

# 水稻农林 8 号 m 苯达松敏感致死性 遗传及其利用

9-10,6

陈志明 邹江石

(江苏省农业科学院 210014)

曾大力 钱前

(中国水稻研究所)

S511.053

**摘要** 通过对农林 8 号 m 苯达松敏感致死性(BSL)进行遗传分析,表明该性状由一对隐性基因控制,可在水稻杂交后代中稳定遗传。本文还探讨了 BSL 在杂交水稻种子生产中的应用前景。

**关键词** 水稻 苯达松 敏感致死性 遗传 种子 生产 除草

苯达松水剂为有机杂环类化学除草剂,主要用于水稻、花生等作物田间防除杂草。普通水稻品种具有对苯达松的抗性<sup>[1]</sup>。日本学者 Mori 于 1984 年在水稻品种农林 8 号中发现一个对苯达松敏感的突变体——农林 8 号 m,它对苯达松极其敏感,甚至抽穗灌浆期的成株也能被杀死,该性状为水稻苯达松敏感致死性(Bentazon Susceptible Lethality,简称 BSL)。本研究旨在探明农林 8 号 m BSL 在籼、粳杂交后代中的遗传规律及其在杂交水稻种子生产中的应用前景。

## 1 材料与方方法

农林 8 号 m 由日本北海道大学木下俊郎教授馈赠。籼型低温敏不育系培矮 64s 引自湖南杂交水稻研究中心。粳稻 BT 型保持系六千辛 B 和 731B 由本课题组保存。

1996 年进行了农林 8 号 m 与普通水稻品种培矮 64s、731B 在不同生育时期 BSL 差异的比较试验。1996~1998 年间配制了农林 8 号 m 与培矮 64s、六千辛 B 及 731B 正反交 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub> 和回交世代,并种植上述组合有关世代(P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>、BC<sub>1</sub> 和 BC<sub>2</sub>)材料,

于灌浆期叶面喷洒 0.2% 苯达松水溶液,10d 后进行正常植株和死亡植株的统计。

## 2 结果与分析

2.1 农林 8 号 m 与普通水稻品种 BSL 差异 在浸种期、分蘖期、孕穗期和灌浆期对农林 8 号 m、培矮 64s 和 731B 分别进行了不同浓度苯达松水溶液 BSL 差异的比较试验,结果为从浸种至成熟整个水稻生育阶段苯达松均会使农林 8 号 m 致死,而普通水稻品种具有对苯达松的抗性。但在浸种时,当苯达松浓度超过 0.1% 时也会导致普通水稻品种发芽率严重下降(表 1)。

### 2.2 农林 8 号 m BSL 遗传分析

2.2.1 杂种 F<sub>1</sub> BSL 表现 农林 8 号 m 与培矮 64s、六千辛 B、731B 正反交 F<sub>1</sub> 均具有对苯达松的抗性,说明农林 8 号 m BSL 是由细胞核隐性基因控制。

2.2.2 杂种 F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub> 和 BC 世代 BSL 遗传分析 从表 2 可以看出,培矮 64s/农林 8 号 m、农林 8 号 m/六千辛 B、731B/农林 8 号 m F<sub>2</sub> 正常株与死亡株比例均符合 3:1 理论比例。与隐性亲本农林 8 号 m 回交,正常株与死亡株比例均符合 1:1 理论比例。与抗性亲本回交,后代植株均具有对苯达松的抗性。说明

表1 农林8号m与普通水稻品种BSL差异

品种名称	苯达松 浓度 (%)	处理时期 浸种 (发芽率%)	处理时期		
			分蘖期	孕穗期	灌浆期
农林8号m	0	98.0	正常	正常	正常
	0.05	12.5	死亡	死亡	灼烧状
	0.10	0	死亡	死亡	死亡
	0.20	0	死亡	死亡	死亡
培矮64s	0	96.0	正常	正常	正常
	0.05	95.8	正常	正常	正常
	0.10	87.5	正常	正常	正常
	0.20	70.8	正常	正常	正常
731B	0	98.0	正常	正常	正常
	0.05	96.4	正常	正常	正常
	0.10	92.3	正常	正常	正常
	0.20	46.7	正常	正常	正常

农林8号BSL由一对隐性基因控制。对培矮64s/农林8号m、731B/农林8号m的F<sub>3</sub>家系进行验证,结果表明两个组合正常家系数、分离家系数和死亡家系数均符合1:2:1的理论比例(表3),进一步证实了农林8号mBSL由一对隐性基因控制,并能够在籼、粳稻杂交后代中稳定遗传。

### 3 讨论

#### 3.1 BSL转育到不育系中,可保证和提高水稻杂种纯度

以光温敏核不育系为基础的两系法杂交

表2 不同组合F<sub>2</sub>和回交世代BSL表现

组合名称	世代	植株总数 (株)	正常株 (株)	死亡株 (株)	期望比	X <sup>2</sup>	P值
培矮64s/农林8号m	F <sub>2</sub>	203	145	58	3:1	1.20	0.25~0.5
	BC <sub>1</sub>	260	260				
	BC <sub>2</sub>	406	214	192	1:1	1.09	0.25~0.5
农林8号m/六千辛B	F <sub>2</sub>	232	179	53	3:1	0.47	0.25~0.5
	BC <sub>1</sub>	42	42				
	BC <sub>2</sub>	158	87	71	1:1	1.42	0.10~0.5
731B/农林8号m	F <sub>2</sub>	203	147	56	3:1	0.59	0.25~0.5
	BC <sub>1</sub>	174	174				
	BC <sub>2</sub>	212	120	92	1:1	3.44	0.25~0.5

表3 不同组合F<sub>3</sub>世代BSL表现

组合名称	家系总数 (个)	正常家系数 (个)	分离家系数 (个)	死亡家系数 (个)	期望比	X <sup>2</sup>	P值
培矮64s/农林8号m	78	21	41	16	1:2:1	0.85	0.50~0.75
731B/农林8号m	83	27	38	18	1:2:1	2.54	0.50~0.75

水稻,因其配组自由,繁种、制种程序简单和避免不育细胞质的不良影响而具有很好的应用前景<sup>[2]</sup>。但是光温敏不育系育性表达和转换受到温度控制,以致在不育期间可能出现育性波动,导致不育系自交结实,从而降低杂交种子纯度,这是当前影响两系法杂种优势利用的一个主要障碍。粳稻BT型不育系本身因花粉败育较晚,存在着0.5%~0.8%自交结实,并随温度升高、光照缩短、使用激素浓度的加大而提高,也成为提高三系法杂

交粳稻纯度的障碍<sup>[3]</sup>。

Mori(1984)在农林8号中发现一个对苯达松敏感的突变体——农林8号m,从上面的结果可以看出,从浸种至成熟整个水稻生育阶段苯达松均会导致其死亡,而普通水稻品种对苯达松具有抗性。农林8号mBSL由一对隐性基因控制,并能在籼、粳稻杂交后代中稳定遗传。通过回交转育技术,可将该基因很容易地转育到光温敏不育系、BT型

(下转第6页)

关,而且也受收入分配的影响。从资本方面看,良好的收入分配状况可以增加储蓄,提高资本的积累,加快经济增长和利润增长的速度;从劳力方面讲,良好的收入状况可以通过促进人们生活水平的提高来带动劳动力素质的提高,并最终推动经济的增长。另外,从激励机制看,收入分配可以通过投资引诱,从需求方面刺激经济增长,同时还可以通过物质利益刺激,提高要素的生产率,从供给方面促进经济的增长。正是由于收入分配对经济增长有如此重要的意义,政府应根据发展的需要,对经济增长的过程和收入分配的格局进行调整,尽量使社会的每一个成员都能分享到经济增长的利益,实现效率与平等,增长与分配的统一。二次世界大战后许多发展中国家的经验表明,能实现经济增长和均等分配相互兼顾、协调统一的国家和地区,整个经济就能持续增长和发展。而那些靠牺牲均等分配来谋求经济增长的国家和地区,经济增长过程呈现不稳定和周期性。这是因为收入分配的严重两极分化不仅是收入分配领域的问题,而且往往是经济畸形和不平衡发展的反映。一旦这种严重的两极分化的分配格局形

成后,政府要进行调整将会付出更大的代价。从实际情况看,江苏农民收入差异近10年来基本保持在一个较为合理的范围内,且前后变化不太大,尤其是近二三年来由于大力发展苏北经济而使收入差异更是趋于缩小,这无疑为江苏农村经济过去和未来的健康发展起到了积极的促进作用。最后值得一提的是,目前江苏促进农民收入差异合理化发展的主要仍是通过调整生产要素的分配、所有制结构、生产结构和发展战略等措施在初次分配中实现的。但一般而言,初次分配很难避免收入差距的加大,这就需要由再分配来予以调整,尽管再分配措施有时很容易引起对效率的损害,但从长远讲,尽早建立和完善对收入转移和社会保障制度将会对江苏农村的可持续发展产生意义深远的影响。

#### 参考文献

- 1 朱道华等. 社会主义农业经济学, 第3版. 北京: 中国农业出版社, 1996, 3
- 2 胡福明等. 苏南现代化. 南京: 江苏人民出版社, 1996, 358~371
- 3 朱玲. 非农产业活动对农户收入分配格局的影响. 经济研究, 1992(3): 23~30

(上接第10页)

保持系和不育系中去。这样,用带有BSL的光温敏不育系或BT型不育系进行两系或三系制种,即使杂种中含有部分自交不育系种子,在浸种发芽阶段或苗期阶段很容易将它们清除,从而保证和提高杂种纯度。与抗除草剂的转基因杂交稻相比,具有转育简便、使用安全、不存在对生物安全性的问题等优点。有关将BSL转入到水稻光温敏不育系或BT型不育系中的工作我们正在进行。

#### 3.2 BSL转育到恢复系中,可革新水稻制种方法

水稻在进行两系法或三系法制种时,恢复系和不育系要以一定行比分开种植,这既不利于提高异交率,又不利于机械化作业,生

产成本较高。如果父母本能够混种混收就可以提高异交率,并实现制种机械化,问题是如何去除制种田中的父本。如果将BSL转育到恢复系中,授粉后通过喷施苯达松除去父本,而母本不受影响,从而实现父母本混种混收,提高异交率,并实现制种机械化。当然,也可将父母本一起混收,播种后再去除父本。

#### 参考文献

- 1 李秀梅等. 国产苯达松在移栽稻田的除草效果和安全性. 江苏农业科学, 1996(4): 35~36
- 2 袁隆平. 杂交水稻的育种战略设想. 杂交水稻, 1987(1): 1~3
- 3 迟克生. 北方杂交粳稻不育系的选育和提纯. 杂交水稻, 1995(4): 27~29