

A RÁGCSÁLÓK SZÜKSÉGLETEI, GONDOZÁSA. AZ ÁLLATHÁZ HIGIÉNIÁJA, FELÉPÍTÉSE, MUNKAFOLYAMATAI. FERTŐTLENÍTÉS, KARANTÉNEZÉS. TENYÉSZTÉS, REGISZTRÁCIÓ, JELÖLÉS

Dr. Jánossy Tamás, SZTE, ÁOK, Sebészeti Műtéttani Intézet

A RÁGCSÁLÓK SZÜKSÉGLETEI, GONDOZÁSA

Kis laboratóriumi emlősök (rágcsálók): egér, patkány, tengerimalac, hörcsög, nyúl
Ezek a leggyakrabban használt kísérleti állatok:

- kis helyigény
- nagy szaporaság
- rövid tenyészidő

Főbb jellemzőik:

1. Egér:

A kifejlett állat súlya: 20-40 g (hím>nőstény)

Élettartam: 1-2 év

Ivarérettség: 5-8 hét

Tenyészérettség: 8-10 hét

Vemhesség időtartama: 19-21 nap

Alomnagyság: 6-10 (3-15) újszülött

Születési súly: 0,5-1,5 g

A leválasztás ideje: 3 hét

Leválasztási súly: 10 g

Nemek elkülönítése: végbél és ivarnyílás közti távolság hímeiben nagyobb, mint nőstényekben

Táplálkozás: kemény táplálék (metszőfogak koptatása)

Vízfogyasztás: 15 ml/100 g/nap

Viselkedés: éjjel aktív, sok mozgás (fiatalok!), szociális hierarchia (a hímek az idegen hímet nem jól fogadják).

Rosszul tűri: hőingadozás, huzat, magas relatív páratartalom

Jellegzetes egérszag

Sikeres párzás: hüvelydugó jelzi

2. Patkány:

A kifejlett állat súlya: 300-500 g (hím>nőstény)

Élettartam: 2-3 év

Ivarérettség: 6-10 hét

Tenyészérettség: 12-16 hét

Vemhesség időtartama: 21-23 nap

Alomnagyság: 6-10 (4-15) újszülött

Születési súly: 5 g

Leválasztási súly: 4-50 g

A leválasztás ideje: 3 hét

Vízfogyasztás: 10-12 ml/100 g/nap

Táplálkozás: kemény táplálék (mint az egér)

Viselkedés: kevésbé agresszív, mint az egér

Rosszul tűri: a magas környezeti hőmérséklet (nyállal ken be magát), a levegő magas ammóniakoncentrációja, alacsony relatív páratartalma (<45%: farokgyűrűsödés), huzat, hirtelen zajokat (ultrahangok)

Fény: élettani szabályozás (állandó megvilágítás → szaporodásgátlás)

Sikeres párzás: hüvelydugó jelzi

Az egerek és patkányok ébrenléti, aktív periódusa az éjszaka.

3. Tengerimalac:

Nem tud C-vitamint szintetizálni, aszkorbinsavat kell tenni az ivóvizébe vagy a tápba (220 mg/l, ill. 200 mg/kg)

4. Házinyúl:

Táplálás: laboratóriumi táp + széna (szörgombóc okozta bélelzáródás megelőzése)

Táplálék, ivóvíz: *ad libitum*

Mindig legyen táp és ivóvíz az állat előtt! (Kivéve: ha a kísérlet céljai másképp kívánják.)

Egységes (standard) préselt táp („dugó”): Leggyakrabban ezt használjuk. Még az azonos gyárban azonos recept alapján, különböző időpontban készülő gyártmányok között is lehet eltérés (kb. 5%)

Általában természetes anyagokból készülnek: gabonák, lisztek, magvak, premixek.

Összetevőik:

- Fehérje (egér-, patkány: kb. 20%); limitáló aminosavak: metionin, lizin (bomlékonyak)
- Szénhidrátok: a táp 2/3-a; többségük keményítő, cellulóz (nagyreszt emésztetlen marad)
- Zsírok: min. 4% (növényi olajok)
- Ásványi anyagok: makro- és mikroelemek
- Vitaminok
- Rostok: kb 5%

A tápigényt befolyásoló tényezők:

- az életkor
- növekedés
- vemhesség, szoptatás
- környezeti hőmérséklet
- a nappalok hossza
- a környezet mikrobiológiai terhelése (immunrendszer eltérő igénybevétele miatt)

Az egér- és patkánytáp hasznosítható energiatartalma: 11 MJ/kg

A takarmányszükséglet egy képlet alapján kiszámítható (pl. 300 g-os patkány létfenntartó adagja: kb. 33-35 g)

Tárolás: száraz, hűvös helyen

Takarmányhibák:

- a. avasodás
- b. baktériumok, gombák határérték feletti csíraszámában
- c. gombatoxinok határérték feletti mennyiségben
- d. peszticidek
- e. antibiotikumok
- f. probiotikumok

Ivóvíz: naponta (de min. hetente kétszer) friss ivóvíz!

SPF tenyészetben: az ÁNTSZ által a *csecsemőkre előírt tisztaságú* (nitrát-, nitrit-tartalom, keménység) *steril* vizet kell adni.

Mennyiség: *ad libitum*

Átlagos napi vízfogyasztás (préselt táp fogyasztása esetén)

Egér:

- a. növendék: 3-10 ml
- b. felnőtt: 7 ml

Patkány:

- a. növendék: 5-80 ml
- b. felnőtt: 30 ml

ÁLLATHÁZ

A megfelelő, szabályozott életkörülmények, csíraszegény vagy csíramentes, steril környezet biztosítása. Az embert nem lehet csírátlanítani, csak fertőtleníteni, beöltöztetni tiszta vagy steril védőruhába (sapka, maszk, köpeny) és korlátozni a bejutását és mozgását.

Három higiéniai fokozat:

1. „A” (axenikus) szint: csíramentes izolátor: csíramentes (germ-free, gnotobiota) állatok tartására:
 - a. steril belső tér;
 - b. csak steril anyagok (táp, víz, levegő) juthatnak be;
 - c. az ellátó személyzet kívül van.
2. „B” (barrierrel védett) szint: a megvizsgált, specifikált kórokozótól mentes (specified pathogen free = SPF) állatház: SPF állatok tartására
 - zsilipekkel lezárt belső tér;
 - csak sterilizett, sterilre szűrt anyagok (táp, víz, levegő) juthatnak be;
 - az aszeptikusan beöltözött ellátó személyzet belül van.
3. „C” (conventional) szint: hagyományos, konvencionális állatház:
 - A takarmányt, alomanyagot, vizet *nem sterilizálják*, a levegőt *nem szűrik* sterilre.
 - Célszerű itt is *rendszeresen takarítani, fertőtlenítő oldattal* naponta felmosni;
 - *védőköpenyt, cipőt húzni, kezet fertőtleníteni.*Javított C-szint: MD (minimal disease)

Az állatház felépítése és helyiségei

Az állatház helyiségei:

2. Állattartó helyiségek:
 - a. *tenyésztő szobák* (magasabb higiéniai követelmények)
 - b. *kísérleti állatok tartására* szolgáló szobák
3. Kiegészítő helyiségek:
 - a. mosogató-fertőtlenítő
 - b. raktárak: alom, takarmány, ketrec
 - c. személyzeti: öltöző, pihenő, WC
 - d. műszaki: klímagépház, fűtés
 - e. egyéb: műtő, kezelő, iroda

A helyiségek kapcsolatrendszere:

- körforgalmú, kétfolyosós
- belső forgalmú, nagytermes
- zsiliprendszerek

Építészeti mutatók:

Fal, padló, mennyezet: sima, könnyen lemosható, fertőtleníthető felületek

Hőmérséklet: egér, patkány: $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ (szórtelen: $26\pm 2^{\circ}\text{C}$)

Relatív páratartalom: $55\pm 10\%$

Világítás:

- 12/12 órás fény-sötét ciklus;
- nappali természetes fényhez hasonló hullámhosszú;
- fényerő: 1 m magasságban 350 lux, ketrecben 60 lux (az albinók fénykerülők)

Zaj: max. 55 dB

Légállapot: friss, tiszta;

- CO_2 -koncentráció megengedett felső értéke: 0,15 térfogat %
- NH_3 (NH_4OH)-koncentráció megengedett felső értéke: 0,015 térfogat %

Légcsere: 12-18x, légáramlás $< 0,25$ m/sec

Gépi szellőztetés: elszívás, levegőbefúvás

Légkondicionálás, klimatizálás

Túlnyomás az állatszobákban (a ketrecben a szobához képest, a szobában a folyosóhoz képest, a zsilipnek a külső környezettel szemben: 15 vízmm=50 Pa mindegyik esetben, összesen 150-200 Pa).

A levegő sterilszűrése (A és B szint): HEPA filter, S100-as

Állatketrecek: egér, patkány: fémrácsfedél, polipropilén, polikarbonát, poliészter-karbonát alj

Állománysűrűség: 2007/526/EK sz. Európai Bizottság ajánlása, a 2010/63/EU direktíva alapján

Kísérleti egerek tartása: a ketrec min. alapterülete: 330 cm^2

≤ 20 g-os testsúly: $60\text{ cm}^2/\text{egér}$

20-25 g: $70\text{ cm}^2/\text{egér}$

25-30 g: $80\text{ cm}^2/\text{egér}$

> 30 g: $100\text{ cm}^2/\text{egér}$

Kísérleti patkányok tartása: a ketrec min. alapterülete: 800 cm^2

≤ 200 g-os testsúly: $200\text{ cm}^2/\text{patkány}$

200-300 g: $250\text{ cm}^2/\text{patkány}$

300-400 g: $350\text{ cm}^2/\text{patkány}$

400-600 g: $450\text{ cm}^2/\text{patkány}$

> 600 g: 1500 cm^2 -es alapterületű ketrecben $600\text{ cm}^2/\text{patkány}$

Itatók: üveg- vagy átlátszó műanyagpalack krómozott acél vagy üveg szopókával (rendszeres mosogatás, fertőtlenítés, automata itatórendszerek)

FERTŐTLENÍTÉS

Aszepszis, antiszepszis. Sterilizálás, dezinfekció

Fertőtlenítő eljárások (fizikai: hő, sugárzás, szűrés; kémiai)

Fertőtlenítőszer

A takarmány, az ivóvíz, az alomanyag és a levegő csíraszámának csökkentésére, sterilizálására szolgáló eljárások
Személyi higiénia, kézfertőtlenítés, beöltözés, a személyzet mozgásának korlátozása

Állatházi munkafolyamatok:

Alomanyagok: *közvetlen* (közvetlenül az állatok alá); *közvetett* (rácsfenekű ketrecek alá)

Nem gyantás faforgács, falapkák, papírvatta

Alomcsere, a ketrecek (tartó dobozok) mosogatása: normál körülmények között hetente legalább kétszer

A fedők mosogatása és fertőtlenítése: normál körülmények között 3-4 hetente, de a ketrec megszűnésekor vagy beteg, fertőzött állatok esetén mindig.

Az állatok etetése, itatása: rutinszerűen hetente két alkalommal. A használt vizet minden itatáskor ki kell cserélni frissre.

Az itatóedények mosogatása, fertőtlenítése: rutinszerűen legalább 3 hetente.

A helyiségek takarítása, fertőtlenítése: a padlót naponta feltakarítani, felmosni fertőtlenítőszerezrel. Nagytakarítás rutinszerűen 3-4 hetente.

Helyiségfertőtlenítés

Állatházi hulladékok kezelése: veszélyes hulladék

AZ ÁLLATOK BE- ÉS KIZSILIPELÉSE. KARANTÉNEZÉS

Az állatházba kívülről beszállított nem SPF állatokat karanténban (vesztégzár) kell tartani.

Elkülönítés: még a konvencionális állatoktól is, külön személyzet, kifelé zsilipelés

Időtartama: az esetleges fertőzőbetegségek lappangási ideje (átlagosan 1-4 hét).

SPF állatok SPF vagy konvencionális állatházba érkezése esetén *csak pihentetés, akklimatizáció* (8-16 nap) szükséges.

A RÁGCSÁLÓK TENYÉSZTÉSE

Kültenyésztés

A rokontenyésztés elkerülése: genetikailag változatos állomány

Módszerei:

- a. <100 tenyészpár (minimális szám: 16) esetén: a rokontenyésztés maximális elkerülése (pontosan vezetett törzskönyvezés szükséges!)
- b. >100 tenyészpár: rotációs vagy random tenyésztés alkalmazható.

Kültenyésztés esetén *a beltenyésztési együttható* (a homozigóta génhelyek gyakoriságának növekedése a populációban nemzedékről nemzedékre): <1%.

A kültenyésztett (outbred) állomány egyedei heterozigóták: az apai (A) és az anyai gének (B) alléljai a génhelyek túlnyomó részében különbözőek (AB).

A populáció egyedei anizogének: genetikailag különböznek (változatos genotípusúak).

Rokontenyésztés: négy egymást követő nemzedéken belüli közös ős a családfában
Kültenyésztésnél ezt kell elkerülni.

Beltenyésztés

Szigorú rokontenyésztés: sorozatos alomtestvér-, gyermek-fiatalabb szülő pároztatás → növekvő homozigótaság (*genetikai sodródás*) (AB helyett AA vagy BB)

A genetikai sodródás zárt kültenyészetben is megfigyelhető. Egyensúlyban lévő zárt tenyészetben az egyedek fele heterozigóta (AB), másik fele homozigóta (25% AA és 25% BB genotípusú).

>20 nemzedéken át végzett alomtestvér-alomtestvér (szülő-utód) pároztatás → beltenyésztett törzs: az összes lokusz 98,4%-a homozigóta (F=98,4%).

Beltenyésztett (inbred) törzs: egyedei *homozigóták* és *izogének* (azonos genotípusúak).

Fenntartása: a ritka mutációk miatt testvér-testvér pároztatással.

Beltenyésztés esetén is szigorú törzskönyvezés szükséges: minden családnak külön lapja van, amelyen regisztráljuk:

- a szülőpárok beállításának időpontját;
- a szülések időpontját;
- az egyes almokban megszületett és felnevelt utódok számát, elnevezését, sorsát, felhasználását (tenyésztés vagy kísérlet)

A tenyésztésre váró alomtestvér hímeket, ill. nőtényeket a tenyésztésbe való beállításig külön dobozban tartjuk az anyától való elválasztás után.

Tenyésztésre való beállítás (pároztatás): 2-3 hónapos korban, szülőpárok összeállítása

A tenyésztési adatok alapján a visszamenőleg legtermékenyebbnek bizonyult vonalat kiválasztjuk: *a legjobb „őspár” kiválasztása*, ennek a leszármazottai viszik tovább a törzs fenntartását.

A kísérletre kerülő állatokat külön dobozokban gyűjtjük nemenként (1-2 hétnél több korkülönbség ne legyen köztük), és külön füzetben regisztráljuk.

Háremtenyészet (random): egy dobozban általában 2-5 nőtény és 2 hím.

Törzsfenntartásra nem alkalmazható, csak egy generációban kísérleti állatok előállítására.

REGISZTRÁCIÓ, JELÖLÉS

Az állatok nyilvántartása: törzskönyv, kísérletre váró állatok nyilvántartása,

létszámnyilvántartás

Tápnylvántartás

A rágcsálók jelölése: füljelölés bemetszéssel, lyukasztással, klippel, nagyobb állatoknál chip is alkalmazható.