

不同穗型水稻籽粒灌浆差异的研究

马 瑞

(黑龙江省农业科学院佳木斯分院, 黑龙江佳木斯 154007)

摘要: 对三种不同穗型水稻灌浆期进行研究, 了解各类型水稻的灌浆特点, 从中分析比较各类型水稻灌浆期强弱势粒间的差异。结果表明: 穗数型品种的强弱势粒到达最大灌浆速率的时间差值最小, 较为同步, 生长上表现灌浆快; 穗重型品种的强弱势粒到达最大灌浆速率的时间差值最大, 而且弱勢粒灌浆启动较慢, 生长上表现灌浆慢; 中穗型介于两者之间。原因在于各类型品种强势粒灌浆时间较一致; 而各类型品种弱勢粒间灌浆时间差异较大, 导致不同穗型水稻品种灌浆不一致。

关键词: 水稻; 穗型; 灌浆速率; 强弱势粒

中图分类号: S511 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)01-0031-02

Research on the Grain-filling Difference of Different Spike Types Rice Varieties

MA Rui

(Jiamusi Sub-academy of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi 154007)

Abstract: The difference of strong particles and sick particles of three different spike types in filling stage was analyzed after studying their grain-filling characteristics. The results indicated that the time difference of reaching the largest filling speed between strong particles and sick particles of more-spike type variety was minimum, and growth presented filling faster; The weight-spike type was the opposite to more-spike type, and the middle spike varieties between them. The reason was that the filling time of the strong particles of the three types was the same, while the time difference of sick particles was significant, which led to the differences of grain-filling.

Key words: rice; spike style; filling speed; strong particles; sick particles

水稻穗部形态是株型育种的重要研究内容^[1]。“穗”是水稻的基本“种性”之一, 又与产量有着重要关系, 所以以“穗型”为指标对水稻品种进行科学分类, 对黑龙江省水稻高产育种发展有着重要意义。综观国内外水稻专家、学者的论述, 对水稻“穗型”的概念没有统一的定义。此次试验采用河南省农业科学院的划分标准, 较为合理。将水稻穗型划分为三类, 即(1)穗数型, 平均穗粒数少于 100 粒, 主茎穗重低于 3 g; (2)中穗型, 平均穗粒数 100~150 粒, 主茎穗重 3~4 g; (3)穗重型, 平均穗粒数 150 粒以上, 主茎穗重 4 g 以上, 将水稻穗型划分为三类。从水稻灌浆开始, 对水稻籽粒干物质积累进行动态研究, 从中了解并掌握不同穗型水稻品种的灌浆情况, 为理论和实践提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料及育苗方式

试验于 2007 年在黑龙江省农业科学院佳木斯分

院水稻试验地进行。选取黑龙江省第三积温带具有代表性的三个类型品种, 空育 131(穗数型)、龙粳 20(中穗型)、合选 99-1(穗重型), 采用大棚秧盘育苗, 秧龄为 38 d, 带蘖一个。密度: 23 穴^m⁻² (33 cm×13 cm); 全年施肥总量为 450 kg, 施肥水平 N P K 配比为 2 : 1 : 2, 磷肥作为底肥一次施入, 钾肥作为底肥施入 70%, 作追肥施入 30%, 全年氮肥施用方法见表 1。

表 1 氮肥施用日期及用量

05-05	06-10	07-12	07-26	08-12
基肥	分蘖肥	穗肥	第一次粒肥	第二次粒肥
30%	20%	20%	20%	10%

1.2 试验方法

在水稻开花后, 从不同穗型中选取抽穗时间一致的稻穗各 50 穗, 单株挂牌。从开花后开始取穗, 隔 5 d 取一次, 室内烘干, 称穗上部一次枝梗粒(强势粒)10 粒, 穗下部二次枝梗粒(弱勢粒)10 粒, 3 次重复取平均值, 并纪录开花时间, 灌浆结束时间。

2 结果与分析

2.1 不同穗型籽粒灌浆期干物质含量动态变化

经拟合 logistic 方程, 各穗型品种的 r 值均大于

收稿日期: 2008-06-19
作者简介: 马瑞(1984-), 男, 黑龙江省通河县人, 在读硕士研究生, 研究实习生, 从事寒地水稻育种研究。Tel: 0454-8351079; E-mail: hjs-marui@163.com.

$r_{0.01,5}=0.798$, 籽粒增重符合“S”型曲线^[2]。从图 1 看, 均成“慢—快—慢”增长趋势, 其中相同穗型品种之间强势粒增重量要远大于弱势粒, 其中差异最大的是穗重型品种合选 99-1, 灌浆末期千粒重差为 7.5 g。

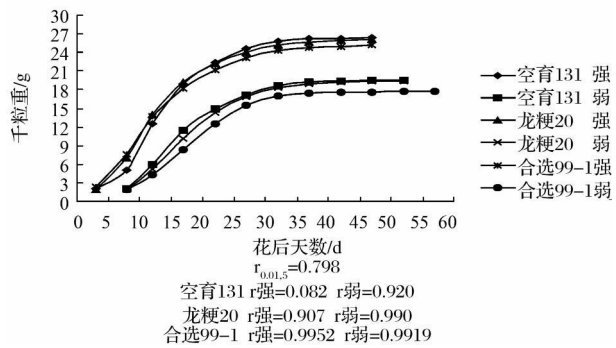


图 1 不同类型籽粒强弱势增重曲线

2.2 不同穗型籽粒灌浆速率比较

结合图 2, 从灌浆速率上看, 同穗型品种内强势粒灌浆速率均高于其弱势粒^[3]。不同穗型强势粒间的灌浆速率大小顺序为 空育 131 > 龙粳 20 > 合选 99-1, 弱势粒之间的灌浆速率比较同强势粒。

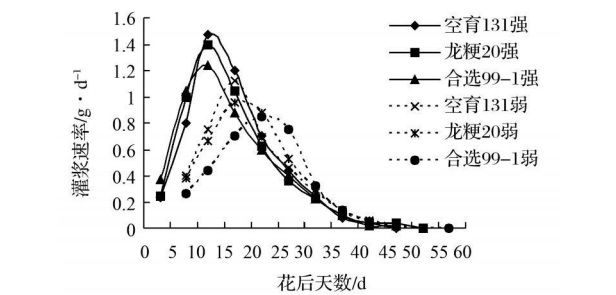


图 2 不同类型籽粒强弱势粒灌浆速率曲线

从表 2 中可知, 从灌浆时间上看, 各穗型品种强势粒起始生长势均高于弱势粒, 从而更早进入灌浆盛期。(1)各穗型品种强势粒到达最大生长速率 T_{max} 的时间较一致, 多在 11~12 d, 而弱势粒之间差异较大, 其中以穗重型品系合选 99-1 到达峰值时间最长为 23 d; 中穗型品种龙粳 20 次之为 19 d; 穗数型品种空育 131 最短, 仅为 16 d。(2)穗数型品种空育 131 的强弱势到达最大灌浆速率 T_{max} 的差值最小为 4 d, 强弱势粒灌浆较同步; 而穗重型品种合选 99-1 差值最大为 12 d, 且灌浆启动较慢, 强弱势粒间存在明显的不一致, 中穗型在两者之间为 7 d, 即合选 99-1>龙粳 20>空育 131。灌浆期最长的为穗重型品种合选 99-1, 为 56 d 其次中穗型品种龙粳 20 为 51 d, 最后为穗数型品种空育 131, 为 50 d 即合选 99-1>龙粳 20>空育 131。从以上分析可以看出, 不同穗型品种的强弱势粒灌浆存在明显的阶段现象。

表 2 各穗型品种强弱势粒到达最大灌浆速率的时间及灌浆期

类型	强势粒 T_{max} 强/d	弱势粒 T_{max} 弱/d	差值 /d	开花时间	全期灌浆 时间/d
空育 131 (穗数型)	12	16	4	07-22	50
龙粳 20 (中间型)	12	19	7	07-23	51
合选 99-1 (穗重型)	11	23	12	07-26	56

注: $T_{max}=-\ln(1/a)/b$ 代表籽粒灌浆达到最大速率的时间。

2.3 不同穗型品种籽粒结实率比较

不同穗型品种内强弱势粒间受精籽粒平均千粒重差异较大, 最大为穗重型品种合选 99-1, 差值为 7.8 g; 其次为中穗型品种龙粳 20, 差值为 6.7 g; 差距最小为穗数型品种为 6.5 g。结实率比较以后, 发现结实率强势粒>弱势粒, 又由于结实率具有整穗性, 所以弱势粒结实的好坏影响了整穗结实率的高低。这与杨守仁^[4]指出的穗大粒多的品种, 结实率往往偏低, 抽穗期也难整齐结论一致。

3 结论与讨论

3.1 各穗型水稻籽粒增重均符合 logistic 生长曲线, 呈“S”型曲线增长, 生长上表现为“慢—快—慢”特性。

3.2 在灌浆速率上, 本试验栽培条件下, 不同穗型的水稻品种强势粒最大灌浆速率大小比较应为 空育 131 > 龙粳 20 > 合选 99-1; 弱势粒灌浆速率大小顺序亦同强势粒。

3.3 从灌浆时间上看, 本试验栽培条件下, 各类型强势粒在灌浆时间上较一致, 但是各类型弱势粒在灌浆时间上明显不同。其中, 穗数型品种空育 131 强弱粒 T_{max} 之间差 4 d, 生长上表现此类型品种灌浆时间短。而穗重型品种合选 99-1 强弱粒灌浆有明显的差异, 弱势粒灌浆启动较慢, T_{max} 之间差 12 d, 呈现灌浆不同步现象, 生长上表现此类型品种灌浆时间较长; 中穗型品种龙粳 20 在灌浆时间上介于两者之间。综上说明, 弱势粒灌浆速度决定了水稻籽粒灌浆快慢。

参考文献:

[1] 徐正进, 陈温福, 张文忠. 水稻产量潜力与株型演变[J]. 沈阳农业大学学报, 2000, 31(6): 534-536.
[2] 王连敏, 王立志, 李忠杰, 等. 寒地水稻籽粒灌浆过程的比较[J]. 黑龙江农业科学, 2000(6): 1-4.
[3] 李荣田, 徐金星, 崔成焕. 黑龙江省不同粳稻品种结实率差异及其和抽穗期的关系[J]. 黑龙江农业科学, 2000(2): 4-7.
[4] 杨守仁. 水稻高产栽培及高产育种论丛[M]. 北京: 农业出版社, 1990.