

多功能粳稻新品种天津1244的选育与研究

牛 景 郭占江 张奎敏 李艳萍

(天津市水稻研究所, 天津)

摘 要

采用复交的方法, 打破一些不利的连锁, 把优质、丰产、抗旱、耐盐和强恢复基因聚集于一个品种之中, 育成了适于水栽、旱种和做恢复系的多功能粳稻品种天津1244, 并在天津、河南、山东等省市大面积试种成功。春播旱种比对照增产14.5%, 麦后旱种比对照增产23.6%, 做恢复系子一代结实率80.9—93.6%, 比秀优57增产5—16.5%。

关键词 粳稻 恢复系 复合杂交 育种

水稻在我国北方分布很广, 每个省市都有种植, 不仅高产, 而且经济效益高。但是总面积较小, 只有3000多万亩, 生态类型和种植制度比较复杂, 有水栽, 也有旱种; 有一季稻, 也有稻麦复种; 有常规品种, 也有杂交稻。由于以往选育的品种都为单功能, 所以每个品种的覆盖面积受到很大限制。例如, 70年代中期, 杂交粳稻研究成功, 使我国粳稻育种取得了重大突破。但是由于恢复系综合性状较差, 只能在杂交粳稻制种中做父本用, 而且所配组合一般品质欠佳, 影响大面积推广。因此, 在我国北方选育既可做常规品种栽培, 又能做恢复系, 既可水栽, 又适合旱种的多功能粳稻品种, 对于扩大新育成品种的使用范围, 促进北方粳稻的发展, 具有一定的意义。我们用复合杂交的方法, 把优质、丰产、抗旱、耐盐碱基因和恢复基因聚集于一个品种之中, 育成了粳稻多功能品种天津1244, 已在天津、河南、山东等省市大面积旱种和水栽试种成功, 种植面积正在迅速扩大。做恢复系配制杂交种, 也取得了令人满意的结果。该品种于1987年通过成果鉴定。

选育经过

根据我国北方稻区的种植制度和生产发展的需要, 我们把优质、丰产、抗病、耐盐, 既可做常规品种, 又能做恢复系做为品种选育目标, 并进行组合选配。

1977年以优质、抗稻瘟病的红旗8号为母本, 用抗旱、耐盐、品质差的恢复系C₅₇₋₁₀做父本进行人工杂交(组合编号7722)。1978年子一代再与优质、丰产的初胜复交(组合编号7808)。1979年复交F₁按组合集团种植, 选优汰劣。1980年从复交F₂开始按系统种植, 并按照育种目标逐代选育。1982年选出综合性状较好的稳定系统82-1244, 单收, 考种, 测产。1983年参加品种比较试验。1984—1986年进行多点试验、示范, 同时进行抗稻瘟病、耐盐碱

等抗性鉴定和测恢工作。初期世代的选育(1977—1982)在水栽条件下进行,后期(1982—1986)的试验和示范,分别在旱种和水栽条件下进行。

研究结果

试验研究结果包括天津1244旱种品比、水栽品比及试种结果,测恢及杂种优势、抗稻瘟病鉴定、抗旱鉴定等。

一、旱种和水栽品比、示范结果

在天津、北京地区天津1244做春播旱种,比对照品种平均增产14.5%;在河南、山东省做麦茬稻旱种,比当地对照品种平均增产23.6%;在天津市农作物所做麦茬稻水栽品比,亩产达到591.7kg,比中丹2号稍高(见表1)。

表1 天津1244历年试验产量结果

试 验 单 位	年 度	产 量 (kg/亩)	对 照 品 种		比对照 ± (%)	备 注
			名 称	产量(kg/亩)		
天津市水稻所	1983	477.25	中丹2号	404.0	+18.1	春播旱种
天津市水稻所大港分所	1984	458.35	中丹2号	352.8	+29.9	春播旱种
天津市宝坻县农林局	1984	422.25	81-946	353.5	+19.5	春播旱种
天津市水稻所旱种点	1985	373.35	中花8号	384.2	-2.77	春播旱种
天津市蓟县推广中心	1986	377.00	中作180	315.5	+19.4	春播旱种
宝坻县推广中心	1986	440.10	中花8号	411.7	+6.9	春播旱种
北京市农林科学院所	1987	400.00	喜 峰	361.6	+10.6	春播旱种
春 旱 种 平 均		421.20		369.0	+14.5	
河南农科院粮食所	1984	376.6	郑州早粳	322.4	+16.8	麦后旱种
山东省水稻所	1985	388.5	秦 爱	310.65	+25.1	麦后旱种
山东省水稻所	1986	428.9	郑州早粳	326.75	+31.2	麦后旱种
山东省汶上县农技站	1986	426.0	郑州早粳	350.8	+21.4	麦后旱种
麦 后 旱 种 平 均		405.0		327.6	+23.6	
天津市水稻所	1986	591.7	中丹2号	577.55	+2.5	麦后水栽

1985年河南省临汝县杨楼乡播麦茬稻41.5亩,平均亩产432.85kg,其中有18亩平均500kg以上,1.3亩亩产597.3kg,比郑粳107增产29%。偃师县种2亩麦茬稻平均487kg。1986年河南试种2500亩,其中旱种1500亩,水栽1000亩,均获得丰收。临汝县杨楼乡348亩麦茬稻旱种亩产400kg以上,麦茬水栽一般450kg以上,其中274亩平均在500kg以上。天津市武清县后河沿农户丁少起麦茬水栽1亩,亩产550kg。1987年天津市宝坻县袁罗庄春旱种400亩,平均亩产471.8kg。河南省安阳市郊区试种麦茬旱种150亩,平均亩产473.5kg。

二、测恢和杂种优势

1985—1986年对来自浙江、辽宁、北京、天津的15个粳型不育系进行了广泛的测交。天

津1244对这些不育系均有很强的恢复能力，对其中6个组合的 F_1 进行了考种（见表2），大部分组合有效穗比对照种天津1244增加，每穗总粒数增多，千粒重一般低于对照种，每穴粒重6个组合中有5个超过对照种，仅有一个低于对照种。

表2 不同组合 F_1 代考种结果

组 合	株高 (cm)	穗数 (个/穴)	穗长 (cm)	总粒数 (个/穗)	结实率 (%)	千粒重 (g)	粒重 (g/穴)	比CK ₁ 增产(%)	比CK ₂ 增产(%)
红12A×天津1244	106.5	15.6	23.61	186.2	84.21	26.9	65.8	+68.2	+59.6
红21A×天津1244	108.1	14.6	20.52	139.2	88.69	25.9	46.9	+19.8	+13.9
红26A×天津1244	99.0	12.2	19.92	205.7	85.71	23.9	51.4	+31.4	+24.8
辽5A×天津1244	95.5	16.0	18.76	156.2	80.92	26.2	52.9	+35.2	+28.5
农6A×天津1244	98.0	12.0	20.96	141.3	93.63	27.6	43.8	+12.0	+6.3
8436A×天津1244	101.0	11.4	19.77	115.9	90.34	27.0	32.2	-17.7	-21.8
天津1244(CK ₁)	101.4	11.6	22.41	135.4	91.88	27.1	39.1		
黎优57(CK ₂)	95.2	14.1	19.9	145.0	87.7	23.0	41.17		

表3 秋光A×天津1244与秀优57产量比较(kg/亩)

种植方式	水栽	前旱后水	旱作	平均
秋光A×天津1244	470.7	425.6	356.2	417.45
秀优57	448.2	388.9	305.9	324.3
比秀优57增产	+5%	+9.4%	+16.4%	+11.5%

从表3可以看出秋光A×天津1244在三种种植方式中都表现出较强的杂种优势，比秀优57增产5—16.4%，平均增产11.5%。

三、耐旱、耐盐试验结果

中国农科院农田灌溉研究所水稻组，用H-60、天津1244、秀优57、幸实四个水稻

品种做水稻旱种耐旱性试验，对分蘖期、拔节孕穗期和抽穗灌浆期等三个生育阶段做旱处理。各品种耐旱性强弱的顺序结果是：①分蘖期：天津1244，H-60，秀优57，幸实。②拔节孕穗期：天津1244，秀优57，H-60，幸实。③抽穗灌浆期与拔节孕穗期结果相同。也就是说在三个生育阶段天津1244的耐旱性强于其他三个品种。同时由表4看出，不同品种不同生育阶段受旱的减产率也都以天津1244最小。

旱种时出苗率高低，对于旱种的成功与否关系极大。

由表5可以看出：天津1244的出苗率最高，黎优57次之，83-7003出苗率最低。

天津1244耐盐碱较强，中国农科院作物所栽培室在中度盐碱地种植（6月上旬0—5cm土壤含盐量0.33%）天津1244，生长发育正常，无死苗现象，结实率94.7%，千粒重25.3g。天津市水稻研究所资源组1984年（用0.5%盐水连续灌一个月）耐盐鉴定结果：盐害指数52%，耐盐较强。这些特征是北方粳稻多功能品种的重要条件。

四、品种分析及食味

根据中国农科院品种资源所品质分析结果，天津1244的外观品质、碾米品质、蛋白质含量都优于对照品种中丹2号和中花9号，蒸煮品质和对照中丹2号、中花9号相似。据1987

表4 不同品种不同生育阶段受旱的减产率(%)

旱处理时期	分蘖期	拔节孕穗期	抽穗灌浆期
H-60	45.1	66.4	57.8
天津1244	30.7	60.0	12.4
秀优57	57.4	62.0	54.2
幸 实	63.3	83.9	71.1

年天津市优质米品尝结果,天津 1244的食味介于二者之间。这些说明,天津 1244达到了农业部颁发的一级优质米标准。

五、抗病鉴定结果

天津市农科院植保所稻瘟病组,用天津的 7 群 12个稻瘟病生理小种接种鉴定结果如表 7、能抗天津市稻瘟病小种一半以上,比中花 8 号抗稻瘟病强,抗稻瘟病能力达到中抗以上。

表 5 宝坻县不同品种旱种出苗率调查

品 种	调查地点	苗数 (万/亩)	出苗率 (%)	平均 (%)
黎优 57	左家铺村	22.0	55.0	
	王善庄	23.0	57.5	53.5
	蔺庄子	19.2	48.0	
天津 1244	袁罗村 (一)	24.0	60.0	
	袁罗村 (二)	31.0	77.5	68.8
83--7003	大钟庄村	20.0	50.0	
	二斗	18.0	45.0	41.7
	袁罗庄	12.0	30.0	

注:亩播量均为 10kg,苗数是 5 个点的平均值。

表 6 品质分析及品尝结果

品 种	外观品质		碾米品质			营养品质				蒸煮品质				食 味			
	透 明 度	垳 白	糙 米 率	精 米 率	整 精 米 率	蛋 白 质	赖 氨 酸	粗 脂 肪	总 淀 粉	直 链 淀 粉	支 链 淀 粉	胶 稠 度	糊 化 温 度	食 味	色 泽	气 味	食 味 总 评
	(级)		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)						
天津1244	1	1	83.1	74.2	73.5	9.00	0.34	2.48	76.3	16.6	71.4	软	低	8.4	8.74	8.27	33.97
中花9号	3	5	81.5	62.7	54.6	7.93	0.33	2.7	74.2	18.2	69.8	软	低	8.75	8.79	8.73	34.75
中丹2号	3	5	82.9	71.2	68.0	8.4	0.34	2.2	73.6	16.2	71.8	软	低	8.14	8.31	8.4	33.13

表 7 稻瘟病生理小种接种鉴定结果 (1987年)

生理小种	A ₁₃	A ₂₅	A ₅₇	B ₁	C ₁	C ₉	D ₁	D ₇	E ₁	E ₃	F ₁	G ₁	抗小种数	感小种数
天津 1244	S	R	R	R	S	R	S	R	S	R	S	R	7	5
中花 8 号	S	R	S	R	R	R	S	R	S	S	S	S	5	7

问题讨论

粳稻育种目标由单功能转向多功能,扩大了新育成品种的应用范围,增加了品种的经济效益和社会效益,但也增加了育种的难度。通过多功能品种天津 1244的育成,我们提出以下问题与大家商讨。

一、关于组合的选配问题

由于现在的粳稻品种都属于单功能品种,能做常规品种的没有恢复基因,适于水栽的旱种时欠佳(部分杂交粳稻例外)。就国内已有的 10个恢复系(粳稻)来看,有的综合性状不好,有的品质很差,所以都不适宜做常规品种栽培。从我国现有的 10个较好的恢复系的系谱分析,其中有 4 个恢复系都是籼粳杂交育成,即 C₅₇、C₅₅、300号、2730,它们共同的特点是对粳稻不育系恢复力强,综合性状差。其余 6 个恢复系都是用 C₅₇或 C₅₇的姊妹系 C₅₅ 做

亲本杂交转育而成, 它们同 C₅₇ 相比, 有的抗性提高了一些, 如 77302-1; 有的品质有所改善, 如 C₈₄₋₁₁、F₂₀、C_堡; 有的则同 C₅₇ 相似。因为像 C₅₇ 这样一个综合性状相当差的品种, 用简单杂交想打破恢复基因同有害基因之间的紧密连锁, 利用基因重组, 综合亲本优良性状, 育成多功能新品种是比较困难的。但如果按照性状互补的原则选择亲本, 用复交的方法, 增加有利基因重组的机率, 育成多功能品种则比较容易。77302-1 及宁恢 3-2 虽然也采用了复交的方法, 但由于选用的亲本有的是籼稻, 有的是 C₅₇ 的姊妹品种, 其本身综合性状就比较差, 所以, 仍然选育不出综合性状好的恢复系。我们选用抗稻瘟病、优质、综合性状好的红旗 8 号做母本, 与感稻瘟病、品质和综合性状差, 但耐盐、抗旱的恢复系 C₅₇₋₁₀ 杂交, F₁ 与优质、抗病中等、丰产的初胜复交。三个亲本的遗传组成在“(红旗 8 号 × C₅₇₋₁₀) × 初胜” F₁ 中, 红旗 8 号、C₅₇₋₁₀ 各占 1/4, 初胜占 1/2, 即红旗 8 号和初胜合起来在遗传组成中占 3/4, C₅₇₋₁₀ 占 1/4。这种遗传组成比例对选育多功能品种是十分有利的。

二、天津 1244 的系谱分析

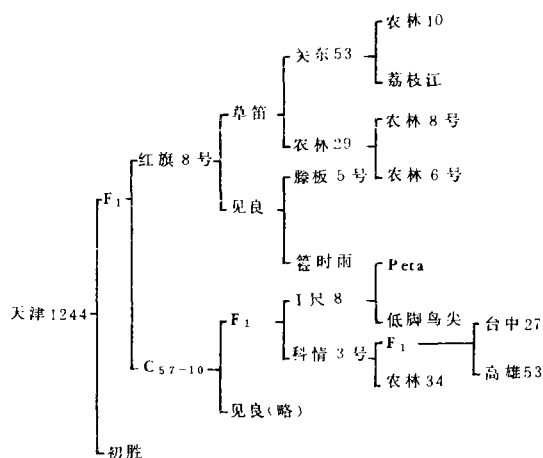


图 1 天津 1244 系谱图

天津 1244 为什么有那么多的优良性状和广泛的适应性呢? 从天津 1244 系谱图可以看出, 它的原始亲本来源于 2 个亚种 (粳、粳)、9 个品种。即日本粳稻 (农林 10 号、初胜), 台湾粳稻 (台中 27、高雄 53 等), 台湾籼稻 (低脚乌尖), 东南亚籼稻 (Peta), 中国 (荔枝江), 遗传基础十分丰富。从直接亲本分析, 该品种的抗旱、耐盐碱和恢复基因来源于 C₅₇₋₁₀; 优质、抗病基因来源于红旗 8 号; 丰产基因来自初胜。

三、正稳的选择和严格鉴定

正确的选择和可靠的鉴定是育种成败的关键。多功能品种如何进行选择? 我们的体会是: 应用相关的形态性状进行初选, 如耐旱的品种要求前期生长有一定的繁茂性; 适于水栽的丰产品种植株不能太高, 茎秆粗壮抗倒伏, 后期株型要比较挺; 好的恢复系要求穗形较大, 花粉量大等。根据这些形态指标先进行初选, 然后再按照育种目标设置相应的生态环境进行复选, 即分别在水栽和旱种条件下进行产量和适应性试验, 应用测交进行恢复力的测定。根据试验和测定结果, 选出多功能品系, 分别进行严格的功能性鉴定, 验证复选结果, 包括进行多点的旱种、水栽试验, 示范, 强优组合的筛选, 最后进行决选。

参 考 文 献

1. 李泽炳等:《杂交水稻的研究与实践》,上海科学技术出版社,1982
2. L. P. Yuan et al: Current status of thbrid rice research and development, International symposium on thbrid rice, (10)1986
3. 袁隆平: 杂交水稻的育种战略设想,《杂交水稻》,(1)1987
4. 牛景: 如何实现杂交梗稻的新突破,《天津农业科学》,(1)1988

The Breeding and Studying of the Multiple Functional New Variety of Keng Rice — Tianjin 1244

Niu Jing, Guo Zhanjiang, Zhang Kuimin, Li Yanping
(Rice Institute of Tianjin, Tianjin)

Abstract

Having adopted the double crossing method to break up some linkages of unfavorable genes and gathered the good quality, high yield, dry resistance, salt endurance and strong restoring gene, had been bred a keng rice variety — Tianjin 1244 which would adapt to water culture, dry culture and be utilized as a restoring line. This variety had been trial cultivated successfully in Tianjin, Henan, Shandong etc. Its grain yield had increased by 14.5%, 23.6% under spring dry culture and after-wheat dry culture conditions, respectively. Its F_1 setting percentage was 80.9—93.6% while used as restoring line and grain yield increased by 5—16.5% than check variety Xiuyou 57.

Key words: Keng rice; Restoring line; Breeding; Multiple cross