

PEG 渗调处理对黄瓜种子活力及耐低温能力的影响

孙 艳 崔 鸿 文 王 飞 薛 泽 梅

(西北农业大学园艺系 陕西·杨陵)

摘要:用不同浓度的 PEG 溶液在 15℃ 下渗调处理黄瓜种子,结果表明:以 250g/L 的 PEG 溶液渗调 12 小时,种子的活力最高,比对照提高了 20.6%。低温吸胀试验的结果表明:在低温吸胀过程中,经 PEG 渗调的黄瓜种子内电解质的渗出量明显比对照低;过氧化氢酶活性比对照高,且随低温吸胀时间的延长,酶活性降低的幅度明显比对照小。同时还表明:渗调处理的种子耐低温能力显著提高。

关键词:PEG 渗调,黄瓜种子,耐低温力,种子活力。

聚乙二醇(Polyethylene glycol,简称 PEG)是一种高分子渗透剂,其突出的特点是它本身不能渗入活细胞,但能使活细胞缓慢吸水。七十年代中期,Heydecker 等首先用 PEG“引发”洋葱种子,结果发现:PEG 引发处理可促进种子萌发,并使种子出苗整齐,出苗率高。尔后,PEG 引发技术在国内外受到普遍重视,但大多是应用在油料作物和豆类作物上,以提高种子活力及抗寒力,而在蔬菜作物中的应用则较少。

众所周知,春寒是影响保护地黄瓜生产的主要因素,它可使黄瓜种子丧失发芽力或使幼苗受害等,从而影响保护地黄瓜的正常生产。本试验应用 PEG 对黄瓜种子进行渗调处理,企图提高黄瓜种子的活力及耐低温能力,为培育壮苗打基础,为保护地黄瓜生产提供保护措施。

材 料 和 方 法

材料:供试的黄瓜品种为津—6,由西北农业大学园艺系黄瓜研究室提供,该品种是 1992 年采收的新种子。选大小均匀、种皮完好者供试验用。PEG—6000:是日本进口天津化工公司分装的化学纯品。

方法:PEG 渗调处理:用适量的不同浓度(0,150,250,350,400g/L)的 PEG 液,于 15℃ 下分别渗调处理黄

瓜种子,若干小时(0,12,24,36,48 小时)后取出,洗去表面残存的 PEG,每份 50 粒,3 次重复,30℃ 下催芽 8 天。统计有关的项目,计算简化活力指数,简化活力指数=平均发芽率× $\frac{\text{幼苗干重}}{\text{种子重量}}$ 。

低温吸胀试验:取若干份黄瓜种子,每份 50 粒,用 250g/L 的 PEG 溶液浸泡 12 小时,以清水处理为对照,然后将处理好的种子在 5℃ 下吸胀 24 小时,取出后冲净表面杂物,分别在 20℃ 和 30℃ 下催芽 8 天,4 次重复。催芽 4 天后统计发芽率,8 天后测定其它指标,如发芽指数,幼苗干重,计算活力指数。

$$\text{发芽指数} = \sum \frac{\text{七天的发芽数}}{\text{七天}}$$

$$\text{活力指数} = \text{发芽指数} \times \text{幼苗干重}$$

测定方法:1. 电导率的测定:用 250g/L 的 PEG 液及清水在 15℃ 下分别处理种子 12 小时后,用无离子水冲净表面杂物,各取 20 粒,放入 100ml 的烧杯中,各加无离子水 50ml,在 5℃ 下吸胀 24,30,36 小时,用 DJS—1 型电导仪测定浸泡液的电导度。电导率=电导度×电极常数。

过氧化氢酶活性的测定:用 250g/LPEG 液和清水于 15℃ 分别浸泡种子 12 小时,各取 30 粒,置于 100ml 的烧杯中,5℃ 下吸胀 6,12,18,24,30,36 小时,后取出,30℃ 下催芽,待胚根长为 1cm 左右,称取 1g 鲜样,用高

北方园艺 (总 99) 1

锰酸钾法测过氧化氢酶活性,3次重复。酶活性用每克鲜样在10min内分解的H₂O₂的毫克数表示。

结果与分析:

1. PEG 渗调处理对黄瓜种子活力的影响:

表1 系列浓度 PEG 溶液渗调不同时间对黄瓜种子活力的影响

渗调时间(小时)	PEG 浓度(g/L)	简化活力指数	活力比
12	0	0.655	100
	150	0.765	116.8
	250	0.790	120.6
	350	0.761	116.3
	400	0.699	106.8
24	0	0.716	100
	150	0.769	107.4
	250	0.824	115.0
	350	0.764	106.8
	400	0.769	107.4
36	0	0.770	100
	150	0.733	95.3
	250	0.835	108.6
	350	0.833	108.3
	400	0.751	97.6
48	0	0.705	100
	150	0.669	99.1
	250	0.781	110.9
	350	0.776	110.0
	400	0.778	110.4

表2 PEG 浓度和渗调时间对黄瓜种子活力的影响

PEG 浓度(g/L)	渗调时间(小时)				平均值
	12	24	36	48	
0	0.655	0.716	0.770	0.705	0.712
150	0.765	0.769	0.733	0.699	0.734
250	0.790	0.824	0.835	0.781	0.808*
350	0.761	0.764	0.833	0.776	0.784*
400	0.699	0.769	0.751	0.778	0.749
平均值	0.734	0.768	0.784	0.742	

*:P≤0.05

对简化活力指数进行统计分析,结果表明(表2):用250和350g/L的PEG液渗调处理黄瓜种子,其平均简化活力指数均显著地高于对照,但二者之间无显著差异。

统计分析的结果还表明:在一定的温度条件下,渗调时间的长短虽然对黄瓜种子的简化活力指数无显著影响。一般地,黄瓜种子的吸胀至少在10小时以上。从调查的结果来看,与对照相比,简化活力指数提高最多

的处理是250g/LPEG渗调12小时,简化活力指数从对照的0.655提高到0.790,增加了20.6%。由此可见,用250g/LPEG液渗调12小时的效果最好,故以此作为最优处理。

2. PEG 渗调处理对黄瓜种子耐低温力的影响:

表3 低温吸胀后,不同温度条件下种子的萌发情况

培养温度(℃)	PEG 浓度(g/L)	发芽率(%)	发芽指数	幼苗干重(g)	活力指数	活力比(%)
20	250	73.3	22.42	1.283	28.72	282.5
	0	35.0	8.48	1.201	10.18	100
30	250	98.0	41.0	1.136	46.58	117.2
	0	90.0	38.5	1.032	39.73	100

从表3可看出:PEG渗调处理后的黄瓜种子在相对较低的温度条件下,种子的发芽率均有提高(即较对照高),20℃下,从对照的35%提高到73.3%,增加了38.3%,30℃下,从对照的90.0%提高到98.0%,增加了8%;发芽指数分别增加了164.4%和6.5%;幼苗干重增加了6.83%和10.08%;活力指数分别增加了182.5%和17.2%。从这些数据可看出,30℃下除了干物质的增长率较大外,其余各指标的增长率均小于20℃。这表明:在本试验处理的范围内,PEG渗调处理可明显地提高种子的耐低温力,并且,当低温解除后,种子萌发时的温度越低,PEG对种子萌发的促进作用愈大,使种子的活力指数提高的幅度也越大,反之,萌发时的温度越高,则PEG的作用相对愈小。

同时,从表3还可看出,20℃下渗调处理的种了及对照种子幼苗的干重均高于30℃条件下的干重,这可能是20℃条件下种子发芽慢,且发芽率低,种子内营养物质消耗较少之故。

3. PEG 渗调处理对黄瓜种子内电解质渗漏量的影响:

表4 低温吸胀过程中,种子内电解质的渗漏量

(电导率:S/CM².20粒)

PEG 浓度(g/L)	低温吸胀时间(小时)					
	24		30		36	
	绝对值	较对照±%	绝对值	较对照±%	绝对值	较对照±%
0	9.15	0.0	10.20	0.0	10.61	0.0
250	5.80	-36.6	6.21	-39.1	6.52	-38.5

从表4的结果可以看出:处理和对照的黄瓜种子在低温吸胀达24小时后,细胞内电解质的渗漏量均随低温吸胀时间的延长而逐渐增加,表现为电导率随时间的延长而增加,但PEG渗调处理的种子的渗漏量极显著地低于对照,降低的幅度为36.6%—39.1%。这意味着低温吸胀对黄瓜种子造成了不同程度的伤害,而PEG

可减轻这种伤害,使种子内电解质的渗漏量减小。据郑晓鹰等的研究发现:菜豆、黄瓜种子即使短时间的浸种也会明显地损伤种子的活力,反映在种子的发芽势和发芽率的降低上,从而影响到幼苗的长势,多数豆类种子对低温浸种更为敏感,当水温在 5—7℃ 时,浸种 4—8 小时时就会造成严重的冷害,严重时甚至全部丧失发芽力。因此,应用 PEG 渗透处理比降低种子因低温吸胀而造成的伤害是一种有效的措施。

4. PEG 渗透处理对黄瓜种子过氧化氢酶活性的影响:

表 5 PEG 渗透处理的黄瓜种子在低温吸胀过程中过氧化氢酶活性(H_2O_2 mg/10min/1g 鲜样)的变化

PEG 浓度 (g/L)	低温吸胀时间(小时)					
	6	12	18	24	30	36
250	31.86±3.72	25.82±2.92	21.12±2.34	21.22±2.16	20.31±1.92	22.69±0.43
0	25.69±2.83	17.07±1.55	4.39±0.86	1.02±0.37	0.68±0.12	0.34±0.06
增长率(%)	24.02	51.26	381.09	980.32	886.76	691.18

从表 5 可清楚地看出,经 PEG 渗透后的黄瓜种子,5℃ 低温下吸胀不同的时间后,其过氧化氢酶的活性均比对照高,而且酶活性随低温吸胀时间的延长而逐渐降低,但降低的幅度比对照小。对照的酶活急剧下降,到 18 小时时已降到很低水平,30 小时时基本失活,处理此时却还保持着 20.31 的高水平,只是 30 小时后急剧下降,但在 36 小时时仍保持着一定的活性水平。由此可见,PEG 渗透处理可抑制黄瓜种子在低温条件下过氧化氢酶活性的急剧下降。

讨 论

以 250g/L 的 PEG 溶液渗透处理黄瓜种子 12 小时,其活力显著比对照高。据报道,活力高的种子,其后果表现为:①发芽和幼苗生长的速度快,整齐度高;②田间出苗,生长的速度快,整齐度高;③在不良的环境条件下,种子的出苗能力强;④持续促进植株的生长,继而提高产量。因此,黄瓜种子活力的提高,为培育壮苗,增加产量打下了坚实的基础。

PEG 渗透处理可抑制黄瓜种子遇低温时体内过氧化氢酶活性的急剧降低,同时还可抵抗低温对种子造成的不良影响,使种子活力显著提高。现代的研究表明:种子过氧化氢酶活性的大小可反映出种子活力及抗寒力的强弱,活性强,活力及抗寒力强,反之,活性小,活力及抗寒力弱。因此,本试验的结果则表明了 PEG 渗透可明显地提高黄瓜种子的耐低温力。

虽然 PEG 渗透处理可作为提高黄瓜种子活力及耐

牛蒡的价值及加工利用

牛蒡,学名 *Arc-tium lapp-a*。别名东洋萝卜,又名大力子(指瘦果),东北又称老母猪耳朵。属菊科。二年或多年生草本植物。原产亚洲,日本自古栽培。我国野生牛蒡分布较广,东北三省为主要产区,吉林省东部及中部山区、半山区各县均产。喜生山路旁,沟地两旁山麓向阳草地,林边及城市附近杂草地等处。

一、应用价值

瘦果入中药,中医称之为“牛蒡子”或“大力子”,其味苦辛,性平无毒,有利尿解毒,解热之功效。主治风热感冒,咳嗽,咽喉肿痛,风疹,浮肿,痈肿及肺炎等症状,根部对牙痛也有疗效。瘦果又可制兽药,用于利尿、散热、消炎等。瘦果可榨油,供工业用。

牛蒡子的根俗称“狗宝”,含多量菊糖,有特异的香气,可供食用,嫩叶也可以吃。作为蔬菜栽培的产品主要是牛蒡的肉质根,因根皮发黑褐色,俗名黑根(黑萝卜)。我国食用它的很少。在日本,牛蒡是栽培盛行的一种菜,据说有一吃法,就是把其根整修,洗净,切条后,加糖盐等调料用水煮熟后食用,或腌渍成酱菜吃。也有人将其叶柄撕成条晒干后用酱油煮成酱菜或炒吃等。

二、加工利用

牛蒡的主要食用部分是细嫩的肉质根,营养丰富,富含铁质。其加工方法是:将牛蒡去掉茎叶及根的毛须,冲洗干净剥去嫩皮,做到加工不离水、不过夜,在水中浸泡 24 小时,换一次水。浸泡 48 小时后再行盐渍。首先向缸里加进 10cm 深的饱和食盐水,然后将泡好的牛蒡根摆入缸内,每摆 10cm 厚的牛蒡根撒一层盐,依次反复装缸到八分满时,注入饱和盐水(每 500 公斤饱和食盐水中加 0.15~0.25 公斤柠檬酸)使盐水高出牛蒡 10cm 以上,然后覆盖 15~20cm 的封顶盐。总用盐量要相当于鲜牛蒡的重量。盐渍缸放置于屋里或棚下,避免日照雨淋。盐渍 50 天后,牛蒡离开盐水即可装桶。装桶的咸牛蒡要求色泽正常,不许有黑斑、须毛、虫伤、黑心,铁桶内要衬双层塑料袋,将牛蒡分级整齐放桶内,再注满过滤后的盐水,加适量封顶盐,将塑料袋上下扎好。然后封口即可。
(赵占英 冯玉斌 何先波 洪永刚)

低温力的一种有效方法,但由于其价格昂贵,效益低,不便于大面积推广应用,作为研究尚可。但只要设法使 PEG 重复利用,则可大大地减少 PEG 的用量,降低成本,提高效益。(参考文献 9 篇略)

北方园艺 (总 99) 3