

樊明,李红霞,张双喜,等.宁夏引黄灌区不同春小麦新品种(系)的产量潜力[J].江苏农业科学,2014,42(7):80-82.

宁夏引黄灌区不同春小麦新品种(系)的产量潜力

樊明,李红霞,张双喜,刘旺清,裘敏,方亮,魏亦勤

(宁夏农林科学院农作物研究所,宁夏永宁 750105)

摘要:选用 6 个不同小麦品种(系),从小麦生长特性和灌浆速率的变化分析,对其产量进行比较,得出同一生产条件下不同品种(系)适应性及产量潜力大小。结果表明,小麦籽粒灌浆过程中,籽粒干质量的增长进程呈“S”型变化趋势,前期速度较慢,中期变快,后期又变慢。其中,宁春 50 号籽粒干物质积累最快,其次是宁春 4 号、CB037、宁春 47 号、H2857、H2127;宁春 4 号灌浆速率峰值最高,为 2.84 g/(千粒·d);宁春 47 号灌浆高峰持续时间最长。产量潜力是遗传和环境共同作用的结果,不同的籽粒灌浆特性导致了产量潜力的不同,与其他品种(系)相比,宁春 47 号和宁春 50 号具有高产潜力。

关键词:引黄灌区;春小麦;新品种;产量潜力

中图分类号: S512.1⁺20.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0080-03

小麦是最基本和必不可少的食用口粮之一,小麦产业的发展支撑着宁夏回族自治区区域性粮食安全和经济社会的发展。随着宁夏回族自治区种植业结构的调整优化,粮食种植面积已趋于稳定,扩大种植面积有限,今后粮食总产的增长必须依靠单产水平的提高,新品种的作用将越来越突出。加强和推进高产、优质、多抗、广适的小麦新品种选育,是实现品种结构调优,促进宁夏回族自治区优质小麦产业发展,保证农业增效、农民增收、农村经济发展的重要措施。宁夏回族自治区引黄灌区春季气温回升快,夏季气温高,降水量少,热干风天气发生频率较高,但日照长、昼夜温差大,光温条件有利于小麦生长。

通过分析西北水地春小麦良种区试中高产品种的产量构成因素发现,在有效穗达到一定水平后,产量潜力进一步提高和突破的主要限制因素是穗粒数和千粒质量^[1]。小麦产量构成三因素中,以粒质量遗传力最大,约为 52%~82%,同时

也最稳定,受环境影响最小^[2]。通过粒质量提高产量潜力成为增产的重要途径之一,而小麦籽粒灌浆特性与籽粒质量关系极为密切^[3]。本研究选用 6 个不同小麦新品种(系),分析小麦生长特性和灌浆速率的变化,对其产量进行比较,得出同一生产条件下不同品种(系)适应性及产量潜力大小,分析生长特性和灌浆速率对产量的影响规律,旨在加快宁夏引黄灌区春小麦品种更新进度,培育出适合宁夏回族自治区发展的优质、高产春小麦新品种。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试小麦材料为宁春 4 号、宁春 47 号、宁春 50 号和新品种 CB037、H2857、H2127,全部由宁夏农林科学院农作物研究所小麦研究室提供,其中,宁春 4 号为对照材料。

1.2 试验方法

1.2.1 试验地概况 试验选在宁夏农林科学院农作物研究所小麦试验地进行,该地块属灌淤土土质,前茬为胡萝卜,土壤含有机质 18.6 g/kg、全氮 1.38 g/kg、全盐 1.82 g/kg、速效氮 141 mg/kg、速效磷 92 mg/kg、速效钾 168 mg/kg, pH 值为 7.70。土壤肥力均匀,灌排便利。

1.2.2 试验设计与管理 试验采用单因素随机区组排列,小区长 5 m、宽 6 m,南北行向,行距 15 cm,小区间宽 30 cm,重复 3 次。2 月 25 日播种,7 月 10 日收获,基施尿素 300 kg/hm²、二

收稿日期:2013-10-13

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2011BAD35B03);现代农业产业技术体系建设专项资金(编号:CARS—);宁夏回族自治区科技重大专项。

作者简介:樊明(1979—),男,宁夏平罗人,助理研究员,主要从事小麦育种和栽培研究工作。E-mail:fm45@sina.com。

通信作者:魏亦勤。E-mail:yqwei@163.com。

[49]张正茂,王虎全.渭北地膜覆盖小麦最佳种植模式及微生物境效应研究[J].干旱地区农业研究,2003,21(3):55-60.

[50]赵秉强,张福锁,廖宗文,等.我国新型肥料发展战略研究[J].植物营养与肥科学报,2004,10(5):536-545.

[51]赵秉强,杨相东,李燕婷,等.我国新型肥料发展若干问题的探讨[J].磷肥与复肥,2012,27(3):1-4.

[52]张建新,李亚兰,徐福利,等.MFB 多功能抗旱剂对小麦产量与品质的影响[J].麦类作物学报,2000,20(4):94-96.

[53]景蕊莲,吕小平,胡荣海.外源甜菜碱对小麦幼苗抗旱性的影响[J].干旱地区农业研究,1998,16(2):4-8.

[54]宋莲芬,郝建平.二苯基脲磺酸钙对小麦苗期抗旱性的影响

[J].植物研究,2001,21(3):416-419.

[55]Sojka R E,Entry J A,Fuhrmann J J. The influence of high application rates of polyacrylamide on microbial metabolic potential in an agricultural soil[J]. Applied Soil Ecology,2006,32(2):243-252.

[56]Ben H M,Keren R. Polymer effects on water infiltration and soil aggregation[J]. Soil Science Society of America Journal,1997,61(2):565-570.

[57]李玉义,逢焕成,王婧,等.中国节水农作制度发展趋势探讨[J].中国农业大学学报,2010,15(3):88-93.

[58]张正斌.作物抗旱节水的生理遗传育种基础[M].北京:科学出版社,2003.

铵 300 kg/hm²、氯化钾 45 kg/hm²,播量为 675 万粒/hm² 有效粒。全生育期灌溉 3 次,分别为起身-拔节水(4 月 26 日)、扬花水(5 月 16 日)、灌浆水(6 月 6 日),均为黄河水,采用足墒灌溉。第 1 次水追施尿素 45 kg/hm²。同时,做好田间病虫害草害防治工作。

1.2.3 调查项目和测定方法 定点观测各小区小麦分蘖消长情况,常规记载叶龄,并在抽穗后每小区标记大小发育相同的穗子 150 穗,于盛花期后每隔 3 d 取样 10 穗,测定灌浆速率和籽粒干物质质量,直至小麦成熟。收获期田间随机取样,进行室内常规考种,分小区收获测实产,最终产量结果以小区平均产量折合公顷产量。数据使用 DPS 9.5 进行分析,图表采用 Excel 2007 进行整理。

2 结果与分析

2.1 不同小麦品种(系)叶龄比较

由图 1 可见,6 个参试品种(系)叶龄之间有一定的生长差异,前期宁春 50 号生长发育较快,6 叶和 7 叶首先展开,较对照宁春 4 号早 2 d;H2127 和宁春 47 号生长发育最慢,7 叶展开较对照宁春 4 号晚 2 d;宁春 50 号旗叶展开最早,较对照宁春 4 号早 3 d,其次是 CB037、H2857、宁春 47 号、宁春 4 号、H2127。

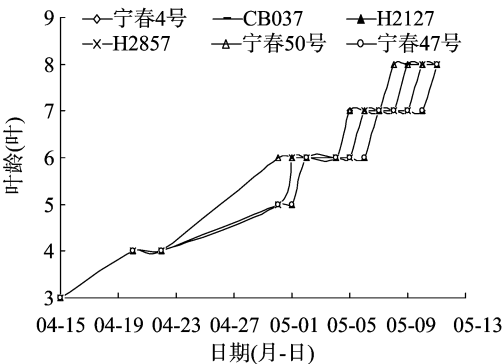


图1 不同品种(系)小麦的叶龄

生育期是一个品种固有的特性。由表 1 可见,品系 CB037 抽穗较早,较对照宁春 4 号早 7 d,成熟期也较对照早 4 d,属于早熟品种;H2127 抽穗最晚,较对照宁春 4 号晚 4 d,成熟期较对照早 1 d;宁春 47 号成熟最晚,较对照宁春 4 号晚 2 d,全生育期较对照多 2 d。

表 1 不同品种(系)的生育期

品种(系)	出苗期 (月-日)	抽穗期 (月-日)	成熟期 (月-日)	全生育期 (d)
宁春 4 号	03-30	05-22	07-07	99
CB037	03-30	05-15	07-03	94
H2127	03-30	05-26	07-06	98
H2857	03-30	05-21	07-07	99
宁春 50 号	03-30	05-21	07-08	100
宁春 47 号	03-30	05-24	07-09	101

2.2 不同小麦品种(系)籽粒灌浆速率

通过对不同小麦品种(系)灌浆速率进行测定并绘图分析,结果(图 2)表明:CB037 抽穗最早,灌浆也较其他品种(系)提前,也最先达到灌浆速率峰值,但是灌浆时间较其他品种(系)短;5 月 28 日,宁春 4 号、宁春 50 号和 H2857 的灌

浆速率都达到 0.3 g/(千粒·d)左右,而宁春 47 号和 H2127 的开花时间相对其他品种(系)较晚,灌浆速率较慢;6 月 7 日到 6 月 22 日,不同品种(系)灌浆速率增长显著,其中,宁春 50 号首先达到灌浆速率峰值,达到 2.78 g/(千粒·d);6 月 27 号宁春 4 号的灌浆速率达到峰值,为 2.84 g/(千粒·d),较其他品种(系)出现峰值时间最晚,峰值最高;灌浆速率峰值最低的是 H2857,为 2.53 g/(千粒·d),较对照宁春 4 号峰值低 10.90%;不同品种(系)灌浆峰值大小为宁春 4 号>宁春 50 号>CB037>宁春 47 号>H2127>H2857,灌浆持续时间长短为宁春 50 号>宁春 47 号>CB037>宁春 4 号>H2127>H2857。

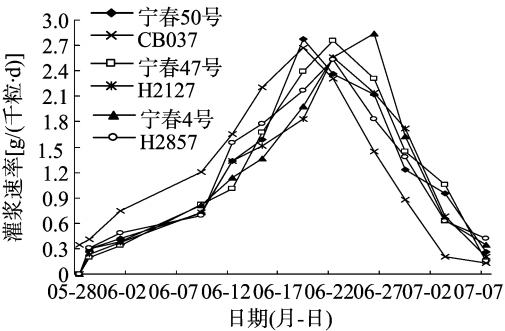


图2 不同品种籽粒灌浆速率

2.3 不同小麦品种(系)籽粒干质量变化

籽粒干物质的积累是小麦产量形成的重要阶段,积累快慢决定小麦千粒质量大小。由图 3 可见,在灌浆期,不同小麦品种(系)籽粒干物质积累都呈“S”形曲线变化,灌浆前期速度较慢,中期变快,后期又逐渐变慢到恒定值;在开花后 0~20 d,不同品种(系)的籽粒干质量都在逐步增加;在开花后 20~30 d,不同品种(系)的籽粒干质量都达到了快速增重阶段,籽粒干物质积累快慢依次是宁春 50 号>H2857>宁春 4 号>宁春 47 号>CB037>H2127;在开花后 40~45 d,不同品种(系)籽粒干物质积累量逐渐达到最大值并相对稳定。

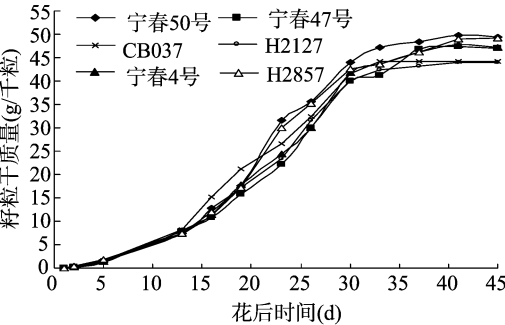


图3 不同品种籽粒干质量变化

2.4 不同小麦品种(系)穗部性状及产量的比较

小麦穗部特征和产量构成三因子直接影响最终产量潜力的发挥和高产目标的形成,对试验不同品种(系)穗部特征和产量构成因子结果进行比较分析,结果(表 2)表明:6 个品种(系)株高和穗长都差异不大,其中,H2127 穗长最小,为 8.6 cm;H2857 结实小穗和不实小穗最多,分别为 16.5 个和 3.2 个;宁春 47 号穗粒数最多,为 36.9 粒/穗,较对照宁春 4 号多 4.2 粒/穗,H2857 穗粒数最小,为 29.5 粒/穗,较对照宁

春 4 号少 3.2 粒/穗;籽粒千粒质量最大的是宁春 4 号,为 49.9 g/千粒,其次是宁春 50 号,为 49.6 g/千粒,较对照宁春 4 号减少 0.3 g/千粒;籽粒千粒质量最小的为 H2127,为 44.1 g/千粒,较对照宁春 4 号减少 5.8 g/千粒;宁春 50 号穗数最多,为 672.0 万/hm²,较对照宁春 4 号(639.0 万/hm²)多 33 万/hm²。

由表 2 可见,在相同的水肥条件下,宁春 47 号产量最高,

为 9 724.5 kg/hm²,较对照宁春 4 号增产 14.8%,其次是 CB037,较宁春 4 号增产 2.4%;新品系 H2857 产量最低,为 6 405.0kg/hm²,较宁春 4 号减产 24.4%;宁春 50 号和 H2127 较对照宁春 4 号分别减产 0.1% 和 0.2%;宁春 47 号产量与其他 5 个品种(系)差异达到极显著水平,H2857 产量与其他 5 个品种(系)差异也达到极显著水平,宁春 4 号、CB037、H2127 和宁春 50 号的产量差异不显著。

表 2 不同小麦品种(系)穗部性状及产量的比较

品种(系)	穗长 (cm)	结实小穗 (个)	不实小穗 (个)	穗粒数 (粒/穗)	穗数 (万/hm ²)	千粒质量 (g)	株高 (cm)	产量 (kg/hm ²)	较对照增产 (%)
宁春 47 号	9.5	15.2	2.3	36.9	624.0	49.1	88	9 724.5Aa	14.8
CB037	9.2	14.0	1.3	32.4	663.0	44.2	70	8 670.0Bb	2.4
宁春 4 号	9.3	13.8	2.5	32.7	639.0	49.9	86	8 470.5Bb	—
宁春 50 号	9.5	14.8	2.3	33.8	672.0	49.6	80	8 466.0Bb	-0.1
H2127	8.6	13.8	1.8	31.7	603.0	44.1	78	8 449.5Bb	-0.2
H2857	9.7	16.5	3.2	29.5	637.5	49.2	85	6 405.0Cc	-24.4

注:同列不同大写字母表示 0.01 水平差异显著,不同小写字母表示 0.05 水平差异显著。

3 小结与讨论

本试验在同一栽培条件下,对 6 个品种(系)产量构成因子及灌浆速率等指标进行测定,发现产量潜力是遗传和环境共同作用的结果,不同的灌浆特性导致产量潜力的不同。经综合分析,在灌浆速率和产量构成因子及产量方面,除对照宁春 4 号外,宁春 47 号、宁春 50 号、CB037 与其他品系比较具有高产潜力优势,有待于进一步在宁夏引黄灌区进行示范推广种植。

在生产中,单位面积的穗数和穗粒数达到相对稳定,提高其千粒质量是进一步提高产量的关键^[4-5],粒质量的增加与籽粒灌浆特性有密切的关系^[6-9]。大量研究表明,小麦籽粒灌浆速率主要受遗传控制^[10-11],而籽粒灌浆持续期主要受环境因子的调控^[12-14],二者共同影响籽粒质量,进而影响产量。小麦灌浆期,灌浆速度越快,持续时间越长,干物质积累越多,粒质量就越高^[15]。灌浆速率、灌浆强度和持续时间的不一导致了不同品种(系)产量的差异。因此,针对宁夏回族自治区引黄灌区春小麦生育期的气象特点,在小麦新品种选育方面宜筛选生育期适中、灌浆速率较快、灌浆稳定且持续时间长的品种,该品种还应同时有着合理的产量构成三因子。另外,生产上为了获得高产,满足小麦生长发育的需要,增加灌浆强度,相对延长灌浆高峰持续时间,增加籽粒干物质积累量,采取行之有效、科学合理的栽培管理措施,使其充分发挥最大高产潜力也是必不可少的。

参考文献:

[1]薛塞光. 宁夏农学会 2006 年学术年会论文集[M]. 银川:宁夏人民出版社,2007.

[2]李世清,邵明安,李紫燕,等. 小麦籽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.

[3]宋希云,夏美翠,李储学,等. 不同类型小麦品种籽粒灌浆特性研究[J]. 莱阳农学院学报,1996,13(4):3-7.

[4]齐志广. 杂交小麦产量构成因素分析[J]. 河北师范大学学报:自然科学版,2005,29(4):399-403.

[5]段国辉,高海涛,张学品,等. 河南省近 15 年小麦区试高产品种产量构成分析[J]. 河南农业科学,2006(10):38-40.

[6]周竹青,朱旭彤. 不同粒重小麦品种(系)籽粒灌浆特性分析[J]. 华中农业大学学报,1999,18(2):107-110.

[7]李秀君,潘宗东. 不同粒重小麦品种籽粒灌浆特性研究[J]. 中国农业科技导报,2005,7(1):26-30.

[8]蔡庆生,吴兆苏. 小麦籽粒生长各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):27-32.

[9]胡廷积,郭天财,王志和. 小麦穗粒重研究[M]. 北京:中国农业出版社,1995.

[10]Wiegand C L, Cuellar J A. Duration of grain filling and kernel weight of wheat as affected by temperature[J]. Crop Science,1981,21(1):95-101.

[11]陈集贤. 青海高原春小麦生理生态[M]. 北京:科学出版社,1994.

[12]张晓龙. 小麦品种籽粒灌浆研究[J]. 作物学报,1982,8(2):87-93.

[13]曾浙荣,庞家智,周贵英. 我国北方冬小麦品种籽粒灌浆特征研究[J]. 作物学报,1996,22(3):720-727.

[14]Brocklehurst P A. Factors controlling grains weight in wheat[J]. Nature,1997,266:348-349.

[15]冯素伟,胡铁柱,李 淦,等. 不同小麦品种籽粒灌浆特性分析[J]. 麦类作物学报,2009,29(4):643-646.