

广西野生稻抗病虫性鉴定研究的主要进展*

The Main Findings of Resistant Identification of Guangxi Wild Rice to Diseases and Pests

李容柏 秦学毅

Li Rongbai Qin Xueyi

(广西农科院作物品种资源研究所, 南宁市西乡塘路, 530007)

(Institute of Crop Germplasm Resources, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Xixiangtang Road, Nanning, Guangxi, 530007)

摘要 综述了广西野生稻资源稻瘟病、稻白叶枯病、褐稻虱、白背飞虱、稻瘰蚊抗性鉴定的主要结果, 介绍了一批优良的抗性资源, 并展望了今后的工作。

关键词 野生稻 抗源 抗性

Abstract The paper summarizes the main findings in identifying the resistance of Guangxi wild rice (*Oryza rufipogon* and *O. officinalis*) to rice blast, bacterial blight of rice, brawn rice planthopper, white back rice planthopper and rice gall midge, and introduces some superior resistant resources which can be referred for utilization of Guangxi wild rice. The prospect to future work is also related in this paper.

Key words Wild rice, Resistant resources, Resistance

野生稻是重要的稻种资源, 在水稻育种中发挥了重要作用, 因此国内外对野生稻资源的利用极为重视。野生稻可利用的性状很多, 其中抗病虫性的利用是近年来最受重视的性状^[1,6]。广西是我国野生稻的主要分布区域, 有普通野生稻和药用野生稻两类^[1,3]。野生稻的收集和鉴定是野生稻利用的基础, 到1985年止, 广西共收集了野生稻1855份, 在收集保存种质资源的同时, 开展了对广西野生稻资源的稻瘟病、稻白叶枯病、褐稻虱、白背飞虱和稻瘰蚊抗性鉴定^[2,7,8,9,10], 现将鉴定结果综述如下。

1 野生稻对病虫的抗性

1.1 稻瘟病抗性

采用自然诱病鉴定叶瘟和穗瘟、辅以苗期接种鉴定的方法对普通野生稻和药用野生稻进行了稻瘟病

抗性鉴定。诱病区设在历史重病区的广西平南县马练乡。野生稻种子苗接种鉴定, 药用野生稻采用F1、G1病菌小种, 普通野生稻采用A₁、A₁₇、B₁、B₇、B₁₃、B₁₅、C₁₅、G₁₈个小种分测或混合接种。

共对1587份普通野生稻和199份药用野生稻进行了鉴定, 获得抗性材料分别为67份和22份, 分别占总数的4.2%和11.0%。在抗性材料中, 23份普通野生稻(占34.3%)和15份药用野生稻(68.2%)对稻瘟病具有较强的抗性, 普通野生稻编号为: YD·2-0417、0418、0435、0452、0453、0528、0538、0555、0578、0583、0587、0590、0591、0593、0618、0797、0854、0971、1019、1263、1314、1360、1372。药用野生稻编号为: YD·2-1618、1624、1626、1627、1628、1629、1635、1645、1647、1674、1680、1698、1724、1737、1764。

结果表明从药用野生稻获得的抗源较多, 药用野生稻表现出特殊的抗病性和耐病性, 叶瘟表现为褐点型病斑, 病斑小而少、中央坏死部分小, 对其抗性的机理有待深入研究。

1993-09-25 收稿。

*《广西野生稻抗病虫性鉴定》是国家“七五”攻关课题, 吴妙桑、孙恢鸿研究员主持, 参加工作的除作者外还有李青、赖星华、罗善昱、农秀美、高汉亮、黄福新、陈永惠、李清标、韦素美、黄辉晔、师翱翔、胡皓、陈帆亮、黄润清、郭堂勋、董海、李创珍等。

1.2 稻白叶枯病抗性

用广西稻白叶枯病优势致病型N代表菌株在野生稻成株期进行剪叶接种鉴定。在1752份鉴定材料中获得高抗的2份、抗病的55份、中抗的426份，抗性材料占总数的27.8%。

在初筛的基础上，采用8个不同菌株接种，进行抗性稳定性测定，获得16个编号对全部菌株具有广谱稳定性，这些材料是：YD·2-0078、0233、0314、0317、0321、0339、0349、0368、0480、0684、0764、0795、0842、1162、1470、1540，同属于普通野生稻。药用野生稻绝大多数属中抗类型，人工接种后剪接口无明显病斑，呈褐变反应，但褐变部分稍长，表明其抗性机理不同于普通野生稻和栽培稻。

对普通野生稻抗白叶枯病进行了抗性遗传测定，初步结果表明抗病性表现有显性、不完全显性和隐性等类型，主效单基因或双基因控制，其中抗源EP₁、EP₂和EP₆带有与X_{a-1}、X_{a-2}、X_{a-4}、X_{a-5}和X_{a-7}不同的一对或两对抗性基因，抗源EP₇、EP₈和EP₉带有X_{a-5}抗性基因，因此，这些抗源的利用有利于改变我国籼稻中较单一利用抗病基因X_{a-1}的状况。

1.3 褐稻虱抗性

在野生稻种子苗期用褐稻虱生物型I进行初筛鉴定，结果表明药用野生稻对褐稻虱具有很强的抗性。在198份材料中，抗性表现为0级(免疫)的有3份：YD·2-1665、1694、1738，1级(高抗)的有88份：YD·2-1594、1597、1608、1609、1611、1612、1613、1616、1617、1618等，3级(抗)的有89份，5级(中抗)的有15份，抗性材料占总数的98.5%。对其抗性机制进一步研究，表明其抗性属于非嗜食性和抗生性。可见药用野生稻对褐稻虱的高抗性具有重要的利用价值。

与药用野生稻相反，普通野生稻大多数表现为感虫，在1214份材料中，只有30份对褐稻虱具有抗性。但是，由于普通野生稻在利用上困难相对较少，因而我们极力从普通野生稻中寻找抗源，通过多次重点筛选，获得了近20份高抗褐稻虱I、I型的抗性材料如STS543、2200、2173、2184、2195等。最近又获得了数份能抵抗为害性极强的热带迁飞来的褐稻虱生物型抗源，其抗性水平不亚于国外抗源品种P₆33。从普通野生稻中获得高抗褐稻虱材料，特别是获得能抵抗具强为害性的褐稻虱生物型的

抗源在国内外都还未见报道，这些抗源具有重要的利用意义。

1.4 白背飞虱抗性

用稻白背飞虱田间迁入虫源对野生稻进行苗期抗性鉴定，结果与褐稻虱抗性鉴定相似，药用野生稻对稻白背飞虱具有极高的抗性，而普通野生稻难以抵抗稻白背飞虱的为害。在197份药用野生稻材料中，对稻白背飞虱免疫(0级)的有47份：YD·2-1592、1593、1594、1595、1596、1608、1609、1641、1642、1643等，1级(高抗)的有70份，3级的有67份，5级的有13份，没有7级和9级感虫材料，其中免疫和高抗稻白背飞虱的药用野生稻材料是难得的抗源。

在1236份普通野生稻鉴定材料中，对稻白背飞虱的抗性全部表现为5~9级，因此还需继续寻找普通野生稻白背飞虱抗源。

1.5 稻瘿蚊抗性

利用田间越冬虫源对1387份野生稻进行了稻瘿蚊抗性鉴定，其中普通野生稻鉴定了1203份，药用野生稻鉴定了194份，但仅从前者获得抗性材料8份，从后者获得1份，没有获得高抗材料，表明两种野生稻对稻瘿蚊的抗性没有明显的差别。野生稻能抵抗稻瘿蚊的材料极少，有待今后进一步挖掘其抗源。

表1 野生稻对病虫害的多抗性

Table 1 Multi-resistance of wild rice to diseases and pests

野生稻 Wild rice	稻瘟病 BL		白叶枯病 BB	褐稻虱 BPH	白背飞虱 WBPH	稻瘿蚊 GM	份数 No. of accessions
	叶瘟 Leave	穗瘟 Spike					
普通野生稻	R	—	R	—	—	—	27
<i>O. rufipogon</i>	—	R	R	—	—	—	2
	R	—	—	R	—	—	3
	R	—	—	—	R	—	2
	—	—	R	R	—	—	2
	—	—	R	—	R	—	1
	—	—	R	—	—	R	2
	R	R	R	—	—	—	3
	R	R	—	R	—	—	1
	R	R	—	—	R	—	1
药用野生稻	—	—	R	R	—	—	1
<i>O. officinalis</i>	—	—	R	—	R	—	4
	—	—	—	R	R	—	2
	R	—	—	R	R	—	2
	—	—	R	R	R	—	113
	R	—	R	R	R	—	56
	—	R	R	R	R	—	4
	—	—	R	R	R	R	1
	R	R	R	R	R	—	15
合计							242

注 Note: R=resistance 抗

2 野生稻对病虫的多抗性

对病虫具多抗性的野生稻资源是极宝贵的资源,对各种病虫抗性鉴定资料进行综合分析,发现一批对病虫具有多抗性的材料(表1)。

在普通野生稻中,兼抗或多抗病虫的材料有44份。在药用野生稻中,兼抗和多抗病虫害的有198份,可见药用野生稻的多抗性材料多于普通野生稻,普通野生稻还没发现能抗3种以上病虫的,而在药用野生稻中具有一批能抗4种病虫的材料。能抗稻瘟病、稻白叶枯病、褐稻虱、白背飞虱的药用野生稻有:YD·2-1605、1618、1623、1624、1628、1629、1635、1645、1647、1651、1674、1680、1698、1724、1737、1740、1759、1764、1765;具有稻白叶枯病、褐稻虱、白背飞虱和稻瘰蚊4种抗性的药用野生稻仅有YD·2-1751 1份。这些多抗性资源在水稻育种中具有特殊的价值,正逐步提供给水稻育种和生物技术利用。

3 今后工作展望

3.1 对野生稻病虫抗性进行深入鉴定

通过对野生稻两病三虫的抗性鉴定,获得了一批抗性强的编号或抗源,其抗性与国际或国内抗性强的栽培稻对照品种相当或更强。但是,对野生稻的抗性机理、广谱性、抗性基因的鉴定尚欠深入或尚未开展,因此对抗源的进一步复筛,包括用不同的致病型、小种、生物型进行复筛,以获得更可靠的抗源是必要的。对抗性基因进行等位性测定和对新基因定位,寻找优良的新抗性基因等作进一步的深入研究,可为抗源的利用提供科学依据。

3.2 对其他主要病虫害进行抗性鉴定

到目前为止,仅鉴定了野生稻的五种病虫抗性,对其他主要病虫害的抗性鉴定还没有开展。野生稻是水稻的基因库,为了更好地利用野生稻,积极地从野生稻中寻找抗源,特别是在目前水稻的螟虫、卷叶虫、细条病、纹枯病等的抗源极少的情况下,开展野生稻对这些主要病虫害的抗性鉴定研究,意义尤其重大,应是今后野生稻抗性研究的主要内容之一。

3.3 进一步开展抗源利用的研究

目前国内外都很重视野生稻的利用,但由于野生稻与栽培稻的杂交属种间远缘杂交,以及野生稻除优良性状外同时也带有许多不良性状,给野生稻的利用带来不少困难。然而野生稻的某些优良性状一旦转移到栽培稻,就可使水稻育种取得突破性的进展。如国

际水稻所将普通野生稻的抗草丛矮缩病病毒基因转移到栽培稻育成一系列抗病的品种,我国利用野败细胞质培育成功不育系从而实现水稻三系配套,成为世界上第一个利用水稻三系杂种优势的国家,都说明了利用野生稻优良种质的意义。研究结果已表明可利用的野生稻优良性状极多,今后随着野生稻的研究不断深入,更多的优良种质将被发现,这些性状的利用必将促进水稻生产的发展。

近年来,随着生物技术的发展,野生稻资源的利用已变得比过去容易,IRRI利用药用野生稻的优良抗性育成的水稻品系正在试种^[6],广西农科院利用药用野生稻获得了高世代品系,有的对白叶枯病具有抗性,这些品系对其他病虫害的抗性正在进一步鉴定^[5]。该院作物品种资源所利用普通野生稻的抗白叶枯病、稻瘟病、褐稻虱种质已培育出一些抗性的中间材料,其中抗白叶枯病的品系正在试种。此外,该所利用国外的长药野生稻已培育出一些抗白叶枯病、叶直立、性状良好、结实率高和对雄性不育系具有恢复能力的优良品系,进一步的试验正在进行中,表明广西野生稻抗源的利用已取得了一定的进展。但是由于野生稻抗源的利用具有不少特殊的难点,有待不懈努力并协力攻克之,才有可能取得更大的成效。

参考文献

- 1 广东农林学院农学系. 我国野生稻的种类及其地理分布. 遗传学报, 1975, 2 (1): 31~35.
- 2 孙恢鸿等. 广西野生稻资源抗白叶枯病研究. 植物保护学报, 1992, 19 (3): 237~241.
- 3 全国野生稻资源考察协作组. 我国野生稻资源的普查考察. 中国农业科学, 1984 (6): 27~33.
- 4 吴妙燊等. 对野生稻遗传资源利用的展望. 中国的遗传学研究. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1987.
- 5 吴妙燊等. 野生稻种质利用技术的研究. 作物品种资源, 1988 (1): 6~9.
- 6 汤圣祥等. 国外对野生稻优良性状的利用进展. 水稻文摘, 1992 (1): 5~8.
- 7 李青等. 广西药用野生稻抗褐稻虱研究. 植物保护学报, 1988, 15 (3): 165~166.
- 8 李青等. 广西野生稻抗褐稻虱研究初报. 见: 野生稻资源研究论文选编. 北京: 中国科学技术出版社, 1990: 40~43.
- 9 师翱翔等. 广西药用野生稻对白背飞虱的抗性研究. 西南农业学报, 1992, 5 (4): 61~64.
- 10 赖星华等. 广西野生稻种质资源对稻瘟病的抗性研究. 广西农业科学, 1992, (1): 37~40.