

# 用大丽花块根生产果糖浆的研究

周永国 胡永利 班景昭

(河北农业技术师范学院)

**摘要** 本文探讨了由大丽花块根生产果糖浆的前景。大丽花块根中含有丰富的菊糖。每公斤大丽花块根经水解后制得的果糖浆中果糖含量为0.64kg。这一研究表明:大丽花不仅是一种很好的观赏植物,而且也是一种很有利用价值的糖源植物。

**关键词** 大丽花块根;菊糖;果糖

## 0 前言

高果糖浆是一种新型的甜味剂。由于它具有保健性、易加工性和高甜度,先进国家在食品工业中已广泛采用高果糖浆代替精炼砂糖。高果糖浆的生产主要利用淀粉水解生成葡萄糖,再由异构酶催化使葡萄糖异构化而生成果糖。由于生产工艺复杂,异构酶的制备和固相化技术要求较高,国内还只能生产第二代果葡糖浆(果糖含量55%、葡萄糖含量40%、低聚糖含量5%,以干基计)。本试验利用大丽花块根为原料生产出的果糖浆中果糖含量达到95%(干基)以上。

菊糖是大丽花中的贮藏多糖,大量存在于大丽花的块根中。此外,其块根中还含有比较丰富的纤维素及少量脂肪、蛋白质、肌醇六磷酸盐、安息香酸等。菊糖是由D-呋喃果糖以 $\beta$ -1,2 甙键脱水聚合而成的果聚糖。每个菊糖分子中约含30—35个果糖残基成线型结构。分子链的末端有一葡萄糖残基。每个菊糖分子中葡萄糖含量约占3%。菊糖在酶或酸作用下很易水解生成果糖。本试验就是利用菊糖的这一性质生产高纯果糖浆的。

## 1 材料与方法

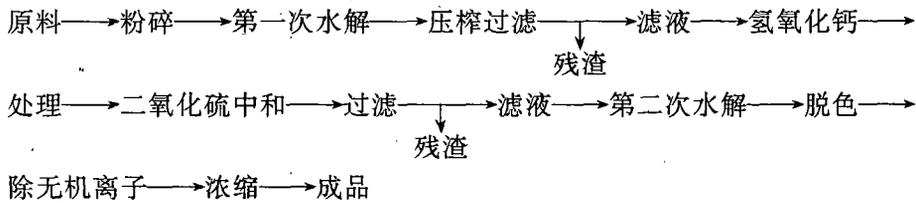
### 1.1 材料、仪器和药品

- a. 材料 大丽花块根
- b. 仪器 植物组织捣碎机、微量凯氏定氮仪、WZZ-1自动指示旋光仪、721分光光度计
- c. 药品  $H_2SO_4$ (化学纯)、 $H_3PO_4$ (化学纯)、 $Ca(OH)_2$ (化学纯)、 $SO_2$ 等

收稿日期:1991-01-25

## 1.2 方法

### 1.2.1 工艺流程



**1.2.2 第一次水解** 取新鲜干燥的大丽花块根洗净粉碎后,加入适量水和少量磷酸,再以稀硫酸调节其  $\text{pH}=2$  并于  $65-75^{\circ}\text{C}$  保持  $1.5-2.0\text{h}$ ,使菊糖充分溶解。压榨或离心过滤除去残渣,在不断搅拌下向滤液中加入石灰乳或饱和石灰水至  $\text{pH}=8-9$ ,然后再向其中通入二氧化硫气直至  $\text{pH}=6-7$ ,静置  $1\text{h}$  后过滤。

**1.2.3 第二次水解** 此次水解的目的是使第一次水解未彻底的菊糖继续反应,直至反应完全。试验中仍用酸作催化剂。酸催化反应也可用两种方法。一种是通过阳离子交换树脂 ( $\text{pH}=2$ ) 于  $65-75^{\circ}\text{C}$  反应,使水解与去阳离子同时进行。然后再以阴离子交换树脂除去阴离子,浓缩流出液即得到高纯果糖浆。另一种方法是将第一次水解得到的溶液加酸至  $\text{pH}=2$  并于  $65-75^{\circ}\text{C}$  保持  $2.5-3.0\text{h}$ ,以活性炭脱色后再用离子交换树脂除去无机离子,浓缩后得到高纯果糖浆。高纯果糖浆经进一步处理还可得到晶体果糖。

### 1.2.4 果糖浆的质量检测

- 果糖的测定 利用 Seliwanoff 反应法,而后用 721 分光光度计于  $437\text{nm}$  处定量。
- 总糖的测定 用铁氰化钾滴定法。
- 蛋白质的测定 利用微量凯氏定氮法。

## 2 结果与讨论

### 2.1 试验结果

试验结果见表 1。

表 1 果糖浆的测定结果

编号	原料(干重) (g)	糖浆中果糖 含量 (g)	糖浆中总糖 (以葡萄糖计) (g)	糖浆中蛋白质 含量 (g)	果糖的相对 含量(干基) (%)	果糖产率 (占原料) (%)
1	20.000	12.844	13.205	0.272	95.3	64.2
2	50.000	32.106	33.128	0.680	95.0	64.2
3	100.000	64.305	66.592	1.340	94.7	64.3
平均					95.0	64.2

### 2.2 讨论

大丽花是常见的观赏植物,生长条件和种植管理要求都不高。经种植试验每亩可收块根  $1500\text{kg}$  左右,水分含量约  $85\%$ 。每公斤干块根制得的果糖浆中含果糖  $0.64\text{kg}$ 、总糖  $0.66\text{kg}$ 、粗蛋白  $13.4\text{g}$ 。提取果糖后的残渣中粗蛋白含量为  $6.5\%$ ,可作为家畜饲料。以大丽花块根为原料生产果糖浆,一方面能节约大量的粮食;另一方面能使传统的观赏植物有了广

阔的利用前景。因此以大丽花作为一种新型的糖源植物是很有经济意义的。

#### 参 考 文 献

- 1 Whitley G R. The medicinal and nutritional properties of *Dahlia* spp. *Journal of Ethnopharmacology*. 1985;14(1): 75—82
- 2 张立名. 菊芋生产果糖浆的研究. *安徽农学院学报*, 1984;14(2):56—58
- 3 姜英勤等. 间苯二酚分光光度法测定果葡糖浆中的果糖. *化学世界*, 1989(1):18—21
- 4 张定玲等. 国外异构糖生产及新发展. *食品与发酵工业*, 1989(6):66—69
- 5 刘福岭, 戴行钧. *食品物理与化学分析方法*. 北京轻工业出版社, 1987
- 6 陈树功. *现代制糖工艺理论*. 北京轻工业出版社, 1988

### Production of Fructose Syrups from Dahlia Tubers

Zhou Yongguo    Hu Yongli    Ban Jingzhao

(Hebei Agrotechnical Teachers College)

**Abstract** In this paper, the potential for the production of fructose syrups from dahlia tubers is studied. Dahlia tubers contain a considerable amount of inulin, and 0.64kg fructose is obtained from 1 kg dahlia tubers hydrolysed. The result proves that dahlia is not only a plant for beautifying the environment, but also a plant for sugar source of practical value.

**key words** Inulin; Fructose; Dahlia tubers