

蔬菜种子多年贮存效应试验*

张海英 孔祥辉

(北京蔬菜研究中心, 北京 100081)

摘 要 大白菜、菜花、黄瓜、番茄、甜椒和大葱等 6 种蔬菜的种子, 通过 3 种不同含水量处理, 密封包装后, 在 20℃、0℃和 -20℃的条件下贮存 70 个月的劣变衰老情况表明: 不同蔬菜种类对贮存温度和湿度要求不同, 有 4 种蔬菜种子经过较低含水量处理, 在 20℃密封包装的条件下, 贮后的发芽率、种子活力与在低温条件下贮存的效果相似, 而且与贮存初始时相比也没有明显降低。另两种种子虽然在 20℃条件下贮后效果比始贮期有所降低, 但也比中等和较高含水量处理效果好, 这表明降低含水量有利于延长蔬菜种子的贮藏寿命, 能起到替代低温保存的作用。

关键词 蔬菜种子 贮存效应 含水量 贮存温度

一般生产用的蔬菜种子收获后都需要保存一段时间才使用, 如果作为资源种子则需保存更长时间, 但蔬菜种子的寿命相对较短, 由于夏季高温多湿的影响, 种子极易丧失生活力。因此, 如何延长蔬菜种子寿命是目前种子生产中的一个重要问题, 也是种质资源安全贮藏的关键。目前国内外保存种子的主要途径是通过降低贮存温度以达到延缓种子衰老、劣变的目的。另一种新的途径是降低并维持种子含水量在一个比较低的水平, 以便减弱种子代谢活动, 延长种子寿命。由于该方法可以在常温下保存种子, 因此颇具吸引力。本试验即欲研究这一方法在蔬菜种子上施行的效果, 以期开发经济贮存种子的方法提供依据。

1 材料和方法

1.1 材料

供试蔬菜种类 6 种, 每种选用 1 个代表品种: 小青口大白菜、津研四号黄瓜、荷兰雪球菜花、羊角大葱、强力米寿番茄和茄门甜椒, 分别由北京市农业生产资料公司和北京市种子公司提供, 除大葱和甜椒外种子初始发芽率均在 80% 以上。

1.2 方法

1.2.1 种子含水量调控 种子精选后, 在 50% 相对湿度、20℃下平衡水分 14 天作为中等含水量的种子样品。再将其等量分为三份, 取 2 份各放置在 20% 相对湿度、15℃和 80% 相对湿度、20℃下平衡水分 7 天, 以得到较低和较高含水量的种子。留少量不同含水量的种子用作贮

存开始时的测定分析,其余分装到马口铁盒中(每种蔬菜不同处理各 8 盒),加以密封。

1.2.2 贮存 将密封好的种子盒分别放在 20℃、0℃、-20℃ 的温度下贮存。在贮存 7 个月、20 个月、36 个月和 70 个月时,从各处理的样品中取出一盒种子测定发芽率及种子活力等项目。

1.2.3 测定 (1)种子含水量:重复两次,如误差大于 0.2% 则重新测定;(2)种子发芽率:重复四次,每重复用种子 100 粒(黄瓜种子用 50 粒),取平均值;(3)种子活力以种苗长度表示:测量 30 株幼苗长度,重复四次,取平均值,畸形苗的长度以 0 计算。

2 结果与分析

2.1 种子含水量

种子调控完成后,立即进行含水量测定,其结果如表 1。

表 1 供试种子贮存初始含水量(%)

种子种类	大白菜	黄瓜	菜花	甜椒	番茄	大葱
较高水分	9.8	9.5	9.8	9.7	12.9	12.4
中等水分	6.4	6.1	6.4	6.4	7.6	8.4
较低水分	4.5	4.5	4.8	4.8	6.1	7.5

从表 1 可看到大白菜、黄瓜、菜花、甜椒种子经调控后,含水量水平近似,即较高水分为 9.5%~9.8%,中等水分为 6.1%~6.4%,较低水分为 4.5%~4.8%;而番茄和大葱种子含水量则明显偏高,说明蔬菜种类不同,即使在相同条件下调控,其平衡含水量的数值也不相同。

2.2 种子含水量对发芽率的影响

由于种子在温度较高的环境中易发生劣变,为了便于比较实验结果,我们把不同含水量的种子在 20℃ 下贮后发芽率绘成图(见附图),以比较他们的耐藏性。

由附图看出,不同蔬菜种子对水分的敏感性不同。在大白菜、番茄、甜椒和黄瓜种子的不同含水量处理中,较低和中等水平具有相似的贮存效果,差异不显著;除番茄外,这两个水平的处理都与较高含水量有显著性的差异,即当种子含水量在较高水平时(9.5%),其发芽率随贮存时间的延长迅速下降;而番茄种子含水量高达 12.9% 时依然能保持较高的发芽率,这表明番茄种子的贮存对供试的含水量和温度没有严格要求,只要给予一定的条件就能安全贮存,当然如果适当降低种子含水量就会取得更好的贮存效果。

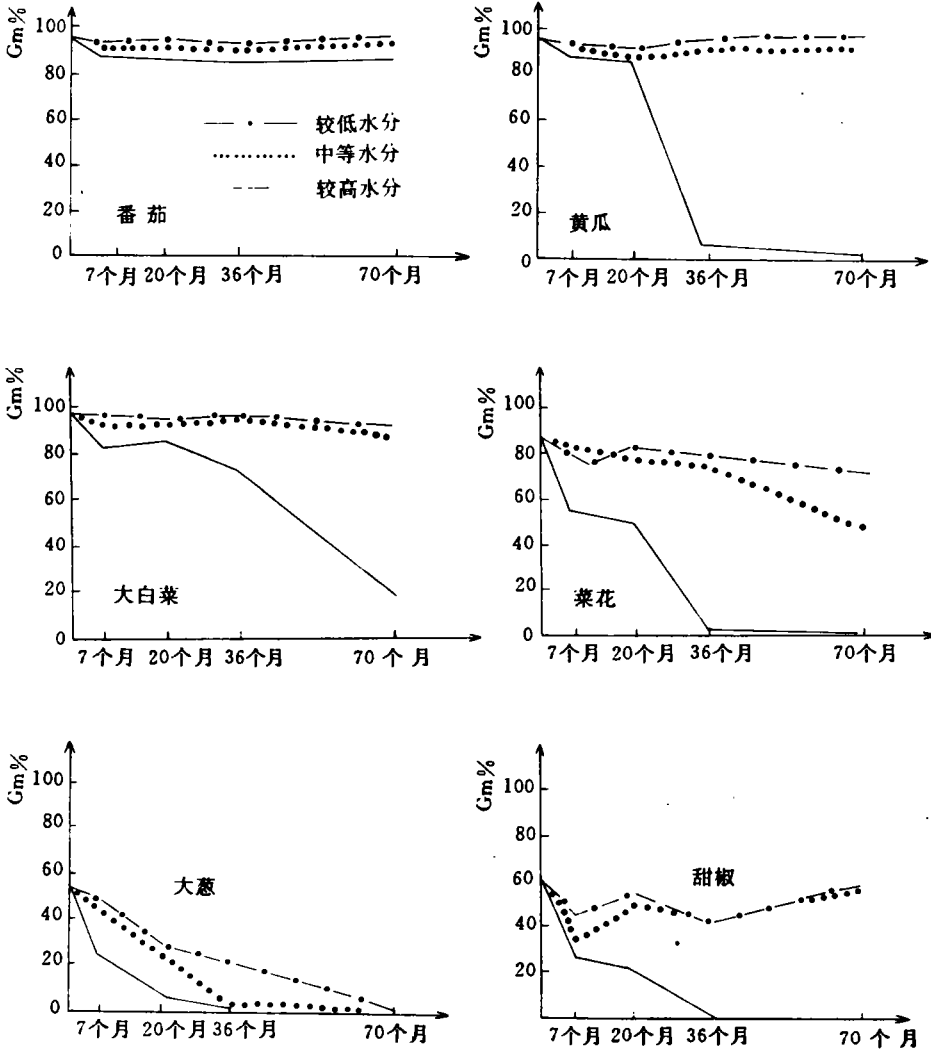
大葱和菜花种子对水分敏感,如大葱种子含水量分别为 8.4% 和 7.5% 时,贮存至 36 个月的发芽率分别为 2.0% 和 21.0%,相互之间有极明显的差异,因此必须严格控制含水量才能保证种子生活力;菜花种子较低水分的处理比中等水分的处理有较好的耐藏性。

可以看出,当贮藏温度为 20℃ 时,如果种子含水量较低则贮存效果较好,并没有发现由于较低(低于 5%)的含水量对种子引起的劣变现象。

2.3 贮藏温度对种子生活力和活力的影响

主要探讨不同温度对较低水分水平的菜种的影响,中等和较高含水量的处理结果从略。

由表 2 和表 3 可见,不同蔬菜种子贮存时受温度的影响各不相同。番茄、黄瓜、甜椒对温度较不敏感,当番茄种子含水量为 6.1%、黄瓜为 4.5%、甜椒为 4.8% 时,经过 70 个月的贮存,它们在 20℃、0℃、-20℃ 的条件下保存效果接近,发芽率分别近似贮存初始时的发芽率,并没



附图 不同含水量的种子在 20℃ 贮存时的发芽率(%)

有随着贮存时间的延长而下降。苗长虽比贮初有下降但下降幅度仅为原来的 1/4, 依然具有较高的活力水平。这说明较低种子含水量能降低种子的代谢活动水平, 提高抵抗劣变能力, 使其能在较高温度时依然保持一定的活力水平。

菜花、大葱与大白菜种子的贮存效果因温度不同而不同, 对温度较敏感, 尤其对高温敏感。大白菜种子在 20℃ 贮藏时, 随着贮藏时间的延长, 发芽率逐渐下降, 36 个月时下降 1.7%, 70 个月时下降 5.5%, 在 0℃ 和 -20℃ 贮藏时, 发芽率没有随着贮存时间的延长而下降, 基本保持贮初的水平。因此我们认为当大白菜种子含水量为 4.5% 时, 如果在 20℃ 密封贮存, 时间不宜超过三年, 否则影响活力; 如果贮藏时间较长, 可在 0℃ 贮藏, 因为 0℃ 与 -20℃ 的贮藏效果近似, 而且能够节约能源和资金。

当菜花种子含水量为 4.8% 时, 20℃、0℃、-20℃ 的贮藏效果随贮藏时间延长都有所降

低。贮藏 36 个月,三种温度下的发芽率分别比贮初下降 9.5%、7.0%、7.0%,苗长下降 2.4mm、4.1mm、3.0mm;贮藏 70 个月,发芽率分别下降 16.2%、13.5%和 9.2%;苗长分别下降 13.9mm、8.1mm、7.3mm。在 20℃环境下贮存 36 个月,种子的劣变速度明显加快。因此我们认为在较低含水量下,菜花种子 20℃密封贮存的最长期限为三年,在 0℃下可较长时间贮藏。

在所有供试种子中,大葱种子受温度的影响最大。20℃贮存 36 个月,种子发芽率较初始发芽率下降 50%,苗长下降 18.1mm,劣变明显;而 0℃和 -20℃的贮存时发芽率仅分别下降 4.3%和 2.3%,苗长下降 0.1mm 和 1.1mm,说明在较低的温度贮存时其发芽率下降比较平稳,不像在 20℃时下降明显。大葱种子在 -20℃贮藏 70 个月,发芽率与贮初相似,并保持了贮初的种子活力水平。说明较低含水量的大葱种子可在 -20℃低温条件下保存较长的时间。

根据上述研究结果我们认为,如果调整一些蔬菜种子的含水量至较低的水平,然后密封贮存,即可在常温下保存比较长的时期。这对于在北京地区或类似于北京气候条件的地区贮存种子具有十分积极的意义,因为北京地区年平均气温为 17.5℃,如果通过降低种子的含水量后就能使其在一般的室温条件下保存多年,可以不建或少建保存种子用的低温库,为国家节约大量的能源和管理资金;对于育种单位和种子销售部门就可以合理安排繁种计划,使一年繁殖的种子供多年使用,减少了繁种次数,有效地防止种子纯度下降和遗传变异。

表 2 温度对较低水分种子不同贮期发芽率(%)的影响

种类	温度 C	贮初	7 个月	20 个月	36 个月	70 个月
番茄	20	95.5	92.5	95.0	95.0	94.7
	0	95.5	93.0	95.0	95.9	95.0
	-20	95.5	93.0	95.0	96.4	96.0
黄瓜	20	96.3	93.0	93.0	96.5	95.0
	0	96.3	94.5	93.5	96.0	94.8
	-20	96.3	94.5	93.0	95.5	93.5
甜椒	20	58.0	51.5	54.0	51.3	58.7
	0	58.0	51.5	55.0	56.0	64.7
	-20	58.0	57.0	56.5	54.5	62.2
大白菜	20	97.5	96.5	95.5	95.8	92.0
	0	97.5	95.5	95.0	94.9	96.2
	-20	97.5	96.0	95.5	98.3	98.2
菜花	20	87.5	76.0	82.7	78.0	71.3
	0	87.5	76.0	70.0	80.5	74.0
	-20	87.5	83.5	87.5	80.5	78.3
大葱	20	54.3	50.0	30.0	21.0	1.5
	0	54.3	53.5	45.5	50.0	39.8
	-20	54.3	55.0	49.5	52.0	55.5

3 结论与讨论

供试种子在 20%相对湿度下平衡 7 天后所能达到的较低含水量,除大葱和菜花种子外,均能使种子在 20℃条件下贮藏 70 个月,发芽率不会有明显的下降。

不同蔬菜种子对贮存的条件有不同的要求。番茄种子可以在较高的温度、中等含水量条件下贮存,但大葱种子必须在 -20℃低温、较低含水量的条件下才可能长期贮存,黄瓜、甜椒的种子在中等的含水量下也可忍受较高的温度;菜花、大白菜种子较低的含水量,在 20℃下可贮存 36 个月,在 0℃下可贮存 70 个月以上。

表 3 温度对较低水分种子不同贮期苗长(mm)的影响

种类	温度 C	贮初	7 个月	20 个月	36 个月	70 个月
番茄	20	45.1	35.1	47.8	29.0	34.0
	0	45.1	35.7	47.1	30.0	34.3
	-20	45.1	34.6	48.9	37.7	34.2
黄瓜	20	74.8	69.1	63.0	81.0	59.9
	0	74.8	63.7	73.5	85.0	68.3
	-20	74.8	67.4	73.5	75.3	67.4
甜椒	20	19.9	17.4	20.1	29.6	13.5
	0	19.9	18.0	25.6	24.0	19.2
	-20	19.9	21.0	24.9	25.8	15.5
大白菜	20	37.2	35.8	28.0	36.0	18.6
	0	37.2	39.9	29.6	44.0	32.3
	-20	37.2	40.6	27.6	47.5	32.6
菜花	20	18.6	13.4	14.1	16.2	4.7
	0	18.6	13.5	13.9	12.5	10.5
	-20	18.6	12.2	13.7	15.6	11.3
大葱	20	19.9	14.5	10.3	1.8	0.1
	0	19.9	17.4	18.6	19.8	13.6
	-20	19.9	18.8	19.0	18.8	20.7

种子含水量在 5%以下贮藏时,并未对种子产生不良的影响,相反却有着较好的作用。

参 考 文 献

1 国际种子检验协会. 国际种子检验规程(中译本). 北京:农业出版社,1985,41~44,54~57
2 孔祥辉. 温、湿度对蔬菜资源种子贮藏效应的试验初报. 北京农业科学,1988(4):19~21
3 马缘生. 作物种质资源保存研究论文集. 北京:学术书刊出版社,1989:206~248
4 Harrington JF. Biochemical basis of seed longevity. Seed Science and Technology,1973(1):453--461

Experimental Effect of Vegetable Seeds on Storage Condition for Many Months

Zhang Haiying Kong Xianghui
(Beijing Vegetable Research Center, Beijing 100081)

Abstract Seeds of Chinese cabbage, cucumber, cauliflower, tomato, sweet pepper and welsh onion are treated with 3 levels of moisture content, and stored at 20℃, 0℃, 20℃ for 70 months. The study results showed that different vegetable seeds requir different storage conditions. When stored at 20℃ with lower moisture content condition, 4 kinds of seeds had similar result to those on low temperature storage. It is concluded that lower noistures content is good for extending seed storage life and may substitute low temperature storage.

Key words: Vegetable seed; Seed longevity; moisture content; Storage temperature