

NY

中华人民共和国农业行业标准
NY /T XXXXX—XXXX

饲料原料 柠檬酸糟

Feed material — Residues from Citric acid Fermentation

(公开征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 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。

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：山东省饲料兽药质量检验中心、日照金禾博源生化有限公司

本文件主要起草人：战余铭、梁萌、刘继明、刘加兰、郭玉秋、汤文利。

饲料原料 柠檬酸糟

1 范围

本文件规定了饲料原料柠檬酸糟的技术要求、取样、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、贮存和保质期。

本文件适用以含有淀粉的植物性原料经黑曲霉发酵生产柠檬酸的过程中，发酵液过滤获得的滤渣经脱水干燥制得的饲料原料柠檬酸糟。

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 6434 饲料中粗纤维的含量测定 过滤法
- GB/T 6435 饲料中水分的测定
- GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定
- 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 14698 饲料原料显微镜检查方法
- GB/T 14699.1 饲料采样
- GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许误差

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

黄褐色至深褐色粉状或颗粒状，色泽一致，无霉变、结块，具有发酵气味，无异味。

4.2 理化指标

应符合表1要求。

表 1 理化指标

项目	指标
----	----

水分/%	≤	12.0
粗蛋白质/%	≥	10.0
粗纤维/%	≤	28.0
粗灰分/%	≤	5.0
注：表中所列项目（除水分以原样为基础计算外），以干物质含量 88%为基础计。		

4.3 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

取适量样品放在白瓷盘中，在自然光线下通过目视、鼻嗅、触摸等进行检验。若需显微镜检查，则按 GB/T 14698 的规定执行。

6.2 水分

按 GB/T 6435 的规定执行。

6.3 粗蛋白质

按 GB/T 6432 的规定执行。

6.4 粗纤维

按 GB/T 6434 的规定执行。

6.5 粗灰分

按 GB/T 6438 的规定执行。

6.6 卫生指标

按 GB 13078 的规定执行。

7 检验规则

7.1 组批

以相同原料、相同的生产工艺和生产条件，连续生产或同一班次生产的同一规格的产品为一批，但每批产品不得超过600t。

7.2 出厂检验

出厂检验项目为外观与性状、水分、粗蛋白质、粗纤维和粗灰分。

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个月或以上，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。若复检结果仍不符合本标准规定，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 理化指标检验结果判定的允许误差执行 GB/T 18823 的规定（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 的规定执行。

8.2 包装

包装材料应无毒、无害、防潮。

8.3 运输

运输中防止包装破损、日晒、雨淋，禁止与有毒有害物质共运。

8.4 贮存

贮存时防止日晒、雨淋，禁止与有毒有害物质混储。

8.5 保质期

未开启包装的产品，在规定的运输、贮存条件下，自产品生产之日起保质期为90天。

《饲料原料 柠檬酸糟》

编制说明

(公开征求意见稿)

山东省饲料兽药质量质量检验中心

2021-09-15

1. 任务来源

2014 年全国饲料工业标准化技术委员会下达了《饲料原料柠檬酸糟》标准制订任务，承担任务单位为山东省饲料质量检验所。该标准的制定对于进一步规范饲料原料柠檬酸糟生产条件、产品质量，提升生产企业规模和水平，保障饲料质量安全具有重要意义。项目编号：2014-128。

2. 工作简况

2.1 明确任务，成立起草小组

标准任务下达后，我中心立即成立了标准编制领导小组，确定了标准起草人员，成立了由战余铭、刘继明和梁萌三人组成的编制小组。明确各自的任务和职责，并提出下一步工作计划。2014 年 5 月开始标准相关资料的查询、收集工作。

2.2 任务调研

2014 年-2015 年到国内知名的柠檬酸糟生产企业和用户进行专题调研，分别走访了潍坊英轩实业、潍坊柠檬生化、日照金禾博源生化有限公司、中粮生化安徽有限公司（蚌埠）、山东六和集团有限公司、山东亚太中慧集团有限公司、山东天普阳光生物科技有限公司，了解了从原料采购、产品质量控制、产品质量检验、柠檬酸糟使用等全部流程，明确了原料采购的依据、柠檬酸糟加工质量的关键控制点等情况。全国共许可 7 家生产企业，见表 1，西安牧阳实业有限公司未取得联系，不了解实际生产情况。

我们对调研过程中反馈的意见和建议进行了汇总分析，参考了各企业柠檬酸糟标准见表 1，收集了山东、江苏、安徽大型柠檬酸糟生产企业 2014 年、2015 年生产数据和多批次的产品样本，收集了山东

省两个大型饲料企业 2014 年使用数据，经我中心对样品的测定和众多生产企业的数据库汇总（见表 2），在此基础上起草了《饲料原料 柠檬酸糟》草案。

2.3 征求意见

2015 年 8 月 14 日在日照组织全国 5 家大型柠檬酸糟的生产企业代表及山东省内 5 家大型饲料企业对标准草案进行了广泛的讨论。标准制定稿草案受到了生产企业、使用企业及饲料协会的高度关注，纷纷从不同的角度对草案进行了深入、细致的讨论，会上对草案的六款内容逐一进行了讨论，对“规范性引用文件”、“要求”、“试验方法”、“检验规则”、“标签、标识、包装、运输和贮存”等内容的部分项目提出了修改意见。形成意见和建议及时反馈给制定小组。

2015 年下半年主要针对意见较多的霉菌毒素问题进行了资料查询、调研和大量的实验工作。同时也参考了众多高校和霉菌毒素实验室调研的数据，结合美国、欧盟的公告，本着提高水平、兼顾实际的原则，制定了柠檬酸糟产品中霉菌毒素的限量指标。

该标准基本能够符合我国柠檬酸糟生产和使用的实际情况，同时又具有一定的前瞻性，给柠檬酸糟生产企业留有一定的发展空间。

3. 柠檬酸糟产品概述

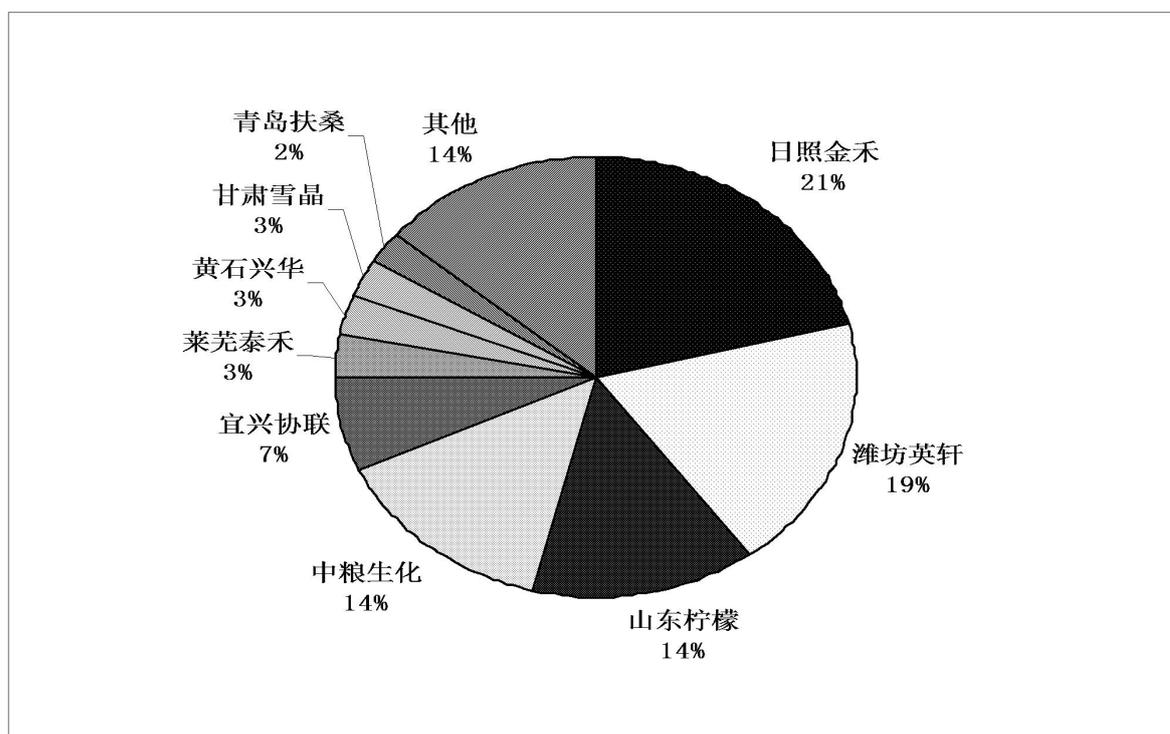
3.1 特点

柠檬酸糟是发酵加工柠檬酸的副产品，是玉米（为主）或小麦等淀粉物质，以黑曲霉为菌种，经过液化发酵后固液分离烘干得到的产品，蛋白含量 11%左右。本着有利于合理利用资源，提高经济效益的原则，柠檬酸糟在饲料上的使用越来越广泛。由于可改善饲料的适口性，降低饲料成本，常用于成年畜禽和反刍动物饲料。

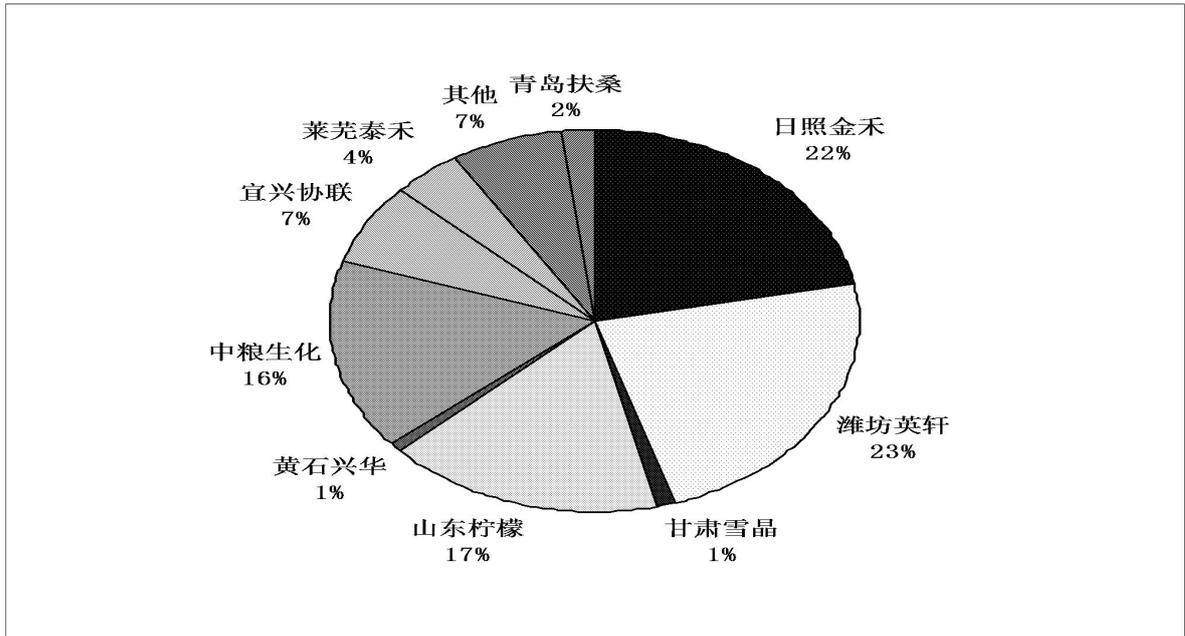
3.2 国内生产使用概况

山东省是我国柠檬酸的生产基地，全国大约 70%的柠檬酸产量集中在山东。柠檬酸糟本身作为柠檬酸的副产物，其产能与柠檬酸的产能密切相关。柠檬酸糟的产量使用玉米做原料的话生产每吨柠檬酸大约产柠檬酸糟（水分 12%）150kg-170kg。我国柠檬酸年产能 160 万吨左右，折合柠檬酸糟产量大约 25 万吨左右。

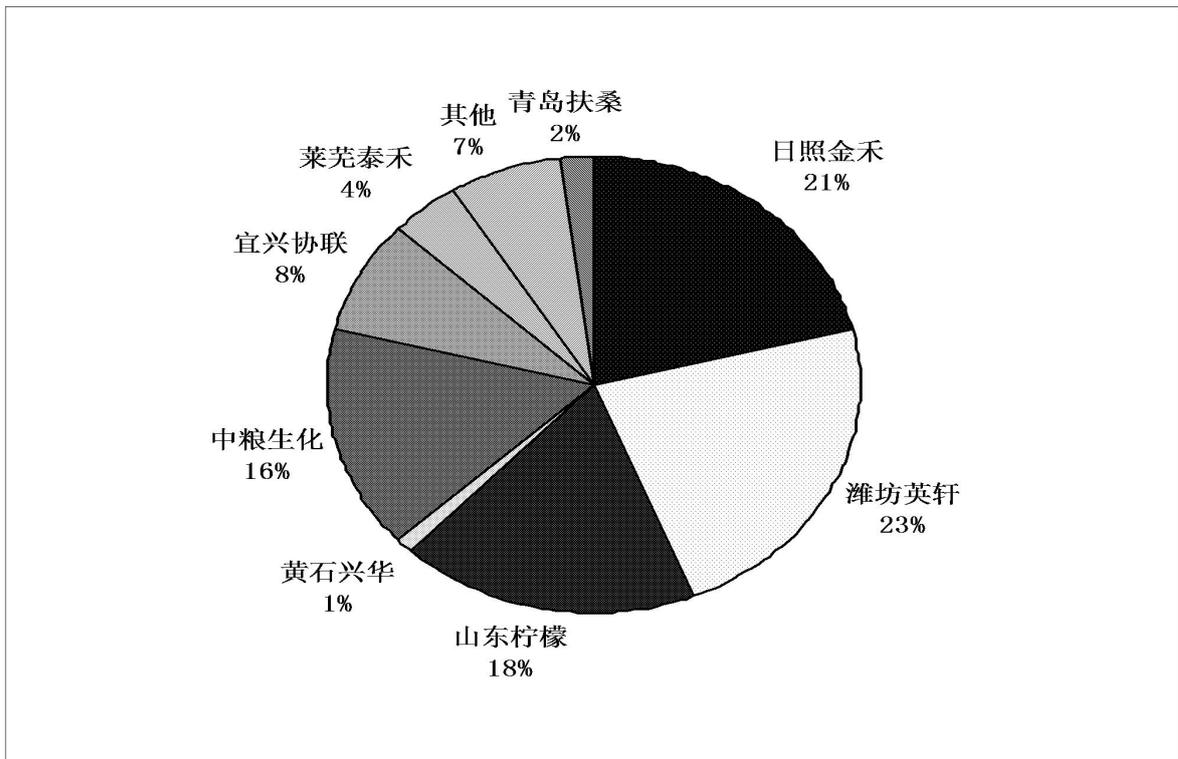
从 2010-2012 年我国柠檬酸产品的海外市场分布情况看，我国经营海外市场比较成功的日照金禾、潍坊英轩、山东柠檬生化等几家企业均在山东。因此柠檬酸糟产品的主要生产基地就在山东。



2010 年中国柠檬酸生产企业出口量占全国出口总量比例（数据来源：中国海关）



2011 年中国柠檬酸生产企业出口量占全国出口总量比例（数据来源：中国海关）



2012 年中国柠檬酸生产企业出口量占全国出口总量比例（数据来源：中国海关）

4. 柠檬酸糟生产工艺

见附录 A

5、指标设置

柠檬酸糟的特征描述和分类按照中华人民共和国农业部第1773号公告《饲料原料目录》执行，公告中柠檬酸糟的特征描述为：“以含有淀粉的植物性原料发酵生产柠檬酸的过程中，发酵液经过滤剩余的滤渣经脱水干燥获得的固体产品。产品可经粉碎”。

经采纳终审专家意见，增加发酵工艺对菌种的要求，修改为“本标准适用以含有淀粉的植物性原料经黑曲霉发酵生产柠檬酸的过程中，发酵液过滤获得的滤渣经脱水干燥制得的饲料原料柠檬酸糟”。

公告中提到粗蛋白、粗灰分为该产品强制性指标。结合预审意见增加了粗纤维的指标。征集了全国五家生产企业的标准汇总，见表2。表3为企业部分批次样品水分、粗蛋白、粗灰分、粗纤维测定结果。表4为实验室收集样品的测定数据汇总。

5.1 对感观性状描述

为“黄褐色至深褐色粉状或颗粒状，色泽一致，无霉变、结块，具有发酵气味，无异味。”原因如下：由于发酵原因，加工后的柠檬酸糟为黄褐色至深褐色，柠檬酸糟产品形成粗颗粒状，如粉碎则为粉状。

5.2 水分

我国地域广阔，其中大部分地区气候暖和，降雨量多，特别是夏秋季节的雨季持续时间长，空气潮湿，十分有利于霉菌的生长，我国霉菌毒素污染情况十分严重。霉菌毒素产生的两个至关重要的条件就是温度和湿度；霉菌毒素污染已经成为饲料安全的严重威胁。柠檬酸糟的主要原料为玉米，容易受霉菌毒素的污染。所以要密切关注柠檬酸糟的水分指标。

由于经压滤生产的柠檬酸糟含水量大约在 70%左右，必须经过烘干工艺将水分降低，方能便于产品的储存。参考同类型产品标准 NY/T 1968-2010 玉米干全酒糟(玉米 DDGS)的水分值为 12%。《饲料用大豆粕》(GB/T19541-2004)中水分 12.0%或 13.0%。分别从山东、安徽、江苏采集了 40 个样品，覆盖了全国全部企业产品加工工艺，在中心实验室对技术指标和卫生指标进行验证检测。经统计分析看出 95%以上产品水分 \leq 12.0%，全部产品水分 \leq 12.5%，均满足要求，结合终审专家的意见，水分含量采用 \leq 12.0%的指标。

总体上北方企业的产品水分相对较高 11%左右，南方企业的产品为了控制霉菌毒素、延长保质期，相对对水分的控制较严格在 6%左右。

考虑到生产企业在柠檬酸糟加工过程中节能降耗的实际，同时兼顾柠檬酸糟使用企业的贮存压力，综上所述把柠檬酸糟的水分指标定为 \leq 12.0%是切实可行的。随着温度升高和湿度增大，企业也要采取行之有效的措施，确保高温、高湿气候条件下柠檬酸糟的安全。

5.3 粗蛋白质、粗灰分

表 3 是 2014 年~2015 年柠檬酸糟质量汇总表。经统计分析看出 95%的柠檬酸糟产品粗蛋白含量 \geq 10.0%；95%的柠檬酸糟产品粗灰分含量 \leq 5.0%；

对饲料加工企业采购的柠檬酸糟质量进行了跟踪调查，基本满足此次制定粗蛋白质、粗灰分的指标要求。在这次标准制定中，粗蛋白质、粗灰分指标含量不再统一以干物质为基础计算，这与实际生产一致。

通过对企业的调研及产品的检测发现，原料即玉米的品质决定终

端产品柠檬酸糟的质量，玉米质量高控制严格的情况下，产品的粗灰分会保持在较低水平。如混入木薯、小麦等原料时粗灰分含量会有升高的现象。

5.4 粗纤维

本标准预审稿中没有设立粗纤维指标，不设立的原因主要是①柠檬酸糟产品中粗纤维含量较高，适用于部分反刍饲料的使用，不会影响其品质。②饲料原料目录及各生产企业的企业标准并没有对粗纤维指标做出规定。但相关的实验工作我们在征求意见稿中已经完成。对收集样品的粗纤维进行测定数据平均值在 23.8%左右，范围 22.78%-25.62%。经预审专家建议增加粗纤维指标，规定限量为 $\leq 30\%$ 。终审专家建议指标严格控制，因此报批稿采纳 $\leq 28.0\%$ 的规定。

为了便于管理部门及质检机构对产品进行抽查，采纳终审专家的意见将本标准中的所列项目（除水分以原样为基础计算外），其他指标包括卫生指标均以干物质含量 88%为基础计。

5.4 卫生指标

5.4.1 霉菌总数、沙门氏菌

柠檬酸糟的原料质量决定着产品质量。我国柠檬酸糟的原料主要是以玉米为主，少量情况下使用淀粉含量较高的小麦或木薯等。由于柠檬酸糟产品中霉菌毒素均来源为原料中，黄曲霉毒素作为玉米霉变的代表物，因此要强调对原料及成品中霉菌毒素的控制。国内管理规范、工艺设备较好的企业采用直接对原料、成品把控较严格，原料质量好，加工过程规范，产品质量稳定。

霉菌总数参考 GB 13078《饲料卫生标准》中对玉米的规定执行，霉菌总数 $< 40 \times 10^3$ 个/g；检验方法按照 GB/T 13092-2006《饲料中霉

菌总数测定方法》的规定执行。按 GB 13078《饲料卫生标准》规定执行，沙门氏菌不得检出；实验方法按 GB/T 13091-2002《饲料中沙门氏菌的检测方法》的规定执行。对收集的样品进行测定霉菌总数、沙门氏菌均满足征求意见稿中限量的规定。结合企业自检数据，沙门氏菌均为未检出，仅某企业委托样品中提到检出三个批次产品霉菌总数为 28.0×10^3 ，满足限量要求。

5.4.2 霉菌毒素

本中心用酶联免疫方法对40批次收集样品中的黄曲霉毒素B₁、呕吐毒素、玉米赤霉烯酮、赭曲霉毒素A、伏马毒素进行了测定，其中黄曲霉毒素检出小于50ppb，呕吐毒素和玉米赤霉烯酮毒素均相对较高，部分数据超过500ppb，与某企业报告中霉菌毒素过高一致。

究其原因因为玉米为柠檬酸糟的主要原料，我国的玉米受霉菌毒素的污染较重，即便在加工发酵的过程中部分霉菌毒素溶解于溶液中被压滤除去，但终产品柠檬酸糟中的霉菌毒素依然存在。作为玉米的副产物其霉菌毒素的含量与玉米中霉菌毒素含量存在正相关。随着产品保存时间的延长，霉菌毒素含量有增加的趋势。

查询GB 13078-2001《饲料卫生标准》中并没有对玉米副产物中黄曲霉毒素、玉米赤霉烯酮毒素等限量做明确的规定。查阅相关文献陈茹在《国内外饲料真菌毒素限量规定及评析》中列举了国内外对多种真菌毒素的限量规定，其中欧盟委员会指令2002/32/EC 规定了饲料中黄曲霉毒素B₁的最高限量，欧盟委员会建议2006 /576/ EC 中发布了饲用农产品和饲料中呕吐毒素、玉米赤霉烯酮、赭曲霉毒素A 和伏马毒素的指南限量。欧盟的标准中对玉米副产物的规定最为明确。原征求意见稿标准中霉菌毒素限量以其为参照。

经预审专家建议，结合正在修订中的GB13078，相关霉菌毒素的指标应与新修订的标准保持一致，因此预审稿中修订霉菌毒素指标与正在修订中的GB13078一致。

黄曲霉毒素B₁限量指标终审稿中定为50 μg/kg，原因：生产柠檬酸糟的主要原料为玉米（新修订的GB 13078中规定玉米及其副产品中黄曲霉毒素B₁限量为50 μg/kg），同时存在采用木薯、小麦等其他淀粉质为原料生产柠檬酸糟产品的可能性（此类产品新修订的GB 13078中规定限量为30 μg/kg）。但经终审专家讨论决定，由于玉米为主要原料，木薯、小麦等存在的可能性较少，故采用50 μg/kg为限量指标。

5.4.3 铅、砷

铅砷广泛应存在于各类饲料及饲料添加剂产品中，但众多饲料原料标准并没有涉及铅砷的含量指标。同时对收集的样品进行铅（GB/T 13080）、砷（GB/T 13079）的测定，95%以上数据为铅≤0.2 mg/kg，砷<0.15mg/kg。检出产品最高值为铅 0.38mg/kg，砷为 0.16mg/kg。并且由于柠檬酸糟在全价饲料中添加比例不超过 20%，折算后距配合饲料中的铅砷限量值相差甚大，因此标准中暂不对铅、砷做限量规定。目前 GB13078 标准正在修订中，此标准暂时参照执行 GB 13078。

5.5 夹杂物要求和试验方法

柠檬酸糟属于饲料原料，按照中华人民共和国农业部第 1773 号公告《饲料原料目录》通则规定：除目录中有特殊规定外，植物性饲料原料的植物学纯度通常不得低于 95%。不再单独设立夹杂物的要求和试验方法。

6 实验方法

本标准规定的技术指标的试验方法均引用国家饲料标准方法。对卫生指标中黄曲霉毒素B₁（GB/T 30955饲料中黄曲霉毒素B₁、B₂、G₁、G₂的测定免疫亲和柱净化-高效液相色谱法）、玉米赤霉烯酮毒素（GB/T 28716 饲料中玉米赤霉烯酮的测定免疫亲和柱净化-高效液相色谱法）、赭曲霉毒素A（GB/T 30957饲料中赭曲霉毒素A的测定免疫亲和柱净化-高效液相色谱法）的测定，伏马毒素、脱氧雪腐镰刀菌烯醇（NY/T 1970 饲料中伏马毒素的测定；GB/T 30956饲料中脱氧雪腐镰刀菌烯醇的测定免疫亲和柱净化-高效液相色谱法）目前国标方法须采用高效液相色谱法。

《饲料标签》（GB 10648）是强制性国家标准，企业需要按照《饲料标签》的规定标注净含量。

7 检验规则

7.1 出厂检验项目

出厂检验项目为“感官性状、水分、粗蛋白质、粗灰分、粗纤维”四项指标。感官性状指标非常直观，便于检查。霉菌毒素等卫生指标虽影响产品品质但鉴于生产企业的自身条件限制，仅作为型式检验项目。

7.2 组批

结合柠檬酸糟的实际生产情况及同类型产品标准，组批的定义为“以相同原料、相同的生产工艺、连续生产的产品为一个批次”。

7.3 判定规则

参考同类原料标准制定；柠檬酸糟中水分、粗蛋白、粗灰分、粗纤维指标的极限数值按 GB/T 8170 的规定采用修约值比较法。。

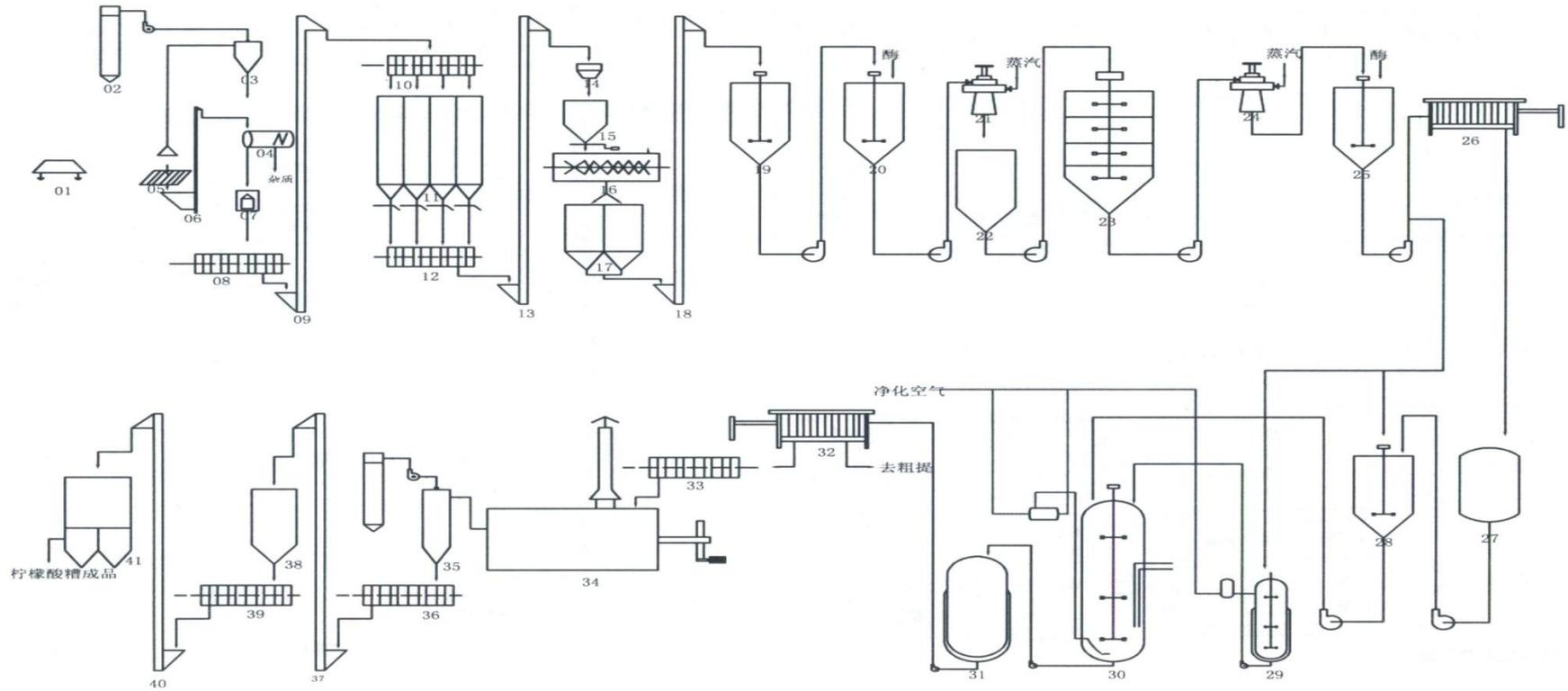
8 保质期

结合企业对保质期的规定,对部分收集样品的技术指标及卫生指标进行连续测定(每个月完成一次型式检验):90天内技术指标没有变化,霉菌毒素的含量有增高趋势,但符合标准要求。见表5

柠檬酸糟产品的保质期与其产品中水分含量、环境温湿度有密切联系,综合考虑霉菌毒素的影响,及市场产品的使用周期(1-2个月),南北方气候的差异情况,因此保质期定为90天。

附录 A

柠檬酸糟生产工艺流程图



01 汽车衡 02 灰尘收集器 03 离心集尘器 04 圆筒筛 05 栅筛 06 09 13 18 37 40 斗式提升器 07 永磁滚筒 08 10 12 33 36 39 刮板输送机 11 17 方形料仓 14 电子称 15 玉米粒仓 16 粉碎机 19 调浆罐 20 配料罐
21 24 蒸汽喷射器 22 承压罐 23 层流罐 25 中和桶 26 32 压滤机 27 糖液罐 28 糖化罐 29 种子罐 30 发酵罐 31 发酵液贮罐 34 管束烘干机 35 脉冲除尘器 38 柠檬酸糟仓 41 自动包装机 (电子秤)

表 2 各企业柠檬酸糟标准汇总

指标 企业名称	感官性状	水分, %	粗蛋白 , %	粗灰分 %	卫生指标	保质期, 天
潍坊英轩实业有限公司	本品呈粉状或颗粒状, 无发霉、结块、虫蛀。色泽呈浅黄色或黄褐色, 色泽均匀。	≤12	≥10	≤7	符合GB 13078	60
日照金禾博源生化有限公司	黄褐色至深褐色粉状物或颗粒物, 无发酵、霉变、虫蛀、结块及异味异嗅	≤13.0	≥10.0	≤5.0	符合GB 13078	60
山东柠檬生化有限公司	呈淡黄色或黄色粉末状固体, 无酸味, 无异味。	---	≥10.0	≤7	符合GB 13078	120天或 180天
中粮生化(安徽)股份有限公司	黄色至黄褐色	≤12.0	≥8.0	≤8.0	铅、砷黄曲霉毒素、霉菌总数	18个月
宜兴协联生物化学公司	淡黄色至黄褐色粉末, 色泽均匀一致, 无发霉变质、结块现象	≤12	≥8	≤6	铅、砷黄曲霉毒素、霉菌总数	120天或 180天

表 3 技术指标数据汇总

指标 企业名称	水分, %		粗蛋白, %		粗灰分, %	
	范围	平均值	范围	平均值	范围	平均值
潍坊英轩实业有限公司 (22)	9.43-11.99	10.98	12.14-16.39	13.35	1.79-4.07	2.76
日照金禾博源生化有限公司 (45)	9.80-12.39	11.25	11.15-12.88	11.71	1.73-2.04	1.90
山东柠檬生化有限公司 (30)	7.5-12.5	10.20	9.80-11.60	10.80	2.50-6.00	4.20
中粮生化 (安徽) 股份有限公司 (6)	3.35-6.02	5.21	12.08-13.69	12.76	2.50-3.55	3.22
宜兴协联生物化学公司 (97)	5.34-10.34	7.66	10.06-13.85	11.45	0.64-1.39	0.92

表 4 实验室数据汇总

批号	水分, %	粗蛋白, %	粗灰分, %	砷 (以总砷计), mg/kg	粗纤维, %	铅 (以 Pb 计), mg/kg	黄曲霉毒素 B ₁ , μg/kg	霉菌, CFU/g	沙门氏菌, cfu/25g
1	11.78	12.00	1.96	0.08	23.76	0.21	20.3	300	未检出
2	11.59	12.07	1.93	0.06	23.33	0.13	未检出 (<2)	700	未检出
3	10.42	11.60	1.98	0.10	24.12	0.26	18.2	30	未检出
4	10.63	12.53	1.97	0.04	23.36	未检出 (<0.1)	30.2	360	未检出
5	11.74	11.59	2.01	0.05	23.60	0.18	未检出 (<2)	500	未检出
6	9.68	11.46	2.04	0.06	24.92	未检出 (<0.1)	25.4	60	未检出
7	10.68	12.06	2.09	0.07	24.33	未检出 (<0.1)	11.3	<10	未检出
8	10.04	11.85	3.76	0.12	23.19	0.21	36.2	30	未检出
9	11.59	10.93	4.29	0.10	23.62	未检出 (<0.1)	未检出 (<2)	200	未检出
10	10.25	11.97	2.01	0.05	23.13	0.16	9.5	160	未检出
11	10.51	10.84	3.19	0.06	23.39	0.14	25.6	430	未检出
12	11.01	10.43	2.02	0.08	24.12	0.13	未检出 (<2)	1200	未检出
13	11.06	10.78	2.00	0.24	23.64	未检出 (<0.1)	30.3	80	未检出

14	10.59	10.53	1.97	0.04	23.39	未检出 (<0.1)	未检出 (<2)	680	未检出
15	10.60	10.88	3.07	0.06	22.93	未检出 (<0.1)	未检出 (<2)	390	未检出
16	12.44	10.95	2.02	0.07	23.91	0.12	28.2	40	未检出
17	12.07	11.63	1.99	0.10	25.62	未检出 (<0.1)	40.2	510	未检出
18	10.70	10.65	2.04	0.09	23.14	未检出 (<0.1)	7.9	30	未检出
19	10.83	11.18	1.98	0.06	23.91	0.14	5.7	90	未检出
20	10.26	11.36	2.09	0.08	24.38	0.11	48.9	800	未检出
21	10.14	10.85	4.26	0.12	23.13	0.38	36.5	1200	未检出
22	9.60	11.27	3.91	0.10	24.73	0.11	8.9	690	未检出
23	11.65	12.27	3.19	0.11	24.60	未检出 (<0.1)	22.0	530	未检出
24	11.01	10.60	2.00	0.08	24.60	0.12	31.6	90	未检出
25	11.41	10.84	5.03	0.09	23.85	未检出 (<0.1)	10.5	120	未检出
26	11.04	10.87	1.96	0.10	22.90	0.15	5.6	610	未检出
27	9.86	11.27	2.00	0.06	23.36	未检出 (<0.1)	22.9	1060	未检出
28	11.64	11.55	1.98	0.06	23.72	未检出 (<0.1)	7.8	290	未检出
29	10.36	12.07	3.72	0.08	23.49	未检出 (<0.1)	18.6	830	未检出

30	11.02	11.60	2.00	0.07	22.96	未检出 (<0.1)	19.7	790	未检出
31	10.76	12.53	2.00	0.05	24.18	0.21	未检出 (<2)	2300	未检出
32	9.80	12.08	1.98	0.10	23.97	未检出 (<0.1)	25.6	<10	未检出
33	11.96	11.97	1.96	0.12	23.40	0.15	7.2	60	未检出
34	10.27	10.69	4.27	0.16	23.62	0.14	31.9	120	未检出
35	11.01	10.53	2.05	0.07	23.62	未检出 (<0.1)	37.4	<10	未检出
36	11.11	11.42	1.93	0.11	24.32	0.15	18.5	420	未检出
37	12.88	10.88	1.99	0.06	24.70	0.15	20.8	390	未检出
38	10.86	11.05	2.00	0.08	24.87	未检出 (<0.1)	9.3	30	未检出
39	12.28	11.80	1.89	0.09	24.20	未检出 (<0.1)	18.6	800	未检出
40	10.09	10.68	4.66	0.11	23.89	未检出 (<0.1)	未检出 (<2)	730	未检出

表 5

保质期实验数据

批号	检验日期	水分, %	粗蛋白, %	粗灰分, %
1	2015. 09	11. 46	12. 14	2. 76
2	2015. 09	11. 50	11. 12	3. 10
3	2015. 09	10. 72	10. 39	3. 01
4	2015. 09	10. 05	10. 85	3. 69
5	2015. 09	10. 76	11. 81	2. 17
1	2015. 10	10. 50	12. 97	2. 79
2	2015. 10	11. 70	11. 49	3. 30
3	2015. 10	10. 43	10. 23	3. 33
4	2015. 10	10. 08	10. 74	3. 38
5	2015. 10	10. 94	11. 38	2. 12
1	2015. 11	10. 44	12. 19	2. 66
2	2015. 11	11. 99	11. 01	3. 12
3	2015. 11	10. 83	10. 17	3. 21
4	2015. 11	11. 16	10. 60	3. 50
5	2015. 11	11. 37	11. 49	2. 30
1	2015. 12	10. 70	12. 27	2. 66
2	2015. 12	11. 34	11. 30	3. 23
3	2015. 12	10. 99	10. 01	3. 09
4	2015. 12	11. 39	10. 23	3. 36
5	2015. 12	11. 72	11. 18	2. 25

附录 1

全国 7 家获证企业名单

省份	生产企业	许可证号	生产地址
江苏省	江苏国信协联能源有限公司	苏饲证 (2013)02031	江苏省无锡市宜兴市宜兴经济开发区热电路 1 号
陕西省	西安牧阳实业有限公司	陕饲证 (2014)00007	陕西省西安市户县祖庵镇响桥村
安徽省	中粮生物化学(安徽)股份有限公司	皖饲证 (2013)03901	蚌埠市中粮大道 1 号
山东省	山东柠檬生化有限公司	鲁饲证 (2013)07015	山东省潍坊市安丘市新安南路 27 号
山东省	日照金禾博源生化有限公司	鲁饲证 (2013)11005	山东省日照市莒县城城区城阳北路西侧
山东省	日照鲁信金禾生化有限公司	鲁饲证 (2013)11002	日照市兴海路西段
山东省	潍坊英轩实业有限公司	鲁饲证 (2013)07005	潍坊市昌乐县昌盛街 1567 号