

氯化胆碱在对小麦的辐射保护作用中无效

顾 瑞 琦

(中国科学院上海植物生理研究所)

摘要 前一工作报告存在于十字花科植物中的芥子碱对小麦和元麦有辐射保护作用。芥子碱的水解产物为芥子酸和胆碱。为了探索芥子碱辐射保护作用的有效成分,本文用氯化胆碱预处理小麦萌发种子后用X射线辐照。6天后的生长表明氯化胆碱对小麦萌发种子没有辐射保护作用。

关键词 辐射保护作用; 芥子碱; 氯化胆碱; 小麦。

引 言

前一工作^[1]表明油菜等七种十字花科植物提取液对小麦和元麦有辐射保护作用,说明这些十字花科植物较强的抗辐射性与其体内可能存在某些天然的辐射保护物质有关。以后进一步证明芥子碱是普遍存在于十字花科植物中的能起辐射保护作用的一种物质。已知芥子碱的水解产物是芥子酸和胆碱。为了探索芥子碱辐射保护作用的有效成分,本文观察氯化胆碱对小麦萌发种子是否有辐射保护作用。

材 料 和 方 法

小麦(*Triticum aestivum* L.)品种“扬麦一号”。将浸种24小时的小麦萌发种子排在直径为9 cm的培养皿中,胚芽向上。培养皿中加有4.5 ml氯化胆碱,对照则加等量的重蒸馏水。在28℃温箱中培养3小时后用X射线辐照。X射线由国产34-I型深部X射线治疗机产生,200 KV,15 mA,滤板为0.25 mm Cu+1 mm Al。剂量率为108 rad/min,剂量为679 rad。照射后用水冲洗种子,然后排在尼龙网上进行水培。小麦培养在28℃恒温室中。每天照光10小时。每个处理为60株,分三组排列。6天后测量株高,作为生长指标,数据进行t检验。

结 果 和 讨 论

实验分二次进行,第一次氯化胆碱的浓度为1、3、5 mg/ml,实验结果见表1。表1-(I)结果表明在所用浓度范围内,氯化胆碱对未照射小麦的生长无显著影响。对照照射后的小麦的生长基本上也如此,除了5 mg/ml氯化胆碱对生长略有抑制作用。此外,并未观察到辐射保护作用。再增加氯化胆碱的浓度到6、8、10 mg/ml,观察是否出现辐射保护作用。结果见表1下半部份(II),说明由这个浓度范围内仍然看不到有辐射保护作用。

前一工作^[1]表明5 mg/ml的芥子碱硫氰酸盐溶液对小麦萌发种子有辐射保护作用。然而本文用浓度在1~10 mg/ml的氯化胆碱却看不到辐射保护作用。芥子碱硫氰酸盐的分子量为368.45,氯化胆碱为139.63,两者分子量之比为1:0.379。如芥子碱中起保护作用的成分主要是胆碱,则5 mg/ml芥子碱硫氰酸盐就可采用1.9 mg/ml氯化胆碱来替代。现用高达10 mg/ml的氯化胆碱

表 1 氯化胆碱对辐照后小麦生长的影响

Table 1. The effect of choline chloride on the growth of X-irradiated wheat.

X 射线 X ray (rad)	氯化胆碱 Choline chloride (mg/ml)	株 高 Seedling height (cm)	t 检验 t Test
I	0	12.69±0.07	
	0	12.50±0.07	p>0.05
	3	12.70±0.08	p>0.05
	5	12.74±0.07	p>0.05
	679	8.74±0.10	
	679	8.54±0.10	p>0.05
	679	8.58±0.11	p>0.05
	679	8.27±0.11	p<0.01
	0	14.48±0.06	
	0	14.28±0.09	p>0.05
II	0	14.39±0.08	p>0.05
	0	14.31±0.09	p>0.05
	679	7.49±0.12	
	679	7.51±0.10	p>0.05
	679	7.62±0.11	p>0.05
	679	7.81±0.11	p>0.05
	10		

仍未见有相应的辐射保护作用。可见芥子碱硫氰酸盐的辐射保护作用的有效成分不在胆碱部份。芥子碱的另一水解产物芥子酸的结构与咖啡酸很相似, 林念芸等(1983)^[2]已用 ESR 证明咖啡酸对脱氧胸腺嘧啶核苷酸有辐射保护作用, 其作用机理是通过电荷转移过程而实现。因此芥子碱辐射保护效应的有效成分可能主要在芥子酸部份。至于在芥子碱完整的分子中胆碱在辐射保护效应中究竟起促进作用还是压制作用还有待于进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 顾瑞琦, 植物生理学报, 9,307(1983).
 [2] 林念芸、李学鹏、屠铁城、谢继东, 辐射研究与辐射工艺学报, 1,1(1983).

(1984年8月2日收到)

INEFFICIENCY OF CHOLINE CHLORIDE IN THE RADIATION PROTECTIVE EFFECT ON WHEAT

Gu Ruiqi

(Shanghai Institute of Plant Physiology, Academia Sinica)

ABSTRACT The radiation protective effect of sinapine, which is widely distributed in Cruciferae, on wheat and barley was reported by my foregoing article. The hydrolysis products of sinapine are sinapic acid and choline. For searching the effective parts of sinapine in radiation protection, the germinating wheat seeds were treated with choline chloride before irradiation, then they were irradiated with X ray. The growth of wheat (6 days after irradiation) showed that choline chloride had not protective effect on germinating wheat seeds.

KEY WORDS Radiation protective effect; Sinapine; Choline chloride; Wheat.