

$\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 对蚕豆胚根根尖细胞 遗传学毒性效应研究

常学秀 王焕校 文传浩

(云南大学生物系, 昆明 $\Gamma B\alpha Zr$)

摘 要 以蚕豆 ϕ 品种为 $Ez\Gamma z p$ 为供试材料, 以不同浓度单金属离子 $\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 为受检物质, 探讨了金属离子对蚕豆胚根根尖的细胞遗传学毒性效应。结果如下 H 在低浓度 $\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 作用下, 蚕豆胚根细胞分裂有显著的加速现象。当 $\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 到一定浓度后, 蚕豆胚根细胞分裂显著减慢; 不同浓度 $\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 均能诱导蚕豆胚根根尖细胞产生微核, 在一定浓度范围内, 微核率随处理浓度的升高而升高, 但高于一定浓度后, 微核率不再上升, 反而有下降的趋势; $\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 还能使染色体产生多种类型的畸变, 且随处理浓度升高, 畸变率一直上升。

关键词 金属离子 蚕豆 细胞遗传学毒性

作为有毒重金属元素之一, 镉的毒性及毒理作用已经有大量报道 ^{$\theta x \sim \Delta \kappa$} 。铝不属于重金属元素, 但它在环境中大量存在, 而且人类对铝制品的使用(包括餐饮器具)由来已久。近年来酸雨成为全球性环境危机之一。酸雨带来的环境酸化使地表结合态铝转变成可溶态铝, 进入食物链, 最终危及人体健康。关于铝的动植物毒性也有报道 ^{$\theta B \Gamma \kappa$} 。最近还有学者认为铝与人体衰老有关。但铝的细胞遗传学毒性效应尚少见报道。高等植物细胞遗传学指标被认为是评价环境化学物质遗传毒性的行之有效的方法之一 ^{$\theta \Delta$ 、 $E \kappa$} 。本文研究了在 $\Pi\rho^{y+}$ 、 $\Xi\phi^{z+}$ 作用下蚕豆根尖细胞遗传学指标的变化, 并对两种金属离子的毒性作一比较, 重点阐明 $\Xi\phi^{z+}$ 的遗传毒性效应。

x 材料和方法

$x \omega x$ 实验材料

蚕豆 ϕ $\gamma \chi \chi \xi \tau \xi \phi \delta \xi p$ 品种 $Ez\Gamma z$, 由云南省农业科学研究院豆科所提供。

$x \iota y$ 试验方法

供试材料的培养 H 选择饱满、大小均匀的蚕豆种子, 用蒸馏水冲洗后放在垫有滤纸的培养皿中 ϕ 每皿 xw 粒种子 p , 在光照培养箱中无光培养 $\phi yA \pm wB^\circ C p$, 每天早晚各换一次水。待多数胚根突破种皮 ϕ 培养 $zw\phi p$, 进行染毒处理。对照组用双蒸水培养。 $Aw\phi$ 后将种子冲洗干净, 接着用蒸馏水恢复培养 $E\phi$, 切取胚根根尖, 放入酒精-盐酸离析液 ϕ 无水乙醇: 盐酸 $Kx : x\gamma / \gamma p$ 中解离 $yE \iota \chi^2 \phi$ 室温 $xx^\circ C p$, 然后将材料冲洗干净, 再放入盛有改良品红染液的青霉素小瓶中进行室温染色处理 ϕ 由于胚根材料较大, 需染色 $yA\phi$ 以上 p , 压片, 观察统计总细胞数、有丝分裂数、微核数、染色体畸变数 ϕ 表现为染色体断裂, 染色体碎片和染色体结构改变, 包括染色体环染色体桥联等 p 。

① 分裂指数 ϕ $\% p$ 分裂细胞数/观察细胞数 $\times xw\omega \%$

分裂细胞包括前期、中期、后期、末期的所有细胞。

②微核率 $\omega wux\%$ ρK 微核数/观察细胞数 $\times x\tau av\%$

③染色体畸变率 $o\%$ ρK 染色体畸变数/分裂细胞数 $\times x\tau av\%$

y 结果与分析

$yux\ \Pi\rho^{y+}$ 、 Ξ^{z+} 对蚕豆胚根根尖细胞分裂指数的影响

$\Pi\rho^{y+}$ 、 Ξ^{z+} 对蚕豆胚根根尖细胞分裂指数的影响见图x、图y。

由图x、图y 可见,不同浓度的 $\Pi\rho^{y+}$ 、 Ξ^{z+} 对蚕豆胚根根尖细胞分裂指数的影响是不同的。在较低浓度金属离子作用下,细胞分裂加快 $\rho\ \Pi\rho^{y+}$ 浓度 $I\ xw\ \uparrow\ v\ v\ \partial$ 、 Ξ^{z+} 浓度 $I\ Bv\ \uparrow\ v\ v\ \partial\ \rho$;而在高浓度时则起到抑制细胞分裂的作用 $\rho\ \Pi\rho^{y+}$ 浓度 $\Lambda\ xw\ \uparrow\ v\ v\ \partial$ 、 Ξ^{z+} 浓度 $\Lambda\ Bv\ \uparrow\ v\ v\ \partial\ \rho$ 。其中 $x\ \uparrow\ v\ v\ \partial$ 的 $\Pi\rho^{y+}$ 促进作用最强 o 其细胞分裂指数为对照的 $x\ u\Gamma$ 倍 ρ , $xw\ \uparrow\ v\ v$

∂ 的 $\Pi\rho^{y+}$ 作用下,细胞分裂指数与对照相比没有多大差别 $\phi\ \Lambda\ wu\ u\ B\ \rho$,而 $Bv\ \uparrow\ v\ v\ \partial$ 的 $\Pi\rho^{y+}$ 已经使细胞分裂指数比对照组降低了y 倍。 Ξ^{z+} 的作用则缓和得多,浓度相同时(如均为 $Bv\ \uparrow\ v\ v\ \partial$) $\Pi\rho^{y+}$ 的抑制作用比 Ξ^{z+} 强。说明在此实验条件下, $\Pi\rho^{y+}$ 对细胞分裂的影响大于 Ξ^{z+} 的影响。

$yuy\ \Pi\rho^{y+}$ 、 Ξ^{z+} 诱导蚕豆胚根根尖细胞微核的效应

$\Pi\rho^{y+}$ 、 Ξ^{z+} 诱导蚕豆胚根根尖细胞微核的效应见图z、图A。

由图z、图A 可见,不同浓度的 $\Pi\rho^{y+}$ 、 Ξ^{z+} 处理均能诱导蚕豆胚根根尖细胞产生微核。在一定浓度范围内,随着处理浓度的升高,细胞内微核率逐渐上升。其中 $\Pi\rho^{y+}$ 浓度为 $xw\ \uparrow\ v\ v\ \partial$ 时,细胞内微核率达最大值 $ox\ uZEy\ \%$, Ξ^{z+} 浓度在 $xav\ \uparrow\ v\ v\ \partial$ 时,对微核的诱导作用最大 o 微核率为 $xuAZ\ \%$ 。此

图x $\Pi\rho^{y+}$ 对蚕豆胚根根尖细胞分裂指数的影响

图y Ξ^{z+} 对蚕豆胚根根尖细胞分裂指数的影响

图z $\Pi\rho^{y+}$ 诱导蚕豆胚根根尖细胞微核的效应

图A Ξ^{z+} 诱导蚕豆胚根根尖细胞微核的效应

