

不同地区与栽培方式下蔬菜品质的变异性分析

贺丽娜¹, 梁银丽^{1,2}, 陈甲瑞¹, 熊亚梅¹, 周茂娟¹, 高 静¹

(1. 西北农林科技大学, 陕西杨凌 712100; 2. 中国科学院水利部水土保持研究所, 陕西杨凌 712100)

摘 要: 通过对陕西省延安和杨凌两地春季蔬菜进行对比试验, 分析了不同地区及栽培方式下的蔬菜 pH 值、维生素 C 含量、可溶性糖含量和硝酸盐含量等的差异。结果表明, 陕西延安春季蔬菜的可溶性糖含量和维生素 C 含量较杨凌的高; 杨凌露地蔬菜的硝酸盐污染指数为轻度, 延安露地蔬菜除绿叶菜类为硝酸盐中度污染外, 其余菜类为轻度污染。从营养品质和安全品质分析, 延安蔬菜的品质优于杨凌蔬菜的品质。延安露地蔬菜的可溶性糖含量和维生素 C 含量都较拱棚和日光温室的高。除拱棚葱蒜类受到硝酸盐中度污染外, 其他菜类为轻度污染; 露地和拱棚中的蔬菜受到硝酸盐的轻度污染。从营养品质和安全品质上比较, 露地蔬菜的品质比拱棚和日光温室的蔬菜品质要好。

关键词: 地区; 栽培方式; 品质; 变异性

中图分类号: S63.044

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2007)06-0154-05

Analysis on the Variability of Vegetable Quality under Different Region and Cultivating Model

HE Li-na¹, LIANG Yin-li^{1,2}, CHEN Jia-rui¹, XIONG Ya-mei¹,
ZHOU Mao-juan¹ and GAO Jing¹

(1. Northwest A & F University, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. Institute of Soil and Water Conservation, the Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resource, Yangling Shaanxi 712100, China)

Abstract: According to the experiment on spring vegetable in Yan'an and Yangling, Shaanxi province, this paper analyzed the variability of vegetable quality including pH, vitamin c (vC) content, soluble sugar and nitrate content under different region and cultivating model. The results showed that the content of vC and soluble sugar in Yan'an, Shaanxi was higher than those in Yangling. The vegetable plant under open field condition in Yangling was light-polluted by nitrate, but in Yan'an only green leaf vegetable in open field was middling -polluted by nitrate, the other vegetable species were light-polluted by nitrate. Compared from nutrition and safety quality, vegetable quality in Yan'an were better than those in Yangling. In Yan'an, the vegetable content of soluble sugar and vC under open field condition were higher than those under shield trellises and sunlight greenhouse condition. Under shield trellises condition, only shallot garlic vegetable was middling -polluted by nitrate, the other vegetable species were light-polluted. The vegetable under open field and shield trellises condition were light-polluted. Compared from nutrition and safety quality, quality of open field vegetable were better than those under shield trellises and sunlight greenhouse condition.

Key words: Region; Cultivating model; Quality; Variability

收稿日期: 2007-05-21 修回日期: 2007-06-04

基金项目: 国家科技支撑项目(2006BAD09B07); 中国科学院知识创新项目(KZCX2-XB2-05-01); 中国科学院水土保持研究所领域前沿项目(SW04302)资助。

作者简介: 贺丽娜(1980—), 女, 锡伯族, 生态学硕士, 主要从事农业生态及作物生态生理研究。Tel: 029-87012227; Email: hln0603@163.com

品质是指能够满足人们某一特定需要的目标产品的所有特征,包括感官品质、营养品质、卫生品质和贮藏品质等^[1]。蔬菜品质的优劣对蔬菜而言直接影响其本身的价值、加工利用以及人体健康。因此,对蔬菜品质的改善是园艺学家、育种家和广大的蔬菜生产者和消费领域的中心课题。随着经济的快速发展人们生活水平的提高、膳食结构的改善和保健意识的增强,对蔬菜的消费观念也发生了转变,具体表现为由单求简单的数量,发展到对蔬菜的营养、口感、色泽、香味以及食用卫生安全状况的需求。尤其是我国加入世界贸易组织以后,国内蔬菜产业与国际市场接轨,面对国外优质低价农产品的竞争,蔬菜产业不仅需要继续提高农产品的产量,品质的改进也迫在眉睫。

我国对蔬菜品质的研究尚处于初始阶段,70年代以来,国内都比较重视施肥、土壤条件、病虫害等对蔬菜品质的影响,且绝大多数只限于肥料供应对蔬菜品质的影响^[2,3]。而对不同气候条件、不同栽培方式对蔬菜品质影响的研究较少^[4,5]。本试验通过比较延安和杨凌两地的蔬菜品质,分析了不同地区与栽培方式下蔬菜品质的变异性,旨在建立科学合理的种植制度,为提高蔬菜的营养品质和安全性提供借鉴依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试样品于2006年5月25~28号采自陕西延安和杨凌两地,主要为露地、拱棚、日光温室中的6大类常见蔬菜。采样方法按国家标准 NY/T 762-2004 进行。选取蔬菜种植规模较大且具有代表性的延安地区的井家湾、后沟门、马家沟三村和杨凌的东魏店、西魏店、南庄三村的露地、拱棚、日光温室作为采样点,共采集常见蔬菜8大类,为白菜类(白菜)、绿叶菜类(油菜、菠菜、油麦菜、芹菜)、根菜类(水萝卜、白萝卜)、甘蓝类(西兰花、甘蓝)、葱蒜类(韭菜、葱)、茄果类(茄子、辣椒、西红柿)、豆类(豇豆、豆角)、瓜类(黄瓜),每种蔬菜随机抽取4株,共110个样品。将采集的新鲜蔬菜样擦干泥土,取可食部分切碎混合均匀,打浆加30%三氯乙酸(抑止硝酸还原酶的活性),冷冻保存备用。

1.2 不同地区的气候条件

陕西延安位于中纬度内陆地区,地处黄河中游的陕北黄土高原,年均气温7.7~10.6℃,年均

日照数2300~2700 h,年平均降水量500 mm,无霜期平均170 d,在气候上属于大陆性干旱半干旱气候。陕西杨凌位于中纬度内陆地区,地处黄河流域关中平原中部,年均气温12.9℃,年均日照数2196 h,年平均降水量660多 mm,无霜期平均220 d,在气候上属于大陆性暖温带半湿润的季风气候。

1.3 不同地区的土壤条件

延安地区的土壤为黄绵土,采样点的土壤化学特性为:pH 8.5~8.6,有机质含量为6.525~6.82 g·kg⁻¹,全氮0.484~0.54 g·kg⁻¹,速效磷2.0~2.4 mg·kg⁻¹,速效钾72.3~121 mg·kg⁻¹,管理水平基本一致。杨凌地区土壤为黑垆土,采样点的土壤化学特性为:pH 8.1~8.2,有机质6.73~10.5 g·kg⁻¹,全氮0.5~0.57 g·kg⁻¹,速效磷2.2~4.62 mg·kg⁻¹,速效钾69.8~129.3 mg·kg⁻¹,管理水平基本一致。

1.4 测定项目与方法

本试验采用钼蓝比色法测定维生素C含量^[6],水杨酸比色法测定硝酸盐含量^[7],PRO-101型糖度计测定可溶性糖含量,pHB-4型pH计测定pH值。所得数据用SAS软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 不同地区露地蔬菜品质的比较

分析表1可以发现,延安和杨凌两地露地春季蔬菜不同品质性状间的变异系数有明显差异,其中蔬菜硝酸盐、可溶性糖、维生素C三个性状差异较大,而蔬菜pH值变异系数较小。硝酸盐的变异系数最大为20.62,pH值的变异系数为最小0.55。从气候条件上来看延安属干旱半干旱气候,杨凌属暖温带半湿润气候,同一蔬菜品种在不同地点种植,由于气候条件与土壤环境的差异,导致品质上不同地区间有明显差异,而且气候条件对蔬菜品质的影响效应在不同品质性状间存在着明显的差别。蔬菜可溶性糖、维生素C、硝酸盐受气候条件的制约较大,而蔬菜pH值则对气候条件的影响不敏感。

2.1.1 蔬菜可溶性糖含量的对比 从图1可知,气候差异对蔬菜可溶性糖含量的影响较大,蔬菜在延安干旱半干旱气候条件下比在杨凌暖温带半湿润的季风气候条件下易积累可溶性糖。两地6类蔬菜中葱蒜类的可溶性糖含量最高,瓜类的可溶性糖含量最低,其中葱蒜类、豆类、茄果类的可

溶性糖含量比绿叶菜类、瓜类和白菜类的高。延安蔬菜的可溶性糖含量从大到小顺序为葱蒜类>豆类>茄果类>绿叶菜类>瓜类>白菜类。杨凌蔬菜可溶性糖含量从大到小顺序为葱蒜类>茄果类>豆类>绿叶菜类>白菜类>瓜类。这与陕北昼夜温差大有关,从而导致延安蔬菜的可溶性糖含量较杨凌高。

表 1 不同地区蔬菜品质性状的变异性
Table 1 The variability of vegetable quality character in different area

	可溶性糖/% Soluble sugar	pH	维生素 C vC /(mg · 100g ⁻¹ FW)	硝酸盐 Nitrate /(mg · kg ⁻¹)
延安 Yan'an	4.46	4.51	33.54	340.84
杨凌 Yangling	3.44	4.48	27.06	457.21
平均值 Average	3.95	4.5	30.3	399.03
变异系数 CV/%	18.41	0.55	15.12	20.52

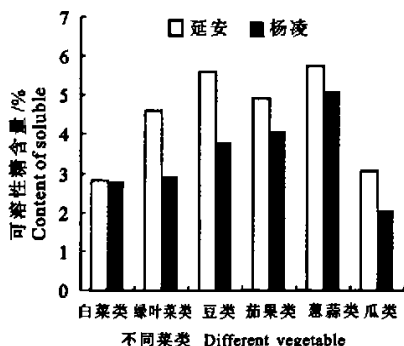


图 1 不同地区蔬菜可溶性糖含量的变化

Fig. 1 Change of soluble sugar content in different area

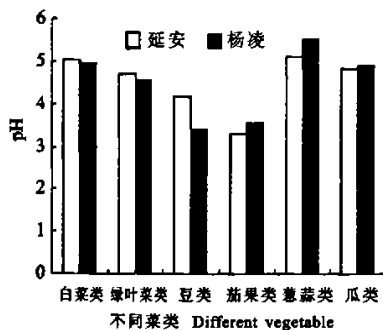


图 2 不同地区蔬菜 pH 值的变化

Fig. 2 Change of pH in different area

2.1.2 蔬菜 pH 值的对比 有机酸能削弱微生物的抗热性,并能抑制其生长繁殖,因此 pH 值是决定蔬菜罐头杀菌条件的重要依据之一,有机酸影响蔬菜制品的色泽和风味。在酸性条件下,参与酶促褐变的酶活性下降,加之氧气在酸溶液中

比水中难溶,故在蔬菜加工中有的用有机酸作护色剂^[1]。

从图 2 可知,地区差异对蔬菜 pH 值的影响不大。6 类蔬菜中葱蒜类的 pH 值最大,茄果类的 pH 值最小,其中葱蒜类、瓜类、白菜类的 pH 值比绿叶菜类、豆类、茄果类的较高。延安白菜类的 pH 值比杨凌的高 1.01%,绿叶菜类比杨凌的高 1.03%,豆类比杨凌的高 1.22%;而杨凌茄果类和葱蒜类的 pH 值比延安的高 1.08%,瓜类比延安的高 1.02%。

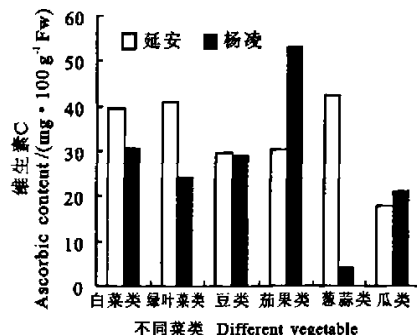


图 3 不同地区蔬菜维生素 C 含量的变化

Fig. 3 Change of ascorbic acid content in different area

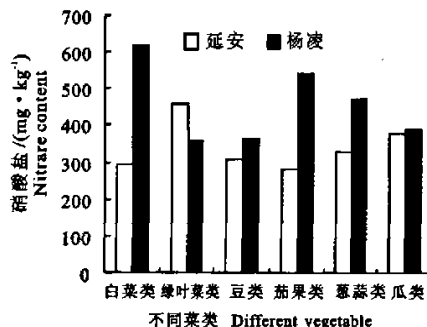


图 4 不同地区蔬菜硝酸盐含量的变化

Fig. 4 Change of nitrate content in different area

2.1.3 蔬菜维生素 C 含量的对比 从图 3 可知,延安蔬菜维生素 C 含量大都比杨凌蔬菜的高,延安蔬菜维生素 C 含量除茄果类和瓜类外其余都比杨凌蔬菜高。延安葱蒜类维生素 C 含量最高,其次是绿叶菜类,瓜类最小,而杨凌茄果类的维生素 C 含量最高,其次是白菜类,葱蒜类最小。

2.1.4 蔬菜硝酸盐含量的对比 人体摄入的硝酸盐 80% 以上来自蔬菜^[6],进入人体的硝酸盐经细菌的作用还原成亚硝酸盐,亚硝酸盐能与血红蛋白结合引起高铁血红蛋白症,严重者可危及生

命。亚硝酸盐在酸性环境(如胃中)有仲胺、叔胺、酰胺及氨基酸存在时,即可形成具有强烈致癌作用的 N-亚硝基化合物,进而诱发消化系统癌变。蔬菜包括野生蔬菜中硝酸盐的含量水平及摄入量的研究对控制人体硝酸盐总摄入量,防止潜在危害有一定意义。因此,硝酸盐含量是衡量蔬菜卫生品质的重要指标之一。

表 2 不同栽培方式下蔬菜品质的变异性
Table 2 Variability of vegetable quality under different cultivating model

	可溶性糖/% Soluble sugar	pH	维生素 C vC (mg · 100g ⁻¹ FW)	硝酸盐 Nitrate (mg · kg ⁻¹)
日光温室 Sunlight green house	4.15	5.21	9.55	290.97
拱棚 Shield trellises	4.68	5.59	20.11	349.34
露地 Open field	5.40	5.46	28.12	241.76
平均值 Average	4.68	5.47	17.5	394.38
变异系数 CV	24.56	7.9	73.35	47.30

从图 4 可知,杨凌蔬菜的硝酸盐含量大都比延安的高,这主要是由于杨凌黑娄土的保肥性比延安的黄绵土强。其中白菜类的硝酸盐含量最高,为 619.47 mg · kg⁻¹,居 6 类蔬菜之首位,其次是茄果类(538.96 mg · kg⁻¹)、葱蒜类(472.78

mg · kg⁻¹)、瓜类、豆类,最后是绿叶菜类。目前,我国尚未制定蔬菜硝酸盐含量的限制标准。中国农科院蔬菜花卉所沈明珠等^[9]根据世界卫生组织和联合国粮农组织(WHO/FAO)规定的 ADI 值,提出蔬菜可食部分 NO₃⁻-N 含量的分级评价标准。根据此标准,杨凌的白菜类、茄果类和葱蒜类属于中度污染,生食不宜,盐渍允许,熟食允许;延安以绿叶菜类的硝酸盐含量为最高,含量是 456.19 mg · kg⁻¹,其次是瓜类、葱蒜类、豆类、白菜类,最后是茄果类。延安绿叶菜类的硝酸盐也属于中度污染。延安和杨凌的其余菜类都属于轻度污染,允许生吃。

2.2 不同栽培方式下蔬菜品质的比较

通过对延安露地、拱棚和日光温室中蔬菜品质的变异性分析(表 2)表明,不同品质性状间的变异系数存在差异,其中蔬菜硝酸盐、可溶性糖、维生素 C 3 个品质性状差异较大,而蔬菜 pH 值品质性状的变异系数较小,维生素 C 的变异系数最大为 73.35,pH 的变异系数最小 7.9。说明栽培方式对蔬菜品质的效应在不同性状间存在明显差异。蔬菜可溶性糖、维生素 C、硝酸盐受栽培方式的制约较大,而蔬菜 pH 值则对栽培方式的反应不敏感。

表 3 不同栽培方式下蔬菜品质的变化
Table 3 Change of vegetable quality under different cultivating model

栽培方式 Cultivating model	作物种类 Crop species	可溶性糖/% Soluble sugar	pH	维生素 C vC/(mg · 100g ⁻¹ FW)	硝酸盐 Nitrate/(mg · kg ⁻¹)
日光温室 Sunlight green house	白菜类	3.55 b	4.88 b	2.66 c	344.52 c
	绿叶菜类	4.22 a	5.63 ab	23.32 a	272.34 c
	甘蓝类	4.40 c	5.39 a	7.33 b	509.47 a
	根菜类	3.95 a	5.53 a	7.79 a	92.78 b
	葱蒜类	—	—	—	—
露地 Open field	白菜类	4.70 a	5.30 a	38.38 a	417.60 a
	绿叶菜类	4.43 a	5.74 a	21.19 b	355.66 b
	甘蓝类	6.18 a	5.15 b	19.57 a	93.96 c
	根菜类	—	—	—	—
	葱蒜类	6.29 a	5.64 b	33.35 b	99.81 b
拱棚 Shield trellises	白菜类	3.61 b	5.35 a	25.13 b	385.10 b
	绿叶菜类	3.80 b	5.52 b	20.60 c	393.24 a
	甘蓝类	5.95 b	5.13 b	4.47 c	156.6 b
	根菜类	4.23 a	5.30 a	4.28 b	241.05a
	葱蒜类	5.80 b	6.65 a	46.08 a	570.72 a

不同栽培方式对蔬菜品质的影响达到显著差异(表 3)。露地栽培能显著提高蔬菜的可溶性糖含量,其次是拱棚,日光温室下其蔬菜的可溶性糖含量最低。在 5 类蔬菜中,葱蒜类和甘蓝类的可溶性糖含量较绿叶菜类、白菜类和根菜类的高。露地葱蒜类可溶性糖含量最高,其次依次是甘蓝类、白菜类、绿叶菜类。拱棚葱蒜类可溶性糖含量最高,其次依次是甘蓝类、根菜类、绿叶菜类、白菜

类。日光温室甘蓝类的可溶性糖含量最高,其次依次是绿叶菜类、根菜类、白菜类。

不同栽培方式对蔬菜 pH 值的影响达到显著水平(P<0.05)。绿叶菜类和葱蒜类的 pH 值较白菜类、根菜类和甘蓝类的高。露地蔬菜 pH 值的变化是绿叶菜类>葱蒜类>白菜类>甘蓝类。拱棚蔬菜 pH 值的变化是葱蒜类>绿叶菜类>白菜类>根菜类>甘蓝类。日光温室蔬菜 pH 值的

变化是绿叶菜类>根菜类>甘蓝类>白菜类。

不同栽培方式下,以露地栽培的蔬菜维生素C含量明显最高,其次是日光温室,拱棚条件下其蔬菜维生素C含量显著最低。白菜类、葱蒜类、绿叶菜类的维生素C含量较甘蓝类和根菜类的高。其中露地蔬菜维生素C含量的变化是:白菜类>葱蒜类>绿叶菜类>甘蓝类,拱棚蔬菜的维生素C含量变化是:白菜类>绿叶菜类>葱蒜类>甘蓝类>根菜类,日光温室蔬菜的维生素C含量变化是绿叶菜类>根菜类>甘蓝类>白菜类。

在3种栽培方式中,拱棚栽培蔬菜的硝酸盐含量积累最高,露地栽培相对于日光温室其蔬菜硝酸盐含量较低。绿叶菜类、白菜类、根菜类的硝酸盐含量较甘蓝类和葱蒜类的高。露地白菜类的硝酸盐含量>绿叶菜类>葱蒜类>甘蓝类,拱棚葱蒜类的硝酸盐含量>绿叶菜类>白菜类>根菜类>甘蓝类,日光温室甘蓝类的硝酸盐含量>白菜类>绿叶菜类>根菜类。其中拱棚葱蒜类的硝酸盐含量最高($570.72 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$),日光温室根菜类最低($92.78 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)。除拱棚葱蒜类受到中度污染外,其余菜类为硝酸盐轻度污染。

3 讨论与结论

3.1 延安露地蔬菜比杨凌露地蔬菜的营养品质好,体现在延安露地蔬菜的可溶性糖含量和维生素C含量都比杨凌露地蔬菜的高。杨凌露地蔬菜的硝酸盐含量较延安露地蔬菜的高。两地区蔬菜受硝酸盐污染的程度较低为轻度污染,受污染的蔬菜种类较少。在食用蔬菜时应对应蔬菜食前处理,改进饮食习惯。在保证蔬菜品质的前提下,适当延迟采收,将有利于降低蔬菜硝酸盐含量。

3.2 对延安露地、拱棚、日光温室蔬菜品质分析可知,就可溶性糖含量而言,露地蔬菜>拱棚蔬菜>日光温室蔬菜,而维生素C含量露地蔬菜>日光温室蔬菜>拱棚蔬菜。因此露地蔬菜的营养品质比设施蔬菜的营养品质要好,首先这与设施蔬菜复种指数高、多年连作,形成连作障碍因而影响了蔬菜品质有关。合理轮作是克服土壤连作障碍的最佳措施。研究结果表明:一定时间的休闲、黄瓜与玉米、豇豆、黑豆轮作是克服连作障碍的有效轮作方式。既能吸收土壤中的不同养分,又能通过换茬减轻土传病害的发生,提高产量和产值,有效预防土壤连作障碍的产生^[10]。其次弱

光逆境是导致设施蔬菜品质下降的主要限制因素之一,采取辅助光源或及时更新薄膜等有效措施可改良蔬菜品质。

3.3 栽培方式对蔬菜硝酸盐含量的影响很大,拱棚蔬菜硝酸盐的含量>日光温室>露地,这与设施栽培中大量施用化肥尤其是氮肥导致设施栽培土壤中养分和盐分大量累积、氮肥利用率降低、蔬菜体内硝态氮累积严重及蔬菜营养品质下降有关。因此,在设施栽培中应控制氮肥,增施钾肥,重施腐熟有机肥,补施微肥,土壤施肥与叶面肥相结合^[11],多种肥料配合施用可减少由于植物对离子的选择吸收对土壤性状的影响^[12],在施用氮肥时加入适量硝化抑制剂,如双氰胺、氮吡啉等可降低和控制过剩硝酸盐的影响^[13]。采用膜下暗灌或滴水灌溉。合理栽植密度,增设辅助光源,适当增加通风次数和时间,添加反光膜等措施,增强光强和延长光照时间,从而有利于蔬菜同化硝酸盐,降低蔬菜中的硝酸盐积累。

参考文献:

- [1] 赵冰.蔬菜品质学概论[M].北京:化学工业出版社,2003.32~47.
- [2] 梁称福,李玲,肖和艾,等.氮肥追施量对黄瓜产量和品质的影响[J].长江蔬菜,1998,(5):34~35.
- [3] 王景军,黄金丽.施肥处理对黄瓜营养品质的影响[J].临沂师范学院学报,2003,25(3):66~69.
- [4] 张屹东,李秀杰,张志勇,等.栽培方式对黄瓜品质的影响[J].河南农业科学,2001,(12):22~23.
- [5] 张瑞明,严平.安徽省不同地区甘薯品质分析[J].安徽农业通报,2005,11,(5):46~47.
- [6] 高俊凤.植物生理学实验技术[M].西安:世界图书出版公司,2000.162~163.
- [7] 白岚,杜继煜.蔬菜中硝态氮含量的测定[J].农业与技术,2002,22(6):107~110.
- [8] 任祖淦,邱孝寅,蔡元呈,等.化学氮肥对蔬菜累积硝酸盐的影响[J].植物营养与肥料学报,1997,3(1):81~84.
- [9] 沈明珠.蔬菜硝酸盐累积的研究[J].园艺学报,1982,9(4):41~48.
- [10] 梁银丽,陈志杰.黄土高原设施农业中的土壤连作障碍[J].水土保持学报,2004,18(4):134~136.
- [11] 梁银丽,陈志杰.设施蔬菜土壤连作障碍原因和预防措施[J].西北园艺,2004,(7):4~5.
- [12] 许福利,梁银丽,杜社妮,等.杨凌示范区日光温室蔬菜施肥现状及存在问题对策[J].西北农业学报,2003,12(3):124~128.
- [13] 赵淑贞,孙乃华,王学辉.蔬菜硝酸盐含量超标的原因及解决方法[J].长江蔬菜,2006,(5):15~16.

不同地区与栽培方式下蔬菜品质的变异性分析

作者: [贺丽娜](#), [梁银丽](#), [陈甲瑞](#), [熊亚梅](#), [周茂娟](#), [高静](#), [HE Li-na](#), [LIANG Yin-li](#),
[CHEN Jia-rui](#), [XIONG Ya-mei](#), [ZHOU Mao-juan](#), [GAO Jing](#)

作者单位: [贺丽娜, 陈甲瑞, 熊亚梅, 周茂娟, 高静, HE Li-na, CHEN Jia-rui, XIONG Ya-mei, ZHOU Mao-juan, GAO Jing](#)(西北农林科技大学, 陕西杨凌, 712100), [梁银丽, LIANG Yin-li](#)(西北农林科技大学, 陕西杨凌, 712100; 中国科学院水利部水土保持研究所, 陕西杨凌, 712100)

刊名: [西北农业学报](#)  

英文刊名: [ACTA AGRICULTURAE BOREALI-OccIDENTALIS SINICA](#)

年, 卷(期): 2007, 16(6)

被引用次数: 2次

参考文献(13条)

1. [赵冰](#) [蔬菜品质学概论](#) 2003
2. [梁称福](#); [李玲](#); [肖和艾](#) [氮肥追施量对黄瓜产量和品质的影响](#) 1998(05)
3. [王景军](#), [黄金丽](#) [施肥处理对黄瓜营养品质的影响](#)[期刊论文]-[临沂师范学院学报](#) 2003(3)
4. [张屹东](#), [李秀杰](#), [张志勇](#) [栽培方式对黄瓜品质的影响](#)[期刊论文]-[河南农业科学](#) 2001(12)
5. [张瑞明](#), [严平](#), [朱慧娟](#), [黄雅丽](#) [安徽省不同地区甘薯品质分析](#)[期刊论文]-[安徽农学通报](#) 2005(6)
6. [高俊凤](#) [植物生理学实验技术](#) 2000
7. [白岚](#), [杜继煜](#) [蔬菜中硝态氮含量的测定](#)[期刊论文]-[农业与技术](#) 2002(6)
8. [任祖淦](#) [化学氮肥对蔬菜累积硝酸盐的影响](#)[期刊论文]-[植物营养与肥料学报](#) 1997(1)
9. [沈明珠](#) [蔬菜硝酸盐累积的研究](#) 1982(04)
10. [梁银丽](#), [陈志杰](#), [徐福利](#), [张成娥](#), [杜社妮](#), [严勇敢](#) [黄土高原设施农业中的土壤连作障碍](#)[期刊论文]-[水土保持学报](#) 2004(4)
11. [梁银丽](#), [陈志杰](#) [设施蔬菜土壤连作障碍原因和预防措施](#)[期刊论文]-[西北园艺](#) 2004(7)
12. [徐福利](#), [梁银丽](#), [杜社妮](#), [陈志杰](#) [杨凌示范区日光温室蔬菜施肥现状及存在问题对策](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2003(3)
13. [赵淑贞](#), [孙乃华](#), [王学辉](#) [蔬菜硝酸盐含量超标的原因及解决办法](#)[期刊论文]-[长江蔬菜](#) 2006(5)

本文读者也读过(10条)

1. [徐卫红](#), [王正银](#), [林春云](#) [液培条件下养分组成对叶菜硝酸盐及营养品质的影响](#)[期刊论文]-[农业环境保护](#) 2002, 21(4)
2. [省农委市场信息处](#) [蔬菜中的主要污染物有哪些?有何危害?](#)[期刊论文]-[吉林农业](#)2009(5)
3. [雷波](#), [严妍](#), [汪力威](#), [别之龙](#), [LEI Bo](#), [YAN Yan](#), [WANG Liwei](#), [BIE Zhilong](#) [不同播种期对水培生菜产量和品质的影响](#)[期刊论文]-[长江蔬菜](#)2010(24)
4. [段敏](#), [马往校](#), [孙新涛](#), [王波](#) [西安市10种蔬菜中氟污染状况分析评价](#)[期刊论文]-[安徽农业科学](#)2008, 36(15)
5. [赵爱萍](#) [影响蔬菜品质的主要因素与调控措施](#)[期刊论文]-[西北园艺](#)2007(9)
6. [刘辉](#) [开个服装美容店](#)[期刊论文]-[职业技术教育](#)2005(23)
7. [张素瑛](#), [赵兴杰](#), [乔卫东](#), [刘文军](#), [ZHANG Su-ying](#), [ZHAO Xing-jie](#), [QIAO Wei-dong](#), [LIU Wen-jun](#) [无公害蔬菜与普通蔬菜品质分析](#)[期刊论文]-[山西农业科学](#)2006, 34(1)
8. [程兴虎](#), [魏永胜](#), [王朝辉](#), [王海华](#), [罗绍科](#) [杨凌区常见市售蔬菜硝酸盐含量污染评价](#)[期刊论文]-[陕西农业科学](#) 2006(6)
9. [崔莉](#) [施肥技术对蔬菜品质的影响](#)[期刊论文]-[吉林农业](#)2007(10)
10. [杨正宏](#), [刘雪侠](#), [郑万里](#), [杨哲林](#) [浅谈蔬菜品质和效益](#)[期刊论文]-[安徽农学通报](#)2003, 9(5)

引证文献(2条)

1. [陈金瑛, 杨志贤, 于秋良, 李忠芳](#) [不同施肥水平下蔬菜NO₃-动态变化](#)[期刊论文]-[岳阳职业技术学院学报](#) 2010(05)
2. [赵欢, 孙倩倩, 王小晶, 何建平, 蔡国学, 韩淮安, 王洋, 王正银](#) [酸性紫色土定位施肥对甘蓝产量和品质的影响](#)[期刊论文]-[西南大学学报（自然科学版）](#) 2010(05)

引用本文格式: [贺丽娜, 梁银丽, 陈甲瑞, 熊亚梅, 周茂娟, 高静, HE Li-na, LIANG Yin-li, CHEN Jia-rui, XIONG Ya-mei, ZHOU Mao-juan, GAO Jing](#) [不同地区与栽培方式下蔬菜品质的变异性分析](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2007(6)