, kiemelkedő *kúpalakú szemölcsök, papillae conicae*, találhatóak. A *sertés* és a *Húsevők* fonálalakú szemölcsei a nyelv gyökerére, tüszös részére is reahúzódnak.<sup>4)</sup> A *macskái* mereven hátra irányulnak.

A *gombaalakú szemölcsök, papillae fungiformes*, nagyobbak, szélesebbek, alacsonyabbak, vékonyabbak, az előbbieket között elszórtan, különösen a nyelv oldalán és hegyének hátán, de *juh nyelvének* alsó felületén is találhatóak, lekerekített gombszerű véggel; a *Kérődzőkén* csoportosan is előfordulnak. Felületükön (nem az oldalukon) ízlelőkelyhek: *papillae gustatoriae*, ezenkívül tapintanak is (V.). Egyesek ellapultak, ezek a *lencsealakú szemölcsök, papillae lentiformes (clavatae)*.

<sup>1)</sup> emberen a nyelv színeződése orvosi vizsgálatkor szerepel. — <sup>2)</sup> idegentestek praedilectionalis megakadási helye. — <sup>3)</sup> papilla eredetileg mellbimbó. — <sup>4)</sup> a nyelvpedéket ezek elszarusodott végei adják, Húsevőkön ez pikkelyszerű.

A körülárkolt szemölcsök, *papillae circumvallatae*, még nagyobbak, a nyelv gyökere és teste határán fordulnak elő, számuk *marha* nyelvének mindkét oldalán 8—16<sup>1)</sup>, *juhén* 20—25, *kecskéén* 12, *Húsevőkén* 2, *ló*, sertés és *házingyúl* nyelvén 1—1<sup>2)</sup>, *emberén* 6—16; rövid, vastag kiemelkedések, melyeket gyűrűalakú barázda, szűk árok sáncszerűen vesz körül<sup>3)</sup>.

A *leveles szemölcsök*, *papillae foliatae* (nyelvszéli szerv, Mayer- vagy Brühl-féle szerv), az elülső garatív előtt a nyelv szélén levő kiemelkedések, melyeken harántbarázdák láthatók, különösen nagyok *házingyúléi* (5—6 mm, itt valóban levélalakúak), *lóéi* 2 cm hosszúak, *Húsevőkéi*, *sertéséi* aprók (8 mm), *Kérődzőkén* hiányoznak. Az árkolt és a levelesszemölcsök mélyedéseiben, a gombaalakúak felületén vannak az ízlelőkelyhek, *gemma gustatoria* (l. az érzéktanban).

A nyelv nyálkahártyájának *tüszős része* a nyelv gyökerét borítja (*Húsevőkén* nem különböztethető meg, hanem a nyelv gyökerén is hosszú puha papillák találhatók), felületén<sup>4)</sup> számos apró rés vehető észre, melyek a nyiroktüszőkbe, *folliculi linguales*, vezetnek. Összeségükben a *nyelvmandula*, *tonsilla lingualis*, a Waldeyer-féle lymphás torokgyűrű ventralis része.

A nyelv nyálkahártyájában ezeken kívül mirigyeket, *glandulae linguales*, találni a papillamentes helyeken, első sorban a nyelv gyökerén, az árkolt és leveles szemölcsök szomszédságában, helyzetük szerint *gl. l. anteriores*, *posteriores*, *laterales* szokás megkülönböztetni, az elülsők a házi Emlősállatokén nem fejlődtek ki<sup>5)</sup>.

A *ló* nyelvének hegye hosszú, lapos, teste harántmetszetben nagyjában háromszögletes alakot tüntet fel, a zárt szájüreget kitölti, a *marha* nyelve hegyesebb, mint a *lóé*, szélei élesebbek, a *juh* nyelvhegyének elülső széle rendszerint behasadt, a *sertés* nyelve hosszú, keskeny, elhegyesedő (borsóka, *Cysticercus cellulosa*e székhelye lehet), a *Húsevőké* lapos, széles, szélei élesek. A *ló* nyelvhatánának közepén található a nyálkahártyában a *nyelvhátiporc*, kemény, porcszerű tapintatú, tömörült kötőszövet, melyben néha hyalin- és rostosporc nyomai mutathatók ki. A *marha* nyelvhatánának középső harmadában a tojásdadalakú *nyelvháti dudor* emelkedik ki, mely előtt harántbarázda, „*sulcus terminalis*“, mélyed be<sup>6)</sup>. A *Húsevők* nyelvének dorsalis felületén a középvonalban hosszanti barázda, *sulcus medianus linguae*, húzódik, melynek végén az *ember* nyelvén lapos gödör, a *foramen caecum s. Morgagni*<sup>7)</sup>, a pajzsmirigy fetalis kivezető csövének, *ductus thyreoglossus*, nyoma található, ez a házi Emlősállatok nyelvén nem tűnik elő. A *juh* és *kecske* nyelvének alsó felületén a nyelvfék mellett két oldalt éppen úgy, mint az *emberén*, jól fejlett hosszúkás mirigyek a *Nuhn-féle*<sup>8)</sup> vagy *Blandin-féle mirigyek*, *gl. linguales anteriores Nuhnii s. Blandini*, apró *nyálmirigyek*, melyek kivezető csövei gombaidomú szemölcsök tetején nyílnak.

<sup>1)</sup> összesen 48-ig. — <sup>2)</sup> néha még egy páratlan *pap. vallata accessoria*. — <sup>3)</sup> az árokban *Ebner-féle serosus* mirigyek és ízlelő bimbók, a mirigyek váladéka old. — <sup>4)</sup> a varangyos béka bőréhez hasonló. — <sup>5)</sup> serosus *Ebner-féle* és mucinos nyálkamirigyek (Gianuzzi-félholddal). — <sup>6)</sup> ebben árpatoklászok nem ritkák; *Actinomyces*-fertőzés helye (*Breuer*, deszkanyelv); más a comparativ anatómiában és fejlődéstanban (a tüszős rész határa *foramen caecum*mal). — <sup>7)</sup> *Morgagni Giovanni Battista*, 1682—1771., az anatómia tanára Páduában. — <sup>8)</sup> tubuloalveolaris kevert mirigyek; *Nuhn Antal* 1814—1889., az anatómia tanára Heidelbergben.



A ló nyelvének ventralis felületén elől a középvonalban zsinagszerű megvastagodás található. A Húsevők nyelvén ugyane helyen a nyálkahártya alatt orsóalakú, 3—5 cm hosszú, tömött képlet a *veszetségi nyelv*, *lyssa*<sup>1)</sup> látható, belsejében harántcsíkos izomrostok és zsírszövet található; az a képlet a nyálkahártya alól is ki húzható (a *lyssa Gegenbaur* szerint ősi állapot maradványa, az alsó nyelv, sublingua, nyoma; valószínűbb azonban, hogy a nyelv támasztó képleteihez tartozik, akár a *saeptum* vagy a nyelv-háti porc).

A nyelv nyálkahártyája alatt levő nyelv húsát különböző lefutású izmok, nagy erek, idegek és zsírszövet alkotja. A nyelv izmai mind harántcsíkosak, nincs perimysiumuk, kereszteződnek, egyes részei nehezen különíthetők el. A nyelv hátán a nyálkahártya propriája alatt a nyelvizmok az *aponeurosis linguae*ben végződnek. A nyelvet a középvonalában többekévesbé fejlett kötőszöveti sövény, *saeptum linguae*, két symmetriás félre osztja, ez azonban a házi Emlősállatokon aránylag gyenge és elmosódott<sup>2)</sup>. Az izmokat általában két csoportra lehet osztani: a tulajdonképpeni nyelvizmok és a nyelvcsonti izmok csoportjára.

A nyelv saját izmai, *musculi linguales proprii*, ismét két-félék: külsők és belsők, extra- és intralingualis izmok.

A külső nyelvizmok, *m. linguales proprii externi*, a szomszédos csontokról erednek; ilyenek:

A *m. styloglossus* hosszú lapos izom, mely a stylohyoidesről a nyelv szélén közvetlenül a nyálkahártya alatt, mint a nyelv két kantárja halad előre és a hosszanti belső nyelvizmokhoz csatlakozik. Összehúzóásával rövidíti, hátrafelé húzza: *retractor linguae*, féloldali összehúzóásával oldalt vonja a nyelvet, *deviatio linguae*.

A *m. hyoglossus* széles, lapos izom, a *m. styloglossus* alatt található; a hyoides testéről és a processus lingualisról (a villáról) ered és úgy, mint az előbbi, előre felé a nyelv izomzatába vész el; a nyelv húsának főtömegét adja (a nyelvcsont basisáról eredő részét *m. basioglossus*nak is nevezik). A *marhán* a nyelvcsont középső ágáról, epihyoidesről eredő erősebb, mélyebb, belső részlete a *m. chondroglossus*<sup>3)</sup>. Összehúzóásával lefelé húzza, a száj fenekén széjjeljeríti a nyelvet: *depressor linguae*.

A *m. genioglossus*nak<sup>4)</sup> az állcsüctől (állszöglettől) a nyelvcsontig terjedő inből legyezőszerűen felfelé széjjeljerülő erős rostjai medialisan egészen a középvonalban foglalnak helyet és a *saeptum linguae* alkotásához járulnak hozzá. Összehúzóásával előre és lefelé vonja, kiölti a nyelvet<sup>5)</sup>: *protrusor linguae*.

A belső nyelvizmok, *mm. linguales proprii interni*, intralingualis izmok, egymást keresztezve a nyelvben erednek és itt is végződnek; három egymást derékszögben kereszteződő rendszert alkotnak. A *m. longitu-*

1) λύσσα, nyelvorsó, *fusus linguae*, izma nincs. — 2) a sertés és a Húsevők nyelvének dorsalis felében jól fejlett. — 3) χόνδρος = porc (a nyelvcsont ezen ága gyakran hosszabb ideig porcos marad). — 4) τὸ γένειον, γένυς = állcsücs. — 5) ha az egyik oldali *m. genioglossus* húzódik össze, a nyelv az ellenkező oldal felé hajlik el, devial, pl. a *nervus hypoglossus* hűdésénél. Valamennyi nyelvizmot a *nervus hypoglossus* (XII) innerválja. Az állatok nyelvének mozgékonyága kisebb, mint az emberé, a torokjárat is szűkebb. *Prolapsus linguae* az izmok elpetyhűdésekor; *nyelvtöltögetés* rossz szokás.



*dinalis superior* a nyelv hátán szorosan a nyálkahártya alatt a kéregállományban fekszik, néha a nyelvcsont processus lingualisan veszi az eredetét; összehúzódásával rövidíti, oldalt fordíthatja a nyelvet. (A *m. longitudinalis inferior* házi Emlősállatokon nem, csak az emberen fejlődött ki.)

A *m. transversus linguae* rostjai a saeptumtól a nyelv oldalsó széléhez mennek, a nyelvet szűkítik és meghosszabbítják, nagy részét adják.

A *m. verticalis* (perpendicularis) *linguae* függélyes rostjainak egy része legyező vagy ecetszerűen széjjeltér, sőt egyesek elágazódnak a *m. genio-* és *hyoglossus*-ban vesznek el, kevésbé önálló; összehúzódásakor a nyelv laposabbá, vékonyabbá lesz.

A belső nyelvizmok általában nem különülnek el élesen, határuk elmosódott és sokszorosan zsírral átszótt, a nyálkahártyából a glandulae linguales is beléjük nyomulnak.

A nyelvcsonti izmok, *musculi ossis hyoidei*, a fej és a törzs csontjairól, továbbá a gége porcairól jönnek a nyelvcsonthoz, egy részük a torokjáratot határolja, járulékos nyelvizmoknak, *mm. linguales accesorii*, is nevezik<sup>1</sup>).

A *m. transversus mandibulae* a torokjáratban közvetlenül a bőr fölött foglal helyet és a nyelv alatt övet alkot, mely összehúzódásával emeli a nyelvet. Két részlete van. A *m. mylohyoideus*<sup>2</sup>) a mandibula két lineáris mylohyoidea között, páratlan, széles izom, mely részben a szájüreg izmos fenekét (diaphragma oris, median rhapsheval) adja és hátra a nyelvcsont villájáig terjed, összehúzódásával a nyelvcsontot és a szájüreg fenekét felemeli, a nyelv hátulsó felét a szájpadráshoz szorítja (a nyalásnál szerepel). A vékony *m. myloglossus* az előbbi alatt és előtt, a bőrtől fedve található az állcsüctől a 3. zápfogig, a középvonalban ín, rhapshe, húzódik rajta át. A *Húsevőkön* az utóbbi izom hiányzik. (A V<sub>3</sub> innerválja.)

A *m. geniohyoideus* erős, hengeres vagy orsóalakú, az állcsüctől innal ered, a nyelvcsont villájáig húzódik az előbbieket fölött, melyek közül gyakran a *m. mylohyoideusszal*, továbbá az ellenkezőoldali társával érintkezik; a szájüreg fenekét segíti képezni.

A *m. stylohyoideus* felülről, a stylohyoidesről, *Húsevőkön* a halántékcsonton ered és ferdén előre és lefelé haladva a thyreohyoidesen tapad. *Lóé* közben ínba megy át, melynek hézagán (a háziemlősök közül egyedül csak Egyiptásokon) a *m. biventer* ín *bursán* hatol keresztül. *Húsevőkön* e karcsú izom a *m. biventer* alatt a nyelvcsont testéhez tér. (A VII. innerválja.)

A *m. jugulohyoideus* a *m. depressor mandibulae*, a biventer levált lapos rövid része, a nyakszirtecsont processus jugularisáról a nyelvcsont nagy ágának laterális szélén laposan terül el (némelyek a *m. stylohyoideus*hoz tartozónak veszik). *Sértésé* csökevényes. (A VII. innerválja.)

A *m. hyothyreoideus* s. *thyreochoideus* széles lapos izom, mely a nyelvcsont villájáról a paizsporc linea obliquájáig terjed és a *m. sternothyreoideus*-ba megy át (A X. innerválja.)

<sup>1</sup>) közülök 6 ered, 8 tapad a nyelvcsonton; a nyelvcsonton eredők közül 2 a nyelvbe hatol, 2 a gégére tér, 2 a garatba; 2 felülről, 2 alulról, 2 előlről jön a nyelvcsont-hoz, 2 pedig a nyelvcsont egyes részei között található. — <sup>2</sup>) ἡ μύλη = a malom, μύλος = malomkő (az őrlő fogakat magában foglaló állkapcsi részletre utal).

A *m. hyoepiglotticus* a plica glossoepiglottica medianában foglal helyet, a nyelvcsont testéről a gégefedő basisához tér; *Húsevő*ké kétszárú. (A IX. innerválja.)

A *m. keratohyoideus*<sup>1)</sup> (*triangularis, brevis*) apró, háromszögletes, lapos izom, mely a *m. hyoglossus* alatt a kerato- és thyreochoyoides közötti teret tölti ki; *sértése* kétszárú.

A *m. hyoideus transversus*, zsírral átszőtt páratlan izom, a két epihyoides közötti teret ivben hidalja át; *sértésen* és *Húsevő*kön hiányzik.

A *m. sternohyoideus* a szegycsont markolatáról, *Húsevő*kön az első bordaporc-párról is ered, a gégecső alatt lapos keskeny csik alakjában halad a *m. sternocephalicus* által fedve és a *m. omohyoideusszal* együtt a villán tapad meg; a lóén közepetáján inscriptio tendinea vehető benne észre. A mandibula távozatója, a fogsorok szétnyitásánál szerepel, lefelé vonja a nyelvcsontot (a nyelés befejezte után<sup>2)</sup>). (C<sub>1</sub> innerválja.)

A *m. thyreochoyoides* folytatásában levő *m. sternothyreochoyoides* a *m. sternohyoideusszal* közösen, részben ez által fedve, ered a manubriumon, azután a gégecső laterális oldalára tér és a pajzsporcon a linea obliquaig terjed.

A *m. omohyoideus* *Egyiptás*okon és *sértésen* a fascia subscapularison és f. spinotransversalison ered, a *m. brachiocephalicust* fedve és keresztezve a gégecső oldalán a nyelvcsonthoz megy, melynek villáján a *m. sternohyoideusszal* közösen megtapad. A *Kérődző*kön a 3. nyakcsigolya táján a fascia colli profundából ered, lefutása hasonló. *Húsevő*kön hiányzik. A torkolati barázdában a carotis és a jugularis között foglal helyet<sup>3)</sup>.

A **száj mirigyei, glandulae oris.** A száj mirigyei kétfélék: a kisebbek a *nyálkamirigyek, gl. mucosae oris*, leginkább a nyálkahártyaalatti kötőszövetben vannak, ilyenek a *gl. labiales, buccales, palatinae, linguales*; a nagyok a *nyálmirigyek, gl. salivales*<sup>4)</sup>, melyek a szájüregben kívül foglalnak helyet és a szájüreggel csak kivezetőcsöveik útján függnek össze, jellemző lebenyes szerkezetűek. Váladékuk nemcsak mechanikai hatással van a falatra (benyálazás nedvesít, puhít; old, l. izlelésnél), hanem fermentuma (ptyalin) útján kémiai hatást fejt ki (amylolysis, a keményítőt maltosevá, cukorrá és dextrinné alakítja át a nyáldiastase.) A három pár nyálmirigyet helyzetük után nevezték el fültő-, állalatti és nyelvvalatti mirigynek, mely utóbbi kettőt együtt *állkapcsi mirigyek*nek, *gl. mandibulares* is nevezik.

<sup>1)</sup> κέρας = szarv, a nyelvcsont gégeszárvét értik e néven. — <sup>2)</sup> felemelt fejen megfeszülésével rögzíti a nyelvcsontot és megnehezíti a nyelvmozgásokat: *félrenyelésre* vezethet folyékony gyógyszerek beadása alkalmával. — <sup>3)</sup> a kulcsontalatti izom *m. subclavius Gurl* szerint ennek része, *Kérődző*kön a mellkas bejárata előtt az első bordaporc-bordacsont egyesüléstől a *m. brachiocephalicus* inas beiratába tér. —

<sup>4)</sup> növényevőkön fejlettebbek (cellulose több nyálat kíván) rágással, felaprítással is összefügg fejlettségük; saliva, πτυαλόν = nyál; a nyál szintelen, szagtalan, íz nélküli nyúlós folyadék, alkalis reakciójú, sok ásványi alkotórészt (fogkő nyálból mészsók, hámsejtek, bacteriumok; phosphat, carbonat, mérgező rhodankalium), fehérvérsejteket, lefoszlott hámsejteket foglal magában (fogkőképződés); diastatikus fermentuma, ptyalin, *sértésében* és *Húsevő*kében nincs, *Kérődző*kében kevés, lóban és az emberében sok (a nyál is relatíve több ezeknél); száraz takarmányozásnál bővebb a nyáleválasztás (1 kg szénához 4 kg nyál kerül), a nyál napi mennyisége emberben 500—600 gr, lóban 40 kg, marhában 60 kg.



A *fültömírigy, gl. parotis*<sup>1)</sup>, a *lóé és sertésé* a legnagyobb a három mirigy között (*lóé kb. 225 gr, Kérődzőké és Húsevőké jóval kisebb*), élön sárgás vöröses, hullán szürkés, puha, göröngyös alveolaris szerkezetű; tiszta nyálkamentes nyálat választ el, savós, serosus mirigy (*Ebner*; bogyoalakú végkamra, szűk Boll-, intercalaris, és tág Pflüger-cső); a fülkagyló alatt az állkapocs ága és az atlas szárnya között, lefelé a torokjáratig terjedő háromszögben foglal helyet (fossa retromandibularis, nidus parotidicus, *Viborg-féle háromszög*; duzzadása emberen „mumpsz“). Felületén a mirigy lebenyzettsége jól előtűnik. Lateralis felületét a fül levonó izma és az erős *fascia parotideomasseterica* borítja, a nervus facialis (pes anserinus major) és a vena maxillaris interna mélyed bele. Medialis felülete nagyon egyenetlen, lovon a légzacskóval, a többi állatfajon a stylohyoidesszel, a m. jugulomandibularis- és jugulohyoideusszal, továbbá a m. brachiocephalicus (cleidomastoideus, splenius, longissimus capitis) végső inával is szomszédos, mely utóbbi választja el a gl. submandibularistól is. A *ló, sertés és Húsevők* parotisa többé-kevésbé háromszögletes, illetőleg alsó szélén két vége csücsköket képez (a hátulsó a processus retromandibularis), a vena maxillaris, és v. facialis (a torkolati vena főágai) által alkotott véna-villában foglal helyet. A *Kérődzőkön és sertésen* a parotistól medialisán a subparotidealis nyirokcsomók találhatók. Rágáskor a mandibulaág kinyomja, masszálja. Az egyes mirigylebenyekből jövő kivezetőcsövek 3—4 törzsbe szedődnek össze, melyek a *ductus parotidicus Stenonianusban*<sup>2)</sup> egyesülnek, ez lovon, *marhán és sertésen* az elülső alsó szögletből kilépve ventralis ívben az állkapcsi szöglethez tér és a torokjáratban a m. jugulomandibularis és pterygoideus medialis felületén az érvágányhoz jut, hol az arteria és vena facialis az arci felületre lép ki, miközben fokozatosan keresztezi ez ereket úgy, hogy míg a medialis felületen a sorrend AVD, az incisuran ADV, az arci felületen DAV; a *Juhféléken, Húsevőkön és a házinyúlón* a Stenonvezeték úgy, mint az emberen (*Hyrtl-féle vonalban*) a masseter külső felületén halad át és ezután úgy, mint a lovon, *marhán, sertésen* átfúrja a m. bucinatoriust és a *papilla salivaria buccalisban* a 2. (macskán), 3. (lovon és kutyán), 4. (juhön) vagy 5. (marhán, sertésen és a házinyúlón) felső zápfog táján a szájtornába nyílik. (A X. innerválja.)

Az állkapcsi mirigyek közül az *állalatti mirigy, gl. submandibularis*<sup>3)</sup> a regio submandibularisban, a mandibula medialis felületén foglal helyet, a *Kérődzőkön és a Húsevőkön* nagyobb de a *kecskéé* apró, mint a parotis, a *lóén* még a parotis felenagságát sem éri el; savós és nyálkás, kevert mirigy (mucinos részleteiben *Gianuzzi-féle félholdak*), nyálat és nyálkát választ el; lapított, hosszantmegnyúlt, felfelé concav ívelt, *sertésé és Húsevőké* inkább tojás- vagy kerekdedalakú és egyenetlen, dudoros felületű, az emberé diónagy, a bőrön át kitapintható. Az atlas és nyelvcsont teste között, a m. mylohyoideus és depressor mandibulae által határolva a garat oldalán a parotison belül a torokjáratban, a mylohyoideus-övön belül foglal helyet,

<sup>1)</sup> παρὰ τῷ ὠτί; die Ohrspeicheldrüse, la parotide. — <sup>2)</sup> *Stenson Miklós* — *Niels Steno (Stenson)* latinositva: *Nic. Stenonius* 1638—1686., paptanár Firenzében, Kopenhágában, Münsterben. — <sup>3)</sup> die Unterkieferdrüse; régi neve gl. submaxillaris (gl. mandibularis propria), az állkapocs régebbi neve maxilla inferior.



a *marhán* duzzadt hátulsó vége a torokjáraton túl terjed. Tokját a fascia superficialis colli adja. Kivezetőcsöve a vékonyfalú *ductus submandibularis Warthonianus*<sup>1)</sup>, a dorsalis, concav szélén ered, a m. biventer-, hyoglossus- és mylohyoideuson át a szájüreg fenekén halad a nyálkahártya alatt a m. styloglossus mentén, a nyelvvalatti nyálmirigy medialis oldalán; a *lóé* és *marháé* az éhszemölcsben, *papilla salivaria sublingualis (caruncula)*<sup>2)</sup> s. *papilla sublingualis*; *emberé* és *marháé* a Bartholinivezetékkal közösen), a többi állatfajon a nyelvfék oldalán nyílik. (A V. és VII. innerválja.)

A nyelvvalatti mirigy, *gl. sublingualis*<sup>3)</sup>, hosszúkás, keskeny, a legkisebb a három nyálmirigy között; az előbbieket előtt, a m. mylohyoideuson, a m. genioglossus mellett, és a m. geniohyoideuson a szájüreg fenekén kétoldalt foglal helyet és itt a nyálkahártyát a sublingualis dudor, *plica sublingualis*, alakjában befelé nyomja. Kevert mirigy, savós és nyálkás (lunulae Gianuzzi; emberé mucinos, medial kevert). Kétféle nyelvvalatti mirigyet különböztethetünk meg: *gl. sublinguales minores s. parvicanales s. polystomaticae*, több mirigyhalmaz, melyből a 10—12 *ductus sublinguales minores (Rivini)*<sup>4)</sup> a plica sublingualison közvetlenül a szájüregbe nyílnak; a *lovon* egyedül ilyen fordul elő, míg a *sertésen* és *Húsevőkön* ezek mögött, a *Kérődzőkön* pedig oroventralisan a *gl. sublingualis major s. grandicanalaris s. monostomatica* található, melynek kivezető csöve, a *ductus sublingualis major Bartholinianus*<sup>5)</sup>, a Warthon-vezetékekkel együtt nyílik (*marhán* az éhszemölcsön).

A Nuhn- vagy Blandin-féle mirigyek (l. a 26. oldalon), *gl. linguales anteriores*, *Juhféléken* a nyelvfék mellett, a nyelv hegyének izomzatában, kevert nyálmirigyek.

## II. A garat, pharynx<sup>6)</sup>.

Az orr- és szájüreg mögött az emésztő és a léleklő utak a garatban találkoznak és egymást keresztezik, mert a kezdetén az emésztőcső fölött levő léleklőcső ezután az emésztőcső alá kerül. A garat tehát az emésztő és léleklő szervek közös előcsarnoka<sup>7)</sup>, ferde irányú rostos izmoscső. Ürege a *cavum pharyngis*, laposra nyomott tölcseralakú, alapja dorsalisán van, a tölcseérszerűen megszőkülte vége a nyelvcsőbe megy át (a falak a nyelvcsőnyílás felé convergálnak; formáját némelyek a gőzhajók levegő-bevezető kürtőjéhez, kéményéhez hasonló alakúnak mondják). A garatban *hét* nyílás található, melyek közül négy inkább dorsalisán, három pedig ventralisan nyílik. Dorsonalisán vannak a *hortyogók, choanae*<sup>8)</sup>, két nagy nyílás, mely az orrüregből vezet ki, sertésé izmos, elzárható; ezek mögött a nyak felé két hosszú tölcseérszerű (sarlóalakú) rés, a *tuba pharyngotympanica, fülkürt nyílása, ostia pharyngica tubae auditivae*<sup>9)</sup>, látható, mely a *lovon* 4 cm hosszú,

<sup>1)</sup> Warthon Tamás, 1610—1673., anatomia tanára Oxfordban, majd Londonban. —

<sup>2)</sup> caro = hús. — <sup>3)</sup> die Unterzungendrüse. — <sup>4)</sup> Rivinus (Bachmann) János Ágost (1652—1723) lipcei orvos. — <sup>5)</sup> Bartholin Gáspár, 1655—1738., orvostanár Kopenhágában. —

<sup>6)</sup> ὄ και φάρυγγ, der Schlundkopf, der Schlund, der Rachen, le pharynx; Amphibiak, Sauropsidák szájüregével egybeolvadt. — <sup>7)</sup> communis aëris et nutrimentorum via, Haller. — <sup>8)</sup> χοάνη = tölcseér. — <sup>9)</sup> tuba (helytelen tuba) = trombita, az Eustach-féle kürt dobüregi nyílása szűk, innen a kürtalak; az alsó orrjáratból hosszú csővel elérhető.

ferde, medialis részében porcos váza van; e nyílástól a gége irányában húzódó nyálkahártyaredő, a *plica salpingopharyngica*<sup>1)</sup> a *Húsevőkön* a fülkürt nyílása mögött nyálkahártyaduzzanatot, *torus tubalis*<sup>2)</sup>, alkot. A garat oroventralis részén van a *garatszoros*, *isthmus faucium*<sup>3)</sup>, a szájüregből nyíló harántrés; e mögött a gégefedő és kannaporcok által határolt *gégebejárat*, *aditus ad laryngem* (mellette kétoldalt a *recessus piriformis*) és ettől caudodorsalisán a nyelőcső nyílása, *ostium oesophagicum* (*aditus oesophagi*), található.

A garat *falán* *paries cranialis* (koponyai), *paries vertebralis* (csigolyai), *paries laryngica*, *paries oralis* és *paries lateralis* különböztethető meg.

A garat *boltozata*, *fornix pharyngis*, a *paries cranialis*nak felel meg, itt a koponyacsontokat (ékesont, eke-, szájpadlás- és röpcsondot) izmok nem borítják, csupán a garatpólya és a nyálkahártya vonja be. Nasalisán található itt a hortyogók, míg caudalisán háromszögletes vakzúg, a hasadékszerű *Rosenmüller-féle*<sup>4)</sup> *árok* vagy *garattáska*, *recessus lateralis pharyngicus* (*supraoesophagicus*) foglal helyet a fülkürtök nyílásai mögött.

A *paries vertebralis* izmos, az első nyakesigolyákat a *musculus longus colli et capitis*, továbbá a *fascia praevertebralis* borítja. Lovon ez alatt foglal helyet a légzacskó, *Kérődzőkön* pedig a garat csigolyafalain, részben *m. longus capitis*on a nagy *retropharyngealis nyirokesomók* helyeződnek.

Az *oldalsó garatfalak*, *paries laterales*, izmosak és a nagy nyelvcsonti ágakkal, továbbá a *m. pterygoideus*szal, *lovon* a légzacskókkal szomszédosak.

Az *oralis* falat, *paries oralis*, az ínyvitorla képezi, a garat *fenekén*, *fundus pharyngis*, a *garatszoros*, a *gégebejárat* és a *nyelőcső* nyílása látható. A *gégebemenet* mindkét oldalán mély *árok*, *recessus piriformis*<sup>5)</sup>, vehető észre.

A garatüregnek régebben functionalisán két részét különböztették meg a *lélelző* és a *nyelőgaratot*, *pars respiratoria* et *pars digestoria*, melyeket az *arcus palatopharyngicus* határol el egymástól; anatómiai nézőpontból azonban három részre osztható, ezek: a *pars nasalis* s. *cavum pharyngonasale* s. *retronasale*, *nasopharynx*, *epipharynx* felül az orr tengelyében van, a középső rész a *paris oralis* (*cavum pharyngo-orale*, *oropharynx*), *mesopharynx* az ínyvitorla szabad széle és a gégefedő között, végül alsó része a *paris laryngica* (*cavum pharyngolaryngicum*), *hypopharynx* határát a hátulsó szájpadlásívek, *arcus pharyngopalatini*, jelzik, melyek az ínyvitorla alsó széléről a nyelőcsőhöz térnek. Lovon, *Kérődzőkön* és *Húsevőkön* nyugalmi helyzetben, nyugodt lélelzéskor az emésztő csövek nyílásai, a *garatszoros* és a *nyelőcső* nyílása, zártak, ellenben nyelés alkalmával az ínyvitorla felemelkedik, a *nyelőcső* nyílása a *garatszoros* felé közelítették és kinyílik, a *gégefedő* ellenben a *gégebejáratra* szorítottatik<sup>6)</sup>. A *sértésen* úgy, mint az

<sup>1)</sup> σάλπιγξ = kürt; operculum pharyngicum tubae. — <sup>2)</sup> torus = duzzanat; a fülkürt porca adja. — <sup>3)</sup> ἰσθμός = földszoros, fauces (plur.) = torok. — <sup>4)</sup> Rosenmüller János Keresztély, 1770—1820., az anatómia tanára Lipcsében. — <sup>5)</sup> pirum = körte. — <sup>6)</sup> ló hosszú, széles és tapadós anyaggal bevont, aránylag súlyos ínyvitorlája rendszerint a nyelvgyökerére fekszik rá; nyeléskor az ínyvitorla felemelkedik, de a szájon áthatoló levegő árama nem emeli, ezért a ló a száján át nem lélelzik, míg a többi házi Emlősállat ínyvitorlájja rövidebb, a nyitott szájban nem éri el a nyelvgyökerét és nem akadályozza a lélelkezést.



emberen, a rövid és vaskos inyitorla a garat csigolyafala felé irányul és nem a gége előtt, hanem e fölött foglal helyet, ezért a lélekző-és nyelőgarat jobban elkülönül<sup>1)</sup>; a lélekzőgarat feneke egyben a nyelőgarat teteje<sup>2)</sup>.

A garat falát belül nyálkahártya béleli ki, ezen kívül következik a submucosa és a belső garatpólya, a harántcsíkos izmok, a külső garatpólya és laza kötőszövet (adventicia); az inyitorlán hiányzanak a pólyák, a koponyai falon pedig az izmok (e helyett erős fascia cephalopharyngica; *Luschka*-féle mező).

A *nyálkahártya* rózsaszínű, laza, kissé ráncos, a lélekzőgaratba az orrüregből húzódik és ennek megfelelően csillangós hengerhámmal borított, míg az emésztőgaratban többrétegű lapos hámmal borított, a száj nyálkahártyájához hasonló nyálkahártyát találni. A nyálkahártyában, ill. submucosában, főleg a lélekzőgaratban, számos tubulosus nyálkamirigy, *glandulae mucosae pharyngicae*, foglal helyet, melyek apró nyílásokkal szájaznak a nyálkahártya felületén. Ezenkívül *nyiroksomókat* is foglal magában. A fülkürt nyílásai között van a *garatmandola*, *tonsilla pharyngica* s. *tubaria*, ezen számos bemélyedés, *fossulae*<sup>3)</sup> *tonsillares*; az *Egyiptásokon* itt csak diffus lymphadenoid nyirokszövet található, *Kérődzőkön* pedig egyenetlen felületű duzzanat, a *Húsevőkön* kiemelkedő lemezt alkot a garatmandola, mely a *sertésen* a csigolyafalra húzódott egyenetlen duzzanat<sup>4)</sup>.

A *belső garatpólya* vékony, a koponya alapjához rögzített.<sup>5)</sup>

A *garatizmok* vörös, harántcsíkos izmok (de a nyeléskor reflexszerűen az akarattól függetlenül működnek); általában kétfélek: hosszantiak és körkörösök vagy harántizmok.

A *hosszanti izmok* az inyitorla izmai: A *musculus palatinus* a hortyogók szélén a szájpaddlásokon inlemezzel, az *aponeurosis palatina*val ered, a rőpontosok hamulásán lapos izomba folytatódik, mely az inyitorla szabad szélén végződik. A szájüreg felé tekintő felületén a középvonalban, különösen *marhán*, egy kerek köteg emelkedik ki a *m. (azygos veli) uvulae*<sup>6)</sup>.

A *musculus palatopharyngicus* a palatinum és pterygoideum medialis szélén ered és az előbbivel részben egybeolvadt. A garat oldalsó falának izmos vázát adja és nagyon ferde lefutással legyezőszerűen kiterülve a rhaps pharyngisen tapad; a levatorrendszerhez tartozik, a hátulsó szájpaddlásívben, *arcus palatopharyngicus*ban található.

A *rhaps*<sup>7)</sup> *pharyngis* a garat csigolyafalán a középvonalban húzódó keskeny inas sáv, melyen még a garatfűző izmok tapadnak; a nyelőcső felé

<sup>1)</sup> ihat nyelőmozgás nélkül. — <sup>2)</sup> ha a táplálékból a gégébe jut valami, félre-nyelés következik be (lovakon folyékony gyógyszer mesterséges, erőszakos beadása közben könnyen jöhet létre). Az orr felé, a choanakon át az út a garat felől szabad, hányás alkalmával azért éppen úgy, mint torokgyulladáskor (nehezített nyelés miatt), a felvett táplálék az orron át is távozik (a folyadék regurgitál). — <sup>3)</sup> fossa kicsinyítése; a garatmandula a *Waldeyer*-féle lymphás torokgyűrű dorsalis része. — <sup>4)</sup> emberen a garatmandula a gyermekkor sajátága, a 9. évesen túl elsorvad, eltűnik; burjánzása az adenoid vegetatio akadályozza az orrlélekzést (adenotomiával gyógyítják). — <sup>5)</sup> a garat boltozatán az ékcsont testén az embryonalis *Rathke-tasak* maradványa a *canalis craniopharyngicus*, hámtest alakjában *Civalleri-féle szerv* (hypophysis pharyngica) alakjában fordulhat elő. — <sup>6)</sup> ἀζυγος = páratlan. — <sup>7)</sup> ραφή = varrat; gyakran tévesen raphe-nak is írják.



kiszélesedik és két inszártra válik szét, melyek a nyelvcső izomzatának eredéséül szolgálnak.

Az *inyvitorla feszítő izma*, *m. tensor veli palatini* (rágóizomderivatum), a sziklacsont processus muscularisán innal ered, félig inas izom, feltűnően fényes inával a koponya alapján, párhuzamosan a levator veli palatinivel, az Eustach-féle fülkürtön és a röpcsont hamulusán, utóbbin bursa fölött siklik át és innen szögben törve legyezőszerűen széjjelterül és az aponeurosis palatinában végződik. A fülkürtöt nyitja, dilatator tubae. (A  $V_3$  nervus pterygoidea innerválja).

A *körrostos izmok a garatfűző izmok*, *musculi constrictores pharyngis*,<sup>1)</sup> három csoportba sorolhatók, melynek tagjai egymást csaknem zsindeyszerűen takarják és a középvonalban a rhapshe pharyngisben végződnek. A nyeléskor a garatot szűkítik, akaratlanul is összehúzódnak. (A IX., X. és XI. plexus pharyngicusa innerválja.)

A felső garatfűző izom, *m. constrictor pharyngis superior s. cranialis* (cephalopharyngicus), a *musculus pterygopharyngicus*, lapos; a röpcsonton ered, a garat oldalsó falát alkotja és a *m. palatopharyngicust* keresztezve, melytől nem különül el éleesebben és a melyet némelyek idetartozónak, egy izomlemeznek is vesznek, a rhapsheban végződik. Összehúzóásával a lélezkögaratot elzárja. (Ilyenkor a *Passavant-féle redő* áll elő, az epipharynxot zárja, a regurgitálást gátolja).

A középső garatfűző izmok, *mm. constrictores pharyngis medii* (hyopharyngici): a *musculus keratopharyngicus*<sup>2)</sup> apró izom, mely a stylohyoidesről a rhapsheba tér a *musculus chondropharyngicus*<sup>3)</sup>, a nyelvcsont villájáról, a thyreohyoideusról húzódik a rhapsheba.

Az alsó garatfűző izmok, *mm. constrictores pharyngis inferiores s. caudales* (laryngopharyngici), az előbbi csoporttal, a középsőkkel együtt a nyelvőgaratot szűkítik. Idetartoznak a *musculus thyreopharyngicus*, mely a *m. hyothyreoideus* mellett a paizsporcon ered és a rhapsheban végződik, azután a *musculus cricopharyngicus*, a gyűrűporc lateralis felületéről a rhapshe végéhez tér és a nyelvcső hosszanti izomrostjainak eredetét adja.

A *m. palato- és pterygopharyngicus* alatt a garat oldalsófalában található az *inyvitorla emelője*, *m. levator veli palatini*, mely az inyvitorla feszítőjével közösen ered a sziklacsont processus muscularisán és kezdetben a tensor és az Eustach-kürt mellett a koponya alapján halad, azután tér a garat oldalsó falába és innen egyenesen az inyvitorlába, ahol a középvonalban az ellenkező oldali társával találkozik. Összehúzóásával az inyvitorlát a garat boltozata felé emeli, a fülkürtöt zárja (*compressor tubae*), a falatnak az orrüregbe való jutását akadályozza<sup>4)</sup>.

1) Rachenschnüerer. — 2) κέραξ = szarv, a nyelvcsont hosszú szarvát értik itt, bár helyesen cornua minora = keratohyoidea. — 3) χόνδρος = porcos, a nyelvcsont gyakran porcos hátulsó nagy szarvaira vonatkozik, cornua majora s. laryngea, thyreohyoidea. — 4) a felső garatfűző származéka, az arcideg, nervus facialis, innerválja, míg az inyvitorla feszítőjét, mely rágóizom származék, a n. trigeminus (V. 3., n. pterygoideus), a többi garatizmot pedig a n. glossopharyngicus (IX.) és n. vagus (X.).

A *garat tágitója*, *musculus stylopharyngicus* a stylohyoides medialis felületéről az oldalsó garatfalban a m. palato- és pterygopharyngicus közé hatoló, széjjelsugárzó erős izom (dilator s. levator pharyngis).

A *külső garatpólya*, *fascia pharyngica*, a fascia buccopharyngica (l. az izomtanban) része, mely a maxilla hátulsó végéről, a palatinumról és pterygoideumról ered, a szájpadrásívekhez erősebb ágakat bocsát, úgyszintén a nyelvcsonthoz tőre részlete is erősebben fejlett; oralisan a fascia buccopharyngicába, caudalisan a fascia profunda colliba megy át. A rőpcsent hamulusa és a mandibula testének felső vége között a *ligamentum pterygomandibulare*t adja, mellyel az ínvtorla tensora, a m. molaris és m. depressor labii mandibularis is érintkezik és mely a plica pterygomandibularis alapja. A garatpólya az oralis falra, az ínvtorlára nem húzódik reá.

A külső pólyán kívül laza kötőszövet, *adventicia*, található.

\* \* \*

A *madár fejbelén* nincs ajak, pofa, fog, ínvtorla. A *száj* ajkainak megfelelően az állközötti csontokkal és állkapcsokkal összefüggő *csőrre*, *rostrum*<sup>1)</sup>, alakultak át, melyben izmok nincsenek, alakja, nagysága a táplálék és a táplálkozás módja szerint nagyon változatos (a csőr a pincettához, csipeszhez hasonlóan működik, a kézujjait helyettesíti, sokféle a működése). A csőrnek *felső* és *alsó káváját* különböztetik meg, melyek közül a felső káva háta a *culmen*<sup>2)</sup>, széle a *tomium*<sup>3)</sup>, az alsó káva közepe a *myxa*<sup>4)</sup>, széle a *gonys*<sup>5)</sup>. A csőr töve és a szemközötti, gyakran kopasz vagy élénkebben színezett része a fejnek a *lorum* (fék). A csőrt szarureteg vonja be, mely a *vizi madarakon* (lúd, kacs) lágyabb, idegdús, rendszerint élénkszínű *viashártyát*, *ceroma*<sup>6)</sup>, képez; a szarureteg alatti vékony irharétegben tapintó testecskék, idegvégződésnek mutathatók ki, különösen a csőr hegyének és szélének megfelelően. A szájban *fogak nincsenek*, ezeket a csőr (részben a gyomor is, l. utóbb) van hivatva pótolni (a kihalt *Odontornithes*nek<sup>7)</sup> voltak fogai).

A *nyelv* a csőr alakjához mért, ehhez képest a tyúkféléké és a galambé keskeny, elhegyesedő, az Uszómadaraké széles. Felülete kemény, merev, elszarusodott; a Tyúkfélék nyelvhatán vastag szarulemezt alkot, rajta hátrafelé irányuló papillák (egyedül mechanikai szemölcsök) láthatók. A nyálkahártyában, különösen a nyelv hegyén sok tapintótest található; az izlésés végkészüléke azonban hiányzik<sup>8)</sup>. A nyelv izomzata alig fejlődött ki, annál inkább a nyelvcsonti izmok, melyek a mandibuláról térnek a jól fejlett nyelvcsontozat (az *os entoglossum* a nyelv vázát adja). A papagály jól fejlett, húsos tapintatú nyelvében is kevés a nyelv saját izomzata, puha

1) indirecte a repüléssel függ össze, a mellső végtagok megszűntek fogó végtagok lenni; der Schnabel, le bec. — 2) = orom. — 3) a *Lamellirostres*, lúd, kacs felső csőr-káva belső, az alsó csőr-káva külső felületén lemezkék; τέμνειν = vágni. — 4) μύξα = orr, die Dille. — 5) γόνυ = térd. — 6) κίρωμα = viasszal (κηρός) bevont. — 7) Archaeopteryx maerurus, lithographica a sohlenhofi palában; ὄδους = fog, ὄρνις = madár; Eizahn: idősebb madárembró csőrének felső káváján a szarusejtebbe mész rakódik le, a tojás kirepesztése után leválik. — 8) Botezal szerint van.

tapintata a benne foglalt zsírtól, erektől, mirigyektől származik, nyirok-tüszői nincsenek.

A *garat* a szájüreggel egybeolvadt (nyelőgaratnak megfelelő cutan-nyálkahártyával), ínvtorla nincs, helyén egy sor *papilla palatina* jelzi a száj- és garatüreg határát. A szájpadlácsontok vízszintesen az éksontba folytatódnak, közepük táján a choanák *egy* hosszú rést alkotnak, melyet a mélyben a vomer oszt ketté; e nyílás mögött van a két fülkürt szintén közös nyílása. A szájpadlásban mirigyek, *glandulae palatinae mediales et laterales* és adenoid-szövet (mandolák) is található.

A *nyálmirigyek* kevésbé fejlettek<sup>1)</sup>, a *glandula submandibularis* a legnagyobb, a *parotis* ellenben gyengén fejlett és a buccalis mirigyekkel együtt kerek képlet alakjában a *szájszögletben* foglal helyet; a *nyelvalatti nyálmirigyek* a szájüreg fenekén ludakon és kacsákon fejlődtek ki.

## B) Az előbél.

Az előbél az epevezetőnek az emésztőcsőbe való nyílásáig terjed, közönségesen a gyomor végéig, a pylorusig (valvula pylori) terjedőnek veszik, általában két részét szokás megkülönböztetni, ezek a nyelőcső és a gyomor.

### I. A nyelőcső, oesophagus<sup>2)</sup>.

A nyelőcsőben az emésztőcső valóban *csőszerűvé* válik, a garat folytatásaképpen a gerincoszlop feji végén a gége gyűrűporcán veszi kezdetét és a nyakon, mellüregen rekeszen át (foramen oesophagicum) a hasüregbe jutva a gyomor cardiajába vezet. Ehhez képest görbe lefutása mentén *pars cervicalis, thoracalis* és *abdominalis* különböztethető meg rajta. Hossza lovon kb. 1.5 m.

*Bemenetét ostium oesophagicum*, ventralisan a kannaporcok, ill. *Santorini-porcok* határolják, dorsalisan pedig határát a hátulsó szájpadlásívek, *arcus pharyngopalatini*, összetérése adja (limen pharyngooesophagicum dorsale), melyek lovon és sertésen billentyűszerű *redőben* egyesülnek, *Kérődzőkön* és *Húsevőkön* *duzzanatot* alkotnak. Kezdeti része lóban a légzacskók közé esik. Üre a kezdetén tágabb, *tornác, vestibulum oesophagi*, melynek caudalis határát *kutyán* mirigyekben gazdag körkörös *duzzanat, macskán* körkörös *redő, marhán* a ventralis falra szorítóköző *duzzanat* jelzi; az e helyen szűkült rész az *isthmus* s. *angustia oesophagi*.

A nyelőcső *nyaki része, pars cervicalis*, a nyakesigolyák és a m. longus colli alatt, kezdetben a gégecső fölött, a nyak alsó felében a 3—5. nyakesigolyától kezdve a gégecső baloldalán halad lefelé, közel a torkolati baráz-

<sup>1)</sup> Emlősöké a rágással kapcsolatosan fejlettebbek. — <sup>2)</sup> οἰσοφάγος (*Aristoteles*): οἶσω = vinni fogok, a φέρω futuruma, ἔφαγον = ettem, az ἐσθίω aoristosa; nevezik bázrsingnak, nyeldeklőnek is, bázrsing a bársonnyal rokon eredetű szó (*Czuczor-Fogarasi*); die Speiseröhre (Schlund), l'oesophage; feladata a felvett táplálékot a gyomorba szállítani (contractió hullám, peristaltikus mozgás, pár pillanatig), más rendeltetése, felszívódás nincs; tágulata ectasia, kitüremkedése diverticulum (pulsio, tractio).



dához ; a baloldali borda és a m. scalenus mellett a mellüregbe lép. A *mellkasi rész, pars thoracalis*, a gégecső fölött és a két tüdőszárny között található, a szívburokkal is szomszédos, a gégecső osztódása, *bifurcatio*, után az aorta jobboldalán, majd az aorta alatt szabadon folytatja a gátorközben az útját a rekeszhez, melyen a *foramen oesophagicum* átlép, lovon a 13. hátesigolya magasságában (*membrana phrenicooesophagica*, *Rágcsálókön sphincter Rouget*, *emberé szabadon*<sup>1)</sup>); a környezetéhez laza kötőszövet fűzi, melyben síma izomelemek is találhatóak, a gégecsőhöz és a hörgőkhöz térő rostok a *musculus bronchooesophagicus*, a gerincoszlophoz térők a *musculus pleurooesophagicus* (az *emberen* jól fejlettek). A *hasi rész, pars abdominalis*, nagyon rövid, a rekeszen túl a máj felső tompa szélének, *margo obtusus*, *incisura oesophagiján* átjutva a gyomor cardiájába szájadzik.

A *nyelőcső lumene* nem mindenütt egyenlő, többnyire üres, összehúzódott, a mellkasi részlet a tüdő szívóhatására (negatív mellkasnyomás) nyitott ; *falának vastagsága* változó az egyes részletek szerint, a tágasság és vastagság általában fordított arányban állanak egymással, a legtöbb állatfajon a nyelőcső caudalis vége a legvastagabb, a gégecső osztódása fölött pedig, hol kissé jobbra tér és a bal hörgőt keresztezi, a legszűkebb, a Kérődzőké aránylag tágulékonyabb.

A nyelőcső falában három réteg van. A külső réteg a nyaki részletben laza kötőszövet, *tunica adventicia*, mely a nyak mély pólyájával, *fascia colli profunda*, függ össze, a mellkasi és hasi részletet *tunica serosa*, mellés hashártya, veszi körül, mely a gátorlemezzel, illetőleg a ligamentum *gastrophrenicum*mal függ össze. Ezen belül van az erősen fejlett *izomréteg, tunica muscularis*, mely a Kérődzőkén, a Húsevőkén és a házinyúlén végig harántcsíkos izomrostokból áll, a sertésén kevéssel a vége előtt síma izomsejtek váltják fel, az *Egypatásokén* pedig a tüdő gyökerétől kezdve (az *emberén* a nyelőcső második felében) síma izomrostok alkotják, bár egyes harántcsíkos izomrostok hátrább egészen a gyomorig is előfordulhatnak. Az izomréteg sötétvörös, kemény és feszes, jellemző a nyelőcső tapintására, tonusával a cső ürét elzárja. Az izmok 3—4 változó lefutású, sokszorosan kereszteződő réteget alkotnak, egy részük a külső rétegben a m. *cricopharyngicus*ból folytatódva hosszanti lefutást tüntet fel, *musculi longitudinales oesophagi*<sup>2)</sup>, más részük körkörösén, ellipsisekben halad, majd alul a mellkasban egymást kereszteződő spirális túrokba folytatódik és a gyomor izomzatába megy át. A lőén elkülönül a m. *cricooesophagicus* (az alsó garatfűzőizom folytatásában), sertésén a m. *thyreooesophagicus*, melyek a gége gyűrű- illetőleg paizsporcáról térnek a nyelőcső kezdeti részébe.<sup>3)</sup>

A legbelső réteg a *nyálkahártya, tunica mucosa*, fehér, élön halvány rózsaszínű, cutánjellegű, a lumen felé alacsony szemölcsöket képez és

1) átmetszésekor visszacsúszik a gátorba ; a rekesz összehúzódásával összeszorítja a nyelőcsövet ; felfújva vagy befecskendezve egyes részletei tágulékonyabbak (szűkületei az *angustia cricoidea*, *aortica*, *bronchalis*, *diaphragmatica*). — 2) az emésztőcsövön végig a hosszanti lefutású izomréteg a külső ; a nyelőcső izomrétege különálló, betöltésként tűnik fel a nyálkahártya és a külső fala között, nagy szerepe van a kérődzőskor és a hányáskor is. — 3) az izomrétegek közötti idegfonat a plexus *myentericus Auerbachii* (X. és *sympathicus*).

többrétegű lapos hámmal borított. A *tunica propriat* jól fejlődött, met-szeteken szabadszemmel is megkülönböztethető *lamina muscularis mucosae* választja el a nagyon laza *submucosától*, melyben nyálkamirigyek, *glandulae mucosae oesophagicae*, is vannak, az *Egyptásokén*, *Kérődzőkén* és *macskákén* csak a tornácnak megfelelően, a *sertésén* inkább csak a nyelőcső első felében, a *kutyákén* pedig mindvégig. A nyálkahártyában erős vénahálózat, elvétve nyirokcsomók fordulnak elő, a *sertésén* nagyobb számban. Az üres nyelőcső nyálkahártyája hosszant erősen ráncolt, ráncai ürét elzárják, harántmetszetben a nyelőcső lumene csillagalakú; a hosszanti ráncok elsimíthatók, a *macska* nyelőcsővének közepetájától hátrafelé azonban harántráncok is vannak, melyek nem simíthatók el.

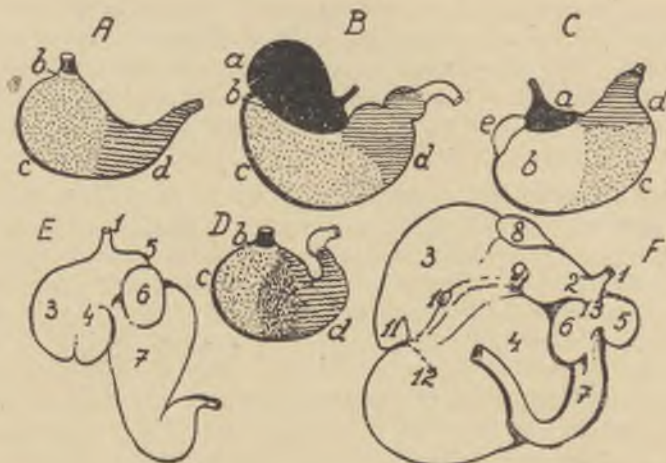
## II. A gyomor, ventriculus, gastér<sup>1)</sup>.

A gyomor az emésztő csőnek a rekesz mögötti első tágult szakasza, a bal hypochondriumban balról jobbra görbült zsákszerű kiöblösödése, melyben a lenyelt táplálék összegyűlve, hosszabb ideig vesztegel<sup>2)</sup> és azután a belekbe megy át. Több állaton a tulajdonképpeni gyomor előtt a nyelőcsőnek egy vagy több tágulata van, ezt vagy ezeket *előgyomroknak*, *proventriculi*, nevezik, vagy pedig a nyelőcső közvetlenül a gyomorba folytatódik és ennek egy része a nyelőcsőéhez hasonló szerkezetet tüntet fel: *pars oesophagica ventriculi*, mely kívülről nem különül el, az ilyen gyomor egységes tömlőnek látszik. A gyomor egyes részecinek külső elhatárolódása szerint régebben *egygyomrú* és *többgyomrú* állatokat különböztettek meg, helyesebb azonban a gyomor szerkezete alapján *egyszerű* és *összetett gyomrot*, *ventriculus simplex* et *v. compositus*, megkülönböztetni, mely utóbbin a *pars oesophagica* s. *proventriculus* és a *pars intestinalis* s. *glandularis* (*stomachus*) különíthető el; a házi Emlőállatok közül a *Húsevők* és a *házinnyúl* gyomrának, úgy, mint az *emberének*, nincs *pars oesophagica*-ja, az *Egyptások*, a *Kérődzők* és a *sertés* gyomra ellenben összetett gyomor (l. a 3. képen).

A nyelőcső nyílása a *gyomorszáj*, *gyomorkapu* (gyomornyitó), *cardia*<sup>3)</sup>, az élön zárt, nyeléskor nyílik; jobboldalt van a vékonybélbe való nyílása: a vastagabb *gyomorvége* (gyomorcsukó), *pylorus*<sup>4)</sup>; a kettőt a concav kis és a convex nagy görbület, *curvatura*<sup>5)</sup> *ventriculi minor* et *major*, köti össze. Elülső fala a *paries cranialis* s. *hepatophrenicá* (parietalis), a hátulsó a *paries caudalis* s. *intestinalis* (visceralis). A cardiával szomszédos része a gyomornak a *pars cardiaca*, az *emberén* és a *Húsevőkén* a cardiától balra levő, a *sertésén*

<sup>1)</sup> előbélrészlet, előkészítő szerv, a bélső tágulata, mely két fordulattal helyét változtatja; *venter* = üreg kicsinyítő diminutiv alakja, más üreget is így neveztek el (pl. *ventriculus laryngis*, v. *cordis*, v. *cerebri*); görögül ἡ γαστήρ (pl. *gastritis*), ὁ στόμαχος (*stomachica* = gyomorraható gyógyszerek); *στόμαχος* eredetileg a nyelőcső neve: στόμα = száj, χέω = öntök; *Aristoteles* használta a gyomor megnevezésére; der Magen (Hauptmagen und Vormagen), l'estomac ou ventricule. — <sup>2)</sup> reservoir, desiniciens, (HCl) és fehérjemésztő (pepsin). — <sup>3)</sup> ὁ καρδία, tulajdonképpen szívét jelentett, emberen a gyomorárkot, *scorbiculus cordis*-t, mely helyen van a gyomorszáj; *Galenos* a nevet a gyomorra átvitte. — <sup>4)</sup> ὁ πυλωρός = kapus, Pfortner. — <sup>5)</sup> *curvus* = görbe.





3. kép. Az ember (A), a ló (B), a sertés (C), a kutya (D) és a Kérődzők (E szopós, F felnőtt állat) *gyomra*. a pars oesophagica, b cardiamirigyek tája, c fundusmirigyek tája, d pylorusmirigyek tája, e diverticulum ventriculi. 1 oesophagus, 2 a bendő tornáca, 3 felső vagy bal zsákja, 4 alsó vagy jobb zsákja, 5 recés, 6 szájrétű vagy leveles, 7 oltó, 8 lép, 9 sulcus atrioruminalis, 10 sulcus longitudinalis dexter, 11 sulcus coronarius dorsalis, 12 sulcus coronarius ventralis, 13 a nyelöcsővályú helye.

és a lőén már inkább jobbra tolódott, legtágabb része a gyomor *feneke*, *fundus ventriculi*, a pylorusszal szomszédos a *pars pylorica ventriculi*, mely az *antrum*<sup>1)</sup> pylorit alkotja, az epésbélből gyűrűalakú behúzóadás, záróizmokkal, *sphincter*<sup>2)</sup> pylori, rekeszti el. A gyomor feneke és a pars pylorica között van a *gyomor teste*, *corpus ventriculi*. A Kérődzők gyomrán három előgyomor, *proventriculi*, különül el (*ventriculus complexus*, l. a 44. oldalon).

A gyomor *fala* vékonyabb, mint a nyelöcsőé, de vastagabb, mint a belké. Térfogata tartalmához alkalmazkodik; ha üres, összehúzódik<sup>3)</sup>. Kívülről savós hártya vonja be, ezen belül az izomréteg, legbelül a nyálkahártya található.

A *savós hártya*, *tunica serosa*, a hashártya egy része, mely a szomszédos szervekre szalagok alakjában folytatódik (l. a 14. oldalon). A kis görbületen helyenkint zsír van alatta, egyebütt subserosa szorosan köti össze az izomréteggel.

Az *izomréteg*, *tunica muscularis*, sima izomsejtekből áll és a bélcsőtől eltérően három réteget alkot. A külső a hosszanti réteg, *stratum longitudinale*, vékony és csak a görbületeken és ezek szomszédságában található. A második a körrostos réteg, *stratum circulare*, a gyomor jobb felében fordul elő, rostjai a kis görbülettől kiindulva széjjeltérnek, a görbületeken a hosszanti réteg, egyebütt közvetlenül a serosa fedi; a pyloruson az erős *musculus sphincter pylorit* adja, melynek helyét a külső felületen sekély behúzóadás jelzi, befelé

<sup>1)</sup> άντρον = barlang. — <sup>2)</sup> σφιγγειν = összefűzni. — <sup>3)</sup> kóros tágulata a dilatatio ventriculi.



a valvula pylorit nyomja. A harmadik vagy belső rétegét kétféle ferde rostok, *fibrae obliquae (Winslowi)* alkotják; a *fibrae obliquae externae* a nyelőcső külső rétegéből főleg az előgyomorba folytatódnak, hátrább fokozatosan a kórrostokba mennek át; a *fibrae obliquae internae* csaknem hosszanti irányt vesznek, a cardiat patkó alakjában körülveszik, körülhurkolják, miáltal a *m. sphincter cardiae* jön létre (Egyapatásokén erősebben fejlett<sup>1)</sup>).

A *nyálkahártyát, tunica mucosa*, erekben és idegekben gazdag, laza *submucosa* köti az izomréteghez. Az előgyomor nyálkahártyája a nyelőcsőéhez hasonló, corpus papillareval, cutanjellegű többrétegű lapos hámmal borított, mirígnélküli, világosabb színű, szívós (fehér glaccékeztüühöz hasonló) nyálkahártya. A tulajdonképpeni gyomor nyálkahártyája egyrétegű magas hengerhámmal bevont, mirigyekben gazdag, felülete vaskosabb, bársonyszerű, vörösesbe játszó hosszanti, részben hálózatos alacsony redőkkel<sup>2)</sup>, ezeken kívül különösen a fundusban apró mezők, *areolae gastricae*, tűnnek elő, ezeken, de egyebütt is, apró pontszerű mélyedések, gyomorgödröcskék, *foveolae gastricae*, vehetők észre, melyekben a mirigyek nyílnak. A gyomorban háromféle mirigy van. A *fundusmirigyek* vagy tulajdonképpeni gyomornedvmirigyek, *gl. gastricae (propriae)*<sup>3)</sup>, ezek helyén a nyálkahártya sötétebb vörös, vaskos, szinte varakkal borítottnak látszik, főleg a nagy-görbületen és az oldalsó felületeken fordulnak elő, rendszerint *foveolae gastricae*ba nyílnak, egyszerű tubulusos mirigyek, apró hengeres fő- (adelmorph<sup>4)</sup>, *Rollet*) sejtekkel és fedő- (delomorph<sup>5)</sup>) sejtekkel (sósavat termelnek). A gyomorvégi vagy *pylorusmirigyek*nek, *gl. pyloricae*, megfelelően a nyálkahártya vékonyabb, világos sárgásszürke, főleg a pylorus táján fordulnak elő, hol a nyálkahártya apró redőket, *plicae villosae*<sup>6)</sup>, képez, melyek bolyhokká oszlanak fel; e mirigyek elágazódó, alveolotubularis mirigyek, fedősejtek nélkül. Végül a *cardiamirigyek*, *gl. cardiacae*, táján a nyálkahártya világos és síma, vékony, szürkfehér, ezek a cardia táján, a kis görbületen található és a pylorusmirigyekhez hasonló szerkezetűek.

A gyomor mirigyei által elválasztott *gyomornedv, succus gastricus*, víztiszta, átlátszó, savanyú (emberé 0.01%, állatoké 0.05—0.5% sósavtartalommal, erjedésnél tejsav is), hatófermentuma a pepsin, a fehérjéket savi közegben oldható peptonokká alakítja (hydrolysis), a sósav fertőtlenítő hatást fejt ki, vízben oldhatlan sókat, phosphorsavas mész, magnesia, old; a gyomor coaguláló enzýmája a chymosin, oltóerjesztő a tejből a caseint kicsapja (paracasein). A gyomornedv elválasztása nem folytonos (l. Pawlow-fistulán). A gyomor falát a gyomornedv nem emésztí meg, mert fermentuma csak holt fehérjét támad meg (pl. kerek fekély, ulcus rotundum, circulatiós zavarnál), élő fehérjére nem hat, a gyomor sejtjei antifermentumot termelnek (ugyanez áll a bélre nézve is).

<sup>1)</sup> A gyomor izomzata emésztéskor gyengén húzódik össze, nem gyúrja a gyomor tartalmát. A két izomréteg között idegfonat, *plexus myentericus Auerbachi* foglal helyet (X. siettető, sympathicus gátló). — <sup>2)</sup> a gyomor telődésekor elsímulnak; a kis görbületen szabályos párhuzamos hosszanti redők irányítják a gyomor tartalmát a pylorus felé: *Waldeyer—Retzius-féle gyomorpálya* (Magenstrasse), a nagy görbületen szabálytalan hálózatos *retentiós ráncok* nehezítik a továbbmozgást. — <sup>3)</sup> Labdrüsen, Fundusdrüsen. — <sup>4)</sup> szorosan egymás mellett, szinte egységes rétegben; pepsint termelnek, durva szemecskék friss készítményben sötétebbek, fixált készítményben *világosabbak*, mert a szemecskék kioldódnak, kerek maggal a basis felé; ἀσηλος = bizonytalan. — <sup>5)</sup> nagyobb, elszórtan gömbölyded, fixált készítményekben *sötétebb* sejtek, finoman szemecskés középponti maggal, nem adnak összefüggő réteget; δῆλος = világos. — <sup>6)</sup> villus = boholy.

A gyomor nyálkahártyájában nyirokesomók, *lymphonoduli gastrici*, elszórtan, sertésen halmazokban is, fordulnak elő.

A nyálkahártyának saját izomzata, *lamina muscularis mucosae*, is van<sup>1)</sup>.

A gyomor és az epésbél határán a nyálkahártya erős körkörös ráncot, a *valvula*<sup>2)</sup> pylorit adja, melybe a sphincterből is behatolnak izomrostok.

Felfűjt és szárított gyomron a nyelőcső benyílása helyén félholdalakú, néha spirális billentyű tűnik elő, melyet régebben *valvula cardialis Lamorier* néven írtak be, ez azonban a friss állapotban boncolt gyomron nem mutatható ki, tehát kétségtelenül a szárítás által létrejött műtermék, a cardián a nyálkahártya csak lazán függ össze alapjával, ezért beszáradva redő alakjában felemelkedik.

A ló gyomra aránylag kicsiny<sup>3)</sup>, hosszúra nyúlt, erősen görbült zsákhöz hasonló, úgyhogy a cardia és a pylorus közel egymáshoz kerül (l. a 3. képen). Ürtartalma átlag 18 liter. A közepétől balra egy befűződés, mely üres gyomron mélyebb, két részre osztja, a kisebb baloldali a *pars oesophagica*-nak, a jobboldali a *pars intestinalis*-nak felel meg.

A nyelőcső a kis görbület bal szélén, ferdén, hegyesszög alatt hatol a gyomorba; a sphincter cardiae nagyon erős, a cardia ezért szorosan zár, különösen a gyomor teltsége esetén<sup>4)</sup>. A cardiától balra és felfelé erősen kiöblösödik és vakzugot, a *saccus caecus* (culmen ventriculi) alkotja, ehhez társul a fundus, mely a corpus ventriculival egybefolyik. A pyloruson két befűződés található, melyek közül a bél felé eső jobboldali a *sphincter pylori*, a gyengébb baloldali is a gyomor körkörös izomrétege alkotja, e kettő között van az *antrum pylori*.

A ló gyomra teljesen a bal bordaalatti tájékon fekszik oly módon, hogy a vakzug a 14—15. bordaközben a rekeszoszlopot éri el, a fundus pedig a hasüreg fele magasságában a 9—12. bordaközig terjed, a pylorus jobbra és felfelé tér; a gyomor hossz tengelye cranioventralis irányú. A gyomor elülső felülete a májjal és a rekesszel szomszédos, a vakzsákon a pancreas, nagy görbületén a lép foglal helyet, caudalis felülete a remese felső harántfekvetével a középbél- és kiscolon-kacsokkal érintkezik. Erős teltsége esetén a bal veséhez is elér, főleg a nagy görbületének megfelelően, tehát caudoventralisan tágul, de az alsó hasfalat nem éri el<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> a gyomor submucosájában idegfonat *plexus submucosus Meissneri* smypathicus gátló és X. parasymphathicus siettető rostokkal. — <sup>2)</sup> valvae = ajtószárny kicsinyített alakja. — <sup>3)</sup> correlatio a vakbél terjedelmével; a ló gyomra alig fogadhat be többet, mint amennyit a ló egyszeri étkezés (etetés) alkalmával elfogyaszt, ezért gondosabb és rendszeresebb takarmányozást igényel, különben könnyen gyomortúlterhelés („megzabálás“) és gyomorpedés jöhet létre; általában a lovon a mozgás szerveinek fejlettségéhez képest az emésztő készülék többféle hátrányos szerkezetet tüntet fel. A gyomorba került anyagok nem keverődnek, hanem rétegződnek, peristaltika: circularis befűződés, longitudinalis megrövidülés; peristole. — <sup>4)</sup> a belső ferde izomrostok által alkotott, erősen fejlett, patkószerűen körülhurokoló záróizom, sphincter cardiae, csupán a gyomor felé nyílik, de nem a nyelőcső irányában, ezért a gyomor tartalma, a gázalakú sem, alig távozhat a nyelőcső felé, a bőfűgés és hányás rendkívül megnehezítettett; lóhullában nem szokás a gyomor száját lekötöni, mert ez annyira zárt, hogy tartalma erre nem ömlik ki. — <sup>5)</sup> szintén hozzájárul ahhoz, hogy a ló nehezen hány; a ló gyomra a külső vizsgálatnak nem hozzáférhető, helyzetét befolyásolja a rekesz állása, belek teltsége. Lesoványodáskor gyomorsúlyedés, gastroptosis.



Helyzetében megtartja a nyelöcső, mely a rekeszhez erősíti, ugyanígy a rövid, erős *lig. gastrophrenicum*; a léppel és a bal rekeszoszloppal a *lig. gastrolienale* (omentum majus egy része) köti össze, mely a *lig. phrenicolienale*ba folytatódik, a pancreasszal laza kötőszövet fűzi össze; a kis görbületről a máj középső lebenyéhez tér a *lig. hepatogastricum*, mely jobbra a *lig. hepatoduodenale*ba megy át (kis cseplesz); a *plica gastropancreatica* (diaphragma omentale) a gyomor vakzsákján, a máj felső szélének közepe táján, a pancreas bal és középső lebenyén, a pyloruson és az epésbélen tapad, balra a *lig. gastrolienale*val, jobbra a *lig. hepatoduodenale*val függ össze.

A ló gyomrának belső felületén a fehér, szívós pars oesophagicat a szennyes szürkevörös, lágyabb és nyálkásan fénylő, 2—3 mm vastag pars intestinalistól a jól kiemelkedő, egyenetlen *csipkés szél, margo plicatus*, határolja<sup>1)</sup>. Az egyes mirigyregiók a következő elosztódást tüntetik fel: a sötétebb, szinte barnavörös, egyenetlen, vaskos fundusmirigyek tája a nagy görbület középső részén és az oldalakon, a világosabb szürkésárga, simább pylorusmirigyek régiója a pyloruson és szomszédságában található, míg a cardiimirigyek régiója a csipkésszél mentén húzódó, világosabb csík alakjában különböztethető meg, mely a pylorusmirigyek régiójába megy át (l. a 3. képen).

A sertés gyomra aránylag nagyobb, mint a lőé és hosszúra megnyúlt; ürtartalma 7,5 liter. Jellemző reá a vakzsákon található csaknem kúpalakú, a phrygiai sipkához vagy a vakbélhez hasonló kiöblösödés, *diverticulum ventriculi*<sup>2)</sup>, melynek csúcsa jobbra és hátra irányul (l. a 3. képen); a magzati korban e kiöblösödés aránylag nagyobb és függelékszerűen jobban elkülönül. A nyelöcső tölcéserszerűen nyílik a gyomorba, az *antrum cardiae* alakjában, ehhez képest a kis görbület domború. Az erős falú *antrum pylori* is jól elhatárolt.

A sertés gyomra szintén a bal bordaalatti tájon, intrathoracalisan, harántul foglal helyet, elől a 7., hátul a 10. bordaközig terjed, de telt állapotban az alsó hasfalat eléri és részben a jobb bordaalatti tájakra is áthúzódik.

A sertés gyomrának belső ferde izomrostjai a cardián kevésbé erős hurkot képeznek, ezen réteg alkotja a *diverticulum* izomzatát is. A külső ferde rostok a nyelöcső hosszanti izomrétegének folytatásai. A gyomor jobb felének izomrétege sokkal vastagabb, mint a bal féle; különösen erős a körkörös izomréteg az *antrum pyloriban*. A sphincter pylori nem körkörös, hanem félholdalakú, vele szemben gombalakú, nyelezett izmos duzzanat, a *torus pylori*, emelkedik be a gyomor ürébe, melyet a sphincterrel együttesen teljesen elzárni képes, a torus középnagy sertésen 3—4 cm hosszú, 2 cm széles és 1 cm magas.

A nyálkahártya a cardián erősen ráncolt, az *antrum cardiae* végén a kis görbületnek megfelelően mély redő alakjában (Waldeyer-Retzius-féle

<sup>1)</sup> a csipkés szél mentén gyakoriak a *Gastrophilus equi* lárvái, melyek a bőr felületéről lenyalt és lenyelt petékből fejlődnek ki és nagyobb bajt ritkán okoznak, mert a következő év április-június havában természetes úton eltávoznak (ártalmasabbak a *G. haemorrhoidalis* apróbb és sötétebb vörös lárvái a pylorus körül). — <sup>2)</sup> *divertere* = elfordítani; der Anhangblindsack, le cul-de-sac gauche. Manatusén, Egérféléken is elkülönül, a viziló gyomrán két vakzsák van.



gyomorpálya) behúzódik a gyomor ürébe, hasonlóképpen a diverticulum szélét is redő alakjában szegélyezi. A sertés gyomrában a *pars oesophagica* baloldalt a diverticulumig terjed, jobboldalt az antrum szélét jelző redőig, nagyjában ovális alakú, fehér és ráncolt. A *pars intestinalis* a cardiamirigyek tája az előbbivel szomszédos, tehát a diverticulumra is terjed, szürkfehér, puha tapintatú, és sok nyirokcsomót (a bélben előforduló Peyer-plaquesokhoz hasonló nyirokcsomó halmazokat is, melyek a nyálkahártya felületén krátterszerű bemélyedéseket adnak) foglal magában; ettől jobbra van a fundusmirigyek kerek területe (kb. 16 cm átmérőjű), melyet sötétbarnavörös színe és egyenetlen felülete alapján könnyű felismerni, végül ehhez társul a pylorusmirigyek vékonyabb, sárgásfehér tájéka, melyen számos apró mélyedés, nyálkahártyalécek és nagyobb, de elsimítható ráncok vannak. A cardia- és pylorusmirigyek tája a kis görbületen át vezető szürkfehér csík útján összeköttetésben áll (l. a 3. képen).

A Húsevők gyomra relative igen nagy, volumene csaknem nagyobb, mint a beleké<sup>1)</sup>. A Carnivorák gyomrának bal dorsalis tágabb gömbalakú része a *corpus ventriculi*, jobboldali és ventralis szűkebb csőszerű, a bélhez hasonló alakú része a *pars pylorica* (l. a 3. képen). A macska gyomra hosszában megnyúltabb, mint a kutyáé (az *emberé* tágult állapotban körtealakú). Az aránylag igen nagy gyomor teste nagyfokban tágulékony. A nyelőcső nyílása tág, tölcsérszerű, vakzug nincs.

Falában az izomzat hosszanti lefutású rostjai a görbületeken és a pylorusban a körkörös réteg csaknem a gyomor egész terjedelmében található és a pyloruson két záróizmot, *sphincteres pylori*, alkot, melyek közül a külső, a bél felé eső rendszerint erősebb, a kettő a kis görbületen érintkezik egymással, a nagy görbület felé azonban széjjeltérnek. A külső ferde rostok a nyelőcső hosszanti rostjaiból folytatódnak, a belső ferdek a cardia záróizmát adják, patkó alakjában körülhurkolják a nyelőcső benyílását.

A nyálkahártya főleg hosszanti lefutású ráncokat mutat és mindenütt mirigyek; a cardiamirigyek tája csak a cardia körüli keskeny csík alakjában különböztethető meg (l. a 3. képen), a fundusmirigyek tája vastag és sötét-színű, a pylorusmirigyeké itt is vékonyabb és sárgásfehér.

A Húsevők gyomrának helyzete olyan, mint a lóé (cranioventralis irányulású), csakhogy telt állapotban eléri az alsó hasfalat. Az üres gyomor nagy görbülete a 11., a telté a 13. bordáig terjed hátrafelé, a cardia a 9. bordaköznek megfelelően, körülbelül ugyane síkban van a pylorus vége is.<sup>2)</sup> Mély belelélezéskor egy bordaközszel, terhesség esetén két bordaközszel előbbre kerül a Húsevők gyomra.

A házinyúl gyomra egyszerű gyomor, ürtartalma átlag 200 kcm, alakja a retortához hasonló, hossztengelye merőleges a test hossztengelyére; a cardián a cardiamirigyek 1—1.5 mm széles gyűrűben találhatóak.

<sup>1)</sup> 1 kg testsúlyra 100—250 cm<sup>3</sup> gyomorvolumen esik. — <sup>2)</sup> Pawlow-féle fistula a Traube-féle háromszögben a bordaívnel.

A **Kérődzők összetett, többüregű gyomrán** (ventriculus complexus<sup>1)</sup> négy rész különböztethető meg, az első három *előgyomor, proventriculi* : a *bendő, recés* és *szákrátű*, a cellulosaban gazdag növényi táplálék felhalmozására, maceratiojára, beszárítására és finomabb felaprítására, széjjeldörzsölésére szolgál, a negyedik részlet *valódi, emésztő gyomor, stomachus*, az *oltó*, mely a pyloruson át az epésbélbe folytatódik. A gyomrok közül a szákrátű és az oltó kívülről is jól elhatárolódik, a másik kettő azonban, a bendő és a recés, a hozzájuk tartozó *tornáccal*, külsőleg alig különül el, csupán sekély barázda (sulcus atrioruminalis, resp. ruminoreticularis) jelzi határát (l. a 3. képen).

A nyelőcső kevéssel a rekeszen való átjutása után vízszintesen az *ostium oesophagicum* útján az összetett gyomor kis közös kupolaszerű *tornáca*-ba, *atrium ventriculi*, nyílik, mely a recés fölött és a bendő előtt domborodik ki és ezektől sekély barázdák által különül el. A nyelőcső nyílása a 8. bordaköz síkjába esik, ezzel azonban nem végződik, hanem ezután a *nyelőcsővályú* alakjában a recésszákrátű-nyíláshoz folytatódik. A cardia Kérődzőkön nem zár oly erősen, mint pl. a lóé<sup>2)</sup>.

A kifejlett Kérődző négy gyomorrrészlete közül legnagyobb a bendő ezután következik nagyság szerint az oltó, majd *marhán* a szákrátű és végül, a recés, míg a *Juhféléken* a szákrátű a legkisebb gyomorrrészlet. Valamennyi Kérődzőben fiatal szopóskorban, ameddig kizárólag tejjel táplálkozik az állat, az *oltó* a legnagyobb gyomorrrészlet (l. a 3. képen), míg a bendő a recéssel ennek felénagyságát éri el, a szákrátű pedig teljesen összehúzódott<sup>3)</sup>.

A négy gyomor egymás mellett patkó alakjában foglal helyet. A bendő hatalmas kettős zsákja baloldalt található és a rekesztől a medencéig terjed, előtte ventralisan van a recés, mely szintén a rekeszre illeszkedik, ezután jobboldalt következik a máj mögött és alatt a szákrátű és végül ettől caudalisan, szintén jobboldalt, az oltó. Az egyes gyomrok külseje és helyzete a következő :

A **bendő, rumen**<sup>4)</sup>, hatalmas, oldaltlapított kettős zsák, a hasüreg legnagyobb részét kitölti. Van *dorsalis* és *ventralis* lekerekített széle, *curvatura dorsalis* et *ventralis*, utóbbi kissé jobbra irányul, baloldali fali és jobboldali zsigeri felülete, *facies parietalis* et *visceralis*, mely utóbbi legnagyobbrészt belekkel, de a szákrátűvel és az oltóval is érintkezik, elülső és hátulsó vége, *extremitas cranialis* s. *reticularis* et *caudalis* s. *pelvina*, mely már a hasüreg jobb felébe is átterjed. Mindkét fali felületet hosszanti barázdák, *sulcus longitudinalis dexter* (l. a 3. képen) et *sinister*, szelik át, melyek a bendőt egy baloldali, *dorsalis*<sup>5)</sup> és jobboldali rövidebb *ventralis* zsákra, *saccus ruminis dorsalis* et *ventralis*, osztják. Mindkét bendővégen a vakzsákok találhatók,

<sup>1)</sup> complecti = összefoglalni; a Cetaceákon is több részre tagozott a gyomor cardialis szakasza. — <sup>2)</sup> ezért a gyomor kivétele alkalmával alakkötni szokás. — <sup>3)</sup> a szákrátű úgy phylogenetice, mint ontogenetice is a Kérődzők gyomrának a legkésőbb differenciálódott része. Kifejlett marhán a négy gyomor ürtartalma átlag 200 liter, melyből csaknem 85% a bendőre és recésre esik, evvel szemben a négyhetes borjú gyomrának térfogata legfeljebb 4 liter, melyből 65% az oltóra esik; elválasztáskor a bendő és oltó térfogata csaknem egyenlővé lesz, azután a bendőé rohamosan nő. A nyálkahártya felülete szintén igen nagy, kb. 7 m<sup>2</sup>, miből 5·5 m<sup>2</sup> a szákrátű felülete. — <sup>4)</sup> ruminare = kérődzenni; der Pansen o. Wanst, le rumen ou panse. — <sup>5)</sup> e saccus ruminis dorsalist *Struska* Hauptpansennek nevezte el.



*sacci caeci craniales et caudales* (dorsalis et ventralis), melyeket szintén barázda, *sulcus coronarius cranialis et caudalis*, különít el a bendőzsákok többi részétől. A cranialis dorsalis zsák, *saccus caecus ruminis cranialis dorsalis* (sinister), a bendő kupolaszerű *tornáca*, *atrium ruminis*<sup>1)</sup> (az ezt elhatároló barázda, a *sulcus coronarius cranialis dorsalis*, *sulcus atrioruminalis*). Alul a recéstől a cranialis vakzsákot a *sulcus ruminoreticularis* választja el. Az elülső és hátulsó vakzsákon a dorsalis és ventralis részt jól kifejezett mély barázda, *sulcus ruminis cranialis et caudalis*, határolja<sup>2)</sup>.

A teve (a sivatag hajója) bendőjének dorsolateralis falán található többrekeszű ú. n. „víztartók“, elzárható határizmaikkal, nem víz felhalmozására szolgálnak (hengerhám béleli, mirigyek is vannak bennök<sup>3)</sup>).

A bendő a rekesztől a medence bejáratáig terjed, a hasüreg bal felét teljesen kitölti, sőt hátulsó végével a jobboldali hasfélbe is jut és ennek ventralis harmadát tölti ki. Cranialis vége a 7. bordaköz síkjában van. Baloldalt a rekesszel, bordákkal és a hasfal többi részével, a gerincoszloptól a fehérvonalig, szomszédos, csupán a lép illeszkedik be kis területen a rekesz és a bendő közé. Jobboldalt az oltó, a százzrétű, belek, a máj, pancreas és a bal vese érintik. Felső széle a rekeszoszlopokon és ágyékizmokon (ezeken megerősítve, bendő fodra, mesoruminum), pancreason és bal vesén fekszik; a vemhesség után jobbra terjed.

A **recés**, *reticulum*<sup>4)</sup>, gömbalakú, a lapátos porc táján a rekesz és a bendő között a középvonalban foglal helyet, a 6. borda síkjáig terjed, a rekesz mellett a májjal is határos, hátul a bendővel, százzrétűvel és oltóval érintkezik. Legnagyobb körfogata a ventralis széle, *curvatura ventralis*, jobbra az oltót, balra a rekeszt érinti, dorsalis széle, a *curvatura dorsalis*, a bendőt és a májat éri. Elülső felülete a *facies diaphragmatica*, a hátulsó a *facies ruminalis*, mely a bendő mellett a százzrétűvel és oltóval is szomszédos. Említést érdemel, hogy a recés és a szívburok közötti távolság csak 2—4 cm, ezért a recés falán és rekeszen átfűrődő hegyes, éles, idegen tárgyak a szívburkot sérthetik meg (pericarditis traumatica).

A **leveles** vagy **százzrétű**, *omasus s. psalterium*<sup>5)</sup>, a *marhán* gömbalakú, *Juhjéléken* ovalis (a legkisebb), a középsík mellett jobboldalt a recés fölött, az oltó és a bendő között, a hasüreg középső harmadában foglal helyet. Baloldali felülete a bendő jobb zsákjával, jobboldali felülete a rekesszel, a májjal és hátrább az epehólyaggal szomszédos. Kis területen a 7—9. bordaköz magasságában a ventralis hasfallal is érintkezik. Felső domború széle, a *curvatura major*, a máj, a gerincoszlop és a bordák felé néz; rövid, kissé vajt alsó széle, a *curvatura minor*, a másik három gyomor felé irányul. A balra a recés felé eső kezdeti része szűkült és a százzrétű nyakát, *collum omasi*, adja.

<sup>1)</sup> Pansenvorhof, vestibulum ruminis, atrium ventriculi. — <sup>2)</sup> a legtöbb barázda mélyebb, mint amilyennek látszik, mert többnyire zsír (faggyú) tölti ki, egyesekben értörzsek haladnak, némelyeket izomrostok hidalnak át, melyek a szomszédos bendőzsákok falát összekötik, mélyükben közvetlenül a nyálkahártya alatt erős izomkötegeket találni, velük egyező irányban lefutó rostokkal. — <sup>3)</sup> I. Zimmermann, A teve gyomrának ú. n. víztartói. Állattani Közlemények, 1916. XV. köt. 1—2. füzet. — <sup>4)</sup> rete = rece, háló; die Haube, le réseau. — <sup>5)</sup> omasum = marhazsiger, φαλτήριον = citera; der Psalter, das Buch, Blättermaggen, le feuillet (mille-feuillet, livrel ou psautier).



Az oltógyomor, abomasus,<sup>1)</sup> hosszant megnyúlt, csaknem körtealakú zsák; terjedelmesebb kezdeti része a szájrétűhöz ventralisan csatlakozik, középső része ventralisan ívelt, elkeskenyedő vége a bendő jobb felületén felfelé emelkedik. Baloldali felülete, *facies visceralis*, a bendőhöz fekszik, rajta rögzített, jobboldali felülete a *facies parietalis* és domború alsó széle, *curvatura major*, nagy területen a hasfalat érinti. Felső szélén, *curvatura minor*, a kis cseplész tapad meg, e kis görbület eleinte domború, majd homorúvá lesz és a recéssel és a belekkel szomszédos. A szájrétű után közvetlenül következő kezdeti része balfelé erősen kiöblösödő *vakzsákot* alkot, mely kis területen a lapátos porcra is reáfekszik. Az oltónak felfelé irányuló vége a jobb bordaív mentén húzódik és a 9—11. borda táján az epésbélbe megy át; a pylorustól 15—20 cm-nyire az oltón egy befűződés vehető észre, mely a pars pylorica kezdetét jelzi.

A Kérődzők gyomrának szerkezete és belseje. Az egész összetett gyomrot kívül *savóshártya* vonja be, mely az árkokat és egyéb behúzódasokat áthidalja és itt sok zsírt (faggyút) és laza kötőszövetet hagy maga alatt; a bendőnek a rekeszoszlopok és az ágyékcsigolyák alatt lévő részletein nincs savóshártya, itt a bendő fodra erősíti a dorsalis hasfalhoz. Az *izomréteg*<sup>2)</sup> a nyelöcsőből letévedt, néhány elszórt harántcsikos rosttól eltekintve, síma izomelemekből áll, melyek az egyes gyomorrészletekben különböző lefutást tüntetnek fel, a bendőn a barázdákban tömörülnek; legerősebb a recés izomzata (*marháé* átlag 5 mm, *Juhfélékén* 2 mm vastag), erősebben fejlett az izomzat a nyelöcső vályúján és az egyes gyomorrészletek nyílásain is; sphincter cardiae nem fejlődött ki. Az előgyomrok *nyálkahártyája* cutanjellegű, tehát szemölcsös, többretegű lapos hámmal borított és mirigymentes; felületes elszarusodott rétege a halál után macerálódva leválik, szerkezete az egyes gyomorrészletekben különböző. Az oltógyomor nyálkahártyája mirígyes.

A bendő belső felületén a külső barázdáknak megfelelően az *oszlopok, pilae*<sup>3)</sup>, emelkednek be, melyeken a bendő belső felszíne simább és világosabb. Az oszlopok az izomréteg tömörülése által keletkeznek. Vannak fő- és mellékoszlopok, előbbieket a bendő egyes zsákjait határolják, a mellékoszlopok a főoszlopokból indulnak ki.

A bendőben felületes és mély *izomréteg* található, a felületes gyengébb, rostjai a bendő hossz tengelyében futnak le és az egyik zsákról a másikra is áttérnek, közéjük a nyelöcsőből harántcsikos izomrostok is keveredhetnek; a mély izomréteg jóval erősebb, rostjai ívelt lefutásúak és a felületes réteg rostjait keresztezik. Az oszlopokban a belső réteg megvastagodott rostjai az oszlopoknak megfelelő lefutásúak, belsejükbe a felületes réteg is bocsát rostokat, melyek az előbbiekre merőlegesen.

A bendő *nyálkahártyáját* laza *submucosa* köti a muscularishoz. Muscularis mucosae csak a nyelöcsővályún van. A nyálkahártya sárgás, sötétbarna, az oszlopokon világosabb. Rajta nagyszámú *szemölcs, papilla*, sűrűn egymás mellett található, melyek nyelvalakúak, a *marháén* 1 cm, *Juh-*

<sup>1)</sup> ab = tól, omasus; der Labmagen, la caillette ou franchemule, Boas szerint Hintermagen. — <sup>2)</sup> pacal. — <sup>3)</sup> pila, ae = pillér (kötöltés, mozsár), pila, -ae = labda. Pilatus = dárdás, pilum, í = hajító dárda, pileatusz kalapos, pilus = haj, szőrszál.

*félékén* 0.5 cm nagyok is lehetnek. A nagyobbak között számos apró is látható. Legnagyobbak vannak a bendő öbleinek mélyén, az oszlopok felé fokozatosan kisebbednek, míg azokon egészen el is tűnnek, csupán finom barázdákat hagynak hátra<sup>1</sup>). A nyálkahártya sötét színét a hámréteg adja, a hámtól fosztott propria mucosae halványvörös. Elvértve a nyelőcsőből ide lehúzódott nyálkamirigyek is előfordulnak benne<sup>2</sup>).

A nyelőcső nyílása, a *cardia*, a közös tornácban, atrium ventriculi, található, a 8.—9. borda magasságában, a nyílás hátrafelé irányul, mert a nyelőcső vízszintesen halad a foramen oesophagicumon át; kifejezett sphincter cardiae nincs.

A *gyomor tornácában*, *atrium ventriculi*, a nyálkahártyán apró szemölcsök láthatók. A cardiával szemben a ventralis falon indul ki az az oszlop, *pila ruminoreticularis*, mely a bendőt ventralisan a recéstől elhatárolja, míg dorsalisan a kettő élesebb határ nélkül egy tág nyílás, az *ostium ruminoreticulare*, útján egybeolvad, e nyílás *marhán* 18 cm magas és 13 cm széles, záróizma nincs.

A *recés* belsejében 8—12 mm magas lécek által határolt négy-, öt-, hat-, nyolcszögletes, a méz lépsejtjeihez hasonló sejteket, *cellulae reticuli*, lehet látni, melyek fenekén alacsonyabb lécek másodlagos sejteket határolnak el; úgy a léceken, mint a sejtek fenekén apró lekerekített végű szemölcsök vannak. A bendő és a nyelőcső vályúja felé a sejtek fokozatosan eltűnnek, falaik ellaposodnak és végül szemölcsökbe oszlanak fel. A recésszázrétű nyílásában nagy, a Madarak karmaira emlékeztető görbült, hegyesvégű szemölcsöket találni.

A *recés* a bendőn (*ostium ruminoreticulare*) kívül a százrétűvel is közlekedik a *recés-százrétű-nyílás*, *ostium reticuloomasicum*, útján a 8. borda síkjában; e résalakú nyílás többnyire zárt. A *cardia* felől a *nyelőcső vályúja suleus oesophageus*, vezet hozzá<sup>3</sup>), mely a nyelőcső féloldalt megnyílt folytatásának tekinthető. A vályút két *ajak* szegélyezi, melyek a százrétű felé nagyobbodnak és erősbödnek, közöttük marad a vályú feneké. A *cardia*-tól a tornác és a *recés* jobboldali falán áthúzódva hosszantmegnyúlt csavarulatot végez, minek következtében a nyelőcső nyílásának jobboldalán levő ajka a százrétű nyílásánál már baloldalra kerül, a kezdetén baloldali magasabb ajak a százrétűnél jobboldalt van. A fordulat a tornác és a *recés* jobboldali falán található domborulaton, mint tengely körül jön létre. A százrétű nyílását az ajkak oly módon fogják körül, hogy a baloldali magasabb ajak enyhe ívben jobbra tér és az alacsonyabb jobboldali és balraforduló ajkat átkarolja. A vályú kezdetén caudalisan, a vége felé cranialisan nyitott. Lefutása közel függőleges. A nyelőcső vályújának nyálkahártyája csaknem síma, fenekén finomabb hosszanti ráncok és szemölcssorok láthatók, melyek a százrétű levelei közé vezetnek, míg az ajkak külső felületén levő harántráncok a *recés* papilláiba és léceibe folytatódnak. A fenékredők végén

<sup>1</sup>) Szarvasfélékben alig van nagyobb különbség a bendő szemölcsőinek nagyságában. — <sup>2</sup>) I. *Zimmermann-Sal*, Adalék a bendő szövettanához. *Veterinarius* 1893. 10. sz. — <sup>3</sup>) e berendezés képesíti a kérődzésre, csak a Kérődzőkön van (a Cetaceák ventriculus complexusán sincs), I. *Zimmermann*, A kérődzők nyelőcsővének vályújáról. *Állatorvosi Lapok*. 1911. 2—4. sz.

a szájrétű szomszédságában található a nagy, elszarusodott, madárkarmokhoz hasonló szemölcsök.

A nyelőcsővályú vázát erős izomréteg alkotja, az ajkakban a nyelőcső körkörös izomzatából folytatódó hosszanti rostkötegeket találni, melyek 3—7 mm vastagok és a fenék felől is kapnak rostokat. A szájrétű nyílása felé az izomréteg erősödik, majd a jobb ajakról a szájrétű hidjába és leveleibe, a bal ajakról pedig a recés falába térnek izomrostok, a két ajak kereszteződő rostjai a szájrétű nyílás *záróizmát* adják, melyet a szájrétűből hozzátérő rostok még erősítenek. A nyelőcsővályú fenekének külső, gyengébb hosszanti lefutású izomrétegében harántcsikos rostok fordulnak elő, e fölött jóval erősebb harántreteg, síma izomelemekkel és végül vékony, belső hosszanti réteg található.

A nyelőcső vályúja nyálkahártyájának *muscularis mucosae*ja is van, a bendőben és recésben ilyen nincs.

A recés nyálkahártyája az alatta következő izomzattal szorosabban függ össze, el nem tolható. A recés izomzata erősen fejlett<sup>1)</sup> és két réteget tüntet fel, a külső körkörös, a belső hosszanti lefutású rostokból áll, mindkét réteg a nyelőcső vályújából indul ki, körülövezi a recést ; a szájrétű nyílásán erősebb a recés izomzata.

A szájrétű tetejéről és oldalairól a belsejébe nagyszámú, különböző nagyságú nyálkahártyaredő húzódik a szájrétű levelei, *laminae omasi*, alakjában és csaknem kitöltik a szájrétű üret, csupán a keskeny, ventralis fala, feneke vagy hidja, *fundus s. pons omasi*, szabad; az ennek oldalsó szélein beemelkedő és magas, hegyes szemölcsöktől szegélyezett lécek, ajkak, a recéstől az oltóba vezető szájrétűvályút, *sulcus pontis*, határolják, itt a nyálkahártya síma, vagy csak apró kiemelkedéseket, szemölcsöket tüntet fel. A szájrétűvályú a résszerű szájrétűoltónyílásba, *ostium omasoabomasicum*, vezet, mely a 8. bordaköz síkjában található mintegy 10—12 cm hosszú ovalis rés, előtte a szájrétű fenekén erősebb, harántirányú izomrészlet foglal helyet, tulajdonképpen záróizma nincs; mindkét szélén egy nyálkahártyaredő, *valvula terminalis*, a szájrétű vitorla, billentyűszerűen elzárja és az oltó tartalmának visszafolyását megakadályozza; a vitorla egyik felületét a szájrétű csatanjellegű, szemölcsös nyálkahártyája vonja be, másik felületén az oltó síma és mirígyes nyálkahártyája található.<sup>2)</sup>

A szájrétű levelei, *laminae omasi*, sugárzatosan az oltó nyílása és a szájrétű vályúja felé irányulnak; szabad szélük és a szájrétű vályúja között visszamaradó keskeny tér a szájrétű csatornája, *canalis omasi*. A levelek különböző hosszúak, de szabályszerű elrendeződést tüntetnek fel. A marháén és juhén négyféle (*quadriplacatus*), a kecskéén háromféle nagyságú (*triplicatus*) lemez van; a legnagyobb lemezek<sup>3)</sup> között levő rések a *recessus interlaminares*, amelyek másodlagos és harmadlagos résekre oszlanak aszerint amint középnyagy, kicsiny és legkisebb lemezek között található; a leg-, kisebb lemezek minden lemez mellett következnek, képlettel kifejezve, ha a nagy lemez a, a középnyagy b, a kicsiny c, a legkisebb pedig d, a lemezek

<sup>1)</sup> a recés izomzata aránylag legerősebben fejlett (pacal; *rejectio*). — <sup>2)</sup> emlékeztet az inyvitorlára. — <sup>3)</sup> számuk 12.



sorrendje a következő : a, d, c, d, b, d, c, d, a és így tovább. A lemezeknek a szájrétű csatornája felé irányuló szabad széle vastagabb, úgyszintén erősebb a nyelőcső vályújának végén kiinduló kezdetük is, egész felületük szemölcsökkel borított, számuk a *marháén* körülbelül 100, *juhfélékén* 80.

A szájrétűben *muscularis mucosae* is van, mely a lemezekbe is (a legkisebbek kivételével) követhető.

A *tunica muscularis* kétrétegű, a külső vékonyabb hosszanti lefutású, a belső kb. tízszer erősebb réteg körkörös rostokból áll, utóbbi réteg az oltó nyílásánál patkóalakjában erősebb köteget, *ansa muscularis omasoabomasicum*, alkot. A levelekbe, azok fix szélétől, behúzódozó muscularishoz kétoldalt a *muscularis mucosae* járul, úgyhogy a levelekben (a legkisebbek kivételével) az izomzat háromrétegű.

A *tunica serosa*, a kis görbülettől eltekintve, az egész szájrétűt bevonja.

Az oltó nyálkahártyája síma, lágy, sikamlós, vöröses színű, 1 mm vastag; rajta kb. 14, a pylorus felé spirálisan hosszanthúzódozó kettőzet, *plicae spirales*, található, melyek a szájrétű nyílásán kezdődnek, kb. 5 cm szélességet érnek el és a pylorus felé fokozatosan alacsonyodva megszűnnek. A nyálkahártya kettős izomrétege, *muscularis mucosae* (belső haránt-, külső hosszanti irányú rostokkal), ezekbe is behúzódik, ezért e redők el nem simíthatók. Az oltó redős része vörösebb, a fundusmirigyek régiójának felel meg, *corpus, abomasi*, a sínafelületű sárgásszínű a pylorusmirigyek régiójának, *pars pylorica*, a kettő határa elég éles, míg a szájrétű szomszédságában levő keskeny világosabb cardiamirigyek régiója szabad szemmel alig különböztethető meg. Az oltó mirigyei által elválasztott oltófermentum a tejből a caseint kicsapja (sajtgyártásnál használják).

Az oltó izomrétege külső, hosszanti és belső, körkörös rétegből áll, melyek a bél felé erősödnek, de *sphincter pylorici* nem adnak, csupán félköralakjában emelkedik be a pylorus ürébe egy izomköteg, *torus pylori*.

A három előgyomor az izom- és rugalmas kötőszövetben való gazdagsága következtében nemcsak könnyen képes alkalmazkodni tartalmának mennyiségéhez, hanem továbbjuttatására és összekeverésére is alkalmas<sup>1)</sup>. A folyékony és a pépszerű táplálék a nyelőcső vályúján a szájrétűbe és innen a szájrétű csatornáján az oltóba jut (ez az út marhán csak 14 cm, juhon pedig 3 cm hosszú). A nyelőcső vályúja csavarodott lefutása következtében a táplálékot könnyebben megtarthatja és a helyes irányba terelheti, mintha egyenes irányban haladna. A Kérődzők a szilárd táplálékot először csak felületesen rágják meg; az ilyen nagy falatokban lenyelt táplálék a nyelőcső vályújában nem marad meg, hanem a bendőbe, súlyosabb része a recésbe esik (így idegen testek, pl. vasszegek, melyek azután a recékben megakadnak és a recés erélyesebb összehúzódozásakor falán átfúródhatnak : pericarditis traumatica ; a recés nyílásainak magasabb, dorsalis helyeződése is megnehezíti a súlyosabb részek kijutását). A lenyelt takarmány főleg a recésben átmedvesedik (Anfeuchtungsmagen), a bendőben pedig kiadó mozgással, a nedvesség és meleg, symbionta Infusoriumok (Ophryoscolecidák 20%), bacteriumok (10%) és fermentumok behatásával macerálódik (Einweichungsmagen<sup>2)</sup>, erjed : szénhidrát- és fehérjeelőemésztés (pl. a cellulosa, polysaccharid, methánra és szénsavra bomlik). A bendő egyes részletei a barázdáknak és oszlopoknak megfelelően külön-külön, de együttesen is összehúzódnak, miközben a barázdákon áthúzódozó izomrostoknak van különösebb szerepük. A bendő mozgásai percenként többször ismétlődnek, mi a baloldali éhgyömrőben érezhető, hallható és látható.

<sup>1)</sup> I. Zimmermann, A kérődzők gyomrának szerkezete és működése. Természet-tudományi Közöny, 1913.; Ujabb vizsgálatok a kérődzésről. Uott 1927. és 1929. —

<sup>2)</sup> 1 cm<sup>3</sup> bendőtartalomban egymillió *Ciliata* él.

A bendő, recés és tornác, valamint a hasprés erélyes összehúzódásával a két előgyomor tartalmának *rejectionja* következik be, a bőfögéshez hasonlóan<sup>1)</sup>. A recés-százrétű nyílása ilyenkor elzárul. A gyomor tornácából, lökésszerű összehúzódásával, a gyomortartalom, a visszakért falat a cardián át a nyelőcsőbe és ennek antiperistaltikus mozgásával (a baloldali torkolati barázdában megfigyelhető) a szájüregbe kerül, ahol az állat finomra megrágja és jól benyálazza. Ezután ismét lenyeli a most már pépszerű anyagot, mely a nyelőcső vályúján a szákrétúbe jut. Ilyenkor a nyelőcső vályújának izomzata összehúzódik, miáltal a szákrétű nyílása a cardiához közeledik, a vályú ajkai felemelkednek és csaknem csöszzerűen zárulnak. A bendő és recés tartalmából egyes finomabb részek kérérdzés nélkül is közvetlenül a szákrétúbe juthatnak. A szákrétű réseiben a levelek dörzsoló és préselő hatása alatt a folyékony részek a ventralis helyeződésű szákrétű csatornájába csepegnek és ezen az oltóba jutnak. A recés hevesebb és gyorsabb összehúzódásával ellentétben a szákrétű leveleinek összehúzódása lassúbb és kevésbé kiadó, a levelek összehúzódásuk közben megvastagodnak és megrövidülnek, felületük elszarusodott szemölesei széjjeldörzsolik, őrlik a közöttük levő száraz tartalmat (Austrocknungs- und Zerreibungsmagen) és lassan az oltóba továbbítják, honnan a nyílás magasabb helyzete és a szákrétű vitorlája miatt többé vissza nem térhet. Az oltóban ismét hígan pépessé lesz a tartalma, melynek az epésbébe való időelőtti bejutását a torus izmai akadályozzák; az oltóban az emésztési folyamat olyan, mint a valódi gyomoré (pepsin, HCl, chymosin)<sup>2)</sup>.

\*

A Madarak előbelén a *nyelőcső* általában tágabb és tágulékonyabb, mint az Emlősöké. Kezdeté a gégecső fölött található, a nyak közepe táján azonban a gégecső *jobb* oldalára tér, a mellüregben a tüdők között és a szív fölött foglal helyet, a vége kissé szűkül és éles határ nélkül a mirigygyomorba vezet. A nyelőcső gyomori végén ludon (tyúkon kevésbé) nyirokszövet *tonsilla oesophagica*t képez.

A *Tyúkjélék* és *Galambok* nyelőcsővén a mellkas bejárata előtt mirigyekben gazdag tágulat, a *begy*, *ingluvies*<sup>3)</sup> van, mely a *Tyúkjéléken* jobboldalt, a *Galambokon* kétoldalt szimmetriásan öblösödik ki, a *Papagájokon* kissé spirálisan csavart, a claviculáig (furculáig) terjed, az izmokhoz kötőszövet rögzíti. A *ludakon* és *kacsákon* a *begy* nem különül el, a nyelőcső azonban ezeken is e helyen orsószerűen tágult. A *begyben* a lenyelt táplálék macerálódik; a *Galambokban* a keltés idején tejszerű nedvet, a *begytejet* adja, mely a fiókák táplálására szolgál, e váladék részben a felületes hámsejtek zsíros degenerációjára és széjjelesése útján jön létre (a méh is nyelőcsővének tágulatában a virágnedvekből mézet készít, melyet aztán kihány).

A Madarak *gyomrán* két részt lehet megkülönböztetni, a *mirigygyomrot*, *pars glandularis*<sup>4)</sup> és az *izmos gyomrot* vagy *zúzót* (zúzat), *pars muscularis*<sup>5)</sup>. A nyelőcső az aránylag kicsiny, többnyire tojásdadalakú, vékonyfalú *mirigygyomorba* vezet, mely a középvonalban a máj két lebenye között ferdén, kissé balra húzódik az izmos gyomorhoz, ettől egy

<sup>1)</sup> bendőfistulán *Wester* megállapította, hogy minden összehúzódás a nyelőcső-vályúból indul ki; a rejectionál a nyelőcső negatív nyomása, szívóhatása érvényesül, a rekeszizomhurkot töleszerűen előre vonja. Röntgenvizsgálattal megállapították, hogy a másodszer lenyelt falatból is jut a bendőbe és a recésbe. A szájemésztés kiegészítője a kérérdzés. — <sup>2)</sup> telt előgyomrokkal is éhen pusztulhat az állat, ha nem jut tovább az oltóba a gyomortartalom. — <sup>3)</sup> der Kropf, le jabot. — <sup>4)</sup> régebben tévesen előgyomornak, proventriculus, nevezték; lúd, de tyúk nyelőcsőve gyomori végén is nyirokszövet: tonsilla oesophagica. — <sup>5)</sup> der Muskelmagen, l'estomac musculoux ou gésier: der Drüsenmagen, l'estomac glanduleuse ou ventricule succenturié.



befűződés a világosabb *zona intermedia* különíti el, retroperitoneaalisan foglal helyet, légszákok fogják körül<sup>1)</sup>. A mirigyes gyomor nyálkahártyája ráncos, benne nagy, elágazódó csöves *fundusmirigyek* találhatóak, ezek vagy egyenletesen elosztottak, vagy pedig (a Galambokén) ferdén, párhuzamos sorokban foglalnak helyet. Az *izmos gyomor* a mirigyes gyomor mögött (utógyomor), részben még a máj két lebenye között található, kerek, oldalt összenyomott, vastagfalú és különösen a magevőkön erősen fejlett gyomor-részlet, dorsalis és ventralis felülettel, cranialis és caudalis vakzsákkal. Falát legnagyobbbrészt a két erős, kékesvörös, síma izomelemekből álló *musculus lateralis* adja, melyeket kívülről erősen fénylő, vastag izompólya von be, alul és felül inak kötik össze; az izmos gyomor elülső és hátulsó falán a gyengébb *musculi intermedii* vannak. Az izmos gyomor nyálkahártyájában módosult *pylorusmirigyeket* találni; a nyálkahártya felületét vastkos szarurétegnek látszó *cuticula* fedi, mely beszáradt és megalvadt mirigyváladékból és hámsejtekből álló dörzsölő felületet alkot (némileg a Rovarok ektodermális rágógyomrára, chitinbélés, emlékeztet.) Az izmos gyomor a begyben felpuhított és a mirigyes gyomorban váladékkal kevert táplálékot széjjeldörzsöli, felaprózza; a *magevőkön* gyakran számos kavicsot találni benne, a *húsevőmadarak* izmos gyomra vékonyabb falú és kevésbé erős.

Az izmos gyomornak az epésbélbe való átmenetén, a pylorusnak megfelelő részleten, bolyhok láthatók, benne valódi pylorusmirigyeket találni, a *Gólyaféléken* e gyomorrészlet jobban elkülönül. Madaraknak *nincs csepleszik*.

### A bélső, tractus intestinalis<sup>2)</sup>.

A gyomor mögött következik a *bélső, tractus intestinalis*, mely számos kanyarulatot alkot és a végbélnyílással, *anus*, a szabadba nyílik; egyes részletei különböző terjedelműek. A bélső a tápláló csatorna leghosszabb része<sup>3)</sup>, hossza és bősége általában fordított viszonyban áll egymással, alakulására nagy hatással vannak a táplálkozási viszonyok. A növényevők bélsőve sokkal hosszabb, mint a húsevőké; a házi Emlősállatok közül leghosszabb bélsőve van a *Juhféléknek*, a testhosszának 25-szöröse (33 m), a *marháé* 20-szor (58 m), a *sertésé* 15-ször (24 m), a *lőé* 10—12-szer (30 m), ebből a középbél 24 m hosszú; bő az utóbele, a lőbél irtartalma kb. 200 liter), a *Húsevőké* pedig 5-ször (5 m) oly hosszú, mint a testük hossza<sup>3)</sup>. Hosszúsága miatt számos kanyarulatban kénytelen elhelyezkedni, melyeket *bélkacsoknak*, *ansac*, neveznek, a bélfodor ezeknek homorú felületén tapad.

1) a Madár nagy közös testüregében négy *cavum peritoneaei* különböztethető meg: cava peritoneaei ventralia hepatis (a máj két lebenye számára), az apró cav. peritoneaei dorsale és cav. peritoneaei intestinale caudalisan a bélső, a húgy- és nemi szervek számára. — 2) szorosabb értelemben vett bélhuzam, bélsatorna, intestinum, *эвтсрв* = belül (intus, *эвтсг*) fekvő, belső szerv, zsiger, utóbb különlegesen a bélsőre, mint a legnagyobb zsigerre vonatkoztatták; der Darmkanal, l'intestin. — 3) hullamerevségkor rövidül, azután megnyúlik, l. *Zimmermann*, A bélső hosszának méréséről. Természettudományi Közlöny 1934. 5—6. f. (Ezredik, jubiláris, füzet); a felvett táplálék minősége szerint a belek bizonyos fokig tágulhatnak, sőt ez a tágulat esetenként állandósulhat (pl. szalmahas lovon, burgonyahas emberen).



Tágassága szerint az *ember* bélsövét vékony- és vastagbelekre osztják fel, sok állaton azonban a bélső egyes részleteinek tágassága nem mutat feltűnő különbséget, ezért a sorrend, illetőleg tájanatomiai viszonyok alapján *középbélet*, mely a vékonybélnek felel meg, és *utóbelet*, mely a vastagbélnek felel meg, szokás megkülönböztetni; mindkettő ismét három részre oszlik.

### 1. A középbél vagy vékonybél, *intestinum tenue*<sup>1)</sup>.

A középbél a gyomortól a vastagbélig (utóbélig) terjed, az emésztés és felszívódás főszékhelye<sup>2)</sup>. Hossza lovon 20—24 m., a bélső *háromnegyedrészre* (de úrtartalma alig egyharmada), *marháé* nagyon hosszú, 40 m., *juhé* is 25 m., *sertésé* 18 m., *Hüsevőké* 0.5—1 m. Általában egyenletesen tág, illetőleg szűk (a lőe legfeljebb 6 cm átmérőjű), hosszú cső, mely kezdeti részét kivéve, a bélfodri gyökérről (*lovon* az *elülső* bélfodri gyökérről) kiinduló bélfodron lóg. Három része van, kezdeti része az *epésbél*, középső része az *éhbél*, végső része a *csípőbél*; kezdeti inkább rögzített helyzetű, *pars fixa*, míg az utóbbi kettő a szabadon mozgatható bélfodron függ (ezért e kettőt együtt *pars mobilis*, jejunoilium, *intestinum mesenteriale*-nak is nevezik).

Az *epésbél*, *intestinum duodenum*<sup>3)</sup> (nyombél, gyomorvégi bél, patkóbél; az *emberé* aránylag rövid, hossza itt, *Hyrtl* szerint tévesen, 12 ujj szélességének, 30 cm, felel meg, innen nyerte nevét) a házi Emlősállatoké hosszú, a hasüreg jobb felének dorsalis részletében foglal helyet és hosszú patkóalakban görbülten, többszörösen kanyarodva a pancreas fogja körül; nem lóg a közös bélfodron, hanem saját fodra van, mely három görbületben fixálja (*pars fixa*). A pylorusból kiindulva körteszerű tágulatot, *ampulla*<sup>4)</sup> *duodeni*, alkot és jobbra felfelé és előre tart: *pars prima* s. *superior* s. *cranialis* s. *anteflexuralis duodeni*, a májhoz érve a jobb hasfalon hátra a medence irányában fordul: *flexura*<sup>5)</sup> *prima* (s. *flexura portalis*; ebbe nyílik az epevezető, eddig terjed tulajdonképpen az előbél) és a jobb vese caudalis végéig halad hátrafelé: *pars secunda* s. *interflexuralis* s. *descendens*, hol balra fordul: *flexura secunda* (*flexura renalis* s. *dorsalis*); a vakbélén át a gerincoszlop alatt, az aorta és üresvena fölött a bal vese mögé térő része a *pars tertia* s. *postflexuralis* s. *ascendens*, mely azután a *flexura duodenojejunalis*-szal az éhbélbe megy át.<sup>6)</sup>

A ló epésbele 1 m hosszú; közvetlenül a gyomor szomszédságában a legtágabb (ampulla), ezután kissé szűkül, majd ismét tágul. Kezdeti része kettős görbületet, *ansa sigmoidea* (dorsoventralisan), ad, amennyiben a

<sup>1)</sup> a görögök *χορδαί*-nak nevezték, mert a húrok, chordae, a háziállatok beléből készültek; *χόρδαιμα* = kolbász; *tenuis* = vékony; der Dünndarm, l'istestin grêle. —

<sup>2)</sup> az állat a gyomor nélkül is megél, táplálkozik, emészt (epe, pancreasnedv, bélnedv). —

<sup>3)</sup> duodenus = tizenkétszeres, *δωδεκαδάκτυλον έντερον*, *Herophilos*; *Luschka* az *intestinum pancreaticum* nevet ajánlotta; der Zwölffingerdarm, le duodénum; az *ansa duodenalis*-ből fejlődik. — <sup>4)</sup> *ampla* + *bulla* = ámpolna, bunkóalakú edény; *bulbus duodeni*; a vékonybél legtágabb része, fala is vastagabb. — <sup>5)</sup> *flectere* = görbülni, hajlítani; U-alakú. — <sup>6)</sup> az epésbél az emésztés gócpontja, benne a bélnedv, az epe és a pancreas váladéka működik, fehérjéket aminosavakká, disaccharidokat monosaccharidokká alakít, zstrokot emulgeál; gyomor kizárása esetén is biztosítja a táplálást.

pylorusból kiindulva dorsalisán görbül, a gyomor fölé, azután a máj zsigeri felületére jutva, kissé lefelé és jobbra tart, majd hirtelen dorsalisán görbül és ezután fordul hátrafelé a jobb veséhez. E második, dorsalis görbületben fekszik a pancreas feje és ezen a helyen található a Vater-féle<sup>1)</sup> öböl is. A jobb vese caudalis végén a flexura secundat adja és balra tér, miközben a két bélfodri gyökér között foglal helyet és ezeket elválasztja egymástól, *pars intermesenterialis*.

A májhoz a széles *ligamentum hepatoduodenale*, a kis cseplesz része, fűzi, mely szalag a lig. hepatogastricum folytatása és egybeolvad a lig. duodenocaecaleval, a vakbélhez és a remese jobb felső, illetőleg felső harántfekvetéhez a mesoduodenum, mint *lig. duodenocaecale* és *lig. duodenocolicum* (régebben *lig. rectoduodenale*<sup>2)</sup>); némelyek szerint ez jelzi az epésbél végét és az éhbél kezdetét) tér, a jobb vesével a *lig. duodenorenale* köti össze, mely a lig. duodenocaecaleba megy át. E szalagok, a mesoduodenum dorsale és ventrale egyes részletei, az epésbelet, görbületeit is helyzetében rögzítik.

A Kérődzők közül a *marha* epésbele 1 m hosszú; kezdetét az oltó dorsalis görbületéhez és a bendőhöz a nagy cseplesz felületes lemeze, a májhoz a kis cseplesz köli. Az oltótól felfelé és előre a májhoz tér, melynek kapujában az S-alakú bélkacs, *ansa sigmoidea*, a caudocranialis irányú *flexura portalist* adja (két görbület három fekvettel), ezután a jobb vese alatt a hasfalon hátra a csípőszöglet felé tart, utóbb balra tér és a gerincoszlop alatt a közös bélfodor mellett ismét a májhoz megy, hol az éhbélbe folytatódik. Vater-féle öble nincs, az epevezető 50—70, a pancreas kivezető csöve 80—90 cm-nyire a pylorustól, Juhféléken a kettő egyesülten a pylorustól 30 cm-nyire nyílik.

A sertés epésbele 60 cm hosszú, a pylorustól a jobb hasfalra tér, ennek caudalis végén balra fordul és a bal vese medialis széle mentén előre tart, a jobb bordaalatti tájban az éhbélbe folytatódik. Az epevezető nyílása a pylorustól 4 cm, a pancreasé 15 cm távolságban van.

A Húsevők epésbele a májon és pancreason jobbra, felfelé és kissé hátra irányul, lefutása az ember epésbeléhez hasonló, a jobboldali hasfalon mint *duodenum descendens* a pancreas jobb lebenyével hátra megy a jobb vese caudalis végéig, azután a 6. ágyékcsigolyánál a vakbél és a remese kezdete körül balra fordul és mint *duodenum ascendens* közel a pylorusig jut el, hol a flexura duodenujejunaliszal az éhbélbe megy át. A csepleszen kívül fekszik. Az epe- és a pancreasvezeték a pylorustól 5—8 cm-nyire nyílik.

Az éhbél, *intestinum jejunum*<sup>3)</sup>, nevét onnan nyerte, hogy halál után üres szokott lenni, hígabban folyó tartalma (chymus) ugyanis

<sup>1)</sup> Vater Ábrahám (1684—1751), az anatomia és a botanika tanára a wittenbergi egyetemen; 1. Baumann—Schmolzer, Adatok a diverticulum Vateri és az epe- és pancreasvezetékek papilláinak összehasonlító anatomijához. Állatorvosi Lapok 1910. 35. sz. —  
<sup>2)</sup> ez is ventralis bélfodor ugyanúgy, mint a lig. hepatoduodenale; e helyen tehát a béleső kezdeti és végső részét fűzi össze a hashártya kettőzete, ami különösebb figyelmet érdemel; a szűk remese itt a bal vese alatt az epésbél előtt foglal helyet. —  
<sup>3)</sup> jejunus = éhes, üres; der Leerdarm, így Hyrtl szerint jobb lenne az *intestinum vacuum* elnevezés; le jejunum.

a bélfal összehúzódásakor gyorsabban mozog tovább, azért a többi középbélből világosabb színe alapján megkülönböztethető. Az éhbél a középbél leghosszabb és legmozgékonyabb része, mert fodra a leghosszabb (a lóé kb. 20 méter), ezért helyzete kevésbé állandó.

A ló éhbele a hasüreg baloldalának dorsalis negyedében foglal helyet, szabálytalan görbületeket, *kacsokat*, *ansa*, *alkot*<sup>1)</sup>, melyek a szűk colon kacsáival keverednek.

A *Kérődzők* nagyon kanyarulatós, apró kacsokat (girlandokat) alkotó éhbele a has jobb felében a remese korongját koszorú alakjában övezi körül, mely az utolsó bordánál kezdődik, a medencéhez húzódik és azután balra a mediánsíkban átlépve a csípőbélbe folytatódik.

A *sértés* éhbelének rövid kacsái hátra és jobbra irányuló félkört alkotnak, de nem foglalják be a méhkaszerű remesét úgy, mint a *Kérődzők*, hanem ettől jobbra a ventralis hasfalat érintik, csupán az utolsó kacsok térnek át a baloldalra.

A *Húsevők* éhbele a remese alatt a baloldali és ventralis hasfalon, illetőleg a csepleszen a gyomortól a medencéig terjed, a hasfalat eléri, és az Egyiptásokéhoz hasonlóan, nagy kacsokat alkot, melyek hosszú bélfodron lógnak. A macska bélfodrában kölesszem nagyságú Vater-Pacini-féle tapintótesticsek láthatók.

A csípőbél, *intestinum ili*um<sup>2)</sup>, a középbél végső része, az *emberé* a csípőcsontnál foglal helyet, innen nyerte nevét; kezdete az éhbélből nem különül el élesebben (i. jejunoilium s. i. tenue mesenteriale). Általában az éhbélből jobbra és dorsalisán az ágyékcsigolyák alatt, a vakbél és remese fölött található és ezekbe nyílik, nevezetesen *lóé* és *házingyúlé* a vakbélbe, *ostium iliocaecale*, a többi házi Emlősállaté azonban azon a helyen nyílik, ahol a vakbél a remesébe megy át, *ostium iliocaecocolicum*, úgyhogy a csípőbél tartalma a két bélbe egyszerre juthat; az *emberé* a remesébe nyílik, *ostium iliocolicum*. A csípőbél nyílását *sphincter ilii* zárja el.

A ló csípőbelének végső részlete, a vakbélbe nyílástól számítva kb. 1 m.-nyire, vastagabb falú, izomrétege itt 4—6 mm vastag (egyebütt 1,5 mm), és keményebb, a nyelőcsőhöz hasonló tapintatú, ugyanitt kb. 10 cm.-nyi területen kettős bélfodra van, mert a közös dorsalis bélfodron kívül a vakbélhez a *mesenterium iliocaecale* fűzi. Hullában a csípőbél erősen összehúzódott és ezért szűkebbnek látszik, mint az éhbél, holott kissé tágabb; benne többnyire takarmányrészek is maradnak.

A *Kérődzők* csípőbele az éhbélből egyenesen dorsocaudalis irányt vesz és a 4. ágyékcsigolya táján az utóbélbe vezet.

A *sértés* csípőbele dorsocranialisán jobbra tart és csap alakjában behatol az utóbélbe.

A *Húsevők* csípőbele enyhe ívekben előre tart és az 1—2. ágyékcsigolya alatt a vakbél és remese határán nyílik, végső részletét a vakbélhez a *ligamentum iliocaecale* köti.

<sup>1)</sup> a kinemnyitott ernyő redőihez hasonló hullámvonalakban. — <sup>2)</sup> ile, gen. ilis = ágyék, ilia, gen. ilium, ειλίω = csavarodok, iliacus Trójához (Ilion) tartozó, ileus = bélcsavarulat, bélsárhányás; der Hüftdarm, Krummdarm, l'iléon.



A háziyúl csípőbele csapszerűen nyílik a vakbélbe; az ostium iliocaecale előtt, részben körül a csípőbél félkör alakjában kiöblösödik, *sacculus rotundus*, e helyen a nyálkahártyában nagyon sok nyiroktüsző található (*tonsilla ilica*).

A csípőbél kezdetén néha előforduló kiöblösödés (*Meckel-féle bélbőlt*<sup>1)</sup>, *diverticulum ilii verum s. congenitum*) a belet a sziktómlővel embryonalis korban összekötő bélköldökvezeték, *ductus vitellointestinalis*, maradványa.

A középbél falán három réteg különböztethető meg, a savóshártya, az izomréteg és a nyálkahártya.

A savóshártya, *tunica serosa*, a hashártya folytatása, mely túlnyomórészt a bélfodorról terjed át a bélre, *mesenterium dorsale*, és azon a helyen, hol a bélfodor reá húzódik, keskeny csíkot szabadon hagy az erek és idegek behatolására, *margo mesenterialis*, vele szemben *margo liber*. Az epésbélen az epevezető benyílásáig, éppen úgy, mint a ló csípőbelének végső részletén *mesenterium ventraleis* van. A savóshártya alatt lazább a *tela subserosa* (lipomák). Az eh- és csípőbél fodra a *mesostenium*.

Az izomréteg, *tunica muscularis*, két rétegből áll, a külső vékonyabb, hosszanti lefutású, a belső erősebb körkörös réteg<sup>2)</sup>, mely különösen a csípőbélben erős (sphincter ilii, l. fentebb). A macska egész középbelének izomrétege aránylag vastagabb, ezért középbéle keményebb, tömöttebb tapintatú, mint a többi házi Emlősállaté. Az izomréteg váltakozó, hullámszerű összehúzódása a bél féregszerű mozgását, *motus peristalticus*, hozza létre, ami által tartalma („bélbennék“) továbbjut. Az izomréteg a savós hártával szorosán, a nyálkahártyával laza *submucosa* útján függ össze. Az izomrétegben található idegfonat a *plexus myentericus Auerbachii*<sup>3)</sup>, a nyálkahártyaalatti kötőszövetben van a *plexus submucosus Meissneri*.<sup>4)</sup>

A nyálkahártya, *tunica mucosa*, egyrétegű hengerhámval borított puha, bársonyszerű, erekben gazdag, felületén laza ráncokat alkot, alatta keskeny *muscularis mucosae* foglal helyet. A nyálkahártya egész felületén sűrűn vékony fonálszerű, szőrhöz hasonló *bélbolyhok*, *villi intestinales*<sup>5)</sup>, emelkednek ki (1 mm<sup>2</sup>-en 15—20), melyek a nyálkahártya felületét nagyobbitják (resorptio), a *tunica propria mucosae*nak nyúlványai, hengeresek, végük többnyire tompa kúpba megy át; alakjuk és nagyságuk az egyes állatfajok szerint különböző, leghosszabbak a *Húsevőké* (0,5—1 mm), legszélesebbek a *lőé*, melynél kissé nyakaltak és bunkóalakúak, egyesek vége két-háromágú; legsűrűbben állnak a *Húsevőkén* és *Kérődzőkén*. A bélbolyhok szabadszemmel is megkülönböztethetők, különösen ha vízben mozgatják a belet, amikor némileg a pázsitra emlékeztető képet adnak. A bolyhokban a *tunica propriába* a *muscularis mucosae*ből egyes síma izomsejtek is behatolnak és a bolyhok csúcsáig terjednek; ezek végzik a bolyhok összehúzódását, az erek pedig erigálják. A boholy tengelyében centralis nyirokér, *vas chyliferum centrale*, halad, ilyenekből szedődnek össze a *chyluserek*<sup>6)</sup>, melyek a felszívódott tápláló nedvet (*chylus*) szállítják; a bélpépnek (*chymus*<sup>7)</sup> fel nem szívott részei az utóbélbe jutnak. A bél-

1) *Meckel J. Fr.* (1714—1777) *halleri anatomus*. — 2) *Carey* szerint mindkettő inkább spirális. — 3) apró idegducokkal; *Auerbach Lipót* (1828—1894) *boroszlói orvos*. — 4) *Meissner György* (1829—1905), *Baselben, Freiburgban, Göttingenben az anatómia és élettan tanára*. — 5) *villus a pilus* (= haj) rokona; *die Darmzotten, les villosités*. — 6) *χυλός* = nedv. — 7) *χυμός* is nedv.

bolyhokban a nyirokereken kívül még nagyon jól fejlett vérhajszálérreice is van (szinte szívacsos a szerkezetük).

A nyálkahártya tunica propriajában a stratum villosum alatt vannak és a bélbolyhok között nyílnak a *Lieberkühn-krypták v. mirigyek*<sup>1)</sup>, *glandulae intestinales*, melyek végig az egész bélben találhatóak, bennök a hámréteg keztyűujjszerűen rövid csövekben mélyed be a nyálkahártyába. Ezekkel szemben a pylorusmirigyekhez hasonló, elágazó tubulosus *Brunner-mirigyek*<sup>2)</sup>, *glandulae duodenales*, a laza submucosában foglalnak helyet, *submucosa-mirigyek*, és csak a vékonybél kezdeti részében, lőén kb. 6 m., *marhán* 4 m., *Juhfélékén* 30—60 cm., *sertésén* 4 m., *Húsevőkén* 2 m. terjedelemben találhatóak, szabadszemmel is láthatók, kanyarulatossal csöveik összefüggő réteget alkotnak, azután fokozatosan elmaradnak. Ugy a közép-, mint az utóbelet kibélelő egyrétegű hengerhámsejteknek szabad szélét szegély, *cuticula*, vonja be, melyen finom csatornácskák húzódnak át, a megemésztett táplálék ezeken át jut a nyirokerekre; a hengerhámsejtek más része nyálkát termel és megduzzadva *kehelysejtek*<sup>3)</sup>, egysejtű mirigyekké alakul át, melyeknek váladéka a nyálkahártya felületére ömlik, a nyálkamirigyeket helyettesítik.

A bél mirigyei által elválasztott bélnedv, *succus entericus*, híg, szintelen, alkalikus, reakciójú; hatása a pancreas nedvéhez hasonló (diastase, trypsin, steapsin; erepsin<sup>4)</sup> enterokinase *Pawlow*, mely a pancreas zymogenjét (trypsinogen) hatásos trypsinné aktiválja). A savi vegyhatású gyomorpép az epésbélben a pancreasnedvvel és az epével keveredik (itt az emésztés gócpontja), a trypsin (fehérje) a pepsin megemészténé, ha a sósav hatására az epesavok (l. a májnál) nem válnának szét és a sósavat alkáliák (Na) nem közömbösítenék, miközben a pepsin is magukkal rántják. A középbélben a fehérjék pepton, sőt aminosavak, a szénhidrátok maltose, laevulose, galactose, a zsírok zsírsavak alakjában kerülnek felszívódásra a pépszerű chymusból a bél hámlán át a nyirok- és véreerekbe (osmosis nyomáskülönbség, koncentrációkülönbség kiegyenlítő-dése, permeabilis és semipermeabilis hárttyák,) de a hám protoplasmája activ működésével visszaalakítja genuin-fehérjékké, szőlőcukorrá, neutrális zsírrá (reversibilis enzimák közreműködésével, synthetikus hatás, resynthesis).

A középbél nyálkahártyájában a *nyiroksomók* kétféleképpen fordulnak elő, mint magános tüszők, *lymphonodi solitarii*<sup>5)</sup>, melyek kb. kölesszem-nagyságúak, élesen határoltak, legjobban fejlődtek a *sertésé* és az egész középbél terjedelmében, de a gyomorban és utóbélben is (Rágcsálókén) elszórtan találhatóak a nyálkahártya mélyében (halál után megduzzadnak és kiesnek), továbbá csoportosan mint *Peyer-plaquesok*, *lymphonodi aggregati s. agmina Peyeri*<sup>6)</sup> (l. a 4. képen), melyek a bélfodor tapadásával szemben a középbél végső részének szabad széle, margo liber, mentén emelkednek be a bél ürébe, az epésbélben nincsenek; a *lóéi* aránylag kicsinyek (4 × 7 mm), szabálytalanul kerekded- vagy tojásdadalakúak, laposak, szag-

<sup>1)</sup> *Lieberkühn János Náthán* (1711—1756) berlini orvos, valójában *Malpighi* fedezte fel (1618); a cső fenekén durva szemecskés acidophilsejtek, a *Paneth-féle sejtek* találhatóak, a többi a bélhám regenerálására szolgál (hámrégenerator, mitosisok, a bélben a hám állandóan kopik). — <sup>2)</sup> *Brunner János Konrád* (1653—1727), heidelbergi tanár. — <sup>3)</sup> basalis maggal; Becherzellen. — <sup>4)</sup> az erepsin a gyomorban keletkezett emésztési termékeket (peptonok, albumosok) tovább bontja aminosavakká. — <sup>5)</sup> solus = egyedül. — <sup>6)</sup> grex = nyáj, plaques = lap, lemez, a görög πλάξ-ból; *Peyer János Konrád* (1653—1712), Schaffhausenben a logika és fizika tanára.



gatottak, elmosódottak, számuk 100—200, csikóé egy nagyobb, kb. 20 cm hosszú lemez, mely később eltűnik; a *Kérődzőké* kevesebb, 20—40, de ezek jobban előtűnnek, többnyire hosszúkaság, legnagyobbak a *sertés* plaquesjai, melyek szalagszerűek, számuk szintén 20—40, ezek közül egyesek, éppen úgy, mint a *Húsevőké*, már az epésbélben foglalnak helyet; a *kutya* vékonybelén kb. 15—25 kerekded, a *macskáén* 4—6 inkább tojásdad plaques van, az *emberéi* lencsealakúak. Minden állatfajon fiatal korban nagyobbak és számosabbak a nyirokcsomóhalmazok.

Az epevezeték és a pancreas kivezetőcsöveinek benyílása helyén a házi Emlősállatok epésbélén, a ló kivételével, szemölcsöt, *papilla duodenalis major*, lehet találni, mely a pylorustól különböző távolságban foglal helyet (ló- és Húsevők epésbélének dorsalis falán *papilla duodenalis minor* s. *caruncula Santorini*, l. a májnál és pancreasnál is); a ló e vezetékeinek benyílása helyén az epésbél fala krátterszerűen kiöblösödik és a nyálkahártyával bélelt *Vater-féle öblöt*, *diverticulum duodenale Vateri*<sup>1)</sup>, adja.

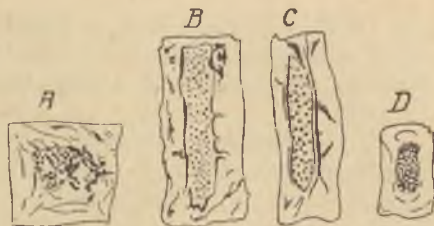
A *Kérődzők* középbélnyálkahártyája több helyen az epés- és éhbélben sűrűn egymásután következő el nem símlható harántráncokat, *plicae circulares* (conniventes) *Kerkringi*<sup>2)</sup>, mutat, a többi házi Emlősállatán nem találunk ilyeneket. Hosszanti ráncok is növelik a felszívó felületet.

## 2. Az utóbél vagy vastagbél, *intestinum crassum*.<sup>3)</sup>

Az utóbél (hurkabel) a legtöbb állaton bővebb, vastagabb, mint a középbél. Hossza lóén kb. 7 méter<sup>4)</sup>, úrtartalma kb. 120 liter. Tartalmából, a bélpépből a folyadék egy része felszívódik, a többi bélsárrá, *faeces* s. *excrementa*<sup>5)</sup>, sűrűsödik be. A nehezebben emészthető részek itt dolgoztatnak fel (pl. lóén a cellulose), az emészthetetlen pedig az utóbél öbleinek megfellelő rögökké (*scybala*) idomul és kiürítetik (*defaecatio*).

Három részből áll, ezek: a vakbél, remese és végbél (l. az 5. képen.)

A v a k b é l, c a e c u m<sup>6)</sup>, a bélcsőbe az utóbél kezdetén beékelt vakzsák, melybe lovon és házinyulon a csipőbél nyílik és melyből a remese



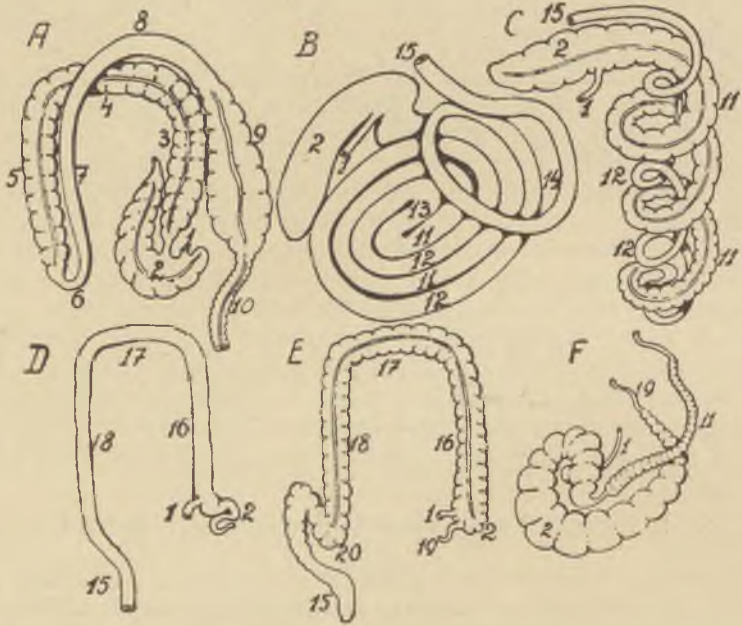
4. kép. Peyer-plaques a ló (A), a marha (B), a sertés (C) és a kutya (D) vékonybeléből.

<sup>1)</sup> *Vater Ábrahám* (1684—1751), wittenbergi anatomus. — <sup>2)</sup> *Kerkring Tivadar* (1640—1698), amsterdami orvos; *Lenhossék* szerint csak emberen fordul elő. — <sup>3)</sup> der Dickdarm, le gros intestin, (hurkabel). — <sup>4)</sup> ebből egy méter a vakbél, 4 m a tágregese, 2½ m a szűkremese és a végbél; kapacitása az egész bélcapacitás ⅓ része, a vakbél 30, a tágregese 60, a szűkremese 15 litert fogadhat magába. — <sup>5)</sup> faex = üledék, excrementum = kiválasztani. — <sup>6)</sup> nem caecum, scil. intestinum; görögül τρυπλόν; der Blinddarm, le caecum A vakbél a Madár és Emlős ansa umbilicalisan ventralisan, Halakon, Kéltűteken és Hüllőkön dorsalisán türemkedik ki; kettős a lajhár, a *Manatus sirena* vakbele, hiányzik vízilovon, medvén, menyéten, több Edentatan és Marsupalián; a gyomor és a vakbél terjedelme többnyire correlatióban áll, l. *Zimmermann*, A vakbérlől. Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz. 1931. 1. f.



vezet tovább. Kezdeté minden állatán, a sertés kivételével, a hasüreg jobb felének dorsalis részében van, de az ezután következő helyzeti viszonyai és külseje az egyes állatfajok szerint nagyobb különbséget tüntetnek fel (l. az 5. képen).

A ló vakbele kúp alakú, S-alakban görbült, terjedelmes zsák, melynek két vak vége van<sup>1)</sup>, az egyik a kupolaalakú feje, a másik a hegye, ez utóbbi előre és lefelé irányul. Dorsalis részének, fejének, *caput s. saccus dorsalis s. culmen caeci*<sup>2)</sup>, alakja némileg a gyomoréhoz hasonló és a hasüreg



5. kép. A ló (A), a marha (B), a sertés (C), a kutya (D), az ember (E) és a házi nyúl (F) utóbele. 1 ilium, 2 caecum, 3 colon ventrale dextrum, 4 flexura diaphragmatica ventralis, 5 colon ventrale sinistrum, 6 flexura pelvina, 7 colon dorsale sinistrum, 8 flexura diaphragmatica dorsalis, 9 colon dorsale dextrum, 10 colon tenue, 11 gyri centripetales, 12 gyri centrifugales, 13 flexura centralis, 14 ansa distalis, 15 rectum, 16, 17, 18 colon ascendens, transversum, descendens, 19 processus s. appendix vermiformis, 20 colon sigmoideum.

jobboldali dorsalis negyedét tölti ki; domború dorsolateralis széle a nagy görbülete, *curvatura major*, a ventromedialis, homorú a kis görbülete, *curvatura minor*. A fej elülső vége a jobboldali rekeszöbölbe illeszkedik, hátulsó, medencei vége a vakbél testébe megy át. Jobboldali lateralis vagy parietalis felülete a hasfalat érinti, baloldali medialis v. visceralis felülete a belekkel szomszédos, a pancreasszal és a remesével áll összeköttetésben. Kis görbületébe nyílik a

<sup>1)</sup> a többi házi Emlősén egy vak vége van, másik vége közvetlenül a remesébe folytatódik; a vakbél oldalt áll. — <sup>2)</sup> fejlődéstanilag a remeséhez tartozik, *caput caecum coli*, a hasüreg közepe táján foglal helyet, felfúvódása a horpaszt elődomborítja.

csípőbél, *ostium iliocaecale*, és a remese, *ostium caecocolicum*. A csípőbél nyílását erős záróizom, *sphincter ilii*, veszi körül, a bél pedig csap alakjában benyúlik a vakbél ürébe, a lovon e nyílást nem zárja el billentyű, a *valvula iliocaecalis* (*Bauhini*, *Tulpai*, *Fallopiae*<sup>1)</sup> csak szárított vakbélen tűnik elő, tehát műtermék. A remese nyílása a csípőbél nyílásától medialisan és előbbre van, izmos gyűrű, *sphincter caeci*, szegélyezi és félholdalakú vastag nyálkahártyakettőzetek, melyeket billentyűknek, *valvulae caecocolicae*, minősítették, zárják el.

A vakbél fejének hátulsó része a vakbél *testébe*, *corpus caeci*, folytatódik, mely többé-kevésbé hengeres és elől a kissé ventralisan görbült csúcsba, *apex caeci*, megy át. Míg a vakbél fejének külső felülete síma, testén és hegyén kiöblösödések, a *bélöblök* vagy *gurdélyok*, *haustra*<sup>2)</sup>, található, melyeket befelé húzódó permanenes *redők*, *plicae semilunares*, alkotnak, ezáltal a bél felülete nagyobbodik<sup>3)</sup>; a gurdélyoknak a vakbél belső felületén mélyedések, *cellulae caeci*, felelnek meg. A gurdélyok hosszanti sorokban rendeződnek el, ezeket ujjnyi széles, 2 mm vastag *Valsalva-féle csíkok*, *galandok*, *taeniae*<sup>4)</sup>, választják el egymástól (l. az 5. képen). A ló vakbélen négy *taenia* található, *taenia dorsalis*, *ventralis*, *medialis* et *lateralis*, ezek közül a *ventralis* és részben a *dorsalis* is szabadon fekszik, *taenia libera*, a *lateralis* és *medialis* erek borítják és a bélfodor húzódik rájuk, *taeniae mesocaecales s. t. vasculosae*, a *dorsalis* csíkra a mesenterium iliocaecale tapad, ez azonban csak a vakbél csúcsáig követhető, a vakbél csúcsán a *dorsalis* csík szabadon fekszik (ennek mentén haladva a csípőbélbe jutunk, *taenia ilica*), a vakbél csúcsát a *lateralis* és *ventralis* csík nem éri el (gurdélyok és galandok a *Kérődzőkén* és *Hüsevőkén* általában nincsenek).

A ló vakbele legnagyobb részével közvetlenül a hasüreg jobboldalán foglal helyet és a jobb horpasztájtól ferdén a lapátos porchoz húzódik. Fejét a három utolsó borda és a három első ágyékesigolya borítja, *dorsalis* felülete az epésbelet, pancreast, jobb vesét és az ágyékizmokot érinti, jobboldalán a hasfal, baloldalán a remese jobb felső fekvete, éhbélkacsok és a csípőbél található, továbbá az elülső bélfodri arteria és a pancreas, kancákban a petefészkek és a méh is, előtte a pancreas, epésbél és a máj, mögötte éhbél és szűk remesekacsok vannak. A vakbél teste kezdetben még a jobboldali hasfalat érinti, később azonban a remese fekvetei közé tér, elhagyja a hasfalat; fölötte vékonybélkacsok vannak. A vakbél csúcsa ismét a hasfalon fekszik a 13—16. borda síkjában. A vakbél feje a jobb vesével, a pancreas jobb lehenyével és a remese jobb alsó fekvetével hashártyakettőzet útján

1) ventil; *Bauhin Gáspár* (1560—1624), az anatomia tanára Baselben. *Tulpius* (1593—1674), orvos és polgármester Amsterdamban. *Fallopio Gabriele* (1524—1562), anatomus és sebész Ferrarában, Pisában és Páduában; valóban F. írta le elsőnek, ezeken kívül még *Posthius*, *Vidius*, *Varolius* és *Alberti* vetélkedtek az elsőségért (összesen heten, akár *Homeros*ért Smyrna, Rhodos, Kolophon, Salamis, Chios, Argos, Athenai). — 2) haustum = veder, merődény; Poschen. — 3) közéjükön 4 cm magasak; az öblök alakját Ichthyosauriusokon a coprolithek őrizték meg. — 4) ταυρία = keskeny szalag, Bandstreifen; a hosszanti izomréteg 1—3 cm széles tömörülése.

függ össze, testét a lig. duodenocaecale az epésbélhez, a lig. iliocaecale és lig. caecocolicum a csipőbélhez, ill. remeséhez fűzi.

A ló vakbelének hossza kb. 1 méter, szélessége 20—25 cm, térfogata 30—50 liter<sup>1)</sup>.

A *kérődzők* vakbele (l. az 5. képen) kevésbé terjedelmes, gurdélyok és csíkok nincsenek rajta, enyhén ívelt hengeralakú és lekerekített vak vége a medence felé irányul, a bendő mellett jobboldalt található. Az ostium iliocaecocolicumot körkörös nyálkahártyaerdő, *valvula iliocaecocolica* és gyenge sphincter ilii szűkíti, az ilium a vakbélnek a remesébe való átmenete táján nyílik, ez átmenet nem határolódik el élesebben.

A *sertés* vakbele jóval tágabb, mint a középbelek (l. az 5. képen), kezdete a *bal* vese hátulsó végén van, tompa csúcsa a medence felé irányul és a bal lágyéktájig húzódik. A sertés vakbelén három taenia és három sor gurdély található. A csipőbél vége 0·5—2 cm hosszú csap alakjában bemelkedik a vakbél üregébe, nyílásán nyálkahártyaerdő billentyűt ad, a csapon kétoldalt nyálkahártyaerdő *fék*, *frenulum valvulae coli*, alakjában húzódik a vakbélfalhoz. A sertés vakbele éppen úgy, mint a Kérődzőké és Húsevőké, a remesébe közvetlenül folytatódik, ebbe átmege.

A *Húsevők* vakbele kicsiny. A *kutyáé* legfeljebb 20 cm-t érhet el; 2—3 görbületet ad (l. az 5. képen), melyeket bélfodor köt össze. A *macskáé* a legrövidebb, néhány cm hosszú, alig görbült és a remese egy kis kiöblösödésének látszik. A kutya vakbele jobboldalt a 2—4. ágyékcsigolya táján, a jobb vese és az epésbél között található, vége a medence felé irányul. Tágassága egyenként is különböző. Taeniai, gurdélyai nincsenek. A csipőbél szemölcs alakjában nyílik belé.

A *házi nyúl* vakbele hatalmasan fejlett (22—55 cm hosszú) és a hasüreg jobb felének legnagyobb részét kitölti, hosszabb, mint a nyúl törzse, ürtartalma tízszeresen múlja felül a gyomorét<sup>2)</sup>. Csigászzerűen jobbról balra csavarodik, két teljes csavarulattal. Alakja hengeres, felületén párhuzamos, harántirányú bemélyedések láthatók, de taeniai nincsenek, hanem azokat a nyálkahártya behúzódása, *plica spiralis caeci*, hozza létre. Egyenes folytatása a kb. 10 cm hosszú hengeres *féregnyúlvány*, *processus s. appendix vermiformis*, a vakbél elcseneveződő része, melynek felülete síma (l. az 5. képen) és világosabb, mint a vakbélé, vége bunkószerűen megvastagodik, falában gyenge az izomzat, de rendkívül sok a nyirokcsomó, úgyhogy az egész egyetlen nagy Peyer-plaquesnak tűnik fel (lymphoid-, „lymphepithelialis“ szerv, *tonsilla caecalis*<sup>3)</sup>).

Az *ember* háromtaeniás vakbele a jobb csipő előtt (*fossa ilicaban*) foglal helyet, az embryoé hosszabb; distalis vége a 6—8 cm hosszú, ceruzavastagságú féregnyúlvány alakjában nem nő tovább, csenevész marad, sok nyirokcsomót foglal magában<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> a növényi rostok, cellulose, emésztése jórészt itt történik, bacteriumok és enzymbák hatására erjedési folyamat útján methan és szén-sav lesz polysaccharidból; a Kérődzőkön ez a bendőben megy végbe. — A vakbél-szűrés helye gázfelhalmozódás esetén az utolsó borda mögött a csipőszöglet alsó vége magasságában, a vese alatt, az epésbél előtt, a m. obliquus abdominis internus fölött, hol nincsenek nagyobb erek. —

<sup>2)</sup> l. *Turba*, A házi nyúl utóbele. Állatorvosdoktori értekezés, Budapest, 1919. —

<sup>3)</sup> l. *Zimmermann*, Adatok a vakbél féregnyúlványának összehasonlító anatómiájához Állattani Közlemények, 1921. — <sup>4)</sup> megbetegedése az appendicitis, perityphlitis.



A remese, c<sup>o</sup>lon<sup>1</sup>), általában a hasüreg jobb felének dorsalis részében veszi kezdetét és előre halad, *colon ascendens*, majd jobbról balra fordul (flexura coli hepatica s. dextra) és a *colon transversum*ot adja, mely azután hátrafelé fordul (flexura coli lienalis s. sinistra) és mint *colon descendens* a medence felé tart. Ilyenek a viszonyok az emberen, hol a lehágó remese ismét jobbra fordul és egy S-alakú kettős görbülettel, *colon sigmoides*<sup>2</sup>), a végbélbe megy át (az ember remeséjén ugyanúgy, mint a vakbelén, három taenia van; l. az 5. képen<sup>3</sup>). A házi Emlősállatokban azonban a Húsevők kivételével, a remese egyes részei ettől nagyon eltérően viselkednek.

A ló remeséje nagyon terjedelmes, a hasüreg legnagyobb részét elfoglalja, két különböző tágasságú részből áll, a nagy vagy tág vagy vastag remeséből és a kis vagy szűk vagy vékony remeséből.

A tág remese, *colon crassum*<sup>4</sup>), a colon ascensdensnek felel meg. Látszólag bonyolult szerkezetű, de a hasüregből kihúzva csupán egy hatalmas 3·5—4 m hosszúra nyúlt hurkot alkot, melynek szárai szorosan egymás mellett haladnak. Ürtartalma kb. 60 liter. A hurok kezdete és vége a hasüreg jobboldalán van, rögzített; középső része a rekesz és a máj mögött harántul balra tér és azután hátrafelé, úgyhogy a hurok átfogó része a medencébe kerül. Kezdeti, ventralis részének sok kiöblösödése van, míg végső részén kevesebb ilyen található.

A vakbél fejének kis görbületéből a jobb alsó fekvet, *colon ventrale dextrum*, indul ki, mely a jobboldali hasfalon előre a jobb bordaalatti tájra halad, hol az alsó harántfekvetben (nem harántremese), *flexura diaphragmatica s. transversa ventralis*, a lapátosporci tájékra tér, majd baloldalt a bal alsó fekvetbe, *colon ventrale sinistrum*, megy át, mely a baloldali hasfalon a medence felé tart és itt a ventralis hurok a medencei görbületben, *flexura pelvina*, a dorsalis hurokba megy át; ennek kezdete a bal felső fekvet, *colon dorsale sinistrum*, a bal alsó fekvettől dorsomedialisan halad előre és a felső harántfekvetben, *flexura diaphragmatica s. transversa dorsalis*, a jobb felső fekvetbe, *colon dorsale dextrum*, folytatódik<sup>5</sup>), mely hátrafelé a nagyobb, legtágabb remeserészletet, a gyomorszerű tágulatot, *colon secundum*, adja és ezután hirtelen szűkülve a vakbél mellett medialisan a szűk remesébe; *colon tenue v. tertium*, megy át (l. az 5. képen) és balra, a jobb vesétől a bal veséhez tart; a colon secundum felel meg a colon transversumnak, a colon tertium a colon descendensnek.

Az egyes remesefekvetek külseje eltérő. A jobb alsó fekvet kiindulási helyén szűk, *collum coli*, csak egy ujjal átjárható (sphincter caeci), fala vastag és taenái nincsenek, csakhamar azonban körteszerűen erősen tágul

<sup>1</sup>) hurkabel; a remese szó gyöke rem, melyből a remeg szó is származik (rebes, rebeg mintájára), remeső, remese, azaz remegő (görcsös hascsikarás esetén, mely ezen bélrészletből indul ki); κ<sup>o</sup>λον és κ<sup>o</sup>λον (Aristoteles, Galenus), latinul colum, pluralisa: cola; der Grimmdarm (Bauchgrimmen), le cölon; kezdetben rövid cső, mely egyenesen a cloacaba vezet, később megnyúlik és a remesekacsot adja, mely egyeseken spirálisan felcsavarodik (Kérdőzőkön, sertésen), másokon visszahajlik (ló). — <sup>2</sup>) σ<sup>ι</sup>γμα régi alakja a félholdalak (később a sigma: Σ (Hyrtl), S romanum. — <sup>3</sup>) a bélsár gyűjtő helye; újszülöttön Hirschsprung-féle betegség. — <sup>4</sup>) der grosse Colon, le gros cölon ou cölon replié. — <sup>5</sup>) a colon ventrale és c. dorsale együtt a colon primum, mely a felhágó remesének felel meg.

(*vestibulum coli*) és négy taenia, ugyanennyi gurdélyssorral, lép fel; majd ismét kissé szűkül, végül tágul és e tágasságát (20—25 cm) az egész ventralis hurkon megtartja. A medencei görbületben erősen szűkül a remese, a taeniák közül csak egy, a dorsalis, marad meg, mert a hosszanti izomzat kiterül; közvetlenül a medencei görbület után a legszűkebb a tág remese, a felső fekvetben azonban ismét kitágul és két újabb széles taenia csatlakozik a ventralis fekvetről megmaradt dorsalis taeniához, a dorsalis fekveteknek tehát három taeniájuk van, a gurdélyok megkevesbednek és laposabbak; legtágabb helye a gyomorszerű tágulat (1. az 5. képen). A ventralis fekvetek négy taeniája közül a két alsó szabad, *taeniae liberae*, a másik kettő dorsalis és ezek közül az egyik végig, a másik csak a jobb felső fekveten a bélfodorral függ össze, *taeniae mesocolicae*, az előbbi, dorsalis, a medencei görbület concav felületén folytatódik a bal felső fekvetre (*taenia mesocolica vasculosa*).

A dorsalis és ventralis fekvetek között egyes izomkötegek hatolnak át a falon az egyiktől a másikhoz, ezek a *remese harántizmai, fibrae transversae coli*, melyek a kétféle fekvetet egymáshoz közelítik, a közöttük levő hézagokban bélfodri nyirokcsomók foglalnak helyet.

Az egyes fekvetek *helyzete* és szomszédsága a következő: A jobb alsó fekvet egész terjedelmében a hasfalon fekszik, caudalisan a vakbél fejének kis görbületével, craniodorsalisan a jobb felső fekvet, medialisan a bal alsó fekvet és középbélkacsok szomszédosak vele, a vakbéllel a kb. 4 cm hosszú *ligamentum caecocolicum*, a többi remese-fekvettel kötőszöveti rostok kötik össze, ezenkívül az elülső bélfodri gyökérral is összefügg. Az alsó harántfekvet a lapátosporc mögött, a felső harántfekvettől caudoventralisan foglal helyet, baloldalt a rekeszt nem, de a májat, lépet éri, gyakran a vakbél csúcsa is idáig terjed. A bal alsó fekvet alul és oldalt a hasfalon fekszik, medialisan a jobb-oldali fekvetek, helyenkint a vakbél és vékonybélkacsok, dorsalisan a bal felső fekvet, jejunum és szűk colon határosak vele; a colon ventrale körülövezi a vakbél testét. A medencei görbület felé a bal alsó és felső fekvetet összekötő mesocolon mindinkább lazul és a bal felső fekvet a bal alsó fekvet mellé kerül. A medencei görbület a tág remese legmozgékonyabb része, helyzete részben teltsége, tartalma szerint változó, a medence előtt a vakbél oldalán található. A bal felső fekvet a bal alsón kissé medialisan fekszik, közte és a bal hasfal között a jejunum, szűk colon, kancákon méhszarv is, foglal helyet, medialisan és dorsalisán szintén a jelzett belek találhatóak. A felső harántfekvet legnagyobb-részt intrathoracalisan foglal helyet és az alsó harántfekvet elé, sohasem fölé, kerül, elöl a májat és a rekeszt éri, dorsalisán a májat és a gyomrot, balra a rekeszt és bordákat. A jobb felső fekvet legnagyobb-részt szintén intrathoracalisan foglal helyet, lateralisán van a máj, az epésbél, a rekesz, a vakbél feje, medialisán a bal fekvetek, jejunum és a szűk colon, a gyomor és a lép, dorsalisán fekszik a pancreas legnagyobb része (a farka és jobb lebenyének laterális széle kivételével), a verőcér, üres vena, aorta, duodenum. A jobb alsó fekvetet hashártyakettőzet a jobb felső fekvettel, a vakbél fejével, májjal, rekesszel és epésbéllel köti össze, a pancreashoz is hashártya fűzi. Ezek szerint a ló remeséjének csupán jobboldali fekvetei rögzítettek, a bal fekvetek szabadok, a medencei görbület teljesen kiemelhető a hasüregből<sup>1)</sup>.

A *szűk remese, colon tenue*<sup>2)</sup> s. *tertium* a colon descendensnek felel meg, a tág colonból a vakbél fejtől medialisán veszi eredetét és a közép-

<sup>1)</sup> szabad helyeződésük miatt ezeken helyzetváltoztatások jöhetnek létre. —  
<sup>2)</sup> *tenuis* = vékony, finom; der kleine Colon, le petit colon ou colon flottant; *Schmaltz* és mások régebben e remeserészletet a végbél hasüregbeli részletének, pars abdominalis recti, tekintették (ezért a lig. duodenocolicumot is lig. rectoduodenale-nak nevezték és a végbél kezdetét innen származtatták).



bélhez hasonlóan hosszú bélfodron lóg, mely a hátulsó bélfodri gyökérből indul ki. Hossza kb. 2,5 m, tágassága valamivel nagyobb, mint a középbél. Számos kacsot alkot, melyek a hasüreg bal felének dorsalis részletében éhbélkacsokkal keverednek, részben ezek mögött a hasüreg közepe táján és a tág remese bal és jobb fekvetei között foglalnak helyet, az epésbéllal a *lig. duodenocolicum* s. *plica colicoduodenalis* (régebben *lig. rectoduodenale*-nak nevezték) köti össze; hátrafelé a medencébe húzódik és miközben bélfodra rövidül, a végbélbe megy át. A szűk colonnak egy szabad, *taenia libera*, és egy fodros csikja, *taenia mesocolica*, van melyek között két gurdélyosor található (l. az 5 képen).

A *Kérődzők* remeséjén (l. az 5. képen) nincsenek taeniák és gurdélyok, nem tágabb, mint a középbél. Három részből áll: *ansa proximalis*, a. *spiralis*, a. *distalis*. Kezdeti része az *ansa proximalis*, a vakbéllal egyenlő tág, az ostium iliocaecocolicumból kiindulva a jobb vese alatt az epésbélnak az éhbélbe való átmenetéig halad, itt hirtelen visszafordul és előbbi részletén dorsalisán kezdetéhez tér vissza, hol ventralisan fordul, előre kanyarodik és fokozatosan szűkülve a harmadik ágyékcsigolya magasságában a középső részbe megy át. Az *ansa proximalis* fölött az epésbél, alatta az *ansa spiralis* és részben a vakbél, medialisan az *ansa distalis* van. A remese középső része az *ansa spiralis*<sup>1)</sup> vagy *labyrinthus*, nagyon hosszú bélkacs, melynek szárai szorosan egymás mellett, egy síkban, *korong* alakjában foglalnak helyet, összekötő része pedig a korong közepén spirális csavarulatot alkot (l. az 5. képen). A korong baloldaltól jobbra áttekinthető, mert a bél a fodorból itt jobban előtérbe lép. A bélkacs kezdő szára *marháén* 1,5—2, *Juhfélékén* 3 centripetalis fordulatot ír le, *gyri centripetales*<sup>2)</sup>, ezután a közepén fordul, *flexura* s. *ansa centralis* és a centripetalis fordulatok között ugyanannyi centrifugális fordulattal kifelé tart, *gyri centrifugales*. A fordulatok dorsoventralis ovalis alakot adnak és a középpont felé sűrűbbek. Néha szabálytalanul elrendezett kacsok is találkoznak.

A *labyrinthus cranialis* végén az 1. ágyékcsigolya táján a remese végső része, *ansa distalis*, lép ki, mely jóval szűkebb, mint a kezdeti része; először a medence felé tart (eddig *colon ascendens*), azután hirtelen előre fordul, a pancreast körülfogja, az elülő bélfodri arteriánál a *colon transversum*-nak felel meg, míg az a része, mely dorsocaudalisán a gerincoszlop alá tér, melyhez nagyobb mennyiségű faggyút magában foglaló bélfodor fűzi, a végbélbe megy át (l. az 5. képen), a *colon descendens*-szel homolog (*Sussdorf*).

A *sértés* remeséje (l. az 5. képen) kb. 3 m hosszú és közvetlenül a vakbélből való kiindulása után mindjárt a méhkashoz<sup>3)</sup> hasonló spirális gomolylyá csavarodik, melynek tompa csúcsa jobbra és előre irányul; e *labyrinthusban* balról jobbra szorosan egymás mellett levő három centripetalis irányú csavarulat, *gyri centripetales*, és ezek alatt három centrifugális csavarulat, *gyri centrifugales*, található, mely utóbbiakat az előbbieket fedik, a csúcsot alkotó negyedik csavarulat ellenben az első centrifugális

<sup>1)</sup> spira, σπειρα = kígyószerű görbület; Scheibe, Grimmdarmlabyrinth. —

<sup>2)</sup> γῦρος = görbület, centrum = κέντρον = középpont, fugere = menekülni, petere = elérni, törekedni. — <sup>3)</sup> Kegel, Bienenkorb.



csavarulatot nem borítja teljesen, hanem a labyrinthus csúcsán visszafelé fordul és az első centrifugalis csavarulatba megy át. Az utolsó centrifugalis csavarulatból indul ki a szűkebb, hosszú, *ansa distalis*, mely az epésbél mellett előre a gyomor felé megy és a vesék elülső végén a végbélbe folytatódik. Az egyes csavarulatokat rövid belfodor tartja szorosán össze. A sertés remeséjén két taenia és ugyanannyi gurdélyosor található.

A centripetalis és centrifugalis gyrusok a colon ascendensnek, az *ansa distalis* kanyarodó része a colon transversumnak, a medence felé térő része pedig a colon descendensnek felel meg.

A *Húsevők* remeséje rövid, a jobb horpasztjától a colon ascendens az epésbél és a pancreas jobb ága mellett a gyomorig halad, hol balra fordul, flexura hepatica, és a colon transversumba megy át, azután hátra fordul, flexura lienalis, és mint colon descendens a bal vesétől medioventralisan a végbélbe megy át (l. az 5. képen). Taeniai és gurdélyai nincsenek, nem tágabb, mint a középbél. — Az *ember* colonján három taenia van.

A *házingyúl* remeséje kb. 120 cm hosszú, kezdetén három taeniája van, melyek csakhamar egyetlen széles taeniává olvadnak össze, ezzel együtt a remese elvékonyodik (l. az 5. képen), a haránt- és lehágó száron a remese már középbélvastagságú, a taeniák és gurdélyok eltűnnek, csupán a bélsárrögök tágitják helyenkint orsószzerűen a remesét (*Turba*).

A végbél, *rectum*<sup>1)</sup>, a második keresztcsigolyától a gerincoszlop alatt, nagyjában egyenes irányban halad nyílása felé, innen a latin neve. Közvetlenül a nyílása előtt a ló, marha, sertés és Húsevőkön palackszerű (lámpacylinderhez hasonló) tágulatot, *pars ampullaris recti*, alkot. A végbélen nincsenek taeniák. Rendszerint üres, csak átjárásra szolgál.

A ló végbéle 20—30 cm hosszú és éppen úgy, mint a vakbél és a remese, erősebben fejlett, mint a többi házi Emlősállaté; fala vastagabb és tágu-lékony. A szűk colon határa élesen nem különül el. A medence savós, intraperitonealis részletében hashártyakettőzet, *mesorectum*, fúzi a keresztcsonthez, hátrább pedig a retroperitonealis v. perirectalis kötőszövet. A végbél alatt foglalnak helyet hímneműekben a húgyhólyag, a hügy- és ondóvezetők, járulékos nemi mirigyek és a húgycső, nőnemű állatokban a méh és a hüvely (*excavatio rectovesicalis*, *exc. rectouterina*, Douglas-üreg, *recessus pararectales*).

A végbélre jellemző erős muscularisa és sphincterei, itt a taeniák eloszlanak az összefüggő hosszanti izomzatba, melynek erős kötegei lazán függenek össze egymással, az ampulla két széléről egy-egy ilyen köteg kiválik és dorsocaudalisan az első farokcsigolya ventralis felületére tér, miközben rostjaik többszörösen keresztveződnek, ez a *musculus rectococcygius* (*retractor recti*<sup>2)</sup>); egyes rostjai a végbél fölött áttérnek és a *dorsalis végbélhurkot* adják. A körkörös izomréteg a végbélnyílás előtt a belső záróizom, *sphincter ani internus* (lissosphincter), tömörül, mely közvetlenül a nyálkahártya alatt foglal helyet, 3—4 cm széles, túlterjed és kívülről a vörös külső záróizom fedi.

<sup>1)</sup> Galenos nevezte el így, *rectus* = egyenes, *regere* = igazítani; der Mastdarm mert zsírba ágyazott, le *rectum*; az *ember* végbelén két enyhébb görbület a *flexura sacralis* és *flexura perinealis*. — <sup>2)</sup> Afterschwanzband, dorsale Mastarmschleife.

A *Kérődzők* végbele sok faggyúba foglaltan az epésbél mellett, mellyel hashártya-kettőzet köti össze (lig. rectoduodenale), halad hátra, bél-fodra hátul nagyon rövid. Fala vastagabb, mint a remeséé.

A *sértés* végbele is többnyire teljesen zsírba ágyazott (Mastdarm) taeniái nincsenek, erős izomkötegek húzódnak belőle a kereszt- és farok-csigolyákhoz.

A *Húsevők* végbele kezdetén kissé szűkül, hátul az ampullába megy át, lefutásában kisebb, jelentéktelen görbületet, *flexura sacralis*, ad.

A *házinyúl* végbele egyenletesen hengeres, vastagsága megegyezik a remese taeniátlan részének vastagságával.

Az utó b él f a l a három rétegű, ezek : a savóshártya, izomréteg és nyálkahártya. A *savóshártya*, a hashártya folytatásaként a bélfodorral tér az izomrétegre, melyet szorosán bevon ; a *ló* vakbele fején és a remese jobb felső fekvetén a pancreason át húzódik a hashártya (superficies pancreatica caeci et coli), a vakbélfej és a remese jobb felső fekvete egy helyen egymásra fekszik és nincs savóshártyával bevonva, a végbél hátulsó részét sem borítja hashártya, hanem adventicia. A savóshártya kitüremkedéseiben helyenkint sok faggyú, *appendices epiploicae* (s. omentula) található.

Az *izomréteg* külső hosszanti és belső körkörös rétegből áll, a hosszanti réteg egyeseken a fehères *galandokba*, *taeniae musculares* (Valsalvae), tömörül, a körkörös réteg pedig helyenkint záróizmokat alkot. A végbél ventralis felületén a hosszanti lefutású rostok egy része elválik és ferdén felfelé tart az első négy farokcsigolyához, melynek ventralis felületén megtapad : *m. rectococcygicus* (l. fentebb), e rostok más része ellenben a végbél fölött mint *dorsalis végbélhurok* az ellenkezőoldali társaival egyesül.

A *nyálkahártya* szennyes zöldesszürke színű, vékonyabb, mint a közép-bélé ; egyrétegű hengerhám (cuticulaszegéllyel) borítja, sok benne a kehelysejt ; az izomréteggel lazán függ össze, ezért ráncos, a haustrak szélén kettőzetek, *plicae semilunares*, alakjában húzódik be a bél ürébe, ezekbe a redőszerű kettőzetekbe a circularis izomzat is folytatódik<sup>1)</sup>, a vakbél-remese nyílásán körkörös redője billentyűt ad. A muscularis mucosae különösen a végbélben erősen fejlett, ezért itt ráncosabb a nyálkahártya<sup>2)</sup>, *lőn* e ráncok a bélsár ürítése alkalmával a *végbél rózsjája* alakjában előtűnnek. Bolyhok és Brunner-mirigyek nincsenek, ellenben hosszabb és tágabb csöves Lieberkühn-mirigyek<sup>3)</sup> és magános nyiroktüszők nagy számmal találhatók, Peyer-plaquesok csak elvétve a vakbélben, Juhféléken és sertésen néha a végbél végefelé is fordulnak elő. A házinyúl féregnyúlványában a submucosát kitöltő rendkívül sok nyiroktüsző található, úgyhogy felülete egy hatalmas nyiroktüszőlemeznek tekinthető („tonsilla proc. vermiformis“).

A növényevők utóbeleiben még kevés emésztés folyik, bacteriumos erjedés, rothadás, főműködésük azonban a resorptio ; a béltartalom a felszívódás folytán fokozatosan beszárad, emellett erjed, rothad, a fehérjék aminosavakra és aromás vegyületekre bomlanak (kénhydrogen, H<sub>2</sub>S, fejlődik) melyek a bélsár szagát kölcsönzik, színe a fel nem használt epefestékektől és a kénhydrogennek vassal való vegyületétől származik.

<sup>1)</sup> az eh- és esípóbbél Kerkring-féle redőibe nem. — <sup>2)</sup> plicae transversae recti Kohlrausch (K. Ottó Lajos Bernát, 1811—1854., hannoveri orvos) és az elsimítható járulékos Houston-féle ráncok. — <sup>3)</sup> ezeken nincsenek Paneth-féle sejtek, csak nyálkát választanak a kehelysejtek révén.



A végbélnyílás, anus<sup>1)</sup> pars analis recti, belül nyálkahártya, kívül bőr által bevont, lovon kb. két ujjnyira kiemelkedő, kiálló vége a bélcsőnek. A külső bőr szörtelen, sok faggyú- és izzadságmirigyet foglal magában, nagyfokban tágulékony. A nyálkahártyán általában három részlet különböztethető meg: 1. a *zona cutanea* a bőrbe való átmenet, ebben még a bőr mirigyei, faggyú- és nagy izzadságmirigyek jelen vannak; a *Húsevőkön* kétoldalt egy-egy gombostüfejnagyságú nyílás a *végbélzacskókba*, *sinus paranalís*<sup>2)</sup>, vezet, mely mogyorónagyságú öblöket a külső végbélzáróizom borít, bennök sötétszürke, kellemetlenszagú, kenőcsszerű váladék található, ezek mögött a *zona cutanean* nagy apokrin tubulusos faggyú-mirigyek, a *circumanalis mirigyek* foglalnak helyet; 2. a *zona intermediat* az előbbtől a *linea ano-cutanea* élesen elválasztja, ez a részlet síma, mirigymentes, szintelen, hámja alig szarusodott el; 3. a *zona columnaris* a legfelső részlet, csak *sértésen* és *Húsevőkön* található, a végbéltől a *linea anorectalis* élesen elhatárolja, jellemzik el nem simítható ráncai, *columnae rectales (ani) Morgagni*, melyek közötti öblök a *sinus rectales (ani)*, nagy nyirokcsomók és submucosájában a *glandulae anales* találhatóak benne; *Egyiptáson*, *Kérődzőkön* és *házinylón* e *zona* hiányzik, hanem itt a *linea anorectalis* az anus 2—4 cm széles fehér nyálkahártyáját elválasztja a végbélétől. *Sértésen* és *Húsevőkön* *vérsinusok* is találhatóak benne (anulus haemorrhoidalis, az emberen, aranyeres csomók, nodi haemorrhoidales, helye).

Az anus alapját a szürkés sphincter ani internuson (lissosphinter) kívül a *külső végbélzáróizom*, *musculus sphincter ani externus* (rhabdosphincter<sup>3)</sup>, is adja, mely erős, vörös harántesíkos rostokból álló izom közvetlenül a bőr alatt foglal helyet és két részből áll, a cranialis része páros, ez felületes és mélyebb rétegre bontható, a caudalis része körkörös. A sphincter ani externus borítja a *musculus transversus perineit*<sup>4)</sup>, mely az ülővágányról ered és a ventralis végbélhurokhoz tér.

A *végbél emelőizma*, *musculus levator ani*<sup>5)</sup>, nem a medence boltozatáról, hanem ferdén a spina ischiadicaról és a széles medenceszalag belső felületéről járul a végbél két oldalára a két végbélzáró izom közé és az alábbi suspensorium oldalára tér. Defaecationál a körkörös izmok által hátraszorított skybalak fölött a hosszanti-izmokkal együttműködve elhúzza az anust.<sup>6)</sup>

A *végbél függesztő szalaga* vagy *ventralis végbélhurok*, *musculus suspensorius ani* s. ligamentum musculare suspensorium recti (ani) síma izomelemekből áll, az első farokcsigolyák ventralis felületéről ered és a végbélzáróizmok alatt körülhurkolja a végbelet, rostjainak egy része lefelé a külső nemiszervekre folytatódik (m. retractor penis a hímvessző ventralis felületén, m. constrictor vulvae nőneműeken).

<sup>1)</sup> az emberen a farpofák nyílrányú hasadékaiban, *crena ani*, a két m. glutaeus maximus között; podex (*Horatius*), culus (*Catullus*), görögül πρωκτός; anus = gyűrű; der After, l'anús; embryon a kloakahártya zárja el, a proktodaeum vakgödör. — <sup>2)</sup> παρά = mellette. — <sup>3)</sup> hiányos működése a végbélnyílás tátongását és ezzel önkéntelen bélsárürítést, *incontinentia alviti* okoz (alvus = alhas, végbél). — <sup>4)</sup> perinaeum s. perineum = gát, τό περιαιων s. περιαιον; das Mittelfleisch; I. *Muha János*, Adatok a marha gáttájékának tájanatomiájához. Diss. Budapest, 1929. — <sup>5)</sup> levare = emelni, levis = könnyű; emberen diaphragma pelvis névvel illetik, I. *Zimmermann G.*, A medence rekeszéről. Állatorvosi Lapok, 1935. 21. sz. — <sup>6)</sup> a defaecationál három tényező szerepel: a végbél saját izomzata, a gát izomzata és a hasprés.



## A középbél járulékos mirígyei.

A középbél járulékos mirígyei a máj és a pancreas; ezekkel együtt szokás ismertetni a lépét is.

### A máj, hepar s. jecur<sup>1)</sup>.

A máj a szervezet hatalmas, legnagyobb mirígye, aránylag tömött, törekeny, bővérű, barnavörös<sup>2)</sup>, lapos szerv, mely a regio epigastricában, főleg a jobb hypochondriumban, a rekesz homorulatába fekszik bele. Fiatal állatok mája relative nagyobb (vérképző), öreg korban sorvad, kövér, hízott és előrehaladottan vemhes állatoké sárgásszínű<sup>3)</sup>; intra vitam tömöttebb, de puhább, plasztikus, nem rugalmas, rajta a szomszédos szervek benyomatokat okoznak (impressio oesophagica, renalis), az ujjbenyomatot is megtartja<sup>4)</sup> aránylag könnyen szakad (belső vérzések), metszéspapja többé-kevésbé szemecskés; hullában petyhüdtebb, hamar rothad (a belek szomszédsága miatt rothadási bakteriumok jutnak belé). Assymetriásan, nagyobb részével a jobb bordaalatti tájon foglal helyet, hol magasabbra húzódik fel, mint a bal bordaalatti tájon. A rekesz felé tekintő felülete, *facies diaphragmatica*, a rekesz homorulatának megfelelően domború; rajta medioventralis irányban a *fossa venae cavae* húzódik át, az üresvenába itt a májvenák ömlenek be, melyek nyílásai a hasüregből kivett máj rekeszi felületén tátongnak. Caudalis felülete a *zsigeri felület*, *facies visceralis*, homorú; rajta harántul, majdnem a közepén, de a tompa szélhez kissé közelebb az e felületre különösen jellemző *májkapu*, *pórtá hepatis* (*fossa transversa* s. *hilus*) különböztethető meg, hol kötőszöveti tokba, a *Glisson tokba*, *capsula fibrosa Glissoni*<sup>5)</sup>, foglaltan nagy erek (vena portae, arteria hepatica), idegek (plexus hepaticus: n. sympathicus és n. vagus), a ductus hepaticus és a periportalis nyirokesomók találhatóak. A zsigeri felület a gyomorral, epésbéllal, pancreasszal, vakbéllal, a remesével (*lovon* ennek felső harántfekvetével és jobb felső fekvetével), a jobb vesével és vékonybélkacsokkal érintkezik.

A két felületet négy szél határolja. A dorsalis szél, különösen közepe táján, vaskos, tompa, *margo obtusus*, jobboldalán a hátulsó üresvena részére a *fossa venae cavae*, balra a nyelöcső számára az *impressio oesophagica* található, mely a *lőén* és *sértésén* mély. A felső szél két vége, az oldalsó szélek

<sup>1)</sup> τὸ ἥπαρ, a görög név használatos (de oleum jecoris Aselli, csukamájolaj, Lebertran), die Leber, le foie; a máj vizsgálata a jövődőlésnél ἥπατοςκοπία. Az epe elválasztásán kívül a vér kémiai összetételére hat (vércukor, diabetes), a belekből felszívódott szénhidratokat glykogénné alakítja (glykogén-képzés, felhalmozás), anyagcseremirígy, endocrinhámszerv; magzatkorban vérképzőszerv (l. a Fejldéstában; bélhámsejtek temérdek szaporulata, a középbélen vályú, *diverticulum hepaticum* alakjában indul meg fejlődése). — <sup>2)</sup> elvéreztetett állatok (levágott állatok) mája barna, a parenchyma színét tünteti fel, színe, consistentiája ereinek teltségétől függ; a ló, marha, juh és sertés mája csokoládé- egész vörösbarna, a kutyáé fénylő barnavörös. — <sup>3)</sup> emésztés közben leölt állatok mája is sárgás színárnyalatú; ezzel szemben az éhező, sovány és lesoványodott állatok mája kifejezetten vörösbarna. — <sup>4)</sup> emberen nadrágszíj, fűző hatása. — <sup>5)</sup> *Glisson Francis* (1597—1677), az anatomia és a botanika tanára Chambridgeben.

és az alsó szél éles, *margo acutus*, az oldalsó szélek domborúan íveltek és símák, a jobboldali szél túlterjed a bordaíven, itt a máj a külső vizsgálat részére is hozzáférhető (májtompulat, lovon alig), az alsó szélén (a marháé kivételével) bemetszések, *incisurae interlobares*, találhatóak, melyek a májat lebenyekre vagy karélyokra osztják. Az egyes állatfajok májlebenyeinek homologizálása azon az alapon történhet, mely szerint a máj zsigeri felületén két hosszanti barázdát vesznek fel, ezek az emberi máj *fossa sagittalis dextra-* és *sinistrajának* felelnek meg, közülük az egyik a köldökvena barázdájába (*fossa venae umbilicalis*) esik és a *fossa sagittalis sinistraval* egyezőnek vehető, a másik az epehólyag barázdája (*fossa vesicae felleae*), mely a *fossa sagittalis dextranak* felel meg; az ezektől lateralisán található lebenyek a bal és a jobb lebeny, *lobus sinister et dexter*, a kettő között van a középső lebeny, *lobus centralis s. medius*, melynek a májkapu alatti része a *lobus quadratus*<sup>1)</sup>, dorsalis része a házi Emlősökén általában erősen fejlett *lobus caudatus Spigelii*<sup>2)</sup>, ennek a májkapun kiemelkedő része a *processus papillaris*, jobbra húzódó keskeny folytatása a *processus caudatus*.

A májat, a portája és a *fossa vesicae* kivételével, *hashártya* vonja be, mely *savóstok* róla aránylag könnyen lepraeparálható, mert laza *subserosa* (fibrosa) köti az alatta levő részekhez. A hashártya legnagyobbbrészt a rekeszről húzódik reá, *plicae phrenicohepaticae*, ezenkívül a gyomorról, epésbélről, veséről a következő savósszalagok alakjában. A rekeszről a hátulsó üresvena mentén, melynek fala a májjal úgy, mint a rekesszel összenőtt és azt helyzetében megtartani segíti, a háromszárú *koszorúszalag*, *ligamentum coronarium*, tér a máj tompa szélére. A három szár közül a baloldali a bal lebenyen dorsolateralisan halad és a *mesohepaticum laterale sinistrumba* (lig. triangulare sinistrum) megy át, mely az impressio oesophagicatól lateralisán a máj éles szélétől a rekeszhez tér. A jobboldali szár ugyancsak dorsolateralisan a vena cava mentén jobbra fordul és a *mesohepaticum laterale dextrumba* (lig. triangulare dextrum) megy át, a középső apró szar egyenesen az impressio oesophagica-hoz megy és a lig. gastrophrenicum-hoz csatlakozik. A hátulsó üresvena alatt a keskeny *sarlóalakú szalag*, *mesohepaticum ventrale* (lig. falciforme<sup>3)</sup>, a rekeszhez és a ventralis hasfalhoz húzódik, caudalis szabad szélén van a *görgeteg szalag*, *chorda venae umbilicalis* (lig. teres hepatis<sup>4)</sup>, mely a köldökgyűrűhöz tér és az elzárult köldökvenának felel meg (l. utóbb); dorsalis folytatása egyes állatfajokon, Kérődzőkön és Húsevőkön, a *chorda ductus venosi Arantii* (lig. venosum Arantii), a magzatkorbeli ductus venosus Arantii elzárult maradványa, mely a görgetegszalagtól a hátulsó üres vénához húzódik. A máj zsigeri felületét a gyomorral és az epésbéllel a kis csépleszhez tartozó lig. *hepatogastricum* és lig. *hepatoduodenale* köti össze,

<sup>1)</sup> négy-szögletes (bár nem minden állatfajé, pl. a sertésé háromszögletes a „négy-szögletes“ lebeny); quadrare = négy-szögűvé tenni; lobus centralis infraportalis. — <sup>2)</sup> Spigelius (van den Spieghel) Adriaan (1578—1625), az anatomia hollandi szűrínázású tanára Páduában, lobus omentalis s. pars centralis supraportalis; erezettsége alapján bizonyos fokú önállóságot mutat. A máj lebenyzettsége miatt jobban követheti a rekesz, a gyomor és a bél kitéréseit (a lélekezés rhythmusát, a gyomor és a belek teltségét, mozgását, a törzs hajlítását). — <sup>3)</sup> falx = sarló. — <sup>4)</sup> hengeres,



utóbbiban halad az epevezető és a verőceér (mögötte van a Winslow-féle lyuk, l. a 16. oldalon). Végül a jobb veséhez és a vakbélhez, a lig. triangulare dextrum folytatásában, a síma izomelemekben bővelkedő, 2—4 cm széles lig. hepatorenale fúzi a májat.

A májkapuban nagyobb mennyiségű kötőszövet található, melyet együttesen *Glisson-toknak*, *capsula fibrosa Glissonii*, neveznek; a kötőszövet innen erek mentén a máj belsejébe hatol, ott eloszlik és a máj kötőszöveti vázát, *interstitium*, adja, mely a máj mirigyos állományát, *parenchyma*, különösen a *sertés* máján jól észrevehető szigetekre, *lobuli*, osztja. Ezekben veszik eredetüket az *epecapillarisok* (két sejtfelület között), melyek azután a lebenyek közötti *interlobularis epeerekben*, ezek pedig a nagyobb epeerekben, *ductus biliferi*, egyesülnek. Az epeerek végül a májvezetékbe, *ductus hepaticus*, folynak össze, mely a májkapun kilépve, az epésbél felé tart és az epehólyag kivezető csövével, a *ductus cysticus*sal<sup>1)</sup>, egyesülve, a *ductus choledochust*<sup>2)</sup> adja, ez az epésbélbe a *Vater-féle*<sup>3)</sup> *öbölben* vagy a *papilla duodenibus* nyílik (l. utóbb).

A máj tömött hámszervnek látszó összetett tubulosus mirigy, melynek szerkezete lényegesen különbözik az Emlősök többi exokrin mirigyétől abban, hogy a tubulusoknak nincs lumenük, tehát az endokrin mirigyek szerkezetéhez hasonlóan tömör, polygonalis, ötszögű sejtsorok alkotják, melyek oldalágakat bocsátva hálózattá egyesülnek. A májsejtek a középponti ér, *vena centralis*, köré csoportosulnak, melybe a verőcérből származó hajszálerek ömlenek, ezek véreből készítik a májsejtek az epét<sup>4)</sup>. A májsejtekből falazat nélküli intracelluláris epecsatornák, epehajszálerek veszik eredetüket, melyek a sejtek felületén, *lapján* intercellularis epecapillarisokba, majd interlobularis epeutakba mennek át. A májlebenyekben lévő *intralobularis* víz kötőszöveti rostokból áll, melyek finom rácsozatot alkotnak (rácrostok, *Gitterfasern*) és a vena centralisszal is összeköttetésbe lépnek. Az epecapillarisokat saját szerű szárnyas *Kupffer, féle csillagsejtek*<sup>5)</sup> veszik körül (adventiciális sejtekként), melyek szintén az intralobularis vázrendszerhez tartoznak (l. a szövettanban). A vércapillarisok a sejtek élén haladnak.

Néha, ritkán apróbb, ú. n. *mellékmáját, hepar succenturiatum s. accessorium*, is találni a máj széle vagy zsigeri felülete mentén, mirigyos szerkezete a májéhoz hasonló.

**Az epehólyag, vesfea fellea**<sup>6)</sup>, körtealakú karcsú zsák, mely a májon a fossa sagittalis dextranak megfelelően foglal helyet; a májsejtek által

<sup>1)</sup> κύστις = hólyag, l. Zimmermann, A májon kívüli epeutak összehasonlító anatómiájához, Állattani Közlemények, 1932. 29. k. — <sup>2)</sup> a ligamentum hepatoduodenaleban halad; χοληδόχος; χολή = epe, δέχομαι = befogadni — <sup>3)</sup> Vater Abraham (1684—1751), az anatomia tanára Wittenbergben. — <sup>4)</sup> a középponti erek az elhasznált vért a májvénákba vezetik. A májba a verőcéren át a gyomorból és a belekből jut a vér (l. utóbb), mielőtt a szívbe folyna (a máj ellenőrző szervként (Kontrollorgan, *Abderhalden*) van beiktatva a vénás áramba). A verőcérből, mint venában, alacsony a vérnyomás, ezért az epe is alacsony nyomás alatt választatik el, pangás könnyen jöhet létre. A májban még glikogén halmozódik fel, a verőceér által a bélből odaszállított szénhidrátokból a máj sejtjei glikogént készítenek (ezen glikogénberaktározásnak analónja a növényekben a keményítő felhalmozása); a glikogén itt az endokrin elválasztás váladéka (incretum, a májsejtben), míg az exokrin elválasztás terméke, az epe, a falazat nélküli epecapillarisokba jut; mindkét váladék a verőceér véreből készül. — <sup>5)</sup> endothel-sejtek, phagocyták, a reticuloendothelialis rendszerhez (RES) tartoznak; *Kupffer K. W.* (1829—1902) balti születésű müncheni histológus. — <sup>6)</sup> cystis fellea s. cholecystis, fel, fellis = epe; die Galle, la bile; die Gallenblase, la vésicule biliaire; összenőtt a májjal, *Kérdődzőké* túlterjed a máj alsó szélén.



folytonosan elválasztott epe felhalmozására szolgál<sup>1)</sup>. Széles alapi része a *fundus*, mely a *corpus*ba, ez pedig *collumba* megy át, honnan a *ductus cysticus* vezet ki. Falát *serosa*, *muscularis* (síma izomnyalábok) és *mucosa* alkotja, utóbbi ráncos, egyrétegű hengerhámmal bélelt (*cuticula*, csapszerű sarjai az *Aschoff-járatok*), benne mirigyek, *glandulae mucosae biliosae*, található<sup>2)</sup>. Az epehólyag tartalma a *fel* (hólyagepe, sűrűbb, mint a májvezetéké, mert víztartalmának egy része itt felszívódik, benne az epe  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ -ára besűrűsödik), a májvezetéké a *bilis*<sup>3)</sup>, az epevezetéké *cholé*.

Az epe sötétzöldesbarna (biliverdintől) vagy (Húsevőké) vörösesbarnasárga (bilirubintól), keserűízű, jellemző (kellemetlen) szagú, gyengén alkalikus folyadék, színét az epefestőanyagoktól (vérfesték, Hb származékai: bilirubin, biliverdin, bilifuscin) nyeri, e salakanyagok a bélsarat színezik; egyéb hatóanyagai az alkáliákhoz kötött (páros) epesavak (glykochol- és taurocholsav), melyek a savi chymust neutralizálják, a bélbe jutott táplálék zsíráját emulgeálják, elszappanosítják, oldhatókká és felszívódásra alkalmassá teszik. Az epe ezenkívül a bél perisztaltikus mozgására élénkítőleg hat (idegekre, izmokra) és a béltartalom rothadását is gátolja. Az epében a jelzett alkotórészeket kívül van még cholesterin (zsír), lecithin, mucin, szervesetlen sók stb., melyek alkalmilag kicsapódva epekövek keletkezésére vezetnek. Ha az epe kiürülése gátolt, pl. epevezető elzáródása következtében, sárgaság, icterus, következik be.

A ló mája átlag 5 kg súlyú, öregebb lovaké gyakran csak 2·5—3·5 kg (*atrophia senilis*, öregkori sorvadás). *Ventralis* szélén két bemetszés, *incisurae interlobares*, három lebenyre osztja. A jobboldali lebeny, *lobus dexter*, fiatal lovak máján nagyobb és inkább széles, később a remese erős fejlődésével elnyomja (nyomási *atrophia*), a baloldali lebeny, *lobus sinister*, inkább magas; a májkapu fölött veszi eredetét a *Spigel-lebeny*, *lobus caudatus*, mely a jobb lebennyel összenőtt és a rövid, elhegyesedő, háromszög alakú *processus caudatus*ba megy át, ezen és a jobb lebeny dorsalis részén sekély behúzóadás található a jobb vese számára, *impressio renalis*<sup>4)</sup>. Legkisebb a *középső lebeny*, *lobus medius*, melynek ventralis szélén kisebb-nagyobb bemetszések vannak, ezek közül egy baloldaltlevőben van a *fossa venae umbilicalis*, a fetalis köldökvena árka, e vénából elzáródása után a máj görgeteg szalaga lesz. A *fossa venae umbilicalis*tól balraeső része a középső lebenynek összehasonlító anatomiai nézőpontból a bal lebenyhez tartozónak veendő és *lobus sinister medialis*nak nevezhető, az ettől jobbraeső rész felel meg a *lobus quadratus*nak; hasonlóak a viszonyok a jobboldalt is, hol a *lobus medius* egy része, a hiányzó epehólyag helyétől lateralisán, a *lobus dexter*hez tartozónak veendő.

A ló májának kivezető csöve a *ductus hepaticus*, két vagy három törzsből ered, a bal és a középső lebenyből gyakran a törzshe szedődnek össze az epeerek. A *ductus hepaticus* a májkapun lép ki és a *lig. hepatoduodenale* két lemeze között 5 cm-nyi lefutás után, mint *ductus choledochus*, az epésbél második görbületébe, a pylorustól 12—15 cm-nyi távolságban, a *pancreas*

<sup>1)</sup> nem feltétlenül szükséges az élethez; nem fejlődik ki a lovon, szarvason, tevéen, elefánton, orrszarvún, hódon, hörcsögön, patkányon, ceteken, a Madarak közül a galambon, strucon, papagájon, kolibrin és a gyöngytyúkon. — <sup>2)</sup> bilis = epe. — <sup>3)</sup> újszülött epehólyagja nyakában a spirális *Heister-féle* rodő v. billentyű, *valvula spiralis Heisteri*; a hólyag nyakán *sphincter Oddi*. — <sup>4)</sup> impressio colica, gastrica, duodenalis, suprarenalis stb. az in situ rögzített májon, a benyomatokban és a máj igazi alakját chrómsavval v. formalinnal átfecskendezett, rögzített hullán lehet meglátni.

kivezető csövével együttesen nyílik. A *Vater-féle öböl* kis, mogyorónagyságú, kerekded vagy ovalis kiöblösödés, melynek külső falát a bél, belső falát a belenyíló vezetékek nyálkahártyája adja<sup>1)</sup>.

A *Kérődzők* mája aránylag kicsiny; a *marháé* 3—6 kg súlyú, *juhé* 375—875 g súlyú, néha pigmenttől fekete. Itt nincsenek incisurae interlobares, ezért lebenyezettsége nem kifejezett, csupán a görgeteg szalag magasságában található a fossa sagittalis sinistrának megfelelő sekély behajlás (fossa venae umbilicalis); a lig. teres idős állatokon gyakran hiányzik. A zsigeri felületen a fossa sagittalis dextrának megfelelő *fossa vesicae felleae* határolja el a középső és a hátra, a medence felé irányuló jobb lebenyt. A középső lebenynek májkapualatti része a *lobus quadratus*, a kapu fölött van a *lobus caudatus*, melynek a kapuval szomszédos része a *processus papillaris*, jobbra a jobb lebenyen *túlterjedő* része a *marháén* lekerekített, *juhén* háromélű, csúcsos *processus caudatus*, e két részletet az üres vena és a verőceér között keskeny hid köti össze.

A *Kérődzők* mája inkább jobbra húzódott, előre a 6. bordaközéig terjed, hátra a bordáivig kerül, bal széle csaknem a középvonalra esik, *thoracalis szél*; a jobb szél *medencei szél*, rajta az impressio renalis látható. A *processus caudatus* szalag útján a bélfodorral függ össze, a jobb lebeny pedig a jobb rekeszoszlophoz is van kötve. A lig. falciforme hiányzik, időseken a lig. teres is, a háromszögletű és a koszorúszalag megvan. A zsigeri felületen a fossa sagittalis dextrában található a 10—15 cm hosszú, a *máj alsó szélén jóval túlterjedő*, körtealakú *epehólyag*, *vesica fellea*, melynek nyaka a ductus cysticusba folytatódik, ez pedig a ductus hepaticusszal ductus choledochusszá egyesül, a *marháé* 50—70 cm, *Juhféléké* 25—35 cm nyire a pylorustól az epésbélbe nyílik, a papilla duodeniban, *Juhféléké* közösen a pancreas vezetékével; a *marha* e papillája a bél nyálkahártyájára fekve összenőtt. A marha májából több apró *ductus hepato-cystici* az epehólyag nyakába vezetnek.

A *sértés* aránylag nagy, 1—2.45 kg súlyú máját<sup>2)</sup> három bemetszés négy lebenyre osztja, *lobus sinister lateralis* és *medialis*, *lobus dexter medialis* és *lateralis*, melyekhez még a *lobus quadratus* és *caudatus* is társul. A *lobus quadratus* a két középső lebeny közé beékelődött és *háromszög alakú* (paradoxon), jobbra tőle az epehólyag, balra a lig. teres, fölötte a verőceér található. A *lobus caudatus*-ból jól fejlett *processus caudatus* indul ki.

Az *epehólyag* a máj jobboldali medialis lebenyén lévő árkában fekszik és nem éri el a máj ventralis szélét; vezetéke a máj vezetékével epevezetéké egyesülten a pylorustól 2—5 cm-nyi távolságban nyílik apró *papilla duodeniben*, melyben nem ritkán ampullaszerű tágulatot alkot.

A *sértés* máján az üresvena nem a rekeszi felületen húzódik a májra, hanem a *lobus caudatus* Spigeli dorsalis részén és több-kevesebb májállomány veszi körül, a májvenák is itt ömlenek belé. Impressio renalis

<sup>1)</sup> a lónak nincs epehólyagja, de embryonalisan fejlődésnek indul, később a ductus choledochus tágabb volta compensálja, l. Zimmermann, A májonkívüli epeutak összehasonlító anatómiájához. Állattani Közlemények, 1932. 29. k; a ló epéjének napi mennyisége 500—1000 cm<sup>3</sup> (ember napi 700 cm<sup>3</sup> glikogen és 1500 cm<sup>3</sup> epe). — <sup>2)</sup> súlya a test-súly <sup>1</sup>/<sub>100</sub>-c.



nincs, mert a máj nem éri el a jobb vesét, de a lig. hepatorenale kifejlődött, míg a mesohepaticumok hiányzanak.

A máj lebenykeinek rajzolata egy háziállatén sem annyira feltűnő, mint a sertésén<sup>1)</sup>, amennyiben az interlobularis kötőszövet jól fejletten, fehéres hálózat (rács) alakjában tűnik elő<sup>2)</sup>. A sertés mája csaknem teljesen befedi a rekeszt, egy kisebb baloldali részlet kivételével, és a ventralis hasfalra is húzódik.

A **Húsevők** mája két mély bemetszés által három főlebenyre osztott, melyek közül a középső az erősen fejlett lobus quadratus, egy kevésbé mély bemetszéssel ismét két lebenyre osztott, ezeken kívül van a l. caudatus, úgyhogy a Húsevők mája a visceralis felületen hat lebenyt tüntet fel. Legnagyobb a lobus lateralis sinister, a középső lebenyek közül pedig a jobboldali a nagyobb. A lobus quadratus a két mélyrehúzódó fossa sagittalis által határoltan a lig. teres és az epehólyag között fekszik és ventralisan kissé *túlterjed a máj szélén*, úgyhogy a máj rekeszi felületén is látható. A májkapu fölött lévő Spigel-lebeny igen nagy; baloldali részletén, a processus papillarison, van az impressio oesophagica, jobboldali folytatása, a processus caudatus, szintén erősen fejlett és *túlterjed a jobb lateralis lebeny szélén*. Valamennyi lebeny szélén nem ritka a csipkézettség. A máj súlya kb. 1000 g, a test súlyának 3%-a.

A Húsevők mája csaknem teljesen fedi a rekeszt és ventralisan a köldöktájjra húzódik. Jobboldalt a bordaívén túl terjed és a vesét érinti, baloldalt csak alul húzódhat a bordán túl. Az epehólyag a lobus quadratus és l. dexter medialis között nem éri el a máj alsó szélét. Az epevezető a pylorustól 5—8 cm távolságban nyílik a papilla duodenibe.

A *háziállat* mája inkább baloldalt foglal helyet, lebenyezettsége a Húsevőkéhez hasonló azzal a különbséggel, hogy a lobus dexter lateralis a processus caudatusszal a lobus dexter renaliszá olvadt össze (Vágó V.), melynek hátulsó szélétől az epésbél visszatérő szárához a jól fejlett lig. hepatoduodenale posterius tér. Az epevezető a pylorus mögött ½—1 cm-re nyílik ívalakú hajlással, kendermagnagságú szemölcsben. Az epehólyag a lobus quadratus és lobus dexter medialis között található, a máj alsó szélét nem éri el. A májkapun 3—4 ductus hepaticus lép ki, melyek a ductus cysticuszal egyesülnek. A máj egy részéből több apró ductus hepatocysticus juttat epét az epehólyagba. A ductus choledochus 3—6 cm-nyire a pylorustól nyílik az epésbélbe, nagyon gyakran a pancreas nagyobbik vezetékével közösen, a jelentéktelen papilla duodenin, miután egy darabig a bél falán át haladt.

### A pancreas, hasnyálmirigy<sup>3)</sup>.

A pancreas a fejbél nyálmirigyeihez hasonló egyenetlen lebenykes külsejű (innen magyar neve), halványpiros, működésekor sötétebb színű<sup>4)</sup> hosszantmegnyúlt, puha, plastikus tubuloalveolaris exo- és endocrín mirigy, mely a máj és a gyomor mögött (plicae gastropancreaticae, lig. pancreati-

<sup>1)</sup> a teve és jegesmedve máján hasonlóképpen. — <sup>2)</sup> Johnson 700.000 lobulust számlált a sertés máján. — <sup>3)</sup> παν-κρέας = egészen mirigyből álló, Galenos nevezte el így, κρέας = a hús és mirigy is; *fehértáj*; die Bauchspeicheldrüse (Milchfleisch), *das* Pankreas, *le* pancréas. — <sup>4)</sup> hullában, rothadó állapotban szennyes-barnavörös, zöldes, végül sötétszürke színű lesz és ellágyul.



colienale), a duodenum fölött, harántul, rejtetten foglal helyet (eleinte nyílirányú és a középvonalban fekszik). Két felülete a *facies craniodorsalis* és *f. ventralis* s. intestinalis. Két lebenyből áll, az egyik a hosszanti lebeny az epésbél mentén húzódik, a mesoduodenumba foglaltan; a másik a harántirányú lebeny, a gyomorral áll összeköttetésben (*plica gastropancreatica*: dorsalisán), a nagy cseplesz mélylemezében van, a gerincoszloptól kiinduló részleten. A két lebeny találkozásán fúrja át a pancreast a verőceér. Jobboldali lebenye a *feje, caput pancreatis*<sup>1)</sup>, baloldali lebenye a *farka, cauda pancreatis* (lobus sinister, nyelvalakú). Mindkettőből kiindul a *Wirsung-féle*<sup>2)</sup> vezeték, *ductus pancreaticus major*, mely a mirigy szövetében a két lebeny találkozása felé halad, ezután a mirigyből kilépve vagy az epevezetőhöz társul (lovon, juhon, kutyán) vagy pedig külön tér az epésbélbe ventralisan; a bal lebenyből gyakran a *Santorini-féle*<sup>3)</sup> vezeték, *ductus pancreaticus accessorius*, is vezet az epésbélbe dorsalisán.

A pancreas összetett tubuloalveolaris mirigy, melynek lebenyei gazdag kötőszövet útján csak lazán függnek össze egymással, mirigysejtjeinek a lumen felé eső részében (főképpen éhezőkén) vannak az erősen fénytörő, eosinophil zymogen-szemecskék (prosecretum), a kivezető csőből a centroacinosus sejtek nyúlnak be. A tubulusok közötti, világosabb, gyengébben festődő sejtcsoportok, ú. n.: *Langerhans-féle szigetek* a kivezetőcsövekkel nincsenek összeköttetésben, belső secretios mirigyek<sup>4)</sup> gazdag capillariss hálózattal.

A pancreas exokrin váladéka a *succus pancreatis*<sup>5)</sup>, növényevőkben több (emberben napi mennyisége 300 cm<sup>3</sup>); nyúlós, alkalikus, szín- és szagtalan; fermentumai közül egy a keményítőre *diastases* hatású; a *trypsin* (ez a hasnyálban még tripsinogen, melyet a középbélmedv enterokinaseja alakít át tripsinné) a fehérjéket alkalis közegben peptonizálja, a *steapsin* a zsírokat szabad zsírsavakra és glicerinre bontja s a zsírokat emulgeálja, végül egy fermentuma a tejet megalvasztja (enzymái általában intenzívebben hatnak, így pl. a trypsin a fehérjéket aminosavakig hasítja).

A ló pancreasa sárgás- vagy szürkésvörös, három lebenyből áll, a jobboldali és a középső lebeny a fejnek felel meg, hosszant elnyúló baloldali lebenye a farka. A kettő egyesülése helyén a verőceér fúrja át a pancreast, melynek állománya gyűrű alakjában foglalja azt körül, *anulus portae s. portarum*<sup>6)</sup>.

A ló pancreasa a bal regio epigastricában közel a gerincoszlophoz fekszik, caputja a máj kapuján a flexura portalis duodenin, caudaja a remese gyomorszerű tágulatán; dorsocranialisan a gyomor, máj, jobb vese és a dorsalis hasfal szomszédos vele, caudoventralisan pedig a vakbél feje, a

<sup>1)</sup> vannak, akik a középső részét nevezik caputnak, a lobus dextert pedig corpusnak. — <sup>2)</sup> Juhféléken és macskán az egyedüli; *Wirsung János György*, prosector Augsburgban és Páduában (1643). — <sup>3)</sup> marhán, sertésen egyedüli; *Santorini Giovanni Domenico* (1681—1737) az anatomia tanára Velencében. — <sup>4)</sup> belőle készül az *insulin*, a diabetes mellitus gyógyszere (*Banting és Best*, Toronto); *Langerhans P.* (1849—1888) német pathologus; a vér cukortartalmának (talán az egész szénhidrátanyagcsere) szabályozásánál van jelentőségük, *Claude Bernard* (Paris, 1813—1878) fedezte fel; a pancreas teljes kiirtása cukorbetegséget (pankreas-diabetes) okoz; *I. Lelkes Zoltán*, Vizsgálatok a Langerhans-féle szigetek fejlődéséről. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből, 1931. 24. k. — <sup>5)</sup> τὸ σαζλον = a pankreasnedv. — <sup>6)</sup> többesben is használatos vena portarum.

remese jobb felső fekvete, középső részét az epésbél flexura portalisának szárai kísérik. Szomszédságához többnyire a parapancreaticus kötőszövet fűzi. Craniodorsalis felületét hashártya vonja be, míg a vakbél fejét és a remese jobb felső fekvetét érintő felületén hashártya nincs, hanem a bél izomrétegén fekszik. Boncoláskor legnagyobbbrészt a remesén marad.

A ló pancreasának súlya 200—300 gm.

A Wirsung-vezeték a jobb és bal lebenyből kiinduló kivezető csöveket egyesíti és a középső lebenyből az epésbél flexura portalisába tér, hol az epevezetékkel közösen nyílik. A Santorini-vezeték sokkal kisebb, a bal lebeny fővezetékéből ágazdik el vagy a Wirsung-vezetékéből lép ki és több apró vezetéket felszedve, az epésbélben, apró papillán (caruncula Santorini) nyílik dorsalisán a fővezetékkel szemben. A vezetékek a mirigyben mirigy-szövet által körülfogáltak, faluk vékony.

A **Kérődzők** pancreasa sárgásbarna, csaknem zsírmentes, hízott állatoké világosabb; bal és jobb lebenye egy hosszú csíkot alkot és csaknem teljesen jobboldalt foglal helyet, a 12. hát- és 2—4. ágyékcsigolya között. Bal lebenye a léptől a bendő és a rekeszoszlopok között húzódik jobbra; a jobb lebeny vastagabb, hosszabb, a jobb vese alatt vékony- és utóbélkacsok, a bélfodor lemezei között az epésbélen található. A pancreast a léphez, bendőhöz, májhoz kötőszövet fűzi. A marha pancreasának hossza 40—50 cm, szélessége 10 cm, súlya 320 gm.

Kivezető csöve (*Santorini-vezeték*) a mirigy jobb végén lép ki és a pylorustól 80—90 cm-nyi távolságban ferdén nyílik az epésbélbe; a *Juh-félék* Wirsung-vezetéke az epevezetékkel közösen a ventralis bélfalon nyílik.

A **sertés** pancreasának alakja a ló pancreasához hasonló; feje az epésbélen a jobb veséig terjed, farka a lépet és a bal vesét éri el. Színe szürkésárga, állománya a parapancreaticus zsírral bőven átszótt. Kivezető csöve (*Santorini-vezeték*) 15—20 cm-rel az epevezeték fölött dorsalisán nyílik.

A **Húsevők** pancreasa<sup>1)</sup> vöröses, hosszant elnyúlt és keskeny, vékony mirigy, hosszanti lebenye az epésbél fodrában, harántlebenye a nagy cseplesz mély vagy zsigeri lemezének a dorsalis hasfalról kiinduló részletében foglal helyet. Hosszanti lebenye lateralis felületével az epésbél kezdetén a májat érinti és a jobb veséig terjed, terjedelmesebb harántlebenye a gyomor zsigeri felületét érintve (vele a plica gastropancreatica köti össze) a bal veséhez húzódik. A két lebeny átmeneti részlete a pylorus-duodenum határon van, itt van az anulus portae és e helyen a pancreas a májkapuhoz erősített. Súlya 15—100 gm. Két kivezető csöve közül a Wirsung-vezeték az epevezetékkel közösen, a Santorini-vezeték e mögött 3—6 cm-nyire nyílik, a kettő a mirigy belsejében egymással összeköttetésben áll és többféle variációt tüntet fel<sup>2)</sup>. A *macskának* csak Wirsung-vezetéke van. A macska pancreasának interstitiumában *Vater—Pacini-féle tapintótestecskék* fordulnak elő<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> I. *Zimmermann G.*, Form, Lage und Befestigung des Hundepankreas. Anatomischer Anzeiger, 1939. — <sup>2)</sup> ritkán az epehólyaghoz hasonló *pancreashólyag* is fejlődik. — <sup>3)</sup> kutyán *Pancreas Aselli* névvel bélfodri gyökérben levő nyirokcsomót jelölnek meg.

A *háziányúl* pancreasa erősen lebonyezett, nagyon szélesen és elszórtan kiterjedt helyeződésű, lebonykéi egymástól elkülönülve, gyér kötőszöveti állománnyal összekapcsolva kiterülve helyeződnek a hashártya lemezein. Kivezető csőve a Santorini-vezeték, az epevezetőtől elkülönülve s attól messze az epésből visszatérő szárába nyílik (*Vágó*).

Az *emberé* kalapácsolakú, a duodenum homorulatába illő feje kampószerűen kanyarodik balra, pancreas parvum s. Winslowi.

### A lép, lién, splén<sup>1)</sup>.

A lép, mint lymphatikus vérképzőszerv<sup>2)</sup>, szerkezetét és működését véve figyelembe, az értanba való (a legnagyobb vércsőcsomó), helyzete és összeköttetése miatt azonban topographiai és didaktikai nézőpontból a zsigertanban szokás ismertetni.

A lép a bal bordaalatti tájékban, a bal hypochondriumban (*emberen* a bal hónalj alatt) dorsoventralisan foglal helyet; hosszú, lapos, puha, petyhüdt szerv, mely a gyomorral, a rekesz pars costalisával és a bal vesével szalagok útján függ össze, alakja, helyzete a gyomor állapotától függ. Friss állapotban felülete (a burkán át) csukaszürke, beszáradva sötét barnavörössé lesz.

Két felülete közül a *fali felület*, *facies parietalis*, domború, síma, a *zsigeri felület*, *facies visceralis*, kissé homorú és rajta léc emelkedik ki, ezen pedig barázda, a *lépköldök*, *hilus lienalis*, van, melyen az erek hatolnak be. Elülső széle, *margo cranialis s. thoracalis* (crenatus), élesebb, a hátulsó széle, *margo caudalis s. pelvinus* (obtusus), tompább, ezeken kívül felső és alsó *vége*, *extremitas dorsalis et ventralis*, különböztethető meg.

A lépet kettős burok, a *lép tokja*, *capsula lienis*, vonja be. Külső rétege vékony hashártya, *tunica serosa*, mely szorosan összenőtt az alatta levő rostos réteggel, *tunica albuginea*<sup>3)</sup>. A hashártya a gyomor nagy görbületéről a *lig. gastrolienale* (pars gastrolienalis mesogastrii dorsalis) alakjában húzódik a hílusra és a lépet bevonva, a nagy csepleyszbe folytatódik (kivéve a Kérődzőkön). Ezenkívül még egy szalag tartja meg a lépet helyzetében, a *lép függesztő szalaga*, *lig. suspensorium*<sup>4)</sup> *lienis*, mely a lép zsigeri felületének felső részéből előre a rekeszhez, mint *lig. phrenicolienale*, hátrafelé pedig a bal veséhez, mint *lig. renolienale* húzódik, ez a része nagyon rugalmas.

1) σπλήν; die Milz, la rate. — 2) benne szintelen (fehér) véresejtek fejlődnek (leukopoëtikus), magzatkorban vörösek is, és vörös véresejtek elpusztulnak (erythrophag), tehát a vérképzés hőlesője, de temető is, reticuloendothelialis szerv; a léparteria aránytalan nagysága is arra utal, hogy nem csupán a lép táplálására szolgál, hanem hogy a szervezet egész vérmennyisége aránylag rövid idő alatt a lépben keresztülmenjen, hol az elhaló vörös véresejteket leadja és új fehér véresejteket vesz fel; szívacsos szerkezete következtében a test vérmennyiségének 1/5-ét képes magába felvenni, majd leadni. A lép evés után, továbbá több fertőző betegségnél („lépfene“), a vérképző szervek egyes betegségeinél (pl. leukaemia) megduzzad, rendkívüli megduzzadása repedésre is vezethet. A vas anyagcsere is szabályozza, a vörös véresejtek szétesésekor felszabaduló vasat elraktározza (endogenvas, vérvas, haemosiderin). A lép hiánya (splenektomia után is) nem okoz nagyobb bajt. — 3) fehères: albugo = fehér folt. — 4) suspendere = felfüggeszteni.



A tunica albuginea sok rugalmas rostot és síma izomsejtet (különösen a *sertés* és a *Húsevőké*) foglal magában; belőle a lép belsejébe a *lépgerendák*, *trabeculae lienis*<sup>1)</sup>, hatolnak be, melyek sokszorosán elágazódva szivacszerű szerkezetű *stroma* adnak, ennek hézagaiban a barnavörös, lágy, pépszerű *vörös léppulpa* (s ebben ismét világosabb gömbölyű részletek (fehér pulpa), a *Malpighi-féle*<sup>2)</sup> *testecskék*, *noduli lymphatici lienales s. corpuscula Malpighi*, vehetők észre, csirázó középpontok, fehér vérsejtek termelésének helye<sup>3)</sup>). A lép arteriái jellemzően ecsetszerűen ágazódnak el, az aa. penicillatae-ra (penicilli) oszlanak, melyek rövid lefutás után a Malpighi-féle tüszőkbe lépnek anélkül, hogy hajszálerekké válnának (végarteriák), a pulpasejtek között feloszlanak, ezeken túl a lépsinusokban a sinusoid vénák kezdődnek, melyek fala kezdetben csak endothelsejtekből áll<sup>4)</sup>.

A *ló* lépe lapos, megnyúlt, kissé görbült, kaszaalakú, kékesvörös, utóbb vöröses-barna; zsigeri felületén a hilus előtt a cranialis szélig terjedő, keskeny részlet a *facies gastrica*. A cranialis szél homorú és élesebb, mint a vaskosabb és domború caudalis szél. Felső vége a lép *alapja*, *caput lienis*, széles, alsó vége a lép elkeskenyedő *farka* vagy *csúcsa*, *cauda lienis*.

Hossza 50 cm, szélessége 20 cm, súlya 0.5—1.5 kg.

A ló lépe intrathoracalisán a bal bordaalatti tájékban foglal helyet, parietalis felülete a rekeszt érinti, zsigeri felülete vékonybél- és szűkcoloncacsokkal, a pancreas bal lebenyével, a gyomorral, nagy cseplesszel, esetleg a tág colonnal is szomszédos. Alapja a 17., csúcsa a 10. borkaközre esik, hátulsó széle körülbelül a bordaíven van. Helyzete a lélekzés alkalmával és a gyomor teltsége szerint is változik.

A *Kérődzők* lépe aránylag kicsiny és a nagy cseplesszel függ össze.

A *marhában* a bendő elülő végén, a dorsalis zsák és a rekesz között csaknem függélyes helyzetben található és jobboldali részlete a rekesz és a bendő közé a bendőfodorba beékelt. Felső vége a 13., alsó a 6. bordaközre esik, hátra nem terjed a rekesz tapadásán túl. Színe bikán és ökrön vörösesbarna, tehéné kékesszürke. Alakja hosszant megnyúlt, bikáén és ökörén felülete domború, tehéné lapos, egyenletesen széles (40×10 cm), két vége lekerekített vastagsága csak 2—3 cm, súlya 1 kg.

A *Juhjűcök* lépe jóval rövidebb, inkább háromszögletes (némileg az emberéhez hasonló), vörösesbarna, később vörösebb és kb. 150 gramm súlyú, állománya lágy.

A *sertés* lépe élénkebb vörös, hosszantmegnyúlt, nyelvalakú, csaknem egyenlően széles.

Zsigeri felületén a hilus erősen kiemelkedő részletben foglal helyet e kiemelkedés miatt a lép harántmetszészlapja háromszögletessé lesz, rajta a

<sup>1)</sup> trabes = gerenda diminutív alakja. — <sup>2)</sup> *Malpighi Marcello*, 1628—1694., orvos-tanár Rómában, XII. Ince pápa háziorvosa. — <sup>3)</sup> a pulpa szétmálló, kirázható, vízsugárral kimosható a metszetből. — <sup>4)</sup> *reticuloendothelialis systema*, RES, egy része, endothelialis anyagcserekészülék, filter, magába vesz, összegyűjt finom elosztású electronegativ colloidanyagokat (immunanyagokat is), egységes conceptiójú rendszer, a lépén kívül a máj (Kupffer-esillagsejtek), nyirokcsomók, csontvelő, reticularis kötőszövet (mesenchymás, ingertherapia, phagocyták, granulocyták), szerepel a parenteralis, zsír-, vas-, fehérjeanyagcsereben, vérképzésnél, antitestek képzésénél stb.

Malpighi-testecskék szabad szemmel is jól megkülönböztethetők. A sertés lépe csaknem függőlegesen a gyomor, a bal vese és alul a máj között foglal helyet a bal bordaalatti tájon, hátrafelé kissé túlterjed a bordaíven. Hossza 40, vastagsága 6 cm. Állománya lágy, petyhüdt.

A **Húsevők** lépe szintén élénkebb piros, nyelv alakú, közepe vékonyabb, ventralis vége pedig a legvastagabb, egyébként sokféle alaki változata fordul elő, gyakoriak rajta a bemetszések is (az **ember** lépe kávészem alakú, lágy, szakadékony). A gyomor nagy görbületével a széles lig. gastrolienale lazán köti össze. Elülső széle a bordaíven halad, hátulsó széle hátra és lefelé ferdén a bal horpaszon át a medence közelébe jut. A Húsevők lépe tehát a bordaív mögött extrathoracalisán és az epésbélhez hasonlóan a csepleszen kívül foglal helyet, alsó vége a 3. ágyékcsigolya síkjába esik. Súlya 1—130 gr.

A **húzinyúl** lépe hosszúka, szalagszerű, két végén elhegyesedő, a nagy csepleszen kívül helyeződik.

\*

A **Madarak közép- és utóbélén** általában ugyanazokat a részeket lehet megkülönböztetni, mint az Emlősökén<sup>1)</sup>. Az *epésbél* a gyomortól ferdén balra fordul és egy hosszú U-alakú kacsot alkot, melynek két párhuzamos szára a medencéig húzódik, közöttük a pancreas foglal helyet. Az *éhbél* és *csípőbél* hosszú bélfodron lóg a légzsákok között; a középbélben, a csípőbél közepe táján, gyakran egy vakon végződő, kúp alakú, belül üres függelék, az *embryonalis sziktómló* maradványa található (*Meckel-féle bélöböl, diverticulum ilii verum s. congenitum Meckeli*<sup>2)</sup>). A *vastagbél*, helyesebben utóbél, a vakbélről eltekintve, nagyon rövid és alig tágabb, mint a vékonybél (a Galambé szűkebb), a kettő határát a körkörös sphincter caeci által benyomott nyálkahártyaredő jelzi, mely mögött a *kettős vakbél* következik (a kócsagnak csak egy vakbele van), ennek tágult csúcsa előre tekint; a vakbelek a *Galambok* kivételével, hol aprók, erősen fejlettek<sup>3)</sup>, 15—30 cm hosszúak, evvel szemben a *remese* rövid lefutás után a gerincoszlop alatt levő *végbélbe* megy át, mely egyenesen a cloacába vezet (*Szakáll* szerint a vakbél a végbélbe nyílik.) Kottló Madarakban a végbél a bélsár visszatartása miatt erősen tágul. A bélső hossza a test hosszának *ötzöröse*. A *savós hártyan* át a körkörös *izomréteg* áttűnik, mert a hosszanti izomréteg nagyon vékony. A *ráncos nyálkahártyán minden* bélrészletben magas bolyhok emelkednek ki, sok a Lieberkühn-mirigy is, magányos nyiroktüszőkön kívül Peyer-plaquesokat csak *Uszómadarakon*, lúdon és kacsán találni. *Brunner-mirigyek* nincsenek.

A *cloaca*<sup>4)</sup>, *ürgyű*, a bélső, a húgy- és a nemi szervek közös vége, mely harántirányú és többé-kevésbé kerekded. A végbél nyílása, *coprodaeum*<sup>5)</sup>, fölött erősebb harántredő látható; a cloaca jóval tágabb, mint a végbél. A húgyvezetők az ondóvezetők mellett medialisán, illetőleg a baloldali

<sup>1)</sup> A Madarak nagy közös testüregében a serosa (hashártya) négy zsákot különít el: cava peritoneae hepatis ventralis, cav. per. dorsale és cav. per. intestinale. — <sup>2)</sup> I. *Karpfer Konrád*, A házimadarak Meckel-féle bélöbléről. Állatorvosi Lapok, 1925. 13. sz. — <sup>3)</sup> *Muthmann* szerint a Madarak vakbele a processus vermiformisnak felel meg; szárazabb faecese külön ürül. — <sup>4)</sup> cluere = tisztítani. — <sup>5)</sup> κέτρος = bélsár, δαίτην = részekre bontani.



petevezető medialis oldalán nyílnak, *urodaeum*<sup>1)</sup>, a végbélnyílás alatt, a nyílásuk apró szemölcsök tetején van; a petevezető nyílását tágabb haránt-redő jelzi.

*Fiatál Madarak* cloacájának dorsalis falán, közte és a gerincoszlop között (*proctodaeum*<sup>2)</sup>, *Gadow*) az apró páratlan körtealakú *Fabricius-féle tömlő*, *bursa Fabricii* található. Belsejében számos hosszanti redő van, ezekben apró tüszők hámsejtekkel kitöltve. *Tyúkféléken* a bursa négyhónapos korban legnagyobb, ezután fokozatosan sorvad és a 10—11 hónapos állaton már nyomtalanul eltűnt. Jelentősége ismeretlen, némelyek szerint anális mirigyöböl, mások szerint a Peyer-plaquesoknak felel meg, ill. lymphepithelialis szerv (*Mollier*).

A Madarak mája a ventralis hashártyazsákokban, *cava peritonaei hepatis ventralia*, foglal helyet, sötétbarna, hizlalt állatoké sárga, két lebenyű, jobboldali lebenye többnyire nagyobb (*Tyúkon* a baloldali), rajta az epehólyag foglal helyet, bár ez gyakran a baloldali lebenyen található. A máj közvetlenül a szív mögött van, ennek csúcsa a két lebeny közé nyomul. A máj domború, síma fali felülete a has ventralis falára fekszik, homorú zsigeri felületén benyomatok láthatók. A szegycsontról a sarlóalakú szalag, *mesohepaticum ventrale* s. *lig. falciforme*, tér hozzá, mely a szívburokhoz is megy. A máj jobb lebenyéből kilépő májvezeték, *ductus hepatocysticus*, az epehólyagba vezet és innen mint ennek vezetéke, *ductus cysticus*, ömlik az epésbélbe; a bal lebenyből kilépő vezeték ellenben közvetlenül az epésbél felhágó szárába nyílik, *ductus hepatoentericus*. A galambnak, gyöngytyúknak (papagájnak, kolibrinak, strucnak) nincs epehólyagja.

A *pancreas* hosszú fehér, vagy sárgászvörös háromlebenyű mirigy, mely az epésbél hosszú bélkacsában fekszik. Sok benne a Langerhans-sziget. Két vagy három kivezető csöve külön-külön nyílik az epésbél szárába, közel az epevezetékhez.

A *lép* barnavörös, apró; jobboldalt a mirigyés és izmosgyomor határán található. Alakja az egyes Madárfajok szerint változó, kerek, gömb- vagy korongalakú.

## A lélekző készülék, apparatus respiratorius (respirationis<sup>3)</sup>).

A lélekzőkészülék elsősorban a gázcsere<sup>4)</sup> szolgálatában áll, egyes részei ezenkívül a szaglász periferiás szervei és a hangképzésnél is szerepelnek. A gázcsere a vér és levegő gázai között a *tüdőben* (alsóbbrendűeken az egész test felületén *diffúz* lélekzés; már *concentrált* a lélekzés a trachearend-

1) οὐρον = vizelet. — 2) πρωκτός = farok. — 3) systema respiratorium, respirare = lélekzeni, spiritus = lélekzet, lehelet. — 4) O-t vesz fel és CO<sub>2</sub>-t ad le; a levegőből a vér a *tüdőben* oxygent vesz fel és a szervezet szöveteihez juttatja, honnan az égési, oxydatiós folyamatok következtében keletkezett széndioxydot a véráram a *tüdőbe* hozza és a lélekzéskor kiküszöböli. Az O az állatok legfontosabb életszükséglete, a vörös sejtek haemoglobinjához lazán kötötten kering a vérben. Az oxydatio a test melegének forrása (*Lavoisier*), nem a szív (*Aristoteles*, *Galenos*). — A szövetekben a gázcsere a vér és a szövetnedvek között *belső- v. intermediaer lélekzés*, szemben a *külső lélekzéssel*.



szereken; vízbenélő nagyobbtestű állatokon külön szervekben, a kopolytükön<sup>1)</sup> történik. A lélezkőkészülék többi része, az orr, garat, gége és gégecső a tüdőbe vezetik a levegőt, *levegőutak*, elülső vége a házi Emlősállatokon állandóan nyitott, a levegőt vezető utak falának pedig szilárdabb váza van, hogy a levegő áthatolását megkönnyítse<sup>2)</sup> (evvel szemben az emésztő cső falának összehúzódásával továbbítja tartalmát). A lélekzés, légvétel a mellkas tágulásával és szűkülésével történik, tehát tágabb értelemben a mellkas és ennek mozgató szervei szintén a lélelköző készülékhez tartozóknak vehetők.

A lélelköző szervek fejlődése együttes az emésztő szervekével, közelebb-ről a fejbélével<sup>3)</sup> innen az emésztő és a lélelköző készüléket együttesen *gastro-pulmonalis készüléknek* is szokták nevezni; az emésztés és a lélelkzés készülékét tárgyaló fejezete a zsigertannak az *enterologia*.

#### Az orr, nasus<sup>4)</sup>.

Az orr fejlődésánál két részből áll, nagyobb, másodlagos része az elemi fejbél kezdetének, a szájbőlnék felső részéből fejlődik a szájpadlátlemezek összenövése útján, primaer felső része ellenben, mely a szaglászervét foglalja magában, ettől különállóan (a Jacobson-féle szervvel együtt) a szaglógödörből fejlődik (l. a Fejlődés-tanban). A levegő vezetésén és a szagláson kívül a hangképzésnél is érdekelt (orrihangok).

Az orrnak van külső része, *nasus externus* és ürege, *cavum nasi*.

A lélelköző utak kezdete az orr, *nasus externus* (rhinarium) a házi Emlősállatokon külsőleg egybefolyik a felső ajakkal és a pofákkal és nem emelkedik ki az *emberre* jellemző hosszú, keskeny, kihegyesedő, pyramisszerű alakban<sup>5)</sup>. A fej e részét az *orrajaki tájéknak*, *regio nasolabialis*, nevezik, melyből az orrüreget körülfogaló részleten az orrhátat, *dorsum nasi*, az orrhegyet, *apex nasi*, az orrnyílásokat, *nares*, és az orr oldalsó tájékait, *regiones laterales nasi*, szokás megkülönböztetni; a házi Emlősállatokon orrtőve, *radix nasi*, nem különül úgy el, mint az emberen.

Az orr vázát valamennyi arcsont, a mandibula és a hyoides kivételével, tehát a maxillák, incisivumok, nasalek, frontalek, lacrimalek, zygomaticumok, palatinumok, vomer és ethmoidale, ezeken kívül pedig többé-kevésbé hajlékony hyalinporcok adják.

Az orr *porcai*, *cartilagines nasi*, az embryonalis porcos orrtok maradványai, hyalinporcok, rugalmas rostokban bővelkedő perichondriummal;

<sup>1)</sup> A lélelköző felület, *facies respiratoria*, 1  $\mu$  vastag hámmal fedett, nagy kiterjedésű, a hám alatt sűrű capillaris hálózat. A kopolytük a fej és a nyak határán, részben a garat falának párhuzamos hasadékaiból fejlődnek, a házi Emlősállatokon és Madarakon is megjelennek az embryonalis korban mint kopolytű-, garat- vagy zsiger-hasadékok és megjelennek az embryonalis korban mint kopolytű-, garat- vagy zsiger-hasadékok és -ívek, de más szervek fejlődnek belőlük (állkapocs, nyelvsont, hallási csontok, pajzsmirigy, thymus stb.). — <sup>2)</sup> a légutak többszörösen megtörtek; az orrnyílástól a hangrésig terjednek a *felső légutak*, ettől le a tüdőbe az *alsó légutak*. — <sup>3)</sup> a Gerincteleneken előforduló tüdő (Tüdőcsigák, Pókok) bőrbetüremkedés, nem a bél. — <sup>4)</sup> görögül *ῥίς*; *ῥέω* = folyok; a körtani elnevezéseket pl. rhinitis ebből képezik; die Nase, les naseaux. — <sup>5)</sup> *nasus prominens*, *promontorium faciei*; az orr hiánya (pl. lues esetén) jobban rúttit, mint bármely testrészt, alakja, nagysága faji jelenség, egyenes, convex, concav (Cyrano de Bergerac, *Rostland*).

részben páratlanok, részben párosak: 1. Az *orrsövény porca, cartilago saepti*<sup>1)</sup> *nasi*, a mediánsíkban a vomer árkában helyeződő lapos porc, felső széle a homlok- és az orrsonttal függ össze, de előrefelé túlterjed az orrsonton, oldalsó felületein ér- és idegbenyomatok vehetők észre és az orr nyálkahártyája vonja be. A koponyaüreg felé eső része a rostacsont lamina perpendicularisával nőtt egybe és idősebb korban elcsontosodik; elülső, alsó vége megvastagodott<sup>2)</sup>). A ventralis széle elől elzárja *lovon* a fissa nasopalatinat. A ventralis széle mellett külön vékonyfalú porcos csőben, *cartilago vomeronasalis*, az ekecsont és a nyálkahártya között található a *Jacobson-féle*<sup>3)</sup> *szerv* (l. később). Az orrsövényporc az alsó szélén a legvastagabb és közepe táján a legvékonyabb.

2. A *felső faliporcok, cartilagines parietales dorsales*, az orrsövény felső széléből kétoldalt indulnak ki T-alakban és az orrüreg boltozatának alkotásához járulnak hozzá. A *lovon* aránylag keskenyek, a *Kérődzőkn* erősebben görbültek és részben elérik az alsó faliporcokat; hasonlóak a viszonyok a *sertésen* és a *Húsevőkön* is.

3. A *szárnyporcok, cartilagines alares*, csak *lovon* fordulnak elő, a sövényporc elülső végén foglalnak helyet, vele szalagos összeköttetésben állnak és az orrnyílás dorsalis, medialis és ventralis részének vázát alkotják; dorsalis, szélesebb, lemezszerű részük a *lamina*, míg alsó, lateralisán irányuló erősen görbült *szarvuk, cornu*, vége a lateralis járulékos porcnak felel meg. A középvonalban összenőtt két szárnyporcot együttesen *X-porc*nak is nevezik. A *sertés* ormánycsontja, *os rostri*, állítólag az elcsontosodott X-porcnak felel meg; ez a túrásnál szilárd alapul szolgáló, apró, pecsétnyomóhoz hasonló csont az orrsontok és incisivák között a sövényporc elülső végén nyúlik ki. (Idősebb marhán is előfordul *os praenasale*).

4. A *belső járulékos porcok, cartilagines accessoriae mediales s. sigmoideae* (S-porc), *lovon* a crista conchalis ventralisból, a többi házi Emlősállatfajon az alsó faliporcból indulnak ki és az orr nyálkahártyájában levő szárnyredő vázát alkotják.

5. Az *alsó faliporcok, cartilagines parietales ventrales*, az orrsövény ventralis szélén részben az alsó kagylón erednek és szabad végükkel a felső faliporcok felé görbülnek, azokat elérik, úgyhogy az orrüreg oldalsó vázát adják. *Lovon* hiányzanak.

6. A *külső járulékos porcok, cartilagines accessoriae laterales*, a lateralis orrszárny vázát alkotják; a *marhán* horgonyszerűek, a dorsalis faliporcok elülső végéből veszik eredetüket, *sertésen* és *Húsevőkön* a ventralis faliporcokból erednek és horog- vagy áralakúak.

**Az orrüreg nyílásai.** Az orrüreg bejáratát, *apertura nasi externa*<sup>4)</sup>, az *orrlyukak, nares*, adják, melyen keresztül a külső világgal közlekedik. E nyílásokat az *orrszárnyak* vagy *orrcimpák, alae nasi*, veszik körül. A *ló medialis* orrszárnyának vázát a szárnyporcok alkotják (rajtuk a musculus transversus nasi húzódik át), a *ló lateralis* orrszárnyának nincs porcos váza,

<sup>1)</sup> saepire = bekeríteni; septum helytelen. — <sup>2)</sup> elgörbülése, *deviatio saepti nasi*, a kagylóig terjedhet, elzárhatja az utat (váladékpangás). — <sup>3)</sup> *Jacobson Lajos Levin, 1783—1843* orvos Kopenhágában, később katonaoorvos. — <sup>4)</sup> az *apertura nasi ossea* emberen az *apertura piriformis*.



míg a többi házi Emlősállatfaj *lateralis* orrszárnyában a külső járulékos porc foglal helyet. A *ló* orrlyuka félholdalakú, a középvonal felé homorú, *Martin* szerint megfordított komma alakú, nehéz lélekezéskor inspiratio alkalmával kerek<sup>1)</sup>; a *marháé* aránylag apró és ovalis, felső zugában réssel (*sulcus alaris*); a *juh* és *kecske* orrnyílása résszerű, kétszergőbült, a *sertésé* apró, kerekded vagy ovalis, izomösszehúzódással szűkíthető és zárható, a *Hüsevőké* kerekded, alsó zugában réssel.

A *ló* medialis orrcimpájába behúzódó szárnyporc lemeze az orrlyukat két részre osztja, a medialis orrszárnyban ugyanis a bőr és a folytatásában található nyálkahártya a szárnyporc lemezét megkerülve a *szárnyredőt*, *plica alaris*, adja, mely fölött a felső orrzugnak megfelelően a kisebb *álorrnyílás*, a redő alatt pedig a tágabb *valódi orrnyílás* foglal helyet. Az álorrnyílásból kissé lateralisan az *orrtrombitába*, *diverticulum nasi*<sup>2)</sup>, jutni, mely kezdetén félcatorna, hátrafelé zárt vakzsák az incisura nasomaxillarisig terjed, *lateralis* és *dorsalis* falát, éppen úgy, mint a külső orrcimpát, bőr adja: *nasus cutaneus*.

Az orrnyílások körüli bőr a *lovon* sok faggyúmirigyet foglal magában, rajta hosszú tapintószőrök, *vibrissae*, emelkednek ki, egyesek ezek közül még az orrnyílásokba is behúzódtnak. A többi házi Emlősállatfajon az orrnyílások között és ezek környékén a bőr erősebben módosult. A *marhán* a duzzadt vaskos, kevésbé mozgékony orrcimpák a felső ajakkal a *jényszájja*, *planum nasolabiale*<sup>3)</sup> alakultak át, mely a felső ajak széléig terjed, részei a *pars labialis* és a *pars narica* (*internarica*, *supranarica*, *dorsonasalis*); néhány, a *lateralis* szélén található sinusszörtől eltekintve, szörtelen, síma, nedvedző, a benne levő mirigyek, *glandulae nasolabiales*, váladékától, melyek barázdák, *sulci*, által határolt mezők, *area*, *areola*, közepén levő nyílásokban, *pori*, *foveolae*, nyílnak. A *juh* és *kecske*, a *kutya* és *macska* orrán az orrnyílások körüli bőr a mozgékony *orrtükrörre*, *planum nasale*, módosult, melyen szintén barázdák által elválasztott mezők, ezeken *juh*on és *kecskén* nyílások találhatóak, míg a *kutyán*<sup>4)</sup> és a *macskán* nyílások nincsenek és mirigyek is hiányzanak e helyen, az orrtükröt borító váladék a *lateralis* orrmirigyekből, az orr nyálkahártyájában levő mirigyekből és a könnymirigyből származik; a *macska* orrtükrén apró gumószerű kiemelkedések vannak. A *saeptum* elülső végén az orrtükrön mélyebb barázda, *philtrum*<sup>5)</sup> látható. A *sertés* orrnyílásai körül a kerek mozgatható *orrkorong*, *planum rostrale*, alakult (l. a 21. oldalon), melyen kevés rövid vastag sinus-szőr és több apró porus található, benne számos ideg és idegvégződés is van (érzékenysége a túrásnál az élelem megtalálásánál játszik szerepet, a sertést a szarvasgomba keresésére lehet felhasználni), vázát az *os rostri* adja.

<sup>1)</sup> a *ló* hosszú ínyvitorlája miatt a száján keresztül nem lélekezik, hanem kizárólag csak az orrán át (l. a 21. oldalon is). — <sup>2)</sup> *divertere* = elfordítani; *Schmalz* tuba *hinniens*-nek nevezte el, *hinnire* = nyeríteni. — <sup>3)</sup> *szutyak*, *planus* = lapos, síma; l. *Zimmermann*, *Zur Histologie des Nasenlippenspiegels* (Flotzmaul des Rindes. Morphologisches Jahrbuch 1934. 74. — <sup>4)</sup> a *marha* és *kutya* orrtükrének hámlécei individualisan különbözők és állandó jellegűek, l. *Török János*, A *kutyák* azonosságának megállapítása az orrtükrör rajzolata alapján. *Állatorvosi Lapok*, 1933. 24. sz. — <sup>5)</sup> φιλτρον = szerelmi varázs.



Az orrnyílásokon túl az orrüregbe folytatódó bőr az *orrtornácot*, *vestibulum nasi*, béleli ki, mely a *lovon* még jórészt szőrökkel fedett; a *tornácban* az orrlyukaknál található hosszabb szőrök, *vibrissae*, a levegővel behatoló por, stb. visszatartására alkalmasak, a bőr e részében sok a faggyúmirigy is; a *tornác határán limen*, nyílik a könnycsatorna *ductus nasolacrimalis*, a *sértésen* és *Húsevőkön* azonban e nyílás mélyebben az alsó orrjáratban található.

Az orrüreg kijáratát a *hortyogók*, *choanae*<sup>1)</sup>, adják, hosszantmegnyúlt, tojásdad, négyszögű nyílások, melyek a garatba vezetnek, végükön egybefolynak, csupán *juhon* és *sértésen* választja el a kettőt egymástól *hártyás sövény*, *saepium membranaceum*. A choanak fölött a rosta- és éksont rekeszti el a koponyaüregét az orrüregtől, melynek e része a *fundus nasi*.

Az *orr ürege*, *cavum nasi*, nyílrányú, keskeny páros üreg; az *orrsövény*, *saepium nasi*, két félre osztja, mindkettőbe a lateralis falról két (*emberen* három) orrkagyló, *conchae nasales*, emelkedik be, melyek három *orrjáratot*, *meatus nasalis*, különítenek el; medialisan ezek az orrjáratok az orrsövény és a kagylók közötti szűk, de mély *meatus nasi communis*ban találkoznak. A felső orrjárat, *meatus nasi dorsalis*, a *szaglójárat*, az orrcsont alatt a rostacsontig húzódik, hol vakon végződik. A középső orrjárat, *meatus nasi medius*, a sinusjárat, a két orrkagyló között halad a rostatömkeleghez, a kagylók ürével és az állcsonti öböllel, az orr melléküregeivel, öbleivel, a paranasalis sinusokkal a 4., 5. zápfog táján levő aditus nasomaxillaris útján (l. a 84. oldalon) közlekedik; *Kérődzőkön*, *sértésen* és *Húsevőkön* a két orrkagyló közé a rostacsont második endoturbinaleja ékelődik be és a szűk középső orrjáratot két szárra osztja, melyek közül a dorsalis a rostatömkelegbe, a ventralis a choanákhöz vezet. A ventralis orrjárat, *meatus nasi ventralis*, a *lélekző járat*, a legtágabb, a choanákön át a garatba nyílik; e járatban a szemfog táján, kissé rejtetten, nyílik a *ductus nasopalatinus*, mely innen előre és lefelé, oroventralisan a szájüreg felé vezet, *lovon* vakon végződik, a többi házi Emlőállatfajon a papilla incisiva árkában nyílik. Ugyancsak e járatba vezet az orrsövény ventralis szélén fekvő *ductus vomeronasalis* is, melyet idegekben gazdag nyálkahártya (*Jacobson-féle szerv*, *organum vomeronasale*) bélel ki; az embryóban jobban fejlett a szaglógödörből fejlődik, fűződik le, a szaglóideg egy ága, *nervus terminalis*, járul hozzá, valószínűleg a szaglás, tájékozódás szolgálatában áll<sup>2)</sup>.

Az *orrüreg nyálkahártyája*, *membrana mucosa s. pituitaria nasi* (*Schneideri*<sup>3)</sup>, halványrózsaszínű, érdús; a *tornác*on a bőrbe, choanákon át a garat nyálkahártyájába folytatódik. Rajta számos pontszerű nyílás, a *bogyós*

<sup>1)</sup> nyitott ablakpár; *χοάνη* = tölcser; *χέω* = ömlök, az orrváladék a choanakon át a garatba folyik. — <sup>2)</sup> *Balogh Kálmán*, budapesti egyetemi tanár, több emlős, különösen pedig a juh Jacobson-szervét vizsgálta, l. *Zimmermann*, Zur vergleichenden Anatomie des Jacobsonschen Organs (Anatomischer Anzeiger. Ergänzungsheft, 1938. 85. k.); érzéki és respirációs hám béleli, vena-plexusok, kehelysejtek, bogyós mirigyek; nem levegőt hanem savószerű folyadékot foglal magában. Witterungsorgan, Mundgeruchsorgan, makrosztatikusokon (Hüllőkön, Sauriusokon, Kígyókon) erősen fejlett, *ember* legjellemzőbb csökevényes szerve. — <sup>3)</sup> *Schneider V.*, wittenbergi tanár 1655-ben kimutatta, hogy az orrból kifolyó nyálka nem az agyvelőből a rostacsonton át jut az orrba, hanem az orrüreg nyálkahártyája választja el; színe változó.

mirígyek, *glandulae* (pituitales<sup>1</sup>) *nasales*, nyílásai láthatók, váladékuk az orr nyálkahártyáját a kiszáradástól óvja. Az orrkagylók elülső végén redőket alkot, melyek közül a felső orrkagyló végéből két *egyenes redő* indul ki, ezeket apró *egyenes porcok* vannak az alsó orrkagylóból szintén két redő veszi eredetét, ezek közül a felső a *szárnyredő*, *plica alaris*, a szárnyporc lemeze felé tart, benne foglal helyet az S-porc, az *alsó redőben* a hártás könnycsatorna halad, az orrnyílás felé elsimul, rajta nyílik a *lateralis orrmirigy*, *glandula lateralis nasi Steno* (Kangro-féle orrmirigy), is. A *lateralis orrmirigy* lovon, juhon, kecskén az aditus nasomaxillaris környékén, a *Húsevőkön* és *sértésen* az állcsonti öbölben található, *marhán* hiányzik, legerősebben fejlett a *kutyán*, hol ez nedvesíti az orrtükröt.

Az orr nyálkahártyája alatt, különösen az orrsövényen, de az orrkagylók alsó felében is, a vaskos eres *submucosaban* jólfejlett venahálózatok, *plexus cavernosi nasales*, találhatóak, melyek egymás fölött több fekvetben foglalnak helyet, síma izomelemek is találhatóak bennök<sup>2</sup>).

Az orrnyálkahártya szerkezete alapján 3 tájra osztható. A *regio vestibularis* a bőr folytatása, határa a *límen nasi*. A *regio respiratoria* az orrüreg legnagyobb részére terjed, többrétegű csillangós hengerhám borítja, a csillangók a choanak felé csapkodnak. Az orrüregnek a rostacsonttal szomszédos részében az orrsövényt és a felső orrkagylót a *szagló nyálkahártya*, *regio s. membrana olfactoria*<sup>3</sup>), borítja, mely vaskosabb, lágyabb, sárgás-szürke vagy sárgabarna, *locus luteus*, benne sajátos tubulosus mirígyek, a *Bowmann-féle mirígyek*, *glandulae olfactoriae*, vannak, a nyálkahártya hámszéljei között pedig az agyvelő szaglólebenyéből jövő szaglórostok neuroepithelben végződnek (l. az ideg- és érzéktanban).

**Az orr melléköblei, sinus nasales (paranasales<sup>4</sup>).** Az orrüreggel közvetlenül vagy közvetve a fejszontok lemezei között levő, vékony, érszegény nyálkahártyával, csillangós hengerhámmal kibélelt, levegőtartalmú, pneumaticus üregek közélednek, melyek az egyes Emlőállatfajokon különbözőképpen alakult (*paranasalis sinus-rendszert* alkotnak<sup>5</sup>). Ezek : a kagylóöblök és a rostalabyrinthus, sinus conchales et ethmoidei, az állcsonti öböl, sinus maxillaris, a homloköböl, sinus frontalis, a szájpadrási öböl, sinus palatinus, az ékcsonti öböl, sinus sphenoides, az orrcsonti öböl, sinus nasalis és a könnycsonti öböl, sinus lacrimalis. Ujszülötteken aprók. A ló ez öblei, a többi házi Emlőállattól eltérően, egymással *összefüggő* rendszert alkotnak, ezért célszerűbb ezt külön ismertetni.

A ló paranasalis öblei közül a *felső orrkagyló*<sup>6</sup>) *öble*, *sinus conchae dorsalis*, az 5. zápfog táján levő ferde választófal által két részre osztott.

<sup>1</sup>) pituita = nyálka. — <sup>2</sup>) a gyakori orrvérzés az arteria pterygopalatina, a. nasalis anterior és a. ethmoidesből. — <sup>3</sup>) olfacere = szagolni. — <sup>4</sup>) παρά = mellette, paranasalis hybrid szó, elég sinus nasalis, más a cavum nasale; l. Zimmermann, A ló és a marha paranasalis sinusai. Állattani Közlemények, 1915. 4. sz. — <sup>5</sup>) az orrüregből türemkednek ki, homologizálásuk kiindulásuk alapján történik. Az orrba jutó hideg levegő a szűk orrjáratokban a felületesen helyeződő vérecreken felmelegedve jut tovább, ami a hirtelen lehülés, meghülés (hurutok) ellen jobban véd; emellett az orr melléköbleibe kerülő melegebb levegő a fej súlyát, ezzel ennek csaknem vízszintes helyzetben való tartását is, megkönnyíti, kiterjedésük a növényevők zápfogainak erős fejlődésével függ össze. — <sup>6</sup>) az ember három orrkagylója közül a két felső ethmoturbinale.



A kagyló csontlemeze a crista conchalis dorsalisból (az orrcsonton; nasoturbinale) kiindulva, ventralisan másfél fordulatot ír le, ennek hézagában a kagyló *elülső*, apicalis részében csontválasztófalak másodlagos rekeszeket különítenek el, míg a *hátsó*, aboralis felében ilyenek nem fejlődnek ki, hanem a kagylóöböl a homloköböllel *sinus conchofrontalis*zá egyesül; a kettő közé ventromedialisan a rostalabyrinthus nyomul be és határolja el egymástól.

Az *alsó orrkagyló öble*, *sinus conchalis ventralis* terjedelmesebb, a lóe szintén ketté osztott; a negyedik zápfog táján található választófal előtti *elülső*, apicalis részében az alulról felfelé a crista conchalis ventralisból (az állcsonton; maxilloturbinale) kiinduló és másfél körben görbülő csontlemezen belül másodlagos csontlemezek rekeszeket különítenek el, evvel szemben a választófal mögötti, *hátsó*, aboralis rész egységes és dorsalis harmadában nagy hosszanti rés útján az elülső állcsonti öböllel folyik össze, e részletét *sinus conchomaxillaris*-nak (az összehasonlító anatomiaiban *sinus malaris*nak<sup>1</sup>) nevezik, rajta alul a canalis infraorbitalis húzódik át.

Az *állcsonti öböl*, *sinus maxillaris* s. *antrum Highmori*<sup>2</sup>) az orrüreg mellett, a maxillában, lacrimaleben és zygomaticumban foglal helyet, minden Emlősön előfordul. A ló orrüregének legnagyobb melléköble, az arclécnek és a járomívnek területén található harántirányú választófal két részre osztja, a választófal, *saeptum transversum*, helyzete különböző, többnyire az 5. és 6. zápfog közének felel meg, máskor az arcléc kezdetének síkjában található, néha szögben tört, de mindig teljes; ha a csontlemez hézagos, a kétoldali nyálkahártya zárja el. A saeptum előtt van az *elülső* vagy *kisebb állcsonti öböl*, *sinus maxillaris minor* s. *anterior* s. *conchomaxillaris*, mely a ventralis orrkagyló öblével egyesül, a választófal mögötti a *hátsó* vagy *nagyobb állcsonti öböl*, *sinus maxillaris major*. Lateralis falukban a könnyecsatorna, a medialis falban a canalis infraorbitalis halad. Belsejükbe lécek, tarajok, vékony csontlemezek (cseppkőszerűen) és a zápfogak alveolusai emelkednek be; amíg a zápfogak nem hasadtak ki, az üreg szűk és csak az alveolusok fölött található, később azonban az alveolusok lateralis felületére is terjed és a foggyökerek fokozatos sülyedésével tágul. Hátrafelé a temporalis szemzug síkjáig terjed, elől az arcléctől 5 cm-nyire végződik.

A nagyobb állcsonti öböl az 5—6. zápfog táján az *aditus nasomaxillaris* (hiatus semilunaris hominis) útján a középső orrjárattal közlekedik<sup>3</sup>). A sinus conchofrontalisba a könnyecsatorna kezdetén, a két medialis szemszöglet közötti síkban, a szűk *apertura maxillofrontalis*, a sinus sphenopalatinusba pedig a canalis infraorbitalis és a rostalabyrinthus között, a két lateralis szemszögletnek megfelelően vont síkban, a tágabb *apertura maxillopalatina* vezet. Ezekén kívül a rostacsont massa lateralisának szélén szűk rés útján a második endoturbinale üregével is közlekedik.

A kisebb állcsonti öböl a ventralis orrkagyló öblének hátsó rekeszén (a canalis infraorbitalistól dorsomedialisan) kívül aránylag nem ritkán az aditus nasomaxillaris útján az orrüreggel is közlekedik, amikor a ventralis orrkagyló vége a kisebb állcsonti öbölbe domborodik.

<sup>1</sup>) mala = orca, pofa. — <sup>2</sup>) Highmore (olv. Heimor) Nathaniel (1795—1853) orvos Shrewsbury-ben. — <sup>3</sup>) kedvezőtlen elhelyezése miatt váladéka nehez en ürülhet ki.



A *homloköböl* lovon *sinus conchofrontalis*, a felső orrkagyló öblének hátulsó rekeszével egybefolyt, előre az arcléc végéig, hátra a rostacsont fölött a koponyán a mandibularis ízület síkjáig terjed. A középvonalban a kétoldali homloköblöket csontos választófal, *saeptum sinuum frontalem*, rekeszti el, melyből néha harántválasztófalak is indulnak ki és egyenetlenné teszik belső felületét, míg a felső orrkagylóval közlekedő része síma marad, avval dorsomedialisán összefolyik, medialisan a rostalabyrinthus ékelődik közbe. A nagyobb állcsonti öböllel a két medialis szemzug közötti síkban levő *apertura frontomaxillaris* útján közlekedik. Néha a ventralis orrkagyló hosszabbra megnyúlva hátrább domborodik, ilyenkor a középső orrjáratba közvetlenül is benyúlik a homloköböl.

Az *orrcsonti öböl*, *sinus nasalis*, a homloköböl előtt, ettől harántválasztó-fallal elrekesztve található egyes esetekben.

Az *ékszájpadlásonti öböl*, *sinus sphenoplatinus* a praesphenoidesben és a szájpádláscsont pars perpendicularisában (itt a choanák oldalsó falában) foglal helyet, a Highmor-üreg caudoventralis kiöblösödéseként a szárnycsont hamulusától az állkapocsizületig terjed; dorsalisán a látóideg csatornája, a hypophysis, az arteria carotis interna, ventralisan a garatboltozat található; alakja a háromoldalú pyramiséhoz hasonló. A jobb- és a baloldali sinus sphenoplatinust csontos hosszanti választófal, *saeptum medianum*, teljesen elrekeszti egymástól.

Csikókon ezenkívül az éksont és a szájpádláscsont találkozásának helyén harántirányú választófal is emelkedik befelé az öbölbe, melyet két részre oszt, ezek közül a cranialis részlet a ventralis ethmoturbinaliák belsejével, meatus ethmoideus, közlekedik, később azonban e közlekedés a rostalemezék tömörülésével elzárul. Az ék- és szájpádláscsonti öblök határán idősebb lovakon is található egy szűkületet, amely a fiatalkori választófal helyének felel meg.

Az ékszájpadláscsonti öböl a sinus maxillarisszal a tágas, tojásdad-alakú *apertura maxillopalatina* útján függ össze, mely nyílást lateralisan a homlokcsont, illetőleg a maxilla, medialisan pedig a rostatömkeleg határolja.

A ló rostacsontjának 5 sejtjében levő járatok, *meatus ethmoidei*, a közös orrjárat, meatus nasi communis, állnak összeköttetésben.

A **Kérődzők** orrüregének kétoldali fele aboralis végén a choanákban egybefolyik, csupán a *Juhféléken* választja el az orrsövény folytatásában a garatba nyúló hárttyás választófal, *saeptum membranaceum*.

A *felső orrkagyló öble*, *sinus conchae dorsalis*, egységes üreg, mely a középső orrjárat, hátul ennek felső szárával közlekedik, de nem folyik egybe a homloköböllel. Az *alsó orrkagyló*, *concha ventralis*, két lemezre válik szét, melyek közül a felfelé csavarodó *pars dorsolateralis sinus conchae ventralis* ürege a középső, a lefelé csavarodó, *pars ventrolateralis sinus conchae ventralis*, az alsó orrjárat, közlekedik; mindkettő sövények útján alosztályokra oszlik.

A *sinus maxillaris*, egységes; a középső orrjáratból az 5. zápfog táján az *aditus nasomaxillaris* vezet hozzá, a sinus palatinusszal az *apertura maxillopalatina* köti össze a nasalis szemzug síkjában, a szájpádlásöböltől elkülönítő falában a halad a canalis infraorbitalis. Dorsocaudalis irányban

az *apertura maxillolacrimalis* útján az állcsonti öbölből a könnycsonti öbölbe lehet jutni.

A *sinus palatinus* nagy és tágas, amennyiben nemcsak a szájpadrálcsontról pars horizontalisában, hanem a maxilla processus palatinusában is foglal helyet; a sinus maxillarisszal közlekedik.

A *sinus sphenoides* a rostacsont alatt az ékcsontban található a sinus maxillarisszal hosszas, csatornaszerű rés köti össze a canalis infra-orbitalis fölött.

A *könnycsonti öböl*, *sinus lacrimalis*, tulajdonképpen a sinus maxillaris dorsocaudalis kitüremkedése a maxilla, az ethmoides és a dorsalis orrkagyló között a könnycsont bulla lacrimalisába; a sinus maxillarisszal közlekedik. Belseje rekeszes; teljes fejlettségét csak az utolsó zápfog megjelenése után éri el.

A *sinus frontalis* terjedelmes, a koponyatetőn át a nyakszirtcsontba húzódik<sup>1)</sup> és ott oldalt a szarvnyúlványokba öblösödik, *sinus cornus*; az állcsonti öböllel nem közlekedik, hanem a felső orrkagyló hátulsó vége és a felső rostasejt között a középső orrjárat felső szárán lévő nyílásból a rostatómkeleg mentén szűk csatorna, *meatus ethmoides*, vezet, melyből számos, egymástól nem tökéletesen elrekesztett öbölbe lehet jutni. Ujszülött és fiatal állatokon csak nyomai találhatók, utóbb azonban rohamos fejlődésnek indul, a *Juhféléké* nem lesz oly terjedelmes, mint a marháé, hanem rendszerint csupán a homlokcsont  $\frac{4}{5}$  részére terjed.

A Kérődzők orrüregének melléköblei két elkülönített ürrendszert alkotnak, melyek közül az egyik az orrüreg alatt és oldalt (sinus maxillaris, palatinus, sphenoides, lacrimalis), a másik az orrüreg fölött és mögött foglal helyet (sinus frontalis).

A *sértés sinus conchae dorsalis* és a *sinus conchae ventralis* felső rekesze a középső orrjáratba, utóbbinak alsó rekesze az alsó orrjáratba nyílik.

A *sinus maxillaris* aránylag apró és csupán a középső orrjáratba közlekedik, más melléköböllel nem.

A *sinus sphenoides* ellenben nagy, a halántékcsontról pikkelyrészébe is betérjed az ékcsont halántéki szárnyaiából, a koponyafala basalisan is kettős; nem közlekedik a sinus maxillarisszal, hanem csak a meatus ethmoideusszal.

A *sinus frontalis* rendszere a homlokcsonton és falcsontokon túl az occipitaleba és a squama temporalisba is húzódik, úgyhogy a *sértés* koponyájának falzata, kisebb laterális részlettől eltekintve, mindenütt kettős; a homloköböl 6—8 rekesze külön-külön a meatus ethmoideusba nyílik.

A *sinus palatinus* legfeljebb nyomokban található.

A *Húsevők* felső orrkagylója elől a crista nasalisból, hátul a saeptumból indul ki, ürege, a *sinus conchae dorsalis*, egységes; az alsó orrkagyló csontlemeze két részre válik szét, melyek dorsalisán és ventralisan csavarodnak, felsodródnak, üregeik, *sinus conchae ventrales*, a középső, illetőleg az alsó orrjáratba közlekednek, bennük másodlagos, harmadlagos lemezek rekeszeket különítenek el.

A *sinus maxillaris* aránylag apró, nyílása, az aditus nasomaxillaris, a középső orrjárat ventralis szárában található.

<sup>1)</sup> Elefánté és Rhinocerosé is a nyakszirtcsontba.

A *sinus frontalis* nagy és rendszerint két részre, orolateralis és caudo-medialis részre oszlik, ezek külön-külön közlekednek az első meatus ethmoideuszal; a brachycephal-fajtákban azonban a homloköböl alig fejlődött ki.

A *sinus sphenoides* nagyon apró, a *sinus palatinus* pedig hiányzik.

A Húsevők orrüregét az orrkagylók és a rostatómkeleg csaknem teljesen kitöltik, erősen szűkítik.



Az orrüregben felmelegedett, párával telt, tisztított levegő útja a **garaton, pharynx**, vezet át (l. a 31—35. oldalon, epi-, meso-, hypopharynx; cavum pharyngonasale, -orale, -laryngicum), hol az emésztőcső útjával kereszteződik; ezután következik a gége az orrtól a bifurcatioig páratlan a lélekző ut, kezdete (az orrban) és vége (a tüdőben) kettős.

### A gége, larynx<sup>1)</sup>.

A gége, a gégecső felső vége, a nyelvcsontoz, így a koponyához is erősített<sup>2)</sup> dobozszerű szerv, mely nem csupán a levegő átjárására szolgál, hanem hangképző (nyelves sípnak felel meg, fuvó hangszer) és védő berendezés is, amennyiben szilárd és folyékony anyagoknak a mélyebben fekvő lélekzőutakba való behatolását elzárulásával megakadályozza<sup>3)</sup>, az esetleg odajutottakat pedig a köhögés ingerével eltávolításra bírja. Kezdeti része a torokjáratba esik, a fej és a nyak előrenyújtásakor a nyak felé húzódik, szabadabb helyzetet nyer, emberen a nyak közepén helyeződik. A *sértés* gégeje hosszant, ferdén, a *Húsevőké* pedig a magassági átmérőjében megnyúlt. A hím állat gégeje erősebb, porcai elcsontosodásra hajlamosak.

A **gége vázát** porcok, *cartilagine laryngis*, adják, melyek szalagok útján mozgékony összeköttetésben állanak; a porcokat izmok mozgatják, a gége üretét pedig erekben és idegekben gazdag nyálkahártya béleli ki. Oralisan a gége a garattal, aboralisan a gégecsővel közlekedik, fölül a nyelvcső halad át. Dorsalis, ventralis és két oldalsó fala, be- és kijárata különböztethető meg.

A gégenek 3 páros és 3 páratlan porca van, a nagyobbak: a paizs-, gyűrű- és kannaporcok (a processus vocalis kivételével, mely rugalmasporcos szegélyként elkülönül) hyalin-, a kisebbek rostosporcok, a pajzs- és gyűrűporc zsiger- vagy kopoltyúívekből fejlődik. Idősebb állatokon mész lerakódása következtében elcsontosodhatnak. Két porc a gége alapját (1 és 2) adja, másik kettő beállítható (3 és 4), végül kettő a gégenyílás bezárására szolgál (5 és 6).

1. A *paizsporc*, *cartilago thyreoides*<sup>4)</sup>, a legnagyobb, legterjedelmesebb, a többi paizszerűen befoglaló, páratlan, de páros fejlődésű porc, melynek

<sup>1)</sup> λαρυγίον = kiabáló, ὁ λάρυγξ, der Kehlkopf, le larynx. — <sup>2)</sup> a gége fejlődése és működése magyarázza a nyelvcsonttal való szoros összefüggését. — <sup>3)</sup> a tüdő ajtónállója; a gége előtt az emésztő és a lélekző utak a garatban találkoznak, a gége bejárata a nyelv gyökere mögött foglal helyet és csak e mögött van a nyelvcső nyílása, a táplálék a szájüregből tehát a gége fölött juthat csak a nyelvcsőbe, ezért nagy jelentőségű e helyen a jól záró szerkezet, különben a lélekző utakba jutott táplálék fuldoklást, tüdőgyulladást stb. okozhatna. — <sup>4)</sup> ὁ θυρεός = a pajzs, a barlangok nyílását elzáró □ kő, a házak ajtait elzáró deszkalemez; der Schildknorpel; az embryonalis cartilagine lateralesből fejlődik.



teste és lemezei vannak, mozgásával, kiterjedésével a hangszalagok feszülését és ellazulását hozza létre (feszítőporc). A *test*, *corpus*, a középsikban levő, aránylag rövid és korán elcsontosodó része, mely himneműeken, különösen férfin, a *prominentia laryngica s. pomum Adami* (Ádám csutkája) alakjában előre domborodik<sup>1)</sup>. A lemezek, *lamina dextra* et *sinistra*, lateralis felületét alacsony *linea obliqua* ferdén, caudoventralis irányban szeli át (a *musculus hyothyreoideus* és *m. sternothyreoideus* határvonala). A négyszögletes lemezeknek a *Húsevőkén* magassági átmérőjük nagyobb, mint a hosszúsági, ezért a *Húsevők* gégeje rövid és magas, a többi házi Emlősállatfajon azonban a lemezek hosszabbak, mint amilyen magasak. *Dorsalis szélükön*, úgy oralisan, mint aboralisan egy-egy szarvnak nevezett nyúlvány található, melyek közül a *cornu hyoideum (orale s. craniale)* a nyelvcsonttal ízesül, a lemez többi részétől a *fissura thyreoidea* választja el, de nasalis szélét gyakran szalagok hidalják át, miáltal *foramen thyreoideum* jön létre (itt lép be a gégebe érző idege, a *nervus laryngicus cranialis*); a *cornu cricoideum (aborale s. caudale)* a gyűrűporccal ízesül. A cranialis szarv *sértésén* hiányzik, a *Kérődzők* e szarvai hosszabbak. A paizsporc lemezeinek *ventralis széle* állatfajok szerint eltérően nőtt össze a testté, az *emberén* cranialisan a mély *incisura thyreoidea cranialis* található, melynek nyomai a *Kérődzőkén* is megvannak, a többi házi Emlősállatén ellenben hiányzanak; e helyett a *lőén* az *incisura thyreoidea aboralis* mélyed be erősen, míg a többi házi Emlősállatén ez is jelentéktelen, sőt a *sértésén* hiányzik, ezeken tehát a test nagyobb. Idősebb állatok paizsporca széléről kiindulóan enchondralis csontosodás következhet be (törésre hajlamossá lesz<sup>2)</sup>).

2. A *gyűrűporc, cartilago cricoidea*<sup>3)</sup>, részben az előbbi által fedve, a gége aboralis részének vázát adja (erős alapporc). Alakja pecsétgyűrűéhez hasonló. *Lemeze, lamina*, dorsalisan helyeződik, rajta a középvonalban tarajszerű *processus s. crista muscularis* emelkedik fel. Az *ív, arcus*, ventralisan húzódik, *sértésén* ferdén caudoventralis irányban; a középvonal felé keskenyebb. A lemez és ív határán a paizsporc caudalis szarvának felvételére *facies articularis thyreoidea*, a lemezeknek a paizsporc felé eső szélén pedig a kannaporcok részére *facies articularis arytaenoidea* található. A caudalis, *trachealis szél* síma, gyakran több bemetszést tüntet fel.

3. A *kannaporcok, cartilagines arytaenoideae* (aryporcok<sup>4)</sup>, a gyűrűporc lemeze előtt, a paizsporc lemezei között a gége dorsalis felén vannak, nagyjában háromoldalú pyramishoz hasonlíthatók, melynek nasodorsalis szöglete, csücsa, *apex* (*processus corniculatus*), craniodorsalis irányul, ezen foglalnak helyet a Santorini-porcok, míg *basisa*, ventralis szöglete a *processus vocalis* adja<sup>5)</sup>. Az aryporcok a gyűrűporc előtt, a paizsporc lemezei között szorosan egymás mellett mozgékonyan foglalnak helyet. Belső felületük, *facies medialis*, síma, szabálytalanul négyszögletes<sup>6)</sup>; külső felületükön, *facies*

<sup>1)</sup> a gégén is megnyilvánul a sexualis dimorphismus (nemi mirigyek belső secretiója, hormonalis hatás). — <sup>2)</sup> I. Zimmermann, Adatok a juh gégejének összehasonlító anatómiájához. Állattani Közlemények 1936. 1—2. f. — <sup>3)</sup> κρικος = gyűrű = κίρκος circus; der Ringknorpel. — <sup>4)</sup> singularis: arytaenoides; ἀρτυαινα; ἀρτω = meríték; der Giesskannenknorpel, a cartilago lateralis elülső végéből válik le. — <sup>5)</sup> I. Zimmermann, Der Stimmbandfortsatz des Giesskannenknorpels des Pferdes, Zeitschrift für die gesammte Anatomie 1933. 100. k. — <sup>6)</sup> kissé vajt, egyedül az emberé lapos (zenei hang adása).

*lateralis*, erős *processus muscularis s. crista arcuata* emelkedik ki, mely dorsalis és lateralis részre osztja, a nyúlvány medialisan a gyűrűporccal érintkező *izületi felületbe* megy át. *Sertés* és *Húsevők* aryporcai dorsomedialis szögletén apró közti porc, *lencseporc*, *cartilago lentiiformis s. sesamoidea* (procricoid v. interarytänoid), található (az összekötő harántszalagba ágyazva).

4. A *szarvporcok*, *cartilagines corniculatae Santorini*<sup>1)</sup>, az aryporcok apexén, nasodorsalisán található sárgás rostosporcok, melyek együttesen összeilleszkedve a kanna csurgójához hasonlíthatók. Különösen erősen fejlődtek *sertésén*, hol hosszúak és végük behasított. Erősek a *Húsevők* különálló szarvporcai is. Rugalmas porcszövetből állanak.

5. A *gégefedőporc*, *epiglottis*<sup>2)</sup> (l. a 6. képen), a gégebejárat mozgékony fedele, az Emlősökre jellemző védőberendezés; általában levélalakú, rugalmas

porcos betét ventralis nyálkahártyaredőben. Alapi része, *basis*, a paizsporc lemezei között foglal helyet és vastagabb (a *házygyúlén* innen két apró szarvszerű nyúlvány, *hamuli epiglottici*, indul ki<sup>3)</sup>, szabad vége elhegyesedik, *apex* (a *házygyúlén* itt mély bevágás, *incisura epiglottidis*, található<sup>3)</sup>. A száj felé eső *facies oralis* homorú, a gége oralis falát alkotó *facies laryngica* domború, számos mélyedéssel, oldalsó szélei csipkézettek és kissé a száj felé görbültek. A *ló* epiglottisa inkább háromszögletes, a *Kérődzőké* ovalis, a *sertésé* és a *házygyúlé* kerekded, a *Húsevőké* négyszögletes, az *emberé* babérlevélalakú (nyálkamirigyektől szítaszzerűen átluykगतott) és a *Húsevőkén* úgy, mint az emberén, *basisa nyéllé*, *petiolus*<sup>4)</sup> *epiglottidis*, keskenyedek, mely a paizsporchoz erősített (l. a 6. képen).



6. kép. A *ló* (A), a *marha* (B), a *sertés* (C), a *kutya* (D) és az *ember* (E) *gégefedőporca*.

A száj felé eső *facies oralis* homorú, a gége oralis falát alkotó *facies laryngica* domború, számos mélyedéssel, oldalsó szélei csipkézettek és kissé a száj felé görbültek. A *ló* epiglottisa inkább háromszögletes, a *Kérődzőké* ovalis, a *sertésé* és a *házygyúlé* kerekded, a *Húsevőké* négyszögletes, az *emberé* babérlevélalakú (nyálkamirigyektől szítaszzerűen átluykगतott) és a *Húsevőkén* úgy, mint az emberén, *basisa nyéllé*, *petiolus*<sup>4)</sup> *epiglottidis*, keskenyedek, mely a paizsporchoz erősített (l. a 6. képen).

6. Az *ékalakú porcok*, *cartilagines cuneiformes Wrisbergi*<sup>5)</sup>, a gégefedő basisának két oldalán található porcos nyúlványok, az epiglottis levált részei, melyek a *lón* a paizsporccal, a *kutyáéi* (erősen fejlettek) az aryporcokkal állnak összeköttetésben, *Kérődzőkön*, *sertésén*, *macskán* és *házygyúlón* ellenben hiányzanak.

A *gége szalagai* a gége egyes porcait egymással, továbbá a nyelvcsonttal és a gégecsővel kötik össze, részben pedig a *váz* részei között levő *hézagokat* hidalják át. A paizsporc valamennyi gégeporccal, ezeken kívül a nyelvcsonttal áll összeköttetésben. A gégeben három ízület található.

1. A *nyelvcsontpaizsporci ízület*, *articulus hyothyreoideus*, szabadizület, a paizsporc cranialis szarvai és a thyreohyoidesek szabad vége között van;

<sup>1)</sup> Santorini Giovanni Domenico, 1684—1737., az anatómia tanára Velencében, tulajdonképpen Morgagni fedezte fel; cornuból corniculum = szarvacska. — <sup>2)</sup> ἐπιγλωττίς, γλωττίς = nyelv alakú (γλῶσσα = nyelv) hangkészülék; der Kehildeckel; a gége elzárásához nem okvetlenül szükséges, kiirlása után is a plicae ventriculares jól zárnak. — <sup>3)</sup> I. Román Jenő, A házygyúlé gégeje, gégecsőve és tüdeje. Diss., Budapest, 1919. — <sup>4)</sup> pes, láb, diminutiv alakja. — <sup>5)</sup> Wrisberg Henrik Ágost, 1730—1808., az anatómia tanára Göttingenben; cuneus = ék.



ezeket ízületitok, *capsula articularis hyothyreoidea*, fűzi össze. A paizsporc lemezeiről és testéről a nyelvcsont testéhez és villájához a vékony *paizsnyelvcsonti hártya*, *membrana hyothyreoidea*, tér, mely ez aránylag tág teret áthidalja, a *Kérődzők* gégefedője e hártján foglal helyet<sup>1)</sup>.

2. A *paizs-gyűrűporci ízület*, *articulus cricothyreoideus*, gömbizület, a paizsporc caudalis szarvai és a gyűrűporc facies articularis thyreoideaaja között, ízületitokkal, *capsula articularis cricothyreoidea*. Ezen kívül a paizs- és gyűrűporcot a vékony hártyszerű *ligamentum cricothyreoideum* köti össze egymással, melynek hosszanti és harántul lefutó rostjai az incisura thyreoidea caudalist hidalják át. A *Kérődzők* paizs- és gyűrűporca szorosabban függ össze rövid feszes szalagokkal, *sértésén* ellenben lazán, a *sértés* gégeje hosszúra nyúlt. A kétoldali paizsgyűrűporci ízületben a mozgás mindig egyidejű.

3. A *gyűrű-kannaporci ízületet*, *articulus cricoarytaenoideus*, szabadizület, a gyűrűporc lemezén és a kannaporcok medialis felületén levő ízületi felületek adják, melyeket laza tok, *capsula articularis cricoarytaenoidea*, fűz össze. A két kannaporc egyidejűleg és symmetriásan tér ki a mozdulatlan gyűrűporcon.

E szalagokon kívül a két kannaporcot egymással a *ligamentum arytaenoideum transversum* köti össze, melyben *sértésén* és *Húsevőkén* a lencseporc, *cartilago lentiformis* s. *sesamoidea* található beágyazva, a gyűrűporcot pedig a gégecsővel a lemezszerű, rugalmas *lig. cricotracheale (syndesmosis)*.

Nagyobb jelentőségűek a gége ürébe bemelkedő redőkben található szalagok, a paizs-kannaporci szalagok: a tasakszalag és a hangszalag, melyek között a Morgagni-féle tasak (l. utóbb) található. A *tasakszalag*, *lig. ventriculare* s. *lig. thyreoarytaenoideum dorsale* s. *orale* (felső vagy áhangszalag), a gégefedő basisáról és a Wrisberg-porcról az aryporcok lateralis felületére tér, rostjai lazák, nem élesen határoltak; *Kérődzőkén* hiányzik.

A *hangszalag*, *lig. vocale*<sup>2)</sup> s. *lig. thyreoarytaenoideum ventrale* (alsó vagy valódi hangszalag), a paizsporc testéről és a *lig. cricothyreoideum*ról az aryporcok processus vocalisára húzódó rugalmas kötőszövetből álló, élesen határolt szalag.

A *gégefedőpaizsporci szalag*, *lig. thyreoepiglotticum*, a gégefedő basisáról a paizsporc testére térő, erős, rugalmas szalag; a *sértés* gégefedője a paizsporctól aránylag távol esik, a gégefedőpaizsporci szalaga vékony.

A *gégefedőnyelvcsonti szalag*, *lig. hyoepiglotticum*, a nyelvcsont testéről húzódik a gégefedőhöz, miközben a musculus hyoepiglotticust csőszerűen fogja körül a plica glossoepiglottica medianában.

A *szarv-kannaporci szalag*, *lig. aryorniculatum*, az aryporcokat a Santorini-porcokkal köti össze, syndesmosis aryorniculata; *Húsevőkén* hiányzik.

Az ember, részben a házi Emlősállatok gégején is, még több apró szalag különböztethető meg, melyeknek az utóbbiakra nézve nagyobb gyakorlati jelentőségük nincs.

<sup>1)</sup> az ember *ligamentum thyreoarytaenoideum laterale*jában búzaszemhez hasonló apró porc a *cartilago triticea*. — <sup>2)</sup> vox = hang.



A gége izmai vagy az egész gégét mozgatják, ezek a szomszédságról erednek, vagy pedig csak az egyes porcokat térítik ki helyzetükből, üret szűkítik (phonatiósak) és tágítják (inspiratiósak), ezek a gégén erednek és itt is tapadnak; az emberen a legdifferentiáltabbak. Az előbbi csoporthoz tartoznak a szegycsontról (detractores) és a nyelvesontról (levatores) jövő *musculus sternothyreoideus*, a *m. thyreochoideus* és a *m. hyoepiglotticus* (l. a 29. oldalon). A második csoportba tartozó, *tulajdonképpen gégeizmok* ismét kétfélék:

Külső gégeizmok: 1. A *felső gyűrűkannaporci izom*, *m. cricoarytaenoideus dorsalis* (emberé posticus), a legerősebb és legfontosabb gégeizom, mely a nyelőcső alatt, a gyűrűporc lemezén, főleg a processus muscularisán ered és ferdén előre és lefelé oroventalisán a kannaporcok processus muscularisára húzódik, hol innal megtapad. Összehúzódásával a gégét tágítja, belélemez (nem phonatiós) izom, a hangrés dilatatora, mert a két processus vocalist oldalt húzza, az aryporcok abductora, a hangszalagokat feszíti (bénulása a ló hörgősségét okozza<sup>1</sup>).

2. A *paizsgyűrűporci izom*, *m. cricothyreoideus*, a gyűrűporc ívének lateralis felületéről ferdén nasodorsalison a paizsporc lemezére húzódik; ventralisan az ellenkezőoldali társával érintkezik. A gégét tágítja, a paizsporcot előre és lefelé húzza, ily módon a kannaporcoktól távolítja, a hangszalagokat feszíti<sup>2</sup>).

3. A *kannaporcok harántizma*, *m. arytaenoideus transversus* s. *interarytaenoideus*, páratlan (némelyek szerint páros) izom, mely a két kannaporc processus muscularisait köti össze; a közepén inas részlete a lencseporcon siklik át (nem tapad meg). A tasakizom egy részéül, folytatásául tekinthető. Egymáshoz közelíti az aryporcokat.

Belső gégeizmok a paizsporcon belül foglalnak helyet, a hangrészt szűkítik (phonatiós izmok), a kannaporcot lefelé és befelé húzzák.

1. Az *oldalsó gyűrűkannaporci izom*, *m. cricoarytaenoideus lateralis*, a gyűrűporc ívéről a kannaporc processus muscularisához húzódó erős izom, mely a gégét szűkíteni képes, mert a processus muscularist előrehúzza és ily módon a processus vocalisokat egymáshoz közelíti, a *m. cricoarytaenoideus dorsalis* antagonistája.

2. és 3. A *tasakizom*, *m. ventricularis* (*m. thyreoarytaenoideus*) és a *hangszalag izma*, *m. vocalis*, a paizsporc belső, medialis felületén, a gége nyálkahártyája alatt található a tasak- és hangszalagon; a kettő közé a Morgagni-féle tasak mélyed be. A ligamentum cricothyreoideumon és a paizsporc lemezének alsó szélén erednek és jórészt a kannaporcok processus muscularisán tapadnak meg, a tasakizom egy része azonban tovább folytatódik a kannaporcok dorsalis felületére, hol az ellenkezőoldali társával egyesül (mint *m. arytaenoideus transversus*); *Kérődzők* és *sértések*, részben

<sup>1</sup>) a felső gyűrűkannaporci izmot a visszatérő gégeideg, nervus recurrens (n. laryngicus caudalis) látja el, hűdése esetén az izom bénul, sorvad, ez gyakrabban szokott baloldalt bekövetkezni, amit a baloldali n. recurrens lefutásával (aortán kapcsolódik át) szoktak összefüggésbe hozni; a Morgagni-tasak excisiojával a hörgősség megszüntethető, hegedés útján a hangszalag a gége falához rögzítetik (Williams-műtét, Günther, Hannover). — <sup>2</sup>) a nervus laryngicus medius innerválja; a hang durvább beállítására szolgál.

a házinyúl és az ember m. ventricularisa és m. vocalisa egybeolvadt. Összehúzódásuk szűkíti a hangrést, megrövidíti és szilárdítja a hangszalagot.

Lógégén néha még a tollszárvastagságú m. *thyreoarytaenoides lateralis* is fordul elő, mely a paizsporc dorsalis szélétől (Martin szerint az incisura thyreoidea caudalistól) húzódik a kannaporcok izomnyúlványára. Emberén ennek még több társa akad (m. *thyreoepiglotticus*, m. *aryepiglotticus*, m. *keratocricoides*, m. *arycorniculatus*<sup>1</sup>).

A mediánvonalban nincsenek a gége előtt izmok.

A gége üregét, *cavum laryngis*, **nyálkahártya** béleli ki, mely a nyelv hátáról és a garatról húzódik a gégébe, duplicaturákat képez és innen a gégecsőbe folytatódik. A nyálkahártya mindjárt a gége bejáratánál, *aditus ad laryngem*, kétoldalt két laza redőt, a gégefedő-kannaporci redőket, *plicae aryepiglotticae*, adja, melyeknek *lateralis* felülete a garat<sup>2</sup>), *medialis* felülete a gége üre felé tekint. A nyelv hátáról a laza *plica glossoepiglottica mediana et lateralis* alakjában (közöttük *valleculae glossoepiglotticae*, idegentestek megakadása) húzódik a nyálkahártya a gégefedőre és itt a gégefedőt szorosan bevonva, szabad szélén áthajlik a *facies laryngicájára*. A gége üregében, körülbelül ennek közepe táján, a nyálkahártya az oldalfalokról két redő alakjában beemelkedik, ezek közül a gége bejáratához közelebb eső a *tasakredő*, *plica ventricularis*, a mögötte levő a feszes *hangredő*, *plica vocalis*, ebben van a hangszalag, *lig. vocale* (sok rugalmas rosttal). A *plica ventricularis* és *plica vocalis* között a ló gégéjén 2—2.5 cm mély *Morgagni-öböl*, *ventriculus laryngis lateralis Morgagni*<sup>3</sup>), tasakszerűen mélyed be, alakja ékre emlékeztet. Az *anthropomorph Majmok* (gorilla, orang) a *Morgagni-tasakot* a *membrana hyothyreoidea*n tömlőként a nyakon felfújhatják<sup>4</sup>). *Kérdőzőknek* és a *Macskaféléknek* nincs *Morgagni-tasakjuk* (a tasakszalag is hiányzik), a házinyúlon gyengén fejlett. A *hangredő* a hangszalaggal együtt adja a *hangajkat*, *labium vocale*, a kétoldali hangajak között van a *hangrés*, *rima glottidis*<sup>5</sup>). A hangajak és a hangrés együttesen adja a hangkészüléket, *glottis*<sup>6</sup>), mely nevét a fúvóhangszerek nyelvcskéjétől nyerte. A kétoldali tasakredő között van a *tornácrés*, *rima vestibuli*.

A gége üre három részre osztható: 1. a *gégetornác*, *vestibulum laryngis* (*pars supraglottica*), mely a gégebejáratától, *aditus ad laryngem*, a *tornácrés*, *rima vestibuli*, alsó széléig terjed. Az *aditus* a gégefedő, a *plicae aryepiglotticae* és a kannaporcok a szarvált porcokkal alkotják, a kannaporcok felé csőszerűen szűkül, hossza *lógégén* kb. 10, legnagyobb szélességi átmérője 3 cm. A gégefedő alapján az apró középső gégetasak, *ventriculus laryngis*

<sup>1</sup>) az énektehetség nem egyedül a gége anatómiai szerkezetétől (izmok, porcok) függ, hanem az izmok coordinatiojától, beállításától. — <sup>2</sup>) a gégebejárat mellett a két *recessus piriformis*. — <sup>3</sup>) *Morgagni Giovanni Battista*, 1682—1771., az anatómia tanára Páduában; a *Morgagni-tasakok* a hangszalagok nagyobb kitérését teszik lehetővé, *nyálkamirigyek*, *glandulae laryngicae*, *váladéka* pedig folytonosan nedvesíti a hangszalagokat, a mélyebb hangok kiadásánál is van szerepük. — <sup>4</sup>) orangon 6 liter őrartalmú, hónaljig terjed, alváskor párna, resonator, riasztó, l. *Hasskó Sándor*, *Piatl orangután gégezsákjai*. *Állatorvosi Lapok*, 1929. 20. sz.; *bőgőmajmokon* ezekhez más *extralaryngikus resonáló készülékek* járulnak, például a *szegycsont manubriumának* *hasadékaiban*. — <sup>5</sup>) *Stimmlippe*. — <sup>6</sup>) γλωττις a fúvóhangszerek nyelvcskéje után; γλωττις, *Stimmlippe*.



*medianus*, mélyed be, a *marháén* és *kutyáén* ez is hiányzik, *juh* géégjén ellenben aránylag nagy.

2. A *középső gégeür*, *glóttis*, a tasakredőtől a hangredő alsó széléig terjed, a *labia vocalia* és a kannaporcok határolják, benne van a *hangrés*, *rima glottidis*, melynek alakja hosszú egyenlőszárú háromszögre emlékeztet, a háromszög keskeny csúcsa ventralisan a hangszalagok között a paizsporc felé irányul, *pars intermembranacea* (interligamentosa) s. *glóttis vocalis*, a tulajdonképpeni, valódi hangrés, míg a kannaporcok *processus vocalisa* között levő tág, széles alapja, a *pars intercartilaginea* s. *glottis respiratoria*, a lélekző rés. A hangrés Kérődzőkön tág<sup>1</sup>).

3. A *gége kijárata*, *pars infraglottica*<sup>2</sup>) (exitus laryngis), a gyűrűporc arcusában a hangajkaktól a gégecsőig terjed.

A gége nyálkahártyája halványpiros és sok nyálkamirigyet, *glandulae laryngicae*, foglal magában (különösen a tasakszalagon), a gége falát lazán vonja be<sup>3</sup>), kivéve a hangszalagokat, a kannaporcokat és a gyűrűporcot, hol vékony, halvány és szorosan fekszik alapjára; a gégefedőn számos bemélyedést tüntet fel, *valleculae epiglottidicae*. A tornác és a glottis, a hangajkák többrétegű laposhámmal, a gége többi, lélekző része többrétegű csillangós hengerhámmal kibélelt.

A nyálkahártya alatti laza kötőszövetben sok a rugalmas rost, *membrana elastica laryngis*.

### A gégecső, trachéa (légeső<sup>4</sup>).

A gégecső a gége közvetlen folytatásaként a gyűrűporc alsó szélétől húzódik a nyakon a mellkasba a tüdő gyökeréig, hol a hörgőkre osztódik. Indifferens összekötő, állandóan nyitott, rugalmas, hengeres cső, *lőé* 1 m hosszú, 5—6 cm széles, fala 4—5 mm vastag. A nyak megnyúlása és szabaddabb mozgása miatt vázát porcos gyűrűk alkotják, melyek az összenyomás ellen védik, de összeesését is meggátolják.

*Nyaki részlete* a gerincoszlop és a *m. longus colli* alatt, kezdetben a nyelőcső alatt is, halad a mellkas bejárata felé, a nyelőcső azután a gégecső baloldalára fordul; a gégecső ventralis felületét helyenkint csak a bőr és vékony izomréteg, a *m. sternocephalicus*, *sternohyoideus*, *sternothyreoideus*, alul a *m. scalenus* is borítja<sup>5</sup>), oldalt az *arteria carotis communis*,

<sup>1</sup>) sexualis dimorphismus is van a gégén, a nemi mirigyek belső secretiós hormonjai hatására. Az alsó vagy valódi hangszalagok rezgése hozza létre a hangot (zenei hang periodusosan ismétlődő rezgésekből, zörej aperiodusos rezgésekből), melynek színezete, árnyalata, magassága vagy mélysége a hangszalagok hosszától, vastagságától és feszültségi állapotától függ (vékonyabb, rövidebb, feszültebb hangszalagok magasabb hangot adnak); a kibocsátott hang a garat, orr- és szájüregeiben még módosul (fej- vagy falsethangok, ezek adják a hang színezetét, *Helmholtz*). A hangképzésnél a hangrés harántirányban szűkül, a hiatus intervocalis állapotokon mindig nyitott, az izmok a vájt porcot nem zárják. Lélekezéskor a gége bejárata és a hangrés nyitott, nyelés alkalmával a nyelv gyökerének lenyomulása a gégefedőt lehajlítja, a táplálék fölötte csúszik a nyelőcsőbe. — <sup>2</sup>) infra = alatta. — <sup>3</sup>) ezért könnyebben beszűrődik: gégevizényő. — <sup>4</sup>) trachea = arteria trachea, *ἀρτηρία τραχεία* = levegőt vezető keményfalú cső; *Aristoteles* a verőereket levegőt vezető lágyfalú csöveknek, *arteria leia* (λεία), nevezte el; die Luftröhre, la trachée. — <sup>5</sup>) a *m. sternocephalici* cranialisan széjjeltérnek; e helyen végzik a tracheotomiát.



nervus vagus, sympathicus, recurrens, a ductus (lymphaticus) trachealis sinister és nyaki nyirokcsomók szomszédosak vele.

*Mellkasi részlete* a két pleurazsák között található a *m. longus colli* és a nyelőcső alatt, a *truncus brachiocephalicus* és az üresvena fölött. Végző részlete az aorta ívétől jobbra, kb. a 4—5. bordaköz síkjában villa-szerűen 70°-ú  $\sphericalangle$ -ben a két főhörgőágra oszlik, *bifurcatio*<sup>1)</sup> (l. a 8. képen), de *Kérődzők* és *sértés* gégecsövéből még a kettéosztódás előtt lép ki egy hörgőág az *arteria pulmonalis* fölött a tüdő jobb csücsklebenyébe, ez az *ú. n. eparterialis*<sup>2)</sup> *bronchus*. A két főhörgő közül a jobboldali, *bronchus dexter*, tágabb és rövidebb, mint a baloldali, *bronchus sinister*<sup>3)</sup>. A *Húsevők* gégecsöve, még mielőtt a tüdőbe lépne, feloszlik két *bronchus*-ra. A két *bronchus* nyílása között taraj, *carina tracheae*, emelkedik be a gégecső ürébe.

A gégecső rugalmasfalú, hengeres cső, a *lóe* dorsoventralisan, *Kérődzőké* oldalt összenyomott, *sértésé* és *Húsevőké* harántmetszete inkább kerek-



7. kép. A ló, a marha, a *sértés* és a kutya gégecsövének harántmetszete. a *cartilago trachealis*, b *nyálkahártya*, c *izomréteg*, d *membrana transversa*, e *laza kötőszövet*.

ded. Kívül a *fascia profunda colli*, ez alatt pedig a *fascia propria tracheae* foglalja be. Vázát *lóén* és *Kérődzőké*n kb. 50, *sértésén* 32, *Húsevőkén* és *házi-nyúlén* 40—45 *hyalin-porc*os gyűrű, *cartilagine tracheales*, adja, melyek közül egyesek, különösen *sértésén*, egybeolvadnak, mások hasadnak; idősebb állatoké elcsontosodhat, amikor könnyebben eltörik (*ventralis taraj-képződés*). A *házi Emlősök* gégecső porcai nem alkotnak teljes gyűrűket, két végük *lóén* és *sértésén* egymásra húzódik és itt *membrana transversa* fűzi össze a szabad végeket, *Kérődzőké*n a *porcgyűrűk* végei felfelé görbülve, egymás mellé illeszkednek, *Húsevőkén* és *házi-nyúlén* pedig, úgy, mint az emberén, *patkóalakúak* és szabad végeiket *izmos szalag*, *paries membranaceus*, köti össze (l. a 7. képen). A *porc*os gyűrűk *ventralisan* vastagabbak, *dorsalisan* szélesebbek és vékonyabbak, egyesek házfedélcserépszerűen egymásra húzódnak. Az első gégecsőgyűrű szélesebb, mint a következők. A *mellüregbeli* gyűrűk közül

többeknek végei nem találkoznak, hanem külön *porcok* fedik. Az egyes gyűrűket erős *rostos*, *rugalmas* *hártya*, *ligamenta anularia* (*interanularia*), köti össze, mely a gyűrűknek úgy *külső*, mint *belső* felületén *porchártyába*, *perichondriumba*, *folytatódik*; az első *porcot* a *gége gyűrűporcához* a *lig. cricotracheale* fűzi.

A gégecsövet kibélelő *nyálkahártyát* csillangós *hengerhám* fedi, a *csillangók* mozgása a *gége* felé irányul. A *nyálkahártya* alatti *kötőszövetben*, *submucosa*, sok apró *alveolaris nyálkamirigy*, *glandulae tracheales*,

<sup>1)</sup> furca = villa. — <sup>2)</sup> arterián fekvő. — <sup>3)</sup> ezért a tüdőbe aspirált idegen tárgy többnyire a jobb tüdőszárnyba jut; *bronchus*, βρόγχος; βρέχω = izom igéből, mert *Platon* korában azt hitték, hogy a folyékony táplálék a gégecsőbe, a szilárd a nyelőcsőbe kerül; die Bronchien, les bronches.

található, különösen a dorsalis hártvás falnak megfelelően, egyebütt a porcos gyűrűk közötti hézagokban foglalnak helyet; a csillangós hengerhámsejtek között kehelysejtek is vannak. A gégecső dorsalis felületén a nyálkahártya alatt harántirányban félholdalokban síma izomsejtekből álló *izomréteg* található, mely kétoldalt a kötőszövetbe átmegy, (csak statikai szerepe van). *Húsevők* gégecsövén a dorsalis felületen a paries membraneusban is van izomréteg.

## A tüdő, pulmo<sup>1)</sup>.

A tüdő a tulajdonképpeni lélekzőszerv, ebben megy végbe a gázcsere<sup>2)</sup>, a többi eddig tárgyalt lélekzőszerv csupán a levegő odavezetésére szolgál.

Két tüdő, *tüdőszárny (alae pulmonales)* vagy -karély van, melyeket a gátorlemez, *mediastinum* (l. a 10. oldalon) választ el egymástól és csak a két főbronchus tart össze.

A tüdők egyenletesen lágyan rugalmas, szivacsos, légpárnatapultú szervek, melyek bemetszéskor sercegnek, a metszéspapjokról levont folyadék élénkpiros (O-dús vértől) és sok légbuborékot tartalmaz. Levegővel telten a mellüreg legnagyobb részét, a többi mellüregbeli szervtől szabadon maradt részét, teljesen légmentesen kitöltik (a tüdőhatárok vetülete percussioval állapítható meg); nagyjában félkúpalakúak, a mellüreg lenyomatát adják, de a mellüreg megnyitásakor elvesztik alakjukat. Felületük tükörsíma, fényes a mellhártyabevonattól.

A hörgők kb. az 5. bordaköz síkjában a *tüdők gyökerének, radix s. hilus pulmonum*, megfelelően lépnek be a tüdőbe, melyet felfüggesztve tartanak; ugyancsak itt lépnek be, illetőleg ki, az erek<sup>3)</sup>, arteria pulmonalis és venae pulmonales, aa. és vv. bronchales, az idegek, és itt találhatók a többnyire pigmentes hörgőkörülötti nyirokcsomók, lymphonodi peribronchales s. bronchales („hilusmirigyek“) is. A gégecsövön és ereken kívül a tüdőt a mellhártya is rögzíti, mely mint *pleura pulmonalis* a közepsíktól kezdve húzódik a gátorlemezekből, pleura mediastinalis, a tüdőkre (l. a 10. oldalon) és ezekről a mediastinalis szélén kettőzet, *plica*

<sup>1)</sup> görögül  $\delta$  πνεύμων, innen a pneumonia = tüdőgyulladás,  $\tau\delta$  πνεύμα = a lehelet, πνέω = léleklzik; die Lunge, le poumon; fejlődése szerint az előbél páratlan tüdőbarázdájából indul ki, de két szárnyra oszlik, melyeket különállóan bal és jobb tüdőnek szokás nevezni. (A Hialak úszóhólyagjával homologizálják, de ez dorsalis.) — <sup>2)</sup> az atmosphaerás levegő kb. 20% O-t, 78% N-t, 0.03% CO<sub>2</sub>-t és 0.84% H<sub>2</sub>O-t (továbbá ú. n. nemes gázokat: argont, neont, heliumot minimális mennyiségben) tartalmaz, ezzel szemben a kilehelt levegő kb. 14—16% O-t és 3—6% CO<sub>2</sub>-t, emellett vízzel telített és melegebb, mint a beszívott levegő. Az O és a CO<sub>2</sub> a vérben laza vegyületben a vörösvérsejtek haemoglobinjához van kötve. A szervezet a bőrlélekzéssel és a béllelekzéssel (lenyelt levegővel) is vesz fel O-t és ad le CO<sub>2</sub>-t (vérgázokat cserél, respirációs készülékek, *Regnault-Reiset, Pettenkofer-Voil; Zuntz* a tüdő gázcseréjére; respirációs quotiens (RQ) = a táplálóanyagok elégetésénél keletkezett CO<sub>2</sub>: felhasznált O). — A felső lélekző utak nedves nyálkahártyáján megtapad a por, szén, bakterium stb. — <sup>3)</sup> három *villa*(-szerű osztódás) található a tüdő kapujában: dorsalisán a gégecsőé, alatta a tüdőarteriáé és ez alatt a vénáé.



*mediastinopulmonalis (ligamentum pulmonale)* alakjában a rekesz inas középpontjára. Egyebütt a tüdő szabadon mozoghat a mellüregben.

A belélezkéskor, *inspiratio*, a tüdő indirecte tágul, a mellkas tágulását passive követi (negatív nyomás), annyira, hogy a belélekezés végén űrtartalma háromszor oly nagy, mint a kilélekezés végén<sup>1)</sup>. A ló tüdejének űrtartalma kb. 30 liter; a tüdő sohasem ürül ki teljesen, benne visszamarad a residual-levegő<sup>2)</sup>. A ló tüdejének súlya 4—5 kg, általában a testsúly 1—1.5%-a. Az ép tüdő fajsúlya alacsonyabb, mint a vízé, ezért úszik a vizen (vízpróba, úszópróba, dokimasia pulmonum<sup>3)</sup>), az embryonalis tüdő légtelen (atelectasia), alámerül a vízben.

A tüdő színe vértartalmától függ, elvérzett állatok tüdeje (pl. levágott állatoké) halványpiros, oldaltfekvésben elhullott állatok illetve tüdőrészelei a vérsülyedéstől, hypostasis, sötétvörösek<sup>4)</sup>. Füstös helyen (szobában, gyárvárosokban, stb.) tartózkodó állatok tüdeje feketén festékes (emberé palaszürke) a szénszemecskéktől (anthracosis<sup>5)</sup>).

A két tüdőszárny közül a jobboldali a nagyobb<sup>6)</sup>, a kettő aránya 4 : 3. Mindkettő széles, alapirészával, *alapjával, basis*, a rekeszre illeszkedik, míg a tüdők csúcsa, *apex pulmonum*, a mellüreg bejárata felé irányul<sup>7)</sup>. A mellkas oldalsófalára eső *bordai felülete, facies costalis*, domború, a rekesz felé eső *facies diaphragmatica s. basis pulmonum* és a szívnek megfelelő *facies cardiaca* ellenben bemélyed, míg a két tüdőnek egymással szemben fekvő felülete, *facies contactus (mediastinalis) lorum* csaknem egyenes, rajta a bal tüdőn a nyelőcső a *sulcus oesophagicus* alakjában bemélyedést ad. A tüdő dorsalis széle tompa, *margo obtusus*, a ventralis az éles szél, *margo acutus (sternalis)*, ezen a szív részére hemetszés, *incisura cardiaca*, található; a *facies diaphragmatica* és *facies mediastinalis* találkozására helyén van a *margo diaphragmaticus (mediastinalis)*.

<sup>1)</sup> a belélekezés izmai, *inspiratorok*: a rekeszizom, a külső bordaközi izmok és a bordaemelők, a csipőbordaizom és a felső fűrészizom, belélezkéskor a mellüregben negatív nyomás van; a kilélezkéskor, *expiratio*, a mellkas fala rugalmasságánál fogva tér vissza eredeti helyzetébe, a kilélekezési izmok (a hasizmok) csak nehezített kilélekezésnél (dyspnoë) jutnak szerephez (auxiliaris és concommitáló izmok, például a lovak fulladozása v. keheése, tüdőtágulat, emphysema eseteiben), rendes lélekezésnél (eupnoë) nem. A lélekezés a nyúltagyvelőben lévő lélekezési középpont szabályozó hatása alatt áll, honnan az ingerület a bolygóideg (n. vagus s. pneumogastricus, X) útján jut tovább. A lélekezés mechanizmusánál nagy jelentősége van a rekeszizomnak is. A növényevők lélekezési typusa abdominalis (horpaszmozgás), a Húsevők és Madaraké (úgy mint a nők) inkább costalis. A légvételek száma percenként lovon 10—14, marhán 10—30, Juhféléken 12—20, sertésen 8—18, kutyán 10—30, macskán 20—30, házinyulon 50—60, házimadarakon 12—30, emberen 15—20. Az *inspiratio* hosszabb szokott lenni, mint az *expiratio*, ezt pausa követi (l. pneumogrammon). A lélekezés módosulásai a köhögés, tüsszentés, csuklás, ásítás, sóhajlás, hortyogás. — <sup>2)</sup> a tüdő *vitalis capacitása* az a levegőmennyiség, melyet mély belélekezést követő mély kilélezkéskor kilehel (emberen 3, lovon 30 liter), ami még ezután a tüdőben visszamarad, a *residual-levegő* (emberen 1.4, lóban 14 liter), a közönséges légvételnél a *residual-levegő*n felül marad a tüdőben a *complementair-levegő* (emberen 1.5 liter; éneknél, tartós beszédnél) és ezen felül van a *respirációs levegő* (emberen 0.5, lovon 5 liter). *Atelectasia*, légtelenség, az eredeti állapot. Tüdőtágulat *emphysema* esetén több benne a levegő. — <sup>3)</sup> † δοκιμασία = a próba. — <sup>4)</sup> halál után lassan alvado vér átfolyik; a még nem légzett magzat tüdeje is vörös a vértől. — <sup>5)</sup> ὁ ἀνθραξ = a szén. — <sup>6)</sup> a tüdő assymetriája főleg a szív baloldali helyeződésével függ össze. — <sup>7)</sup> a tüdő csúcsa a tüdő legkevésbé mozgékony és ezért tökéletlenül szellőző része, különösen az első bordák csokély kitérése miatt (csúcsurut, tbc).



A *Kérődzők*, *sertés* és *Húsevők* mindkét tüdejét bemetszések, *incisurae interlobares*, lebenyekre vagy karélyokra osztják fel és pedig két ilyen bemetszés három lebenyt: *csücslebenyt*, *lobus apicalis* (nevezik nyelv-alakú lebenynek, *lobus lingualis*, is), a szívvel melletti *lobus medius* s. *cardiacus* és a rekeszfelőli *lobus diaphragmaticus* különíti el; a *Kérődzőkén* a jobb csücslebeny kettős szokott lenni, a bal szívlebeny pedig éppen úgy, mint a *sertésén*, gyakran egybenött a rekeszi lebennyel, úgyhogy a bal tüdőnek ilyenkor csak két lebenye van. A jobb tüdőnek valamennyi házi Emlős-

állaton még egy járulékos közbeneső lebenye van, *lobus intermedius* (*triangularis*, *accessorius*<sup>1)</sup>), mely a caudo-ventralis gátorlemez és a hátsó üresvéna fodra közötti teret, *cavum pleurae intermedium*, tölti ki, e lebeny-nyel nagyobb a jobb tüdő, mely a *vena cava* mintegy lovagol. Néha, a *Húsevőkén* gyakrabban, a tüdő éles szélén még több kisebb bemetszés található, melyek számos apró *melléklebenyeket* különítenek el; általában

legnagyobbak, legmélyebbek az *incisurák* a *Húsevőkén*, melyekben csaknem a főhörgőkig terjednek. A *ló* tüdején csak az *incisura cardiaca* található, ehhez képest a *ló* tüdeje nem lebenyezett<sup>2)</sup>, hanem rajta csupán e bemetszés előtt kinyúló keskeny csücslebeny, *lobus apicalis* s. *apex pulmonum*, és az e mögött található tüdőtest, *lobus cardiacus et diaphragmaticus*, különül el, a jobb tüdőn ehhez járul még a *lobus intermedius*. Legvastagabb a tüdő a közepe táján, caudalisan már inkább ellaposodik.

A tüdőt a tükörsíma, fényes, átlátszó, síkos felületű mellhártya, *pleura pulmonalis*, vonja be, mely a laza *subserosa* (subpleuralis kötőszövet) miatt elég könnyen lepraeparálható. Rajta áttűnik a tüdő lebenyeké mozaikszerű rajzolata, különösen jól észrevehető a sokszögletű, apró lebenyeké, *lobuli pulmonis*, a *sertés*, még inkább a *marha* (de nem a juh) tüdejének felületén, kötőszövetben való gazdagsága miatt.

A tüdő állománya *parenchymából* és *interstitiumból* áll, ez utóbbihoz tartoznak a gégecső osztódó ágai, a bronchialis erek, az idegek, továbbá a mindezeket összefoglaló, rugalmasrostokat és izomszövetet tartalmazó kötőszövet<sup>3)</sup>.



8/a. kép. A *ló* tüdőfája. a trachea, b, b' baloldali főbronchusok, c, c' jobboldali főbronchusok, d a *lobus intermedius*ba térő bronchus.

8/b. kép. A *marha* tüdőfája. e eparterialis bronchus (a bifurcatio előtt ered; a többi jelzést lásd a 8/a. kép alatt).

<sup>1)</sup> a bronchusok elágazásából és azoknak az arteriákhoz való viszonyából arra lehet következtetni, hogy a jobboldali tüdő járulékos lebenye tulajdonképpen a baloldali tüdő elülső részletének felel meg. — <sup>2)</sup> nincsenek *incisurák* a vízi Emlősök tüdején sem (Cetacea, Sirenia), legtöbb a sün tüdején. — <sup>3)</sup> a tüdőnek két componense van: bronchialis és alveolaris, előbbi a vezető (tüdőfa, arbor bronchialis, száraz bokorhoz hasonló, Aeby, Narath), utóbbiban meg végbe a gázcsere; l. Zimmermann, a tüdő rugalmas rostjairól és az alveolus hámfájának kibontakozásáról. Állatorvosi Lapok, 1937. 4. sz.

A gégecső a tüdő kapujában, a *Húsevők*én ez előtt, a két fő hörgő-ágra, *bronchi*, oszlik, *Kérődzők*én, *sertés*én és *házingy*ülén még a bifurcatio előtt a gégecsőből lép ki a jobb csücslebenybe egy hörgőág, *bronchus eparterialis* (l. a 8. képen); a jobb főbronchus rövidebb és tágabb. Mindkét hörgő rövid lefutás után faszerűen (*arbor bronchialis*) dichotomiásan, trichotomiásan tovább ágazódik, egyes állatfajok szerint jellemző módon. A ló két főbronchusa a csücslebenyhez bocsát mindenekelőtt ágat, azután, mint *bronchium principale* a tüdő basisa felé tart, közelebb a tompa szélhez, és 4 dorsalis és 4 ventralis ágat, *rami bronchales*, ad, a jobb ezeken kívül még egy külön ágat a járulékos lebeny számára (l. a 8. képen). *Kérődzők*én és *sertés*én a bifurcatio előtt veszi eredetét a jobb csücslebeny bronchusa, a baloldali főbronchusból a bal csücslebenybe és bal szívlebenybe, a jobb főbronchusból a jobb szívlebenybe és a járulékos lebenybe indul egy-egy hörgőág és ezután veszi eredetét mindkét hörgőtörzsből 4 dorsalis és 4 ventralis hörgőág. *Húsevők* gégecsőve a tüdő kapuja előtt oszlik és a bal főhörgőből a tüdőbelépése előtt a csücs- és a szívlebeny, a jobb főhörgőből a jobb csücslebeny hörgőága veszi eredetét, míg a jobb szívlebeny és a járulékos lebeny hörgőága már a tüdőben ered; a jobb eparterialis és bal distalis bronchus nem oszlik, hanem csak mellékágakat bocsát.

A nagyobb bronchusok falának lemezszerű porcos vázán, *anulus cartilagineus*, belül izomréteg, *tunica muscularis*, és csillangós hengerhámmal borított mirígyes (*glandulae bronchales*) ráncos nyálkahártya, *tunica mucosa*, következik. A kisebb bronchusokban a porc és a mirígy fokozatosan csökken, az izomréteg körkörösé válik, a hám alacsonyabbá lesz, csillangóit elveszti.

A bronchusok a velük párhuzamosan oszló és a peribronchalis kötőszövetbe ágyazott arteria és vena bronchalis-ágakkal, nyirokerekekkel és idegekkel a *tüdő interstitiumához* tartoznak. A kis bronchusok azonban, mint *bronchuli respiratorii (veri)*, a *tüdő parenchymájába* lépnek be, hegyes-szögben több léghólyagjáratra, *ductuli alveolares*, oszlanak, melyek tölcserűen kitérnek, *infundibulum*<sup>1)</sup> (tüdőhólyagocska, alveolus, vesicula) és falukon sűrűn egymás mellett kiöblösödések, az *alveolusok*<sup>2)</sup> vannak, ezek falában oszlik el az arteria pulmonalis hajszálérrecévé, mely tehát szintén a tüdő parenchymájához tartozik. A bronchulus respiratorius falát rugalmas rostok és síma izomsejtek adják (a porc és a mirígy megszűnt), üregét *lélekző (respiratiós) hám*béleli ki, mely még magtartalmú, az alveolaris járatokban azonban már csak nagy, lapos, magnélküli sejteket találni, közvetlenül a hám alatt pedig sűrű hajszálérhálózat terül el. Az alveolusok falában is sok a rugalmasrost (a tüdő állományának felépítésében nagy-jelentősége van a rugalmas rostoknak; ennek köszönheti tágulékonyágát), de különben az alveolusok fala nagyon vékony (0.001 mm vastag), rajta megy keresztül a gázcsere a hajszálerek vére és a belélekzett levegő között. Az alveolusjáratokat a hozzájuk tartozó alveolusokkal együtt az interstitium kisebb, sokszögletű, mozaikszerű *tüdőlebenyekké*, *lobuli s. insulae*, fűzi össze és különíti el (a tüdő felületén a pleurán át is, különösen a *sertés*én,

<sup>1)</sup> tölcser, infundere = beönteni. — <sup>2)</sup> alveus = mélyedés; az alveolusok száma kb. 500 millió, a respiratiós hám felülete kb. 150 m<sup>2</sup>.



észrevehetően). A tüdő az összetett alveolaris mirigy szerkezetét tünteti fel, a kivezető csöveknek a bronchulusok felelnek meg<sup>1)</sup>.

A tüdőben kétféle vérkeringés van, a nagy vérkörből eredő arteria bronchialis a tüdő tápláló ere (vas privata pulmonis) a kis vérkörhöz tartozó arteria pulmonalis a tüdő functionalis ere (vas publica pulmonis; CO<sub>2</sub>-dús vért hoz gázcsereére; a kis vérkörben a tüdőhöz ugyanannyi vér jut, mint a test többi részébe együttesen).

## A házimadarak lélelzőszervei.

A Madarak lélelzőszervei különösen a hangképzés eltérő volta és a csontok levegőtartalma miatt különböznek az Emlősökétől és nagyon változatos szerkezetűek<sup>2)</sup>.

Az **orrüreg** aránylag rövid és szűk az erősebben fejlett szemgödör miatt. A porcos, részben csontos orrsövény két részre osztja, *Uszómadar*akon a búzaszemnagy, hosszantovális orrnyílások a sövény előtt a csőr tövében foglalnak helyet, ezért az orrnyílások egymással közlekednek, *nares perviae*, környéküket a viaszhártya, *ceroma*<sup>3)</sup>, vonja be; a *Tyúk*-féléken és a *Galamb*okon a sövény elkülöníti a két orrnyílást egymástól, *nares imperviae*.

Egyes Madarak orrnyílását a túlsarjadzott szarulemez csaknem teljesen borítja (pelikán), másokon pikkelyek, tollak gátolják meg a por, szennyrészek stb. behatolását.

Mindkét orrüregben régebben három orrkagylót különböztettek meg, valóban csak *kettő* fejlődött ki<sup>4)</sup>, melyek közül az alsó erősebb, a Reptiliákon egyedül előforduló orrkagylónak felel meg és 2½ spirális görbületet ír le, alatta nyílik a *ductus nasolacimalis*. Rostalabyrinthus nincs, az állcsonti öböl szintén hiányzik. Az orrüregtől lateralisán foglal helyet a tágas *sinus s. cella infraorbitalis*, mely vékony nyálkahártyával bélelt, az orrüreggel a felső orrkagyló alatt közlekedik. A homlokcsonton a nasalis szemzug táján sajátságos, apró, lapos *orrmirigy*, *glandula (orbito-)nasalis*, foglal helyet, melynek kivezető csöve az orr külső falán halad lefelé és az orrüregbe nyílik, állítólag a gl. lateralis nasinak felel meg, *Galamb*okon hiányzik; váladéka repüléskor a kiszáradástól védi a nyálkahártyát.

A **gége** a Madarakon kettős, a felső gége a *gégefő*, *larynx cranialis*, az alsó az *éneklő gége*, *l. caudalis s. syrinx*. A *gégefő* csak a lélelzésre szolgál és az aditus ad laryngemnek felel meg, gyűrűporcból és kannaporcokból áll, ellenben a paizsporc és a gégefedő hiányzik, hangszalag nincs; az izmok közül a m. cricoarytaenoideus dorsalis és a m. cricoarytaenoideus lateralis fejlődött ki, ezek zárják és nyitják a géget. A felső gége tehát nem zárul oly jól a Madarakon, mint az Emlősökön, egyébként a Madarak egészben

<sup>1)</sup> *Heidenhain* adenomerái; a belélelzéskor beáramló levegő a gége szűkületében örvénylésbe jutva adja a hörgő lélelzési zörejt (*h*-mássalhangzó kiejtéséhez hasonló), mely a tüdőben a legfinomabb hörgőágak benyíllásánál sejtes lélelzési zörejjé (*v*-mássalhangzó kiejtéséhez hasonló) lesz. — <sup>2)</sup> már *Blumenbach* a legelsőadatosabb berendezésnek minősítette. — <sup>3)</sup> κηρωμα; κηρός = viasz. — <sup>4)</sup> I. *Delár János*, A házimadarak orrüregéről és ennek mellékőbleiről. Diss., Budapest 1933.



vagy csak durván elaprózva nyelik le a táplálékukat, tehát félrenyelés nehezebben következik be.

A gégefő a *gégecsőbe*, *trachea*, megy át és ennek végén található az *alsó gége*, *larynx caudalis s. syrinx*. A gégecső vázát 100—120 (a flamingóban 350) teljesen zárt porcos, vizimadarakon csontos gyűrű adja, melyek zsindeleyszerűen egymásra húzódnak. A gégecsövet két izom mozgatja: a *m. ypsilotrachealis* a furculan vagy a syrinxen ered és végighúzódik a gégecsővön, a *m. sternotrachealis*, a szegycsonton ered és a gégecső oldalára tér, mindkettő a gégecsövet lehúzza és ezáltal meghosszabbítja. Egyes Madarak gégecsőve a szegycsont előtt közvetlenül a bőr alatt nagy ívelt görbületeket alkot (az éneklő hattyú, Darvaké, ugyanígy a háromujjú lajháré és a krokodilusé is), e része sokkal hosszabb, mint a nyak hossza.

Az *alsó, éneklő* vagy *hangadó gége*, *larynx caudalis s. syrinx*<sup>1)</sup>, az Emlősök glottis vocalisának felel meg (innen van, hogy a lenyakazott Tyúkok és Kacsák még tovább adnak hangot), hiányzik a hangtalan Madarakon (Futómadarakon, Cursorok, és az amerikai keselyűkön); a gégecső végén (tracheophon) vagy a hörgők kezdetén (bronchophon) található vagy pedig a legtöbb madaré, mindkettőre kiterjeszkedik (tracheobronchophon), így a házi madaraké is ilyen *syrinx bronchotrachealis*. A gégecső végén gyűrűi szorosabban egymásra illeszkednek, részben egybeolvadnak az oldaltlapított *dobba*, *tympaanum*, melynek alkotásához a hörgők legfelső porcai is hozzájárulnak. A dobból a két főhörgőbe vezető nyílás közé függőlegesen elhelyezett csontos *léc*, *saeptum syringis s. pessulus*<sup>2)</sup>, emelkedik be, melyen apró, felfelé vájt, félholdalakú nyálkahártyaredő, *membrana semilunaris*, foglal helyet. A lécz két oldaláról a két hörgő medialis falára egy-egy rugalmas hártya, *membrana tympaniformis medialis (interna)*, húzódik, míg lateralisán a dob és az első hörgőgyűrűk között a *membrana tympaniformis lateralis (externa)* található, e rugalmas hártyák felelnek meg a labium vocalisnak, a közöttük levő rés a hangrésnek. A hártyák feszítésére és a hangrés szűkítésére az *Éneklőmadarakon*, Oscines, complicált izomrendszer (musculi bronchotracheales, emelők, forgatók stb.) szolgál, a házimadarakon azonban ez csökevényes, a Strucféléken, Kacsákon, Gólyákon, Galambokon stb. egyáltalában nem fejlődött ki.

A kacsá hímjének, a *gácsérnak*, gégecsőve a végén *baloldalt* hólyagszerűen a terjedelmes, csontosfalú *bulla tympaniformisszá* tágul, melynek alkotásában a baloldali hörgő is részt vesz; ez a syrinxszel összefüggő, a hang erősítésére szolgáló resonatornak felel meg.

A Madarak *tüdeje* aránylag kicsiny, halványpiros, a mellkas craniodorsalis negyedében nem szabadon a mellüregben, illetőleg pleuraüregben fekszik, hanem a bordákkal összenőtt, a tüdő felületén a bordabenyomatok jól észrevehetőek; ventralis felületét a csökevényes rekesz borítja, csúcsa az első bordáig, caudalis szélesebb vége a veséig terjed. A tüdők ventralis felületén át a hörgők a légcsákokba folytatódnak, a hörgők más része a tüdők szivacsos parenchymájában oszlik el.

A két *főhörgő* a tüdőbe lépve elveszti porcos vázát és ampullaszerűen

<sup>1)</sup> σφρυγί = síp, flóta, fuvola, der Stimmkopf. — <sup>2)</sup> der Steg.

tágul, a *tornácot*, *vestibulum*, alkotja ; a tüdön végig hártvás cső, *mesobronchium*, alakjában halad és a ventralis felülethez jutva a porcos gyűrűvel ellátott *ostium caudaleban* a hasi légzsákokba vezet (itt a *Perrault-jéle izom* zárja). Mindkét főhörgőből közepe táján a *bronchus intermedius s. diaphragmaticus caudalis* indul ki, mely ventralisan a tág *ostium intermedium caudale*-nál a *cella thoracica caudalis s. diaphragmatica*ba vezet. Ezeken kívül ugyancsak a főhörgőkből oldalágak indulnak ki, melyek szintén a tüdők ventralis felülete felé tartanak és légzsákokba folytatódnak, összességükben a *ventralis bronchusrendszer*t adják, nevüket a megfelelő légzsáktól nyerik : *ventrobronchus clavicularis*, az *ostium clavicolare*val, a *cranioventralis* ág, melyből egyfelől dorsalisán mellékágak indulnak ki, másfelől pedig a hasonlónevű légzsákba vezet ; *ventrobronchus cervicalis* az előbbi nagyobb ága az *ostium cervicale*val a nyakcsigolyák légzsákjába nyílik ; *ventrobronchus diaphragmaticus cranialis* az *ostium intermedium craniale*n át az elülső rekeszi légzsákba vezet ; *bronchus caudalis* a legerősebb hörgőág a tüdő caudalis végébe halad, *bronchus lateralis*. A főhörgőkből dorsalisán 6—10 egyenlően tág *bronchus dorsalis* a tüdő dorsalis felületéhez megy.

A főhörgők, mesobronchi, falából merőlegesen nagyszámú, az orgonásípokhoz hasonlóan sűrűn egymás mellett helyeződő, vastagfalú, szűk csövek, a *tüdősípok*, *canaliculi aëriiferi* (parabronchia), indulnak ki, melyek sokszorosán közlekednek, anastomosálnak egymással, bennök az Emlősök tüdőalveolusainak megfelelő kisebb tágulatok találhatóak, melyekben nagyon finom hajszálérrecek ágazódnak el ; összességükben ezek a tüdő parenchymáját alkotják.

A **légzsákok**, *cellae*<sup>1)</sup>, a hörgőkkel összefüggő, levegőt tartalmazó, vékony, hártvásfalú zsákok, a hörgők folytatásai, melyek fala savóshártvából és nyálkahártvából áll, utóbbit a hörgő nyílásának szomszédságában csillangós hám, ezután egyrétegű lapos hám béleli ki ; nagy, tág tüdőalveolusoknak felelnek meg, *respiratorius* hajszálérrecek nélkül. A légzsákok a törzs és végtagok csontjainak üreibe vezetnek, egymás között azonban nem közlekednek.

A *kulcsesonti légzsák*, *cella s. saccus clavicularis*, páratlan, a villacsontba, *furcula*, nyílik. A *cella praebronchialis* a szegycsontba vezet, belőle erednek oldalt a *hónalji légzsákok*, *cellae axillares*, melyek a vállövön kívül a karcsontba és bordákba nyílnak.

A *hasüregbeli légzsákok*, *cellae s. sacci abdominales*, a legterjedelmesebbek, a hasüregi zsigereket a ventralis és oldalsó hasfalon borítják és a főbronchusok caudalis nyílásaiból a keresztcsontba, medencébe és combcsontokba vezetnek (*cellae pelvinae, diverticula pelvina*).

A *nyaki légzsákok*, *cellae cervicales*, aprók, ovalisak, a kulcsesonti légzsák fölött a nyak- és hátcsigolyákba mennek.

A *mellkasi légzsákok*, *cellae thoracicae (diaphragmaticae, sacci intermedii) craniales et caudales*, a kulcsesonti és hasi légzsákok között ventralisan foglalnak helyet és nem folytatódnak csontokba.

<sup>1)</sup> die Luftsäcke, les réservoirs aériens ; intrapulmonalisan fejlődnek ; halál után összeesnek, de a tracheán át felfújhatók ; 1. *Zimmermann*, Über die Luftsäcke des Huhnes. Kócsag. 1936. 1—4. f.



A *fej csontjaiba* a levegő az orrüregből és melléküregeiből, továbbá az Eustach-féle fülkürtből kerül.

A légzsákok jelentősége a test fajsúlyának könnyítése, egyensúlyozásban is van szerepük, ami a repüléskor jut érvényre. Ezenkívül a hőszabályozásnál szerepelnek, a hőpárolgást pótolják és az Éneklőmadarakon a hang erősítésére, kitarására alkalmasak.

A *Halakon* a garat oldalsó falaiból a *kopoltyúhasadékok* (5—7) indulnak ki, melyek felületén felületes elhelyezésű, sűrű hajszalárrecén az átáramló vízzel a gázcsere megy végbe; a hasadékok közötti *kopoltyú-* (garat- vagy zsiger-) *ivek* nyálkahártyájuk felületének nagyobbítása céljából nagyszámú sűrűn, párhuzamosan egymás mellett elhelyezett redőt is alkotnak.

### A húgy- és nemiszervek, organa urogenitalia<sup>1)</sup>. (Nephrogonologia).

A húgy- és nemiszervek morphologiai tekintetben szoros összefüggésben állnak egymással, mert mindkétféle szerv a mesodermből ugyanazon a helyen fejlődik és közösek a kivezető utaik. Ezért általában összetartozónak veszik őket (apparatus urogenitalis); a szoros anatómiai kapcsolattal szemben működésük merőben eltérő (excretio, fajfenntartás).

### A húgyszervek, organa urinalia (uropoëtica<sup>2)</sup>).

A húgyszervek a felesleges víz, szervetlen sók, N-tartalmú bomlási termékek, kivonatanyagok (az állati szervezet sejtjeinek anyagcsere-termékei) vérből való kiválasztására (excretio) szolgálnak, melyek különben mérgezőleg hatnának a szervezetre<sup>3)</sup>. A tulajdonképpeni kiválasztó szerv, a vese, ezért szoros összeköttetésben áll a vérkeringéssel (érgomolyok, glomeruli, csodarecék); a vizeletkiválasztás folytonos, a kiválasztott vizelet a vesemedencék és húgyvezetők útján időlegesen a húgyhólyagba jut, honnan időnkint a húgycső útján távolodik el. A húgyszerveket e szerint húgykiválasztó és húgyelvezető (gyűjtő) szervekre lehet csoportosítani.

### A vese, ren<sup>4)</sup>.

A kifejlett Hüllőkben, Madarakban és Emlősállatokban található ú. n. *maradó vesét, metanephros*, a magzatban megelőzi az *elő- vagy fejvese, pronephros*, mely később teljesen elszorvad, eltűnik, csupán kivezető csöve, a Wolff-féle cső<sup>5)</sup>, ductus Wolffii (ureter

<sup>1)</sup> ούρον = húgy, vizelet; genere = nemzeni. — <sup>2)</sup> ποιέειν = készíteni; phylogenetice korán, Gerincteleneken is megjelennek az excretiós szervek, diffúz vízvezetékrendszer, protonephridiumok, nephridiumok, segmentalisan, véráram felületének nagyobbítására glomerulus. — <sup>3)</sup> az állati szervezet a fehérjéket nem képes teljesen elemeire bontani, így a N sohasem válik ki, mint ilyen, hanem ammoniak, amidok stb. N-tartalmú kivonatanyagok alakjában, melyeket a szöveti sejtek protoplasmájából a nyirok mos ki és juttat a vér útján a vesébe, kiválasztás végett. Ha a vizelet kiválasztása vagy kiürítése (vizezés, mictio) akadályozott, a visszatartott bomlási termékek súlyos mérgezést, uraemiát (görcsökkel, eszméletlenséggel) okoznak. — <sup>4)</sup> görögül νεφρός, ebből nephritis = vesegyulladás; die Niere, le rein. — <sup>5)</sup> Wolff Gáspár Frigyes (1733—1794) szentpétervári anatomus és physiologus. A háromféle vese craniocaudalis irányban egymás után fejlődik ki a mesoderma középlemezéből (a phylogeniai fejlődés megismétlődése).



primordialis), marad meg és a nemiszervek alkotásában vesz részt; azután az *övese* vagy *Wolff-féle test*, *mesonephros* (ren primordialis, corpus Wolffii) fejlődik ki, melynek cranialis pars sexualis szintén a nemiszervekhez csatlakozik, míg a caudalis pars renalis s. cadaea elmúlik. A maradó vese egy része a vesemedencével és a húgyvezetőkkel a Wolff-féle csőből kiinduló *vesecső*ből fejlődik, míg a többi része e vesecső végén levő metanephrogen szövetből, a veseblastemából alakul ki (l. a 111. oldalon a 10. képen és részletesebben a Fejlődéstanban).

A vesék páros, vérdús, a vérkeringéssel szorosan összefüggő nagy tubulosus mirigyek, melyek a középsíktól és az aortától, ill. hátulsó üresvenától kétoldalt, a rekeszszalpokon és az ágyékizmokon (vesepecsenye) foglalnak helyet, közöttük van a belfodori gyökere az elülső belfodri arteriával; a jobb vese előbbre, intrathoracalisán helyeződik, *Kérődzők*ben pedig mind a két vese jobboldalt található (a bal hátrább; boncoláskor balra esik). A vese fejlődése a medencéből indul ki, részben azért is helyzete különböző lehet (pl. vándorvese, dystopia, ren migrans). *Lóban* a jobb vese a 14—16. bordáig, a rekesz inas tükrében (caudalisán nem terjed túl az első ágyékesigolyán), a bal a 16—17. bordáig terjed, a jobboldali a májjal (*impressio renalis*; *sértésén* ez hiányzik), a vakbél fejével, az epésbéllal, pancreasszal, a baloldali az éhbéllal, szűk colonkacsokkal és a léppel szomszédos. A *sértés* és a *Hüsevők* aránylag nagy veséi extrathoracalisán helyeződnek. A jobb vesét a májjal a lig. hepatorenale, az epésbéllal a lig. duodenorenale, a bal vesét a léppel a lig. renolienale köti össze.

A vesék színe barnavörös, bővéiúség esetén kékesvörös, a vértelenek sárgabarnák; a *sértési* inkább barna vagy sárgásbarna színűek, a *macskái* még sárgásabb árnyalatúak a zsírtól<sup>1)</sup>. Általában szívós, kemény, tömött tapintatúak, különösen az időseké (az ép vese érzéketlen).

A *bal* vese babalakú, hosszabb, elülső vége többnyire keskenyebb; a *jobb* vese rövidebb, a *lőe* háromszögletes, szív alakú, caudalisán a vakbél feje áll útjában, a többi állatfaj jobb veséje is babalakú, gyakran súlyosabb, mint a baloldali, a *ló* bal veséje 425—780, a jobb 430—840 gramm súlyú, a *marha* veséi tojásdad alakúak, 520—720 gramm súlyúak, a *sértés* veséi 200—280 grammot nyomnak, súlyuk általában úgy viszonylik a test súlyához, mint 1:125. A vesék dorsoventralisan összenyomott compact szervek, melyeknek úgy *dorsalis*, mint *ventralis felülete* domború (a *sértésé* lapos), síma, kivéve a *marháét*, amelynek veséje lebenyes; e felületek két szélbe mennek át, melyek közül a *lateralis szél* domború (margo arcualis), nem terjed túl az ágyékesigolyák harántnyúlványain, a *medialis szél*en a hasadékszerű *vesekapu* vagy *veseköldök*, *hilus renalis* (porta renis), mélyed be (kivéve a *marha* veséjén<sup>2)</sup>), melyen az arteria és az idegek hatolnak be és a vena és a húgyvezető lép ki; a *veseköldök* a vese állományába a *vese-öböl*, *sinus renalis*, alakjában nyomul be, itt rendszerint zsírszövet is található. A *bal* vese két vége közül a *extremitas cranialis* (*thoracalis*) keskenyebb, az *extremitas caudalis*, *medencei vége* szélesebb, a *ló* jobb veséjének még egy harmadik: *lateralis vége* is van.

<sup>1)</sup> I. Zimmermann, Adatok a macska veséjének anatómiájához. Matematikai és Természettudományi Értesítő, 1937. 55. k. — <sup>2)</sup> a *marha* ovalis jobb veséjén a vese sinusa előtűnik, a *balon* nem, mert elülső vége elhagyasedik és medialisán befordul (*impressio ruminatis*).

A veséket közvetlenül a könnyen levonható kötőszöveti rostos burok, *tunica s. capsula fibrosa* (Párosujjúaké sima izomelemeket is foglal magában) fogja körül<sup>1)</sup>, mely behatol a sinusba és laza, vékony *subfibrosa* fűzi a veséhez, csak az erek benyomulásánál szorosabb az összeköttetés, főleg a ventralis felületen; e burkot a perirenalis szövet adja. Ezt kívül zsírdús, laza *capsula adiposa*<sup>2)</sup>, zsírtok, pararenalis szövet, borítja, mely védi és rögzíti a vesét fasciaszerű kötegeivel a rekesz- és ágyékizmok fasciáihoz. Végül ezen túl található a savós burok, *tunica serosa*, a hashártya, mely azonban csak a vese ventralis felületére húzódik reá; a vese tehát a hashártyán kívül, extraperitoneaalisan helyeződik, kivéve a *Húsevőkét*, különösen pedig a *Macskafélékét*, melyekben mélyebbre ereszkedik le a hasüregbe is, ezért nagyobb részletét burkolja a hashártya.

A vesék metszéspapján kívül barnavörös, szemecskés *kéregállomány, substantia corticalis s. glomerulosa*<sup>3)</sup>, található, mely érdús, benne az erek gomolyokat, glomerulusokat alkotnak. A belső csíkolatos *velőállomány, substantia medullaris s. tubulosa*<sup>4)</sup>, halványpiros; periferiás része a vörösebb, érdús *határállomány, substantia intermedia s. limitans Henlei*<sup>5)</sup>, melyben a harántul ívbenhaladó, aránylag nagy *arteriae* és *venae arciformes*<sup>6)</sup> a *kéreglebenyékét, lobuli corticales*, elválasztják a velőállományt képező *Malpighi-féle*<sup>7)</sup> *velőpyramisoktól, pyramides renales*, ezek a *veseszemölcsben, papilla renalis*, végződnek. Ezt kehelyszerűen befogja a *vesekhely, calix*<sup>8)</sup> *renalis*, mely a vese sinusában levő vesemedencén át a húgyvezetőbe vezet. Minden egyes kéreglebeny és velőpyramis egy-egy önálló kis vesének, *renculus*<sup>9)</sup>, felel meg, mely az összetett vesén nem nő össze a szomszédjával (jegesmedvék, Fókák, Cetek), ezzel szemben az egyszerű vesében a lebenyek egymással összenőttek. Az összenövés foka szerint az egyszerű vesék ismét háromfélék lehetnek: ha a kéregállomány centralis része, a határállomány és a velőállomány periferiás része nő össze, *többpapillás lebenyes vese, ren lobatus* jön létre, ilyen a *marha* veséje, melynek 16—26 lebenye és ugyanennyi szemölcse van; ha a kéregállomány és a határállomány teljesen, a velőállomáynak pedig csak periferiás része nő egybe, a papillák ellenben nem, *simá többpapillás vese* áll elő, ilyen az *emberé* és a *sertésé*, utóbbié 10—12 veseszemölccsel; végül ha az összenövés teljes és a papillák is egy közös szemölcsbe, *papilla communis*, olvadtak össze, *simá egypapillás vese* keletkezik, milyenek az *Egyptások, Húsevők, Juhfélék* és *Nyulak* veséi (ezeken kehely nincs).

A kéregállomány *szemecskés* a *Malpighi-féle testecskéktől, corpuscula renis Malpighi*, és a kanyarulatós húgycsatornácskáktól, *pars convoluta*<sup>10)</sup>. A kéregállományba a velőpyramisok alapja, *basis pyramidis* benyúlik, bedomborodik, ezáltal a kéreglebenyekék szélei két-két velőpyramis közé

1) időszült vesegyulladás, *Bright-kór* esetén a rostos tok lehúzása nehézséggel jár, a veseállomány vele szakad. — 2) adeps = zsír. — 3) glomus = gomoly, diminutív alakja: glomerulum (helytelenül glomerulus). — 4) tubus = cső, tubulus = csövecske. — 5) limitare; limes = határ. — 6) arcus = ív. — 7) *Malpighi Marcello* (1628—1696) orvosnánár (Bologna, Messina, Pisa) Rómában, XII. Ince pápa házi orvosa. — 8) helytelenül calyx-nak szokták írni, *كأس* = a gyümölcs lágy héja, *كأس* = kehely, ivópohár. — 9) reniculus. — 10) convolvere = összesodorni.



a *Bertin-féle oszlopokban, columnae renales Bertini*<sup>1)</sup>, ékalakban hatolnak. A velőpyramisok domború basisából a kéreglebenyekék tengelyében világosabb sávok alakjában a *velősugarak, Ferrein-féle nyúlványok, processus radiati*<sup>2)</sup>, nyúlnak be és összességükben a kéregállomány sugaras részét, *pars radiata*, szolgáltatják.

A vese igazi parenchymás szerv, kevés benne az interstitium; összetett csöves, tubulosus mirigy, csövecskéi, a húgycsatornácskák, *tubuli renales* (uriniferi) a kéregállomány *pars convoluta* jában a *Malpighi-féle testecskék*ben erednek a kettősfalú *Bowmann- vagy Müller-féle tokkal*<sup>3)</sup>, *capsula glomeruli*, mely az itt található érgomolyt, glomerulust (arteriás csodarecét) fogja körül és evvel együtt a Malpighi-féle testecskét adja<sup>4)</sup> (l. a 9. képen). A tok *nyakká* szűkülve folytatódik a *pars convoluta*ban levő rövid *kanyarulatós húgycsatornácskában, tubulus renalis contortus*<sup>5)</sup>, mely azután a *pars radiata*ban át a határretegbe megy, innen ismét visszafordul és a *Henle-féle kacsot, ansa Henlei*, *tubulus renalis laqueiformis*, le- és felhágószárral (*crus descendens* alacsony, *crus ascendens* magasabb hámmal, közben *isthmusszal*) alkotja. A felhágószár ismét egy kanyarulatós közbeiktatott szakaszba, *tubulus renalis contortus secundae ordinis s. conjunctivus s. intercalaris* megy át a kéregállományban, honnan több társával a nagyobb egyenes gyűjtőcsatornácskába, *tubulus renalis rectus Bellini*<sup>6)</sup>, egyesül, mely a *pars radiata*ban és a határretegen át a velőállományba lép és itt több egyenes csatornácska végül a *ductus papillares*be folyik össze, melyek a vesszöszemölcsök élén (l. a 9. képen) a vesemedencébe vagy vesekelyhekbe nyílnak. Számuk ló veséjén 500 körül van, nyílásaik, *foramina papillarum*, szitaszerűen átlyukgatják a papilla szabad végét, *area cribriformis s. cribrum benedictum*<sup>7)</sup>. Ló veséjén csak a vese középső részén térnek össze a vese pyramisok a veseszemölcsbe, ezért az oldalsó pyramisokban



9. kép. A vese szerkezete vázlatosan. I kéregállomány, II határállomány, III velőállomány. 1 Bowmann- v. Müller-féle tok, 2 nyak, 3 kanyarulatós húgycsatornácska, 4 Henle-féle kacs lehágó-, 5 felhágó szára, 6 közbeiktatott (másodrendű) csatornácska, 7 egyenes csatornácska, 8 ductus papillaris, 9 foramen papillare (area cribriformis), 10 arteria interlobularis, 11 arteriola afferens, 12 glomerulus, 13 arteriola efferens.

<sup>1)</sup> Bertin Exupère-Joseph (1712—1781), rheimsi és párisi anatómus, orvos. —

<sup>2)</sup> Ferrein Antoine (1692—1769), az anatómia tanára Párisban. — <sup>3)</sup> Müller J. 1830-ban írta le; hólyagoknak nézte, amelyek nem függenek össze a húgycsövecskékkel; Bowmann (ejtsd Bomen) 1842-ben ismerte fel jelentőségüket, lapos hám béleli; l. Zimmermann, Adatok a vese összehasonlító anatómiájához. Állatorvosi Lapok, 1937. 22. sz. —

<sup>4)</sup> a Malpighi-testecskék száma egy vesében egy millió körül van; a glomerulushoz vezető ér (arteriola afferens) lumene tágabb, mint az elvezető ér (arteriola efferens), tehát itt a nagy vérnyomás következtében nagyfokú a transsudatio (Cuschny, Ludwig), nagy az osmotikus nyomás (Korányi; vér molekuláris koncentrációjának állandósítása), amellet azonban a vese hámsajtjei aktív működésével jutnak be a specifikus húgyalkotórészek a vizeletbe (Pütter, Heidenhain). — <sup>5)</sup> contorque = kanyarodni. —

<sup>6)</sup> Bellini Lorenzo (1643—1704), az anatómia tanára Pisában. — <sup>7)</sup> áldott szita, cribrum = szita; egy-egy emberi vesecső kb. 5 cm hosszú és 20  $\mu$  széles. Vesecgység, nephron = Bowman-tok — foramen papillare.



a gyűjtőcsövek, ductus papillares, nem érik el a vesemedencét, hanem az ívelt, kb. 6—10 cm hosszú és kb. 5 mm széles *vesejáratokba*, *recessus terminales*<sup>1)</sup>, vezetnek, melyek résszerű nyílással a vesemedencébe szájadzanak, hasonlóképpen a *Húsevők* veséin is.

A vese csőrendszerének hámlása mindenütt egyrétegű, csupán magassága változik; a vesehám választja ki a vérből az eltávolítandó anyagokat<sup>2)</sup>.

A vese *arteriái* a vesekapun belépve az *aa. interlobaresre* oszlanak, melyek a velőpyramisok között haladnak, a pyramisok alapján ívben fordulnak: *aa. corticales radiatae (aa. arciformes)*, ezek a kéreglebenykék közé, mint *aa. interlobulares* lépnek, melyek számos oldalsó ágat, *arteriolae afferentes*, bocsátanak, ezek alkotják a *glomerulusokat*, melyekből az *arteriola efferens* lép ki<sup>3)</sup> (l. a 9. képen) és hajszálrecévé oszlik fel. A velőállományban egyeneslefutású erek találhatók, melyek vagy az *aa. corticales radiatae*ből közvetlenül ágazódnak ki, *arteriolae rectae medullares (aa. rectae verae)*, vagy pedig a *glomerulusokból* kilépő *arteriolae efferentes*ből indulnak a velőállományba (*aa. rectae spuriae*). — A *venák* az *arteriákat* kísérik, a velőállomány határán egyesek ívalakban haladnak (*venae arciformes*), a vese felületén gyakran több vena csillag alakjában tér össze a *v. interlobularis* kezdetévé, ezek a *venae stellatae* s. *stellula Verheyinii*<sup>4)</sup>. *Macska* veséiben sok a *subcapsularis vena*<sup>5)</sup>.

## A húgykivezető készülék.

A húgykivezető készülék részei a vesemedence, a húgyvezető, a húgyhólyag és a húgycső.

A *vesemedence, pelvis renalis*<sup>6)</sup>, a vese sinusában zsírral körülfogaltan található hártvás szerv, a húgyvezető tágult kezdeti része, melynek fala nyálkahártyából, izomrétegből és adventiciából áll, ez utóbbi szorosan fűzi

<sup>1)</sup> recédere = visszakitérni. — <sup>2)</sup> a Bowman-tok filtrál (vizet), a kanyarulatot csatornákat aktív működéssel a N-tartalmú bomlási termékeket választják ki, a Henle-kacsárák a sókat (Dreidrüsentheorie), közben resorptio is következik be, a hosszú lefutás alatt besűrűsödik. A *vizelet, urina*, a *Húsevőkén* víztiszta és savi kémhatású, növényevőké zavaros és alkalikus kémhatású (a sok mérszótól; éhezőké savi); színe sárga (urobilin, urochrom stb. húgyfestőanyagok). Fajsúlya 1015—1060, napi mennyisége: lőé 3—10 (maximum), marháé 6—25, juhé  $\frac{1}{2}$ —2, sertésé 2—6, kutyáé 0.05—2, macskáé 0.1—0.2 liter. 96% vizet (a felvett víz 25%-a a lóból, 85% a kutyából, hol kevés a vérékmirigy, a vizelettel távozik) és 4% szilárd alkotó részt (húgyanyag ureum, carbamid, a fehérje elégségének legfontosabb terméke, a májban keletkezik szénsavból és ammoniakból, a vérárammal készen kerül a vesébe), húgysav, kreatinin, xanthin, hippursav, phenol, kresol, indol, skatol, oxalsav, húgyfestőanyagok (urochrom, urobilin), Na, K, Ca, Mg, NH<sub>4</sub>, Cl, Fe, SO<sub>3</sub>, PO<sub>3</sub>, stb.) tartalmaz. A szilárd, de oldott állapotban lévő alkotórészek között legnagyobb mennyiségben van a húgyanyag. A húgysav növényevők vizeletében csak nyomokban fordul elő, Madarakéban a húgyanyag helyett nagyobb mennyiségben található (az ürülék fehér lepedéke ettől ered, bővebb kiválása az izületekben a köszvényt okozza). Kórosan vér, epe, cukor, geny lehet a vizeletben. — <sup>3)</sup> ezekben még élénkpiros, „arteriásabb“, O-dús a vér, mert a glomerulusokban O-t nem ad le, csak vizet és egyéb húgyalkotórészeket. — <sup>4)</sup> stella = csillag. — <sup>5)</sup> l. Zimmermann, Über die Niere der Hauskatze. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 43. Jg., No. 44. 1935. — <sup>6)</sup> görögül πύελος, innen a vesemedence gyulladásának neve: pyelitis; das Nierenbecken, le bassin.

a vese rostostokjához és ereihez is. A nyálkahártyája sárgászörös, ráncos, többretegű átmeneti hám, *urothelium*, béleli; egyedül a *lóé* sok mirígyet foglal magában<sup>1)</sup>, a veseszemölcsre nem húzódik rá, felületét többnyire sűrű, nyúlos nyálka borítja. A vizeletkiválasztás folytonos, a veséből a vesemedencében gyűl össze, mely a vizelet torlódása esetén erősen kitágul. A vese húgycsatornái a vesemedencébe vagy közvetlenül nyílnak, így a *lóéi*, *Juhjéléké* és a *Húsevőké*, vagy pedig a vesekelyhek közvetítésével, a *sertésén* és a *marháén* (l. a 104. oldalon).

A *ló* és a *Húsevők* vesemedencéje a vese öblén túl kétoldalt *vesejáratokat*, *recessus terminales*, bocsát, vakon végződő csöveket, melyeket vékony nyálkahártya bélel ki, kisebb kiöblösödésekkel, a húgycsatornák egy része ezekbe vezet, míg a *Juhjélék* és a *macska* area cribrosája a veseszemölcsre szorítkozik, sőt a *macska* aránylag nagy papilláján az area körülírt kerek területen különböztethető meg.

A *sertés* 10—12 veseszemölcsét, éppen úgy, mint az *emberét*, egy-egy hártvány *vesekhely*, *calix*<sup>2)</sup> *renalis*, fogja körül, melyek a vesemedencébe folynak össze. A *sertés* multipapillaris veséjén a veseszemölcsök tövében *circularis* izomzat van.

A *marha* 16—26 veseszemölcsén kiinduló tölcésalakú vesekelyhek nagyobb tömlőkbe folynak össze, végül pedig két rövid, tág járatba, álmedencébe, *calices majores*, egyesülnek, melyből a húgyvezető indul ki; eszerint a *marháénak* tulajdonképpen nincs vesemedencéje.

A **húgyvezetők, urétéres**<sup>3)</sup> (húgyvezérek, húgyvezetékek, húgyelvezető csövek), a vesemedencék közvetlen folytatásai, vékony izmosfalú csövek, melyek a hasüregen és medenceüregen át a húgyhólyagba vezetnek. *Lóéi* ceruzavastagságúak; az *emberé* lúdtollvastagságúak.

A hasüregi részük, *pars abdominalis*, a vesemedence fokozatos tölcésrészről szűkülésből eredve a veseköldök ventralis részén lép ki; kezdetben az aorta mellett, hashártyán, extraperitoneaalisan, az ágyékizmokon zsírba foglaltan haladnak a medence felé; a medencében a *pars pelvina* ventralisan fordul, a nagy ereket keresztezve a hashártya redőjébe, a *plica urogenitalis*ba, foglaltan húgyhólyaghoz tér, ennek dorsalis felületén, hímneműeken az ondóvezetőt, nőneműeken az arteria uterina mediat keresztezve, a hólyag fundusát, közel a hólyag nyakához, ferdén átfúrja és a hólyagba nyílik, miközben egy darabig a hólyag izomrétege és nyálkahártyája között halad (*pars intramuralis*). A két urétér lefutása együttesen némileg a lanthoz hasonló képet ad, a jobboldali hosszabb (mert a jobb vese előbbre helyeződik). A *Kérődzők* baloldali urétére kezdetben jobboldalt, a jobb urétértől ventralisan található, azután a középvonalban, vége pedig már baloldalt foglal helyet.

A húgyvezetőt kívül laza kötőszövet, *adventicia* (nem serosa, extraperitoneaalisan), fűzi a környezetéhez, ezen belül izomréteg, *muscularis*,

<sup>1)</sup> a *ló* vizelete nyúlós a mucintól. — <sup>2)</sup> tévesen calyx és calyculus (καλύξ: καλύπτω = elrejték); Nierenkelch. — <sup>3)</sup> οὐρητήρ; οὐρέειν = vizelni; der Harnleiter, l'urétére. A vesében szakadatlanul képződő vizelet a vesemedencéből az uretereken át nem folytonosan csepeg a húgyhólyagba, hanem az ureter a vesemedencében felgyűlő vizeletet kb. öt percenkint egy kis henger alakjában tölja le peristaltikusan.



található, melynek külső, körkörös rétege erősebb, mint a belső hosszanti, ürét pedig nyálkahártya, *mucosa*, béleli ki többrétegű, átmeneti vagy kövezethámmal, mely a vesemedencééhez hasonló, de sokkal kevesebb mirigyet foglal magában, *glandulae mucosae ureteris*; a nyálkahártya hosszanti ráncokat vet, ezért keresztmetszetben csillagalakú, redői tágulásakor elsimulnak.

A húgyhólyag, *vesíca urinalis*, urocystis<sup>1)</sup>, tojásdad vagy körtealakú, magzaté és újszülötté orsószzerűen megnyúlt, nagyon tágulékony, hártvás, izmos zsák, mely a medencében, a végbél és a nemiszervek alatt (*excavatio rectovesicalis*, *excavatio vesicouterina*) a fانسont symphysisén részben intra-, részben retroperitonaealisan foglal helyet, telt állapotában pedig, különösen a *kutyában*, a hasüregbe is előnyomul (kutyán kiköpogtatható<sup>2)</sup>). A vizelet befogadására és gyűjtésére szolgál (reservoir); ha megtelik, a vizelet nyomást gyakorol a falára s ez vizelési ingert vált ki. Üres állapotban kemény, tömött tapintatú, kerekded, telt állapotban pedig tojásdadalakú. *Lóé* mintegy ökölnyi nagy, a *Kérődzők* és a *sertés* hólyagja aránylag nagyobb, nőneműeké általában nagyobb szokott lenni, a *nőé* szélesebb, mint a *férfié*.

Cranialis, lekerekített vége a hólyag csúcsa, *vertex vesicae*, vakon végződik, a belekkel szomszédos; közepén *centrum verticis*, heg található, a magzatban innen a köldökbe vezető cső, a *húgyinda*, *urachus*<sup>3)</sup>, maradványa. A vertex mögött következik a hólyag teste, *corpus*; ennek azt a dorsalisán fekvő, erősebben domborodó részét, melybe az ureterek nyílnak (*orificium ureteris*) *fenekének*, *fundus vesicae*, nevezik. A hólyag teste caudalisán a *hólyag nyakává*, *collum vesicae*, szűkül, mely a hólyagnak a húgycsőbe vezető nyílását, *orificium urethrae internum*, foglalja körül (ez nem tölcérszerű, hanem élesen elhatárolt). A hólyag tágulása, telődése esetén, nem egyenletes, hanem főképpen a *corpusa* és a *vertexe* nagyobbodik meg.

A hólyag falát savóshártya, izomréteg és nyálkahártya alkotja.

A *savóshártya*, *tunica serosa*, a hashártya folytatása, mely azonban csak a vertexet és a *corpust*, *marháén* csaknem az egész hólyag felületét, lazán, csuklyaszerűen, vonja be, a nyakra nem húzódik rá. A hashártya a medence felől a *plica urogenitalis* Douglasi alakjában nyomul előre; a medence oldalsó faláról kiinduló hashártyakettőzetek az *oldalsó szalagok*, *ligg. lateralia vesicae* s. *plicae umbilicales laterales*, ezeknek elülső szélén található a *lig. teres*, a két elzárult köldökarteria, aa. *umbilicales* maradványa. Ventralisan a különösen fiatal állatokén erős *középső szalag*, *plica umbilicalis media*, tér a hólyaghoz; a középső szalagnak a hasfalhoz menő része a *lig. vesicoumbilicale* s. *chorda urachi*; ebben halad az *urachus* a köldökbe (illetőleg az allantoisba; l. utóbb, a magzatburkognál) a medence ventralis falához, a fانسonthoz térő része pedig a *lig. pubovesicale*, melyben gyakran a hólyag izomzatából levált rostok, *musculus pubovesicalis*, találhatók.

<sup>1)</sup> die Harnblase, la vessie, ἡ κύστις; kloakás állatoknak, pl. a Madaraknak, nincs húgyhólyagjuk. — <sup>2)</sup> ha a hólyag megtelik és a medencéből a hasüregbe jut, a hashártyát leválasztja a hasfalról, ezért a hólyagba lehet jutni a *cavum peritoneaei* megnyitása nélkül (*spatium praevesicale* Retzii; *sectio alta*). — <sup>3)</sup> οὐραχός: οὐρον + χέειν = kiönteni (*urachus patens*, *fistula vesicoumbilicalis*, az allantoisba vezet); Harnschnur.



Az izomréteg, *tunica muscularis*, a három réteg között a legerősebb; vékonyabb az ureterek benyílása táján, a funduson, míg a vertexen, de különösen a collumon jóval erősebb. A halványpiros síma izomlemezekből álló kötegek sokszorosán egymásba fonódnak, különböző irányú lefutást tüntetnek fel; a hólyag nyaka felé főleg két irányban rendeződnek el, bár itt sem találhatók teljesen szabályos elrendeződésben. A hosszanti lefutású rostok, *stratum externum s. longitudinale*, inkább kívül helyeződnek (régebben *m. detrusor urinae*), hímeké a végbélhez is bocsát rostokat, *m. rectovesicalis*; ez alatt az erősebb *str. medium s. circulare*, körkörös lefutású rostok, majd ferde és hosszanti rostok, *stratum internum s. plexiforme*, következnek. A hólyag nyakának ferde és *circularis* rostjai szolgáltatják a hólyag záróizmát, *musculus sphincter vesicae*<sup>1)</sup>. A hólyag izomzata nemcsak tartalmának kiürítésénél szerepel, hanem ez alkotja a hólyag vázát, megakadályozza teljes összeesését, statikai szerepe is van.

A nyálkahártya, *tunica mucosa*, halvány sárgászörös, érdús, bővérű, ráncos, tágulékony, az ureterek és a húgycső nyálkahártyájába folytatódik, Benne rugalmas rostok, ritkán mirigyek, *glandulae vesicales*, és lóén nyirokcsomók, alatta bő, laza *submucosa* található (a *trigonum vesicae* kivételével; l. alább). A nyálkahártyát átmeneti vagy kövezethám béleli ki, magas sejtek a felületen laposabb, széles alakokba mennek át, a hólyag tágulásakor a hámréteg laposodik<sup>2)</sup>. Az ureterek résszerű benyílása, *orificium ureteris*, helyén, ott, ahol az ureterek az izomzat és nyálkahártya között haladnak, ez utóbbi két ferdén összetérő duzzanat, nyálkahártyaránc, *pliae uretericae*, alakjában beemelkedik a hólyag üregébe, melyek háromszögű területet a *trigonum vesicae Lieutaudii*<sup>3)</sup>, határolnak, ez állandóan, a hólyag erős összehúzódásakor is, síma marad<sup>4)</sup>, itt a nyálkahártya szorosan összenőtt az izomréteggel; a húgyvezető ráncai megakadályozzák a vizelet visszafolyását az ureterekbe. A Lieutaud-háromszög hegyéből a hólyag nyakába lécszerű kiemelkedés, *crista urethralis*<sup>5)</sup> (*uvula vesicae*), indul ki, úgyhogy az egész az Y-hoz hasonló formát mutat. A *marháén* a két ureternyílás közel esik egymáshoz, ezért a *trigonum* apró, alig látható, hasonlóképen a *házin*ülén is.

<sup>1)</sup> ez is síma izomlemezekből áll, *leiosphincter*, állandó tonusban van; a hólyag erős teltsége esetén „görcsösen“ összehúzódott, míg a többi izom annyira kitágult, hogy kötegek egymástól széjjeltérnek. Erős összehúzódása után ellazul; a vizelet visszatartásakor a húgycső vörös izomzata, *rhabdosphincter*, Wilson-izom, működik közre. A felszaporodott vizelet a hólyag falát feszíti és az ebben lévő érző idegek izgatása útján vizelési ingert okoz, ez az inger váltja ki a gerincvelő ágyékkeresztszelvénye közvetítésével a vizelési reflexet, a hólyag síma izomzatának összehúzódását (hólyag-disciplina, szobatisztaság). — <sup>2)</sup> a vizelet üledékének mikroszkópos vizsgálatánál van jelentősége az esetleg benne foglalt hámsejtek felismerésének; kerek vagy köbalakú hámsejtek nagy maggal, ha kb. a fehér vérsejtekhez hasonló nagyságúak, a veséből származnak, míg a nagyobb, laposabb vagy hengeres és nyúlványokkal ellátott sejtek, apró, kevésbé élesen határolt maggal, a húgyutakból valók. — <sup>3)</sup> *Lieutaud Joseph* (1703—1708), aixi orvos, később XV. és XVI. Lajos háziorsosa Párisban. — <sup>4)</sup> a *trigonum* a húgycsővel együttesen fejlődik, egybetartozik (a hólyag mesodermás része, szemben a kloakogen és allantoidogen résszel; l. a Fejlődéstanban). — <sup>5)</sup> οὐρήθρα.

A hólyag nyaka az *orificium urethrae internum* útján a **húgyesőbe, urethra**, folytatódik, a kettő közötti határon a nyálkahártyát a sphincter vesicae befelé nyomja az *anulus urethralis vesicae* alakjában. Hímnemű állatokon a húgyesőbe nyílnak az ondóvezető és a járulékos nemimirigyek kivezetőcsövei, ezzel a húgyeső *canalis urogenitalisszá* lesz, a nőneműeken a húgyeső rövid lefutás után a hüvely alsó falát fúrja át, innen a *sinus urogenitalis* veszi kezdetét; ezekről l. a nemiszerveknél.

## A nemiszervek, organa genitalia<sup>1)</sup>. Gonologia.

A nemiszervek a faj fenntartására, reproductiora szolgálnak.

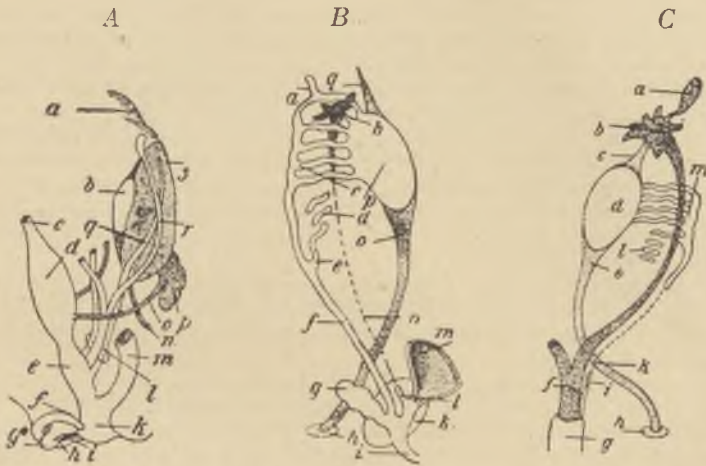
Az Emlősállatok sexualis dimorphismusa, gonochorismusa szerint hím és női nemikészüléket, *apparatus genitalis masculinus et femininus*<sup>2)</sup> lehet megkülönböztetni. Mindkettőnek részei a belső nemiszervek, nemző szervek, *organa generationis*, és pedig: a nemisejteket (cellulae genitales, gameta) termelő mirigyek, *glandulae sexuales* (gonadok), a nemisejteket elvezető *canalis genitalis* és a járulékos nemimirigyek, *glandulae accessoriae*; azután a külső nemiszervek, *partes genitales externae* vagy közösülő szervek, *organa copulationis*. Mindezek részben a test üregeiben, részben ezeken kívül foglalnak helyet. Eredetileg egyformán, közös *indifferens* alakból fejlődnek, mely szorosán egybefonódott a húgyszervekkel; többet foglalnak magukban, mint amennyi a végleges kialakulásukhoz felhasználtatik, a felnemhasznált részeik később eltűnnek, vagy csak csökevények, *rudimentumok*, alakjában maradnak meg (*embryonalis szervek*), helyükbe újabb szervek lépnek; mások átalakulnak, működésüket változtatják.

A két nem kezdetben nem különböztethető meg egymástól<sup>3)</sup>, de már a fejlődés korai szakában microscopos vizsgálattal megállapítható; már a megtermékenyítés alkalmával (x-chromosoma) meg van határozva a fejlődő állat neme (l. az örökléstanban).

A nemimirigyek sejtképző, *cytogen*, (és belső elválasztású) szervek, a hím nemisejt, az *ondósejt*, *spermium*, a *herében*, *testis*, a női nemisejt, a *petesejt*, *ovulum*, a *petefészekben*, *ovarium*, képződik. Elszállításukra hímneműekben az *ondóvezető*, *ductus deferens*, a nőneműekben a *petevezető* vagy *Fallopio-féle kiürt*, *oviductus* s. *tuba Fallopie*, szolgál. A megtermékenyítés és ezután a csíra kifejlődése a házi Emlősállatokban az anyai testben történik, erre az utóbbi célra külön szerv, a *méh*, *uterus*, van beiktatva. Az ondó átvitelére és befogadására szolgálnak a közösülő szervek, hímen a *hímvessző*, *penis*, a nőneműeken a *hüvely*, *vagina*, a tornáccal és a pérával. Járulékos nemimirigyek hímben az *ondóhólyagok*, *vesiculae seminales*, a *prostata* és a *Cowper-mirigyek*, *glandulae bulbourethrales*, a nőneműekben a *hüvelytornác mirigyei*, *gl. vestibulares*.

<sup>1)</sup> genere = nemzeni. — <sup>2)</sup> mas, maris = hím, ♂ (Mars pajzsa és dárdája); femina = nő, ♀ (Venus tükre). — <sup>3)</sup> a csírasejtek a termékenyítés előtt nemileg differenciáltak, a fejlődés során a nemnélküli a közömbös nemi állapotba, ez pedig a nemileg differenciált állapotba megy át.

Mindezek fejlődése közös alaptól indul ki. A mesoderma középlemeze, *lamina urogenitalis*, a felesleges víz és N-tartalmú bomlási termékek kiküszöbölésére a fej mögött segmentálódik és az 5—10. nephrotomokból álló *elő- vagy fejvesévé, pronephros*, alakul, melynek csatornácskái részben a *Wolff-féle*<sup>1)</sup> *csőbe* vagy *elsőleges húgyvezetőbe, ductus Wolffii* s. *ureter primordialis*, folynak össze, részben pedig csillagós *nephrostomak* útján szabadon nyílnak a *cavum peritonaeibe* (a *coelomanedvből* választja ki a vizeletet). A *Wolff-féle* vezeték eleinte vakon végződik, később a cloacába tör be. Az elővese csakhamar eltűnik (az *Amphioxus*ban megmarad), csupán kivezető csőve, a *Wolff-cső* marad meg, mely ezután másodlagosan összeköttetésbe lép az ősvesével (l. a 10. képen).



10. kép. A húgy- és nemiszervek fejlődésének vázlatja.

*A indifferens állapot, a ligamentum genitophrenicum, b nemimirigy, c húgyinda, d húgyhólyag, e sinus urogenitalis, f külső ivarredők, g ivarszemölcs, h belső ivarredők, i ivar-rés, k cloaca, l sinus genitális, m rectum, n ligamentum genitoinguinale, o ureter, p metanephros, q Wolff-féle cső, r Müller-féle cső, s ősvese.*

*B hímneműeken bekövetkező átalakulás. a appendix epididymidis, b appendix testis, c epididymis, d paradidymis, e ductus aberrans, f ductus deferens, g vesicula seminalis, h anulus inguinalis, i canalis urogenitalis, k prostata, l uterus masculinus, m vesica urinális, n Müller-féle cső, o caudalis hereszalag, p here, q cranialis hereszalag.*

*C nőneműeken bekövetkező átalakulás. a appendix vesiculosus, b ostium abdominale tubae, c fimbria ovarica, d ovarium, e ligamentum ovarii proprium, f uterus, g vagina, h anulus inguinalis, i Gartner-féle járat, k chorda uteroinguinalis (ligamentum teres uteri), l paroophoron, m epoophoron.*

Az *ősvese, ren primordialis, Wolff-féle test, mesonephros*, az *Amphibiumok*ban véglegesen megmaradó kiválasztó szerv, segmentális hólyagok (fésűs mirigy) alakjában, a 11—30. összelvényen fejlődik; csövekké nyúlva eléri és benyílik a *Wolff-féle csőbe*. Különösen erősen fejlett a *Kérődzőké*, még inkább a *sertésé*, hol hatalmasan bedomborodik a hasüregbe. Cranialis része megmarad és a nemiszervek fejlődésében vesz részt: *pars sexualis* (epigenitális szervek), caudalis része az *Emlősökben* elműlik: *pars renalis* s. *caduca* (paragenitális szervek).

<sup>1)</sup> *Wolff Frigyes Gáspár* (1733—1794) anatomus és physiologus Szentpétervárott, *Theoria generationis*ában az epigenesis tana mellett foglalt állást.



A *maradó vese, metanephros*, a Wolff-csőnek a cloacaba való nyílása előtt kitüremkedő és az ősvese mögötti metanephrogen szövetbe, veseblastemaba (31—32. összelvény táján) növekvő *Kupffer-féle vesecső* körül fejlődik (egymástól független két részből).

A nemimírgyek az ősvese cranialis részét borító coelomahamból fejlődnek, mely a *nemi léccé, stria genitális*, megvastagodik és többretegűvé szaporodott hámban, a csírahámban, *epithelium germinativum*, sajátos nagy sejtek, az *elemi nemisejtek, cellulae sexuales primitivae* (őspeték; ősheresejtek), lépnek fel. A nemilécéből lesz a nemimírgy, redőszerűen felemelkedve leválik az ősveséről, középső része megvastagodik, két végéből *plica genitophrenica* és *pl. genitoinguinalis* lesz; a *here* többnyire tojásdad és domború szervvé nő, a *petefészek* pedig hosszúka, lapos lesz.

A herébe a Wolff-test *pars sexualisa* nő bele és a here apró kivezető csöveivé, *ductuli efferentes*, és a mellékhere fejévé, *caput epididymidis*, alakul át; a *pars renalis*-ből a csökevényes *paradidymis* v. *Giraldès-féle szerv (ductuli aberrantes)* lesz. A Wolff-csőből a mellékhere teste, farka, *corpus et cauda epididymidis*, és az ondóvezető hámja, az ondóhólyagok, *vesiculae seminales*, és a *ductus ejaculatorius* képződik (l. a 10. képen).

A Wolff-test ventrolateralis felületén a lécszerűen kiemelkedő *Müller-féle<sup>1)</sup> cső, ductus paruretericus primordialis Mülleri*, fejlődik, mely cranialisan tölcészerű végével szabadon nyílik a hasüregbe, caudalis vége spirálisan a Wolff-cső medialis oldalára, majd ellenkezőoldali társa mellé tér, összenő vele és a *colliculus Mülleri* alakjában a cloaca falába nyomul. Később a Wolff-csővel egységes köteget, a *Thiersch-féle nemi köteget, a funiculus genitalist*, alkotja.

A nőneműekben a Müller-csőből lesz a *tuba*, az *uterus* és a *vagina* hámja. A hím-neműekben csak csökevényes részek maradnak meg belőle és pedig cranialis végéből az *appendix testis* s. *hydatis Morgagni*, caudalis végéből az *uterus masculinus* s. *utriculus prostaticus* (l. a 10. képen).

Az ősvese sexualis része a nőneműekben a csökevényes *epoophoront* s. *parovariumot* (*Rosenmüller-féle szervet*) adja, a *pars caducaja* pedig a *paroophoron* alakjában különböztethető meg a széles méhszalagokban. A Wolff-cső cranialis része a nőneműekben mint *appendix vesicularis ovarii*, caudalis része mint *ductus epoophori longitudinales Gartneri<sup>2)</sup>* a vagina falában marad vissza (l. a 10. képen).

Az ősvesét két végén szalagok rögzítik, cranialisan a *plica genitophrenica* a rekeszhez, caudoventralisan a *plica genitoinguinalis* a hasfalhoz tér, az utóbbiban erős szalag, a *ligamentum genitoinguinale* s. *gubernaculum Hunteri<sup>3)</sup>* van, mely az embryó háti részletének növekedésével nem tart lépést, nem nyúlik meg, hanem ahhoz levonja az ősveséből alakult mellékherénél fogva a herét (*descensus testicularum*, intraabdominalis nyomás, *locus minoris resistentiae* a lágyékszatornában), nőneműekben a petefészek kitérése kisebbfokú, a *gubernaculum a ligamentum teres uteri* alakjában a széles méhszalag cranialis szélén lelhető fel. A here *descensusa* nem minden állatfajban teljes, az elefántban, lajhárban, Cetekben, Madarakban a hasüregben marad a here (*testiconda*), Rágcsálókban pedig csak *periodosus descensus* van, az ivarzás idején ereszkedik le a here, azután ismét visszahúzódik a hasüregbe; emberen, lovon, sertésen a születés idején, Kérődzőkön korábban, Húsevőkön később következik be a here *descensusa*. Ha a here a hasüregben vagy a lágyékgyűrűben visszamarad, *rejtett heréjűség, cryptorchismus<sup>4)</sup>* áll elő; az ilyen herében az ondósejtképzés hiányos.

A külső nemiszervek a cloacahártyán fejlődnek, melynek elülső végén fellépő *ivarszemölcsből, phallus*, hímeken a *penis*, nőneműeken a *clitoris*, a tőle hátrafelé terő *külső ivarredőkből a scrotum*, nőneműeken a *szemérem*-(péra)ajkak fejlődnek; a nőneműek külső nemi szervei kezdetlegesebbek, mint a hímeké, a hím irányban való fejlődés a női típuson vezet keresztül (részleteket l. a Fejlődéstanban, ugyanitt a hermeparaditismusról).

<sup>1)</sup> Müller Johannes (1801—1858), az anatomia és az élettan tanára Berlinben. —

<sup>2)</sup> Gartner Benjamin (1790—1834), kopenhágai orvos. — <sup>3)</sup> Hunter John (1728—1793), londoni sebész. — <sup>4)</sup> lovon Spitzhengst, Klopfhengst, „komor“ ló; l. *Zsámár*: A kryptorchismus okai és következményei. Állatorvosi Lapok. 1914. 6—8. sz.

## A hím nemiszervek, organa genitalia masculina.

### A hereburok v. hereborék, herezacskó, scrotum<sup>1)</sup>.

A két herét magában foglaló herezacskó a két külső ivarredőből fejlődik; a lovon és a *Kérődzőkön* a fanciesonti tájékon, a combok medialis felületeinek elülső része között postpenialisan található, a comboktól a sulcus femoroscrotalis választja el; a *kutyáé* hátrább helyeződik, a *sertésé* és a *macskáé* pedig még hátrább, a végbél alatt foglal helyet. Ehhez képest a végbélnyílás és a scrotum közötti gáttáj, *perinaeum*<sup>2)</sup>, lovon és *Kérődzőkön* aránylag is sokkal nagyobb terjedelmű, mint a sertésen és a *Húsevőkön*. A *házinnyúl*on a herezacskó csak időleges, mert csak a here leereszkedésekor tűnik elő, egyébkor pedig ráncokká szedődve a szomszédos bőr szövetében eltűnik. A herezacskó lovon és *Kérődzőkön* a hasfal felé nyakalt, ettől lefelé kibővül (l. a 12. képen). A baloldali herezacskófél rendszerint nagyobb és mélyebben lóg le, mint a jobboldali, ami a here zúzódásának elkerülése végett is előnyös. A *bika* herezacskójának tövében mindkétoldalt 2—2, *koson* és *kecskebakon* 1—1 csökevényes tőgybimbó található, melyből a baknál kevés tej is fejhető ki (l. utóbb).

A hereburkok a ventralis hasfal kitüremkedésekként tűnnek elő, de a külső ivarredők összenövéséből keletkeznek, alkotásukban a hasfal valamennyi rétege (a hashártya is, a processus vaginalis peritoneaei alakjában) részt vesz; a hasüreggel a lágyéksatornán át közlekednek (l. a 12. képen). A herezacskó öt rétege a következő:

1. A *bőr*, *integumentum commune scroti*, a herezacskón finoman, (*koson* és *kecskebakon* erősebben), szőrözött, lágyabb, zsírmentes, tágulékony, többnyire fényes és fekete, szürkéken és tarkákon azonban néha rózsaszínű vagy márványozottan foltos. Benne sok veríték- és faggyúmirigy van (innen fénye; izzadáskor „tajtézik“). Rajta a középvonalban *varrat*, *rhaphe*<sup>3)</sup> *scroti*, húzódik végig, mely cranialisan a *rhaphe praeputiiba*, caudalisan a *rhaphe perinaeibe* folytatódik.

2. A bőralatti kötőszövet és a sárgahaspólya adja a *húshártyát* („nyúzhártya“), *tunica dartos*<sup>4)</sup>, mely vöröses, rugalmas réteg zsírt nem tartalmaz, hanem ehelyett sok síma izomelemet; a középsíkban a herezacskó két felét elválasztó sövénybe, *saepum scroti*, megy át, caudalisan a gátpólyába, *fascia perinaeibe*, folytatódik. A bőrizomnak megfelelő síma izomsejtjeinek összehúzódásakor, például hideg behatására, a herezacskó felülete ráncos lesz.

3. A *fascia subdartoica* s. *cremasterica Cooperi*<sup>5)</sup> (nem Cowperi) a dartost a hüvelyhártyákkal köti össze; benne foglal helyet a harántcsíkos *külső hererázó*, *musculus cremaster externus*, a (helső ferde, ill. haránt-) hasizom folytatása, mely a m. *psoas* minorról és a *fascia ilicáról* húzódik rá

<sup>1)</sup> scrotumból, mely bőrt jelentett, betűcserével, scrotum tulajdonképpen csak a herezacskó bőre; der Hodensack, les bourse ou enveloppes des testicules. — <sup>2)</sup> das Mittelfleisch. — <sup>3)</sup> helytelenül rāphe, ραφή; ῥάπτειν = összevarni. — <sup>4)</sup> δαρτός lenyűzött, lebőrözött; δάπτειν = lenyúzni, lebőrözni. — <sup>5)</sup> κρεμαστήρ = felfüggesztő, κρεμάν = felfüggeszteni; Cooper Astley Gaston, 1768—1841., IV. György és Viktoria udvari orvosa; a dartos alatti kötőszövet laza, ezért vérkeringési zavarok esetén beszűrődik.



lateralisan a közös hüvelyhártyára, erősebben fejlett a *házinyúlón*, mely ennek (*retractor testis*) és a hasizmoknak váltakozó igénybevételével heréjének helyzetét változtatni képes (*Zsámár*).

4. A közös hüvelyhártyának, *tunica vaginalis communis* (l. a 12. képen), két lemeze van, lamina fibroserosa; rostos lemeze, *lamina fibrosa*, a haránt-haspólyának és a belső rectushüvelynek felel meg, savós lemeze, *lamina serosa*, a hashártya fali lemezének, mely a *processus vaginalis* (*fasciae transversae et peritoneae*) alakjában már a *descensus* előtt húzódik le mindkét herezacskóüregbe. A fibrosa, különösen idős méneken, nagyon vékony a lágyékgyűrűn, legvastagabb a herezacskó mélyén, a dartosról elég könnyen leválasztható, kivéve a mellékhere farka táján. A hashártyából álló lamina serosa szorosan egybenőtt a fibrosával; centralis helyeződésű üregében, *cavum vaginale*<sup>1)</sup>, a here, a mellékhere és az ondózsínör foglal helyet, a *cavum peritoneae*ivel közlekedik.

A herét, kivezető utait és az ereket közvetlenül a hashártya 5. a *saját hüvelyhártya*, *tunica vaginalis propria* s. *periorchium* (*epiorchium*) alakjában vonja be, mely tehát a hashártya zsigeri, visceralis lemezének felel meg, kiindulása a belső lágyékgyűrűtől kezdve a *cavum vaginale caudalis* falán van. A here és a mellékhere között a *tunica vaginalis propria* a lateralis oldalon rést, *bursa testicularis* (*saccus epididymidis*), hagyja hátra (*házinyúlón* hiányzik), míg a medialis oldalon a mellékheréről közvetlenül áttér a herére, úgyhogy a kettő határa alig vehető észre a hüvelyhártyán. A here és a mellékhere farkáról a fali lemezbe folytatódó hüvelyhártyarészet a here *tunica albuginea*jából idehúzódnak a kötőszöveti rostok és az ondózsínörből került izomrostok által erősebb és tömöttebb lesz és mellékhereszalag, *plica* s. *lig. epididymidis*, névvel jelöltetik meg.

A *cavum vaginale* a lágyéksatorna útján közlekedik a hasüreggel, nyílása, az *anulus vaginalis*, az emberen a here leereszkedése után összenő, a házi Emlősállatokon ellenben e nyitott gyűrűn át bélkacsok juthatnak a vaginalis üregbe hereboréksérv esetén (az emberen ezek a hashártya kitüremkedésével az *anulus vaginalis* mellett a közös hüvelyhártya és a *tunica dartos* közé kerülhetnek, tehát a házi Emlősállatok *scrotalis sérve* más, mint az emberé; egyébként az emberen nemcsak a herét bevonó, hanem a fali hashártyalemezt is a saját hüvelyhártya nevével jelölik meg, melynek eszerint fali és zsigeri lemezt különböztetik meg, míg a közös hüvelyhártya néven csak a fibrosus lemezt értik, szemben az állatorvosi anatómiában megállapított fibroserosus lemezzel.)

### A here, testis<sup>2)</sup>.

A herék többé-kevésbé tojásdad alakú, páros szervek; a ló heréi oldalt kissé összenyomottak, a *kutyáé* inkább kerekdedek. Aránylag nagy heréi vannak a juhoknak, kecskének és sertésnek, aprók ellenben a *kutya göm-*

<sup>1)</sup> más a *cavum scroti*, a bőr ürege; a peritonealis üregbe a lágyéksatornán át bejutó vékonybélkacsok sérvet, hernia, adnak. — <sup>2)</sup> eredetileg: tanu, (a férfiaságé), már a rómaiak is így nevezték; testiculus, orchis, didymis = *διδυμοί* = ikrek (páros szerv); der Hoden, le testicule; tipikus tubulosus mirigy; nem tojásalakú, mert nincs tompa és hegyes vége, inkább ellipszoid, szilvaalakú.



bölyded heréi, míg a *házinyúl* heréi hosszúak és keskenyek (hosszúságuk és szélességük aránya 6 : 1<sup>1</sup>).

A herék éppen úgy, mint a velük homolog petefészkek eredetileg a hasüregben, a vesék mögött hashártyakettőzetben (mesorchium) foglalnak helyet és csak később ereszkednek le (descensus testicularum) a praeformált herezacskóba (l. előbb és a Fejlődéstanban), melyben a ló heréje vízszintesen, a Kérődzőké függőlegesen a hátulsó végtagok, a combok között, a sertésé és a Húsevőké a combok mögött az anus közelében ferdén található. A bal here előbb ereszkedik le, nehezebb és mélyebben van (a zúzódás így elkerülhető).

Két (lateralis és medialis) felületük síma, domború, a medialis laposabb. Két végük lekerekített, ezek közül a *feji vég*, *extremitas capitalis* a lóén cranialisan helyeződik, mert a ló heréinek *hossztengelye* a ló törzsével párhuzamos, a Kérődzőkéen a here feji polusa dorsalis van, hossz tengelye tehát merőleges a törzsre (l. a 12. képen), a sertés és Húsevők heréi ferde helyeződésűek, feji végük cranialisan a köldök felé található. A here *farkí vége*, *extremitas caudalis*, lóén caudalis, Kérődzőkéen ventralis fekvésű, sertésé és Húsevőké caudodorsalis. Két szélé közül a *margo mesorchicus* (*fixus* s. *epididymidis*), melyre a mellékhere fekszik reá, a lóén dorsalis, a Kérődzőkéen caudalis, sertésén és Húsevőkéen cranio-lateralis helyeződésű, az ellenkező oldali szélé a szabad szél, *margo liber*. A feji végén gyakran rövidebb-hosszabb nyélen függő vagy nyélnélküli, hosszúkas, apró vízhólyag, a körtealakú *appendix testis*- s. *hydatis Morgagni*<sup>2</sup>), a Müller-cső kezdetének maradványát, lehet találni.

A here szélén sisak- vagy tarajszerűen fekszik a hosszúkas *mellékhere*, *epididymis*, (lóé kb. kisujjnyi), melynek vastagabb, gömbölyded, duzzadt vége a feje, *caput epididymidis*, folytatódik a testbe, *corpus epididymidis*, ez pedig a farokba, *cauda epididymidis*. Az ősvese pars sexualisából és a Wolff-csőből fejlődik. A mellékhere a lateralis oldalról látható meg, medialisan a periorchium fedí (l. a 114. oldalon). A mellékhere keményebb tapintatú, mint a here; az ondó reservoirja.

A mellékhere feje fölött caudalisan néha az ősvese pars caducajából visszamaradt bolygó mellékherecsövek, *paradidymis* (Waldeyer) v. *Giraldés-féle*<sup>3</sup>) szerv, *corpus innominatum*, *ductuli aberrantes* (Halleri), különböztethetők meg hosszúkas sárgás csomó alakjában.

A herét erős, feszes, síma rostos hártya, *tunica albuginea testis*<sup>4</sup>) foglalja be, mely a tunica vaginalis propriával szorosan, elválaszthatatlanul függ össze, síma izomelemeket is tartalmaz, a heréről áthúzódik a szomszédos mellékherére, a margo epididymidistról pedig a here állományába *sövénnyeket*, *saeptula testis*, bocását. E heresövénnyek egymással összeköttetésben nem

<sup>1</sup> J. Zsámár György: A házinyúl heréje és ondóvezetője. Állattani Közlemények. 1917. 16. sz. A herék nem arányosak a testnagysággal. — <sup>2</sup>) függelék, appendere = ráfüggeszteni; hydatis: ύδωρ = víz; Morgagni Giovanni Battista, (1682—1771.), az anatomia tanára Páduában; a méhkürt tölcscréneke felelnek meg. — <sup>3</sup>) Giraldés J. A. (1808—1875.) párisi sebész. — <sup>4</sup>) albugo = fehér folt; nyomás alatt tartja a here puha parenchymáját (pseudofluctuatio), átmetszéskor előbuggyan, rugalmas rostokat is foglal magában.

állnak, összességükben a here *interstitiumát* adják. Behatolásuk helye a margo mesorchicuson a *mediastinum testis s. corpus fibrosum Highmori*<sup>1)</sup>, lóé alig különül el, míg a *Kérődzőkén*, *sértésén* és *Hüsevőkén* a here metszslapján érdús hosszanti, kötőszöveti köteg alakjában különböztethető meg. Az interstitium hézagaiban foglal helyet a here lágy, szürkessárga (*bikién* sárga) *parenchymaja*. A sövények a parenchymaban lebenykéket, *lobuli*, különítenek el, a lebenykék nagyjában kúpalakúak, basisuk a here felülete felé esik; bennök a *herecsatornácskák* néha (különösen kénesóval történt kiöntésük után) szabad szemmel is megkülönböztethetők kanyargó lefutásukkal, *tubuli seminiferi contorti*<sup>2)</sup>, melyek sokszorosan közlekednek egymással, visszakanyarodnak, szabad végük nincs; a kanyargó csatornácskák a mediastinum felé szűk *egyenes csatornácskákba*, *tubuli seminiferi recti*, folytatódnak, melyek a mediastinumba jutva egymással közlekednek és a *hererecét*, *rete testis Hallerit*<sup>3)</sup>, alkotják. A hererecéből indul ki 10—18 kivezető cső, *ductuli efferentes testis* és a herét a feji végén elhagyva, izomszövetet tartalmazó kötőszövetbe foglaltan a mellékhere fejét, *caput epididymidis*, adják; itt a csövek tágulnak és vastagodnak, miáltal kúpalakot nyernek (*herékúpok*), *coni vasculosi*<sup>4)</sup>, végül pedig a mellékherecsőben, *ductus epididymidis*, egyesülnek. A mellékherecső (lóé kb. 30 m hosszú) a mellékhere testében számos kanyarulatban halad tovább a mellékhere farkába, hol kanyarolatai mind egyszerűbbekké lesznek és erősen kitágulva éles határ nélkül ívben, hurokban felfelé az ondóvezetőbe, *ductus deferens*, folytatódik. A kanyarulatos herecsatornácskákat többretegű hám (Sertoli-sejtek és ondósejtek; spermio genesis: archispermio gonium, spermio gonium, spermio cyta, praespermida, spermida, spermium, reductió s oszlás, meiosis, haploid-garnitúra), az egyenes csatornácskákat és a ductuli efferentest egyrétegű köbhám béleli (utóbbi csillangós), a mellékherecső hámja többretegű, utóbbi két csőben a hámréteg alatt síma izomelemek is vannak<sup>5)</sup>.

A here váladéka az *ondóba*, *sperma*<sup>6)</sup>, jut, hozzá a járulékos nemimiri-gyek váladéka társul; az ondó tejszerű, áttetsző, nyúlós, tapadós folyadék, sajátságos, a vadgesztenyére emlékeztető szaggal (a spermintől), alkalis vegyhatású, kiürülve megalvad (az egyszerre kilövelt ondó mennyisége lónál 50—150 cm<sup>3</sup>, kutyánál 1 cm<sup>3</sup>). A heréből kerülnek az *ondósejtek*, *spermium*<sup>7)</sup>, egycsillangós sejtek (50—60  $\mu$  hosszúak, egy köbmilliméterben 60—120.000 található), melyek a többretegű hámmal bélelt kanyarulat

1) *Highmore Nathanael* (1613—1685.),<sup>1)</sup> orvos Shrewsburyben. — 2) kb. 75 cm hosszúak; semen = mag, ferre = vinni. — 3) *Haller Albrecht*, (1708—1777.), Göttingenben és Kölnben költő és természetbúvár. — 4)  $\kappa\omicron\nu\omicron\varsigma$  = kúp; vas = ér; vasculosus = erekben gazdag. — 5) a here kivezető rendszere három különböző telepből származik és másodlagosan egyesül (csírahámköteg, velőköteg, retelköteg). A ductus epididymidis hossza *kutyán* 10, *Juhjélén* 50 méter, a Wolff-cső képezi a farkát. — 6)  $\sigma\pi\epsilon\rho\mu\alpha$  = minden, amiből valami keletkezik; az ondóban 90% víz van. — 7) *Hamm Lajos*, leydeni medikus, *Leeuwenhoek* tanítványa, 1677-ben fedezte fel; felismerte, hogy a termékenyítéssel összefügg, de azt hitte, hogy az ondósejt az állat csírája (praeformatio), mely a női nemiszervbe jutva, ebben kifejlődik (evolutio, animalkulista). *Haller* és utána sokáig mások is élénk mozgása miatt az ondóban élősködő állatnak tartották és ezért *spermatozoonnak* nevezték el. *Kölliker* mutatta ki 1841-ben, hogy fonalalakúvá lett sejt (ondószál, spermatofilla), *Waldeyer spermiumnak* nevezte el.



herescatornák egyes sejtjeiből fejlődnek, hosszú fonálalakúak, egyik végükön az állatfajok szerint különböző alakú *fej* (sejtmagnak felel meg: karyomer, nagyon ellentálló, fénytörő; spermafoltokban feltűnik), rövid, keskeny hengeres *középrészbe* (középponti testnek felel meg: centromer), ez pedig a hosszú mozgékony *farokba* (cytoplasmanak felel meg: plasmomer rész) megy át, (bővebb részleteket l. a Fejlődéstanban<sup>1</sup>).

A kanyarulatós herescatornácskák közötti kötőszövetben csoportokban rendeződött nagy sejtek, a *Leydig-<sup>2</sup>*féle *interstitialis sejtek*, nagy excentrikus hólyagalakú maggal, zsírt, festékszemecskéket és kristályokat foglalnak magukban, a herében külön belsősecretiós mirigyet alkotnak (különösen erősen fejlettek *sertéséi*), mely által termelt kémiai anyagoknak, hormonoknak, a másodlagos nemi jelek kifejlődésénél van szerepük, élénkítik az anyagcserét és az idegrendszer működését (a heréltek ellustulnak, eltompulnak; a nemi érés mirigye, *Steinach* pubertás-mirigynek nevezte el, átültetésükkel masculinizált ugyanazon fajhoz tartozó nőnemű állatokat).

### Az ondóvezető, ductus deferens<sup>3</sup>).

Az ondóvezető porckeményességű, drótszerű tapintatú, vastagfalú, spárgavastagságú cső, mely a mellékhere közvetlen folytatása, ennek farkából kampószerű visszahajlással ered és az ondósinór *medialis* oldalán a lágycsatornán keresztül a hasüregbe, illetőleg a medencébe vezet és itt a húgyhólyag dorsalis felületén a húgyvezetőt keresztezve, részben a *Douglas-féle<sup>4</sup>* redőben, *plica urogenitalis*, foglal helyet, végül pedig a húgycsőbe ömlik (pars epididymica, funicularis, libera, inguinalis, pelvina; l. a 12. képen); a lóé kb. 50 cm hosszú.

Kezdeti része a *pars epididymica et funicularis* a tunica vaginalis propria redőjébe foglalt, a lágycsatorna alatti szakasza a *pars libera*, a csatornában levő része a *pars inguinalis*, a belső lágycsatornától kezdve külön *plica ductus deferentis*ben halad a Douglas-redő felé, mely ellenkezőoldali társával fűzi össze (*pars pelvina*). Tőlük lateralisán az ondóhólyagok foglalnak helyet, medialisán pedig az uterus masculinus található. Végső részlete *Egyiptásokon* és *Kérődzőkön* erősen megvastagodik, lóé kb. 2 cm-nyire, ez orsóalakú duzzanat az *ampulla<sup>5</sup>*, falában sugarasan elrendezett, a járulékos nemimirigyekhez tartozó mirigyek, *ampullaris mirigyek, glandulae vasis deferentis*, vannak (pars glandularis vasis deferentis, szemben a pars simplexszel), melyek nyílásai lóén szabad szemmel is megkülönböztethetők; herélt állatoké gyengébben fejlett, a *sertés* és *macska* ondóvezetőjén nincs ampulla, de a *kutyáén* van. A hólyag nyakán a ló és a *Kérődzők* ondóvezetői az ondóhólyagok kivezető csövével, ductus excretorius, nagyon

<sup>1</sup>) az ondóban először ejaculáltatik a Cowper-mirigyek néhány cseppnyi átlátszó nyálkás váladéka, majd a zavaros, tapadó prostatamedv, ezután a spermiumok tömege, utoljára az ondóhólyagok váladéka; ezek az ondó hígítására és az ondósejtek conserválására, mozgásának élénkítésére, activálására szolgálnak. — <sup>2</sup>) *Leydig Frigyes*, (1820—1890), bonni zoologus tanár. — <sup>3</sup>) vas deferens, deferre = levezetni; der Samenleiter, le canal déférent. — <sup>4</sup>) *Douglas James*, (1675—1712), londoni orvos. — <sup>5</sup>) tulajdonképpen helytelen az ampulla elnevezés, mert üre nem tágul, hanem a fala vastagodik, diverticulumokkal.



rövid, tág, kilövelő vezetékké, *ductus ejaculatorius*<sup>1)</sup> (ostium ejaculatorium), egyesülnek, mely az ondódombnak, *colliculus seminalis*, megfelelően a húgycsőbe ömlik; a *sertés* ondóvezetője és az ondóhólyag kivezető csöve többnyire külön nyílik, *kutyán* az utóbbi hiányzik.

Az ondóvezető fala vastag, üre szűk; falát savóshártya, háromrétegű, aránylag nagyon erős izomzat (külső és belső hosszanti, középső körkörös réteggel) és egyenetlen, ráncos nyálkahártya alkotja, melynek mirígy nélküli és mirígyes része van és egy vagy kétrétegű hengerhám béleli ki.

### Az ondózsínór, *funiculus*<sup>2)</sup> *spermaticus*.

Az ondózsínór a here, mellékhere és az ondóvezető fodra, *plica genitalis*, a hüvelyhártyák nyélszerű összetérése, a benne foglalt részekkel; a lágyékgyűrűtől lapos, hosszas kúpalakú lemez alakjában húzódik a herére; az emberé kisujnyi, hengeres zsineg. Két felülete közül a medialis felületén foglal helyet az ondóvezető, két széle közül pedig a cranialis szélén vannak a kanyargó lefutású erek<sup>3)</sup>, a venák az arteriakat indaszerűen fonják körül; *repkényfonat*, *plexus pampiniformis*<sup>4)</sup>, ez adja az ondózsínór legvastkosabb, legnagyobb részét.

Az ondózsínór lemezei között levő síma izomrostok alkotják a belső hererázóizmot, *m. cremaster internus*<sup>5)</sup>, mely aránylag legerősebben fejlett a lovon, míg a *kutyán* hiányzik; egyes részletei a lig. epididymidisbe mennek át.

A külső és a belső lágyékgyűrű között az ondózsínór a két ferde hasizom által képezett és laza kötőszövettel kitöltött lágyékcsontrán, *canalis inguinalis*, hatol át. A belső lágyékgyűrűben az ondózsínór a *craniodorsalis plica vasculosara* és a *caudodorsalis plica ductus deferentisre* válik szét, előbbi az erekkel az ágyéktájra húzódik, az utóbbi az ondóvezetővel a Douglas-féle redőbe megy át.

### A járulékos nemimirígyek, *glandulae genitales accessoriae*.

A járulékos nemimirígyek az ondóhólyagocskák, a *prostata* és a *Cowper-féle* mirígyek, ide tartoznak az ondóvezető ampullaris mirígyei is. Mindezek egymással arányosító viszonyban vannak, ahol az egyik erősebben fejlődött ki, a másik kevésbé; a herélt állatokon valamennyien sorvadtak. Váladékuk az ondóban az ondósejtek életképességét, mozgékonyosságát fokozza, átvitelét biztosítja.

Az ondóhólyagok<sup>6)</sup>, *vesiculae seminales* s. *glandulae vesiculosae*, a húgyhólyag nyakán, az ondóvezető ampullája mellett laterálsan, a végbél

<sup>1)</sup> *ejaculari* = kidobni, kilövelni. — <sup>2)</sup> *funis* (= köté) diminutiv alakja, der *Samenstrang*. — <sup>3)</sup> a ló *arteria spermatica internaja* kinyújtva 2·5 m hosszú; *sympathicus* idegek, *plexus spermaticus*, is fonják körül. — <sup>4)</sup> *pampinus* = *inda*. — <sup>5)</sup> *musculus retractor testis*; a külső hererázó haránteszkos izom. — <sup>6)</sup> die *Samenblasen*, la *vesicule séminales*; *vesica* kicsinyített alakja *vesicula*; *vesiculae vasorum deferentium* (*Raulther*), nem *reservoir*, nem *receptaculum seminis*, legritkább esetben van benne *spermium*.

alatt foglalnak helyet (l. a 11. és 12. képen), szomszédságukhoz laza zsírdús kötőszövet fűzi, melyben izomrostok is foglalhatnak.

A lóei és a házinyúléi úgy, mint az emberé, vékonyfalú, körtealakú szürkés hólyagok alakjában különböztethetők meg, melyeknek alapja, *fundus*, és teste, *corpus*, van, hosszuk 12—15 cm, szélességük 4—6 cm. A két ondóhólyag elkeskenyedő vége V-alakban összetér és fokozatosan átmegy a kivetelő csővébe, *ductus excretorius*, mely a prostata alatt foglal helyet és kevéssé a húgycsőbe nyílása előtt az ondóvezetővel a rövid *kilövelő vezetékben*, *ductus ejaculatorius*, egyesül.

Az ondóhólyagokat kívül a hashártya lazán borítja, alatta izomréteg található, mely a fenékén erősebb, három rétege közül a külső és a belső hosszanti, a középső körkörös lefutású rostokból áll; a nyálkahártya számos hálózatos hosszanti és harántredőt tüntet fel, falában sok rugalmas rost és mirigyek vannak, melyek szerkezete hasonló az ondóvezető mirigyeiéhez (elágazó tubulosus mirigyek); az ondóhólyagok az ondóvezető medencei végéből sarjadanak ki.

A *Kérődzők* nagy ondóhólyagjai lebenyes szerkezetű, compact mirigyek (*glandulae vesiculosae*), a lebenyeket elválasztó sővényekben síma izomelemek vannak; kivetelő csővük az ondóvezetővel a húgycsőbe való nyílásánál találkozik, *ostium ejaculatorium*. A *sertéskanok* ondóhólyagjai aránylag igen nagyok, 12—15 cm hosszúak, szintén compact, lebenyezett mirigyek, melyek a prostatát teljesen befedik, kivetelő csővük külön, az ondóvezető mellett, nyílik a húgycsőbe (l. a 11. képen). A *Húsevők*nek nincsenek ondóhólyagjaik. A *házinyúlnak* fellünonen fejlettek az ondóhólyagjai. Az *emberéi* üregesek. Világos

kocsonyaszerű váladékuk ondósejteket rendszerint nem foglal magában, tehát nem az ondó gyűjtésére szolgálnak. Az ondóhólyagok gelatinosus, fehérjedús váladéka teszi ki a sperma legnagyobb részét.

Az ondóhólyagok között a Müller-járat csökevényes maradványaként, különösen lovon (az esetek 50%-ában) apró hólyag vagy cső, az *uterus masculinus* (*vagina masculina*) található, mely a kilövelő vezetékek között nyílik vagy pedig vakon végződik (bikán).

A *prostata*<sup>1)</sup> (dülmirigy) a hólyag nyakán és a húgycső kezdetén a végbél alatt található (*facies vesicalis* és *f. rectalis*; l. a 11. képen) össze-



11. kép. A sertéskan nemi szervei (Ellenberger-Baum nyomán). *a* here, *b* mellékhere, *c* ductus deferens, *d* ondóerek, *e* glandulae vesiculosae oldalthajtva, hogy a prostata teste előtűnjön, *e'* ductus excretorius, *f* prostata, *g* glandula bulbourethralis Cowperi, *h* húghólyag, *i* musculus urethralis, *k* m. bulbocavernosus, *l* penis, *l'* ennek S-alakú görbülete, *m* a penis hegye, melynek megfelelően a praeputium fel van metszve, *n* a diverticulum praeputiale nyílása, *n* m. retractor penis.

<sup>1)</sup> προστήναι = előállítani (a húghólyag előtt áll), dülmirigy név onnan, hogy megnagyobbodott állapotban bedomborítja a végbél falát; προστασία = előálló, védő; προστασία = előszoba, kéjné (innen prostitutio); die Vorstherdrüse, la prostate.



tett tubuloalveolaris, feltűnően táglumenű mirígy, melyben síma izom-elemek is találhatóak. Fasciaszerű *capsula prostatica* veszi körül. Nagysága fordított arányban áll a here nagyságához, ezért legnagyobb a *Húsevőké*, legkevésbé fejlett a *Juhfélék* prostatája.

A ló prostatája két lebenyű; a *lobus dexter* és *l. sinister* az *isthmus*<sup>1)</sup> (*s. lobus pathologicus*) köti össze (ebben gyakoribbak a kóros elváltozások). A lebenyek kb. 8 cm hosszúak, az *isthmus* a musculus urethralis folytatása, a *m. prostaticus*, fedi, alatta pedig a kilövelő vezeték és az uterus masculinus van. A prostatából 18—25 apró kivezetőcső, *ductus prostatici*, a húgycsőbe vezet, hol az ondódomb két oldalán kissé rejtetten szemölcszerű nyílásokban végződnek. A prostata váladéka, *succus prostaticus*, zavaros, tapadós folyadék, mely élénkíti a spermiumok mozgását, közömbösíti a savanyú hüvelyváladékot; besűrűsödésekor concrementumok, rétegzetes corpora amylacea, prostatakövek keletkeznek.

A marha és a sertés prostatája aránylag apró; lapos testével, *corpus prostatica*, a hólyag nyakán van, másik részlete pedig, a *pars disseminata prostatica*, a húgycső falában a musculus urethralis alatt köpenyszerűen foglal helyet; juhon és kecskén csak ez utóbbi részlet található, de a juh húgycsővének ventralis falában ez is hiányzik, a kecskéé pedig a corpus cavernosumba van elszórva; a marha és a sertés disseminált prostatája csőszerűen foglalja körül az urethrat.

A *Húsevők* prostatája aránylag nagy, tömött tapintatú, sárgás; a húgycső kezdeti részét teljesen körül foglálja, sőt a húgycső falába *pars disseminata* is bocsát. Kivezető csöveinek nyílása az ondódomb körül van. Itt nyílik az apró *uterovagina masculina* is (Müller-cső), amelyet *sinus prostaticus*nak is neveznek.

A házinyúlknak jól fejlett *corpus prostatica*ja van, a *pars disseminata* hiányzik, ellenben *paraprostaticus mirigyek* találhatóak a prostata alatt az ondóvezető ampullája mellett laterálisan (3—3 apró vakcső, melyek a Cowper-mirigyekhez hasonló szerkezetűek, Zsámár).

Az ember prostatája gyűrűszerűen övezi körül a húgycsövet, öregkorban többnyire túltengése vizelési nehézségeket okoz.

A Cowper-féle mirigyek, *glandulae bulbourethrales*<sup>2)</sup>, *bulboglandulae* (*Schmaltz*; l. a. 11. képen), a húgycső medencei részletének végén két oldalt, dorsolaterálisan, rejtetten a *m. ischioglandularis* által fedve találhatóak; többé-kevésbé gömbalakúak, lovon gesztenyealakúak és nagyságúak, a vörös musculus urethralis borítja, *Kérődzökei* kisebbek, laposabbak és a *m. bulbocavernosus* fedi; *sértéséi* nagyok (17—18 cm hosszúak), tömöttek, egyenetlen felületűek, a *kutyán* hiányzanak, *macskái* igen aprók. A Cowper-mirigyek összetett, elágazódó tubuloalveolaris mirigyek, melyek váladéka nyúlós, de víztiszta átlátszó folyadék. A ló bulboglandulainak 6—8 kivezető csöve, *ductus excretorii*, két hosszanti sorban a prostata kivezető csövei mögött nyílik, a többi állatfajon mindkét oldalt *egységes* a kivezető cső. Váladéka, néhány csepp nyálkás folyadék, már az erectiokor kiürül.

<sup>1)</sup> ἰσθμὸς = eredetileg földszoros. — <sup>2)</sup> bulbos = hagyma; Cowper William, (1666—1709.), londoni anatómus és sebész; die Harnröhrenzweibeldrüsen; a franciák Méry-féle mirigynek nevezik (Méry J., 1645—1722., párisi anatómus).



Herélt állatokon a járulékos nemimirigyek (az ondóvezető ampullaris része is) gyengén fejlettek, ami arra utal, hogy a termékenyítéskor van szerepük.

## A hímállatok húgycsöve, urethra<sup>1)</sup> masculina.

A húgycső hímállatokon *canalis urogenitalis* jellegével bír, a vizelet és az ondó kiürítésére szolgál, több kivezető csövet vesz fel. Hosszú, tágulékony cső, mely a hólyag nyakából indul ki, *orificium*<sup>2)</sup> *urethrae internum* (vesicale) és a penis végén nyílik, *orificium urethrae externum* (cutaneum), egész lefutásában a nemiszervekkel szoros összeköttetésben áll. Két részét szokták megkülönböztetni: medencei és penisrészletét, ezen túl pedig a húgycső nyúlványát.

A *pars pelvina urethrae* a hólyag nyakán éles határral (anulus urethralis vesicae) indul ki, a középvonalban a végbél alatt a medence ventralis falán halad az ülővágányra, melyen kilép a medencéből. Kezdeti részét a prostata borítja: *pars prostatica urethrae* (ez felel meg a női urethranak), két oldalán pedig az ondóhólyagok szomszédosak vele, ezután kissé tágul, majd a Cowper-mirigyek táján szűkül: *húgycsőszoros, isthmus urethrae* (az emberén *pars membranaceana* nevezik a húgycsőnek e legszűkebb és legvékonyabb részletét), végül ismét tágulva fordul le és előre, az ülővágányon át a penisbe jut, mely részletét a *pars externa urethrae*nek nevezik.

A *pars externa s. cavernosa* (extrapelvina) a hímvesző sulcus urethralisban foglal helyet, a húgycső e részét merevedő test, *corpus cavernosum*<sup>3)</sup> *urethrae*, fogja körül, mely az ülővágányon a penis tövében a *húgycső hagymája, bulbos urethrae*, alakjában megvastagodott<sup>4)</sup> és a házi Emlősállatok húgycsővében innen még befelé a medencei részletbe is nyomokban (*stratum cavernosum*) követhető. A *pars externa* a *marhán, sertésen* és *Húsevőkön* a penis végén túl nem terjed, a *ló* és *Juhfélék* húgycsöve azonban a 1.5—4 cm hosszú, hengeres, *juhon* többnyire S-alakban görbült *processus urethralis*ba folytatódik a penisen túl és ennek végén nyílik. A *házingyúl* aránylag tág húgycsöve a hímvesző végén az *ember fossa navicularis*ához hasonló *ampullaszerű* tágulatot ad (*Schmötzer*).

A húgycsövön három szűkület van, nevezetesen a két *orificiumon* és az *isthmus*nak megfelelően. Átmetszete a hártvás részletnek megfelelően csillagalakú, tövén lefelé homorú ív, a merevedő részletben inkább vízszintesen megnyúlt. Az üres húgycső falai mindenütt érintkeznek, a nyálkahártya hosszanti redőket vet.

A húgycső fala áll nyálkahártyából, merevedő testből, *corpus* ill. *stratum cavernosum*, és izomzatból. Vöröses nyálkahártyában inkább csak a medencei részletében, elszórtan vannak mirigyek *glandulae urethrales Littrei*<sup>5)</sup> a *házingyúln* és az *emberén* gödrök, a *Morgagni-féle lacunae urethrales*

<sup>1)</sup> οὐρήθρα; die Harnröhre (Harnsamenröhre), l'urètre. — <sup>2)</sup> os, oris = száj, facies = kép. — <sup>3)</sup> cavumból caverna = ür. — <sup>4)</sup> merőkanálhoz, felezett hagymához hasonló függelék, hemisphaeria bulbi. — <sup>5)</sup> *Littre Alexis*, (1658—1726.), az anatomia tanára Párisban.

és ezekben intraepithelialis mirigyek, *Kérődzőkén* és *sertésén* a prostata disseminált része található. A hólyag mögött a húgycső falának dorsalis részletén a plicae uretericae összetéréséből keletkezett lécszerű *crista urethralis* és ennek végén a *Húsevőkön* és *sertésén* elmosódott, lovon és *Kérődzőkön* jobban kiemelkedő *ondódomb, colliculus<sup>1)</sup> seminalis* (szalonkafej, caput gallinaginis), különböztethető meg, ennek caudalis felületén nyílnak a kilövelő vezetékek<sup>2)</sup> és közöttük van az uterus masculinus (vagina masculina) nyílása, laterálisan a prostata, hátrább a Cowper-mirigyek kivezető csövei fürjék át. Valamennyi nyílás a húgycső dorsalis falán található, ezért boncoláskor a húgycsövet a ventralis falán kell felmetszeni. A húgycső nyálkahártyáját többretegű átmeneti hámréteg, *urothelium*, majd többretegű hengerhám béleli ki, a külső nyílása szomszédságában többretegű lapos hám és corpus papillare jelenik meg. A nyálkahártya alatt a medencei részletben szivacsos szerkezetű *stratum cavernosum* (emberén nem: pars membranaea), ezen túl pedig *corpus cavernosum urethrae* található, síma izomelemeket tartalmazó kötőszöveti gerendák és sövények, recéikben tág hézagokkal; a merevedő *testet, corpus cavernosum*, még külön rostos *tunica albuginea corp. cav. urethrae*, foglalja be. A húgycső merevedő testének ürei a hímvesző merevedő testének üreivel nem közlekednek, hanem a makk corpus cavernosumába mennek át. A húgycső kezdetén a nyálkahártyán síma izomsejtek körkörös rétege (lissosphincter) található, mely részben a hólyag nyakából, részben a prostatából származik, ezután pedig a medencei részletet a vörös *musculus urethralis Wilsoni* (rhabdosphincter) foglalja körül (l. a 126. oldalon).

### A hímvesző, penis<sup>3)</sup>.

A hímvesző az ülővágánytól a fansonti tájékra húzódó erectilis hím közösülő szerv, a húgycső támasza; kívülről a praeputium és a fascia penis vonja be, végén a makk foglal helyet. A hímveszőben a húgycső, két merevedő test és izmok találhatók.

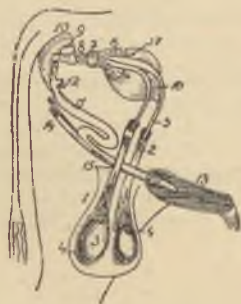
A *hímvesző merevedő teste, corpus cavernosum penis*, a hímvesző legnagyobb részét adja; két szárral, *crura corporis cavernosi penis*, az ülővágányon ered; ezek csakhamar összetérnek a *hímvesző gyökerévé, radix penis*, mely a penis testében, *corpus penis*, folytatódik, ez pedig egy vagy több *hegyben, apex s. apices penis*, végződik. A penis szárait a *musculus ischiocavernosus* borítja, gyökeréhez két rövid, erős *függasztó szalag, ligg. suspensoria penis*, tér a symphysistól és az ülőcsonti kivágástól a fascia penis folytatásaként (l. a 128. oldalon). A sárga haspólya folytatásában a *ligamentum fundiforme penis* a fehérvonaltól jövet gyűrűszerűen át-

<sup>1)</sup> collis = domb. — <sup>2)</sup> erectiokor a colliculus venái is megtelnek vérrel, a colliculus duzzad, de nem zárja el a húgycsövet, hanem a sphincter vesicae görcsös összehúzódása, ezért nem lehetséges vizelés az erectio megszűntéig. — <sup>3)</sup> eredetileg = farok; mony, hímtag, membrum virile, phallus (gerenda), mentula, verpa, virgo, tutunus, fascinus; priapus = merev hímvesző, görögül πρῶσθη, németül die Ruthe (das männliche Glied), franciául le pénis ou verge. Erectiokor a pettyhűdt, flaccid állapotból kiegyenesedik, 4—5-szöröseire megnagyobbodik a belészorult vértől, melytől melegebb is.

hurkolja a penist. A penis teste lovon oldaltlapított, a többi háziállatfajé hengeres, a lóé három hegyben végződik, melyek közül a középsőn, a leg-hosszabban a makk illeszkedik reá, a két oldalsó rövidebb és tompavégű. A hímvessző lekerekített hátán, *dorsum penis*, mely a hasfal felé esik, sekély árok, *sulcus dorsalis*, húzódik végig az erekkel és idegekkel, a ventralis, szélesebb felületen, *facies urethralis*, mélyebb árok, *sulcus urethralis*, található a húgycső felvételére; ez árkot a Kérődzők és a sertés penisén a corpus cavernosum hidalja át és ezáltal az árokból cső, *canalis urethralis*, lesz, a Húsevőkön és a házinyúlón éppen úgy, mint az emberén, az árok nem zárt, a ló penisén a musculus bulbocavernosus zárja el.

A corpus cavernosum penist kívül erős, rostos hártya, *tunica albuginea*, foglalja be, mely közel 2 mm vastag, a húgycsőtől és a makktól is elhatárolja; kötőszöveti rostokon kívül nagyon kevés rugalmas rostot, főleg sima izomelemeket foglal magában, a vérrel telt merev penis feszülését fokozza. A belőle kiinduló izomdús nyúlványok, *trabeculae*<sup>1)</sup> *corporis cavernosi*, szivacsos, hálózatos gerendezetet alkotnak, melynek hézagokban vérrel telt és endothellel kibélelt ürök, *cavernae corporis cavernosi*, vannak, ezekbe kanyargó *arteriae helicinae*<sup>2)</sup> nyomulnak be, melyek merevedéskor vasodilatator idegbehatásra tágulnak (activ hyperaemia), mihez később a vérelfolyás megnehezítése miatt<sup>3)</sup> passiv bővérőség is társul; a cavernákból a *venae emissariae* vezetnek ki. A penis cavernai a húgycső és a makk cavernaival nem közlekednek. A gerendák a középvonalban többnyire választófallá, *saeptum pectiniforme penis*, egyesülnek, mely azonban a ló penisén csak kiindulásához közel különböztethető meg, míg a Húsevőkén (egy Rágcsálókén, Rovarevőkén, Denevérekén) egy háromélű vájtszondához hasonló csont, *monyocsont*, os *Priapi* (baculum; a farkasé sima, a kutyaé érdes, egyenetlen; frictiós szerv), található benne; ennek hossza 10 cm-t is elér, ventralis felületén a sulcus urethralis húzódik végig.

A Kérődzők hímvesszeje aránylag vékony, hosszú (a bikáé 1 méter, a kosé 30 cm hosszúságot is elér) és hengeres; teste a herezacskó mögött



12. kép. A bika nemiszervei. 1 scrotum, 2 tunica vaginalis communis, 3 here, 4 mellékhere, 5 ductus deferens, 6 vesicula seminalis, 7 urethra a m. urethralisszal, 8 prostata, 9 glandula bulbourethralis Cowperi, 10 musculus bulbocavernosus, 11 penis, flexura sigmoidea, 12 ligamenta suspensoria penis, 13 praeputium (felmetszve), 14 m. retractor penis (lemetszve), 15 m. cremaster (lemetszve), 16 plica urogenitalis Douglasi, 17 ureter.

<sup>1)</sup> trabs = gerenda. — <sup>2)</sup> dugóhúzó szerű kanyarulataik erectiokor kinyúlnak; ürterüket az Ebner-féle párnák szűkítik, az intíma léc- vagy párnaszerű vastagodásai hosszanti izomsejtekkel. — <sup>3)</sup> a kitágult cavernak az elvezető vénák gyökereit odaszorítják a tunica albuginea belső felületéhez és ez vérpangást okoz. Varolius és Santorini szerint a m. bulbo- és ischiocavernosus összehúzódása szorítja el az elvezető vénákat. (L. Zimmermann, Az os penisről és az erectióról. Állattani Közlemények 1931. 28. sz.)



S-alakú görbületet, *flexura sigmoidea*<sup>1)</sup>, alkot (l. a 12. képen), ugyanis a herezacskó közelében visszafordul a végbélnyílás felé, azután ismét előre tér és a köldöktájton fokozatosan vékonyodó, balra irányuló hegyben végződik<sup>2)</sup>. Merevedett állapotban az S-alakú görbület elmúlik, a hímvessző kiegyenesedik. Hasonló görbület található a *sertés* hímvesszejének a herezacskó *előtti* részén (l. a 11. képen), melytől előre a szintén hosszú penis dugóhúzszerűen balra csavarodó hegyben végződik. A *Kérődzők* penisében a merevedő testen erősebb albuginea és sűrűbb gerendezet található, ezek összességükben *corpus fibrosum penist* alkotnak, mely keményebbé teszi a hímvesszőt<sup>3)</sup>. A *Felidák*, az *elefánt*, a *Tylopodák*, a *Hippopotamusok* penisének hegye caudalisan irányul („retromeningealisan“ bocsátják a víz életet).

A hímvesszőt három pár (6) arteria látja el vérell: az arteria pudendalis interna (a bulbust és a corpus cavernosum urethraet), az arteria obturatoria (art. profunda penis) és arteria pudendalis externa (a corpus cavernosum penist, art. dorsalis penis, utóbbi adja a makkhoz az art. glandist).

### A makk, glans penis<sup>4)</sup>.

A hímvessző szabad végére a húgycső merevedő testével összefüggő *makk*, *glans penis*, süvegszerűen illeszkedik reá. A makk a bőr folytatásaként fejlődik, melynek bőralatti kötőszövetében keletkezett merevedő test, *corpus cavernosum glandis*, a húgycső merevedő testével anastomozál; a praeputium mirigymentes idegdús (*Meissner* és *Vater-Pacini*) penislemeze folytatódik reá és azután az orificium urethrae cutaneum s. externumon be a húgycső nyálkahártyájába; tunica albugineaája és gerendái vékonyabbak, mint a penisé. A *ló* makkja a férfiéhez némileg hasonlóan a hímvessző többi részétől elkülönített. Kiemelkedő része, a *corona glandis*, a nyakba, *collum glandis*, megy át, mögötte a *sulcus coronarius*<sup>5)</sup>; a makk elülső végén *lovon* a *fossa glandis* dorsalisán egy, ventralisan két öböllel mélyed be, melyből az 1.5 cm hosszú, hengeres *processus urethralis* nyúlik ki. A *ló* makkjáról a hímvessző középső hegyének dorsalis felületére a tompavégű *csuklyanyúlvány*, *processus dorsalis glandis*, húzódik reá.

A *Kérődzők* és a *sertés* penisének végén nem fejlődött ki a makk, hanem csupán nyomai állapíthatók meg a hímvessző szabadvégét laposan bevonó süveg, *galea glandis*, alakjában, melyben merevedő test nincs. Ezekkel szemben a *Húsevők* makkja nagyon erősen fejlett, a peniscsontján foglal helyet, vége pedig kúpalakban elhegyesedő, úgyhogy a *corona glandis* nem különböztethető meg. A *kutya* makkja két részre osztható, az egyik a *pars longa glandis*, hengeres, a penis csontját fogja körül, a másik az ennek tövében dorsalisán és kissé oldalt helyetfoglaló *bulbus glandis*, mely merevedés esetén megduzzadva oldalt és lefelé a húgycsővágányig terjed le és

<sup>1)</sup> σίγμα görög S betű, régi alakja félhoidalakú (-hez hasonló); a későbbi Σ nem erre vonatkozik. — <sup>2)</sup> I. Zimmermann: A marha hímvesszejének S-alakú görbülete. Állatorvosi Lapok, 1916., 50. sz. — <sup>3)</sup> bikacsök. — <sup>4)</sup> ὁ βάλανος, balanus; die Eichel, le gland. — <sup>5)</sup> I. Zimmermann, Zur Anatomie der Glans penis des Pferdes. Anatomischer Anzeiger 1932. 74.

párosodás esetén a kutyák „összeragadás“-át okozza<sup>1)</sup>; a két részlet csak egyes nagyobb vénák útján áll egymással összeköttetésben, a kettő határát a bulbos tövében levő vastos, mirigyos redő, *anulus glandularis*, jelzi.

A *macska*, melynek penise hátra és lefelé, caudoventralisan irányul (l. előbb), makkja kúp alakú, nem különül el külsőleg élesebben a penistől, csökevényes, süvegszerűen borítja a hímvessző végét, *galea glandis*; basalis részén kb. 12 tüskeszerű szemölcs található körkörös sorokban, hegyük a penis töve felé irányul és kampószerűen hajlott; felületes rétegében idegvégződések, belsejében pedig a kb. 4 mm hosszú *os glandis* foglal helyet<sup>2)</sup>.

A házinyúl penisének szabad végén sem makkot, sem a *galea glandis* nyomait nem találni, hanem a caudoventralisan irányuló, hengeres hímvessző letompított kúpban végződik (*Schmolzer*). Az ember makkja a hügyecső tágult vége (*fossa navicularis*) körül gomba módjára ül.

A makk merevedő testében az erectio önállóan, többnyire később következik be, mint a penis merevedő testében.<sup>3)</sup>

## A praeputium<sup>4)</sup>.

A praeputium a hímvessző szabad részét hüvelyszerűen körülfogaló, kettősfalú, mirigyos tasak, melyből a hímvessző a közösülés alkalmával, a lóé (néha a *kutyáé*) a vizelés alkalmával is, kinyomul. Kívül finoman szőrözött bőr vonja be, mely oldalt és ventralisan borítja a penist, dorsalisán a has bőrébe megy át, ventralis felületén a középvonalban alacsony varrat, *rhaphe praeputii*, húzódik végig; a vaszora nyílásánál, *ostium praeputiale* (a közelében található két szemölcs a tejmirigy bimbóinak felel meg), befelé fordul és a praeputium falilemezébe, *lamina parietalis*, folytatódik. A *marha* ostium praeputialeján nagyobb szőrpamat található. A fali lemez a bőrlemezen caudalis irányban hátrafelé tér, a tasak *fenekén* pedig előre fordul és a hímvesszőre húzódik reá: *penislemez*, *lamina visceralis*, mely elől a makkra is reátér és a hímvesszőt a hügyecső külső nyílásáig bevonja, irhartegében idegvégződések, ú. n. *kéjtetestcskék* találhatók. Az alatta levő laza subcutis zsírtalan. A praeputium lemezei eredetileg összenöttek és csak később válik a hámréteg ketté és nyílik meg a tasak üre<sup>5)</sup>. A *lovon* a falilemeznek a penislemezbe való átfordulása helyén, a tasak *fenekén*, még egy redő emelkedik be körkörösén, gyűrűszerűen a tasak ürébe, *anulus praeputialis*, mely által e helyen kettős betüremkedés jön létre<sup>6)</sup>. A fali lemezen apró finom szőrök, *sertés* és *Hüsevő*: makktyú vagy *fityma*; *die Vorhaut*, *la fourreau*. — <sup>7)</sup> ha a praeputium vissza nem húzható, *phimosi* („nadrágbavizelés“), ha pedig ellenkezőleg előre nem húzható, *paraphimosi* („spanyolgallér“) következik be. — <sup>8)</sup> a praeputium egyes lemezeinek helyzete jól demonstrálható az újra félig felhúzott és ezután visszahajtott keztyűvel.

<sup>1)</sup> Vulpianus mondja a perről: „processus est ut vulva canina: introitus facilis, exitus difficilis“. — <sup>2)</sup> rigiditást fokozza; l. *Zimmermann*: A macska glans penise. *Állatorvosi Lapok*, 1914., 36—38. sz. második közlemény Á. L. 1937. 16. sz. — <sup>3)</sup> annyira rugalmas, hogy a lassan keményedő injiciált gipszet kiszorítja; herélés után kisebbedik, a praeputiummal is összenőhet. — <sup>4)</sup> *protophion*, görögül *πόσθιον* és *πόσθη* = hímvessző; ló: vaszora, marha: tasak, sertés és Hüsevő: makktyú vagy *fityma*; *die Vorhaut*, *la fourreau*. — <sup>5)</sup> ha a praeputium vissza nem húzható, *phimosi* („nadrágbavizelés“), ha pedig ellenkezőleg előre nem húzható, *paraphimosi* („spanyolgallér“) következik be. — <sup>6)</sup> a praeputium egyes lemezeinek helyzete jól demonstrálható az újra félig felhúzott és ezután visszahajtott keztyűvel.



Tyson-féle mirigyek<sup>1)</sup> találhatóak, melyek szürkés színű, erős szagú (zsírsavak bomlásától) faggyús váladéka a *smegma praeputii*<sup>2)</sup>. A Kérődzők, a sertés és a Húsevők praeputiumában önálló izmok, *musculi praeputiales*, is vannak. A juh praeputiumának visceralis lemeze oly lazán vonja be a penist, hogy alkalmilag a penis erősebb visszahúzódása alkalmával arról lefordul. A sertés ostium praeputialeja fölött levő nyílásból a köldök szomszédságában az ú. n. köldökcacsókóba, *diverticulum praeputiale*, lehet bejutni, mely vakon végződő tasakot közepetti válaszfal két rekeszre oszt, nyílása a kanon ferde, herélten csaknem függőleges; benne szűrős szagú vizelet fővényszerűvé besűrűsödik és kövecskéket is képezhet, rendeltetése ismeretlen. A Húsevők praeputiuma a hasfaltól elkülönülve teljes csövet formál. Az ember himvesszejét, penis pendulus, körkörösön körülfogó praeputiumáról ventralisan a *frenulum praeputii* húzódik a makk alsó felületére a hügcső nyílásáig, háziállatokon ilyen nincs.

A ló ostium praeputialeja bő, a többi házi Emlősállaté szűk, kerek, a *kutyáé* T-alakú.

A háziállat praeputiumát a végbéllel bőrkettőzet köti össze, miáltal a penis mintegy a végbélre van függesztve; két oldalán levő bőrbehúzódadásokban, *sinus inguinalis*, rendszerint sok faggyúszerű váladék van, melyet a szőrtelen bőr alatt helyeződő *glandulae inguinales* termelnek. A praeputium fali és zsigeri lemezét *jék*, *frenulum*, köti össze, fiatal állatokon a két lemez összenőtt (*Schmötzer*).

### A hím nemiszervek izmai<sup>3)</sup>.

A hererázó izom, *musculus cremaster*<sup>4)</sup> *externus*, a közös hüvelyhártya lateralis felületén legyezőszerűen terül el, a hasüregből a haránthisizom folytatásaként húzódik, a m. *psoas minor* és a fascia ilica felől is, a herezacskóba. A belső hererázó izom, *m. cremaster internus*, nevével az ondózsínór lemezei között, különösen a *lovon* erősen fejlett, síma izomkötegeket jelölik meg. A herét emelik.

A hügcsőzáróizom, *musculus urethralis Wilsoni*, erős, harántcsíkos rostokból álló, vörös izom (rhabdosphincter), mely a hügcsőnek csak a medencei részletét foglalja körül, a penisrészletén a m. *bulbocavernosus*-ban folytatódik. *Lovon*, *kecskén* és *Húsevőkön* csőszerű, körkörös (tulajdonképpen csak dorsalisán és ventralisan vannak harántirányú rostjai, míg két oldalsó részletét kötőszövet egészíti ki), *marhán*, *juhon* és *sertésen* a hügcső dorsalis falát nem fedi. A hólyag felé a prostatara is reáhúzódik, e részlete a m. *prostaticus*, caudalisán pedig a Cowper-mirigyeket vonja

<sup>1)</sup> Tyson (olv. Teizon) angol anatómus, 1680-ban orangutangon írta le *glandulae seboriferae* néven; a ló anulusán a legnagyobbak. — <sup>2)</sup> sok levált hámsejt és bacterium is van benne; a besűrűsödött smegma elmeszesedhet: *calculus praeputialis*. — <sup>3)</sup> az izmok, melyek részben a gát, *perinaeum* izmai (regio analis et urogenitalis) a m. *sphincter cloacae internus* származékai, ilyen a m. *sphincter ani externus*, ligamentum musculare suspensorium ani, m. *levator ani s. diaphragma pelvis*; utóbbi a gát legfontosabb izma, részei: a m. *pubococcygicus*, ilio- és ischiococcygicus = m. *coccygicus*, a spina ischiadicától, a symphysistól kétoldalt és a széles medenceszalagtól ered; emberen az egyenes testtartás miatt erősebb, itt zsigerek súlyát hordja. —

<sup>4)</sup> κρεμαστήρ : κρεμάν = felfüggeszteni.



be. A ventralis része a m. ischiourethralisszal olvad egybe. A Wilson-izom a hólyag záróizma (compressor urethrae<sup>1)</sup>).

A *musculus ischiourethralis* az ülőcsonton ered és három részletre oszlik. A középső *m. ischiourethralis impar* az ülőcsont ventralis felületén a penis függesztő szalagjai mögött veszi eredetét és dorsalisán a medencébe lépve a húgycső ventralis felületére tér s a Wilson-izomba vész el. A két oldalsó *mm. ischioglandulares s. ischiourethrales laterales*, apró, az ülőcsontról és a penis szárairól a Cowper-mirigyekre és innen a m. urethralisba húzódnak. Összehúzódásukkal a húgycsővet hátravonják és a Cowper-mirigyekre nyomást gyakorolnak.

A hímvessző merevítője, *m. ischiocavernosus s. erector penis*, rövid, erős, páros izom, az ülővágányról és az ülőgumókról ered, a penis szárait befoglalva ventromedialisán halad, a m. semimembranaceus árkába mélyedve, és a penis merevedő testén tapad. A *marhán* igen erősen fejlett vastos, a *Húsevőkön* inkább szélesebb. Összehúzódásával a penis tövét az ülőcsonthoz leszorítja és a vénás vér elfolyását a penisből gátolja.<sup>2)</sup>

A hímvessző emelője, *m. pubocavernosus s. levator penis*, nyúlón a fangsontok symphisisén ered két szárral, a penishez simul, majd közös ínba megy át, mely a dorsum penis közepe táján tapad (*Schmoltzer*). Összehúzódásával a hímvesszőt előre vonja és miután ezáltal az erekre is nyomást gyakorol, az erectiot is elősegíti.

Az ondósiettető, *m. bulbocavernosus s. accelerator urinae et spermatis*<sup>3)</sup>, a húgycső bulbusán a m. urethralis folytatásaként ered, *Kérődzőkön*, *sértésen* és *Húsevőkön* igen erősen fejlett, de már a penis szárain végződik, míg a *lovon* lapos harántizom, mely a sulcus urethralist áthidalva a makkig (egyedül a *lovon*) terjed, legerősebb az eredésénél, ahol a húgycsővet gyűrűszerűen körülfogja, egyébként a húgycső merevedő testének rostos burkával lép összeköttetésbe.

A hímvessző hátravonója (alfeli monyizom), *m. retractor penis*, síma izomsejtekből álló halvány, de erősen fejlett, szalagszerű páros izom, mely a farok tövétől, a farokcsigolyák, *sértésen* a keresztcsont, ventralis felületéről, továbbá a ventralis végbélizomgyűrűből (ligamentum musculare suspensorium recti s. ani, l. a 66. oldalon), ered, ellenoldali társával egyesülve a m. bulbocavernosuson a penis facies urethralisára húzódik, *Kérődzőkön* és *sértésen* a flexura sigmoideának megfelelően, és itt a penis hegyéig, illetőleg a makkig halad előre. Az emberen hiányzik. Dorsalis része a végbél nyílását a farokcsigolyához szorítja és ezért a bélsárürítésnél is van szerepe (l. a 66. oldalon), distalis része ez elernyedte penist a praeputiumba húzza vissza.

A tasak izmai, *musculi praeputiales craniales et caudales*, *lovon* és *emberen* hiányzanak. Az előrevonók a lapátosporc tájékán a m. cutaneus maximusból erednek és az ostium praeputialeben végződnek, összehúzódásukkor a *sértésen* a köldökczacskóra, diverticulum praeputiale, nyomást gyakorolnak; a hátrahúzó, melyek a *Húsevőkön* hiányzanak, a tunica dartosból és a flexura sigmoideából három szárral húzódnak az ostium praeputialehoz.

<sup>1)</sup> ennek az izomnak nem kevesebb mint 20 synonymája van (*P. de Terra*). —

<sup>2)</sup> az erectio mechanizmusában azonban a merevedő test gerendáiban levő izomsejtek elernyedésének van fontosabb szerepe (szemben *Varolius* és *Santorini* e régi izomsejtek nézetével). — <sup>3)</sup> der Harn- und Samenschneller, l'accélérateur.

A gát harántizma, *m. transversus perinaei* (superficialis és profundus), az ülőcsont symphysisétől ered, a *m. bulbocavernosus*hoz társul, majd dorsalisán a *m. retractor penis*hez csatlakozik, a végbél függesztő szalagán végződik a *m. sphincter ani externus*tól fedve (l. a 66. oldalon).

A gáttájon *felületes és mély izompólya* található. Ezek közül a *fascia perinaei superficialis* a fascia subcutanea folytatásaként a *m. semimembraneus medialis* felületéről áthidalja a végbél és a nemiszervek közötti tájat, felfelé a farokra, lefelé a penisre terjed. A *fascia perinaei profunda* a fascia glutea folytatása és a medence kijáratát elzárja, az első faroksigolyákon és az ülőcsonton tapad és a penis mély fasciájába megy át.

A *fascia penis*nek két lemeze van, a *felületes* a praeputium parietalis lemezével szomszédos (*ligamenta suspensoria penis*), a *mély lemeze* a sárga haspólyából a linea alba mentén ered és mint *ligamentum fundiforme penis* (hominis) oldalt és ventralisan áthurkolja a hímvesszőt, caudalisán a penis függesztő szalagaiba megy át (l. a 122. oldalon).

A herében az arteria spermatica interna, burkaiban az art. spermatica externa és art. pudendalis externa ágai oszlanak el, a járulékos nemimirigyeket az art. pudendalis interna látja el vérrrel; az art. pudendalis interna és externa (lovon az art. obturatoria is) ágazódik el a penisben.

A vena spermatica interna a plexus pampiniformist adja, a vena pudendalis externa (ilica-ág) bocsátja a vena dorsalis penist, a vena pudendalis interna (hypogastrica-ág) a venae profundae penist.

A here nyirokereit a lágyéki nyirokcsomókhoz, a járulékos nemimirigyeké és a külső nemiszerveké a lymphonodi inguinales superficialeshez és ln. ilici medialeshez térnek.

A herét a nervus sympathicus plexus spermaticusa innerválja, a többi hímnemiszervet a plexus hypogastricus és plexus lumbosacralis (nervus iliohypogastricus, ilioinguinalis, spermaticus externus; nervus pudendalis, n. dorsalis penis, n. erigens).

## A női nemiszervek, organa genitalia feminina<sup>1)</sup>.

### A petefészek, ovarium, oophoron<sup>2)</sup>.

A petefészek a női nemisejt-(pete-)képző szerv, organum generationis, női gameta-képző gonád, a női nemiszervek biológiailag legfontosabb része (*Farré* szerint a többi női nemiszerv csak ennek függeléke; orvosi nézőpontból azonban jelentősebb a méh, a többi: adnexa uteri); első-sorban sejtképző szerv tehát, de e mellett belsősecretiós mirigy is, e váladéka a test alakulására, a másodlagos nemijelek keletkezésére van hatással, éppen úgy, mint a hímnemimirigynek, a herének; eltávolításakor (ovariotomia) a másodlagos nemijelek nem fejlődnek ki. Kivezető csöve nincs.

A petefészek tojásdad, vagy babalakú (a lóé), laposan gömbölyded, fiatal állatoké nagyobb<sup>3)</sup>, vöröses vagy kékes-fehér, tömött tapintatú. Alakja és nagysága ugyanazon állatfajon belül is ingadozó, a *marháé* pl.

<sup>1)</sup> a morphologiai differentálódás hímeiken a közösülés, nőneműeken a terhesség érdekében haladt előbbre. — <sup>2)</sup> propter similitudinem cum ovis avium; οοφóρον = τó óόν + φέρω; der Eierstock, l'ovaire; a herével homolog: testes muliebres. — <sup>3)</sup> legnagyobb a nemi érés idején; újszülötté laposabb, keskenyebb, climacteriumban felére sorvad.



a galambtojás és a szilva nagysága között ingadozik, inkább lapos, a *sertés* gömbölyded és többé-kevésbé az eperhez hasonló, egyenetlen felületű, a *nő* (emberé) mandolához hasonló, kissé lelapított ; a *ló* petefészke aránylag is a legnagyobb. Általában a fiatal állatok petefészke simább felületű, az idősebbekének felületén szabálytalan félgömbszerű kiemelkedések, ezek mellett behúzódasok vehetők észre. A jobboldali petefészek többnyire nagyobb és súlyosabb ; fokozottabb munkája miatt több petét ad le, a terhesség gyakrabban jobboldali ; *Madarakon* csak a baloldali marad meg.

A petefészek az ágyéki tájon, a vese mögött, a medence bejárata előtt, a csípőszöglet és a bordaív közötti vízszintes felező pontja táján, a mediánsíktól kétoldalt csaknem részarányosan foglal helyet. Eredeti helyéből kitér, *descensus ovariorum*<sup>1)</sup>, lefelé és a medence felé vándorol, a here helyzetváltozásához hasonlóan, de nem oly nagy fokban (l. a Fejlődésben).

Helyzetében az ereken kívül szalagok lazán tartják meg. A petefészek függesztő szalaga, *ligamentum suspensorium ovarii s. mesovarium*, az ágyéki izmokról leereszkedő kettős hashártyalemez, melyben az erek és idegek, továbbá kevés sima izomelem is található, hátrafelé éles határ nélkül a méh széles szalagába folytatódik ; a hashártya e szalag útján az ovariumra reáhúzódik, ezt a *Farré-Waldeyer-féle vonalig, margo limitans*<sup>2)</sup> *peritoneaei*, bevonja, ezen túl bágyadt fényű a petefészek felülete, elüt az erősebben fénylő hashártyától. A *ligam. ovarii proprium s. chorda uteroovarica* (J. N. A.) a méh szarvainak hegyétől tér a petefészek hátulsó végéhez, hengeres köteg, melyben sima izomelemek is találhatóak ; a petefészek ellenkező, elülső végéről kiinduló hashártyafodorral, a mesosalpinxszel, tasakot, a *bursa ovarii képezi*<sup>3)</sup>, melybe a petefészek lateralis szélével befelé fordul, a *sertés* és a *Húsevők* petefészke teljesen e tasakban foglal helyet, többnyire zsírba burkoltan, (lovon résszerű, *marhán* duzzadó vitorlaszerű függelékkel, *sertés* csuklyához hasonló, *kutyáé* oldalt lapított zsák).

A petefészen két felület, *facies (ventro-)medialis* és *f. (dorso-)lateralis* és két szél különböztethető meg, melyek közül a ventrolateralis a kissé vájt szabad szél, *margo liber*, míg a dorsomedialis a domború *margo mesovaricus* ; az előbbin van a csíralemez, a peték kijutásának a helye, ez a *ló* petefészen a lateralis felület közepe táján befelé húzódik az *ovulatiós gödör* alakjában, innen a babhoz hasonló atypusos alakja ; a felfüggesztett szélen térnek be az erek hosszanti barázdában a *petefészek köldöknek, hilus ovarii*, megfelelően. Craniodorsalis, felső és elülső pólusa, vége az *extremitas tubalis* (s. *circumplicata*), a petevezető fodrával, mesosalpinx, függ össze és ide húzódnak a tuba hasúri nyílását szegélyező rojtok, *jimbriae ovaricae*. Caudo-ventralis végéről, *extremitas uterina*, indul ki a lig. ovarii proprium,

A petefészeket kívül hashártya, *tunica serosa*, vonja be a margo limi-

<sup>1)</sup> descendere = leszállni. — <sup>2)</sup> limitare ; limes = határ ; Farré A. (1810—1887.) londoni orvos, Waldeyer V. (1836—1921.) berlini anatomus. — <sup>3)</sup> l. Zimmermann G., A házi Emlősállatok petefészektasakjának összehasonlító anatómiájáról. Állatorvosi Lapok 1937. 2. sz., és A házinyúl petefészektasakja. Állattani Közlemények 1937. 3—4. f.



tans peritonaei-ig (*Waldeyer, Farré*<sup>1)</sup>, a hashártya a lóén az ovulatiós gödör kivételével az egész ovariumot burkolja, míg a többi háziállatfajén csak a hilus ovarii szomszédságára terjeszkedik ki, az ovulatiós felület tehát aránytalanul nagyobb. A savóshártya alatt a rostos hártya, *tunica fibrosa s. albuginea*, található, mely a hashártyával szorosan összenőtt és ott, ahol a hashártya nem húzódik reá a petefészekre, felületesen, a *csírahámtól, epithelium germinativum* (nem endotheltől, hanem köbhámtól) borítva fekszik (*Schmaltz* a petefészek nyálkahártyájának, *mucosa ovarica*, tekinti); a petefészek belsejébe kötőszöveti köteget bocsát, melyek a csírágyat, *stroma ovarii*, adják.

A petefészek metszéspapján két részlet, a kéregállomány, *zona parenchymatosa (substantia corticalis s. follicularis)*, és a vörösebb és lágyabb velőállomány, *zona vasculosa (substantia medullaris)*, különböztethető meg; lóén e kettő összefolyt, nem különül el élesebben egymástól. A kéregállomány szürkevérvörös, benne felületesen a kisebb-nagyobb petefészek-tüszők, *folliculi*<sup>2)</sup> *oophori*, található, ezek közül az elsőleges tüszőkben, *folliculus oophorus primarius*, a petesejtet egy- vagy kétrétegű folliculus-hám, *epithelium folliculi*, fogja körül; a másodlagos vagy *Graaf-féle tüszők, folliculus oophorus secundarius s. vesiculosus Graafii*<sup>3)</sup> falát kettős *theca*<sup>4)</sup> *folliculi*, kötőszövet alkotja (a tunica externa erekben gazdag, a t. interna sejtdús; *theca-lutein*sejtek, *cellulae interstitiales*; *Slavjansky membrana basalis*); a theca belső felületén a tüszőhám, *stratum granulosum (membrana granulosa)* található<sup>5)</sup>, mely a petét (*oocyta*; érett pete, *ovium*) magában foglaló *petedomb, cumulus oophorus (discus ovigerus s. proligerus)*, alakjában bedomborodik a tüszőbe, a tüsző többi részét folyadék, *liquor folliculi*, tölti ki, mely részben átszivárgott savó, transsudatum, részben a tüsző hámjából kerül (váladék; *karyolysis*)<sup>6)</sup>. A petesejt magja a csíráhólyag, *vesicula germinativa (Purkinje)*, ebben a csírafolt, *macula germinativa (Wagner)*, nucleolus; a *plasmát* körülfogaló peteburkot *zona pellucidának*<sup>7)</sup> nevezik.

A tüszők mellett ivarérett állatok petefészekében a szemölcsszerű, lóén és *tehénén* mogyorónagyságúra növvő, kihámozható, vagy kinyomható sárgatestek, *corpus luteum*, található, melyek a Graaf-tüsző helyén, annak

<sup>1)</sup> a hashártya endothelje e vonalon túl magas hengerhámmá, a *csírahámmá* alakul át és csapok (*Valentin—Pflüger-féle tömlők*) alakjában beszarjadzik a stromába, hol egyes gömbölyű, nagyságuknál fogva már korán kiváló őspeték körül csoportosul (elsőleges petefészektüszők, *folliculi oophori primarii*; részletesebben l. a Fejlődéstanban). — <sup>2)</sup> *folliculus* = hólyag diminutív alakja; *Heyse* 17 éves nő petefészekében 35.000 tüszőt állapított meg, ezek közül kb. 500 érik meg (ovulatio), a többi atretizál. — <sup>3)</sup> *Graaf Regnier*, (1641—1673.), orvos és anatómus Párisban és Delftben; a tüszőket *petéknek* nézte. — <sup>4)</sup> *ἄρχη* = tok. — <sup>5)</sup> a petét közvetlenül körülvevő, sugarasan elrendeződött hengeres hámsejtjei a *corona s. zona radiata*t adják. A peteérésről (oogenesis), tüszőérésről (ovulatio) és a termékenyítésről (fecundatio, conceptio) részleteket l. a Fejlődéstanban. — <sup>6)</sup> a petesejt közelében félholdalaku hasadék *caelum folliculi, Call-Exner-féle üregek*. — <sup>7)</sup> *lux* = fény, *per-lucere* = *pellucere* = áttünni; a petesejt kb. 150  $\mu$ , szabad szemmel még látható, *Baer* 1825-ben kutyapetefészekre fedezte fel; részei *oolemma, oosoma* (oo- és deutoplasma s. vitellus), nucleus, nincs cytocentruma; abortív peték a peteéréskor keletkező sarki sejtek, *polocyta*k.

felrepedése (tüszőérés v. peteleválás, ovulatio) után keletkeznek a lutein-sejtek sarjadzása következtében, kezdetben vörösebbek a vértől; *corpus haemorrhagicum* s. *rubrum*, később rozsdaszürkék, palaszürkék, majd a kötőszövetük szaporodásával fehérek, *corpus albicans*<sup>1)</sup>, lesznek. Termékenyítés esetén nagyobbak (*corpus luteum verum* s. *graviditatis*) keletkeznek, mint egyébként (*corpus luteum spurium* s. *falsum*); a sárgatest belső secretió mirigy. A megnemérő tüszők tönkremennek, *atresia folliculorum*<sup>2)</sup> (részleteket l. a Fejlődéstanban).

A petefészek velőállománya barnavörös, lágyabb, szivacsos a sok értől, a hilusban a felületig terjed, tüszőket nem foglal magában, vénái fonatokat, plexus pampiniformis, alkotnak.

A petefészek és a petevezető között, ennek fodrában, különösen *Kérodzőkön* és *Húsevőkön* mellépetefészek, *epoophoron* (*parovarium* s. *Rosenmüller-féle szerv*<sup>3)</sup>, az ővsese pars sexualisának maradványa (10—20 vakon végződő cső, fésűszerű csökevényesszerv, a mellékhere fejével homolog), és a *paroophoron*, az előbbtől medialisan, az ővsese pars caducajának nyoma, apró göbök vagy hólyagok alakjában különböztethető meg<sup>4)</sup>; ezek később sorvadnak és legfeljebb microscoppal vehetők észre. Az ugyanitt a petefészek és a petevezető között előforduló hólyagok, *appendices*<sup>5)</sup> *vesiculares*, *hydatices Morgagni*, a Wolff-cső maradványai.

### A petevezetők, tuba uterina<sup>6)</sup>.

A petevezetők kanyargó lefutású, szűk csövek, melyek a petefészekről levált petéket veszik fel<sup>7)</sup> és vezetik a méhbe, hol azután a petevezetőben esetleg megtermékenyített pete magzattá fejlődik; a méh erős izmos fala a magzatot a női nemicatorna, canalis genitalis, harmadik részébe, a hüvelybe juttatja, mely azonban nemcsak kivezető út, hanem már párzási szervül is szolgál.

A petevezetők külön fodorban, hashártyakettőzetben, *mesosalpinx*, a petefészek cranialis végéről a méh szarvaiba vezetnek, a petefészek és a méh közötti távolság pl. lóban 2.5—3 cm, a petevezetők hossza ennek tízszerese: 25—30 cm. Kezdetük, *extremitas abdominalis*, tölcser- vagy inkább csónakszerűen tágult, *infundibulum tubae*, ebben van az *ostium abdominale tubae*<sup>8)</sup>, mely szabadon a hasüregbe nyílik (a petefészekkel nem áll közvetlen összefüggésben). Az *infundibulum* széle (*ördögharapás*,

<sup>1)</sup> albicare = fehérleni; fehéres, albus = fehér. — <sup>2)</sup> l. Kovács Gyula, A kutya petefészektüszőinek physiologiai atresiája és az interstitialis sejtek. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből 1932. 25. sz. — <sup>3)</sup> Rosenmüller János Keresztély, (1771—1820.), az anatomia tanára Lipésében. — <sup>4)</sup> az epoophoron a borjú és a kutya petefészekének állományába is benyomulhat. — <sup>5)</sup> függelék, appendere = felfüggeszteni. — <sup>6)</sup> méhkürt, oviductus, tuba Fallopii, salpinx, ἡ σάλπιγξ, -γγος = a kürt, trombita; der Eileiter, la trompe utérine ou oviducte. Fallopio Gábor, (1523—1562.), olasz anatomus és sebész, Ferrara, Pisa, Padua; a méhkürt a canalis genitalis kezdeti része, a páros ductus parauretericus primordialis Mülleriből fejlődik. — <sup>7)</sup> a petefészeknek nincs olyan közvetlen kivezetőcsöve, mint a herének. — <sup>8)</sup> a franciák le pavillon de la trompe-nek nevezik.



*morsus diaboli*<sup>1)</sup>, fodros, rojtos: kürtrojtok, *fimbriae tubae* (12—15), melyek közül egyesek a petefészekig terjednek, *fimbriae ovaricae*, a peték ezek mentén jutnak a petevezetőkbe, ovulatiokor bővérűek, duzzadtak. A kürtrojtok végén néha apró, nyélen ülő hólyagocskák, *hydatices terminales (Morgagni)* s. *appendices vesiculares* (a Wolff-cső maradványai), találhatóak. A petevezető kezdetben tágabb része, *ampulla tubae*, utóbb a falának megvastagodásával fokozatosan szűkül, *kürtszoros*, *isthmus tubae* (mely *Kérődzőkön* és *sértésen* kevésbé kifejezett) és a méh szarvába nyílik, *extremitas uterina*, az igen szűk *ostium uterinum tubae*val. A ló és a *Húsevők* petevezetőjének e vége apró szemölcs alakjában nyúlik be a méh szarvának üregébe, *pars uterina* s. *intramuralis tubae*, a *Kérődzőkön* és a *sértésen* a petevezető fala fokozatosan átmegy a méh falába. A *Kérődzők* petevezetője kevésbé kanyargó lefutású, a *sértés* és a *Húsevők* petevezetője ellenben nagyon hosszú és nagy ívben kanyarodik a méh felé, csaknem teljes kört ír le, körülövezi, koszoruzza a petefészket.

A petevezető üret, *canalis tubae*, sok ráncú nyálkahártya, *mucosa* béleli ki, a nyálkahártyát csillangós hám borítja, a csillangók mozgása a méh felé irányul; mirigyei nincsenek, nyálkaszerű váladéka, mely a *tertiaer* peteburkot<sup>2)</sup> adja, hámtermék. Az *infundibulum* szabad, csipkés szélén a nyálkahártya (*mucosa fimbriata*) közvetlenül folytatódik a hashártyába (másutt sehol a testben). A redők különösen az ampullában nagyok, magasak, *plicae ampullares*. A redők közötti mély öblökben történik rendszerint a megtermékenyítés (*receptaculum seminis*, *locus fecundationis*). Az *isthmus* redői, *plicae isthmicae*, kevesebbek és alacsonyok. A nyálkahártya alatti izomzat, *muscularis*, külső hosszanti és belső, erősebb, körkörös lefutású rétegből áll, utóbbi a ráncokba is nyomul (*muscularis mucosae* ?), ezért keményebb, zsinogszerű tapintatú a petevezető, összehúzódása peristaltikus, a petére szívóhatást fejt ki. A savóshártya, *serosa*, a hashártyától a széles méhszalagok, illetőleg mesosalpinx útján kerül a petevezetőhöz.

A petevezető fodra, *mesosalpinx*, a *Kérődzőkön* lazább, nagyobb, mint a *lovon*, ezért az előbbin a *bursa ovarii* is kifejezettebb, még inkább áll ez a *sértés-* és a *Húsevőkre* nézve, hol ez a tasak nagyon bő; *kutyáé* zsírban gazdag.

Arteriái (Ebner-párnákkal) sűrű, tág capillaris hálózatot, szinte cavernás szerkezetet mutatnak, vénái fonatokat, plexus pampiniformis, adnak.

### A méh, uterus<sup>3)</sup>.

A méh a megtermékenyített és növekedő pete, továbbá az ebből fejlődő embryo tartója, melegen tartja, mechanikai védelmére és táplálására

<sup>1)</sup> a *Scabiosa* gyökeréhez hasonló, melyet régente az ördög által harapottnak tekintettek; Eileiterfransen; morceau frangé. A kürt nyílása az ejtőernyőhöz hasonlóan fogadja a levált petesejtet. — <sup>2)</sup> primaer peteburok az oolemma (*zona pellucida*), saecundaer a petefészekből származó granulosa-sejtekből álló zona s. *corona radiata*, a *tertiaer* burok a petefészken túl rakódik rá. — <sup>3)</sup> *uter*, *uteris* = tömlő; görögül ἡ μήτρα, ἡ ὄστρα (hysteria = méhkórság), *matrix* is; eleinte csak a tehén terhes méhét nevezték uterusnak, mely valóban tömlőhöz hasonló; die Gebärmutter, l'utérus ou matrice.



is szolgál; ezenkívül expulsiv szerv, a kifejlett embryo, magzat kihajtásához szükséges erőt is szolgáltatja. Csökevényesen a himnemű állatokon is kifejlődik (*uterus masculinus*; l. a 112 és 120. oldalon). A méh lágyan rugalmas, vastagfalú, (sok símaizomsejttől) párosan fejlődő, de páratlan szimetriás szerv. A két Müller-cső összenövésének foka szerint van *uterus duplex*, melyen a Müller-csövek csak a hüvelynek megfelelően egyesültek, míg a méhnek megfelelően teljesen külön maradnak, ilyen az alsóbbrendű Emlősöké, *Erszényeseké*, Marsupalia, továbbá egyes Denevéreké, az elefánt és több Rágcsálóé, a *házinyúlé*<sup>1)</sup>; a nő méhén az összenövés teljes, az emberi méh tehát *uterus simplex*, egyszerű körtealakú zsák; a házi Emlősállatokon az egybeolvadás részleges, az egységes részből két szarv indul ki, *uterus bicornis*, a két szarv a *marháén* és a *macskáén*<sup>2)</sup> összenőtt egymással, *uterus bipartitus* s. *divisus*, ürét ennek megfelelően választófal két részre osztja, *pars divisa*, szemben az osztatlan egységes *pars indivisiva*val.

A kétszarvú méh egységes része a méh teste, *corpus uteri*, ez a *sertés* és a *Húsevők* méhén rövid (sertésén 6 cm), ellenben a *lón* aránylag hosszú (13—15 cm); a *marháén* hosszúnak látszik, azonban belsejében választófal húzódik csaknem végig (*uterus bipartitus*), hossza valójában csak 1—2 cm; üre a *cavum uteri*. Azt a részét, melyből a szarvak indulnak ki, fenekének, *fundus uteri*, nevezik. Dorsalis felülete *facies rectalis* s. *intestinalis*, ventralis a *facies vesicalis*, két széle lekerekített. A ló *méhszarvai*, *cornua uteri*, aránylag rövidek, hosszuk 30 cm (anteroposterior méret) és úgy aránylik a testhez, mint 1:1; cranioventralis szélük domború, *curvatura major*, a caudodorsalis homorú, *curvatura minor*. A többetszülő, multipara, állatokén hosszabbak a méhszarvak, *Juhfélékén* kanyargók, *sertésén* bélkacshoz hasonlóan még erősebben kanyarodóak, a *kutyáén* V-alakban térnek széjjel a hosszú szarvak, ezekén hosszuk úgy aránylik a méh testéhez, mint 3:1. Hegyükbe nyílnak a petevezetők, *ostium uterinum tubae* (l. előbb).

A méh testét a hüvelytől vastagabb falú részlete a *méhnyak*, *cervix uteri*, különíti el, mely a *ló* és a *Kérődzők* hüvelyébe csapszerűen belenyúlik, ez a *méhszáj*, *portio vaginalis cervicis*<sup>3)</sup>, a *Húsevőkén* szintén van ilyen, csak hogy ennek dorsalis részlete nem szabad, hanem összenőtt a hüvely falával, a többinél a hüvely fala a portio fölött *boltozatot*, *fornix*, ad. A *sertésén* portio nincs, a *cervix* fokozatosan megy át a hüvelybe. A méhnyak szűk ürét *nyakcsatornának*, *canalis cervicis*, nevezik, ez rendszerint zárt, csak ivarzás és szülés idején nyílik meg, ürét nyúlós, nyálkás váladék<sup>4)</sup>, de még inkább számos hosszanti csipkézett és elágazó ránc, *redő*, *plicae*, zárja el az erősen fejlett izomzat segítségével. A *marháén* a ráncok magassága a nyakcsatornában több helyen hirtelen csökken és ezután ismét

<sup>1)</sup> I. Zimmermann, Die Gebärmutter des Kaninchen, Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1935., 41. sz. — *Halmos Gusztáv*, A házinyúl szülő utai. Diss. Budapest, 1927. — <sup>2)</sup> I. Bede István, A házimacska, Felis domestica Briss, női nemiszervei. Diss., Budapest, 1935. — <sup>3)</sup> portio = rész; kemény, az ember orrcsúcsához hasonló tapintatú, szülés után felpuhul, nyílása]tátong, idősen sorvad; ha nem egyvonalban: anteflexio uteri; a határán levő befűződést *isthmus uterinak* nevezik. — <sup>4)</sup> a külső méhszájból kiemelkedik, *Kristeller-féle* csap, bacteriumok bejutását akadályozza (bactericid).

emelkedik, miáltal az ú. n. „Burdí“-féle<sup>1)</sup> ráncgyűrűk keletkeznek, számuk 3—4 lehet; a portion a redők sugárzatosan kifordulnak, ezek a méhszár-redők, *plicae palmatae*<sup>2)</sup>. A sertés méhnyakában *harántráncok* is vannak<sup>3)</sup>. A méhnyak és a test határa kívülről nem különül el, hanem a test fokozatosan megy át a nyakba, a belső felületen azonban a nyak ráncai és az ür szükülése a kettőt jól elkülöníti. A nyakcsatorna belső nyílása *orificium internum*, belső méhszáj, a cavumba vezet, a külső nyílás, *orificium externum*, külső méhszáj, a hüvelybe nyílik, nyílása nulliparán kerek, több szülés után harántrés, *lovon* és *sertésen* centralis, a *Kérődzőkén* a ventralis, a *Hüsevőkén* a dorsalis falhoz esik közelebb; ez utóbbiak nyakcsatornája oly rövid, hogy a két nyílás csaknem egybe esik. A *ló* nyakcsatornája egyenes, a *marháé* felfelé ívelt.

A méh a medenceüregben, nagyobb részével azonban a hasüregben, a végbél alatt (excavatio rectouterina vagy Douglas-üreg, cavum Douglasi) és a húgyhólyag fölött (excavatio vesicouterina) intraperitonealisan foglal helyet, helyzetében jórészt szalagok, a reá húzódó hashártya kettőzetei tartják meg. A hashártya az ágyéktájról, a dorsalis és lateralis falról, kétoldaltól az ágyékizmok felől a széles méhszalagok, *ligg. lata uteri s. mesometrium*<sup>4)</sup>, alakjában húzódik a méhszarvakra, a méh kis görbületére. A széles szalag cranialis része a petefészek és a petevezető fodrárt is magában foglalja, illetőleg ezekben éles határ nélkül átmege<sup>5)</sup>; a petefészek caudoventralis végét a méhszarv hegyeivel összekötő hengeres része a *chorda uteroovarica* (*lig. ovarii proprium*), ventrolateralis része, mely több síma izomköteget foglal magában, a petefészek felől a belső lágyékgyűrű felé tér (ilyen a nőneműek közt csak *Hüsevőknek* van), ez a méh *görgeteg szalaga*, *chorda uteroinguinalis* (*lig. teres uteri*<sup>6)</sup>); (izomelemeit a m. cremasterekkel homologizálják). A széles méhszalag lemezei között erek, idegek és nagyobb számban síma izomelemek térnek a méhhez és a méhbe, az izmok a méh hosszanti izomrétegébe folytatódnak; az erek behatolásánál levő savóshártya a *parametrium*, a méh falára húzódó a *perimetrium*<sup>7)</sup>, mely csaknem az egész méhet borítja a cervix egy részének kivételével; az uterus bipartituson a két szarvat összekötő *ligamentum intercornualet* adja.

A serosa alatt van az *izomréteg*, *myometrium*<sup>8)</sup> (*tunica muscularis*) mely a méh falának főtömegét adja; három rétege közül a külső hosszanti lefutású, *lamina muscularis longitudinalis membranae serosae*, mert a széles méhszalagból húzódik be, a közepetti az erekben gazdag *stratum vasculare*, a belső, körkörös *stratum circulare* a legerősebb, különösen a méhnyakon, melynek *záróizmát* adja; az egyes rétegek összefonódnak, sok kötőszöveti és rugalmas rost is átszövődik rajtuk.

<sup>1)</sup> *Burdí* nevű anatómus vagy író nem ismeretes. Bürde németül méh a szülés után; burds angolul = magzat, l. *Bory Gusztáv*, Az ú. n. Burdí-féle gyűrűkről. Állatorvosi Lapok 1917. 13. sz. — <sup>2)</sup> a pálmalevélhez hasonló. — <sup>3)</sup> ezek a méh szerzetését (a nemi ösztön kirekesztése céljából, méhpisztoly segítségével) megakadályozzák; az ovariectomia (miskárolás) helyett ajánlották. — <sup>4)</sup> *μσοο* = közte. — <sup>5)</sup> azt a részét, mely a petevezető és a petefészek között van, régiesen *denevérszárnynak*, *ala vesperilionis*, is nevezik. — <sup>6)</sup> a méh rögzítésénél van szerepe, a terhesség második felében erősen megvastagodik. — <sup>7)</sup> *παρά* = mellette, *περί* = körülötte; a parametriumban a *Frankenhauser-féle* ganglion cervicale és plexus cervicalis uteri sympathicus ganglion és fonat. — <sup>8)</sup> *μῦς* = izom; egér.



Az izomréteg alatt közvetlenül, submucosa közbeiktatása nélkül, következik a vöröses, vaskos, puha, könnyen lekapható nyálkahártya, *endometrium*<sup>1)</sup>, ezt csillangós, *marhát* csillagónélküli, magas hengerhám borítja<sup>2)</sup>; propriajában villaszerűen osztódó tubulosus mirigyek, *glandulae uterinae*, találhatóak<sup>3)</sup>, a méhnyak ráncos nyálkahártyájában mirigyek nincsenek, csupán a *Húsevők*én vannak *gl. cervicales*<sup>4)</sup>, a többi állatfajon a méhnyak tapadó, szívós, áttetsző, kocsonyaszerű alkalikus váladékát *kehelysejtek* választják el.

A *Kérődzők* méhének nyálkahártyáján számos egyenetlen felületű, *marhán* pogácsához hasonló, *juhén* inkább gombalakú kiemelkedés, *cotyledo* s. *caruncula uteri*<sup>5)</sup> (l. a 13. képen), látható, melyek a terhesség idején hatalmasan megnövekednek; a méh testében rendszertelenül helyezkednek el, a szarvakban azonban hosszanti négyes sorokban találhatóak, számuk *marhán* 100, *juhón* 90 körül van. Vemhesség idején nyakaltak, kocványon ülnek és a külső magzatburokkal, a chorionnal állnak összeköttetésben (l. a 13. képen.)

A *sértés* méhének nyálkahártyáján a terhesség idején világosabb foltok, *mezők*, *areolae uterinae*, láthatók, melyekben kevesebb az ér.

A *terhes méh* progressiv átalakuláson megy keresztül, nyálkahártyája megduzzad, izomzata megvastagodik, erei megszaporodnak; valamennyi háziállatfajban süllyed és a hasüregbe kerül, a hasfalra fekszik és pedig a *lőban* inkább baloldalt, a *Kérődzők*ben pedig jobboldalt. A magzat a méhszarvban foglal helyet. A terhes méhszarv hatalmasan, eredeti nagyságának 10—15-szörösére (*Brausszerint* a nőé 10-szeresére) megnő (*evolutio*), fala megvastagodik, síma izomsejtjei hétszeresükre is (100  $\mu$ ) megnőnek, ezenkívül szaporodnak is, de az izomréteg vastagsága a felület megnagyobbodásával kapcsolatban csökken; nyálkahártyájában több az ér, ehhez képest a méh assymetriás lesz, a nemterhes méhszarv a másik oldalsó függelékének látszik; a jobboldali terhesség általában gyakoribb. A multiparakban az egyes fetusok a méh ampullaszerű tágulataiban foglalnak helyet. A terhes méh a bélkacsokat cranialisan és lateralisán eltolja, közben a gyomrot, májat és a rekeszt, dorsalisán a vesét éri el. A szülés után ismét a terhesség előtti virginal-



13. kép. A *tehén cotyledonja* (méh-pogácsák, az anyai és magzati rész félig széjjelválasztva; *Colin* nyomán). *u* uterus, *c<sup>1</sup>* placenta uterina, *ch* chorion, *c<sup>2</sup>* placenta fetalis, chorion frondosum.

<sup>1)</sup> ενδοον = belül. — <sup>2)</sup> a csillangók a külső méhszáj felé mozognak; a pete csillangómentes területen tapad meg, befészkelni magát (nidatio). — <sup>3)</sup> váladékuk a „méhtej“ (*Aristoteles*) egy része, a magzat táplálására is szolgál, embryotrophok. — <sup>4)</sup> e mirigyek rövidebbek és tágabbak, mint a testé; a a méhnyak hengerhámsejtjei is magasabbak, mint a méhtesté. Kivezető csővének eltömülése következtében keletkezett retentiós cystákat *Naboth Márton*, (1675—1721), orvos, a chemia tanára Lipcsében, petéknek írta le ovula Nabothi. — <sup>5)</sup> κοτυληδών eredetileg mélyedés, κοτύλη = izüle i árok; caro = hús, caruncula húsos szemölcszerű kiemelkedés.



lis állapotához hasonlóvá lesz (*involutio*), de többé nem ugyanolyan, a terheség maradandó nyomot hagy vissza.<sup>1)</sup>

\*

A petefészkek, petevezető és a méh erei az *arteria spermatica internaból* (art. uterina cranialis; a méh szarvához), az *art. uterina mediaból* (lőé art. spermatica externa ága, a többiben az art. umbilicalisé, art. pudendalis internaé; a méh fundusához) és az *art. uterina caudalisból* (art. rectalis media ága, art. pudendalis internaból; a méh testéhez) erednek. A vért a hasonlónevű vénák gyűjtik össze. Idegei a plexus spermaticus (lumbalis) és a plexus hypogastricus (sympathicus), a külső nemiszervekben még a plexus sacralis.

## A hüvely, vagina<sup>2)</sup>.

A hüvely a méh mögött a végbél alatt, a húgyhólyagon, húgycsovön, a fan- és ülőcsonton foglal helyet. Párási szerv, a penist fogadja magába. Külsőleg egységesnek látszik. A méhnyak és a húgycső nyílása közötti része a tulajdonképpeni hüvely (*pars uterina vaginae*), mely a méhvel közösen fejlődik, mesodermás eredetű, vékonyfalú; ezen túl a hüvely nyílásáig terjed a *hüvely tornáca, vestibulum vaginae*, mely mint *sinus urogenitalis*, más, entodermás fejlődésű (a kloakából a plicae urorectales különítik el).

A hüvelynek a méhszáj fölötti része a *boltozatot, fornix vaginae*, alkotja<sup>3)</sup> mely még a medenceüreg savós részében foglal helyet. A méhszájról egyes redők a hüvelybe is folytatódnak, az alacsony *plicae longitudinales* alakjában (többszöri szülés után elsímulnak).

A hüvely és hüvelytornác határán a húgycső nyílása, *orificium urethrae externum* fölött a hüvely ventralis faláról nyálkahártyaredő, a *szűzhártya, hymén<sup>4)</sup> femininus* emelkedik fel és szűkíti az *orificium vaginae*t. E redő csikón és malacon *körkörös (h. anularis)*, jól fejlődött nyálkahártyakettőzet, borjún és kutyán alacsony *harántredő* (sarlószerű *h. semilunaris*) a hüvely alsó ventralis falán; fölötte van a hüvely bemenete, *introitus vaginae*. Teljesen zárt bemenet, *hymen imperforatusszal<sup>5)</sup>*, házi Emlőállatokon csak fejlődési rendellenességként fordul elő. Közösülés után a redők széle foszlányos, egyenetlen lesz (*carunculae hymenales s. myrtiliformes<sup>6)</sup>*, szűzhártyafoszlányok).

A hymen alatt nyílik a húgycső, *urethra*, ezért a *hüvely tornácában, vestibulum vaginae* (pars vestibularis vaginae), a húgy- és szülőutak egyesültek: *sinus urogenitalis*. A tornác *Hüsevökön* és *Kérődzökön* rövid (a hüvelyhez aránya 1 : 3), a *lovon* hosszabb (1 : 2), leghosszabb a *sertésen* (1 : 1), határukat kívül semmi sem jelzi. Falán vasos harántráncok (rugae, columnae rugarum) és apróbb szemecskék, nyirokcsomók emelkednek ki. Ventralis falán a középvonalban található mélyedések, kis gödrök, *lacunae*,

<sup>1)</sup> ivarzás idején is tágulnak a méh erei, duzzad a nyálkahártyája (menstruatió, havi vérzés), mit az ovulatio, a luteinsejtek hormonja vált ki. — <sup>2)</sup> görögül κολπος; die Scheide, le vagin. — <sup>3)</sup> a hüvelyboltozatra jut coituskor a sperma (receptaculum seminis), innen vándorolnak be a nyakcsatornán át az ondósejtek. — <sup>4)</sup> ὑμῆν = vékony hártya; Hymen a rómaiaknál a házasság istene; die Scheidenklappe, Jungfernhäutchen, l'hymen; *Lenhossék* szerint csak az embernek van hymene (még az Anthropoidoknak sincs), l. *Ulreich Sándor*, A sertés hymene. Diss., Budapest, 1924. — <sup>5)</sup> perforáre = átfúrni; defloratio. — <sup>6)</sup> μύρτον, myrtum = mirtus gyümölcse.

apró mirigyek, *glandulae vestibulares minores*<sup>1)</sup>, kivezető nyílásai. Dorsolateralis falában mindkét oldalon egy-egy nyílás a *Bartholin-* v. *Duverney-féle mirigyek*, *gl. vestibulares majores*<sup>2)</sup>, kivezető csöveinek nyílásai, ezek a *kutyán* hiányzanak, *marhán* gesztenye-, *juhon* babnagyságúak, *lovon*, *sértésen* 8—10 disseminált csomó alakjában találhatók (a hímek Cowper-mirigyeinek felelnek meg).

A húgycső nyílása mellett kétoldalt van a házi Emlősállatokon a *Gartner-féle*<sup>3)</sup> *járatok*, *ductus epoophori*<sup>4)</sup> *longitudinales Gartneri*, nyílása, ezek a Wolff-cső maradványai, legjobban a *marhán* különböztethetők meg a hüvely ventralis falában, néha cranialisan a méhen is követhető egészen a mellékpetestefészkekig (epoophoron s. parovarium), szűk, gyakran elzárult izmos csövek alakjában<sup>5)</sup>.

A nőneműek *húgycsőve*, *urethra feminina*, a *lovon* és *Kérődzőkön* rövid, ujjnyi hosszú, a *sértésé* és *Hüsevőké* aránylag hosszabb. Két nyílása az *orificium vesicale* és *o. vestibulare*. A *Kérődzőkön* és a *sértésé* tulajdonképpen nem közvetlenül a tornácba nyílik, hanem egy vakzsák, a *diverticulum suburethrale*, fölé, mely ezek szerint a húgycső alá húzódik (ezért a hüvely ventralis falán bevezetett ujj vagy katheter ebbe a vakzugba jut). A húgycső nagyon tágulékony fala kétrétegű izomzatot (belső hosszanti, külső körkörös síma izomréteg, harántcsikos rostokkal is, m. urethralis), venás fonatokkal bővelkedő submucosat és nyálkahártyát kevés apró mirigyekkel, *glandulae urethrales Littrei* (Morgagni-lacunákban), tüntet fel, corpus cavernosum urethrae itt nincs, csupán stratum cavernosum<sup>6)</sup>.

A hüvely falán cranialisan a fornixon még *savóshártya*, *serosa*, található (excavatio rectovaginalis, -uterina), hátrább laza kötőszövet, *adventicia*, fűzi a környezetéhez. Alatta a vékony *izomréteg*, *muscularis*, következik, mely belső körkörös és külső hosszanti síma izomelemekből áll, közöttük sok rugalmas rost található (tágulékony). A hüvely fala általában vékony, a bélhez hasonló (a közösüléskor átszakadása is előfordulhat), a tornác fala erősebb, izomzata harántcsikos (l. alább). A *nyálkahártya*, *mucosa*, cutan-jellegű, többrétegű kövezethám fedi, a tulajdonképpeni hüvelyben kehelysejtek is találhatók közöttük, de a propria nem alkot stratum papillaret, mint a tornác nyálkahártyájában, melyben sok nyirokesomó és tubulosus mirigy (l. előbb) is található, a nyálkahártyája alatt pedig kétoldalt a tágult venák hálózata a hüvely bejárata, *orificium s. introitus vaginae*, közelében, a tornác határában az *erectilis bulbus vestibulit*<sup>7)</sup> adja, mely fejlődéstanilag a corpus cavernosum urethrae bulbusának felel meg, a csiklóval a *plexus venosus intermedius* köti össze; rajta hosszantfutó harántcsikos izom halad át.

<sup>1)</sup> némelyek szerint a hímek húgycsőve Littre-mirigyeinek felelnek meg; váladékukban glikogen tejsavas erjedésbe megy át. — <sup>2)</sup> *Bartholin Gáspár*, 1655—1738., orvostanár Kopenihágában; *Duverney Joseph*, 1648—1730., párisi anatomus, a tehénen fedezte fel; összetett tubuloalveolaris mirigyek; váladékuk a hüvely nyálkában, mucus vaginae, a hám és apró mirigyek váladékával keveredik, kóros szaporodása a fluor albus. — <sup>3)</sup> *Gartner H. T.*, 1785—1827., dán anatomus. — <sup>4)</sup> ἐπι-ὠόν-φέρειν. — <sup>5)</sup> I. *Zimmermann*: A tehén Gartner-féle járatai. Hússzemle. 1916. 9. sz. — <sup>6)</sup> a női húgycső külső nyílásánál található a hímnél prostatájával homolog *Skene-féle járatok*, *ductus paraurethrales*, a húgycső izomzatához húzódó csövek, l. *Zimmermann*, A Skene-féle járatokról. Matematikai és Természettudományi Értesítő 1927. 43. k. — <sup>7)</sup> βολβός = hagyma.



A sinus urogenitalis külső végét, verticalis részét a **péra (szeméremtest) vulva s. cunnus**,<sup>1)</sup> veszi körül. Ennek részei a két duzzadó, szőrtelen, faggyúmirigyekben és idegvégződéseikben gazdag *péraajak*, *labia vulvae*, vasok, zsírdús bőrrédők, melyek vázát izom (m. constrictor vulvae s. cunni) adja; ivarzás idején megduzzadnak, öreg állatokon fonnyadtak, ráncosak, fiatalokon símák. Dorsalisan és ventralisan eresztékben, *commissura labiorum*, találkoznak<sup>2)</sup> és a *pérarést*, *rima vulvae*, fogják körül; ez lovon felül (angulus dorsalis) hegyes, alul (angulus ventralis) lekerekített, a többi házi Emlősállaton felül lekerített és alul hegyes és itt a *Juhféléken*, *sertésen* és *kutyán* bőreffentyűvel túlterjed (a *nők* labia majorai felelnek meg az állatok labiainak, labia minora ezeknek nincsenek<sup>3)</sup>). A vulva ventralis részén foglal helyet a *csikló*, *clitoris*<sup>4)</sup>, mely erectilis szerv a hímek penisével homolog és ehhez hasonlóan tunica albuginea vonja be, vázát merevedő test, *corpus cavernosum clitoridis*, adja; ez két vékony szárral, *crura clitoridis*, ered az ülőcsontokon, a szárok a *corpus clitoridis*be egyesülnek, melynek végét a *lőén* és a *kutyáén* a csikló makkja, *glans clitoridis*, foglalja be, míg a többi állatfaján a *galea clitoridis* süvegyszerűen helyezkedik rajta (nem áll a corpus cavernosum urethraevel összeköttetésben). A csikló kettős fejlődésére a közepetti fésűszerű *saepium pectiniforme clitoridis* utal; a csikló hegye a tornác nyálkahártyáján kiemelkedik, fölötte a nyálkahártya kis redőt, a *praeputium clitoridist* képezi (mirigyei erős szagú váladékot termelnek), a csikló körüli bemélyedés a *fossa praeputialis*. A symphysisről a *lig. suspensorium clitoridis* húzódik a csiklóhoz. A *ló* és a *kutya* csiklója és makkja nagy, a *tehén* és *sertés* hosszú, kígyózó, a *juhé* rövid; a csiklót borító cutanjellegű nyálkahártyában sok az idegvégződés (kéjtestescskék). Embryonalisan a csikló aránylag nagyobb. A *Hüsevők* csiklójában apró porc vagy csont fordul elő.

A clitorist egyes Rovarevőkön, Rágcsálókon, Hüsevőkön (hyaena; *Schmolzer*), majmokon a hügyeső fúrja át, a peniséhez hasonlóan<sup>5)</sup>.

## A női nemi szervek izmai.

A női nemi szervek izmai általában megfelelnek a hím nemi szerveken előfordulóknak. A gát izmai közül a spina ischiadicától eredő m. levator ani a vaginat is közrefogja, a m. transversus perinaei az ülővágányról ered,

<sup>1)</sup> eredetileg méhet és hüvelyt jelentett; die Scham, la vulve; vulva, volva = lakat, cunnus, cuneus = ök; genitale externum, fejlődéstanilag a scrotumnak felel meg. — <sup>2)</sup> az alsó ereszték az ülővágány mögé esik. — <sup>3)</sup> a nők nagy szeméremajkai a fencsontegyesülés előtt levő szeméremdőmben, *mons pubis Veneris*, göndör szőrrel (*crines pubis, pubes*) borított és subcutan zsírpárna által domború kiemelkedésen kezdődnek. A kis szeméremajkak, *labia pudendi minora* (nymphae) kakastaréjszerűen esipkézett nyálkahártyaredők, hámjuk alig szarusodik el, lágyabbak és jóval rövidebbek, mint a labia majorak, elülső végük a csikló makkjáig ér és arra áthajlik (*frenulum clitoridis, praeputium clitoridis*). — <sup>4)</sup> κλειτορίς; κλειτοριζέειν = csiklandozni; κλειθ = zárok; passiv ingerfelvevő szerv; der Kitzler, le clitoris. — <sup>5)</sup> I. *Schmolzer Bertalan*, Adatok a foltos hyaena külső nemi szervének ismeretéhez. Állattani Közlemények, 1920. 19. k.



a m. sphincter ani externus és lig. musculare suspensorium ventrale ani a hímekéhez hasonló.

1. A musculus ischiocavernosusnak megfelel a *m. erector clitoridis*; ez gyengén fejlett, az ülőcsonttól ered és a csikló szárait foglalja be.

2. A *m. urethralis* a húgycsővet sphincterszerűen foglalja körül (sphincter s. compressor urethrae), vékony rostoshártya borítja. Egy része a hüvely falában csaknem a péráig folytatódik (m. levator vaginae, Günther).

3. A *m. bulbocavernosus* a pérát és a hüvelytornácot fogja körül, két részből áll: a) az egyik, a *m. constrictor vestibuli*, a tornác falában található, ennek bulbusát borítja és a csiklóhoz tart, a penis frictióját fokozza; a vulvára reátérő része b) a *m. constrictor vulvae*, *pérafűző izom*, a vulva váza, alapja; egyes rostjai dorsalisán a gáttájon a sphincter aniba mennek át, míg ventralisan a csiklót fogja körül, merevedését segíti elő, az alsó commissuran sugárzatosan kiterjedő része a *m. radiatus cunni* (Günther).

3. A *m. ischiourethralis* s. *retractor vaginae* gyengén fejlett, a symphysis caudalis széléről terjed cranialis irányban a hüvely ventralis falába.

## A tejmirigy, glandula lactifera, mamma<sup>1)</sup>.

A vivipara Emlőállatokra, Mammalia, jellemző tejmirigy a legnagyobb, módosult bőrmirigy (veritékmirigy), mely a bőrön fejlődik, azonban a nemiszervekkel physiologiai összefüggésben áll; a hímeken csökevényesen fejlődött ki, *mammae masculinae* s. *mamillae*,<sup>2)</sup> a nőneműeken teljesen fejlett, de leginkább csak a terhesség végén fejti ki működését, bár közben is van insensibilis állandó elválasztás, lactatio.<sup>3)</sup>

A tejmirigy párosan fejlődik a kétoldali *Schultze-féle epithelialis tejlécből*, melyen tejpontok, majd *tejdombok* jelentkeznek a mirigyek számának megfelelően; ezeken *mirigymező* és *bőrsánc* különül el. Ha a rendszernél több tejdomb lép fel, illetőleg marad meg, *hypermastia*<sup>4)</sup> van jelen. *Gegenbaur*, *Wiedersheim*, *Klaatsch* szerint a bőrsánc kiemelkedése (proliferatio) és a mirigymező behúzódása által *elsőleges bimbó* (*albimbó*) jön létre, a tejmirigy kivezető csövei ennél nem a bőr felületére, hanem egy közös csatornába, *bimbócsatorna* fenekére nyílnak, ilyen van az Egyiptásokon, Kérődzőkn. A *másodlagos* (*valódi*) *bimbón* a mirigymező türemkedik ki (eversio) és lesz a bimbó hegyévé, a tejkivezető csövek a bimbó hegyén nyílnak, ilyen van az ember, a Húsevők, a Rágcsálók tejmirigyein. Evvel szemben *Rein*, *Meckel*, *Profé* stb. vizsgálatai szerint valamennyi Emlős tejmirigye homolog; a szerint, a mint egy vagy több hámesap, *hámesztra*, nyomul a felületről a mélybe, egy vagy több nyílás lesz a bimbó hegyén<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> μᾶμηρ; lac = tej, ferre = vinni; emberen emlő, állatokon tőgy, uber; a görögök μάστοι vagy μάζοι-nak nevezték (innen: a-mazon); das Euter, die Milchdrüse, les mamelles ou les glandes mammaires; a tejmirigy bimbója = ἡ θήλη, τειθός, die Zitze, la tétine. — <sup>2)</sup> mamma diminutiv alakja; mellbimbót is jelent. — <sup>3)</sup> a placentából hormonhatás indítja meg, újszülöttön a boszorkánytej (Hexenmilch) anyagai ineretumok hatására; a petefészkek eltávolítása a tejmirigy sorvadásával jár, pubertaskor, méginkább a graviditás alkalmával többszöröse mélyre nő (gravidákon), módosult merokrin gomolymirigy, l. *Zimmermann*: Adatok a marha tejmirigyének szövettanához, különös tekintettel a magoszlási alakokra. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből, 1909. — <sup>4)</sup> ὑπέρ = fölötté, fölös. — <sup>5)</sup> l. *Zimmermann*: A tőgynek és bimbójának fejlődése. Állatorvosi Lapok 1910. 2. sz.

A tejmirigyek száma és elhelyezése összefügg az ivadékok számával,<sup>1)</sup> a táplálék felvételének módjával, az állat testtartásával. Száma többnyire arányos az újszülöttek számával; a *sertésen* és a *Húsevőkön* a hónaljajtól a lágyéktájiig terjedően 4—6 pár tejmirigy van (a tengeri malacnak azonban csak 2 tejmirigye, de 4—6, sőt 10—12 kicsinye lehet). Elhelyezése szerint van *pectoralis*, *abdominalis* és *inguinalis tejmirigy*; a *sertésen* és a *kutyán* mind a háromféle megvan, a *Rágcsálókön* elmaradnak a *pectoralis* mirigyek, a *macskán* az *inguinalisok*, a *Patásokon* pedig a *pectoralis* és *abdominalis* mirigytelepek szívódnak fel (az emberen a tizből csak a negyedik pár marad meg; hasonlóképpen Majmokon, denevéren, elefánton, Sziréneken is csak a *pectoralis* tejmirigyek maradnak meg; a tejmirigy *pectoralis* elhelyeződése a mellső végtagok fokozottabb használatával áll összefüggésben, több vér kerül ide, mint a hashoz<sup>2)</sup>).

A tejmirigy az állatfajok szerint változó alakú, csapszerű *bimbóval* (csecs, csecsbimbó), *papilla mammae*, áll összeköttetésben, melyet a nőn többé-kevésbé pigmentált ráncos bőr, *areola mammae*, vesz körül (környékén faggyúmirigyek, járulékos, csökevényes tejmirigyekkel, *glandulae areolares Montgomeri*), ilyen a házi Emlősállatokon nem különböztethető meg. A tejmirigy teljes fejlettségét a terhesség végén éri el.

A házi Emlősállatok tejmirigyét vékony, ráncolható, finoman szőrözött bőr borítja, mely a bimbókon vastosabb, ráncosabb, szőrtelen és a *marhán*, *sertésen* és *Húsevőkön* itt mirigyeket sem foglal magában. A bőr alatt a zsírdús *fascia superficialis* található, ebben nagyobb venák és nyirokesomók (lymphonodi supramammari s. inguinales superficiales) vannak. A sárga haspólya folytatásaként a *fascia profunda* húzódik a tejmirigyre és a középvonalban a kétoldali tejmirigyek közé ereszkedik, ezeknek függesztő szalagát, *ligamentum suspensorium*, alkotja s a két felet sövény, *saeptum*, alakjában határolja el. A pólyákon belül kötőszöveti tok, *capsula*, található, mely az egyes tejmirigyeket külön foglalja be, úgyhogy ürrendszerük különálló marad. A tokból tömött kötőszöveti sövények indulnak be a tejmirigy állományába és az *interstitiumot* adják, ebben foglal helyet a *parenchyma*, mely egyes *lebenyeket*, *lobuli*, képez. Az interstitiumban erek, idegek, zsír van; a haladó korról az interstitium növekedik a *parenchyma* rovására. A nemműködő tejmirigyben túlnyomó a kötőszövet. A *parenchyma* kanyarulatossá tejsatornácskákából áll, melyek az alveolusokban vakon végződnek bogyóalakú végkamrákban (némileg a tüdő szerkezetére emlékeztet), terhesség idején újabbak bontakoznak ki, a meglévők nagyobbodnak, tágulnak; a tejmirigy fejlődésekor csak a kivezető rendszer van meg. Tejelő állatok alveolusait két-három rétegű hám béleli ki, ezek centralis részében sok apró zsíresepp (tejgolyó) található<sup>3)</sup>, míg a hámsejtek alatt kosáresejtek (myoepithel) foglalnak helyet. Kivezető csöveik a *tejutak*, *ductus lactiferi*, a bimbó tövében lévő *tejmedencébe* vagy *tejöblbe*, *sinus* s. *cysterna* s. *receptaculum*<sup>4)</sup> *lactis*, vezetnek, ebbe hosszanti és harántredők emelkednek, melyek

<sup>1)</sup> legtöbb tejmirigye a *Didelphys Henseli* nevű Eرسزényesnek van (25 pár). —

<sup>2)</sup> hypermastia, rendesen több tejmirigy, atavismus. — <sup>3)</sup> a tejelválasztás nem egyszerű transsudatio, hanem a mirigysejtek actív működésének eredménye (necrobiosis, merokrin mirigy, *Heidenhain*). — <sup>4)</sup> κύστις = hólyag, recipere = felvenni.



közül az elsimíthatók contractios redők, az izmos és kötőszöveti alappal bírók permanens vagy structuralis redők; a tejmedence nyálkahártyájában mirigyek vannak, felületét kétrétegű hengerhám borítja. A tejmedence a bimbó felé, illetőleg bimbóba tölcéserszerűen szűkül és a *bimbócsatornába*, *ductus papillaris*, megy át, nyílását a nyálkahártyájának redői, illetőleg haemostatikai berendezése, venái, megtelődésük esetén, szorosan elzárják<sup>1)</sup>; a bimbócsatorna cutanjellegű nyálkahártyája mirigymentes, a *marha* és a *sertés* bimbójának bőrében sincs mirigy.

A *ló* két tejmirigye aránylag apró, a combok között a regio pubisban, a fancsont széle előtt, foglal helyet zsírszövetbe ágyazva; mindegyiken egy bimbó, ezeken pedig 2—2 nyílás van, (*szamárkancán* gyakran 3—3), melyek 2 ductus lactiferbe vezetnek, ehhez képest mindegyik oldalon 2—2 tejmirigysarj fejlődött ki (külsőleg egységesnek látszik<sup>2)</sup>). Bőrében sok a faggyúmirigy. A ménlovak mamillái kevésbé fejlettek, alig észrevehetőek.

A *marha* tőgye a ventralis hasfalra is terjed, a regio umbilicalison, r. pubison és r. perinaean foglal helyet. Kétoldali részét kívül kívül barázda, sulcus intermammaricus, belül sövény, saeptum, választja el, mindkét félen 2 bimbó van; esetleg több kisebb *fattyúbimbó*, *papillae accessoriae*, *hyperthelia*<sup>3)</sup>, melyek egy-egy elkülönített tőgynegyedbe vezethetnek (ez többnyire mirigynélküli; hyperthelia gyakori, hypermastia ritka, atavismus).

A *juh* és *kecske* tejmirigye a regio pubison van, a *kecskéé* jóval, aránytalanul nagyobb, mint a *juhé*. Mindkét félen egy-egy bimbó, egy nyílással, található, a *kecske* bimbói előre irányulnak; gyakori még két vak (nyílás nélküli) bimbó előfordulása is. A *juh* tejmirigyén kétoldalt lateralisán bőrredők az ú. n. *emlőtasakot*, *sinus mammaricus*, adják (az Erszényesek marsupiumával homologizálták tévesen; l. a köztakarónál). A bika és kos herezacskója előtt apró bimbók fordulnak elő; a kecskebak tejmirigyén a bimbók 2—3 cm hosszúak lehetnek, a tejmirigyük gyakran tejet választ el (*gynaecomastia*).

A *sertésnek* 5—6 pár pectoralis, abdominalis és inguinalis tejmirigye van a hasi felületen a középvonal mentén, bimbóin többnyire 2, néha 1 vagy 3 nyílás és ugyanannyi bimbócsatorna van; bőre festéknélküli, szőrtelen és mirigymentes.

A *kutya* tejmirigyeinek elhelyezése hasonló a sertéséhez, számuk rendszerint 5 pár, bimbói mindig festékesek, ráncosak, hegyük 8—12 nyílástól szitaszerűen átlyukgatott.

A *macska* hasán 2, mellkasalján egy harmadik pár tejmirigye van, melyek azonban a hosszú szőrök között csak a szoptató állatokon tűnnek jobban elő, bimbóiknak 4—5 nyílása van.

A *házingyül* hasalján 3—5 pár tejmirigy, 5—5 bimbócsatornával<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> erectiót is okoznak; circularis síma záróizom is (tejvisszatartás, felhúzás), *Zimmermann*, A tőgybimbó szerkezete és a fejés mechanizmusa. Természettudományi Közlöny, 1918. A tejelválasztás két fázisáról. Tejgazdasági Szemle, 1937. — <sup>2)</sup> *Gegenbaur* két telep egybeolvadásából származtatta. — <sup>3)</sup> Φγλήη = csecsbimbó. — <sup>4)</sup> *Zimmermann*, Die Milchdrüsen des Kaninchen. Münchener Tierärztliche Wochenschrift 1932. 52. sz.



A tejmirigy *erei* közül az arteriák az a. pudendalis externából, *sertéséi* és Húsevőkéi az aa. intercostalesből és a. thoracica (mammaria) externából is jönnek, a venák a hasonló-névű venák és ezeken kívül a v. pudendalis externa ágai; a *tehén* tőgyének cranialis végén a v. subcutanea abdominalis, *tejér*, veszi eredetét, mely a v. epigastrica cranialison át a v. thoracica (mammaria) internába vezet; ahol a has bőrizmát és az egyenes hasizmot átfúrja, *tejlányér* vagy *tejszése* található. A tejmirigyekben sok a nyirokér, melyek a supramammaris nyirokesomókba térnek.

A tejmirigy *idegei* az agyéki fonat, részben a bordaközi idegek, továbbá a sympathicus ágai, ez utóbbiak perivascularisan végződnek (érmozgatók), a n. ilioinguinalis subepithelialis (érzőideg), a n. spermaticus externus pericellularisan (secretoros ideg).

A tejmirigy váladéka a *tej*, *lact*, fehér vagy kékesfehér (a zsírdús sárgás, vizezett kékes<sup>1)</sup>, átlátszatlan, szagtalan, amphoter vegyhatású (forralás után alkalis, a CO<sub>2</sub> kiűzése után), megalvadása után savanyú, fajsúlya 1030 körül van, zsirtartalma szerint változik. A tej emulsió (fejet), benne cukor (tejcukor, laktoz) és sók oldatban, apró zsírcseppek, golyók rendkívül finom caseinburokba (nem haptogen hártya) foglalva a *tejtetecskék* (tejtekecsék, tejpgolyók), *corpuscula lactis*, alakjában (ez adja a tejfelt (cremor lactis) vaját; a tej zsirtartalma 2—9%, Gerber-féle eljárás, butyrometer, centrifuga) suspendálva, a casein (sajtanyag; fehérje, mely a szervezetben sehol másutt elő nem fordul) erősen duzzadt állapotban található (oltófermentum, savak kicsapják, megérésével lesz sajttá), a caseinon kívül van a tejből más fehérje is: lactalbumin, lactoglobulin és tartalmaz vitamint is. A tejcukor 3—9% van a tejből, a tej megsavanyodásakor (ferment, hasadógomba behatására) tejsavvá alakul víz felvétele közben. A tej szeretlen alkotórészei (*tejhamu*) K, Na, Ca, Mg, Fe, P, Cl, J és Fl.

A *jesztej*, *colostrum*, mely közvetlenül a szülés előtt és néhány napig a szülés után termelődik, sárgás vagy vöröses, nyúlós, savanyú, magas fajsúlyú (1040—1080), főzékor megalvad (nagy albumintartalma miatt), benne mikroszkop alatt a tejlasmában a szeder-alakú colostrumtetecskék láthatók, nagy kerek fehérvérsejtek, phagocyták, testükben számos, erősen fénylő zsírcseppelel, amoeboid mozgással (tejpangás idején a tej felszívódását segítik elő; hashajtó hatásúak a magzatszurokra). Az *emberi* tej hígabb, sárgább és édesebb, mint a *tehén* teje, több zsír és cukor, de kevesebb fehérje van benne. Magában foglalja az újszülött táplálására, növekedésére szükséges valamennyi anyagot (vitaminokat, immunanyagokat, antitesteket is).

## A magzatburkok, velamenta fetus<sup>2)</sup>.

A méhben lévő magzatot, *fetus*, burkok veszik körül, melyek külső káros behatásoktól védik, a méhfalához fűzik és a magzat táplálására is szolgálnak (ivadékgondozás). A magasabbrendű Emlősökön 3 magzataburok fejlődött ki, a magzating, *amnion*,<sup>3)</sup> a húgyhártya (húgytömlő), *allantois*,<sup>4)</sup> az rhahártyával, *chorion*<sup>5)</sup>; a tojásban fejlődő állatoknak nincs chorionjuk:

<sup>1)</sup> színezhetik bacteriumok (pl. Bacillus cyanogenes, a kéktej okozója, Bacterium lactis erythrogenes vöröstre fest, Bacillus synxanthus megsárgulást okoz, stb.), takarmány. — <sup>2)</sup> velum = vitorla; feo = nemzek, fetusnak (helytelenül foetus) nevezik az embryot későbbi, érettebb stádiumában, a test külsejének jellemző kialakulása után; ezt a fetalis burkok veszik körül; magzat embryo (helyesen embryon = ἔμβρυον, ἐν-βρούειν benne nőni; die Eihäute, les membranes fétales. A szeder- és a hólyagalakú csira még az oolemmában (zona pellucida) foglalt, később a tuba és a méh váladéka veszi körül (*prochorion*), végül a sziktömlőről való lefüződése után magából az embryoból indul ki a magzataburok fejlődése. — <sup>3)</sup> ἀμνιός v. ἀμνός = bárány, bárányhártya; juhok boncolásakor fedezték fel. — <sup>4)</sup> ἀλλὰς, ἀλλάντος = kolbász; ἀλλάντος-επιθήκη, a Kérőd-zőké hosszúka. — <sup>5)</sup> χόριον = hártya.

*Achoria* (Madarak, Reptilek, kloakás Tojóemlősök és Erszényesek), a legalacsonyabbrendű Gerinceseken (Halak, Amphibiumok) az amnion is hiányzik: *Anamnia*, mert teljesen a méhen kívül fejlődnek, ezek az *oviparak*, míg az előbb jelzett, tojástrakó állatok az *ovovivipar*ak, petéik az anyában termékenyítettnek és már fejlődésnek indulnak, amikor lerakják őket; az eleven-szülők, *vivipara*, a fejlettebb embryokat (fetus) hozzák a világra.

Az Emlősök magzatburkainak felülete a méhhez a *méhlepény*, *placenta*<sup>1)</sup>, útján függ össze, ennek egy része a méh nyálkahártyájának sarjadzása útján keletkezik: *placenta materna*<sup>2)</sup>, a másik része a külső magzatburok felületéről nyúlik be: *placenta fetalis*. Az összeköttetést a külső magzatburok, a chorion, bolyhai létesítik, melyek a méh nyálkahártyájának megfelelő mélyedéseibe, kryptáiba illeszkednek bele (l. a 13. képen<sup>3)</sup>). Az *Egyptások* és a *sértés* magzatburkain a bolyhok egyenletesen vannak a chorion felületén elosztva: *placenta diffusa*<sup>4)</sup>; a sertésén helyenkint erekben szegényebb, világosabb mezők, *areolae*, tűnnek rajta elő. A *Kérődzőkön* egyes helyekre, a méhpogácsáknak vagy gomboknak megfelelően, halmozódnak fel a chorion bolyhjai, ezek között levő felület boholymentes: *placenta multiplex*<sup>5)</sup> s. *cotylica*. A *Húsevőkön* a magzatburok övszerű helyén függ össze az allantois a chorionnal és a chorionnak csak ezen a helyén vannak a méhvel összefüggő bolyhjai (*chorion frondosum*<sup>6)</sup>), az egyebütt felépő bolyhoknak (*chorion laeve*<sup>7)</sup>) alig van jelentőségük, ilyen a *placenta zonaria* s. *anularis* (zonoplacentalia). A *Rágcsálókon* és az *emberen* korongalakú területen függ össze a magzatburok a méhhez: *placenta discoidea* (discoplacentalia). A *Húsevőkön* és *Rágcsálókon*<sup>8)</sup> úgy, mint az emberen, a szüléskor a magzatburokokon kívül a méh nyálkahártyájának egy része is leválik és eltávolodik, ez a *decidua*<sup>9)</sup>, ilyen állatok a *Deciduaták* (szemben az *Indeciduatakkal*). *Secundinaknak*<sup>10)</sup> nevezik mindazt, a mi a szülés után eltávolodik.

A magzat bélsővével összeköttetésben a hasfalon a *szíktömlő* (köldök-hólyag), *vesicula omphaloenterica* s. *saccus vitellinus*, található (l. a 14. képen); tápláló sziket foglal magában, az *Emlősöké* azonban savót, nem annyira táplálásra szolgál, mint inkább a vérkeringés fejlődésénél szerepel (circulatio vitellina). Kezdetben aránylag terjedelmes, később zsugorodik, a köl-

1) πλακοῦς = lepény. — 2) mater = anya. — 3) Strahl szerint azokat a placéntákat, melyekben a chorionbolyhok lazábban illeszkednek a méhbe, *fél-placéntáknak*, *semiplacenta*, nevezik; ezeken inter és post partum nem nyílnak meg az anyai vérerek (placenta epithelio-, syndesmo-, endothelio-, haemochorialis), míg ezekkel szemben a valódi placentan, *placenta vera*, a szülés alkalmával érszakadás és vérzés jön létre, miközben a méh nyálkahártyájában is szövetroncsolás következik be (l. a Fejlődéstanban). — 4) sparsiplacentalia; diffundere = kiönteni, kiteríteni. — 5) de a Tylopodáknak, tevéknak placenta diffusajuk van; mul us = sok, plicare = redőzni; caruncula, placentoma, polyplacentalia. — 6) frons = lomb. — 7) λαιός = bal. — 8) l. Guoith Endre és Németh János, A házinyúl, *Oryctolagus cuniculus* Pall., placéntájáról. Állatorvosi Lapok, 1936. 21. sz. — 9) decidere = lecsni, elvetni; lochia = elhalt nyálkahártyacafatok; a nőben a méhbe jutott csira a nyálkahártyába beágyazódik, a hám tönkremegy, a nyálkahártya a csirára húzódik reá tokot alkotva (*decidua capsularis* s. *reflexa*; az a rész, melyen a csira tapad *decidua basalis* s. *serolina*, a szabadon maradó szomszédos rész a *decidua parietalis* s. *vera*). — 10) sequi = követni, secundus = második a görögök τὸ δεύτερον-nak nevezték; die Nachgeburt.





14. kép. A placéntás (Choriata) Emlős magzatburkai (vázlatosan Turner nyomán). *a* amnion, *b* allantois, *b'* cavum allantoidis (benne álmagzatvíz, vizelet), *c* chorion, *c'* chorionboholly, *d* sziktómlő, *d'* a sziktómlő üre, *e* embryo, *f* savós burok, *g* bélvályú, *h* ektoderma, *i* coeloma externum.

tan centralisan van a húgyinda, *urachus*<sup>2)</sup>, mely a magzat húgyhólyagjából az allantois üregébe vezet, az allantois nyelének felel meg, mellette vannak a köldökerek (2 arteria és 1—2 vena umbilicalis) és a köldök- vagy sziklóhólyag maradványai<sup>3)</sup>.

A ló érdús amnionját az allantois teljesen körülveszi, ezért a ló magzatburkai két egymásba illesztett zsákot: amnion- és allantois-zsákot alkotnak. Az allantoiszsák folyadékjában, az álmagzatvízben található *csikóméreg*, *hippomanes*<sup>4)</sup>, folyadékkal telt hólyagok vagy csak redők, levált, lefűződött chorionráncok, melyekre az allantoisfolyadék tartalmából szennyes, zöldesszürke halmazok csapódtak ki. A sziktómlő egy helyen a chorionnal összefüggésben marad (*omphalochorion*, az allantoisvérkeringés pótlására). A ló köldökzsinórja nagyon hosszú, a fetusszal szomszédos részét amnion vonja be, a távolabbi része az amnionnélküli allantois-része.

A *Kérődzők* magzatburka hosszú, csőszerű, az egyik méhszarvból a méh testén át a másik méhszarvba is belenyúlik. Az allantois nem veszi teljesen körül az amniont, ehhez képest az amnion zsákja nem az allantois zsákjában, hanem e mellett foglal helyet; *juhén* az amnion dorsalisán a chorionnal összenő (amnionköldök); az allantois zsákja a magzatburkok két végébe terjed. A magzatburkok túlhosszúra nyúlt, csücsökszerű vége *appendices allantoidis*, erekben szegény, utóbb elsajtosodva elhal. A köldökzsinór rövid és végig amniontól bevont; benne 2 köldökvena van.

A *sertés* amnion- és allantois zsákjának viszonya a *Kérődzőké*hez hasonló; az allantois zsákjának két vége a chorionon is túlnő és két elsaj-

dökzsinórba jut, majd felszívódik (ha később is megmarad, a Meckel-féle bélöblöt, diverticulum ilei verum s. congenitum, adja, l. az 55. és 77. old.)

A placenta az allantoischorionon foglal helyet, ez alatt van az allantois üre az *álmagzatvíz*vel (0,5—9 liter). Ezen belül van az amnion, melynek ürében a *valódi magzatvíz*, *liquor amnii*, található, embernél 2 liter, lónál 5 liter, ezt az ectoderma választja el, nem egyszerű transudatum.

A magzatburkok a *köldökzsinór*, *funiculus*<sup>1)</sup> *umbilicalis*, balról jobbra csavarodó spirális köteg, útján függnek össze a magzattal; ennek részei a következők: kívül az amnion vonja be, ezen belül kocsonyás kötőszövetbe, a *Warthon-féle kocsonyába* (embryonalis, kocsonyás kötőszövetbe) ágyazot-

<sup>1)</sup> funis = kötél: der Nabelstrang, le cordon ombilical. — <sup>2)</sup> οὐραχός: οὐρον + χέειν = önteni. — <sup>3)</sup> az Emlősállatoké tömöttebb, az emberé hosszabb, kétszer oly hosszú, mint a magzat teste. — <sup>4)</sup> ἵππος = ló; manes = kísértet.



tosodott csücsök alakjában, *appendices allantoidis*, különböztethető meg, mely később elszárad, elhal. A sertés lepénye semiplacenta diffusa incompleta (areolákkal). A szomszédos magzatok burkai nem ritkán összenőnek vagy betűrődnek. A sertés köldökzsinórja is hosszú és amniotól végig bevont.

A *Húsevők* magzatburkai citromalakú zsákok alkotnak; az amnion zsákját az allantois teljesen körülövi, úgy, mint a lóét; a sziktömlő összeköttetésben marad a chorionnal (*omphalochorion*). A köldökzsinór rövid, erős, benne hosszú ideig megmarad a szíkhólyag nyoma apró, narancsvörös zacskó alakjában.

A *házinyúl*, általában a Rágcsálók, magzatburkai közül az allantois a korongalakú chorion frondosumnak megfelelően található és aránylag kicsiny, míg a chorion laevenek megfelelően a sziktömlő fekszik a savós burokra.

Az emberben a méhbe jutott csíra a méh fundusának nyálkahártyájába implantálódik, a hám tönkremegy, a szomszédos nyálkahártya a csírára húzódik, betokolja a membrana decidua alakjában, ennek a csírára hajló része a decidua capsularis s. reflexa az a rész, melyen a csíra tapad, a decidua basalis s. serotina<sup>1)</sup>, a szabadon maradó szomszédos rész a decidua parietalis s. vera. A chorionnal az embryo caudalis végén a hasnyél, pedunculus abdominalis, útján függ össze, melyet amnion von be, tengelyében pedig a gyengén fejlett allantois foglal helyet<sup>2)</sup>. Az ember köldökzsinórja hosszabb, mint a házi Emlősöké.

A magzatok a méhben többnyire háttal a méhszarv domború oldalán foglalnak helyet. A jobboldali terhesség gyakoribb<sup>3)</sup>. A multiparakon a terhes méhszarvban *ampullák*, tágulatok, arányosan, szűkebb méhrészeket közbeiktatásával, fejlődnek ki. A vemhes méh eredeti nagyságának tiztizenötszörösére is megnagyobbodhat (*evolutio*), részben a méh falának növekedése, részben a benne foglalt magzat növekedése következtében; falában különösen az izomréteg szaporodik meg. A szülés után fokozatosan ismét visszaalakul eredeti állapotába (*involutio*), összehúzódik, izomsejtjeinek egy része zsírosan elfajul, sorvad (l. a 135. oldalon); a házinyúl méhén már a terhesség végén indul meg a regenerációs folyamat.

## A Madarak húgy- és nemiszervei.

A Madár húgyképző szervei, a *vesék* egyenlő értékűek az Emlősök veséivel, a tüdő mögött veszik kezdetüket és az os lumbosacrale, illetőleg keresztmedencecsont mélyedésében a végbélig terjednek, sötétbarnák, 3—4 lebenyből állnak és lágyabbak, mint az Emlősök veséi; a veseburok a vese állományával szorosabb összeköttetésben áll. Bennök a húgyesatornák, különösen a vese medialis szélén, a húgysavkristályoktól fehér színben tűnnek elő<sup>4)</sup>; ezekből alakul ki, vesemedence közbeiktatása nélkül, a húgyvezető.

<sup>1)</sup> sero = későn, serotinus = későn növő. — <sup>2)</sup> az ember amnionja, nem amnionredőkkel, hanem deliscentiával fejlődik az embryoosomón, a chorion pedig a csirahólyag trophoblastjából, nem allantoidogen chorion. — <sup>3)</sup> 60%; a terhesség ideje a nőben 9—10 hó, a kancában 11—12, a tehénben 9—10, a juhban és a kecskében 5, a sertésben 4, a kutyában 2 hó, a maeskában 8 hét, a házinyúlban 4 hét; a magzatok száma az emberben és a lóban 1 (unipara), a marhában és a juhban 1—2, a kecskében 2, a sertésben 8—14, a kutyában 4—9, a házinyúlban 4—10 (multipara). — <sup>4)</sup> a húgysavkristályok teszik a madár ürülékét fehérré a szabadban is.

Az *ureterek* a vesék medialis szélén haladnak hátra a cloaca felé, amelyben az ondó-, illetőleg petevezetőtől medialisan az urodaeumba nyílnak. A Madárnak húgyhólyagja nincs (csak átmenetileg embryonalis korban az allantois alakjában).

A hím *nemiszervek* közül a *herék* a hasüregben a vese előtt és alatt foglalnak helyet, lógnak le, sárgászínűek, bab v. tojásdad alakúak, a baloldali nagyobb, mint a jobboldali; ivarzás idején hatalmasan, sokszorosra megnőnek és eredetileg sárgás színük fehérré lesz. A herecsatornácskák a here medialis szélén az apró, csökevényes *mellékherébe* gyűlnek össze, mely az *ondóvezetőbe* megy át, ez a vesén kanyarulating lefutással, kezdetben a húgyvezető medialis oldalán, majd azt keresztezve, annak lateralis oldalán tér a cloacába, hol szemölcsben, *papillában* nyílik<sup>1)</sup>, nyílása előtt orsószzerű tágulatot, *receptaculum seminis*, alkot, (különösen gácsérban jól fejlett). Járvékos nemimirigyek, ondózsínór, külön párzó szervek nincsenek, hanem párzás alkalmával kifordul a cloaca és az ondóvezető izmainak rythmusos összehúzódásával kilöveli az ondót. A házimaradak *ondósejtjeinek* feje áralakú, farka rövid és vékony. Az Uszómadaraknak (gunárnak, gácsérnak stb.), úgy, mint a Strucféléknek (Cursores), a cloacájuk ventralis falában kissé bal oldalt egy rövid hajlott rostos *penis* található, melyben azonban merevedő test nincs, lényegében a fentjelzett papillának felel meg, annak túlnövése, a felületén levő barázdán folyik ki az ondó; egyes Madarakon porcemez fejlődik ki benne.

A női *nemiszervek* közül a *petefészkek* párosan fejlődnek ugyan ki, de az élet folyamán a jobboldali a vezetőjével együtt elsorvad<sup>2)</sup>. A *baloldali* petefészkek a bal vese előtt és alatt helyeződő, aránylag nagy, nem compact, hanem fürtös szerv. A fürtöt alkotó bogyók (zona follicularis s. parenchymatosa) a tüszők, folliculusok, melyek a zona vasculosanak megfelelő, izomelemeket magában foglaló basalis lemezen lógnak; az aprók fehérek, a nagyobb Graaf-tüszők sárgák, amelyeket körülvevő *hártyán*, a petefészkekhez kötő *nyéllel* szemben, ívelt vonal: a *stigma* található, ennek megfelelően következik be a tüsző repedése, mire a fügealakú *kehely, calix*, marad vissza; corpus luteum nem fejlődik ki<sup>3)</sup>.

A baloldali *petevezető* hosszú, csavarodott, tágulékony cső, mely rövid *mesometriumon* lóg. Kezdeti része az Emlősök tubájának felel meg, a részszzerű ostium abdominale s. *infundibulum* a csillangós hámmal bélelt aránylag tág *ampullaba* vezet, mely azután *isthmusszá* szűkül, ennek kanyargó redőiben levő mirigyek választják el a tojás fehérjéjét és a kettős héjburkot (itt kb. hat óráig tartózkodik a pete); az utána következő részben, a tágabb vastagfalú *tojástartóban*, melyet az Emlősök méhével vetnek egybe, hirtelen tágul a petevezető, itt képződik a mézhártya és a tojáshej, végül a hüvelynek megfelelő szűk, de a tágulékony rész a cloacába nyílik a húgyvezetőtől

<sup>1)</sup> a Madarak neme inkább másodlagos nemijelekből állapítható meg, (a hím nagyobb, tollazata élénkebb színű, dúsabb, a kakast taraja és sarkantyúja, a pulykakakast az orrháti bőrfüggelék jellemzi), a kloakában (különösen gunárban és gácsérban) a penist helyettesítő szemölcs tapintható ki. — <sup>2)</sup> az aránylag nagy tojás szabad kifejlődése érdekében; a jobboldali petefészkek és petevezető maradványai galambokban, papagájokban, baglyokban stb. fellelhetők. — <sup>3)</sup> l. *Marcell István*, A házimaradak petefészektüszőinek fejlődése és hanyatló átalakulása. Diss., Budapest, 1937.

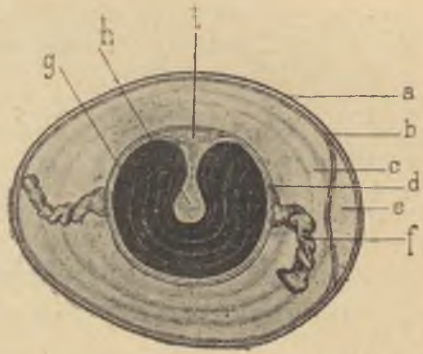


lateralisan; ennek a végső részletnek nyomai rendszerint jobboldalt is fellelhetők. A petevezető nemcsak kivezető cső, hanem tojásképző szerv is<sup>1)</sup>

A cloaca fölött található *bursa Fabricii*-ről l. az emésztőkészüléknél a 78. oldalon.

A madár tojása<sup>2)</sup> többszörös burkokban levő sokszikű pete. A tulajdonképpeni petesejt a *tojás sárgája, vitellus*<sup>3)</sup> (l. a 15. képen), a petefészekben fejlődik, rajta, mindig a felső felületen, fehér korong, kerek folt, a *kakashágás* vagy *csírákorong, cicatricula*<sup>4)</sup> s. *discus germinativus*, található, ebből fejlődik az embryo<sup>5)</sup>, míg a tojás sárgájának többi része a táplálószik

(deutoplasma); a szík 25—100  $\mu$  nagy golyókból áll, ezek koncentrikus rétegekben a sárga (tömöttebb) és a vékonyabb rétegű fehér sziket alkotják, mely váltakozva a csírákorong alatt foglal helyet; a csírákorong közvetlenül apalackalakú, nagyobb mennyiségű fehér szikből álló *rejteken, latebra*<sup>6)</sup>, ül. A sziket még *secundaer-hüvely, a finom, átlátszó szíkhártya, membrana vitellina* s. *chalazifera*, veszi körül<sup>7)</sup>, ennek két végéről indulnak ki a sűrűbb anyagból álló, kanyarulatós *jégzsinórok, chalazae*<sup>8)</sup>, melyek a tojásfehérjén annak felületéig haladnak és a tojás sárgájának felfüggesztésére, *Hertwig R.* szerint a tojás sárgája ütődésének megakadályozására szolgálnak. A tojás fehérjéje, *albumen*<sup>9)</sup>, *tertiaer* peteburok, mely a petevezető alsó felében, az isthmusban levő mirigyek váladékának felel meg, ez az isthmusban áthaladó petére többnyire balról jobbra haladó spirális rétegekben rakodik le<sup>10)</sup>. Rajta a száraz, fehér *mészhártya, membrana testacea*, foglal helyet, mely már a méhnek megfelelő petevezető-részletben



15. kép. A madár tojása félig vázlatosan. a testa, b membrana testacea, c albumen, d membrana vitellina, e légkamra, f chalaza, g vitellus, h latebra, i discus germinativus s. cicatricula.

<sup>1)</sup> egy tojás keletkezése kb. 24 órát igényel, ezért a tyúk csak „minden napra egy tojást” tojhat; a termékenyítés Madarakban is a petevezető legfelső részében történik, egy-egy párzás alkalmával 5—20 pete termékenyülhet. — <sup>2)</sup> óvum, τὸ ὄβον, das Ei, l'oeuf; polylecithal, aniso-(telo-)lecithal, meroblast pete. Tompa végével előre kerül ki. — <sup>3)</sup> szík, λέκιθος, der Dotter, le jaune. — <sup>4)</sup> kis heg; cicatrix. — <sup>5)</sup> ha a petesejt nem termékenyített meg, a csírákorong a tojásban elmosódott határúvá lesz; azt, hogy a tojás termékeny, nem lehet külsőleg megítélni, csak a keltés 3—4. napján a tojásvizsgáló lámpa, *ooskop*, segítségével, a termékenyített és fejlődésnek indult csírákorong homályos vagy sötét folt, míg a frissen tojt, még fejlődésnek nem indult és a terméketlen tojás az átvilágításkor csaknem mindenütt egyformán áttetsző. A mesterséges keltetésről és a keltető gépről, *incubatorról* l. a Fejlődéstanban is. — <sup>6)</sup> latere = rejteni. — <sup>7)</sup> a corona radiatából fejlődik, mások szerint sejhártya, oolemma s. zona pellucida, ebben az esetben primaer burok volna. — <sup>8)</sup> χάλαια = jégverés. — <sup>9)</sup> albus = fehér. — <sup>10)</sup> az a rendellenesség, melynél a tojásban még egy kisebb tojás van bezárva (ovum in ovo, ovum ovopraegnans, tojás a tojásban), úgy keletkezik, hogy a méhből az itt megrekedt tojás visszavándorolt a petevezetőbe, hol újabb fehérjeréteg rakódik rá. A tojás fehérje híg kocsonyásszerű, „kemény”-re főzve megalvad (a bibi-tojásé nem).

képződik, a tojás lompá végén két lemezre válik, melyek között a *légkamra* van (l. a 15. képen). A *tojáshéj, testa*<sup>1)</sup>, kemény, törékeny, 98% szénsavas mészből áll, rajta merőlegesen áthaladó *porus-csatornácskák* különböztethetők meg (a tyúktojásban 7000), a lélekzésre szolgálnak, ezeken át jut az O az embryohoz (ez olajjal bekenet tojásban elpusztul, megfullad); felületét külső finom *cuticula* teszi simává, az ebben foglalt festékszemcskék adják a tojás színét.

## A belső elválasztású mirigyek, organa endocrinonta (endocrinologia).

A kivezetőcső nélküli *endocrinmirigyek, glandulae clausae*, váladékaitkat a vér- és nyirokerek útján juttatják a szervezetbe, ahol *általános* hatást fejtenek ki. Váladékuk, *incretum* (hormon, serkentő), fermentaktivator vagy gátló, regulator, kölcsönhatással van (*correlatio, consensus partium, humoralis consensus*<sup>2)</sup>). Eltávolításuk, exstirpációjuk kiesési jelenségekkel jár. Régebben csökevényes, működésnélküli szerveknek tekintették, pedig már fetalisan is működnek. Vannak közöttük 1. *önálló* mirigyek (pl. a pajzsmirigy), 2. *kettős* szerkezetűek és eredetűek (pl. a mellékvese), 3. *szervrészletek* (pl. a Langerhans-szigetek a pancreasban), 4. főműködésük mellett *mellékesen* belső elválasztású mirigyek (pl. máj). E fejezetben kerül ismertetésre a pajzsmirigy, a mellékpajzsmirigy, a magzatmirigy és a mellékvese, míg az agyfüggelék és a tobozmirigy (a paraganglionok is) a neurologiában, a kombinált endoexocrinmirigyek az illető szervnél (pancreas, here, petefészek), a carotismirigy és a farokmirigy pedig az értanban.

### A pajzsmirigy, glandula thyreoidea<sup>3)</sup>.

A pajzsmirigy a legnagyobb endocrinmirigy, nevét a gége paizsporcá-hoz való közelségétől nyerte, a parotistól fedve a 2—3. gégecsőgyűrűn két oldalt foglal helyet, ezekhez laza kötőszövet fűzi. Eredetileg páratlan szerv, a nyelv gyökeréről sarjadzik (ductus thyreoglossus, foramen caecum, processus pyramidalis, tévesen párosnak tekintik). Két lebenye, *lobus dexter* és *l. sinister* és az ezeket összekötő középső része, *szoros, isthmus*, különböztethető meg (l. a 16. képen). Fiatal állatokén aránylag nagyobb szokott lenni<sup>4)</sup>.

A ló pajzsmirigyének lebenyei szilva- vagy gesztenyenagyságúak és alakúak, sötét barnavörösek; a *marháéi* laposabbak, világosabbak és lebenykézett felületűek (*lobuli gl. thyreoideae*), magasabban a gégén dorsolateralisán foglalnak helyet. A ló pajzsmirigyének *isthmusa* gyakran kötő-

<sup>1)</sup> die Kalkschale, la coquille. — <sup>2)</sup> I. Zimmermann, A belső elválasztás és az alkat. Pótfüzetek a Természettudományi Közlöny 64. k. 1. sz. 1932.; Uaz. A belső elválasztású mirigyek összehasonlító morphológiájáról. A m. kir. állatorvosi főiskola kiadványai 1930. 45. sz. — <sup>3)</sup> die Schilddrüsen, les glandes thyroïdes. — <sup>4)</sup> I. Zolnay Kornél, Adatok a házinyúl branchiogen endocrinmirigyének anatómiájához. Diss. Budapest, 1934.; Zimmermann, A pajzsmirigy szerkezete különböző életkorban. Matematikai és Természettudományi Értesítő, 1933. 56. k.



szöveti; a marháé 1—1.5 cm. széles. A juh paizsmirigyének mindkét lebenye vaskos, barnászörös, izomhoz hasonló, isthmusa nagyon gyengén fejlett (l. a 16. képen). A sertés lapos paizsmirigylebenyei közel egymáshoz a gégecső ventralis felületén fekszenek, az isthmusszal úgy, mint az emberén, egy tömeggé olvadnak, nem lebenyezették (l. a 16. képen). A Húsevők paizsmirigyén a lebenyeket vékony, keskeny isthmus köti össze, mely kutyákén gyakran, macskáéén állandóan hiányzik (l. a 16. képen).

A paizsmirigyét kívül kötőszöveti tok, *capsula glandulae thyreoideae*, foglalja be, melyből a gyűrűporchoz függesztő szalag, *ligamentum suspensorium*, húzódik, a pajzsmirigy állományába pedig a *stroma* alkotó rostkötegek hatolnak be; kivételesen izomrostokat is foglal magában. A mirigy állományában hengerhámval kibélelt alveolusok vagy folliculusok foglalnak helyet, melyek ürét homogen colloidanyag tölti ki.

Kivezető csöve csak embryonálisan van (ductus thyreoglossus, l. a 16. képen), mely a nyelv tövében nyílik (foramen caecum Morgagni); az embryonalis koron túl a paizsmirigy belső secretiós, zárt mirigy<sup>1)</sup>. A paizsmirigy a második zsigér (garat)ívnek megfelelően fejlődik: branchiogen-szerv (l. részletesebben a fejlődéstanban).

A paizsmirigyét aránylag erős arteria thyreoideák látják el nagyon bőven vérrel, nagyon gazdag vénerekben és nyirokerekben is, idegei a n. sympathicusból származnak.

A paizsmirigy szomszédságában (a nyelvcsont közelében, de távolabb is, a szívburokban<sup>2)</sup>) gyakran apró, vörösbarna járulékos paizsmirigyek, *gl. thyreoideae accessoriae*, találhatók, alakjuk, nagyságuk, számuk változó; szöveti szerkezetük a paizsmirigyével egyező, ebből lehasadt részleteknek tekinthetők.

A paizsmirigy a Madarakon mélyebben, az éneklő gége szomszédságában található, két apró, kerekded, érű szerv alakjában.

### A belső és külső hámtestek vagy mellékpajzsmirigyek, *glandulae parathyreoideae* s. *corpora epithelialia*.

Az epitheltestek is branchiogen eredetű belső elválasztású mirigyek, a 3. (a külsők) és 4. (a belsők) zsigerrészből származnak; borsó-lencse-



16. kép. A ló (A), a marha (B), a juh (C), a sertés (D), a kutya (E), a házi nyúl (F) és az ember (G) paizsmirigye. 1 isthmus, 2, 3 lobus sinister et dexter, 4 processus pyramidalis (ductus thyreoglossus), 5 glandula parathyreoidea (corpus epitheliale).

<sup>1)</sup> duzzanata a golyva, struma; hyperthyreoidismus, Basedow-kór esetén emellett exophthalmus, palpitatio cordis stb. észlelhető; a paizsmirigy működésének kiesése, hormonjának hiánya myxoedemát (cachexia strumipriva), fiatal korban cretinismust, törpenövést stb. okoz. A paizsmirigy váladéka jódot foglal magában (thyroxin), a szervezet háztartásában fontos szerepe van; valószínű, hogy a vérben levő mérgező anyagcsere-termékeket ártalmatlanná teszi. — <sup>2)</sup> l. *Lelkes Z.* Az intrapericardialis thyreoideákról. *Állatorvosi Lapok* 1929. 19. sz.

nagyok, szalmasárgák, sárgáspirosak, kávébarnák. A *belső*k a *Kérődzők* és *Húsevők* pajzsmirigyében, ennek a gégecső felé eső, medialis részében beágyazottan található, a *sertés*en hiányzanak, a *lovon* is ritkábban fordulnak elő; a *külsők* a *Húsevők* és a *sertés* pajzsmirigyének orolateralis részén, gyakran vele közös tokban, *lovon*, *Kérődzőkön* azonban távolabb a pajzsmirigyedtől fordulnak elő<sup>1)</sup>. Ürnélküli hámszervek, fő- és eosinophil sejtekkel. Alakjuk nagyságuk változó. Kiirtásuk tetaniát okoz<sup>2)</sup>, a mészegyensúly fenntartásánál is van szerepük.

### A magzatmirigy, glandula thymus<sup>3)</sup>.

A thymus lebenyes szerkezetű, szürkésvörös vagy sárgásfehér, magzatkorban és fiatal állatokon fejlettebb, transitorius endocrimmirigy, ugyanis a nemi érettség idején, *lovon* kb. 2 éves korban, elsovad (*involutio*), és inkább csak zsírszövet jelzi a helyét, *corpus adiposum thymicum*.



17. kép. Újszülött borjú glandula thymusa. 1 tractus centralis s. lobus thoracicus, 2 lobus sinister.

míg *lovon*, különösen azonban *Húsevőkön* ezek legfejlettebb a nyak középtájáig húzódnak fel. Sorvadása kifejlett állaton mindig a nyaki lebenyeken veszi kezdetét, a mellkasban maradványai még idősebb korban is megtalálhatók. A borjúthymus súlya az első hetekben 100—200 gr., 4—6 hét múlva 400—600 gr.

A thymust laza kötőszövet foglalja be; a nyálmirigyekre emlékeztető egyes lebenyekéből áll, melyeken kéreg- és velőállomány különböztethető meg. Fejlődése a II., III., IV. zsigerrés entodermájából párosan indul ki<sup>4)</sup>, tehát branchiogen szerv (l. a Fejlődéstanban), később azonban lymphoidszövet nyomja el a hámot (lymphepithelialis szerv), a *thymus epithelialis*ből *thymus lymphaticus* lesz (immigratio, nem transformatio útján). A hám csak a reticulumban és a velőállományban található concentricus *Hassal-féle testecskék*ben marad meg; vázát recéskötőszövet alkotja (*Hanmar* szerint ez is hámeredetű), parenchymáját a nyirokcsomóktól eltérően kötőszöveti sővények lebenyekre, *lobuli thymi*, osztják. Végül

<sup>1)</sup> I. *Zimmermann*, A mellékpajzsmirigyek anatómiájához. Állatorvosi Lapok, 1922. 23. sz. — <sup>2)</sup> tetania parathyreopriva, a mellékpajzsmirigyek által termelt parathormon hatásának kiesése esetén áll be. — <sup>3)</sup> kedezmirigy (ked-tőből), ecesemőmirigy, gátormirigy, németül Kalbsmilch, innere Brustdrüse, Briesel (ferdítve magyarul is használatos); θυμός = lélek, érzés, θύω = áldozók, θυμός = dénutkavirág, melyel tömjéknént használtak áldozatkor, virágfejei hasonlítanak e mirigyhez. — <sup>4)</sup> I. *Zimmermann*, Zur Histogenese einiger Endokrindrüsen bei Rindsfeten. Anatomischer Anzeiger. Ergänzungsheft 1931. 72. k.



a thymus-involutiokor a lymphoidszövet túlnyomó részének helyét zsírszövet foglalja el: *thymus adiposus* s. involutionis.

A thymus működése a fiatal vagy embryonalis korban az anyagforgalomra hat<sup>1)</sup>, a csontfejlődésnél is van szerepe.

A thymus *madárfiókákon* a szívburóktól a torkolati vénák mentén, a nyak kétoldalán az állkapocsig húzódó, erekben gazdag mirigy.

## A mellékvesék, glandulae suprarenales<sup>2)</sup>.

A vesék elülső, thoracalis végén, *lovon* még a medialis szélére húzódva, foglalnak helyet a mellékvesék, a vese zsírtokjában, ehhez erek útján is hozzákapcsolva. A mellékvesék nem tartoznak a húgyszervekhez, szomszédságuk révén kapták nevüket (a J. N. A. *corpus suprarenalenak* nevezi).

A mellékvesék lapos, hosszukás, barnavörös, téglavörös (lipochromtól; egyedülálló szín a szervezetben), *Húsevőkéi* sárgás, érdús, idegdús szervek; *marhában* a hátulsó üresvénát foglalják körül, a jobboldali itt szív alakú, a baloldali alakja a 9 számjegyhez hasonló, a *sertéséi* hosszukásak és felületük barázdált, lebenyes, a *kutya* baloldali mellékveséje homokórához hasonló.

A mellékveséket rostos tok, *capsula fibrosa*, foglalja be, melyre ventralisan a hashártya húzódik reá. Metszéspajukon két, egészen külön fejlődésű és szerkezetű rész különböztethető meg. A világosabb sárga *kéregállomány*, *substantia corticalis* (interrenalis szerv, mesodermás eredetű, coelomahámból, nephrogen componens), három rétege a zona arcuata (glomerulosa), fascicularis és reticularis; sejtjei a fényt kettősen törő lipid-szemecskéket, zsírnemű festéket, lipochromot foglalnak magukban). A sötétebb *velőállomány*, *substantia medullaris* (suprarenalis vagy Stannius-féle szerv, chromaffin<sup>3)</sup> v. phaeochrom-sejtekkel, ectodemás eredetű, sympathogen componens) kisebb terjedelmű, sötétebb, a kéregállománytól kötőszöveti rostkötegek különítik el (paraganglion; l. a Fejlődéstanban). A kéregállományba a tokból kötőszöveti rostok nyomulnak be, ezért evvel szorosan összefügg.

A mellékvesékbe sok (kb. 20) ér hatol be, nagy vértartalmától lágy; az *arteriae suprarenales* a vesearteria ágai, egyesek a rekeszerekből, ágyéki erekből, sőt közvetlenül a hasi aortából indulnak ki. A vénái szintén főleg a vesevénák ágai. Idegeit, *plexus suprarenalis*, a n. sympathicustól kapja.

A mellékvese zárt, belsősecretiós mirigy, váladéka az erekre összehúzólag hat (adrenalin), a vérnyomást szabályozza (kiirtására a vérnyomás hirtelen alászáll). Kéregállománya a festőanyagok eloszlására is van hatása (bronzkór, morbus Addisoni<sup>4)</sup>. Kiirtása halált okoz.

<sup>1)</sup> anyagcseremirigy; a thymus lymphaticus nyiroksejteket termelő lymphaticus szerv; nucleoproteidek raktára, cholinban gazdag. Involutiója elmarad jóltápláltakon. l. Zimmermann, Über Thymus persistens. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 1923. 10. sz. Thymektomiált állatokban a többi belső secretiós mirigyben (paizsmirigy, mellékvese, agyfűggelék stb.) hypertrophia állt be (correlatio). — <sup>2)</sup> supra = fölötte; nevezik a mellékvesét epinephros-nak is; die Nebennieren, les glandules surrénales. — <sup>3)</sup> chrom + affinis; chromtartalmú folyadékok (pl. a Müller-féle fixáló folyadék) barnára színezi, *καρός* = barna, *χρώμα* = szín. — <sup>4)</sup> Addison Tamás (1885) életfontosságát ismerte fel. A szerencsének mellékveséje jóval nagyobb, mint a fehéreké.

A Madarak szürkebarna *mellékveséi* a vesék medialis szélének cranialis részén találhatóak.

\*

A *mellékducok*, *paraganglionok* a hasi aorta két oldalán előforduló apró (0·5—1 cm hosszú) érdús, puha, a mellékvese velőállományához hasonló, adrenalint tartalmazó chromaffin, sympathogen endocrin-mirigyek. Hasonlók a *carotis-mirigyek*, *glandula intercarotica* s. *glomus caroticum*, melyek az arteria carotis communisok kettéoszlásánál találhatóak.

A *farokmirigy*, *glomus coccygium*, az aorta caudalis (a. sacralis media) mentén, a farokcsigolyák testén segmentalis arteriovenás anastomosisok, érhurkok körül hámszefjészkek, melyeknek szintén belső elválasztást tulajdonítanak.

Az *agyfüggelékéről*, *hypophysis* és a *tobozmirigyéről*, *corpus pineale*, l. az idegtanban. A *Langerhans-szigetekről* a pankreasnál, a *Leydig-jéle intersitialis sejtekről* és a *sárgatestről*, továbbá a *placentáról* a nemi készüléknél volt szó.







