

# 不同氮肥用量对金秋梨产量及品质的影响

张兴国

(黔东南民族职业技术学院, 贵州 凯里 556000)

**摘要:** 研究了 0.15(低氮)、0.25(中氮)、0.35 kg/株(高氮)3 个氮肥用量水平对金秋梨产量、品质的影响。结果表明,金秋梨的产量与氮肥用量间存在一定的正相关关系,氮肥用量越大,金秋梨的产量越大。随着氮肥用量增加,金秋梨硬度不断降低,总糖含量和维生素 C 含量逐渐增加,中、高氮处理差异不明显,但对总酸含量影响较小。通过对经济效益进行分析,发现氮肥投入量越大,净收入越多。综合考虑经济效益以及过量氮肥可能对环境带来的严重危害,推荐中氮施肥处理作为贵州黔东南地区的推荐施肥量。

**关键词:** 氮肥用量; 产量; 品质; 经济效益; 金秋梨

中图分类号: S661.2 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2013)09-0099-04

## Effect of N Level on Yield and Quality of Jinqiu Pear

ZHANG Xing-guo

(Qiandongnan National Polytechnic, Kaili 556000, China)

**Abstract:** The objective of the experiment was to study the effect of N level on yield and quality of Jinqiu pear and to provide the theoretical foundation for improving yield and quality of pear in the Guizhou province. A field experiment was laid out using Jinqiu pear as material with three fertilization levels, N application rate of 0.15 (deficient), 0.25 (optimum), and 0.35 (excessive) kg per plant. The effect of N level on yield was very significant, with pear yield increasing as N level increased. The correlation between N level and quality of pear affirmatively existed. Fruit hardness was reduced, total sugar and Vitamin C concentration were improved with the increase of N level. However, the effect of N level on the total acids was very marginal. The net income increased with N level increasing by analyzing economic benefit. We advocated the optimum N level as an optimal N fertilizer in the south-east of Guizhou province after considering synthetically the economic benefit and the potential risk of exceeding N application.

**Key words:** N level; yield; quality; economic benefit; Jinqiu pear

金秋梨是新高梨的芽变株系,属砂梨系。金秋梨果大、皮薄、水分多、甜酸适口、丰产性能好,特别适合种植于中亚热带山区,现已在湘、黔、川、桂等八省广泛栽培,推广面积超过 10 万  $\text{hm}^2$ <sup>[1]</sup>。贵州省台江县 1994 年开始逐步从湖南引种试栽,逐年推广,现总面积达 3 000  $\text{hm}^2$ 。目前,对金秋梨的研究主要集中在保鲜<sup>[2]</sup>以及开发利用<sup>[3]</sup>方面。陶希芹等<sup>[4]</sup>发现,壳聚糖/纳米  $\text{TiO}_2$  复合涂膜处理金秋梨可以显著降低金秋梨的采后呼吸作用,保持金秋梨营养成分,对金秋梨室温条件下保鲜起到较好作用。贾艳萍等<sup>[5]</sup>将金秋梨制成果醋,提高了金秋梨的经济

效益。

提高金秋梨的产量是其被应用的基础。然而,在金秋梨生长过程中,存在着较多问题。比如果农管理措施不规范导致金秋梨养分供应缺乏、树体老化、产量和品质降低。加强水分和养分的综合管理,及时、合理地修剪树枝,同时配以合适的肥料用量,以期在短期内提高梨树的产量和品质,增加果农收入<sup>[6]</sup>。目前,通过合理施肥提高金秋梨产量和品质的研究鲜见报道。为此,通过定位试验,探明施肥对金秋梨产量和品质的影响,旨在为金秋梨的合理施肥提供理论依据。

收稿日期: 2013-03-20

作者简介: 张兴国(1959-),男,江苏江都人,副教授,主要从事植物分类、果树栽培等研究。E-mail: zhiwang0101@126.com

## 1 材料和方法

### 1.1 试验地概况

试验于 2009 年 10 月—2011 年 9 月在贵州省黔东

南州台江县台拱镇翁孟村进行。该地区位于东经  $108^{\circ}19'33''$ 、北纬  $26^{\circ}40'52''$ ，光照充足，年平均气温  $16.5^{\circ}\text{C}$ ，年均降雨量 1 801 mm，无霜期 320 d。供试果园土壤以黄壤为主，土层较深厚，土壤基本理化性质见表 1。

表 1 土壤基本理化性质

容重/(g/cm <sup>3</sup> )	pH	有机质/(g/kg)	全氮/(g/kg)	碱解氮/(mg/kg)	有效磷/(mg/kg)	速效钾/(mg/kg)
1.25	6.85	16.42	1.35	65.11	26.94	83.23

### 1.2 试验设计

试验果园面积为 0.33 hm<sup>2</sup>，株行距为 4 m×3 m，采用梅花形定植方式。平均树龄为 8 a。试验为不同氮肥用量水平设计，共设置 3 个施肥处理：低氮（0.15 kg/株）、中氮（0.25 kg/株）、高氮（0.35 kg/株），磷、钾肥用量一致，分别为 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.1 kg/株、K<sub>2</sub>O 0.25 kg/株。氮肥分 4 次施入，在 10 月中下旬施入 10%，来年的开花期施入 10%，幼果期施入 40%，6 月下旬至 7 月中旬的盛果期施入 40%。磷肥和钾肥作为基肥一次性施入。氮素的来源为尿素，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 的来源为过磷酸钙，K<sub>2</sub>O 来源为硫酸钾。施肥方式为条状沟施。

果园常规管理：每年在夏季和果实采收完后各修剪一次。果实采收后进行深翻整地，并除去杂草后就地覆埋。

### 1.3 样品采集及测定方法

成熟期采收果实。每株从东南西北 4 个方向共采集 16 个果，并将每个处理的果实混合，按小区采收、称质量，计算产量、单株产量、单果质量，并对其

进行品质分析。

金秋梨的品质指标包括硬度、总糖、总酸和维生素 C(Vc)。用 GY-1 型果实硬度仪测定硬度，采用 GB/T 6194—1986 斐林试剂法测定总糖含量，采用 GB/T 12456—1990 酸碱滴定指示剂法测定总酸含量，用 2,6-二氯酚酞兰比色法测定 Vc 含量。

### 1.4 数据处理

试验数据采用 Excel 2003 进行整理，再使用 SAS 9.0 进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同氮肥用量对金秋梨产量的影响

从表 2 可以看出，氮肥用量对金秋梨的产量有较大影响。2010—2011 年，均表现为随氮肥用量的增加，产量不断增加。中、高氮肥用量处理的平均产量分别比低氮肥用量高出 44.02% 和 49.42%，差异显著，但中、高氮肥用量处理间差异不显著。单株产量与产量大体一致，也呈现为随氮肥用量增加而不断增加。中、高氮处理间单果质量差异不显著，但与

表 2 不同氮肥用量处理下的金秋梨产量

处理	产量/(kg/hm <sup>2</sup> )			单株产量/(kg/株)			单果质量/(g/个)		
	2010 年	2011 年	平均	2010 年	2011 年	平均	2010 年	2011 年	平均
低氮	20 700	18 150	19 425b	15.7	13.5	14.6b	173.21	158.41	165.81b
中氮	26 250	29 700	27 975a	19.3	21.7	20.5a	201.60	206.15	203.88a
高氮	27 150	30 900	29 025a	20.2	22.6	21.4a	185.94	201.64	193.79a

注：同列不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。

低氮处理差异显著。

### 2.2 不同氮肥用量对金秋梨品质的影响

2.2.1 硬度 金秋梨的硬度是反映其品质的重要指标之一。从图 1 可以看出，不同的氮肥用量对金秋梨硬度有一定的影响。2 a 的试验结果一致，均表现为低氮条件下金秋梨的硬度较大，随着施氮量的增加，硬度呈逐渐降低的趋势。2010 年，处理间的差异不显著 ( $P>0.05$ )；而在 2011 年，中、高氮处理与低氮处理的差异显著 ( $P<0.05$ )。

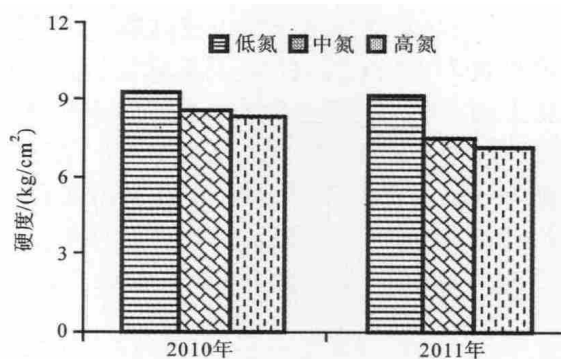


图 1 不同氮肥用量处理下金秋梨的硬度

2.2.2 总糖含量 总糖含量是金秋梨的重要品质指标之一。从图 2 可以看到,不同的氮肥用量对金秋梨总糖含量有较大的影响。2 a 的试验结果均表现为低氮条件下总糖含量较小。2010 年,随着氮肥用量的增加,总糖含量不断增加;2011 年,中、高氮处理的总糖含量显著高于低氮处理( $P<0.05$ )。

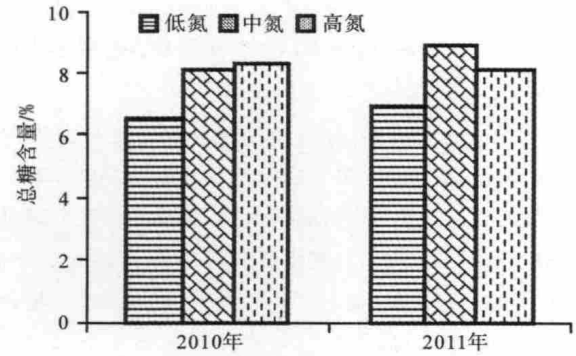


图 2 不同氮肥用量处理下金秋梨的总糖含量

2.2.3 总酸含量 总酸含量也是金秋梨的重要品质指标之一。从图 3 可以看出,氮肥对总酸含量有一定影响。相对于总糖含量来讲,总酸含量较小(0.4%以下)且变异不大,处理间差异不显著( $P>0.05$ )。金秋梨的糖酸比在 20~30,虽然低氮条件的总糖含量较低,但其总酸含量也不高,从而使得该处理的糖酸比在合适的范围。

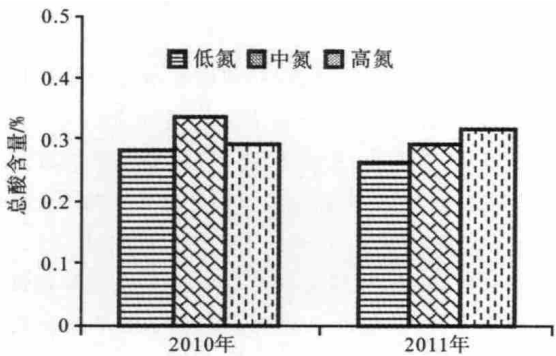


图 3 不同氮肥用量处理下金秋梨的总酸含量

2.2.4 Vc 含量 从图 4 可知,Vc 含量与氮肥用量间有较强的相关关系。2010 和 2011 年均表现为随着氮肥用量的增加,Vc 含量也逐渐增加。相对于中、高施氮量,低氮用量的平均 Vc 含量分别降低了 31.55%和 34.19%,差异显著( $P<0.05$ )。2011 年的中、高氮处理间的 Vc 含量差异较 2010 年的小。由此可见,合理施肥年限的延长有益于调节金秋梨的 Vc 含量。

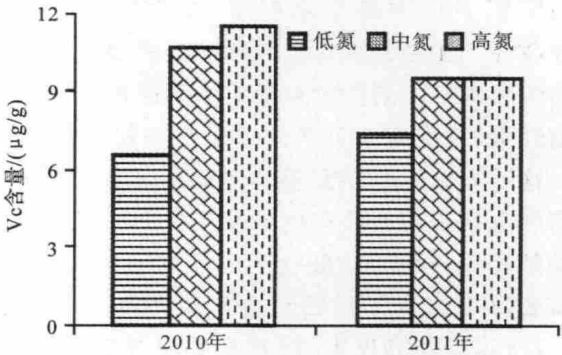


图 4 不同氮肥用量处理下金秋梨的 Vc 含量

2.3 不同氮肥用量对金秋梨经济效益的影响

影响金秋梨经济效益的因素很多,其中最敏感的是产量和价格,其次是投资,再次是经营成本。由表 3 得知,不同施肥处理的净收入差异较大,表现为随着氮肥用量增加,经济效益逐渐提高。在 2010 年,低氮处理的净收入仅为 29 145 元/hm<sup>2</sup>,比中、高氮处理分别低了 26.49%和 28.54%;2011 年,低氮处理的净收入更少,与中、高氮处理的差异更大,而中氮和高氮投入的净收入差异不大,且表现为第 2 年的高于第 1 年的。低氮投入由于氮肥供应不足,产量可能进一步减少,从而继续拉大与中、高氮投入的差距。中、高氮处理的产量、经济效益差异不大,而高氮处理的氮素流失易给环境带来巨大压力,严重污染地表水和地下水,对大气和农产品等构成威胁<sup>[7]</sup>。因此,中氮处理既提高了果园的经济效益收入,又降低了对环境的危害,是一种可持续的施肥方式。

表 3 不同氮肥用量处理下金秋梨的经济效益 元/hm<sup>2</sup>

项目	2010 年			2011 年		
	低氮	中氮	高氮	低氮	中氮	高氮
金秋梨收入	41 400	52 500	54 300	36 300	59 400	61 800
肥料支出	4 260	4 860	5 520	4 260	4 860	5 520
农药支出	2 475	2 475	2 475	2 475	2 475	2 475
排灌费支出	270	270	270	300	300	300
用工费支出	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250	5 250
净收入	29 145	39 645	40 785	24 015	46 515	48 255

### 3 结论与讨论

产量是评价农产品的重要指标,施肥是提高金秋梨产量的重要方式,不同肥料配比对金秋梨产量的影响效果不同。在本试验中,随着氮肥用量的增加,产量逐渐上升。赵佐平等<sup>[8]</sup>在渭北旱塬研究了不同肥料配比对富士苹果产量及品质的影响,发现使用化肥平均提高苹果产量 12.62%~48.57%。傅登茂等<sup>[9]</sup>在遵义职业技术学院东区沙梨场内研究叶面喷肥对金秋梨产量和果实品质影响,结果发现,喷施红果 88 液肥 1 100 倍液能显著提高梨树的产量。这与本试验的结果基本一致。可见,合理施肥是实现金秋梨高产的有效手段。

品质是评价金秋梨优劣的重要指标,是其价格的重要决定因素。施肥对金秋梨品质有一定的影响。2 a 试验均表现为,随着氮肥用量增加,金秋梨的硬度逐渐减小,总糖含量和 Vc 含量不断提高,中、高氮处理差异不明显,而对总酸含量的影响不明显。冯焕德等<sup>[10]</sup>在陕西省宝鸡市扶风县黄堆乡东韩村苹果园内进行不同施氮量对红富士苹果品质影响的试验,结果发现,不同施肥水平均能降低果实的硬度和可溶性固形物含量。刘长虹等<sup>[11]</sup>研究了初夏施肥对渭北旱塬盛果期红富士苹果品质的影响,结果发现,各施肥处理均能明显提高单果质量,果实硬度、可溶性糖浓度和可滴定酸浓度也有不同程度提高,其中以每株施用 0.5 kg N、1.0 kg  $P_2O_5$ 、1.0 kg  $K_2O$  的效果最好。

本试验结果表明,增加氮肥用量能够提高金秋梨的产量,且随着氮肥用量的增加,产量不断增加,高氮没有对产量造成负面影响。增施氮肥能够降低金秋梨的硬度,提高总糖含量和 Vc 含量,但对总酸含量的影响不明显。由于增施氮肥提高了金秋梨的产量和品质,故也提高了金秋梨的经济效益,且随

着氮肥用量的增加,经济效益不断扩大。但中、高氮肥处理间差异不明显。综合考虑经济效益以及氮肥可能对环境带来的严重危害,推荐中氮施肥处理作为该地区的施肥推荐量,即每株金秋梨树的肥料用量为 0.25 kg N、0.1 kg  $P_2O_5$ 、0.25 kg  $K_2O$ 。

#### 参考文献:

- [1] 严红光,张文华,屈晓清,等.金秋梨干酒发酵工艺优化研究[J].酿酒科技,2010(10):75-78.
- [2] 李宗磊,赵琪,王明力.6种涂膜处理对金秋梨的保鲜效果[J].湖北农业科学,2012,50(24):5230-5233.
- [3] 严红光,雷帮星,刘伦沛,等.自然发酵和活性干酵母发酵金秋梨酒研究[J].酿酒科技,2010(9):61-64.
- [4] 陶希芹,王明力,袁志,等.壳聚糖/纳米  $TiO_2$  复合涂膜保鲜金秋梨的研究[J].食品与发酵工业,2009,35(5):210-213.
- [5] 贾艳萍,赵晴萧,李军.金秋梨果醋的研制[J].食品工业,2007,28(4):43-45.
- [6] 杨昌怀.金秋梨无公害优质丰产栽培技术要点[J].耕作与栽培,2012(5):59-60.
- [7] 葛鑫,戴其根,霍中洋,等.农田氮素流失对环境的污染现状及防治对策[J].耕作与栽培,2003(1):45-47.
- [8] 赵佐平,同延安,高义民,等.不同肥料配比对富士苹果产量及品质的影响[J].植物营养与肥料学报,2009,15(5):1130-1135.
- [9] 傅登茂,曹小露,陈世强.叶面喷肥对金秋梨产量和果实品质的影响[J].北方园艺,2005(2):28.
- [10] 冯焕德,李丙智,张林森,等.不同施氮量对红富士苹果品质、光合作用和叶片元素含量的影响[J].西北农业学报,2008,17(1):229-232.
- [11] 刘长虹,韩明玉,张立新.初夏施肥对渭北旱塬红富士苹果生长、产量及品质的影响[J].干旱地区农业研究,2008,26(1):62-66.