

# 玉米冬季分泌粘液现象及成分分析

郭宗学

(山东冠县农业局,山东冠县 252500)

**摘要:**玉米抽穗至散粉期遇到低温,其叶片、叶鞘、雄穗、雌穗花丝等部位出现无色透明粘液,这势必影响玉米的产量,为此,对粘液成分须进行分析。经蒽酮比色法测定,其可溶性糖分含量为 32.79%。此液体为输导系统的分泌物。

**关键词:**玉米;分泌物;蒽酮比色法;糖分

许多植物都有泌糖现象<sup>[1]</sup>,大多数植物是通过开花器官分泌出来的<sup>[2]</sup>,以吸引昆虫采粉而授粉结实<sup>[3]</sup>。在没有虫害的情况下,植物叶片、叶鞘、雄穗、雌穗花丝等部位均分泌糖分的现象还较为少见,其分泌机理尚不清楚,而有关玉米分泌物方面的报道更为罕见,因此,有必要对其进行研究分析。

2016年12月27日至2017年1月7日,于广东海洋大学农业科学研究所试验田,正值玉米抽雄至开花期,发现各不同玉米品系及其杂交组合的植株,均不同程度地出现了分泌无色透明粘稠液体的现象,分泌的部位主要有叶鞘、叶片、雄穗,此外,雌穗花丝上也有粘稠液滴出现。该液体风干后为白色固体,经蒽酮比色法测定其糖分含量为 32.79%<sup>[4~5]</sup>。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

1.1.1 试验材料 玉米叶片、叶鞘、雄穗、花丝等处的粘液。

1.1.2 仪器 分光光度计;天平;水浴锅;电炉;离心机;移液管;容量瓶;试管。

1.1.3 试剂 葡萄糖标准液:分析纯葡萄糖 100 mg,加蒸馏水溶解定容至 0.100 L,使用时稀释

10 倍,即浓度为  $100 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

蒽酮试剂:蒽酮 1 000 mg 溶于 72% 浓硫酸溶液 1 L 中(蒸馏水 0.240 L、98% 浓硫酸 0.760 L)。

### 1.2 方 法

1.2.1 标准曲线绘制 配制 6 个浓度梯度的葡萄糖溶液:0、20、40、60、80、100  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ,分别与 0.005 L 蒽酮试剂混合均匀,置沸水中煮沸 5 min,取出冷却后,分别于 620 nm 波长分光光度计中进行比色测定,记录消光值(OD),以 OD 值为横坐标,葡萄糖含量为纵坐标,绘制标准曲线。

1.2.2 样品测定 取无色透明分泌物 0.2475 g,用蒸馏水定容至 0.100 L,使用时再稀释 100 倍。向 0.001 L 样品液中加入蒽酮试剂 0.005 L,混合均匀后,置于沸水中煮沸 5 min,冷却后于 620 nm 波长下进行比色测定,记录 OD 值。

## 2 结果与分析

### 2.1 标准曲线及标准方程

经测定,溶液浓度为 0、20、40、60、80、100  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$  时,其 OD 值分别为 0、0.156、0.311、0.454、0.622、0.744,用 Microsoft Excel 2003 处理数据,如图 1 标准曲线。

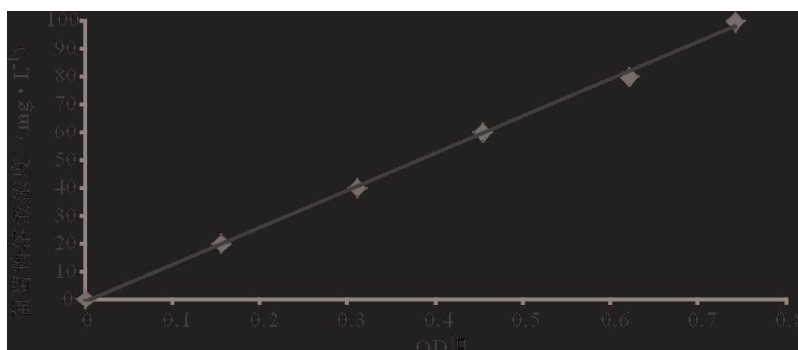


图 1 葡萄糖溶液浓度为与 OD 值的关系标准曲线

收稿日期:2017-04-12 修回日期:2017-04-22

作者简介:郭宗学(1966-),男,山东冠县人,农艺师,硕士,从事作物栽培及育种工作。

葡萄糖溶液浓度为  $y$ , OD 值为  $x$ , 则可得标准方程:  $y = -0.6566 + 132.898898x$

## 2.2 试验结果

参比液的 OD 值为 0, 样品液的 OD 值为 0.066, 由标准方程得,  $y = 8.1147$ , 即样品溶液中可溶性糖浓度为  $8.1147 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。样品中可溶性糖含量为  $0.081147 \text{ g}$ , 占  $32.79\%$ 。

## 3 讨论

从试验结果看, 玉米所分泌的粘液中可溶性糖含量达  $32.79\%$ 。潘瑞炽等<sup>[6]</sup>认为, 筛管汁液干重  $90\%$  以上是蔗糖, 蔗糖是糖类运输的主要形式。虽然低温可能使组织脱水, 导致膜蛋白变构, 膜透性增加, 使电解质和可溶性有机物质外渗。但因粘液遍及叶片、叶鞘、雄穗、雌穗花丝等部位, 且出现的液滴较大(图 2~图 5), 这说明是通过输导系统分泌出来的, 而不是组织细胞坏死外渗的结果。白宝璋等<sup>[7]</sup>认为, 玉米遇低温胁迫而引起冷害, 体内的物质合成小于分解, 即水解酶活性大大提高, 大分子物质降解, 淀粉水解为可溶性糖, 使玉米减产  $10\% \sim 20\%$ 。J. Levitt<sup>[8]</sup>认为, 玉米遭受冷害后, 糖的运输受阻。



图 2 玉米叶片上出现的粘液



图 3 玉米叶鞘上出现的粘液



图 4 玉米花丝上出现的粘液



图 5 玉米雄穗上出现的粘液

因此, 玉米分泌粘液的现象, 可能是由于玉米抽穗前突然降温, 光合作用所制造的大量养分在由“源”向“库”运输的过程受阻, 即一方面低温使某些酶的活性降低, 养分在“库”中合成受阻、分解加快, 同时, 低温使养分粘性增加, 难于向“库”运输, 使输导系统内部压力增大而导致液体物质排出体外。

## 参 考 文 献:

- [1] 薛继琨, 李建新. 北方的主要蜜源植物[J]. 科技园地, 1998, (04): 25.
- [2] 吉成均, 胡正海. 黄杨花蜜腺的形态解剖学研究[J]. 西北植物学报, 1995, (06): 28-31.
- [3] 王跃强, 王曙明, 赵丽梅, 等. 杂交大豆昆虫传粉及制种技术研究进展[J]. 吉林农业科学, 2008, 33(03): 5-8.
- [4] 郭玉华, 杨伟华, 郁有祝, 等. 萘酚比色法测定棉花成熟纤维中水溶性总糖含量[J]. 中国棉花, 2011, 38(12): 23-26.
- [5] 文赤夫, 董爱文, 李国章, 等. 萘酚比色法测定紫花地丁中总糖及还原糖含量[J]. 现代食品科技, 2005, 21(03): 122-130.
- [6] 潘瑞炽, 董愚得. 植物生理学[M]. 第三版, 北京: 高等教育出版社, 1995: 171.
- [7] 白宝璋, 田纪春, 王清连. 植物生理学[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1996: 254.
- [8] J. Levitt. Responses of plants to Environmental Stresses [M]. Vol I. II. Academic press, New York, 1980: 365-433.