

砂姜黑土区氮肥基追比对不同小麦品种 产量和品质的影响

李金榜, 李金秀, 许 阳

(南阳市农业科学院, 河南 南阳 473083)

摘要: 为了确定豫西南砂姜黑土区小麦的最佳氮肥基追比, 以强筋小麦郑麦 7698 和弱筋小麦偃展 4110 为试验材料, 研究了豫西南砂姜黑土区氮肥基追比(0 : 10, 2 : 8, 4 : 6, 6 : 4, 8 : 2, 10 : 0) 对不同筋度小麦产量和品质的影响。结果表明, 在砂姜黑土区, 氮肥基追比对不同筋度小麦产量和品质有较大影响, 随着氮肥基追比的增加, 2 个小麦品种的产量及品质总体上均先增加后降低。强筋小麦郑麦 7698 和弱筋小麦偃展 4110 分别在基追比 4 : 6、6 : 4 时产量最高、品质最优; 此时两品种产量分别为 7 274. 0、7 230. 5 kg/hm², 小麦产量的提高主要得益于有效穗数的增加。在豫西南砂姜黑土区, 建议强筋小麦以基追比 4 : 6、弱筋小麦以 6 : 4 施氮方式为优。

关键词: 砂姜黑土; 氮肥; 基追比; 小麦; 产量; 品质

中图分类号: S512.1 S311 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2014)07-0073-03

Effects of Ratio of Basal Fertilizer and Top-dressing of Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Different Wheat Varieties in Lime Concretion Black Soil

LI Jin-bang, LI Jin-xiu, XU Yang

(Nanyang Academy of Agricultural Sciences, Nanyang 473083, China)

Abstract: In order to determine the ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer, the effects of ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer(0 : 10, 2 : 8, 4 : 6, 6 : 4, 8 : 2, 10 : 0) on yield and quality of wheat were studied with the strong gluten wheat Zhengmai 7698 and weak gluten wheat Yanzhan 4110 as materials in lime concretion black soil region in the southwest of Henan province. The results showed that the ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer had a greater influence on the yield and quality of wheat, the yield and quality of the two wheat varieties increased first and then decreased with the increase of the ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer. When the ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer was 4 : 6, the yield of Zhengmai 7698 was highest(7 274. 0 kg/ha), and the quality was best; when the ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer was 6 : 4, the yield of Yanzhan 4110 was highest(7 230. 5 kg/ha), and the quality was best. The increased yield contributed to the increase of effective panicles. Overall, the nitrogen application methods were superior with the ratio of basal fertilizer and top-dressing of nitrogen fertilizer in 4 : 6 for strong gluten wheat, 6 : 4 for weak gluten wheat.

Key words: lime concretion black soil; nitrogen fertilizer; ratio of basal fertilizer and top-dressing; wheat; yield; quality

收稿日期: 2014-02-01

基金项目: 国家小麦产业技术体系专项资金项目(nycytx-03-27)

作者简介: 李金榜(1968-), 男, 河南南阳人, 副研究员, 本科, 主要从事小麦育种与栽培研究。E-mail: nyjlb12@163.com

在底肥足施磷、钾肥的前提下,氮肥是对小麦品质和产量影响最大的一个因子,过量施氮、氮肥全部底施或底施比例过大是导致小麦品质不稳定、产量不高的主要因素之一^[1]。氮肥的运筹一般分为 2 次,即基肥和追肥,根据氮肥后移的原则^[2],适宜的基追比是小麦施肥的一个关键问题^[3-6]。豫西南砂姜黑土区主要分布在南阳盆地中心低平地带,土地面积约 40 万 hm^2 ,其中耕地面积 32.7 万 hm^2 ,约占南阳市耕地面积的 29%。因此,对砂姜黑土区小麦氮肥基追比的研究十分重要。为此,以强筋、弱筋小麦代表性品种为材料,探索氮肥不同基追比对小麦产量和品质的影响,为该区同类麦田生产中氮肥的合理运筹提供技术依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

强筋小麦品种郑麦 7698 和弱筋小麦品种偃展 4110 均由河南省农业科学院小麦研究中心提供。

1.2 试验设计

试验于 2012 年 10 月在南阳市卧龙区溧河乡邱坡村进行,试验地为中产田,地力均匀,土质为砂姜黑土,排灌能力良好,交通方便,前茬为大豆。土壤肥力水平为全氮 1.20 g/kg 、碱解氮 45.01 mg/kg 、速效磷 23.34 mg/kg 、速效钾 113.60 mg/kg 、有机质 11.48 g/kg ,pH 值 6.82。播前土壤随施肥进行药剂处理。氮肥基追比共设 6 个处理,即 T_1 (0:10)、 T_2 (2:8)、 T_3 (4:6)、 T_4 (6:4)、 T_5 (8:2)、 T_6 (10:0),总施肥量为纯 N 230 kg/hm^2 、纯 P_2O_5 130 kg/hm^2 、纯 K_2O 140 kg/hm^2 ,磷、钾肥和基施氮肥在耕前施入,追施氮肥在小麦拔节期施入,其他管理措施各处理一致。小区面积 20 m^2 ,重复 3 次,随机区组排列。

1.3 测定项目及方法

于成熟期调查产量及其三要素,按小区收获计产;籽粒品质在河南省粮食科学研究所及河南省粮油饲料产品质量监督检验站测定。

1.4 数据处理

数据采用 SPSS 20.0 软件统计分析。

2 结果与分析

2.1 氮肥基追比对小麦产量构成因素的影响

由表 1 可以看出,在砂姜黑土区,随着氮肥基追比的增加,2 个不同筋度小麦品种产量构成要素的变化规律基本一致,又略有不同。随着氮肥基追比的增加,有效穗数先增加后降低,在氮肥基追比为

4:6 时,郑麦 7698 和偃展 4110 有效穗数均达到最大。穗粒数与有效穗数的变化规律不同,其随氮肥基追比的增加呈下降趋势,郑麦 7698 穗粒数从 36.2 粒下降至 32.7 粒,两者差异显著;偃展 4110 穗粒数从 37.4 粒下降至 34.7 粒,两者差异显著。千粒重的变化趋势与穗粒数相似,随氮肥基追比的增加而下降,郑麦 7698 千粒重从 49.2 g 下降至 46.3 g ,差异显著;偃展 4110 千粒重从 42.3 g 下降至 40.8 g ,但两者差异不显著。

表 1 氮肥基追比对小麦产量构成因素及产量的影响

品种	处理	有效穗数/ (万穗/ hm^2)	穗粒数/ 粒	千粒重/ g	产量/ (kg/hm^2)
郑麦 7698	T_1	496.5d	36.2a	49.2a	5 701.5e
	T_2	520.5cd	35.7a	48.4ab	6 125.5c
	T_3	612.0a	35.2ab	48.0ab	7 274.0a
	T_4	577.5b	34.1bc	46.6b	6 713.5b
	T_5	550.5bc	33.2c	47.1b	6 207.0c
	T_6	568.5b	32.7c	46.3b	5 933.5d
偃展 4110	T_1	459.0d	37.4a	42.3a	5 201.0d
	T_2	526.5c	36.8ab	42.0a	5 909.0c
	T_3	576.0a	36.5ab	41.5a	6 552.0b
	T_4	571.5a	35.6bc	41.4a	7 230.5a
	T_5	561.0ab	36.9ab	40.9a	6 412.5b
	T_6	543.0bc	34.7c	40.8a	5 775.5c

注:同列数据后不同小写字母表示处理间差异显著($P < 0.05$),下同。

2.2 氮肥基追比对小麦产量的影响

由表 1 可以看出,在砂姜黑土区氮肥基追比对小麦产量影响较大,小麦产量随着氮肥基追比的增加先增加后降低。氮肥全部追施(T_1)处理两小麦品种产量均最低,此时郑麦 7698 为 5 701.5 kg/hm^2 、偃展 4110 为 5 201.0 kg/hm^2 ,其次为氮肥全部基施(T_6)处理,此时郑麦 7698 为 5 933.5 kg/hm^2 、偃展 4110 为 5 775.5 kg/hm^2 ;两品种产量达到最高时的氮肥基追比不同,强筋小麦郑麦 7698 以基追比 4:6 时产量最高(7 274.0 kg/hm^2),弱筋小麦偃展 4110 以基追比 6:4 时产量最高(7 230.5 kg/hm^2),与其他处理间差异均达显著水平。综合分析小麦产量构成三要素可以发现,小麦产量的提高主要得益于有效穗数的增加。

2.3 氮肥基追比对小麦品质的影响

植物体内蛋白质的形成与氮肥的吸收、运转密切相关^[7-8]。从表 2 可以看出,小麦籽粒蛋白质含量随着氮肥基追比的增加先增加后降低,强筋小麦郑麦 7698 以基追比 4:6 时籽粒蛋白质含量最高,显著高于除 T_4 外的所有处理;弱筋小麦偃展 4110 以

基追比 6 : 4 时籽粒蛋白质含量最高,显著高于其他处理。可见,强筋小麦郑麦 7698 底施不足 1/2 氮肥就能满足其前期生长发育的需要,拔节期适量多追施氮肥能够实现既高产又优质的目标,弱筋小麦与之有所不同。

表 2 氮肥基追比对小麦籽粒品质的影响

处理	蛋白质含量/%		沉降值/mL		稳定时间/min	
	郑麦 7698	偃展 4110	郑麦 7698	偃展 4110	郑麦 7698	偃展 4110
T ₁	12.7c	11.3c	44.6bc	23.6bc	8.6a	6.3a
T ₂	14.7bc	12.0b	45.3b	24.1b	6.7bc	4.1bc
T ₃	15.6a	12.4b	49.5a	25.2b	7.2b	5.2b
T ₄	15.0ab	13.4a	47.2a	30.1a	7.0b	5.4b
T ₅	14.9b	12.2b	45.7b	25.6b	6.3bc	4.4bc
T ₆	12.2c	11.6c	44.2c	23.2c	4.7d	2.9d

沉降值是反映小麦面筋含量和品质的综合指标,沉降值越高,面筋含量越多,品质越好。从表 2 可以看出,氮肥基追比对不同筋度小麦面粉沉降值的影响与对不同筋度小麦蛋白质含量的影响趋势一致,随着氮肥基追比的增加先增加后降低。强筋小麦郑麦 7698 以基追比 4 : 6 时沉降值最高,弱筋小麦偃展 4110 以基追比 6 : 4 时沉降值最高,与其他处理间差异均达显著水平。

从表 2 可以看出,总体上面团稳定时间随着氮肥基追比的增加而减小,强筋小麦郑麦 7698 面团稳定时间以基追比 0 : 10 时最高,4 : 6 时次之;弱筋小麦偃展 4110 面团稳定时间以基追比 0 : 10 时最高,6 : 4 时次之。

3 结论与讨论

目前,关于氮肥基追比对小麦产量和品质影响的报道较多。谭金芳等^[9]探讨了轻壤质潮土氮肥基追比对小麦产量与品质的影响,发现供试麦田氮肥施用的基追比以 4 : 6 为宜,且全生育期氮肥积累量对小麦蛋白质含量有显著影响;李东方等^[10]研究发现,不同筋度小麦适宜的氮肥基追比不同,籽粒蛋白质含量、沉降值、峰值黏度 3 个品质指标在同一筋度小麦中表现一致,这与本试验结果基本相符。

在砂姜黑土区,小麦产量因子间的消长作用明显,基追比过低,由于形成的有效穗数较少,虽穗粒数多、千粒重高也不能实现高产;反之基追比过大,对有效穗数、穗粒数、千粒重均有负作用,合理的基追比可以使基肥满足建成最高群体的要求、追肥满足形成较高有效穗数、穗粒数和千粒重的要求。在本试验的肥力条件下,强筋小麦郑麦 7698 在氮肥基追比为 4 : 6 时,其产量、蛋白质含量及沉降值最高,

稳定时间较高;弱筋小麦偃展 4110 在氮肥基追比为 6 : 4 时,其产量、蛋白质含量及沉降值最高,稳定时间较高,表明对于强筋小麦高产麦田适当降低基施氮肥比例,增加追施氮肥比例,对优化群体结构、提高小麦产量和品质具有重要作用,而对于弱筋小麦则有所不同。而陆增根等^[11]研究了氮肥运筹对弱筋小麦扬麦 9 号和宁麦 9 号群体指标与产量和品质的影响,结果显示,增加后期追施氮肥比例及同比例 2 次追施氮肥均提高了籽粒产量、蛋白质含量和湿面筋含量,这与本研究结果仅部分相同,其原因可能与土壤质地及所用材料的生态类型差异有关,这方面还有待于进一步深入研究。

根据本试验研究结果,综合小麦产量与品质以及氮肥利用效率,在豫西南砂姜黑土区,应根据当地的生态条件选择合适的品种,并配合适当的氮肥基追比,建议以基追比 4 : 6(强筋小麦)和 6 : 4(弱筋小麦)施氮方式为优,力求做到良种良法配套,最大限度地挖掘该区域小麦产量和品质潜力。

参考文献:

- [1] 于振文. 小麦产量与品质生理及栽培技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [2] 王晨阳, 朱云集, 夏国军, 等. 氮肥后移对超高产小麦产量和生理特性的影响[J]. 作物学报, 1998, 24(6): 978-983.
- [3] 苗艳芳, 常爱芬, 张会民. 氮肥分配比例对小麦产量及群体质量的影响[J]. 麦类作物, 1999(4): 43-45.
- [4] 戴廷波, 孙传范, 荆奇, 等. 不同施氮水平和基追比对小麦籽粒品质形成的调控[J]. 作物学报, 2005, 31(2): 248-253.
- [5] 王立秋, 靳占中. 氮不同追肥比例和时期对春小麦籽粒产量和品质的影响[J]. 麦类作物, 1999(6): 45-48.
- [6] 刘凤楼, 宋美丽, 冯毅, 等. 施肥量与氮肥基追比对西农 979 产量和品质的影响[J]. 麦类作物学报, 2010, 30(3): 482-487.
- [7] 李春燕, 封超年, 张影, 等. 氮肥基追比对弱筋小麦宁春 9 号籽粒淀粉合成和相关酶活性的影响[J]. 中国农业科学, 2005, 38(6): 1120-1125.
- [8] 刘薄英, 郭天财. 氮肥供应对小麦籽粒蛋白质组分及积累动态的影响[J]. 河南农业大学学报, 1999, 33(4): 317-320.
- [9] 谭金芳, 韩燕来, 介晓磊, 等. 轻壤质潮土氮肥基追比对小麦产量与品质的影响[J]. 土壤通报, 2003, 34(5): 436-439.
- [10] 李东方, 薛香, 张胜利, 等. 氮肥基追比对不同筋度小麦产量和品质的影响[J]. 贵州农业科学, 2011, 39(3): 69-70.
- [11] 陆增根, 戴廷波, 姜东, 等. 氮肥运筹对弱筋小麦群体指标与产量和品质形成的影响[J]. 作物学报, 2007, 33(4): 590-597.