

四环素对多年生草本植物 类菌原体病害的施用时间与效果

周广泉 林国光 廖咏梅

(广西植物研究所)

摘要 影响四环素对多年生草本植物的类菌原体病害处理效果的限制因素是蒸腾作用, 其中尤以适量的叶片和发达的根系(抗生素营养液处理)是必不可少的。渗透吸收是不能把药液输送到感病植物组织的全部维管束组织中。

关键词 四环素; 类菌原体; 多年生草本植物

基于黄化型病害的不同病原, 对不同抗生素的敏感性不同, 所以四环素对植物类菌原体病害(Mycoplasma-like organisms — MLO)的处理效果, 主要有两重意义: (1) 缓解症状, (2) 间接地鉴定了病原^[4, 5, 6]。

然而测定其敏感性, 总是在患病植物上进行, 因此, 不同的处理方法, 就可能产生不同的效果, 这关系到实践中运用抗生素缓解症状的可能性和对病原鉴定的准确性。四环素处理多年生木本植物的方法, 多有介绍^[2, 3, 4, 5, 6], 然而对草本植物, 特别是对宿根的多年生草本植物, 如何能使所施用的四环素被患病植物吸收并在体内达到均匀的分布, 未见详尽报道^[6], 为此, 我们近年来多次以罗汉果瘧叶丛枝病为试验材料, 进行了探讨。

罗汉果 *Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey 属多年生落叶、宿根的攀缘性草本植物, 以种薯越冬, 翌年春生根发芽, 夏初成苗, 随之开花结果; 罗汉果的瘧叶丛枝病属黄化型病害, 病原经超薄切片的电镜检查, 确认为 MLO 和病毒的复合侵染。

Randolph and Williams (1981) 明确指出: 在一年生草本植物上施用四环素或其它抗生素, 尽管症状缓解的持续期较短, 在实践中对病害症状的缓解效果远远低于木本植物, 但对病原的鉴定意义, 还是无可非议的^[6]。

对木本植物的类菌原体病害, 施用四环素的效果和缓解期的长短, 是随着施用剂量的大小、处理的持续时间长短和处理时症状的严重度而定^[5, 6]。所用方法或滴注(加压或不加压)或叶面喷洒, 虽效果有所差异, 但相对来说还是比较稳定的; 可是对于多年生的草本植物来说, 情况完全不是这样。根据我们近年来的多次试验, 效果差异极为悬殊, 可以完全缓解症状^[1], 也可以看不出明显的效果, 这种效果上的差异, 虽也取决于处理的持续时间之长短、剂量的大小和处理时症状的严重度, 但关键是处理时患病植物的蒸腾吸收的能力。现将有关资料汇总报告如下:

一、最初的试验^[1]

1982年春, 取初萌发但已有3—4张叶片的典型病株, 分别采用薯块注入(薯块用尖刀

滕帆同志参加了部分工作, 谨表谢意。

嵌切一△洞,注药后,仍用原切块的上部皮层封盖)、叶面喷洒和灌根等三种施药方法,用药浓度分别为500、750和1000个国际单位,不同的施药方式每次用药量不等,薯块注入2 ml左右;叶面喷洒,以叶片布满药液并开始滴落为准;灌根量每次不少于15 ml;逐日施药,均处理10次,开始用药后的半个月,进行观察,以不处理和叶面喷洒清水为对照。

试验结果表明,以药液注入薯块的处理,虽用药量最少,但效果最好,其中又以浓度为1000个国际单位的四环素效果最好,症状缓解期可达两星期之久,使9—16张叶片的症状得到缓解,相同方法而用药浓度为750和500个国际单位者,分别只能使7—12张和6—7张叶片的症状得到缓解,缓解期也相应缩短;叶面喷药者,效果明显低于薯块注入的用药方式,500—750个国际单位者,只能使2—3张叶片的症状得到缓解;灌根者,不论用药浓度大小,尽管用药量远远超过前者,由于实际的吸收量不多,均无明显效果。

上述结果表明,显示效果的关键因素,不是剂量的大小和用药量的多少,而是实际的吸收量。

二、田间试验^[1]

在田间对株高已一米以上的病株,进行薯块灌注四环素,浓度为1000个国际单位,连续处理次数仍为10次,半月后观察时,看不出明显的效果。分析其原因,要么是药量不足,要么是处理时病株已有数十张叶片,相对来说病原较多,且处于大量的繁殖阶段。归根结底是药量不足的问题。

三、再次试验

在上述试验结果的基础上,为进一步明确处理时寄主植物症状严重度与效果的相关性和施药方式影响效果的原因,又做了进一步的探讨。

为使病株内所含病原量达到相对最少,芽萌动初期进行施药,甚至除掉部分或全部已展开的叶片,减少寄主体内的含病原量。

为促进寄主植物对所施抗生素的吸收量,采用了两种处理方法:(1)种薯挖穴灌注;(2)四环素营养液水培(改良的Rovira 1956)。为便于吸收,均选用已生长一定量根系的病株为供试材料。

为避免四环素因某种因素(钝化或被吸附等)而降低效果,使试验受到干扰,在四环素营养液水培液内所加之四环素,每次均更换新药,所加浓度分别为1000和500个国际单位。

经验结果:

1. 种薯挖洞灌注四环素,所施药量多于初次试验,一般为4—5 ml,最多为10 ml,可是在所处理的病株中,均看不出明显的效果。在观察中注意到了初次试验时所灌注的四环素,在极短时间内(数分钟之内)全部被吸收;而本次试验中,直到用药后的翌日,仍有半量或半量以上的药液未被吸收。两次试验的寄主植株最主要的不同是,前次试验中所用病株,已有数片叶片,而本次试验中所采用的病株,叶片全部被摘除,因此,我们有理由认为,吸收量是影响效果的关键因素,特别是蒸腾作用的吸收极为重要,渗透吸收是不足以使所施药液均匀地分布到患病植株中病原所存在的各个部位。因此,也就达不到抑制病原繁殖的目的。

值得提出的是后期我们观察到了这个问题,因此对已长出的叶片不再摘除,但由于1000国际单位的四环素,对寄主较长期的刺激而产生的药害(组织木栓化),吸收量总是有限的。

2. 四环素营养液的水培处理试验,发现两株症状得到了缓解,经仔细检查:症状得到缓解的病株,根系极为发达,并有一定量的叶片。有趣的是为促使其它病株迅速生根,一度短期停止了用药,于是症状重新显现。为验证上述结果,再度恢复用药,这两株症状曾得到缓解而后症状又重新出现的病株,随即又缓解了症状(缓解的速度较迅速,可能与体内菌原量较少有关)。

试验结果表明,为了促进吸收,足够的根系是必需的;为了加速和提高蒸腾作用的吸收,而又不使患病植株体内的病原量过多,从而把所施药液均匀地输送到各个部位,还必须要有适量的叶片。单纯依靠渗透吸收,对植物体内药液的输导效果是微不足道的。

在试验中还发现:1000国际单位的四环素,对根系的生长有一定的抑制作用,甚至可使部分根毛腐烂,特别是对新生的幼根影响更大,因此,水培试验所加药液的浓度不宜大于500国际单位。

对照株症状依旧。

四、小 结

对多年生草本植物,施用四环素处理时,必须具备产生最大蒸腾作用的一切条件,而又在病原量相对较少的状态,其中就寄主植物来说,足够的根系和适量的叶片,对蒸腾吸收是有利的。

在实践中利用四环素缓解草本植物的黄化型病害症状,一般持续期短。故为达到防治病害的目的是不可取的。

五、讨 论

在一定限度内,药量、浓度与效果成正相关,与药害的程度也成正相关,但不在同一水平上,故产生了药害势必影响效果。因此,是否可以增加施药次数,适当降低浓度和用量,使药害减到最低限度,是值得研究的问题。

抗生素对草本植物的治疗效果,因症状缓解期不长,所以实用价值不高,但有无可能在症状缓解的持续期内(病原量已达到极低水平),采用其它化学治疗剂,巩固并延长已有的疗效,是值得研究的另一个问题。

黄化型病害的病原株系研究以及利用不同株系,进行交互保护(Cross-protection)的可能性研究,在国际上尚处于初萌阶段,这是一个在学术上有价值、在实践上有前途的问题。

参 考 文 献

- 〔1〕 林国光等,1984:罗汉果疱叶丛枝病的病原及其在某些寄主上的症状反应。广西植物, vol.4 No.3 P257—260.
- 〔2〕 陈乃荣等,1981:盐酸四环素等药物对柑桔黄龙病治疗效应。植物保护学报, Vol.8 No.3 P163—169.

- [3] 赵学源等, 1982: 四环素浸泡芽条消除柑桔黄龙病的持续效果。植物保护学报, Vol.9 No.1 P67—68.
- [4] 朱本明, 1981: 植物类菌原体病害。上海科技出版社, P16—17, P60—127.
- [5] Maramorosch, K. and S. P. Raychaudhuri, 1981: Mycoplasma diseases of trees and shrubs. Academic Press P.315—350.
- [6] Daniels M. J. and P. G. Markham, 1982: Plant and Insect Mycoplasma Techniques. P.152—173.

THE TIME OF APPLICATION OF TETRACYCLINE AND ITS EFFECTS ON MLO DISEASES OF HERBACEOUS PERENNIALS

Zhou Guang-quan Lin Kuo-guang and Liao Yong-mei
(Guangxi Institute of Botany)

Abstract The control factor, that affected the effect of treatment of tetracycline for MLO diseases on herbaceous perennials, was transpiration. Among other factors, moderate leaves and sufficient root system (in the treating with tetracycline in media liquid) were most necessities, because the tetracycline have not been transferred to the whole vascular system of the affected plant in absorption by osmosis.