

不同黄瓜品种氮素吸收利用的差异研究

张淑霞, 孙兆法, 张守才, 李磊, 秦玉红, 王波

(青岛市农业科学研究院, 山东 青岛 266100)

摘要:在相同氮素水平上,以5个黄瓜品种为试材,研究其对氮素吸收利用的差异。结果表明:在不同黄瓜品种干物质量中,果实品种间差异明显高于植株地上部的差异;果实的氮含量种间差异大于植株地上部的氮含量差异。相关分析及通径分析表明,总含氮量与黄瓜产量呈显著正相关,对黄瓜产量及总干物质量起主要作用。

关键词:黄瓜;氮素利用效率;品种差异

中图分类号:S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0034-02

黄瓜在设施蔬菜生产中占有重要地位,由于其效益高、见效快,生产面积迅速增加,但随着连年种植,为了提高黄瓜产量而长期大量施用氮肥,一方面造成土壤耕层中累积大量氮素,养分利用率下降,同时增加生产成本并对黄瓜品质和产量造成影响,降低了生产效益^[1-2]。因此,如何提高黄瓜对氮素的吸收,降低氮素的施用量对提高生产效益、保护环境意义重大。现研究不同黄瓜品种在正常施肥条件下其对氮素吸收利用的差异,以提高黄瓜产量和氮素利用效率,为生产上施肥提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试黄瓜品种为“翠绿”、“102”、“104”、“106”和“翠龙”。试验地土壤碱解氮 243.3 mg/kg,速效磷 114.7 mg/kg,速效钾 278.1 mg/kg,有机质含量为 4.5%。

1.2 试验方法

试验于 2011 年 3~9 月于青岛市农业科学研究院蔬菜温室进行。3 月 1 日黄瓜播种育苗,3 月 30 日定植于温室中。田间采用随机区组排列,3 次重复,小区面积 9.8 m²,行距 40 cm,株距 35 cm。供试肥料品种及用量:氮肥为尿素(含 N 46%),260 kg/hm²、磷肥为过磷酸钙(含 P₂O₅ 12%),3 240 kg/hm²,钾肥为硫酸钾(含 K₂O 50%),1 590 kg/hm²。在黄瓜整地定植前,基施有机复

合肥 300 kg/hm²,20%氮肥、100%磷肥和 40%钾肥作基肥,80%氮肥分 5 次,60%钾肥分 3 次随水追施。进入结果期进行追肥,钾肥分别于氮肥追施的第 2 次、第 3 次和第 4 次追施。其它管理与生产实际相同。

1.3 项目测定

进入结瓜盛期后,2 d 计产 1 次。采收过程中分前期、中期和后期共 3 次每个处理小区随机取黄瓜果实 10 个,及时称重,105℃杀青 1 h,50℃烘干,称重、计算果实干物质含量,测定果实全氮含量。每个小区从苗期确定 5 株植株,保留整枝和叶片,最后取样分析植株样品的全氮含量。试验结束后,每小区根茎叶混合风干,测定全氮含量。植株和果实全氮含量均采用硫酸-过氧化氢消煮后,采用凯氏定氮法测定全氮含量。

氮吸收总量为植株样本的全氮含量与单位面积植株干质量的乘积。氮素利用效率为黄瓜产量与收获后地上部植株总吸氮量的比值。试验数据采用 DPS 进行方差分析和通径分析。

2 结果与分析

2.1 不同黄瓜品种产量的差异及干物质量的差异

由表 1 可知,不同品种间在产量、植株地上部干物质量和果实干物质量均存在明显的品种差异。产量以“翠绿”最高,为 116 511.75 kg/hm²,“106”最低,为 74 017.50 kg/hm²,平均值为 88 565.25 kg/hm²,变异系数为 18.43%。黄瓜植株地上部干物质量以“翠绿”最高,为 4 711.10 kg/hm²,“104”最低,为 3 793.50 kg/hm²,平均值为 4 335.94 kg/hm²,变异系数为 7.85%。黄瓜果实干物质量以“翠绿”最高,为 3 110.87 kg/hm²,“106”最低,为 1 702.42 kg/hm²,变异系数为 26.83%。总干物质量以“翠绿”最高,为 7 821.96 kg/hm²,“104”最低,为 5 701.16 kg/hm²,变异系数为 12.48%。在不同黄瓜品种干物质量中,果实品种间差异明显高于植株地上部的品种间差异。

第一作者简介:张淑霞(1971-),女,山东平邑人,硕士,副研究员,现主要从事设施蔬菜栽培和大白菜育种研究工作。E-mail:smppe@126.com。

责任作者:张守才(1965-),男,山东日照人,研究员,现主要从事黄瓜育种研究工作。

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系资助项目;青岛市农科院基础公益性科研资助项目(2011-01)。

收稿日期:2012-02-16

表 1 不同黄瓜品种产量的差异及干物质量的差异

品种	产量/kg·hm ⁻²	总干物质量/kg·hm ⁻²		
		植株地上部	果实	总计
“翠绿”	116 511.75	4 711.10	3 110.87	7 821.96
‘102’	86 253.75	4 291.20	2 044.21	6 335.41
‘104’	84 784.50	3 793.50	1 907.66	5 701.16
‘106’	74 017.50	4 396.50	1 702.42	6 098.92
“翠龙”	81 258.75	4 487.40	1 828.32	6 315.72
平均值	88 565.25	4 335.94	2 118.70	6 554.63
标准差	16 322.30	340.44	568.35	805.81
变异系数/%	18.43	7.85	26.83	12.48

2.2 不同黄瓜品种氮素吸收和利用的差异

由表 2 可知,不同黄瓜品种间植株地上部氮含量、果实中氮含量、总吸氮量及氮素利用效率间存在明显差异。不同品种植株地上部含氮量以“翠绿”最高,为 155.78 kg/hm²,‘104’最低,为 109.90 kg/hm²,平均值为 131.28 kg/hm²,变异系数为 13.42%。果实含氮量以“翠绿”最高,为 127.51 kg/hm²,‘106’最低,为 62.35 kg/hm²,平均值为 131.28 kg/hm²,变异系数为 32.25%。总吸氮量以“翠绿”最高,为 283.29 kg/hm²,‘104’最低,为 179.59 kg/hm²,平均值为 213.22 kg/hm²,变异系数为 19.29。氮素利用效率以‘104’最高,为 472.10 kg/kg,‘106’最低,为 394.91 kg/kg,平均值为 416.87 kg/kg,变异系数为 7.98%。由此可知,不同品种黄瓜中果实的氮含量种间差异大于植株地上部的氮含量差异,产量高的品种不一定表现出高的氮素利用效率。

表 2 不同黄瓜品种氮吸收和利用的差异

品种	氮含量/kg·hm ⁻²			氮素利用效率 /kg·kg ⁻¹
	植株地上部	果实	总计	
“翠绿”	155.78	127.51	283.29	411.28
‘102’	124.40	81.68	206.08	418.55
‘104’	109.90	69.69	179.59	472.10
‘106’	125.08	62.35	187.43	394.91
“翠龙”	141.26	68.43	209.69	387.52
平均值	131.28	131.28	213.22	416.87
标准差	17.62	26.42	41.14	33.27
变异系数/%	13.42	32.25	19.29	7.98

2.3 总吸氮量、氮素利用效率与产量的相关性及通径分析

由表 3 可知,黄瓜的总含氮量与产量显著正相关,对产量的直接通径系数为 1.0419,间接通径系数为 -0.1101,总效应值为 0.9318,氮素利用效率与产量相关

不显著,总效应为 0.0760。黄瓜的总含氮量与总干物质量极显著正相关,其直接通径系数为 0.9943,间接通径系数为 0.0196,总效应值为 1.0139,氮素利用效率与总干物质量相关为显著,总效应为 0.0957。这说明总含氮量对黄瓜产量及总干物质量起主要作用,而氮素利用率起作用较小。

表 3 黄瓜氮素吸收利用的相关性及通径分析

通径	直接通径系数	间接通径系数	总效应	相关系数
总含氮量对产量	1.0419	-0.1101	0.9318	0.9319*
氮素利用效率对产量	0.3788	-0.3028	0.0760	0.0760
总含氮量对总干物质量	0.9943	0.0196	1.0139	0.9929**
氮素利用效率对总干物质量	-0.0674	-0.2829	0.0957	-0.3503

3 结论与讨论

由于目前生产中存在大量施用氮肥的情况,搞清作物的氮效率是合理利用资源、减少环境污染的有效途径之一。该试验结果表明,不同黄瓜品种对氮素的吸收利用表现不同,总吸氮量对产量和总干物质量起主要作用,且表现显著和极显著相关。这也说明提高黄瓜品种的吸氮量不仅起到增产的作用,还可以减少施肥量。

自从 Havery P H^[3]在玉米上首次报道了不同品种在氮素吸收利用方面存在差异以来,在许多作物上已进行了这方面的试验,但对于氮效率的决定因素存在很大争议^[4-5]。Moll R H 等^[6]认为低氮条件下氮利用率起主要作用,而高氮条件下氮吸收效率起主要作用,与该试验结果不同。

参考文献

- [1] 曹仁林,贾晓葵.我国集约化农业中氮污染问题及防治对策[J].土壤学报,2001(3):3-6.
- [2] 王利,杜森,王激清,等.中国氮肥消费状况及其发展展望[J].化肥工业,2006(4):33.
- [3] Havery P H. Hereditary variation in plant nutrition [J]. Genetics, 1939, 24:437-461.
- [4] 郭战玲,沈阿林.小麦氮营养效率的种间差异与机理研究进展[J].河南农业科学,2004(2):15-20.
- [5] 米国华,刘建安,张福锁.玉米杂交种氮效率影响因素分析[J].中国农业大学学报,1998,3(增刊):100-104.
- [6] Moll R H, Kamprath E J, Jackson W A. Analysis and interpretation of factors which contribute to efficiency of nitrogen utilization [J]. Agronomy Journal, 1982, 74:562-564.

Study on Difference in Nitrogen Absorption and Utilization of Different Cucumber Varieties

ZHANG Shu-xia, SUN Zhao-fa, ZHANG Shou-cai, LI Lei, QIN Yu-hong, WANG Bo
(Qingdao Academy of Agricultural Science, Qingdao, Shandong 266100)

Abstract: Five cucumber varieties were used as materials, the difference on nitrogen absorption and utilization at the same nitrogen level were studied. The results showed that difference of the amount of dry matter of the fruit was higher than that of plant aboveground. The nitrogen absorption of fruit was greater than the differences between species aboveground plant. The correlation and path analysis showed that the total nitrogen absorption had significant positive correlation to cucumber yield and played a major role in yield and total dry matter.

Key words: cucumber; utilization efficiency of nitrogen; variety differences