

磁场抑制洋葱鳞茎萌发的生理机制的研究

云兴福¹, 肖艳辉¹, 刘 婧², 马立国¹, 刘杰才¹, 苏利民³

(1. 内蒙古农业大学 农学院, 内蒙古呼和浩特 010018; 2. 呼和浩特市
赛风区蔬菜副食品局, 内蒙古 呼和浩特市 010020; 3. 呼和浩特市蔬菜研究所, 呼和浩特 010020)

摘要: 分别用 4 个强度的恒定磁场对紫皮洋葱鳞茎进行不同时间的处理。结果表明: 一定强度的恒定磁场和处理时间可以降低洋葱鳞茎可溶性蛋白质含量、可溶性糖含量、总淀粉酶活性, 提高 IAA 氧化酶的活性, 从而抑制洋葱鳞茎的发芽; 可溶性蛋白质含量、可溶性糖含量、总淀粉酶活性与洋葱鳞茎发芽率的高低呈正相关关系, 而 IAA 氧化酶活性与洋葱鳞茎发芽率的高低呈负相关关系。

关键词: 磁场; 洋葱鳞茎; 抑制萌发; 生理机制

中图分类号: S633.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7091(2003)03-0044-06

Studies of Physiological Mechanism of Magnetic Field Inhibiting Germination of Onion Bulbs

YUN Xing-fu¹, XIAO Yan-hui¹, LIU Qian², MA Li-guo¹, LIU Jie-cai¹, SU Li-min³

(1. College of Agronomy, Inner Mongolia Agriculture University,
Hohhot 010018, China; 2. Foodstuffs Bureau of Saifeng, Hohhot 010020,
China; 3. Vegetable Institute of Hohhot, Hohhot 010020, China)

Abstract: Onion bulbs were treated with four magnetic intensities respectively with different time. The results showed that optimum magnetic intensity and treating time decreased content of soluble protein, soluble sugar and total amylase activity and increased IAA oxidase activity, so the germination percentage of onion bulbs was inhibited. The content of soluble protein, soluble sugar and total amylase activity was correlation with the germination percentage of onion bulbs, but IAA oxidase activity was negative relative to the germination percentage of onion bulbs.

Key words: Magnetic field; Onion bulbs; Inhibiting germination; Physiological mechanism

在实际生产中, 因某些品种的洋葱休眠期过短, 或因贮藏条件不当, 使洋葱鳞茎过早萌动发芽。一旦发生这种现象, 则洋葱商品性完全丧失, 给生产者 and 经营者造成重大的经济损失。本文的目的是研究和探讨磁场抑制洋葱鳞茎萌发的生理机制。

1 材料和方法

1.1 材料

由内蒙古呼和浩特市玉泉区桃花乡提供的当年

收获的当地的紫皮洋葱。2001 年 2 月末大棚育苗, 5 月末定植于大田, 10 月 20 日采收。

1.2 方法

1.2.1 处理方法 磁场发生器是由内蒙古工业大学提供的大磁床, 磁床是由二块相对平行的大磁铁组成, 通过调节两块磁铁的相对距离来改变磁场强度。磁场强度的测量使用 CTS24 霍尔高斯计。

本试验选择 4 个磁场处理: 1 500, 2 000, 2 500, 3 000 GS(高斯), 处理时间分别为 10, 15, 20, 30

收稿日期: 2003-01-25

基金项目: 呼和浩特市科委攻关项目

作者简介: 云兴福(1958-), 男, 内蒙古包头市人, 教授, 农学硕士, 主要从事蔬菜栽培、育种、生理及病理的研究工作。

min,并以未用磁场处理的样品为对照。

1.2.2 材料处理 洋葱收获后,每组处理任选 20 个,立即放于磁力线垂直切割面上进行磁化处理,磁力线方向与洋葱鳞茎芽生长的方向相反。每组处理设 3 次重复。

1.2.3 生理生化指标的测定及其方法 本试验分别对以下几个指标进行测定:可溶性蛋白质的含量、可溶性糖的含量、总淀粉酶的活性、吲哚乙酸氧化酶的活性,各项指标分别在磁场处理后 30,60,90 d 测定。

可溶性蛋白质含量的测定:用紫外吸收法测定。称取鲜样品 2 g,加 2 mL 30%氢氧化钠,研磨,再加入 3 mL 60%碱性乙醇研磨 5 min,然后用 60%碱性乙醇定容至 25 mL 容量瓶中,静置片刻,离心,吸上清液 1 mL 于 5 mL 量瓶中,用 60%碱性乙醇稀释定容,在 280 nm 和 260 nm 波长下比色,测定消光值。

可溶性糖含量的测定:用蒽酮法。取 1 g 鲜样品,研碎加入蒸馏水,加热煮沸、过滤,定容,用蒽酮法显色,在 620 nm 波长处,用紫外分光光度计测定光密度值。

总淀粉酶活性的测定:用 3,5 二硝基水杨酸法。取 2.0 g 鲜样品,研磨加入蒸馏水,定容,进行离心,取上清液。然后取一定量酶提取液进行稀释,现取稀释的酶液,在 40 ℃ 恒温水浴中保温,加入 1% 淀粉溶液反应 5 min 后,用氢氧化钠终止反应。然后在 520 nm 波长处测定消光值。

吲哚乙酸(IAA)氧化酶活性的测定:用比色法测定。取鲜样品 1 g,置于研钵中,加入磷酸缓冲液(pH 6.1)5 mL,再按 100 mg 鲜重/1 mL 比例,用缓冲液稀释,离心 20 min,取上清液 1 mL,再加入 MnCl₂,二氯酚,IAA 试剂,磷酸缓冲液后,置于 25 ℃ 恒温水浴保温 30 min,然后吸取混合液在 530 nm 波长下比色,测定消光值。

2 结果与分析

2.1 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎可溶性蛋白质含量的变化

由表 1 可以看出,不同磁场强度和处理时间对洋葱鳞茎可溶性蛋白质含量的影响是不同的。

表 1 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎可溶性蛋白质含量 %

磁 场 强 度 (GS)	处 理 时 间 (min)	可 溶 性 蛋 白 质 含 量							
		0 d	与对照比	30 d	与对照比	60 d	与对照比	90 d	与对照比
ck	0	0.732	100	0.665a	100	0.685a	100	1.156bc	100
1 500	10	0.732	100	0.652a	98.05	0.667a	97.37	0.827fg	71.54
	15	0.732	100	0.417b	62.71	0.623b	90.95	0.649i	56.14
	20	0.732	100	0.415b	62.41	0.516h	75.33	0.559j	48.36
	30	0.732	100	0.579a	87.07	0.597cde	87.15	0.676i	58.48
2 000	10	0.732	100	0.532ab	80.00	0.575def	83.94	0.873ef	75.52
	15	0.732	100	0.523ab	78.65	0.542fjg	79.12	0.727hi	62.89
	20	0.732	100	0.556ab	83.61	0.57def	84.53	0.912de	78.89
	30	0.732	100	0.643a	96.69	0.647a	98.39	0.971d	84.00
2 500	10	0.732	100	0.526ab	79.10	0.560efg	81.57	0.959d	82.96
	15	0.732	100	0.514ab	77.29	0.520hg	75.91	0.770hj	66.61
	20	0.732	100	0.557ab	83.76	0.578def	84.38	1.202ab	103.98
	30	0.732	100	0.613a	92.18	0.697a	101.70	1.247a	107.87
3 000	10	0.732	100	0.583ab	87.67	0.521hg	76.06	0.660i	57.09
	15	0.732	100	0.599a	90.08	0.620b	90.51	1.104c	95.50
	20	0.732	100	0.630a	94.74	0.583def	85.11	1.189ab	102.85
	30	0.732	100	0.643a	96.69	0.614bc	89.64	0.888def	76.82

注:表中各字母表示在 0.05 显著水平下各处理间的差异

由表 1 可以看出,随着磁处理后贮藏时间的延长,可溶性蛋白质含量基本上呈现出降低一升高的

变化趋势,并且不同磁场强度下各处理时间的可溶性蛋白质含量的变化趋势与对照基本上是一致的。除了2 500 GS、30 min在磁处理后60 d、90 d的可溶性蛋白质含量和2 500 GS、20 min、3 000 GS、20 min在磁处理后90 d的可溶性蛋白质含量高于对照外,其余不同磁场强度下各处理时间的可溶性蛋白质含量均低于对照。在磁处理后0~30 d时,各处理的可溶性蛋白质含量均有不同程度的下降;在磁处理后30~60 d时,各处理的可溶性蛋白质含量呈现缓慢上升趋势;在磁处理后60~90 d时,各处理的可溶性蛋白质含量呈现大幅度上升趋势,可溶性蛋白质含量的差异也逐渐增大了。

由表1还可以看出,在磁场处理后的贮藏过程中,以1 500 GS、20 min的可溶性蛋白质含量最低。F测验结果表明,在磁处理后30 d时,1 500 GS、20 min的可溶性蛋白质含量低于对照,且达显著水平;

在磁处理后60 d、90 d时,1 500 GS、20 min的可溶性蛋白质含量低于对照,达极显著水平。

2.2 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎可溶性糖含量的变化

由表2可以看出,不同磁场强度和处理时间对洋葱鳞茎的可溶性糖含量有不同的影响。在磁场处理后的贮藏过程中,洋葱鳞茎的可溶性糖含量呈现出降低—升高的变化趋势,并且不同磁场强度下各处理时间的可溶性糖含量的变化趋势与对照是一致的。除了2 500 GS、20 min在磁场处理后30 d的可溶性糖含量和2 500 GS、30 d在磁场处理后60 d、90 d的可溶性糖含量高于对照外,其余不同磁场强度下各处理时间的可溶性糖含量均与对照相当或低于对照。在磁场处理后0~30 d时,各处理的可溶性糖含量均有不同程度的下降;在磁场处理后30~90 d时,各处理的可溶性糖含量又开始升高。

表2 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎可溶性糖含量

%

磁场强度 (GS)	处理时间 (min)	可溶性糖含量							
		0 d	与对照比	30 d	与对照比	60 d	与对照比	90 d	与对照比
ck	0	10.792	100	9.403b	100	10.421b	100	11.082b	100
1 500	10	10.792	100	8.381def	89.13	9.467efg	90.85	9.886ed	89.21
	15	10.792	100	8.112f	86.27	8.788hi	84.33	9.743ef	87.92
	20	10.792	100	8.032f	85.42	8.421i	80.81	8.764h	79.08
	30	10.792	100	9.073bc	96.49	9.132fgh	87.63	9.933eb	89.63
	30	10.792	100	9.012bc	95.84	9.335fgh	89.58	9.687ef	87.41
2 000	15	10.792	100	8.171f	86.90	8.724hi	83.72	9.325gf	84.15
	20	10.792	100	8.326ef	88.55	9.639efg	92.50	10.236d	92.37
	30	10.792	100	9.079bc	96.55	9.723def	93.30	10.721b	96.74
	30	10.792	100	8.492def	90.31	10.637b	102.07	10.895b	98.31
	15	10.792	100	8.123f	86.39	9.289gh	89.14	9.755gf	88.03
2 500	20	10.792	100	10.145a	107.89	9.847cde	94.49	10.628d	95.90
	30	10.792	100	9.306b	98.97	11.842a	113.64	13.639a	123.07
	30	10.792	100	8.101f	86.15	8.707hi	83.55	9.148gh	82.55
	15	10.792	100	8.524def	90.65	9.006gh	87.00	9.876ed	89.12
	20	10.792	100	9.033cb	96.07	10.03cd	96.32	10.34cd	93.34
3 000	30	10.792	100	8.956bc	95.25	10.517b	100.92	10.752b	97.02

注:表中各字母表示在0.05显著水平下各处理时间的差异

在不同磁场强度和处理时间下,以1 500 GS、20 min的可溶性糖含量为最低。F测验结果表明,在磁处理后30、60、90 d时1 500 GS、20 min的可溶性糖含量均明显低于对照,且达极显著水平。

2.3 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎总淀粉酶活性的变化

表3反映了在不同磁场强度和处理时间下,洋葱鳞茎总淀粉酶活性的变化情况。磁场处理后的贮



藏过程中,总淀粉酶的活性呈现出降低—升高的变化趋势,基本上与可溶性糖含量的变化趋势一致,并且不同磁场强度下各处理时间的总淀粉酶活性的变化趋势与对照基本上是一致的。在磁处理后的贮藏过程中,除了 2 500 GS,30 min 和 3 000 GS,30 min 的总淀粉酶活性高于对照外,其余不同磁场处理下各处理时间的总淀粉酶活性均低于对照。在磁场处

理后 0~30 d,不同磁场强度下各处理时间的总淀粉酶活性均有不同程度的下降,但在磁处理后 30~90 d 中,总淀粉酶的活性又逐渐升高。

在磁场处理洋葱鳞茎后的贮藏过程中,以 1500 GS,20 min 的总淀粉酶活性最低。F 测验结果表明,在磁处理后 30,60,90 d 时,1 500 GS,20 min 的总淀粉酶活性均明显低于对照,且达极显著水平。

表 3 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎总淀粉酶活性 mg/g·5min

磁 场 强 度 (G S)	处 理 时 间 (min)	总 淀 粉 酶 活 性							
		0 d	与对照比	30 d	与对照比	60 d	与对照比	90 d	与对照比
ck	0	63.900	100	54.292b	100	88.317d	100	107.920c	100
1 500	10	63.900	100	44.323fg	81.64	78.332i	88.69	82.461d	76.41
	15	63.900	100	41.235h	75.95	63.901m	72.35	72.155e	66.86
	20	63.900	100	40.921h	75.37	45.355m	51.35	58.754f	54.44
	30	63.900	100	43.296g	79.75	71.346k	80.78	85.492d	79.22
2 000	10	63.900	100	49.993d	92.08	73.181j	82.86	87.301d	80.89
	15	63.900	100	42.417g	78.13	55.664n	63.03	62.875f	58.26
	20	63.900	100	47.413e	87.33	82.462g	93.37	85.210d	78.95
	30	63.900	100	46.900ef	86.38	85.557e	96.68	101.010c	93.60
2 500	10	63.900	100	44.842fg	82.59	80.676h	91.35	87.617d	81.18
	15	63.900	100	43.498g	80.12	67.003l	75.87	72.156e	66.86
	20	63.900	100	54.630b	100.62	89.672b	101.53	97.589c	90.42
	30	63.900	100	53.601b	98.73	114.410a	129.55	131.630a	121.97
3 000	10	63.900	100	42.136g	77.61	46.242o	52.36	61.119f	56.63
	15	63.900	100	54.721b	100.79	78.331i	88.69	82.873d	76.79
	20	63.900	100	62.872a	115.80	88.723c	100.45	95.867c	88.83
	30	63.900	100	51.544c	94.94	84.862f	96.09	112.350b	104.11

注:表中各字母表示在 0.05 显著水平下各处理间的差异

2.4 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎吲哚乙酸氧化酶活性的变化

表 4 的试验结果表明了不同磁场强度和处理时间下,洋葱鳞茎的 IAA 氧化酶活性的变化,在磁场处理后的贮藏过程中,IAA 氧化酶活性呈现出升高—降低的变化趋势。

由表 4 还可以看出,1 500 GS,2 000 GS 各处理时间的 IAA 氧化酶活性的变化趋势与对照基本一致。在磁场处理后 0~30 d 中,IAA 氧化酶活性升高,而且在磁处理后 30 d 时,1 500 GS,2 000 GS 各处理时间的 IAA 氧化酶活性均高于对照,其中以 1 500 GS,20 min 的 IAA 氧化酶活性最高;在磁场处理后 30~60 d 中,IAA 氧化酶活性降低,并且只有 1 500 GS, 20 min,1 500 GS,30 min 和 3 000

GS, 10 min, 3 000 GS, 15 min 的 IAA 氧化酶活性高于对照,其余均低于对照,其中以 1 500 GS, 20 min 的 IAA 氧化酶活性最高;在磁场处理后 60~90 d 中,IAA 氧化酶的活性仍然呈现出下降趋势,而且在磁处理后 90 d 时,除了 2 000 GS,20 min 的 IAA 氧化酶活性低于对照外,其余处理均高于对照,其中以 1 500 GS, 20 min, 2 000 GS, 10 min, 2 000 GS,15 min 的 IAA 氧化酶活性较高。

2 500 GS,3 000 GS 各处理时间的 IAA 氧化酶活性的变化趋势与对照基本上是一致的。在磁场处理后 0~30 d 中,IAA 氧化酶活性呈现上升趋势;在磁场处理后 30~90 d 中,IAA 氧化酶活性又呈现下降趋势,但在磁场处理后的贮藏过程中,以 2 500 GS,15 min 和 3 000 GS,10 min 的 IAA 氧化酶活性

较高,并且始终高于对照。

在磁处理后的贮藏过程中,以 1 500 GS,20 min 的 IAA 氧化酶活性最高。洋葱鳞茎的 IAA 氧化酶

活性高,则 IAA 含量低,从而抑制了洋葱鳞茎的萌发。F 测验结果表明,1 500 GS,20 min 的 IAA 氧化酶活性明显高于对照,且达极显著水平。

表 4 不同磁场强度和处理时间下洋葱鳞茎吲哚乙酸氧化酶活性

IAA μ g/mL·h

磁场强度 (G S)	处理时间 (min)	总淀粉酶活性强度时间							
		0 d	与对照比	30 d	与对照比	60 d	与对照比	90 d	与对照比
ck	0	23.934	100	25.600h	100	24.886e	100	24.410e	100
1 500	10	23.934	100	26.470d	103.40	24.627ef	98.96	24.834c	101.74
	15	23.934	100	26.007ef	101.86	23.696h	95.22	25.352b	103.86
	20	23.934	100	27.836a	108.73	26.501a	106.49	25.745a	105.47
	30	23.934	100	26.698c	104.29	26.398a	106.08	25.373b	103.95
	10	23.934	100	26.232e	102.47	25.093d	100.83	25.735a	105.43
2 000	15	23.934	100	26.946b	105.26	26.035b	104.62	25.870a	105.98
	20	23.934	100	26.677c	104.21	24.824e	99.75	23.923f	98.00
	30	23.934	100	25.870fg	101.05	24.534f	98.59	24.513e	100.42
	10	23.934	100	25.500h	99.61	24.099g	96.84	22.899h	93.81
2 500	15	23.934	100	25.870g	101.05	25.300c	101.66	23.427g	95.97
	20	23.934	100	23.892k	93.33	23.571hi	94.72	21.936l	89.86
	30	23.934	100	23.240l	90.78	23.416i	94.09	22.743h	93.17
	10	23.934	100	27.652a	108.02	25.828b	103.79	24.822c	101.69
3 000	15	23.934	100	25.176i	98.34	25.021d	100.54	22.112l	90.59
	20	23.934	100	24.706j	96.51	23.720h	95.34	24.296e	99.53
	30	23.934	100	24.658j	96.32	20.766j	83.44	24.565d	100.63

注:表中各字母表示在 0.05 显著水平下各处理间的差异

3 讨论

3.1 不同磁场强度和处理时间对洋葱鳞茎可溶性蛋白质含量的影响

磁场处理农作物及种子具有磁滞后效应^[15]。磁场对农作物的磁生物学效应并不是立即表现出来的,而是需要经过一定时间的积累后才表现出来。磁场处理可影响含有 Mn,Cu,Zn,Fe 等重要金属的酶和蛋白质中的原(离)子,从而改变这些酶和蛋白质的活性、结构和功能,进一步影响到这些酶和蛋白质所参与的一系列生理生化反应,使植物表现出磁效应。一些试验证明,梯度磁场处理后,可溶性蛋白质含量提高,而电泳图谱显示处理后蛋白质没有出现新的条带,说明梯度磁场处理后,促进了蛋白质的合成(或)抑制了蛋白质的分解。同时,一定强度恒定磁场处理小麦种子后,提高了幼苗可溶性蛋白质含量,有利于小麦后期生长^[7]。而本试验结果证明,适当的磁场强度和处理时间能够降低洋葱鳞茎中可溶性蛋白质的含量,而洋葱富含蛋白质,而随着贮藏时间的延长,可溶性蛋白质含量呈现出升高趋

势。通过本试验结果还可以看出,在磁场处理后的贮藏过程中,1 500 GS,20 min 的可溶性蛋白质含量明显低于其他处理和对照,这与 1 500 GS,20 min 的发芽率最低是一致的。说明洋葱鳞茎的可溶性蛋白质含量与发芽率呈正相关。

3.2 不同磁场强度和处理时间对洋葱鳞茎可溶性糖含量的影响

糖是生物体进行生命活动的主要来源。可溶性糖含量的高低与新陈代谢的快慢有密切的关系。磁场作为一种刺激因素对生物体从电子、分子到细胞和代谢的各个层次都可以施加影响,人们用磁场对多种生物进行了试验研究,取得了明显的效果,在农业科学领域,农作物或种子经磁场处理后,能提高农作物或种子的可溶性糖含量等呼吸底物。而由表 3 的试验结果可以看出磁场处理降低了洋葱鳞茎的可溶性糖含量,其原因可能是由于磁场抑制了大分子物质的分解或降解,从而减少了洋葱鳞茎的呼吸底物,降低了新陈代谢的速度,延缓了洋葱鳞茎的发芽。

试验结果还表明,在磁处理后的贮藏过程中,

1500GS, 20 min 的可溶性糖含量低于其他处理 and 对照, 这与 1500GS、20 min 的发芽率最低是一致的, 说明洋葱鳞茎的可溶性糖含量与发芽率呈正相关。

3.3 不同磁场强度和处理时间对洋葱鳞茎总淀粉酶活性的影响

生物体的一切生理生化反应都是在特定酶的催化下进行的, 酶活性的高低与生物体的生理生化反应速度的快慢有较强的相关性。淀粉酶能使淀粉转化为麦芽糖, 进而转化为葡萄糖和蔗糖, 从而为萌发过程中的代谢提供物质基础。表 4 磁场处理后洋葱鳞茎的总淀粉酶活性测定结果表明, 不同磁场强度和处理时间的总淀粉酶活性是不同的, 其中以 1 500 GS、20 min 的总淀粉酶活性最低, 这与 1 500 GS、20 min 的发芽率最低是一致的。说明洋葱鳞茎总淀粉酶活性与其发芽率的高低有密切的关系。淀粉酶活性降低表示糖酵解效率下降, 生物体内新陈代谢能力的下降, 从而延缓了洋葱鳞茎的萌发。不同磁场强度和处理时间影响洋葱鳞茎的总淀粉酶活性, 主要是通过影响酶蛋白的分子结构, 影响生物膜的结构和功能状态来影响酶的活性。

在磁场处理后 30 d 时, 洋葱鳞茎的总淀粉酶活性无一定规律变化, 随着贮藏时间的推移, 总淀粉酶的活性逐渐增加, 但是 1 500 GS、20 min 的总淀粉酶活性上升较为平缓, 而且始终低于其他处理和对照, 可能是由于磁场处理推迟了洋葱鳞茎总淀粉酶活性高峰值的到来。

3.4 不同磁场强度和处理时间对洋葱鳞茎 IAA 氧化酶活性的影响

IAA(生长素、吲哚乙酸)对生长有明显的促进作用, 这在胚芽鞘、茎、果实、贮藏器官等都可以看到。IAA 是细胞分裂生长必需的物质。IAA 氧化酶的作用在于调节植物体内 IAA 的水平, 而且植物器官和组织的生长速度与 IAA 氧化酶活性之间呈负相关。一些试验证明, 银杏愈伤组织经高压静电处理后, IAA 氧化酶活性显著比对照低, 说明高压静电促进银杏愈伤组织的形成, 与降低 IAA 氧化酶活性相关^[57]。而本试验结果表明, 不同磁场强度和处理时间处理洋葱鳞茎后, 提高了 IAA 氧化酶的活性, 从而降低了体内 IAA 的含量水平, 最终抑制了洋葱鳞茎的发芽。至于磁场提高 IAA 氧化酶活性的机理, 有待于进一步研究和探讨。

由表 4 可以看出, 不同磁场强度和处理时间提

高洋葱鳞茎内 IAA 氧化酶活性的程度是不同的, 其中以 1 500 GS、20 min 的 IAA 氧化酶活性最高 (IAA 含量最低), 从而抑制了洋葱鳞茎的发芽, 这与 1 500 GS、20 min 的发芽率最低是一致的。因此, IAA 氧化酶活性也是体现洋葱鳞茎发芽率高低的一个重要生理生化指标。

根据上述指标的测定和分析可见, 磁场能否抑制洋葱鳞茎的发芽, 与磁处理后洋葱鳞茎的可溶性蛋白质含量、可溶性糖含量、总淀粉酶活性、吲哚乙酸氧化酶活性密切相关。洋葱鳞茎的可溶性蛋白质含量、可溶性糖含量、总淀粉酶活性较低时, 则洋葱鳞茎的物质代谢和能量代谢缓慢, 从而延缓了洋葱鳞茎的发芽。IAA 氧化酶含量高时, IAA 则较少, 因而抑制了洋葱鳞茎的发芽。而一些试验结果表明, 强磁场对生物生长不利^[5], 这与本试验结果不一致。可能的原因是磁场处理不同作物品种表现出不同的磁效应的缘故。经 F 测验结果表明, 在磁场处理后 30 d 时, 不同磁场强度下各处理时间的洋葱鳞茎发芽率与对照无显著差异, 而可溶性蛋白质含量、可溶性糖含量、总淀粉酶活性与对照之间则有显著性差异, 可能是由于磁场对洋葱鳞茎的磁效应是先引起敏感组织细胞内代谢的失衡, 通过失衡代谢的积累, 最后才在组织外部形态上表现出来。

4 结论

适宜的磁场强度和处理时间降低了可溶性蛋白质含量、可溶性糖含量、总淀粉酶活性, 提高 IAA 氧化酶活性, 从而抑制洋葱鳞茎的发芽。

参考文献:

- [1] 林仁荣. 磁处理技术在农业中的应用[J]. 福建农业大学学报, 1999, 28(4): 509-512
- [2] 沈人德, 李晓薇. 等梯度磁场对小麦种子萌发影响的研究[J]. 激光生物学报, 1999, 8(3): 190-193.
- [3] 卢升高, 愈劲炎. 磁场处理农作物种子的生物学效应及其机制研究进展[J]. 种子, 1990, (3): 47-49.
- [4] 董华强, 郭定成. 辐照萌动洋葱保鲜生化机理[J]. 北方园艺, 1999, (3): 5-6.
- [5] 牛哲安, 闪胜利. 葱头辐照贮藏[J]. 山西农业科学, 1998, (2): 5-6.
- [6] 董华强, 郭定成. γ 射线辐照萌动洋葱保鲜研究[J]. 北方园艺, 1999, (2): 5-6.