



奶业天地 DairySky

(内部资料 免费交流)

12月28日出版

(总第三十四期)

主管：云南省农业厅

主办：云南省奶业协会

刊名题字：刘成果

主编：毛华明

副主编：黄艾祥 白文顺

范江平 李永强

编委：(按姓名笔画顺序排列)

毛华明 左新 李再兴 苏雷

和跃生 岳春生 范天有 徐祖林

袁跃云 彭金国 郭焕波 黄必志

黄艾祥 韩振兴

编辑部主任：黄艾祥

执行编辑：白文顺 杨建发

通讯地址：云南农业大学 102 号信箱

邮编：650201

电话：0871-63649220

13078701767

传真：0871-63649220

E-mail：dayp2006@126.com

ynybaiwenshun@163.com

本刊互动网站：<http://www.dayc.cn>

印刷：昆明锦润印刷有限公司

云新出(2015)准印连字第 Y00279 号

目

录

信息与交流

- 175个养殖场被取消示范场资格其中奶牛场28个 新奶业周刊(2)
- 婴幼儿配方乳粉不达标 陕西重罚两乳企 新奶业周刊(3)
- 欧亚乳业三期技改扩建项目开工 新奶业周刊(4)
- 新食安法首张罚单 25瓶过期酸奶罚5万 新奶业周刊(5)
- 奶公牛犊“变身”高端肉牛 新奶业周刊(5)
- 608头澳奶牛运抵云南文山 新奶业周刊(6)
- 弥渡第一家鲜奶吧正式落户 王利存(6)
- 中国奶协开展对云南乍甸乳业有限公司“学生饮用奶”生产资质审查
..... 黄艾祥(7)

奶业综合发展篇

- 贯筋藤新型凝乳剂的研究 陶亮^{1,2}, 王红燕¹, 聂燕粉¹, 等(8)
- 一种贯筋藤凝乳剂加工的水牛奶乳饼 陶亮^{ab}, 苏科巧^b, 殷秋兰^b, 等(16)
- 影响饲料安全的主要因素和控制措施 李亚莉(29)

云南省现代农业奶牛技术体系专栏

- 云南省首头四元杂奶水牛在芒市产奶 德宏奶水牛综合试验站(33)
- 德宏州畜牧站成功注册“德宏水牛”(非活)商标获德宏州人民政府奖励
..... 德宏奶水牛综合试验站(34)
- 腾冲市开展槟榔江水牛科技示范成果展示 腾冲区域推广站(34)
- 芒市引进意大利地中海水牛冻精杂交后代开始产犊 芒市区域推广站(35)
- 首席科学家毛华明教授邀请中国农业大学专家到芒市考察指导奶水牛产业
..... 芒市区域推广站(36)
- 云南省现代农业奶牛产业技术体系首席专家在芒市成功进行奶水牛屠宰试验
..... 芒市区域推广站(37)
- 弗莱维赫牛在弥渡先锋为农民增收显现良好效果 奶牛营养与饲料研究室(38)
- 奶牛养殖技术培训在大理举行 奶牛营养与饲料研究室(39)
- 国家奶牛产业经济研究室到德宏调研奶水牛产业 产业经济研究室(40)
- 国家奶牛产业经济研究室到陇川 腾冲 大理调研奶水牛产业
..... 产业经济研究室(41)
- 毛华明首席科学家到大理州开展奶水牛体形外貌与生产性能关系研究课题调研
..... 奶牛育种与繁殖研究室(43)
- 奶牛育种与繁殖研究室派员赴大理、南涧、弥渡学习调研
..... 奶牛育种与繁殖研究室(44)



175个养殖场被取消示范场资格 其中奶牛场28个

2015年底49期新奶业周刊

2012年挂牌的1069个示范场中，175个示范场复检不合格，其中奶牛场28个。

按照《2015年畜禽养殖标准化示范创建活动工作方案》安排，各省区按照示范场管理办法的有关规定，组织开展了2012年挂牌示范场复检工作，并按照程序报送了复检结果。根据各地上报情况，2012年挂牌的1069个示范场中，175个示范场不符

合《农业部畜禽养殖标准化示范场管理办法(试行)》第十七条有关规定，复检不合格。现公布2012年农业部畜禽标准化示范场复检不合格名单(见附件)。请各地按照要求对合格示范场换发标牌，同时继续强化对标准化示范场的监管与指导，切实发挥示范带动效应，加快推动现代畜牧业建设。

附件1：《农业部畜禽养殖标准化示范场管理办法(试行)》

第十七条有下列情形之一的，取消示范场资格：

- (一) 弄虚作假取得示范场资格的；
- (二) 发生重大动物疫病的；
- (三) 发生畜产品质量安全事故的；
- (四) 使用违禁药物、非法添加物或不按规定使用饲料添加剂的；
- (五) 其他必备条件发生变化，已不符合标准要求；
- (六) 因粪污处理与利用不当而造成严重污染的；
- (七) 停止生产经营1年以上的；
- (八) 日常抽查不合格，情节严重的，或整改仍不到位的。
- (九) 未按规定完成示范任务和目标的。

附件2：2012年农业部畜禽标准化示范场复检不合格名单(奶牛)

北京	山东
1 奶牛 北京牛元乳业有限公司	1 奶牛 昌乐福龙牧业有限公司
天津	2 奶牛 山东康源奶业有限公司
1 奶牛 天津市津河奶牛饲养有限公司	3 奶牛 莘县金牛牧业有限公司
河北	广东
1 奶牛 邯郸县圣锦奶牛养殖有限公司	1 奶牛 广州市天河强兴畜牧有限公司
内蒙古	2 奶牛 惠州健源奶牛发展有限公司
1 奶牛 呼和浩特市蒙牛第九牧场	广西



婴幼儿配方乳粉不达标 陕西重罚两乳企

2015年底49期新奶业周刊

针对部分批次婴幼儿配方乳粉被国家食药监总局抽检不合格的问题，陕西省食药监部门对涉事的两家企业——陕西圣唐秦龙乳业有限公司及西安喜洋洋生物科技有限公司进行重罚，两家企业共被罚款 72.32 万元。

省食药监局近日召开相关市局婴幼儿配方乳粉监管约谈会，对西安、宝鸡、咸阳、渭南、杨凌食品药品监督管理局的分管领导和相关处（科）室负责人进行了约谈，要求加强监管，对辖区内所有婴粉企业逐一排查，对问题企业追根溯源，查找食品安全问题根源。

陕西圣唐秦龙乳业有限公司共 16 批次不合格国家食药监总局 2015 年第二季度对陕西省婴幼儿配方乳粉专项监督抽检中，检出陕西圣唐秦龙乳业有

限公司 2015 年 1 月 -5 月生产的 16 批次婴幼儿配方乳粉不合格。其中，不符合国家安全标准，存在食品安全风险的 3 个批次（硒不达标，亚油酸超标）；不符合产品包装标签明示值，但不存在食品安全风险的 13 批次。

省食药监局立刻核查，对该企业下达全面停止生产销售、下架召回不合格产品的通知，并立案调查。目前，该公司全部召回了不合格产品，共召回恩能加、蓓安、卡儿洛妮、金羊贝贝 187 罐（规格 800g/罐、900g/罐）和 56 盒（400g/盒），全部进行了无害化处理。

西安市阎良区食药监局依法对该公司进行了处罚。3 批次不符合国家标准的婴幼儿配方乳粉，按照《食品安全法》对该企业处以没收违法所得及货

2 奶牛 扎兰屯市广成奶牛养殖场	1 奶牛 广西农垦金光乳业有限公司奶牛场
辽宁	重庆
1 奶牛 阜新蒙古族自治县金源野牧场	1 奶牛 重庆峰仙牧业开发有限公司奶牛场
吉林	新疆
1 奶牛 查干花镇长勇奶牛养殖新能源农民专业合作社奶牛场	1 奶牛 温宿县托峰奶牛养殖专业合作社
黑龙江	2 奶牛 焉耆县兴焉奶牛养殖专业合作社
1 奶牛 甘南县锦天牧场	3 奶牛 沙湾县老沙湾镇助农农业专业合作社
2 奶牛 宝清县福通高产奶牛有限责任公司	4 奶牛 乌鲁木齐孺子牛养殖有限公司
3 奶牛 杜蒙县蒙高力牧业有限公司	5 奶牛 喀什市佰什克热木乡 19 村苹果园奶牛养殖合作社
江苏	6 奶牛 新疆伊犁龙坤农林开发有限公司（伊宁市）
1 奶牛 维维农牧科技有限公司核心牧场	黑龙江农垦
2 奶牛 常州红梅乳业有限公司	1 奶牛 闫家岗农场奶牛新区
3 奶牛 丹阳市练湖乳品有限公司	2 奶牛 巨浪牧场兴旺奶牛小区

值金额5倍罚款,共没收违法所得11760元,处罚款310800元;13批次不符合企业标准中的产品明示值要求的羊奶粉,按照《产品质量法》处以没收违法所得及货值金额百分之五十的罚款,共没收违法所得15696元,处罚款65400元。

经调查,“硒”不达标原因是由于北京天维新探生物科技有限公司提供的复合营养素实际强化量低于设计要求;“亚油酸”超标的原因是问题产品所用的植物油亚油酸含量偏高。该公司认真进行了整改。经组织专家组现场审核验收,认为已符合安全生产标准,同意该公司婴幼儿配方乳粉复产。

西安喜洋洋生物科技有限公司共12批次不合格同时,国家食药监总局2015年第二季度专项监督检查中,检出西安喜洋洋生物科技有限公司2015年1月-5月生产的12批次婴幼儿配方乳粉不合格。其中,不符合国家安全标准,存在食品安全风险的4个批

次(硒不达标);不符合产品包装标签明示值,但不存在食品安全风险的8批次。陕西省立即核查,至7月26日,该公司共召回不合格产品107听(800g/听)和190盒(400g/盒),全部进行了无害化处理。

阎良区食药监局对该公司进行了处罚。4批次不符合国家标准的婴幼儿配方乳粉,依据《食品安全法》没收违法所得5298元;处以违法生产销售羊奶粉货值金额(58372.32)5倍的罚款292000元。8批次不符合企业标准中的产品明示值要求的羊奶粉,按照《产品质量法》处以没收违法所得9756元;处以违法生产销售产品货值金额(109722.24)百分之五十的罚款55000元。

经调查,“硒”不达标原因是由于北京天维新探生物科技有限公司提供的复合营养素硒含量不稳定,单包硒指标偏差较大。该公司认真进行了整改,经过验收后目前已恢复生产。

欧亚乳业三期技改扩建项目开工

2015年底46期新奶业周刊

近日,云南欧亚乳业有限公司三期技改扩建——年产20万吨蛋白饮料生产项目,在大理经济技术开发区满江片区正式开工建设。

大理州委副书记、州长杨宁宣布项目开工,州委副书记、大理市委书记孔贵华出席。

云南欧亚乳业三期技改扩建项目将依托云南核桃资源丰富的优势,开发生产高端核桃饮品及云南特色的食用鲜花、水果、谷物等特色农产品含乳饮料。据了解,项目总投资约2.5亿元,规划总占地89.77亩,总建筑面积56181平方米。

据大理经济技术开发区负责人介绍,项目建成投产后,预计年产值可实现11亿元,税收4680万元,利润8000万元,企业新增就业岗位450个,同时可带动其他行业新增就业岗位1000余个。

州人大常委会党组成员程云川,州人民政府副州长杨承贤,州政协副主席杨丽君,大理经济技术开发区党工委书记、管委会主任张正贤及大理市四班子领导、大理经济技术开发区各部门负责人出席开工仪式。



新食安法首张罚单 25瓶过期酸奶罚5万

2015年底40期新奶业周刊

如果在食品安全上违了法，可不是闹着玩的：最高可按货值30倍处罚。10月起，号称“史上最严”的新《食品安全法》正式实施。

10月13日，浙江义乌开出“新法”实施后的首张食品罚单，25瓶单价2.5元的过期酸奶，被罚了整整5万元。

10月8日上午，上溪市场监管所在对辖区一家超市检查时发现，副食区的冰柜内摆放有超过保质期的酸奶。

经清点，该超市在售的过期酸奶一共25瓶，每瓶单价都在2.5元上下，保质期分别为21天和25天。其中，过期9天的5瓶，过期7天的4瓶，过期2天的16瓶。

新《食品安全法》第34条明确规定，禁止生产经营超过保质期的食品、食品添加剂。执法人员立刻把这批过期食品予以扣押，制作现场笔录予以立案查处。

超市老板邵先生告诉执法人员，这些过期酸奶是该品牌在义乌的总代理商提供货源的，平时一般

是由供应商来理货的。

邵老板坦言，出现这种情况，主要是超市管理经营不规范，没有定期检查库存食品，及时清查变质和过期的食品，才会导致过期食品仍在对外销售。

按新《食品安全法》规定，生产经营超过保质期的食品、食品添加剂，货值金额不足1万元的，处5万元以上10万以下罚款。

10月13日上午，上溪市场监管所对该超市销售过期食品的违法行为，作出了没收违法经营的商品，并罚款5万元的处罚。

面对巨额处罚，邵老板无奈地说，一定吸取教训。

上溪市场监管所执法人员说，类似情况按老版食安法先是责令改正、警告，拒不改正的才会开具罚单，而且额度也不高，在2000元以上2万元以下。

“60多元的过期酸奶，以前最多罚几千元，可以说是不痛不痒。”

执法人员坦言，新食安法确实严了很多，最低一档都要5万元，处罚效果会好很多。

奶公牛犊“变身”高端肉牛

2015年底49期新奶业周刊

黑龙江省农科院畜牧研究所孙芳研究员的一项研究，利用黑龙江省丰富的奶公牛犊资源和农副产品资源实现了低成本生产高附加值的新突破。近日，这项“利用荷斯坦阉公牛生产高端牛肉技术”通过了中国畜牧业协会牛业分会组织的专家现场技术评价。专家认为，此项技术提高了国产高端牛肉的自给能力和国际市场竞争力，可部分替代进口。

孙芳介绍，我国奶牛存栏1400万头，每年可提

供奶公牛犊约500万头，根据我国高档牛肉的市场需求，如果在全行业推广这项技术，将30%的奶公牛犊用来生产大理石纹牛肉，每年可生产大约3万吨大理石纹牛肉，产值将达60亿元，将大大降低高档牛肉进口量。同时，我国肉牛可繁母牛存栏不足2000万头，按照这一技术改良的奶公牛犊源相当于为肉牛产业增加了50%的可繁母牛。

608头澳奶牛运抵云南文山

2015年底46期新奶业周刊

11月9日,云南省文山市红甸乡伊兴奶牛标准化养殖专业合作社从澳大利亚引进608头优质奶牛,成为文山州最大的专业奶牛养殖场,明年8月这些奶牛每天将可产鲜奶25~30吨。

据了解,伊兴奶牛标准化养殖专业合作社今年7月开工建设,养殖用地200亩、饲料储存用地1000亩,配套有青贮池、人工授精冻配点、饲料库、加工间及环保、办公、生活用房等标准设施。目前,一期工程已新建成标准化奶牛舍3.75万平方米、挤

奶厅500平方米、办公住房550平方米、沼气池200立方米。此次引进的奶牛名为“荷斯坦”奶牛,从澳大利亚墨尔本进口,具有产奶量高,奶蛋白含量高,抗病力强等特点,每头奶牛价值近2万元。

合作社总经理虎华荣告诉记者成,我们的目标是达到存栏2500头奶牛。”目前合作社正在和伊利、雪兰两家企业洽谈鲜奶的销售,达合作后鲜奶的销售将不再是问题。今后合作社还将考虑建设鲜奶加工厂,让文山群众每天能喝到本地鲜奶。

弥渡第一家鲜奶吧正式落户

云南省现代农业奶牛产业技术体系弥渡区域推广站 王利存

酸奶是集营养、保健、美容作用为一体的多功能性健康食品,迅速征服了男女老少,现代人每天一杯酸奶已经成为一种日常饮食习惯,面对越来越多的酸奶爱好者,让酸奶吧浮出水面,这是一片空白的市场,

弥渡县金润牧场鲜奶吧严格按照《食品安全法实施条例》通过对生鲜乳即时制作加工、现场销售、

即时服务等,向消费者提供新鲜、营养、安全的乳品,于2015年10月1日正式开业。



鲜奶吧生产的产品包括巴氏鲜牛奶、各种酸奶、冰激凌、奶昔、奶酪等,主要针对各中小学校等常驻居民,进行订奶业务,零售业务。自开业以来至目前除每天在店内消费外订奶客户有500多户,效益较好,前景一片光明。



中国奶协开展对云南乍甸乳业有限公司 “学生饮用奶”生产资质审查

云南省奶业协会 黄艾祥

2013年底,农业部等七部委将“学生饮用奶计划”推广工作移交给中国奶业协会,中国奶协积极应对,制定的“学生饮用奶计划”推广管理办法于2014年初出台实施。2014年,昆明雪兰牛奶有限责任公司、云南欧亚乳业有限责任公司、新希望邓川蝶泉乳业有限责任公司等云南省三家主要乳企已获准“学生饮用奶”资质。

2015年11月1日,在云南省奶业协会的配合下,中国奶业协会在“学生饮用奶”主管陈绍祜主任带领下,组织相关专家对云南乍甸乳业有限公司进行“学生饮用奶”资质审查,云南省奶业协会秘书长、体系乳品加工与质量安全岗位专家黄艾祥教授参与

了现场审查。

根据“学生饮用奶计划”推广管理办法以及制定的60项考核指标,在公司董事长、总经理以及奶源部、生产部、品管部、办公室负责人的配合下,专家组首先调研奶牛场、新建加工厂等硬件设施,进一步对原料奶生产、产品加工条件以及质量管理认证等逐项进行审查,认真翻阅原始记录和相关证照,并就有关问题质询相关主管人员。

通过认真、深入细致的调研,专家组对60项考核指标进行了客观的考核,基本掌握了云南乍甸乳业有限公司的情况,最后结果经由中国奶协综合会商后,将在协会网站公示。



资料审查



新建生产车间

贯筋藤新型凝乳剂的研究

陶亮^{1,2}, 王红燕¹, 聂燕粉¹, 马元元¹, 黄艾祥^{1*}

(1. 云南农业大学食品科学技术学院, 昆明 650201)

(2. 云南农业大学植物保护学院, 昆明 650201)

摘要: 利用云南特色植物资源贯筋藤, 开发一种新型凝乳剂。本文以贯筋藤茎秆为原材料, 提取其有效凝乳成分, 优化提取工艺, 并对生产的贯筋藤凝乳剂进行感官和理化性质测定, 探究其应用于羊奶乳饼标准化生产及其加工的乳饼质量。结果表明, 贯筋藤凝乳剂生产的最佳工艺是: 贯筋藤→敲断→20倍水浸泡(60℃, 30min)→过滤→离心(5000r/min, 15min)除杂→旋转蒸发浓缩至10%→凝乳剂。提取的凝乳剂呈红棕色, 有轻微的焦糖味和涩味, 其密度为1.012g/ml, 能溶于水, 不溶于甘油, 与乙醇反应生成沉淀, 具有较高的耐热性, 有效耐热温度可达85℃, pH为8.6~8.8。将其应用于乳饼标准化生产的最适凝乳温度是85℃, 最适添加量为原料奶的1.5%, 加工的乳饼感官总分为26.8, 成品率为14.89%, 两指标均显著高于传统酸凝乳饼。贯筋藤植物凝乳剂活性高, 加工的乳饼质量优, 是一种新型的凝乳剂, 具有较高开发价值。

关键词: 贯筋藤; 凝乳剂; 感官; 理化性质; 乳饼

Study on the New Resource of Milk Coagulant from *Dregea Sinensis* (Hemsl.)

Tao Liang^{1,2}, Wang Hong-yan, Nie Yan-fen¹, Ma Yuan-yuan¹, Huang Ai-xiang^{1*}

(1. College of Food Science and Technology, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201;

2. College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201)

Abstract: A new milk coagulant was developed, using the characteristics of plant resources from *Dregea Sinensis* (Hemsl.) in Yunnan province. This article firstly based on the stalk of *Dregea Sinensis* as material, extracting its active milk-clotting ingredient, optimizing the extraction process, detecting the sensory and physicochemical properties of milk coagulant from *Dregea Sinensis*, exploring the milk cake quality. Access to these technologies can be applied to goat milk cake standardized production and processing. The results showed that the best extracted condition to produce *Dregea Sinensis* milk coagulant

基金项目: 国家自然科学基金项目“贯筋藤凝乳机理的研究”(项目编号: 31160331); 云南省现代农业奶牛产业技术体系乳品加工质量安全建设项目; 云南省高校食品加工与安全控制重点实验室。

作者简介: 陶亮(1987-), 男, 在读博士。主要从事乳制品加工与质量安全的研究。

* 通讯作者: 黄艾祥(1963-), 男, 教授, 博士。研究方向为乳制品加工。



as follow: The *Dregea Sinensis* stalks were knocked off, 20 times more water immersion (60 °C, 30min), centrifuged (5000r / min, 15min), impurity, concentrated by rotary evaporation to 10% milk coagulant. This kind of milk coagulant was extracted and its color was reddish brown. It had a slight caramel flavor and astringency, the density is 1.012 g/ml, could be dissolved in water, insoluble in glycerol, and with reaction ethanol generated precipitation and high heat resistance, efficient heat temperature was up to 85 °C, pH was 8.6 to 8.8. The coagulant could be applied to goat milk cake standardized production and optimal temperature was 85 °C, optimum dosage of raw milk was 1.5%, produced milk cake total score of sensory was 26.8, The rate of finished milk cakes made with this coagulant was 14.89%, all of the two indicators were significantly higher than traditional milk cake made with orotic acid water. *Dregea Sinensis* milk coagulant has a higher milk-clotting activity and produced milk cake have good quality. This kind of new plant of *Dregea Sinensis* was high milk clotting activity and had a great potentiality to be developed as a milk coagulant.

Key words: *Dregea Sinensis* (Hemsl.); milk coagulant; sensory; physicochemical properties; milk cake

0 前言

贯筋藤是植物界被子植物门双子叶植物，纲龙胆目夹竹桃科南山藤属，是苦绳的一个变种；在云南地区常称作“奶浆果”，生长于山地森林中或灌木丛中，生长范围广、繁殖力强，主产于云南大理、丽江、澄江等地^[1]。贯筋藤药用价值较大^[2]，具有抗癫痫、祛风、除湿、消炎、利尿的作用，用于治疗四肢风湿和瘀血作痛、虚咳、哮喘等症；叶的汁液可治多种皮肤癣。贯筋藤花是云南民间十二种食用花卉之一，将花和花蕾用沸水焯后，用清水浸泡 1d ~ 2d，通常与豆豉或辣椒炒食^[3]。

乳饼是云南三大传统特色乳制品（乳饼、乳扇和酥油）之一，被称为“中国式奶酪”，其质地纯正，色泽乳白带黄，油润光滑，是一种典型的加热酸凝鲜干酪^[4]，然而在大理人们加工乳饼不是使用通常的酸水，而是用俗名“奶浆藤”的天然藤类植物—贯筋藤，用其浸泡液加工羊乳饼已有 200 多年的历史。传统的贯筋藤浸泡液制作粗糙，易受杂菌污染，仅限于小规模手工制作，未达到工业化批量生产。因此制备符合标准化生产的凝乳剂具有较大的现实意义。

近年来，关于凝乳剂的研究较多，Vishwanatha 等^[5]人对小牛皱胃酶的生产 and 特性进

行了研究，研究了一种可用于牛奶凝乳丝氨酸蛋白酶^[6]，并对其进行了 N- 末端测序^[7]，菠萝蛋白酶^[8]、刺菜蓟^[9]、生姜蛋白酶^[10]等植物凝乳酶及其它凝乳剂^[11,12]相继被研究。黄艾祥^[13]等将贯筋藤茎秆去皮、敲碎，添加热水浸泡，其浸泡液加工乳饼具有很高的凝乳活性。孙海蛟^[14]等初步研究了天然植物贯筋藤浸泡液凝乳剂的最佳提取条件。贺森^[15]采用硅胶柱层析法和高效液相色谱-质谱联用技术提取、分离及鉴定出贯筋藤中的五种凝乳物质。但目前均未对将贯筋藤制成生产用凝乳剂进行系统性研究。本文将提取贯筋藤茎秆中有效成分，生产一种新型市售凝乳剂，并研究其加工特性，为贯筋藤新型凝乳剂的开发及其应用于乳饼的标准化生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

贯筋藤：采自云南大理剑川，海拔 2000 ~ 3000 米山地森林中或灌木丛中。

山羊奶：购自昆明市易兴恒畜牧科技有限公司种羊胚胎基地。

1.2 主要仪器及设备

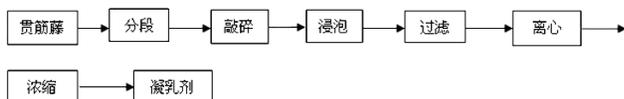
HH-6 型数显恒温水浴锅：国华电器有限公司

司; RE-52AA 旋转蒸发仪: 上海亚荣生化仪器厂; DHG-9070A 电热恒温鼓风干燥箱: 上海申友仪器设备有限公司; TDL-5-A 台式离心机: 上海安亭科学仪器厂; HI99161 pH 测定仪: 哈纳沃德仪器(北京)有限公司; CR-400/401 全自动测色色差计: 日本美能达; LGJ-12 冷冻干燥机: 郑州南北仪器设备有限公司; 乳饼成型机: 云南农业大学自制。

1.3 试验方法

1.3.1 凝乳剂工艺设计

参考孙海蛟^[15]等人的研究, 结合大理农村加工乳饼的经验, 采用水浸提法, 确定加工工艺。



1.3.1.1 贯筋藤颗粒处理工艺对凝乳活性的影响

贯筋藤作如下三种处理,

粉碎(处理1): 将贯筋藤茎秆用粉碎机打成粉末状(产生的纤维物质不去除)。

切片(处理2): 用切片机将贯筋藤横切成厚度约为0.1cm的片状。

敲断(处理3): 将贯筋藤茎秆转动着敲打(大约用小锤敲三四次即可), 长度约为5cm。

处理后的贯筋藤在60℃条件下浸泡30min, 按原料奶的35%添加贯筋藤浸泡液, 以凝乳时间、乳饼成品率和色泽为考核指标, 确定最佳处理工艺。

(1) 色差值的测定: 利用CR-400/401全自动色差计测定各样品乳饼的色差L值(亮度)、a值(红度)、b值(黄度)。

(2) 乳饼成品率(%) = 成品乳饼质量(g) / 羊奶质量(g) * 100

1.3.1.2 贯筋藤可循环利用次数

根据最优提取工艺, 将浸泡一次后的贯筋藤, 再分别加入60℃的10倍、20倍温水重复浸泡,

以凝乳时间和凝乳质量为参考, 对比不同浸泡次数、浸泡时间下贯筋藤浸泡液凝乳性能, 确定可循环利用次数。

1.3.1.3 贯筋藤凝乳剂组织状态的确定^[16]

粉末: 浸泡提取液旋转蒸发浓缩(60℃, -0.08MPa)至10%, 冷冻干燥呈粉末状。

膏: 浸泡提取液旋转蒸发浓缩(60℃, -0.08MPa)至10%, 55℃恒温去水至呈膏状。

浓缩液: 浸泡提取液旋转蒸发浓缩(60℃, -0.08MPa)至原溶液的10%。

1.3.2 贯筋藤凝乳剂性质

1.3.2.1 感官性质^[17]

以色泽、气味、滋味和组织状态为评价指标, 确定凝乳剂感官性质。

1.3.2.2 理化性质

测定贯筋藤凝乳剂pH值、密度、耐高温性、溶解性, 确定基本理化性质。

1.3.3 贯筋藤凝乳剂的应用研究

1.3.3.1 贯筋藤凝乳剂加工乳饼的最适条件

(1) 根据凝乳时间确定贯筋藤凝乳剂加工羊奶乳饼最适凝乳温度

(2) 以乳饼的感官和成品率为参考, 确定贯筋藤凝乳剂加工羊奶乳饼的最适添加量。

1.3.3.2 凝乳剂加工的乳饼质量

根据感官质量和成品率, 对比传统的酸凝乳饼工艺, 研究贯筋藤凝乳剂加工山羊奶乳饼的优劣。

将乳饼切片、蒸熟, 以乳饼的滋味和气味、组织状态为评定指标^[18], 采用30分制评定打分, 邀请10名食品专业人员进行感官评定, 标准如表1所示。

1.4 数据处理

所得实验数据用EXCEL和SPSS 19.0软件进行统计分析。



表 1 乳饼感官评分标准
Table 1 Criteria for sensory evaluation of milk cake

指标	特征	评分
色泽 (10)	呈乳白色或淡黄色, 表面光滑、有光泽	9-10
	呈乳白色或淡黄色, 表面光滑	6-8
	呈暗白色, 表面不光滑	3-5
	表面发暗、较粗糙	0-2
滋味 和 气味 (10)	具有乳饼特有的滋味和气味, 香味浓郁	9-10
	具有乳饼特有的滋味和气味, 香味良好	7-8
	滋味、气味良好, 但香味较淡	3-6
	具有明显的异常味	0-2
组织 状态 (10)	质地均匀, 软硬适度, 组织较细腻, 有可塑性	9-10
	质地基本均匀, 稍软或稍硬, 组织较细腻, 有可塑性	6-8
	组织粗糙, 较硬	3-5
	组织状态酥松, 易碎	0-2

2 结果与分析

2.1 最佳工艺

2.1.1 工艺参数操作要点

筛选的最佳工艺见表 2

表 2 介绍了凝乳剂的制备工艺, 首先注意贯

表 2 贯筋藤凝乳剂最佳工艺
Table 2 The best extracted condition to produce *Dregea Sinensis* milk coagulant

工艺	操作要点
①贯筋藤	挑选无霉烂、干净、无污染、粗细均匀的贯筋藤作为试验原料
②分段	将贯筋藤截断, 长度均匀, 在 5-8cm 左右
③敲碎	截断后的贯筋藤茎干敲碎呈片状长条形
④浸泡	贯筋藤样品称重后, 量取 20 倍贯筋藤重量的水浸泡 (60℃, 30min)
⑤过滤	浸泡后的贯筋藤水提液使用 100 目滤布过滤 2 次
⑥离心	使用离心机离心除杂, 离心参数为 5000r/min, 15min
⑦浓缩	使用旋转蒸发器浓缩贯筋藤提取液, 旋转蒸发参数为 60℃, -0.08MPa
⑧包装	装入 2.5L 的塑料桶密封保存

筋藤的挑选, 一般选取贯筋藤直径 1-2cm 的贯筋藤, 称重、蒸馏水清洗, 清洗可以除去附着在贯筋藤茎秆表面的尘土, 有利于保证凝乳剂的清洁度和乳饼质量, 均匀敲打成长度为 5-8cm 的碎片, 此长度更容易浸入水中, 保证浸泡浸出率, 按料液比为 1:20 放入 60℃ 水中保温浸泡 30min, 此温度和浸泡时间不会破坏凝乳剂的有效成分, 提取率和凝

乳活性最高; 用 100 目纱布过滤两次, 滤液 5000 r/min 离心 15 min 除去杂质。上清液即为含有凝乳成分的贯筋藤水提液。水提液低温、真空浓缩, 每批次凝缩时间在 60min 左右, 此条件既不会对凝乳活性造成影响, 又可达到巴氏杀菌, 保证了加工乳饼的卫生质量。

2.1.2 贯筋藤颗粒大小

贯筋藤颗粒大小是工艺中的重要参数，对其 4 所示。凝乳性能及乳饼质量有显著影响，结果如表 3、表

表 3 不同贯筋藤颗粒大小处理下的凝乳性能
Table 3 Different granule of *Dregea Sinensis* influences on milk clotting properties

	凝乳温度 ($^{\circ}\text{C}$)	凝乳时间 (min)	压制成型 (kg, min)	乳饼成品率 (%)	是否可以重复利用
粉碎	75 $^{\circ}\text{C}$	12.8 \pm 1.8a	10kg, 60min	15.8 \pm 0.89 a	否
切片	75 $^{\circ}\text{C}$	30.6 \pm 3.5b	10kg, 60min	15.2 \pm 0.47a	否
敲断	75 $^{\circ}\text{C}$	11.5 \pm 1.6 a	10kg, 60min	14.9 \pm 0.58a	是

注：同列背肩字母不同者说明差异显著 ($P < 0.05$)

从表 3 可知，贯筋藤的颗粒大小对凝乳效果（凝乳时间）具有显著影响 ($P < 0.05$)。粉碎和敲断处理制作的贯筋藤凝乳剂的凝乳时间差异不大，但两者与切片处理的贯筋藤凝乳剂差异显著 ($P < 0.05$)。切片处理的凝乳剂加工乳饼时，羊奶凝乳时间 30.6 \pm 3.5min，凝乳时间长，可能是由于贯筋藤杆中凝乳的有效成分较少，而皮内较多，在切片时，贯筋藤的皮有部分损失；也可能是因为切片处理封闭、堵塞了贯筋藤植物茎秆的导管和筛管，使其在浸泡时凝乳物质浸出率低，导致凝乳时间较长。三种乳饼的成品率差异不显著 ($P > 0.05$)，从产品经济效益方面考虑，三种处理制得的凝乳剂效果相同。

贯筋藤的颗粒大小对贯筋藤的重复利用影响不同，粉碎、切片处理后的贯筋藤不可重复利用，敲断处理的贯筋藤可多次利用，这可能与植物组织结构、细胞破碎程度有关。

表 4 颗粒大小对乳饼色泽的影响

Table 4 Effect of different granule influence on the color of milk cake

	L (亮度)	a (红度值)	b (黄度值)
粉碎	81.80 \pm 0.22a	-1.39 \pm 0.18a	10.07 \pm 0.03a
切片	85.22 \pm 1.04b	-2.63 \pm 0.23b	11.06 \pm 0.17b
敲断	86.34 \pm 1.12b	-2.58 \pm 0.92b	9.62 \pm 0.53 c

注：同列背肩字母不同者说明差异显著 ($P < 0.05$)

从表 4 可知，经切片和敲断处理的贯筋藤加工的乳饼亮度值均较高 (L 值 > 85)，乳饼明亮洁白，具有诱人的色泽，而粉碎型凝乳剂乳饼的 L 值显著偏低 ($P < 0.05$)；三种乳饼的红度 a 值呈负数（正值表示趋向于红色、负值表示偏向绿色）[19]，粉碎型凝乳剂加工乳饼的 a 值显著 ($P < 0.05$) 高于切片、敲断型凝乳剂加工的乳饼；这与贯筋藤在浸泡时释放出的植物色素多少有关，粉碎贯筋藤浸泡时更容易释放植物中的色素，影响乳饼感官。乳饼 b 值（正值趋于黄色、负值偏向蓝色）均较高 ($b > 9.62$) [16,17]，这主要由乳中所含的维生素类物质所决定，乳饼偏黄会给消费者营养较丰富的感觉，利于吸引消费者，不同凝乳剂对乳饼的黄度值影响不同。综上可知，敲断处理贯筋藤制作凝乳剂的工艺最佳。

2.1.3 贯筋藤可循环利用次数

将贯筋藤进行多次浸泡，浸泡结果如表 5 所示。

由表 5 可知，贯筋藤第一次浸泡时，浸泡时间不同，凝乳活力（时间）差异不显著 ($P > 0.05$)，对凝乳质量基本无影响。凝乳质量关键点为加水比例，加水越多，凝乳时间越长，凝乳质量越差。在实际生产中，为减少能耗（水浴时间），节约成本，确定贯筋藤制作凝乳剂的水浴浸泡时间为 30min。在进行第二次浸泡时，10 倍加水的凝乳活力显著



表 5 贯筋藤浸泡次数、浸泡时间、加水量对凝乳效果的影响

Table 5 Effect of the immersion times, soak time, amount of water on milk clotting

浸泡次数	浸泡时间 (min)	加水比例 (倍)	凝乳时间 (min)	凝乳质量
第一次	30	20	13.8 ± 1.6 a	凝乳成多块, 结实有弹性, 质地均匀, 乳清析出且清澈, 不含乳质。
	60	20	12.9 ± 2.2 a	凝乳成整块, 结实有弹性, 质地均匀, 乳清析出且清澈, 不含乳质。
第二次	30	10	20.2 ± 1.0 b	凝乳成多块, 质地均匀, 弹性较差, 乳清含有少量乳质。
	30	20	40.1 ± 3.2 c	凝乳分散, 质地均匀, 弹性很差, 乳清含有乳质。
第三次	30	10	>60d	凝乳分散或浓稠, 乳清少量析出
	30	20	-	不凝

注: 同列背肩字母不同者说明差异显著 ($P < 0.05$)

($P < 0.05$) 高于 20 加水的凝乳活力, 但其凝乳活力、凝乳质量显著 ($P < 0.05$) 低于首次浸泡。在进行第三次浸泡时, 贯筋藤凝乳剂的凝乳能力很低至不能凝乳。因此, 为保持每次浸泡后效果相似、性质稳定, 在考虑贯筋藤的多次利用基础上, 选择第一次的浸泡液 (20 倍水) + 第二次浸泡液 (10 倍水) 为最终溶液加工凝乳剂。

2.2 贯筋藤凝乳剂的性质

2.2.1 凝乳剂感官性质

贯筋藤凝乳剂呈红棕色, 具有贯筋藤特有的植物清香和焦糖味, 有微微的甜涩味, 组织状态为液体。

2.2.2 凝乳剂理化性质

贯筋藤凝乳剂的理化指标如表 6 所示。

表 6 贯筋藤凝乳剂的理化性质

Table 6 Physicochemical properties of milk coagulant

密度	pH 值	耐高温	溶解性
1.012g/ml	8.77	85℃	能溶于水, 不溶于甘油, 能与乙醇反应

将凝乳剂分别加热到 60℃、75℃、80℃、85℃、90℃ 后保温 5min 后, 加入羊奶中做凝乳试验, 以凝乳时间为参考指标, 确定最高耐受温度为 85℃。将贯筋藤凝乳剂分别加入水、乙醇和甘油中, 观察有无分层、絮凝、沉淀等现象, 确定贯筋藤凝

乳剂能溶于水, 不溶于甘油, 能与乙醇反应形成絮状沉淀。

2.3 贯筋藤凝乳剂加工乳饼

2.3.1 最适凝乳温度

表 7 不同温度下的凝乳活力

Table 7 The activity of milk coagulant in different temperatures

温度	70℃	75℃	80℃	85℃	90℃
凝乳剂活力 (min)	26.6	17.4	14.5	12.2	13.4

在乳饼加工过程中, 凝乳效果 (凝乳时间和组织状态) 对产品质量影响很大。在相同凝乳剂添

加量下, 凝乳时间随温度上升呈现先降低后升高的趋势, 在 85℃ 时, 其凝乳时间最短, 凝乳活力最高。

超过 85℃ 后其凝块的组织状态显著变差，不能形成大的凝块，乳清较浑浊，在后期挤压排乳清过程中损失较大，影响产率。

2.3.1 最适添加量

贯筋藤凝乳剂不同添加量对羊奶乳饼感官质量的影响，结果如表 8 所示。

表 8 乳饼感官评定结果

Table 8 The results of sensory evaluation of milk cake

添加量 (%)	色泽	滋味和气味	组织状态	综合评分
3.5	乳饼略带暗色，有棕色小点出现	具有乳饼特有的滋味和气味，略带少许贯筋藤气息	质地致密、较硬，组织细腻，可塑性一般	19.8
2.5	表面较白，有暗黄色	具有乳饼特有的滋味和气味	质地均匀、软硬适度，组织较细腻，可塑性较好	23.5
1.5	表面乳白，略带黄色	具有乳饼特有的滋味和气味，奶香味浓郁	质地均匀、软硬适度，组织细腻，可塑性好	26.1
1.0	乳饼乳白，略带黄色	具有乳饼特有的滋味和气味，奶香味浓郁	质地均匀、较软，组织较细腻，可塑性较差	23.3

由表 8 可知，三种不同贯筋藤凝乳剂添加量制作的乳饼，在感官上存在差异，1.5% 添加量下乳饼的感官评分最高，用其加工的乳饼表面乳白且有光泽，有时略带黄色，具有羊奶乳饼特有的滋味和气味，质地均匀，组织细腻，口感最佳。添加量大于 1.5% 以后乳饼的颜色发暗、无光泽，口感一般。添加量低于 1.5% 的乳饼质地太软、无弹性，可塑性较差。在实际生产中，为了尽可能的降低成本，确保产品质量，确定 1.5% 为最适添加量。

2.3.2 凝乳剂加工的乳饼质量

表 9 不同凝乳剂加工的乳饼质量

Table 9 The quality of milk cake made by different milk coagulants

种类	感官评分	成品率 (%)
酸水凝乳剂	21.4 ± 1.1a	13.57 ± 0.68a
贯筋藤凝乳剂	26.8 ± 1.4b	14.89 ± 1.17b

注：同列肩标不同表示差异显著 ($P < 0.05$)

由表 9 可知，贯筋藤凝乳剂加工的乳饼的感官评分显著高于酸水凝乳剂加工的乳饼；同时，贯筋藤凝乳剂加工乳饼的成品率为 14.89 ± 1.17%，显著 ($P < 0.05$) 高于酸水加工乳饼的产品率。综上所述可知，贯筋藤凝乳剂加工的乳饼优于传统工艺

(酸水) 加工乳饼，贯筋藤凝乳剂是一种潜力较大新型乳饼凝乳剂。

3 结论

3.1 贯筋藤可采用粉碎、切片和敲断三种前处理，粉碎、切片处理后的贯筋藤不能重复利用，敲断处理的贯筋藤可以多次利用。

3.2 确定了贯筋藤凝乳剂的最佳提取工艺参数，以敲断后的杆为原料，60℃ 水浴，第一次 20 倍水和第二次 10 倍水浸泡 30min 后的混合过滤、离心的液体，浓缩至 10%，制得贯筋藤植物凝乳剂。

3.3 贯筋藤凝乳剂色泽呈红棕色，有甜涩味和焦糖味；密度为 1.012g/ml，pH 为 8.77，溶于水，不溶于甘油，能与乙醇反应形成絮状沉淀，是一种新型的植物凝乳剂。

3.4 贯筋藤凝乳剂加工羊奶乳饼最适添加量为 1.5%，制得乳饼为乳白色，具有乳饼特有的滋味和气味，质地均匀、组织细腻、弹性好，成品率可达 14.89%。

参考文献

[1] 吴征镒. 云南植物志 [M]. 北京: 科学出版社, 1995



- Wu Zheng-yi. Flora of Yunnan [M]. Beijing: Science Press, 1995
- [2] 金歧端, 木全章. 滇产苦绳甾体成分的研究 [J]. 药学学报, 1989, 24 (8): 587-592.
Jin Qi-duan, Mu Quan-zhang. Study on the Constituent of *Dregea sinensis* Hemal [J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 1989, 24 (8): 587-592.
- [3] 张丽琴, 杨敏杰, 秦荣, 等. 云南民间食花野菜 [J]. 北方园艺, 2003, 4: 24-25.
Zhang Li-qin, Yang Min-jie, Qin Rong, et al. Yunnan folk eat of wild flower [J]. Northern Horticulture, 2003, 4: 24-25.
- [4] CUI Yi-hong, CAO Shao-hua, CAO Bing-yun. Study on Formula and Processing Technique of Fruit and Vegetable Milk Cake [J]. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2010, 29 (4): 6-14.
- [5] Vishwanatha, K. S., Appu Rao, A. G., & Singh, S. A. (2010). Production and characterization of a milk-clotting enzyme from *Aspergillus oryzae* MTCC 5341. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85, 1849-1859.
- [6] Kumari, M., Sharma, A., & Jagannadham, M. V. (2010). Decolorization of crude latex by activated charcoal, purification and physico-chemical characterization of religiosin, a milk-clotting serine protease from the latex of *Ficus religiosa*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 8027-8034.
- [7] Singh, A. N., & Dubey, V. K. (2011). Exploring applications of procerain B, a novel protease from *Calotropis procera*, and characterization by N-terminal sequencing as well as peptide mass fingerprinting. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 164, 573-580.
- [8] 黄志坚, 董瑞兰, 罗刚, 等. 菠萝蛋白酶部分酶学性质的研究 [J]. 福建农业学报. 2014, 29 (1): 62-66.
Huang Zhi-jian, Dong Rui-lan, Luo Gang, et al. Study of Enzymatic Properties of Bromelain [J]. Fujian Journal of Agricultural Sciences. 2014, 29 (1): 62-66.
- [9] Galán E, F. Prados, A. Pino, L. Tejada and J. Fernandez-Salguero. Influence of different amounts of vegetable coagulant from cardoon *Cynara cardunculus* and calf rennet on the proteolysis and sensory characteristics of cheeses made with sheep milk. *Food Research International*, volume 18, issue 1, January 2008, Pages 93-98.
- [10] X. W. Huang, L. J. Chen, Y. B. Luo, H. Y. Guo, and F. Z. Ren. 2011. Purification, characterization, and milk coagulating properties of ginger proteases [J]. *J. Dairy Sci.* 94:2259-2269.
- [11] Kumar, A.; Grover, S.; Sharma, J.; Batish, V. K. Chymosin and other milk coagulants: Sources and biotechnological interventions. *Crit. Rev. Biotechnol.* 2010, 30, 243 - 258.
- [12] Merheb-Dini, C.; Gomes, E.; Boscolo, M.; da Silva, R. Production and characterization of a milk-clotting protease in the crude enzymatic extract from the newly isolated thermomucor indicae-seudaticae N31. *Food Chem.* 2010, 120, 87 - 93.
- [13] 黄艾祥. 一种天然植物凝乳剂及其应用. 专利. 专利号 ZL200810233569.7.
Huang Ai-xiang. A Natural Curdling Agent of plant and Application. Patent. Patent No. ZL200810233569.7.
- [14] 孙海蛟. 乳饼加工技术及其凝乳剂的研究 [D]. 云南: 云南农业大学硕士论文, 2009.
Sun Hai-jiao. Research on Processing Technology and Coagulums of Dairy Cake [D]. YunNan; Yunnan Agricultural University master's thesis, 2009
- [15] 贺森. 贯筋藤凝乳性能及功能成分的研究初探 [D]. 云南: 云南农业大学硕士论文, 2010.
He Seng, Study on the Milk Clotting Performance and Functional Composition of *Dregea Sinensis* Hemsl [D]. YunNan; Yunnan Agricultural University master's thesis, 2010
- [16] 高梓淳, 吴涛, 陈卫, 等. 蓝莓花色苷提取与纯化工艺的研究 [J]. 食品与发酵科技, 2013, 49 (3): 13-18.
Gao Zi-chun, Wu Tao, Chen Wei, et al. Extraction and Purification Research of Anthocyanins of Blueberry [J]. Food and Fermentation Technology, 2013, 49 (3): 13-18.
- [17] 隋华嵩, 张文彦, 张钦, 等. 荸荠果汁饮料加工技术的研究 [J]. 食品与发酵科技, 2011, 48 (3): 100-103.
Sui Hua-hang, Zhang Wen-yan, Zhang Xin, et al. Study on Processing Technology of Water-chestnuts Fruit Juice Beverage [J]. Food and Fermentation Technology, 2011, 48 (3):
- [18] 赵电波, 白红艳, 张和平. 不同生产工艺条件对牛乳乳饼产量及感官品质影响 [J]. 乳业科学与技术, 2007, 126 (5): 244-248.
Zhao Dian-bo, Bai Hong-Yan, Zhang He-ping. Effect of Different Produce Conditions on Yield and Sensory Quality of Cow Milk Cake [J]. Dairy science and technology, 2007, 126 (5): 244-248.
- [19] 胡燕, 刘红梅, 王清章. 常用护色剂对水煮藕片品质的影响 [J]. 中国食品添加剂, 2011: 182-188.
Hu Yan, Liu Hong-mei, Wang Qing-zhang. Influence on Commonly used Color Fixatives to the Quality of Boiled Sliced Lotus Root [J]. China Food Additives, 2011: 182-188.

一种贯筋藤凝乳剂加工的水牛奶乳饼

陶亮^{ab}, 苏科巧^b, 殷秋兰^b, 黄艾祥^b

(云南农业大学 a. 植物保护学院; b. 食品科学技术学院, 昆明 650201)

摘要: 为确定贯筋藤凝乳剂加工水牛奶乳饼的工艺及其乳饼特性, 通过单因素实验优化贯筋藤凝乳剂加工水牛奶乳饼的工艺条件, 测定了乳饼的感官特性、理化成分和风味物质。结果表明, 贯筋藤茎秆 1:20(料液比)浸泡(65℃, 30min), 过滤除杂、真空浓缩后盐析提蛋白, 配制成质量浓度为 0.75g/L 的凝乳剂, 加工乳饼的最适添加量和凝乳温度为 30%(质量分数)、80℃, 最适挤压条件是 2kPa, 6h。贯筋藤水牛奶乳饼的感官质量较优, 感官评分为 27.2, 显著($P<0.05$)高于酸水乳饼, 剪切力为(1.156±0.344)N, 口感更佳。其蛋白质、钙质量分数较高; 成品率可达 22.7%, 显著($P<0.05$)高于乳清酸水加工的水牛奶乳饼。贯筋藤凝乳水牛奶乳饼的游离氨基酸总量为(76.92±4.02)mg/100g, 显著($P<0.05$)高于酸凝水牛奶乳饼((60.89±4.20)mg/100g), 贯筋藤水牛奶乳饼中游离脂肪酸总量较酸水乳饼提高了 20.16%。贯筋藤是一种的优良新型凝乳剂, 加工的水牛奶乳饼质量好、风味佳, 潜在开发价值较高。

关键词: 贯筋藤凝乳剂; 水牛奶乳饼; 感官质量; 风味物质

New Process of Buffalo Milk Cake by the *Dregea Sinensis* Coagulant

TAO Liang^{1,2}, SU Ke-qiao², YIN Qiu-lan², HUANG Ai-xiang^{2*}

(1. College of Plant Protection, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201)

(2. College of Food Science and Technology, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201)

Abstract: The processing technological condition was optimized by single-factor test, sensory characteristics, conventional physical and chemical components and flavor substances of milk cake made with *Dregea Sinensis* (Hemsl.) and other milk-clotting coagulants were researched in this paper. The results showed *D. Sinensis* stems were soaked by 20 times water (65℃) within 30min, and then filtration to remove impurities, 10 times of vacuum concentration, salting out to extract protein and got the milk coagulant, and was formulated in an amount of 0.075% of the milk coagulant solution, which was added to buffalo milk to curd, the optimum coagulating temperature and amount adding was 80 °C and 30%.

基金项目: 国家自然科学基金项目“贯筋藤凝乳机理的研究”(项目编号: 31160331); 云南省现代农业奶牛产业技术体系乳品加工质量安全建设项目; 云南省高校食品加工与安全控制重点实验室。

作者简介: 陶亮(1987-), 男, 在读博士。主要从事乳制品加工与质量安全的研究。

* 通讯作者: 黄艾祥(1963-), 男, 教授, 博士。研究方向为乳制品加工。



The sensory score of buffalo milk cake made by *D. Sinensis* coagulant was 27.2 and had the best sensory quality, significantly ($P < 0.05$) higher than the other milk cakes, the shear stress was $1.156 \pm 0.344N$, and taste better; its protein, calcium content was higher, the yield can reach 22.7%, significantly ($P < 0.05$) higher than buffalo milk cake made by whey acid. The total free amino acid of buffalo milk cake made by *D. Sinensis* coagulant was 76.92 ± 4.02 mg/100 g, significantly ($P < 0.05$) higher than it made with whey acidic water (60.89 ± 4.20 mg/100g), the amount of free fatty acid of buffalo milk cake was increased 20.16% much more than the other one made with whey acidic water. *D. Sinensis* coagulant is a new type of good milk-clotting coagulant and have high potential development value, the buffalo milk cakes processed with it are of good quality and good flavor.

Key words: *D. Sinensis* coagulant; buffalo milk cake; sensory quality; flavor substances

0 引言

乳饼是云南的一种地方名特乳制品, 至今已有600多年的历史^[1], 利用乳蛋白与乳清酸水混合凝乳后入模压榨而成, 属于加热酸凝新鲜干酪^[2]。水牛奶是云南地方特色产品, 其奶质优良, 被誉为“奶中之王”、“乳中珍品”^[3]。干物质含量高达18.4%, 比普通黑白花牛高近50%; 乳脂率为7.9%, 而普通牛奶一般是3%~3.5%。酪蛋白质量分数高, 是加工奶酪的上佳原料, 风靡世界的意大利莫扎芮拉奶酪的加工原材料即水牛奶^[4]。

随着现代工业的发展和市场需求不断扩大, 植物源的凝乳剂越来越受到重视, 成为研究的热点^[5]。Corrons 等人从桑橙中提取凝乳酶, 并对其凝乳特性进行了研究^[6]。Bruno 等人对从凤梨中提取的凝乳成分进行类似的研究^[7]。Pontual 等人采用硫酸铵盐析的方法从辣木花中提取凝乳成分, 证明了天冬氨酸蛋白酶是参与凝乳活性的主要酶类^[8]。此外还有菠萝蛋白酶、生姜蛋白酶、无花果蛋白酶、朝鲜蓟蛋白酶等^[9]。这些研究表明植物凝乳剂在未来乳业发展中将发挥重要作用。贯筋藤 (*Dregea sinensis* var. *Corrugata*) 是植物界被子植物门双子叶植物纲龙胆目夹竹桃科南山藤属苦绳变种, 攀援木质藤本, 俗称“奶浆藤”, 云南大理剑川人们用其茎秆浸泡液加工羊乳饼具有一定的历史, 但使用贯筋藤凝乳剂的工艺不规范, 缺乏统一的标准, 凝乳活性差异较大, 加工的乳饼质量参差不齐, 缺乏理论研究。

实验以贯筋藤凝乳剂代替传统的酸水生产水牛奶乳饼, 确定加工的最佳工艺参数, 并对生产的乳饼进行营养成分分析, 为凝乳剂的开发与水牛奶乳饼的生产提供理论依据, 对推动云南地方特色乳业发展具有一定的意义。

1 实验

1.1 材料与设备

1.1.1 原料

水牛奶: 由德宏芒市奶牛区域推广站提供。

贯筋藤: 采自云南大理州剑川县高山灌木丛中。

1.1.2 仪器与设备

CR-400/401 全自动测色色差计, 722S 可见分光光度计, 乳饼成型机, KDY-9810 型凯氏定氮仪, Agilent 7890A 高效气相色谱仪, Biochrom 30 全自动氨基酸分析仪。

1.2 方法

1.2.1 乳饼加工工艺

(1) 贯筋藤凝乳剂加工水牛奶乳饼

凝乳剂: 贯筋藤茎秆→敲碎至片状→20倍重量的水(60℃)中浸泡30min→纱布过滤→离心→除杂→10倍真空浓缩(55℃, -0.075MPa)→硫酸铵盐析→透析除杂→冷冻干燥→贯筋藤蛋白干粉→凝乳剂。

乳饼加工工艺: 水牛奶→过滤除杂→巴氏杀菌→升温(最适温度)→添加贯筋藤凝乳剂(0.075%

的水溶液)→凝乳→排乳清(二次升温)→压制成型→称重→感官评定→理化和风味测定。

(2) 操作要点如表 1 所示。

(2) 乳清酸水加工乳饼

表 1 水牛奶乳饼加工的操作要点

工艺	操作要点
①水牛奶	奶液新鲜, 酸度在 12~160T
②过滤除杂	采用 200 目的四层纱布过滤, 除去奶中杂质
③巴氏杀菌	62 ~ 65℃, 30min 水浴杀菌
④凝乳	添加适量的凝乳剂在最适温度下凝乳, 在凝块完全凝乳后保温 5min
⑤排乳清 (二次升温)	用刀将达到适当硬度的凝块切割成长宽为 2cm × 2cm 的小块, 升温 5℃左右, 使酪蛋白凝块受热收缩, 有利于增加乳饼的质地和排出乳清, 增加凝块弹性。
⑥压制成型	弃去乳清后, 凝块要趁热包裹、压榨, 否则温度过低, 切开后乳饼内有气孔, 易破碎, 影响感官品质。包裹过程中用手轻轻挤压, 再用纱布包好恒力压载。

使用 pH 值 3.5 的乳清酸水, 按照的李昌盛等^[10]的研究工艺加工水牛奶乳饼。

1.2.2 最佳工艺的确定

(1) 凝乳温度。将新鲜水牛奶加热到 65, 70, 75, 80, 85, 90℃; 添加占奶质量 30% 的贯筋藤凝乳剂水浴保温凝乳, 研究不同凝乳温度对乳饼成品率和感官的影响。

(2) 凝乳剂添加量。用选定的凝乳温度, 调整凝乳剂的添加量占水牛奶质量的 20%, 25%, 30%, 35%, 40% 的贯筋藤凝乳剂溶液 (质量浓度 0.75g/L) 凝乳加工乳饼, 从获得的乳饼成品率和感官评分判断最适添加量。

(3) 恒力挤压压强。水牛奶凝乳后经切割排乳清后, 分别在 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5kPa 压强下压

制乳饼成型, 确定最适压强。

(4) 恒力挤压时间。水牛奶凝乳后经切割排乳清后, 分别在 2.0kPa 压强下压制 2, 4, 6, 8, 10h, 确定最适压制时间。

1.2.3 乳饼感官评分标准

乳饼切片、蒸熟, 以色泽、滋味和气味、组织弹性 (每项 10 分) 为评价指标, 挑选 10 名具有食品专业知识的人, 参考 RHB 501-2004 切达干酪及柳艳霞等^[11]感官评鉴标准, 制定标准如表 2 所示。

色泽评定 (色差值): CR-400/401 全自动测色色差计测定乳饼样品的 L 值 (亮度)、a 值 (红度)、b 值 (黄度)。

嫩度: 将样品切成长 5cm, 宽、高各 1cm 的条状, 嫩度仪测定剪切力。

表 2 乳饼感官评分标准

指标	特征	评分 / 分
色泽	呈乳白色或淡黄色, 表面光滑、有光泽	8~10
	呈乳白色或淡黄色, 表面不光滑	4~7
	表面发暗、较粗糙	0~3
滋味和气味	具有乳饼特有的滋味和气味, 香味浓郁	8~10
	滋味、气味良好, 香味较淡、有酸味	4~7
	具有明显的异常酸味或霉味	0~3
组织状态	质地均匀, 软硬适度, 组织较细腻, 有可塑性	8~10
	质地基本均匀, 稍软或稍硬, 组织较细腻, 有可塑性	4~7
	组织粗糙, 较硬易碎	0~3



1.2.4 乳饼理化指标

水分质量分数根据 GB 5009.3-2010 中常压干燥法测定；粗蛋白质根据 GB/T 5009.5-2010 采用微量凯氏定氮法 ($N \times 6.38$) 测定；粗脂肪根据 GB/T 5009.6-2003 采用索氏提取法测定；灰分根据 GB/T 5009.4-2010 采用灼烧恒重法测定；钙质量分数根据 GB/T 5009.92-2003 中的滴定法测定；磷质量分数根据 GB/T 5009.87-2003 采用钼黄显色光度法测定。成品率 = 鲜乳饼质量 / 原料奶质量 $\times 100\%$ 。

1.2.5 游离氨基酸

根据 GB/T 5009.124-2003 采用氨基酸自动分析仪检测，结果均以原样计。

1.2.6 游离脂肪酸

参照陶亮等^[12]的方法，按 GB 5413.27-2010 的乙酰氯一甲醇甲酯化法经气相色谱仪分离检测，外标法定量。

2 结果与分析

2.1 水牛奶乳饼加工工艺

2.1.1 最适凝乳温度

温度可以影响酪蛋白和乳清蛋白的变性和保水性，同时可能影响凝乳剂的凝乳活力，对乳饼的成品率和感官质量具有一定影响。图 1 为凝乳温度对乳饼质量影响。

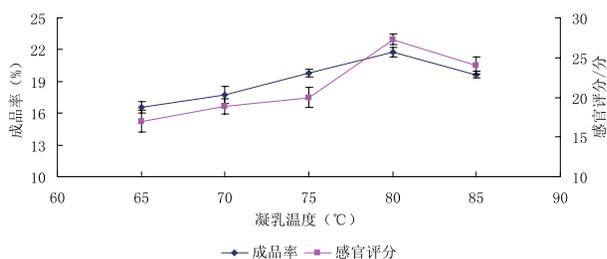


图 1 凝乳温度对乳饼质量影响

由图 1 可以看出，随着牛奶温度的逐渐升高，乳饼的成品率和感官质量均出现先上升后下降的

趋势，在 80℃ 时达到最高。这是因为乳清蛋白在 70 ~ 90℃ 时，有利于凝胶结构的形成，具有很强的保水能力，温度达到 75℃ 可使乳清蛋白变性与酪蛋白一起凝固，赋予乳饼高出品率和很好的烹饪性；温度超过 85℃ 后凝块的组织状态变差，不能形成大的凝块，乳清较浑浊，很难排乳清，在后期挤压排乳清中损失较大，影响产率，乳饼口感变粗糙；而且高温可能破坏乳中的营养成分，使乳糖和蛋白质发生褐变，影响产品风味。即最适凝乳温度是 80℃，这与崔易虹等^[13]研究的果蔬乳饼加工的凝乳温度相似。

2.1.2 最适添加量

贯筋藤凝乳剂添加量的多少直接影响凝乳的时间和凝块的组织状态，对乳饼的产量和感官质量具有影响，如图 2 所示。

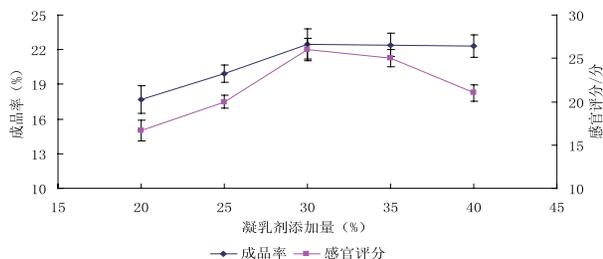


图 2 凝乳剂添加量对乳饼质量的影响

由图 2 可以看出，随着凝乳剂添加量的增加，水牛奶乳饼的产率和感官质量呈现先上升后下降的趋势，在 30% 时达到最优。添加量较低时，凝乳时组织状态差，凝块细小，产率较低，表面较粗糙。添加量较高时，形成凝块较大，弹性较好，但产率低，乳饼的色泽较差，这是由凝乳剂本身含有有色素所致，因此 30% 添加量产品质量最佳。试验中添加凝乳剂水溶液较多，这是因为水牛奶干物质含量是普通牛奶的 1.5 倍，且预实验表明奶浓度过高反而会影影响产率和产品质量。

2.1.3 挤压压强

在排乳清、压榨乳饼成型的过程中，挤压强度

可以影响乳清水的排出质量，进而影响乳饼的产率和感官质量。图3为挤压强度对乳饼质量的影响。

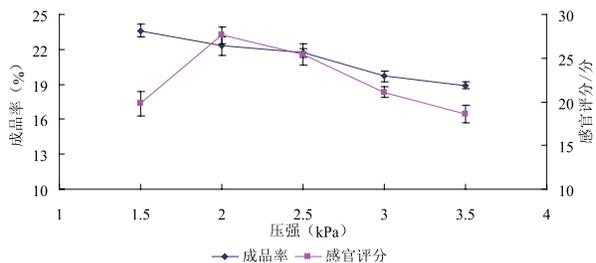


图3 挤压强度的影响

由图3可以看出，随着降压强度的增加，乳饼的产率逐渐降低，感官质量呈现先上升后下降的趋势，压强为2.0kPa时，乳饼的感官评分最高，质量最优。增大或降低压强，都会影响产品质量。压强较低时，乳饼质地均匀，切割时表面粗糙有小孔，弹性较差。压强太高，加工的乳饼质地太硬，口感较差。综合考虑，确定最适挤压强度为2.0kPa。

2.1.4 挤压时间

由图4可以看出，在相同挤压强度下，乳饼的

产率和压制时间呈正相关，即随着压制时间的延长，乳饼的产率逐渐降低。但凝乳剂感官评分呈现先上升后下降的趋势，在6h时，乳饼的感官质量达到最优。乳饼压制时间太短，成品率高，但乳饼质地软，弹性低，适口性差，切割加工时易碎。压制时间太长，产率低，质地太硬，口感粗糙，而且随着时间的延长，乳饼温度降低，很容易滋生微生物，影响乳饼的卫生指标。综合考虑确定6h为最适挤压时间。

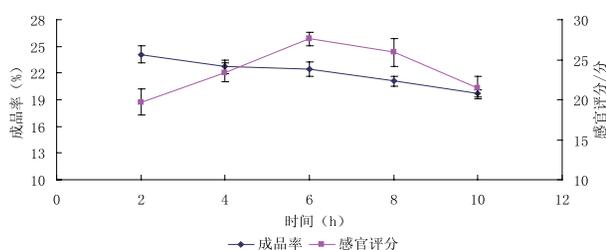


图4 挤压时间对乳饼质量的影响

2.2 乳饼的感官质量

在贯筋藤和酸水的最佳工艺条件下加工的水牛奶乳饼感官质量如表3所示。

表3 乳饼感官评定结果

感官指标		贯筋藤水牛奶乳饼	酸凝水牛奶乳饼
色泽	L	89.96±1.21 ^a	90.11±1.74 ^a
	a	-2.68±0.76 ^a	-2.21±0.81 ^a
	b	10.68±1.21 ^a	10.81±1.54 ^a
滋味和气味	具有乳饼特有的滋味和气味，无酸味霉味和其他异味，有贯筋藤植物香味。	具有乳饼特有的滋味和气味，无酸味霉味和其他异味，有少许酸味。	
组织状态	质地均匀，稍软，组织较细腻，可塑性较好。	质地较硬，组织较细腻，可塑性较好。	
剪切力(N)	1.156±0.344 ^a	1.813±0.218 ^b	
综合评分	27.2±1.83 ^a	21.4±2.13 ^b	

注：同行肩标字母不同者表示差异显著 ($P < 0.05$)。下同。

乳饼的感官质量对乳饼的经济效益、口感和风味具有重要影响。由表3可知，色泽方面，酸凝水牛奶乳饼外观乳白，富有光泽，质感细腻、L最高，达到 90.11 ± 1.74 ，但与贯筋藤乳饼差异不显著。在a和b值上也差异不显著 ($P > 0.05$)。

水牛奶乳饼口感细糯爽滑、质地均匀，酸水加

工乳饼切割时发硬，质地显粗糙，酸味明显，贮藏后期酸凝乳饼容易出现渗水现象。剪切力可以直接的反应乳饼的质地如柔软性、易咀嚼性，剪切力越小咀嚼性越好^[14]。乳饼的嫩度与剪切力呈负相关。由表3可知，贯筋藤水牛奶乳饼剪切力显著低于酸凝水牛奶乳饼，即贯筋藤乳饼嫩度较好。由综合评



分看,贯筋藤凝乳的水牛奶乳饼感官质量显著优于酸水乳饼 ($P < 0.05$)。

2.3 乳饼常规理化成分

不同乳饼的常规营养成分如表 4 所示。

表 4 乳饼理化成分质量分数

乳饼	贯筋藤水牛奶乳饼	酸凝水牛奶乳饼
水分/%	51.42±0.41 ^a	49.73±0.75 ^b
粗蛋白/%	19.72±0.59 ^a	18.21±0.33 ^b
粗脂肪/%	23.54±0.36 ^a	23.42±0.28 ^a
钙/%	1.90±0.27 ^a	1.68±0.17 ^b
磷mg/g	3.199±0.24 ^a	2.991±0.43 ^b
灰分/%	2.408±0.37 ^a	2.192±0.49 ^b
成品率/%	22.7±0.82 ^a	19.24±0.58 ^b

由表 4 可以看出,贯筋藤水牛奶乳饼各理化指标差异显著 ($P < 0.05$)。贯筋藤水牛奶乳饼的水分质量分数、粗蛋白、钙、磷质量分数均高于酸水乳饼。水分质量分数影响乳饼的感官质量和储藏性能^[15]。贯筋藤乳饼水分质量分数较高,说明其形成的蛋白凝块能更好的保留水分,提高了感官质量。乳饼灰分主要是乳中某些矿物质以胶粒态与酪蛋白连结,尤其是与部分钙和磷酸盐连接的酪蛋白,在酪蛋白中以共价形式存在的磷酸根经灰化后即灰分^[16]。贯筋藤乳饼中灰分质量分数较高,矿物质丰富,钙、磷含量较高,是补充钙的优质食品。贯筋藤水牛奶乳饼成品率显著 ($P < 0.05$) 高于酸水乳饼,这可能是由于乳饼凝乳机理不同所致。

2.4 乳饼中游离氨基酸

4℃条件下保藏 7d 后,测定不同乳饼的游离氨基酸质量分数,结果如表 5 所示。

表 5 不同凝乳剂加工的水牛奶乳饼中游离氨基酸质量分数比较

氨基酸种类	贯筋藤水牛奶乳饼	酸凝水牛奶乳饼
天门冬氨酸(ASP)	2.52±0.23 ^b	2.93±0.08 ^a
*苏氨酸(THR)	1.04±0.07 ^a	1.04±0.16 ^a
丝氨酸(SER)	1.67±0.13 ^a	1.24±0.33 ^b
谷氨酸(GLU)	10.75±0.28 ^a	9.95±0.34 ^b

甘氨酸(GLY)	2.21±0.23 ^b	3.02±0.31 ^a
丙氨酸(ALA)	3.40±0.32 ^a	3.60±0.58 ^a
胱氨酸(CYS)	12.68±0.16 ^b	15.86±0.44 ^a
*缬氨酸(VAL)	3.00±0.11 ^a	0.97±0.15 ^b
*蛋氨酸(MET)	8.59±0.76 ^a	6.61±0.65 ^b
*异亮氨酸(ILE)	1.12±0.11 ^b	2.27±0.17 ^a
*亮氨酸(LEU)	3.02±0.27 ^b	3.92±0.19 ^a
酪氨酸(TYR)	16.61±0.46 ^a	1.15±0.15 ^b
*苯丙氨酸(PHE)	4.92±0.21 ^b	5.77±0.34 ^a
*赖氨酸(LYS)	2.45±0.39 ^a	1.88±0.20 ^b
组氨酸(HIS)	0.42±0.03 ^a	0.24±0.05 ^b
精氨酸(ARG)	1.52±0.11 ^a	0.44±0.06 ^b
脯氨酸(PRO)	1.00±0.15 ^a	0.00±0.00 ^b
*必需氨基酸(EAA)	24.14±1.92 ^a	22.46±1.86 ^b
总氨基酸(TAA)	76.92±4.02 ^a	60.89±4.20 ^b

注:色氨酸因水解被破坏,未检出。

游离氨基酸由乳饼加工和成熟期间蛋白质降解产生,酸水中微生物产生的肽酶作用于蛋白质而产生的小分子肽和游离氨基酸^[17],它们是形成乳饼风味的物质基础。由表 5 可知,共测得 17 种游离氨基酸,酸凝水牛奶乳饼中未测得脯氨酸。2 种乳饼的必需氨基酸量、游离氨基酸总量均差异显著 ($P < 0.05$)。贯筋藤水牛奶乳饼游离氨基酸质量分数为 (76.92 ± 4.02) mg/100g,显著高于酸凝水牛奶乳饼 (60.89 ± 4.20) mg/100g),这是因为贯筋藤凝乳剂含有可降解酪蛋白的酶类^[18];必需氨基酸质量分数高,说明贯筋藤提高了水牛奶乳饼的食用价值。综上可知,贯筋藤水牛奶乳饼中游离氨基酸比酸水乳饼更丰富,用其加工乳饼有利于提高营养价值、改善风味。

2.5 游离脂肪酸

乳饼中脂肪质量分数变化与风味的强度有较大关系。乳饼加工、贮藏过期间,脂肪在脂肪酶的作用下发生降解,形成游离脂肪酸,产生的脂肪酸尤其是短链脂肪酸有强烈的特征风味,并可转化成其他的芳香组分^[19-20]。表 6 为乳饼中的游离脂肪酸的比较结果。

表 6 乳饼中的游离脂肪酸的比较

脂肪酸种类	mg/100g	
	贯筋藤水牛奶乳饼	酸凝水牛奶乳饼
己酸(C6: 0)	122.46±4.29 ^a	126.68±3.42 ^a
辛酸(C8: 0)	135.43±4.70 ^a	125.80±2.81 ^b
癸酸(C10: 0)	185.40±3.74 ^a	173.69±4.11 ^b
月桂酸(C12: 0)	88.61±1.64 ^a	73.01±3.70 ^b
C13: 0	119.00±1.31 ^a	111.65±7.30 ^b
肉豆蔻酸(C14: 0)	43.19±2.84 ^b	46.49±2.79 ^a
棕榈酸(C16: 0)	967.75±9.29 ^a	895.65±15.64 ^b
硬酯酸(C18: 0)	1226.14±35.39 ^a	1139.94±37.14 ^b
油酸(C18: 1)	7661.47±193.78 ^a	6127.75±163.36 ^b
亚油酸(C18: 2)	166.64±5.62 ^a	147.46±8.76 ^b
α-亚麻酸(C18: 3α)	34.33±1.74 ^a	33.74±2.59 ^a
花生酸(C20: 0)	104.53±2.02 ^a	27.46±0.44 ^b
花生四烯酸(C20: 4)	43.95±2.36 ^a	41.04±3.13 ^a
总游离脂肪酸	10898.9±268.72 ^a	9070.36±255.19 ^b

由表 6 可以看出, 共测得 13 种脂肪酸, 两种乳饼的己酸、α-亚麻酸、花生四烯酸质量分数差异不显著, 余下的 10 种游离脂肪酸中, 除肉豆蔻酸外, 贯筋藤水牛奶乳饼中的质量分数均高于酸水乳饼。尤其是对健康具有重要作用的油酸、亚油酸、花生四烯酸等不饱和脂肪酸, 贯筋藤凝乳剂可以显著提高其在乳饼中的质量分数。贯筋藤水牛奶乳饼游离脂肪酸总量较酸水乳饼提高了 20.16%, 可能是由于贯筋藤中富含降解乳脂肪的酶类。

3 结论

贯筋藤是一种加工水牛奶乳饼的新型凝乳剂。在最佳工艺下加工的水牛奶乳饼感官质量优, 营养价值高, 成品率达 22.7%, 游离氨基酸总量显著 ($P < 0.05$) 高于乳清酸水加工的水牛奶乳饼, 游离脂肪酸含量较酸水乳饼提高 20.16%。本文确立了水牛奶乳饼加工工艺, 研究了不同乳饼的感官、理化和风味差异, 为新型凝乳剂开发及应用提供了理论参考。

参考文献:

- [1] 肖蓉, 徐昆龙, 侯艳, 等. 乳饼保鲜方法的探讨 [J]. 中国乳品工业, 2007, 35 (9): 17-20.
- [2] BAO Q H, CHEN X, LIU H X, et al. Isolation and identification of cultivable lactic acid bacteria from traditional goat milk cake in Yunnan province of China [J]. African Journal of Microbiology Research, 2011, 29 (5): 5284-5291.
- [3] 苏思婷, 李全阳, 熊捷. 搅拌型芒果水牛酸乳制备工艺的优化 [J]. 现代食品科技, 2012, 28 (3): 319-322.
- [4] MURTAZA M A, REHMAN S U, ANJUM F M, et al. Organic acids contents of buffalo milk Cheddar cheese as influenced by accelerated ripening and sodium salt [J]. J. Food Biochem, 2012, 36: 99-106.
- [5] LONGENBACH J I, HEINRICHS A J. A Review of the Importance and Physiological Role of Curd Formation in the Abomasum of Young Calves [J]. Animal Feed Science and Technology, 1998, 73:85-97.
- [6] CORRONS M A, BERTUCCI J I, LIGGIERI C S, et al. Milk clotting activity and production of bioactive peptides from whey using *Maclura pomifera* proteases [J]. LWT - Food Science and Technology, 2012, 47 (3): 103-109.
- [7] BRUNO M A, LAZZA C M, ERRASTI M E, et al. Milk clotting and proteolytic activity of an enzyme preparation from *Bromelia hieronymi* fruits [J]. LWT - Food Science and Technology, 2010, 43 (3): 695-701.
- [8] PONTUAL E V, CARVALHO B E A, BEZERRA R S, et al. Caseinolytic and milk-clotting activities from *Moringa oleifera* flowers [J]. Food Chemistry, 2012, 135 (3): 1848-1854.
- [9] HASHIMA M M, DONG M, MUHAMMAD F I, et al. Ginger Rhizome as a Potential Source of Milk Coagulating Cysteine Protease [J]. Phytochemistry, 2011, 72: 458-464.
- [10] 李昌盛, 邹鲤岭, 黄慧福, 等. 不同因素对云南乳饼感官质量的影响 [J]. 乳业科学与技术, 2011 (2): 62-64.
- [11] 柳艳霞, 赵改名, 张秋会, 等. 新鲜干酪工艺研究 [J]. 食品科学, 2007, 28 (8): 215-218.
- [12] 陶亮, 李进波, 张亚丽, 等. 德宏水牛肉质研究 [J]. 食品工业, 2013, 35 (7): 61-65.
- [13] 崔易虹, 曹少华, 曹斌云. 果蔬乳饼配方及加工工艺研究

(下转第 32 页)



影响饲料安全的主要因素和控制措施

李亚莉

(安宁市畜牧兽医站 650300)

摘要:影响饲料安全的主要因素包括饲料中的有毒有害成分、微生物、抗生素及微量元素等添加剂和工、农业污染等方面的因素,这些因素对人畜健康和环境的影响有时是巨大而突出的,为了避免这些影响,就必须从建立和完善饲料安全监督管理体系,加强动物营养和饲料科学研究,控制饲料外源性化学物质的污染,实施无公害产品认证等面入手,来提高饲料安全水平,从而保障人畜健康和环境安全。

关键词:饲料安全 影响因素 控制措施

饲料是畜牧业生产的物质基础,是影响动物性食品安全的重要因素。由于饲料安全和卫生引起的人畜健康和食品安全事件时有发生,有越来越严重的趋势,如英国疯牛病风波、比利时“二噁英事件”等严重的饲料污染事件,不仅使两国畜牧业受到致命打击,而且震动了世界;国内饲料安全存在的实际问题也比较多:“瘦肉精”、“睡梦美”等违禁药物或添加剂在饲料中添加使用,造成了多起致人中毒事件的发生,因氯霉素、磺胺类药物的残留导致了肉鸡出口屡屡受挫。

1 影响饲料安全的主要因素

1.1 饲料中天然存在的有毒有害物质

棉籽饼、菜籽饼、大豆饼(粕)、蓖麻饼(粕)等饲料,本身就含有生物碱、配糖体、皂苷、挥发油类、抗营养因子、胰蛋白酶抑制剂、光敏物质、硝基化合物等有毒有害物质,这些物质轻者降低饲料消化率,重者引起畜禽中毒,并对人类造成潜在威胁。如棉籽饼中含有棉酚及其衍生物,其中游离棉酚毒性最大,是一种嗜细胞性、血管性和神经性有毒物

质,在猪、鸡体内蓄积,损害肝细胞、心脏、输卵管等器官。日粮中棉酚达0.01%~0.03%时,畜禽就会出现食欲减退,营养不良等中毒症状,甚至死亡;并且棉酚还可以通过肉、奶、蛋等畜产品转移给人类,从而危害人体健康。

1.2 微生物对饲料安全的影响

饲料及其原料在运输、贮存、加工及销售过程中,由处置不当,易受到各种霉菌和腐败菌及其毒素的污染,主要有致病菌(如沙门氏菌、大肠杆菌)、霉菌(如曲霉菌、青霉菌属、镰刀菌属等)及其毒素、病毒(或朊蛋白)、弓形体。有许多人畜共患传染病,病原微生物通过被污染的饲料使畜禽致病,并污染畜产品而危害人类健康,这些疾病主要有沙门氏菌感染、大肠杆菌感染、布氏病、结核、口蹄疫、绦虫病、弓形体病等。据调查:我国饲料霉菌污染也很普遍,污染率居高不下,有的污染程度已经达到禁用的程度。饲料及其原料霉变不仅降低营养价值和适口性,更为严重的是它们能产生多种毒素,尤其以黄曲霉毒素毒性最强,有很强的致畸、致癌性,急性中毒时引起动物死亡,更多的是慢性中毒。毒

素在动物体内蓄积,影响畜产品的质量,从而危害人体健康。

1.3 饲料生产过程中人为因素对饲料安全的影响

近年来,随着饲料工业的快速发展,各种各样的饲料添加剂被广泛运用于饲料中,对提高畜禽生产水平和经济效益发挥了重要作用,但对这类物质的滥用和不按规定使用现象还十分严重,对饲料安全构成了巨大的威胁。

1.3.1 非法使用违禁药品

1998年,我国农业部就颁布了《关于严禁非法使用兽药的通知》,随后又发布了《禁用药品品种的通知》,强调禁止在饲料产品中添加未经农业部批准的兽药品种。然而在实际生产中,一些饲料加工企业和养殖场受到利益驱使,仍然违法违规使用药物添加剂,导致药物在畜产品中蓄积、残留,给人类健康造成严重后果。目前我国已发生多起“瘦肉精”中毒事件。盐酸克伦特罗是 β -肾上腺素激动剂,动物食用后能够改变养分的代谢途径,促进肌肉蛋白质的合成,抑制脂肪的合成和积累,从而改善胴体品质,使动物生长速度加快,瘦肉相对增加,“瘦肉精”主要添加在育肥猪饲料中。盐酸克伦特罗在体内的蓄积性很强,易残留,而且一般的食品加工方法很难使其变性,当人们食用了含“瘦肉精”的动物食品后,出现心慌、心悸、颤抖、心率过速等中毒症状,特别是心脏病患者食用后,后果十分严重。

1.3.2 不按规定使用兽药添加剂

兽药添加剂是指为预防、治疗动物疾病而掺入载体或稀释剂的兽药混合物。常用的兽药添加剂有抗生素和驱虫药等。2001年7月农业部颁布了《饲料药物添加剂使用规范》,规定了57种饲料药物添加剂的适用动物、用法与用量、贮存期、注意事项和配伍禁忌等。然而,不少饲料企业和畜禽养殖者安全意识淡薄,在饲料中超量添加或不遵守休药期

和配伍禁忌等规定,或将不同品牌的兽药添加剂混合使用,造成抗菌素重复用药,超量使用,不仅加大了饲料成本,而且使致病菌的耐药性增强,特别是人畜共用的抗生素,由于致病菌耐药性传递等问题,使人的耐药性增强,从而大大降低人类抵抗传染病的能力。

1.3.3 微量元素添加剂方面的问题

适量的微量元素添加剂可补充动物营养需求的不足,促进动物的生长。但现在的畜牧业生产中过于强调微量元素的作用。高铜、高锌等微量元素添加剂被广泛应用于饲料中,高铜饲料可明显促进猪的生产性能,高锌饲料在仔猪饲养中可预防腹泻。由于微量元素之间的协同和拮抗作用,其他微量元素如铁、锰等也需相应提高使用量,在这些高剂量微量元素添加剂中约有80%~90%的重金属元素不被吸收,随粪、尿等排泄物排出,造成环境污染。而且铜、铁、锰、锌等金属元素易蓄积在动物的肝肾组织中,影响了动物产品的卫生安全。被广泛用作动物生长促进剂的有机砷制剂可以提高增重及改善饲料效率,使生长猪皮红毛亮,然而大量砷制剂的使用也导致了土壤和水源含砷量的增加,影响水质和作物生长,危害人畜的健康。

1.4 农药、化肥与工业废物对饲料安全的影响

工、农业污染主要是造成重金属和有机磷、有机氯的污染。汞、铅、砷、镉等重金属污染,主要来源于工业“三废”的排放和含重金属的农药、化肥,它们的存在可导致人畜的神经系统中毒病变;有机磷、有机氯污染主要来源于农药,不按规定使用杀虫剂、除草剂和杀菌剂等,极易造成天然农作物的籽实、根、茎、叶中农药大量残留,使用这些被污染的饲料饲喂动物,畜产品中就会出现农药残留。对人畜健康造成很大危害的二噁英就是一种工业废物,主要来源是城市垃圾的焚烧、钢铁的冶炼、造纸业及生产杀虫剂、除草剂的企业。二噁英的化学



性质极其稳定，进入机体后几乎不被排泄，沉积在肝脏和脂肪细胞中，二噁英属于剧毒物质，毒性比氯化钾高 50 倍以上，致癌性比黄曲霉毒素高 10 倍，能引起基因突变，影响繁殖力和智力发育。二噁英属多氯联苯类物质，易溶于油脂，因此饲用油脂产品易受二噁英的污染。比利时的二噁英事件是因饲料用油脂中含有超量的二噁英，在其病鸡脂肪、鸡蛋中发现二噁英，且超过常规量的 800 倍以上，此事件造成比利时畜牧业及其相关产业瘫痪，世界各国均宣布停止进口和销售其畜禽产品。

2 解决饲料安全问题的措施

针对饲料安全存在的主要问题，要减少或消除这些问题对人类造成的危害，使我国畜牧业保持持续、稳定、健康发展，必须采取以下措施。

2.1 建立和完善饲料安全的监督管理体系

《饲料和饲料添加剂管理条例》的颁布和实施，为我国饲料安全管理工作提供了法律依据。近年来，我国相继设立了国家级、部级以及省、市（地）、县级饲料监察、质检部门，形成了比较完善的饲料质量监督体系。但到目前为止，我国对饲料的检测大都停留在常规成分检测上，对饲料中违禁药物和抗生素残留等缺乏严密的监测手段。因此，应进一步完善饲料法律、法规，加强饲料质量监督的力度，工作重点由对营养指标监控为主转向以饲料安全监控为主，监控区域要由现在的少数重点畜年产品出口地区扩大到全国所有地区，形成覆盖全国的饲料监测网络，促进饲料安全工作的开展，此外，还要通过完善法律法规，加大对滥用饲料添加剂的不法厂商的处罚力度，除了从经济上、生产许可方面给予处罚外，还应通过新闻媒体曝光，以形成强大的社会舆论压力。

2.2 进一步加强动物营养和饲料科学研究工作

要解决饲料和畜产品的安全问题，仅仅依靠法

制建设是远远不够的。要在加强法制建设的同时，高度重视和加强动物营养和饲料科学的研究，为饲料工业和畜牧业的可持续发展打下科技基础。

2.2.1 进一步完善和制定各种动物的饲养标准

饲养标准是饲料配方的基础，目前我国的饲养标准只有猪、鸡、牛等动物，其他动物如：鸭、鹅、羊、兔和所有的水产动物无饲养标准。随着特种养殖品种越来越多，饲养标准的空白也越来越多，应尽快完善和制定出各种动物及其不同生理阶段、不同生产水平、不同季节的饲养标准，为饲料配方、科学饲养提供依据，减少营养物质不必要的浪费，减少多余成分的大量排泄对土壤和水源的污染。

2.2.2 积极开展饲料有毒有害物质的含量与分布及其与自然地理地质关系的研究

饲料安全问题不仅来源于添加剂的不安全，天然饲料也含有多种多样的有害物质，其含量与饲料种类、饲料产地的地理特点有关。研究饲料有毒有害物质的含量与分布及其与自然地理地质的关系可以为绿色新产品生产基地的区域布局和专用饲料的选用提供科学依据。也为不同地区、不同饲料的安全使用和加工提供科学依据。

2.2.3 积极研究开发无公害饲料添加剂

通过开发利用天然的新型环保添加剂来保证动物的生产水平，降低对畜产品和环境的污染。如益生菌、酸化剂、大蒜素等添加剂可起到替代抗生素的作用；利用有机微量元素替代无机微量元素，增加吸收率，减少排泄物中矿物元素的含量；利用酶制剂来消除一些抗营养因子的作用，促进动物的消化吸收，更好的提高饲料的利用率；使用活性炭、沙皂素等除臭剂可明显减少粪中氨、硫化氢及吲哚等有害气体的产生。随着科学技术的发展和进步，特别是生物技术的发展，环保型饲料配方的开发和应用会越来越多。

2.3 控制饲料中外源性化学物质的污染

在饲料生产、加工、运输、储存的各个环节中，对外源性化学物质的污染应严格监控，重点控制农药残留和工业三废对饲料的污染，防止受污染的饲料原料或成品进入饲料生产和流通领域，保证畜禽的饲用安全。

2.4 实施无公害饲料产品认证

目前我国正在实施的与食品安全有关的认证有无公害食品认证、绿色食品认证和有机食品认证。无公害食品是基础，是最基本的要求。农业部目前已发布了包括生猪、肉鸡、蛋鸡、肉牛、奶牛、肉羊、肉兔、鱼用等8项无公害饲料标准。农业部和国家质检总局联合发布了《无公害农产品管理办法》，应尽快在饲料行业中全面推行无公害饲料产品认证，以确保畜禽产品真正的无公害。

结语

饲料安全工作是一个系统工程，同时又是一项长期而艰巨的任务，它不仅关系到畜牧业的健康发

展，还关系到人类的健康和生态环境，必须引起全社会的高度重视。只有在全社会的共同关注和参与下，饲料安全工程才能得到有效实施，饲料安全才能得到保障，人类的健康才能得到保障，畜牧业才能保持持续、稳定、健康的发展，生态环境才能得到有效保护。

参考文献

- [1] 姚丽贤, 黄连喜, 等. 动物饲料中砷、铜和锌调查和分析 [J]. 环境科学 2013 (02): 16-19
 - [2] 候月卿, 沈玉君等. 我国畜禽粪便重金属污染现状及其钝化措施研究进展 [J]. 中国农业导报. 2014 (03): 35-38
 - [3] 应永飞, 等. 液相色谱-串联质谱法测定饲料中14种霉菌毒素及其类似物 [J]. 分析化学 2010, 38(12): 1759-1764
 - [4] 冯艳忠, 等. 霉菌毒素的研究进展 [J]. 饲料工业, 2014, 35 (4): 58-61
 - [5] 王庆林. 影响饲料安全的主要因素 [J]. 现代畜牧科技, 2015, (8): 44-46
 - [6] 张峰. 农场品质量追溯体系建设现状与问题及对策 [D]. 中国农业科学院, 2011
-
- (上接第 22 页)
- [J]. 畜牧兽医杂志, 2010, 29 (4): 6-10, 14.
 - [14] 韩忠, 罗嫚, 唐相伟, 等. SDS-PAGE电泳法对微波加热猪肉终点温度的鉴定及其品质特性的研究 [J]. 现代食品科技, 2014, 30 (6): 181-185, 97.
 - [15] LOWRIE R J. Influence of lactic streptococci on bitter flavor development in cheese [J]. Dairy Science, 1977, 60: 810-822.
 - [16] 郭本恒. 现代乳品加工学 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2001, 112-121.
 - [17] MURRAY J M, DELAHUNT C M. Selection of standards to reference terms in 8 Cheddar-type cheese flavor language [J]. Sense Study, 2000 (15): 179-199.
 - [18] PIZZILLO M, CLAP S. Effect of goat breed on the sensory, chemical and nutritional characteristics of ricotta cheese [J]. Livestock Production Science, 2005, 94: 33-40.
 - [19] YOUNG W P. Proteolysis and lipolysis of goat milk cheese [J]. Dairy Science, 2001, 84: 84-92.
 - [20] 李昌盛, 赵丛丛, 施晓东. 2种保藏条件下云南乳饼的理化与生化特性 [J]. 食品与发酵工业, 2012, 38 (9): 99-103.

云南省首头四元杂奶水牛在芒市产奶

云南省现代农业奶牛产业技术体系德宏奶水牛综合试验站

尹以昌 李瑞生



首头四元杂奶水牛正在挤奶

10月24日，由芒市勐戛镇勐稳村芒丙赵苍达饲养的地尼摩本四元杂奶水牛产犊，并成功实现人工挤奶，这是云南省首头四元杂产奶奶水牛。

为获得稳定高产的奶水牛核心群，德宏州畜牧站于2012年首次引进意大利地中海水牛冻精280剂，在芒市开展四元杂奶水牛培育试验，并取得成功。

该头产奶的四元杂奶水牛于2013年10月18日出生，12月龄实现初配，14月龄配种成功，24月龄并产犊，初配月龄、初产月龄分别比全省平均水平提高了16个月。据畜主赵苍达介绍：四元杂奶水牛性情比二元杂、三元杂更要温顺，更便于调

教挤奶；根据自身多年的奶水牛养殖经验，该头四元杂奶水牛日奶产达到15公斤以上的时间不会低于4个月，其它泌乳月日产奶也不会低于6公斤，按此推算，该头奶水牛1个泌乳期（按8个月推算）产奶量最少在2.5吨以上；从现有四元杂奶水牛的总体外貌初步评价，其产乳性能会远高于二元杂、三元杂。

截止目前，德宏州畜牧站已累计引进地中海水牛冻精480剂，累计配种134头，已产四元杂奶水牛68头、妊娠待产18头。开启了云南省奶水牛产业发展的新里程碑。

德宏州畜牧站成功注册“德宏水牛”（非活） 商标获德宏州人民政府奖励

云南省现代农业奶牛产业技术体系德宏奶水牛综合试验站 尹以昌

为推进德宏州商标战略实施，11月18日，德宏州人民政府办公室发出通报，对组织申请并成功注册2014年度中国地理标志商标的德宏州畜牧站等3家单位进行奖励各1万元。

德宏州畜牧站这次申请注册的是“德宏水牛”（非活）地理标志商标。

为有效保护畜禽地方良种——“德宏水牛”这一品牌，发挥品牌效应，推动德宏水牛产业发展，为地方经济服务，2011年11月，德宏州畜牧站向国家工商总局商标局成功注册了“德宏水牛”（活体）地理标志商标。2013年初，又开始积极组织人员着手“德宏水牛”产品的地理标志商标申请注册工作。经过

两年多的努力，“德宏水牛”（非活）注册成功，并被列入2014年度中国地理标志商标名录，商标注册号为：13805444。

另外，德宏州获得2014年度中国地理标志商标的还有“德宏香软米”和“梁河葫芦丝”，分别由德宏州农学会和梁河县文化馆注册。

德宏州畜牧站以实际行动推进德宏州商标战略实施，成功注册“德宏水牛”地理标志商标，不仅可通过商标有效保护“德宏水牛”这一品牌，也将对有效发挥德宏水牛品牌效应、推动德宏水牛产业健康发展产生积极的影响。

腾冲市开展槟榔江水牛科技示范成果展示

云南省现代农业奶牛产业技术体系腾冲区域推广站 余选富

2015年11月27日腾冲市畜牧工作站和腾冲市巴福乐槟榔江水牛良种繁育公司在槟榔江水牛科技示范基地联合开展槟榔江水牛科技示范成果展示。此次展示的科技示范成果主要有9项，内容包括：1、槟榔江水牛使用犊牛岛饲养犊牛；2、云南首家水牛使用机械化挤奶；3、槟榔江水牛卧上自由卧栏；4、槟榔江水牛使用（TMR）全混合日粮饲喂技术；5、槟榔江水牛在热天使用沐浴；6、农田种草试验示范；

7、不同月龄本杂犊牛长势对比；8、示范为槟榔江水牛修蹄；9、充分利用我县丰富的玉米秸秆资源进行青贮，解决规定牛场粗饲料的平衡供应。

来自腾冲市全国基层农技推广补助项目中的奶水牛养殖科技示范户以及槟榔江水牛科技示范基地周边奶水牛养殖人员，合计68人到会参观学习，槟榔江水牛试验示范科技成果以图文展示和现场观摩的形式进行宣传推广，示范带动效果更加明显。



芒市引进意大利地中海水牛冻精杂交后代开始产犊

云南省现代农业奶牛产业技术体系芒市区域推广站

汤守锟

2015年10月24日16时，在芒市勐戛镇芒丙赵苍达奶水牛养殖场内，芒市首批意大利地中海水牛冻精杂交牛中的一头顺利产下后代，场内还有3头地中海杂交母牛将在年内生产。当日出生的是芒市出生的第一例地中海水牛级进杂交犊牛，性别为母，初生重43千克，含有75%地中海水牛血缘。产犊母牛编号13007，出生于2013年10月18日，2014年11月10日初次配种，12月15日复配受孕，初胎妊娠期303天，乳房发育良好。

在体系首席科学家毛华明教授的支持下，芒市于2012年引进意大利地中海水牛冻精，在芒岗、丙芒和法帕3个奶水牛规模养殖小区（场）开展杂交试验，2013年6月首例地中海杂交牛犊在芒市镇芒岗奶水牛养殖小区出生，到目前存栏地中海水牛杂

交一代27头。由于赵苍达奶水牛场的饲养管理水平高，地中海水牛杂交一代的生产性能得到充分表现，母牛普遍在周岁前后即开始发情，体重达到350千克左右，公牛周岁体重可达400千克左右。此次产犊的母牛年龄仅2岁零1周，受孕时只有14月龄，而其它地方饲养的杂交母水牛绝大多数2岁才开始配种，本地母水牛要3岁左右才初配。

目前观察到的结果显示，在良好的饲养管理条件下，以意大利地中海水牛为终端父本的杂交后代，生长发育快，性成熟早，肉用性能和繁殖性能好，可达到2年一个世代，产奶量还需要实际挤奶验证。初步从实践上证明了，德宏特色牛业创新团队提出的，通过引进意大利地中海水牛，将水牛向乳肉兼用方向改良的技术路线是正确可行的。



2岁产下第一胎的地中海水牛杂交一代母牛



芒市第一头初生的地中海水牛级进杂交二代牛犊



1日龄地中海水牛级进杂交二代牛犊（母）

首席科学家毛华明教授邀请中国农业大学专家到芒市考察指导奶水牛产业

云南省现代农业奶牛产业技术体系芒市区域推广站 汤守锟



在芒丙奶水牛养殖小区考察指导



调研组一行在芒市芒岗奶水牛养殖小区调研



调研组一行在芒市芒岗奶水牛养殖小区调研



在赵苍达奶水牛场与主人合影

2015年10月22日，云南省现代农业奶牛产业技术体系首席科学家毛华明教授，邀请中国农业大学动物科技学院遗传繁育专家张毅副教授，携同他的两名博士研究生和一名硕士研究生深入芒市指导奶水牛产业发展工作。在德宏州综合试验站李瑞生站长和芒市区域推广站汤守锟站长陪同下，毛首席

一行考察了芒岗奶水牛养殖小区、芒丙奶水牛养殖小区和赵苍达奶水牛养殖场。

此次考察主要目的，一是通过实地了解不同组合杂交后代的整体表现，以制订德宏水牛今后的杂交改良方向和选育技术路线；二是安排选购毛首席开展研究工作近期需要屠宰的各年龄杂交母水牛。

云南省现代农业奶牛产业技术体系首席专家 在芒市成功进行奶水牛屠宰试验

云南省现代农业奶牛产业技术体系芒市区域推广站

陈 涛

为了在分子遗传、营养需要、肉品质等方面更深入地研究奶水牛，2015年11月19日~21日，云南省奶牛产业技术体系首席专家在芒市进行了为期3天的奶水牛屠宰分割试验，试验共屠宰不同年龄的奶水牛8头，分别为初生（9日龄）、3月龄、6月龄、12月龄、18月龄、24月龄、36月龄（1胎）、

83月龄（4胎）。此次屠宰试验由德宏综合试验站负责组织实施，德宏盈瑞畜牧养殖有限公司协助，芒市区域推广站共派遣4人参加。在各参加人员的共同努力下，屠宰分割试验最终取得圆满成功，达到了预期效果。



以上为屠宰及取样现场部分照片

弗莱维赫牛在弥渡先锋为农民增收显现良好效果

云南省现代农业奶牛产业技术体系奶牛营养与饲料研究室

李天平 杨国荣



图1 调研团队与弥渡犏富肉牛养殖场负责人现场交流

2015年11月13日，云南省现代农业奶牛产业技术体系岗位专家杨国荣研究员一行到弥渡开展奶业生产现状调研。调研金瑞奶牛场后，到先锋实地查看种草养弗莱维赫牛的实际情况。在弥渡区域推广站站长王宝华等陪同下，到先锋先后实地查看一个规模养牛场（弥渡县犏富肉牛养殖场）、5家适度规模养牛户（全部饲养弗莱维赫改良牛）。云南省现代农业奶牛产业技术体系自2009年实施至今，为了培育乳肉兼用牛，首席科学家毛华明博士先后购买

弗莱维赫牛冻精免费提供给当地，为先锋牛改工作起到了积极的推动作用。据先锋畜牧兽医站人员介绍，在此之前，一个个体改良员一年内要完成500头的改良任务都很困难，而如今，半年就超过1000头了。更值得一提的是

先锋人在饲养弗莱维赫改良牛之前做的第一件事就是积极种植紫花苜蓿，随着弗莱维赫改良牛的增加，人们到那里视察的领导、观摩的养殖户也增多了，弥渡先锋弗莱维赫牛改良已经成效初见，在农民增收方面为云南边远山区做出了很好的示范，人们到了先锋，只要谈牛，听到的人人都是谈弗莱维赫牛和种植紫花苜蓿。弥渡先锋养牛户在种植紫花苜蓿，饲养弗莱维赫改良牛方面成功的经验值得云南许多地方借鉴。



图2 在弥渡先锋养牛户周围到处可见的小面积紫花苜蓿



图3 出生20日龄的弗莱维赫改良牛生长状况



图4 弥渡先锋人就这样饲养弗莱维赫改良牛，值得学习。



图5 在弥渡先锋养牛户的牛舍旁边到处都可以看到紫花苜蓿等待补饲牛群

奶牛养殖技术培训在大理举行

云南省现代农业奶牛产业技术体系奶牛营养与饲料研究室

李天平 杨国荣

2015年11月11~12日，云南省现代农业奶牛产业技术体系岗位专家杨国荣研究员一行到大理参加云南省现代奶业奶牛产业技术体系暨大理奶牛综合试验站举办的“奶牛养殖技术培训”。

培训内容和授课专家有南京农业大学动物科技学院/农业部南京冻精质量检测中心高级畜牧师金穗华的“奶牛良种补贴项目中的若干技术问题”；河南农业大学动物科技学院教授王新庄“奶牛产科疾病和繁殖疾病诊疗”；云南省现代奶业奶牛产业技术体系岗位专家、云南农业大学教授蒋永宁“当前奶业形势与云南奶业发展”；云南省现代奶业奶牛产业技术体系首席科学家、云南农业大学教授毛华明“考察欧洲奶业见闻”等。

参加培训的人员来自大理州各县市畜牧（改良）站站长、奶牛规模养殖场场长，奶牛存栏重点乡镇的畜牧兽医站站长及大理州家畜繁育指导站全体技



图1 奶牛养殖技术培训现场

术人员；同时还邀请云南省现代农业奶牛产业技术体系功能研究室、综合试验站、区域推广站，大理州畜牧站、大理州动物疫病预防控制中心、大理州动物卫生监督所技术骨干共100人。

通过培训，使参加人员清楚认识到在新形势下，奶业发展面临很大的机遇和挑战，只有在技术上下功夫，才能经营好奶业、发展好奶业。

国家奶牛产业经济研究室到德宏调研奶水牛产业

云南省现代农业奶牛产业技术体系产业经济研究室



与芒市芒岗奶水牛专业合作社负责人座谈



与勐嘎镇芒丙奶水牛养殖合作社负责人合影留念



和德宏州祥祥乳业公司负责人座谈

2015年11月22日国家奶牛产业经济研究室岗位专家中国社会科学院农村发展研究所研究员刘玉满、李静教授、姚梅教授；西北农林科技大学张兴和云南奶牛产业体系数学科学家毛华明教授一行8人，在德宏奶水牛综合试验站的陪同下，走访了芒

市芒岗奶水牛专业合作社、勐嘎镇芒丙奶水牛养殖合作社以及德宏宏祥祥乳业有限公司。

通过对这些养殖（场）户奶水牛的奶源、奶价、销路、养殖规模、养殖效益、奶款结算等等问题的了解，对芒市的奶水牛发展状况有了更加深刻的认识。目前存在的问题是奶款不能按时发放甚至已经拖欠半年，合作社在资金运转方面遇到了很大的困难。目前出现拖欠奶农奶款想象比较严重，而且销路比较狭窄。同时还发现合作社奶水牛的饲养成本比较高，而目前的奶价又偏低这就阻碍了合作社的持续发展。效益好的合作社最主要的关键是自己本身土地多节约了饲养成本；而且自己本身的资金充足不会受到奶款拖欠问题的影响。这样的养殖户发展态势还是良好的。

国家奶牛产业经济研究室到陇川 腾冲 大理调研奶水牛产业

云南省现代农业奶牛产业技术体系产业经济研究室



调研小组成员与陇川县章凤贵升奶牛养殖小区负责人座谈

2015年11月23日在云南省奶牛产业技术体系首席科学家毛华明教授、产业经济研究室岗位专家蒋永宁教授陪同下，中国社会科学院农村发展研究所研究员刘玉满、李静教授、姚梅教授；西北农林科技大学张兴；云南农业大学经济管理学院研究生张显钦、于霏飞等一行8人，前往陇川县章凤贵升



调研小组成员与陇川县章凤贵升奶牛养殖小区负责人合影留念

奶牛养殖小区和陇川县城子镇姐乌奶水牛养殖专业合作社进行调研活动。专家组通过对陇川县奶水牛的养殖规模、养殖效益等的了解，对陇川奶水牛的饲养状况有了更加深刻的认识。

上午，专家小组成员前往陇川县章凤贵升奶牛养殖小区进行调研活动，并与小区负责人亲切座谈，



与陇川县城子镇姐乌奶水牛养殖专业合作社负责人合影留念



与腾冲县界头村大园子社区负责人合影留念



专家小组成员参观腾冲县巴福乐槟榔江水牛良种繁育有限责任公司



云南省龙川江农业发展有限公司奶水牛养殖场

据了解，该小区的投资人是杨贵升先生，现小区负责人是杨贵生的儿子杨镇，该小区雇有 10 个缅甸工人，1 名兽医，目前小区还没有挤奶只是在喂养奶水牛阶段。专家组对该小区未来发展的方向以及可能存在的问题与小区的负责人进行了交流，专家组同时也注意到了这位“年轻”的负责人，给予了鼓励。

下午，专家小组成员前往陇川县城子镇姐乌奶水牛养殖专业合作社进行调研活动。专家小组成员与该合作社负责人许有增就合作社目前发展情况进行了交流，全面深入的了解了该合作社的奶水牛养殖规模、养殖效益等。

2015 年 11 月 24 日，专家组前往云南腾冲艾爱摩拉牛乳业有限公司、腾冲县巴福乐槟榔江水牛良种繁育有限责任公司、龙川江农业发展有限公司奶水牛养殖场、聂家湾养殖小区、腾冲县界头村大园子社区、高黎冉加莹村民小组进行调研活动，通过对腾冲艾爱摩拉牛乳业有限公司水牛奶奶源、奶价、销路等问题的了解，得知该公司目前发展态势良好，销路远达上海北京，其中销往上海的乳酪已经持续供应了快 2 年的时间，上海杨浦区政府的早餐奶全部由艾爱摩拉牛乳业有限公司提供，对于腾冲艾爱摩拉牛乳业有限公司来说这是一个很好的发展态势，但是专家组在参观该公司的过程中发现，公司产品的外包装不精致没有标识性，蒋永宁教授针对产品没有标识性的问题提

出了品牌建设建议，并针对公司发展所存在的问题提出了一些建设性的意见，得到了公司负责人的认可。

腾冲县巴福乐槟榔江水牛良种繁育有限责任公司、目前发展态势良好，奶牛存栏达到 583 头槟榔江奶水牛、40 多头肉牛，但是也存在养殖成本高的问题，针对该公司发展过程中存在的问题专家小组与农业局局长周兴顺以及该公司的杜平厂长交流了意见。专家小组成员对合作社、养殖小区及公司乃至对腾冲县奶水牛发展状况有了进一步的了解。此次调研专家组在深入了解的基础上，为云南奶水牛未来的发展方向提出了一些建设性意见。

11 月 26 日来到大理前往云南皇室来思尔乳业有限公司，主要是了解该公司水牛奶产业经营方面的情况。通过在云南皇氏来思尔有限公司的座谈对来思尔有限公司的水牛奶的加工产品以及来思尔目前发展状况有了进一步的了解。

在座谈的过程中，专家组就来思尔有限公司水牛奶的奶源、奶水牛规模场的建设、奶价问题以及公司在奶水牛方面未来的发展方向进行交流。对来思尔有限公司奶水牛方面的情况有了更深一步的了解。最后专家组也对来思尔有限公司目前面临的问题、未来发展的方向提出了建设性的意见，并得到了公司负责人的认可。

毛华明首席科学家到大理州开展奶水牛体形外貌与生产性能关系研究课题调研

云南省现代农业奶牛产业技术体系大理州奶牛综合试验站

王鹏武



观察牛只的体型外貌

奶水牛的体形外貌同产奶性能之间存在着明显的相关关系，根据体形外貌进行选种在奶牛品种身上已经应用得比较成熟，而对于奶水牛来说，怎样在早期阶段就把将来产奶量较高的个体筛选出来，加以留种并进行精心培育，这方面目前还缺乏操作规程或技术标准，如果把奶牛的评定标准照搬套用于奶水牛显然并不适用。开展奶水牛体型外貌评定技术的研究，对于推进奶水牛育种具有重要的现实意义。

云南省现代农业奶牛产业技术体系打算启动这方面的课题研究，近日首席科学家毛华明博士率领中国农业大学张毅老师、云南农业大学李清老师及

博士硕士研究生 2 人，到大理州家畜繁育指导站奶水牛场和巍山县幸福奶水牛示范村开展专题调研，观察了一部分奶水牛挤奶个体的体形外貌，了解了产奶量情况，并同奶水牛场、挤奶站管理员、配种员和养殖户询问及讨论了怎样从体型外貌判断奶水牛个体产奶量高低的相关细节问题。

巍山县幸福奶水牛示范村从 2003 年开始开展杂交水牛挤奶生产，至今已有 12 年，包括附近的旗庄和养马村，现巍山县每天交售来思尔乳业的水牛奶原料奶数量

达到 1500 千克左右，根据观察农户饲养的挤奶母牛个体普遍都很优秀，体型外貌好产奶量高，这与养殖户懂得以体形外貌情况初步选择母牛个体的质量有着莫大的关系。幸福村配种员、兽医、养殖户兼挤奶站业主钟希育介绍了他们怎样从犊牛阶段就开始挑选高产奶水牛的一些操作经验，毛博士和其他专家计划把钟希育介绍的情况和选种育种理论结合起来，制定一个具体的研究方案，将对奶水牛体型外貌评定制定一个具体的技术标准。

大理州家畜繁育指导站站长罗国祥、大理奶牛综合试验站站长王鹏武，巍山县农业局马翼副局长、畜牧站徐兴祥站长等人陪同了调研。

奶牛育种与繁殖研究室派员赴大理、南涧、弥渡学习调研

云南省现代农业奶牛产业技术体系奶牛育种与繁殖研究室

王绍卿



培训会会场

2015年11月11日-14日, 奶牛育种与繁殖研究室岗位专家刘学洪教授一行到大理参加了大理奶牛综合试验站技术培训会议, 聆听了金穗华、王新庄、毛华明、蒋永宁四位教授精彩的讲座, 对奶牛良种补贴项目技术问题、奶牛产科疾病及繁殖疾病、欧洲奶业、当前奶业形式与云南奶业发展等方面有了深层次的理解。

会后, 刘学洪教授一行借机赴南涧县检查前期布置安排的乳肉兼用西门塔尔杂交后代产奶量测定的工作任务。自2015年7月29日布置安排以来, 南涧县畜牧局就积极地组织开展了测定工作。在南涧畜牧站周站长等人的陪同下, 刘教授一行首先查

阅了近三个多月以来的测量记录(每月测量三次, 每次间隔10天), 并给予了一些统计方面的意见。之后现场考察了两家养殖户, 同养殖户进行了深入的交流。鼓励和希望他们做好测定工作, 为南涧为云南发展特色奶业做出新的贡献。

离开南涧县, 刘学洪教授一行又到了弥渡县, 对弥渡金润奶牛养殖示范场的养殖现状进行调研。在调研的过程中, 刘学洪教授认真询问了有关牛场的奶牛性控繁殖率、奶牛淘汰率、奶牛存栏数等养殖

现状。在听取情况介绍和实地调研后, 刘学洪教授认真分析了发展前景, 就金润奶牛养殖示范场的最佳存栏数、群体改良、冻精使用等方面提出了建议。



高产乳肉兼用西门塔尔牛