

# “东一号”剑麻蛋白酶应用于猪皮脱毛的初步研究

郭振飞 徐凤彩 李明启

(华南农业大学农业生物系光合作用研究室, 510642, 广州)

**摘要** 本文在实验室和工厂进行猪皮酶法脱毛的试验,结果表明,“东一号”剑麻蛋白酶对猪皮脱毛效果好,皮革成品质量高,为龙舌兰麻的综合利用提供了依据。

**关键词** “东一号”剑麻; 蛋白酶; 猪皮脱毛

**中图分类号** TS541

蛋白酶制剂在制革工业中已广泛应用,主要是在原料皮的脱毛和裸皮的软化两个方面(巴巴金娜,1965)。我国在60年代至70年代对酶法脱毛工艺进行了大量研究,并在全国推广(《制革手册》编写组,1977)。而所用蛋白酶都是从微生物提取的。龙舌兰麻是一种重要的热带经济作物,主要利用其叶纤维。去纤维后的叶汁中含有丰富蛋白酶,未加以利用,既浪费了资源,又污染环境。最近,我们研究室从几种龙舌兰麻(“东一号”剑麻、剑麻、番麻和假菠萝麻)的叶汁中提纯了蛋白酶,并对其酶学性质进行了研究(许志强等,1993;莫晓凤,1993;徐凤彩等,1993a;徐凤彩等,1992;)。本文报告“东一号”剑麻蛋白酶应用于猪皮脱毛的初步研究结果。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

“东一号”剑麻,采自校园内生长良好的成熟叶片。

### 1.2 方法

1.2.1 蛋白酶粗制品的制备 按徐凤彩等(1993)乙醇沉淀法。本试验所制备的蛋白酶活力为8000单位/g酶。

1.2.2 实验室脱毛试验 按有关文献上介绍的方法进行。从肇庆市制革厂仓库剪取盐湿猪皮的边缘部分,以自来水洗净后,进行浸水处理,加入NaOH至0.5%,过夜。流水洗15min后,进行脱脂:液比2.5,洗衣粉1%,以30%NaOH调至pH11。浸泡4h后脱脂完全,以自来水洗净。挑选厚度一致的皮500g,分成5份,分别以不同处理进行酶法脱毛(表1)。48h后,将皮以流水冲洗15min,中止酶的反应,观察脱毛效果。

1.2.3 整张猪皮的脱毛试验 本试验在肇庆市制革厂进行。取灰碱法脱毛工艺制革生产中已脱脂的猪皮1张,按表1的1号处理进行脱毛,观察脱毛效果。将脱毛后的猪皮作标记,继续投入到大生产工序中,制成成品。

1993-11-18收稿

\*广东省科委科学基金资助项目

表1 “东1号”剑麻蛋白酶应用于猪皮脱毛试验的各种处理

项 目	1	2	3	4	5
皮重 /g	100	100	100	100	100
液比	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
NaCl / %	9	9	9	9	9
Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> / %	2.5	2.0	0	0	0
半胱氨酸 /mmol·L <sup>-1</sup>	20	0	0	0	0
EDTA /mmol·L <sup>-1</sup>	1.0	0	0	0	0
NaHSO <sub>3</sub> / %	0	0	2.0	0	2.0
Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / %	0	0	0	2.0	2.0
蛋白酶 /g	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
pH值	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
液温 /℃	20	20	20	20	20

## 2 实验结果

### 2.1 各种处理对脱毛的效果

表1的5种处理对猪皮(原料皮)均具有脱毛效果。处理24 h后,各处理的猪毛已松动,较易拨出,但很难用手推下。36 h后,各处理的猪毛很容易拨出,48 h后中止脱毛,各处理均可用手推下猪毛,以1号处理的最易推毛,说明1号处理脱毛效果最好。

### 2.2 整张皮的脱毛效果

在实验室试验基础上,以脱毛效果最显著的1号处理应用到制革厂大生产中的猪皮脱毛,共进行了3次试验,结果如表2:

表2 “东一号”剑麻蛋白酶对整张猪皮的脱毛效应 h

试验时期	脱毛时间			
	24	48	60	120
1990年10月18日 (气温28℃)	毛较易拨出,表皮可脱落,但毛难推下。	毛很易推下。结束脱毛,手工推毛。		
1991年1月5日 (气温5~8℃)	毛已松动,可拨出,表皮未脱落。	毛较易拨出,表皮未脱落。		毛较易拨出,表皮部分脱落,毛难推下。
1991年3月8日 (气温24℃)	毛较易拨出,表皮可脱落,但毛难推下。	毛很易轻轻拨出,毛、表皮均可推下,臂部毛难推下。	结束脱毛,手工推毛。	

结束脱毛后,用自来水冲洗毛皮,手工推毛,猪皮基本上可除去,只有少量小毛不易推下,这属正常现象,可在制革后工序中去掉。脱毛后的猪皮很白,蛋白酶对皮的粒面无影响,无“伤面”现象。此外,皮较软,说明剑麻蛋白酶脱毛时还具有软化作用,这有利于制革中后工序的进行。表2还显示,温度对酶法脱毛影响很大,温度越低,脱毛完全所需时间越长;温度过低,脱毛不能进行。

将脱毛后的裸皮再投入到大生产工序中制成成品。皮革色泽均匀,粒面部不松面,表面无留毛现象,说明脱毛效果很好。经肇庆市制革厂技术人员鉴定,认为成品质量(在手感、丰满度与弹性方面)与该厂以灰碱法脱毛工艺所制成的皮革质量相当。

### 3 讨论

酶法脱毛的优点,是消除了过去传统的灰碱法脱毛造成的硫化物对环境的污染,还可以回收猪毛。本试验结果表明,“东一号”剑麻蛋白酶对于猪皮的脱毛效果很好,同时还具有软化作用,成品质量亦高。温度对脱毛影响很大,这是由于酶的作用受温度影响之故。过去的研究表明,几种龙舌兰麻蛋白酶均为巯基蛋白酶(许志强等,1993;莫晓凤,1993;徐凤彩等,1993a;徐凤彩等,1993b),酶活性受半胱氨酸的激活和重金属的抑制(许志强等,1993;莫晓凤,1993;徐凤彩等,1993b),因此,在“东一号”剑麻蛋白酶应用于原料皮脱毛中加入一定量的还原剂(如半胱氨酸)和螯合剂EDTA可以提高酶作用效果。

“东一号”剑麻在我省雷州半岛大面积种置,但仅用以生产硬质纤维,经济效益不高,本研究为剑麻的综合利用开辟了广阔前景。

**致谢** 本研究得到肇庆市制革厂厂长周作锵和技术员冼卓新等同志的支持和协助,本系八七级周志明同学参加部分实验工作,特此致谢。

#### 参 考 文 献

- 许志强,徐凤彩,李明启. 1993. 剑麻蛋白酶的分离纯化及其部分特性的研究. 植物学报, 35:171~178
- 《制革手册》编写组. 1977. 制革手册. 北京:轻工业出版社, 35~81
- 莫晓凤. 1993. 假菠萝麻蛋白酶的分离纯化及部分特性研究: [学位论文]. 广州:华南农业大学生物系
- 徐凤彩,李明启. 1993 a. 番麻蛋白酶的分离纯化及其部分特性研究. 生物化学与生物物理学报, 25: 25~31
- 徐凤彩,卢顺舵,廖毅,等. 1993b. “东一号”剑麻蛋白酶分离纯化及特性研究. 华南农业大学学报, 14:133~139
- 徐凤彩,项金荣,汪炬,等. 1992. 番麻蛋白酶活性中心基团的初步研究. 华南农业大学学报, 13: 61~65
- 巴巴金娜 B T. 1965. 酶在制革中的应用. 王树声,朱庆裴译. 北京:轻工业出版社, 153~221

## PRELIMINARY STUDY ON USE OF PROTEASE FROM AGAVE HYBRID No.11648 FOR DEHAIRING OF PIGSKIN

Guo Zhenfei Xu Fengcai Li Mingqi

( Dept. of Agr. Biology, South China Agr. Univ., 510642, Guangzhou )

**Abstract** This paper reports a study on dehairing of pigskin by protease in the laboratory and in the plant. The results showed that the protease from *Agave* hybrid No. 11648 was effective in the dehairing of pigskin. The leather produced had a satisfactory quality.

**Key words** *Agave* hybrid No. 11648; Protease; Dehairing of pigskin