

河南省小麦产量及其构成因素变化规律分析

李巧云, 李磊, 刘万代, 周苏梅, 尹钧*
(河南农业大学 国家小麦工程技术研究中心, 河南 郑州 450002)

摘要: 选用有代表性的半冬性与弱春性小麦品种各 3 个在河南省 22 个生态试验点(北纬 32°~36°) 种植, 分析了 2 类小麦品种的不同发育特性及产量构成因素在不同生态环境条件下的变化。结果表明, 基因型和环境对小麦产量及其构成因素均有极显著影响。6 个供试品种中, 郑麦 004 产量最高(7 522. 49 kg/hm²), 豫麦 50 号产量最低(6 472. 12 kg/hm²)。在河南省不同生态环境下, 3 个半冬性品种的平均产量极显著高于弱春性品种, 千粒重极显著低于弱春性品种, 而穗粒数极显著高于弱春性品种。据此, 对河南省小麦优质高效栽培提出了一些建议。

关键词: 河南省; 小麦; 产量; 产量构成因素

中图分类号: S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2011)04-0038-03

Analyses of Yield and Its Composition Property of Wheat in Henan Province

LI Qiaoyun, LI Lei, LIU Wair dai, ZHOU Sur mei, YIN Jun
(National Engineering Research Center for Wheat, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Three semi-winterness and three weak springness wheat varieties were cultivated at twenty-two locations(from 32°N to 36°N) in Henan province to evaluate the variation of yield and its composition property of the two different wheat types under different environments. Results indicated that both the genotype and environment had significant effect on yield and its composition property, but the effect of genotype was more pronounced than others. Among the six cultivars, The yield of Zhengmai 004 was highest (7 522. 49kg/ha) and Yumai 50 was the lowest (6 472. 12 kg/ha). Yield and grains per ear of semi-winterness wheat varieties were significantly higher than those of weak springness varieties, although 1000-grain weight of them was lower than the latter under different environment in Henan province. Some suggestions were made to improve wheat planting for higher quality and yield in Henan province.

Key words: Henan province; Wheat; Yield; Yield composition property

小麦是河南省的主要粮食作物,其种植面积与总产量均居全国前列^[1]。因此,河南小麦产量高低不仅关系着全省经济发展和人民生活水平的提高,也关系到全国粮食供需平衡和粮食安全。小麦品种间籽粒产量变化大^[2],且受土壤肥力、病虫害^[3]、播期、播量^[4,5]、气候因子^[6]等生态环境的影响。河南省幅员辽阔,地区间气候差异明显,同一小麦品种在不同地区种植的产量表现差

异较大,故研究不同小麦品种在不同生态环境中产量的变化规律,对河南省小麦优质高产栽培意义重大。本研究选用河南省生产上大面积推广的不同发育特性、不同品质的 6 个小麦品种,在全省 22 个不同的生态区种植,主要分析不同生态条件与品种对小麦产量及产量构成因素的影响,旨在为丰富小麦优质高产栽培理论和充分发挥品种的增产潜力提供理论依据。

收稿日期: 2010-10-21
基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划项目(2006BAD02A07-04); 绵阳市科技计划项目(09zd2103)
作者简介: 李巧云(1971-),女,河南汤阴人,讲师,博士,主要从事小麦栽培生理与生物技术研究。E-mail: lqylhy@163.com
* 通讯作者: 尹钧(1957-),男,山西万荣人,教授,博士,主要从事作物生理生态与生物技术研究。
© 1994-2011 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1 材料和方法

1.1 试验材料

选用河南省生产上大面积推广的 2 类具有不同特性、不同筋型的 6 个小麦品种(各 3 种),即半冬性强筋品种济麦 20、中筋品种豫麦 49-198、弱筋品种郑麦 004;弱春性强筋品种郑麦 9023、中筋品种偃展 4110、弱筋品种豫麦 50 号。

1.2 试验设计

2007-2008 年,在河南省北纬 36°到 32°的不同生态类型区,建立具有代表性的生态试验点 22 个。各试验点土质为当地有代表性的土壤类型,全部试验统一种源供应,统一试验设计。半冬性与弱春性 2 类品种每点分别设置 3 个播期:适播(各生态点生产上适宜播期)、早播(比适播期提前 7 d)、晚播(比适播期推后 7 d)。密度:半冬性品种,基本苗 120 万株/hm²(早播)、195 万株/hm²(适播)、270 万株/hm²(晚播);弱春性品种,基本苗 150 万株/hm²(早播)、225 万株/hm²(适播)、300 万株/hm²(晚播)。试验采用随机排列,每处理小区面积 48 m²(宽 4 m,长 12 m,行距 20 cm),内设 3 个小区作为重复,田间管理按一般高产麦田进行。

1.3 测试分析

小麦成熟后,各试验点统一取样,进行单株考种与产量测定。试验数据用 SPSS 11.0 统计软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 小麦产量及其构成因素 的方差分析

方差分析结果表明(表 1),小麦产量与产量构成因素(穗数、穗粒数与千粒重)在地点之间的差异均达极显著水平,表明同一品种在不同地点种植,因生态环境不同,产量及产量构成因素存在明显差异;产量及产量构成因素在品种间的差异也均达极显著水平,表明不同品种在产量及其构成因素方面也存在极显著差异。

表 1 小麦产量及其构成因素的方差分析结果(F 值)				
变异来源	产量	穗数	穗粒数	千粒重
地点	13.87**	13.59*	11.69*	9.46*
品种	6.17**	2.64*	45.65*	61.09*

注:** 表示 1% 差异水平

2.2 不同地点小麦产量及其构成因素的变化

如图 1 所示,小麦产量及其构成因素各指标在河南省不同地点随纬度变化表现出一定的趋势:从河南北部的安阳(36°N)到河南南部的正阳(32°N),小麦产量先随纬度的降低而增加,到南部的低纬度地区又有所下降。产量构成三因素中,成穗数以中部较高,南部与北部较低;穗粒数从北部到南部变化不大;千粒重在北部与中部变化不大,到南部高纬度地区有随纬度降低而增高的趋势。

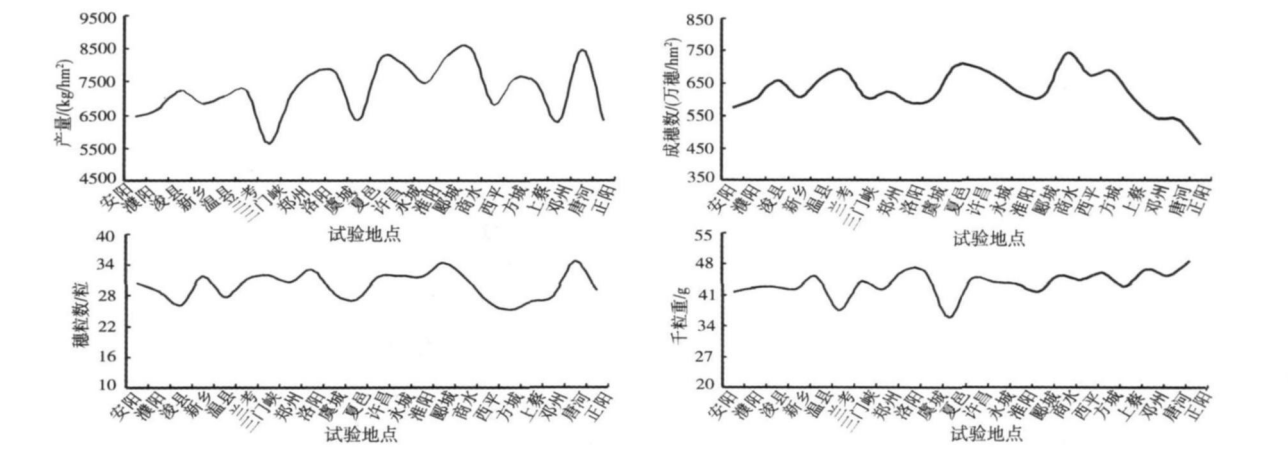


图 1 小麦产量及其构成因素在不同地点的变化

2.3 不同小麦品种产量及产量构成因素的变化

从品种间产量及其构成因素的比较结果可以看出(表 2),6 个供试品种中,弱春性品种豫麦 50 的产量最低,与其他各品种的差异均达到极显著水平,半冬性品种郑麦 004 的产量最高,但与济麦 20 和与豫麦 49-198 的差异不显著。不同品种间小麦产量及产

量构成因素的变异系数表明,产量及其构成因素各指标在品种间的变异程度不同。6 个供试品种中,产量以济麦 20 变异系数最大,郑麦 9023 变异系数最小,成穗数以郑麦 004 的变异系数最大,郑麦 9023 最小,穗粒数与千粒重 2 个指标以豫麦 50 号的变异系数最大,济麦 20 与豫麦 49-198 号变异系数最小。

表 2 不同小麦品种产量及其构成因素的变化

品种	产量/ (kg/hm ²)	变异系数	成穗数/ (万穗/hm ²)	变异系数	穗粒数/粒	变异系数	千粒重/g	变异系数
济麦 20	7 432. 03abA	19. 59	641. 63ab A	16. 99	31. 17bB	11. 14	41. 71dD	8. 42
豫麦 49-198	7 175. 76bA	16. 68	610. 83bA	16. 54	30. 01bBC	11. 67	45. 48bB	6. 63
郑麦 004	7 522. 49aA	17. 58	617. 63ab A	17. 01	35. 74aA	11. 88	37. 09eE	7. 97
郑麦 9023	7 197. 46bA	14. 46	614. 80bA	13. 68	27. 55cD	12. 82	47. 13aA	9. 18
偃展 4110	7 318. 79abA	16. 29	648. 40aA	14. 29	28. 12cD	13. 15	44. 92bBC	8. 35
豫麦 50 号	6 472. 12cB	18. 92	612. 34bA	14. 58	28. 64cCD	13. 84	43. 41cC	12. 12

注: 同列小写字母和大写字母分别表示 5% 和 1% 的显著水平。下同

进一步分析表明(表 3), 3 个半冬性小麦品种的平均产量(7 337. 08 kg/hm²) 极显著高于弱春性小麦品种(7 059. 09 kg/hm²)。在产量构成三因素中, 半冬性小麦与弱春性小麦在成穗数方面无显著差异;

半冬性小麦的穗粒数平均比弱春性小麦高 13. 34%, 差异极显著; 半冬性小麦的千粒重平均比弱春性小麦低 6. 38%, 差异极显著。由此可以看出, 半冬性小麦的产量优势主要源于其较高的穗粒数。

表 3 不同发育特性小麦品种的产量及产量构成因素比较

品种	产量/ (kg/hm ²)	变异系数	成穗数/ (万穗/hm ²)	变异系数	穗粒数/粒	变异系数	千粒重/g	变异系数
半冬性	7 337. 08aA	17. 83	620. 92aA	16. 86	31. 85aA	13. 83	42. 23bB	11. 08
弱春性	7 059. 09bB	17. 17	629. 71 aA	14. 43	28. 10b B	13. 29	45. 11aA	10. 09

3 结论与讨论

本研究表明, 河南省 22 个不同生态点种植的 3 个半冬性小麦品种的平均产量极显著高于 3 个弱春性小麦品种。对产量构成因素的分析结果表明, 半冬性小麦的产量优势主要源于其较高的穗粒数, 这与河南省的气候条件密切相关。河南省独特的气候条件形成了小麦“全生育期长、幼穗分化时间长、籽粒灌浆期短(两长一短)”的小麦生长发育特点^[7]。已有的研究表明, 河南省小麦播种至成熟期一般为 230 d 左右, 幼穗分化从 11 月中下旬幼穗原基分化开始至次年 4 月上旬四分体时期结束, 历时 160~170 d, 占小麦生育期的 2/3 左右, 有利于促穗大粒多^[1]。在研究中还发现, 半冬性小麦品种穗分化时间比弱春性品种长 15d 左右(尚未发表), 这应该是半冬性小麦品种穗粒数显著高于弱春性小麦品种的主要原因。在河南, 小麦籽粒灌浆期从 4 月下旬开始至 5 月底或 6 月初小麦成熟, 历时仅 35~40 d, 此期气温急剧上升, 多数年份遭受干热风, 导致小麦粒质量变化较大^[8], 对产量造成严重影响。弱春性小麦品种成熟期比半冬性小麦品种早, 灌浆期生态条件相对优越, 可以减轻后期干热风的影响, 所以千粒重比半冬性品种高, 但由于穗分化时间短而穗粒数少, 最终产量低于半冬性小麦。

结合半冬性小麦品种在全省的产量显著高于弱春性小麦品种这一试验结果, 在河南省可以加大半冬性小麦品种的种植面积, 有利于小麦的高产, 而且

半冬性小麦播期早, 提高了休闲期(从玉米收获到小麦播种的时间) 对光温水等自然资源的利用率, 在此基础上, 可以采取一定的栽培措施, 进一步协调发展穗数、穗粒数和粒质量。如选用高产稳产的半冬性小麦品种, 充分利用优良的种质资源; 确定合适的种植密度, 建立合理的群体结构, 充分利用光能和地力; 根据冬前积温, 确定适宜播期, 延长穗分化时间, 进一步提高穗粒数; 加强后期管理, 减轻小麦灌浆期间不良天气的影响, 提高千粒重。

参考文献:

[1] 崔金梅, 郭天财, 朱云集, 等. 小麦的穗[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008: 2 3, 31.

[2] 李兰真, 汤景华, 汤新海, 等. 不同类型小麦品种播期、播量研究[J]. 河南农业科学, 2007(11): 38-41.

[3] 季书勤, 赵淑章, 张德奇, 等. 河南省中产灌区小麦生产中存在的问题与对策[J]. 河南农业科学, 2006(1): 41-43.

[4] 刘万代, 陈现勇, 尹钧, 等. 播期和密度对冬小麦豫麦 49-198 群体性状和产量的影响[J]. 麦类作物学报, 2009, 29(3): 464-469.

[5] 王长年, 苏仕华, 成英, 等. 不同播期和密度对小麦产量和群体质量的影响[J]. 现代农业科技, 2008(22): 161-162, 164.

[6] 孙彦坤, 李文雄, 王丽娟. 籽粒灌浆过程气候因子对不同品质类型春小麦产量和蛋白质含量的影响之一: 温度的影响[J]. 中国农业气象, 2003, 24(1): 33-36.

[7] 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: 13.

[8] 肖风兰. 小麦干热风的发生与预防[J]. 河南农业, 2008(7): 21.