

文章编号:1003-8701(2009)06-0051-03

追氮时期对冬小麦品种矮抗 58 子粒灌浆特性的影响

杨文平, 郜庆炉, 胡喜巧, 梁云娟, 李艳丽

(河南科技学院农学系, 河南 新乡 453003)

摘要:在大田高产栽培条件下,以冬小麦品种矮抗 58 为试验材料,研究了不同追氮时期(越冬期、返青期、起身期、拔节期和孕穗期)对其子粒灌浆特性的影响。结果表明,不同时期追氮处理小麦子粒灌浆过程均呈慢-快-慢的“S”型变化曲线,子粒鲜重和干重随灌浆进程的推进呈增加趋势;子粒体积随灌浆进程推进呈先增加后下降的趋势。不同追氮时期对矮抗 58 子粒灌浆特性的效应不同,以起身期追氮子粒干物质积累量和灌浆速率表现最大。

关键词:冬小麦,追氮时期,子粒灌浆特性

中图分类号:S512.106.2

文献标识码:A

Effect of Nitrogen Applying Stages on Grain Filling Characteristics of Winter Wheat ‘Aikang58’

YANG Wen-ping, GAO Qing-lu, HU Xi-qiao, LIANG Yun-juan, LI Yan-li

(Department of Agronomy, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Abstract: Under the field conditions, effects of nitrogen applying stages on grain filling were studied using winter wheat cultivar ‘Aikang58’ as materials. The results indicated that the process of grain weight increase presented “S” shape during the course of wheat grain filling. Grain weight and dry weight were an increasing trend in the process of grain filling; grain volume increased at first and then decreased. Effects of nitrogen applying stages on grain filling are different, the highest grain dry matter accumulation and grain filling rate of ‘Aikang58’ were observed in N3 treatment.

Keywords: Winter wheat; Nitrogen applying stages; Grain filling characteristics

粒重是决定小麦产量的重要因素之一。尤其在高产条件下,粒重对小麦子粒产量影响更大。小麦子粒的灌浆决定着小麦的产量和品质,因此对子粒灌浆特性的研究一直受到小麦工作者的关注,对其进行研究可以为子粒产量目标制定及育种策略抉择提供重要依据。因此,充分认识和了解小麦子粒灌浆特性,研究氮素对冬小麦子粒灌浆特性的影响,对提高小麦粒重与产量具有重要的理论和实践意义。关于施氮量对小麦子粒灌浆特性的研究已有较多的报道。而追氮时期对小麦子粒灌浆特性的研究较少,而且结论不太一致。为此,本试验以黄

淮冬麦区具有高产潜力的冬小麦品种矮抗 58 为供试材料,研究不同生育时期追氮对其子粒灌浆特性的影响,旨在为小麦优质高产栽培的氮肥合理运筹提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验品种

供试品种为黄淮麦区推广面积最大的冬小麦品种矮抗 58。

1.2 试验处理与设计

试验于 2008~2009 年度在河南科技学院科教试验田中进行。试验地前茬为玉米,肥力水平一般。试验田土壤质地为潮土。在全生育期氮肥总量一致的前提下,越冬期(N₁)、返青期(N₂)、起身期(N₃)、拔节期(N₄)、孕穗期(N₅)5 个追氮时期。以总施

收稿日期:2009-07-22

基金资助:河南重大科技专项(08110110200),河南科技学院高学历人才基金(2008008)

作者简介:杨文平(1971-),男,博士,主要从事小麦栽培生理方面的研究。

氮量纯氮 270 kg/hm² 的 50% 作基肥掩底, 剩余的 50% 于不同追氮时期结合浇水施入, 氮肥为尿素。每小区均按每公顷过磷酸钙 1 125 kg (折 P₂O₅ 184.8 kg) 和硫酸钾 200 kg (折 K₂O 162.1 kg) 作基肥一次施入。试验采用随机排列, 4 次重复, 小区面积 3 m × 7 m, 其余管理措施同大田栽培。

1.3 测定项目

各处理与盛花期选取同天开花且生长正常、长势长相与穗子大小基本相同的单茎 200 个挂牌标记。分别在开花后每隔 7、14、21、28、35 d, 每次取标记麦穗 20 个, 查出其粒数称其鲜重, 并用排水法测出其体积, 然后在 105℃ 杀青 20 min, 在 80℃ 下烘至恒重, 测定子粒干重, 并计算子粒灌浆速率。

2 结果与分析

2.1 追氮时期对冬小麦子粒鲜重的影响

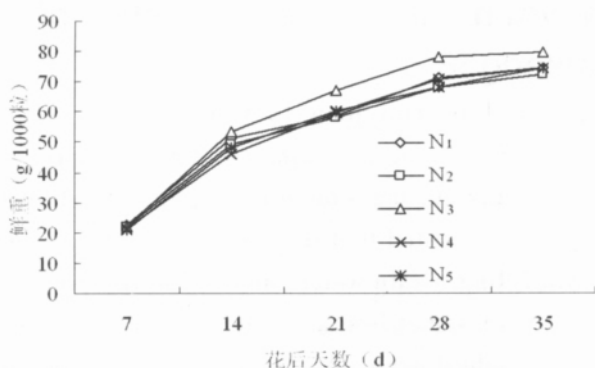


图 1 追氮时期对小麦子粒鲜重变化的影响

由图 1 可以看出, 小麦开花后子粒鲜重逐渐增加直至成熟。不同追氮时期对子粒鲜重的影响各异。花后 14 d 内, 随追氮时期的推迟, 冬小麦子粒鲜重的变化不太明显。花后 14 d 之后, 各处理小麦鲜重变化比较明显, 其中 N₃ 的鲜重增加最快, 鲜重最大, N₄ 次之。这说明适当推迟追氮时期有利于增加矮抗 58 灌浆后期子粒鲜重积累, 提高粒重。

2.2 追氮时期对冬小麦子粒体积的影响

从图 2 可知, 灌浆期小麦子粒体积呈先增加后下降的趋势, 在花后 14 d 之内, 小麦子粒体积增加速度较快; 而在花后 14~28 d 内, 小麦体积增加的速度相对较慢, 其中以 N₃ 处理子粒体积最大。在花后 28~35 d, 小麦子粒体积呈下降的趋势, 仍以 N₃ 处理的小麦子粒体积表现最大。

2.3 追氮时期对冬小麦子粒干重的影响

小麦子粒灌浆的动态变化均呈“S”曲线, 且有

慢 - 快 - 慢的变化趋势。由图 3 可见, 小麦开花后子粒的干重逐渐增加直至成熟, 不同的追氮时期小麦子粒干重的变化各异。在花后 14 d 内, 不同时期追氮对小麦子粒干重之间的变化不太明显, 而在花后 14 d 之后, 小麦子粒干重变化趋势明显增加, 且以 N₃ 处理的小麦子粒增加最快。在小麦花后 28 d 后, 小麦子粒干重仍增加, 但是增加速率降低。这说明适当推迟追氮能够提高小麦灌浆中后期子粒干物质的积累, 提高子粒干重。

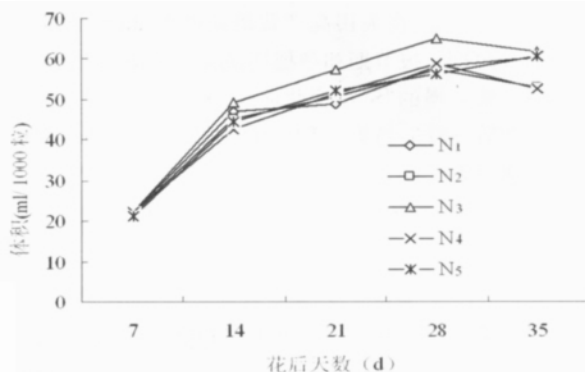


图 2 追氮时期对小麦子粒体积变化的影响

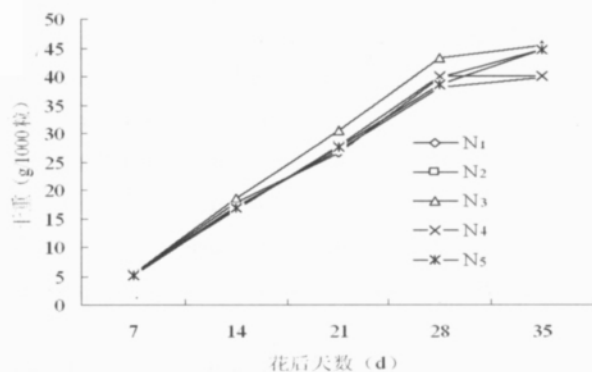


图 3 追氮时期对小麦子粒干重变化的影响

2.4 追氮时期对冬小麦子粒灌浆速率的影响

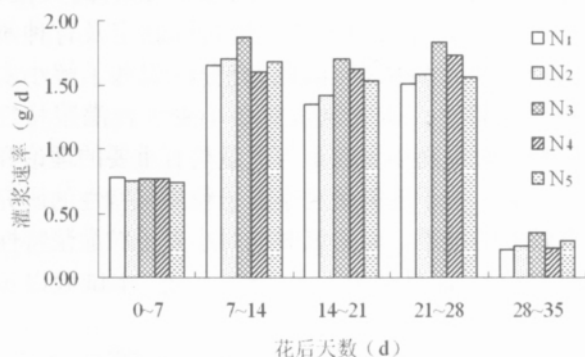


图 4 追氮时期对子粒灌浆速率的影响

随着灌浆进程的推进, 子粒灌浆速率呈现先

增加后下降,再增加又下降的变化趋势,不同时期追施氮肥对小麦子粒灌浆的影响有差异(图 4)。花后 0~7 d,子粒灌浆速率 $N_1 > N_3 = N_4 > N_2 = N_5$, N_1 较 N_3 、 N_5 分别增加 2.51% 和 3.60%。花后 7~14 d,子粒灌浆速率 $N_3 > N_1 > N_2 > N_5 > N_4$, N_3 较 N_1 、 N_2 、 N_4 、 N_5 分别增加为 5.92%、9.13%、14.72% 和 10.45%。花后 14~21 d 的灌浆速率相对 7~14 d 的有所下降,但仍以 N_3 的灌浆速率表现最大。花后 21~28 d 的灌浆速率开始增加。花后 28~35 d,小麦子粒灌浆的速率下降较快。可见,在高产栽培时,氮肥适当后移有利于提高矮抗 58 灌浆中后期子粒灌浆速率,并获得较高粒重。

3 结论与讨论

已有研究表明,小麦千粒重与灌浆速率呈正相关关系,而与灌浆时间关系不大。子粒灌浆持续期主要受环境因子,特别是温度高低的调控,其与粒重关系的研究报道不一。有的研究认为二者无密切相关关系,而另一些认为,二者之间呈密切关系。本研究表明,起身期追氮有利于改善矮抗 58 的子粒灌浆特性,促进同化产物向子粒转运,实现小麦产量的提高。因此,在小麦生产实践中,应针对所选用的小麦品种类型,采用适宜的氮肥运筹方式和栽培管理措施,以充分发挥品种的遗传潜力和栽培管理的措施效应,实现产量、品质和效益的协调发展。而具体的施肥量和关于不同施氮量

及不同追氮比例对该品种子粒灌浆特性的影响尚需要进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 李世清,邵明安,李紫燕.小麦子粒灌浆特征及影响因素的研究进展[J].西北植物学报,2003,23(11):2031-2039.
- [2] 张晓龙.小麦品种子粒灌浆研究[J].作物学报,1982,8(2):87-93.
- [3] 韩占江,吴玉娥,邵庆炉,等.施氮水平对小麦灌浆特性、产量及品质的影响[J].湖北农业科学,2007,46(6):907-909.
- [4] 马新明,张娟娟,熊淑萍,等.氮肥用量对不同品质类型小麦品种子粒灌浆特征和产量的影响[J].麦类作物学报,2005,25(6):72-77.
- [5] 李巧玲,冯伟.氮用量对大穗型小麦品种同化物供应及子粒灌浆的影响[J].中国农学通报,2004,20(3):138-140.
- [6] 潘庆民,于振文.追氮时期对冬小麦子粒品质和产量的影响[J].麦类作物学报,2002,22(2):65-69.
- [7] 沈建辉,戴廷波,荆奇,等.施氮时期对专用小麦干物质和氮素积累、转运及产量和蛋白质含量的影响[J].麦类作物学报,2004,24(1):55-58.
- [8] 蔡庆生,吴兆苏.小麦子粒生长个阶段干物质积累量与粒重的关系[J].南京农业大学学报,1993,16(1):38-41.
- [9] Nass H B. Grain filling period and grain yield relationship in spring wheat[J]. Canada Journal of Plant Science, 1975,55:673-678.
- [10] 李文雄,曾寒冰.春小麦子粒增重的研究[J].中国农业科学,1985(6):14-19.
- [11] Lu Q T, Lu C M, Zhang J H, et al. Photosynthesis and chlorophyll a fluorescence during flag leaf senescence of field-grown wheat plants[J]. Journal of Plant Physiology, 2002,159(11):1173-1179.

(上接第 50 页)长期使用导致残留,污染土壤。

土壤污染的防治:对粪便、垃圾和生活污水进行无害化处理,加强对工业废水、废气、废渣的综合治理和利用,积极发展高效、低毒、低残留的农药,科学施用化肥,对灌溉农田的污水进行严格的监测和控制,及时清除农膜。

污染土壤修复:采取生物改良措施,例如:用龙葵修复镉污染土壤。采用降低灌溉水中镉浓度,提高 pH,改污灌为清灌,增施石灰、钙镁磷肥等各种改良剂。采用生物泥浆法修复多环芳烃污染的土壤。

2.9 补水灌溉解决干旱

在旱情较严重地区,完善、配套田间灌溉设施,科学利用地下水资源,发展补水灌溉解决干旱,同时采用分根交替间歇灌溉或喷灌等节水灌溉技术。

参考文献:

- [1] 李金凤,于立宏,等.辽宁土壤质量退化类型原因及其防治措施[A].辽宁省土壤肥料总站.辽宁土壤肥料技术创新与实践论文集[C].北京:中国农业科学技术出版社,2007:79-89.
- [2] 陈洪斌,王丽,丁福成,等.辽宁省耕地 1979~1999 年土壤养分力的变化[J].土壤通报,2003,34(4):271-275.
- [3] 王晶,朱平,张男,等.施肥对黑土活性有机碳和碳库管理指数的影响[J].土壤通报,2003,34(5):394-397.
- [4] Byung-Su Ko, Young-Sang Cho, Hyun-Ku Rhee. Controlled release of urea from rosin-coated fertilizer particles[J]. Ind. Eng. Chem. Res., 1996,35:250-257.
- [5] 谢佳贵,张宽,王秀芳,等.磷肥在黑土春玉米连作区玉米后效作用的研究[J].吉林农业科学,2006,31(2):34-38.
- [6] 孙毅,高玉山,闫孝贡,等.石膏改良苏打盐碱土研究[J].土壤通报,2001,32(增):97-101.
- [7] 王宇,韩兴,赵兰坡.硫酸铝对苏打盐碱土的改良作用研究[J].水土保持学报,2006,20(4):50-53.
- [8] 巩宗强,李培军,郭海海,等.多环芳烃污染土壤的生物泥浆法修复[J].环境科学,2001,22(5):112-116.