

应用 $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 抑制青苔生长的研究

沈 宏 王效常 曹志洪

(中科院南京土壤所开放室, 南京 $y\tau\alpha\alpha E$)

摘 要 水培试验研究了 $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 对青苔的抑制作用。结果表明,在一定的光照和养分条件下,青苔迅速生长时间为第 $\sim A\rho$ 。青苔生长的最适 Φ 为 ΓiB ,缺磷对青苔抑制作用明显 $E^{\dagger} \nu v \partial \Pi^{\theta} s \phi_A$ 溶液能有效抑制青苔生长,而且对培养作物(肥田萝卜)不产生毒害作用。

关键词 青苔 $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 磷 抑制作用

水培和砂培试验过程中,经常会碰到青苔污染营养液的现象,给试验带来很大麻烦。有人提出用黑胶布遮盖营养液,这种方法有一定防止污染作用,但遇到起风、更换营养液或通气就很不方便,必须重新折开,费功、费时。 $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 是一种消毒剂,也是植物必需的营养成分。铜作为养分元素,对植物的营养作用和铜对海洋底栖绿藻缘管浒苔的毒性效应已有报道^[1],但如何合理使用 $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 控制营养液中青苔生长的研究很少。本试验就 $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 抑制青苔生长开展了较为系统的研究。

x 材料与方法

xu 试验用盆,盆内径 $xB\pi^{\dagger}$,盆高 $xv\pi^{\dagger}$ 。培养试验开始前,试验用盆均用稀盐酸、蒸馏水清洗干净。

xy 水培营养液由完全营养液和缺磷营养液组成,其中完全营养液组成(单位 $^{\dagger} \nu v \partial$)为 $\vartheta \Phi_A \Phi_y \phi_A x, \vartheta \Phi_A \vartheta \phi_z y iB, \Pi^{\theta} o \vartheta \phi_z p_y B i \Delta B, \Pi^{\theta} \Pi_y x u, \epsilon \nu s \phi_A \cdot \Delta \Phi_y \phi_y, \Omega \vartheta \phi_z \Gamma$, 微量元素养分为 $\Phi_z O \phi_z w \kappa y, \Pi^{\theta} \Pi_y \cdot y \Phi_y \phi w \kappa y, \Phi_y \epsilon^3 \phi_A \cdot \Phi_y \phi w \kappa \alpha w y z, \epsilon^2 \Pi_y \cdot A \Phi_y \phi w \kappa \alpha \Gamma, \eta^2 \Pi_y w \kappa \alpha \nu Z, \Sigma P \alpha \Xi - T \sigma w \kappa \alpha \Gamma \Delta$ 。缺磷营养液用 $y iB^{\dagger} \nu v \partial$

$\vartheta \Phi_A \vartheta \phi_z$ 代替 $x^{\dagger} \nu v \partial \vartheta \Phi_A \Phi_y \phi_A$,其它与完全营养液相同。

xu 处理设置 $H \Phi$ 试验设置 $\Phi \Gamma, \Phi \Delta iB, \Phi \Delta z$ 个处理;磷胁迫试验设置缺磷、供磷及蒸馏水 z 个处理; $\Pi^{\theta} s \phi_A$ 试验设置 $w, A, E, xy^{\dagger} \nu v \partial A$ 个处理,每个处理重复 z 次。自然光照,晴天 $zw \sim zy^{\circ}C$,定时通气,用滤纸过滤、烘干称重。营养液 $z\rho$ 换一次,更换的营养液根据处理要求调适。

$xuA \Phi$ 计测量培养液 Φ 。
 xuB 原子吸收分光光度法测铜。

y 结果与讨论

yw 不同 Φ 条件下,青苔生长动态

图 x 可知,培养前期青苔生长迅速,生

图 x Φ 对青苔干重的影响

长率最大时期是第 $\approx A\rho$ ，第 $\Gamma\rho$ 时青苔干重最大可达 $E_{y\uparrow\upsilon\upsilon}$ 盆。不同 Φ 处理对青苔生长影响明显。青苔干重以 $\Phi\Gamma uB$ 处理最大， $\Phi\Gamma$ 处理次之， $\Phi\Delta$ 最小，这说明，青苔生长喜偏酸性环境。

yy 磷胁迫对青苔干重的影响

磷胁迫条件下青苔生长明显受阻。正常供磷处理青苔干重为 $yEuA\uparrow\upsilon s$ 约为缺磷处理 $\approx w\uparrow\upsilon p$ 的 Z 倍。而蒸馏水处理检测不到青苔。这说明，养分是限制青苔生长的重要因子。水培营养液中，磷是青苔生长的主要影响元素。青苔生长需要 Π 、 ϑ 、 ϕ 等营养元素， Π 、 ϑ 可以从空气通过光合、固定等作用获得，而 ϕ 只能从营养液中得到，缺磷明显抑制青苔生长^[2]。

yue $\Pi^s\phi_A$ 对青苔抑制作用

$wA E_{xy\uparrow\upsilon\upsilon}$ 的 $\Pi^s\phi_A$ 处理，其青苔干重分别为 $\approx Bu\Gamma$ 、 $\Gamma u\Gamma$ 、 xuB 、 $xw\uparrow\upsilon$ ，可见

$\Pi^s\phi_A$ 溶液对青苔生长具有明显的抑制作用。不同浓度的 $\Pi^s\phi_A$ 溶液对青苔生长抑制效果不同，培养 $\Gamma\rho$ 时， $\Pi^s\phi_A$ 溶液对青苔抑制效果大小表现为 $xy\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta\Pi^s\phi_A\Delta E\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta\Pi^s\phi_A\Delta A\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta\Pi^s\phi_A$ 。

yua $\Pi^s\phi_A$ 处理对培养作物（肥田萝卜）的影响

表 x 可见， $xy\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta\Pi^s\phi_A$ 处理对肥田萝卜根系生长具有明显抑制作用，该处理根系短、根数少、干重最小，且植株 Π^s 含量比 $E\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta$ 、 $A\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta$ 处理高。这说明 $xy\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta\Pi^s\phi_A$ 处理对肥田萝卜根系生长具有明显的抑制作用，高浓度 Π^{s+} 对幼苗质膜已产生毒害作用，导致根内物质外渗，故根系变短、变粗，根数变少。另一方面，肥田萝卜对 Π^{s+} 奢侈吸收，该处理植株含铜量很高。 $E\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta\Pi^s\phi_A$ 既能抑制青苔生长，又不影响培养作物正常生长（表 x ）。

表x $\Pi^s\phi_A$ 处理对肥田萝卜干重及 Π^s 含量、生长 $\approx w\rho\rho$ 的影响

处理 $\uparrow\upsilon\vartheta\rho$	干重 $\upsilon\rho$	植株 Π^s 含量 $\uparrow\upsilon/\omega\rho$	根外观性状
w	wueBy	Zuy	正常
A	wueIB	xz uB	正常
E	wueBv	xEuΓ	正常
xy	wuexy	yAuΓ	新叶失绿，根系变短、变粗，根数少

$\approx$ 结 论

$\approx w$ 正常阳光照射及养分充分供给条件下，青苔生长最快时间为第 $\approx A\rho$ ，缺磷处理与对照相比，青苔生长极度缓慢，说明磷是青苔快速生长的重要营养元素。

$\approx uy$ 青苔生长最适 Φ 为 ΓuB 。

$\approx ue$ $\Pi^s\phi_A$ 抑制青苔生长的最适浓度为 $E\uparrow\upsilon\upsilon\vartheta$ ，此时不影响植物的正常生长。

$\approx ua$ 青苔生长受光照、养分浓度、抑制剂及水温等影响。

参 考 文 献

x 张宁珍等 u 含铜灌溉水对水稻生长发育影响的试验 u

农业环境保护sxZEAQ(A) $\Delta\sim Z$

y 于志刚等 u 铜对缘管浒苔的毒性效应 u 环境科学学报 xZZAQ(A) $\Delta ZA\sim AZZ$

$\approx$ 谢加林 u 合成洗涤剂与水体的富营养化现象 u 环境保护 xZZEQ(A) $\Delta yZ\sim\approx x$

作者简介

沈 宏，男， yE 岁，博士。先后就读于河南农业大学、中科院南京土壤研究所。主要从事农业生态与环境、土壤与植物营养方面的工作，发表论文 A 篇。