

# 《饲料添加剂 嗜酸乳杆菌》

## 编制说明（征求意见稿）

### 一、工作简况（包括任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人所做的工作）

本标准的制定任务来源于全国饲料工业标准化技术委员会，项目编号 20140212-Q-469，项目名称为“饲料添加剂 嗜酸乳杆菌”。

起草单位为中国农科院北京畜牧兽医研究所与中国农科院农业质量标准与检测技术研究所[国家饲料质量监督检验中心（北京）]。标准主要起草人为饶正华，刘晓露，樊霞，粟盛兰。其中饶正华全面负责此项目的工作，刘晓露主要负责试验部分，樊霞负责校对和财务管理，粟胜兰负责文字校对、格式编辑和协调验证单位。

标准制订主要工作过程包括：①收集查阅了与嗜酸乳杆菌相关的国家标准、企业标准，包括 GB/T 20191-2006 饲料中嗜酸乳杆菌的微生物学检验、ISO15786:2009 Animal feeding stuffs Isolation and enumeration of *Pediococcus* spp.、ISO 15787:2009 Animal feeding stuffs Isolation and enumeration of *Lactobacillus* spp. 等，结合实际样品情况，对这些资料进行整理；②编制标准草案，进行标准申报；③进一步进行试验，对草案进行完善；④标准设值的讨论；⑤按照 GB/T 1.1 形成了标准征求意见稿；⑥送专家广泛征求意见；⑦总结反馈信息和意见，对标准进行修改；⑧整理资料申报有关部门。

### 二、国家标准编制原则和确定国家标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的依据，修订国家标准时，应增列新旧国家标准水平的对比

标准的范围为饲料添加剂。

主要技术内容包括对嗜酸乳杆菌涉及的试验方法、对主含量、常规指标和卫生指标的要求、标签、包装、运输、储存、保质期进行规定。强制的内容包括：嗜酸乳杆菌技术要求、试验方法、检验规则、标签、包装、运输、储存、保质期。强制理由：按照《饲料和饲料添加剂管理条例》，为达到饲料生物安全监管的要求。

关于饲料或食品中嗜酸乳杆菌产品，目前还没有相应的国际或国内标准。本标准立足于本行业发展现状，同时充分关注行业发展趋势，以相关科研成果为依据，主要参考相关标准：GB/T 20191-2006 饲料中嗜酸乳杆菌的微生物学检验，并参考生产企业的企业标准等相关资料制定了本标准。

### 三、主要试验（或验证）的分析，综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

#### （一）综述报告

嗜酸乳杆菌属于乳杆菌属的一个种。其特性为：杆菌，两端圆，不运动，无鞭毛，接触酶阴性，和苦杏仁苷、纤维二糖、七叶灵、果糖、半乳糖、葡萄糖、乳糖、麦芽糖、甘露糖、水杨苷、蔗糖反应为阴性，阿拉伯糖、葡糖酸盐、甘露醇、松三糖、鼠李糖、核糖、山梨糖、木糖反应为阴性。由于嗜酸乳杆菌在生长中可以产生一些抑菌物质，如有机酸、细菌素及类细菌素，可以抑制肠道中有害微生物生长繁殖，起到平衡肠道菌群的作用。并能产生 B 族维生素，包括各种叶酸、生物素、维生素 B6 和维生素 K 等，分泌各种有益物质，如乳酸、乙酸等，降低肠道 pH 值。嗜酸乳杆菌可产生大量的免疫球蛋白，从而激活机体的免疫细胞，使得外在菌难以留存体内，达到免疫调节作用。改善胃肠道功能：嗜酸乳杆菌在肠道粘膜表面形成保护屏障，抵御有益菌对肠道粘膜的侵袭破坏，能产生乳酸和醋酸等酸性物质，造成不利于有害菌生长的环境，抑制有害菌的生长、繁殖，起到调节肠道菌群的作用。营养作用：嗜酸乳杆菌在肠道内发酵后可产生乳酸和醋酸，能提高钙、磷、铁利用率，促进铁和维生素 D 的吸收，产生维生素 K 及维生素 B，产生乳糖酶帮助消化乳糖。恢复因使用抗生素后而被破坏的肠道：抗生素是引起肠道菌群失调的重要因素。抗生素在杀灭有害菌的同时，也杀灭了许多的有益菌，及时补充嗜酸乳杆菌，对帮助肠道恢复菌群平衡、提高营养吸收能力是非常必要的。嗜酸乳杆菌不仅可以改善肠道生态，还可以用于饲料的防腐。近年来，嗜酸乳杆菌的生产量逐渐增加，建立嗜酸乳杆菌的检测方法及产品标准对于生产和管理非常必要，并具有重要的意义。

#### （二）技术认证

##### 1 理论依据

本标准的理论依据是国家标准（GB13078 饲料卫生标准）、行业标准（NY/T 1444 微生物饲料添加剂技术通则）企业标准和产品标识量。

##### 1.1 嗜酸乳杆菌主含量

GB13078 饲料卫生标准和 NY/T 1444 微生物饲料添加剂技术通则中未对主含量进行规定。7 个国内产品中只有 1 个将嗜酸乳杆菌定为  $\geq 1.0 \times 10^8$ ，其余 6 个产品均在  $\geq 1.0 \times 10^9$  以上，有两个甚至定在  $\geq 1.0 \times 10^{10}$ ；7 家国外产品（2 个美国，2 个台湾，3 个韩国）中，3 家韩国产品标准定得均较低，2 个为  $10^7$ ，1 个甚至为  $10^6$ 。根据大多数嗜酸乳杆菌产

品的标准，尤其考虑到嗜酸乳杆菌的生产性能，我们认为将嗜酸乳杆菌定为 $\geq 1.0 \times 10^9$  cfu/g 是适宜的。

表 1：饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品嗜酸乳杆菌标准

国别	产品名称	嗜酸乳杆菌 cfu/g
台湾	产品 1	$\geq 1.0 \times 10^9$
美国	产品 2	$\geq 3.33 \times 10^7$
美国	产品 3	$\geq 9.0 \times 10^{10}$
台湾	产品 4	$\geq 1.0 \times 10^8$
韩国	产品 5	$\geq 2.5 \times 10^7$
韩国	产品 6	$\geq 1.0 \times 10^6$
韩国	产品 7	$\geq 1.0 \times 10^7$
国内	产品 8	$\geq 3.0 \times 10^9$
国内	产品 9	$\geq 3.0 \times 10^9$
国内	产品 10	$\geq 4.0 \times 10^9$
国内	产品 11	$\geq 1.0 \times 10^8$
国内	产品 12	$\geq 1.0 \times 10^{10}$
国内	产品 13	$\geq 1.0 \times 10^9$
国内	产品 14	$\geq 1.0 \times 10^{10}$

## 1.2 常规指标（水分）

表 2：饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品水分允许量

产品名称	水分，%
产品 1	$\leq 8.0$
产品 2	$< 10$
产品 3	$\leq 10$
产品 4	$\leq 12$
产品 5	$\leq 10$
产品 6	$\leq 8$
产品 7	$\leq 12$

产品 8	≤10
------	-----

根据企业标准以及产品本身的特点，我们认为水分含量≤10%是合适的。

### 1.3 卫生指标

1.3.1 在指标设置与限量规定上与 GB 13078 《饲料卫生标准》和 NY/T 1444 《微生物饲料添加剂技术通则》相符合。

表 3: 饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品卫生指标允许量

项目	GB 13078 限量	NY/T 1444 限量
砷, mg/kg	≤2.0	≤2.0
铅, mg/kg	≤10	≤5.0
汞, mg/kg	≤0.1	≤0.1
镉, mg/kg	/	≤0.5
大肠菌群, 个/100g	/	≤1.0×10 <sup>4</sup>
霉菌总数, cfu/g	/	<1.0×10 <sup>5</sup>
黄曲霉毒素 B1, μg/kg	/	≤10.0
沙门氏菌, 25g 中	/	不得检出
杂菌率, %	/	≤1.0

按照国家标准及行业标准为最低标准原则，各项卫生指标如下：

表 4: 本标准中饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品卫生指标允许量设定值

项目	限量
砷, mg/kg	≤2.0
铅, mg/kg	≤5.0
汞, mg/kg	≤0.1
镉, mg/kg	≤0.5
大肠菌群, 个/100g	≤1.0×10 <sup>4</sup>
霉菌总数, cfu/g	<1.0×10 <sup>5</sup>
黄曲霉毒素 B1, μg/kg	≤10.0
沙门氏菌, 25g 中	不得检出
杂菌率, %	≤1.0

1.3.2 指标类型与企业标准相匹配。

表 5：饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品卫生指标企业标准允许量

	砷 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镉 mg/kg	大肠菌群 MPN/g	霉菌总数 cfu/g	黄曲霉毒素 B1, $\mu\text{g/kg}$	杂菌率 %
产品 1	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$\leq 1.0 \times 10^4$	$\leq 1.0 \times 10^4$	$\leq 10.0$	/
产品 2	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$\leq 300$	/	/	/
产品 3	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$\leq 100$	$\leq 2.0 \times 10^4$	/	/
产品 4	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$\leq 80$	$\leq 2.0 \times 10^4$	$\leq 10.0$	/
产品 5	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 1.0$	$\leq 0.5$	$\leq 100$	$\leq 2.0 \times 10^4$	$\leq 10.0$	/
产品 6	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$< 30$	$\leq 2.0 \times 10^4$	$\leq 10.0$	/
产品 7	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$\leq 1.0 \times 10^4$	$\leq 1.0 \times 10^4$	$\leq 10.0$	/
产品 8	$\leq 2.0$	$\leq 5.0$	$\leq 0.1$	$\leq 0.5$	$\leq 1.0 \times 10^4$	$\leq 1.0 \times 10^5$	$< 10$	$\leq 1.0$

从以上企业标准看，产品各项卫生指标除杂菌率普遍未规定外，其它规定的指标均符合表 4 中的允许量规定。

## 2 实验依据

本标准的实验依据是根据实际样品的检测值符合情况。

### 2.1 嗜酸乳杆菌主含量

表 6：饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品主含量实际检测值

项 目	实测值
嗜酸乳杆菌 cfu/g	$1.0 \times 10^{11}$ , $1.0 \times 10^{11}$ , $5.2 \times 10^{11}$ , $7.4 \times 10^7$ , $9.4 \times 10^7$ , $1.2 \times 10^{10}$ , $1.2 \times 10^9$ , $1.4 \times 10^7$ , $7.0 \times 10^7$ , $1.0 \times 10^{11}$ , $9.0 \times 10^7$ , $1.2 \times 10^9$ , $1.8 \times 10^9$ , $7.55 \times 10^8$ , $4.8 \times 10^8$ , $3.5 \times 10^8$

由于嗜酸乳杆菌的检测值与产品的标准有较大关系，从检测情况看，在嗜酸乳杆菌主含量上，与企业自身的产品标准有很高的符合性。

### 2.2 常规指标（水分）

表 7：饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品水分实际检测值

项 目	实测值
水分，%	7.32, 3.2, 8.6, 3.4, 8.7, 5.36, 7.51, 2.7, 2.6, 4.23, 2.9, 9.44, 3.24, 7.60

从检测情况看，所有产品的水分含量均 $\leq 10\%$ 的要求。

### 1.3 卫生指标

表 7：饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品卫生指标实际检测值

项目	实测值
砷, mg/kg	0.12, 0.16, 0.18, 0.20, 0.38, 0.0689, 0.06, 8.4, 0.18, 0.25
铅, mg/kg	0.73, <0.57, <0.57, <0.57, 1.48, 0.0894, <0.57, <0.57, 2.55, 1.74
汞, mg/kg	<0.01, 0.015, 0.013, <0.01, <0.01, <0.01, <0.01, <0.01
镉, mg/kg	0.23, 0.04, 0.03, 0.01, 0.5, 0.108, 0.01, 0.02, 0.22
大肠菌群, MPN/g	100, <30, <30, <30, 45, <30, <30, <30, <30, <30
霉菌总数, cfu/g	<30, 45, 20, <10, <10, <10, 32, 25, 78, $3.3 \times 10^3$
黄曲霉毒素 B1, $\mu\text{g/kg}$	均为<10
沙门氏菌, 25g 中	均不存在
杂菌率, %	均<1.0

从产品的检测值看，与表 4 中的设定值具有很好的符合性。

综上所述，根据国家标准（GB13078 饲料卫生标准）、行业标准（NY/T 1444 微生物饲料添加剂技术通则）、企业标准的产品标识量以及对样品的实际检测值来看，对饲料添加剂嗜酸乳杆菌中的嗜酸乳杆菌 $\geq 1.0 \times 10^9$ cfu/g，水分含量 $\leq 10\%$ 以及表 4 中对卫生指标的设定是合理的。

#### （三）预期的经济效果

嗜酸乳杆菌在生长中可以产生一些抑菌物质，如有机酸、细菌素及类细菌素，可以抑制肠道中有害微生物生长繁殖，起到平衡肠道菌群的作用。并能产生 B 族维生素，包括各种叶酸、生物素、维生素 B6 和维生素 K 等，分泌各种有益物质，如乳酸、乙酸等，降低肠道 pH 值。嗜酸乳杆菌可产生大量的免疫球蛋白，从而激活机体的免疫细胞，使得外在菌难

以留存体内，达到免疫调节作用。改善胃肠道功能：嗜酸乳杆菌在肠道粘膜表面形成保护屏障，抵御有益菌对肠道粘膜的侵袭破坏，能产生乳酸和醋酸等酸性物质，造成不利于有害菌生长的环境，抑制有害菌的生长、繁殖，起到调节肠道菌群的作用。营养作用：嗜酸乳杆菌在肠道内发酵后可产生乳酸和醋酸，能提高钙、磷、铁的利用率，促进铁和维生素D的吸收，产生维生素K及维生素B，产生乳糖酶帮助消化乳糖。恢复因使用抗生素后而被破坏的肠道：抗生素是引起肠道菌群失调的重要因素。抗生素在杀灭有害菌的同时，也杀灭了许多的有益菌，及时补充嗜酸乳杆菌，对帮助肠道恢复菌群平衡、提高营养吸收能力是非常必要的。嗜酸乳杆菌不仅可以改善肠道生态，还可以用于饲料的防腐。近年来，嗜酸乳杆菌的生产量逐渐增加，建立嗜酸乳杆菌的检测方法及产品标准对于生产和管理非常必要，并具有重要的意义。

#### **四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况**

对于饲料添加剂嗜酸乳杆菌的产品标准，没有相应的国际标准可比较。

#### **五、与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系**

在本标准的修订过程中严格遵守国家有关方针、政策、法律和规章等，严格执行强制性国家标准和行业标准，与相关的各种基础标准相衔接，遵循了政策性和协调性原则。

强制性标准 GB 13078《饲料卫生标准》中规定了卫生指标的允许量，该项目所含指标均应符合规定的内容。配套的推荐性标准包括 GB/T 20191-2006 饲料中嗜酸乳杆菌的微生物学检验，GB/T 18869-2002 饲料中大肠菌群的测定、GB/T13091-2002 饲料中沙门氏菌的检测方法、GB/T 13092-2006 饲料中霉菌总数测定方法。

#### **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

无重大分歧意见。

#### **七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议**

本标准为饲料添加剂嗜酸乳杆菌产品标准，涉及到饲料卫生安全，并进一步影响到动物乃至人类健康，并含有质量要求等强制性标准的要求，因此建议将其作为强制性标准颁布实施。

## 八、贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准颁布以后，对于饲料添加剂嗜酸乳杆菌的相关管理要求应符合本产品标准。

## 九、废止现行有关标准的建议

无。

## 十、其他应予说明的事项

因为在标准完成期间，主持人饶正华工作调动至中国农业科学院北京畜牧兽医研究所，因此，第一完成单位发生变更。原单位中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所[国家饲料质量监督检验中心（北京）]为第二完成单位。

## 参考文献：

- [1] GB/T 20191-2006 饲料中嗜酸乳杆菌的微生物学检验
- [2] ISO 15786:2009, Animal feeding stuffs Isolation and enumeration of *Pediococcus* spp.
- [3] ISO 15787:2009, Animal feeding stuffs Isolation and enumeration of *Lactobacillus* spp.
- [4] NY/T 1444-2007 微生物饲料添加剂技术通则