



中华人民共和国国家标准

GB/T 21107—2007

动物源性饲料中马、驴源性成分 定性检测方法 PCR 方法

Identification of horse and donkey derived materials in animal-originated
feedstuffs—PCR method

2007-10-24 发布

2008-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局提出。

本标准由全国饲料工业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中华人民共和国深圳出入境检验检疫局、中国检验检疫科学研究院、中华人民共和国辽宁出入境检验检疫局、中华人民共和国青岛出入境检验检疫局。

本标准主要起草人：宗卉、曾少灵、温燕辉、徐宝梁、高宏伟、陈颖、吴亚君、郑秋月、曹际娟。

本标准首次发布。

动物源性饲料中马、驴源性成分 定性检测方法 PCR 方法

1 范围

本标准规定了动物源性饲料中马、驴(Equioidea)源性成分检测的 PCR 方法,该检测方法的检出限为 0.1%(质量分数)。

本标准适用于动物源性饲料中马、驴源性成分的定性检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 14699.1 饲料 采样(GB/T 14699.1—2005,ISO 6497:2002,IDT)

SN/T 1193 基因检验实验室技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

聚合酶链式反应 **polymerase chain reaction; PCR**

用于扩增位于两段已知序列之间 DNA(deoxyribonucleosidea acid,脱氧核糖核酸)的方法。模板 DNA 经过高温变性成单链,在 DNA 聚合酶和适宜的温度下,两条互不互补的寡核苷酸片段即引物分别与模板 DNA 两条链上的一段互补序列发生退火,接着在 DNA 聚合酶的催化下以 4 种 dNTP(deoxyribonucleoside triphosphate,脱氧核苷酸三磷酸)为底物,使退火引物得以延伸,如此反复变性、退火和 DNA 合成这一循环,使位于两段已知序列之间的 DNA 片段呈几何倍数扩增,经 25 个~30 个扩增循环,扩增倍数达到约 10^6 。

4 原理

利用裂解液破碎细胞,三氯甲烷抽提蛋白质,异丙醇沉淀得到 DNA;以提取的 DNA 为模板进行 PCR 扩增,琼脂糖凝胶电泳检测 PCR 扩增产物;应用限制性内切酶酶切反应进行确证。

5 试剂和材料

除另有规定外,试剂为分析纯或生化试剂,实验用水符合 GB 6682 的要求。

5.1 马、驴源性成分检测用引物(对)序列为:

5'tgccacagttggatacatcaac 3'

5'attgagattaggcgattgtt 3'

5.2 Taq DNA 聚合酶(*Thermus aquaticu*,水生栖热菌)。

5.3 限制性内切酶:Sau3A 酶,Alu I 酶。

5.4 dNTPs:dATP(deoxyadenosine triphosphate,脱氧腺苷三磷酸)、dTTP(deoxythymidine triphos-

phate,脱氧胸苷三磷酸)、dCTP(deoxycytidine triphosphate,脱氧胞苷三磷酸)、dGTP(deoxyguanosine triphosphate,脱氧鸟苷三磷酸)。

5.5 琼脂糖:电泳纯。

5.6 溴化乙锭。

5.7 三氯甲烷。

5.8 异丙醇。

5.9 70%乙醇。

5.10 分子量标准品(100 bp~2 000 bp)(bp;base pair,碱基对)。

5.11 裂解液:1% CTAB(cetyltrimethylammonium bromide,十六烷基三甲基溴化铵),0.05 mol/L Tris-HCl(pH8.0)[Tris:tris(hydroxymethyl)aminomethane,三(羟甲基)氨基甲烷],0.7 mol/L NaCl,0.01 mol/L EDTA(pH8.0)(ethylene diaminetetraacetic acid,乙二胺四乙酸)。

5.12 TE 缓冲液(Tris-HCl、EDTA 缓冲液):10 mmol/L Tris-HCl(pH8.0),1 mmol/L EDTA(pH8.0)。

5.13 10×PCR 缓冲液:100 mmol/L KCl,160 mmol/L (NH₄)₂SO₄,20 mmol/L MgSO₄,200 mmol/L Tris-HCl(pH8.8),1% Triton X-100(t-octylphenoxypolyethoxyethanol,辛基苯氧基聚乙氧乙醇),1 mg/mL BSA(bovine serum albumin,牛血清蛋白)。

5.14 电泳缓冲液:Tris 54 g,硼酸 27.5 g,0.5 mol/L TE 缓冲液(pH8.0)20 mL,加蒸馏水至 1 000 mL;使用时 10 倍稀释。

5.15 溴化乙锭贮存液:10 mg/mL 水溶液。

5.16 加样缓冲液:0.25%溴酚蓝,40%(质量浓度)蔗糖。

5.17 酶切缓冲液:10 mmol/L Tris-HCl(pH7.5),10 mmol/L MgCl₂,50 mmol/L NaCl,0.1 mg/mL BSA。

6 仪器设备

6.1 DNA 热循环仪。

6.2 离心机(离心力 12 000g)。

6.3 核酸蛋白分析仪或紫外分光光度计。

6.4 微量移液器(0.1 μL~2 μL,0.5 μL~10 μL,2 μL~20 μL,10 μL~100 μL,20 μL~200 μL,200 μL~1 000 μL)。

6.5 电泳仪。

6.6 紫外检测仪。

6.7 pH 计。

6.8 恒温水浴锅。

6.9 天平(感量 0.01 g)。

7 试样选取与制备

按照 GB/T 14699.1 采样,将实验室样品粉碎,充分混合均匀后待用。

8 检验步骤

8.1 样品的总 DNA 提取

称取适量饲料(饲料粒度为 20 目称取 200 mg,60 目称取 100 mg,100 目称取 50 mg)于 1.5 mL 离心管中,加入 600 μL~800 μL 裂解液,65℃30 min,期间不时振荡混匀;12 000g 离心 5 min;转移上清于洁净离心管中,加 400 μL 三氯甲烷+异戊醇(24+1),混匀;12 000g 离心 5 min,取上清液;加 0.8 倍体积异丙醇,沉淀;12 000g 离心 5 min,弃上清液;70%乙醇洗涤一次,晾干;加入 50 μL TE,溶解沉淀。

也可用等效 DNA 提取试剂盒提取模板 DNA。

8.2 DNA 浓度和纯度的测定

取 5 μL DNA 溶液,用 ddH₂O(double distilled water,双蒸水)稀释至 1 mL,使用核酸蛋白分析仪或紫外分光光度计检测 260 nm 和 280 nm 处的吸光值 A_{260} 和 A_{280} 。DNA 的浓度按式(1)计算:

$$c = A \times N \times 50 / 1\,000 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

c ——DNA 浓度,单位为微克每微升(μg/μL);

A ——260 nm 处的吸光值;

N ——核酸稀释倍数。

当 A_{260}/A_{280} 比值为 1.7~1.9 之间时,适宜于 PCR 扩增。

8.3 PCR 扩增

50 μL 反应体系:10×PCR 缓冲液 5 μL、dNTPs(5 mmol/L) 1 μL、引物对(5 μmol/L)各 2 μL、*Taq* DNA 聚合酶(5 U/μL)0.5 μL、模板 DNA(100 ng±50 ng DNA)10 μL、ddH₂O 31.5 μL。

反应条件:PCR 反应条件随仪器不同略有改变。94℃预变性 1 min~3 min。94℃变性 30 s~60 s,57℃退火 30 s~60 s,72℃延伸 30 s~60 s,30 个循环。72℃延伸 5 min。4℃保存。

检测过程中分别设阳性对照、阴性对照和空白对照。用已知含马或驴源性成分的样品作阳性对照,用已知不含马和驴源性成分的样品作阴性对照,用等体积的 ddH₂O 代替模板 DNA 作空白对照。

8.4 PCR 扩增产物电泳检测

取 2.0 g 琼脂糖,于 100 mL 电泳缓冲液中加热,充分熔化,加入溴化乙锭贮存液至终浓度为 0.5 μg/mL,制胶。在电泳槽中加入电泳缓冲液,使液面刚刚没过凝胶。将 5 μL~8 μL PCR 扩增产物分别和适量加样缓冲液混合,点样。9 V/cm 恒压电泳,至溴酚蓝指示剂迁移至凝胶中部。紫外检测仪下观察电泳结果并记录。

8.5 限制性内切酶酶切及产物电泳检测

PCR 扩增产物电泳检测结果阳性,进行限制性内切酶酶切反应。

反应体系(50 μL):*Sau*3A 酶 1 μL(10 U/μL),酶切缓冲液 5 μL,PCR 扩增产物 20 μL,ddH₂O 24 μL。充分混匀反应液,37℃水浴 1 h,65℃水浴 5 min 终止酶切反应。酶切完成后电泳,方法见 8.4。

9 结果判断与表述

9.1 PCR 扩增产物电泳检测结果

马和驴源性成分的 PCR 扩增产物大小均为 294 bp(序列参考附录 A)。

9.2 限制性内切酶酶切电泳检测结果

马源性成分的 PCR 扩增产物经 *Sau*3A 限制性内切酶酶切后,片段大小为 226 bp 和 68 bp。

驴源性成分的 PCR 扩增产物经 *Alu* I 限制性内切酶酶切后,片段大小为 113 bp 和 181 bp。

9.3 结果表述

PCR 扩增产物电泳检测结果阴性者判为不含有马、驴源性成分,表述为未检出马、驴源性成分。

PCR 扩增产物电泳检测结果阳性,限制性内切酶酶切产物片段大小正确,判为含有马或驴源性成分,表述为检出马或驴源性成分。

10 检测过程中防止交叉污染的措施

按照 SN/T 1193 执行。

11 废弃物处理

检测过程中的废弃物,收集后在焚烧炉中焚烧处理。

附 录 A
(资料性附录)
PCR 产物测序结果

马: TGCCACAGTT GGATACATCA ACATGATTTA TTAATATCGT CTCAATAATC
CTAACTCTAT TTATTGTATT TCAACTAAAA ATCTCAAAGC ACTCCTATCC
GACACACCCA GAACTAAAGA CAACCAAAAT AACAAAACAC TATGCCCCTT
GAGAATCAAA ATGAACGAAA ATCTATTTCGA ATCTTTCGCT ACCCCAACAA
TAGTAGGCCT CCCTATTGTA ATTCTGATCA TCATATTTCC CAGCATCCTA
TTCCCCTCAC CCAACCGACT AATCAACAAT CGCCTAATCT CAAT

驴: TGCCACAGTT GGATACATCA ACATGATTTA TTAATATCGT CTCAATAATC
CTAACTCTAT TTATTGTATT CCAACTAAAA ATTTCAAAGC ACTCTTATCC
AATACACCCA GAAGCTAAAA CAACTAAAAT AGCTAAACGC CTTACCCCTT
GAGAATCAAA ATGAACGAAA ATCTATTTCGC CTCTTTCGCT ACCCCAACAA
TAATAGGCCT CCCTATTGTA ATCCTAATCA TTATATTCCC CAGCATCCTA
TTTCCCTCAT CCAACCGACT AATTAACAAT CGCCTAATCT CAAT

