

发酵剂和活性物质。另外微胶囊技术也广泛应用于医药化妆品、印刷等行业,显示了其重要的实用价值。

微胶囊技术及其在食品和各领域的应用近年来有了很大的进展。尤其是微胶囊食用添加剂对于改善风味和保持营养方面受到食品界人士的极大关注。各国食品制造者不断采用微胶囊新技术开发新产品,并取得很好的效益。我国这方面还有不小差距,尤其是微胶囊技术基础材料工业和基础研究方面相当薄弱。但微胶囊技术作为颇具潜力的新技术,必将显示强大的生命力,在我国食品工业中发挥作用。

参 考 资 料

- (1) L.L. Balassa and G.O. Fanger, CRC Crit Rev Food Eng 2, 245, 1971.

- (2) P.B. Deasy, Microencapsulation and Related Drug Processes, Marcel Dekker Inc New York 1984.
- (3) T Kondo in E. Matijevic, ed, surface and Colloid Science, Vol. 10, Plenum Press, New York
- (4) A Kondo Microcapsule Processing and Technology, Marcel Dekker, Inc., New York, 1979
- (5) C Thies CRC Crit Rev Biomed Eng 8, 335, 1983
- (6) J.E. Vandegaer, ed., Microencapsulation: Processes and Applications, Plenum Press, New York, 1974
- (7) T. Kondo, ed., Microencapsulation: New Techniques and Application, Techno. Tokyo, 1979.
- (8) Encyclopedia of Polymer Science and Engineering Vol 9 John Wiley & Sons Inc. 1987.
- (9) Use for Microencapsulation in Food Additives Food Industry, Vol 18 № 1 1986

利用生物工程提高乳锌含量的研究

山东省济宁市卫生防疫站 程庆岭

摘 要

本文利用生物转化工程原理将硫酸锌加入牛饲料中间接强化牛乳进行了试验观察,效果较好。强化后牛乳无外观质量变化,乳锌经一个高峰期四周后处于稳定状态,其含量可满足婴幼儿生长发育的需要。同时还提出了硫酸锌强化饲料的适宜剂量。并就乳牛年龄、胎次、体重、产乳期对乳锌的影响和强化方法进行了探讨分析。通过此项研究,为解决目前婴幼儿缺锌问题,开发了一个吸收率高、副作用小、安全可靠的补锌源。

我国育龄妇女特别是城区育龄妇女由于精神、劳动、睡眠等方面的影响,造成20~30%的哺乳妇女乳汁缺乏,40~50%的哺乳妇女乳汁不足,由于母乳的缺乏或不足,带之而来的牛乳便成了城区婴幼儿的主要食物。婴幼儿处于迅速生长发育阶段,锌的需要量相对增加,原乳锌远不能满足婴幼儿需要,易造成锌的缺乏,据中国预防医学中心卫生研究所报道,目前我国约有60%的学龄前儿童体内锌的水平低

于正常值的下限;某市11所托幼机构303名儿童中发锌含量在暂定正常值(下限)110ppm以上者占34.3%,110ppm以下者占65.7%其中低于50ppm者占15.2%,均证明了这一点。然而提高乳锌含量技术急待解决。如在牛乳中直接加入无机锌试剂,实践证明对人体刺激性很大,往往形成一些不溶性螯合物而抑制肠道对锌的吸收。本文旨在利用生物转化工程原理将硫酸锌加入牛饲料中间接强化牛乳,效果较好,现总结如下:

材料与方法

一、材料

1. 强化剂: 选用潍坊市化工四厂生产的白色结晶硫酸锌 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 分析纯), 批号870926。

2. 饲料: 普通稻草、豆饼粕、麸皮及水等。

3. 试验对象: 选择济宁市牛奶厂健壮的中

国黑白花牛品种, 年龄 4~4.5 岁、胎次 2~3 胎、体重 500~600 千克、产乳期 0.5~2 个月的乳牛 12 头作为观察对象。按随机抽样法分成了 4 组(其中对照 1 组、试验 3 组)进行试验观察。

二、仪器与设备

1. 高温电炉。
2. 北京产 WFXIB 型原子吸收分光光度计。
3. 坩埚。

三、方法

1. 饲料强化: 将硫酸锌配成 30% 的溶液, 分成使溶质为 1、2、3 克三个剂量组, 每天先把粗饲料喂养后, 再将各剂量组的硫酸锌加入少量的精饲料中进食, 最后补足应得的精饲料。

2. 采样方法: 从饲养强化之日起用无锌处理后的比色管连续采隔日中段乳样 7 次送检后, 再每隔 1 周采样送验 1 次。

3. 检测方法: 取样后按国家《食品卫生检验方法(理化部分)》GB5009.14—85 中的有关程序进行灰化处理后, 选用北京产 WFXIB 型原子吸收分光光度计测定。

结果与分析

一、饲料本底锌的检测

由表 1 可知, 豆饼粕锌含量为 27.6mg/kg, 麸皮为 21.00mg/kg, 干草为 8.00mg/kg, 除

表 1 乳牛饲料锌含量测定(mg/kg)

	豆饼粕	麸皮	干稻草	水
测定 1	29.08	20.89	7.45	0.06
测定 2	28.51	20.43	9.01	0.03
测定 3	25.21	21.68	7.54	0.02
X 均	27.60	21.00	8.00	0.04
美国和加拿大	23.58	80.92	17.10	

豆饼粕较美国加拿大饲料成分^[1]高外, 麸皮和干草为其含量的 1/4 和 1/2, 由此与国外相比饲料锌不及乳牛需要, 而致牛乳锌供给量较大乳锌低, 不符婴幼儿生长发育需要。

二、强化饲料后乳锌情况

由于原饲料中锌不及乳牛需要, 所以经强化两周内乳锌逐渐上升, 两周后乳锌出现一过

性的高峰, 第三周起开始下降, 四周后乳锌值基本稳定, 各剂量组乳锌含量经卡方检验 P 值 >0.05 , 组间无显著性差异, 表明乳牛对硫酸锌的耐受性高, 乳锌含量与强化剂量大小无密切的相关性。详见图 1。

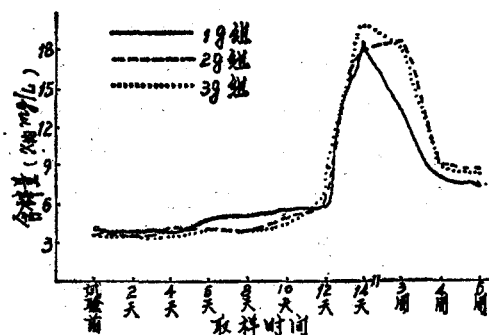


图 1 各剂量组间接强化牛乳锌含量状况

牛乳锌生物活性差, 结合配体分子量, 酪蛋白微胶粒多, 乳锌吸收利用率较低, 仅有 20% 左右。根据 1973 年世界卫生组织的专家委员会提出婴儿食品的配方应含有全部必需的微量元素……其数量应和人乳中含有的相同”的则原^[1,2,3,4], 牛乳锌若按 20% 的吸收率计算, 强化后的牛乳锌吸收利用率和人乳锌吸收利用率基本一致, 可满足婴幼儿生长发育的需要。因为 1、2、3 g 三个试验组间乳锌测定含量无显著性差异, 即组间强化剂量关系不大, 因此为既达到强化目的, 又确保乳牛安全, 作者认为强化剂硫酸锌的剂量以小剂量组为宜, 即以每头每天 1 克进行强化为好。此项研究以无机锌——硫酸锌为乳牛饲料的强化剂, 经过牛体生物机能的转化为有机锌, 可避免无机锌直接强化所带来的夹杂污染、强化易过量、吸收利用低等一系列弊病, 安全可靠, 无副作用, 吸收利用率高, 实现了传统的营养学原则“变药补为食补”, 改革了单纯营养为多项复合营养, 从而提高了牛乳喂养婴幼儿血清锌含量的不足, 具有较高的实用价值。

三、牛乳的卫生质量

强化后牛乳外观乳白色或稍带微黄色, 乳质呈均匀胶态流体, 无沉淀、凝块及杂质。品评口味纯正, 具有新鲜牛乳固有的香味, 未发

现异味或其它怪味。理化检验完全符合 GBn33—77之标准要求。

四、牛乳锌与年龄、胎次、体重和产乳期的关系

乳牛虽对硫酸锌的敏感性不高，经调查检测表明，受乳牛年龄、胎次、产乳期以及饮水量的影响而有波动，不同阶段牛乳含锌量不同，与人乳锌含量规律报道一致^[2]。本实验选择乳牛的年龄、体重、胎次、产乳期等自然条件基本近似，避免了乳锌含量的阶段差异。

小 结

此项研究初步尝试了利用生物转化工程原

理以硫酸锌间接强化牛乳的新技术，由无机锌经乳牛机体转化为有机锌，改变了以无机锌直接加入食品的强化方法，使食用者的安全性大大提高，并收到较好的效果。

参考文献

- 〔1〕李复兴等译.美国加拿大饲料成分表.第一版.北京:科技文献出版社,1985:56~87.
- 〔2〕孔祥瑞.必需微量元素的营养、生理及临床意义.第一版.合肥:安徽科技出版社,1982:221~257.
- 〔3〕朱梅年.微量元素与健康.第一版.贵州:贵州人民出版社,1980:24.
- 〔4〕陈祖荫.人乳中的微量元素.《食品科学》1984,51,25.

猕猴桃饮料超滤处理前后的比较

湖北省环境保护研究所 蒋茂贵 沈 青

摘 要

超滤技术能有效地除去猕猴桃饮料中的果胶、细菌、达到澄清的目的，澄清后饮料中的Vc、可溶物等营养物保留90%以上，氨基酸基本无损失，有的还起到了浓缩作用。

概 述

超滤技术是一种以压力差为动力的膜分离方法。用它处理果汁时，不加热，无相变，同时在闭合回路中运转，减少了空气中氧的影响，这对保留Vc不遭破坏是很有利的。用它还能有效地除去使果汁生成沉淀的微粒、细菌、果胶等。据报导^[1-4]，国外已经用这项技术处理苹果汁、菠萝汁、柑桔汁、葡萄汁、蕃茄汁等。

1986年我们用超滤技术对猕猴桃饮料进行了处理研究，所得结果表明用超滤技术处理猕猴桃饮料既能有效地除去细菌和果胶，达到澄清的目的，又能较好地保留其中的营养物质(如Vc、糖份)，及酸甜适度的风味。

试 验

超滤处理猕猴桃饮料流程见图1

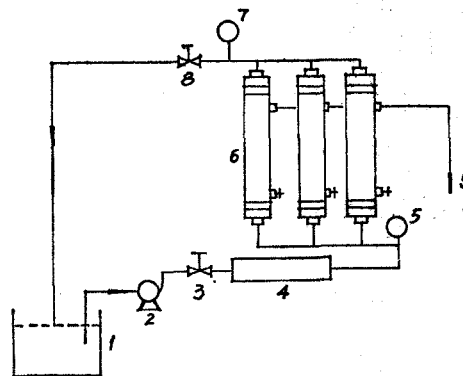


图1 超滤处理猕猴桃酒工艺流程

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1. 猕猴桃饮料槽 | 2. 不锈钢漩涡泵 WB-4型 |
| 3. 入口阀 | 4. 预过滤器 |
| 5. 入口压力表 | 6. 超滤器组件 |
| 7. 出口压力表 | 8. 回水阀 |
| 9. 澄清饮料 | |

超滤器组件中装毛细管超滤膜。毛细管膜的截留分子量为4.5~5万。

试验中有关分析项目，按常规分析进行。

结果与讨论

(一)外观及风味保留

超滤果汁、果酒仍能保持果香、酒香，外