

# 超强筋小麦新品种新麦 26 籽粒灌浆特性研究

杨丽娟, 董 昀, 盛 坤, 王映红, 赵宗武

(新乡市农业科学院, 河南 辉县 453600)

**摘要:** 为了给优质超强筋小麦新品种新麦 26 的推广利用提供理论依据, 于 2009—2010 年在新乡市农业科学院小麦研究所对大田试验条件下新麦 26 的籽粒灌浆特性进行了研究。结果表明, 小麦千粒重呈“S”型增长。新麦 26 比新麦 18 灌浆持续时间短 3 d, 平均灌浆速率(1.40 mg/(粒·d))和最高灌浆速率(2.48 mg/(粒·d))分别较新麦 18 高 2.2%、4.6%, 前中期灌浆速率快、积累量大。新麦 26 灌浆期间籽粒含水量稳定阶段短, 灌浆完成后失水快。因而认为, 新麦 26 具有灌浆时间短、灌浆速率快、粒质量高、落黄好的特点。在推广应用新麦 26 时, 应注意提高单位面积穗数和穗粒数, 并适时收获防止籽粒干物质回流。

**关键词:** 强筋小麦; 新麦 26; 灌浆特性; 粒质量

**中图分类号:** S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2011)11-0035-03

## Grain Filling Characteristics of New Strong Gluten Wheat Cultivar Xinmai 26

YANG Li-juan, DONG Yun, SHENG Kun, WANG Ying-hong, ZHAO Zong-wu

(Xinxiang Academy of Agricultural Sciences, Huixian 453600, China)

**Abstract:** In order to offer evidence for spread and application of the new strong gluten wheat cultivar Xinmai 26, the grain filling characteristics of Xinmai 26 was studied under field conditions in 2009—2010. The results showed that the increase of grain dry-weight showed “S” curve at grain filling period. The entire grain filling period of Xinmai 26 was shorter than that of Xinmai 18 by 3 d. Both the average and maximum of filling rate of Xinmai 26 were higher than Xinmai 18 by 2.2% and 4.6%. The gradual increase stage and the rapid increase stage of Xinmai 26 manifested higher filling rate and bigger accumulation. Moreover, the smooth phase of water content during filling of Xinmai 26 was shorter and water lost quickly after the filling period. In conclusion, Xinmai 26 was characterized by short filling period, high filling rate, high grain weight and good senesced-yellowing. To promote Xinmai 26, the attention should be paid to improve the ears per unit area and grain number, and timely harvest to prevent back flow of grain dry matter.

**Key words:** Strong gluten wheat; Xinmai 26; Grain filling characteristics; Grain weight

新麦 26 是新乡市农业科学院以新 9408E1 作母本、济南 17 作父本杂交, 利用高分子麦谷蛋白亚基标记、优良低分子麦谷蛋白亚基互补和聚合 5+10 高分子麦谷蛋白亚基累加育成的超强筋半冬性中熟多穗型小麦新品种(国审麦 2010007)。前人研究认为, 粒质量的增加与籽粒灌浆特性有关<sup>[1-2]</sup>。本研究以新麦 18 号为对照, 对新麦 26 的籽粒灌浆特

性进行比较分析, 以期对强筋小麦新麦 26 优良种质的利用和推广提供理论依据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 材料与设计

试验于 2009—2010 年在新乡市农业科学院小麦研究所 1 号地进行。试验品种为新麦 26 和新麦

收稿日期: 2011-04-05

基金项目: 新乡市科技重大项目(新政[2006]17 号); 现代农业产业技术体系建设专项(农科教发[2007]12 号)

作者简介: 杨丽娟(1983-), 女, 河南新郑人, 研究实习员, 硕士, 主要从事小麦遗传育种工作。

E-mail: tansuozhongguo@163.com

18(对照),二者同为半冬性中熟品种。3 次重复,随机排列,小区长 5 m,宽 2 m,肥力均匀。10 月 10 日播种,行距 20 cm。生育期间管理同一般大田。

1.2 籽粒灌浆动态测定

从小麦开花起标记一批整齐的麦穗,每小区挂牌 100 穗。开花 7 d 后开始测定,每 3 d 测一次。第 1 次测定时取 15 穗,之后每次取 10 穗,手工脱粒后计粒数,称鲜质量。80℃烘干至恒定质量后,称干粒质量。

1.3 籽粒生长曲线方程的拟合及灌浆特征参数计算

以开花后时间( $t$ )为自变量,籽粒烘干后的千粒重( $Y$ )为因变量,用 Logistic 方程  $Y=K/(1+ae^{-bt})$  描述,其中  $Y$  为灌浆过程中籽粒干物质累计增长量( $g$ );  $t$  为灌浆开始后持续时间( $d$ );  $K$  为累计最大值;  $a$ 、 $b$  为参数。干籽粒质量累计量对灌浆时间求导为灌浆速率( $V$ ),即  $V=dY/dt=Kabe^{-bt}/(1+ae^{-bt})^2$ 。

1.4 生育期部分气象资料

2009 年 11 月 11—21 日突降大雪,最低温度降至 -6℃,日均气温 0℃左右,小麦出现 10 d 生长停滞。11 月下旬至 12 月中旬,小麦恢复缓慢生长,12 月 19 日小麦再次进入越冬期,麦苗年前生长量明显小于往年。2009 年 10 月到 2010 年 4 月底,0℃以上积温比上年共减少 386.2℃。4 月中旬显著降温,造成个别地方小麦遭受冻害,但试验田因墒情较好,管理到位,冻害程度较轻。整体来看,入春后出现持续低温,对春季分蘖不利,但使小麦幼穗分化时间延长,有利于形成大穗多粒。

春季持续低温天气导致小麦抽穗、开花、灌浆期较常年同期普遍推迟 7~10 d。5 月份气温适宜,光照充足,降雨及时。5 月 1 日至 6 月 10 日,日平均气温在 18~23℃的时间达 30 d,日平均最高气温 26.3℃,有利籽粒灌浆。灌浆期推迟 7~10 d,但大田成熟期较往年推迟 10 d,籽粒灌浆时间较往年增加 3~5 d。

2 结果与分析

2.1 新麦 26 千粒重变化规律

新麦 26 与新麦 18 灌浆过程大致相似,均呈“慢—快—慢”的“S”形曲线(图 1),籽粒灌浆过程可分为

渐增期、快增期和缓增期,符合 Logistic 自然生长方程。

在当年气候条件下,新麦 26 扬花后 31 d (6 月 3 日)千粒重即达最大值(49.92 g,图 1),比新麦 18 短 3 d。新麦 26 在 6 月 3 日前,千粒重平均每天增加 1.84 g,此后有减小趋势。新麦 18 在扬花后 34 d 千粒重达最大值(47.82 g),此前平均每天增加 1.41 g。

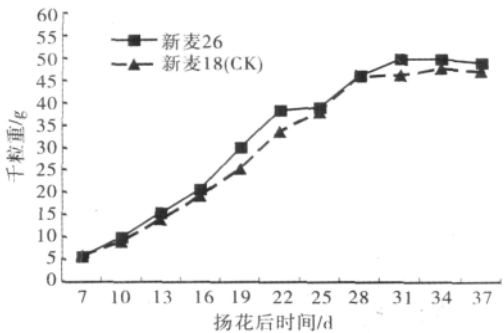


图 1 新麦 26 籽粒灌浆进程

2.2 新麦 26 籽粒灌浆速率及参数分析

由图 2 可知,小麦灌浆速率的变化接近正态分布,两品种均于花后 19 d 达到最大灌浆速率。在此之前,新麦 26 的灌浆速率均大于新麦 18,但此后新麦 26 灌浆速率均小于新麦 18。说明新麦 26 比新麦 18 灌浆快,但不如新麦 18 后劲足。

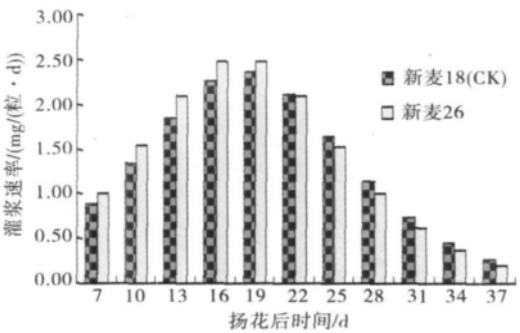


图 2 新麦 26 籽粒灌浆速率变化

从表 1 可以看出,新麦 26 的平均灌浆速率和最大灌浆速率均大于新麦 18,千粒重较高,穗粒数较低,在本试验中产量较低。说明新麦 26 穗粒数和单位面积穗数较少抵消了其粒质量优势,影响高产。

表 1 新麦 26 籽粒灌浆参数、千粒重、穗粒数、产量

品种	灌浆持续时间/d	平均灌浆速率/ (mg/(粒 · d))	最大灌浆速率/ (mg/(粒 · d))	最大灌浆速率 出现时间/d	千粒重/g	穗粒数/粒	小区平均产量/ kg
新麦 18	34	1.37	2.37	19	47.82	34.72	6.13
新麦 26	31	1.40	2.48	19	49.92	30.00	5.94

从表 2 可以看出,籽粒灌浆的 3 个阶段(渐增期时间( $T_1$ )、快增期时间( $T_2$ )和缓增期时间( $T_3$ ))两品

种均表现为  $T_2>T_1>T_3$ 。新麦 26 灌浆各阶段天数均少于新麦 18,但其渐增期灌浆速率( $R_1$ )和快增期

灌浆速率( $R_2$ )均大于新麦 18,说明新麦 26 前中期灌浆快、积累量大。

表 2 新麦 26 籽粒灌浆速率次级参数

品种	T	$R_{max}$	$T_1$	$R_1$	$T_2$	$R_2$	$T_3$	$R_3$
新麦 18	34	2.37	11.43	1.58	13.94	2.00	8.63	1.12
新麦 26	31	2.48	10.80	1.69	13.37	2.16	6.83	0.99

注:T:灌浆时间;R:灌浆速率

2.3 新麦 26 开花后籽粒干、湿质量变化动态

从图 3 可以看出,新麦 18 与新麦 26 开花后 13 d 内是籽粒湿质量增长阶段,为籽粒形成过程。新麦 18 在花后 13~28 d 是籽粒湿质量平稳阶段,为灌浆

过程;28 d 之后是籽粒湿质量缩减阶段,为成熟过程;此后的籽粒干物质停止积累,籽粒干质量呈减小趋势;在花后 25 d 左右出现了干质量与湿质量各占 50%的干湿等量点。

与新麦 18 相比,新麦 26 的干湿等量点晚 1 d,出现在花后 26 d 左右;湿质量平稳阶段为花后 13~22 d,这个阶段比新麦 18 短 6 d;22 d 之后为湿质量缩减阶段,但在 31 d 又出现了一个拐点,此后湿质量急剧减少。由于花后 31 d 新麦 26 千粒重达到了最高点,所以可以推测扬花后 31 d 新麦 26 籽粒的干物质开始回流。

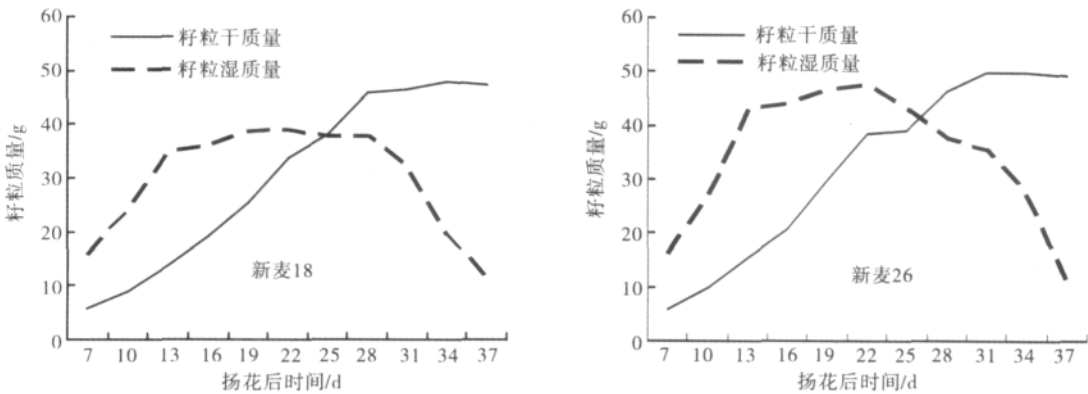


图 3 新麦 18、新麦 26 籽粒干质量与湿质量变化

3 结论与讨论

冯素伟等<sup>[3]</sup>研究认为,小麦灌浆快增期灌浆速率越快、持续时间越长粒质量越高。蔡庆生等<sup>[4]</sup>研究认为,灌浆持续时间延长不能增加粒质量。本试验结论与后者较一致。新麦 18 灌浆持续时间长但灌浆速率慢,粒质量较低;新麦 26 灌浆快增期持续时间短但灌浆速率快,最终达到了较高的粒质量。这可能是由于新麦 26 灌浆速率快,可以保证籽粒干物质迅速积累,避免了后期干热风危害。殷波等<sup>[5]</sup>研究认为,较高的粒质量与较快的灌浆速率密切相关,本研究中新麦 26 的表现与该结论一致。所以认为灌浆速率对粒质量的影响较大。

高产强筋小麦新品种新麦 26 在品质上表现非常突出<sup>[6]</sup>,在产量方面也优于某些强筋小麦。在 2009—2010 年度的气候条件下,新麦 26 与对照品种新麦 18 灌浆时间延长,均获得了较高的千粒重,但新麦 26 穗粒数较少,产量偏低。杨文平等<sup>[7]</sup>研究认为,行距配置对籽粒灌浆特征有一定影响。因此,在推广时应把握好种植密度,保证单位面积穗数和穗粒数,从而达到产量三要素的协调,获得高产。李科江等<sup>[8]</sup>研究认为,小麦生长前期的水分胁迫促使其早抽穗、灌浆,灌浆期较好的水分状况可延缓灌浆进程,且较大灌浆速

率持续的时间较长。在灌浆后期,如何促使新麦 26 籽粒充分调运源叶中的同化物,避免同化物回流,充分挖掘该品种的生产潜力,提高产量,是今后应深入研究的问题。

参考文献:

[1] 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.

[2] 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.

[3] 冯素伟,胡铁柱,李淦,等. 不同小麦品质籽粒灌浆特性分析[J]. 麦类作物学报,2009,29(4):643-646.

[4] 蔡庆生,吴兆苏. 小麦籽粒生长各阶段干物质积累与粒重的关系[J]. 南京农业大学学报,1993,16(1):27-32.

[5] 殷波,常成,张海萍,等. 小麦重组自交系群体籽粒灌浆与粒重的关系[J]. 江苏农业科学,2009(2):83-85.

[6] 董昀. 超强筋小麦新麦 26 及栽培技术[J]. 现代种业,2010(6):31-32.

[7] 杨文平,郭天财,刘胜波,等. 行距配置对大穗型小麦灌浆期干物质转移及籽粒灌浆特性的影响[J]. 华北农学报,2007,21(6):103-107.

[8] 李科江,张西科. 不同栽培措施下冬小麦灌浆模拟研究[J]. 华北农学报,2001,16(2):70-74.