

察哈尔右翼后旗旺牧养殖种植农民专业合作社 传统乳制品加工发展模式

一、技术背景

内蒙古察哈尔右翼后旗旺牧养殖种植农民专业合作社成立于2013年，现存栏荷斯坦奶牛860头、配套1500亩饲草料基地，日产生鲜乳7吨，全部用于加工奶豆腐、奶皮子等10余种传统乳制品。合作社依托“种养加一体化”模式，整合饲草种植、奶牛养殖与乳制品加工全产业链，以科技创新驱动传统乳制品工业化升级，重点解决奶源质量监控、生产工艺优化及产品保鲜等核心技术难题。

二、适宜区域

适用于农牧结合区域“种养加一体化”发展的中小规模奶牛养殖企业及合作社。

三、技术内容

（一）青贮饲料质量把控

- 1.种植适合当地气候和土壤的粮饲兼用玉米品种。
- 2.规范青贮收割时机及压窖流程。
- 3.开窖后每周开展一次营养及质量安全检测，确保符合标准。

（二）奶牛群体优化

持续优化奶牛群体，选育环境适应性强、乳固体含量高

适宜制作传统乳制品的品种，同步探索多元化选育路径，提高养殖综合效益。

（三）原料奶质量控制技术

- 1.做好牛群防疫检验工作，防止传染性疾病发生。
- 2.做好牛舍和奶厅环境控制，保持饲养和挤奶场地清洁。
- 3.做好乳房清洁和乳房炎防控，严格执行挤奶前药浴等清洁工作。
- 4.采用酒精快速检测原料奶新鲜度，为企业提供低成本、高效率的原料奶质量筛查法。
- 5.冷链无缝衔接，全程冷链运输至加工厂。

（四）奶酪发酵工艺优化

- 1.引入复合乳酸菌（如嗜热链球菌+保加利亚乳杆菌），改善口感并解决后酸化问题。
- 2.精准控制发酵温度，解决传统奶酪酸度不均、质地粗糙等问题。

（五）生物防腐保鲜

添加含特定丙酸杆菌的天然保鲜菌种，结合真空包装技术，使产品保质期延长7天以上。

四、关键点控制

（一）青贮品质保障

青贮玉米质量必须满足质量要求（见表1）。全株青贮玉米品种选择粮饲兼用品种，淀粉水平达到30%以上。

表 1 青贮关键技术指标评价标准

原料	质量评级标准	
营养指标	干物质 (%)	30—38
	NDF (%)	≤40
	ADF (%)	≤24
	7h 淀粉消化率 (%)	≥65
发酵指标	乳酸 (%，DM)	6—8
	乙酸 (%，DM)	≤2
	丁酸 (%，DM)	≤0.02
	pH	≤4.2
毒素指标	黄曲霉毒素 B ₁ (μg/kg)	≤3
	玉米赤霉烯酮 (μg/kg)	≤200
	呕吐毒素 (μg/kg)	≤500

(二) 选种选配工作

重点选择具备高乳脂率、高乳蛋白率的种公牛冻精；母牛选留抗逆性好、难产率低的个体。

(三) 酒精检测分级标准

根据 75%中性乙醇标准溶液与生牛乳样品的反应结果判断酸度，出现絮状沉淀的表明其酸度偏高，不可用于后续奶制品加工。

(四) 冷链无缝衔接

挤奶后 2 小时内降温至 4℃以下，全程冷链运输至加工厂。

(五) 奶酪发酵工艺

引入复合乳酸菌（如嗜热链球菌+保加利亚乳杆菌），

接种量精准至 0.5%—1.0%；发酵温度严格控制在 $38\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，发酵时间 6—8 小时；实时记录 pH 值（目标 4.6—4.8）及凝乳时间（误差 ± 5 分钟）。

（六）生物防腐保鲜技术

按照 100U/g 剂量添加含特定丙酸杆菌的天然保鲜菌种，结合真空包装工艺，可使产品保质期较原标准延长 7 天以上。

五、应用效果

旺牧合作社通过“种养加一体化”模式，有效降低饲养成本并促进原料奶加工增值。青贮玉米自种自加工，每吨青贮成本节约 300 元，按照年最低需求量 2000 吨计算，全年饲料成本可降低约 60 万元。通过提高原料奶品质检测技术、优化加工技术、降低奶源损耗和延长保质期，年节约成本 12 万元。原料奶转化成乳制品后价值达到 4 元/公斤，而当前生鲜乳市场价仅为 3.08 元/公斤，增值 29.8%。按日产生鲜乳 7 吨计算，加工后日增加收入为 6440 元，年增加收入约 235.06 万元。



图 1 玉米青贮种植



图 2 全日粮奶牛饲喂



图 3 奶豆腐制作



图 4 奶皮制作



图 5 传统乳制品产品