

辐照大蒜贮藏性状及抑芽效果研究

王守经 孙守义 于子厚

(山东省农科院原子能研究所 济南 250100)

摘要 对大蒜辐照后的贮存生物学性状及抑芽效果进行了研究,结果表明:在相同的剂量条件下,不同时期进行辐照处理的样品,其内芽的绝对生长量之间差异不显著。另外,在一定时期内,内芽对辐照处理剂量的大小反应不敏感,内芽的生长与受辐照时期密切相关。大蒜鳞茎的根原基对辐照的敏感性较大,辐照处理后其分裂能力很快丧失,呼吸强度发生了变化,表现出内部生理代谢活动的失调。

关键词 γ 辐照,大蒜,呼吸强度

电离辐射技术应用于大蒜的贮存保鲜,在我国已有近 30 年的研究和技术推广应用,初步实现了商业化生产,较好地解决了大蒜从收获到销售这一中间环节的发芽问题。关于电离辐射对大蒜生物学效应的影响方面的资料则报道不多。本文对大蒜辐照后的贮藏生物学特性的变化及抑芽保鲜效果进行了研究,旨在为大蒜辐照加工提供可操作性依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

样品为山东金乡产白皮杂交大蒜,六月中旬采收,无病虫害,直径 5cm 以上。

1.2 贮存条件

样品装入聚丙烯编织袋中,单袋放置,贮于室温 15~25℃、湿度为 70% 的条件下。

1.3 辐照处理

辐照在山东省农科院原子能所⁶⁰Co 源进行,源活度为 4.5×1.0^{12} Bq。剂量为 0.05~0.40 kGy,辐照处理均在常温下进行。

1.4 贮藏性状观察

1.4.1 内芽生长情况 样品辐照后每隔 10d 取样一次,将大蒜瓣纵切,测量内芽长度。

1.4.2 呼吸强度测定 利用北京分析仪器厂生产的 GBH-305 CO₂ 分析仪,组成密闭气路,循环交流测定 CO₂ 浓度的变化,然后换算成呼吸强度。

1.4.3 其它项目 用水培法观察生根状况,盆栽法观察大蒜内芽的生长状况。并记录发芽率,成株率及发根率。

1.5 抑芽效果

观察记录不同时间、不同剂量辐照及未辐照大蒜的发芽率。

2 结果与讨论

2.1 辐照处理对大蒜内芽生长量的影响

室温下经 0.25kGy 剂量辐照的大蒜样品,其内芽的绝对生长量见表 1。结果表明,不同时期辐照的样品内芽的绝对生长量,经 t 测验,在贮藏 10d 时仅有 8 月 18 日组辐照与对照之间差异显著 ($p<0.05$),随着贮存时间的延长,所有处理两组之间的差异绝大多数达到了显著水平($p<0.05$)。另一方面,从 8 月 18 日到 9 月 18 日这一时间范围内,不同时期辐照的样品之间差异不明显,贮藏 40d 时,仅有 9 月 18 日组分别与 8 月 18 日和 9 月 8 日两组之间差异达到显著水平($p<0.05$)。

Tab.1 The effect of irradiation treatment on growth of garlic innerbud /mm(n=18)

Treatment date		Storage time/d			
		10	20	30	40
18 Aug. 1993	c	4.7	12.9	13.8	10.8
	r	3.2 ⁽¹⁾	7.5 ⁽¹⁾	11.5 ⁽¹⁾	8.8 ⁽¹⁾
30 Aug. 1993	c	4.31	11.7	11.5	13.2
	r	3.3	6.2 ⁽¹⁾	9.0 ⁽¹⁾	12.7 ⁽¹⁾
8 Sep. 1993	c	4.4	8.2	9.3	10.7
	r	4.0	6.1 ⁽¹⁾	8.0 ⁽¹⁾	9.0 ⁽¹⁾
18 Sep. 1993	c	4.3	10.6	13.2	18.3
	r	3.1	7.6 ⁽¹⁾	11.9 ⁽¹⁾	13.6 ⁽¹⁾

c-control; r-treated with dose of 0.25 kGy; ⁽¹⁾ $p<0.05$

2.2 辐照处理对大蒜根生长状况的影响

大蒜的内芽和根原基在辐照后,尽管受到 γ 射线的损伤,但不会立刻丧失自身的分裂能力,此时如果外部条件适宜仍然能够进行一定量的生长,这一结果与席玉芳^[1]等对大蒜和洋葱生长点细胞微结构的观察结果相符合。而贮藏期超过 20d 的样品则不能生根发芽。

2.3 大蒜内芽对辐照剂量的敏感性

结果表明,在大蒜解除自然休眠后(杂交蒜样品的自然休眠期约 2 个月,从 6 月中旬采收到 8 月底),进行不同剂量的 γ 辐射处理,可极大地抑制大蒜幼苗的生长速度,辐照后 5d 内各样品组的生长速度基本一致,5d 以后辐照处理组的生长速度明显减慢,而在 0.08~0.40kGy 3 个剂量处理组之间无明显差异,这说明内芽所受到的损伤是基本一致的。

2.4 贮藏过程中辐照大蒜呼吸强度的变化

由表 2 结果看,不同剂量辐照后的样品在贮藏过程中,呼吸强度先上升然后下降,而对照样品的呼吸强度则一直保持上升趋势。说明大蒜受到射线辐射后,出现了内部生理代谢的失调,随着贮存时间的延长,最终失去生物活力,丧失生根发芽的能力。

Tab.2 The change of respiration rate of irradiated garlic at storage/CO₂ mg kg⁻¹ h⁻¹

Dose/kGy	Storage time/d			
	0	5	10	15
0	8.336	11.822	13.075	13.648
0.05	6.790	15.357	13.581	6.851
0.10	7.275	11.168	11.883	9.337
0.40	7.682	10.370	18.540	9.379

Sample garlics were treated on 5 Aug. 1993

2.5 辐照时期与大蒜的抑芽效果

8 月 19 日之前辐照的样品均未发芽,辐照抑芽率为 100%,随着辐照时期的推迟,发芽率明显上升,到 10 月 2 日辐照的大蒜发芽率高达 86.52%,对照组样品的发芽率为 92.75%。许肇梅等^[2]认为在适宜剂量下,辐照时期是决定辐照保鲜效果的关键因素。试验结果证明了这一点。

3 结 论

大蒜自身的生物学特性是辐照保鲜技术应用的理论基础,在一定的辐照剂量和时间范围内,大蒜内芽对辐照剂量的大小反映不敏感。控制大蒜辐照效果的关键是辐照时期和辐照剂量,最佳辐照时期为采后到 8 月 20 日这段时间范围内,最佳辐照剂量在 0.08~0.40kGy 之间^[3]。

γ 射线对大蒜的损伤不会立即表现出来,大蒜鳞茎辐照后呼吸强度发生了变化,在贮存过程中,发芽生根等生物活力逐渐下降,最终失去萌芽能力,从而达到抑制发芽,延长贮藏期的目的。

参 考 文 献

- 1 席玉芳,钱冬梅等.核农学报,1993,3(3):134
- 2 许肇梅,赵光等.食品辐照在中国的发展学术讨论会文集,北京:原子能出版社,1990,54
- 3 Gson C C Sin. Economic feasibility of using GAMA Radiation for the preservation of some agricultural commodities in the Philipines. Asian Regional CO-OPERATIVE Project on food irradiation; Research and development 1990, 165

SOME BIOLOGICAL PROPERTIES AND BUDING INHIBITION OF IRRADIATED GARLIC

Wang Shoujing Sun Shouyi Yu Zihou

(*Institute for application of Atomic Energy, ShangDong Academyof Agriclultural Sciences, Jinan 250100*)

ABSTRACT Results showed that the innerbud of garlic was insensitive to the change of dose in the range of 0.08~0.4kGy when irradiation was supplied. The innerbud's growth of the irradiated garlic was limited severely by the date of treatment. Generate tissue of root was more sensitive to irradiation treatment than that of innerbud. After irradiated with dose of 0.25kGy the generate capacity of root tip lost quickly. The respiration rate of the irradiated garlic increased firstly and decreased finally while that of the control increased steadily during all the process of the experiment. It was indicated that there was a considerable relationship between the inhibition of sprouting and the date of irradiation treatment.

KEYWORDS γ irradiation, Garlic, Respiration rate