

ICS
B

团体标准

T/CAAA XXXX—201X

家兔饲料消化试验规程

Guidelines for the digestion trial of feed of rabbits

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国畜牧业协会 发布

前 言

本标准依据 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国畜牧业协会提出并归口。

本标准起草单位：河北农业大学，山东农业大学，沈阳农业大学，山西省农业科学院，内蒙古东达生物科技有限公司。

本标准主要起草人：陈宝江，谷子林，吴峰洋，崔嘉，李福昌，郭东新，任克良，刘亚娟，陈赛娟，智永伟、孙二奴，王昭君。

本标准为首次发布。

家兔饲料消化率试验规程

1 范围

本标准规定了用全收粪法测定家兔饲料表观消化率的技术要求。
本标准适用于全收粪法测定家兔饲料的表观消化率。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3102.4-1993 热学的量和单位
- GB/T 6432-1994 饲料中粗蛋白测定方法
- GB/T 6433-2006 饲料中粗脂肪的测定
- GB/T 6434-2006 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法
- GB/T 6435-2014 饲料水分的测定方法
- GB/T 6436-2018 饲料中钙的测定
- GB/T 6437-2002 饲料中总磷的测定 分光光度法
- GB/T 6438-2007 饲料中粗灰分的测定
- GB/T 10647-2008 饲料工业术语
- GB/T 14699.1-2005 饲料 采样
- GB/T 20805-2006 饲料中酸性洗涤木质素（ADL）的测定
- GB/T 20806-2006 饲料中中性洗涤纤维（NDF）的测定
- GB/T 14699.1-2005 饲料采样
- GB/T 20195-2006 动物饲料试样的制备
- NY/T 1459-2007 饲料中酸性洗涤纤维的测定
- NY/T 388-1999 畜禽场环境质量标准
- ISO 9831:1998 动物饲料、动物性产品和粪或尿总能的测量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 全收粪法 total collection method

收集正试期内的全部粪便，以测定饲料中养分消化率的方法。

3.2 粗蛋白质 crude protein

各种含氮物质的总称。

3.3 粗脂肪 crude fat

将经前处理的、分散且干燥的样品用乙醚或石油醚等溶剂回流提取，使样品中的脂肪进入溶剂中，回收溶剂后所得到的残留物。

3.4 粗灰分 ash

饲料、家兔组织和家兔排泄物样品在 550-600℃ 高温炉中将所有有机物质全部氧化后剩余的残渣。

3.5 中性洗涤纤维 neutral detergent fiber

用中性洗涤剂去除饲料中的脂肪、淀粉、蛋白质和糖类等成分后，残留的不溶解物质的总称。

3.6 酸性洗涤纤维 acid detergent fiber

用酸性洗涤剂去除饲料中的脂肪、淀粉、蛋白质和糖类等成分后，残留的不溶解物质的总称。包括纤维素、木质素和少量的硅酸盐等。

3.7 酸性洗涤木质素 acid detergent lignin

经酸性洗涤剂和浓酸处理除去饲料中的脂肪、淀粉、蛋白质、糖类和纤维素等成分后，残留的不溶解物质的总称。

3.8 计算方法

表观消化率（apparent digestibility），就是某种养分在被家兔摄入前的含量和在粪便中含量的差值。

饲料中营养物质的表观消化率(%) = 100 × (食入营养物质质量 - 粪中营养物质质量) / 食入营养物质质量。

被测饲料中营养物质表观消化率计算公式为：

$$D = 100 \times (A - B) / F + B;$$

$$F = C1 \times f / [C1 \times f + C0(1 - f)]。$$

公式中：

D 为被测饲料中某营养物质表观消化率(%)；

A 为试验饲料中该营养物质表观消化率(%)；

B 基础饲料中该营养物质表观消化率(%)；

F 为被测饲料提供的该营养物质占试验饲料总营养物质的比例(%)；

f 为试验饲料中掺入被测饲料的比例(%)；

C0 为基础饲料中该营养物质的含量(%)；

C1 为被测饲料中该营养物质的含量(%)。

4 试验期

4.1 试验分准备期、预试期和正试期

4.1.1 准备期：饲料过渡期，所有试验兔的饲料渐近过渡到试验用料。过渡期幼兔 10 天，青年兔和成年兔 7 天。

4.1.2 预试期：不低于 5 天。期间分别饲喂基础饲料和待测饲料，但不收集粪便。

4.1.3 正试期：不低于 7 天。准确定量饲喂，同步记录每日每头试验兔排出的鲜粪重，并根据鲜粪留样。期间饲喂各组的饲料，定时搜集粪便，并记录每天的采食量。

4.2 试验动物

4.2.1 选择 90 日龄、发育均匀的健康家兔（肉兔、皮兔和毛兔均可）。

4.2.2 要求在试验期间试验兔无明显应激反应，无怪癖及异嗜症候。

4.2.3 当品种相同，体重相近（平均体重 ± 15% 平均体重）的情况下，选择 12 只 ~ 20 只，公母

各半，一组为基础日粮组，一组为测试日粮组。每组设置 6 个~10 个重复，每个重复 1 只实验兔。当品种相同，体重有一定差异的情况下，选择 40 只~60 只，公母各半，随机分为两组。一组为基础日粮组，一组为测试日粮组。每组设置 6 个重复，每个重复 3 只~5 只实验兔。

5 实验笼具

实验笼具可以单层、双层或三层，单只笼具规格（厘米）：长×深×高为 45×50×35，镀锌丝网制作，网孔净间距 1.2×3 厘米。层间设置承粪板，层间距 15 厘米。实验笼配备自动饮水器和饲料槽。饲料槽采用自动饲料槽，饲料槽具有防扒功能，容量满足一个重复实验兔 24 小时的采食量。

实验笼具具有粪尿分离装置，以便于粪便收集而尽量不受尿液或其他因素的影响。

笼具确定后，试验前对准备使用的笼具进行彻底的清理和消毒。

6 试验饲粮

6.1 测试饲料和饲粮的准备

用于测试的饲料一次备齐，按照每天每个重复饲喂量称重分装，日饲喂量以实验家兔能以全部摄入为原则，一般占体重的 5%~7%。取样分析干物质和养分含量。日粮设计采用套算法，替代比例通常为 15%，即试验饲粮（85%基础饲粮+15%待测饲粮）。

6.2 基础日粮营养水平的确定

鉴于家兔消化生理的特殊性（对饲料营养成分和比例敏感），为了得到真实可靠的饲料营养消化率数据，对测试不同饲料所使用的基础日粮的营养含量进行如下规定：

6.2.1 测试单一粗饲料，如：玉米秸秆、花生秧、豆秸、苜蓿草等，基础日粮粗纤维含量控制在 12%左右，其他营养水平参照营养标准；

6.2.2 测试单一能量饲料，基础日粮的消化能水平控制在 9.6 兆焦/千克左右，其他营养指标参照营养标准；

6.2.3 测试单一蛋白质饲料，基础日粮的蛋白质水平控制在 15%左右，其他营养指标参照营养标准。

6.3 测试饲料的替代率

一般饲料样品以替代 15%为主。但是，鉴于家兔消化生理的脆弱性，为了安全起见，对于不同类型饲料的替代比建议如下：

6.3.1 能量饲料：15%~20%；

6.3.2 蛋白饲料：10%~15%；

6.3.3 粗饲料：粗纤维含量在 30%以下的粗饲料，替代率 20%；粗纤维含量在 30%~40%之间的，替代率 15%，粗纤维含量在 40%以上的，替代率 10%。

6.4 试验饲粮的存放

试验饲粮应排放有序，置低于 25℃的防虫蛀、鼠害的阴干处保存。

7 饲养管理

7.1 将每日的总采食量均分为 2 次饲喂(固定时间)，全程自由饮水，水质应达到 NY/T388 中的有

关规定。

7.2 试验家兔为个体饲养，测试期间的试验设备应保证试验动物舒适、各项临床生理指标正常。以确保粪尿分离、粪不丢失为准则。

7.3 饲养环境应符合 NY/T 388 的要求，并应遵循国家或者地区有关动物福利和环境保护的有关要求。

7.4 在正试期间严禁出现干扰试验家兔静卧行为的人为因素，特别在正试期起始日与结束日更应格外注意。

7.5 分别装袋的饲料，应及时标明试验饲料编号、动物编号、饲喂日期、饲喂次第、装袋时的饲料风干重量，作为核对整个试验期采食饲料的依据。

8 试验样品的采集与制备

8.1 试验饲料采集及制备

8.1.1 采样:试验饲料的采集程序应符合 GB/T 14699.1 中的有关规定。

8.1.2 制备:试验饲料的制备应符合 GB/T 20195 中的有关规定。

8.2 粪样采集及制备

8.2.1 粪便收集与处理。实验期间家兔收集全部粪便并称重。注意粪便不可混入其他杂物。每天分 3（冬春季节）~4 次（夏秋季节）收集，3 次收集分别在：8: 00; 16: 00; 0:

00; 4 次收集分别在 6: 00; 12: 00; 18.00; 0: 00。每天将收集粪便混匀后，按照总量的 5%~10% 取样，然后每 100 克鲜粪加 10% 的盐酸 10 毫升。以避免粪便中氨氮的损失。

8.2.2 粉碎风干粪样时要特别注意前后兔粪样在粉碎机中产生的交叉污染。对难以通过规定筛孔的粪样粗粒应从粉碎机中收入瓷乳钵或不锈钢钵中碾碎，手工碾碎达到规定细度后方可并入整样中封存，不得抛弃，或直接装入分析样品中。

8.3 试验样品的分析

试验饲料的分析:按照 GB/T 3102.4 的要求测定饲料中的总能；按照 GB/T 6432 测定饲料中的粗蛋白；按照 GB/T 6433 测定饲料中的粗脂肪；按照 GB/T 6434 测定饲料中的粗纤维；按照 GB/T 6435 测定饲料中的水分；按照 GB/T 6436 测定饲料中的钙；按照 GB/T 6437 测定饲料中的总磷；按照 GB/T 6438 测定饲料中的粗灰分；按照 GB/T 20805 测定饲料中的中酸性洗涤木质素

（ADL）；按照 GB/T 20806 测定饲料中的中性洗涤纤维（NDF）；按照 NY/T 1459 测定饲料中酸性洗涤纤维；按照 ISO9831:1998 测定动物饲料、动物性产品和粪或尿的总能。

9 试验记录与统计分析

9.1 测试用仪器应定期接受国家计量部门的校验。

9.2 除测定项目外，还应对试验过程中所有试验样品来源，试验家兔的初始体重、结束体重、日增重、体况行为、环境条件(包括温湿度等)、免疫与消毒过程以及试验地点等进行记录。记录应用专项表格，详细准确，并由记录人核准签名，并署名年月日后归档保存。建档保存后，列入电子档案中。

9.3 试验数据应采用国家法定的计量单位。通过非法定计量单位折算的法定计量单位应说明所用相关数学模型和相关单位的出处。

9.4 试验结束后，根据试验目的和试验设计，以重复为单位，采用相应的方法对试验数据进行统计分析。

10 试验报告

试验报告包括题目、摘要、试验目的、材料与方法、结果与分析、试验结论、参考文献(含依据的标准法律)等部分。

11 终止试验

试验家兔在试验过程中如发生疾病等不可抗拒的因素影响正常生理状况时应终止试验，该试验家兔的所有试验资料应报废。
