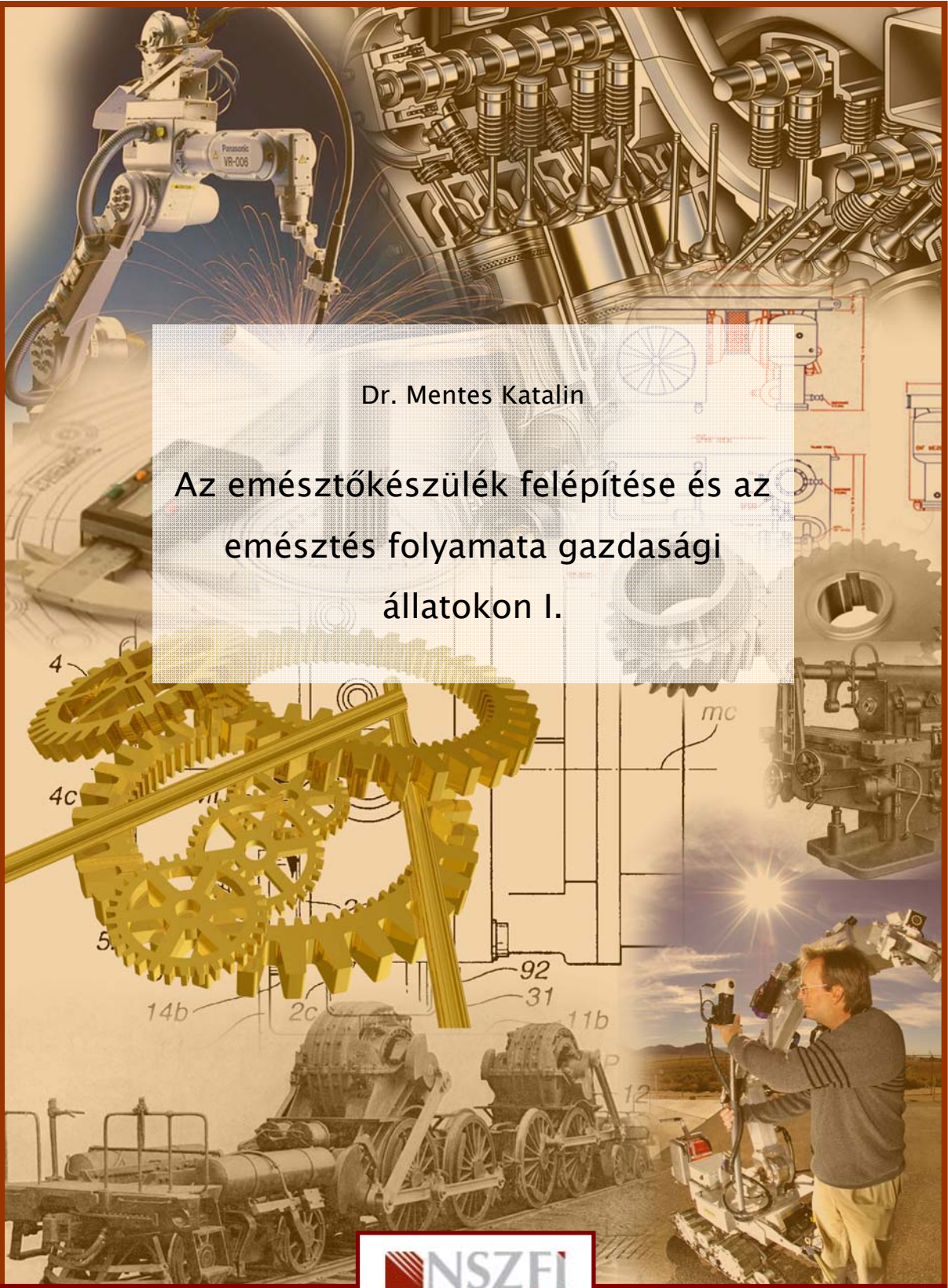




Dr. Mentés Katalin

Az emésztőkészülék felépítése és az emésztés folyamata gazdasági állatokon I.

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

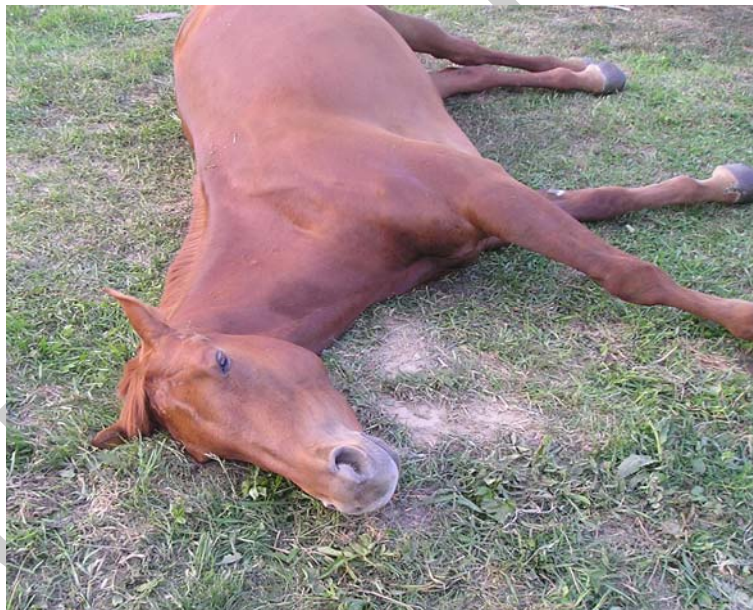
A követelménymodul megnevezése:
Mezőgazdasági alapismeretek

A követelménymodul száma: 3112-08 A tartomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-014-50

AZ EMÉSZTŐKÉSZÜLÉK ANATÓMIAI FELÉPÍTÉSE EMLŐS GAZDASÁGI ÁLLATOKON

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A képen látható ló, eleinte csak nézegette a hasát, majd lábaival kapart, vágott. Tulajdonosa hamar rájött, hogy ez bizony kólika. Próbált a lónak elsősegélyt nyújtani és közben értesítette az állatorvost. Mire ő megérkezett a ló már feküdt és minden kezelés ellenére, néhány órás szenvedés után elhullott. A kórboncolás bélcsavarodást állapított meg. A gazda megkérdezte, mit tehet, hogyan védekezzen, tud-e valamit tenni megelőzésként, hogy a többi lován ne lépjen fel ez a súlyos betegség? Mit válaszolna gazda kérdésére?



1. ábra. Kólikázó ló

A kérődzők előgyomraiban néha furcsa dolgokat találnak a vágóhídon, pl. bálamadzagot, szögeket, drótdarabokat, zsákvarrótűt. Ezeket a tárgyakat a takarmányával együtt nyeli le a szarvasmarha és számtalan egészségügyi problémát okozhatnak. Megelőzésképpen, hogy elkerüljék a recésgyomor átfúródását ún. "kalitka mágness" juttatnak egy speciális eszközzel a recésgyomorba, ami összegyűjti az állat élete során a lenyelt fémdarabokat. De mi az oka annak, hogy nem tudja ezeket egyszerűen kiköpní?

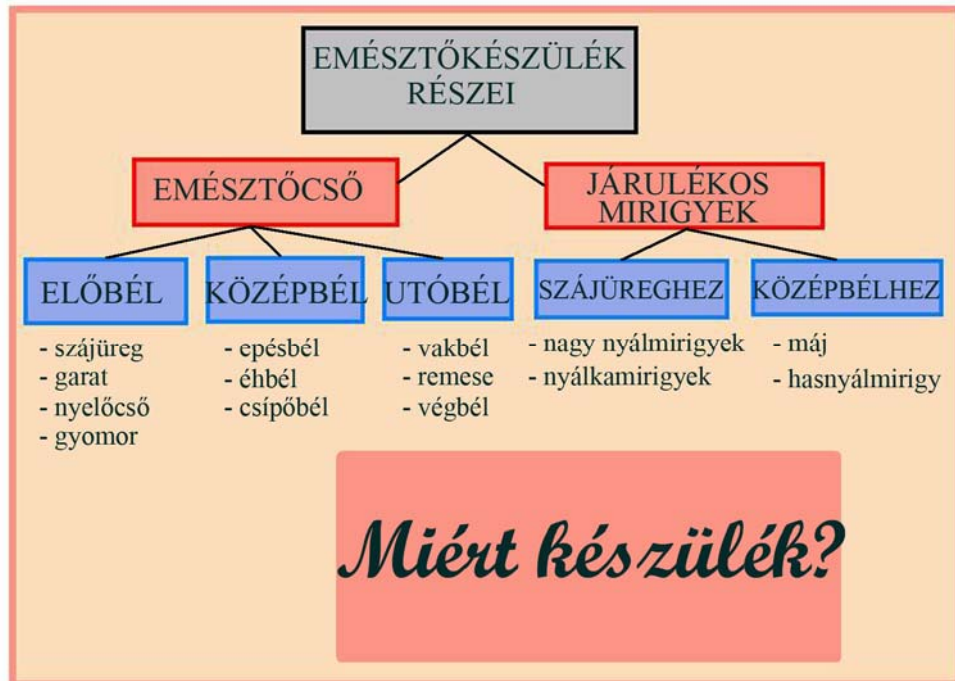


2. ábra. Kalitka mágnes egy szöggel

Az emésztőkészülék felépítésének és működésének ismerete azonban nem elsősorban emiatt fontos, hanem azért, mert a gazdaságos termék-előállítás **okszerű takarmányozás** nélkül elképzelhetetlen. Erre nem lennénk képesek, ha nem ismernénk az egyes állatfajok emésztőkészülékének felépítését. Ebből tudjuk meg, hogy a sertések takarmányait miért nem szabad túl finomra őrölni, ellenben miért fontos az ízesítés. A csikóknak miért ajánlott roppantani a zabot, a felnőtt lónak azonban nem. Mi a strukturális rostok szerepe, stb. A termékek árának kb. 2/3-a takarmányköltség, nem mindegy tehát – a fentiek ismeretében – hogy mivel, hogyan takarmányozzuk állatainkat, hogy egészségük megőrzése mellett magas szinten termeljenek.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ EMÉSZTŐKÉSZÜLÉK FELÉPÍTÉSE



3. ábra. Az emésztőkészülék részei

A **készülék** olyan **szervcsoport**, amely eltérő fejlődésű, eltérő felépítésű, de közös cél szolgálatában álló szervekből áll.

Az emésztőkészülék a **zsigeri szervek** közé tartozó, mirigyekkel ellátott hosszú cső, mely a szájnyílással kezdődik, és a végbélnyílással végződik.

Mit nevezünk zsigeri szervnek? Azokat a szerveket, melyek a has-, mell-, vagy medenceüregben találhatók.



4. ábra. A ló bélcsövének hossza 25–39 m

Az emésztőkészülék feladata:

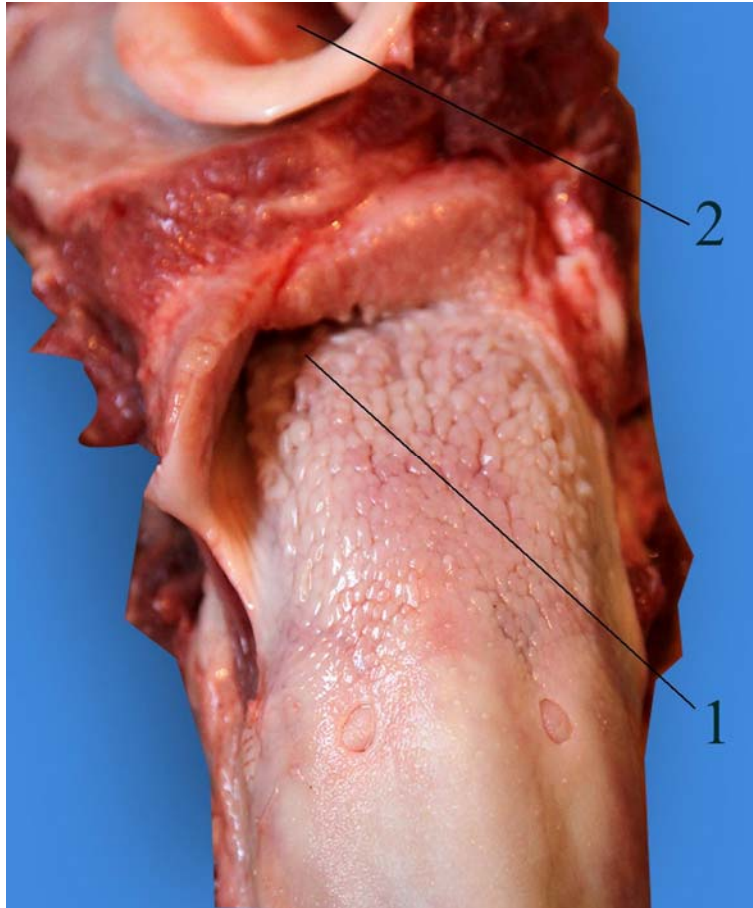
- a takarmány felvétele
- a felvett takarmány felaprítása
- emésztés
- a tartalom továbbítása
- a megemésztett táplálóanyagok felszívása
- a mérgező és fertőző anyagok semlegesítése
- a salakanyagok eltávolítása.

AZ EMÉSZTŐCSŐ

1. Az előbél

A szájnylástól a gyomor végéig tart. Részei a szájjüreg, a garatüreg, a nyelőcső és a gyomor.

A **szájjüreg** a szájnylástól a garatig tart. Két fontos szájszervet tartalmaz a nyelvet és a fogakat. A **garat** izmos falú szerv, ahonnét hét nyílás nyílik, a légutak és az emésztőcső kereszteződésének helye.



5. ábra. A garat (sertés) 1. a nyelőcső bejárata, 2. a légcső bejárata

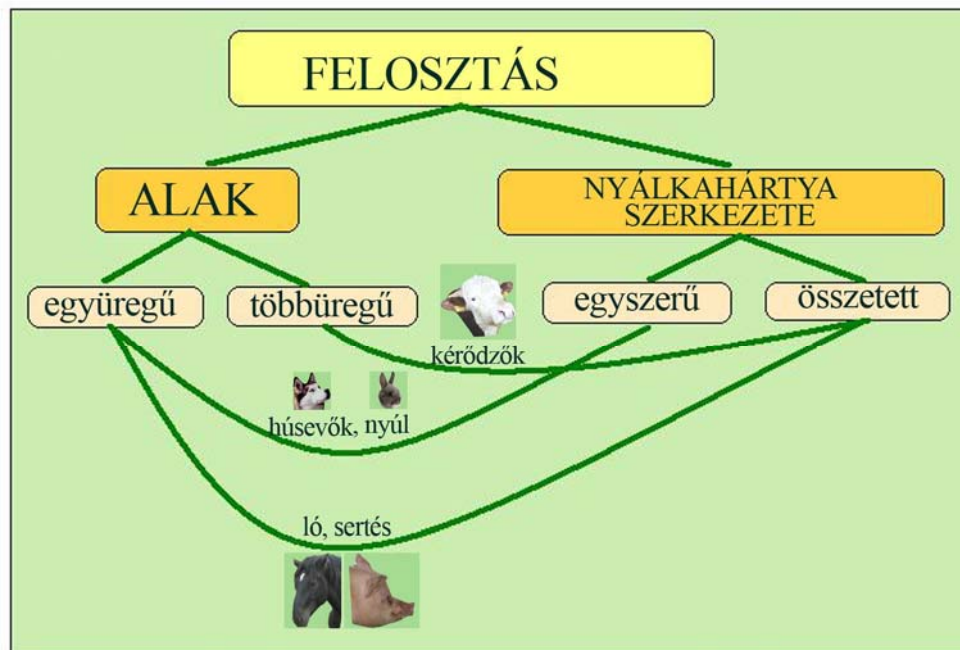
A **nyelőcső** a garat hátulsó falából indul és a gyomorba szájadzik.



6. ábra. A megnyitott légcső mellett a nyelőcső

A **gyomor** az előbél végső, legtágasabb szakasza, ami a hasüregben helyezkedik el, a rekeszizom mögött a bal borda alatti tájékon.

A különféle gyomortípusokat alakjuk és nyálkahártyájuk (faluk belső rétege) szerint csoportosítjuk.

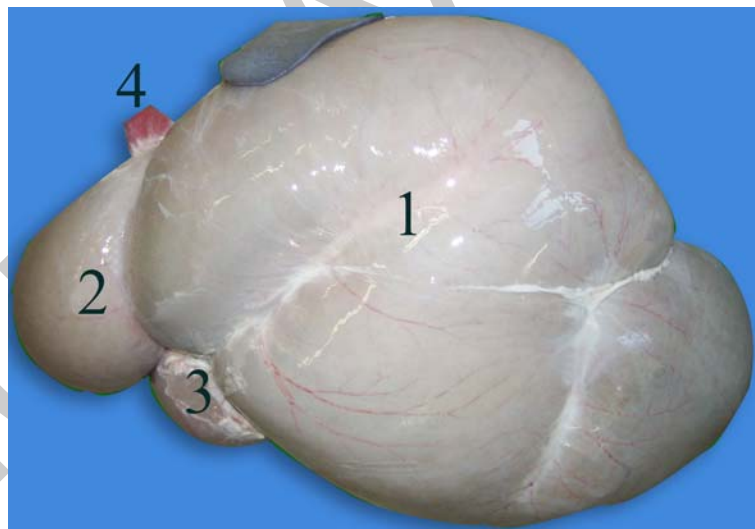


7. ábra. A gyomortípusok felosztása

Alakja szerint **együregű** a gyomor, ha egységes ürege van. **Többüregű** a gyomor, ha a valódi gyomor előtt a nyelőcsőnek egy vagy több tágulata van, ezeket a tágutakat előgyomroknak nevezzük.



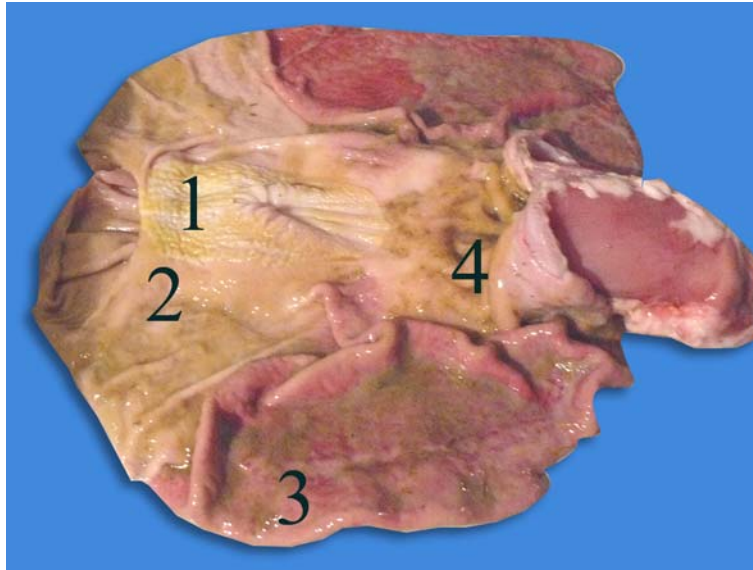
8. ábra. A sertés együregű gyomra



9. ábra. Kérődzők többüregű gyomra (1. bendő, 2. recés, 3. oltógyomor, 4. nyelőcső)¹

Amennyiben a gyomor falát belül egyféle, ún. "bélcsői típusú", mirigyes nyálkahártya borítja, akkor a gyomor **egyszerű**. Ha a gyomor falát kétféle nyálkahártya borítja, akkor **összetettnek** minősül. Ilyenkor a nyelőcső felőli részén mirigymentes, ún. "nyelőcsői típusú" nyálkahártya van, az epésbél felőli részén pedig "bélcsői típusú", mirigyes nyálkahártya.

¹ Forrás: upload.wikimedia.org/.../2/2d/Rumen-sheep2.jpg alapján (2010. 06. 15.)



10. ábra. Az együregű, összetett gyomor nyálkahártyája (1. a nyelőcsői típusú, 2. 3. 4. a bélcsői típusú nyálkahártya, a gyomorszáj, a gyomortest és a gyomorvég mirigyei)

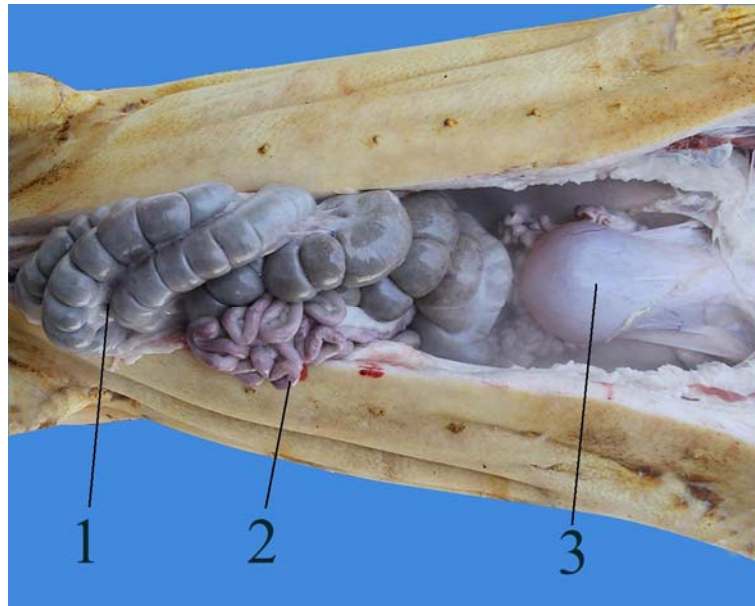
Az együregű gyomrot helyzetében szalagok, valamint a kis- és a nagyceplesz rögzítik. A cseplesz nem más, mint zsírszövettel hálószerűen átszőtt savóshártya-kettőzet.



11. ábra. A gyomor a nagygörbületén található nagyceplesszel

2. A középbél

A bélcső leghosszabb szakasza. A gyomorvégtől a csípő–vakbéli nyílásig tart. Más néven **vékonybélnek** nevezzük. Három szakaszra osztható: az **epésbélre**, az **éhbélre** és a **csípőbélre**. Helyzetében a bélfodor rögzíti.



12. ábra. A sertés egyes hasúri szervei (1. vastagbelek, 2. vékonybelek, 3. húgyhólyag)



13. ábra. A belet a helyzetében rögzítő bélfodor

3. Az utóbél

Általában rövidebb, mint a vékonybél. A csípő–vakbéli nyílástól a végbélnyílásig tart. Mivel a bélcső legvastagabb szakasza, **vastagbélnek** is nevezzük. Három szakasza van: **a vakbél**, a **remese** és a **végbél** a végbélnyílással.



14. ábra. A ló vakbelének csúcsa



15. ábra. A ló remeséjének egy darabja (amit nem függeszt fel bélfodor)



16. ábra. A kanca végbélnyílása és pérája

A JÁRULÉKOS MIRIGYEK

1. Szájüreghez kapcsolódók

A szájüreghez kapcsoló mirigyeknek nagyság szerint két csoportja van, a **nagy nyálmirigyek** és a **nyálkamirigyek**.

2. Középbélhez kapcsolódók

A **máj**: a szervezet legnagyobb, barnászörös színű mirigye, mely a rekesz homorulatában található.



17. ábra. Sertés mája

A **hasnyálmirigy**: halványvörös színű, az epésbél kanyarulatában található kettős elválasztású mirigy, ami azt jelenti, hogy külső- és belső elválasztású mirigy egyaránt.

A **külső elválasztású** mirigyek vezetékeiken keresztül ürítik váladékukat a test felszínére vagy egy üreges szerv belsejébe. A **belső elválasztású** mirigyek nem rendelkeznek kivezető csővel, váladékukat, – amit hormonnak nevezünk, – közvetlenül a vérbe juttatják, ami elszállítja a hatásuk helyére.



18. ábra. A hasnyálmirigy egy darabja

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el dr. Mentés Katalin: Mezőgazdasági alapismeretek – Az állattenyésztés anatómiai és élettani alapjai c. könyvéből (FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.) az **Előbél c.** részt az 53–70. oldalon és tanulmányozza a fejezethez kapcsolódó ábrákat!

Ezt követően oldja meg az alábbi feladatokat!

A SZÁJÜREG

a) Milyen csontok alkotják a szájüreg csontos alapját? Válaszát írja a kijelölt helyre!



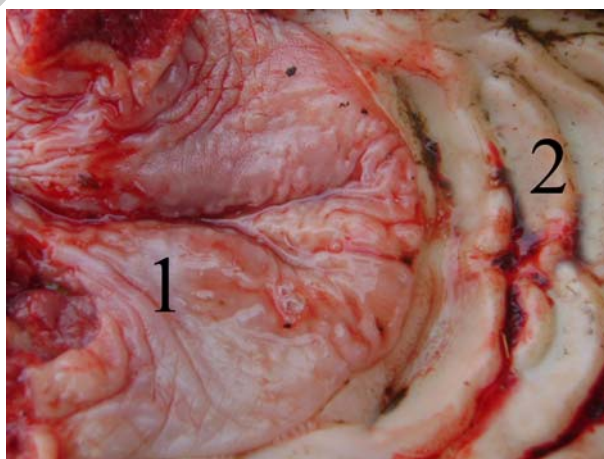
19. ábra. Ló koponyája

b) Milyen szerepe van az ajkaknak? Tanulmányozza az alábbi montázst és készítsen jegyzeteket a kijelölt helyen!



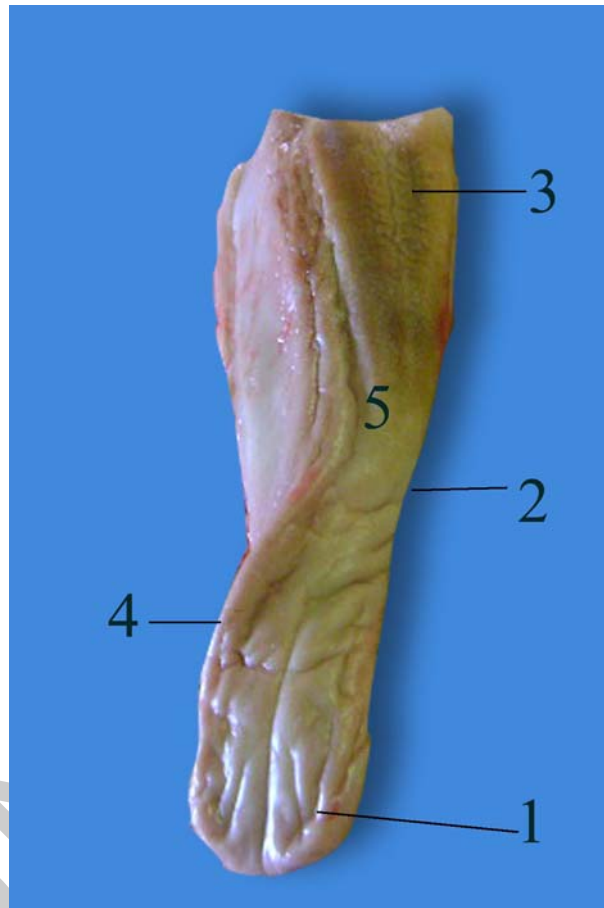
20. ábra Az ajkak szerepe

c) Figyelje meg az alábbi képen a szájüreg felső falának kialakulását! Milyen részeket tud elkülöníteni? Válaszát írja a kijelölt helyre!



21. ábra. Szájüreg felső fala (ló)

d) Figyelje meg a képen látható nyelvet! A tankönyv 22. ábrájának segítségével nevezze meg a ló nyelvének bejelölt részeit a kijelölt helyen!



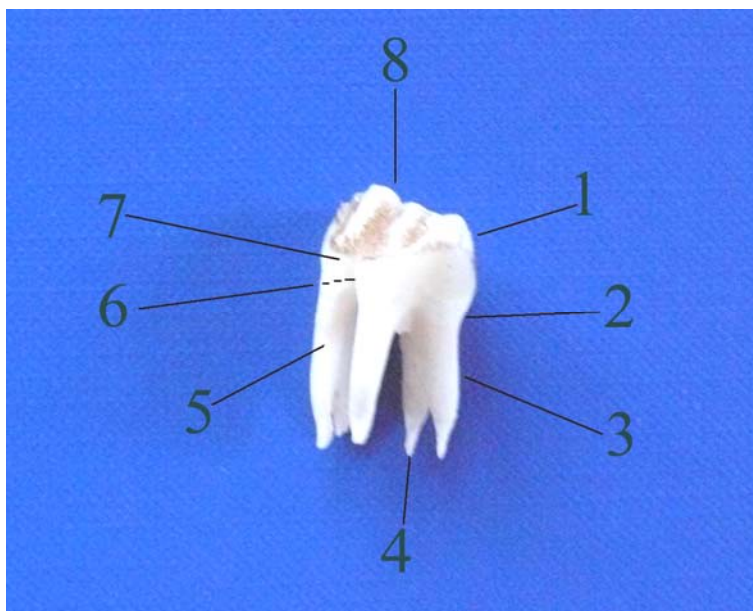
22. ábra. A ló nyelve

e) A képen látható sertésnyelv tanulmányozása után sorolja fel a nyelven található szemölcs típusokat alakjuk szerint! Milyen szerepe van a szemölcsöknek? Válaszoljon írásban a kijelölt helyen!



23. ábra. A nyelv szemölcssei

f) Figyelje meg és tanulmányozza a tankönyv 55. oldalán található 24. számú ábrát! Ennek segítségével nevezze meg az alábbi táblázatban a képen látható sertésfog főbb részeit és anyagait!



24. ábra. Sertésfog részei és anyagai

A FOG RÉSZEI	A FOG ANYAGAI
1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	
8.	

g) Tanulmányozza a képeken látható háziállatok fogazatát! Ennek segítségével állapítsa meg az adott állatfaj **táplálkozási módját** és ennek megfelelően nevezze meg a **fogazat típusát** a kijelölt helyen!



25. ábra. A szarvasmarha fogazata



26. ábra. A sertés fogazata



27. ábra. A kutya fogazata

h) Tanulmányozza a képeken látható sertés fogakat! Ennek segítségével jellemezze a különféle maradó fogak feladatát, tulajdonságait, jelölését a táblázatban!



28. ábra. A sertés metszőfogai

METSZŐFOGAK	Tulajdonságai	Jelölése



29. ábra. A sertés agyarfoga

AGYARFOG	Tulajdonságai	Jelölése



30. ábra. A sertés farkasfoga és előzáfogai

	Tulajdonságai	Jelölése
FARKASFOG ÉS ELŐZÁPFOGAK		



31. ábra. A sertés utózápfogai

UTÓZÁPFOGAK	Tulajdonságai	Jelölése

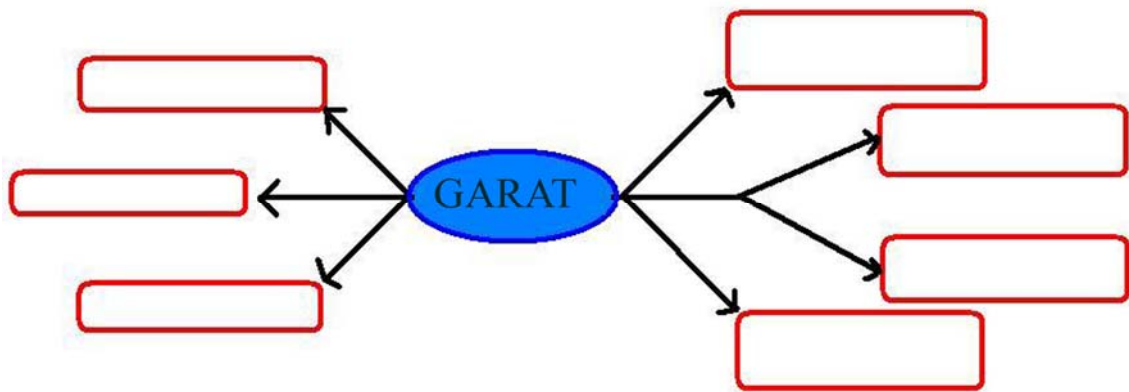
i) A fenti képek és a sertés koponyájának (26. ábra) tanulmányozása után írja be a sertés fogképletét a táblázatba!

M	P	L	C	I	I	C	L	P	M	Összesen (db fog)

j) Olvassa el a tankönyv 57. oldalán a "Száj mirigyei" c. olvasmányt! Hasonlítsa össze a mirigyek által termelt két váladékot, a nyálat és a nyálkát! Válaszát írja a kijelölt helyre!

A GARAT

k) Írja be az ábrába a garat hét nyílását!



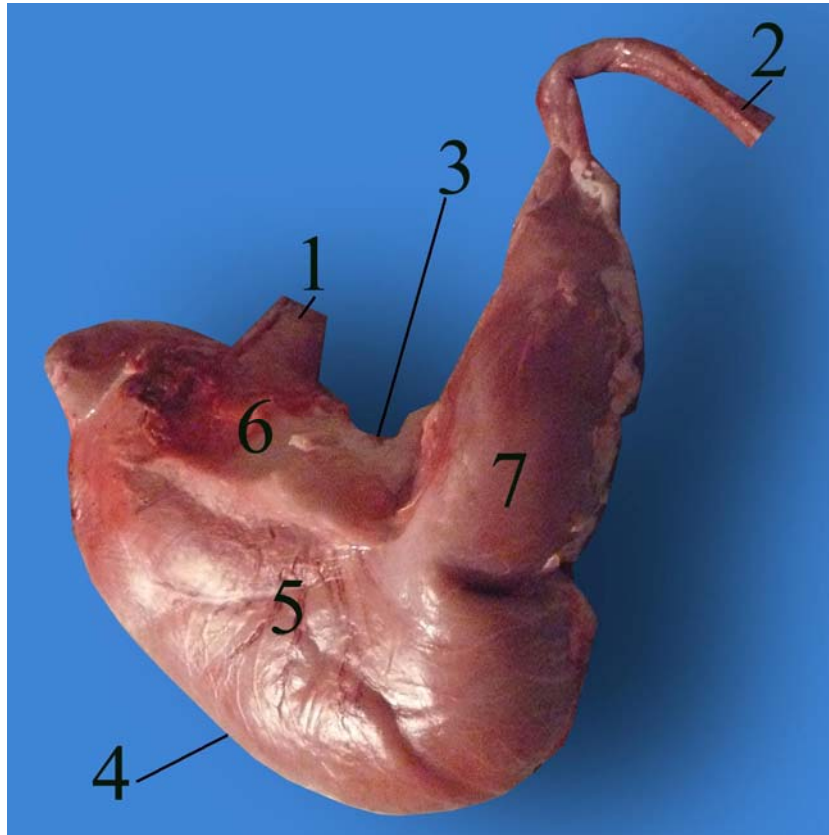
32. ábra

A NYELŐCSŐ

l) Olvassa el a tankönyv 60. oldalán a nyelőcsőről szóló részt, majd sorolja fel a nyelőcső szakaszait és görbületeit!

A GYOMOR

m) Tanulmányozza a tankönyv 62. és 63. oldalán található ábrákat, majd ezt követően nevezze meg az ábrán látható sertésgyomor részeit! Válaszát írja a kijelölt helyre!



33. ábra. Az együregű gyomor részei

n) Tanulmányozza a tankönyv 66. oldalán található táblázat segítségével a kérődzők többüregű, összetett gyomrának jellemzőit, majd ezt követően készítsen rövid vázlatot az előgyomrok és az oltógyomor feladatairól, élettani szerepéről! Válaszát írja a kijelölt helyre!

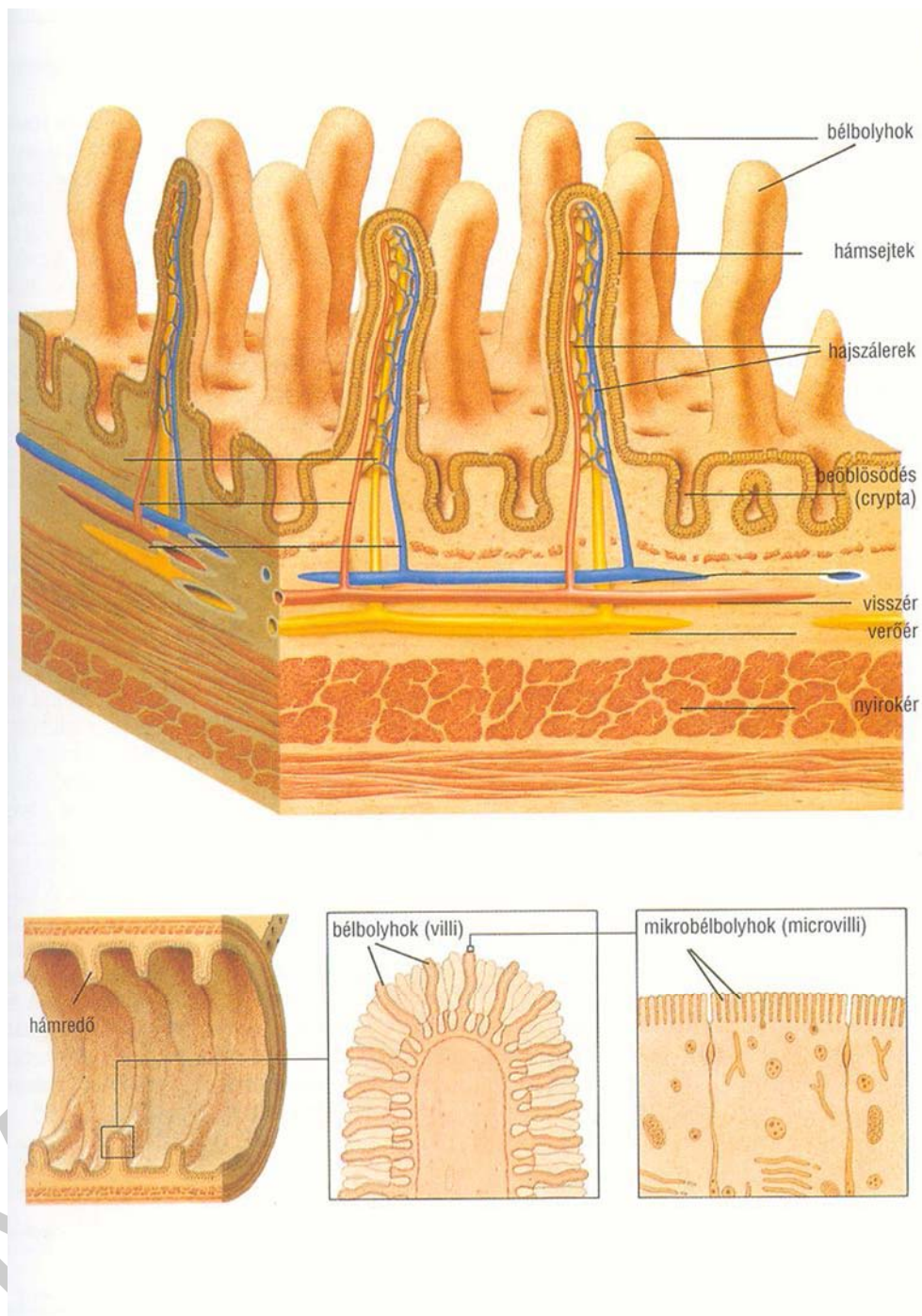
This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. A large, light gray watermark with the word "ANYAG" is oriented diagonally from the bottom left towards the top right, covering a significant portion of the lower half of the page. The paper has a thin yellow border on the left side.

2. Olvassa el dr. Mentés Katalin: Mezőgazdasági alapismeretek – Az állattenyésztés anatómiai és élettani alapjai c. könyvéből (FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.) a **Középbél** c. részt a 71. oldalon és tanulmányozza a fejezethez kapcsolódó ábrákat! Ezt követően oldja meg az alábbi feladatokat!

a) Készítsen rövid vázlatot a középbél tagolódásáról, az egyes bélszakaszok jellemzőiről!

[illegible]

b) Az alábbi ábrát megfigyelve ismertesse a kijelölt helyen a vékonybél falának rétegeit! Kiemelten foglalkozzon a bélbolyhok szerepével! Válaszát írja a kijelölt helyre!



34. ábra. A vékonybél falának szerkezete²

²<http://szocialis-gondozo.lapunk.hu/tarhely/szocialis-gondozo/kepek/toldiildiko/belbolyhok.png> (2010. 07. 02.)

c) Olvassa el "**A máj**" c. részt a 72–73. oldalon! Sorolja fel az epe tulajdonságait! Válaszát írja a kijelölt helyre!



35. ábra. A sertés mája, az epehólyaggal



36. ábra. Sertés epehólyagja



37. ábra. Az epe

d) Olvassa el "**A hasnyálmirigy**" c. részt a 73–75. oldalon! Röviden foglalja össze a hasnyálmirigy külső elválasztású részének működését a kijelölt helyen!

3. Olvassa el dr. Mentés Katalin: Mezőgazdasági alapismeretek – Az állattenyésztés anatómiai és élettani alapjai c. könyvéből (FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.) az **Utóbél** c. részt a 75. oldalon! Készítsen rövid vázlatot az utóbél tagolódásáról, az egyes bélszakaszok jellemzőiről!

4. Szakmai gyakorlaton csoporttársaival együttműködve **boncoljanak nyulat (vagy malacot)**! Megfigyeléseiket az alábbi szempontrendszer segítségével rögzítsék a kijelölt helyen!

A nyúl boncolása

- Hogyan történt a hulla előkészítése a boncolásra?
- Mit kell megfigyelni a külső vizsgálat során?
- Milyen volt a nyúl szájürege? Írja le a vizsgált állat fogképletét!
- Hogyan nyitottuk meg a hasüreget?
- Milyen volt a nyúl lépe?
- Mi jellemzi a nyúl gyomrát?
- Hol helyezkedik el a máj és milyen a színe, nagysága, lebenyeinek száma?
- Miben különbözött a csípőbél a többi állatfajétól?
- Milyen volt a vakbél?
- Milyen a nyúl remeséje?
- Milyen a nyúl ürüléke?
- Vizsgálja meg fénymikroszkóppal a nyúl ürülékét és rajzolja le a mikroszkópos vizsgálat során tapasztaltakat!
- Rajzolja le a felboncolt nyúl emésztőkészülékét!
- Írja le az egyes szakaszok hosszát!
- Rajzolja le és nevezze meg azokat az eszközöket, melyeket a boncolásnál használt!

MUNKANYAG

Összefoglalásként válasz a felvetett esetekre

Miután válaszolt a tanulásirányítóban feltett kérdésekre és kellő odafigyeléssel tanulmányozta az emlős gazdasági állatok emésztőrendszerét, most már bizonyára gond nélkül válaszolni tud az ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET részben leírtakra, az ott felvetett problémákra. A kólikázó ló tulajdonosának azt mondhatjuk, hogy a kólikák nagy része megelőzhető, de a bélcsavarodásnak, bél helyzetváltozásnak anatómiai okai is vannak (a vastagbél egy szakasza nincs felfüggesztve, ill. az éhbél bélfodra is laza), ezért nem ő az oka az állat pusztulásának. A szarvasmarha több ok miatt nem tud köpni: a nyelvén található fonalas szemölcsök a torka felé irányulnak, a pofán belül rózsatövis alakú, csúcsukkal hátra irányuló kinövések vannak és a szájpadláslépcsők is hátrafelé irányítják a falatot.

SZORGALMI FELADATOK, ÉRDEKESSÉGEK

A) Néhány állatfaj nem rendelkezik epehólyaggal. Az Internetes keresőprogramok segítségével gyűjtsön össze néhányat! Válaszát írja a kijelölt helyre!

B) Mely tenyésztett prémes állatok koponyája látható a képen, milyen táplálkozási módra utal a fogazatuk? Válaszát írja a kijelölt helyre!



38. ábra. Mi ez?



39. ábra. Mi ez?

C) Számolja ki a vékonybél felszívó felületének nagyságát ló esetében! Számoljon a kijelölt helyen!

A számoláshoz szükséges adatok:

- a vékonybél átlagosan 20 m hosszú, átmérője 4 cm
- a felületét a vékonybél redői háromszorosára növelik
- a bélbolyhok további felületnövelő hatása tízszeres
- ezt a hámsejtek a rajtuk található mikrobolyhokkal még húszszorosa növelik.

D) Néhány sertéstelepen a születés után azonnal eltávolítják a malacok szemfogát és szegletfogát (c és i₃) és amennyiben kibújt a farkasfog is. Miért van szükség erre a beavatkozásra? Válaszát írja a kijelölt helyre!



40. ábra. Foglecsípés újszülött malacon

E) Milyen anatómiai oka van annak, hogy a ló nem tud hányni? Válaszát írja a kijelölt helyre!

F) A felmérések szerint a nagyüzemben tartott hízósertések gyomrának nagy százalékában fekélyképződés tapasztalható az ún. nyelőcsői típusú nyálkahártyán. Ez többnyire a modern fajták betegsége, ami minden életkorban előfordul. Nézzen utána az Interneten, mi lehet ennek a komoly gazdasági veszteséget okozó betegségnek az oka? A képen látható gyomor egészségesnek minősül? Válaszát írja a kijelölt helyre!



41. ábra. Nyelőcsői típusú nyálkahártya

G) Mi lehet az oka annak, hogy a vödörből itatott borjak egy részében a tej nem az oltóba, hanem az előgyomrokba kerül. Mi lehet a következménye? Válaszát írja a kijelölt helyre!



42. ábra

Megoldások

1.

a) állcsont, állközötti csont, szájpadráscsont, állkapocs

b) táplálék felvétele, válogatása, hangadás, érzelmek kifejezése, mén felpipál (szagok analizálása)

c) 1. lágyszájpadlás (ínyvitorla), 2. kemény szájpadlás a szájpadlás lépcsőkkel

d) 1. a nyelv hegye, 2. a nyelv teste, 3. a nyelv gyökere, 4. a nyelvészél, 5. a nyelv háta

e) 1. fonál alakú, 2. körülárkolt, 3. leveles, 4. gomba alakú

Szerepük: mechanikai, tapintás, és ízlelés (ízlelőbimbókat tartalmaznak)



43. ábra. A nyelv szemölcssei

f)

A FOG RÉSZEI	A FOG ANYAGAI
1. Korona	5. Cement
2. Fognyak	6. Dentin (a fogbélüreg körül)
3. Gyökér (benne gyökércsatorna)	7. Zománc
4. Gyökércsúcs	
8. Rágólap a zománcgumókkal	

A gyökércsatorna néha nem záródik, ilyenkor a fog folyamatosan nő. Ilyen pl. a sertés agyara vagy a rágcsálók metszőfogai.



44. ábra. Vaddisznó agyara³

g) szarvasmarha: növényevő, zománcredős fogazat

sertés: mindenevő, gumós fogazat

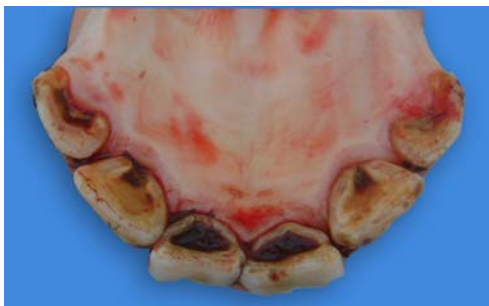
kutya: húsevő, tarajos fogazat

h)

	Tulajdonságai	Jelölése
METSZŐFOGAK	Kicsi, görbült, egygyökerű, 3–3 db (vagy 4–4) Fogófog, közép fog, szegletfog Feladata: a táplálék leharapása, metszése	I_1, I_2, I_3

A kérődző állatoknak a felső fogsorban nincs metszőfoguk. A ló metszőfogainak rágólapján (a tejfogakon is) jellegzetes zománcretüremkedés látható, melyet kupának nevezünk és a maradó fogakon kb. 6 mm mély. A ló metszőfoga folyamatosan, évente kb. 2 mm-t kopik, így a kupa mélységéből, ill. eltűnéséből – a fogak váltódását ismerve – következtetni lehet az életkorra.

³ Fotó: Gersli Rajmund Bátor



45. ábra Kupa a csikó tejfogain

AGYARFOG	Tulajdonságai	Jelölése
	Egygyökerű, jól fejlett Feladata: védekezés, támadás	C

FARKASFOG ÉS ELŐZÁPFOGAK	Tulajdonságai	Jelölése
	Több gyökerűek, más néven kisőrlők, váltódnak Feladatuk: aprítás	L, P ₁ , P ₂ , P ₃

UTÓZÁPFOGAK	Tulajdonságai	Jelölése
	Többgyökerűek, nagyok, nem váltódnak, más néven nagyőrlők Feladatuk: a takarmány aprítása, őrlése	M ₁ , M ₂ , M ₃

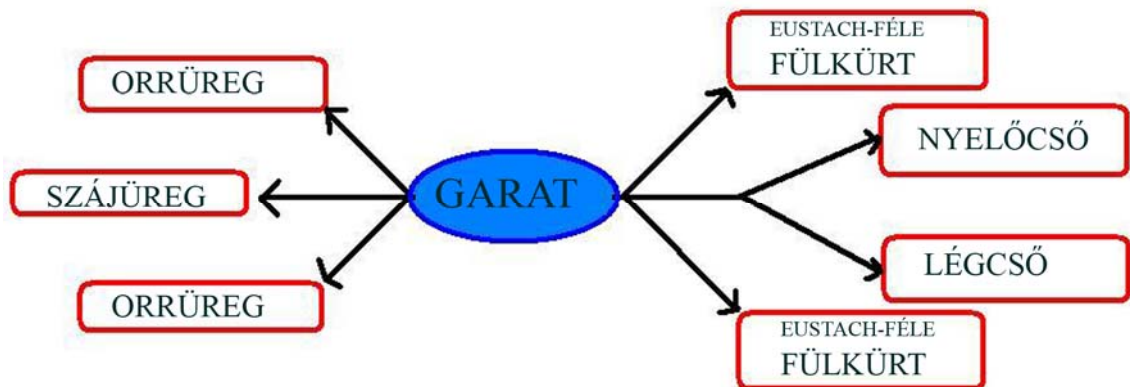
i)

M	P	L	C	I	I	C	L	P	M	Összesen (db fog)
3	3	1	1	3	3	1	1	3	3	44
3	3	1	1	3	3	1	1	3	3	

j) **A nyál:** színtelen, ízetlen, híg folyadék, pH-ja enyhén lúgos, szárazanyag-tartalma 1–3 %, szénhidrátbontó enzimet tartalmaz, mennyisége több liter naponta. A 3 pár nagy nyálmirigy termeli.

A nyálka: nyúlós, tapadós, mucinban gazdag, bevonja a falatot, védi a nyálkahártyát. A nyálkamirigyek termelik.

k)



46. ábra

l)

Szakaszai:

- Nyaki
- Mellkasi
- Hasi

Görbületei:

- Nyaki
- Mellkasbejárat
- Szív alapja fölötti

m)

1. nyelőcső
2. epésbél
3. kispörcbület
4. nagyörcbület
5. gyomortest
6. gyomorszáj
7. gyomorvég

n)

Bendő:

- a takarmány raktározása
- mechanikai feltárás
- biológiai feltárás mikroorganizmusokkal
- B és K vitaminképzés
- a táplálék felmelegítése

Recés:

- a tartalom keverése
- a kérődzés előkészítése

Százrétű:

- a folyékonyabb tartalom oltóba juttatása
- a szilárdabb részek további őrlése

Oltó:

- a takarmány kémiai feltárása

2.

a)

- Epésbél: patkó alakú, ide ömlik az epe és a hasnyál
- Éhbél: leghosszabb, hullában üres, kacsokat alkot, bélfodra laza
- Csípőbél: rövid, egyenes, nem alkot kacsokat

b)

A vékonybél falának rétegei:

- Kívül savóshártya
- Alatta simaizom-réteg → perisztaltikus, antiperisztaltikus és keverő mozgás
- Belül mirigyes nyálkahártya → bélnedvet termel
→ bélbolyhokat tartalmaz

A bélbolyhok szerepe:

- Növelik a felületet
- Ezáltal nagy felszívó felületet biztosítanak
- Bennük erek, nyirokerek, idegek, simaizomsejtek

c)

Az epe tulajdonságai:

- Emésztőnedv
- Emésztő enzimet nem tartalmaz
- Aktiválja a lipázt
- A zsírokat emulgeálja
- Salakanyagok is ürülnek vele

d)

A hasnyálmirigy külső elválasztású részének működése:

- Hasnyálat termel
- Sokféle emésztőenzimet tartalmaz
- Lúgos pH

3.

Az utóbél tagolódásáról, az egyes bélszakaszok jellemzői:

- Vakbél: kúp alakú, 1 vagy 2 nyílása van
- Remese: leghosszabb, a kérődzőké sima, a lóé és a sertésé "gurdélyos"
(A gurdély a divertikulum magyar neve, tasakot, tágulatot, kiöblösödést jelent.)
- Végbél: a medenceüregben helyeződik, nyílásánál erős záróizom

4. A nyúl boncolása

Hogyan történt a hulla előkészítése a boncolásra?

- Háti fekvésbe helyezzük, a feje a bal kezünk felé néz
- Lenyúzzuk
- Kiízesítjük
- Megfigyeljük a jellemzőit: kor, ivar, szín, testtömeg, egyedi megjelölés

Mit kell megfigyelni a külső vizsgálat során?

- A bőrt
- A külső hallójáratot (fülrüh)
- Tejmirigyet, ha szoptató anyja volt

Milyen volt a nyúl szájürege? Írd le a vizsgált állat fogképletét!

- Szájzugtól eredő szőrös bőrcsík látható
- A fogképlete az alábbi táblázatban látható:

M	P	L	C	I	I	C	L	P	M
3	3	-	-	2	2	-	-	3	3
3	2	-	-	1	1	-	-	2	3

Hogyan nyitottuk meg a hasüreget?

- A lapátos porc mögött haránt-metszést ejtettünk
- A hasat a fehér vonal mentén - ujjunkkal kissé felemelve - felvágtuk
- A hasfalat a bordaívről keresztezett kéztartással fejtettük le

Milyen volt a nyúl lépe?

- Aránylag kicsi
- Szalagszerűen lapos
- Kb. 5 cm x 1 cm

Mi jellemzi a nyúl gyomrát?

- Együregű, egyszerű gyomor, benne önemésztődés indult meg, ezért a fala ellágyult.

Hol helyezkedik el a máj és milyen a színe, nagysága, lebenyeinek száma?

- A gyomorra fekszik rá, barnászörös színű, féltényérnyi, ... lebenyből áll, alul epehólyag látható.

Miben különbözött a csípőbél a többi állatfajétól?

- A vakbél fejébe való beszájadzása előtt evőkanál alakú tágulatot képezett, ami igen sok nyiroktüszőt tartalmaz.

Milyen volt a vakbél?

- Terjedelmes, csaknem teljesen kitölti a hasüreg jobb oldalát,
- gurdélyos,
- a féregnyúlvány sok tüszőt tartalmaz.

Milyen a nyúl remeséje?

- Elülső részén gurdélyos, itt alakul ki a bélsárgolyó,
- végső szakasza sima.

Milyen a nyúl ürüléke?

- Sötét színű, száraz, golyós.

Rajzold le a mikroszkópos vizsgálat során tapasztaltakat!

Rajzold le a felboncolt nyúl emésztőkészülékét!

Írd le az egyes szakaszok hosszát!

Rajzold le és nevezd meg azokat az eszközöket, melyeket a boncolásnál használtál!

SZORGALMI FELADATOK, ÉRDEKESSÉGEK

A) ló, galamb, patkány, öszvér, bálna, delfin, stb.

B) nutria – rágcsáló, nyérc – húsevő

C) A vékonybél felszívó felülete lóban: ha felvágjuk egy téglalapot kapunk, melynek rövidebb oldala egyenlő a 4 cm átmérőjű kör kerületével (a sugár 2 cm), hossza pedig 20 m, azaz 2000 cm.

- $T = 2r \times \pi \times m = 2 \times 2 \text{ cm} \times 3,14 \times 2000 \text{ cm} = 25\,120 \text{ cm}^2$
- A redők 3-szorosára növelik: $25\,120 \times 3 = 75\,360 \text{ cm}^2$
- A bélbolyhok 10-szeresére növelik $75\,360 \times 10 = 753\,600 \text{ cm}^2$
- A mikrobolyhok 20-szorosára: $753\,600 \times 20 = 15\,072\,000 \text{ cm}^2 = 1507 \text{ m}^2$

D) Ezek a fogak hegyesek, szúrósak, ezért könnyen sérülést okoznak szopás közben, ami csecsgyulladásához vezet.

E)

- a gyomorszáj nehezen nyílik meg, mert erős a záróizom,
- a gyomorvég csak akkor zárul erősen, ha hideg vizet iszik
- a nyelőcső hegyesszögben kapcsolódik
- a gyomorfal nem éri el a hasfalat,
- hiányzik a hányás reflexközpontja,
- az ínyvitorla ráfekszik a nyelv gyökerére
- → mindez gyomorrepedésre hajlamosít

F) A sertés gyomorfekély képződése három fő okra vezethető vissza, ezek együttesen váltják ki:

- takarmányozási okok
- tartástechnológiai körülmények
- stresszorok – stressz → hisztamin-képződés
hámképződési zavar
hyperaktív gyomornedv
híg gyomornyalka-termelődés

→ csökken a védekezés

A képen látható gyomron kezdeti elváltozások láthatók, mert az egészséges gyomor nyelőcsői típusú nyálkahártyája bársonyos tapintatú, szürkésfehér, kiemelkedő. A betegség kezdetén megvastagodik, hám érdessé válik, fakéregszerű, durván ráncolt, nem válnak le róla az elhalt sejtek, a színe is megváltozik.

G) Amennyiben a tejet a borjú nem tögymelegen kapja (kihűlt, hideg) nem váltódik ki a nyelőcsővályú-reflex. A nyelőcsővályú vezetné a tejet az oltógyomorba az előgyomrok megkerülésével. Következménye ismétlődő felfúvódás, hasmenés lesz.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

Az önellenőrző feladatokat fejből, segédeszköz használata nélkül, kb. 45 perc alatt próbálja megoldani! A pontozási útmutatót követve meggyőződhet felkészültségéről!

1. feladat

Egyszerű választás

helyes válasz esetén 1-1 pont

Húzza alá az egyetlen helyes választ!

1. Hová kerül a táplálék az epésbélből?

- A bendőbe
- Az éhbélbe
- A csípőbélbe
- A remesébe

2. Melyik szerv az utóbél része?

- A szájrétű
- A csípőbél
- A remese
- Az epésbél

3. Melyik enzim bontja a szénhidrátokat?

- A lipáz
- A tripszin
- Az amiláz
- A rennin

4. Melyik állat gyomra együregű, összetett?

- A nyúlé
- A kutyáé
- A juhé
- A sertésé

5. Mi **nem** jellemző az epére?

- A zsírokat emulgeálja
- Emésztőnedv
- Zsír-bontó enzimet tartalmaz
- A máj termeli

2. feladat

Egyszerű hibakutatás

helyes válasz esetén 1 pont

Jelölje meg az egyetlen hibás megállapítást!

- Az emésztőkészülék azért készülék, mert eltérő felépítésű, fejlődésű és működésű szervek csoportosulása.
- A gyomorban pepszin termelődik, ami fehérjebontó enzim.
- Az előgyomrokban biológiai emésztés zajlik.
- A felszívódás legjelentősebb színhelye a vastagbél.

3. feladat

Többszörös választás

helyes válasz esetén 2-2 pont

Ezekben a feladatokban a megadott négy válasz közül több is igaz lehet az alábbi útmutató szerint:

- **A:** az 1., 2. és 3. válasz igaz
- **B:** az 1. és a 3. válasz igaz
- **C:** a 2. és 4. válasz igaz
- **D:** csak a 4. válasz igaz
- **E:** mind a négy válasz igaz

Írja a megoldás betűjelét (A, B, C, D, E) a kérdés mögötti kipontozott helyre!

Mivel áll kapcsolatban a garat?.....

1. A középfüllel
2. A nyelőcsővel
3. A gégevel
4. Az orrüreggel

Melyek az előbél részei?.....

1. A garat
2. A csípőbél
3. A gyomor
4. Az epésbél

4. feladat

Négyféle asszociáció

helyes válaszonként 1–1 pont

Ebben a feladatban a felsorolt fogalmak és ítéletek közötti kapcsolatot kell felismerni. Az ítéletek vagy az egyik vagy a másik fogalomhoz tartoznak, esetleg mindkettőhöz vagy egyikhez sem. Írja válaszának betűjelét a kipontozott helyekre!

- A. vastagbél
- B. vékonybél
- C. mindkettő
- D. egyik sem

1. belül nyálkahártya borítja....
2. felszívást végez....
3. beletorkollik a hasnyálmirigy kivezető csöve....
4. a gyomorhoz közvetlenül kapcsolódik....
5. a lónál egyik részében nyersrostemésztés zajlik....
6. fedősejtjei termelik a HCl-t....

- A. juh
- B. ló
- C. mindkettő
- D. egyik sem

7. metszőfogainak száma 12
8. gyomra együregű, egyszerű
9. kérődzést folytat
10. emésztőcsövében jelentős nyersrost emésztés van
11. nyelőcsővályúval rendelkezik
12. vakbele nagyobb, mint a gyomra

5. feladat

Írja be az alábbi táblázatba a szarvasmarha fogképletét!

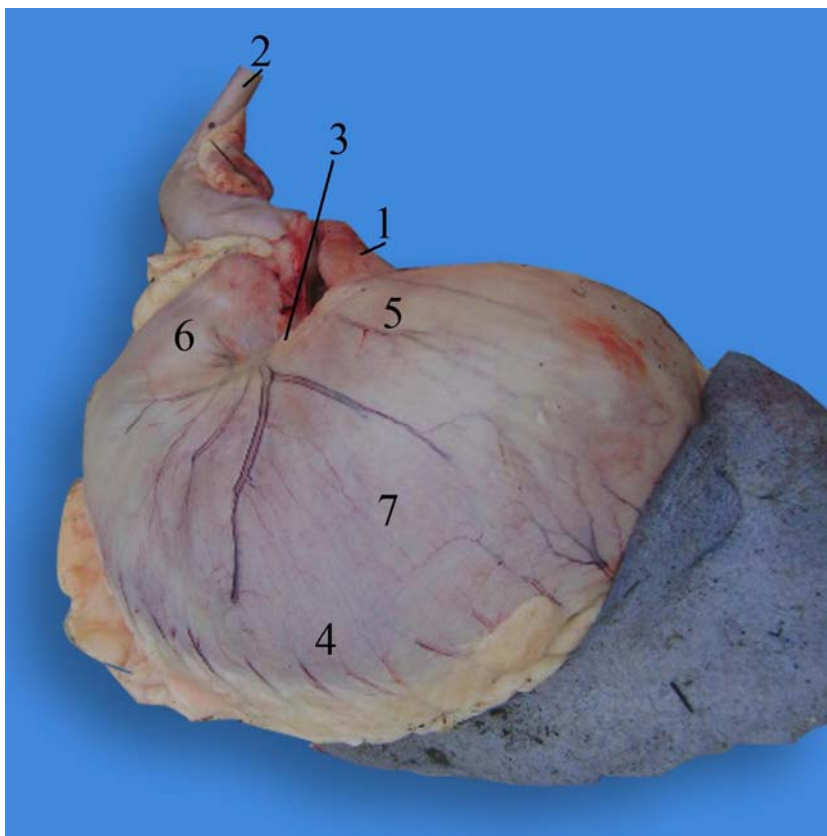
5 pont

M	P	L	C	I	I	C	L	P	M

6. feladat

Nevezze meg a képen látható ló gyomor típusát és ismertesse a részeit a számozás szerint!

helyes válaszonként 1-1 pont (összesen 8 pont)



47. ábra. Ló gyomra a léppel

A gyomor típusa: _____

Részei:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

7. feladat

Nevezze meg a képen látható sertéskoponyán a felső fogsoron az adott foghoz nyilazva az egyes fogak jelöléseit! helyes válaszonként 0,5–0,5 pont (összesen 5,5 pont)



48. ábra

8. feladat

Nevezze meg az emésztőcső adott szakaszán termelődő **enzimeket**, amelyek az egyes táplálóanyagokat bontják! Amelyik táplálóanyag nem emésződik a gyomorban, azt a rovatot húzza át! A megjegyzés rovatban tüntesse fel, hogy milyen emésztés zajlik az adott szakaszon és milyen vegyhatás jellemzi! helyes válasz esetén 5 pont

SZAKASZ	FEHÉRJE	ZSÍR	SZÉNHIDRÁT	MEGJEGYZÉS
Együregű gyomor				

9. feladat

Melyik háziállatunk alsó fogsora látható a képen? Nevezze meg a táplálkozási módját!

helyes válasz esetén 2 pont



49. ábra

10. feladat

Sorolja fel a máj legalább 5 feladatát! helyes válasz esetén 0,5–0,5 pont (összesen 2,5 pont)

Elért pontszám:...../ 50 pont x100 =Teljesítmény (%)

MEGOLDÁSOK

1. feladat

1. Az éhbélbe
2. A remese
3. Az amiláz
4. A sertése
5. Zsírbonzó enzim tartalmaz

2. feladat

- A felszívódás legjelentősebb színhelye a vastagbél.

3. feladat

E,

B

4. feladat

1. C
2. C
3. B
4. B
5. A
6. D
7. B
8. D
9. A
10. C
11. A
12. B

5. feladat

M	P	L	C	I	I	C	L	P	M
3	3	-	-	-	-	-	-	3	3
3	3	-	-	4	4	-	-	3	3

6. feladat

A gyomor típusa: együregű, összetett

Beszámozott részek:

1. nyelőcső
2. epésbél
3. kisorbület
4. nagyorbület
5. gyomorszáj
6. gyomorvég
7. gyomortest
8. gyomorfenék

7. feladat



50. ábra

8. feladat

SZAKASZ	FEHÉRJE	ZSÍR	SZÉNHIDRÁT	MEGJEGYZÉS
Együregű gyomor	Pepszinogén (+HCl)	-----	-----	Savas pH, kémiai emésztés

9. feladat

Ló alsó fogsora, növényevő – zománcredős fogazat

10. feladat

5 tetszőleges válasz

MUNKANYAG

AZ EMÉSZTŐKÉSZÜLÉK ANATÓMIAI FELÉPÍTÉSE HÁZIMADARAKON

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Tudod-e mi a koprofágia? Miért eszik meg a madarak az ürüléküket? Mit jelent a kloáka szó? Mi a "kavicsbetegség"?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

AZ EMÉSZTŐKÉSZÜLÉK FELÉPÍTÉSE

A baromfi emésztőkészüléke az **emlősökéhez hasonlóan** két fő részre, az **emésztőcsőre** és a **járulékos mirigyekre** tagolódik. Az emésztőcső fő részei és a mirigyek működése is megegyezik. A továbbiakban a különbségek kifejtésére térünk ki.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el dr. Mentés Katalin: Mezőgazdasági alapismeretek – Az állattenyésztés anatómiai és élettani alapjai c. könyvéből (FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.) a **Madarak emésztőkészüléke** c. részt a 77–78. oldalon és figyelje meg a fejezethez kapcsolódó ábrákat!

Ezt követően tanulmányozza a Gazdasági állatok anatómiája c. CD segítségével a **baromfi emésztőkészülékének felépítését!** (Dr. Szajkó István – Maknics Zoltán, FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2007.)

Milyen különbségek figyelhetők meg az emlősökhöz viszonyítva? Válaszait írja a kijelölt helyekre!

A képek segítségével oldja meg az alábbi feladatokat!

AZ ELŐBÉL

– A SZÁJ-GARATÜREG



51. ábra. Házilúd csőre⁴

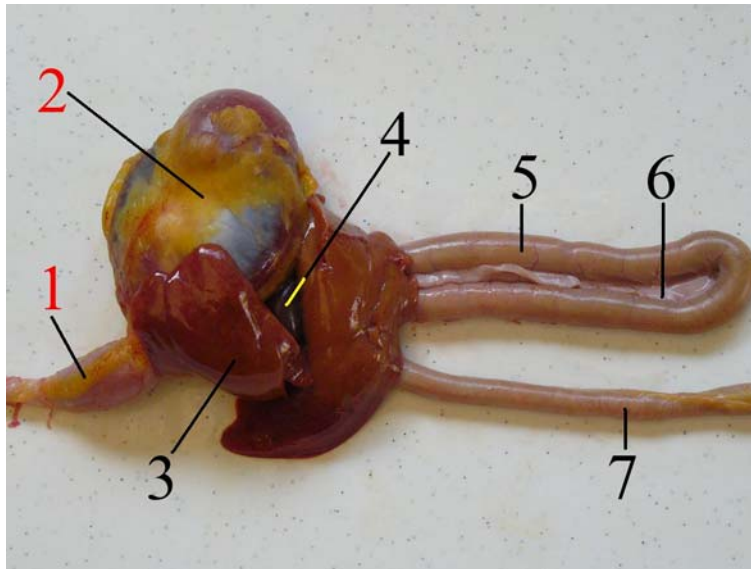
– A NYELŐCSŐ



52. ábra. A tyúk begye

⁴ Forrás: hu. wikipedia.org/wiki/Csőr (2010. 07.05.)

– GYOMOR



53. ábra. A tyúk gyomra a májjal és a vékonybél egy részével (1. mirigyes gyomor, 2. zúzógyomor, 3. máj, 4. lép, 5. epésbél, 6. hasnyálmirigy, 7. éhbél)

A KÖZÉPBÉL

AZ UTÓBÉL



54. ábra. A kettős vakbél, a remesevégbél és a kloáka

2. Szakmai gyakorlaton csoporttársaival együttműködve **boncoljanak fel egy tyúkot!** Megfigyeléseiket az alábbi szempontrendszer segítségével rögzítsék a kijelölt helyen!

A tyúk boncolása

- Hogyan történt a hulla előkészítése a boncolásra?
- Mit figyeltünk meg a külső vizsgálat során?
- Milyen volt a tyúk szájürege?
- Hogyan nyitottuk meg az egységes mell és hasüreget?
- Milyen volt a tyúk lépe?
- Mi jellemzi a tyúk gyomrát?
- Hol helyezkedik el a máj és milyen a színe, nagysága, lebenyeinek száma?
- Milyen volt a hasnyálmirigy?

AZ EMÉSZTŐKÉSZÜLÉK FELÉPÍTÉSE ÉS AZ EMÉSZTÉS FOLYAMATA GAZDASÁGI ÁLLATOKON I.

- Milyen volt a vakbél?
- Milyen a tyúk remesevégebele, s ennek mi a következménye?
- Milyen a tyúk ürüléke?
- Rajzolja le a felboncolt tyúk emésztőkészülékét!
- Írja le az egyes szakaszok hosszát!
- Rajzolja le és nevezze meg azokat az eszközöket, melyeket a boncolásnál használt!

MUNKANYAG

MUNKANYAG

Összefoglalásként válasz a felvetett esetekre

A **bélsárevést** az okozza, hogy a vakbélben termelődött vitaminoknak a rövid remese-végbél szakaszon nincs ideje felszívódni, így a madár saját ürülékének elfogyasztásával jut hozzá. A **kloáka** az állattani anatómiában egy olyan hátulsó testnyílás, amely az egyedüli kijáratát jelenti az emésztőszerv rendszernek, a szaporítószerv rendszernek és a kiválasztó szervrendszernek egyes fajoknál. A szó a latin kanális szóból ered. Valamennyi kétéltű, madár és hüllő ilyen kivezető nyílással rendelkezik, a méhlepényesektől eltérően, amelyek különböző nyílásokkal végzik a fenti funkciókat. A "**kavicsbetegség**" akkor alakul ki, ha a madár huzamosabb ideig nem jut hozzá apró kavicsokhoz, így az emésztése nem lesz tökéletes, akár el is pusztulhat.



55. ábra. A tyúk felnyitott mirigyes és zúzógyomra (benne az apró kavicsokkal és takarmánnyal)

Megoldások

1.

AZ ELŐBÉL

A SZÁJ-GARATÜREG:

- nincs légyszájpadlás (egységes száj-garatüreg)
- fogak hiányoznak – helyette szarulemezek (alsó és felső csőr-káván)

- nyelv izomszegény- nincsenek ízlelőbimbók (csak a nyelvcső bejáratában)
- gyengén fejlett nyálmirigyek

A NYELŐCSŐ

- nyaki és törzsi szakasz
- **begy**: izmos falú zsák- tyúkfélékben
- **álbegy**: nyelvcső tágulat – lúdban, kacsában
- feladata: a táplálék tárolása, puhítása, adagolása

GYOMOR

- **Mirigyes gyomor**: orsó alakú, sósavat és pepszinogént termel
- **Izmos gyomor**: zúzó gyomor, aprítás, őrlés, nyálkahártyáját szaruréteg védi, benne apró kavicsok

A KÖZÉPBÉL

- **Epésbél**: kanyarulatában a hasnyálmirigy
- **Éhbél**: az emésztés és felszívódás helye, a leghosszabb szakasz
- **Csípőbél**: a vakbél hozzá kapcsolódik

AZ UTÓBÉL

Nyálkahártyáját bélbolyhok borítják.

Részei:

- **Vakbél**: kettős, cellulózbontás, B és K vitaminképzés
- **Remesevégbél**: rövid, nem különül el egymástól, kloákába nyílik
- **Kloáka**: végső, rövid, tág szakasz, 3 része van
 - a) Koprodeum: a végbélből ide kerül a bélsár, feladata a bélsár tárolása
 - b) Urodeum: ide nyílnak a húgyvezetők, hímeken az ondóvezetők, nőivarúakon a bal petevezető (tojásrakáskor kifordul, így a tojás nem szennyeződik bélsárral)
 - c) Proktodeum: itt találhatók az ivarszervek, tyúkfélékben – párzó szemölcs, vízimadarokban – csökevényes pénisz
Fabricius-féle tömlő: központi nyirokszerv, belső elválasztású mirigy, ami a fiatalkori fejlődést szabályozza
Rajta végbélnyílás: a bélsár a vizelettel keveredve távozik

2.

A TYÚK BONCOLÁSA

Hogyan történt a hulla előkészítése a boncolásra?

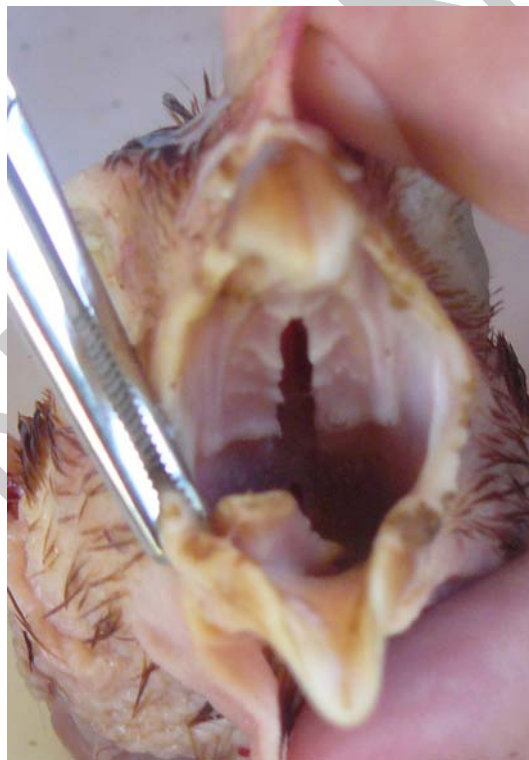
- Háti fekvésbe helyezzük, a feje a bal kezünk felé néz
- Lenyúzzuk, kiízesítjük
- Megfigyeljük a jellemzőit: kor, ivar, szín, testtömeg, egyedi megjelölés

Mit figyeltünk meg a külső vizsgálat során?

- A bőrt
- A természetes testnyílásokat
- A tollazatot

Milyen volt a tyúk szájürege?

- Az ajkak csőrre módosultak, fogak nincsenek
- Izomszegény nyelv, ízlelőbimbókat nem tartalmaz
- Száj-garatüreg
- Nincs ínyvitorla
- Szájpadláshasadék
- Kevés, tapadós nyál



56. ábra. A tyúk szájürege

Hogyan nyitottuk meg az egységes mell és hasüreget?

- Haránt-metszést ejtettünk
- A hasat a fehér vonal mentén – ujjunkkal kissé felemelve – felvágtuk
- A hasfalat a bordaívről keresztezett kéztartással fejtettük le

Milyen volt a tyúk lépe?

- Közepes nagyságú
- Gömbölyded
- Kb. cseresznyéni, sötétvörös

Mi jellemzi a tyúk gyomrát?

- Két része van: a mirigyes és a zúzógyomor

Hol helyezkedik el a máj és milyen a színe, nagysága, lebenyeinek száma?

- A mirigyes gyomorra fekszik rá
- Barnászvörös színű
- Félalmányi
- ... lebenyből áll
- Alul epehólyag látható.

Milyen volt a hasnyálmirigy?

- Az epésbél kanyarulatában található
- Szürkés színű
- Hosszúka alakú
- Lebenyes, mirigyes szerkezetű

Milyen volt a vakbél?

- Terjedelmes, kb. 10-10 cm, kettős vakbél
- B és K vitamin szintézis

Milyen a tyúk remese-végbele, mit okoz?

- Rövid, 6-8 cm
- A kloákába nyílik
- Nem tudnak felszívódni a vitaminok
- Ezért a tyúk valódi bélsárevő.

Milyen a tyúk ürüléke?

- Híg
- A bélsár és a vizelet a kloákában egymással keveredik és így ürül

Rajzolja le a felboncolt tyúk emésztőrendszerét!

Írja le az egyes szakaszok hosszát!

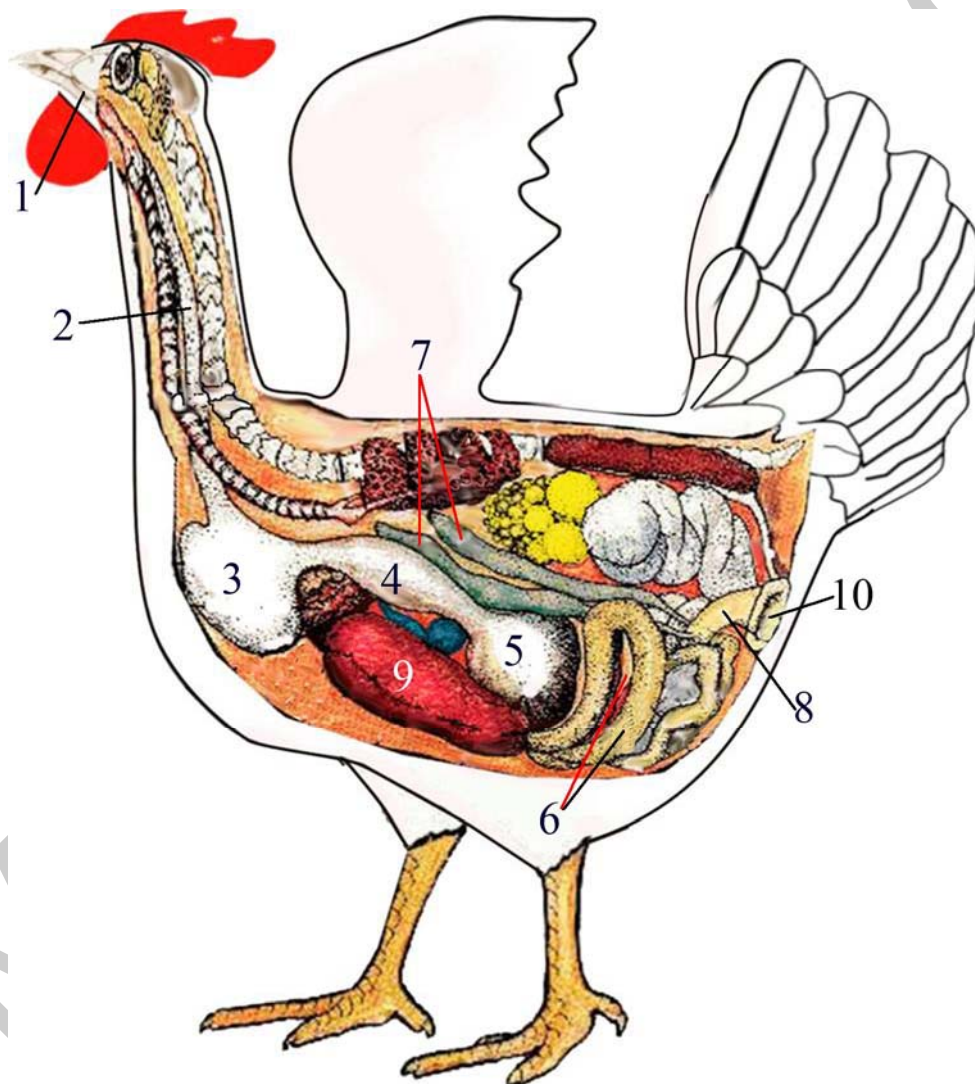
Rajzolja le és nevezze meg azokat az eszközöket, melyeket a boncolásnál használt!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

Az önellenőrző feladatokat fejből, segédeszköz használata nélkül próbálja megoldani!

1. feladat

Nevezze meg az ábra segítségével a baromfi emésztőkészülékének bejelölt részeit az alábbi táblázatban!



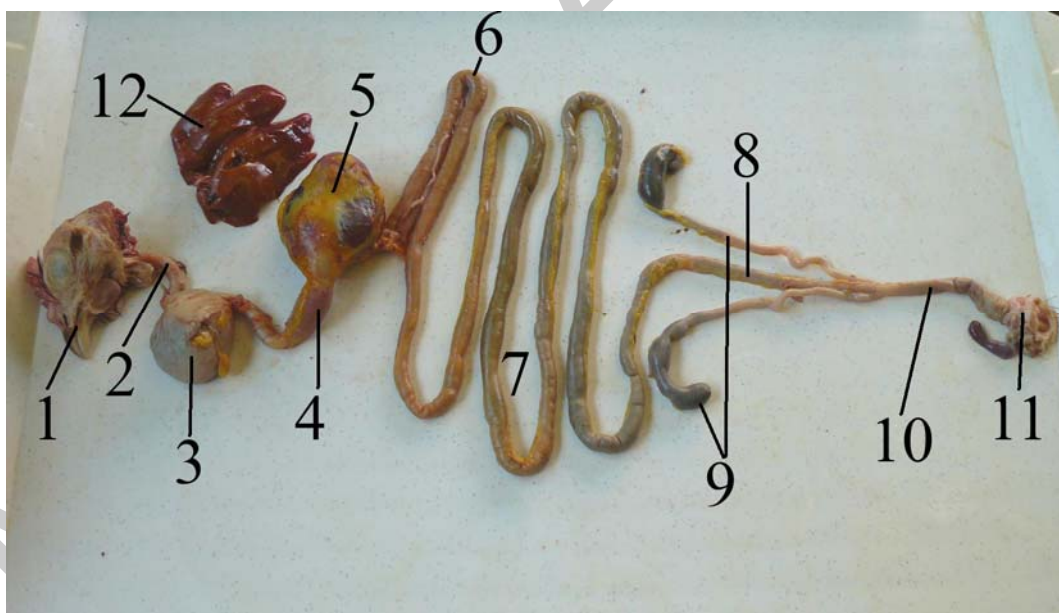
57. ábra. A tyúk belső szervei⁵

⁵ Forrás: Dr. Szajkó István – Maknics Zoltán: A gazdasági állatok anatómiája CD, FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2007. alapján

Sorszám	Megnevezés
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

2. feladat

Nevezze meg a fénykép segítségével a baromfi emésztőkészülékének bejelölt részeit az alábbi táblázatban!



58. ábra. A tyúk emésztőkészüléke

Sorszám	Megnevezés
1.	
2.	
3.	

4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

MEGOLDÁSOK

1.

Sorszám	Megnevezés
1.	Száj-garatüreg
2.	Nyelőcső
3.	Begy
4.	Mirigyes gyomor
5.	Zúzógyomor
6.	Epésbél a hasnyálmiriggyel
7.	Kettős vakbél
8.	Remesevégbél
9.	Máj
10.	Kloáka

2.

Sorszám	Megnevezés
1.	Száj-garatüreg
2.	Nyelőcső
3.	Begy
4.	Mirigyes gyomor
5.	Zúzógyomor
6.	Epésbél a hasnyálmiriggyel
7.	Éhbél
8.	Csípőbél
9.	Kettős vakbél
10.	Remesevégbél
11.	Kloáka
12.	Máj

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Mentés Katalin: Mezőgazdasági alapismeretek – Az állattenyésztés anatómiai és élettani alapjai, FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.

Dr. Racskó Pál: Állattenyésztés 1. – Háziállatok anatómiája és élettana, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1996.

Oktató CD:

Dr. Szajkó István – Maknics Zoltán: Gazdasági állatok anatómiája; FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2007.

AJÁNLOTT IRODALOM

Dr. Fehér György: A háziállatok funkcionális anatómiája II., Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1980.

Dr. Fehér György: A háziállatok funkcionális anatómiája III.; Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1980.

Honlapok:

<http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/haziallatok-080903-323>

A(z) 3112-08 modul 014-es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 621 02 0010 54 01	Agrárrendész
54 621 02 0010 54 02	Mezőgazdasági technikus
54 621 02 0010 54 03	Vidékfejlesztési technikus
54 621 02 0100 31 01	Mezőgazdasági vállalkozó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
18 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

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

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató