

超干贮藏对不同成熟度鸡腿葱种子发芽活力的影响

李江¹, 邵登魁^{1,2}, 李莉¹, 侯全刚¹, 李全辉¹, 张广楠¹

(1. 青海省农林科学院 园艺研究所, 青海省蔬菜遗传与生理重点实验室, 青海 西宁 810016;

2. 青海省高原作物种质资源创新与利用国家重点实验室, 青海 西宁 810016)

摘要:以大通鸡腿葱为试材, 分别于花后 45、50、55、60、65 d 采种, 研究检测了不同采收期大通鸡腿葱种子的形态特征和内含物含量; 研究了分级干燥处理并常温贮存 1.5 a 后, 鸡腿葱种子的发芽活力进行了发芽试验。结果表明: 随着鸡腿葱成熟度的提高, 其种子饱满度增加; 种子的含水量和可溶性糖含量随鸡腿葱成熟度提高有下降趋势; 粗脂肪和可溶性蛋白质有升高趋势; 不同成熟度鸡腿葱种子超干贮藏后发芽活力存在差异, 种子在 2.5%~3.5% 含水量条件下的活力显著提高, 花后 45 d 采收的种子通过超干贮藏后可以大幅度提高种子活力, 花后 60 d 采收的种子更适宜超干贮藏。

关键词:超干贮藏; 种子; 发芽活力; 鸡腿葱

中图分类号:S 633.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)11-0001-05

鸡腿葱(*Allium fistulosum* L.) 属百合科(Liliaceae)葱属(*Allium*)植物, 是我国特有的辛香类葱品种, 其栽培区域主要分布在山东莱芜、河北隆尧和青海大通地区, 是历史上著名的“贡菜”之一。大通鸡腿葱是青藏高原特有的蔬菜种质资源和青海地区栽培历史最悠久的特色农家品种之一。由于鸡腿葱种子寿命短暂, 在青藏高原自然条件下贮藏, 其种子发芽率急剧降低的时限一般在 1.5 a 左右。通过降低种子含水量来延长种子寿命, 提高种子活力对于青藏高原地区鸡腿葱种质资源的保存具有十分重要的意义^[1]。青藏高原地区海拔跨度大, 气候地理条件复杂, 每年各生态区域鸡腿葱资源种子的成熟度不一致, 因此需要研究不同含水量对不同成熟度种子活力的影响。有研究表明, 适当干燥种子有利于提高种子寿命, 但是如果种子含水量低于临界值时, 则会引起过干燥损伤种子, 从而降低种子的活力^[2]。关于葱种质超干贮藏研究的报道表明, “章丘大葱”超干贮藏条件为种子含水量的 3.5%^[3]。目前关于不同成熟度鸡腿葱种子超干贮藏条件的研究尚鲜有报道。该试验以不同成熟度的大通鸡腿葱种子为试材, 经过不同程度的干

燥贮藏 1.5 a 后进行种子活力检测和保护酶活性变化研究, 旨在确定不同成熟度的鸡腿葱种子超干贮藏水分条件, 为较长时间保存高原地区鸡腿葱种子资源提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

大通鸡腿葱种子由青海省农林科学院园艺研究所蔬菜种质资源库提供。

1.2 试验方法

1.2.1 不同成熟度种子制取 2009 年 4 月 25 日在青海省农林科学院试验园露地育苗, 2009 年 7 月 30 日露地定植, 2010 年 5 月 20 日前后开花期摘除花盘外层和内层花蕾, 保留中间 2 层花蕾, 花期人工辅助授粉。分别于花后 45、50、55、60、65 d 取种, 自然风干。

1.2.2 种子干燥处理与贮藏 采用硅胶常温干燥法^[4]。首先对获取的不同成熟度的鸡腿葱自然风干种子检测初始含水量, 然后用小尼龙种子袋包装, 埋在盛有硅胶干燥剂的干燥器中, 硅胶与种子重量比例为 6:1, 25℃ 恒温脱水, 每 24 h 更换 1 次干燥剂, 每隔一定时间称重 1 次, 最后得到含水量 6.5%、5.5%、4.5%、3.5%、2.5%、1.5% 的种子, 种子含水量测定根据《国际种子检验规程》^[5] 执行。脱水干燥后的种子密封于双层铝箔袋中, 常温下贮藏 1.5 a, 以自然风干种子双层铝箔贮藏 1.5 a 的种子为对照。

1.2.3 种子回水处理 对经过 1.5 a 贮藏后的种子逐次放在盛有饱和氯化钙溶液(20℃, 相对湿度为 35%)、饱和氯化铵溶液(20℃, 相对湿度为 70%)、水(相对湿度 100%)的密封干燥器中, 平衡回水 24 h^[6]。

第一作者简介:李江(1975-), 男, 青海贵德人, 硕士研究生, 助理研究员, 现主要从事蔬菜育种与遗传规律研究工作。

责任作者:李莉(1959-), 女, 江苏丰县人, 研究员, 现主要从事蔬菜育种与遗传规律研究工作。E-mail: yyslili@163.com

基金项目:国家重点实验室培育基地开放课题资助项目(2011-06); 现代农业产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-25)。

收稿日期:2013-02-22

1.3 项目测定

1.3.1 种子活力测定 发芽率、发芽势、活力指数参照《国际种子检验规程》^[5]测定,种子萌芽夜温 18℃,昼温 22℃,光照培养箱中暗光培养,培养 2 d 开始统计发芽情况,每天统计 1 次,持续统计到第 15 天,计算逐日发芽情况与累计发芽情况。

1.3.2 种子理化性质测定 种子千粒重参照刘长江等^[7]的方法;初始含水量参照宋松泉^[8]加热烘干法;可溶性蛋白质含量测定参照邹琦^[9]的考马斯亮蓝染色法;可溶性糖含量测定参照邹琦^[9]的蒽酮法比色法;粗脂肪含量参照黄晓钰等^[10]的酸水解法。

表 1

花后不同采收期鸡腿葱种子外观特性

Table 1

Characteristics of appearance of *Allium fistulosum* at different harvest time after anthesis

花后不同采收时期 Different harvest time after anthesis/d	形状 Shape	表皮色 Skin color	光滑度 Smoothness	直径 Diameter/mm	厚度 Thickness/mm	种脐 Hilum	附着物 Attachment	种脊 Raphe	千粒重 Thousand seeds weight/g
45	近圆形	黑褐色	皱缩	2.46	0.68	凹陷	较多	平	1.96
50	椭圆形	黑褐色	皱缩	2.67	0.76	凹陷	较多	较平	2.46
55	椭圆形	黑色	微皱缩	2.95	0.85	微陷	较少	微凸	2.86
60	椭圆形	黑色	较光滑	3.05	0.88	微陷	少	凸起	3.00
65	椭圆形	黑色	较光滑	3.33	0.95	微陷	少	凸起	3.05

由图 1 可以看出,随着种子采收期的后延,种子含水量逐渐降低,其中花后 45 d 采收的种子含水量为 62.25%,花后 55 d 采收的种子含水量为 40.20%,花后 65 d 采收的种子含水量仅为 19.9%,花后 45 d 采收种子的含水量是 65 d 采收种子的 3.13 倍。同时随着采收期的后延,种子中的粗脂肪含量呈缓慢增长趋势,花后 45~65 d 种子的粗脂肪含量依次为 20.65%、25.52%、28.80%、30.33%和 31.05%。

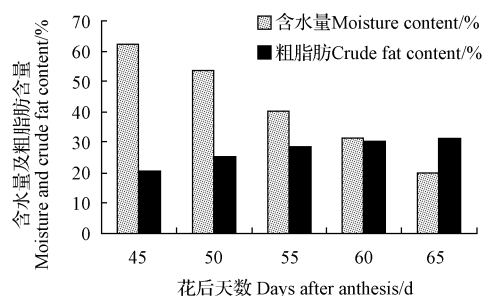


图 1 不同成熟度鸡腿葱种子含水量与粗脂肪含量

Fig. 1 Moisture content and crude fat content of different maturity *A. fistulosum* seed

由图 2 不同采收期种子中可溶性蛋白质和可溶性糖含量的变化趋势可以看出,随着采收期的后延,种子中可溶性蛋白质含量从花后 45~55 d 迅速增长,变化范围为 7.78~11.86 mg/g,花后 55~65 d 变化不大,范围为 11.86~12.26 mg/g;相反,种子中可溶性糖含量随着成熟度的提高而呈下降趋势,花后 45 d 采收的

2 结果与分析

2.1 花后不同采收期鸡腿葱种子的特征特性及内含物比较

由表 1 可知,不同采收时期的种子外观特征存在明显差异,花后 45 和 50 d 天采收的种子整体上成熟度表现差,种子成色差,表面皱缩,种子瘦小而饱满度较差,种子直径和厚度小,种脐凹陷,白色附着物较多,种脊表现较平,花后 45 d 采收的种子千粒重只有 1.96 g。花后 55 d 采收的种子比较饱满,种脊微微凸起;花后 60 和 65 d 采收的种子表皮色黑而光滑发亮,种子饱满,附着物少,种脊凸出。其中花后 65 d 采收的种子千粒重达到 3.05 g,比花后 45 d 采收的种子高 55.61%,比花后 55 d 采收的种子高 6.64%。

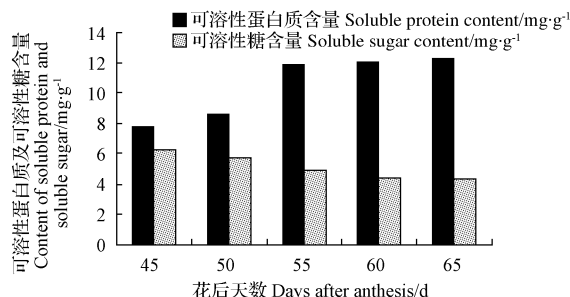


图 2 不同成熟度鸡腿葱种子可溶性蛋白质与可溶性糖含量

Fig. 2 Soluble protein and soluble sugar content of different maturity *A. fistulosum* seed

种子中可溶性糖的含量为 6.22 mg/g,55 d 采收种子可溶性糖含量为 4.89 mg/g,65 d 采收种子中可溶性糖含量只有 4.33 mg/g。可溶性糖含量在 20 d 内降低了 1.89 mg/g,而可溶性蛋白质含量在 20 d 内增加了 4.08 mg/g,粗脂肪含量增加了 10.40 个百分点,可见鸡腿葱种子中的主要内含物的消长变化明显。

2.2 花后不同采收期鸡腿葱种子分级干燥后的隔日发芽变化情况

由表 2 可以看出,花后 45 d 采收的种子在第 2 天时含水量为 3.5%和 2.5%的种子有萌动现象,到第 4 天除自然风干种子无萌动外,其余种子全部萌动发芽;第 6 天时 3.5%含水量的种子日发芽率达到了 16.67%,累计发芽率最高的是含水量为 2.5%的种子。花后 50 d 采收的种子中,含水量为 4.5%、3.5%、2.5%的种子在第 2 天

萌动,到第 6 天除了自然风干种子外,其余种子均萌动发芽;在第 4 天时 2.5% 含水量的种子发芽率达到 18.33%。花后 55 d 采收的种子在第 2 天萌动的有含水量为 4.5%、3.5%、2.5% 的种子,第 4 天时只有含水量 1.5% 的种子未萌发,第 6 天时所有种子均萌发,发芽率最高的为含水量 3.5% 的种子,达到 18.33%,累计发芽率和发芽最快的为含水量 2.5% 的种子,在第 4 天时种子发芽率达到 16.67%;花后 60 d 采收的种子在第 6 天

全部萌芽,但是含水量 2.5% 的种子萌芽速度最快,在第 4 天的发芽率达到了 24.17%,第 6 天达到 36.67%;同样花后 65 d 采收的种子也是含水量 2.5% 的种子萌芽速度最快,而且发芽率最高,发芽率在第 4 天、第 6 天分别达到 25.83%、31.67%。由表 2 还可以看出,对于成熟度不同的种子,当含水量为 1.5% 时,种子吸水过程就会延长,而且过度干燥也影响了种子的发芽周期,使得种子发芽时间延长,整体上发芽率有所降低。

表 2 不同成熟度种子隔日发芽情况比较

Table 2 Comparison of germination condition of different maturity seed every other day

不同采收时期 Different harvest time/d	统计时间 Filter time	日发芽率 Daily germination rate/%						
		自然风干 Natural withering(CK)	分级干燥含水量 Hierarchical dry moisture content/%					
			6.5	5.5	4.5	3.5	2.5	1.5
45	第 2 天	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92	0.83	0.00
	第 4 天	0.00	5.83	9.17	12.50	1.67	15.00	2.50
	第 6 天	2.50	4.17	8.33	6.67	16.67	13.33	13.33
	第 8 天	0.00	0.00	0.00	0.00	9.17	5.83	9.17
50	第 2 天	0.00	0.00	0.00	0.83	3.33	1.67	0.00
	第 4 天	0.00	2.50	12.50	15.83	0.83	18.33	0.00
	第 6 天	0.00	5.00	10.83	14.17	15.83	12.50	7.50
	第 8 天	1.67	1.67	5.00	2.50	14.17	4.17	3.33
55	第 2 天	0.00	0.00	0.00	0.83	6.67	0.00	0.00
	第 4 天	2.50	9.17	14.17	15.83	1.67	16.67	0.00
	第 6 天	5.00	10.83	14.17	17.50	18.33	17.50	11.67
	第 8 天	2.50	5.00	5.83	6.67	15.83	5.00	9.17
60	第 2 天	0.00	0.00	1.67	3.33	2.50	3.33	0.00
	第 4 天	0.00	9.17	15.83	18.33	2.50	24.17	2.50
	第 6 天	6.67	16.67	25.00	26.67	21.67	36.67	15.00
	第 8 天	6.67	6.67	9.17	12.50	32.50	13.33	15.83
65	第 2 天	0.00	0.00	0.00	2.50	11.67	4.17	0.00
	第 4 天	1.67	15.83	18.33	24.17	5.00	25.83	0.00
	第 6 天	9.17	12.50	18.33	15.83	27.50	31.67	23.33
	第 8 天	5.83	9.17	6.67	8.33	23.33	15.83	13.33

2.3 不同成熟度种子分级干燥后的发芽情况

对上述每 2 d 观察记载获得的数据进一步统计发现,自然风干种子经过常温下 1.5 a 的贮藏后,种子发芽率最低的是花后 50 d 采收的种子,发芽率只有 1.67%,发芽指数为 0.25;在通过干燥处理后常温贮藏 1.5 a 的种子中,发芽率最低的为花后 50 d 采收、含水量 6.5% 的种子,发芽率和发芽指数分别为 9.17% 和 2.00,最高的为花后 65 d 采收、含水量 2.5% 的种子,发芽率和发芽指数分别为 77.50% 和 18.96;对于不同成熟度在不同干燥程度下的表现而言,除了花后 55 d 采收的种子在含水量

3.5% 情况下发芽率最高外,其余种子均是在含水量 2.5% 情况下发芽率最高。自然风干的不同成熟度的种子贮藏 1.5 a 后基本上丧失发芽率,含水量在 5.5% 以上的种子中,只有花后 60 d 采收的种子发芽率达到 50% 以上,花后 45~55 d 采收的种子,在所有水平干燥条件下保存 1.5 a 后,发芽率未超过 50%。由表 3 还可以看出,随着种子干燥程度的升高,成熟度高的种子在进行适当干燥处理后,种子寿命可以有效延长,但是当种子含水量降到 1.5% 时,种子的发芽率和发芽指数大幅度下降,证明了过度干燥不利于种子在常温下的贮藏。

表 3 不同成熟度种子发芽率与发芽指数比较

Table 3 Comparison of germination rate and germination index of different maturity seed

种子含水量 Moisture content/%	种子发芽率 Germination rate/%					发芽指数 Germination index				
	45 d	50 d	55 d	60 d	65 d	45 d	50 d	55 d	60 d	65 d
风干	2.50	1.67	10.00	13.33	16.67	0.50	0.25	2.13	2.33	3.21
6.5	10.00	9.17	25.00	32.50	37.50	2.58	2.00	5.67	7.08	8.63
5.5	17.50	28.33	34.17	51.67	43.33	4.42	6.67	7.96	12.13	10.17
4.5	19.17	33.33	40.83	60.83	50.83	5.08	8.46	9.75	14.71	13.17
3.5	30.42	34.17	42.50	59.17	67.50	8.33	9.08	10.04	16.25	18.04
2.5	35.00	36.67	39.17	77.50	77.50	8.54	9.63	9.25	18.58	18.96
1.5	25.00	10.83	20.83	33.33	36.67	4.79	2.00	3.71	6.13	6.67

对不同采收期处理的种子的发芽率和发芽指数进行方差分析,由表 4 可以看出,花后 65、60 d 采收的种子与其它时期采收的种子比较,发芽率和发芽指数均达到极显著差异,花后 65 和 60 d 采收的种子之间无差异,花后 55、50 和 45 d 采收的种子之间无差异。通过对不同程度干燥处理的种子发芽性状进行方差分析,由表 5 可

知,含水量 2.5%的种子与 3.5%含水量种子在超干燥贮存后二者在发芽率、发芽指数上无显著差异;2.5%含水量种子与其它干燥程度的种子在超干贮存后比较,发芽率和发芽指数显著高于其它干燥程度的种子,其中与含水量 5.5%以上种子比较达到了极显著水平。

表 4 不同采收期干燥处理种子发芽性状多重比较

Table 4 Multiple comparison on seed germination characteristics at different harvest time							
不同采收时期	平均发芽率	5%显著水平	1%极显著水平	不同采收时期	平均发芽指数	5%显著水平	1%极显著水平
Different harvest	Average	5% significant	1% very	Different picking	Average	5% significant	1% very
time/d	germination rate/%	level	significant level	time/d	germination index	level	significant level
65	47.14	a	A	65	11.26	a	A
60	46.90	a	A	60	11.03	a	A
55	30.36	b	B	55	6.93	b	B
50	22.02	c	B	50	5.44	b	B
45	19.94	c	B	45	4.89	b	B

表 5 不同干燥程度处理种子发芽性状多重比较

Table 5 Multiple comparison on seed germination characteristics under different degrees of dry processing							
种子含水量	平均发芽率	5%显著水平	1%极显著水平	种子含水量	平均发芽指数	5%显著水平	1%极显著水平
Moisture content	Average	5% significant	1% very	Moisture content	Average	5% significant	1% very
/%	germination rate/%	level	significant level	/%	germination index	level	significant level
2.5	53.17	a	A	2.5	12.99	a	A
3.5	46.75	ab	AB	3.5	12.35	ab	A
4.5	41.00	bc	AB	4.5	10.23	bc	AB
5.5	35.00	c	BC	5.5	8.27	c	BC
1.5	25.33	d	C	6.5	5.19	d	CD
6.5	22.83	d	C	1.5	4.66	d	DE
风干	8.833	e	D	风干	1.68	e	E

3 讨论与结论

植物种子中的水分主要是以自由水和束缚水形式存在,随着植物种子的成熟,其贮藏内含物的积累会逐渐减缓乃至停止,在此过程中种子中的自由水会大量减少,原生质由溶胶状态变为凝胶状态,呼吸速率降低,种胚进入休眠期,种子达到完熟状态。这种状态下的种子耐脱水性和耐贮藏性最高,并且具有很强的潜在生活力^[11-12],因此对成熟的种子进行适当的干燥处理,可以有效促使种胚休眠,相反不同成熟度的种子经过干燥处理,贮藏期的萌发活力也会有一定的差异。然而种子贮藏活力与自由水的关系不大,大部分自由水在种子成熟和自然风干过程中丧失,而决定种子贮藏活力的主要因素为束缚水。胡小荣等^[13]在研究大葱种子超干贮藏时认为,种子超干燥保存能够延长贮藏活力的可能原因是由于水分的缺乏,脂肪酸不能有效降解成乙酰辅酶 A,致使脂肪酸积累浓度过高而抑制了脂肪分解,从而保护了细胞生物膜系统的完整性,延长了种子的萌发保持期。Vertucci 等^[2]认为,种子含水量太低会破坏生物大分子物质水膜的连续性结构,进而会导致生物膜遭受自由基的攻击,膜质过氧化作用加强,从而降低了种子的萌发活力。

大通鸡腿葱在青海省分布范围很广,资源类型十分

丰富,由于各地海拔、土壤和积温条件差别很大,种子的成熟度有很大差异,这对于资源的搜集保存造成了一定的影响。通过对不同采收期种子外观和内含物检测以及过干燥情况下贮藏活力检测发现,不同成熟度的种子在外观和内含物上存在明显的不同。花后 60 d 以后采收,种子饱满,光泽度好,种子成色足,商品性优;随着成熟度的提高,粗脂肪与可溶性蛋白质含量增加,可溶性糖含量减少,说明鸡腿葱种子部分内含物的贮存形式是脂肪类和蛋白类物质,可溶性碳水化合物随着成熟度的提高而转化成适宜贮存的形式,内含物的转移转化和含水量的迅速降低为种子的休眠创造了条件。该研究证明了鸡腿葱种子在花后 45 d 采收在超干燥条件下保存 1.5 a,有 30%以上的种子依然可以发芽,也从侧面验证了相同成熟度的鸡腿葱资源种子收集的可行性,为扩大鸡腿葱种质资源的收集范围提供了依据。从种子生产的角度而言,大通鸡腿葱花后 60 d 后采收种子为宜;种子贮藏的超干燥条件为,种子含水量为 2.5%~3.5%,常温保存,含水量太高或太低种子活力均有不同程度降低^[14]。

参考文献

[1] 胡晋. 种子贮藏加工[M]. 北京:中国农业大学出版社,2001:261.
[2] Vertucci C W, Roos E E. Theoretical basis of protocols for seed

storage, II the influence of temperature on optimal moisture levels[J]. Seed Science Research, 1993(3): 201-213.

[3] 李鑫, 王倩. 超干贮藏大葱种子活力的变化[J]. 中国蔬菜, 2006(8): 10-13.

[4] 胡小荣, 陶梅, 卢新雄, 等. α -淀粉酶和超氧化物歧化酶等位酶与水稻种子超干燥保存遗传完整性的研究[J]. 植物遗传资源学报, 2007, 8(2): 228-230.

[5] 国际种子检验协会. 国际种子检验规程[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 28-30.

[6] 陶嘉龄, 郑光华. 种子活力[M]. 北京: 科学出版社, 1991: 108-110.

[7] 刘长江, 林祁, 贺建秀. 中国植物种子形态学研究方法和术语[J]. 西北植物学报, 2004, 24(1): 178-188.

[8] 宋松泉. 种子生物学研究指南[M]. 北京: 科学出版社, 2005: 3-20.

[9] 邹琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业出版社, 2004: 111-130.

[10] 黄晓钰, 刘邻渭. 食品化学综合实验[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008: 138-139.

[11] 王鹤冰, 王志敏, 汤青林, 等. 人工老化芥菜种子活力与生理指标相关性研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2009, 31(12): 53-57.

[12] 王忠. 植物生理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000: 406-418.

[13] 胡小荣, 陶梅, 卢新雄, 等. 不同含水量大葱种子贮藏后的脂肪代谢研究[J]. 植物遗传资源学报, 2006, 7(4): 464-467.

[14] 张明方, 朱诚, 胡家恕, 等. 洋葱种子种质超干保存的效果及其对膜系统的影响[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 1999, 25(3): 255-259.

Effect of Ultra-drying Storage on Germination Vigor with Different Maturity Seeds of *Allium fistulosum*

LI Jiang^{1,2}, SHAO Deng-kui¹, LI Li¹, HOU Quan-gang¹, LI Quan-hui¹, ZHANG Guang-nan¹

(1. Qinghai Province Key Laboratory of Vegetable Genetics and Physiology, Institute of Horticulture, Qinghai Academy of Agricultural and Forestry, Xining, Qinghai 810016; 2. Germplasm Innovation and Utilization of Plateau Crop Key Laboratory of Qinghai Province, Xining, Qinghai 810016)

Abstract: Taking the seeds of 'Datong' *Allium fistulosum* that were harvested after anthesis 45, 50, 55, 60, 65 days as the test materials, the morphological characteristics and inclusions at different harvest time were determined, and germination vigor under different hierarchical dry moisture contents were detected and stored at ambient temperature for 1.5 years. The results showed that the seed plumpness increased alone with harvesting. The moisture content and soluble sugar content were downward trend, and the crude fat and the soluble protein content were upward trend with the increase of harvest time. There was different seed vigor between different maturities seeds in the ultra-drying condition. The seed vigor of 2.5 to 3.5 percent water contents were higher than any others. The seed that picked after anthesis 45 days was stored in ultra-drying condition, which seed vigor could be increased substantially. The seed that picked after anthesis 60 days was more suitable storage in ultra-drying condition.

Key words: ultra-drying storage; seed; germination vigor; *Allium fistulosum*

温室蔬菜可用大葱除菌防病

大葱是百合科 2 a 生耐寒且适应性强的蔬菜。大葱叶片可挥发出具有辛辣气味的硫化丙烯, 其根系能分泌杀菌物质, 二者能有效地抑制空气和土壤中的多种病原菌传播、侵染或杀死病原菌, 使蔬菜植株的发病率明显下降。

配制床土一般选用田土, 最好选择栽植过大葱的土壤。如果没有栽植过大葱的土壤, 则可将田土运进温室内, 铺成 15 cm 厚, 栽植大葱, 待大葱生长 1 个月左右, 就可拔出大葱, 用其土配制床土, 这样能减少育苗期土传病害的发生。

在温室育苗期间, 尽可能利用温室内四周及空地, 多栽植大葱。密闭良好的温室, 早晨进入温室时, 若能嗅到辛辣的硫化丙烯气味, 杀菌效果较好。

日光温室内栽植黄瓜、番茄等蔬菜后, 立即在黄瓜、番茄等蔬菜植株旁 4~6 cm 处栽植 1 棵大葱, 使黄瓜、番茄等蔬菜与大葱共同生长。

进入秋冬季, 大葱种子与叶菜类蔬菜种子混播或在叶菜类蔬菜播种的沟间播大葱。采收叶菜类蔬菜时, 把大葱留下, 下次整地时翻入土壤中, 可起到土壤消毒的作用。

(来源: 新农网)