

《实用技术专辑》·下·

猪的综合利用

中国专利局文献中心发行科北京金桥专利事务所

前 言

我国是世界上养猪最多的国家，猪的饲养量远远超过其他牲畜的饲养量。猪满身是宝，我国人民很早就已开展了对猪资源的综合利用。除肉食用外，将皮制成革，将骨制成骨胶，中医也早就利用猪脏器治病、养身。但是，旧有的一些习惯和落后的加工方式，妨碍着人们对猪资源的充分利用。将猪的毛、皮、骨、血、肉以及内脏、腺体、蹄甲等统统利用起来，不仅有利于满足人民生活的需要，并将大大提高猪的经济价值。

近年来，随着现代科学技术的进步，我国在利用猪血制血粉，作高蛋白饲料添加剂和工业原料；利用猪骨制骨粉、骨胶、骨油和食用蛋白；利用猪脏器发展生化制药等综合利用的研究和应用方面取得了一定的成绩。

为了推动猪资源综合利用的发展，我们收集了我所近期馆藏的有关文献资料汇编成册，供有关人员参考。由于时间短促，水平有限，缺点、错误在所难免，诚恳希望读者批评指正。

一九八五年九月

目 录

毛的综合利用	1
皮的利用	4
猪肉皮系列产品	9
试制猪皮膨化食品	13
猪肉粉的加工及应用	15
猪肥肉 (猪油) 的综合利用 (一)	16
猪肥肉 (猪油) 的综合利用 (二)	20
动物骨骼的综合利用	23
骨头提取物的生产与应用	25
骨、软骨、蹄甲的利用	26
骨头和血浆蛋白抽提物在香肠中的应用	37
骨肉粉调制装置	41
血粉的加工及利用	42
充分利用畜血增产食用蛋白质	44
从猪血中分离血浆及其在食品中的应用	45
猪血超氧化物歧化酶的提取及纯化	47
从猪血粉中系统分离缬氨酸、亮氨酸、组氨酸、 赖氨酸和精氨酸	50
从猪血粉水解液中分离 L-苯丙氨酸	57
猪全血制水解蛋白粉	60
由血浆制取人造蛋白	61
原卟啉薄层层析含量测定方法	63

毛的综合利用

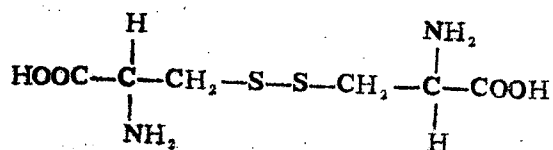
猪毛角蛋白的氨基酸组成如下:

精氨酸10.9%; 胱氨酸14.4%; 谷氨酸15.3%; 天门冬氨酸8.0%; 组氨酸1.1%; 亮氨酸8.3%; 异亮氨酸4.7%; 赖氨酸3.8%; 甲硫氨酸0.5%; 苯丙氨酸2.7%; 脯氨酸9.6%; 苏氨酸6.3%; 酪氨酸3.5%; 缬氨酸5.9%.

从猪毛角蛋白中可以提取多种氨基酸, 目前提取工艺比较成熟的有胱氨酸、精氨酸的生产。通过还原胱氨酸还可制取半胱氨酸。

一、胱氨酸

胱氨酸是含硫氨基酸, 除含有两个氨基和两个羧基外, 还含一个二硫键, 结构式如下:



胱氨酸为六方形板状结晶。不溶于乙醇、乙醚, 难溶于水, 易溶于酸、碱溶液中, 但在热碱溶液中能被分解。

胱氨酸是氨基酸中最难溶解于水的, 可利用这种特性从猪毛等角蛋白的酸水解液中分离制备胱氨酸。

二、生产工艺

1. 工艺路线

〔水解〕
猪毛 $\xrightarrow[117^\circ\text{C}, 6.5 \sim 7 \text{小时}]{10\text{N盐酸}}$ 水解液

〔中和〕

30%氢氧化钠 $\xrightarrow{\text{pH}4.8}$ 胱氨酸粗品 (I)

〔粗制〕

2N盐酸, 8%活性炭 $\xrightarrow{85^\circ\text{C}, 0.5 \text{小时}}$ 滤液

30%氢氧化钠 $\xrightarrow{\text{pH}4.8}$ 胱氨酸粗品 (I)

〔精制〕

1N盐酸, 3—5%活性炭 $\xrightarrow{85^\circ\text{C}, 0.5 \text{小时}}$ 滤液

12%氨水 $\xrightarrow{\text{pH}3.5-4.0}$ 胱氨酸。

2. 工艺过程

(1) 水解

以计量罐量取720公斤10N盐酸, 加到水解罐内, 加热到70—80°C。迅速投入猪毛400公斤, 加热到100°C, 并在1—1.5小时内升温到110—117°C, 水解6.5—7小时出料(从100°C起计), 用玻璃布过滤。

(2) 中和

滤液在搅拌下加入30—40%的工业碱液, 当PH达3.0以后, 减速加入, 直到PH4.8为止。静置沉淀36小时, 用涤纶布滤取沉淀, 再经离心甩干, 即为胱氨酸粗品(I)。母液中含谷氨酸、精氨酸和亮氨酸等。

(3) 粗制

称取胱氨酸粗品(I)150公斤, 加入10N盐酸约90公斤, 水360公斤, 加热至65—70°C, 搅拌溶解半小时, 再加入活性炭12公斤, 升温到80—90°C, 保温半小时, 过滤。滤液加热到80—85°C, 边搅拌边加入30%氢氧化

——脱色——过滤——滤液上717柱分离——
(活性炭)
浓缩——结晶——洗涤——干燥
(乙醇)

2. 工艺过程

(1) 水解: 50公斤毛加100公斤31%工业盐酸, 投入搪瓷反应锅水解, 待毛全部溶解, 保持夹层蒸气压一公斤, 沸12小时。

(2) 浓缩去酸: 真空浓缩至胶稠状, 约去酸50升, 加水30升, 再抽至胶稠状, 又加水20升, 再抽至稠状, 从而降低酸的浓度。

(3) 中和过滤: 低温下缓慢加30%液碱, 到pH3.5(加少量活性炭真空抽滤)(滤液作离子交换树脂分离氨基酸用(滤液另外提取胱氨酸))。

(4) 脱色过滤: 滤液加工业活性炭5公斤, 搅拌加温至80℃静置过夜, 过滤, 收集滤液。

(5) 上732强酸性(H⁺型)阳离子交换树脂柱分离:

将滤液用无离子水稀释成1000升, 然后抽上高位槽内, 让溶液自上而下自然流入732树脂柱, 待流出液出现L-赖氨酸时停止上柱。

(6) 洗脱: 首先以0.05N氨水洗脱, 洗脱液为酸性时不要, 待pH 8后开始收集, 初时有四、五只氨基酸, 其中赖氨酸占多数, 有少量精氨酸, 随后出现精氨酸和赖氨酸两只, 最后剩下单一氨基酸——精氨酸, 此时使用2N氨水洗脱、洗净。

(7) 浓缩: 将含有精氨酸及赖氨酸的溶液与含纯精氨酸溶液分别采用薄膜浓缩, 赶氧。

(8) 脱色过滤: 混合液和纯精氨酸分别加活性炭300—400克, 加热80℃过滤, 收集滤液。

(9) 上717强碱性(OH⁻型)阴离子交换树脂柱分离:

以上732一次分离的纯精氨酸不稀释(浓度不超过4%, 即100公斤水溶液不得超过4公斤氨基酸), 调pH10左右, 在高位槽由上而下自然流入717树脂柱, 从而二次分离, 有精氨酸流出后开始收集, 上完后, 将含有精、赖的混合液调pH10左右, 不稀释继续上717柱, 此时混合液中除精氨酸外, 其它氨基酸包括色素、杂质都被树脂吸附, 收集流出液。

(10) 浓缩结晶: 先薄膜浓缩(因体积过大), 后烧瓶浓缩至糊状, 倒出冷却, 结晶。

(11) 洗涤干燥: 过滤结晶, 以70%乙醇洗涤, 95%乙醇冲洗, 60℃烘箱干燥。

通过以上两次分离可以得层析纯, 比旋光合格的精氨酸, 如做精氨酸盐酸盐, 只需烧瓶浓缩之前(但不能含有氨气)加C.P盐酸pH3.5, 按以上工艺浓缩, 结晶洗涤, 干燥即可。

赖氨酸分离, 提纯:

含有精、赖氨酸的混合液上717柱后, 用0.2N盐酸慢慢洗脱, 首先出来的精氨酸直接浓缩, 接着出来的是赖氨酸等, 收集含有纯氨赖氨酸的溶液脱色过滤, 至无色透明, 加C.P盐酸调pH3.8—4.1, 浓缩到糊状, 加四至五倍75%乙醇放置过夜, 冷却结晶。95%乙醇冲洗, 抽干, 40℃烘箱干燥。按此工艺可得游离状精氨酸1000—2000克, 可得赖氨酸盐酸盐300—500克。

二、讨 论

1. 中和加碱不要过多, 因为溶液中钠离子过多就会减少树脂对氨基酸的吸附量, 影响得率。因此, 在水解液浓缩去酸时, 最好是多抽一点酸, 这样酸少了, 碱也少加了。

2. 上732柱的溶液不要过少, 否则造成

生产上的浪费，应尽量上饱，使全部树脂交换完，但不要过饱，以免造成损失。

3 上717柱的溶液pH一定要控制好，氨基酸是两性分子，即可带正电荷，又可带负电荷，717树脂是阴离子交换树脂，对带负电荷越强的分子，吸得越牢。根据这个道理，我们把上717的混合液pH调10，为的是使精氨酸(pI10.76)不被吸附，而赖氨酸(pI9.74)和其它中性氨基酸则被吸附，从而达到分离的目的。

4. 上717柱的溶液，尽量少含有色素(最好无色)，因为717树脂很娇嫩，经常吸附色素则会引起“色素中毒”，很快就会失

去吸附能力。

三、制 剂

盐酸精氨酸注射液制备工艺

称取精氨酸盐酸25公斤(按干品计)，加入适量的无热原蒸馏水，稍加热使其溶解，再补加蒸馏水至100升，以6N盐酸调节pH值到3.0—5.0，再按体积加入0.1%活性炭，在搅拌下煮沸30分钟，补足损失水分，使成25%浓度。待温度降至40℃时，过滤除去活性炭，再用5号垂熔漏斗过滤，分装于20毫升的安瓿中，熔封后，流通蒸汽灭菌1小时，即为成品。

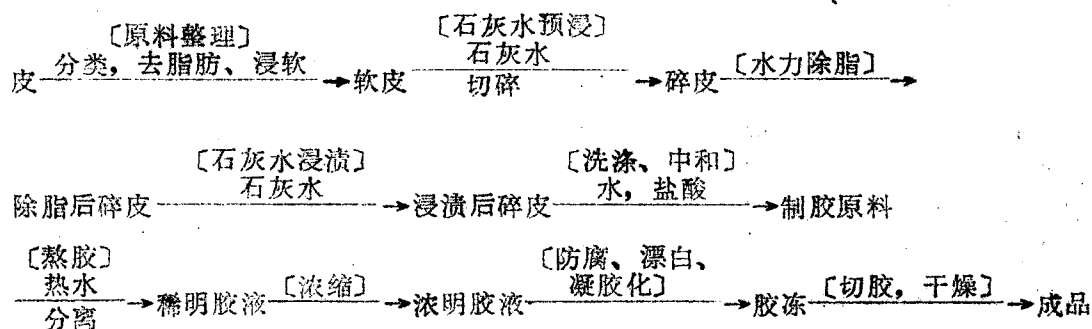
皮 的 利 用

猪皮中，含有丰富的蛋白质，其中最重要的蛋白质组份是胶原蛋白，它经过水解可生成明胶。明胶的用途十分广泛，其中在医药上的应用也很多。如：可制白明胶注射液、吸收性明胶海绵、氧化聚明胶、精氨酸等多种氨基酸及胶囊、物场的基质等。

(一)明胶

明胶的生产方法有四种：即碱法、酸法、盐碱法和酶法等，国内外普遍采用的是碱法生产。

一、工艺路线



二、工艺过程

1. 原料整理 将不同品种的原料进行分类整理，如猪皮和牛皮，湿皮和干皮等度分开，拣出不合规格的皮另行处理。带毛皮

可用5%的石灰乳或0.5—1%的硫化钠溶液浸泡，将毛脱去。鲜猪皮的脂肪层应刮去。干皮要泡在清水中浸软。

2. 石灰水预浸 整理好的皮在1%左右的石灰水中浸渍1—2天，然后切成小块。

3. 水力除脂 将原料与水连续地加入水力除脂机内, 利用水的冲击作用和高速铁锤机械作用, 清除脂肪和污物。

4. 石灰水浸渍 用2—4%的石灰水(比重1.015—1.035)在水泥池或木桶内进行浸渍。气温高时石灰水浓度可低些, 气温低时采用高浓度。湿皮与水的比例为1:3—4, pH值为12.0—12.5, 温度最好为15℃, 时间15—30天。

5. 洗涤、中和 原料用石灰水浸渍后, 用水充分洗涤。在不断搅拌下, 开始5小时内, 每半小时换水一次, 以后每小时换水一次。原料和水的比例应不小于1:5, 总时间可为12—16小时, 最后PH为9.0—9.5。

洗涤后, 用酸中和剩余的石灰。先加水使原料浸没, 在不断搅拌下, 将6N盐酸加入水中, 使pH为2.5—3.5。开始时每半小时加酸调整一次; 3小时后则每小时加酸一次; 8小时后可不再加酸使其平衡, 共需12—16小时才能完成。中和后, 排出废酸水, 再用水洗。在充分搅拌下, 换水次数应不少于8次, 一般在3—12小时内完成。

6. 熬胶 在熬胶锅内放入热水, 将原料倒锅入内, 注意不使结团, 同时缓慢升温至50—65℃, 最后使水浸没全部原料即可。3—8小时后, 将胶液放出, 再向锅内加入热水, 温度较前提高5—10℃继续熬胶, 依此类推, 进行多次, 温度也相应地逐步升高。最后一次可以煮沸。

所得稀胶液在60℃左右以过滤棉、活性炭或硅藻土等作助滤剂, 用板框压滤机过滤, 得澄清胶液。胶液再用离心机分离, 进一步除去油脂等杂质。

7. 浓缩、漂白、凝胶化 将稀胶液减压浓缩, 开始温度可控制为65—70%, 后期应低些, 可为60—65℃。根据胶液质量和干燥设备条件掌握浓缩的程度, 用冷热风空调干燥工艺时, 对明胶液可浓缩到比重1.05—

1.080(50℃), 含胶量23—33%。

经浓缩的胶液, 乘热加入过氧化氢、尼泊尔金或亚硫酸等防腐剂。过氧化氢或亚硫酸还有漂白作用。将胶液流入金属盘或模型中冷却, 至其完全凝胶化生成胶冻为止。

8. 切胶、干燥 将冻胶切成适当大小的薄片或碎块, 以冷、热风干燥至胶冻水分为10—12%, 再经粉碎即为成品。

三、说明和结论

1. 皮胶、骨胶和明胶都是动物胶。明胶实际上就是纯度比较高的皮胶或骨胶。上面介绍了皮胶、明胶的生产工艺。

2. 石灰水预浸的目的是: 使皮初步溶胀、容易切断, 除去污物。原料采用石灰水浸渍的过程, 可称浸灰。浸灰是整个明胶生产工艺中的关键工序之一。它能引起胶原分子的变化, 决定着明胶的结构及其性质, 对产品质量关系密切。经石灰水浸渍, 胶原纤维吸水膨胀、疏松、张开, 内部结合力减弱, 熬胶时容易进一步水解; 皮内存在的对制胶无用而有害的许多物质能溶于石灰水而被除去, 皮内部分脂肪变为钙皂也可被除去。

石灰水浸渍的缺点是周期太长。注射用明胶的制备, 可用氢氧化钠代替石灰或用酸法。胶原纤维在pH2.2和12时溶胀程度最大。

3. 原料经石灰水浸渍后, 要用水充分洗涤, 以清除所吸收的石灰(可称为退灰)并将蛋白质等溶解出来。因为一部分氧化钙已经以有机钙盐的形式与胶原等结合, 不能用水洗方法来清除, 所以必须采用酸来中和。

4. 制胶原料与水一起共热水解而转变为明胶的过程, 称为熬胶。它也是明胶生产的重要工序之一。熬胶的温度、时间和pH值根据原料的种类及处理情况而定。如果原料处理的好, 熬胶就可以在较低的温度和较

短的时间内完成。在熬猪皮明胶时往往会漂浮一些油脂，应在放出一些稀胶液时除去。

5. 胶冻的干燥过程分为两个阶段：第一阶段水分蒸发快，风量应大些，温度可低些，以免变为液体；第二阶段胶冻表面已结膜，水分蒸发慢，风量可小些，而温度则应高些。

四、检 验

按照1977年版中国药典。

(二) 明胶注射液

白明胶注射液系采用特制白明胶配制而成的一种血浆代用品。

特制白明胶为白色或淡黄色半透明微带光泽的薄片。在干燥空气中稳定，遇潮或制成溶液后，易染菌分解。酸和碱不能使白明胶溶液沉淀，醋酸铅、氯化汞、硫酸亚铁均不能使其沉淀。磷酸、磷酸及过剩的氯化汞可使之沉淀。明胶水溶液加入鞣酸可以马上生成沉淀，明胶与甲醛作用生成不溶物。

一、性 状

本品为特制白明胶的5—6%的生理盐水溶液。室温为凝胶，29℃时胶溶。白明胶分子量2万—7万。

二、制 法

1. 原料的处理

宰杀的猪立即扒下皮（最好为背部皮），洗去血污后，用刀细致地刮去油脂，用5%酚溶液泡数小时，然后用蒸馏水洗至无酚味，加入适量蒸馏水，并以盐酸调pH为2—3。连续浸泡三天，每天搅4—5次，并随时调节pH，三天后取出，用蒸馏水洗至pH5。约需1—1.5天，洗涤过程中，为了防止细菌繁殖，可用2%酚做抑菌剂。

2. 熬胶

洗净猪皮，加入适量蒸馏水，一般使其浸没猪皮为度，水浴60—70℃，加热2小时，虹吸出明胶液。

3. 澄清过滤

每1000毫升胶液在40—50℃加新鲜鸡蛋白一只，搅匀后，继续加热至90℃，保持20—30分钟，离心除去蛋白，加入活性炭0.2%，搅拌均匀，用经灭菌的纸浆过滤，滤液真空干燥。

4. 配制

取特制明胶，用蒸馏水配成10%水溶液，加入活性炭10%，加热30—60分钟，过滤，滤液以0.5%活性炭再处理一次，滤清后稀释至所需浓度，补加0.9%氯化钠，经砂芯漏斗过滤后，灌装，100℃、15分钟间隔灭菌三次，即得。

三、检 查

1. 重金属：不得超过十万分之一。
2. 砷盐：不得超过万分之一。
3. 热原：按中国药典检查应符合规定（剂量：10%胶液5毫升/公斤）。

四、作用与用途

本品为血浆代用品，常用于各种类型的休克以维持血容，但在由于出血而引起的病症中仍以输血治疗为宜。由于本品大量由肾脏排出，故肾脏损害者禁用。

(三) 吸收性明胶海绵

(明胶海绵止血剂)

本品系用白明胶溶液经起泡、硬化、冰冻等操作或其他方法制得的一种海绵状固体制剂。

一、制 法：

1. 明胶的选择；

制造明胶海绵以采用药用明胶为限，色泽应洁白透明，纯度必须通过中国药典各项规定标准。此外明胶的粘度要求8—9E，粘度愈大，所得成品的质量与弹性愈佳。市售的一般明胶（如供食用或其他工业用的）虽然都能制成海绵，但含杂质较多，且常可能被细菌污染（特别是炭疽菌或破伤风菌），故成品不很安全可靠，不能采用。

2. 溶液的配制：

按重量3—20%的明胶溶液均能制成海绵，但浓度愈高，海绵的结构致密，其孔不能很好的松散，以至其表面亦相对减少，影响吸血效能，且在干燥过程中亦大大地延长了干燥时间。根据研究，其浓度以4—6%最为适宜。配制溶液时将明胶剪成小块称重后，先加入适量蒸馏水浸泡约一小时，使明胶吸水膨胀，然后加所需的蒸馏水，在水浴上加热（温度在40—50℃之间），不断搅拌，直至所有明胶完全溶解为止，将溶液冷却，在未凝固以前使之起泡。

3. 起泡：

将溶液冷至约20℃，置高速搅拌机中搅拌，使产生大量泡沫。这种搅拌机一般搅拌的转速为8000—12000转/分，搅拌的作用无非是混入大量空气，使明胶溶液发生空化作用。故亦可以用强化器起泡，效果更好，唯进入的压缩空气须经过滤，以免细菌污染。

4. 硬化：

待泡沫形成后面明胶尚未凝固之前，加入4%甲醛溶液（将市售40%甲醛溶液稀释10倍）每100毫升（按未起泡时明胶溶液的体积计算）中加1.25—2.5毫升，继续搅拌15—30秒钟后，即倾入经过事先浸入冰水中预先冷却的适当容器中，使之凝固。

5. 冰冻：

将已凝固的泡沫放入冰箱中使之冷冻，在零下10—12℃冷冻24小时，如普通冰箱的

温度不够低时，可在盛泡沫的容器周围，另用冰块与食盐加以复盖，令其降温冷却，这样冰冻24小时后，能使全部结冰。

6. 干燥：

为了保持明胶海绵疏松多孔的海绵状结构，宜采用真空冷冻干燥法进行干燥，将已结冰的海绵体取出，切成大小适宜，趁其还未解冻置冰箱内的真空干燥器中，使之仍保持结冻状态。干燥器内置无水氯化钙或其他效力较高的吸湿剂。为了保证海绵体始终处于冰冻状态，则于干燥器外复盖以加有食盐作为冷却剂的冰块，然后用高度真空泵减压，海绵体内的冰块则逐渐成升华状态而被抽出，这样继续开动真空泵，至明胶海绵全部干燥为止。

7. 灭菌及包装

将干燥的明胶海绵封于玻璃纸袋中，以120℃干热灭菌1小时，再装入塑料袋中扎边封口，因比包外层的表面不是无菌的，用时应加注意。在使用前应仔细检查包装外观，如发现纸包有破损现象，不能使用。

二、检 查：

成品必须通过吸水试验、消化试验、灼灼残渣、及无菌试验检查。

1. 吸水试验：取本品重约9—10克的立方体，精密称定，浸泡于20℃蒸馏水中用手指轻揉，注意勿使破损，使吸水达饱和时，用小镊子轻轻夹住一角由水中提出，停留一分钟后，称重量，吸收的水分不得少于供试品重量的30倍。

2. 消化试验：取本品重约45—50毫克的立方体，置蒸馏水中用手揉搓，注意不使破损，至完全湿透，用滤纸吸除过多的水分后放入100毫升预热至37℃的胃蛋白溶液中（取胃蛋白1克，加1N/10盐酸溶解，使成100毫升，置150毫升烧杯中）保持37℃，继续缓和振荡，直至完全消化。3次测定的

平均消化时间不超过80分钟。

三、作用与用途:

本品用作辅助止血剂,将明胶海绵平贴在出血点上,一、二分钟后即与出血面粘着,而达到止血的效果。故小的出血用本品复盖,效果确实。大的静脉、如腔静脉,颅内静脉窦等出血,亦能显效,且90℃以上不出现继发性出血,故在紧急场合下,如战场流血等,可用本品能使出血立即制止,以便争取时间转移后方,进行手术治疗。在手术中如遇到较大的渗血面时,如脾切除术等,用本品作辅助止血剂,获得良好的止血效果。

(四) 氧化聚明胶注射液

本品系明胶经乙二醛缩合并以过氧化氢氧化所得。其平均分子量为31000,但分子的大小相当悬殊。用家兔试验,在注入9小时后,保留于血液中的量约为注入量的25—50%,保留者的分子量为45000。在人体试用时,输入的溶液约有50%在8小时内排出体外,其余的在24小时内排完。

氧化聚明胶的化学结构尚未清楚,因此制备过程及具体条件主要靠经验而来。在制备时必须严格地按照一定的方法及条件进行,才能使各批成品的性状及生理效果达到一致。根据研究结果,pH、温度、反应时间和试剂用量等都可影响成品的质量。以试剂而言,当乙二醛用量固定时,增加过氧化氢的量则成品的渗透压增大而相对粘度下降,并能在低温保持流动性,但在血中保留时间减少。当过氧化氢用量固定而乙二醛变动时,对渗透压的改变不大。

一、制 法

1.原料的选择:

选用优等明胶为原料,制成7%的水溶液,通过离子交换树脂脱钙,使钙含量在0.002%以下。

原料选择十分重要,若明胶原料不好,不但产品的效果不好,而且有污染破伤风杆菌和气坏疽杆菌等的危险(由动物皮骨中带来),各批原料的成分应当一致。平均分子量与分子量范围均应恒定。此外,应不含热原等。

2.与乙二醛缩合:

取钙含量合格的无热原明胶16公斤(或取上述脱钙过的溶液相当量)溶于243升蒸馏水中,在搪玻璃反应器内,用玻璃搅拌器搅拌,温度为90℃,使在一小时内溶解完毕。加水稀释至312升,此时约为5%明胶溶液。加5N氢氧化钠溶液840毫升,使pH从4.5升至6.82。经30分钟后,加入乙二醛(36.6%)489毫升(以每克明胶加入0.01克计算),再加过量氢氧化钠以中和因乙二醛中的酸所引起溶液pH的变化。50分钟后,加入氯化钠2700克,纯过氧化氢(30%)504毫升,1N氢氧化钠300毫升(使溶液中氯化钠含量为0.9%,过氧化氢加入量为每克明胶0.01克,加入氢氧化钠系用于中和氧化过程中产生的酸),停止加热,冷至70℃(约需2½小时),过滤,装瓶,每瓶500毫升,并进行热压灭菌(120℃,20分钟)即得到氧化聚明胶的血浆代用品成品。

二、作用与用途

为血浆代用品,本品优点为在10℃以上不成凝胶状态。试验证明,本品不呈抗原性,注入肌体后对血压、呼吸、脉搏和血球沉降率均无显著改变。

猪肉皮系列产品

一、概述

研究开发利用动、植物蛋白资源，增加蛋白质营养食品，改变我国人民的食物结构，发展多层次加工和综合利用，提高经济效益，是食品工业的发展重点。

河北省食品研究所，继去年研制成功以猪肉皮、肥肉、大豆组织蛋白为主料的“董素锦”之后，今年又研制了干层肘、胶原茶肠、什锦胶原、三鲜馅、茯苓肠、首乌肠等品种的猪肉皮系列产品。

二、产 品

主要原料及特点：

猪肉皮系列产品〔干层肘、胶原茶肠、什锦胶原、三鲜馅、茯苓肠、首乌肠〕的主要原料是猪肉皮或猪肉皮胶原、肥猪肉、大豆组织蛋白。

A.猪肉皮：100克猪肉皮含蛋白质26.4克，脂肪22.7克，碳水化合物4克，热量326千卡。猪肉皮蛋白质中，主要有角质蛋白、白蛋白、球蛋白，弹性蛋白和胶原蛋白。尤其在真皮层几乎全部由胶原所组成，约占干组织重的81%。胶原对人体的皮肤、筋、软骨、骨骼及结缔组织具有生理上的重

要作用，它对延缓机体衰老和儿童生长发育有特殊意义。

猪肉皮约占猪胴体重量的10%左右，全国每年屠宰生猪三亿多头，仅皮的蛋白质就达10亿斤，如何充分利用这笔巨大的蛋白资源，是一件很有现实意义的工作。

B.肥猪肉：100克肥猪肉含脂肪90.8克。目前，熟肉制品厂瘦肉紧缺、肥肉过剩。因此，必须给肥肉找出路。

C.大豆组织蛋白：大豆组织蛋白营养丰富，含有人体不能合成的八种必需氨基酸，属全价蛋白。是强化其它食品，提高产品营养价值、增加蛋白的吸收率，减少肉类制品脂肪和胆固醇较理想的天然蛋白资源。

利用猪肉皮、肥肉、大豆组织蛋白为首料的猪肉皮系列产品的特点：高蛋白、低脂肪（比较而言），营养较平衡。

D.茯苓、首乌这两味中药，为我国人民所熟悉。茯苓具有养心安神、健脾除湿利水消肿的疗效。何首乌不仅是治病良药，而且是滋补佳品。

何首乌分赤首乌（属蓼科）和白首乌（属萝藦科）两种。本品使用的是江苏省滨海县特产精制白首乌粉。传统产品多有加入。如茯苓糕，首乌墩鸡等。我们研制了茯苓肠、首乌肠两种疗效食品。

产品配方：

表1

品 名	主 要 原 料	辅 料
干 层 肘	鲜猪肉皮、纯瘦猪肉 肥猪肉、大豆组织蛋白	精盐、味精、鲜姜、黄酒 丁香、砂仁等

胶原茶肠	胶原、猪肉 大豆组织蛋白	香油、白糖、精盐 鲜姜、桂皮等
什锦胶原	胶原、青豆、花生仁 黑木耳、紫菜、海带、芝麻	精盐、大蒜鲜姜、辣椒、 黄酒等
三鲜馅	猪肉、鸡肉、虾仁、猪皮丁、 大豆组织蛋白	小磨香油、甲级酱油、味精 鲜姜等
首乌肠茯苓肠	茯苓粉或首乌粉、猪肉、 大豆组织蛋白、胶原	香油、黄酒、精盐、味精 桂南、砂仁等

营养成分(理论计算100克成品含量):

表 2

产品名称 成份	千层肘	胶原茶肠	什锦原胶	三鲜馅	茯苓肠 首乌肠
水份(克)	26.1	36.8	58.6	41.4	39.2
蛋白质(克)	28.2	15.6	31.8	12.5	14.1
脂肪(克)	38.3	17.5	6.2	17.9	37.6
碳水化合物(克)	6.2	29.6	3.1	26.3	8.1
热量(千卡)	525	366	245	335	391
粗纤维(克)	0.4	0.2		0.5	0.7
灰份(克)	0.8	0.3	0.30	1.40	0.3
钙(毫克)	36	28	18	56	11
磷毫(克)	115	56	36	73	76
铁(毫克)	16	4.8	2.5	3.7	2.9
胡萝卜素毫(克)		0.07	0.40	0.19	
硫胺素(毫克)	0.07	0.16	0.07	0.03	0.33
核黄素(毫克)	0.23	0.05	0.04	0.21	0.08
尼克酸(毫克)	0.41	1.19	0.50	0.61	2.61
抗坏血酸(毫克)				11	

产品质量(感官指标):

表 3

品 名	色、香、味、型
千层肘	表面浅黄色, 鲜亮, 切面瘦肉层赤红, 脂肪洁白, 手指轻压、凹陷立即恢复, 切面压之不浸汁, 味清香, 肥而不腻。

胶原茶肠	谈茶色、切面红白分明，坚实而湿润，具有绿茶与荷叶的清香，咸鲜适宜。
什锦胶原	乳白色，切面花纹似大理石状，表面干燥光滑，组织紧密，切片湿润不散。
三 鲜 馅	肉菜新鲜，搅拌均匀，气味清香，无渗出液，无异味。
茯苓肠首乌肠	金黄色，粗细均匀，肠衣干燥完整，切面密实、光泽湿润、瘦肉谈红色，脂肪洁白，咸鲜。

理化分析经邯郸市卫生防疫站检验结果：

表 4

品 名	项 目	铅 (mg/kg)	钾 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	总 酸	挥发性盐 基氮 (mg /100g)	亚硝酸盐 (g/kg)	备 注
千 层 肘			—			11.2		GB2726—81无理 化指标
胶原茶肠			—			10.5		参照GB2725—81 本品未加添加剂
什锦胶原						7.42		同 上
三 鲜 馅						8.4 (≤15)		括号内为GB2722— 81一级鲜度指标
茯苓肠首乌肠							0.08 (≤30)	括号内为GB2725 —81指标

(3) 细菌分析经邯郸市卫生防检站疫验结果：

表 5

品 名	项 目	细菌总数 (个/g)	大肠菌群 (个/100g)	致病菌 (系指 肠道致病菌， 致病性球菌)
千 层 肘		200 (GB2726—81≤30000)	<30 (GB2726—81≤70)	未检出
胶原茶肠		<10 (GB2725—81≤30000)	<30 (GB2728—81≤40)	未检出
什锦胶原		300 (GB2725—81≤30000)	<30 (GB2725—81≤40)	未检出
三 鲜 馅		(GB2722—81未规定 细菌指标)	(GB2722—81≤40 未规定细菌指标)	未检出
茯 苓 肠 首 乌 肠		300 (GB2725—81≤30000)	<30 GB2725—81≤40	未检出

从表4、表5分析结果：理化、细菌指标，均符合国家和部颁《食品卫生标准》。

三、工 艺

猪肉皮系列产品的工艺基本同罐肠工艺。千层肘的料肉要腌制。

(1)一定要按照产品《企业标准》精选和加工猪肉皮，整块的做千层肘。碎的熬制胶原。

(2)料肉的分割腌制对成品的紧实、片切、色泽、口感状况有着重要的关系。一定要按照有关规程操作。根据目前条件，手工分割质量较好，主要不致使肌肉纤维挤乱，蛋白质不致早期遇热凝固。

(3)大豆组织蛋白一定要反复洗净后再着色，着香、使掺入品具有鲜美的风味和瘦肉似的组织感。

四、产品标准

猪肉皮系列产品(千层肘、胶原茶肠、什锦胶原、三鲜馅、茯苓肠、首乌肠)经过试产、试销，对配方反复修定之后，依据《中华人民共和国食品卫生法(试行)》和《中华人民共和国食品卫生标准》，及参考有关文献资料，起草了《河北省企业标准(讨论稿)》，为了保证和不断提高产品质量标准的要求均比《国家食品卫生标准》略高。

五、群众评价

一种新食品的质量和风味，必须通过广大消费者食用之后，才能给予其恰当的评价。

表6是用鉴评卡形式和各销售分部所收集到的群众口头评价，用统计方法的总评价(即得到好评90%以上者为佳，80%以上者为好，70%以上的一般，60%以上者为次)。

表 6

品 名	单 位	数 量			群众对色、香、 味、型的评价
		200 (克)	250 (克)	500 (克)	
千 层 肘	袋		300	200	佳
胶原茶肠	袋		1500		好
什锦胶原	袋		3000		好
三 鲜 馅	袋		500	1200	一般
茯苓肠首乌肠	袋		500	350	一般

六、成本概算

重量：斤、金额：元 表 7

项 目 名 品	成 本 价				试 销 另 售 价	毛 利 率 (%)
	合 计	其中:				
		原 料	辅 料	毛 利		
干 层 肘	1.69	1.09	0.21	0.39	1.88	30

胶原茶肠	1.04	0.69	0.11	0.24	1.14	30
什锦胶原	0.91	0.58	0.12	0.21	1.00	30
三鲜馅	1.14	0.80	0.15	0.20	1.25	30
茯苓肠首乌肠	1.47	0.92	0.21	0.34	1.62	30

七、经济效益和社会效益

1. 经济效益:

熟肉制品厂可利用猪肉皮、肥肉、掺入大豆组织蛋白制成肉皮系列产品。

一个日产3000斤规模熟肉制品厂平均每日约需白条猪20头,其中肉皮250斤左右,可制成以千层肘为主肉皮系列产品1000斤,用肥肉200斤。比卖皮和将肥肉炼油可增加产值4倍多(肉皮 $0.46 \times 250 = 115$ 元,肥肉 $0.8 \times 200 = 160$ 元,共计275元,肉皮系列产品平均价 $1.15 \times 1000 = 1150$ 元)。

利润:按国家政策许可纯利率5%计算,每千斤产品可获纯利率62.5元。

2. 社会效益

(1)合理利用了蛋白资源。

(2)增加了花色品种,满足了人民的多方面需要。

(3)经深加工的产品,卫生干净,营养也较平衡,对人民健康有利。

(4)群众购买方便,减轻售货员劳动强度和缩短家庭备餐时间。

八、问题

1.包装:普通包装货架期短,尤其在夏季富含营养加高水分的食品,变质极快。采用真空或充气包装,包装材料价格昂贵,有的甚至超过原料价格,至少目前在中小城市中销路不好。在现阶段,还是要大量采用普通包装。同时,对产品要以销定产,随产随销。

2.价格:由于产品的原料大部分要议价购进,地区和季节差价很大,而产品的价格又不能经常变动,这对企业的利润计划是有影响的。

九、结 语

将猪肉皮进行深加工,掺入适量的肥肉和植物蛋白,即充分利用了蛋白质资源,又提高了经济效益,这对国家、对人民和企业都是一件大好事。

试制猪皮膨化食品

不同类型含纤维、淀粉之类的谷物进行膨化后,都能制造松脆香酥的食品,深受群众欢迎。为了寻求肉皮肉食加工副产品的有效利用,增加肉食品种花样,提高肉皮风味和适口性,我们用新鲜猪皮作了机械膨化试验,然后做成各种菜肴,效果很好,为进一

步开拓肉食副产品利用打开了一个新局面,现将试验经过报告如下:

材料与方 法:

1.取材:选用肉联厂退毛后的光猪皮,无伤疤,无疫病,零碎或完整的均可。

2.处理方法:首先将剥下的鲜猪皮放入

清水中浸泡30分钟，然后用竹根刷或塑料刷刷洗，用刀刮除去表面上的污物，剔除皮下脂肪，修割伤疤、病痕，切成1.5~2厘米长，0.5厘米宽小块，放入45℃~60℃干燥室内或烘干箱中，薄薄摊在不易漏掉的铁筛或木帘上，同时用盘子或其它容器在下面接住滴下的油，每小时翻动一次，经2~4小时干燥后，呈棕黄色或褐色卷缩的亮块，用手指按之不出压痕为止，即可取出，进行膨化加工。

3.膨化：利用小口桶式或锥形卧式，高压半自动膨化机，徐徐加热升温，使机腔内壁受热均匀，将干燥处理好的猪皮块2~3斤左右，装入机腔内，加入适量的膨化剂，扣紧封闭压力开关，迅速加热升温，机内达到150℃~180℃的高热，每分钟转速达到80~100转，使机内产生一定压力，随着温度的增高，压力也逐渐增大，大约经5~7分钟，压力达到10个表压时，马上停止加热，旋转打开压力开关，立即发生喷爆，将膨化好的猪皮喷入容器中，即成膨化食品。

4.工艺流程：

猪皮→浸泡→水洗→修整与剔出脂肪→造形→干燥→膨化→分装。

试验结果：

新鲜猪皮通过膨化以后，发生一系列变化，体积比原来增大十几倍，味道松脆香酥，毛根消失，呈乳白色或乳黄色，并有诱人的香味，可直接食用或加工其它菜肴配菜。这种膨化的肉皮，挂浆、红烧、溜炒、凉拌、炆、配菜都非常好吃，但在做菜前要先进行软化处理。

1.软化方法将膨化好的猪皮，用温水浸泡1~2分钟，使之吸收大量水份，出现蜂窝状即完成软化，将水份挤出后，具有良好的弹性，质地软嫩清香，食用风味极佳。

2.制做菜肴方法

凉拌菜：口味干香，少汤味厚，脆嫩爽

口，食之不腻。

将切好的长条皮肚，用水浸泡几分钟进行软化，挤出水份，根据口味需要适量加入酱油、醋、芝麻油、辣椒油、蒜泥、芥末面等即可。

炆菜：皮肚切好，用开水略焯一下，捞出沥去水份，加精盐、姜丝、味精等，同油炸的花椒等材料油泼入，使调料味渗透内部，拌匀即成。食之不酸不辣，清香嫩软，富有弹性，别具风味。

溜菜：

原料：皮肚1两、淀粉1两、蛋清3个、胡萝卜1两。

调料：精盐适量，食油2两，鲜姜0.5两、味精3钱，醋3钱，蒜1两。

取膨化的皮肚，切成适当的形状，装盘，加蛋清、水淀粉3两，并精盐少许抓匀，喂10分钟，胡萝卜或青绿配菜切片，葱、姜、蒜待用，锅烧热加油适量，用盐、醋、味精、淀粉兑成混汁，八成热时倒入喂好的皮肚片在油中稍炸一下，即捞出，并在留底油内放葱、姜、蒜、胡萝卜片和兑好的混汁搅成糊状，速投入炸好的皮肚片，翻几下，加材料油后，出锅即成。

3.食用价值

肉皮具有一定的营养价值，通过膨化以后，改善了原有的“艮、粘腻、”的口味特征，以及不受人欢迎的气味与外观。用来调制多种滋味的菜肴，将极大地丰富人们的生活。肉皮中含有大量的胶体蛋白、肌红蛋白和胱氨酸等营养物质，一经膨化易于人体吸收利用，这类营养物质对补充精血、滋润皮肤、光泽头发具有一定的疗效。此外，常食这类食品还可以改善微循环和细胞营养新陈代谢的作用，所以肉皮膨化食品是营养较高的食品。

小结与结论

1.肉皮膨化后，可以提高食用价值，丰