内蒙古标准化协会

《 奶山羊生乳》

编制说明

（征求意见稿）

《奶山羊生乳》起草组

2022年01月

**《奶山羊生乳》**

**编制说明**

**一、工作简况**

**1、任务来源**

根据《内蒙古自治区市场监管局 内蒙古自治区发展改革委关于下达2021年高质量标准体系建设项目的通知》（内市监标准字〔2021〕196号）”规划，本标准作为“内蒙古山羊奶标准体系”内重要产品标准内容，向内蒙古标准化协会提出团体标准立项申请，2021年12月6日，内蒙古标准化协会下达“内蒙古标准化协会关于《奶山羊生乳》等3项团体标准立项的公告”通知，同意本标准立项，起草单位按照要求开始起草标准。

**2、起草单位及协作单位**

起草单位：内蒙古自治区农牧业科学院

协作单位：内蒙古盛健生物科技有限责任公司、呼和浩特市农牧局

**3、主要起草人**

本标准主要起草人为：王丽芳、郭晨阳、刘嘉琳、康博洋、黄洁、钟华晨、连海飞、宋洁、姚一萍、史培、杨健、张三粉、王璇、乌日罕、张金文、阿仑、武霞霞、冯国荣、邬兴宇、塔娜、吴雪琨、张继平、王桂梅、杨建忠、郝燕茹、姚凤梅、郭 媛、张 娜、吕永霞、孙昊凛、许灵、田志国。

表1标准参与编写人员及其所做的工作

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 职称 | 主要工作内容 |
| 王丽芳 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 研究员 | 项目主持人，负责方案设计，标准编写、验证和修订。 |
| 郭晨阳 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 实习研究员 | 主要参加人，负责标准编写、验证和修订。 |
| 刘嘉琳 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 实习研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 康博洋 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 实习研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 黄 洁 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 副研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 钟华晨 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 实习研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 连海飞 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 助理研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 宋 洁 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 助理研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 姚一萍 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 史 培 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 杨 健 | 呼和浩特市农牧局 | 高级畜牧师 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 张三粉 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 王璇 | 内蒙古自治区农牧业科学院 | 实习研究员 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 乌日罕 | 内蒙古自治区农畜产品质量安全中心 | 副高 | 主要参加人，参与标准的指标验证。 |
| 张金文 | 呼和浩特市农牧局 | 高级兽医师 | 参加人，参与标准的指标验证。 |
| 阿 仑 | 呼和浩特市农牧局 | 高级畜牧师 | 参加人，参与标准的指标验证。 |
| 武霞霞 | 呼和浩特市农牧局 | 畜牧师 | 参加人，参与标准的指标验证。 |
| 冯国荣 | 内蒙古农牧厅 | 畜牧师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 邬兴宇 | 内蒙古农牧厅 | 畜牧师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 塔娜 | 内蒙古农牧厅 | 畜牧师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 吴雪琨 | 内蒙古农牧厅 | 畜牧师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 张继平 | 巴彦淖尔市农畜产品质量安全中心 | 高级农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 王桂梅 | 巴彦淖尔市农畜产品质量安全中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 杨建忠 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 高级农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 郝燕茹 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 姚凤梅 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 郭 媛 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 张 娜 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 吕永霞 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 孙昊凛 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 许灵 | 杭锦后旗农畜产品质量安全管理中心 | 农艺师 | 参加人，参与标准的指标验证 |
| 田志国 | 呼和浩特市农牧局 | 兽医师 | 参加人，参与标准的指标验证。 |

**二、制定标准的必要性和意义**

目前，世界上有113个国家或地区生产山羊奶，山羊奶产量约占总奶源的2%（FAO，2018）。我国陕西羊奶产量较高，居全国首位，陕西省富平县于2014年被中国轻工业联合会和中国乳制品工业协会授予“中国山羊乳之都”称号。

奶山羊生态适应性强，有着独特的消化与泌乳生理特点，被称为“小奶牛”或“贫农的奶牛”。山羊奶是世界上利用历史最早、饮用人数最多的动物奶。羊奶营养丰富，富含蛋白质、脂肪、矿物质、维生素以及多种生物活性物质，其中蛋白质、氨基酸、脂肪等含量均高于牛乳。山羊乳中的蛋白质与脂肪颗粒更小，更易被消化吸收，山羊乳中的白蛋白和酪蛋白为全价蛋白质，含有人体所需的8种必需氨基酸；山羊乳中的矿物质均为溶解状态，钙磷比例最佳；山羊乳中的维生素种类繁多，多数含量超过牛乳，特别是VC含量是牛乳的10倍。此外，山羊乳还具有独特的保健功能：抗过敏；易吸收；美容养颜；山羊乳中特有的上皮细胞生长因子EGF对肌肤和黏膜具有修复作用，超氧化物歧化酶SOD能够清除自由基、抗衰老；丰富的核酸可减少黑色被认为是最接近于母乳的乳品之一。这种营养丰富、食疗保健功能多样的奶品，在欧美国家，被视为奶中精品，称作“贵族奶”，西欧一些科学家称羊奶是一种天然抗生素，常喝羊奶病不沾身。

羊奶是内蒙古自治区乳业的有益补充，羊奶产业已成为继牛奶产业之后，内蒙古的又一个重大产业项目。随着消费者对羊奶产品认可度的提升，以及消费结构、消费意识、消费观念的改变，羊奶消费已经开始从导入期走向成长期，羊奶产值将呈快速上涨态势。羊奶既是特色奶，又是高端奶、潜力奶，会有较大发展。山羊乳中乳脂肪球的平均直径在3.19-3.50 μm，较小的尺寸增加了山羊乳在胃中的分散度和与消化酶的接触，使山羊乳更易消化。同时，山羊乳中含有较多的不饱和脂肪酸、短链脂肪酸和中链脂肪酸，较容易被脂肪酶消化分解，中链脂肪酸与长链脂肪酸的消化相比，中链脂肪酸能直接通过小肠毛细血管运输到肝脏中被分解，代谢速率明显高于长链脂肪酸，增加了山羊乳的消化率。同时，一些多不饱和脂肪酸能够有效预防心脏病的风险，改善大脑功能，一些共轭亚油酸能降低癌症、糖尿病发生的风险，因此山羊乳对人们的饮食和健康都起到有益的作用。同时母乳中主要脂肪酸为棕榈酸、油酸、亚油酸等，山山羊乳中的脂肪酸组成在比例上更加接近母乳，更适合在婴幼儿配方食品中的开发。

但是目前，相对于其他养羊大省，内蒙古尚处于起步阶段，行业竞争力较弱，市场处于培育期，区域品牌影响力不大。而且，奶山羊的生产特点和羊奶的营养保健功能不同于牛奶，不能完全参照牛奶的标准体系，因此，研制羊奶产业发展的综合技术标准和技术规范体系，形成涵盖原料奶生产到产品加工销售的综合标准体系，建立生乳分级标准体系，引导优质优价，对于引导、规范产业发展具有重要意义。生乳标准是山羊奶标准体系之一，生乳标准的建立对支撑山羊奶生乳质量要求，提升生乳的质量水平具有重要意义。

**三、主要起草过程**

**1、前期准备**

根据内蒙古山羊奶高质量标准体系建设规划的要求，主要起草人于2021年9月-10月查阅了国内外文献30余篇，国家和地方标准20余项，内容主要包括食品安全国家标准生乳、食品安全国家标准食品中真菌毒素限量、食品安全国家标准食品中污染物限量、食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量、食品安全地方标准生水牛乳、宁夏回族自治区地方标准生鲜牛乳质量分级、新疆维吾尔自治区食品安全地方标准生驼乳、新疆维吾尔自治区食品安全地方标准生马乳、新疆维吾尔自治区食品安全地方标准生驴乳、黑龙江食品安全团体标准生乳、中国奶业协会团体标准学生饮用奶生牛乳、中国乳业制品工业行业规范生鲜牛初乳、中国乳业制品工业行业规范生水牛乳、中国乳业制品工业行业规范生牦牛乳、中国乳业制品工业行业规范生驼乳等。**2、组成标准起草组，制定工作方案**

根据《内蒙古自治区市场监管局 内蒙古自治区发展改革委关于下达2021年高质量标准体系建设项目的通知》（内市监标准字〔2021〕196号）”的要求，由主要起草人牵头成立本文件起草组，根据查阅相关标准和文献制定工作方案。

**3、完善标准内容，形成标准征求意见稿**

2021年12月-2022年1月起草组内部组织标准研讨会，逐条进行商讨确认，依据会议意见进行修改，并邀请内蒙古自治区药品监督管理局郝宁处长、内蒙古农业大学敖长金教授、白英教授、李大彪教授、双全教授进行函审，依据意见进行修订形成征求意见稿。

**四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的依据**

**1、编制原则**

本标准以实用性、先进性、科学性和经济可操作性为基本原则。

**2、编制依据**

本文件格式按照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。主要技术指标来源于内蒙古自治区农牧业科学院自行采集的生鲜羊奶，通过实验室分析所得相关数据及其参考国家相关标准。

**3、与现行法律、法规、标准的关系**

本标准在编制过程中，没有出现与现行有关法律、法规和国家、行业、地方标准相违背的情况。

**五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述**

**1、主要条款说明**

本标准包含4章9节。

**2、主要技术指标、参数、试验论证的论述**

由呼和浩特市农牧局、凉城农牧局及其临河农牧局协助采集奶山羊生乳，对28批次乳脂放和乳蛋白等进行了分析。结果如下：

（1）理化指标

表2 理化指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 范围 | 国标 | 不达标 | 平均值 |
| 冰点（℃） | -0.497～-0.543 | －0.500～－0.560 | 1 | -0.527 |
| 相对密度（20℃/4℃） | 1.026～1.031 | ≥1.027 | 1 | 1.029 |
| 乳蛋白（g/100g） | 2.50～4.50 | ≥2.8 | 1 | 3.57 |
| 乳脂肪（g/100g） | 2.97～5.30 | ≥3.1 | 1 | 3.85 |
| 杂质度（mg/kg） | 0 | ≤4.0 | 0 | 0 |
| 非脂乳固体（g/100g） | 6.16～10.10 | ≥8.1 | 5 | 8.79 |
| 酸度（ºΤ） | 9.34～12.82 | 6-13 | 0 | 10.56 |

羊奶冰点也即凝固点，检测冰点可作为羊奶是否掺水掺杂的手段，国家标准规定，羊奶的冰点应在－0.500～－0.560℃之间，如果高于－0.560℃或低于－0.500℃，均判定为不合格。本研究结果表明，羊奶冰点检出范围在-0.497～-0.543℃之间，平均值为-0.527℃符合国家标准，其中有1批次为-0.497℃不合格；羊奶的相对密度是反映是否掺水的重要指标，国家标准规定，羊奶的密度为20℃/4℃≥1.02720℃/4℃，本研究结果表明，羊奶相对密度检出范围在1.026～1.03120℃/4℃之间，平均值为1.02920℃/4℃符合国家标准，其中有1批次为1.02620℃/4℃不合格；乳蛋白是乳的主要成分之一，是反映羊奶营养品质的指标，国家标准规定，羊奶乳蛋白含量应该≥2.8g/100g，本研究结果表明，乳蛋白检出范围在2.50～4.50g/100g之间，平均值为3.57g/100g远高于国家标准，其中有1批次2.5g/100g不达标；乳脂肪是乳的主要成分之一，也是反映羊奶营养品质的指标之一，国家标准规定，羊奶乳脂肪含量应该≥3.1g/100g，本研究结果表明，乳脂肪检出范围在2.97～5.30g/100g之间，平均值为3.85g/100g远高于国家标准，其中有1批次2.97g/100g不达标；杂质度是指生鲜乳中含有杂质的量，是衡量生鲜乳洁净度的重要指标，国家标准规定，羊奶的杂质度应该≤4.0mg/kg，本研究结果表明，杂质度均为0mg/kg，符合国家标准；非脂乳固体是生鲜乳中除脂肪和水分外营养物质的总称，国家标准规定，羊奶的非脂乳固体含量应≥8.1g/100g，本研究结果表明，非脂乳固体检出范围为6.16～10.10 g/100g，平均值为8.79g/100g符合国家标准，有5批次不合格；酸度是评价生鲜乳新鲜程度的指标，国家规定，生鲜山羊乳酸度应该为6-13ºΤ，本研究结果表明，酸度检出范围为9.34～12.82ºΤ，均符合国家标准。

（2）体细胞

表3 体细胞 （万个/mL）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 范围 | ≤50 | 50～100 | ≥100 | 平均值 | 中国 | 美国 | 欧洲 | 意大利 | 法国 |
| 体细胞 | 1～200 | 48.15% | 14.81% | 37.04% | 77.46 | —— | 150 | —— | 150 | 100 |

体细胞是反映奶畜乳房健康状况和生鲜乳质量的一项重要指标，当奶畜乳房受到感染或伤害时，体细胞会明显增加。体细胞数越高，生鲜乳中致病菌和抗生素残留的风险也越大，对乳品质的影响也越大。目前，我国对生鲜羊奶中体细胞还没做限量规定，美国现行的“A”级巴氏杀菌奶条例( US PMO，2015 ) 规定山羊奶SCC 为150 万个/mL，法国把奶山羊SCC 纳入原料奶计价体系，2000 年规定SCC 阈值为150 万个/mL， 2005 年修订SCC 阈值为100 万个/mL；意大利贝拉在1994年举行的国际奶牛和小反刍动物大会得出结论，奶山羊生乳中SCC 不应超过150 万个/mL。从表2可以看出，本研究检出的山羊奶体细胞含量介于1～200万个/mL之间，其中小于等于50万个/mL占 48.15%，50～100万个/mL占14.81%，大于等于100万个/mL占37.04%，可见，小于等于50万个/mL占比较高。平均值为77.46万个/mL，均低于美国、意大利和法国。

（3）营养指标

3.1氨基酸

表4氨基酸 （%）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 氨基酸种类 | 范围 | 平均值 |
| 必需氨基酸EAA | 苏氨酸Thr | 0.137～0.182 | 0.163 |
| 缬氨酸Val | 0.175～0.346 | 0.240 |
| 蛋氨酸Met | 0.049～0.173 | 0.094 |
| 异亮氨酸Ile | 0.129～0.196 | 0.165 |
| 亮氨酸Leu | 0.258～0.37 | 0.324 |
| 苯丙氨酸Phe | 0.119～0.209 | 0.177 |
| 赖氨酸Lys | 0.225～0.31 | 0.276 |
| 组氨酸His | 0.082～0.126 | 0.110 |
| TEAA | 1.174～1.912 | 1.549 |
| 非必需氨基酸NEAA | 天冬氨酸Asp | 0.195～0.26 | 0.234 |
| 丝氨酸Ser | 0.139～0.182 | 0.169 |
| 谷氨酸Glu | 0.574～0.748 | 0.695 |
| 甘氨酸Gly | 0.049～0.069 | 0.061 |
| 丙氨酸Ala | 0.083～0.116 | 0.104 |
| 胱氨酸Cys | 0.02～0.057 | 0.035 |
| 酪氨酸Tyr | 0.097～0.206 | 0.137 |
| 脯氨酸Pro | 0.296～0.465 | 0.384 |
| 精氨酸Arg | 0.059～0.118 | 0.092 |
| TNEAA | 1.512～2.221 | 1.912 |
|  | TAA | 2.686～4.133 | 3.461 |

必需氨基酸苏氨酸有转变某些氨基酸达到平衡的功能，可以协助蛋白质被人体吸收，利用所不可缺少的氨基酸，防止肝脏中脂肪的累积，促进抗体产生，增强免疫系统。本研究结果表明，羊奶中苏氨酸含量在0.137～0.182%之间，平均含量为0.163%；缬氨酸可以作用于黄体、乳腺及卵巢等，加快创伤愈合，治疗肝功能衰竭，提高血糖水平，增加生长激素。本研究结果表明，羊奶中缬氨酸含量在0.175～0.346%之间，平均含量为0.240%；蛋氨酸参与组成血红蛋白、血清，帮助分解脂肪、预防脂肪肝、心血管疾病和肾脏疾病的发生，将有害物质如铅等重金属除去，防止肌肉软弱无力，治疗风湿热和怀孕时的毒血症，是一种有力的抗氧化剂。本研究结果表明，羊奶中蛋氨酸含量在0.049～0.173%之间，平均含量为0.094%；异亮氨酸是血红蛋白形成的必需氨基酸，能调节糖和能量水平，帮助提高体能，修复肌肉组织。本研究结果表明，羊奶中异亮氨酸含量在0.129～0.196%之间，平均含量为0.165%；亮氨酸具有促进睡眠，降低对头疼的敏感性，缓解偏头疼，缓和焦躁及紧张情绪，减轻因酒精而引起生化反应失调的症状，有助于控制酒精中毒，本研究结果表明羊奶中亮氨酸含量在0.258～0.37%之间，平均含量为0.324%；苯丙氨酸具有降低饥饿感，改善记忆力及其提高思维的敏捷度，消除抑郁的作用。本研究结果表明，羊奶中苯丙氨酸含量在0.119～0.209%之间，平均含量为0.177%；赖氨酸可以促进大脑发育，能使注意力高度集中，对儿童发育、增加体重和身高具有明显的作用，本研究结果表明，羊奶中赖氨酸含量在0.225～0.31%之间，平均含量为0.276%；组氨酸作用于代谢的调节，本研究结果表明，羊奶中组氨酸含量在0.082～0.126%之间，平均含量为0.110%。

非必需氨基酸包括丙氨酸、精氨酸、天冬氨酸、胱氨酸、脯氨酸、酪氨酸等。"非必需"并非人体不需要这些氨基酸，而是人体可以通过自身合成或从其他氨基酸转化而来，不一定非从食物中摄取不可。有些非必需氨基酸的摄入量，还可影响必需氨基酸的需要量。如半胱氨酸和酪氨酸有助于蛋氨酸和苯丙氨酸的合。因此，半胱氨酸和酪氨酸又被称为半必需氨基酸或条件必需氨基酸。天冬氨酸可以增加耐力，恢复细胞活力和血液解毒。本研究结果表明，羊奶中天冬氨酸含量在0.195～0.26%之间，平均含量为0.234%；丝氨酸对髓鞘神经纤维具有保护作用。本研究结果表明，羊奶中丝氨酸含量在0.139～0.182%之间，平均含量为0.169%；谷氨酸是中枢神经系统、大脑和脊髓的兴奋性神经递质。本研究结果表明，羊奶中谷氨酸含量在0.574～0.748%之间，平均含量为0.695%；甘氨酸是内源性抗氧化剂[还原型谷胱甘肽](https://baike.baidu.com/item/%E8%BF%98%E5%8E%9F%E5%9E%8B%E8%B0%B7%E8%83%B1%E7%94%98%E8%82%BD/9885996)的组成氨基酸，机体发生严重应激时常外源补充，甘氨酸是一种抑制性神经递质，有助于改善睡眠质量，可以应用于帕金森病或者存在重症肌无力和进行性肌萎缩的患者，延缓肌肉的退化。本研究结果表明，羊奶中甘氨酸含量在0.049～0.069%之间，平均含量为0.061%；丙氨酸可以代谢葡萄糖，防止毒素积聚，加强免疫系统，当人体内缺乏苯丙氨酸时，也容易产生食欲减退、精神不振、容易疲劳等症状。本研究结果表明，羊奶中丙氨酸含量在0.083～0.116%之间，平均含量为0.104%；胱氨酸协助皮肤形成，对解毒作用也很重要，可以减低身体吸收铜的能力，保护细胞免于铜中毒。此外，它辅助胰岛素的供给，胰岛素是人体利用糖和淀粉所必需的。也能促进细胞氧化还原，使肝功能旺盛，促进白细胞增生，阻止病原菌发育。本研究结果表明，羊奶中胱氨酸含量在0.02～0.057%之间，平均含量为0.035%；酪氨酸生产黑色素，可以提升情绪。本研究结果表明，羊奶中酪氨酸含量在0.097～0.206%之间，平均含量为0.137%；脯氨酸生产胶原蛋白，使肌肤外观年轻。本研究结果表明，羊奶中脯氨酸含量在0.296～0.465%之间，平均含量为0.384%；精氨酸是胎儿、新生儿的必需氨基酸，是成人的条件必需氨基酸。精氨酸在营养和代谢方面具有广泛的作用，它是合成一氧化氮、肌酸、多胺、尿素、鸟氨酸、脯氨酸、谷氨酸盐等具有重要生理功能物质的前体，并且能刺激生长激素的分泌。当摄人大量氨基酸时若缺少精氨酸有可能出现氨中毒。本研究结果表明，羊奶中精氨酸含量在0.059～0.118%之间，平均含量为0.092%。

从表4可以看出，羊奶中17种氨基酸含量最高的是谷氨酸；必需氨基酸中亮氨酸含量最高，其次是赖氨酸和缬氨酸；非必需氨基酸纳中，谷氨酸含量最高，其次是脯氨酸、天冬氨酸和丝氨酸。可见，喝羊奶有助于睡眠，缓解偏头疼，缓和焦躁及紧张情绪；儿童饮用有助于发育等。

3.2 脂肪酸

表5 脂肪酸 （%）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 脂肪酸种类 | 范围 | 平均值 |
| 丁酸C4:0 | 1.3～1.56 | 1.52 |
| 己酸C6:0 | 1.56～2.10 | 1.85 |
| 辛酸C8:0 | 1.02～2.79 | 1.95 |
| 癸酸C10:0 | 2.02～19.75 | 8.51 |
| 十一烷酸C11:0 | 0.02～0.19 | 0.08 |
| 月桂酸C12:0 | 2.38～6.46 | 4.09 |
| 十三烷酸C13:0 | 0.06～0.16 | 0.09 |
| 肉豆蔻酸C14:0 | 9.10～14.00 | 10.37 |
| 十五烷酸C15:0 | 0.74～1.19 | 0.98 |
| 棕榈酸C16:0 | 24.16～30.56 | 26.97 |
| 十七烷酸C17:0 | 0.47～0.96 | 0.71 |
| 硬脂酸C18:0 | 6.80～15.06 | 11.00 |
| 花生酸C20:0 | 0.03～0.15 | 0.07 |
| 二十一碳酸C21:0 | 0.03～0.11 | 0.06 |
| 山萮酸C22:0 | 0～0.11 | 0.04 |
| 饱和脂肪酸SFA | 49.69～95.15 | 68.29 |
| 肉豆蔻烯酸c9 C14:1 | 0.20～0.85 | 0.39 |
| 顺-10-十五烯酸c10 C15:1 | 0.30～0.37 | 0.34 |
| 棕榈油酸c9 C16:1 | 0.70～1.33 | 1.02 |
| 顺-10-十七烯酸c10 C17:1 | 0.25～0.43 | 0.30 |
| 反油酸t9 C18:1 | 0～16.49 | 2.97 |
| 油酸c9 C18:1 | 1.43～30.83 | 23.03 |
| 顺-11-二十烯酸c11 C20:1 | 0.20～0.28 | 0.25 |
| 芥酸c13 C22:1 | 0.14～0.29 | 0.21 |
| 单不饱和脂肪酸MUFA | 3.22～50.87 | 28.51 |
| 反亚油酸t9,12 C18:2 | 0.04～0.84 | 0.43 |
| 亚油酸c9,12 C18:2 | 2.33～3.10 | 2.78 |
| γ-亚麻酸c6,9,12 C18:3 | 0.20～1.13 | 0.51 |
| α-亚麻酸c9,12,15 C18:3 | 0～0.06 | 0.04 |
| 顺-11,14-二十碳二烯酸c11,14 C20:2 | 0～0.05 | 0.03 |
| 多不饱和脂肪酸PUFA | 2.57～5.18 | 3.79 |

从表5中可以看出，羊奶共检出28种脂肪酸，种类比较丰富。羊奶中主体脂肪酸为棕榈酸( C16∶0) ( 26.97%)、油酸(c9 C18：1) ( 23.03%)、硬脂酸( C18：0) ( 11.00%)、肉豆蔻酸( C14：0) ( 10.37%)、癸酸( C10：0) ( 8.51%)，其含量占总脂肪酸的79.88%。陈银基等研究报道，辛酸( C8∶0) 和癸酸( C10∶0) 是山羊乳的特征脂肪酸，这两种特征脂肪酸都具有抗病毒的生物活性，本研究结果表明，这两种脂肪酸总含量为10.46%。

不饱和脂肪酸有益于人体健康，从表5也可以看出，羊奶中不饱和脂肪酸主要是油酸(c9 C18：1) ( 23.03%)和亚油酸（c,c9,12C18:2）（2.78%），亚麻酸含量较低,为0.04%。

3.3 矿物质

表6 矿物质 （mg/100mL）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 种类 | 范围 | 平均值 |
| 常量矿物质 | 钾 | 85.66～221.11 | 180.87 |
| 钙 | 55.46～165.96 | 111.25 |
| 钠 | 15.07～73.07 | 35.76 |
| 磷 | 77.03～32.75 | 99.55 |
| 镁 | 6.15～22.94 | 14.38 |
| 微量矿物质 | 铁 | 0.20～2.52 | 0.72 |
| 锌 | 0.15～3.16 | 0.62 |

钾、钙、钠、镁、磷属于常量矿物质元素，钾和钠是机体内两种非常重要的常量元素,共同维护细胞内外环境的平衡和稳定。钙是机体含量最多的矿物质元素，构成骨盐并维持其正常生理功能，少量钙在体液中，对体内的生理和生化反应起着重要的调节作用。镁在人体中表现出多种生物学作用，参与人体多种生理活动，是人体内多种酶的重要激活剂。磷也是机体生命活动的重要组成元素，缺乏将会引发并发症；铁和锌是人体重要的微量矿物质元素，缺铁导致免疫功能下降，贫血、疲倦、抵抗力降低、发育不良等，人体缺锌的典型病状是皮肤受损及骨骼变异等疾病。从表6可以看出，常量矿物质元素中，钾含量最高为180.87 mg/100mL，其次是钙含量，为111.25 mg/100mL，镁含量最低为14.38 mg/100mL；微量矿物质元素中，铁含量高于锌含量，上述试验结果说明山羊奶是矿物质元素钾、钙和铁补充的良好来源。

3.4 功能性物质

表7 功能性物质

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 种类 | 范围 | 平均值 |
| CLA（mg/L） | 12.02～720.97 | 221.85 |
| 乳铁蛋白（mg/100g） | 2.9～13.3 | 7.1 |

共轭亚油酸CLA具有许多生物学作用，如抗癌、抗动脉粥样硬化、降血糖、降血脂、减肥等，且CLA一般只存在于反刍动物的乳肉中，因此如何增加富含CLA功能乳肉是目前的研究热点。羊奶是反刍动物产品之一，本研究结果表明，羊奶中CLA含量在12.02～720.97 mg/L之间，平均含量为221.85 mg/L。

乳[铁蛋白](https://baike.so.com/doc/5692205.html)LF是乳汁中一种重要的非血红素铁结合糖蛋白，主要由乳腺[上皮细胞](https://baike.so.com/doc/370047.html)表达和分泌，是[中性粒细胞](https://baike.so.com/doc/5375426.html)颗粒中具有杀菌活性的单体糖蛋白。乳铁蛋白不仅参与铁的转运，而且具有广谱抗菌、抗氧化、抗癌、调节免疫系统等生物学作用，被认为是一种新型抗菌、抗癌药物和极具开发潜力的食品和饲料添加剂。本研究结果如表7显示，羊奶中乳铁蛋白含量介于2.9～13.3 mg/100g之间，平均含量为7.1 mg/100g。

3.5 维生素

表8 维生素 （mg/100ml）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 维生素种类 | 范围 | 平均值 |
| 水溶性维生素 | VB1 | 29.5～935.5 | |  |  | | --- | --- | | 143.02 |  | |
| VB2 | 0～225 | |  | | --- | | 35.63 | |
| VC | 0～12145 | |  | | --- | | 798.93 | |
| 脂溶性维生素 | VA | 0～15.1 | |  | | --- | | 4.46 | |
| VE | 0～17.95 | |  | | --- | | 2.23 | |

水溶性维生素B1又称硫胺素，具有抗脚气病、抗神经炎等作用，是最早发现的一种维生素。表7显示，羊奶中维生素VB1含量在29.5～935.5 mg/100mL之间，平均值为143.02 mg/100mL；水溶性维生素B2又称核黄素，具有预防皮肤炎症、参与氧化还原反应的作用。本研究结果表明，羊奶中VB2含量在0～225 mg/100mL之间，平均值为35.63 mg/100mL；水溶性维生素C又称抗坏血酸，是一种强有力的抗氧化剂，能有效防止自由基对人体的伤害，起到保护大脑、肝脏等器官的作用，缺乏VC会影响胶原合成及结缔组织功能，使毛细血管脆性增高，发生坏血病。本研究结果表明，VC含量在0～12145 mg/100mL之间，平均含量为798.93 mg/100mL，在三种水溶性维生素中含量最高；脂溶性维生素A是细胞代谢必不可少的物质，有助于促进生长发育，维护骨骼健康。本研究结果表明，脂溶性维生素A含量在0～15.1 mg/100mL之间，平均含量为4.46 mg/100mL；脂溶性维生素E能够减少过氧化物的生成。本研究结果表明，VE含量在0～17.95 mg/100mL mg/100mL之间，平均值为2.23 mg/100mL。

（4）微生物

表9微生物 （万CFU/ml）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 范围 | 国标 | 不达标 | 平均值 |
| 菌落总数 | 0～3.5 | 200 | 0 | 0.9 |

菌落总数是反映奶牛场卫生环境、挤奶操作环境、牛奶保存和运输状况的一项重要指标。生鲜乳中菌落总数过高，不仅会影响奶的口感，还可能使乳制品中的细菌数超标，从而对人体健康造成影响。目前，我国对生鲜羊奶中菌落总数的限量规定是200万CFU/ml，从表9可以看出，内蒙古地区山羊奶菌落总数平均含量为0.9万CFU/ml，远低于国家标准。

（5）其他

污染物限量、真菌毒素限量、农药残留限量和兽药残留限量参照生乳食品安全国家标准（GB 19301—2010）。

（6）主要参考文献

1. 葛武鹏.山山羊乳营养特性及对嗜酸乳杆菌增菌发酵效能的研究[D].西北农林科技大学,2008.
2. Kuchtík J, Sustov á K，Sýkora V,et al. Changes in the somatic cells counts and total bacterial counts in raw goat milk during lactation and their relationships to selected milk traits [J].Italian Journal of Animal Science,2021,20(1) : 911–917.
3. 王明礼,秦兰霞,姜云庆,等.山羊乳中膻味形成机制及脱膻方法的研究进展[J].中国乳品工业. 2021,49(03):29-36.
4. 张宇,王立娜,张宏达,等.母乳-牛乳及山山羊乳脂肪酸组成的差异分析[J].食品工业科技, 2019,40(04):21-26.
5. 陈银基,鞠兴荣,周光宏.饱和脂肪酸分类与生理功能[J].中国油脂,2008( 3) : 35-39.
6. 任志敏.羊奶中膻味成分的分析与不同处理方式对膻味的影响[D].内蒙古农业大学,2019.
7. 周强.山羊乳理化特性及其胶体稳定性研究[D].陕西师范大学,2007.
8. 曹斌云,罗军,姚军虎,等.山羊奶的营养价值与特点[J].畜牧兽医杂志,2007,26(1): 49-50.
9. 王引泉,郝丽霞,石刚.羊奶的营养与食疗特性[J].畜牧兽医杂志,2010,29(1): 66-67.

**六、重大意见分歧的处理依据和结果**

本文件在编写过程中没有重大意见分歧。

**七、采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况**

本文件未采用国际标准或国外先进标准。

**八、其他应说明的事项**

无 。

**九、征求意见说明**

《奶山羊生乳》征求意见汇总表

起草单位：内蒙古自治区农牧业科学院、内蒙古盛健生物科技有限责任公司、呼和浩特市农牧局。

联 系 人：王丽芳

联系电话：13848189461

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **章节编号** | **意见** | **提出单位/专家** | **是否采纳** | **不采纳**  **（说明原因）** |
| 1 | 4.3 | 表2-表8的指标应标注大于等于或小于等于等，不能用平均值 | 内蒙古农业大学敖长金 | 采纳 |  |
| 2 | 全文 | 标准中的书写格式需要进一步规范 | 采纳 |  |
| 3 | 4.3.5 | 表6中，是否应增加免疫球蛋白含量？ | 内蒙古农业大学白英 | 不采纳 | 表6中的乳铁蛋白就是免疫球蛋白典型代表 |
| 4 | 4.1 | 感官要求应列出具体表格，在“滋味、气味”项目要求中改为“具有羊乳固有的香气，无异味”，其他可按GB 19301-2010编写。 | 内蒙古药品监督管理局  郝宁 | 采纳 |  |
| 5 | 4.4/4.5 | 建议将4.4和4.5合并为一条“微生物和体细胞限量” | 采纳 |  |
| 6 |  | 山羊乳和绵羊乳的营养成分有较大差异，建议编制说明中有关羊乳的描述要体现畜种 | 内蒙古农业大学  李大彪 | 采纳 |  |
| 7 | 3.1 | 产后7天的乳汁通常不算做初乳，3.1中奶山羊生乳的术语建议修改 | 采纳 |  |
| 8 | 4.2 | 表1蛋白质、脂肪、非脂固形物含量建议小数点后取一位，第二位取0 | 采纳 |  |
| 9 | 4.3.1 | 脂肪酸含量是各种脂肪酸占总脂肪酸含量的比例，建议在表头明确 | 不采纳 | 表头单位是%，这是脂肪酸含量表示的常规方法，不用再去阐述 |
| 10 | 1 | 范围中的“本文件规定了奶山羊生乳感官指标、理化指标、营养指标、体细胞、微生物指标、污染物限量、真菌毒素限量、农药残留和兽药残留。”应改为“本文件规定了奶山羊生乳的术语和定义和技术要求。本标准适用于奶山羊生乳，不适用于即食奶山羊生乳。” | 内蒙古农业大学  双全 | 采纳 |  |
| 11 | 4 | 4技术指标”应该为“4技术要求 | 采纳 |  |
| 12 | 4.2 | “4.2 理化指标：应符合国家标准规定，应符合表1 的规定。”应改为“4.2 理化指标：应符合表1 的规定。” | 采纳 |  |
| 13 | 4.3 | 表3、表4、表5、表6、表7、表8中的各种含量指标不能只是指单一值，每一个含量或者取一定范围值，或者取≥或≤来表示。 | 采纳 |  |

**《山羊乳》起草组**

**2022年01月07日**