

不同尿素施用量对鸭梨产量和品质的影响

崔兴国, 马 光

(河北衡水学院 生命科学系, 河北 衡水 053000)

摘 要:以 8 a 生鸭梨树为试材, 研究比较了不同尿素施用量对鸭梨产量、品质和耕作层氮素含量的影响。结果表明: 尿素施用量为 86.9 kg/667m² 的高施氮区增产效果明显高于施用尿素 43.4 kg/667m² 的中施氮区和施用尿素 21.7 kg/667m² 低施氮区; 梨果品质测定显示果实硬度、可溶性固形物含量、粗蛋白含量、维生素 C 含量均为中施氮区高于高施氮区; 土壤耕作层水解性氮含量果实采收后残存量较低。综合鸭梨产量和果实品质均以中施尿素区效果最佳。

关键词:鸭梨; 尿素; 施氮量; 品质

中图分类号:S 661.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)11-0165-03

鸭梨(*Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. Yali)在我国已有千年的栽培历史, 因果柄处状如鸭头而得名。鸭梨富含蛋白质、核黄素、维生素 C 和维生素 B 等, 具有清心润肺、止咳平喘、除燥利便、醒酒解毒之功效, 畅销东南亚的马来西亚、新加坡及新西兰、日本等国家和京、津、沪等地, 深受国内外消费者欢迎。河北省是中国鸭梨生产第一大省, 衡水市地处滹沱河故道, 属黑龙港流域, 以砂壤土质为主, 土层深厚适于鸭梨种植, 是省内鸭梨主要产区之一。随着社会经济发展和人民生活水平的不断提高, 加工产品梨汁、梨酒、梨罐头、梨膏、梨饮料等需求量逐渐攀升, 其产值在农业经济中所占比例越来越大, 已成为我国农业继粮食、蔬菜之后的又一支柱性产业。果树为多年生经济植物, 对肥料有很大的依赖性。氮素是影响作物产量和品质最重要的矿质元素, 合理施用氮肥是实现作物高产优质的有效措施。目前生产中由于果农分散经营, 自主管理, 普遍存在着过分注重经济效益, 对氮肥使用过量造成品质下降和环境污染缺乏认识等现状。目前国内外有关氮肥用量对作物品质的影响在粮食、蔬菜及饲草等作物上研究较多, 而在水果方面所见报道不多。为明确不同施氮水平对水果产量和品质的影响, 探寻科学施肥方法和氮肥使用量, 避免盲目施肥, 现以北方常见水果鸭梨为试材, 研究比较了不同施氮量对鸭梨产量和梨果实硬度、含酸量、维生素 C、可溶性固形物含量等品质的影响, 旨在为鸭梨合理施用氮肥、高效优质栽培提供科学依据, 为果农提供具体的施氮肥指导。

第一作者简介:崔兴国(1963-), 女, 本科, 副教授, 现主要从事植物生理生态学的教学与科研工作。E-mail: cui_xg2005@126.com.

基金项目:河北省科技厅自选资助项目(20123336)。

收稿日期:2013-01-23

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为 8 a 生鸭梨树。供试地块平整, 土壤粘重, 土壤耕作层(地表 0~30 cm)理化性状: pH 6.9, 有机质 19.6 g/kg, 全氮 103.3 mg/kg, 碱解氮 94.7 mg/kg, 速效磷 51.3 mg/kg, 速效钾 105.1 mg/kg^[1]。

1.2 试验方法

试验在河北省衡水市支家村果园进行, 试验小区株行距 3 m×4 m, 5 株鸭梨树为 1 个小区, 每个处理设 3 次重复。氮肥为尿素(N 含量为 46%), 共设 3 个处理, 处理 1(高施氮区): 尿素施用量 86.9 kg/667 m²; 处理 2(中施氮区): 施用尿素 43.4 kg/667 m²; 处理 3(低施氮区): 施用尿素 21.7 kg/667 m²。以不施尿素为对照。氮肥施用时期分 3 次进行, 分别在秋施基肥时和春季萌芽时各施入 30%, 幼果膨大期施入 40% 的氮肥。各处理施相同数量磷肥(P₂O₅ 含量为 12%); 以及秋季整地时作底肥一次性施入优质有机肥 45 m³/hm², 在幼果膨大期根际追施一次施相同数量的硫酸钾(K₂O 含量为 50%)^[2]。灌溉、杂草防治及病虫害防治均采用常规管理方式进行。

1.3 项目测定

产量测定: 果实采收后计算小区产量; 果实硬度测定采用 GY-1 型果实硬度计^[3]; 可溶性固形物含量测定采用手持式糖度计; 果实酸度测定采用酸碱滴定法; 果实维生素 C 含量测定采用 2,6-二氯酚酚显色法^[3]; 蛋白质含量测定采用凯氏定氮法(粗蛋白质含量=氮含量/16%)。各处理土壤耕作层(土壤表层 0~30 cm)的测定采用全氮凯氏法; 碱解氮含量测定采用碱解扩散法。

2 结果与分析

2.1 不同施氮量对鸭梨产量的影响

由表 1 可知, 不同施肥处理均使鸭梨产量、平均单

株产量和单果重明显增加,依次为高施氮区>中施氮区>低施氮区>对照。667 m²高氮肥区比对照增加87.81%,中施氮区产量比对照增加69.44%,低氮肥区比对照增加16.45%,表明施氮量对鸭梨产量确有显著影响,但并非施氮量增加1倍产量也增加1倍。根据课题组2010年试验结果发现,第1年高施氮区,其产量高于中施氮区和低施氮区,但是第2年高施氮区产量有所下降,低于中施氮区,表明氮肥过多最终对提高产量不利,分析其原因是随着氮肥的增加,造成徒长枝大量发生,花芽分化不良,枝条与果实竞争营养,形成大小年等问题,引起产量下降。

氮肥农学利用率是表示植物对土壤氮肥吸收与利用效果的常用指标,是指单位施氮量增产的梨果重量,用施氮肥增产的数量/施氮量表示。由表1可知,不同施氮量处理农学利用率为中施氮区>高施氮区>低施氮区。说明在鸭梨生产中,降低施氮量可以在保证产量的前提下提高氮肥利用率,中肥氮区施用尿素43.4 kg/667m²效果最佳。

表1 不同尿素施用量对鸭梨产量的影响

处理条件	单果重/g	平均单株产量/kg	667 m ² 产量/kg	氮肥农学利用率/kg
对照	223	25.8	1 419.5	—
高施氮区	245	48.4	2 666.0	31.16
中施氮区	232	43.7	2 405.2	49.29
低施氮区	214	31.8	1 653.0	23.35

2.2 不同施氮量对鸭梨品质的影响

果实硬度是指果肉抗压力的大小,一般用于衡量果实本身特性和贮藏过程中果实品质好坏。李丹等^[4]在玉米研究中证明,玉米蛋白质含量随着施氮量的增加而增加,蛋白质含量受含氮素用量的调控,该试验结果与其相符合。蛋白质、脂肪和总糖等有机物质含量的增多使得果实组织中总可溶性固形物的含量增大,果实组织中可溶性固形物的含量能够大致表示果实的总糖含量,是果实采收后成熟品质的指标之一。从表2可以看出,不同施氮量与对照比较,果实硬度增大。施用氮肥可增加鸭梨果实维生素C含量,且以中施氮区增加最多。随着施氮量的增加鸭梨果实的酸度有所上升;适量施用氮肥可增加可溶固形物含量,使得梨果的口感更甜,风味改善品质增高,但过量施氮肥,却导致可溶固形物含量的下降。蛋白质是一类复杂的含氮化合物,平均含氮16%,所以用总氮含量除以16%,即为粗蛋白质含量,该试验结果表明,不同氮肥施用量均可提高鸭梨果实的粗

表2 不同尿素施用量对鸭梨品质的影响

处理	果实硬度 /kg·cm ⁻²	可溶性固形物 含量/%	酸度 /g	粗蛋白含量 /g·(100g) ⁻¹	维生素C含量 /mg·(100g) ⁻¹
对照	5.08	13.1	0.21	1.43	3.10
高施氮区	5.33	13.2	0.18	1.82	3.11
中施氮区	5.38	13.5	0.17	1.80	3.23
低施氮区	5.21	12.9	0.19	1.58	3.18

蛋白质含量,分别增加27.27%、25.87%和10.48%。

2.3 不同施氮量对土壤耕作层氮素的影响

植物生长发育所需营养元素主要来自土壤,土壤耕作层中氮素、碱解氮含量的多少表明其对当年果树的供氮能力的大小^[5]。由表3可以看出,不同施氮量对土壤耕作层氮素含量的影响明显,与对照相比,土壤中氮素含量增加,高施氮区、中施氮区和低施氮区土壤耕作层全氮分别增加27.00%、21.20%和4.07%;碱解氮含量分别增加了86.86%、66.29%和50.29%。表明施氮增加了土壤耕作层的供氮能力,较高的氮素含量可使果树生长茂盛,叶色浓绿,光合作用增强,有机物质积累增多,产量增加。

表3 幼果膨大期不同施氮量对土壤耕作层氮素含量的影响

处理	667 m ² 尿素施用量/kg	全氮/mg·kg ⁻¹	碱解氮/mg·kg ⁻¹
对照	0	103.3	52.5
高施氮区	86.9	131.2	98.1
中施氮区	43.4	125.2	87.3
低施氮区	21.7	107.5	78.9

土壤全氮是土壤肥力重要指标之一,标志土壤氮素总量,包括有机氮素和无机氮素,综合反映了土壤氮素状况。土壤碱解氮也叫水解性氮,主要以溶质的形式存在于土壤溶液中,能反映土壤近期内氮素供应情况,是植物吸收利用的有效氮形式。在鸭梨生产的幼果膨大期,施用氮肥可增加土壤耕作层的水解性氮含量。由表4可以看出,高施氮区使土壤耕作层氮素含量增多、水解性氮不断积累,土壤残留过多,造成使用浪费;中施氮区和低施氮区,虽比对照增加但比幼果膨大期较少。适当控制氮肥施用量具有提高土壤全氮含量的趋势,可以改善土壤质量。比较表3和表4可以看出,在果实采收后土壤耕作层中水解性氮含量高施氮区碱解氮含量比幼实膨大期降低0.7%,中施氮区则降低了10.6%,减少明显,表明中施氮区氮素被植物充分吸收利用,土壤中残留较少,施氮肥过多会造成土壤有效氮过量积累,造成浪费和污染,适当控制氮肥用量可有效地减少表层土壤中水解性氮残留危害。

表4 果实采收后不同施氮量对土壤耕作层氮素含量的影响

处理	667 m ² 尿素施用量/kg	全氮/mg·kg ⁻¹	碱解氮/mg·kg ⁻¹
对照	0	103.3	50.5
高施氮区	89.9	108.2	97.4
中施氮区	43.4	106.7	78.9
低施氮区	21.7	104.5	71.8

3 结论与讨论

氮素吸收利用是产量形成的基础,在一定施氮量范围内,氮素用量增加可提高鸭梨氮素累积量,果实产量随施氮量的增加而增高,但超过一定限度后,增施氮

肥,果实产量将不再提高,甚至有所降低。尿素施用量 43.4 kg/667 m² 的中施氮量既能保证作物较高产量,使鸭梨品质提升,又不会造成土层中氮素积累,可达到经济效益和环境效益的统一。

参考文献

[1] 崔兴国,范玉贞. 控施尿素对鸭梨的肥效研究[J]. 北方园艺, 2011(17):52-53.

[2] 吴雪玲,吴建新,邹国元,等. 露地菜田不同种植模式对土壤氮素淋溶的影响[J]. 北方园艺, 2011(12):147-149.

[3] 崔兴国,范玉贞. 控释尿素对鸭梨产量和氮素利用率的影响[J]. 中国园艺文摘, 2012(12):37-38.

[4] 张志良,瞿伟菁,李小方. 植物生理学实验指导[M]. 4 版. 北京:高等教育出版社, 2009:259-265.

[5] 李丹,岳东,王强,等. 氮素用量对春玉米品质的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2011(4):51-52.

Effect of Different Application Rate of Urea on the Yield and Quality of Pears

CUI Xing-guo, MA Guang

(College of Life Science, Hengshui University, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: Taking the 8-year-old pear tree as materials, the effect of different levels of urea use on pears yield, and fruit quality and nitrogen content in soil plough layer were studied. The results showed that high nitrogen area (86.9 kg/667m²) increased yield significantly higher than middle (43.4 kg/667m²) and low nitrogen area (21.7 kg/667m²); fruit hardness, soluble solid content, protein content, vitamin C content of middle nitrogen were higher than in the area of high nitrogen area; soil plough layer hydrolytic nitrogen content was low after the fruit picking residual stock. Comprehensive consideration, pears yield and fruit quality were the best in middle nitrogen area.

Key words: *Pyrus bretschneideri* Rehd. cv. Yali; urea; nitrogen fertilizer rate; quality

家庭农场或将深度影响化肥行业

2013 年“中央一号”文件提出,鼓励和支持承包土地向专业大户、家庭农场、农民合作社流转。“家庭农场”的概念是首次在“中央一号”文件中出现。家庭农场是指以家庭成员为主要劳动力,从事农业规模化、集约化、商品化生产经营,并以农业收入为家庭主要收入来源的新型农业经营主体。农业生产格局的改变,未来必将对农业生产资料中最重要的化肥行业产生深远影响。有专家指出,在 3 个层面上,化肥行业将会发生重要转变。

针对性需求将改变企业的生产布局

构成家庭农场的主体必然是最优秀和最具积极性的农业生产者。由于人均耕种面积的扩大,新技术对于提升人均收入的作用也将更为明显,家庭农场经营者会更加愿意以及善于接受和学习新技术,使用新型高效化肥的倾向也会更强。比如测土配方技术会得到快速的推广和发展。家庭农场在农产品生产经营中的商品化和品牌化发展倾向将令农产品生产类别在地域上更为集中,同一地域上测土配方的需求和效率也会得到提升。对于化肥企业而言,产品的同质化需求会相应减弱,广泛的地域上需求类别会呈现多样化趋势。这种发展趋势最终会导致复合肥建厂需要更贴近市场,生产的产品类别也会更贴近于当地市场的需求。

专业化农业生产将促进化肥产品结构调整

成熟的家庭农场是循环经济的代表,农业生产过程中产生的秸秆和牲畜粪便等有机废料的利用率将会提高,同时对于耕地质量的重视也会令家庭农场在使用化肥时更倾向于使用降低环境负担的有机肥料。这将会促使化肥企业和家庭农场之间形成循环经济联系,家庭农场在作为化肥消费群体的同时也将向化肥企业提供农业生产的有机废料。而化肥产品主要是复合肥产品中,有机复合肥将成为产品结构中的主要部分。另一方面,对于农产品品质的重视也会让家庭农场在氮、磷、钾三大主要肥种外将增加对微量元素复合肥的需求。专业化的农业生产者会拥有更为成熟和科学的种植技术和能力,而这也对化肥生产提出更为确切和高端的要求。

化肥企业的销售必须全程参与到农业生产中

以欧美发达国家的成熟运作模式来看,家庭农场的专业化经营需要更多专业化服务体系的支持。由于单一家庭农场的种植面积扩大,农资需求量相对集中,化肥生产企业的销售系统将有条件绕过中间流通环节直接接触最终用户,因而企业也有条件和需求转变成化肥产品和技术服务的供应商。通过持续的跟踪服务并保持与农民的良好沟通,将是今后提升企业品牌和信誉的关键手段,化肥企业未来将全程参与到农业生产过程中。

(来源:山西农民报)