
《奶牛用发酵全混合日粮生产技术规程》
团体标准

编制说明

二〇一九年九月

一、标准制定背景及任务来源

1. 标准制定背景

进入新世纪以来，我国奶业经历了高速发展的 10 年，奶业已经成为我国畜牧业的重要组成部分，并逐渐发展成为农业乃至国民经济的支柱产业。2016 年全国奶牛养殖平均存栏 75 头，100 头以上规模化养殖比例 53%，80% 实现了全混合日粮（TMR）饲喂。TMR 饲喂技术可以增加干物质采食量，维持瘤胃内环境的稳定，改善瘤胃机能，提高产奶能力，开发饲料资源，降低饲料成本。研究发现，现行的 TMR 调制方式由于水分含量较高，在调制后的 12 小时内就开始发热、发生好氧变质（Hao 等, 2015; Wang 等, 2016）。饲料发生好氧变质，不仅降低营养价值，造成严重的浪费，而且会降低适口性和饲料干物质采食量，引起生产性能下降；同时，由于霉菌等微生物活动会产生一些有害的代谢产物，进而影响奶牛健康、降低生产性能，甚至可能造成死亡，对奶业的健康发展构成严重威胁。针对上述问题，本项目组发明了“奶牛用低精料型发酵全混合日粮及其制备方法（ZL201010181320.3）”和“奶牛用饲草型发酵全混合日粮及其制备方法（ZL201010182024.5）”2 项发明专利，有效解决了 TMR 不能贮存、有氧稳定性差等问题。发酵全混合日粮，是根据奶牛不同生产阶段的营养需要和饲料原料的营养价值，设计科学合理的日粮配方，通过专用的搅拌机械将所需原料进行切割、混合搅拌，并采用高密度成型、拉伸膜裹包等技术，经过乳酸菌发酵而调制成的营养平衡日粮。发酵全混合日粮饲料品质稳定，有氧稳定性好，便于商品化流通，而且，通过厌氧发酵产生的生物活性物质能够提高奶牛的免疫能力，减少抗生素的使用。该技术的推广应用，对我国奶业的健康发展起到了积极的推动作用。

目前，全国范围内利用发酵全混合日粮技术相继建立一些 TMR 配送中心，然而，在调制和应用发酵全混合日粮的过程中，由于没有相关国家或行业标准作为依据，各个地区无法对发酵全混合日粮进行统一规范，在一定程度上造成了发酵全混合日粮的品质难以统一，影响了发酵全混合日粮的利用及推广。因此急需制定相应的发酵全混合日粮生产标准对奶牛用发酵全混合日粮调制利用进行规范。

在此背景下，项目组根据近些年来主持的国家自然科学基金“TMR 发酵过程中微生物种群演替规律及有氧稳定性机理研究”、国家国际科技合作项目“现代奶业中非粮型饲料调制及高效利用研究”、国家科技支撑项目“优质牧草资源开发与多元化草产品加工利用关键技术研究及集成示范”、国家重点研发项目“优质饲草供给及草畜种养循

环关键技术研发”的相关研究成果，制定了“奶牛用发酵全混合日粮生产技术规程”。

2. 任务来源

2017 年 12 月北京华夏草业产业技术创新战略联盟获得国家标准委团体标准制定资格。2018 年 1 月发布《北京华夏草业产业技术创新战略联盟团体标准制修订项目建议书》，确定编制联盟团体标准“发酵全混合日粮生产技术规程”。由中国农业大学主持，于 2019 年 6 月底完成该标准的制定任务。

二、主要工作过程

经过半年多的资料收集、实验检测和技术分析、讨论、起草初稿，预评审及修改，形成标准征求意见稿。工作过程简述如下：

1. 收集文献资料及国内外相关发酵全混合日粮技术标准

文献资料是起草标准的基础。为了做好此标准的起草工作，标准起草小组广泛收集了国内外发酵全混合日粮的相关资料，并认真整理并总结发酵全混合日粮的研究成果。目前，发酵全混合日粮的调制和利用研究主要集中在日本、以色列、韩国、中国和泰国等亚洲国家，内容包括发酵全混合日粮原料选择、加工设备、调制工艺，以及贮藏过程中的营养成分的变化和微生物种群演替等基础理论的研究。目前，除 2010 年日本生态饲料利用促进会出版了一部“利用非粮型饲料原料生产 TMR 饲料指南”外，其他国家（地区）尚未制定相应的技术的标准。

2. 讨论确定标准适用范围及主要调制技术指标

适用范围。此标准最初起草时将适用范围定为奶牛、肉牛和肉羊。预审时，专家组认为，考虑到近年来肉牛和肉羊规模化养殖的现状与发展趋势，有必要分别制定奶牛、肉牛和肉羊专用的发酵全混合日粮生产技术规程，并将标题确定为“奶牛用发酵全混合日粮生产技术规程”。

调制技术标准。根据生产实践理论与整理的科研成果资料确定。发酵全混合日粮技术包括原料的选择、原料的饲料成分分析、原料的卫生质量监测、加工设备、调制工艺、运输、贮藏、产品品质检测等。饲料的选择、原料的成分和卫生状况直接影响到产品的质量和企业效益；加工设备的选择关系到能耗及企业的效益；调制工艺、贮藏、产品品质直接影响产品质量，而产品质量最终决定了家畜的生产性能和健康状况，进而影响到人类的健康。为了提高家畜的生产性能必须对产品的整个生产过程进行标准化的规范和管理，从饲料的源头开始保证畜产品安全。

3. 获得基础数据确定指标

为了确定发酵全混合日粮加工、贮藏、运输和利用的各项指标数据，标准起草小组

调查和分析了国内外科研院校、企业的相关试验以及文献资料，并结合标准起草小组主持国家自然科学基金“TMR 发酵过程中微生物种群演替规律及有氧稳定性机理研究”、国家国际科技合作项目“现代奶业中非粮型饲料调制及高效利用研究”、国家科技支撑项目“优质牧草资源开发与多元化草产品加工利用关键技术与集成示范”、国家重点研发项目“优质饲草供给及草畜种养循环关键技术研发”的研究成果，为标准的最终制定奠定了坚实的基础。

三、标准编制原则和主要技术内容的确定依据

在标准制定过程中，我们始终遵循密切联系生产实践，确保标准具有较强的科学性、可操作性，坚持促进行业规范发展的基本原则。根据反刍家畜用饲料的特点，结合各地区饲料资源状况，针对我国发酵全混合日粮的原料、加工设备、调制加工工艺、贮藏方式、运输、贮藏管理等技术提出要求，形成本标准中的技术内容和指标。将标准的适用范围确定为“奶牛用发酵全混合日粮的生产”。

1. 原料

发酵全混合日粮是根据家畜不同生产阶段的营养需要和饲料原料的营养价值，设计科学合理的日粮配方，通过专用的搅拌机械将所需原料进行切割、混合搅拌，并采用高密度成型、拉伸膜裹包等技术，经过乳酸菌发酵而调制成的营养平衡日粮。根据我国地域性饲料资源的不同特点，为了开发饲料资源，降低饲料成本，在原料的选择上尽可能的利用当地的饲料资源，特别是非粮型饲料资源。不同来源、不同种类的饲料其成分变化范围不同，为了确保发酵全混合日粮的质量，需要对饲料原料的水分、粗蛋白、中性洗涤纤维（NDF）、酸性洗涤纤维（ADF）、淀粉、粗灰分、钙和总磷等成分进行检测，并根据不同原料确定不同的检测频度。同时，从饲料卫生质量安全出发，需要对饲料原料进行卫生方面的检测，以确保发酵全混合日粮源头的安全。

2. 加工机械选择

根据不同生产规模和生产条件，配制合适的加工机械，不仅能够提高生产效率，而且可以节约能源消耗，降低饲料成本，提高企业经济效益。目前，混合设备（TMR 搅拌机）种类较多，既有国内自主知识产权的产品，也有国外大型专用机械制造商的产品；有移动式的，也有固定式的；有大容量的，也有小容量的。因此，需要根据企业自身的生产规模选择适当的设备。针对干草、秸秆等粗饲料，要选择合适的切断、揉切或粉碎设备；针对玉米等精饲料需要选择合适的压扁或粉碎设备；同时，针对裹包型发酵全混合日粮需要选择合适的专用打捆和裹膜机械，以确保产品的密度和密封。

3. 调制技术

为了保证发酵全混合日粮的质量，降低混合机械的磨损，在进行加工之前，一般需要对原料进行预加工处理，如切断、粉碎或压扁等。为了确保产品中各种营养成分的含量，需要准确计量各种原料的重量，并根据原料的比重大小安排相应的投入顺序，确保混合的均匀度。一般来说，对于卧式 TMR 搅拌机械，原料投放顺序为：精饲料、维生素和矿物质等补充料、干草、青贮、糟渣类；而对于立式 TMR 搅拌机，原料的投放顺序为：干草、青贮、糟渣类、精料、维生素和矿物质等补充料。在考虑饲料搅拌的均匀度的同时，还要确保搅拌后 TMR 中有 20% 的粗饲料长度大于 3.5cm。因此搅拌的时间不易过长，一般情况下，最后一种饲料加入后搅拌 5-8 分钟为宜。为了保证发酵质量、便于运输，需要对搅拌后的材料进行打捆处理，打捆后的密度一般应在 650kg/m³ 以上。打捆后需要立即裹包，可以根据贮藏时间、贮藏方式以及运输距离等综合平衡后进行选择。环境温度直接影响到发酵速度，为了确保产品的发酵质量，一般来说，冬春温度较低的季节需要发酵 4-5 周，而夏秋温度较高的季节发酵 2-3 周即可开封饲喂。

4. 运输

为了确保饲料卫生安全，发酵全混合日粮进行运输时，必须保证运输工具的清洁、干净，严禁产品与有害、有毒、有异味和其他易污染物品混运。同时为了防止疫病传播，应加强对运输车辆及容器的彻底消毒。运输时应注意保持包膜的完整。

5. 贮藏

根据发酵全混合日粮的特点，确定科学的贮藏方法，即贮藏场所应保持清洁、干燥，避免日光直射，堆放高度不超过 3 层。严防践踏、老鼠和鸟的侵害，及时修补漏洞，防雨水浸泡，冬季注意防冻。

四、采用国际标准

本标准根据我国发酵全混合日粮调制和利用实际而制定，没有引用国际标准。

五、与现行法律法规和强制性标准的关系

该标准与现行法律法规无冲突，并保证了对该标准最新版本的引用。

六、其他应予说明的事

无