

小豆花期对聚乙二醇模拟旱胁迫的生理响应

尹智超¹、梁杰²、郝曦煜²、郭文云¹、肖焕玉²、冷廷瑞²、王英杰²、王庆钰^{1*}、尹凤祥^{2*}

(吉林大学植物科学学院, 吉林长春 130063; 吉林省白城市农业科学院, 吉林白城 137000)

摘要: 本试验以 4 个抗旱性不同的小豆品种为材料, 利用聚乙二醇 6000 (PEG6000) 5%、10% 和 20% 的不同浓度模拟不同程度的旱胁迫, 测定分析 7 个生理指标的响应, 筛选适宜小豆花期抗旱鉴定的生理指标。结果表明: 10%PEG 处理第 3 天的超氧阴离子产生速率; 5% PEG 处理第 6 天的相对电导率; 10%PEG 处理第 6 天的 SOD 活性; 5%PEG 处理第 9 天的可溶性糖含量; 10%PEG 处理第 6 天的 ABA 含量可作为小豆花期抗旱鉴定的生理指标。

关键词: 小豆; 花期; 抗旱; PEG; 生理指标

干旱是限制中国北方作物生长发育的主要因素之一, 受干旱胁迫时, 作物细胞脱水收敛、细胞壁硬化、细胞伸长等生理过程受阻, 细胞程序化凋亡加速[1]; 干旱主要损伤植株的生理代谢, 导致植株生长受阻、叶绿素含量减少、光合作用下降, 干物质积累受到抑制[2]。

郝建军等人通过对露地和温室花期小豆抗性生理指标的研究, 初步筛选出 POD 活性、SOD 活性、可溶性糖含量、ABA 含量、MDA 含量、O₂⁻·产生速率和相对电导率七项指标可作为鉴定小豆和小豆花期抗旱性的生理指标[3]。

本文以四个抗旱性不同的小豆品种为材料, 用聚乙二醇模拟不同程度旱胁迫, 测定各小豆品种间的 7 个生理响应指标, 分析其变化规律, 以期筛选适宜的小豆抗旱鉴定生理指标, 为大量抗旱种质筛选和抗旱品种鉴定提供有效、快捷的方法, 对小豆品种改良和产业发展具有重要意义和实际应用价值[4]。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为抗旱性有较大差异的白红 3 号、白红 4 号、白红 6 号和冀红 352 四个小豆品种。

1.2 试验设计

选取高质量小豆种子, 播种于 31cm×22cm×29cm 的塑料盆中, 种植深度约 1.5cm, 种植密度为 48 盆×12 株/盆, 露天培养, 定期补充水分, 待开花期之前 (第一朵花开放前), 依盆浇灌 PEG6000 溶液各 2000ml 进行根浸培养; 利用不同浓度的 PEG 处理模拟不同程度的旱胁迫。分别设置处理 1, 对照, 清水处理; 处理 2, 5%PEG 水溶液处理 (轻度干旱); 处理 3, 10%PEG 水溶液处理 (中度干旱); 处理 4, 20%PEG 水溶液处理 (重度干旱), 每个处理设三次重复, 分别在处理的第 3 天、第 6 天、第 9 天取功能叶片测定各项抗旱生理指标。

1.3 测试方法

采用 DDS-IIA 电导仪法测定相对电导率, 相对电导率 (%) = (浸泡液电导率值/沸水浴

基金项目: 国家食用豆产业技术体系—东北区栽培与土肥; 项目编号: CARS-09-G10。

第一作者简介: 尹智超¹ (1985-), 博士研究生, 主要研究植物种质资源与栽培技术。E-mail: 85yxc@163.com。

通信作者: 王庆钰^{1*} (1963-), 教授, 主要研究植物种质资源, 电话: 13756072779; E-mail: Wqy414cn@yahoo.com.cn。

尹凤祥^{2*} (1958-), 研究员, 主要研究食用豆育种与栽培技术, 电话: 13644360575, E-mail: yinfx@163.com。

后电导率值) ×100%; 采用蒽酮比色法测定可溶性糖(WSG)含量; 采用硫代巴比妥酸法测定丙二醛(MDA)含量; 采用氯化硝基四氮唑蓝(NBT)比色法测定超氧化物歧化酶(SOD)活性; 采用愈创木酚法测定过氧化物酶(POD)活性; 采用羟胺法测定超氧阴离子产生速率($O_2^- \cdot$); 采用酶联免疫法(ELISA)测定脱落酸(ABA)含量, 激素测定用试剂盒购自中国农业大学[5]。

1.4 数据统计分析方法

用 Microsoft office Excel 2013 版本处理数据并制表作图, 用 SPSS13.0 软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 PEG 处理对各项生理指标的影响

2.1.1 PEG 处理对 $O_2^- \cdot$ 产生速率的影响

如图 1-1 所示, 白红 3 号在花期 5%PEG 处理 6、9 天的叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率均比对照显著或极显著升高; 10%PEG 处理第 3、9 天, 20%PEG 处理的第 3、9 天的叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率均比对照显著或极显著下降; 并且随着 PEG 处理浓度的增加和处理时间的延长叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率的整体反应是呈现上升。

白红 4 号在花期 5%PEG 处理第 6 天, 10%PEG 处理第 3、6、9 天, 20%PEG 处理第 3、6、9 天的叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率均比对照显著或极显著下降; 并且随着 PEG 处理浓度的增加和处理时间的延长叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率的整体反应是呈现先下降。

白红 6 号在花期 20%PEG 处理的第 6 天的叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率均比对照显著升高; 5%PEG 处理的第 3、6、9 天, 10%PEG 处理的第 3、9 天。20%PEG 处理的第 3、9 天的叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率均比对照显著或极显著下降; 并且随着 PEG 处理浓度的增加和处理时间的延长叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率的整体反应是呈现先上升后下降。

冀红 352 在花期 5%PEG 处理的第 6 天, 10%PEG 处理的第 3、9 天, 20%处理的第 3、9 天的叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率均比对照显著或极显著下降; 并且随着 PEG 处理浓度的增加和处理时间的延长叶片 $O_2^- \cdot$ 产生速率的整体反应是呈现下降。

2.1.2 PEG 处理对相对电导率的影响

如图 1-2 所示, 白红 3 号在花期 20%PEG 处理的第 9 天的叶片相对电导率均比对照呈极显著升高; 5%处理第 3、6 天, 10%PEG 处理的第 6、9 天, 20%PEG 处理的第 6 天的叶片相对电导率均比对照呈显著或极显著下降。白红 3 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片相对电导率的整体反应是下降。

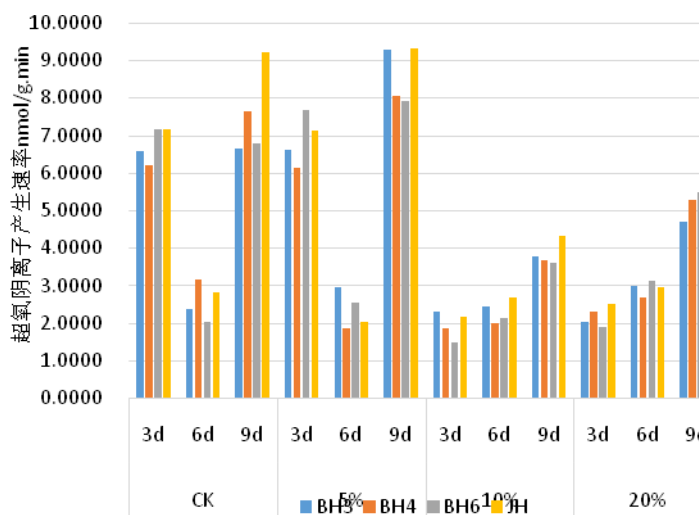
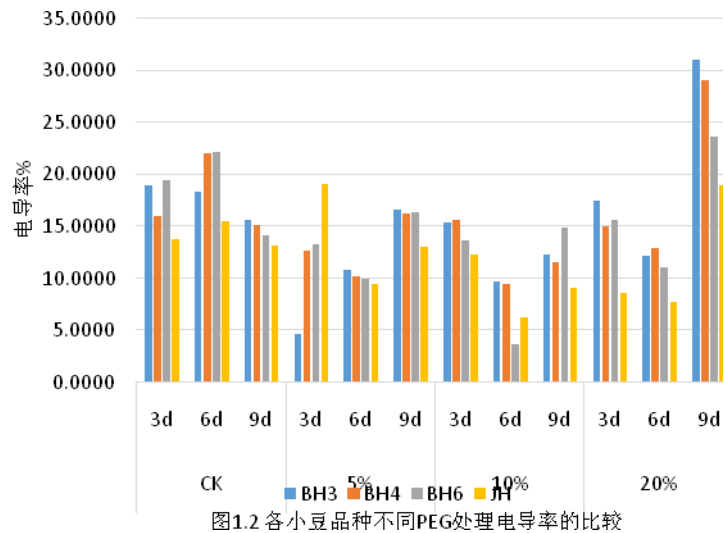


图1-1. 各小豆品种不同PEG处理超氧阴离子产生速率的比较

白红 4 号在花期 20%PEG 处理第 9 天的叶片相对电导率均比对照呈极显著升高;5%PEG 处理第 6 天, 10%PEG 处理第 6 天, 20%PEG 处理第 6 天的叶片相对电导率均比对照呈显著或极显著下降。白红 4 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片相对电导率的整体反应是下降。

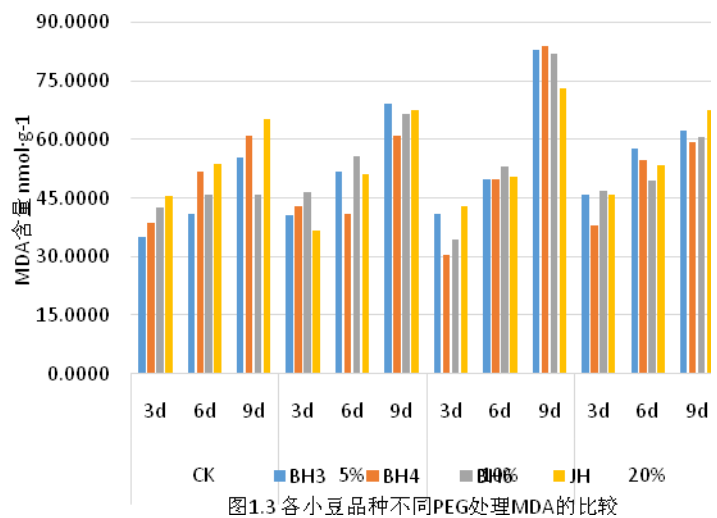


白红 6 号在花期 5%PEG 处理第 3 天, 20%PEG 处理第 9 天的叶片相对电导率呈现比对照极显著升高; 在 5%PEG 处理的第 3、6 天, 10%PEG 处理第 3、6 天, 20%PEG 处理第 6 天的叶片相对电导率呈显著或极显著下降。白绿 6 号在花期对不同浓度 PEG 及不同处理天数叶片相对电导率的整体反应是下降。

冀红 352 在花期 5%PEG 处理第 3 天, 20%PEG 处理第 9 天的叶片相对电导率呈现比对照极显著升高; 在 5%PEG 处理第 6 天, 10%PEG 处理第 6、9 天, 20%PEG 处理第 3、6 天呈显著或极显著下降。冀红 352 在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片相对电导率的整体反应是下降。

2.1.3 PEG 处理对 MDA 含量对的影响

如图 1-3 所示, 白红 3 号在花期各浓度时间叶片 MDA 含量均比对照呈现极显著升高。白红 3 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 MDA 含量的整体反应是升高。



白红 4 号在花期 5%PEG 处理第 3 天, 10%PEG 处理第 9 天, 20%PEG 处理第 6 天叶片 MDA 含量均比对照呈现显著或极显著升高; 在 5%PEG 处理第 6 天, 10%PEG 处理第 3、6 天的 MDA 含量比对照呈现极显著下降。白红 4 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 MDA 含量的整体反应是升高。

白红 6 号在花期 5%PEG 处理第 6、9 天, 10%PEG 处理第 9 天, 20%PEG 处理第 3、9 天叶片 MDA 含量均比对照呈现极显著升高; 在 10%PEG 处理第 3 天的 MDA 含量比对照呈现极显著下降。白红 6 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 MDA 含量的整体反应是升高。

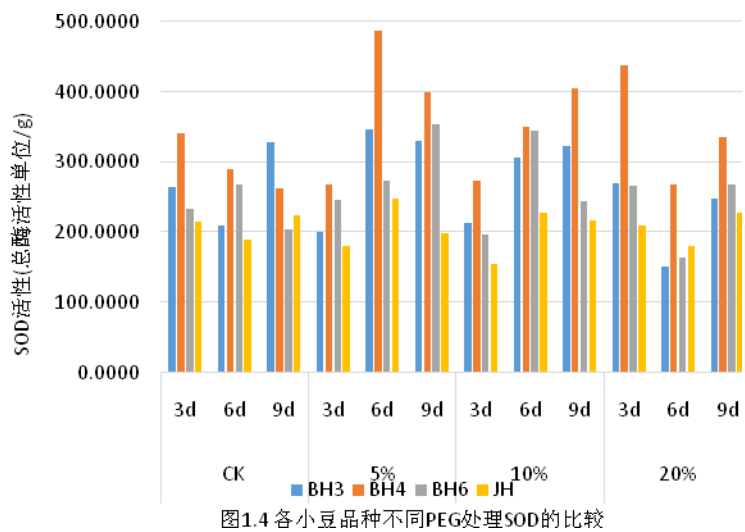
冀红 352 在花期 10%PEG 处理第 9 天叶片 MDA 含量均比对照呈现极显著升高; 在 5%PEG 处理第 3 天, 10%PEG 处理第 6 天的 MDA 含量比对照呈现显著下降。冀红 352 在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 MDA 含量的整体反应是升高。

2.1.4 PEG 处理对 SOD 活性的影响

如图 1-4 所示, 白红 3 号在花期 5%PEG 处理第 6 天, 10%PEG 处理第 6 天的叶片 SOD 活性比对照呈现显著或极显著升高; 在 5%PEG 处理第 3 天, 10%PEG 处理第 3 天, 20%PEG

处理第 6、9 天的叶片 SOD 活性比对照呈现显著下降；白红 3 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 SOD 活性的整体反应是先下降后上升，但 20%PEG 处理先升高后下降。

白红 4 号在花期 5%PEG 处理第 6、9 天，10%PEG 处理第 6、9 天，20%PEG 处理第 3、9 天的叶片 SOD 活性比对照呈现显著或极显著升高；5%PEG 处理第 3 天，10%PEG 处理第 3 天的叶片 SOD 活性比对照呈现显著或极显著下降。白红 4 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 SOD 活性的整体反应是除 20%PEG 处理外 SOD 活性先下降后升高。

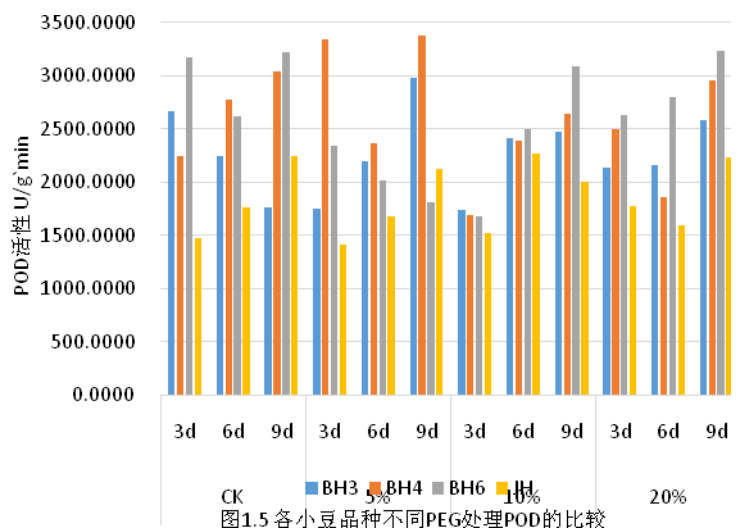


白红 6 号在花期 5%PEG 处理第 9 天，10%PEG 处理第 6、9 天，20%PEG 处理第 9 天的叶片 SOD 活性比对照呈现显著升高；20%PEG 处理第 6 天比对照呈现显著下降、白红 6 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 SOD 活性的整体反应是先下降后升高但高浓度 PEG 处理无此规律。

冀红 352 在花期 10%PEG 处理第 3 天的叶片 SOD 活性比对照呈现显著下降；冀红 352 在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 SOD 活性的整体反应是活性变化基本不显著。

2.1.5 PEG 处理对 POD 活性的影响

如图 1-5 所示，白红 3 号在花期 5%PEG 处理的第 9 天，10%PEG 处理的第 9 天。20%PEG 处理的第 9 天的叶片 POD 活性均比对照呈显著或极显著升高；5%PEG 处理第 3 天，10%PEG 处理的第 3 天，20%PEG 处理的第 3 天的叶片 POD 活性均比对照呈显著或极显著下降。白红 3 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 POD 活性的整体反应是先下降后升高。



白红 4 号在花期 5%PEG 处理第 3 天的叶片 POD 活性呈极显著升高；5%peg 处理的第 6 天，10PEG 处理的第 3、6 天，20%PEG 处理的第 6 天的叶片 POD 活性比对照呈显著或极显著下降；白红 4 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 POD 活性的整体反应是下降。

白红 6 号 5%PEG 处理的第 3、6、9 天，10%PEG 处理的第 3 天，20%PEG 处理的第 3 天的叶片 POD 活性均比对照呈现极显著下降；白红 6 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 POD 活性的整体反应是下降。

冀红 352 在花期 10%PEG 处理的第 6 天，20%PEG 处理的第 3 天的叶片 POD 活性均比对照呈显著升高；冀红 352 在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 POD 活性的整体反应是变化基本不显著。

2.1.6 PEG 处理对花期小豆叶片 ABA 含量的影响

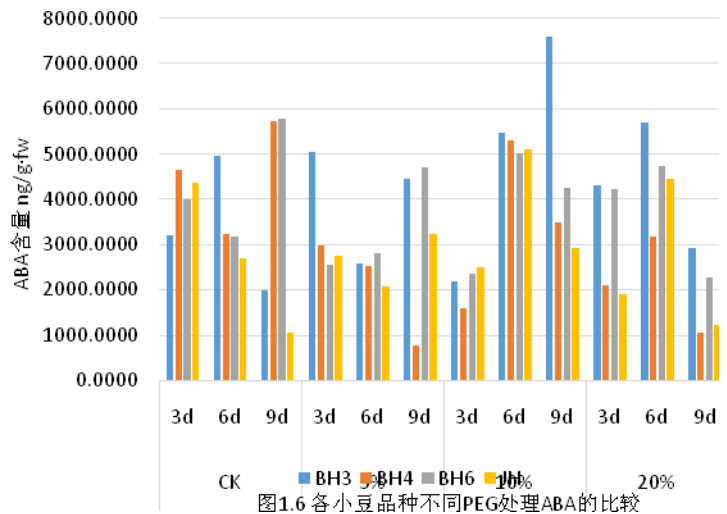
如图 1-6 所示，白红 3 号在花期 5%PEG 处理第 3、9 天，10%PEG 处理第 6、9 天，20%PEG

处理第 3、6、9 天的叶片 ABA 含量均比对照呈现显著或极显著升高；在 5%PEG 处理第 6 天，10%PEG 处理第 3 天叶片 ABA 含量均比对照呈现极显著下降；白红 3 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 ABA 含量的整体反应是呈现先下降后升高，但 20%PEG 处理均呈上升趋势。

白红 4 号在花期 5%PEG 处理第 6 天，10%PEG 处理第 6 天的叶片 ABA 含量均比对照呈现极显著升高；5%PEG 处理的第 3、9 天，10%PEG 处理的第 3、9 天，20%PEG 处理的第 3、9 天的叶片 ABA 含量比对照呈现极显著下降；白红 4 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 ABA 含量的整体反应是下降。

白红 6 号在花期 10%PEG 处理第 6 天，20%PEG 处理第 6 天的叶片 ABA 含量均比对照呈现极显著升高；在 5%PEG 处理第 3、9 天，10%PEG 处理的第 3、9 天，20%PEG 处理的第 9 天的叶片 ABA 含量均比对照呈现极显著下降。白红 6 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 ABA 含量的整体反应是下降。

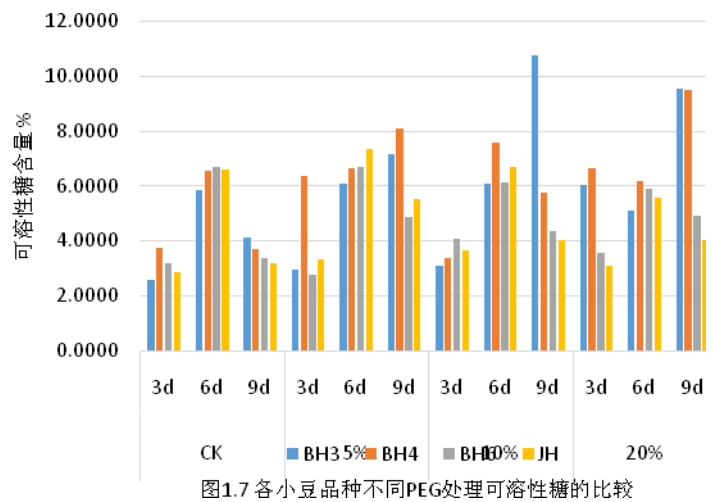
冀红 352 在花期 5%PEG 处理的第 9 天，10%PEG 处理的第 6、9 天的叶片 ABA 含量均比对照呈现极显著升高；在 5%PEG 处理的第 3、6 天，10%PEG 处理第 3 天,20%PEG 处理第 3 天的叶片 ABA 含量均比对照呈现极显著下降；冀红 352 在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片 ABA 含量的整体反应是先升高再下降。



2.1.7 PEG 处理对可溶性糖含量的影响

如图 1-7 所示，白红 3 号在花期 5%PEG 处理的第 3、9 天，10%PEG 处理的第 3、9 天，20%PEG 处理的第 3、9 天的叶片可溶性糖含量比对照呈现显著或极显著升高；在 20%PEG 处理的第 6 天的叶片可溶性糖含量比对照呈现显著下降；白红 3 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片可溶性糖含量的整体反应是升高。

白红 4 号在花期 5%PEG 处理第 3、9 天，10%PEG 处理的第 6、9 天，20%PEG 处理的第 3、9 天的叶片可溶性糖含量比对照呈现显著或极显著升高。白红 4 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片可溶性糖含量的整体反应是升高。



白红 6 号在花期 5%PEG 处理第 9 天，10%PEG 处理的第 3、9 天，20%PEG 处理的第 9 天的叶片可溶性糖含量均比对照呈现显著或极显著升高；在 20%PEG 处理第 6 天的叶片可溶性糖含量均比对照呈现显著下降。白红 6 号在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片可溶性糖含量的整体反应是先下降，随着早胁迫加重有呈上升的趋势。

冀红 352 在花期 5%PEG 处理的第 9 天，10%PEG 处理的第 9 天，20%PEG 处理的第 9 天的叶片可溶性糖含量比对照呈现显著或极显著升高；20%PEG 处理第 9 天的叶片可溶性糖

含量比对照呈现显著下降。冀红 352 在花期对不同浓度 PEG 及不同天数处理叶片可溶性糖含量的整体反应是升高。

2.2 小豆花期抗旱鉴定指标的筛选

2.2.1 不同小豆品种 10%PEG 处理与对照 O_2^- 产生速率的比较

如图 2-1 所示, 经过对 4 个具有不同抗旱性的小豆品种 PEG 处理后的 O_2^- 产生速率与对照的比较分析和变化趋势的比较, 可以看出经 10%PEG 处理第 3 天的 O_2^- 产生速率表现出显著或极显著的变化。白红 3 号 O_2^- 产生速率比对照减少 65.24%; 白红 4 号 O_2^- 产生速率比对照减少 70.27%; 白红 6 号 O_2^- 产生速率比对照减少 79.21%; 冀红 352 O_2^- 产生速率比对照减少 69.72%。综合考虑, 小豆花期 10%PEG 处理第 3 天的 O_2^- 产生速率可作为小豆抗旱鉴定的生理指标之一。

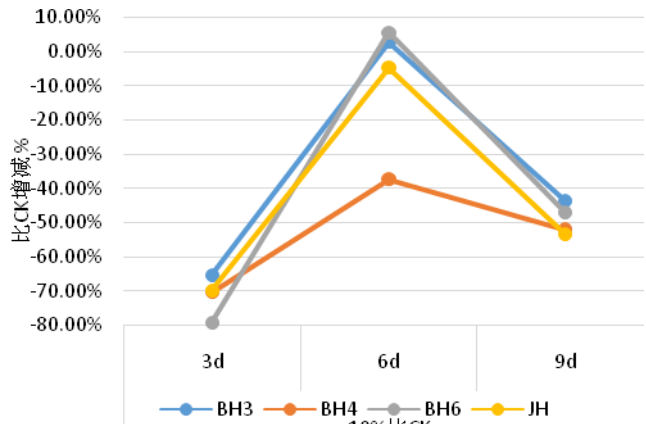


图2-1 不同小豆品种10%PEG处理超氧阴离子速率的比较

2.2.2 不同小豆品种 5%PEG 处理与对照相对电导率的比较

如图 2-2 所示, 经过对 4 个具有不同抗旱性的小豆品种 PEG 处理后的电导率与对照的比较分析和变化趋势的比较, 可以看出经 5%PEG 处理第 6 天叶片的电导率表现出显著或极显著的变化。白红 3 号叶片电导率比对照下降 40.93%; 白红 4 号叶片电导率比对照下降 53.63%; 白红 6 号叶片电导率比对照下降 54.78%; 冀红 352 叶片电导率比对照下降 38.62%。综合考虑, 小豆花期 5%PEG 处理第 6 天叶片电导率可作为小豆抗旱鉴定的生理指标之一。

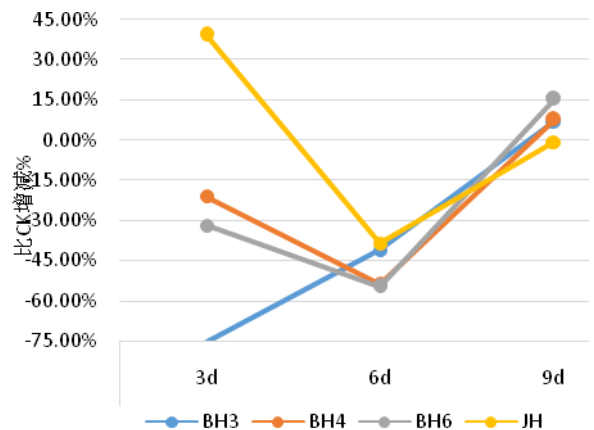


图2-2 不同小豆品种5%PEG处理相对电导率的比较

2.2.3 不同小豆品种 10%PEG 处理与对照 SOD 活性的比较

如图 2-3 所示, 经过对 4 个具有不同抗旱性的小豆品种 PEG 处理后的 SOD 活性与对照的比较分析和变化趋势的比较, 可以看出经 10%PEG 处理第 6 天叶片的 SOD 活性表现出显著或极显著的变化。白红 3 号叶片 SOD 活性比对照增加 46.41%; 白红 4 号叶片 SOD 活性比对照增加 20.73%; 白红 6 号叶片 SOD 活性比对照增加 28.26%; 冀红 352 叶片 SOD 活性比对照增加 20.25%。综合考虑, 小豆花期 10%PEG 处理第 6 天叶片 SOD 活性可作为小豆抗旱鉴定的生理指标之一。

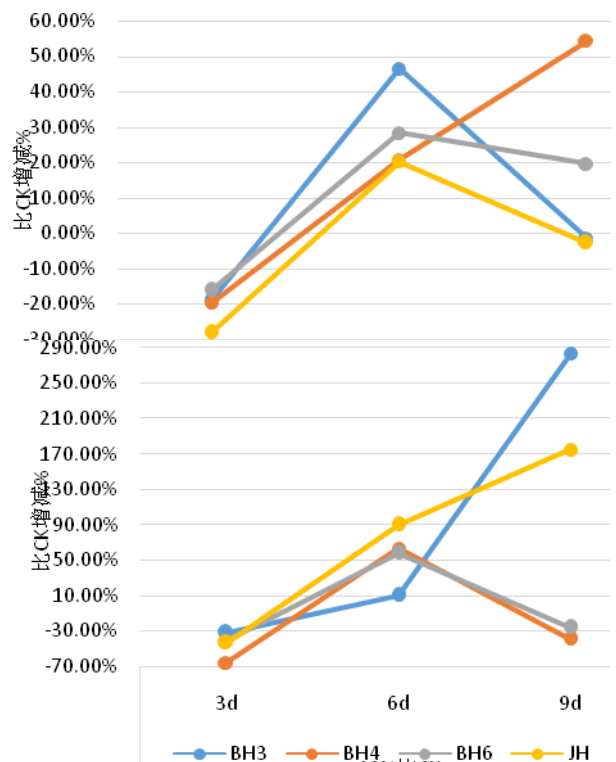


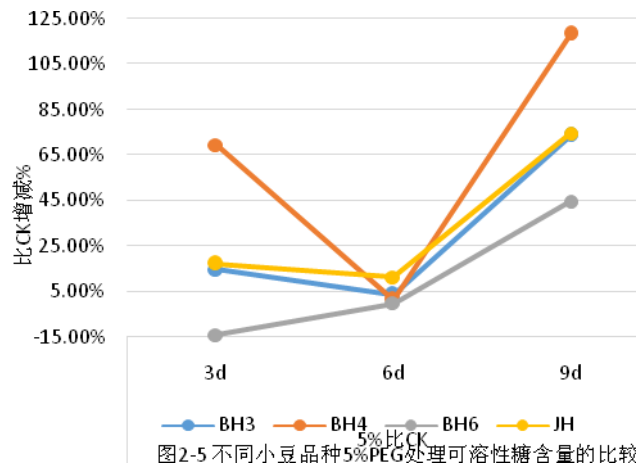
图2-3 不同小豆品种10%PEG处理SOD活性的比较

2.2.4 不同小豆品种 10%PEG 处理与对照 ABA 含量的比较

如图 2-4 所示, 经过对 4 个具有不同抗旱性的小豆品种 PEG 处理后的 ABA 含量与对照的比较分析和变化趋势的比较, 可以看出经 10%PEG 处理第 6 天叶片的 ABA 含量表现出显著或极显著的差异。白红 3 号 ABA 含量比对照增加 10.31%; 白红 4 号 ABA 含量比对照增加 63.06%; 白红 6 号 ABA 含量比对照增加 57.88%; 冀红 352 ABA 含量比对照增加 90.14%。综合考虑, 小豆花期 10%PEG 处理第 6 天叶片 ABA 含量可作为小豆抗旱鉴定的生理指标之一。

2.2.5 不同小豆品种 5%PEG 处理与对照可溶性糖含量的比较

如图 2-5 所示, 经过对 4 个具有不同抗旱性的小豆品种 PEG 处理后的可溶性糖含量与对照的比较分析和变化趋势的比较, 可以看出经 5%PEG 处理第 9 天叶片的可溶性糖含量表现出显著或极显著的差异。白红 3 号可溶性糖含量比对照增加 73.74%; 白红 4 号可溶性糖含量比对照增加 118.39%; 白红 6 号可溶性糖含量比对照增加 44.45%; 冀红 352 可溶性糖含量比对照增加 74.52%。综合考虑, 小豆花期 5%PEG 处理第 9 天叶片 POD 活性可作为小豆抗旱鉴定的生理指标之一



3 讨论与结论

3.1 讨论

小豆苗期需水较少, 抗旱性相对较强; 开花期需水相对较多, 对水分比较敏感, 抗旱性较弱, 不同品种的抗旱性差异表现也较大。本实验采用 PEG 模拟旱胁迫, 在 PEG 浓度为 5% 和 10% 模拟轻度和中度干旱条件下, 测定的电导率、SOD、可溶性糖、超氧阴离子和 ABA 含量等主要生理指标就表现出较大的品种间差异。但是, 不同取样时间对各项生理指标测定的影响较大, 在进行抗旱生理指标测定时一定要掌握好最佳的测定时间(处理后的最佳天数)。在 PEG 浓度为 20% 模拟重度干旱条件下, 虽然, 不同品种对各项生理指标的相应差异较大, 但是表现出的规律性不强, 无法进行分析、判断抗旱性的强弱, 所以不宜采用较高的 PEG 浓度进行模拟旱胁迫。

3.2 结论

经过对本试验结果的分析与讨论, 可以初步确定小豆花期具有代表性的抗旱性生理指标为 10%PEG 处理第 3 天的超氧阴离子产生速率; 5% PEG 处理第 6 天的相对电导率; 10%PEG 处理第 6 天的 SOD 活性; 5%PEG 处理第 9 天的可溶性糖含量; 10%PEG 处理第 6 天的 ABA 含量。根据对这五项生理指标测定结果的综合分析比较, 可以鉴定出小豆品种在花期的抗旱性强弱。

因为小豆花期生长发育需水较多, 对水肥比较敏感, 品种间抗旱性形态指标差异虽然较大, 但是, 形态指标测定误差较大, 很难在田间直接鉴定不同品种的抗旱性强弱。本试通过 PEG 模拟旱胁迫处理后, 在稳定的干旱胁迫条件下, 对主要抗旱生理指标测定, 可以初步鉴定出不同品种的抗旱性强弱。但是进行小豆花期抗旱性鉴定的结果尚需结合成熟期的产量鉴定结果进行综合分析, 来确定小豆全生育期的综合抗旱性强弱。有关旱胁迫对小豆品种间不同生育时期抗旱性鉴定生理指标的影响和全生育期综合抗旱性鉴定生理指标的筛选和确定尚需深入研究探讨。

参考文献

- [1]万富世.2006.冬小麦品种越冬性改良理论与实践[M]北京:中国农业科学技术出版社;
- [2]NielsenDC,VigilMF,BenjaminJG.Thevariableresponseofdrylandcornyieldtosoilwatercontentatplanting.AgricWaterManage,2009,96:330-336;
- [3]郝建军,卢环,黄春花等.不同小豆品种主要理化特性的比较[J]吉林农业科学,2013,38(3):19-21,42;
- [4]郝建军,黄春花,卢环等.不同小豆品种抗旱生理指标比较的研究[J]辽宁农业科学,2012,(5):21-25;
- [5]郝建军,康宗利.植物生理学实验指导[M].化学工业出版社,2005;
- [6]袁梦雅.2011.干旱胁迫对植物保护酶的影响.科技信息,(14),105-105;
- [7].莫红,翟兴礼.2007.干旱胁迫对大豆花期生理生化特性的影响.湖北农业科学[J],46(1),45-48;
- [8]徐泽,胡翔,邓敏.2006.干旱胁迫对茶树的几种抗旱性生理指标的影响[J].第四届海峡两岸茶业学术研讨会论文集;
- [9]尹宝重,王艳,张月辰.2011.干旱胁迫对红小豆花期生理生化特性的影响.贵州农业科学,39(7),65-67;
- [10]许桂芳.2008.PEG胁迫对2种过路黄抗性生理生化指标的影响.草业学报,17(1),66-70;
- [11]向佐湘,许桂芳,蒋文君.2007.干旱胁迫对4种刺篱植物抗性生理生化指标的影响[J].浙江林学院学报,24(1),7-11;

Physiological Response of Adzuki Bean to Polyethylene Glycol Drought Stress At Flowering Period

YIN ZHICHAO¹, LIANG JIE², HAO XIYU², GUO WENYUN¹, XIAO HUANYU², LENG TINGRUI², WANG YINGJIE², WANG QINGYU^{1*}, YIN FENGXIANG^{2*}

(1.Jilin University, College of Plant Science, Changchun, Jilin Province, China 130063; 2.Baicheng Academy of Agricultural Sciences, Baicheng 137000, Jilin Province, China)

Abstract At the preliminary stage, four kinds of adzuki bean varieties with different drought-resistance were chosen as materials for drought-resistant physiological indexes selection; This experiment use polyethylene glycol 6000 (PEG6000) to simulate the water stress, with different treatment concentration to measure the adzuki bean leaf, and analysis the influence of different degree of drought on the drought resistance physiological indexes, and finally determine the indexes of drought-resistance identification on seedling stage; The results showed that 10% PEG treatment 3 days of superoxide anion ($O_2^- \bullet$) producing rate, 5% PEG treatment 6 days of relative electric conductivity, 10% PEG treatment 6 days of superoxide dismutase (SOD) activity, 10% PEG treatment 6 days of abscisic acid (ABA) levels, 5% PEG treatment 9 days of soluble sugar concentration can be used as physiological indexes of flowering drought resistance identification.

Key words adzuki beans, flowering stage, drought resistance, PEG, physiological indexes.