

施氮对大棚韭菜产量和品质的影响

王志刚^{1,2}, 徐伟慧¹, 郭天文^{3,4}

(1. 齐齐哈尔大学 生命科学与工程学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006; 2. 东北农业大学 研究生院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 3. 甘肃省农业科学院 旱农所, 甘肃 兰州 730070; 4. 农业部西北作物抗旱栽培与耕作重点开放实验室, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 为了探明氮素与韭菜产量和品质的关系, 采用田间小区试验与室内分析相结合的方法进行了研究。结果表明: 韭菜扣棚期施氮量与产量呈抛物线关系, 养根期产量随施氮量的增加而增加, 但是超过 225 kg/hm² 之后边际效应降低; 韭菜的 Vc、粗纤维和可溶性糖含量随扣棚期施氮量的增加而减少, 随养根期施氮量的增加先增加后减少, 韭菜的可溶性蛋白含量随施氮量的增加而增加。同时韭菜的产量和品质对养根期施肥比扣棚期施肥敏感, 因此韭菜的氮肥关键期是养根期。

关键词: 施氮; 韭菜; 产量; 品质
中图分类号: S 633.306⁺.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)05-0069-03

20 世纪 50 年代至今, 人们对韭菜的栽培技术^[1-4]、形态发育规律^[5-7]、生理特性^[8] 进行了一些研究。但迄今, 尚未见有关韭菜施氮量与产量和品质关系的报道。现拟探讨施用氮肥对韭菜产量和几个品质指标的影响, 为韭菜施用氮肥及优质高产提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

在大棚韭菜主产区甘肃省武山县, 经调查选定管理方式一致、土壤肥力均匀、两块相邻的 3 a 生的韭菜地进行韭菜氮肥试验, 大棚面积均为 500 m², 土壤为潮土, 韭菜品种为马蔺韭; 肥料分别为尿素(N 46%)、普钙(P₂O₅ 12%)。试验地基础肥力如表 1 所示。

表 1	试验地基础肥力				
	全氮	速效磷	速效钾	有机质	pH 值
	/g·kg	/mg·kg	/mg·kg	/g·kg	
扣棚期施肥试验	1.302	293.4	319.7	0.921	7.97
养根期施肥试验	1.311	295.1	311.1	0.920	7.96

1.2 试验设计

采用目标产量法, 综合考虑韭菜的不同生理时期的需肥规律和土壤特性设计氮肥施用量, 分为 N0、N1、N2、

N3、N4 5 个处理, 3 次重复, 小区面积为 10 m², 小区方向与垄的方向垂直, 随机排列, 小区间距离为 2.4 m。养根期(5 月中旬)按施肥习惯泼洒腐熟人粪尿 8 000 kg/hm², 养根期的磷(P₂O₅)的施用量依据当地的施肥习惯确定。施肥方式均为随水撒施。在 2006 年 1 月分别测韭菜的产量和品质。

处	施肥量					
	养根期试验			扣棚期试验		
	施氮量/kg·hm ⁻²	养根期施磷量	/kg·hm ⁻²	施氮量/kg·hm ⁻²	养根期施磷量	/kg·hm ⁻²
理	扣棚期	养根期		扣棚期	养根期	
N0	0	225	135	225	0	135
N1	210	225	135	225	113	135
N2	280	225	135	225	225	135
N3	350	225	135	225	338	135
N4	420	225	135	225	450	135

1.3 测定项目及方法

产量: 按常规方式收割, 除去根部附土后用电秤称量; 维生素 C 采用 2, 6-二氯靛酚钠滴定法测定^[12]; 可溶性糖采用蒽酮比色法测定^[13]; 可溶性蛋白采用考马斯亮蓝比色法^[14]; 粗纤维采用酸洗涤重量法^[15]。

2 结果分析

2.1 施氮量与韭菜产量的关系

通过方差分析各个处理均在 5% 显著水平上, 差异显著。用一元二次方程拟合扣棚期氮肥试验的结果, 得氮肥效应方程如下: $y = -0.0003x^2 + 0.283x + 34.563$ 相关系数 $R^2 = 0.8297$, 当施氮量 $X_{max} = 284 \text{ kg/hm}^2$ 时, 产量 $Y_{max} = 77.9 \text{ t/hm}^2$ (X_{max} , Y_{max} 分别指最高产量施肥量及产量)。在施纯氮 0~284 kg/hm² 范围内, 韭菜的产量随着施氮量的增加而增加; 在施纯氮 284~420 kg/hm² 范围

第一作者简介: 王志刚(1980-), 男, 在读博士, 讲师, 现主要从事植物营养与生态学研究。E-mail: wzg1980830@yahoo.com.cn。
通讯作者: 郭天文(1963-), 男, 硕士, 研究员, 现主要从事植物营养方面研究。E-mail: guotw2007@hotmail.com。
基金项目: 中-加合作 INPI(国际植物营养研究所)资助项目(中加 gansu2005)。
收稿日期: 2009-10-10

内, 韭菜的产量随着施氮量的增加而降低。养根期氮肥试验结果表明, 随着氮肥施用量的增加韭菜产量逐渐增加。施氮量在 $0 \sim 225 \text{ kg/hm}^2$ 范围内氮肥的边际效应较大, $225 \sim 450 \text{ kg/hm}^2$ 范围内氮肥的边际效应逐渐降低。从图 1 中的 2 条曲线可以看出韭菜产量对养根期的施氮量比扣棚期施氮量更为敏感, 由此可以推断韭菜的需氮产量形成关键期是养根期。

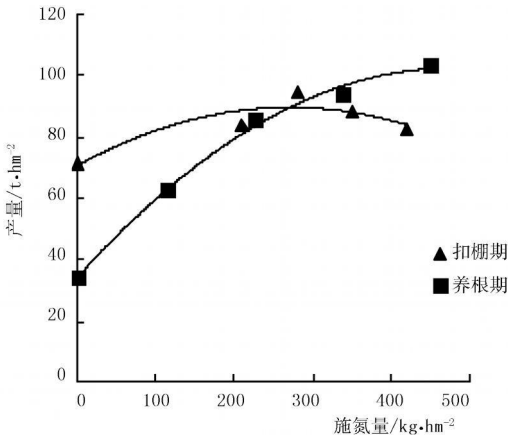


图 1 施氮量与产量的关系

2.2 施氮量与韭菜品质的关系

蔬菜营养品质指标包括维生素、纤维素、糖分以及蛋白质和矿质元素等因子。其中以 V_c 最为重要, V_c 作为人体内必需的营养物质, 人体内不能合成, 需要从蔬菜和水果中摄取。韭菜有促进消化增加食欲的功能, 粗纤维在这一功能中起着最为重要的作用。不同氮素用

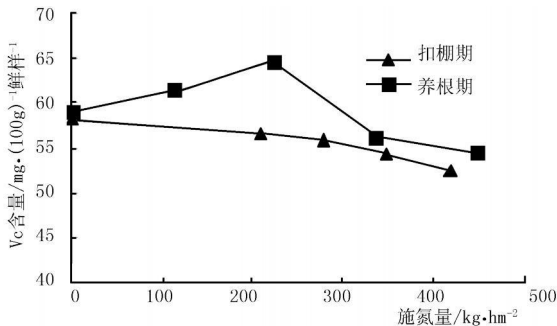


图 2 施氮量与 V_c 含量的关系

量对蔬菜品质的影响, 前人的研究结果并不一致。例如一般认为增施氮肥有利于提高蔬菜产品中 V_c 的含量^[9]。但也有报道证明氮肥用量对蔬菜 V_c 含量没有影响^[10], 甚至会降低其含量^[11]。该试验扣棚期试验结果表明, 随着施氮水平的提高, 韭菜中 V_c 含量和粗纤维含量趋势近似, 都直线下降, 分别得到 V_c 含量和粗纤维含

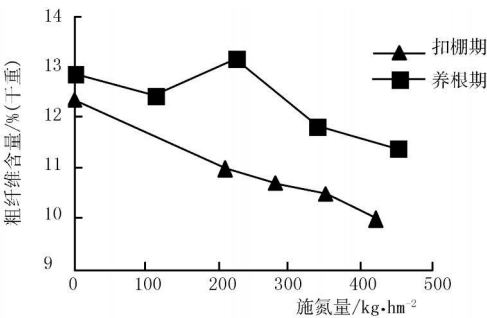


图 3 施氮量与粗纤维含量的关系

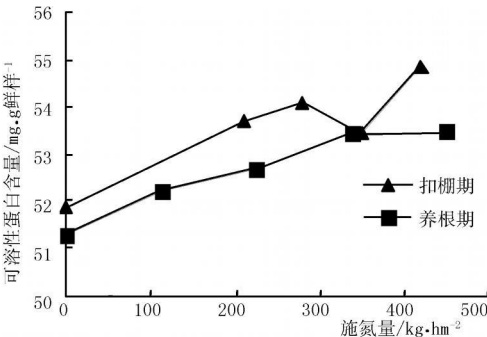


图 4 施氮量与可溶性蛋白含量的关系

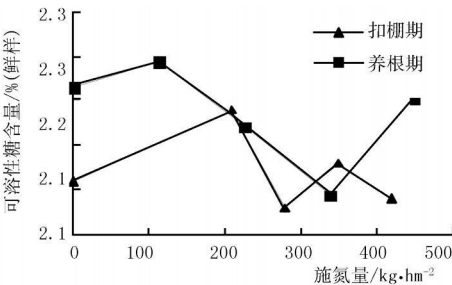


图 5 施氮量与可溶性糖的关系

量与施氮量一元一次拟合方程: $y = -127.79x + 58.728$ (y 表示 V_c 含量, x 表示单位面积施氮量), 相关系数 $R^2 = 0.9092$; $y = -0.0055x + 12.306$ (y 表示粗纤维含量, x 表示单位面积施氮量) $R^2 = 0.9854$, 而且通过方差分析, 均在 5% 水平上差异显著; 可溶性蛋白含量随着施氮量的增加先上升后下降; 可溶性糖含量随着施氮量的增加呈波动的曲线变小。养根期试验的结果表明, 随着施氮水平的提高韭菜中 V_c 含量和粗纤维含量先上升后下降, 可溶性蛋白含量逐渐增加, 可溶性糖含量先上升, 再下降然后上升。综合比较扣棚期和养根期氮肥对韭菜各项品质指标发现, 养根期氮的作用均大于扣棚期。

3 结论与讨论

扣棚期施氮量与产量呈抛物线关系, 养根期产量随

施氮量的增加而增加,但是超过一定量之后边际效应迅速降低,韭菜的 Vc、粗纤维和可溶性糖含量随扣棚期施氮量的增加而减少,随养根期施氮量的增加先增加后减少,韭菜的可溶性蛋白含量随施氮量的增加而增加,扣棚期氮肥施用量应控制在一定范围内,如果过大不仅会造成氮肥的浪费,而且会使产量和品质下降。综上所述,韭菜的产量和品质对养根期施肥比扣棚期施肥较为敏感,所以韭菜的需肥关键期是养根期,应该注重养根期的施肥。

参考文献

[1] 蒋名川.中国韭菜[M].北京:农业出版社,1989.
[2] 伶成富,巩佩芬.韭菜定植时剪根剪叶对缓苗的影响[J].中国蔬菜,1995(1):21-22.
[3] 刘建勇.日光温室韭菜栽植密度对植株生长和产量的影响[J].天津农学院学报,1996(1):38-39.
[4] 孙世海,王利英.无土栽培及不同肥料对韭菜生长发育的影响[J].长江蔬菜,2001(6):15-17.
[5] 青叶高,岩崎辉雄.韭菜的生态特性研究(第一报)[J].农耕及园艺,1968,43(1):107-109.

[6] 青叶高,岩崎辉雄.韭菜的生态特性研究(第二报)[J].农耕及园艺,1970,45(3):84-846.
[7] 谭俊杰,刘晓光,明宝玺,等.韭菜形态发育的初步研究[J].河北农业大学学报,1982,4(2):117-122.
[8] 冯秀红.韭菜形态发育规律和解剖结构特征的研究[D].河北农业大学研究生学位论文,1983:165-186.
[9] Sorensen J N. Use of the Nmin method for optimization of vegetable nitrogen nutrition[J]. Acta Hort, 1993, 339: 79-192.
[10] 张耀栋,张道勇.氮磷钾对叶菜硝酸盐积累和硝酸还原酶、过氧化物酶活性的影响[J].园艺学报,1989,16(4):293-297.
[11] 胡承孝,邓波儿,刘同仇.氮肥水平对蔬菜品质的影响[J].土壤肥料,1996(3):34-36.
[12] 陈秀云,李湘鸣.两种维生素C测定方法的比较[J].现代预防医学,2004,31(3):448-449.
[13] 池春玉,赵岩,连永权,等.紫羊茅内源脯氨酸和可溶性糖含量季节变化的研究[J].北方园艺,2009(10):208-209.
[14] 朱玉涵,胡芳,马书尚,等.1-甲基环丙烯处理对苹果贮藏中可溶性蛋白的影响[J].园艺学报,2008,35(1):113-118.
[15] 李华,孔新刚,吴国莲.秸秆粗饲料中粗纤维结构层次的研究[J].中国农学通报,2007,23(6):32-36.

Effect of N Application on the Yield and Quality of Chinese Chieves

WANG Zhi-gang^{1,2} XU Wei-hui¹, GUO Tian-wen^{3,4}

(1. College of Life Science and Engineering of Qiqihaer University, Qiqihaer, Heilongjiang 161006; 2. Graduate School of Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 3. The Dry Farming Institute of Gansu Provincial Academy of Agricultural Sciences Lanzhou, Gansu 730070; 4. Key Laboratory of Northwest Drought-resistant Crop Farming, Lanzhou, Gansu 730070)

Abstract: For finding the relation between N and yield and quanlity, adopting the ways of experiment in filed and laboratory. The results showed that the relation of the yield and N application of Chinese chieives was parabola in the commencement of plastic film covered shed; It are positive correlation in the period of nutrition root, but magrginal utility fall when the N application was greater than 225 kg/hm². The content of Vc, corase fiber and soluble polysaccharides was negative correlation to N application in the commencement of plastic film covered shed, it is parabola in the period of nutrition root. The content of soluble protein was positive correlation to N application in two period. Effect of N application on the yield and quality of chinese chieives in the commencement of plastic film covered shed was more greater than in the period of nutrition root, then Chinese chieives' critical period of fertilizer requirement is the period of nutrition root.

Key words: N application; chinese Chieives; yield; quality

