

冷藏大蒜在超市货架条件下发芽叶生长特点观察

王吉庆, 胡青霞, 冯素萍, 刘 慧

(河南农业大学 林学院园艺学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 对 6 批次不同时间入库冷藏的宋城大蒜, 分 4 批次不同时间出库, 出库后置于 $(16 \pm 1)^\circ\text{C}$, 空气相对湿度 75% 的与超市货架条件相似的人工气候箱内存放, 每隔 3~6 d 取样测量发芽叶和蒜瓣长度, 计算芽/瓣比。结果表明: 冷藏大蒜出库后芽/瓣比与入库时间和出库后存放时间有关, 入库越晚, 出库时芽/瓣比越大, 出库后存放时间越长, 芽/瓣比越大; 芽/瓣比增加的速度与入库时间和出库后存放时间有关, 入库越晚, 出库后芽/瓣比增加越快, 出库后存放时间越长, 芽/瓣比增加越快。冷藏大蒜出库后芽/瓣比大于 1.000 的时间因入库时间和出库时间而不同。

关键词: 大蒜; 冷藏; 超市货架条件; 芽/瓣比

中图分类号: S633.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2008)01-0084-03

Observaion on Garlic Shoot Bud Growth in Supermarket Shelf after Cold Storage

WANG Ji-qing, HU Qing-xia, FENG Su-ping, LIU Hui

(College of Forestry and Horticulture, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: The garlics were regularly put into cold storage in 6 different times, and the samples were taken from cold storage and put into artificial climate chamber with the condition of $(16 \pm 1)^\circ\text{C}$, 75% RH in 4 different times. The length of shoot bud and clove was measured regularly and the ratio of the shoot bud length/clove length were calculated. The results showed that the shoot bud length and the shoot bud growth rate were all associated with the date of putting into cold storage and the time of deposition after stopping cold storage. The later the date of putting into cold storage, the bigger the shoot bud length and the faster the shoot bud growth rate was. The longer the deposition time after stopping cold storage, the bigger the shoot bud length and the faster the shoot bud growth rate was. The average time for the shoot bud length/clove length closing to 1.000 were different as the date of putting into cold storage and the time of stopping storage, respectively.

Key words: Garlic; Cold storage; Supermarket shelf; Shoot bud growth

宋城大蒜 (*Allium sativum* L.) 是河南主栽的大蒜品种, 该品种采收后在室温贮藏条件下生理休眠期约为 60 d 左右^[1], 大蒜通过生理休眠后, 在 $2 \sim 5^\circ\text{C}$ 的条件下, 发芽叶即开始萌发生长, 适宜萌发温度为 $12 \sim 16^\circ\text{C}$, 发芽叶伸出蒜瓣后, 蒜瓣即明显失水、干瘪而失去商品价值。目前, 国内普遍采用低温冷藏的方法抑制大蒜发芽叶的萌发以延长市场供应

期^[2], 但短期的低温贮藏可以加速打破休眠, 促进发芽叶的萌发, 低温贮藏超过一定时间则会抑制发芽叶的萌发, 使休眠期被迫延长^[3]。冷藏大蒜在超市货架条件下发芽叶的萌发状态与货架期密切相关, 一般当发芽叶伸出蒜瓣, 也就是当大蒜芽/瓣比大于 1 时, 就失去了商品价值, 因此, 研究宋城大蒜低温冷藏后在超市货架条件下发芽叶芽的生长特点, 对

收稿日期: 2007-09-12

基金项目: 河南省科技攻关项目 (0524070047)

作者简介: 王吉庆 (1963-), 男, 河南汝州人, 教授, 博士, 主要从事蔬菜栽培生理研究。

超市制定冷藏大蒜进货和销售计划具有重要指导意义。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试材料为宋城大蒜, 产自河南省中牟县, 2004 年 6 月上旬大蒜收获后, 经充分晾晒干燥, 选择横径大于 5.5cm 的大蒜头装入出口大蒜专用的小塑料网袋内, 每个小包装装 5 头大蒜, 约 300g 左右, 再把小包装装入大蒜贮藏用的大塑料网袋内, 每袋装

10 kg 左右, 置于室温下存放备用。

1.2 试验方法

试验从 2004 年 7 月 1 日开始, 每隔 15 d 将供试材料分 6 批次放入河南郑荣集团贮藏大蒜的冷库内, 每批次放 30 kg 左右, 冷库温度为 (-2.5 ± 0.5)℃, 空气相对湿度为 75%。分别于 2005 年 1 月 1 日, 2005 年 2 月 1 日, 2005 年 3 月 1 日, 2005 年 4 月 1 日分 4 个出库时间把大蒜从冷库中取出, 不同入库和出库时间共设 24 个处理组合, 见表 1。

各处理在出库时取 80 头大蒜, 并于出库当天

表 1 冷藏大蒜入库和出库试验处理

出库时间(年-月-日)	入库时间(年-月-日)					
	04-07-01	04-07-15	04-08-01	04-08-15	04-09-01	04-09-15
05-01-01	S11	S12	S13	S14	S15	S16
05-02-01	S21	S22	S23	S24	S25	S26
05-03-01	S31	S32	S33	S34	S35	S36
05-04-01	S41	S42	S43	S44	S45	S46

随机取 10 头大蒜, 随机选 50 瓣, 用刀片纵切蒜瓣, 分别测量大蒜发芽叶和蒜瓣的长度, 计算芽/瓣比, 芽/瓣比=芽长(cm)/瓣长(cm)。其余大蒜置于与超市货架条件相似的人工气候箱内存放, 人工气候箱型号为 HPG-280H, 温度设为 (16±1)℃, 空气相对湿度 75%。以后因不同处理, 每隔 3~6 d 测量一次, 每次随机取 10 头大蒜, 随机选 50 瓣进行测量, 采用 DPS3.01 数据处理系统对数据进行处理, 采用 Duncan 氏法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 宋城大蒜 1 月 1 日出库后芽/瓣比变化

从表 2 可以看出, 冷藏大蒜出库后在超市相似的条件存放, 芽/瓣比与入库时间和出库后存放时间有关, 入库越晚, 出库时芽/瓣比越大, 出库后存放时间越长, 芽/瓣比越大; 芽/瓣比增加的速度与入库时间和出库后存放时间有关, 入库越晚, 出库后芽/瓣比增加越快, 出库后存放时间越长, 芽/瓣比增加

表 2 宋城大蒜 1 月 1 日出库后芽/瓣比变化

处理	入库时芽/瓣比	出库后天数(d)							
		0	3	6	10	14	18	22	26
S11	0.218dD	0.218cC	0.230dD	0.236dD	0.291dD	0.366dD	0.447cC	0.522bB	0.551bB
S12	0.218dD	0.218cC	0.230dD	0.236dD	0.419cC	0.551cC	0.661bB	0.742aA	0.960aA
S13	0.221dD	0.231cC	0.370cC	0.461cC	0.641bB	0.722bB	0.920aA	> 1.000	> 1.000
S14	0.262Cc	0.332bB	0.442bB	0.752bB	0.873aA	0.931aA	> 1.000	> 1.000	> 1.000
S15	0.585bB	0.741aA	0.817aA	0.873aA	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000
S16	0.718aA	0.766aA	0.817aA	0.893aA	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000

越快。处理 S11 和 S12 在出库后 30 d 内, 芽/瓣比始终小于 1.000; 处理 S13, S14 芽/瓣比达到或接近 1.000 的时间分别为 18 d, 14 d; 处理 S15, S16 芽/瓣比达到或接近 1.000 的时间均为 6 d。

2.2 宋城大蒜 2 月 1 日出库后芽/瓣比变化

从表 3 可以看出, 冷藏大蒜 2 月 1 日出库后各处理芽/瓣比变化与 1 月 1 日出库的各处理有相同的变化趋势。处理 S21 和 S22 在出库后 26 d 内, 芽/瓣比始终小于 1.000; 处理 S23, S24 芽/瓣比达

到或接近 1.000 的时间分别为 19 d, 13 d; 处理 S25, S26 均在 4 d 时芽/瓣比接近 1.000。

2.3 宋城大蒜 3 月 1 日出库后芽/瓣比变化

从表 4 可以看出, 3 月 1 日出库的各处理芽/瓣比变化与 1 月 1 日、2 月 1 日出库的各处理有相同的变化趋势。处理 S31 和 S32 在出库后 28 d 内, 芽/瓣比始终小于 1.000; 处理 S33, S34 芽/瓣比达到或接近 1.000 的时间分别为 22 d; 处理 S35, S36 芽/瓣比达到或接近 1.000 的时间均为 9 d。

表 3 宋城大蒜 2 月 1 日出库后芽/瓣比变化

处理	入库时芽/瓣比	出库后天数(d)						
		0	4	7	13	19	22	26
S21	0. 218dD	0. 220dD	0. 237eD	0. 291dD	0. 381dD	0. 466cC	0. 533bB	0. 551bB
S22	0. 218dD	0. 230dD	0. 241deD	0. 350cC	0. 551cC	0. 722bB	0. 751aA	0. 793aA
S23	0. 221dD	0. 230dD	0. 257dD	0. 501bB	0. 691bB	0. 933aA	> 1. 000	> 1. 000
S24	0. 262Cc	0. 350cC	0. 391cC	0. 883aA	0. 933aA	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000
S25	0. 585bB	0. 852bB	0. 952bB	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000
S26	0. 718aA	0. 988aA	0. 988aA	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000

表 4 宋城大蒜 3 月 1 日出库后芽/瓣比变化

处理	入库时芽/瓣比	出库后天数(d)						
		0	4	9	13	18	22	28
S31	0. 218dD	0. 220dD	0. 230fD	0. 291fE	0. 410dD	0. 414dD	0. 442dD	0. 551bB
S32	0. 218dD	0. 220dD	0. 291eC	0. 366eD	0. 523cC	0. 584cC	0. 761cC	0. 873aA
S33	0. 221dD	0. 230dD	0. 332dC	0. 513dC	0. 592bB	0. 908bB	0. 910bB	> 1. 000
S34	0. 262Cc	0. 360cC	0. 502cB	0. 641cB	0. 950aA	0. 960aA	0. 984aA	> 1. 000
S35	0. 585bB	0. 641bB	0. 817bA	0. 951bA	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000
S36	0. 718aA	0. 810aA	0. 863aA	0. 988aA	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000

2.4 宋城大蒜 4 月 1 日出库后芽/瓣比变化

从表 5 可以看出,4 月 1 日出库的各处理芽/瓣比变化与 1 月 1 日、2 月 1 日、3 月 1 日出库的各处理有相同的变化趋势。处理 S41 和 S42 在出库后

28 d 内,芽/瓣比始终小于 1.000;处理 S43、S44 芽/瓣比达到或接近 1.000 的时间分别为 18 d、13 d,处理 S45、S46 在出库后 5 d,芽/瓣比已大于 1.000。

表 5 宋城大蒜 4 月 1 日出库后芽/瓣比变化

处理	入库时芽/瓣比	出库后天数(d)						
		0	5	9	13	18	23	28
S41	0. 218dD	0. 230dD	0. 381cC	0. 390dD	0. 467dD	0. 477cC	0. 521bB	0. 561bB
S42	0. 218dD	0. 230dD	0. 431cC	0. 561cC	0. 586cC	0. 601bB	0. 742aA	0. 876aA
S43	0. 221dD	0. 250dD	0. 551bB	0. 732bB	0. 742bB	0. 933aA	> 1. 000	> 1. 000
S44	0. 262Cc	0. 371cC	0. 863aA	0. 935aA	0. 935aA	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000
S45	0. 585bB	0. 671bB	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000
S46	0. 718aA	0. 810aA	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000	> 1. 000

3 结论与讨论

冷藏大蒜出库后在超市相似的条件存放,芽/瓣比与入库时间和出库后存放时间有关,入库越晚,出库时芽/瓣比越大,出库后存放时间越长,芽/瓣比越大;芽/瓣比增加的速度与入库时间和出库后存放时间有关,入库越晚,出库后芽/瓣比增加越快,出库后存放时间越长,芽/瓣比增加越快。

冷藏大蒜出库后在超市相似的条件存放,芽/瓣比达到或接近 1.000 的时间与入库时间和出库时间有关,7 月 1 日至 7 月 15 日入库冷藏的大蒜,在 1 月 1 日至 4 月 1 日出库后,芽/瓣比小于 1.000 的时间为 26~28 d;8 月 1 日至 8 月 15 日入库冷藏的大蒜,在 1 月 1 日至 4 月 1 日出库后芽/瓣比小于 1.000 的时间为 13~22 d;9 月 1 日至 9 月 15 日入库冷藏的大蒜,在 1 月 1 日至 3 月 1 日出库后芽/瓣比小于 1.000 的时间为 4~9 d,在 4 月 1 日出库 5 d 时芽/瓣比已大于 1.000。

在大蒜内销中,一般认为,大蒜内芽不能突出蒜

瓣,即大蒜芽/瓣比应小于 1.000。试验表明,冷藏大蒜出库后发芽叶的生长特点既与开始入库冷藏时间有关,又与出库时间有关,入库时间越早,同一出库时间,芽/瓣比越小,出库后内芽生长速度也慢;同一入库时间,出库时间越晚,芽/瓣比越大,这与冷藏大蒜出库后在自然室外条件下存放有相同的结论^[4]。冷藏大蒜出库后发芽叶伸出蒜瓣就失去了商品价值,故冷藏大蒜出库后也存在商品保质期的问题,因此,建议 SB/T 10348—2002 大蒜商业标准修订时,第 7 款第 2 条增加保质期内容。

参考文献:

[1] 程智慧,陆帼一. 葱蒜类蔬菜周年生产技术[M]. 北京:金盾出版社,2003:196—198.
[2] 甄希明,田莹哲,鞠波. 保鲜技术在出口大蒜中的应用[J]. 山东食品科技,2001(11):17.
[3] 郭赵娟. 播前低温处理对大蒜出苗率及二次生长的影响[J]. 河南农业大学学报,2003,37(3):263—266.
[4] 王吉庆,冯素萍,马源,等. 低温冷藏大蒜出库后内芽生长特性观察[J]. 中国蔬菜,2006(10):4—6.