

文章编号:1673-2383(2018)04-0053-06

网络出版网址:http://kns.cnki.net/kcms/detail/41.1378.N.20180814.1403.018.html

网络出版时间:2018-8-14 14:04:08

# 玉米须降血糖有效成分的筛选

陈雅妮<sup>1</sup>,任顺成<sup>2\*</sup>

(1.茅台学院 食品科学与工程系,贵州 仁怀 564500;2.河南工业大学 粮油食品学院,河南 郑州 450001)

**摘要:**采用正丁醇、乙酸乙酯分别萃取玉米须醇提物得正丁醇萃取物(BF)和乙酸乙酯萃取物(EF),并分析其主要功能性成分含量及其对四氧嘧啶所致糖尿病小鼠的影响。结果表明:玉米须正丁醇萃取物和乙酸乙酯萃取物能够明显改善糖尿病小鼠“体质量减少及血糖增高”症状,显著降低其空腹血糖值( $P<0.05$ ),并显著提高糖尿病小鼠对葡萄糖的耐受能力( $P<0.01$ ),且正丁醇萃取物效果优于乙酸乙酯萃取物;正丁醇萃取物中总皂苷、总黄酮和总多酚含量均高于乙酸乙酯萃取物的,正丁醇萃取物中黄酮苷化合物 A 和 B 的含量均高于乙酸乙酯萃取物的,且两种萃取物中黄酮苷化合物 B 含量较高。这表明玉米须正丁醇萃取物降血糖效果较好,其主要降糖成分为皂苷、黄酮,黄酮类化合物中以单体化合物 B 为主。

**关键词:**玉米须;正丁醇萃取物;乙酸乙酯萃取物;降血糖

**中图分类号:**TS201.2

**文献标志码:**B

## 0 引言

糖尿病是一种以高血糖为主要特征的内分泌代谢病,胰岛功能减退、胰岛素抵抗引起糖、蛋白质、脂肪、水及电解质等一系列代谢紊乱<sup>[1]</sup>。病人大多出现多饮、多食、多尿、消瘦及全身无力等症状。国际糖尿病联盟(IDF)数据显示,2014年全世界有3.87亿糖尿病患者,预计到2035年,糖尿病患者人数将增长55%,达到6亿<sup>[2]</sup>。中国已成为全球糖尿病第一大国,糖尿病一旦控制不好就会引发多种并发症,导致心、脑、神经、眼、足、肾等多部位衰竭病变,并且无法治愈。这些并发症不仅给病人的身体带来疼痛,而且还会带来巨大的经济损失,因此研究探索一种便宜、安全、有效的治疗糖尿病的活性物质非常重要。

玉米须为玉蜀黍(*Zea mays*)的雌花柱,形似头发丝,棕黄色<sup>[3]</sup>。玉米须是传统的中草药,富含多种对人体有益的化学成分,如黄酮类、甾醇类、多糖、有机酸、生物碱及维生素等。玉米须被广泛应用于治疗胸膜炎、膀胱炎、肾结石、抑郁、肾炎、前列腺

炎、肥胖等,另外还具有抗氧化<sup>[4]</sup>、抗菌<sup>[5]</sup>、抗疲劳<sup>[6]</sup>、抗肿瘤<sup>[7]</sup>、抗炎<sup>[8]</sup>、降血糖<sup>[9]</sup>等功能。玉米在世界各地广泛种植,其副产物玉米须资源相当丰富,但是如此丰富的玉米须资源却得不到广泛的利用,大多被废弃。玉米须不仅经济实惠,而且副作用小,因此,充分、合理地利用玉米须资源值得深入的探讨和研究。作者采用溶剂萃取法,用正丁醇和乙酸乙酯分别萃取玉米须醇提物得到两个不同极性的萃取相,通过动物实验验证两种萃取物的降血糖作用,并分析其黄酮、皂苷、多酚及作者自备的3种黄酮类单体的含量,为玉米须降血糖有效部位的筛选提供有力的依据。

## 1 材料与设备

### 1.1 材料

玉米须:郑州市药材批发市场;四氧嘧啶:Sigma公司;基础饲料:河南省实验动物中心提供;3种黄酮类单体化合物A(6,4'-二羟基-3'-甲氧基黄酮-7-O-葡萄糖苷)、B(2''-O- $\alpha$ -L-鼠李糖基-6-C-3''-脱氧葡萄糖基-3'-甲氧基木犀草素)、C(2''-O- $\alpha$ -L-鼠李糖基-6-C-岩藻糖基-3'-甲氧基木犀草素):实验室自制;甲醇为色谱纯;其他试剂均为分析纯。

### 1.2 主要仪器

e2695-2489 高效液相色谱仪:美国 Waters 公

收稿日期:2017-06-12

作者简介:陈雅妮(1985—),女,山东烟台人,讲师,研究方向为食品营养与功能食品。

\* 通信作者:任顺成,教授,E-mail: scren@163.com

司;罗氏乐康全活力型血糖仪:德国罗氏公司;RE-52 旋转蒸发器:上海亚荣生化仪器厂;SHZ-D(Ⅲ) 循环水式真空泵:巩义市予华仪器有限责任公司;LGJ-10C 型冷冻干燥机:北京四环科学仪器厂;AY120 型电子分析天平:日本岛津。

### 1.3 实验动物

体质量为 (20±2) g 昆明种 4 周龄雄性小鼠,河南省实验动物中心提供,动物许可证号:SCXK(豫)2010-0002。

## 2 试验方法

### 2.1 样品的制备

将除杂、剪碎的玉米须分批放入 40 L 的密闭容器中,用 80% 的乙醇浸泡 72 h,定期搅拌,过滤回收乙醇,重复提取 3 次,合并提取液,旋蒸浓缩(蒸发温度≤50℃)成红褐色液体。将上述浓缩液用石油醚萃取脱脂 3 次,脱脂后的物质分成两部分,分别用饱和正丁醇和乙酸乙酯反复萃取 3 次。将正丁醇萃取物(BF)和乙酸乙酯萃取物(AF)分别旋转蒸发浓缩(蒸发温度≤60℃)至有机溶剂彻底挥干,冷冻干燥制得粉末状固体,4℃密封储存备用。

### 2.2 玉米须萃取物的功能成分分析

#### 2.2.1 样品溶液的配制

分别准确称取正丁醇萃取物 0.901 2 g 和乙酸乙酯萃取物 1.315 0 g,甲醇溶解定容到 50 mL 容量瓶中备用。

#### 2.2.2 黄酮含量分析

##### 2.2.2.1 总黄酮含量分析

参照任顺成等<sup>[10]</sup>的试验方法,取 1 mL 上述溶液置于 25 mL 容量瓶中,加 20 mL 0.1 mol/L 三氯化铝甲醇溶液,定容,摇匀,10 min 后在 400 nm 的波长下测定吸光度。以芦丁为标准品。

##### 2.2.2.2 黄酮类单体含量分析——HPLC 法<sup>[11]</sup>

HPLC 分析:流动相:0.5%乙酸(A)-甲醇(B),梯度洗脱(时间:0→5→45→50→55→60 min;B:40%→40%→70%→100%→40%→40%);流速:0.8 mL/min;柱温:30℃;检测波长 350 nm;进样量 5 μL。

黄酮类单体的定性:以本实验室制备的黄酮类单体化合物(A、B、C)在 HPLC 上的保留时间对样品中的黄酮类单体化合物(A、B、C)进行定性。

黄酮类单体的定量:以本实验室制备的黄酮类单体化合物 B 为标样作标准曲线,得回归方程: $y=0.010 6x$ , $R^2=0.998 9$ ,采用峰面积外标法,对样品中黄酮类单体化合物(A、B、C)进行定量测定。

#### 2.2.3 总酚含量分析<sup>[12]</sup>

取 0.5 mL 上述溶液置于 10 mL 比色管中,加入 1.5 mL 福林酚试剂、2 mL 10% 的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液,加水定容至 10 mL,1 h 后在 760 nm 的波长下测定吸光度。以没食子酸为标样,制标准曲线,得回归方程: $A=0.111 9X+0.057 1$ , $R^2=0.993 1$ 。

#### 2.2.4 总皂苷含量分析<sup>[13]</sup>

取 0.5 mL 上述溶液于 10 mL 具塞试管中,置水浴中挥干溶剂,分别加入新配制的 5% 香草醛冰醋酸溶液 0.2 mL、高氯酸 0.8 mL,振荡摇匀后于 60℃ 水浴加热 15 min,取出冰水冷却后,准确加入冰醋酸 5 mL,摇匀,于 560 nm 处测定吸光度。以人参皂苷  $\text{Rg}_1$  作标样,制标准曲线,得回归方程: $A=8.075X-0.006 3$ , $R^2=0.999$ 。

### 2.3 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对糖尿病小鼠血糖的影响

#### 2.3.1 糖尿病小鼠模型的建立<sup>[14-15]</sup>

小鼠购回后适应性喂养 1 周,随机取 10 只为正常对照组,其余依照每 kg 体质量腹腔注射 200 mg 四氧嘧啶,注射前禁食 12 h 但不禁水,72 h 后,禁食 12 h 但不禁水,尾部取血测定空腹血糖,血糖值大于 11.1 mmol/L 者为实验性糖尿病动物模型。

#### 2.3.2 实验小鼠的分组与饲养

将造模成功的 30 只糖尿病小鼠随机分成 3 组:糖尿病模型组每天灌胃 0.9% 生理盐水;乙酸乙酯组每天依照每 kg 体质量灌胃 400 mg 的乙酸乙酯萃取物;正丁醇组每天依照每 kg 体质量灌胃 400 mg 的正丁醇萃取物。正常对照组每天灌胃等量的生理盐水,每天早上 8:00 开始灌胃,连续灌胃 14 d。饲养室温 18~25℃,相对湿度 50%~60%,饲喂普通饲料且自由饮水。

#### 2.3.3 对小鼠一般生活指标及体质量的影响

各组小鼠每天灌胃前称体质量,灌胃后观察记录小鼠精神活动、毛色变化、进食量、饮水量、排泄物等生活状况,连续灌胃 7 d、14 d 后称体质量,比较给药前和给药后 7 d、14 d 小鼠体质量的变化情况,分析研究两种萃取物对各组小鼠生长状况的影响。

#### 2.3.4 小鼠空腹血糖的测定

小鼠连续灌胃 14 d,于第 7、14 天按 2.3.1 中方法测定小鼠空腹血糖。

#### 2.3.5 小鼠糖耐量的测定

于第 14 天测定小鼠空腹血糖(作为 0 h 血糖值)后,经口依照每 kg 体质量给予葡萄糖 2.0 g,测定给葡萄糖 0.5、1、2 h 的血糖值,测定方法同空腹血糖。

血糖曲线下面积=0.5×(0 h 血糖值+0.5 h 血

糖值) $\times 0.5 + 0.5 \times (2\text{ h 血糖值} + 0.5\text{ h 血糖值}) \times 1.5$ 。

### 2.3.6 分析方法

采用 SPSS 17.0 统计软件进行处理分析,数据以  $M \pm SD$  (平均值 $\pm$ 标准差)表示,组间显著性比较采用  $t$  检验,  $P < 0.05$  有统计学意义。

## 3 结果与分析

### 3.1 玉米须萃取物的功能成分分析

图 1 为本实验室制得的 3 种黄酮单体的 HPLC 色谱图,由图 1 可以看出 3 种黄酮单体的出峰时间。

由图 2—图 3 可以看出正丁醇萃取物出峰时间较早,这是由于正丁醇的极性强于乙酸乙酯,因此萃取所得黄酮极性也强于乙酸乙酯相的,黄酮极性越强出峰时间越早。从表 1 可以看出,玉米须不同萃取物中主要功能成分含量有所差异,正丁醇萃取物中总黄酮、总皂苷、总多酚、化合物 B 和化合物 A 的含量均明显高于乙酸乙酯萃取物,化合物 C 的含量低于乙酸乙酯萃取物。正丁醇萃取物中 3 种功能性成分的总含量约为 43%,总黄酮中化合物 B 含量超过 1/4,是其主要的黄酮单体化合物。3 种功能成分中总皂苷含量最高,总黄酮次之,因此推测皂苷和黄酮可能为主要降糖成分。各萃取物中总多酚含量低于总黄酮,这可能是由于部分黄酮不属于多酚,或是由于测定时所用标准品不同,没食子酸相对分子质量为 170,芦丁相对分子质量为 610,相同摩尔条件下,总黄酮的含量比总多酚含量高 6 倍。

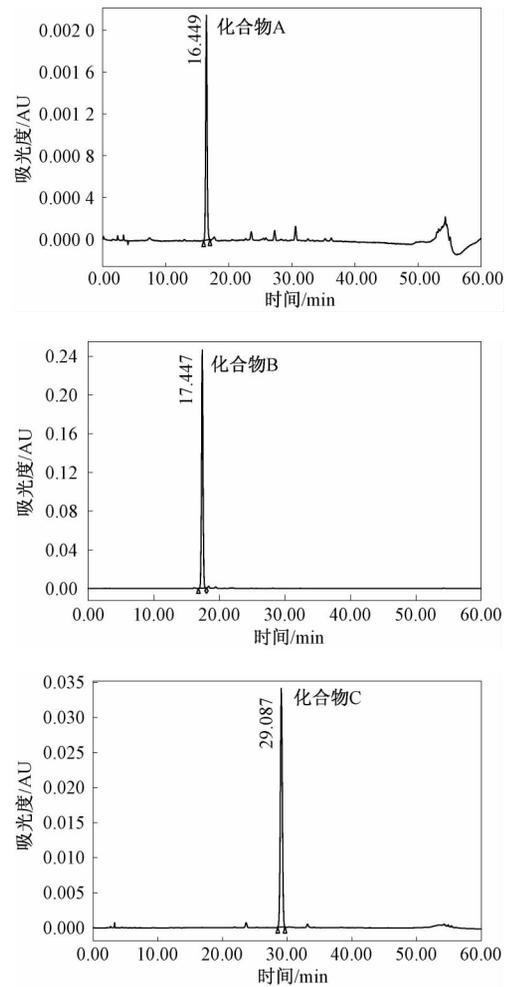


图 1 化合物 A、B 和 C 的 HPLC 图

Fig.1 HPLC analysis of compound A, B and C

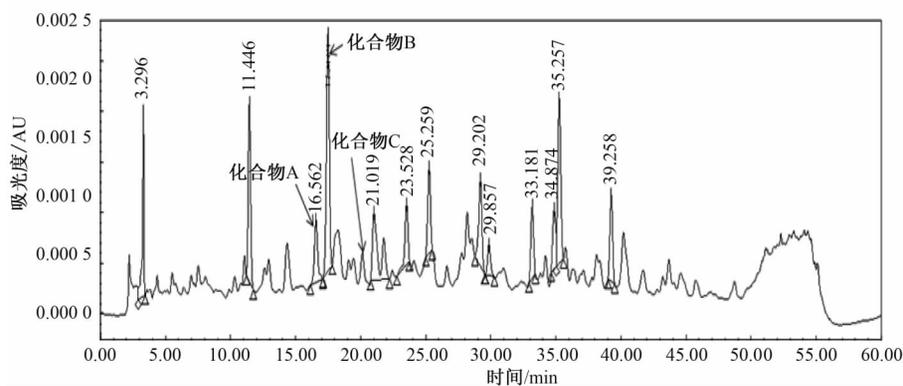


图 2 正丁醇萃取物的 HPLC 图

Fig.2 HPLC analysis of n-butanol extract

### 3.2 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对小鼠一般生活指标及体质量的影响

造模前小鼠精神状态良好,活动自如,毛色洁白有光泽,每日进食饮水量及排泄物量正常,注射四氧嘧啶约 48 h 后小鼠表现出精神萎靡,活动量

少,毛色无光泽且杂乱,体型消瘦,多饮多食多尿等症状。给药后,正丁醇和乙酸乙酯萃取物两组小鼠精神状态较模型对照组都有较明显改善,体质量减少和血糖增高的症状有所减轻,而模型对照组小鼠精神日渐萎靡,病症日渐明显。

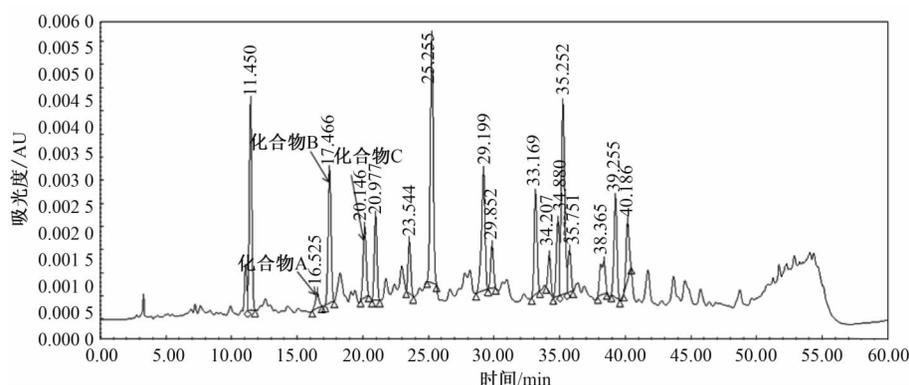


图 3 乙酸乙酯萃取物的 HPLC 图

Fig.3 HPLC analysis of ethyl acetate extract

表 1 玉米须萃取物的功能成分含量

Table 1 Function component content in corn silk extract

组分	总黄酮	总皂苷	总多酚	化合物 A	化合物 B	化合物 C	%
正丁醇相	14.97	17.20	10.94	1.28	4.29	1.76	
乙酸乙酯相	13.77	16.75	9.28	0.52	3.57	3.91	

给药 7 d、14 d 后各组小鼠体质量的变化见表 2。从表 2 可见,各组小鼠体质量都有所增加,但增长幅度不同。7 d 后,模型对照组、正丁醇组、乙酸乙酯组小鼠体质量均显著低于正常组小鼠 ( $P < 0.05$ ),表明小鼠患病后体质量增长缓慢,且模型对照组小鼠体质量增长最为缓慢;14 d 后,模型对照组小鼠与正常组小鼠体质量存在极显著性差异 ( $P < 0.01$ ),而正丁醇组、乙酸乙酯组小鼠体质量与正常组比较仍存在显著性差异 ( $P < 0.05$ ),与模型对照组不存在显著性差异 ( $P > 0.05$ ),这表明正丁醇和乙酸乙酯萃取物虽能改善小鼠的糖尿病症状,但却无法控制症状。

表 2 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对小鼠体质量的影响 ( $M \pm SD, n=8$ )

Table 2 Influence of BF and AF on the body weight of diabetic mice

组别	体质量/g		
	0 d	7 d	14 d
正常组	29.18±1.42	32.31±0.73*	34.11±0.93**
模型对照组	28.10±2.29	29.65±2.92#	29.83±3.26###
正丁醇组	28.53±1.91	30.34±2.30#	32.10±2.33#
乙酸乙酯组	28.44±2.28	30.13±2.48#	31.40±2.33#

注:与模型对照组比较,\*: $P < 0.05$ ;\*\*: $P < 0.01$ ;与正常组比较,#: $P < 0.05$ ;###: $P < 0.01$ ,下同。

### 3.3 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对小鼠空腹血糖的影响

检验结果见表 3。试验开始时,正常对照组小鼠的血糖与模型组比较存在极显著性差异 ( $P < 0.01$ ),

模型组和两个试验组小鼠血糖明显升高,表明糖尿病模型建立成功。7 d 后正丁醇组和乙酸乙酯组小鼠的血糖显著低于模型组 ( $P < 0.01, P < 0.05$ ),表明 7 d 后正丁醇组和乙酸乙酯组小鼠血糖明显下降,且正丁醇萃取物的降糖作用优于乙酸乙酯萃取物的。14 d 后正丁醇组和乙酸乙酯组小鼠的血糖与模型组相比均存在极显著性差异 ( $P < 0.01$ ),但血糖值较 7 d 后明显上升,这表明正丁醇萃取物和乙酸乙酯萃取物不利于长期控制小鼠血糖。7 d 和 14 d 后正丁醇组和乙酸乙酯组小鼠血糖仍显著高于正常对照组小鼠 ( $P < 0.01$ ),表明正丁醇萃取物和乙酸乙酯萃取物虽能降低糖尿病小鼠的血糖,但却不能使其恢复到正常小鼠血糖状态。因此,玉米须正丁醇萃取物和乙酸乙酯萃取物只能起到辅助降糖的作用。

表 3 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对小鼠空腹血糖的影响 ( $M \pm SD, n=8$ )

Table 3 Influence of BF and AF on fasting blood-glucose concentration of diabetic mice

组别	空腹血糖/( $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )		
	0 d	7 d	14 d
正常组	5.15±0.86**	5.00±0.51**	5.60±0.92**
模型对照组	18.51±3.32###	19.85±3.86###	24.14±4.84###
正丁醇组	18.31±5.02###	12.01±2.84###	16.95±3.80###
乙酸乙酯组	18.05±3.58###	15.63±2.89###	17.80±2.57###

### 3.4 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对小鼠糖耐量的影响

由表 4 可知,依照每 kg 体质量给予 2.0 g 葡萄

糖 0.5 h 后,各组小鼠血糖值迅速升高,但正常组、正丁醇组和乙酸乙酯组小鼠血糖值均极显著低于模型对照组( $P<0.01$ )。给予葡萄糖 2 h 后,正常组小鼠血糖下降至接近空腹血糖水平,正丁醇组和乙酸乙酯组小鼠血糖值也表现出明显的下降趋

势,显著优于模型对照组的。模型对照组小鼠血糖曲线下面积显著高于正丁醇组和乙酸乙酯组( $P<0.01$ ),说明正丁醇萃取物和乙酸乙酯萃取物有助于提高糖尿病小鼠对葡萄糖的耐受能力,并且正丁醇萃取物的效果优于乙酸乙酯萃取物的。

表4 正丁醇和乙酸乙酯萃取物对小鼠糖耐量的影响( $M\pm SD, n=8$ )

Table 4 Influence of BF and AF on the glucose tolerance amount of diabetic mice

组别	0 h 血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	0.5 h 血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	1 h 血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	2 h 血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	血糖曲线下面积/(mmol·L <sup>-1</sup> ·h)
正常组	5.60±0.92**	6.44±0.48**	6.16±0.66**	5.85±0.68**	12.23±1.12**
模型对照组	24.14±4.84	26.29±5.02	27.73±5.31	26.43±5.10	52.40±10.22
正丁醇组	16.95±3.80**	19.19±3.60**	20.05±3.90**	17.75±3.94**	36.74±7.48**
乙酸乙酯组	17.80±2.57**	19.71±2.93**	20.29±3.19**	18.33±3.15**	37.93±5.71**

## 4 结论

本研究表明:给予正丁醇、乙酸乙酯萃取物后的实验小鼠糖尿病症状得到明显改善,空腹血糖值均显著降低,且正丁醇萃取物降糖效果优于乙酸乙酯萃取物的;正丁醇、乙酸乙酯萃取物均能显著提高糖尿病小鼠对葡萄糖的耐受能力,并且正丁醇萃取物的效果优于乙酸乙酯萃取物的效果。通过功能成分分析发现,正丁醇萃取物中3种活性成分总含量超过43%,高于乙酸乙酯相,且总皂苷含量最高为17.20%,总黄酮次之,其中化合物B(2''-O- $\alpha$ -L-鼠李糖基-6-C-3''-脱氧葡萄糖基-3'-甲氧基木犀草素)含量超过1/4,因此推测皂苷和黄酮可能是其主要的降糖成分,化合物B是主要的黄酮单体化合物,为进一步深入开展玉米须降血糖功能成分的筛选提供了科学依据。

### 参考文献:

[1] 凌关庭. 保健食品原料手册[M].北京:化学工业出版社,2006:9.  
 [2] 汪会琴,胡如英,武海滨,等. 2型糖尿病报告发病率研究进展[J].浙江预防医学,2016,28(1):37-39.  
 [3] WANG G Q, XU T, BU X M, et al. Anti-inflammatory effects of corn silk in a rat model of carrageenin-induced pleurisy[J]. Inflammation, 2012, 35(3):822-827.  
 [4] 郭志红,周鸿立. 玉米须多糖和黄酮的半仿生提取及抗氧化活性[J].江苏农业科学,2015,43(4):273-276.

[5] 鞠健,乔宇,周文星,等. 玉米须总黄酮的闪式提取及提取物抑菌作用的研究[J].食品科技,2016,41(3):208-212.  
 [6] 陈珠,夏道宗,陈梦雅,等. 玉米须、马齿苋提取物对小鼠抗疲劳作用及配伍协同研究[J].云南中医学院学报,2015,38(2):15-17.  
 [7] 吴先闯,杜钢军,郝海军,等. 玉米须多糖对H<sub>22</sub>荷瘤小鼠的肿瘤抑制作用及其对小鼠免疫功能的影响[J].华西药学杂志,2015,30(1):26-29.  
 [8] 梁艳文,孙贺,何罗香,等. 玉米须纯化黄酮抗炎作用及急性毒性实验[J].吉林化工学院学报,2016,33(7):13-16.  
 [9] 陈丽艳,陈鹏,孙银玲,等. 玉米须对2型糖尿病模型大鼠降糖机制研究[J].中华中医药杂志,2016,31(10):4253-4255.  
 [10] 任顺成,丁霄霖. 玉米须黄酮类测定方法的研究[J].食品科学,2004,24(3):139-142.  
 [11] 任顺成,丁霄霖. 不同品种玉米须黄酮类含量研究[J].玉米科学,2007,15(6):135-137.  
 [12] 李巨秀,王柏玉. 福林-酚比色法测定桑椹中总多酚[J].食品科学,2009,30(18):292-295.  
 [13] 马双成,魏锋. 保健食品功效成分检测技术与方法[M].北京:人民卫生出版社,2009:9.  
 [14] 陈文. 功能食品功效评价原理与动物实验方法[M].北京:中国质检出版社,2011:8.  
 [15] 朱良荣,殷红,陶锋. 杭白菊总黄酮对糖尿病小鼠血糖及抗氧化能力影响的实验研究[J].食品工业科技,2016,23(2):163-165.

## SCREENING ON BLOOD SUGER-LOWERING COMPONENTS FROM CORN SILK

CHEN Yani<sup>1</sup>, REN Shuncheng<sup>2</sup>

(1. College of Food Science and Engineering, Moutai Institute, Renhuai 564500, China; 2. School of Food Science and Technology, Henan University of Technology, Zhengzhou 450001, China)

**Abstract:** N-butanol alcohol extract (BF) and ethyl acetate extract (EF) were extracted by using n-butanol and ethyl acetate from alcohol extract of corn silk respectively in this paper. The main functional components and their effects on alloxan-induced diabetic mice were analyzed. The results showed that both of BF and EF could obviously improve the symptoms of “weight loss and blood sugar increase”, reduce the fasting blood glucose concentration significantly ( $P < 0.05$ ) and improve the glucose tolerance of diabetic mice significantly ( $P < 0.01$ ). Furthermore, the effect of n-butanol extract was better than that of ethyl acetate extract. The contents of total saponins, total flavonoids and total polyphenols in n-butanol extract were higher than those of ethyl acetate extract. The same trend was observed in the contents of the flavones glycoside A and B, and the latter had higher contents in the two extractions. It was concluded that the n-butanol extract from corn silk had a better antidiabetic effect, and its main hypoglycemic components were saponins, flavonoids and polyphenols. In addition, monomer compound B is the main component in flavonoids.

**Key words:** corn silk; n-butanol extract; ethyl acetate extract; antidiabetics

---

(上接第 52 页)

protein, hydrolysis pH 8.6, substrate concentration 3%, time 1.96 h. Under this condition, the actual yield of polypeptide was  $(77.41 \pm 0.30)\%$ , the total antioxidant activity was  $(1.40 \pm 0.02)$  mmol/L, the  $IC_{50}$  value of DPPH radical scavenging rate was 1.41 mg/mL, and the  $IC_{50}$  value of ABTS radical scavenging rate was 1.06 mg/mL. The results show that the regression model established by the response surface is accurate and reliable. Compared with other natural antioxidant peptides, sesame 11S protein showed better antioxidant activity and had the ability to prepare high-activity anti-oxidant peptides, which provided a reference for further isolation and purification of sesame 11S anti-oxidant peptides.

**Key words:** sesame 11S protein; antioxidant ability; enzymatic hydrolysis