

萝卜贮藏期间木质素含量变化与糠心的关系

李寿田¹ 龚义勤¹ 周健民² 汪隆植¹

(¹南京农业大学园艺学院, 南京 210095; ²中国科学院南京土壤研究所, 南京 210008)

摘要: 对3个红皮萝卜品种贮藏过程中肉质根不同部位木质素平均含量及糠心指数变化进行了研究。结果表明, 随着贮藏时间的延长, 糠心指数和不同部位木质素平均含量均增加; 木质素平均含量在贮藏后30 d发生显著变化, 贮藏后50 d达到极显著水平; 根皮部木质素含量变化较小, 且显著低于其它3个部位; 糠心指数在贮藏后40 d发生显著变化, 贮藏后50 d达到极显著水平, 品种间不存在差异。通过回归分析得出, 根皮部木质素平均含量与糠心指数呈显著相关, 根头部、根中部和根下部木质素含量与糠心指数呈极显著相关。

关键词: 萝卜; 贮藏; 糠心; 木质素; 肉质根

中图分类号: S 631. 1; Q945 文献标识码: A 文章编号: 0513-353X (2001) 06 0562 03

1 目的、材料与方法

萝卜 (*Raphanus sativus* L.) 在贮藏过程中会发生糠心。Kano 等^[1-3]指出, 中柱薄壁细胞活跃的木质素 (Lignin) 形成是糠心形成的原因。本试验对萝卜贮藏过程中木质素含量和糠心指数的变化进行了研究。以‘四季红1号’、‘四季红3号’和‘中秋红’为材料, 9月12日播种于南京农业大学园艺场, 常规方法管理, 12月3日采收贮藏。贮藏时切去叶缨, 留4 cm左右叶柄。挖一个深约25 cm的土坑, 将肉质根整齐地摆在坑内。每处理分3次重复。每隔10 d采样1次, 同时随机取50个肉质根, 调查糠心情况。将肉质根洗净, 然后将剥去根皮的肉质根按照1:2:1分为根头部、根中部和根下部。用氧化还原滴定法^[4]测定木质素。肉质根糠心级数分为, 0级: 未糠心; 1级: 稍有间隙, 中心髓部出现点状、细线状的白色木质化现象; 3级: 中心及周围呈现白色木质化; 5级: 髓部出现小空洞; 7级: 出现较大的空洞。糠心指数= $(x_1a_1 + x_2a_2 + \dots + x_na_n) / nT$, 其中 $x_1 \dots x_n$ 为糠心发生频率 (个); $a_1 \dots a_n$ 表示糠心级数; T为调查的肉质根数 (本试验为50个)。

2 结果与分析

2.1 不同部位木质素平均含量的变化 由图1可见, 随着贮藏时间的延长, 不同部位木质素平均含量均增加, 贮藏后30 d时增加显著, 根皮部由贮藏初期 (12月3日) 的16.72%增加到18.17%, 根头部由17.59%增加到18.85%, 根中部由18.15%增加到19.21%, 根下部由17.50%增加到18.93%。贮藏后50 d (1月22日) 与贮藏前已达极显著差异, 分别增加到19.09%、21.04%、21.39%、20.72%。根皮部木质素平均含量显著低于其它3个部位, 根头部、根中部和根下部之间差异不显著。

2.2 糠心指数的变化 从图2可看出, 随着贮藏时间的延长, 不同品种糠心指数增加, 从贮藏初期到贮藏后30 d (1月2日), 糠心指数增加比较缓慢, 仅从9.52%增加到11.53%, 贮藏后40 d (1月12日), 糠心指数显著增至12.95%, 贮藏后50 d为18.57%, 达极显著水平。品种间无显著差异。

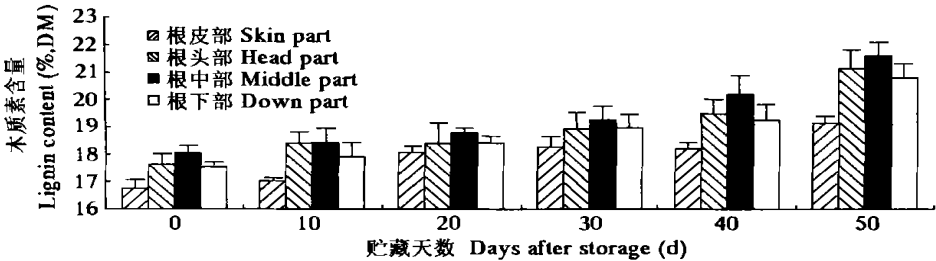


图1 萝卜不同品种贮藏期间木质素平均含量的变化

Fig. 1 The changes of the average lignin content in different parts of radish root during storage

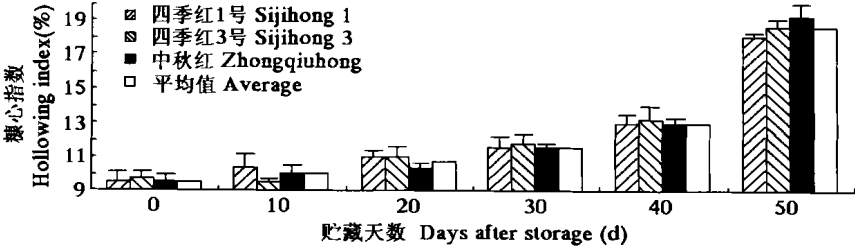


图2 萝卜不同品种贮藏期间糠心指数的变化

Fig. 2 Hollowing index changes of different varieties of radish during storage

2.3 不同部位木质素平均含量与糠心指数的回归分析 通过回归分析发现 (表1), 根皮部木质素含量与肉质根糠心指数的相关系数 (r 值) 达到了显著水平, 而根头部、根中部和根下部则达到极显著水平。说明萝卜肉质根糠心指数与根头部、根中部和根下部的木质素含量相关性最大。

表1 萝卜不同品种贮藏期间肉质根不同部位木质素含量与糠心指数的直线回归分析结果

Table 1 The linear regression results between average content of lignin in different root parts and hollowing index of three varieties of radish during storage

部位	回归方程	r	显著水平	显著性
Root part	Regression equation		Sig. level	Sig.
根皮部 Skin part	$Y = 3.350X - 47.630$	0.869	0.025	*
根头部 Head part	$Y = 2.671X - 38.243$	0.967	0.000	**
根中部 Middle part	$Y = 2.481X - 35.673$	0.970	0.001	**
根下部 Down part	$Y = 2.842X - 41.132$	0.943	0.001	**

*, ** 表示达到显著 ($P \leq 0.05$) 和极显著 ($P \leq 0.01$) 水平。
* and ** show the difference at significant ($P \leq 0.05$) and extremely significant ($P \leq 0.01$) level.

参考文献:

1 Kano Y, Fukuoka N. Varietal differences in the occurrence of hollowing and lignification of parenchymatous cells in the roots of Japanese Radish. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 1994, 62 (4): 801~ 809
2 Kano Y, Fukuoka N. Effects of auxin application on the lignification of xylem parenchymatous cells and the development of hollow-ness in the root of Japanese Radish. J. Japan. Soc. Hort. Sci., 1996, 71 (5): 791~ 799
3 Kano Y, Fukuoka N. Suppressive effects of CPPU on lignification of xylem parenchymatous cells and on hollowing in the root of Japanese Radish. Scientia Horticulturae, 1996, 65: 117~ 124

- 4 骆桂芬, 崔俊涛, 张 莉, 等. 黄瓜叶片中木质素含量与抗霜霉病诱导抗性的关系. 吉林农业大学学报, 1997, 27 (2): 18~ 21

Relationship between Changes of Lignin Content in Different Parts of Radish Root and Hollowness during Storage

Li Shoutian¹, Gong Yiqin¹, Zhou Jianmin², and Wang Longzhi¹

(¹ Horticultural Department, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095; ² Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008)

Abstract: In this experiment, changes of average content of lignin in different parts of root and hollowing index in three varieties of red skin radish during storage were studied. The results showed as follows: hollowing index and average content of lignin in different parts increase along with the extension of storage, average content of lignin increases significantly on 30th day after storage and increases at extremely significant level on 50th day after storage. The lignin content and its increase in skin part of root are less than these in other parts of root. Hollowing index increases significantly in 40 days of storage and at extremely significant level in 50 days of storage, but there is no difference between three varieties. Through the regression analysis, the change of average content of lignin in skin part is significantly correlative with that of hollowing index, but that in head, middle and down parts of root show an extremely correlation with hollowing index.

Key words: Radish; Storage; Hollowness; Lignin; Root

欢 迎 购 阅 下 列 新 书

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 4- 1 《花卉无土栽培》23 元 | 4- 17 《中国果树志·山楂卷》56 元 |
| 4- 2 《花卉组织培养》23 元 | 4- 18 《中国果树志·荔枝卷》67 元 |
| 4- 3 《花卉化学控制》23 元 | 4- 19 《中国果树志·龙眼、枇杷卷》80 元 |
| 4- 4 《花卉贮藏保鲜》23 元 | 4- 20 《中国果树志·梅卷》67 元 |
| 4- 5 《月季》27 元 | 4- 21 《中国果树志·苹果卷》134 元 |
| 4- 6 《菊花》29 元 | 4- 22 《中国果树志·桃卷》110 元 |
| 4- 7 《香石竹》31 元 | 4- 23 《中国木本植物种子》200 元 |
| 4- 8 《球根类》37 元 | 4- 24 《新型芽苗菜·体芽菜生产技术图册》40 元 |
| 4- 9 《多浆花卉》48 元 | 4- 25 《室内观赏植物 (装饰、养护、欣赏)》76 元 |
| 4- 10 《宿根花卉》44 元 | 4- 26 《室内观赏植物及装饰》(第二版) 21 元 |
| 4- 11 《温室花卉》52 元 | 4- 27 《苹果树整形修剪和病虫害防治技术》(第二版) 16 元 |
| 4- 12 《藤蔓花卉》37 元 | 4- 28 《枣树丰产栽培管理技术》(第二版) 21 元 |
| 4- 13 《中小型苗圃林木果木繁育实用技术手册》25 元 | 5- 1 《中国蔬菜病虫原色图谱》69 元 |
| 4- 14 《中国果树志·枣卷》56 元 | 5- 2 《中国蔬菜病虫原色图谱续集》89 元 |
| 4- 15 《中国果树志·李卷》100 元 | 5- 3 《中国果树病虫原色图谱》60 元 |
| 4- 16 《中国果树志·核桃卷》76 元 | 5- 4 《中国花卉病虫原色图鉴》(上、下) 158 元 |

以上价格已含邮资。购书者请通过邮局汇款至北京中关村南大街 12 号《园艺学报》编辑部, 邮编: 100081。

“中国园艺学会第五届青年学术讨论会”征文通知

此次会议定于 2002 年 7 月 26~ 30 日在广州召开, 现开始征集会议论文 (详见本刊 2001, 28 (5): 459), 提交论文截止日期: 2002 年 2 月 15 日; 通知论文接受日期: 2002 年 3 月 30 日; 联系人: 姚青、汪国平; 联系地址: 广州五山华南农业大学园艺系“学术会议秘书处”; 邮政编码: 510642; 电话: 020 85280228; 传真: 020 85282107; 网址: <http://www.scau.edu.cn/yx/index.html>; 电子信箱: hortscau@hotmail.com, yx@scau.edu.cn