

图3

份,它是维生素A的前体,一分子 β -胡萝卜素可在动物体内产生两分子维生素A,甘薯所含胡萝卜素以 β -胡萝卜素为主,它含量的多少是甘薯的一个主要营养指标。从图4可以看出测定的三个品种中,甘薯收获后胡萝卜素含量不断增加,增加最多的是W₁₉₁,五天后增加到原来含量的128.04%,十天后增加到原来含量的154.02%。

本实验显示甘薯短期存放胡萝卜素含量不

断增加,其中道理尚不清楚,是否必然规律,有待进一步研究,但可以肯定不是因甘薯存放水份减少所致,PR-S₁₉₋₁₂和陆红二号收获后存放十天,样品干率分别减少0.31%和1.56%,样本水份减少不多,不可能引起胡萝卜素含量的升高。

为确保分析测定的准确,样品也要趁新鲜测定胡萝卜素。胡萝卜素在完好的植物体内比较稳定,在无氧条件下加热到120—130°C仍不发生变化,若植物体被破碎,胡萝卜素遇空气和光却很容易被氧化而失活,所以也不能制成干样后进行测定。

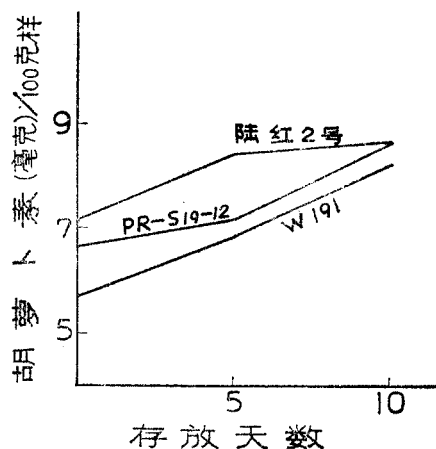


图4

京白梨的辐射贮藏保鲜研究

吉林农业大学 董以德 刘英华 武凯锋
长春职工师范学院 马玉山

摘 要

试验结果表明,25Krad为京白梨辐射贮藏保鲜的适宜剂量。于13—20°C室温贮藏3个月,好果率为66.61%,比对照增加39.92%;总糖量提高0.67g/100g;维生素C下降0.78/100g。感官指标上甜度、水分、硬度、色泽和风味等与新采收的京白梨相似。

辐射贮藏保鲜是近十年发展起来一项新的食品贮藏保鲜技术,与传统的贮藏保鲜方法相

比有杀菌彻底、不破坏营养成分、改善品质和延长货架寿命等特点。由此,辐照食品的研究已引起国内外的普遍关注^[4~8]。辐射贮藏保鲜技术在水果和蔬菜贮藏保鲜中的应用也很普遍,国外有关辐射食品研究中,仅水果和蔬菜的研究内容就占近50%,我国对柑桔、苹果、梨等也进行了辐射贮藏研究^[1~3]。

本文报道⁶⁰Co- γ 射线对京白梨杀菌效应、感官指标变化、生理指标、营养成分和贮

藏效果的初步研究结果，为辐射贮藏保鲜京白梨提供理论依据。

一、材料与方法

供试材料：京白梨由长春水果公司购入，选择大小均匀、鲜重相近、无损伤、无病害、手感硬度好和色泽金黄的梨为材料。

辐射源：由中国科学院长春应用化学研究所钴源室提供 ⁶⁰CO— γ 射线辐射源，源强 9 万居里，剂量率为 100krad/h；辐射均匀度 < 1.05。

包装材料：京白梨用市售聚乙烯不透氧塑料食品袋包装，每袋装 1 kg，抽空后封装。

感官指标测定：采用常规方法测定京白梨的色泽、口味、硬度、脆度和黑心病变等指标。

生理指标 乙烯、CO₂ 的测定：采用 SP—2305 型气谱仪；FQ—W—CO₂ 红外线气体分析仪进行测量。

营养成分分析：采用斐林氏氧化还原法测量还原糖、总糖，酸碱中和滴定法测量总酸；碘滴定法测量维生素 C。

试验设 CK、10、25、50、75 和 100Krad 6 个处理组，四次重复。辐射后于室温下贮藏。

二、结果与分析

1. 辐射杀菌效应

水果富含糖、酸、维生素等营养成分，是微生物生长繁殖的良好培养基，也是加速水果霉烂变质的重要原因。因此，在京白梨的贮藏中杀灭易引起腐烂的霉菌是至关重要的。京白梨辐照后杀菌效应的检测结果(表 1，图 1)，不同辐照剂量的杀菌效果是 100>75>50>25 krad；辐射剂量在 50krad 以上，杀菌率达 100%。

不同辐射剂量的杀菌效果 表 1

处 理	CK	10krad	25krad	50krad	75krad	100krad
菌存活数 (个/克)	211± 20.16	101± 11.24	35± 2.16	2± 0.34	0	0

2. 感官指标测定

生活中水果是以鲜果生食为主，因此梨的

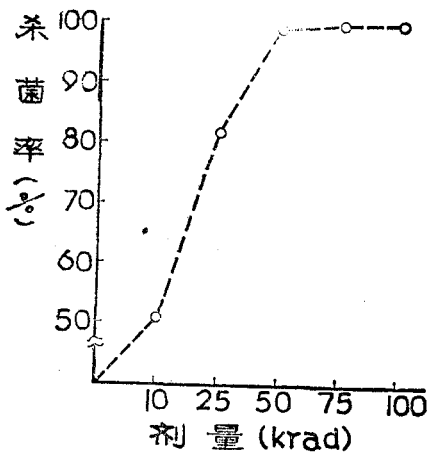


图 1 不同辐射剂量杀菌率

感官指标的变化对水果质量的评定是一项极为重要的指标。京白梨辐照后贮藏 60 天的感官指标检测结果(表 2)。结果指出，25krad 处理组的感官指标好于其它处理组。

不同辐射剂量对京白梨感官指标的影响 表 2

项 目	果皮颜色	手感硬度	口 味	黑 心 病	脆 度
CK	深 黄	软	不甜	产 生	不脆
25	金 黄	硬	香甜	未产生	脆
50	黄 色	稍软	一般	未产生	微脆
100	黑褐色	较软	较差	产 生	不脆

3. 辐射对梨生理活性的抑制效应

乙烯被认为是果菜的成熟激素，对果实的成熟起调节作用。京白梨辐照后，对乙烯的生成有抑制作用(表 3)。抑制效应的大小是随剂量的增加而增加，但到贮藏第 5 天 25—50krad 处理组的乙烯生成量恢复到对照组水平，而 100 krad 仍低于对照。

不同辐射剂量对京白梨呼吸强度作用也不同，总的变化趋势是随着贮藏时间的延长，呼吸强度增加；而 25、50krad 处理组的呼吸强度低于对照，100krad 处理组高于对照。这一效应的动态变化如图 2 所示。

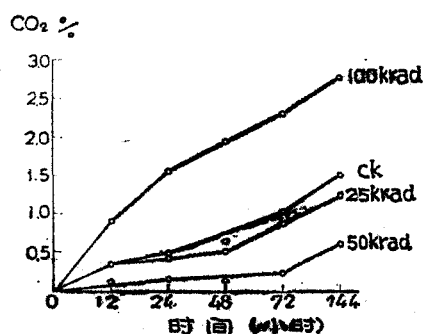
4. 辐射对梨营养成分的影响

京白梨的辐射贮藏效果，另一个极其重要的指标是营养成分的变化。对京白梨贮藏后贮

不同辐射剂量对京白梨乙烯生成的影响 (ppm)

表 3

剂 量(krad)	1	2	3	4	5
CK	136.84±29.16	113.16±32.05	139.19±18.46	158.64±23.12	160.06±41.34
25	33.14± 3.42	89.34±10.98	121.14±20.05	140.12±24.10	159.16±33.49
50	26.35± 4.16	67.19±15.46	118.30±21.23	134.60±18.74	130.04±24.39
75	18.43± 1.86	49.58± 8.76	53.46± 9.57	65.92±11.04	104.12±26.73
100	9.34± 1.12	30.08± 7.12	34.12± 6.36	80.03± 9.39	90.36±12.83

图 2 不同剂量贮藏时间 CO₂ 生成量的百分数

藏 30 天的总糖、总酸及 Vc 成分含量的测定结果(表 4)。由表 4 可见,总糖含量各处理均高于对照,25、50 和 100krad 处理组分别增加 0.67、0.75、0.52 (g/100g);总酸变化不明显;而维生素 C 的含量均下降,分别减少 0.7、0.2、0.45(g/100g)。但辐照后立即测定总糖、总酸、Vc 的结果表明,各处理组的总糖均低于对照组在贮藏时间因对照组总糖下降较快,处理组下降较慢,故出现处理组总糖高于对照组的结果。这说明辐照后在总糖含量方面改善了梨的品质;而 Vc 的下降又影响梨的营养水平。但从营养学标准上考虑,Vc 虽然下降但在允许变动的水平上,所以不影响梨的营养水平。

不同辐射剂量对京白梨营养成分的影响 表 4

剂 量(krad)	含 糖 量 (g/100g)		含酸量 (g/100g)	维生素 C (mg/100g)
	还原糖	总 糖		
CK	7.24±0.18	7.68	0.1324±0.0061	3.04±0.09
25	8.04±0.09	8.35	0.1309±0.0034	2.34±0.04
50	8.24±0.21	8.43	0.1408±0.0036	2.84±0.13
70	8.01±0.04	8.25	0.1301±0.0052	2.08±0.09
100	8.16±0.15	8.30	0.1378±0.0048	2.59±0.10

5. 京白梨的贮藏效应

京白梨辐照后于 13~20℃ 室温下贮藏 3 个月检测结果(表 5)。25Krad 的好果率 66.62%;50 Krad 为 53.40%;100 Krad 为 33.31%;对照为 26.70%。各处理组含水量的变化差异不显著。

不同辐照剂量的贮藏保鲜效果 表 5

项 目	CK	25	50	100
含水量%	61.43	76.99	68.35	60.64
好果率%	27.61	66.62	53.4	33.31

三、讨论

上述试验结果表明,辐射贮藏保鲜京白梨是一种行之有效的方法。这种方法可以有效的抑制病菌和果实生命活动,延长贮藏期。经生理指标测定和营养成分的分析,证明京白梨辐照后可以抑制乙烯的生成(辐射初期),延缓糖的分解。并在甜度、水分、硬度和风味等质指标上与新采集的京白梨相似。特别是 25krad 处理组其效果更好于其它处理组,因此 25krad 是京白梨辐射贮藏保鲜的最佳处理剂量。应当指出,京白梨辐照处理后,若在 1~4℃ 下贮藏其效果更好。

京白梨辐射贮藏保鲜这一新技术,能否在商业化生产中应用,以创造较大的经济效益,还有待于进行经济上的可行性分析和各项配套措施的完善。

参 考 文 献

- (1) 赵克俭:《原子能农业译丛》, (1), 1985, 1—4
- (2) 陈科文:《食品科技》, (5), 1978, 29—35
- (3) 食品辐照保鲜研究综合报告,《核技术》, 10(3),

1987. 1—6

〔4〕 联合专家委员会报告, FAO/IAEA/WHO, 1981, 日内瓦。

〔5〕 食品辐照情报, FAO/IAEA, 1985, 维也纳

〔6〕 上海亚太食品辐照国际会议资料, IAEA—SR—

129, 1986。

〔7〕 Hoel F. Sommor, *Hortscience*, 21(3), 1986, 246

〔8〕 Kiss J, *Food Irradiation Newsletter*, 6(2), 1982, 13—16

肉和肉制品中羟脯氨酸含量的测定

中国肉类食品综合研究中心 张燕婉

肉和肉制品中羟脯氨酸(Hydroxyproline, 简称 Hypro)的含量是评价肉品质的重要指标。羟脯氨酸主要存在于肌肉中的结缔组织中。实践已经表明, 对于成年牲畜的肉结缔组织含量与肉的嫩度密切相关, 例如, 含有大量结缔组织的大腿部肉嫩度较差, 而含结缔组织较少的肋肉和腰肉嫩度较高。不同品种之间和不同部位肌肉间的结缔组织含量也存在着很大差异。影响肌肉嫩度的结缔组织主要是由胶原蛋白组成, 而羟脯氨酸又是胶原蛋白中的一种重要氨基酸。所以研究肌肉中羟脯氨酸含量对分析不同牲畜肉的食用价值具有重要的意义。国外研究表明, 羟脯氨酸含量与肌肉嫩度呈负相关性, 最嫩的肌肉背最长肌(俗称通脊肉)中含羟脯氨酸最少, 而在半腱肌中含量要比背最长肌高九倍, 故其嫩度较差^{〔1〕}。

关于肉和肉制品中羟脯氨酸的研究, 国外早有报道, 不少国家都已制定出了检测标准。我国在这方面的研究才刚刚开始, 对于肉嫩度的评价, 目前还是以感官为主, 缺乏严谨的科学手段。本文参考了国外关于检测肉和肉制品中羟脯氨酸含量的先进方法,^{〔2〕}通过对几种肉食品的测定, 综合提出了一种简单易行的测定肉和肉制品中羟脯氨酸含量的方法, 可供有关科研和生产部门使用, 这将为提高我国肉食品质量, 促进肉类工业的发展起到一定的积极作用。

本文介绍的方法, 是先将样品用含有氯化亚锡的盐酸溶液进行水解, 使样品中的羟脯氨酸释放出来。用氯胺 T 将羟脯氨酸氧化, 形成

含有吡咯环的氧化物。再用高氯酸破坏过量的氯胺 T, 中止氧化过程。同时, 使羟脯氨酸氧化物与对二甲氨基苯甲醛反应, 生成红色化合物, 进行比色测定。本方法操作简便, 灵敏度高, 干扰少, 稳定性强, 回收率在 95~105%。

材料与方法

一、样品: 猪胴体不同部位的肌肉, 鲜牛肉及肉制品。

二、试剂与标准溶液: 试剂均用分析纯

1. 6 N 盐酸溶液(含 SnCl_2 0.75%)

2. 10 N 氢氧化钠溶液

3. 1 N 氢氧化钠溶液

4. pH 6 缓冲液: 称取 50g 柠檬酸($\text{C}_6\text{H}_8\text{D}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 26.3g 氢氧化钠和 146.1g 醋酸钠 [$\text{Na}(\text{CH}_3\text{CO}_2) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$], 用蒸馏水溶解, 并定容到 1000ml。在此混合液中再加入 200ml 蒸馏水, 加入 300ml 正丙醇。此溶液在 4℃ 下可保存几周。

5. 氯胺 T 试剂: 称取 1.41g 氯胺 T($\text{CH}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_2 \cdot \text{NClNa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 用 10ml 水溶解, 依次加入 10ml 正丙醇和 80ml pH 6 缓冲液。此溶液用时现配。

6. 显色试剂: 称取 10g 对二氨基苯甲醛, 用 35 ml 高氯酸溶解, 然后缓慢地加入 65 ml 异丙醇。此溶液用时现配。

7. 羟脯氨酸标准溶液:

(1) 标准贮备液: 准确称取 L-羟脯氨酸 50.0mg, 放入 100ml 容量瓶中, 用蒸馏水溶解, 加一滴浓盐, 再用水定容到刻度。此溶液在 4℃