



# حیوانات آزمایشگاهی

# حیوانات آزمایشگاهی

▶ کلیه موجودات اعم از انسان یا حیوان

- استفاده بیش تر از پرندگان در آزمایشگاه ویروس شناسی
- استفاده از اسب در ایمنی شناسی برای تهیه سرم و واکسن
- استفاده از سوسک در کارهای باکتریولوژی
- استفاده از میمون در تحقیقات مالاریا (به ویژه نژاد *Rhusens*)
- استفاده از موش سفید در انگل شناسی (برای تشخیص توکسوپلازما و تریپانوزوما)

# استفاده در انگل شناسی



در 60٪ موارد از موش سفید

23٪ موارد از Rat

4٪ موارد از خوکجه هندی

7٪ موارد از جنین پرندگان



## حیوان چه فاکتورهایی را باید داشته باشد؟

- جثه آن کوچک باشد.
- زاد و ولد آن زیاد باشد.
- شیردهی آن کوتاه باشد.
- نگهداری آن آسان باشد.
- تغذیه آن ساده باشد.
- محل نگهداری آن مهیا باشد.

## حيوان چه اختصاصيتي بايد داشته باشد؟

- از لحاظ قيمت مقرون به صرفه باشد.
- حساسيت نسبت به آزمايش داشته باشد.
- كار با حيوان آسان باشد.
- سازش با شرايط آزمايشگاهي داشته باشد.

# قوانین کار با حیوانات آزمایشگاهی

□ رعایت یکسری رفتار اخلاقی:

1. تا حد امکان حیوان درد نکشد.
2. اگر راهی غیر از حیوان وجود دارد باید آن را انتخاب کنیم.
3. تا حد امکان حیوان را نباید قربانی کرد و زنده نگه داشت تا جائیکه اگر کشته شود بهتر است.

## گروه بندی حیوانات آزمایشگاهی از نظر پاکی

□ گروه یک تا پنج، از آلوده تا پاک. گروه اول آلوده و گروه پنجم کمترین آلودگی را دارد.

### گروه اول:

□ حیوان معمولی

□ بدون بیماری مشترک با انسان (مثلا طاعون، بیماری های قارچ های پاتوژن، سل، سالمونلا و لیستریا ندارد.)

□ بیماری های مخصوص حیوانات آزمایشگاهی مثل H.nana، سفاسیا و بیماری های قارچی غیر مضر برای انسان را دارد.



## گروه دوم

- علاوه بر بیماری های مشترک انسان و حیوان، سستود هم ندارند.
- (سستود ها تولید عفونت خود به خودی می کنند؛ در این گروه بستر باید عاری از عوامل عفونت زا باشد.)



## گروه سوم

- آلودگی دو گروه قبل را ندارند؛ علاوه بر آن نماتود و کوکسیدیا و آرتروپود هم ندارند.
- پاستورلا و بوردتلا هم ندارند.
- در این گروه، نوزاد با عمل Hysterectomy بدنیا می آید. (سر موعد زایمان، با عمل بیهوشی رحم را از شکم مادر خارج می کنند؛ در این حالت نوزاد آلودگی ندارد.)

## گروه چهارم

- خود حیوان به روش Histerectomy به دنیا می آید.
- با رعایت شرایط آلودگی گروه 3، بچه های این گروه نیز با همین عمل به دنیا آورده می شوند.
- SPF یا Specific pathogene free نامیده می شوند.

## گروه پنجم

GF یا Germ free

این موجودات چگونه بدست می آیند؟

حیوان را به دستگاهی وارد کرده، سریعاً می کشند و پوست آن را ضد عفونی کرده، رحم را باز کرده اما کیسه دور آن را نمی شکافند؛ کیسه رحم را وارد الک و سپس وارد محوطه استریل کرده، در اینجا دیواره رحم را باز و نوزاد را بیرون می آورند.

این نوزاد از یک مادر خوانده که GF است تغذیه می کند.

نگهداری حیوان از بدنیا آوردن و تولید آن سخت تر است.



موجودات GF و SPF بدلیل عدم آلودگی در مطالعات اختصاصی کاربرد زیادی دارند مثلاً برای تهیه آنتی بادی اختصاصی بر علیه سایت آنتی ژنی که تزریق شده است، از این گونه موجودات استفاده می کنیم و آنتی بادی بدست آمده کاملاً اختصاصی است.

## چگونه موجودات را خالص (Inbrud) کنیم؟

- بچه هایی که در حالت عادی هتروزیگوت باشند، در تحقیقات اختصاصی کاربرد ندارند اما برای کار آموزشی مناسب هستند.
- همچنین در صورتیکه قبلا آلوده شده باشند نیز مناسب نمی باشند.

## چگونه موجودات را خالص (Inbrud) کنیم؟

- برای خلوص حیوان، نسل های متوالی را کراس می دهند. یعنی قبل از سن بلوغ بچه ها را از پدر و مادر جدا کرده و با هم کراس می دهند.
- کراس دادن تولید نسل خالص می نماید و این کار را تا حدود 20؟؟؟ نسل ادامه می دهند.



## محاسن حیوانات Inbrud

- از لحاظ ژنتیکی یکسان هستند. (پیوند عضو را رد نمی کنند)
- نسبت به هم هموزیگوت نسبی هستند، چرا که 100٪ نیستند.
- از لحاظ شکل ظاهری تقریباً یکسان هستند، چون ژنتیک یکسان دارند و نسل های بعدی خصوصیات نسل فعلی را دارد.

## محاسن حیوانات Inbrud

- حسن بزرگ آن ها، این است که در سطح بین المللی بر روی آن ها کار شده و اطلاعات کافی از خصوصیات آن ها در دسترس است.
- حساسیت در این حیوانات بالاست.
- پاسخ های این حیوانات اختصاصی است.

## انواع تزریقات

### □ تزریق جلدی

پوست حیوان را تراشیده، ماده ای که قرار است جذب شود را روی بدن توسط نوار چسب فیکس می کنیم.  
این روش بیشتر در سم شناسی کاربرد دارد.



□ تزریق بین جلدی

ماده مورد نظر، بین درم و اپیدرم وارد می شود.

□ تزریق زیرجلدی

ماده مورد نظر را زیرجلد وارد می کنند؛ مانند توبرکولین.

- تزریق داخل عضلانی
- در حیوانات بزرگ و در پرندگان به عضله سینه می زنند.
- تزریق وریدی
- سریع ترین جذب را دارد.



□ تزریق داخل حفره شکمی  
تزریق ماده مورد نظر درون حفره شکم

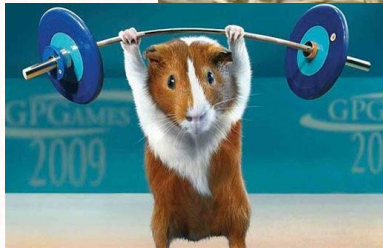




# حیواناتی که در انگل شناسی بیش تر کاربرد دارند:

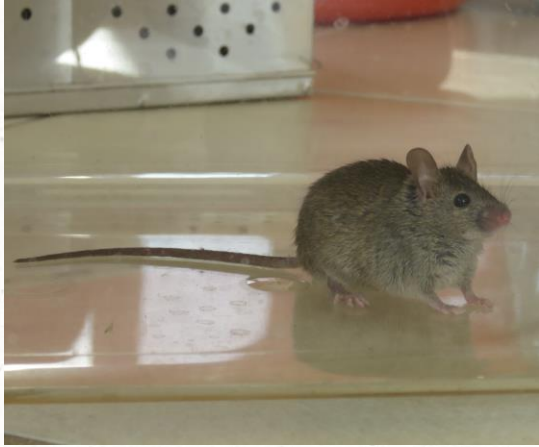


□ **خوکچه هندی یا Coby یا Guinea pig**  
مناسب برای مطالعه آنتامبا هیستولیتیکا



□ **موش بزرگ یا Rat**  
استفاده در مطالعه لیشمانیا

# حیواناتی که در انگل شناسی بیش تر کاربرد دارند:



□ موش سوری یا *Mus musculus*

حیوانی آرام که اکثر انگل ها روی آن رشد می کنند.

□ خرگوش

بیشتر برای خونگیری کاربرد دارد.



## موارد استفاده حیوانات

- مثلاً تفکیک گونه های لیثمانیا
- شناسایی سیر تکاملی انگل ها یا تعقیب سیر تکاملی
- نگهداری انگل ها بر روی حیوانات
- بررسی خواص و مکانیسم بیماری زایی انگل ها
- بررسی اثرات داروهای مختلف و عوارض جانبی آن ها
- تهیه آنتی ژن



## تهیه آنتی ژن

□ مثلاً انگل توکسوپلازما را نمی توان کشت داد بلکه از موش سوری استفاده می شود:

تاکی زوئیت ها را در پرده صفاق تزریق کرده و بعد از تکثیر، موش را کشته و تعداد زیادی انگل به دست می آورند.

□ در مورد تریپانوزوم ها و پلاسمودیوم ها نیز چنین است و همچنین در مورد کرم ها نیز برای تهیه آنتی ژن و یا کرم بالغ، لارو آن ها تزریق می شود.

□ مثال: ؟؟؟؟ Sch.mansoni را در مقابل حیوان قرار داده، در بدن حیوان کرم بالغ را به دست می آورند.

موش سوری

*Mus musculus*

## Mus musculus

- 60-70٪ موارد کار آزمایشگاهی با این حیوان صورت میگیرد. (به دلیل راحت بودن کار با آن)
- به مقدار زیاد در دسترس است.
- در کلیه علوم پزشکی استفاده می شود.



## سیکل زندگی

- 1-5 گرم وزن در هنگام تولد، بدن لخت و چشم بسته
- از روز دوازدهم به بعد، چشم‌ها را باز کرده و مو در می‌آورند.
- اگر در روز 20، به وزن حدود 10 گرم رسیده باشد از مادرش جدایش خواهند کرد.
- از لحاظ جنسی در 42 روزگی بالغ می‌شود.
- زمان مناسب جفت‌گیری: دو تا سه ماهگی
- وزن در زمان جفت‌گیری: 25 گرم

# سیکل زندگی

- طول آبستنی: 20 روز
- به طور متوسط در هر بار، 8 بچه به دنیا می آورد.
- تا 35 بچه هم گزارش شده است. (تولید متوسط 100 بچه در سال)
- تا 15 ماهگی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- 1/5 سال عمر می کنند. (تا 3 سال هم زنده مانده اند.)







از جمله کارهایی که با این  
حیوانات می توان انجام داد:

# خونگیری

□ خونگیری از دم:

راحت ترین خونگیری

دم را مختصری استریل کرده، یک سانتی متری آخر را با تیغ قطع کرده و دو تا سه قطره خون می گیریم.

و یا دم را استریل کرده و مقداری ماساژ می دهیم، یا با استفاده از مواد شیمیایی مثل گزیل پرخون می کنیم. سپس با تیغ دم را از انتها قطع می کنیم و چند قطره خون می گیریم.

بعد از خونگیری؛ دم باید حتما سوزانده شود تا مورد تهاجم سایرین قرار نگیرد.

## خونگیری از چشم

- ابتدا پیت پاستور را هپارینه کرده، نوک آن را می شکنیم.
- حیوان را گرفته و به شدت عقب می کشیم تا چشم ها کمی به بیرون بزند.
- در کناره چشم و در کاسه چشم، نوک پیت پاستور شکسته را فرو کرده تا خون سرازیر شود.
- حداکثر 1-2 سی سی خون می توان گرفت.



## خونگیری از قلب

- به دلیل کوچک بودن حیوان رایج نیست.
- می توان ابتدا حیوان را بیهوش کرد و یا بدون بیهوشی انجام داد.
- جناغ را استریل کرده و به آرامی خون گیری می کنیم.
- محل قلب: در سمت چپ، 1-2 سانتی متر بالای پرده دیافراگم
- به آرامی و با زاویه 45 درجه وارد می شویم.
- باید از نیدل 21-22 و سرنگ هیپارینه (جهت جلوگیری از ایجاد لخته) استفاده کرد.
- می توان 1-2 سی سی خون گرفت.

از نظر مقدار :

1. چشم

2. قلب

\* در مورد Rat بهتر است حتما بی‌هوشی انجام شود.

# تذریقات



## تزریق بین جلدی

با نیدل 26

در زیر پوست شکم (کم موثر است)

## تزریق زیر جلدی

با نیدل نازک (23-24)

## تزریق داخل صفاقی

- کاربرد زیاد در انگل شناسی
- فضای مناسب تزریق درون صفاقی اهمیت بالایی دارد: در محل اتصال پا به تنه
- ابتدا محل را استریل کرده، با نیدل باریک و با زاویه 15 درجه وارد می شویم.
- کمی نیدل را فرو کرده سپس با زاویه تندتر وارد صفاق می شویم.
- باید توجه داشت که وارد روده ها نشویم.

## تزریق داخل مغز

- در انگل شناسی کاربرد ندارد.
- بهتر است حیوان را بیهوش کرد.
- محل تزریق: بالای چشم در کنار خط وسط و یا کمی بالاتر
- نیدل 26
- حداکثر 0/03 سی سی و 0/25 سانتی متر وارد شوید.
- جهت تست های اختصاصی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.



## تزریق وریدی

- تزریق دشواری است.
- در محل ورید دمی انجام می شود.
- ابتدا دم را shave می دهیم.
- نیدل 25 یا 26 و به آرامی
- نباید زیاد جلو رفت چرا که ورید دمی پاره می شود.

## Impersion smcar

- کبد یا طحال را بریده و روی لام تمیز قرار می دهیم. (این اعضا را روی اسلاید فشار می دهیم)
- سلول های کبد و طحال روی لام چسبیده، انگل داخل این سلول ها (در صورت وجود) دیده می شود.
- رنگ آمیزی خاص نیز باید انجام شود.

## مهار کردن موش

- از ابتدایی ترین کارها (قبل از انجام هر تست یا کار، باید حیوان را مهار کرد)
- حیوان باید در قفس یا محیط بسته؛ در آرامش کامل باشد.
- از حرکت شدید یا تحریک حیوان خودداری شود.





- برای گرفتن موش، از دم آن استفاده می شود و با کمک دم، حیوان را بلند کرده و به آرامی روی قفس یا سبد فلزی قرار می دهیم.
- سپس پشت گردن موش را گرفته؛ در این حالت کاملاً در اختیار؟؟ شماست.



# بیهوشی

- استفاده از اتر برای بیهوشی عمومی
- استفاده از زایلوکائین برای بی حسی موضعی

# کشتن

به دو طریق می تواند انجام شود:

□ شیمیایی:

با افزایش غلظت ماده بیهوشی

□ فیزیکی:

1. قطع نخاع

2. تزریق هوا در قلب





# سپاس از توجه شما