

氮肥分期施用对夏玉米生长发育和产量的影响

郑惠玲¹, 姬变英², 武继承³, 史福刚³

(1. 河南省土壤肥料站, 河南 郑州 450002; 2. 西平县土壤肥料站, 河南 西平 463900;

3. 河南省农业科学院 植物营养与资源环境研究所, 河南 郑州 450002)

摘要: 在相同施氮量下, 研究了不同时期施用氮肥对夏玉米生长发育和产量的影响。结果表明, 在氮肥总量一定条件下, 密植型玉米郑单 958 以氮肥作底肥和拔节期追施分期施用效果最佳, 而稀植型玉米郑单 21 则以氮肥作基肥一次施用的效果最佳, 说明不同玉米品种对氮肥需求在不同生育阶段具有明显的差异性。

关键词: 夏玉米; 施氮时期; 产量; 生长发育

中图分类号: S513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2007)10-0067-03

Effects of Nitrogen Fertilizer Application on Terms on the Growth, Development and Yield of Corn

ZHENG Hui-ling¹, JI Bian-ying², WU Ji-cheng³, SHI Fu-gang³

(1. Henan Workstation of Soil & Fertilizer, Zhengzhou 450002, China; 2. Xiping Workstation of

Soil & Fertilizer, Xiping 463900, China; 3. Institute of Plant Nutrition and Resource

Environment, Henan Academy of Agricultural Sciences Zhengzhou 450002, China)

Abstract: On the basis of the same volume of nitrate fertilizer application on terms, the effect of nitrate fertilizer application on the development and yield of summer corn was studied in this article. The result showed that applying N fertilizer in 2 terms (ground fertilizer and dressing in elongation stage) had the best result in increasing the yield of Zhengdan 958, a high-density variety. On the other hand, the best stage of fertilization is used as basal fertilizer for low-density variety Zhengdan 21. This suggested that the difference of fertilizer requirement was existed between different corn varieties.

Key words: Summer corn; Nitrogen application stage; Yield; Growth and development

近年来, 利用回归设计及其分析方法对玉米氮肥施用量进行了大量研究^[1-5], 基本上明确了玉米氮肥的施用量, 但施肥时期同样影响着玉米的生长发育, 从而影响了其产量及氮肥利用率。因对玉米最佳施氮时期的研究具有重要实际意义。本研究主要探讨一定量氮肥在夏玉米不同生育时期的最优分配方案, 旨在为玉米生产提供合理的施肥方案。

1 材料和方法

试验设在西平县谭店乡大武庄村民责任田内;

土壤质地为壤质黄土, 前茬为小麦; 基础土壤肥力: 有机质 8.4 g/kg、速效氮 49.4 mg/kg、速效磷 12.5 mg/kg、速效钾 87.2 mg/kg。试验安排 3 个施肥时期: 基施、拔节期和大喇叭口期。设 5 个处理, 即处理 1: 对照(N₀); 处理 2: 基肥 N₃₀₀ (表示基施纯 N 300 kg/hm², 下同); 处理 3: 基肥 N₁₅₀, 拔节期追肥 N₁₅₀; 处理 4: 基肥 N₁₅₀, 大喇叭口期追肥 N₁₅₀; 处理 5: 拔节期追肥 N₁₅₀, 大喇叭口期追肥 N₁₅₀。随机区组设计, 小区面积 14.4 m², 3 次重复。供试玉米品种为密植型丰产品种郑单 958, 种植密度为 64 140

收稿日期: 2007-05-11

基金项目: “十五”国家“863”节水农业重大科技专项课题(2002A A 2Z4291); 河南省重点科技攻关项目(0423012600)

作者简介: 郑惠玲(1966-), 女, 河南永城人, 农艺师, 主要从事旱作农业和土壤肥料的研究与推广工作。

株/hm²；稀植型丰产品种郑单 21，种植密度为 51 300 株/hm²；试验所用氮肥为尿素，含氮 46%，追施方法同常规。

2 结果与分析

2.1 对玉米不同生育时期生长发育的影响

从表 1 可以看出，可见叶片数，出苗期除处理 5 与对照持平外，两品种其他处理均增加 0.1~0.2 片；拔节期，郑单 958 增加 0.1~0.3 片（处理 5 持平），但郑单 21 只有处理 2、处理 3 增加 0.1~0.2 片；大喇叭口期，郑单 958 只有处理 4 增加 0.1 片，郑单 21 处理 2 和处理 5 增加 0.1 片；抽雄期，郑单 958 各处理增加 0.1~0.3 片，郑单 21 除处理 4 外均增加 0.1 片；成熟期，郑单 958 处理 4 减少 0.2 片，郑单 21 仅处理 4 增加 0.1 片。

株高在不同处理间和不同时期差异较明显。出苗期，郑单 958 较对照增加 0.1~0.4 cm，而郑单 21 只有处理 4 增加 0.1 cm，处理 2 降低 0.1 cm；拔节期，郑单 958 和郑单 21 分别增加 1.9~6.5 cm 和

0.4~3.0 cm；大喇叭口期，郑单 958 增加 0.8~9.3 cm，郑单 21 除处理 4 外，增加 4.2~11.2 cm；抽雄期，郑单 958 除处理 3 外，其他处理增加 3.7~13.7 cm，郑单 21 增加 0.1~26.7 cm；成熟期，郑单 958 和郑单 21 分别提高 3.2~16.6 cm 和 1.2~25.8 cm。

茎基粗在不同处理和不同生育期也有明显的差别。出苗期，郑单 958 较对照增粗 0.03~0.07 cm，郑单 21 除处理 5 持平外，其他处理增粗 0.02~0.06 cm；拔节期，郑单 958 和郑单 21 分别增粗 0.02~0.15 cm 和 0.03~0.14 cm；大喇叭口期，郑单 958 增粗 0.01~0.05 cm，郑单 21 则只有处理 2 增粗 0.01 cm；抽雄期和成熟期变化趋势一致，郑单 958 只有处理 3 增粗 0.1 cm，其他处理持平，郑单 21 则表现为处理 4 和处理 5 增粗 0.1 cm，处理 2 和处理 3 持平。

总之，基肥促进了玉米前期可见叶片的生长，且对郑单 958 前期株高的影响明显，郑单 21 则以拔节期追肥的影响显著；茎基粗与株高变化趋势一致。

表 1 氮肥分期施用对不同生育时期玉米生长发育的影响

项目	处理	出苗期		拔节期		大喇叭口期		抽雄期		成熟期	
		郑单 958	郑单 21	郑单 958	郑单 21	郑单 958	郑单 21	郑单 958	郑单 21	郑单 958	郑单 21
可见叶片数	1	2.6	2.6	10.2	10.2	18.0	18.0	16.0	16.1	13.0	12.8
	2	2.7	2.8	10.3	10.4	18.0	18.1	16.2	16.2	13.0	12.8
	3	2.8	2.8	10.5	10.3	18.0	18.0	16.3	16.2	13.0	12.8
	4	2.8	2.7	10.4	10.2	18.1	18.0	16.3	16.1	12.8	12.9
	5	2.6	2.6	10.2	10.1	18.0	18.1	16.1	16.2	13.0	12.8
株高(cm)	1	9.2	9.0	65.3	65.4	179.8	192.4	201.0	194.6	206.6	213.8
	2	9.3	8.9	67.2	68.2	182.3	203.6	204.7	221.3	216.2	239.6
	3	9.6	9.0	71.3	67.3	189.1	196.6	193.6	214.9	213.2	236.4
	4	9.5	9.1	71.8	65.8	180.6	187.7	214.7	194.7	209.8	215.0
	5	9.4	9.0	69.4	68.4	186.3	201.0	208.9	211.2	223.2	231.4
茎基粗(cm)	1	0.65	0.68	1.66	1.68	2.65	2.71	3.10	3.20	3.10	3.20
	2	0.70	0.74	1.72	1.82	2.68	2.72	3.10	3.20	3.10	3.20
	3	0.72	0.72	1.74	1.79	2.68	2.70	3.20	3.20	3.20	3.20
	4	0.70	0.70	1.68	1.72	2.66	2.71	3.10	3.30	3.10	3.30
	5	0.68	0.68	1.81	1.71	2.70	2.70	3.10	3.30	3.10	3.30

2.2 对玉米经济性状的影响

从表 2 考种结果可以看出，郑单 958 各处理株高均较对照增加，郑单 21 除处理 4 外均有所增加；两个品种穗位除处理 4 外，与株高变化基本一致。郑单 958 株高表现为处理 2>处理 3>处理 5>处理 4>处理 1，穗位则为处理 3>处理 5>处理 2>处理 1>处理 4；郑单 21 株高表现为处理 2>处理 5>

处理 3>处理 1>处理 4，穗位则为处理 5>处理 2>处理 3>处理 1>处理 4。

穗长，郑单 958 只有处理 2、处理 5 增加 0.2 cm 和 3.2 cm，郑单 21 除处理 2 增加 0.8 cm 外，均降低。穗粒数，郑单 958 和郑单 21 均有明显增加，分别增加 53.6~122.5 粒和 37.7~112.4 粒。籽粒鲜重、干重和粒茎比两个品种均比对照有明显提高。

表 2 氮肥分期施用对玉米经济性状的影响

品种	处理	株高 (cm)	穗位 (cm)	穗长 (cm)	穗粒数 (粒)	秸秆鲜重 (g)	秸秆干重 (g)	籽粒鲜重 (g)	籽粒干重 (g)	粒茎比
郑单 958	1	213.8	88.2	18.2	305.5	301	153	98	60	0.39 : 1
	2	239.6	93.6	18.4	413.3	307	141	134	89	0.63 : 1
	3	236.4	100.0	18.0	428.0	384	166	177	107	0.64 : 1
	4	215.0	81.0	17.4	390.9	269	119	134	88	0.74 : 1
	5	231.4	95.6	21.4	359.1	373	139	190	107	0.77 : 1
郑单 21	1	206.4	78.8	16.6	344.5	336	167	113	71	0.43 : 1
	2	228.0	88.0	17.4	445.4	426	194	173	103	0.53 : 1
	3	219.4	87.2	17.0	385.8	373	169	154	98	0.58 : 1
	4	202.8	75.0	15.8	382.2	341	159	148	94	0.59 : 1
	5	222.6	90.4	16.4	456.9	376	151	191	126	0.83 : 1

2.3 对玉米产量的影响

从表 3 可以看出,与对照相比,郑单 958 以处理 3 增产效果最显著,增幅达 57.50%,其次为处理 2,各处理表现为处理 3>处理 2>处理 4>处理 5>处理 1。前期施肥使穗粒数有较大增加,而后期肥效主要是增加籽粒的物质积累,增加百粒重。但在郑单 958 增产的成产因素中,穗粒数的增加对产量的贡献要远大于百粒重。说明将氮肥分别底施和拔节期追施的分期施用效果最佳(处理 3),并优于一次性底施(处理 2)的效果。

郑单 21 以处理 2 增产效果最显著,增幅达 52.84%,其次为处理 5,各处理表现为处理 2>处理 5>处理 3>处理 4>处理 1。与郑单 958 相比,百粒重的增加对郑单 21 增产的贡献相对大些。对郑单 21 而言,氮肥一次性底施(处理 2)效果比拔节期、大喇叭口期分期施用(处理 5)更佳。以上分析表明,不同品种生长的前、中、后期对氮肥的需求有一定的差异。

表 3 氮肥分期施用对玉米成产因素和产量的影响

品种	处理	穗粒数 (粒)	百粒重 (g)	单产 (kg/hm ²)	比对照增产 (%)
郑单 958	1	305.5	24.5	4792.5	
	2	413.3	26.0	6882.0	43.60
	3	428.0	27.5	7548.0	57.50
	4	390.9	26.3	6586.5	37.43
	5	359.1	27.5	6321.0	31.89
郑单 21	1	344.5	24.7	4357.5	
	2	445.4	29.2	6660.0	52.84
	3	385.8	27.0	5794.5	32.98
	4	382.2	29.1	5704.5	30.91
	5	456.9	27.1	6343.5	45.58

3 小结

1) 试验结果表明,氮肥分期施用对改善玉米株

高、茎粗、可见叶片数具有积极的效果。基肥对于前期可见叶片的生长有利,对于郑单 958 前期株高的影响明显,郑单 21 则以拔节期追肥的影响显著;茎粗与株高变化趋势基本一致。

2) 施用氮肥可以使玉米的穗粒数增加,并使籽粒更饱满;但定量氮肥在不同生育期分期施用对玉米的成产因素有不同的影响。郑单 958 前期施肥穗粒数有较大增加,后期施肥对增加百粒重有积极效果;郑单 21 基肥处理和孕穗期追施对百粒重增加有较大影响,后期施肥和单纯基肥处理对穗粒数增加有积极效果。

3) 密植型玉米郑单 958 将氮肥作底肥和拔节期分期施用增产效果显著,其次为一次性作底肥施用;而稀植型玉米郑单 21 则是将氮肥作为基肥一次使用的增产效果最佳,其次为拔节期和大喇叭口期分期追施处理,与郑单 958 有明显的差异性。

参考文献:

[1] 刘明强, 宇振荣, 刘云慧. 基于土壤肥力指标的夏玉米养分吸收和产量关系模型的修正和验证[J]. 中国农业科学, 2005, 38(9): 1834—1840.

[2] 陈国立, 刘健娜, 娄麦兰, 等. 郑单 958 不同密度与施氮量对产量及部分植株性状研究初报[J]. 玉米科学, 2006, 14(7): 108—109, 111.

[3] 黄开健, 杨华铨, 谭华, 等. 秋玉米高产栽培技术的最佳密度和施肥量研究[J]. 玉米科学, 2001, 9(1): 57—59.

[4] 王峰, 王顺霞, 王占军, 等. 不同施肥水平与组合对玉米生产性能的影响研究[J]. 干旱区资源与环境, 2005, 19(4): 167—171.

[5] 肖焱波, 段宗颜, 苏凡, 等. 玉米不同种植方式氮肥合理施用研究[J]. 玉米科学, 2002, 10(1): 78—80.