

文章编号: 1003-8701(2006)06-0019-03

壤质土叶面喷施不同养分对强筋小麦产量和蛋白质组分的影响

吴国梁¹, 崔秀珍¹, 宋小顺², 张麦生²

(1.河南科技学院, 河南 新乡 453003; 2.新乡市土壤肥料工作站)

摘 要: 在壤质土条件下, 不同养分叶面喷施对强筋小麦的株高、成穗数影响不显著; 叶面喷洒 0.1% MnSO_4 、0.05% $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 和 0.3% KH_2PO_4 、2% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 等能提高强筋小麦的千粒重和产量。喷洒 2% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 和 0.1% MnSO_4 有利于蛋白质和蛋白组分的提高。

关键词: 壤质土; 叶面喷施; 强筋小麦; 产量; 蛋白质组分

中图分类号: S512.1

文献标识码: A

强筋小麦产量和品质的遗传特性表达, 不仅受遗传基因的制约, 而且受栽培生态条件和栽培技术等因素的影响。针对豫北地区主栽的强筋小麦品种高优 503 进行了研究, 低肥力水平田栽培强筋小麦氮肥的增产作用为高肥力水平田的 2 倍以上, 氮肥对强筋小麦蛋白质组分影响不同, 高肥力水平田氮肥显著提高粗蛋白和精蛋白的含量, 低肥力水平田氮肥显著提高粗蛋白、清蛋白、醇溶蛋白和麦谷蛋白的含量。本研究探讨了叶面喷施不同养分对强筋小麦产量性状, 产量和蛋白质组分的效应, 旨在为生育中后期补施肥料提供科学的理论依据。

1 材料和方法

试验于 2003~2005 年于新乡获嘉县陈位庄进行。土壤为壤质土, 有机质 10.42 g/kg、全氮(N) 0.85 g/kg、速效磷(P_2O_5) 16.5 mg/kg、速效钾(K_2O) 139.1 mg/kg, pH 8.2。

试验设计: 施用氮肥(N) 180 kg/hm², 60% 作底肥, 40% 作追肥, 在拔节期施用。磷肥(P_2O_5) 90 kg/hm², 钾肥(K_2O) 90 kg/hm², 磷肥和钾肥均作底肥 1 次施用。

叶面喷施处理为: A 灌浆期喷 1 次清水 750 kg/hm², B 拔节期、孕穗期各喷 1 次清水 750 kg/hm², A 和 B 为对照, C 灌浆期喷 1 次 2% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 750 kg/hm², D 灌浆期喷 1 次 0.3% KH_2PO_4 750 kg/hm², E 拔节期、孕穗期各喷 1 次 0.05% $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 750 kg/hm², F 拔节期、孕穗期各喷 1 次 0.2% ZnSO_4 750 kg/hm², G 拔节期、孕穗期各喷 1 次 0.1% MnSO_4 750 kg/hm², 共 7 个处理, 小区面积 24 m², 3 次重复, 随机区组排列。周围设 1 m 的保护行。

供试小麦品种: 高优 503。试验田统一管理, 生育期进行常规调查, 收获后进行室内考种。

蛋白质组分分析, 收获时按不同处理小区随机取样, 取样后将养分处理相同的 3 个处理混合作为 1 个样本, 共 7 个样本。粗蛋白含量采用常规化学分析方法测定样品中的含氮量, 再乘以系数 6.25。清蛋白、球蛋白、醇溶蛋白、谷蛋白等组分, 根据其溶解性分别测定其含量。

2 结果与分析

2.1 叶面喷施不同养分对强筋小麦产量构成因素的影响

从表 1 可见, 在壤质土条件下, 叶面喷施不同养分对强筋小麦产量构成因素有一定影响。强筋小麦的株高, 不同处理差异很小。成穗数以处理 C 和 D 最多, 处理 F 和 G 与对照接近; 穗粒数各处理均

收稿日期: 2006-05-15

基金项目: 国家 863 课题(2002AA2402162); 河南省科技攻关项目(971030305)

作者简介: 吴国梁(1955-), 男, 河南项城人, 教授, 主要从事植物营养和栽培研究。

超出了对照,以处理 G 最多,比两对照平均高 4.40 粒 / 穗,其次是处理 E 比对照高 4.20 粒 / 穗,处理 D 最低,仅比两对照高 1.50 粒 / 穗;千粒重以处理 D 效果为最好,比两对照平均高出 2.05 g,其次是处理 G 比两对照高出 1.91 g,处理 F 最低,仅比两对照高 0.07 g。这说明在小麦的灌浆期喷洒 0.3% KH_2PO_4 和 0.1% MnSO_4 有利于小麦灌浆,而其它的处理促进小麦灌浆意义不大。

2.2 叶面喷施不同养分对强筋小麦产量的影响

从表1可见,叶面喷施不同养分对强筋小麦的产量有明显影响。处理G产量最高为8 292.00 kg/hm^2 。与处理E产量7 998.00 kg/hm^2 相当,且差异不显著;处理D和处理C产量分别为7 707.00 kg/hm^2 和7 631.74 kg/hm^2 ,以上处理与对照存在极显著差异。处理F产量为7 282.50 kg/hm^2 ,比两对照平均增产377.25 kg/hm^2 ,但与对照差异不显著。

2.3 叶面喷施不同养分对强筋小麦子粒蛋白质组分的影响

从表 2 可见,叶面喷施不同养分对蛋白质组分有一定程度的影响。粗蛋白含量,处理 C 和处理 G 最高,达到了 13.7%。比两对照平均高出 0.8 个百分点。

蛋白质组分,清蛋白以处理 G、F 和 E 较高,达到了 1.7% 以上,最高的处理 G 比两个对照平均高出 0.147 个百分点;球蛋白喷洒养分的处理效应是负效应,平均比喷清水低 0.043 个百分点;醇溶蛋白以处理 C 最高,比两对照高出 0.151 个百分点,处理 E 低于两对照 0.118 个百分点;麦谷蛋白以处理 G 为最高,比两对照高出 0.644 个百分点,几种喷洒养分的处理平均比两对照高出 0.385 个百分点。

3 讨 论

叶面喷施不同养分对强筋小麦的株高、成穗数影响不显著,千粒重以处理 D 灌浆期喷一次 0.3% 磷酸二氢钾效果为最好。

叶面喷洒不同养分对强筋小麦的增产效应,处理 G 喷两次 0.1% MnSO_4 的产量最高,与处理 E 喷两次 0.05% $(\text{NH}_4)_2\text{M}\text{oO}_2$ 的产量相当,且差异不显著,处理 G 与两对照相比,平均增产 1 386.75 kg/hm^2 。其次是处理 D 1 次喷洒 0.3% KH_2PO_4 和处理 C 喷 1 次 2% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$,与对照存在极显著差异。

粗蛋白含量,处理 C 灌浆期喷 1 次 2% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 和处理 G 拔节期、孕穗期各喷 1 次 0.1% MnSO_4 较高,达到了 13.7%。比两对照平均高出 0.8 个百分点。

叶面喷洒不同养分对强筋小麦的蛋白质组分有一定影响。综合考虑,处理 C 灌浆期喷 1 次 2% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 最有利于醇溶蛋白和麦谷蛋白组分的提高,处理 G 喷两次 0.1% MnSO_4 最有利于清蛋白和麦谷蛋白组分的提高。

参考文献:

[1] 徐阳春,蒋廷惠,张春兰,等.不同面包小麦品种的产量及蛋白质含量对氮肥用量的反应[J].作物学报,1998,24(6): 731-737.
[2] 吴国梁,崔秀珍.不同土壤肥力和质地对强筋小麦产量和品质的影响[J].河南职业技术学院学报,2004,32(4): 1-2.
[3] 吴国梁,崔秀珍.高产小麦氮磷钾营养机理和需肥规律研究[J].中国农学通报,2000,16(2): 1-2.
[4] 蒋志凯,孔长江,张磊,等.强筋小麦品质与氮肥施用技术相关研究[J].河南职业技术学院学报,2002,30(1): 20-22.
[5] 徐恒永,刘振东,刘爱峰,等.氮肥对优质专用小麦产量和品质的影响[J].山东农业科学,2001,(2): 13-17.
[6] 孔令聪,汪芝寿,曹承富,等.氮肥运筹方式对优质小麦产量和品质的影响[J].安徽农业科学,1996,(3): 214-216.
[7] 詹其学,张效朴,王泽新,等.氮肥对小麦产量和品质的影响及其肥效研究[J].安徽农业科学,2003,(4): 544-545.
[8] 董召荣,姚大年,马传喜,等.氮素供应对面包小麦产量和品质的影响[J].安徽农业大学学报,1999,26(4): 414-418.

表 1 叶面喷施不同养分对强筋小麦产量构成因素的影响

处 理	株高 (cm)	穗数 (万穗 / hm^2)	穗粒数	千粒重 (g)	产量 (kg/hm^2)	显著性 0.05 0.01
A (ck)	77.44	606.75	32.10	34.72	6 762.00	e F
B (ck)	77.20	610.65	33.30	34.66	7 048.50	de EF
C	78.32	613.95	34.80	35.72	7 631.74	c CD
D	77.77	613.35	34.20	36.74	7 707.00	bc BC
E	77.98	611.10	36.90	35.47	7 998.00	ab AB
F	77.20	609.00	34.40	34.76	7 282.50	d DE
G	77.27	610.65	37.10	36.60	8 292.00	a A

表 2 叶面喷施不同养分对强筋小麦子粒蛋白质组分的影响 %

处 理	粗蛋白	清蛋白	球蛋白	醇溶蛋白	麦谷蛋白	水分含量
A (ck)	12.752	1.606	1.320	3.060	5.262	13.210
B (ck)	13.069	1.598	1.066	3.095	4.935	13.345
C	13.726	1.572	1.024	3.228	5.472	13.675
D	13.341	1.639	1.234	3.109	5.117	13.980
E	12.908	1.716	1.100	2.960	5.409	13.305
F	13.049	1.725	1.210	3.145	5.678	13.070
G	13.704	1.749	1.183	3.194	5.742	13.940

Effect of Leaves Spraying of Different Nutrients on the Yield and Protein Component of Strong Glutinous Wheat Growing on Loam Soil

W U Guo-liang, C U I X iu-zhen, S O N G X iao-shun, et al.

(Henan Science and Technology College, Xinxiang, 453003, China)

Abstract: Results of field trials during 2003-2005 showed that the effect of leaves spraying of different nutrients on the stem height and ear number per hectare of strong glutinous wheat growing on loam soil was not significantly. Leaves spraying of 0.1% $MnSO_4$, 0.05% $(NH_4)_2MoO_4$, 0.3% KH_2PO_4 and 2% $CO(NH_2)_2$ at 750 kg per hectare increased the yield and 1 000-grain weight, and leaves spraying of 2% $CO(NH_2)_2$ and 0.1% $MnSO_4$ at 750 kg per hectare increased the content of crude protein and protein component.

Key words: Loam soil; Leaves spraying; Strong glutinous wheat; Yield; Protein component

(上接第 18 页)81 ~ 800 kg/hm²; 与不施钾处理相比, 只有施钾 120 kg/hm² 的处理差异达到显著水准, 说明本试验条件下, 高淀粉玉米郑单 21 的适宜施钾量是 120 kg/hm²。

3 小 结

优质玉米氮磷钾用量不同, 其产量构成因素不同。通油 1 号和郑单 21 施氮各处理的粒数及千粒重都好于不施氮处理。通油 1 号施氮表现最好的处理是 150 kg/hm²; 施磷处理的穗长、秃尖长度、粒数及千粒重均好于不施磷处理, 但施磷各处理间穗长、秃尖长度相差不大, 表现较好的处理为 75 kg/hm²; 施钾处理的穗长、秃尖长度、粒数及千粒重均好于不施钾处理, 施钾各处理间穗长、秃尖长度互有高低相差不大, 施钾 90 kg/hm² 处理的粒数和千粒重表现最好。郑单 21 施氮表现最好的处理是 195 kg/hm²; 施磷处理的穗长、秃尖长度、粒数及千粒重均好于不施磷处理, 但施磷各处理间穗长、秃尖长度相差不大, 表现最好的处理为 105 kg/hm²; 施钾处理的穗长、秃尖长度、粒数及千粒重均好于不施钾处理, 施钾各处理间穗长、秃尖长度互有高低相差不大, 施钾 120 kg/hm² 处理表现最好。

不同氮磷钾营养水平对优质玉米产量有一定影响。通油 1 号玉米施氮处理较不施氮处理产量增加 47 ~ 660 kg/hm² (0.7% ~ 9.2%), 适宜施氮量是 195 kg/hm²; 施磷处理较不施磷处理产量增加 174 ~ 490 kg/hm² (2.3% ~ 6.5%), 适宜施磷量是 75 kg/hm²; 施钾较不施钾处理产量增加 134 ~ 1 116 kg/hm² (1.6% ~ 13.5%), 适宜施钾量为 90 kg/hm²。郑单 21 玉米施氮处理较不施氮处理产量增加 0 ~ 921 kg/hm² (0 ~ 10.9%), 适宜施氮量是 195 kg/hm²; 施磷处理较不施磷处理产量增加 174 ~ 490 kg/hm² (2.3% ~ 6.5%), 适宜施磷量是 105 kg/hm²; 施钾较不施钾处理增加产量 81 ~ 800 kg/hm², 适宜施钾量是 120 kg/hm²。

参考文献:

- [1] 李维岳, 才 卓, 赵化春. 吉林玉米[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2000, 6.
- [2] 黄绍文, 等. 氮、磷和钾营养对优质玉米子粒产量和营养品质的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2004, 10(3): 225-230.
- [3] 黄绍文, 等. 不同氮水平对高油玉米吉油 1 号子粒产量及其营养品质的影响[J]. 中国农业科学, 2004, 37(2): 250-255.

Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Application on the Yield and Yield Component of High Quality Maize Varieties

W A N G L i-chun, X I E J i a-gui, Y I N C a i-xia, et al.

(Center of Agricultural Environment and Resources Research, Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Gongzhuling, 136100, China)

Abstract: The results of this study showed that the effect of different application amounts of nitrogen, phosphorus and potassium on the yield components of high quality maize varieties was different. For "Tongyou 1", the yield components were optimal when 195 kg of N, 75 kg of P_2O_5 and 75 kg of K_2O were applied per hectare. For "Zhengdan 21", the yield components were optimal when 195 kg of N, 105 kg of P_2O_5 and 120 kg of K_2O were applied per hectare.

Key words: Nutrients; High quality maize; Yield; Yield components