

2 甲 4 氯对不同小麦品种幼苗及生理指标的影响

Effect of MCPA on young plants of different wheat varieties and their physiological indexes

娄国强 吕文彦 职明星

(河南科技学院植物保护系, 新乡 453003)

LOU Guo-qiang LÜ Wen-yan ZHI Ming-xing

(Department of Plant Protection, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, Henan Province, China)

2 甲 4 氯 (MCPA) 为选择性激素型除草剂, 对植物有强烈的生理活性, 低浓度时促进植物生长; 高浓度时抑制生长, 使植物分生组织的分化被抑制, 伸长生长停止, 致使根茎膨胀, 堵塞疏导组织, 从而导致植物死亡。其主要用于小麦、水稻、玉米等作物田防治阔叶杂草及莎草科杂草。目前, 有关 2 甲 4 氯作用于杂草的研究报道很多, 但 2 甲 4 氯对不同小麦品种的影响尚未见报道, 作者研究了 2 甲 4 氯对黄淮麦区主要小麦品种幼苗及生理指标的影响, 旨为小麦田合理使用除草剂提供依据。

1 材料与方 法

1.1 材料: 56% 2 甲 4 氯 (MCPA) 原粉, 辽宁省抚顺丰谷农药有限公司; 供试小麦品种为周麦 16、偃师 4110、高优 503、周麦 13、百农 68、郑农 16、温麦 6、百农 64, 河南科技学院小麦育种中心提供。

1.2 方法: 采用土壤滴浇法^[1]。将没有施用过任何药剂的细河砂用清水冲洗干净, 风干后过 20 目筛, 干燥保存备用。把供试小麦种子用清水浸种 24 h, 然后在 25 ± 1 °C 条件下催芽 24 h 至露白, 将 90 粒种子均匀放于作好标记的装有 800 g 备用细砂的发芽盒中, 再用 200 g 覆盖种子。将 2 甲 4 氯配制成 1.5625、3.1250、6.2500、12.5000 mg/L 4 个浓度梯度, 按干砂持水量的 17%, 每盒均匀加入药液 170 mL, 以清水作对照, 重复 3 次, 恒温光照条件下培养, 并适时喷水保湿。培养 8 天后, 取出小麦植株, 分别测量各处理的株高, 计算抑制率。游离脯氨酸含量测定采用磺基水杨酸提取比色法^[2]; 叶绿素含量测定采用

80% 丙酮提取比色法^[3]; 细胞膜透性测定采用电导仪法^[3]。

2 结果与分析

2.1 对不同小麦品种幼苗的影响: 株高的变化直接反映出 2 甲 4 氯对小麦幼苗生长的影响。结果显示, 2 甲 4 氯对不同小麦品种均有不同程度的抑制作用, 但不同品种间存在较大差异, 周麦 13、周麦 16 和高优 503 受抑制最明显, 温麦 6 在高浓度时受抑制显著, 郑农 16 株高受抑制程度最小 (图 1A)。

2.2 对不同小麦品种叶片中游离脯氨酸含量的影响: 当植物处在不利的环境下, 体内游离脯氨酸大量积累以适应环境的变化。随着处理浓度升高, 周麦 13 和周麦 16 游离脯氨酸含量显著增加, 高优 503 和温麦 6 也有明显的提高, 而百农 64、百农 68、郑农 16 和偃师 4110 游离脯氨酸含量却没有明显的变化 (图 1B), 表明其对 2 甲 4 氯不敏感。

2.3 对不同小麦品种叶绿素含量的影响: 不同小麦品种叶片中叶绿素含量存在较大差异 (图 1C), 周麦 16、温麦 6、周麦 13 和高优 503 叶绿素含量明显高于其它 4 个品种, 这是品种自身特性决定的。经 2 甲 4 氯处理后, 叶绿素含量随着浓度的逐渐提高均呈下降趋势, 但不同品种间下降幅度存在较大差异。温麦 6 和周麦 16 叶绿素含量下降最明显, 其次为周麦 13 和高优 503, 而百农 64、偃师 4110、百农 68 和郑农 16 仅有微弱的变化, 这与株高、游离脯氨酸含量的测定结果相吻合。

2.4 对不同小麦品种叶片细胞膜透性的影响: 已知

基金项目: 河南省教育厅自然科学基金基础研究计划项目 (2006210005)

作者简介: 娄国强, 男, 1963 年生, 副教授, 主要从事除草剂安全性评价研究, email: lgq@hist.edu.cn

收稿日期: 2005-11-15

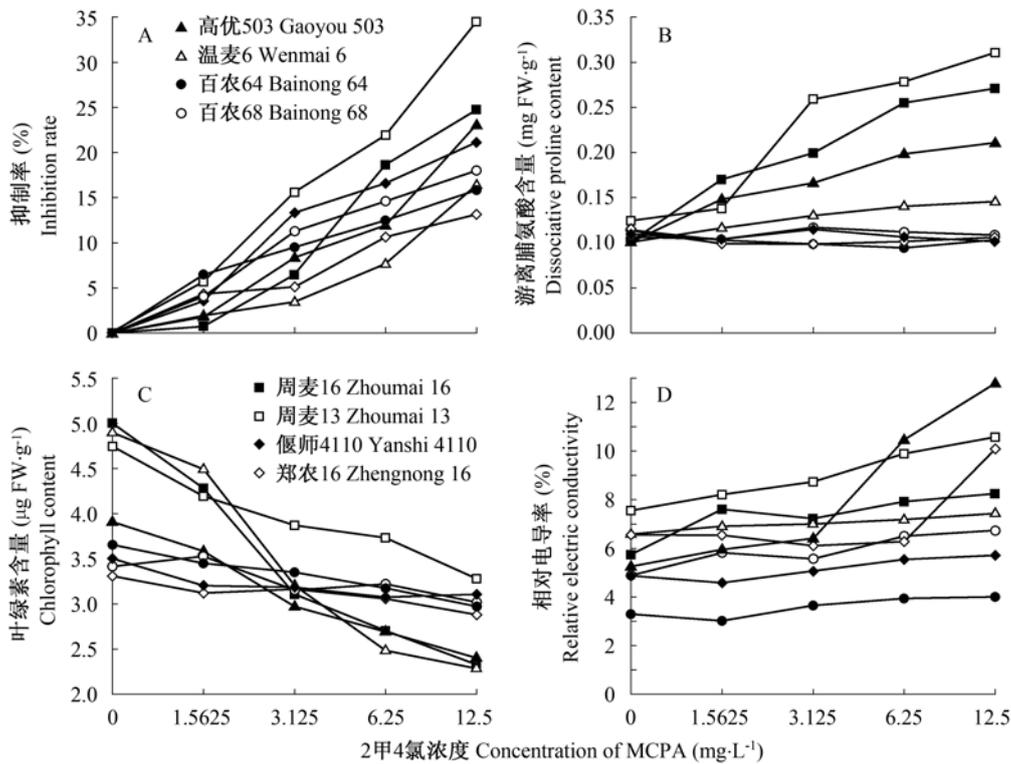


图 1 2 甲 4 氯对不同小麦品种幼苗及生理指标的影响

Fig. 1 Effect of MCPA on young plants of different wheat varieties and their physiological indexes

细胞膜透性与相对电导率密切相关,当细胞膜结构遭到破坏时,细胞内电解质向外渗漏,导致叶片相对电导率不断升高。结果显示,不同小麦品种叶片相对电导率存在差异,用 2 甲 4 氯处理后,除高优 503 在浓度 3.1250 mg/L、郑农 16 在浓度 6.2500 mg/L 时有明显的变化外,其它品种叶片相对电导率受 2 甲 4 氯的影响不大(图 1D)。

3 讨论

植物在受到不利的环境因素影响时,会引起体内游离脯氨酸含量增加、叶绿素含量降低、相对电导率增高,这些变化都会对植物的生长发育产生影响。2 甲 4 氯对不同小麦品种脯氨酸含量和叶绿素含量的影响与对株高的影响结果一致,可以用脯氨酸含量或叶绿素含量的变化评价除草剂的安全性。

研究表明,周麦 13、周麦 16 受 2 甲 4 氯影响最明显,高优 503、温麦 6 次之,百农 64、百农 68、郑农 16 和偃师 4110 受影响最小。所以麦田化学除草应根据不同小麦品种选择除草剂品种、有效用量、最佳

施药方法和最佳施药时期。

不同作物品种对除草剂的敏感性存在差异是一种普遍现象,这是除草剂对作物的一种种间选择;同一作物不同品种(系)对除草剂的反应也不尽相同,这一差异若能足够大时,便可形成种内选择。种间选择是确定除草剂应用范围和防治对象的前提条件,而种内选择实际应用的报道很少。开展种内选择性机制研究对于科学使用除草剂和抗除草剂新品种选育具有重要的理论意义,也将受到国内外学者的关注。

参考文献(References)

- 1 张金林,石键,李川,等. 磺酰脲除草剂对不同作物的敏感度测定. 河北农业大学学报,1997,20(4):42-46
- 2 职明星,李秀菊. 脯氨酸测定方法的改进. 植物生理学通讯,2005,41(3):355-357
- 3 白宝璋,王景安,孙玉霞,等. 植物生理学测试技术. 北京:中国科学技术出版社,1993,37-38,150-151