

中华人民共和国农业行业标准

NY/T ××××—××××
代替NY/T 216-1992

饲料原料 亚麻籽饼

Feed material—Flaxseed expeller

(公开征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国农业农村部 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替NY/T 216-1992《饲料用亚麻仁饼》和NY/T 214-1992《饲料用胡麻籽饼》。

本文件与NY/T 216-1992和NY/T 214-1992相比，除编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

——文件名称更改为《饲料原料 亚麻籽饼》；

——合并了感官性状、水分、夹杂物、质量指标及分级标准、卫生标准五章合并为一章（见3，1992版的3~6和8）；

——修改了粗蛋白质指标（见3.3，1992版的6.1）；

——修改了粗纤维指标（见3.3，1992版的6.1）；

——增加了粗脂肪指标（见3.3）；

——增加了检验规则（见6）；

——增加了标签和保质期（见7.1和7.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中华人民共和国农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国饲料工业标准化技术委员会（SAC/TC 76）归口。

本文件起草单位：中国农业大学、新希望六和股份有限公司。

本文件主要起草人：赖长华、陈一凡、王璐、朱正鹏、李军涛、马东立、马红。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——NY/T 216-1992。

——NY/T 214-1992。

饲料原料 亚麻籽饼

1 范围

本文件规定了饲料原料亚麻籽饼的要求、取样、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期。

本文件适用于亚麻籽经压榨取油后的副产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6432 饲料中粗蛋白的测定 凯氏定氮法
- GB/T 6433 饲料中粗脂肪的测定
- GB/T 6434 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法
- GB/T 10358 饲料中水分的测定
- GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定
- GB/T 13084-2006 饲料中氰化物的测定
- GB/T 36858-2018 饲料中黄曲霉毒素 B1 的测定 高效液相色谱法
- GB/T 13079-2006 饲料中总砷的测定
- GB/T 13080-2018 饲料中铅的测定 原子吸收光谱法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB 10648 饲料标签
- GB 13078 饲料卫生标准
- GB/T 14699.1 饲料 采样
- GB/T 18823 饲料检测结果允许误差

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

4.1 外观与性状

厚片状或圆饼状，色泽均匀呈黄色至褐色，具有亚麻籽油特有香味，无发霉、变质及异味。

4.2 夹杂物

不得掺入饲料用亚麻籽饼以外物质。

4.3 理化指标

理化指标应符合表 1 要求。

表 1 理化指标

项目	质量分级		
	一级	二级	三级
粗蛋白质/% \geq	35.0	32.0	28.0
粗纤维/% \leq	12.0	14.0	16.0
粗灰分/% \leq	6.0	7.0	8.0
粗脂肪/% \geq	3.5%		

水分/%	≤	12.0%
注：各项技术指标以 88%干物质为基础计算（除水分外）。		

4.4 卫生指标

应符合 GB 13078 的规定。

5 取样

按 GB/T 14699.1 的规定执行。

6 试验方法

6.1 感官检验

取适量样品放置于清洁、干燥的白瓷盘或培养皿中，在自然光线下观察其色泽和形态，嗅其气味。

6.2 粗蛋白质

按 GB/T 6432 的规定执行。

6.3 粗纤维

按 GB/T 6434 的规定执行。

6.4 粗灰分

按 GB/T 6438 的规定执行。

6.5 粗脂肪

按 GB/T 6433 规定执行。

6.6 水分

按 GB/T 10358 的规定执行。

7 检验规则

7.1 组批

以相同材料、相同生产工艺、连续生产或同一班次生产的同一规格产品为一批，但每批产品不得超过20 t。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为：外观与性状、水分、粗蛋白质、粗纤维、粗灰分和粗脂肪。

7.3 型式检验

型式检验项目为本标准第3章规定的所有项目。在正常生产情况下，每半年至少进行1次型式检验。在有下列情况之一时，亦应进行型式检验：

- a) 产品定型投产时；
- b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产3个月以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 饲料行业行政管理部门提出检验要求时。

7.4 判定规则

7.4.1 所检验项目全部合格，判定为该批次产品合格。

7.4.2 检验结果中有任何指标不符合本标准规定时，可自同批产品中重新加倍取样进行复检。复检结果即使有一项指标不符合本标准规定，则判定该批产品不合格。微生物指标不得复检。

7.4.3 各项目指标的极限数值判定按GB/T 8170中全数值比较法执行。

7.4.4 检验结果判定的允许误差按GB/T 18823规定执行（卫生指标除外）。

8 标签、包装、运输、贮存和保质期

8.1 标签

按GB 10648规定执行。

8.2 包装

包装材料应清洁卫生，防止污染、潮湿、泄漏。

8.3 运输

运输工具应清洁卫生，防止破损、日晒、雨淋，不得与有毒有害物质混装混运。

8.4 贮存

贮存于通风干燥处，防止日晒、雨淋、害虫，不得与有毒有害物质混储。

8.5 保质期

符合规定的运输和贮存条件下，产品保质期与标签一致。

中华人民共和国农业行业标准

《饲料原料 亚麻籽饼》

编制说明

(公开征求意见稿)

起草单位：中国农业大学、新希望六和股份有限公司

2021年3月8号

一、标准制定背景及任务来源

1、标准制定背景

亚麻籽饼是亚麻籽通过压榨工艺榨油之后剩下的副产物，亚麻籽脱壳后经压榨工艺榨油后剩下的副产物则为亚麻仁饼，生产上多为前者。亚麻籽饼是一种潜在的植物性蛋白质原料。亚麻是一年生草本植物，可分成纤维用亚麻、油用亚麻和油纤兼用亚麻，油用亚麻别称胡麻。亚麻在中国至少有 1000 年栽培历史，是一种经济价值较高的油料作物。中国亚麻籽年产量约 50 万吨，是中国重要的经济作物，也是主要的油料作物，面积和总产量仅次于加拿大，位居世界第二位，但每年都会从国外进口一些，主要是加拿大。

全球亚麻籽主产区为加拿大、阿根廷、印度、美国及中国等国家，其中加拿大是最大的生产和出口国家。我国亚麻主产区在山西、甘肃、内蒙、新疆、河北及黑龙江等地。我国亚麻籽的加工工艺大部分采取压榨工艺，副产物亚麻籽饼是一种很好的畜禽蛋白原料，粗蛋白质含量较高，为 32%~36%。精氨酸含量高达 3%左右，粗蛋白质和氨基酸的消化率为 70%~90%，消化能接近 14 MJ/kg。

亚麻籽作为重要的油料资源和植物蛋白资源，亚麻籽的加工工艺与油菜籽或棉籽等产品的加工工艺类似，包括螺旋压榨法、预压浸提法和直接浸提法（此法目前很少用）三种方法。在我国，习惯性地 将亚麻籽通过浸提法榨油后剩余的副产物称为亚麻籽粕，而通过螺旋压榨后剩余的副产物称为亚麻籽饼。两者因为加工工艺的不同，其营养成分也有很大差异。在我国，生产中大部分厂家采用螺旋压榨法。

压榨法：按压榨时所受压力的大小以及压榨浸提油的深度，压榨法可分为一次压榨和预压榨。一次性压榨要求尽最大可能将油脂榨出，压榨后饼粕中残留油脂一般在 6%以下，此工艺压榨的温度及力度均较高；而预压榨仅要求提取亚麻籽 70%的油脂，饼中残留油脂一般在 18%左右。但传统的压榨法在加工之前都要经过蒸炒，温度一般为 120℃左右，有的甚至达到 130℃。这样加工所得的亚麻籽饼蛋白质因加热变性，发生美拉德反应，氨基酸的效价降低，从而使得亚麻籽饼蛋白质的营养价值大大降低。近年来，生产中开始使用低温压榨，加工温度低于 70℃，而且由于水分低，蛋白质就不会发生很大的热变性作用。亚麻籽中含有的亚麻苷配糖体及亚麻酶可能发生反应游离出氢氰酸，但相对于浸提法的低温处理，高温压榨法可以使亚麻酶变性，从而避免产生氢氰酸。

预压-浸提法：此法主要目的是生产亚麻籽粕。浸提法是利用某些有机溶剂

(如轻汽油、工业己烷、丙酮、无水乙醇、异丙醇、糠醛等)的“溶解”特性,将料胚或预压榨饼中的油脂提取出来的方法,也称萃取法。传统预压-浸提法是先采用压榨提油,提取亚麻籽中 85%~89%的油脂,再将生产的饼粉碎成一定粒度后进行提油。预压-浸提法不仅提高了出油率,而且毛油质量高,也提高了浸提设备的生产能力,获得低温的亚麻籽粕,能最大程度的保持亚麻籽粕中粗蛋白质的营养价值。

我国现行的《饲料用亚麻仁饼》标准(NY/T 216-1992)是 1992 年制定实施的。随着我国亚麻品种的培育及亚麻籽提油工艺的改进,压榨力度、温度以及去壳与否的差异,亚麻籽饼的营养价值已发生改变,但饲料用亚麻籽饼标准一直未修订,在亚麻籽饼应用于畜禽饲料时,很难决定选择哪个营养参数。我国亚麻籽饼的生产无标准可依,现行的《饲料用亚麻仁饼》标准又老旧,将会影响亚麻籽饼的生产、销售、国际贸易和在饲料工业中的应用,另一个标准《饲料用胡麻籽饼》(NY/T 214-1992)与本修订标准重复。因此有必要将《饲料用亚麻仁饼》标准(NY/T 216-1992)和《饲料用胡麻籽饼》(NY/T 214-1992)合并修订新的满足当前饲料工业发展的饲料用亚麻籽饼的质量标准。

本标准修订团队在调研走访榨油厂的过程中,发现并了解到,用于榨油的原料都是未脱皮的亚麻籽。鉴于此,本标准修订时将原名称《饲料用亚麻仁饼》标准改为《饲料原料 亚麻籽饼》标准。

本标准不适用于亚麻籽粕。

2、亚麻籽饼标准的比较

国外没有亚麻籽饼的标准。国内与饲料用亚麻籽饼有关的标准有两个,一个是《饲料用亚麻仁饼》(NY/T 216-1992),另一个是《饲料用胡麻籽饼》(NY/T 214-1992)。两个标准对亚麻籽饼按照粗蛋白质、粗纤维和粗灰分的含量进行了分级,各级指标的含量差异较大,分别如表 1 和表 2 所示:

表 1 饲料用亚麻仁饼 (NY/T 216-1992)

分级	一级	二级	三级
粗蛋白质, %	≥32.0	≥30.0	≥28.0
粗纤维, %	<8.0	<9.0	<10.0
灰分, %	<6.0	<7.0	<8.0

表 2 饲料用胡麻籽饼 (NY/T 214-1992)

分级	一级	二级	三级
粗蛋白质, %	≥34.0	≥32.5	≥31.0
粗纤维, %	<9.0	<10.0	<11.0

灰分, %	<7.0	<8.0	<9.0
-------	------	------	------

根据国内外其他一些关于亚麻籽饼相关资料的比较（表 3）可知，亚麻籽饼平均水分含量在 9.5%~10.0%，粗蛋白质平均含量在 32.0%~33.0%，粗纤维的平均含量为 7.8%~9.5%，粗灰分平均含量为 5.5%~6.2%，粗脂肪平均含量为 3.5%~7.8%。其中，各标准/资料中亚麻籽饼的水分和粗蛋白质含量等较为接近，而粗脂肪含量变异较大。

表 3 国内外资料中亚麻籽饼的常规成分（%）

资料来源	饲料样品	年份	水分	粗蛋白质	粗纤维	粗灰分	粗脂肪
中国饲料成分及营养价值表	压榨	2014	-	32.2	7.8	6.2	7.8
美国 Feedstuffs Ingredient Analysis	压榨	-	10.0	32.0	9.5	6.0	3.5
饲料工业手册	压榨	-	9.5	33.0	9.0	5.5	4.0

3、任务来源

中华人民共和国国家标准 NY/T 216-1992《饲料用亚麻仁饼》和 NY/T 214-1992《饲料用胡麻籽饼》发布实施至今已经有 25 年的时间了。经过了 20 多年的发展，检测方法、亚麻品种和亚麻籽加工工艺都发生了巨大的变化，该标准已经不能准确反映当前我国亚麻籽饼的营养成分含量。2016 年农业部畜牧业司提出制定饲料原料亚麻籽饼的行业标准，并按照 GB/T 1.1-2009 和 GB/T 20001.10-2014 规范标准文本，完善编制说明，起草的主要单位是中国农业大学，标准项目文号为农财发（2016）29 号。

二、主要工作过程

样品采集：在我国油用亚麻种植的主要省份河北、山西、宁夏、甘肃、内蒙古、新疆、黑龙江、宁夏和吉林等地，采集品质良好和没有发霉的亚麻籽饼样品 69 个。见表 4。

数据收集：由于目前亚麻籽饼在企业中应用还不普遍，很多企业都没有亚麻籽饼的营养成分数据。因此只收集到来自新希望六和的宁夏样品数据 48 个（无纤维含量测定值）。见表 4。

表 4 采集及收集亚麻籽饼样品产地统计表

编号	类型	数量/个	产地
1-48	收集数据	48	宁夏
49-74	采集样品	26	宁夏

75-85	采集样品	11	内蒙古
86-91	采集样品	6	新疆
92-102	采集样品	11	河北
103-109	采集样品	7	甘肃
110-112	采集样品	3	山西
113-116	采集样品	4	黑龙江
117	采集样品	1	吉林

实验室检测：测定所有样品的水分、粗蛋白质、粗灰分、粗脂肪和粗纤维含量。根据样品水分和粗脂肪的测定结果，结合原来的行业标准，确定饲料用亚麻籽饼的最低要求。根据粗蛋白质、粗纤维和粗灰分含量，确定一二三级饲料用亚麻籽饼养分含量要求，原则是二级亚麻籽饼占 60%~65%，一级和三级亚麻籽饼各占 20%左右，不合格的控制 5% 以下。

文献收集和标准起草：本标准立足于本行业发展现状，同时关注行业发展趋势。首先在对我国亚麻籽饼的行业标准汇总分析的基础上，又参考了美国等国的有关亚麻籽饼饲料原料成分表及质量标准，以使制定的标准能与国际或国外先进标准接轨。并就当地的亚麻种植和全国种植情况咨询专家、收集文献资料以及撰写修改标准草案。

征求意见阶段，期间发送征求意见稿数 22 个，专家数 22 位；回函并有建议或意见的单位和专家均为 22 个，在此基础上对征求意见稿进行完善。

标准修订预审阶段，邀请了 13 位专家和企业代表对预审稿进行评审，针对专家提出的意见，补充了卫生指标和样品所有检测指标的总表，并对送审稿进行了完善。

涉及的相关单位及事项：项目由中国农业大学牵头完成，农业农村部饲料效价与安全监督检验测试中心（北京）负责样品采集和相关指标的测定工作，中国饲料工业协会、中粮集团和新希望六和集团在样品采集上给予大力支持和帮助。

三、标准编制原则和主要技术内容确定的依据

1、亚麻籽饼中各指标及检测方法的确定

在这次亚麻籽饼标准修订工作中，我们按粗蛋白质、粗纤维和粗灰分指标将亚麻籽饼进行分级，同时以水分、粗脂肪等作为限制性指标，并分别制定相应的技术指标。这主要是由于我国制油工艺控制的条件不一致，比如压榨温度及力度等，这将导致粗蛋白质水平变异较大。另外，粗纤维水平是影响饲用价值的一个

重要因素，总的趋势是当粗纤维水平增高时，其他营养物质消化率会降低，因此我们对粗纤维水平进行了规定，以更加符合实际生产需要。亚麻籽饼中粗灰分含量，主要决定于混入杂质程度、加工时去杂清理程度及亚麻籽壳的去除情况，但随着制油工艺的改进，制油企业可以基本控制上述因素，将灰分含量控制在 8% 以下。此外，检测了部分样品的氰化物（以氢氰酸计）、黄曲霉毒素和砷与铅的含量。各指标所用检测方法如表 5。各检测指标结果见表 6。因氰化物、霉菌毒素和重金属砷与铅检测的是部分样本，样本数量少，因此结果单独列出，见后文的表 17、表 18 和表 19。

表 5 检测项目及检测方法一览表

检测项目	检测方法
水分	GB/T 10358-2008
粗蛋白质	GB/T 6432-1994
粗纤维	GB/T 6434-2006
粗灰分	GB/T 6438-2007
粗脂肪	GB/T 6433-2006
氰化物	GB/T 13084-2006
黄曲霉毒素	GB/T 36858-2018
砷	GB/T 13079-2006
铅	GB/T 13080-2018

表 6 检测指标结果 (%) 汇总表

编号	水分	粗蛋白质	粗纤维	粗灰分	粗脂肪
1	12.70	-	-	-	7.92
2	12.80	-	-	-	-
3	11.30	30.15	-	4.96	-
4	13.30	-	-	-	-
5	16.30	-	-	-	-
6	15.60	-	-	-	-
7	13.70	-	-	-	-
8	16.60	-	-	-	-
9	13.50	-	-	-	-
10	14.00	-	-	-	-
11	13.60	-	-	-	-
12	14.70	-	-	-	-
13	17.20	-	-	-	-
14	14.90	-	-	-	-
15	15.00	-	-	-	-
16	14.20	-	-	-	-
17	16.70	-	-	-	-
18	16.00	-	-	-	-

19	15.20	-	-	-	-
20	12.60	-	-	-	-
21	14.70	-	-	-	-
22	13.20	-	-	-	-
23	12.90	-	-	-	-
24	4.00	33.29	-	7.06	9.16
25	4.70	32.65	-	6.40	10.40
26	4.10	33.04	-	5.92	9.74
27	3.50	32.02	-	5.44	6.87
28	5.40	32.38	-	6.01	6.97
29	8.30	32.91	-	6.40	10.31
30	6.80	31.55	-	6.78	9.07
31	5.00	31.37	-	5.25	5.73
32	4.20	32.14	-	7.16	12.22
33	3.10	31.48	-	6.97	11.93
34	5.30	28.62	-	6.49	12.70
35	2.80	32.77	-	6.20	5.92
36	3.40	32.31	-	6.40	5.35
37	2.70	33.22	-	6.40	5.44
38	3.00	32.95	-	6.49	6.01
39	3.20	31.33	-	6.68	5.82
40	5.30	33.10	-	6.20	8.11
41	3.50	32.49	-	6.30	6.97
42	3.40	33.67	-	6.49	5.73
43	5.10	34.87	-	6.59	9.55
44	6.20	34.25	-	5.35	8.02
45	6.00	34.66	-	5.15	9.74
46	6.70	34.74	-	5.15	7.92
47	6.60	33.91	-	5.25	8.40
48	9.30	28.81	-	7.73	9.93
49	4.58	34.85	13.20	5.79	8.77
50	8.61	35.83	10.56	5.96	7.96
51	9.42	35.23	20.13	5.92	8.79
52	17.76	-	-	-	-
53	7.71	34.12	9.37	6.62	6.47
54	5.90	35.85	10.82	5.81	6.47
55	6.94	34.76	11.04	5.91	7.27
56	5.37	35.60	10.71	7.53	5.97
57	12.95	-	-	-	-
58	6.94	39.85	11.96	5.88	7.24
59	7.72	39.26	11.82	5.54	9.94
60	7.79	38.21	12.45	5.69	8.01
61	7.25	39.37	9.02	5.65	8.01
62	5.83	43.38	12.70	7.42	8.89

63	6.92	37.83	13.96	5.76	9.36
64	5.08	38.69	11.85	5.89	6.69
65	9.48	39.59	14.75	5.76	9.03
66	5.79	36.49	10.15	6.63	13.09
67	7.07	36.57	13.50	5.94	9.55
68	11.98	36.80	15.35	5.70	10.30
69	5.27	39.59	13.27	5.54	7.22
70	5.45	38.60	14.00	5.46	9.16
71	7.93	38.98	13.10	5.73	9.44
72	6.23	37.49	13.16	5.66	9.15
73	6.44	37.12	15.19	5.64	11.01
74	5.82	41.55	20.83	6.33	7.48
75	6.45	34.25	15.06	7.95	6.94
76	9.60	29.50	9.74	5.63	7.73
77	9.78	35.81	10.17	6.37	7.29
78	10.53	33.23	12.56	5.78	11.48
79	9.96	31.29	11.50	4.56	6.60
80	6.74	37.83	9.60	6.15	3.77
81	4.48	41.06	12.22	6.96	8.68
82	2.16	39.34	12.96	6.54	6.76
83	3.76	36.61	14.87	6.19	3.53
84	6.46	38.82	13.92	5.96	7.04
85	7.96	37.06	15.58	6.50	8.87
86	9.03	35.84	11.42	6.01	7.54
87	8.69	32.45	11.94	6.16	8.85
88	8.56	35.88	13.97	6.77	9.97
89	7.52	37.38	12.81	6.20	8.88
90	7.19	35.38	13.92	6.12	10.06
91	7.17	34.69	13.41	6.13	9.91
92	5.61	36.48	7.01	5.81	4.38
93	4.92	41.86	8.45	5.73	6.20
94	9.76	32.44	9.07	5.87	2.94
95	6.48	36.23	9.78	6.63	3.63
96	7.20	35.32	15.46	5.20	6.24
97	7.63	35.76	12.05	6.27	5.49
98	8.28	27.53	14.64	10.24	8.64
99	4.01	31.50	14.60	5.07	12.82
100	9.01	35.47	11.16	6.04	3.07
101	7.53	38.63	12.40	6.50	6.08
102	6.81	38.56	10.52	6.97	4.69
103	4.99	34.52	12.72	5.55	8.39
104	6.26	32.05	12.01	5.83	12.31
105	5.38	32.93	9.02	5.71	6.91
106	2.90	36.30	10.77	6.60	5.49

107	7.43	35.63	10.88	7.13	8.82
108	6.24	36.40	13.17	6.93	7.03
109	6.82	41.30	13.63	6.71	8.12
110	3.14	39.74	9.97	5.31	5.77
111	3.00	37.02	10.96	5.98	9.70
112	8.07	30.10	8.95	6.03	5.78
113	6.75	35.02	10.79	5.60	5.73
114	10.95	35.15	10.74	5.67	2.98
115	7.26	34.43	11.74	6.67	9.35
116	7.24	33.84	11.75	6.67	9.28
117	11.74	35.55	6.28	5.95	2.19
最大值	17.76	43.38	20.83	10.24	13.09
最小值	2.16	27.53	6.28	4.56	2.19
平均值	8.14	35.23	12.19	6.17	7.79
标准差	3.89	3.16	2.50	0.75	2.32

2、主要技术内容的确定

(1) 水分

117 个样品检测结果如表 7 所示。水分含量最高为 17.76%（52 号样品），最低为 2.16%（37 号样品），平均值为 8.14%，标准差为 3.89%。根据检测结果及考虑到生产实践中水分过高会导致原料发霉变质等情况，将现标准的水分含量规定为不超过 12%，后续以 88%干物质基础分析其他指标。所有样品中有 24 个样品水分含量超过 12%，样品编号分别为 1、2、4-23、52 和 57，这些样品不用于后续的标准制定。

表 7 亚麻籽饼样品水分含量（%）统计表

样品编号	水分	样品编号	水分
1	12.70	60	7.79
2	12.80	61	7.25
3	11.30	62	5.83
4	13.30	63	6.92
5	16.30	64	5.08
6	15.60	65	9.48
7	13.70	66	5.79
8	16.60	67	7.07
9	13.50	68	11.98
10	14.00	69	5.27
11	13.60	70	5.45
12	14.70	71	7.93
13	17.20	72	6.23
14	14.90	73	6.44
15	15.00	74	5.82

16	14.20	75	6.45
17	16.70	76	9.60
18	16.00	77	9.78
19	15.20	78	10.53
20	12.60	79	9.96
21	14.70	80	6.74
22	13.20	81	4.48
23	12.90	82	2.16
24	4.00	83	3.76
25	4.70	84	6.46
26	4.10	85	7.96
27	3.50	86	9.03
28	5.40	87	8.69
29	8.30	88	8.56
30	6.80	89	7.52
31	5.00	90	7.19
32	4.20	91	7.17
33	3.10	92	5.61
34	5.30	93	4.92
35	2.80	94	9.76
36	3.40	95	6.48
37	2.70	96	7.20
38	3.00	97	7.63
39	3.20	98	8.28
40	5.30	99	4.01
41	3.50	100	9.01
42	3.40	101	7.53
43	5.10	102	6.81
44	6.20	103	4.99
45	6.00	104	6.26
46	6.70	105	5.38
47	6.60	106	2.90
48	9.30	107	7.43
49	4.58	108	6.24
50	8.61	109	6.82
51	9.42	110	3.14
52	17.76	111	3.00
53	7.71	112	8.07
54	5.90	113	6.75
55	6.94	114	10.95
56	5.37	115	7.26
57	12.95	116	7.24
58	6.94	117	11.74
59	7.72		

最大值	17.76
最小值	2.16
平均值	8.14
标准差	3.89

(2) 粗蛋白质

93 个样品粗蛋白质含量检测结果见表 8。用于制定标准的 93 个样品中，粗蛋白质含量最高为 43.38%（62 号样品），最低为 27.53%（98 号样品），平均值为 35.23%，标准差为 3.16%。

表 8 亚麻籽饼样品粗蛋白质含量（%）统计表

样品编号	粗蛋白	样品编号	粗蛋白
3	30.15	72	37.49
24	33.29	73	37.12
25	32.65	74	41.55
26	33.04	75	34.25
27	32.02	76	29.50
28	32.38	77	35.81
29	32.91	78	33.23
30	31.55	79	31.29
31	31.37	80	37.83
32	32.14	81	41.06
33	31.48	82	39.34
34	28.62	83	36.61
35	32.77	84	38.82
36	32.31	85	37.06
37	33.22	86	35.84
38	32.95	87	32.45
39	31.33	88	35.88
40	33.10	89	37.38
41	32.49	90	35.38
42	33.67	91	34.69
43	34.87	92	36.48
44	34.25	93	41.86
45	34.66	94	32.44
46	34.74	95	36.23
47	33.91	96	35.32
48	28.81	97	35.76
49	34.85	98	27.53
50	35.83	99	31.50
51	35.23	100	35.47
53	34.12	101	38.63
54	35.85	102	38.56
55	34.76	103	34.52

56	35.60	104	32.05
58	39.85	105	32.93
59	39.26	106	36.30
60	38.21	107	35.63
61	39.37	108	36.40
62	43.38	109	41.30
63	37.83	110	39.74
64	38.69	111	37.02
65	39.59	112	30.10
66	36.49	113	35.02
67	36.57	114	35.15
68	36.80	115	34.43
69	39.59	116	33.84
70	38.60	117	35.55
71	38.98		
最大值	43.38		
最小值	27.53		
平均值	35.23		
标准差	3.16		

对表 8 的蛋白质含量进行分类，如表 9 所示。按照一二三级样品各占 20%、60%和 20%左右，且不合格的控制 5%以下原则，根据测定结果，建议对原标准 NY/T 216-1992 的粗蛋白质分级标准进行较大修改，将一二三级饲料用亚麻籽饼粗蛋白质含量的分界线定为 28%、32.5%和 38%，粗蛋白质含量小于 28%的样品视为不合格。即粗蛋白质质量指标分级为“一级 $\geq 38\%$ ，二级 $\geq 32.5\%$ 和三级 $\geq 28\%$ ”。

表 9 亚麻籽饼粗蛋白质含量分类情况

粗蛋白质/%	样品/个	占总数百分/%
<28	1	1.1
≥ 28	19	20.4
≥ 32.5	54	58.1
≥ 38	19	20.4

(3) 粗纤维

67 个样品粗纤维含量检测结果如表 10 所示。用于制定标准的 67 个样品中，粗纤维含量最高为 20.83%（51 号样品），最低为 6.28%（81 号样品），平均值为 12.19%，标准差为 2.50%。

表 10 亚麻籽饼样品粗纤维含量（%）统计表

样品编号	粗纤维	样品编号	粗纤维
49	13.20	85	15.58
50	10.56	86	11.42

51	20.13	87	11.94
53	9.37	88	13.97
54	10.82	89	12.81
55	11.04	90	13.92
56	10.71	91	13.41
58	11.96	92	7.01
59	11.82	93	8.45
60	12.45	94	9.07
61	9.02	95	9.78
62	12.70	96	15.46
63	13.96	97	12.05
64	11.85	98	14.64
65	14.75	99	14.60
66	10.15	100	11.16
67	13.50	101	12.40
68	15.35	102	10.52
69	13.27	103	12.72
70	14.00	104	12.01
71	13.10	105	9.02
72	13.16	106	10.77
73	15.19	107	10.88
74	20.83	108	13.17
75	15.06	109	13.63
76	9.74	110	9.97
77	10.17	111	10.96
78	12.56	112	8.95
79	11.50	113	10.79
80	9.60	114	10.74
81	12.22	115	11.74
82	12.96	116	11.75
83	14.87	117	6.28
84	13.92		
最大值	20.83		
最小值	6.28		
平均值	12.19		
标准差	2.50		

对表 10 的粗纤维含量进行分类,如表 11 所示。按照一二三级样品各占 20%、60%和 20%左右,且不合格的控制 在 5%以下原则,根据测定结果表明,建议对原标准 NY/T 216-1992 的粗纤维分级标准做较大修改,将一二三级饲料用亚麻籽饼粗纤维含量的分界线定为 10.5%、13.5%和 15.5%,粗纤维含量大于 15.5%的样品视为不合格。即粗纤维质量指标分级为“一级 \leq 10.5%,二级 \leq 13.5%和三级 \leq 15.5%”。

表 11 亚麻籽饼粗纤维含量分类

粗纤维/%	样品数/个	占总数百分比/%
≤10.5	14	20.9
≤13.5	36	53.7
≤15.5	14	20.9
>15.5	3	4.5

(4) 粗灰分

93 个样品粗灰分含量检测结果如表 12 所示。用于制定标准的 57 个样品中，粗灰分含量最高为 10.24%（98 号样品），最低为 4.56%（79 号样品），平均值为 6.18%，标准差为 0.76%。

表 12 亚麻籽饼样品粗灰分含量（%）统计表

样品编号	粗灰分	样品编号	粗灰分
3	4.96	72	5.66
24	7.06	73	5.64
25	6.40	74	6.33
26	5.92	75	7.95
27	5.44	76	5.63
28	6.01	77	6.37
29	6.40	78	5.78
30	6.78	79	4.56
31	5.25	80	6.15
32	7.16	81	6.96
33	6.97	82	6.54
34	6.49	83	6.19
35	6.20	84	5.96
36	6.40	85	6.50
37	6.40	86	6.01
38	6.49	87	6.16
39	6.68	88	6.77
40	6.20	89	6.20
41	6.30	90	6.12
42	6.49	91	6.13
43	6.59	92	5.81
44	5.35	93	5.73
45	5.15	94	5.87
46	5.15	95	6.63
47	5.25	96	5.20
48	7.73	97	6.27
49	5.79	98	10.24
50	5.96	99	5.07
51	5.92	100	6.04

53	6.62	101	6.50
54	5.81	102	6.97
55	5.91	103	5.55
56	7.53	104	5.83
58	5.88	105	5.71
59	5.54	106	6.60
60	5.69	107	7.13
61	5.65	108	6.93
62	7.42	109	6.71
63	5.76	110	5.31
64	5.89	111	5.98
65	5.76	112	6.03
66	6.63	113	5.60
67	5.94	114	5.67
68	5.70	115	6.67
69	5.54	116	6.67
70	5.46	117	5.95
71	5.73		
最大值	10.24		
最小值	4.56		
平均值	6.17		
标准差	0.75		

对表 12 的灰分含量进行分类，如表 13 所示。按照一二三级样品各占 20%、60%和 20%左右，且不合格的控制 在 5%以下原则，根据测定结果表明，建议对原标准 NY/T 216-1992 的粗灰分分级标准稍作修改，现将一二三级饲料用亚麻籽饼粗灰分含量的分界线定为 5.6%、6.6%和 8.0%，粗灰分含量高于 8.0%的样品视为不合格。从实际生产应用的方便性考虑，将粗灰分质量指标分级为“一级 \leq 5.5%，二级 \leq 6.5%和三级 \leq 8.0%”。

表 13 亚麻籽饼粗灰分含量分类

粗灰分/%	样品数/个	占总数百分比/%
≤ 5.6	16	17.2
≤ 6.6	56	60.2
≤ 8.0	20	21.5
> 8.0	1	2.1

(5) 粗蛋白质、粗纤维和粗灰分综合指标

以上指标分级只是根据单个指标分级，作为制定标准的一个基础数据参考，最终标准需要综合考虑粗蛋白质、粗纤维和粗灰分，67 个样品粗蛋白质、粗纤维和粗灰分含量检测结果汇总如表 14 所示。

表 14 粗蛋白质、粗纤维和粗灰分检测指标结果 (%) 汇总表

编号	粗蛋白	粗纤维	粗灰分
49	34.85	13.20	5.79
50	35.83	10.56	5.96
51	35.23	20.13	5.92
53	34.12	9.37	6.62
54	35.85	10.82	5.81
55	34.76	11.04	5.91
56	35.60	10.71	7.53
58	39.85	11.96	5.88
59	39.26	11.82	5.54
60	38.21	12.45	5.69
61	39.37	9.02	5.65
62	43.38	12.70	7.42
63	37.83	13.96	5.76
64	38.69	11.85	5.89
65	39.59	14.75	5.76
66	36.49	10.15	6.63
67	36.57	13.50	5.94
68	36.80	15.35	5.70
69	39.59	13.27	5.54
70	38.60	14.00	5.46
71	38.98	13.10	5.73
72	37.49	13.16	5.66
73	37.12	15.19	5.64
74	41.55	20.83	6.33
75	34.25	15.06	7.95
76	29.50	9.74	5.63
77	35.81	10.17	6.37
78	33.23	12.56	5.78
79	31.29	11.50	4.56
80	37.83	9.60	6.15
81	41.06	12.22	6.96
82	39.34	12.96	6.54
83	36.61	14.87	6.19
84	38.82	13.92	5.96
85	37.06	15.58	6.50
86	35.84	11.42	6.01
87	32.45	11.94	6.16
88	35.88	13.97	6.77
89	37.38	12.81	6.20
90	35.38	13.92	6.12
91	34.69	13.41	6.13
92	36.48	7.01	5.81
93	41.86	8.45	5.73

94	32.44	9.07	5.87
95	36.23	9.78	6.63
96	35.32	15.46	5.20
97	35.76	12.05	6.27
98	27.53	14.64	10.24
99	31.50	14.60	5.07
100	35.47	11.16	6.04
101	38.63	12.40	6.50
102	38.56	10.52	6.97
103	34.52	12.72	5.55
104	32.05	12.01	5.83
105	32.93	9.02	5.71
106	36.30	10.77	6.60
107	35.63	10.88	7.13
108	36.40	13.17	6.93
109	41.30	13.63	6.71
110	39.74	9.97	5.31
111	37.02	10.96	5.98
112	30.10	8.95	6.03
113	35.02	10.79	5.60
114	35.15	10.74	5.67
115	34.43	11.74	6.67
116	33.84	11.75	6.67
117	35.55	6.28	5.95
最大值	43.38	20.83	10.24
最小值	27.53	6.28	4.56
平均值	36.30	12.19	6.16
标准差	3.00	2.52	0.78

由于只有 67 个样本才有粗蛋白质、粗纤维和粗灰分完整的数据（见表 14），故此标准是根据这 67 个样品制定。对表 13 的粗蛋白质、粗纤维和粗灰分含量综合考虑。尽量按照一二三级样品各占 20%、60%和 20%左右，且不合格的控制 5%以下原则。粗蛋白质、粗纤维和粗灰分分级标准制定为“一级 $\geq 35.0\%$ ，二级 $\geq 32.0\%$ 和三级 $\geq 28.0\%$ ”、“一级 $\leq 12.0\%$ ，二级 $\leq 14.0\%$ 和三级 $\leq 16.0\%$ ”和“一级 $\leq 6.0\%$ ，二级 $\leq 7.0\%$ 和三级 $\leq 8.0\%$ ”。以此原则判定，如表 14 所示，67 个样品中一级样品有 12 个，占 17.9%；二级样品有 39 个，占 58.2%；三级样品有 13 个，占 19.4%；不合格样品有 3 个，占 4.5%。

表 15 粗蛋白质、粗纤维和粗灰分含量分类

项目			样品数/个	占总数百分比/%
粗蛋白质/%	粗纤维/%	粗灰分/%		
≥ 35.0	≤ 12.0	≤ 6.0	12	17.9

≥32.0	≤14.0	≤7.0	39	58.2
≥28.0	≤16.0	≤8.0	13	19.4

(6) 粗脂肪

除去上述水分指标中提到的水分含量超过 12% 的 24 个样品，一共 93 个样品。由表 16 可知，粗脂肪含量最高为 13.09% (66 号样品)，最低为 2.19% (117 号样品)，平均值为 7.79%，标准差为 2.32%。原标准 NY/T 216-1992 无粗脂肪项，由于压榨亚麻籽时出油率越高，压榨温度或力度就会相应提高，最终会对亚麻籽饼其他养分产生负面影响，故现修订标准将粗脂肪含量作为质量指标的一个限制性指标，此外，将这 92 个样品（除 1 号样品没有粗蛋白质含量外）的粗蛋白质和粗脂肪的相关性用 Proc CORR 程序进行分析，结果表明，粗蛋白质和粗脂肪之间相关性不显著 ($P=0.22$)。由表 16 可知，粗脂肪含量低于 3.5% 的样品仅有 4 个，样品编号分别是 94、100、114 和 117，占 4.3%。因此，规定一二三级饲料用亚麻籽饼粗脂肪含量不低于 3.5%。由于含油量较高，所以不宜长时间储存。

表 16 亚麻籽饼样品粗脂肪含量 (%) 统计表

样品编号	粗脂肪	样品编号	粗脂肪
3	7.92	72	9.15
24	9.16	73	11.01
25	10.40	74	7.48
26	9.74	75	6.94
27	6.87	76	7.73
28	6.97	77	7.29
29	10.31	78	11.48
30	9.07	79	6.60
31	5.73	80	3.77
32	12.22	81	8.68
33	11.93	82	6.76
34	12.70	83	3.53
35	5.92	84	7.04
36	5.35	85	8.87
37	5.44	86	7.54
38	6.01	87	8.85
39	5.82	88	9.97
40	8.11	89	8.88
41	6.97	90	10.06
42	5.73	91	9.91
43	9.55	92	4.38
44	8.02	93	6.20
45	9.74	94	2.94
46	7.92	95	3.63

47	8.40	96	6.24
48	9.93	97	5.49
49	8.77	98	8.64
50	7.96	99	12.82
51	8.79	100	3.07
53	6.47	101	6.08
54	6.47	102	4.69
55	7.27	103	8.39
56	5.97	104	12.31
58	7.24	105	6.91
59	9.94	106	5.49
60	8.01	107	8.82
61	8.01	108	7.03
62	8.89	109	8.12
63	9.36	110	5.77
64	6.69	111	9.70
65	9.03	112	5.78
66	13.09	113	5.73
67	9.55	114	2.98
68	10.30	115	9.35
69	7.22	116	9.28
70	9.16	117	2.19
71	9.44		
最大值	13.09		
最小值	2.19		
平均值	7.79		
标准差	2.32		

(7) 氰化物

从样本数大于 5 的宁夏、内蒙古、新疆、河北和甘肃等 5 个主产区样品中各随机选 1 个样品，共计 5 个，测定亚麻籽饼中氰化物（以氢氰酸计）含量，最大值 67.43 mg/kg(82 号样品)，最小值 11.30 mg/kg(89 号样品)，平均值 28.29 mg/kg，远远低于 GB 13078-2017《饲料卫生标准》亚麻籽饼中氰化物（以氢氰酸计）的限量 350 mg/kg，完全符合《饲料卫生标准》的要求，故本标准中不再另设氰化物指标。

表 17 亚麻籽饼氢氰酸含量（mg/kg）统计表

样品编号	氢氰酸
61	37.44
82	67.43
89	11.30
96	12.65
108	12.63

最大值	67.43
最小值	11.30
平均值	28.29
标准差	24.47

(8) 黄曲霉毒素

从样本数大于 5 的宁夏、内蒙古、新疆、河北和甘肃 5 个主产区样品中各随机选 1 个样品, 共计 5 个样品, 测定亚麻籽饼中黄曲霉毒素 B1 含量, 最大值 5.74 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (108 号样品), 最小值小于 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (89 号和 96 号样品), 平均值小于 2.18 mg/kg , 远远低于 GB 13078-2017《饲料卫生标准》植物性饲料原料中黄曲霉毒素 B1 的限量 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 完全符合 GB 13078 的要求, 故本标准中不再另设黄曲霉毒素指标。

表 18 亚麻籽饼黄曲霉毒素 B1 含量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$) 统计表

样品编号	黄曲霉毒素 B1
61	1.76
82	1.39
89	<1.0
96	<1.0
108	5.74
最大值	5.74
最小值	<1.0
平均值	<2.18
标准差	<1.80

(9) 重金属砷和铅

从样本数大于 5 的宁夏、内蒙古、新疆、河北和甘肃 5 个主产区样品中各随机选 1 个样品, 共计 5 个样品, 测定亚麻籽饼中砷(总砷)和铅的含量, 砷的最大值 0.36 mg/kg (61 号样品), 最小值 0.07 mg/kg (82 号和 108 号样品), 平均值 0.142 mg/kg , 远远低于 GB 13078-2017《饲料卫生标准》中饲料原料总砷的限量 2 mg/kg 。铅的最大值 0.42 mg/kg (61 号样品), 最小值小于 0.01 mg/kg (82 号和 89 号样品), 平均值小于 0.098 mg/kg , 远远低于 GB 13078-2017《饲料卫生标准》饲料原料中铅的限量 10 mg/kg , 完全符合 GB 13078 要求, 故本标准中不再另设砷和铅指标。

表 19 亚麻籽饼砷和铅含量 (mg/kg) 统计表

样品编号	总砷	铅
61	0.36	0.42
82	0.07	<0.01
89	0.08	<0.01

96	0.13	0.01
108	0.07	0.04
最大值	0.36	0.42
最小值	0.07	<0.01
平均值	0.142	<0.098
标准差	0.11	<0.16

四、采用的国际标准

无。

五、与现行法律法规和强制性标准的关系

本标准的制订可为饲料质量安全的评价、相关质量标准指标的制订和贯彻执行提供直观的指导。与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突、矛盾和重复。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的意见

建议将本标准作为推荐性标准发布实施，并加强标准的宣贯。

八、贯彻标准的要求和措施建议

组织学习行业标准，加大对标准的宣传及贯彻力度，标准委员会作为企业之间的桥梁，做好沟通工作，推进行业的进一步发展。

九、废止现行有关标准的建议

该标准发布实施后代替《饲料用胡麻籽饼》NY/T 214-1992 和《饲料用亚麻仁饼》NY/T 216-1992

十、其他应予说明的事项

无。