

不同成熟度粳型巨胚稻籽粒萌发和抗穗发芽能力初探*

戴红燕^{1,2}, 张荣萍^{1,2}, 华劲松^{1,2}

(1.西昌学院 高原及亚热带作物研究所,四川 西昌 615013;2.四川农业大学 农学院,四川 雅安 625000)

【摘要】为了了解不同成熟度粳型巨胚稻籽粒能力和抗穗发芽能力,以西巨胚1号为材料,当地生产用的合系22-2作对照,在开花后的不同天数取其籽粒和穗子进行发芽试验。结果表明:西巨胚1号籽粒灌浆不足21d的不具发芽能力,成熟的种子也只有53.7%具发芽能力,种子萌发的时间比合系22-2迟48h左右,且没有明显的发芽高峰;抗穗发芽能力比合系22-2强。

【关键词】粳型巨胚稻;成熟度;籽粒萌发;抗穗发芽

【中图分类号】S511.2*2 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)03-0003-03

巨胚稻是特种稻专用型中能生产高营养功能性稻米的一种,其糙米胚部比其他普通糙米的胚大2~3倍。研究认为巨胚种子的胚内含有丰富的营养和生理活性物质,人们常食可增进健康,预防疾病^[1]。食疗同源的巨胚稻具有独特和潜在的经济利用价值和广泛的应用前景,是未来最具竞争力的营养型稻米之一。但是,由于巨胚稻研究起步晚,其本身具有发芽迟,发芽、出苗和成苗率低,秧苗整齐度差,产量不高不足,在生产上种植面积还很小。而目前人们对巨胚稻研究主要集中在品种选育和营养价值等方面^[2-10],对其萌发方面的研究却甚少,虽见陈健勇有胚发育和种子萌发方面的研究^[11],但研究对象是粳型巨胚稻,而粳型巨胚稻在这方面的研究还未见报道。因此,我们开展了有关粳型巨胚稻种子萌发的系列研究,本文的主要研究内容是不同成熟度粳型巨胚稻种子萌发能力和抗穗发芽力鉴定。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用西昌学院选育的粳型巨胚稻西巨胚1号作为试验材料,同时选用当地大面积生产的优质常规粳稻合系22-2(小胚)作对照。

1.2 试验方法

试验时间为2007年3月~10月。将西巨胚1号和合系22-2同田播种和移栽,栽插规格均为13.3cm×16.7cm,每穴2苗,每品种种植66.7m²,田间管理一致,肥水管理同当地水稻生产。在各品种的盛花期田间标定生育进程一致的盛花稻穗不少于50穗,用红油漆标记同天开放的颖花不少于2000个。在水稻生长过程中禁止施用植物生长调节剂。

1.2.1 不同成熟度籽粒发芽能力测定:在开花后15d、18d、21d、24d、27d、30d、33d、36d、39d、42d分别收取

一定数量的种子(不少于150粒)风干,参照中华人民共和国国家标准农作物种子检验规程发芽试验方法^[12],进行发芽试验。每品种每处理50粒,重复三次,将种子置于垫有两层粗滤纸的发芽皿中,保持粗滤纸湿润,在25℃的光照培养箱中发芽,168h后以稻谷稃壳破裂,见白色的根或芽为指标调查发芽粒数,并计算发芽率、发芽势(发芽96h)和发芽指数(发芽168h)。

1.2.2 抗穗发芽力鉴定:从稻穗盛花后30d~42d每品种从茎基剪取9穗,用自来水冲洗5min后浸入10g/L漂白粉溶液中消毒10min,再用纯净水冲洗,甩去多余水滴,然后用吸水纸卷成筒状,3穗一卷,然后直立于有水的塑料桶内,每天喷5次水,使吸水纸保持湿润,室内温度控制在24~26℃。120h后取出稻穗,以稻谷稃壳破裂,见白色的根或芽为指标调查发芽粒数,并计算发芽率。

2 结果与分析

2.1 不同成熟度籽粒的萌发能力

由表1可知,西巨胚1号从开花后21d开始籽粒逐渐具有了萌发能力,比CK合系22-2晚了3天;至开花后42d种子接近成熟时,发芽率达到53.7%,比CK的发芽率(89.7%)低36.0%。所取籽粒的发芽率都比同时间CK低,在开花27d及以后所取样的发芽率比CK低33%以上。

西巨胚1号除开花后42d的籽粒在发芽72h时有0.3%的发芽率外,其它时间的取样籽粒都无发芽粒,发芽的高峰时间在96h~144h,而CK在48h时就有籽粒陆续发芽,发芽高峰在48h~96h。因此西巨胚1号的发芽势很低并且始终低于CK,同时还表现出成熟度越差的籽粒其发芽指数越低的趋势。在开花后24d前的取样都为0,24d~42d所取籽粒的发芽势也只有1~5.3%。

收稿日期:2009-06-03

*基金项目:四川省教育厅青年基金项目(项目编号:2006C003)

作者简介:戴红燕(1968-),女,副教授,主要从事粳稻育种及其栽培技术研究。

表1 不同成熟度籽粒的发芽率

品种	取样时间 (开花后天数)	发芽第24h~168h的发芽率(%)							发芽势 (%)	发芽率 (%)	发芽 指数
		24h	48h	72h	96h	120h	144h	168h			
西巨胚1号	15d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21d	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0.7	0.10
	24d	0	0	0	0	0.3	0.3	0.7	0	1.3	0.21
	27d	0	0	0	1.0	4.3	3.0	2.0	1.0	10.3	2.00
	30d	0	0	0	1.0	7.7	8.7	4.3	1.0	21.7	3.85
	33d	0	0	0	1.7	10.3	17.0	5.3	1.7	34.3	6.08
	36d	0	0	0	2.0	19.3	17.0	3.4	2.0	41.7	7.68
	39d	0	0	0	2.3	21.7	17.0	8.0	2.3	49.0	8.89
	42d	0	0	0.3	5.0	23.3	19.3	5.8	5.3	53.7	10.06
合系22-2	15d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18d	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0.7	0.10
	21d	0	0	0.3	0.7	1.0	0.7	0.6	1.0	3.3	0.68
	24d	0	0	3.0	11.0	6.0	1.0	1.0	14.0	22.0	5.26
	27d	0	1.0	14.3	20.0	4.0	2.0	2.0	35.3	43.3	11.69
	30d	0	1.3	20.3	25.0	10.0	7.0	2.7	46.6	66.3	17.22
	33d	0	2.7	23	27.0	15.0	3.7	1.3	52.7	72.7	19.57
	36d	0	2.7	35.7	31.0	6.3	2.0	1.3	69.4	79.0	22.78
	39d	0	3.3	50.7	25.0	4.0	1.0	0.7	79.0	84.7	25.87
	42d	0	8.3	59.7	19.0	1.7	1.0	0	87.0	89.7	29.31

成熟度越差的籽粒其开始发芽的时间越迟。西巨胚1号开花后21d的籽粒在148h后开始发芽,开花后24d的种子在120h后开始发芽,开花后27~39d的种子在72h后开始发芽,成熟的籽粒(开花后42d)在48h后开始发芽。CK也表现出相似的规律。

2.2 抗穗发芽能力

由表2可知,不同成熟度的巨胚稻穗均有籽粒发芽,但发芽率都较低,为7.4%~19.7%,明显低于CK的13.9%~46.6%,说明西巨胚1号的抗穗发芽能力强,生产上在籽粒充实后期遇连阴雨等不良气候,对种子的质量影响不大。

表2 不同成熟度的稻穗发芽率

开花后天数(d)	30d	33d	36d	39d	42d
西巨胚1号	7.4	11.6	15.1	17.5	19.7
合系22-2	13.9	25.3	34.6	42.9	46.6

3 结论与讨论

西巨胚1号籽粒灌浆不足21d的不具发芽能力,灌浆成熟的种子也只有53.7%具发芽能力,明显低于合系22-2的89.7%,因此,在生产上最好等种子成熟后再收割,但在开花后36d的籽粒与42d的籽粒发芽率差异不是很大,若有茬口紧、人力短缺或连阴雨气候即将来临等原因,可适当提前收割。

西巨胚1号种子萌发的时间比合系22-2迟48h左右,且没有明显的发芽高峰。因此,在育秧时一定要加大播种量和精心播种,二是不能因其久未出苗

和出苗差而妄下该种子不能出苗的断言和放弃管理。

西巨胚1号发芽能力低和抗穗发芽能力强的原因可能与种子休眠有关。在作者的另一项研究中发现^[13]:当年收获后30天的西巨胚1号种子在发芽96小时后的发芽率只有52.3%,在发芽192h时则达到了99.3%,而储藏1年的种子的发芽率在96h为74.0%,在192h时为98.0%。而一定的储藏时间和在水中浸泡都是破除种子休眠的有效方法。至于产生休眠的原因、休眠程度的深浅和休眠的时间长

短等还有待以后研究。有研究表明,赤霉素、氧化剂、含氮化合物、晒种、人工干燥以及机械去壳等方

法可使种子休眠解除^[12],而这些方法对西巨胚1号种子休眠的破除效果也有待继续研究。

注释及参考文献:

- [1]赵则胜,赖来展,郑全贵主编.中国特种稻[M].上海:上海科学技术出版社,1995:1-6,55-83.
- [2]赵则胜,蒋家云,丁国强.巨胚稻(*Oryza sativa* L.)6601生物学特性研究初报[J].上海农业学报,2002,18(增刊):14-17.
- [3]赵则胜,蒋家云.高营养功能性巨胚稻米研究初报[J].上海农业学报,2002,18(增刊):5-8.
- [4]章清杞,陈健勇,张书标,等.巨胚稻胚重与糙米粒形的关系[J].福建农林大学学报(自然科学版),2006,35(1):1-5.
- [5]杨艳荔,李毓,章清杞,等.巨胚稻龙特浦B糙米性状与蛋白质成分分析[J].福建农业学报,1999,14(4):20-22.
- [6]李毓,章清杞,杨艳荔,等.粳型巨胚稻的发现及其遗传育种研究[J].作物学报,2004,30(2):122-125.
- [7]章清杞,张书标,黄荣华,等.巨胚稻的生物学特性研究[J].作物学报,2007,33(6):1034-1037.
- [8]魏振承,张名位,池建伟,等.引进巨胚稻与普通稻的米质和营养成分分析比较[J].植物遗传资源学报,2005,6(4):386-389.
- [9]章清杞,张书标,黄荣华,等.粳型巨胚稻不育系98-14geA的选育与研究[J].上海交通大学学报(农业科学版),2005,23(3):223-228.
- [10]鹿干林.巨大胚等新性状稻米的遗传育种研究取得进展-“巨胚1号”水稻新品系育成[J].中国稻米,1997(1):15.
- [11]陈健勇.巨胚稻的萌发、胚形态发育及其营养成分研究[D].福建农林大学硕士学位论文,2006.
- [12]颜启传主编.种子学[M].北京:中国农业出版社,2001,425-438,115,112.
- [12]李玉峰,黄群策,梁运章.氮离子注入对同源四倍体水稻IR36萌发的影响[J].核农学报,2006,20(5):403-405.
- [13]戴红燕.贮藏时间对粳型巨胚稻萌发及幼苗生长的影响[J].作物杂志,2009,129(3):94-97.

Study on the Germination and the Ability of Preharvest Sprouting Resistance of Different Mature Degrees of Japonica Giant Embryo Rice Seeds

DAI Hong-yan^{1,2}, ZHANG Rong-ping^{1,2}, HUA Jing-song^{1,2}

(1. Research Institute of Subtropical Crops of Xichang College, Xichang, Sichuan 615013;

2. Sichuan Agricultural University, Ya'an, Sichuan 625000)

Abstract: In order to study the germination and the ability of preharvest sprouting resistance of different mature degrees of Japonica giant embryo rice seeds, the seed and panicle germination experiment of different days after flowering of Japonica Xi-giant embryo-1 was conducted, the local variety of japonica rice Hexi-22-2 as control. The results indicated that the seeds can not germinate when the days of grain filling was less than 21 days, and the germination ability of mature seeds was 53.7%, the germination time of Japonica Xi-giant embryo-1 was 48h later than that of Hexi-22-2, and the process of germination had no obvious peak. The ability of preharvest sprouting resistance of Japonica Xi-giant embryo-1 was stronger than Hexi-22-2.

Key words: Japonica giant embryo rice; Mature degrees; Seed germination; The ability of preharvest sprouting resistance