

密度·播期和氮肥用量对小麦产量与品质的影响

谭娟, 王竞绍, 董伟 (合肥丰乐种业股份有限公司, 安徽合肥 230088)

摘要 对比分析了不同密度、播期及氮肥条件下小麦“良星99”产量与品质的差异, 从而获得小麦适宜播期、密度及氮肥用量。结果表明, 密度为影响小麦产量、穗粒数、亩穗数的重要因素, 播期主要影响小麦产量与亩穗数, 氮肥为影响小麦千粒重、亩穗数及籽粒蛋白含量、沉降值及湿面筋含量的关键因素。小麦“良星99”最佳播期为10月10日, 适宜种植密度与氮肥用量分别为基本苗300万/hm²、氮肥375 kg/hm²。

关键词 小麦; 产量; 品质; 密度; 播期; 氮肥用量

中图分类号 S512.1 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)15-0035-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.15.010



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effects of Planting Density, Sowing Date and Nitrogen Application Dosage on Wheat Yield and Quality

TAN Juan, WANG Jing-shao, DONG Wei (Hefei Fengle Seed Co., Ltd., Hefei, Anhui 230088)

Abstract Through systematic comparison and analysis of the differences in yield and quality of wheat "Liangxing 99" under different planting densities, sowing dates and nitrogen application dosages, the suitable sowing time and density of wheat and the dosage of nitrogen fertilizer were concluded. The results showed that the planting density was an important factor affecting wheat yield, grain number per ear and ear number. The sowing date mainly affected the yield of wheat and the ear number. The amount of nitrogen fertilizer affected the 1 000-grain weight, the ear number, the grain protein content, the sedimentation value and the wet gluten content. The best sowing date for wheat "Liangxing 99" was October 10th. The suitable sowing density and nitrogen fertilizer dosage were 3 000 000 basic seedlings/hm² and 25 kg/hm² nitrogen fertilizer, respectively.

Key words Wheat; Yield; Quality; Density; Sowing date; Nitrogen fertilizer dosage

密度、播期及氮肥是决定小麦是否高产的三要素^[1]。播种过早不利于小麦出苗和安全越冬, 过晚不利于小麦分蘖, 单株分蘖少难以形成壮苗, 致使产量减少^[2-3]。小麦合理的密度为225万~300万/hm², 密度过大不利于小麦生长, 易造成小麦倒伏; 密度过稀不利于光资源、土资源、水资源等充分利用, 单位面积有效穗数降低会造成小麦减产。氮肥不足时, 营养不充分, 小麦生长缓慢, 形成的有效穗少, 小麦产量降低; 氮肥过大时, 小麦生长速度快、贪青晚熟, 易造成倒伏, 小麦产量降低^[4-7]。鉴于此, 笔者对比分析了不同密度、播期及氮肥用量条件下小麦品种“良星99”的产量与品质的差异, 总结小麦适宜密度、播期及氮肥用量, 为地方小麦优质高产栽培和推广提供科学依据。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验在安徽省长丰县双墩镇丰乐种业试验田进行, 属亚热带湿润性季风气候, 年平均气温15.7℃, 降雨量近1 000 mm, 日照2 100 h以上。地貌为堆积-侵蚀剥蚀波状平原, 土壤为壤土。耕层土壤有机质(17.32 g/kg)与全氮(0.76 g/kg)较缺乏, 碱解氮(102.70 mg/kg)与速效磷(16.20 mg/kg)适中, 速效钾(215.62 mg/kg)丰富, 土壤呈弱碱性(pH 7.7)。

1.2 试验材料 供试小麦品种为“良星99”。

1.3 试验设计和方法 试验设播期、播量和氮肥用量3个因素, 采用正交法田间小区试验, 随机区组排列, 重复3次, 小区面积为2×6.67=13.34(m²)。设置3个种植密度处理, 分别为A₁(150万基本苗/hm²)、A₂(300万基本苗/hm²)和A₃

(450万基本苗/hm²)。设置3组播期处理, 分别为B1(9月25日)、B2(10月10日)和B3(10月25日)。设置3组氮肥用量处理, 分别为C1(225 kg/hm²)、C2(375 kg/hm²)和C3(525 kg/hm²)。

1.4 调查项目 小麦成熟期调查穗数、穗粒数、千粒重, 小区全收测产。小麦品质指标蛋白质含量、沉降值及湿面筋含量均采用瑞典产DA7200近红外分析仪测定。

1.5 数据分析 采用DPS 7.05数据处理软件和Excel 2003对数据进行处理、方差分析和显著性检验。

2 结果与分析

2.1 密度、播期及氮肥用量对小麦产量的影响 由表1可知, 3个密度处理对小麦产量的影响呈先上升后下降的趋势, 其中A2处理的小麦产量最高。小麦密度由A1增到A2处理时产量呈显著增涨趋势; 由A2增到A3处理时, 小麦产量呈略减低趋势, 这主要是由于密度过大不利于群体吸收养分; 密度过低, 小麦有效穗数减少, 导致产量较低^[8-9]。

播期由B1到B3处理时, 小麦产量呈先上升后下降趋势。B2播期的小麦产量最高, 为7 680 kg/hm²。小麦播期由B1推迟到B2处理时呈显著增产趋势(B2与B1播期产量差异达极显著水平), 由B2到B3处理时小麦产量呈显著降低趋势(B2播期产量与B3播期产量差异达极显著水平)。小麦适宜播期以B2处理(10月10日)最佳。小麦产量受氮肥的影响不显著, 其中C2处理较好。

2.2 密度、播期及氮肥用量对小麦产量构成因素的影响 密度是影响小麦穗粒数与穗数的重要因素。由表2可知, 密度由A1增加到A3时, 穗粒数、穗数呈先下降后上升的趋势, A2处理的小麦穗粒数与穗数均最高, 千粒重变化不明显, 这与前人研究结果一致^[10-11]。播期主要影响穗数, 随着播

期的推迟,穗数呈先上升后下降的趋势,穗粒数呈下降趋势,但差异不明显,这与邵玉华^[13]的研究结果一致。氮肥是显著影响小麦千粒重与穗数的关键因素,但对穗粒数影响不明显。随着氮肥的增加,千粒重与穗数呈先上升后下降的趋势,其中C2处理最佳。

表1 不同密度、播期及氮肥用量对小麦产量的影响

Table 1 Effects of density, sowing date and nitrogen fertilizer on the wheat yield

处理类型 Treatment type	处理编号 Treatment code	产量 Yield/kg/hm ²
密度 Density	A1	7 200 bB
	A2	7 815 aA
	A3	7 365 bAB
播期 Sowing date	B1	6 450 bB
	B2	7 680 aA
	B3	6 840 bB
氮肥 Nitrogen fertilizer	C1	7 215 aA
	C2	7 860 aA
	C3	6 375 aA

注:同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著;同列不同大写字母表示在0.01水平差异极显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters in the same column indicated extremely significant differences at 0.01 level

表2 不同密度、播期及氮肥用量对小麦产量构成因素的影响

Table 2 Effects of density, sowing date and nitrogen fertilizer on the yield component factors of wheat

处理类型 Treatment type	处理编号 Treatment code	穗粒数 Seeds per ear//粒	千粒重 1 000-grain weight//g	穗数 Ear number ×10 ⁶ 穗/hm ²
密度 Density	A1	32.1 bA	34.5 aA	501.0 bA
	A2	37.1 aA	34.2 aA	624.0 aA
	A3	33.5 abA	34.3 aA	481.5 bA
播期 Sowing date	B1	37.1 aA	39.2 aA	498.0 bA
	B2	36.7 aA	39.6 aA	640.5 aA
	B3	36.2 aA	40.1 aA	474.0 bA
氮肥 Nitrogen fertilizer	C1	36.7 aA	35.4 bA	478.5 bA
	C2	36.6 aA	40.1 abA	631.5 aA
	C3	36.9 aA	36.1 bA	436.5 bA

注:同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著;同列不同大写字母表示在0.01水平差异极显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters in the same column indicated extremely significant differences at 0.01 level

2.3 密度、播期及氮肥用量对小麦品质的影响 3个不同密度与播期处理对小麦籽粒蛋白含量、沉降值、湿面筋含量影响均不显著(表2)。氮肥对小麦籽粒蛋白含量、沉降值、湿面筋含量影响达显著水平。小麦籽粒蛋白含量、沉降值及湿面筋含量随氮肥用量增大呈增加趋势,其中氮肥用量由C1增大到C2时,小麦籽粒蛋白含量、沉降值和湿面筋含量增加明显,由C2增大到C3时,籽粒蛋白含量、沉降值及湿面筋含量增加幅度较小。

表3 不同密度、播期和氮肥用量对小麦品质的影响

Table 3 Effects of density, sowing date and nitrogen fertilizer on the quality of wheat

处理类型 Treatment type	处理编号 Treatment code	籽粒蛋白含量 Grain protein content//%	沉降值 Sedimentation value//mL	湿面筋含量 Content of wet gluten//%
密度 Density	A1	13.56 aA	42.25 aA	30.25 aA
	A2	14.21 aA	41.56 aA	30.12 aA
	A3	14.15 aA	42.33 aA	29.57 aA
播期 Sowing date	B1	13.68 aA	39.52 aA	30.56 aA
	B2	13.95 aA	38.46 aA	30.78 aA
	B3	14.01 aA	39.12 aA	29.54 aA
氮肥 Nitrogen fertilizer	C1	13.97 bA	13.52 bA	30.23 ab
	C2	14.58 aA	14.63 aA	31.98 bA
	C3	14.61 bcA	14.71 bA	32.01 bcA

注:同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著;同列不同大写字母表示在0.01水平差异极显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters in the same column indicated extremely significant differences at 0.01 level

3 结论

(1)密度与播期是影响小麦产量的重要因素,而氮肥用量对小麦产量的影响不显著。每年10月10日按照基本苗300万/hm²和施用氮肥375 kg/hm²进行播种时,小麦产量较高。

(2)密度是影响小麦穗粒数与穗数的重要因素,播期主要影响穗数,氮肥是影响小麦千粒重和穗数的关键因素。小麦适宜密度为基本苗300万/hm²时,播期10月10日、氮肥375 kg/hm²最佳。

(3)小麦籽粒蛋白含量、沉降值及湿面筋含量主要受氮肥的影响,其中375 kg/hm²氮肥用量较好,而密度和播期对小麦品质影响不明显。

参考文献

- [1] 张永红,葛薇衍.气候变化对关中东部小麦越冬前生长发育的影响[J].陕西农业科学,2008,54(4):16-19.
- [2] 陈本洋.中、高产田小麦旺长调控技术[J].安徽农业,2004(4):24.
- [3] 杨兵,孔德友.不同播量对小麦产量的影响[J].安徽农学通报,2000,6(3):40-41.
- [4] 潘玉良,熊圣国,郭晨成,等.晚播小麦生育特点及适宜密度研究[J].大麦与谷类科学,2011(3):25-30.
- [5] 史耀三.小麦低播量试验[J].山西农业科学,1984(7):5-6.
- [6] 李艳,王式功,马玉霞.全球气候变暖对我国小麦的影响研究综述[J].环境研究与监测,2006,19(2):11-13,33.
- [7] 董树亭.高产冬小麦群体光合能力与产量关系的研究[J].作物学报,1991,17(6):461-469.
- [8] 赵会杰,邹琦,郭天财,等.密度和追肥时期对重穗型冬小麦品种L906群体辐射和光合特性的调控效应[J].作物学报,2002,28(2):270-277.
- [9] 张永丽,蓝岚,李雁鸣,等.种植密度对杂种小麦C6-38/Py85-1群体生长和籽粒产量的影响[J].麦类作物学报,2008,28(1):113-117.
- [10] 雷钧杰,赵奇,陈兴武,等.播期和密度对冬小麦产量与品质的影响[J].新疆农业科学,2007,44(1):75-79.
- [11] 金善宝.中国小麦学[M].北京:中国农业出版社,1996.
- [12] 淮贺举,秦向阳,陆洲,等.播期对小麦产量及品质影响研究进展[J].安徽农业科学,2012,40(32):15633-15634,15665.
- [13] 邵玉华.播期对沿淮稻茬小麦生育进程及产量性状的影响[J].安徽农学通报,2009,15(2):57-58.