

羔羊皱胃酶提取工艺研究

赵胜娟¹, 陈树兴¹, 张富新²

(1. 河南科技大学食品与生物工程学院, 河南 洛阳 471003; 2. 陕西师范大学食品工程系, 陕西 西安 710062)

摘要: 研究了羔羊皱胃酶的提取工艺, 利用单因素试验分析了提取时间、食盐浓度、提取比例、提取温度、次数对皱胃酶提取效果的影响。结果表明, 在 30℃ 时用 4% 的提取液浸提 2 次的效果为最好。

关键词: 羔羊皱胃酶; 提取; 凝乳活性

中图分类号: S826 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2005)05-0075-03

动物性酶主要是从犊牛或羔羊的第四胃中提取的凝乳酶。从犊牛第四胃中提取皱胃酶已有相当长的历史, 到 20 世纪 50 年代生产犊牛皱胃酶的方法已达几十种。而在我国可利用的羔羊皱胃资源非常丰富, 如宁夏滩羊、新疆的卡拉库尔羊、阿尔泰山肉用羊、山东菏泽裘湖羊等, 但有关羔羊皱胃酶提取工艺的报道不多。试验用 pH 6.0^[1] 缓冲液对羔羊皱胃酶提取效果进行了研究, 以期获得最佳的凝乳活性。

1 材料与方法

1.1 材料

羔羊皱胃来自陕西省高陵县老庄村 0~4 周龄羔羊; 脱脂乳粉为市售, 产地为新西兰。试验仪器为秒表、电热恒温水浴锅、pHs-3c 精密 pH 计、电子天平、离心沉淀机等。

1.2 样品处理

0~4 周龄羔羊在屠宰前 10 min 施行绝食, 屠宰后立即取出第四胃, 上部从第三胃的末端切取, 下部从十二直肠的上部切断。流水清洗除去胃内容物, 剥去脂肪及结缔组织后, 置于冰箱中冷冻待用。使用时先解冻再将皱胃切成小碎片, 混和均匀。

1.3 缓冲液的配制

1.3.1 pH4.5 缓冲液的配制 称取 NaAc 30.020 g, 置于浓度为 6 mol/L 的 68 ml 的 HAc 中, 加水定容至 500 ml, 即为 pH 4.5 的缓冲液。

1.3.2 pH 6.0 缓冲液的配制 取 250 ml 浓度为 0.1 mol/L 的磷酸二氢钾与 28 ml 浓度为 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液混合, 再加水定容至 500 ml, 即成 500

ml pH 6.0 缓冲液。

1.4 羔羊皱胃酶的激活

用 pH6.0 缓冲液提取的皱胃酶, 通过离心、除去杂蛋白后, 用 pH 4.5 缓冲液把酶液调至 pH 4.5; 室温下激活 12 h, 再用 pH6.0 缓冲液调至 pH 6.0, 测定酶的凝乳活性。

1.5 凝乳活性测定方法^[2]

采用 Arima 方法进行凝乳活力的测定。取 10 ml 10% 的脱脂乳液, 在 35℃ 下保温 10 min, 加入 0.5 ml 皱胃酶液, 迅速混合均匀, 准确记录从加入酶液到乳凝固的时间(s)。把 40 min 凝固 1 ml 10% 脱脂乳的酶量定义为 1 个索氏单位^[3], 索氏单位用 su 表示。计算方法是: $su = 2400 / T \times 10 / 0.5 \times D$, 其中, T 为凝乳时间(s), D 为稀释倍数。

2 结果与讨论

2.1 提取时间对皱胃酶提取效果的影响

称取羔羊皱胃 100 g, 置于 500 ml 的 pH 6.0 的缓冲液中浸提; 每隔一定时间取出 0.5 ml 酶液, 激活后重新调 pH 至 6.0 测定酶活, 结果见图 1。

从图 1 可以看出, 随着时间的延长, 酶的溶出量增加, 提取液中的皱胃酶凝乳活性不断升高。在提取时间为 88 h 时, 激活后皱胃酶凝乳活性达到最大。皱胃酶凝乳活性达最大后又下降, 其原因可能是由于浸提时间延长导致部分酶失活; 继而又有稍微上升的趋势, 这可能是其他蛋白酶溶出所致。

2.2 食盐浓度对皱胃酶提取效果的影响

将羔羊皱胃酶置于食盐浓度为 2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12% 的 pH6.0 提取液中提取, 其他条件

收稿日期: 2004-08-30

作者简介: 赵胜娟(1979-), 女, 河南濮阳人, 助教, 本科, 主要从事食品科学方面的教学和研究工作。

E-mail: zhao-114@mail.haust.edu.cn

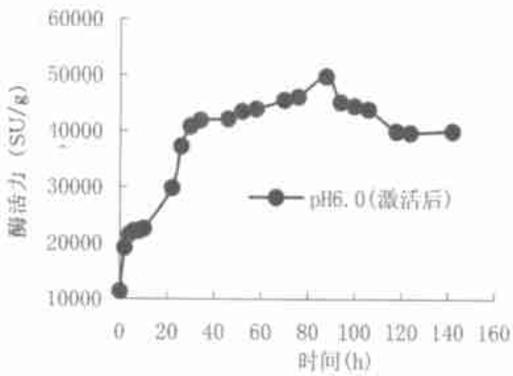


图 1 提取时间对羔羊皱胃酶提取效果的影响

不变,在最佳时间测定酶活,结果见图 2。

皱胃酶的溶解性依赖于溶液的离子强度。从图 2 可以看出,食盐浓度从 2% 增加至 4% 时,激活后酶的活性逐渐增强,这是由于在低浓度中性盐溶液中,随离子增多,离子与酶分子之间形成水化层,增加了凝乳酶的溶解性。食盐浓度超过 4% 时酶活降低的原因,可能是因为盐浓度增加到一定数量时,离子之间、凝乳酶分子与离子之间争夺水分子,破坏了酶分子周围的水化层,从而降低了凝乳酶溶解性。

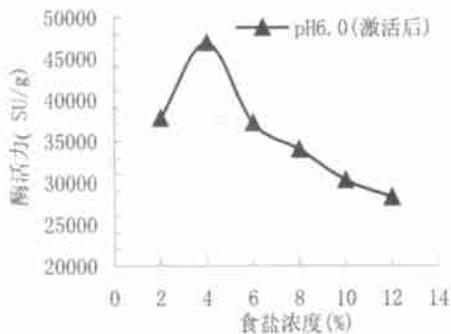


图 2 食盐浓度对皱胃酶提取效果的影响

2.3 羔羊皱胃与缓冲液比例对皱胃酶提取效果的影响

取 5 g 羔羊皱胃,分别按照 1:2, 1:4, 1:6, 1:8, 1:10, 1:12 的比例置于 pH 6.0 缓冲液中提取,其他条件不变,于最佳时间测定酶活,结果见图 3。

由图 3 可以看出,随羔羊皱胃与提取液比例增大,单位羔羊皱胃提取酶活性就越高。这是因为比例越大,提取液与羔羊皱胃酶浓度差也就越大,酶溶出的也就越充分,提取效果也就越好。图 3 显示,在比例为 1:10 时,酶液凝乳活性达到最大;比例继续增大时,酶活有所下降,可能是由于酶效价受稀释倍数过大的影响。

2.4 提取温度对皱胃酶提取效果的影响

在 5 °C、20 °C、25 °C、30 °C、35 °C 5 个水平下

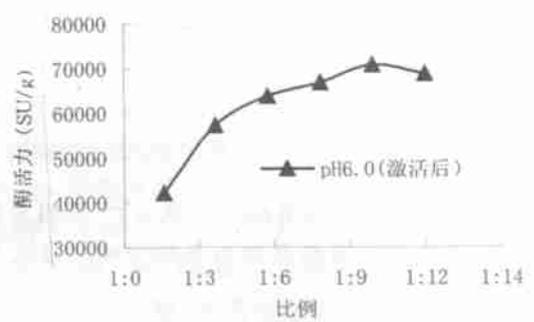


图 3 羔羊皱胃与提取液比例对皱胃酶提取效果的影响

提取皱胃酶,其他条件不变,于最佳时间测定酶活,结果见图 4。从图 4 可以看出,提取温度在 30 °C 时,皱胃酶的提取效果最佳。

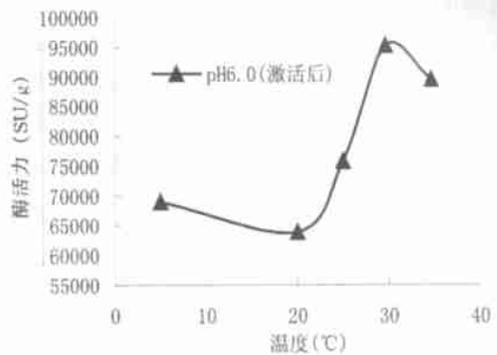


图 4 温度对羔羊皱胃酶提取效果的影响

2.5 提取次数对皱胃酶提取效果的影响

称取 80 g 羔羊皱胃置于 6% 食盐浓度,0.2% 防腐剂的 800 ml pH 6.0 缓冲液中提取,3 d 后测酶活,然后再浸提 1 次;如此重复操作 3 次^[4],结果见图 5。

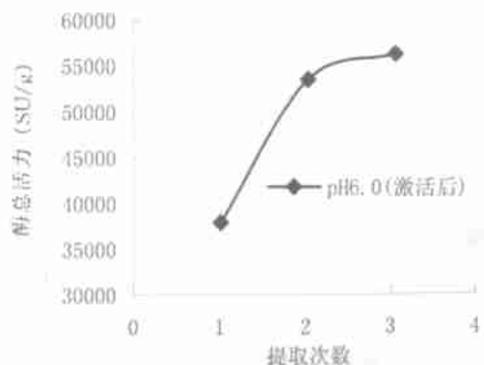


图 5 提取次数对羔羊皱胃酶提取效果的影响

从图 5 可以看出,换液后皱胃酶总得率提高。单从曲线上升趋势来看,曲线斜率逐渐变小,说明酶溶出速度变缓慢,未浸出的酶越来越少。第 2 次浸提后,酶活上升趋势不太明显,基本趋于稳定,说明

河南省畜禽地方品种保护利用现状、问题及对策

吉进卿¹, 周文喜², 马章录²

(1. 河南省畜牧局, 河南 郑州 450002; 2. 南乐县畜牧局, 河南 南乐 457400)

中图分类号: S813.9 文献标识码: B 文章编号: 1004-3268(2005)05-0077-02

畜禽品种是生物多样性的一部分, 是宝贵的生物资源和基因库, 是塑造畜禽新品种的基本素材, 同时也是发展高效、高产、优质畜牧业的基础。地方品种经过长期的自然选择和风土驯化, 具有适应性强, 繁殖力高、抗病力强、耐粗饲、成熟早、风味独特等优良特性。

我国地方畜禽品种资源丰富, 20 世纪 80 年代初查明, 全国共有 596 个地方畜禽品种资源, 河南省有 33 个, 占全国的 5.5%。2000 年, 农业部公布了首批 78 个国家重点保护畜禽品种名录, 我省的南阳黄牛、中国斗鸡名列其中。2001 年, 河南省确定 15 个品种为省级畜禽资源保护品种。围绕国家和省级名录开展分级保护, 促进了我省地方品种的保护工作, 但是有濒危倾向的畜禽品种仍有所增加。近年来, 我省先后已有南阳黑猪、泛农花猪 2 个品种灭绝; 泌阳驴、正阳三黄鸡、太行裘皮羊等 6 个品种濒临灭绝, 濒危品种高达 18.2%, 另有 9 个品种出现濒危倾向, 比例高达 27.3%。

1 河南省地方品种保护与利用的现状

1.1 初步开展了资源动态监测

畜禽品种处于持续的动态变化状态。我省分别

于 1984 年、1998 年对地方畜禽品种资源进行过调查, 发现并确认 22 个地方品种, 编写了《河南省优良地方畜禽品种志》, 完成了《河南省畜牧业综合区划》。2002 年又对我省 16 个地方品种的遗传距离进行了采血测定, 从而为遗传资源的多样性保护和开发利用提供了科学依据。

1.2 品种资源保护

品种资源保护按区域划分可分为产地保护和异地保护 2 种方法。产地保护: 如我省的固始鸡、卢氏鸡、固始鹅、南阳黄牛在当地建立了保种场, 开展了遗传特性的研究和种群推广, 并取得了较为明显的效果。异地保护: 主要采用现代生物技术, 以胚胎、冷冻精液等形式进行保护。在保护方式上采用建立资源保护区, 实行点面结合的群众性保种形式, 采取与养殖户签订责任合同、政府资金补助、畜牧兽医站提供技术服务等措施。如泌阳驴即采用此种方式。

1.3 开发利用的主要成绩

畜禽品种资源保护是基础, 开发利用是关键。我省在畜禽品种开发利用方面做了不少有益的尝试, 也取得了较大的成绩。如河南小尾寒羊, 由于天然隔离受到了很好的保护, 农民又有养殖的习惯, 目前仅台前县就存栏 40 多万只。在开发利用方面,

收稿日期: 2005-01-18

作者简介: 吉进卿(1963-), 男, 河南南乐人, 高级畜牧师, 本科, 主要从事畜牧技术推广与管理工作。Tel: 0371-65782739

皱胃酶溶出量已很好, 若再浸提酶活也不会再增加; 另一方面, 同一羔羊皱胃提取时间过长易变质。因此, 浸提次数以 2 次为最好。

3 结语

从试验可以得出如下几点结论: 用 pH 6.0 缓冲液提取时, 最佳提取时间为 88 h; 用 pH 6.0 缓冲液提取羔羊皱胃酶食盐浓度 4% 时, 凝乳活性最高; 用 pH 6.0 缓冲液提取, 羔羊皱胃与缓冲液比例为 1:10 时达到最佳效果。同样条件下, 30 °C 提取所得皱胃

酶的凝乳活性最高; 浸提次数以 2 次最好, 如再浸提凝乳酶, 其溶出量很少, 酶活也不会再增加。

参考文献:

- [1] 卢蓉蓉, 黄艳艳. 皱胃酶酶学性质的研究[J]. 食品科技, 2002(5): 14-16.
- [2] 张富新. 不同因素对羔羊皱胃酶凝乳活性的影响[J]. 农业工程学报, 2001, 17(4): 111-114.
- [3] 张富新, 陈锦屏. 羔羊皱胃酶提取技术的研究[J]. 食品工业科技, 2002, 12(1): 49-51.
- [4] 卢蓉蓉. 皱胃酶提取工艺的研究[J]. 中国乳品工业, 2002, 30(1): 3-5.