

الفصل الثاني

التجارب الحيوانية

قوم كثير من عمليات التقييم حيويًا على حيوانات المعمل المختلفة ، أو الحيوانات التجريبية كالفواض من فهران ، جرذان ، الأرانب ، خنازير غينيا ، قطط ، كلاب ، وغيرها كثير. وهذه التجارب وكذا مجرد حيازة هذه الحيوانات تتطلب تصاريح من جهات معينة في بعض البلدان ، لكن حتى في الدول التي لا تضع قوانين لهذه التجارب وحيازة مثل هذه الحيوانات فإنه ينبغي توفير ظروف مناسبة لحياة الحيوان وإجراء التجارب ، بما فيها بيوت الحيوانات وشروطها من حيث المساحة والتدفئة والتهوية والتحكم في حرارة ورطوبة هذه البيوت ، وكذا يتطلب خبرة القائم على رعاية هذه الحيوانات من حيث الإمساك بالحيوان وتجنيسه والتعرف عليه ووقايته وعلاجه وتغذيته وتكاثره ونقله والأمراض التي قد تصيبه وكذا الحشرات والطفيليات ، كذلك يجب الإحاطة بطريقة تخديره وقتله وجراحاته وغير ذلك من متطلبات البحث في مثل هذه التجارب على الحيوانات .

فأحجام صناديق إيواء بعض الحيوانات يوضحها الجدول التالي :

نوع الحيوان	عدد الحيوانات	مساحة الأرضية م ^٢	حجم الصندوق م ^٣
قط	أنثى وخلفتها	٠,٥٤	٠,٢٤
خنزير غينيا	أنثى وخلفتها	٠,٠٩	متباين
فأر	تربية	٠,٠٤	٠,٠٠٦
أرنب	أنثى وخلفتها	٠,٥٤	٠,٢٤
جرذ	أنثى وخلفتها	٠,٠٤	٠,٠٢٦

وهذه الصناديق قد تكون من الصاج أو الألومونيوم (رقيق يتلف بسرعة خاصة في وجود قلوي) أو الصلب الذي لا يصدأ أو الخشب أو الفايبرجلاس ، وقد تكون على أرضيات أو على أرفف أو على حوامل بعجلات متحركة ، في طبقة أو عدة طبقات تعلو بعضها كما في البطاريات . وتمتد هذه الصناديق بأرضيات تسمح بالتخلص (أو جمع) مخلفات الحيوان، غذايات، مساقى بما يتناسب مع حجم الحيوان ، وقد تكون هذه الوسائل يدوية أو أوتوماتيكية الأداء . وللتعرف على الحيوانات يتم ترقيمها باستخدام الصبغات على الظهر ، أو أرقام الأذن أو الساق أو الجناح ، أو الوشم للأذن أو الصدر (للسناس) ، أو

سلسلة حول الرقية (ققط ، كلاب ، ماعز ، قرده) .

ويتم عمل فرشة للحيوانات ينبغي ألا تكون ضارة للحيوان وغير مأكولة وخالية من الطفيليات ومسببات الأمراض ، تعمل على امتصاص الماء ، قابلة للتغيير ، متوفرة وسهلة التخزين ورخيصة نسبياً . وعادة تكون من مخلفات مناشير الخشب أو النشارة أو القش وغيرها .

قدرة امتصاص المواد المختلفة للماء (كجم / كجم) والمستخدم كفرشة :

الخشب :

٤,٠	لحاء
٢,٥	لحاء ناعم جاف
٣,٠	قطع خشب صنوبر
٢,٥	نشارة صنوبر
٢,٠	مساحة صنوبر
١,٠	إبر الصنوبر
١,٥	قطع ونشارة ومساحة الزان

أذرة :

٢,٥	قطع حطب
٢,١	قوالب مطحونة

قش :

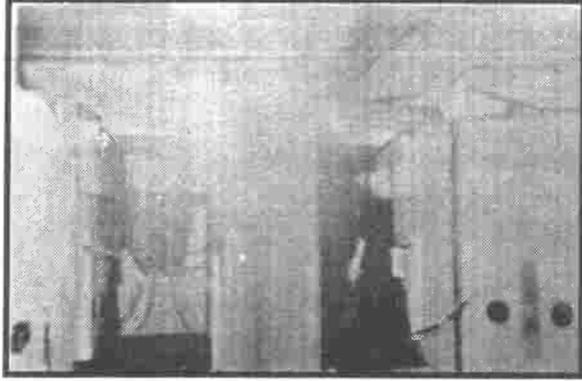
٢,٦	كتان
٢,٨	شوفان : دق
٢,٥	مخلوط
٢,٤	مقطع
٢,٢	قمح : مخلوط
٢,١	مقطع

٣,٠ دريس : مقطع ناضج

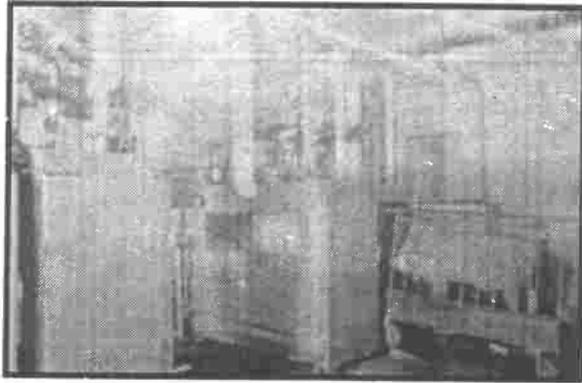
قشور الفول السوداني :

٢,٥	ويذور القطن
٢,٠	والشوفان

بينما الأسماك يتم إيواؤها في أحواض من الزجاج أو الفيبرجلاس وخلافها ، بحيث لا تنفذ الماء ولا تكون سامة للأسماك وتغطي الأحواض لمنع بخر الماء ولتقليل التغييرات الحرارية والحماية من الأتربة ولمنع قفز السمك من الأحواض . ويحتاج الأسماك إلى إضاءة ١٢-١٥ ساعة يوميا ، وتهوية الماء باستمرار وتنقيته .

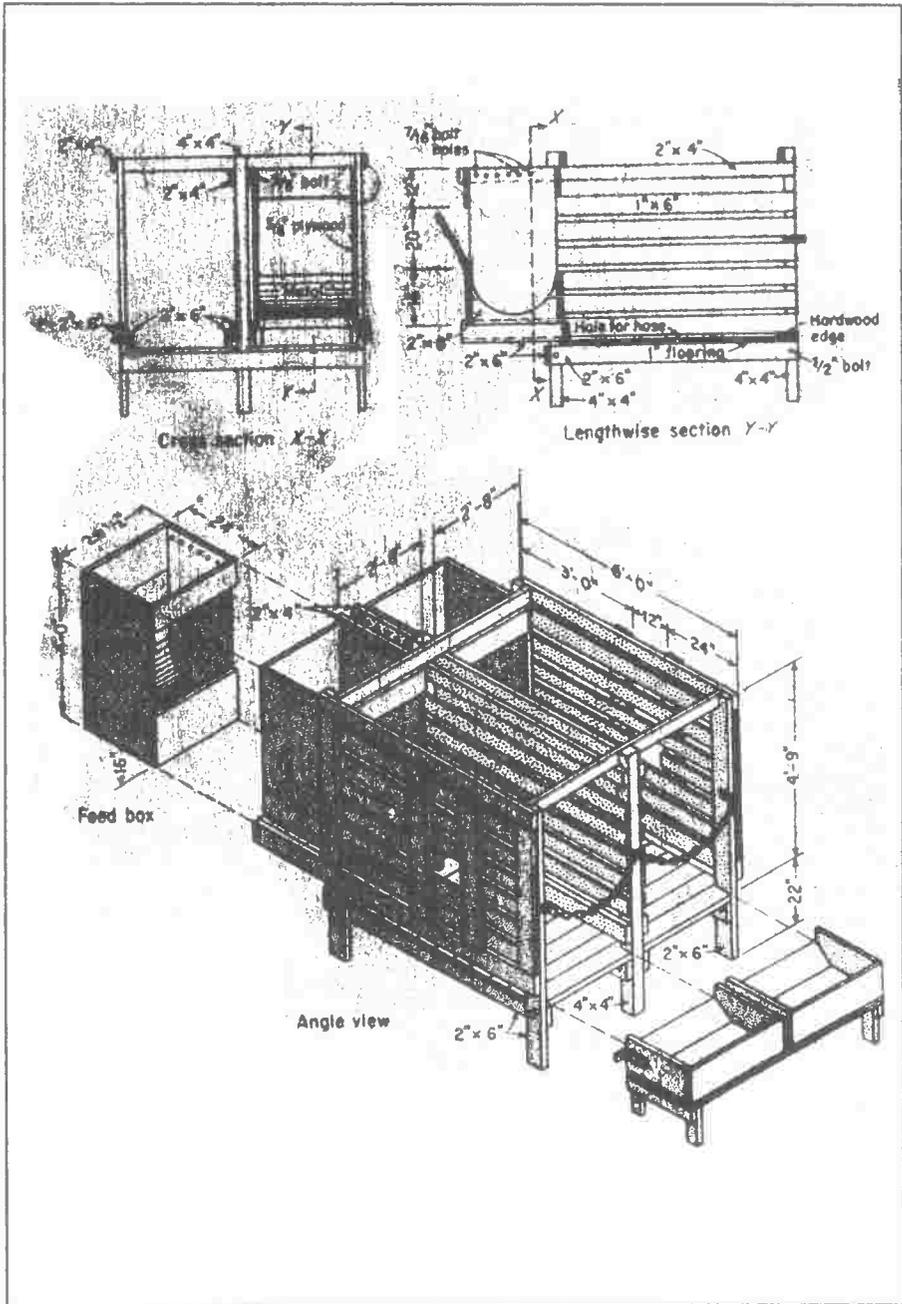


غرفة (مسعر) تنفس للماشية (مزدوجة)



غرفة (مسعر) تنفس على اليمين للخنازير
على اليسار للأغنام

(شكل ٣٨)



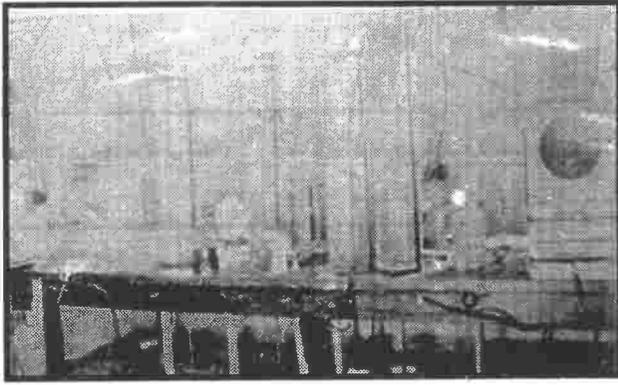
(شكل ٣٩) حظيرة هضم وميتابوليزم

ولنقل حيوانات التجارب مستخدم صناديق خشب أو كرتون ، وقد تزود بشباك (كما في نقل النسايس) ، ويكتب على الصناديق محتواها من الحيوانات وخطورتها . وفيما يلي كثافة الحيوانات عند النقل :

ارتفاع الصندوق سم	المساحة المخصصة لكل حيوان سم ²	أقصى عدد للحيوانات في الصندوق	وزن الحيوان	نوع الحيوان
١٥	٩٠	١٢	١٧٠ - ٢٨٠ جم	خنزير غينيا
١٥	١٦٠	١٢	٢٨٠ - ٤٢٠ جم	
١٥	٢٣٠	١٢	أكبر من ٤٢٠ جم	
١٣	٣٢	١٢	صغير	هامستر
١٣	٢٠	٢٥	١٥ - ٢٠ جم	فأر
١٣	٢٦	٢٥	٢٠ - ٣٥ جم	
٢٠	٧٧٠	٤	أقل من ٢,٥ كجم	أرنب
٢٥	١١٠٠	٢	٢,٥ كجم	
٣٠	١٤٠٠	١	أكبر من ٥ كجم	
١٣	٤٠	٢٥	٣٥ - ٥٠ جم	جرذ
١٣	٥٢	٢٥	٥٠ - ١٥٠ جم	
١٣	١٠٠	١٢	بالغ	

وبعد استقبال الحيوانات لا ينبغي زحامها ، فلكي تكون في أمان يسترشد بالكثافة التالية للإسكان :

نوع الحيوان	العدد المفضل تسكينه معاً
فئران	١٥ - ٢٠
جرذ	٦ - ١٠
أرنب	مفرد
قطط	مفرد
نسايس	مفرد
كلاب	مفرد



جهاز مسعر تنفس للأرانب نموذج ذو نظام مفتوح

يستخدم كثير من الحيوانات التجريبية في بيت الحيوان أو المعمل لتقييم مادة علف أو عقار ، أو معرفة الآثار المختلفة لمركب أو إضافة غذائية ، أو لدراسة مركب سام تم اكتشافه إلى غير ذلك من استخدامات حيوانات التجارب الغذائية والصيدلانية والجراحية وفي علم السموم وغيرها كثير .

وهذا يستلزم إيواء الحيوانات وتغذيتها ؛ ولذا نعرض للجانب الغذائي لبعض هذه الحيوانات .

أولا : الكلاب Dogs :

تحتاج الكلاب إلى طاقة في العليقة تبلغ ٥٠٠ - ٦٠٠ كيلو جول طاقة مهضومة / كجم حيز جسم تمثيلي (وزن الجسم) 0.75 / يوم وذلك كاحتياجات حافظة ، ومنها استنتجت القيم التالية :

احتياجات الطاقة المهضومة الحافظة بالكيلو جول / يوم		حيز جسم تمثيلي كجم	وزن الجسم كجم
لكل حيوان	لكل كجم وزن جسم		
١٠٠٠ - ٨٤٠	٥٠٠ - ٤٢٠	١,٦٨	٢
٢٠٠٠ - ١٦٥٠	٤٠٠ - ٣٣٠	٣,٣٤	٥
٣٤٠٠ - ٢٨٠٠	٣٤٠ - ٢٨٠	٥,٦٢	١٠
٥٦٠٠ - ٤٨٠٠	٢٨٠ - ٢٤٠	٩,٤٦	٢٠
٧٨٠٠ - ٦٣٠٠	٢٦٠ - ٢١٠	١٢,٨٠	٣٠
٩٦٠٠ - ٨٠٠٠	٢٤٠ - ٢٠٠	١٥,٩٠	٤٠
١٣٢٠٠ - ١٠٨٠٠	٢٢٠ - ١٨٠	٢١,٥٦	٦٠
١٦٠٠٠ - ١٢٨٠٠	٢٠٠ - ١٦٠	٢٦,٧٥	٨٠

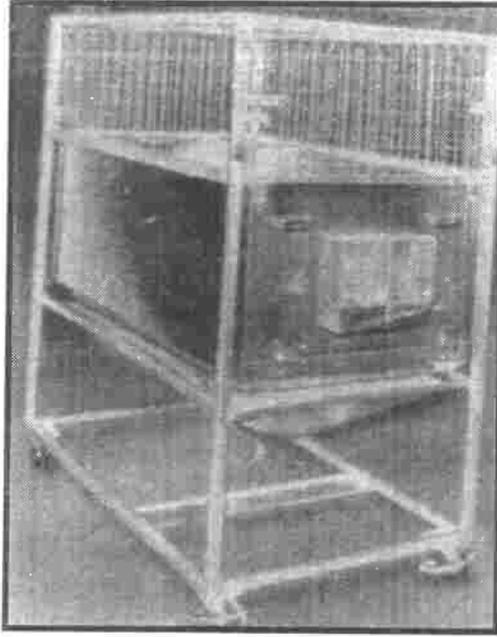
بينما احتياجات الطاقة المهضومة لإنتاج العمل (سير أو جري أو سبق) تبلغ ٦,٧ كيلو جول / كجم وزن جسم / كم للسلاطات الخفيفة أو ٤,٢ كيلو جول / كجم وزن جسم / كم للسلاطات الثقيلة من الكلاب .

وقدرت الاحتياجات الحافظة من الطاقة المهضومة (بالكيلو جول / كجم وزن جسم / يوم) اللازمة لنمو الكلاب طبقاً لوزن الجسم البالغ والعمر على النحو التالي :

وزن الجسم للكلاب تامة النمو كجم	١	٢	٣	٤	٥ + ٦	٧ وحتى تمام النمو
٥	٩٤٠	٩٥٤	٨٨٣	٧٦٦	٥٩٠	٤٥٢
١٠	٨٨٣	٩٠٨	٨٥٠	٦٧٣	٥١٥	٣٨٩
٢٠	٨٥٤	٨٦٦	٧٥٠	٥٩٤	٤٤٨	٣٤٧
٣٥	٨٢٩	٨٧٥	٧٤٥	٦٣٦	٤٦٥	٣١٨
٦٠	٧٩٥	٨٠٨	٧٧٥	٦٧٠	٤٦٧	٢٩٣

وبالنسبة للتناسل تتطلب الكلاب الحامل بداية من الأسبوع الرابع من الحمل مقررات من الطاقة المهضومة تبلغ احتياجات الحفظ علاوة على ١٦٠ كيلو جول / كجم وزن الجسم / يوم أو المقررات الكلية التالية :

احتياجات الطاقة المهضومة بالكيلو جول / يوم ولكل		وزن الجسم كجم
حيوان	كجم وزن جسم	
٢٨٠٠	٥٦٠	٥
٤٩٧٠	٤٩٧	١٠
٨٨٨٠	٤٤٤	٢٠
١٤٢٤٥	٤٠٧	٣٥
٢٢٥٦٠	٣٧٦	٦٠



(شكل ٤٠) صندوق ميتابوليزم للجمع الفردي للروث والبول من الكلاب



(شكل ٤١) وحدة تربية مختازير غينيا ذات أرضيات سلكية طول ١١٥ سم وعمق ٥٣ سم وارتفاع ٢٧ سم

بينما لإنتاج اللبن من الكلاب (كميته ٤ % من وزن الجسم ويحتوي ٥٧٠٠ كيلو جول / كجم لبن) تتطلب الإناث في حالة رضاعتها :
 جرو واحد إلى ١,٥ مرة قدر الاحتياجات الحافظة.
 ٤ جراء مرتان قدر الاحتياجات الحافظة
 ٨ جراء ٣ مرات قدر الاحتياجات الحافظة
 وذلك من الطاقة المهضومة ، وقد أوصى بالمقررات التالية طبقاً لوزن الجسم تام النمو :

احتياجات إنتاج اللبن كطاقة مهضومة بالكيلو جول / يوم ولكل		وزن الجسم كجم
حيوان	كجم وزن جسم	
٣٩٠٠	٧٨٠	٥
٧١٧٠	٧١٧	١٠
١٣٢٧٠	٦٦٤	٢٠
٢١٩٤٥	٦٢٧	٣٥
٣٥٧٦٠	٥٩٦	٦٠

ومن العناصر الغذائية التي تتطلبها الكلاب في علائقها البروتين الذي تبلغ الاحتياجات إليه بمعدل ١٦٠ مجم أزوت / كجم حيز جسم تمثيلي / يوم كاحتياجات حافظة . ومن ذلك يوصى بالمقررات التالية من البروتين الخام المهضوم بالجرام / يوم كاحتياجات حافظة:

لكل حيوان		لكل كجم وزن جسم		وزن الجسم كجم
حد مثالي	حد أدنى	حد مثالي	حد أدنى	
٧,٣	٢,٤٠	٣,٧٠	١,٢٠	٢
١٥,٠	٤,٧٧	٣,٠٦	٠,٩٥	٥
٢٥,٠	٨,٠٣	٢,٥٠	٠,٨٠	١٠
٤٠,٠	١٣,٥١	٢,٠٠	٠,٦٨	٢٠
٥٥,٠	١٨,٢٩	١,٨٥	٠,٦١	٣٠
٧٠,٠	٢٢,٧١	١,٧٥	٠,٥٧	٤٠
٩٠,٠	٢٩,٣٧	١,٥٠	٠,٤٩	٦٠
١١٥,٠	٣٨,٢١	١,٤٤	٠,٤٨	٨٠

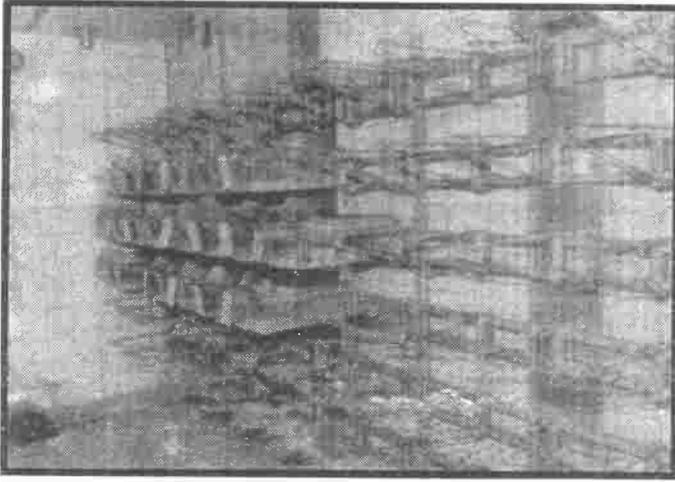
بينما احتياجات العمل كنسبة البروتين الخام المهضوم / الطاقة المهضومة فهي ذاتها الموصى بها في العليقة الحافظة . بينما للنمو يوصى بتوفير احتياجات البروتين الخام

المهضوم التالية (جم / كجم وزن جسم / يوم) :

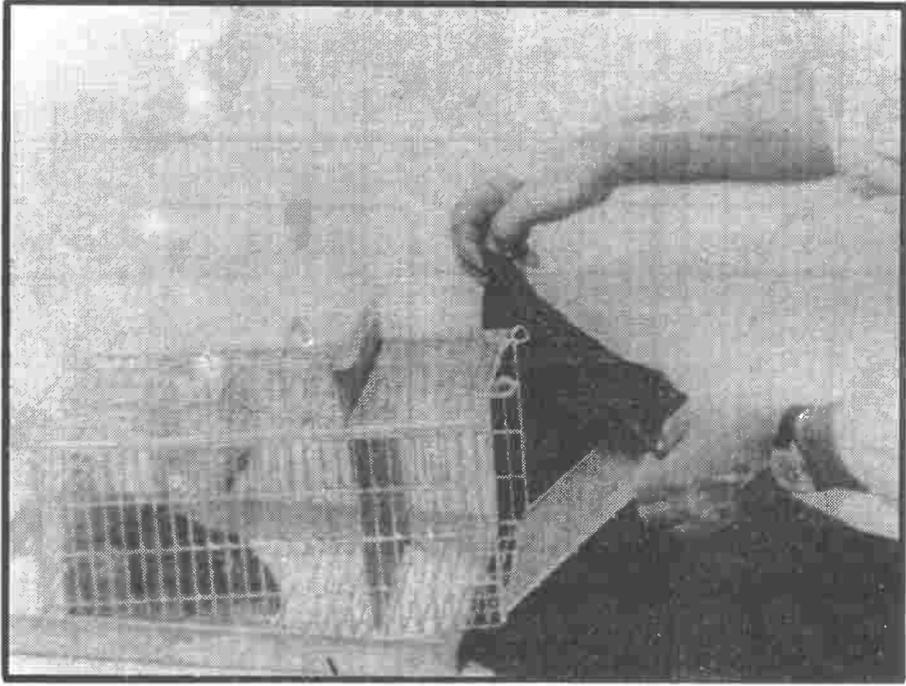
الممر بالشهر						وزن الجسم
١٢-٧	٦+٥	٤	٣	٢	١	تام النمو كجم
٣,٧	٤,٩	٦,٢	٧,٢	٧,٦	١٠,٠	٥
٣,٣	٤,٣	٥,٥	٧,٦	٩,٢	٩,٤	١٠
٣,٠	٣,٨	٤,٩	٦,٨	٨,٦	٩,٦	٢٠
٢,٧	٤,١	٥,٦	٦,٩	٨,٥	٩,٥	٣٥
٢,٦	٤,٣	٦,١	٧,٥	٨,١	٩,١	٦٠

وللتكاثر - أي أثناء الحمل وبداية من الأسبوع الرابع من الحمل - تتناول الإناث احتياجات الحفاظ علاوة على ١,١ جم بروتين مهضوم / كجم وزن جسم أو المقررات التالية :

الاحتياجات الكلية من البروتين الخام المهضوم (جم / يوم)			وزن الجسم
% من الاحتياجات الحافظة	لكل حيوان	لكل كجم وزن جسم	تام النمو كجم
١٣٧	٢٠,٥	٤,١	٥
١٤٤	٣٦,٠	٣,٦	١٠
١٥٥	٦٢,٠	٣,١	٢٠
١٦١	١٠٠,٥	٢,٩	٣٥
١٧٣	١٥٦,٠	٢,٦	٦٠



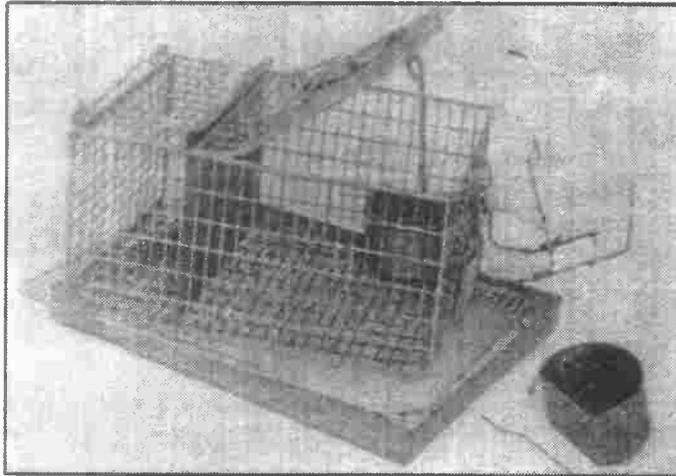
(شكل ٤٢) أقباص متحركة على حوامل حائطية



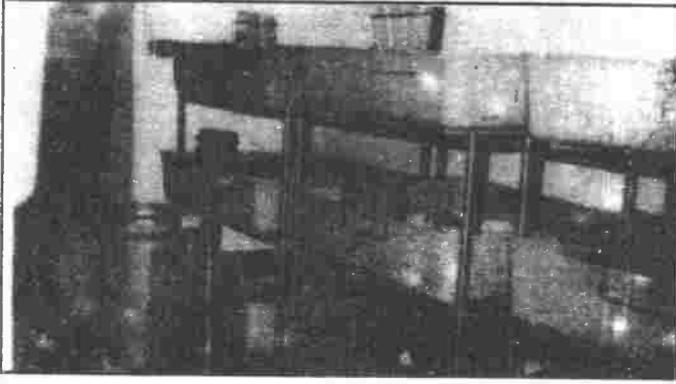
(شكل ٤٣) إخراج الجرذان البرية من القفص



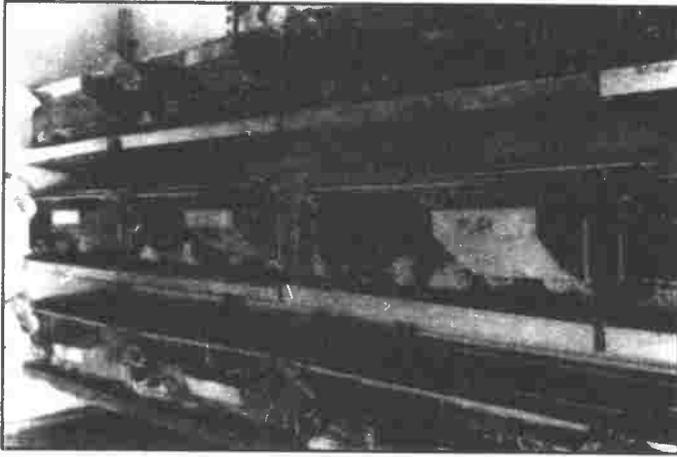
(شكل ٤٤) أرفف متحركة بأقفاصها



(شكل ٤٥) قفص تجارب للجردان البرية



صناديق فيبرجلاس لصغار حيوانات التجارب
(مثل خنازير غينيا)



بطاريات لحيوانات التجارب كالكلاب والقطط
والأرانب وخنازير غينيا

(شكل ٤٦)

ولإنتاج اللبن من الكلاب يتطلب عليقة تحتوي من البروتين الخام المهضوم (جم / يوم) .

احتياجات كلية لكل حيوان		احتياجات إنتاج اللبن / حيوان	احتياجات حافظة لكل حيوان	وزن الجسم تام النمو كجم
حيوان	كجم وزن الجسم			
٤٠	٧,٢٨	٢١,٤	١٥	٥
٧٠	٦,٧٩	٤٢,٩	٢٥	١٠
١٣٠	٦,٣٠	٨٦,٠	٤٠	٢٠
٢١٥	٦,٠٣	١٥٠,٠	٦٢	٣٥
٣٥٠	٥,٧٨	٢٥٧,٠	٩٠	٦٠

كما يوصى باحتواء عليقة الكلاب على ١٪ (من المادة الجافة) حمض لينوليك وعلى المقررات المعدنية والفيتامينية التالية :

كلاب نامية	كلاب تامة النمو	العنصر
١٧٥ - ٤٦٠	١٠٠	عناصر معدنية كبرى مجم/ كجم وزن جسم/ يوم كالمسيوم
١٢٠ - ٢٩٠	٨٥	فوسفور
١٠٠	٥٠ - ٢٥	بوتاسيوم
١٥٠	٨٠	صوديوم
٢٠	١٠	ماغنسيوم
١,٥ - ٣	١,٢٠	عناصر نادرة مجم/ كجم وزن جسم/ يوم حديد
٠,٤	٠,٢٠	نحاس
٠,٢	٠,١٠	منجنيز
٢ - ٣	١,٠٠	زنك
٠,٠٢	٠,٠١	يود

كلاب نامية	كلاب تامة النمو	العنصر
		فيتامينات وحدة دولية أو ميكروجرام / كجم وزن جسم / يوم
٣٠٠ - ٢٠٠	١٠٠	أ
٢٠	١٠	د
٤ - ٢	٢	هـ
٣٠	٢٠	ب١
٨٠	٤٠	ب٢
٦٠	٣٠	ب٦
١	٠,٥	ب١٢
٤	٢	بيوتين
٨	٤	حمض فوليك
٣٠٠	٢٠٠	نياسين
٤٠٠	٢٠٠	حمض بانتوثينيك
٥٠٠٠٠	٢٥٠٠٠	كولين

ونفس هذه المقررات المعدنية والفيتامينية تصلح كذلك للكلاب أثناء الحمل والرضاعة .
وعلى ذلك فالعلف المقدم للكلاب ينبغي أن يحتوي التركيزات التالية :

كلاب نامية	كلاب تامة النمو	المغذيات
١٧ - ١٥	١٥ - ١٣	طاقة مهضومة بالميجا جول / كجم
٢٥	١٧	بروتين خام % على الأقل
٢٢	١٥	بروتين مهضوم % على الأقل
٥	٥	دهن خام % على الأقل
١	١	حمض لينوليك % على الأقل
١,٠	٠,٦	كالمسيوم %
٠,٨	٠,٥	فوسفور %
٠,٥	٠,٤	صوديوم %
٧٥٠٠	٥٠٠٠	فيتامين (أ) وحدة دولية / كجم
٧٥٠	٥٠٠	فيتامين (د) وحدة دولية / كجم

ويبلغ استهلاك العلف للكلاب حتى ٢٠٪ من الوزن الحي كمادة جافة في العلف .

ثانياً : القطط Cats :

تحتاج إلى علائق بها متطلباتها من الطاقة المهضومة (كيلو جول / كجم وزن جسم)
التالية :

قطط تامة النمو	قطط نامية
غير نشطة ١٧٥ - ٢٢٠	حديثة الولادة ١٦٥٠
نشطة حتى ٣٥٠	عمر ١٠ أسابيع ١٠٥٠
حامل ٤٢٥	عمر ٢٠ أسبوعاً ٥٥٠
مرضعة ١١٠٠	عمر ٣٠ أسبوعاً ٤٢٥
	عمر ٤٠ أسبوعاً ٣٥٠

بينما احتياجاتها من البروتين الخام (٪ من المادة الجافة للعلف) كالتالي :

احياجات البروتين الخام		الحالة الفسيولوجية
حد مثالي	حد أدنى	
٤٠	٣٣	قطط نامية
٢٦	٢١	قطط تامة النمو

ويعتبر التاورين Taurin أساسياً للقطط ، وهو موجود فقط في المواد الحيوانية كاللحوم والكبد .

ويعتبر حمض الأراشيدونيك أساسياً كذلك للقطط ، وهو موجود في الدهون الحيوانية .

أما احتياجات القطط المعدنية والفيتامينية (مجم أو وحدة دولية / حيوان / يوم)

فيوصى بالكميات التالية في علائقها :

الكميات	العناصر
	معادن كبيرة :
٤٠٠ - ٢٠٠	كاليوم
٤٠٠ - ١٥٠	فوسفور
٢٠٠ - ٨٠	بوتاسيوم
٢٠٠ - ٢٥	صوديوم
١٠ - ٨	مغنسيوم
	معادن نادرة :
٥,٠	حديد
٠,٢	نحاس
٠,٢	منجنيز
(*) ٦,٠ - ٠,٣	زنك
٠,٢ - ٠,١	يود
	فيتامينات :
٢٠٠٠ - ١٠٠٠	أ
١٠٠ - ٥٠	د
٦ - ٣	هـ
٠,٤٠ - ٠,٢٠	ب ١
٠,٢٠ - ٠,١٥	ب ٢
٠,٣٠ - ٠,٢٠	ب ٦
٤,٠ - ٢,٦	نياسين
١,٠ - ٠,٢٥	حمض بانتوثينيك
٠,١	بيوتين
١٠	إينوسيتول
١٠٠	كولين

(*) في حالة زيادة محتوى العليقة من البروتين النباتي .

وعلى ذلك يوصي بأن تحتوي المادة الجافة لعليقة الققط على التركيزات التالية :

تركيزاتها	العناصر
١٨ - ١٥	طاقة مهضومة ميجا جول / كجم
٢٦ (٤٠) (٥)	بروتين خام % على الأقل
٩	دهن خام % على الأقل
١	حمض لينوليك % على الأقل
٠,١	حمض أراشيدونيك % على الأقل
٠,١	تارونين % على الأقل
١,٠	كالسيوم %
٠,٨	فوسفور %
٠,٤	صوديوم %
١٠ ٠٠٠	فيتامين (أ) وحدة دولية / كجم
١٠٠٠	فيتامين (د) وحدة دولية / كجم

للقطط النامية :

وتستهلك الققط العلف بكميات (% مادة علف جافة من الوزن الحي للققط) متباينة حسب حالتها الفسيولوجية كالتالي :

قطط تامة النمو	قطط نامية
١,٨ غير نشطة	عمر ١٠ أسابيع ٦,٣
٢,٢ نشطة	عمر ٢٠ أسبوعاً ٣,٢
٢,٥ حامل	عمر ٣٠ أسبوعاً ٢,٥
٦,٣ مرضعة	عمر ٤٠ أسبوعاً ٢,٠

التحليل الكيماوي (% على أساس المادة الطازجة أو الأصلية) لبعض أعلاف آكلات اللحوم (كلاب ، قطط) :

كالسسيوم	طاقة مهضومة كيلو جول/١٠٠ جم	دهن خام	بروتين خام	مادة جافة	مادة الملف
٠,٠٠٦	١٤٣٤	٠,٣	٧,٢	٨٩	أرز مبيض
٠,٠١٩	٣٢٨	٠,١	٢,١	٢٢	بطاطس مطبوخة
٠,٢٨٦	١٤٣١	٠,٨	٥١,٠	٨٩	بالبخار
١,٨٣٠	٧٠٥	٢,٥	١٦,٠	٩٤	كسب صويا
٨,٤٦٠	١٨٨٨	١٨,٣	٦٦,٦	٩٤	مستخلص
٠,٠١٠	١٢٦٩	٢٢,٠	١٨,٠	٤٢	مسحوق برسيم حجازي
٠,٠٠٩	١٦٩٦	٣٧,٠	١٢,٠	٥١	مسحوق جثث
٠,٠١٣	٦٣٣	٤,٥	١٩,٠	٢٦	لحم بقري (ضلع)
٠,٠٠٧	٦٣٣	٣,٠	٢٠,٠	٢٨	لحم غنم (صدر)
٠,٠٧٦	٥٥١	٧,٠	١٢,٠	٢٠	لحم خيول فقير الدهن
٠,١١٤	٦٣٦	٨,٥	١٣,٠	٢٤	كبد بقري
٠,٠٠٤	٤٢١	٢,٧	١٥,٠	١٩	كرش مغسول
١٣,٨٠٠	٨٩٧	٢١,٠	٢٣,٠	٧٩	ضرع
٠,٢٨٠	١٠٢٥	٢,٧	٨٤,٠	٩٠	رئات بقري
٠,١١٣	٣١٣	٤,١	٣,٥	١٣	عظام طازجة
٢,٥٧٠	١٨٣٧	٠,٧	٧٥,٠	٨٨	مسحوق ريش
٠,٠٥٩	٥٨٥	١١,٠	١٣,٠	٢٦	لبن بقري

* محسوبة = (بروتين مهضوم × ٢٣,٩١) + (دهن مهضوم (حيواني) × ٣٩,٧١) + (دهن مهضوم (نباتي) × ٣٨,٨٧) + (مستخلص خالي النيتروجين + ألياف مهضومة) × ١٧,٥٦ .

ثالثاً : الجرذان Rats :

من الجرذان ما تبلغ حتى ٦٠ سم طول كلي (جرذان بنية بيرة) للذكور و٤٧ سم للإناث وطول الرأس والجسم ٣٧ ، ٢٧ سم على الترتيب . وعموماً الجرذان البيرة أثقل وزناً

عن جرذان المعمل . ويبلغ وزنها عند الميلاد حوالي ٥ جم وتزداد لأكثر من ٥٠٠ جم في الذكور الناضجة و ٣٥٠ جم للإناث . وتزن الذكور عند النضج الجنسي ٢٠٠ جم والإناث ١١٥ جم .

وأسنان الجرذان متخصصة جداً وليس لها أسنان لبنية كما في معظم الثدييات وكل فك عليه ٤ أزواج من الأسنان ، وتستخدم في العض والعراك وحمل الغذاء وتكسير التربة .

والجرذان متنوعة التغذية Omnivores أي تأكل المواد النباتية وكذا الحيوانات ، وتفضل عامة الحبوب ، كما تتغذى على البيض والكناكيت والطيور عامة والأرانب والفئران والسماك والحشرات والريش والسقط والملابس والورق وغيرها . ولسان الجرذان عضلي خشن ، وليس للجرذان كيس صفراء .

والجرذان ضعيفة الأبصار وتستعوض ذلك بالرائحة والصوت إذ لها حاستا شم وسمع قويتان . وتستمر فترة الحمل ٢٠ - ٢٤ يوماً ، وتلد مواليدها على فترة ١-٢ ساعة ، ويظهر شعر المواليد بعد ٤ أيام وتفتح أذانها بعد ١١ يوماً من الميلاد وتفتح العيون في اليوم الرابع عشر من الميلاد .

ويخشى من عض الجرذان لاحتواء فمها على بكتريا تؤدي إلى حمى . وعموماً فجرذان المعمل أقل خطورة وتختلف في سلوكها عن الأنواع البرية . فجرذان الألبينو Albino طورت بالانتخاب على مدار السبعين سنة السابقة من جرذان *Rattus norvegicus* والتي يطلق عليها الجرذان البنية ، الشائعة ، النرويجية ، الهانوفري والتي يمكنها التسلق والعموم وهي متعددة الألوان ويصل وزنها الناضج ٣٣٠ جم ولها ١٢ - ١٤ حلمة (في الإناث) . وهذه الجرذان المعملية انتخبت لعدم هجومها على الحيوانات وعدم فرارها من الإنسان وعدم عقره (إلا إذا عانت من سوء المعاملة ونقص التغذية) . ومن هذه الجرذان المعملية ما هو خال من الجراثيم لأغراض دراسية معينة تستلزم خلو حيوان التجارب من الفلورا الميكروبية .

وفي المعمل يمكن بداية حمل الجرذان في عمر ٣ شهور ويمكن الحصول على بطن كل ٢١ - ٢٥ يوماً وتستمر حياة الجرذان في المعمل لحوالي ٣ سنوات .

وتتطلب الجرذان طاقة مهضومة في العليقة بالكيلوجول / كجم حيز جسم تمثيلي يومياً على النحو التالي :

الحالة الفسيولوجية	الطاقة المهضومة في المليقة اليومية كيلو جول / كجم حيز جسم تمثيلي
للحفظ	٤٦٠
حيوانات سمينه	٣٩٠
حيوانات مقطومه	٩٤٠
حيوانات حامله	١,٢ (في أول الحمل) حتى ٢,٤ (في نهاية الحمل) مرة قدر احتياجات الحفظ
حيوانات مرضعه	٢٣٢٥ (١٠ صغار)

وتتطلب الجرذان كذلك ١٢٥٠ مجم بروتين صافي / كجم حيز جسم تمثيلي في المليقة الحافظة ، وأن تكون نسبة الطاقة / بروتين (كيلو جول طاقة مهضومة / جم بروتين خام) في المليقة ٢٦٥ / ١ للحفظ و ١/٨٠ للنمو ، وأن تحتوي العلائق ٤٪ بروتين خام للحفظ أو ١٢٪ بروتين خام للنمو والتناسل ، كما تحتوي ٥٪ دهون ، ٦٪ حمض لينولييك .

وتختلف كميات العلف المستهلك طبقاً لتركيز طاقة العلف . وينصح بتركيز الطاقة المهضومة (ميغا جول) التالي للجرذان :

الحالة الفسيولوجية	لكل جم علف	لكل سم ^٣ علف
للحفظ للنمو	١٥,٩	١٠,٥
بداية من الفطام	١٨,٣	١٢,١
حتى تمام النمو	١٥,٩	١٠,٥
رضاعة	٢٨,٥	١٨,٨

وعليه فيكون متوسط استهلاك العلف (كشافته من حيث الطاقة ١٦ ميغا جول طاقة مهضومة / كجم) كنسبة مئوية من وزن الجسم الحي على النحو التالي :

المعم بالأسبوع	نسبة استهلاك العلف	المعم بالأسبوع	نسبة استهلاك العلف
٣	١٦,٥	٨	٩
٤	١٥,٠	١٤	٦
٥	١٣,٠	٥٢	٤ - ٣,٥
٦	١١,٠		

وتستهلك الجرذان كميات العلف (٣٦٠٠ كيلو كالوري أو ١٥,٠٥ ميغا جول طاقة ميتابوليزمية / كجم) اليومية بالجرام كالتالي :

جرذان تامة النضج	جرذان نامية						% من وزن الجسم النهائي المتوقع
	١٠٠	٧٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	
العمر باليوم ذكور	٣٥٠	١٠٨	٥٣	٤٢	٣٣	٢٣	
	٣٥٠	٩٦	٤٤	٣٥	٢٦	١٩	إناث
وزن الجسم بالجرام ذكور	٥٥٠	٣٨٥	٢٢٠	١٦٥	١١٠	٥٥	
	٣٢٥	٢٢٨	١٣٠	٩٨	٦٥	٣٢	إناث
استهلاك يومي للغذاء بالجرام ذكور	١٩	٢٠	٢١	١٨	١٥	٩	
	١٣	١٦	١٥	١٤	١٠	-	إناث
٣٣	١٩						
للررضع لمدد ٦ صغار	للحامل في ٩-٨ أجنة						

رابعا : الفئران Mice :

يتطلب الفأر في عليقته الحافظة ٧٣٥ كيلو جول طاقة مهضومة / كجم وحدة حيز جسم تمثيلي / يوم ، أو ١٥,٩ ميغا جول طاقة مهضومة / كجم علف نمو أو تناسل . كما يتطلب ٠,٣ % حمض لينولييك . أما احتياجات البروتين الخام فهي ١٢,٥ % في

عليقة النمو و ١٨٪ في عليقة التناسل . وتستهلك الفئران حوالي ٣-٤ جم علف / يوم .

خامسا : خنازير غينيا Guinea Pigs :

من أكلات النباتات ، وهي من القوارض ، تتطلب التغذية على أعلاف خشنة لتمام عمل الأسنان ولعدم الاتجاه لأكل الشعر ، ولها أعور متطور جدا ، ولا تخلق فيتامين (ج) مما يجعلها عرضة لأعراض نقصه (خطر الإسقربوط) ، طول فترة الحمل تجمل وزن المواليد كبيرة ومتطورة مما يجعلها تلتهم الأعلاف الخشنة بجانب اللبن .

وتستهلك خنازير غينيا من العلف (جم / يوم) :

حوالي ٥٠ - ٧٠ جم في حالة الحيوان تام النمو .

حوالي ٤٠ جم في حالة الحيوان النامي .

حوالي ٨٠ جم في حالة الحيوان أثناء التكاثر .

ويحتوي هذا العلف حوالي ١٢,٥ كيلو جول طاقة مهضومة / جم علف . كما يجب احتواء العلف على أقل من ١٪ أحماض دهنية غير مشبعة مع ١٠٪ ألياف خام و ٢٠٠ مجم فيتامين (ج) لكل كيلو جرام علف . وبجانب كميات العلف المقترحة عاليه ينبغي تقديم بعض الدريس أو العلف الأخضر لخنازير غينيا .

كما يصلح علف الأرانب لتقديمه لخنازير غينيا بالكميات عاليه بجانب الدريس أو العلف الأخضر ، ولتطور عمل الأسنان يقدم الخبز الصلب الجاف ويحذر من تقديم قشر البطاطس وأشباهه خوفاً من خطر الإمساك الشديد . ويقدم الماء للاستهلاك بحرية الحيوان .

سادسا : الأرانب Rabbits :

من القوارض آكلة النباتات وحيدة المعدة ، لها أمعاء غليظة متطورة جدا ، وتتطلب علفا خشنا لإشباع وظيفة الأسنان (وتجنب الأنياب) والقناة الهضمية ، وعدم وفرة هذه المواد البنائية تحدث إسهالا ، ظاهرة أكل الروث Coprophagy أساسية للحصول على احتياجاتها من فيتامين (ب) والبروتين .

وتستهلك الأرانب كميات متباينة من العلف حسب وزنها وحالتها الفسيولوجية كما يتضح من الجدول التالي (الكميات كنسبة مئوية من وزن الجسم الحي مادة علف جافة /

الحالة الفسيولوجية	للحفظ	للحمل	للنمو
وزن الجسم كجم			
٢,٣	٤,٠	٥,٠	٦,٠
٤,٥	٣,٣	٤,١	٥,٠
٦,٨	٣,٠	٣,٧	٤,٥

وتتطلب الأرناب النامية عليقة تركيزها ١٤,٢ ميغا جول / كجم طاقة مهضومة ، ٢٤ ز
دهن خام ، ١٠٪ ألياف خام ، ١٦-٢٠٪ بروتين خام . وينصح في التسمين في حالة
التغذية على هذا الملف الموحد (المضغوط) أن يقدم للاستهلاك منه بحرية الحيوان ، أو
أن يقدم علف مضغوط (١٥٪ بروتين خام ، ٧٥,٢٪ دهن خام، ٥٪ ألياف خام) مع
دريس كعليقة واحدة ، أو أن يقدم علف مخلوط من ٥٠ جم دريس جيداً + ١٠٠ جم
درنات + ٥٠ جم شعيراً + إضافات معدنية وفيتامينية لكل أرناب في اليوم وذلك كثلث
أنظمة للتسمين من الفطام (عمر ٣-٤ أسابيع) وحتى عمر ٨-١١ أسبوعاً ، بمتوسط
زيادة يومية في الوزن حوالي ٣٨ جم ، واستهلاك علف في فترة التسمين هذه حوالي ٦
كجم (علف موحد) / حيوان ، وكفاءة غذائية حوالي ١ : ٢,٨ .

أما في حالة النمو والتكاثر فتقدم للأرناب عليقة مكونة من ٢٨٪ مسحوق سمك (٢٦٤ ز
بروتين خام) ، ١٩٪ كسب صويا مستخلص (٤٣٪ بروتين خام) ، ٢٨٪ مسحوق
برسيم حجازي ، ٣٧٪ ردة قمح ، ٣٪ زيت صويا مكرر ، ٣٪ مخلوط معادن ، ٢٪ مخلوط
فيتامينات .

سابعاً : الهامستر Hamster :

من القوارض التي تشبه الجرذ ، وله وجنات يخزن بها الحبوب ، هو آكل نباتات ، ثنائي
المعدة ، متطلباته الغذائية تشبه التي للفأر وللجرذ ، ويربى بعد التجنيس كل جنس منفصلاً
عن الآخر ؛ لذلك تكون الإناث بعد شياؤها عدوانية .

بعض المعلومات الأساسية عن حيوانات التجارب :

البيان	فيران	جرذان	هامستر	خنازير غينيا	أرانب*
المر عدد التلقيح	٧٠-٥٦ يوماً	٩٠-١٠٠ يوم	٥٦-٧٠ يوماً	٣-٤ شهور	٦-١٢ شهراً
دورة شياح	٥-٤ أيام	٤-٥ أيام	٤ أيام	١٦ يوماً (١٣-٢٠)	١٥-١٧ يوماً
مدة شياح	حوالي ١٣ ساعة	حوالي ١٤ ساعة	حوالي ٦ ساعات	حوالي ٥٠ ساعة	تبريض بعد التلقيح
مدة حمل	١٩ يوماً (١٨-٢١)	٢١ يوماً (٢٠-٢٣)	١٦ يوماً	٦٣ يوماً (٦٢-٦٨)	٣١ يوماً (٢٣-٢٤)
أول شياح بعد الولادة	أقل من ٢٤ ساعة	أقل من ٢٤ ساعة	٤-٦ أيام	أقل من ٢٤ ساعة	١-٢ يوم
عدد المواليد/بطن	١٢-٦	١٢-٦	٨-٦	٤-٣	٨-٥
عمر الفطام	٢١-١٨ يوماً	حوالي ٢١ يوماً	حوالي ٢١ يوماً	حوالي ٢١ يوماً	حوالي ٣٥ يوماً
نضج جنسي	٢٨-٣٥ يوماً	٥٠-٧٠ يوماً	٢٨-٤٠ يوماً	٧٠ يوماً (إناث) ٢١-٢٨ يوماً	٩٠-١٢٠ يوماً
وزن الميلاد	١,٥-١ جم	٦-٤ جم	٣-٢ جم	٧٠-١٠٠ جم	حتى ١٠٠ جم
وزن الفطام	١٤-٨ جم	٤٠-٥٠ جم	٣٥-٤٠ جم	١٨٠-٢٠٠ جم	حسب السلالة
وزن تام النمو	٢٠-٣٥ جم	٢٥٠-٥٥٠ جم	١٠٠-١٢٥ جم	٧٠٠-١٠٠٠ جم	١-٧,٥ كجم
استهلاك العلف/يوم	٦-٣ جم	١٢-١٥ جم	٨-١٢ جم	حوالي ٣٥ جم	٤٠ جم / كجم وزن جسم
استهلاك ماء شرب/يوم	٧-٤ مل	١٥-٢٥ مل	٨-١٠ مل	٥٠-١٠٠ مل	٦٠-١٤٠ مل

* تتوقف قيم الأرانب على سلالاتها لحد كبير .

وقتل الحيوانات التجريبية يجب أن يتم بطريقة إنسانية وعلى انفراد بعيدا عن باقي الحيوانات ، ويتم ذلك بصعق الحيوان أو فصل عنقه ، أو استنشاق غازات سامة كأول أكسيد كربون ، ثاني أكسيد الكربون ، النيتروجين ، إيثير ، كلوروفورم وذلك في حجرة إعدام . وقد يستخدم مخلوط كلوروفورم / رابع كلوريد كربون بنسب متساوية للإعدام . كما يتم الإعدام بالحقن في الوريد بكبريتات ماغنسيوم مشبعة أو بالباربيتورات ٤٣ مجم / كجم (عن طريق الفم كذلك) .

وللتخدير يستخدم الإيثير ، كلوروفورم (ماعدا الفئران ؛ لأنه يؤثر على خصوبتها وقد يودي بحياتها) ، ثاني أكسيد الكربون / أكسجين (٢٠/٨٠) ، إيثيل كلوريد ، تريكلين ، هالوثان (فلوثان) ، سيكلوبروبان (مع أكسجين) ، أكسيد نيتروز ، إيزوفلوران ، إنفلوران ، ميثوكسي فلوران وكلها تستخدم بالاستنشاق ، بينما التخدير بالحقن يستخدم

فيه البنوثال (ثيوبنتون صوديوم) بالحقن الوريدي ، وكذلك النيبوثال (بنتو باريتون صوديوم) واليورثان والكلورالوز وباريتورات ، ثيوباريتورات (ثياميلان) ، ميشوهيكسيثال ، ثيوبنتال ، باريتال ، فينوباريتال ، بنتوباريتال سيكلوباريتال ، أموباريتال ، ومن المخدرات الموضعية الكوكايين ، بروكايين ، تراكايين ، كلور بروكايين ، ليدو كايين ، دي بوكايين ، مبيفاكايين .

ويؤدي أحيانا الكلوروفورم والهالوثان عند استخدامهما للتخدير إلى التهاب كبدي Hepatitis في حالة من كل ١٠-١٠٠ ألف حالة .

وللتنبه للتنفس (بعد زيادة الباريتورات) يحقن وريدياً أو في البريتون بالبيمجريد (١٠ مجم / كجم) أو الليبتازول (٥ مجم / كجم) ، وإذا وقف التنفس فيستخدم التنفس الصناعي .

ويوضح الجدول التالي بعض البيانات التناسلية للحيوانات التجريبية :

نوع الحيوان	فترة الحمل	عدد الأفراد / بطن	الوزن عند التزاوج جم	الوزن عند الفطام جم
النسناص	٢٤ أسبوعا	١	٩٠٠٠-٤٥٠٠	٨٠٠-٧٠٠
قطه	٦٤ - ٦٦ يوما	٦ - ٣	٢٥٠٠	متباين
كلية	٦٠ يوما	٨ - ٣	متباين	متباين
أرنبه	٣٠ - ٣٢ يوما	١٠ - ٥	٣٠٠٠-١٥٠٠	١٥٠٠-١٠٠٠
خنزير غينيا	٦٢ - ٧٢ يوما	٥ - ٣	٥٥٠٠-٥٠٠	٢٠٠-١٨٠
الجرذ	٢٠ - ٢٧ يوما	١٠ - ٤	١٥٠-٨٠	٤٠-٣٥
فأر	١٩ - ٢١ يوما	١١ - ٦	٢٠-١٨	١٢-١٠
هامستر ذهبي	١٦ يوما	٩ - ٥	١٠٠	٤٠

وينبغي توفير علائق متزنة متجانسة ، توفر احتياجات الحيوانات من البروتين والطاقة (كربوهيدرات ودهون) والفيتامينات والعناصر المعدنية . ويوصي بأن تحتوي العليقة ٢٧٪ من أزوتها كأحماض أمينية كبريتية (ميثونين + سيستين للعلائق المحتوية بروتين حيواني) ، أو ٢٧٪ من أزوتها كليسين (إذا كانت الحبوب هي مصدر البروتين الأساسي في العليقة) ،

أو ٧.٩ من أزوتها كترتوفان (للعلائق التي بروتينها أساسا من الأذرة) .
مثال لعليقة الجرذان كحيوانات تجريبية :

النسب المئوية	مكونات العليقة
٣٢	حبوب قمح
١٦	حبوب أذرة صفراء
٢٠	مسحوق لبن جاف منزوع الدهن
١٥	زيت بذرة قطن مهلج
١٠	مسحوق لحم
٢	مسحوق برسيم حجازي
١	خميرة جافة
١	مخلوط فيتامينات (ب) المركبة*
١	مخلوط فيتامينات ذائبة في الدهن**
١	مسحوق سليولوز
٠,٥	ملح طعام
٠,٠٢	كبريتات منجنيز
٠,٤٨	مسحوق كبد

* مخلوط فيتامينات (ب) المركبة يحتوي كل جم منه على :

ثيامين ٠,٦ مجم ، ريبوفلافين ١,٢ مجم ، بيريدوكسين ٠,٤ مجم ، نياسين ٥ مجم ،
بانتوثينات كالسيوم ٤ مجم ، حمض أمينو بنزويك ٢,٥ مجم ، إينوستيول ١٠٠ مجم ،
كولين كلوريد ٢٠٠ مجم ، مركبات كبد ٢٥ مجم ، بيوتين ١ ميكروجرام ، حمض
فوليك ١ ميكروجرام ، سيانوكوبل أمين ١ ميكروجرام ، مسحوق سليولوز حتى ١ جم .

** مخلوط فيتامينات ذائبة في الدهن يحتوي كل جم منه على :

فيتامين (A) ٢٠٠ وحدة ، فيتامين (D) ٢٠ وحدة ، الفاتوكوفيرول ١٢ مجم ، ميناديون
١٠٠ ميكروجرام ، زيت قطن حتى ١ جم .

أو قد تتكون العليقة (مثال للفشران والجردان) التجريبية كالتالي :

النسبة المئوية	المكونات
٤٠,٠	قمح
٣٣,٣	شعير
٢,٠	دهن
٥,٠	مسحوق برسيم
٥,٠	مسحوق سمك
٧,٥	كسب فول صويا مستخلص
٢,٠	خميرة
٣,٠	مولاس
١,٣	مسحوق عظام
٠,٣	كربونات كالسيوم
٠,٥	ملح طعام
٠,١	مخلوط معادن
١٠٠,٠	

وفي حالة العليقة نصف المخلقة (النقية) فتتكون من :

النسبة المئوية	المكونات
٣٨,٨	نشا أذرة
١٩,٠	بروتين صويا
٦,٠	سيلوز

النسبة المئوية	المكونات
٤,٠	زيت صويا مكرر
١٠,٠	سكروز
١٨,٠	بولي بروبيلين
٣,٥	مخلوط معادن
٠,٧	مخلوط فيتامينات
<hr/> ١٠٠,٠	

الكميات المقترحة من العلف والماء لبعض الحيوانات التجريبية :

ملاحظات	ماء الشرب مل / يوم	المأكول جم / يوم	الحيوان
	٦	٥	الفقران
	٢٤	١٥	جرذ
	٨	١٠	هامستر
تتطلب مصدراً لفيتامين (ج) + دريساً .	٨٥	٣٠	خنزير غينيا
تتطلب دريساً مدة إنتاج اللبن .	٣٣٠	١٠٠	أرانب
يتطلب مصدراً لفيتامين (ج) .	متباين	٤٪ من وزن الجسم	النسناس
عليقة من ٥٠٪ لحم مطبوخ + ٤٣٪ بطاطس	١٥٠-١٠٠	٤٪ من وزن الجسم	القطط
مطبوخة + ٦,٥٪ مسحوق حبوب + ٥٪ معادن .			

ثامنا : السمان :

ويعتبر طائر السمان (السلوى) من أكثر الحيوانات (الطيور) التجريبية استخداماً . وهو يماثل الدجاج لحد كبير في رعايته وإنتاجه مع القليل من الفروق بينهما فيما يلخصه الجدول التالي :

السمان	الدجاج	وجه المقارنة
٩٩ - ١٠٠ ف	١٠٢ - ١٠٤ ف	التفريخ : درجة الحرارة
٢٧٥ - ٦٠	٢٦٠ - ٥٥	الرطوبة
٢ - ٣ مرات يوميا	٣ - ٤ مرات يوميا	التقليب
١٣، ٥ مرتان يوميا	١٤، ٧ مرتان يوميا	الفرز
١٨ - ٢٣ يوما	٢١ يوما	مدة التفريخ
٦ - ٩ جم	٢٥ - ٤٠ جم	وزن الكتكوت
٣ - ٥ أسابيع	٨ - ١٢ أسبوعا	الحضانة : المدة
٩٥ - ٧٠ ف	٩٥ - ٦٠ ف	الحرارة
٢٧٠ - ٥٠	٢٦٠ - ٥٠	الرطوبة
٢،٥ - ١٢،٥ جم	١٥ - ٩٠ جم	التغذية اليومية
٢٢٨	٢٢٢ - ٢٠	البروتين
١ - ١،٥ سم	٣ - ٦ سم	الطول على العناية
١٥٠ - ٢٠٠ جم	٧٥٠ جم	وزن الكتكوت
١٥ - ٤٥ جم	٩٥ - ١١٠ جم	الرعاية : التغذية اليومية
١٨ - ٢٢٢	١٥ - ٢١٨	البروتين
٢ - ٣ سم	٦ - ٨ سم	الطول على العناية
٢٥٠ - ٤٥٠ جم	١،٥ كجم	الوزن
٩٠ جم	١٣٠ جم	الأمهات : التغذية اليومية
٢٢٤	١٦ - ٢٢٠	البروتين
٤ - ٦ سم	٨ - ١٠ سم	الطول على العناية
٤٥٠ - ٥٥٠ جم	١،٧٥ - ٣،٥٠ كجم	الوزن
٢٥٠ - ٣٠٠ بيضة	١٥٠ - ٣٠٠ بيضة	إنتاج البيض
١٠ - ١٥ جم	٤٥ - ٦٠ جم	وزن البيضة
١،٥ - ٤ شهور	٦ - ٩ شهور	النضج الجنسي

ولتحضين السمان صناعيا (بعيدا عن آباء الكتاكيت) يراعى توفير برنامج تدفئة كالموضح في الجدول التالي :

نوع السمان		العمر باليوم
ياهاني	بوب وايت	
٩٥ ف	٩٥,٠ ف	١
٩٥	٩٢,٥	٤
٩٠	٩٠,٠	٨
٨٥	٨٧,٥	١٢
٨٠	٨٥,٠	١٥
٧٥	٨٢,٥	١٨
٧٠	٨٠,٠	٢١
—	٧٥	٢٨
—	٧٠	٣٥

ومن سلوك الكتاكيت يمكن الحكم على مدى ملائمة البرنامج الحراري ، وقد يضطر إلى رفع الحرارة في حالة تجمع الكتاكيت حول مصدر التدفئة ، أو يضطر إلى خفض الحرارة عند تباعد الكتاكيت إلى أطراف الحضانة بعيدا عن مصدر التدفئة .

ويلزم لحضانة السمان كذلك برنامج إضاءة خاص كالموضح بالجدول التالي :

عدد ساعات الإضاءة	العمر باليوم
٢٤	٣ - ١
٢٣	٧ - ٤
٢٢	١٠ - ٧
٢١	١٣ - ١٠
٢٠	١٦ - ١٣
١٩	١٩ - ١٦
١٨	٢٢ - ١٩
١٧	٢٥ - ٢٢
١٦	٢٨ - ٢٥
١٥	٣١ - ٢٨
١٤	٣٤ - ٣١

وخلال تلك الفترة تحصل كتاكيت السمان على كميات العلف المقررة على عدة وجبات يومية كما يوضحها الجدول التالي :

المر بالأسبوع	كمية العلف اليومي جم	عدد الوجبات اليومية	وزن الكتكوت جم	فرق النمو جم	معدل النمو اليومي جم
١	٢,٥	٨	٦ - ٢٥	٣٠	٤,٥
٢	٥,٠	٧	٢٥ - ٦٥	٣٠	٤,٣
٣	٧,٥	٦	٦٥ - ١١٥	٥٠	٧,٠
٤	٩,٥	٥	١١٥ - ١٥٥	٤٠	٥,٨
٥	١٢,٥	٥	١٥٥ - ٢٠٠	٤٥	٦,٠

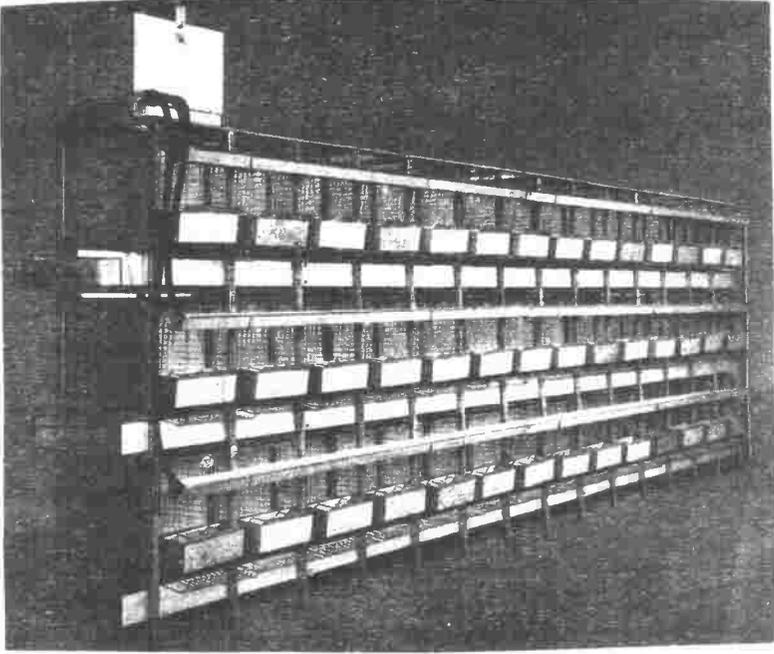
كما تشرب الكتاكيت كميات المياه التالية (مقدرة باللتر / ١٠٠٠ كتكوت / يوم) :

المر بالأسبوع	كمية ماء الشرب
١	٥,٠
٢	٧,٥
٣	١٠,٠
٤	١٢,٥
٥	١٥

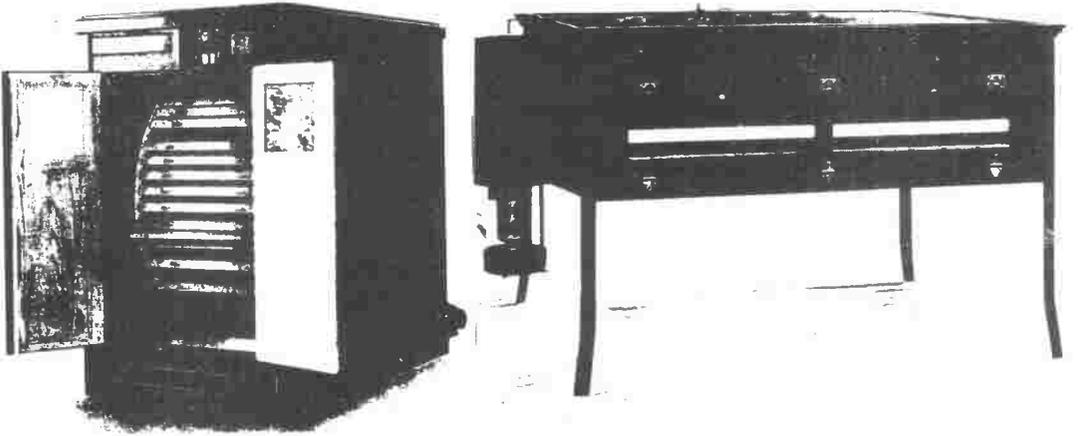
بينما في عمر البداري لسمان إنتاج اللحم تتناول المقررات الغذائية وماء الشرب التالية :

المر بالأسبوع	كمية العلف اليومي جم	كمية ماء الشرب اليومي مل
٦	١٥	٢٠
٧	٢٠	٢٥
٨	٢٥	٣٠
٩	٣٠	٣٥
١٠	٣٥	٤٠
١١	٤٠	٤٥
١٢	٤٥	٥٠

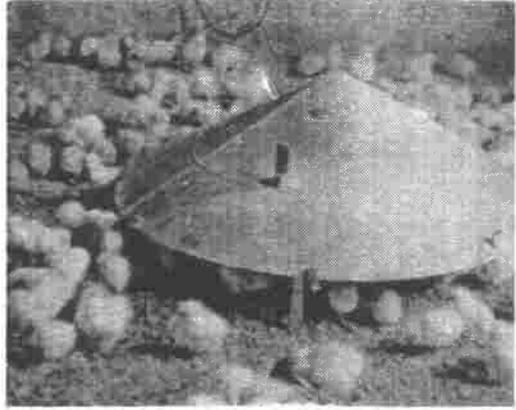
والى الحيوانات التجريبية تنتمي كذلك الأسماك بأنواعه



(شكل ٤٧) بطارية دجاج بياض تخدم على جهة واحدة



(شكل ٤٨) نماذج لمفقس (آلة تفريخ) البيض



(شكل ٤٩) طرق تخمض الكتاكيت

المراجع :

- رضوان محمد بلال (١٩٨٨) : زراعة السممان فى المزارع والعنابر المعدلة - مكتبة ابن سينا - القاهرة .
- عبد الحميد محمد عبد الحميد (١٩٩١) : رعاية حيوانات المزرعة - دار النشر للجامعات المصرية - مكتبة الوفاء - القاهرة .
- عبد الحميد محمد عبد الحميد (١٩٩١) : رعاية الكلاب - مكتبة مدبولي - القاهرة .
- دار النشر للجامعات المصرية - مكتبة الوفاء - القاهرة .
- Feltwell, R. & Fox , S. (1980) Practical Poultry Feeding , Whit stable Kent, London .
- Kirchgessner , M . (1978) Tierernahrung .3 . Auflage DLG - Verlag Frankfurt (Main) .
- Leibetseder , J . (1979) Die Ernährung des Hundes. Information Tierernahrung, Roche Basel , Schweiz .
- Russell , F.C. (1948) Diet in relation to reproduction and the Viability of the young Part 1 : Rats and other Laboratory animals , Commonwealth Bureau of Animal Nutrition , Aberdeen. Scott Land Technical Communication No . 16 .
- Short , D.J. & Woodnott D.P. (1969) Manual of Laboratory Animal Practice and Techniques.s Crosby & Son , London .

