

植物激素乙烯

傅达奇, 李正国

乙烯作为一种植物激素已得到大家的共识。由于它对植物体具有多种生理功能, 一直以来乙烯都是科学研究的重点。为了让大家更好的了解植物激素乙烯, 现就有关乙烯的几个方面作一简要介绍。

1 乙烯的特征

乙烯不像其它植物激素化合物, 它是一种气体。在所有的已知植物生长物质中, 乙烯是结构最为简单的一种, 它仅由两个碳原子和四个氢原子组成。现在研究发现, 所有植物都能产生乙烯, 它通常被认为与果实成熟以及植物的三重反应有关 (Arteca, 1996; Mauseh, 1991; Raven 1992; Salisburg and Ross, 1992)。

2 乙烯的发现历程

早在古埃及, 乙烯就在生产实践中得到广泛应用, 当时的人们用燃烧气体熏蒸无花果, 发现能刺激无花果的成熟。古代中国人采用在密闭的房子里烧香来刺激梨的成熟。1864 年, 人们发现照明气体的泄漏能导致附近的植物植株生长受阻, 茎秆加粗 (Arteca, 1996; Salisburg and Ross 1992)。1901 年, 俄国科学家 Dimitry Neljubow 发

经过田间小区药剂筛选, 试验示范及生产应用证明: 霜霉王一号防治黄瓜霜霉病效果好, 与当前生产上使用的进口药剂克露的防效相当。但因其是国内产品, 具有药源足、价格低的优点 (其价格仅为克露价格的二分之一), 所以可代替进口药剂克露; 角斑净是防治黄瓜细菌性角斑病效果很好的药剂。所以在保护地黄瓜角斑病、霜霉病混合发生时, 应用角斑净、霜霉王一号各 500 倍液, 每隔 3d(天) 轮换交替喷施 1 次, 连续交替喷施 3 次, 防治黄瓜细菌性角斑病、霜霉病效果分别为 92.8% 和 88.4%, 黄瓜平均增产 18.9%, 经济效益明显。在哈尔滨市、鸡东市等 629 个大棚示范应用, 深受菜农的好评。

该项科技成果的应用, 避免了菜农不能对症施药、乱用药和增加施药次数现象的发生, 减轻了农药对蔬菜的污染, 降低投入, 增加了收入; 为防治保护地黄瓜细菌性角斑病、霜霉病增加了一条新的化学防治配套技术。

参考文献

- [1] 黄仲生. 黄瓜角斑病的发生与防治[J]. 蔬菜, 1996(1): 26~27.
- [2] 王雄伟. 大棚黄瓜霜霉病综合防治技术[J]. 甘肃农业科技, 1996(7): 22.
- [3] 韩学俭. 冬暖棚室黄瓜主要病害症状及其防治技术[J]. 陕西农业科学, 1996(1): 44.
- [4] 楼莺凤, 刘忠元. 黄瓜细菌性角斑病的发病特点及防治方法研究[J]. 甘肃农业科技, 1990(11): 30~31.

现乙烯是照明气体的活性成分 (Neljubow 1901), Doubt 在 1917 年发现乙烯能刺激植物衰老 (Doubt, 1917)。直到 1934 年, Gane 报道植物能产生乙烯。1935 年, Crocker 推测乙烯是一种能促进果实成熟和抑制植株营养器官生长的植物激素。经过多年的研究, 现在认为乙烯在植物体中具有多种生理功能。

3 乙烯的合成与代谢

所有高等植物都能产生乙烯。在植物几乎所有的组织中, 乙烯来源于蛋氨酸。乙烯产量因植物的不同品种, 不同组织及所处的不同发育阶段而异。由蛋氨酸合成乙烯主要由以下三个步骤组成 (Meckon et al, 1995; Salisburg and Ross, 1992)。

3.1 从蛋氨酸合成乙烯必须有 ATP 的参与, ATP 水, 蛋氨酸在腺苷蛋氨酸合成酶作用下合成 S-腺苷蛋氨酸。

3.2 在 1-氨基环丙烷-1-羧酸合成酶催化作用下, 由 S-腺苷蛋氨酸合成 1-氨基环丙烷-1-羧酸 (ACC)。

3.3 在氧分子参与下, 由 ACC 氧化酶催化生成乙烯, ACC 氧化酶又被称为乙烯形成酶。

近年来, 乙烯合成的控制方法和手段被广泛研究, 目前, 研究的重点集中在生长素、伤害、干旱以及成熟对乙烯合成的促进作用。在乙烯合成途径中, ACC 合成酶是乙烯合成的限速步骤。利用反义技术获得的反义 ACC 合成酶基因番茄有效的延长了贮藏期。

4 乙烯的生理功能

现在已知乙烯在植物生长发育中具有以下生理功能: 刺激植物种子休眠的解除。刺激植物茎、根的生长和分布。乙烯在不定根的分化方面起着重要作用。促进植物叶片和果实的脱落。促进雌雄异株植物雌性花的分化。刺激植物花的开放。刺激花和叶片的衰老。刺激果实成熟。

随着研究的进一步深入, 乙烯在植物体内新的生理功能将不断的被发现。也必将为我们更好的理解植物的生理活动提供丰富的理论依据。

参考文献

- [1] Gane R (1934), Production of ethylene by some ripening fruits Nature 134: 1008.
 - [2] Neljubow DN (1901), über die horizontale mutation der strengel vol pisum staviun and einiger anderen pflanzen belh bot centralbl. 10: 128~129.
 - [3] Crocker. W. (1932) The effect of ethylene upon living organism. Proc. Am. phil. soc. 71: 295~298.
 - [4] Meckon, T. A and yang. S. F (1984), A. comparison of the conversion of laminocyclopropane-1-carboxylic acidsterisomers to 1-butene by pea epicotyls and by a cell free system. Planta 160: 811~87.
- (西南农业大学食品学院, 重庆 400716)