

施肥对蓝莓钵苗土壤性质及生长的影响

唐 颖, 安利佳

(大连理工大学 生命科学与技术学院, 辽宁 大连 116024)

摘 要:以不同含氮量复合肥和蓝莓钵苗为试材,研究其不同施用量以及施肥后不同时期对蓝莓钵苗土壤性质的变化的影响,同时测定植株生长状况以及叶片氮含量,为蓝莓合理施肥提供参考依据。结果表明:不同用量的复合肥短期内对土壤 pH 值影响不大,土壤电导率值和碱解氮含量随肥料施用量增大而增高,增高到一定程度,蓝莓出现死苗。电导率值与碱解氮含量达到最大的时期并不一致。0.2 g/株处理是蓝莓苗生长最适施肥量,此时植株生长最适的电导率值低于 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$,碱解氮含量在 100~150 mg/kg。叶片氮含量随肥料施用量增大而升高,与土壤碱解氮含量成正比。

关键词:蓝莓钵苗;复合肥;土壤性质;蓝莓生长

中图分类号:S 663.904⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)14-0178-04

蓝莓属杜鹃花科(Ericaceae)越桔属(*Vaccinium*)多年生落叶灌木果树,学名蓝浆果,因其果实含有明目、抗癌及防止脑神经衰老、增强心脏功能等独特功效物质,被世界粮农组织列为人类五大健康食品之一,近年来风靡欧美、日本等发达国家。美国农业部预测,蓝莓将是 21 世纪世界范围内最具发展潜力的果树树种之一^[1-3]。

与其它果树相比,蓝莓栽培年限较短,仅有上百年的栽培历史,虽然许多国家高度重视蓝莓种植产业,并积累了丰富的栽培经验,但是在栽培领域仍然存在很多未知。很多学者在土壤条件上强调蓝莓的喜酸性^[4-7],但在生产实践中,在 pH 值合适的土壤条件下,蓝莓也会出现死苗,通过测定土壤理化性质,发现死苗土壤往往存在电导率值过高现象。

土壤电导率值是代表土壤当中盐分的指标,一般土壤盐分越高电导率值越大^[8-10]。保护地大棚在种植多年以后往往面临土壤盐渍化的局面,此时土壤盐分受施肥影响最大^[10-13],为弄清施肥对土壤电导率值以及对蓝莓苗生长的影响,现以常用的复合肥为试验材料,按不同用量施入蓝莓钵苗,分阶段测定土壤理化性状(包括 pH 值、电导率值、碱解氮含量变化),并结合蓝莓的生长状况(株高、分支、叶片氮含量),探讨施肥对蓝莓钵苗土壤性质变化以及对蓝莓生长的影响,以期对蓝莓钵苗合理

施肥提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试蓝莓品种为“蓝丰”,是苔藓苗入钵苗阶段(株高 15 cm)苗,试验钵为 12 cm×12 cm,试验基质为壤土:松针:草炭=1:1:1,400 g 土壤/钵,复合肥为硫酸钾型复合肥(N:P:K=15:15:15)。

1.2 试验方法

试验于 2013 年 9 月在辽宁省普兰店市城子坦基地温室大棚进行,设 5 个处理,分别为不同的肥料施用量:纯氮含量分别为 0.1、0.2、0.3、0.4、0.5 g/株,以不施肥处理作为对照。肥料与土壤混匀栽苗,浇透水,分别于栽苗后 7、14、30、60、120 d 取土壤测定 pH 值、电导率值、碱解氮含量,4 个月后测定植株株高、分支数、叶片氮含量。

1.3 项目测定

土壤 pH 值、电导率值测定采用水土比 2.5:1.0,用 METTLER TOLEDO 326 pH 计、电导率仪测定;土壤碱解氮含量采用碱解测氮法测定;叶片氮含量采用凯氏定氮法测定。

1.4 数据分析

采用 Excel 软件进行数据分析。

2 结果与分析

2.1 施肥对土壤 pH 值的影响

由图 1、2 可以看出,施肥 7、14 d,不同处理之间土壤 pH 值差异不大,30 d 以后,肥料施用量越大,pH 值越

第一作者简介:唐颖(1974-),女,博士研究生,现主要从事蓝莓营养生理等研究工作。E-mail:596648778@qq.com。

基金项目:辽宁省农业科技创新团队资助项目(2014204007)。

收稿日期:2015-03-15

低;施肥量 0.1、0.2 g/株处理随着时间延长出现 pH 值稍上升的趋势,0.3 g/株处理基本持平,0.4、0.5 g/株处理 pH 值则出现下降的趋势。但总体来看,施肥对 pH 值的影响不大,基本都在 4.0~5.5,是适合蓝莓生长的 pH 值范围。

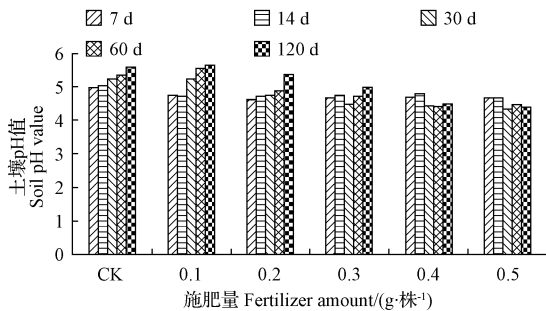


图1 相同施肥量土壤 pH 值
随时间的变化

Fig. 1 Soil pH value variation with time by the same amount of fertilizer

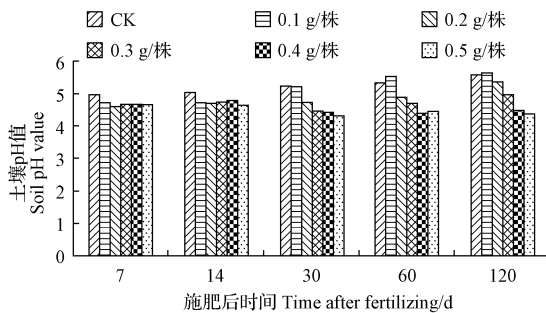


图2 施肥后相同时间土壤 pH 值
随施肥量的变化

Fig. 2 Soil pH value variation with the fertilizer amount by the same time after fertilization

2.2 施肥对土壤电导率的影响

由图 3、4 可以看出,施肥后同一时间,随着肥料施用量的增大,土壤电导率值增大,尤其是 0.5 g/株处理

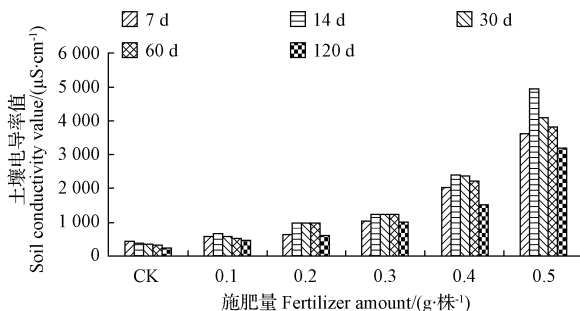


图3 相同施肥量电导率值随时间的变化

Fig. 3 Conductivity value variation with time by the same fertilizer amount

增大的特别明显,基本都在 3 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上;同一施肥量随着时间的延长电导率值都是先增大后出现稳定,然后降低,一般是在 14 d 后达到最大值,低肥量处理能够保持到 60 d,高肥量处理在 30 d 以后就开始出现下降趋势。

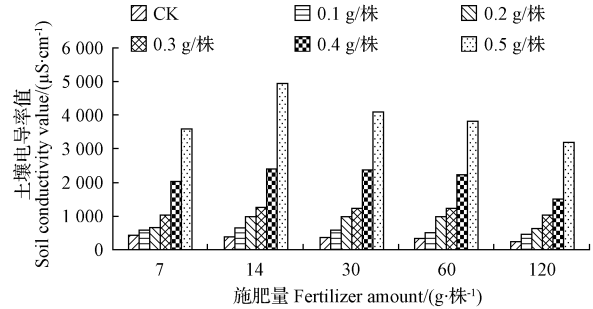


图4 施肥后相同时间电导率值随施肥量的变化

Fig. 4 Conductivity value variation with the fertilizer amount by the same time after fertilization

2.3 施肥对土壤碱解氮含量的影响

由图 5、6 可以看出,相同时间段,随着施肥量增大,各处理碱解氮含量都呈明显上升趋势;相同施肥量,随着时间的延长,碱解氮基本是在第 1 周达到最大,以后降低,最后呈稳定趋势。

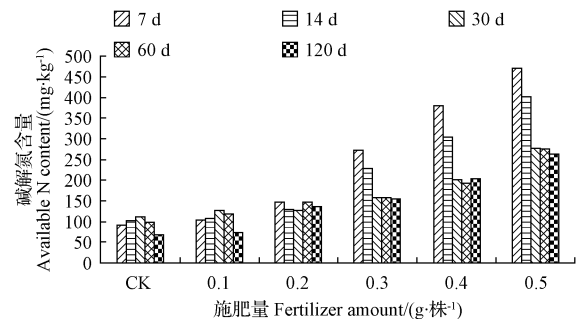


图5 相同施肥量碱解氮含量随时间的变化

Fig. 5 Available N content changes over time by the same amount of fertilizer

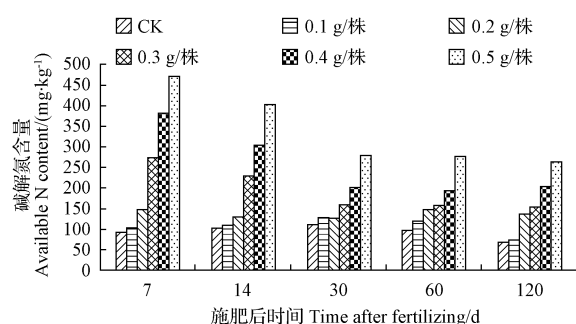


图6 施肥后相同时间碱解氮含量随施肥量的变化

Fig. 6 Available N content variation with the fertilizer amount by the same time after fertilization

2.4 施肥对蓝莓钵苗生长的影响

由图7~11可以看出,随着肥料施用量的增大,蓝莓株高先升高再降低,0.2 g/株施肥处理达到最高,而分支数与之正好相反;根据对上、下部分支与总分支数的调查,上部分支与总分支数的变化趋势一致,都是随施肥量增加逐渐增加,到0.4 g/株处理达到最大,0.5 g/株处理开始下降,而下部分支稍有不同,随施肥量增加一直增加,0.5 g/株处理最大。叶片氮含量随肥料量增加而增加,与碱解氮含量成正比。

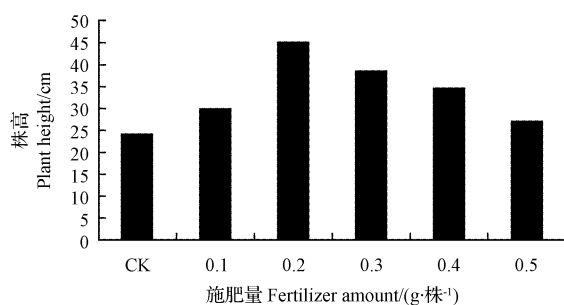


图7 不同施肥量对蓝莓钵苗株高的影响

Fig. 7 Influence on blueberry seedling plant height by different fertilizer amount

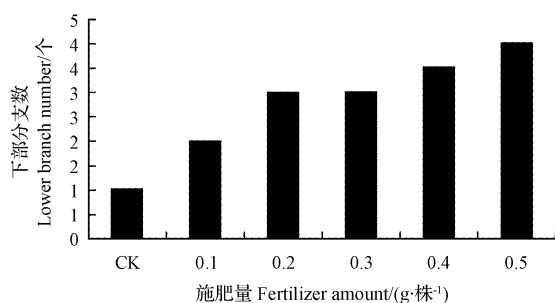


图8 不同施肥量对蓝莓钵苗下部分支数的影响

Fig. 8 Influence on lower part of blueberry seedling branch number by different fertilizer amount

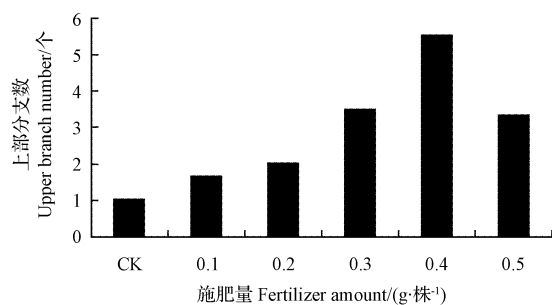


图9 不同施肥量对蓝莓钵苗上部分支数的影响

Fig. 9 Influence on upper part of blueberry seedling branch number by different fertilizer amount

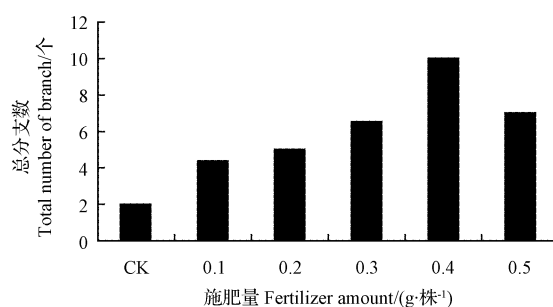


图10 不同施肥量对蓝莓钵苗总分支数的影响

Fig. 10 Influence on total number of blueberry seedling branch by different fertilizer amount

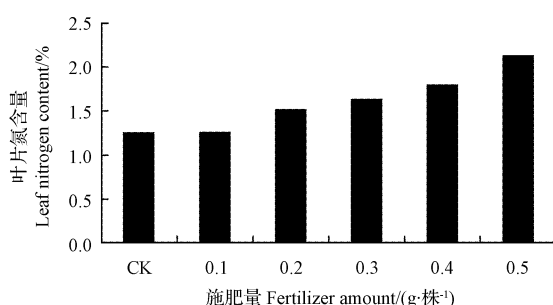


图11 不同施肥量对蓝莓钵苗叶片氮含量的影响

Fig. 11 Influence on Blueberry seedling leaf nitrogen content by different fertilizer amount

3 结论与讨论

试验从纵横2个方面比较施肥对蓝莓的影响:一是同一时间点随着施肥量的增加,对土壤性质和蓝莓生长的影响;二是同一施肥量随着时间的延长,土壤性质和蓝莓生长发生的变化。根据试验数据可知,无论是随着施肥量的加大,还是随着时间的延长,土壤pH值基本保持在4.0~5.5,是适合蓝莓生长的条件范围,说明短期内施肥对蓝莓pH值影响不大,但是根据以往的经验,长期大量的施肥容易导致土壤环境酸化,该试验中,虽然pH值一直保持在适合蓝莓生长的条件范围,但是从60 d以后已经可以看出,随着肥料施用量的加大,pH值有降低的趋势,因此合理施肥,定期监测土壤pH值对蓝莓的生长很有必要。

土壤电导率是衡量土壤盐分的指标,土壤盐分是限制蓝莓生长的一个重要营养因子;碱解氮又称土壤速效氮,也是土壤盐分的一部分,与土壤电导率息息相关,试验表明,土壤电导率值随施肥量增加逐渐加大,相同施肥量随着施肥时间的延长,出现先增加后降低的趋势,施肥后14 d电导率达到最高;碱解氮含量随施肥量增加而增加,不同施肥量处理都是第1周碱解氮含量达到最大,而后逐渐降低。土壤电导率值与碱解氮含量达到最大的时期并不一致,因此电导率并不是单纯受碱解氮含

量的影响。试验中 0.5 g/株纯氮处理大部分出现死苗,其电导率值基本在 3 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上,这也给土壤检测提供了一个参考依据。

株高是衡量蓝莓苗生长的一个重要指标,试验中 0.2 g/株处理株高最高,而且从 0.3 g/株处理开始就出现叶片失绿的现象,因此 0.2 g/株处理对蓝莓苗来说是最适宜的施肥量。根据株高来衡量,生长最好的处理电导率值基本低于 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$,碱解氮含量在 100~150 mg/kg 比较合适。超过这个值,蓝莓的生长就开始受到影响。

株高与分支成反比,分支数在 0.4 g/株处理达到最高,因此,如果以增加分支数为目的可以适当的加大施肥量,但是不能超过 0.4 g/株纯氮的肥料用量。

蓝莓是个新兴的保健水果,因为栽培时间短,所以很多领域都属空白,对于蓝莓叶片的检测,高丛蓝莓一般都以 Eric Hanson and Jim Hancock(1996)的标准为依据,根据该标准蓝莓叶片最适氮含量在 1.7%~2.1%,但是因为蓝莓栽培品种不同,生长时期不同,检测标准也应该是有差别的,该试验中,最好的处理叶片氮含量在 1.6%左右,这可能与苗龄和检测时间有关,需进一步探讨。

参考文献

[1] 顾娴,贺善安. 蓝浆果与蔓越橘[M]. 北京:中国农业出版社,2001:

20-23.

[2] 李丽敏,赵春雷,郝庆升. 中外蓝莓产业比较研究[J]. 中国农学通报, 2010,26(23):354-359.

[3] 李怡爽,吴林,李亚东,等. 中国蓝莓加工品市场营销策略研究[J]. 吉林农业大学学报,2009,31(5):675-680.

[4] 孙贵宝. 浅谈欧美及日本等国蓝莓栽培的立地条件[J]. 北方园艺, 2006(4):103-105.

[5] 杨国放,姜河,孙周平,等. 北方越橘栽培管理技术[J]. 辽宁农业科学,2005(6):51-52.

[6] 谢兆森,吴晓春. 蓝莓栽培中土壤改良的研究进展[J]. 北方果树, 2006(1):1-4.

[7] 梁玉本. 蓝莓栽培技术[J]. 山西果树,2006(6):17-19.

[8] NADLER A, FRENKEL H. Determination of solution electrical conductivity from bulk soil electrical conductivity measurements by the four-electrode method[J]. Soil Sci Soc Am J,1980,44:1216-1221.

[9] NADLER A. Field application of the four electrode technique for determining soil solution conductivity[J]. Soil Sci Soc Am J,1981,45:30-34.

[10] 刘广明,杨劲松. 土壤含盐量与土壤电导率及水分含量关系的试验研究[J]. 土壤通报,2001,32(S0):85-87.

[11] 余海英,李廷轩,周健民. 设施土壤盐分的累积、迁移及离子组成变化特征[J]. 植物营养与肥料学报,2007,13(4):642-650.

[12] 朱国鹏,刘士哲,王玉彦,等. 蔬菜设施栽培土壤的盐分累积及其调控[J]. 热带农业科学,2002,22(3):57-61,691.

[13] GRATAN S R, GRIEVE C M. Salinity-mineral nutrient relations in horticultural crops [J]. Sci Horticult,1999,78:127-157.

Effect of Fertilization on Soil Properties and Seedling Growth of Blueberry Pot Seedling

TANG Ying, AN Lijia

(College of Life Science and Technology, Dalian University of Technology, Dalian, Liaoning 116024)

Abstract: Taking compound fertilizer and the new planting blueberry pot seedling as test materials, different amount of compound fertilizer and different periods after fertilization were applied, changes of the soil properties of blueberries pot seedling, plant growth and leaf nitrogen content were determined at the same time. The results showed that different amount of compound fertilizer on soil pH value had little impact in the short term, the soil electrical conductivity and available N increased by the increasing fertilizer used, nitrogen content increased to a certain degree, blueberries appeared dead plants. The maximum period of conductivity and available N was not consistent. 0.2 g/plant was the best compound fertilizer treatment to blueberry seedling, under this treatment, plant growth optimal was the electrical conductivity of less than 1 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, available N content in 100—150 mg/kg. Leaf nitrogen content increased with increment of fertilizer use, and soil available N content were positively.

Keywords: blueberries pot seedling; compound fertilizer; soil properties; blueberry growth