

# 世界水稻核心种质在荆州的适应性初探 及高产种质资源筛选

吕文恺<sup>1#</sup> 胡慧<sup>1#</sup> 欧小雪<sup>1</sup> 杜斌<sup>1</sup> 田雨<sup>2</sup> 蔡星星<sup>3</sup>  
孙永建<sup>4</sup> 杨隆维<sup>1</sup> 邢丹英<sup>1</sup> 徐建龙<sup>1,5</sup> 邱先进<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup>湖北省主要粮食产业化协同创新中心/长江大学农学院, 湖北 荆州 434025; <sup>2</sup>湖北省宜昌市农科院, 湖北 宜昌 443004; <sup>3</sup>湖北黄冈市农科院, 湖北 黄冈 438000; <sup>4</sup>湖北省襄阳市农科院, 湖北 襄阳 441057; <sup>5</sup>中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081; # 共同第一作者; \* 通讯作者: xjqiu216@yangtzeu.edu.cn)

**摘要:** 优异种质资源是水稻育种的前提。本研究从中国农业科学院引进了 1 219 份世界水稻核心种质, 并在湖北省荆州市考察了其在当地的适应性, 以从中筛选高产种质资源。结果表明, 该套核心种质的产量及其相关性状变异较大, 其中, 穗长和单株产量变异最大, 抽穗期、剑叶宽、一次枝梗数、结实率和千粒重的变异较小。利用抽穗期和株高 2 个指标, 从中筛选到 539 份能适应荆州生态条件的种质资源。共筛选到 100 份高产种质资源, 其中 24 份为大穗种质资源, 3 份为大粒种质资源, 23 份为高结实率种质资源。这些种质资源可作为水稻高产育种的首选种质和骨干亲本。

**关键词:** 水稻; 核心种质; 适应性; 高产; 荆州

**中图分类号:** S511 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-8082(2018)02-0019-05

水稻是世界上最重要的粮食作物之一, 养活了 60% 以上的世界人口<sup>[1]</sup>。经过两次绿色革命, 水稻产量有了大幅提高<sup>[2]</sup>。但是, 随着世界人口的迅猛增长, 水稻产量必须再增加 70% 以上才能满足人们的需要。上世纪 90 年代以来, 水稻产量增长几乎停滞。主要原因是水稻育种已经进入了平台期, 品种间遗传背景非常狭窄, 遗传多样性降低<sup>[3]</sup>。狭窄的遗传背景不仅导致水稻产量增加十分困难, 而且容易导致生态脆弱性, 降低水稻品种对病虫害和自然灾害的防御能力, 因此存在巨大的粮食安全隐忧<sup>[4]</sup>。为了解决这个问题, 必须在种质资源中筛选高产种质资源, 发掘和利用其有利基因, 并以此为基础, 进一步提高水稻产量, 实现水稻育种的新突破。

水稻在世界各地均有分布, 种质资源十分丰富, 仅我国国家水稻种质中期库保存的水稻种质资源就超过 75 000 份<sup>[5]</sup>。水稻种质资源中携带有高产、优质、抗病虫等性状丰富的有利等位基因, 可为育种提供优异的基础资源<sup>[6]</sup>。发掘和利用优异基因的前提是筛选优异的种质资源。但是, 由于水稻种质资源过多, 导致性状考察十分困难。因此, 研究者提出了核心种质的概念, 以最少的种质数量代表最大的遗传变异, 使得种质资源筛选成为可能。到目前为止, 研究者构建了各种核心种质, 并成功筛选到了多种优异种质资源<sup>[7-10]</sup>, 发掘了多

个优异基因<sup>[11-12]</sup>。周少川等<sup>[13-15]</sup>总结前人的研究结果, 提出了核心种质育种的理论, 并以该理论为基础育成了多个高产水稻新品种。

江汉平原位于湖北省中南部, 是水稻主产区之一, 其水稻生产在全国具有举足轻重的地位。在江汉平原筛选出的高产种质资源可以为长江中下游水稻高产育种提供优异亲本。因此, 本研究从中国农业科学院作物科学研究所引进了一套 3K 世界核心种质, 于 2015 年种植于湖北荆州(位于江汉平原腹地), 初步鉴定了该套核心种质在荆州生态条件的适应性, 并从中筛选高产种质资源, 以为长江中下游水稻育种提供优异种质。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

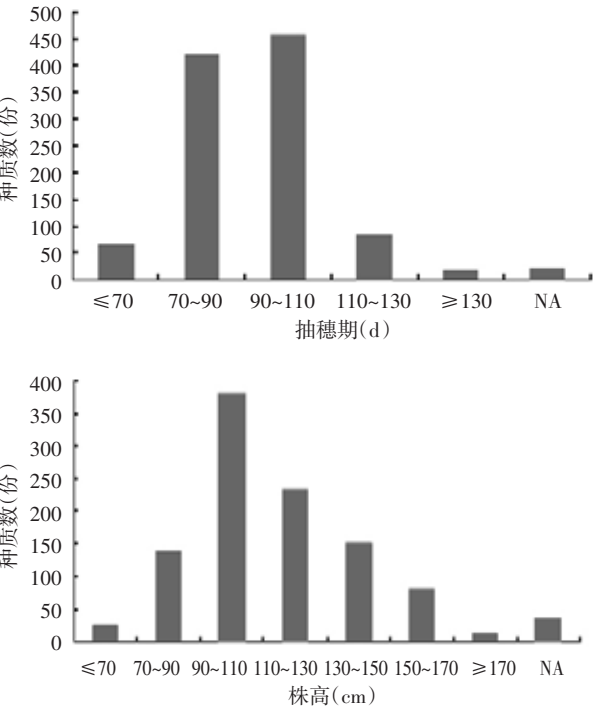
本研究所用的世界核心种质来源于中国农业科学院作物科学研究所、华大基因集团和国际水稻研究所共同发起的“3K 水稻基因组计划”<sup>[16]</sup>, 3 000 份核心种质的具体信息参见 <http://www.rmbreeding.cn/3ksnp/>。这

收稿日期: 2017-10-10

**基金项目:** 湖北省主要粮食作物产业化协同创新中心开放基金(LXT16-17; LXT-17-08); 长江大学“大学生创新创业训练计划”(2016095)

表 1 世界水稻核心种质农艺性状变异情况

性状	平均值±标准差	变幅	变异系数(%)
抽穗期(d)	91.86±13.78	56.00~146.00	15.00
株高(cm)	112.96±24.46	55.00~196.00	21.66
剑叶长(cm)	36.48±8.10	14.00~69.00	22.20
剑叶宽(cm)	1.62±0.27	1.01~3.22	16.46
穗长(cm)	24.49±3.50	13.43~45.40	41.31
一次枝梗数(个)	10.65±2.13	3.83~19.50	19.99
每穗颖花数(朵)	177.88±53.34	27.60~480.83	29.99
每穗实粒数(粒)	142.73±42.21	18.67~341.17	29.57
结实率(%)	81.03±10.15	9.00~97.29	12.53
千粒重(g)	25.34±3.98	7.10~41.95	15.70
单株产量(g)	26.56±10.72	1.57~75.31	40.36



NA,抽穗但数据缺失。

图 1 世界水稻核心种质在荆州的抽穗期和株高分布

3 000 份核心种质来源于 89 个国家和地区, 其中 77% 来自于中国、东亚和东南亚。2013 年在海南三亚种植了所有 3 000 份种质资源, 并挑选了抽穗期较早的 1 219 份核心种质于 2015 年夏种植于湖北荆州。对照丰两优 4 号由合肥丰乐种业股份有限公司提供。

1.2 材料种植及性状考察

2015 年夏季将 1 219 份核心种质及对照丰两优 4 号种植于长江大学农学院试验农场。5 月 5 日播种, 6 月 8 日移栽, 种植规格为 20 cm×20 cm。每小区种植 4 行, 每行 6 株, 2 次重复, 日常水肥管理同大田生产。材料抽穗后开始调查抽穗期, 后期给高秆品种搭架, 防止倒伏, 成熟前取中间行 3 株调查株高、主穗剑叶长和剑

叶宽。成熟时收获中间行 3 株的主穗用于室内考种, 然后小区混收测产, 并根据单株数折算成单株产量。每个品种成熟后即收种, 避免过熟而影响产量。室内考种项目包括穗长、一次枝梗数、每穗实粒数、每穗颖花数、结实率、千粒重和单株产量。考种方法参考 Wang 等<sup>[17]</sup>的方法。每个品种 1 个重复内各个性状的平均值即为该品种该重复下的表型性状值, 2 次重复的平均值即为该品种的性状值。

1.3 数据分析

农艺性状的统计分析均在 Excel 2007 中完成。

2 结果与分析

2.1 核心种质农艺性状表现

世界水稻核心种质在荆州种植的农艺性状表现见表 1。从表 1 可见, 调查的 11 个性状在核心种质中变异都很大, 其中, 穗长和单株产量的变异系数均超过 40%; 变异相对较小的是抽穗期、剑叶宽、一次枝梗数、结实率和千粒重, 变异系数均小于 20%。从变异幅度上看, 该套核心种质几乎包含了水稻所有的株叶型和产量变异, 为水稻高产种质资源筛选打下了良好的基础。

2.2 核心种质在江汉平原的适应性

抽穗期和株高是衡量种质生态适应性的重要指标。该套种质在荆州能正常抽穗的有 1 057 份。从图 1 可见, 90% 以上的种质抽穗期在 70~130 d 之间, 主要集中在 70~110 d; 88% 的种质株高都在 70~150 cm 之间, 主要集中于 90~130 cm。根据抽穗期和株高 2 个指标, 结合对照 (丰两优 4 号抽穗期为 106.5 d, 株高 122.4 cm), 按照抽穗期 70~110 d 和株高 90~130 cm 标准, 共有 539 份种质适合在荆州生态条件下种植。

2.3 高产种质资源筛选

经考种测定, 对照丰两优 4 号单株产量为 32.5 g, 因此, 以超过该品种产量 5% 作为高产的标准, 即单株产量超过 34.0 g 的种质为高产种质。对 539 份适合在荆州种植的种质进行单株产量筛选, 获得了 100 份高产种质。这 100 份高产种质的产量相关性状变异较大 (表 2), 表明它们存在丰富的表型变异。在这 100 份高产种质中, 每穗实粒数超过 200 粒的大穗种质有 24 份, 千粒重大于 30 g 的大粒种质有 3 份, 结实率大于 90% 的种质有 23 份, 这些高产特异种质可作为下一步高产育种的首选种质和骨干亲本。

3 讨论

种质资源的收集、鉴定和筛选对水稻育种工作十

表 2 高产种质农艺性状

编号	抽穗期 (d)	株高 (cm)	剑叶长 (cm)	剑叶宽 (cm)	穗长 (cm)	一次枝梗数 (个)	每穗颖花数 (朵)	每穗实粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	单株产量 (g)
5EJ0007	110.0	106.00	30.00	2.00	27.50	14.67	210.33	176.67	83.99	23.30	38.03
5EJ0025	81.5	97.07	31.67	2.12	21.82	9.17	145.83	137.50	94.24	28.35	34.93
5EJ0034	87.5	91.60	33.97	1.60	24.55	10.00	166.83	154.83	92.87	35.55	35.06
5EJ0039	87.5	96.20	43.47	1.98	25.73	12.67	248.17	228.33	91.96	25.75	40.54
5EJ0072	93.5	98.33	34.93	1.60	22.73	12.33	193.00	157.00	81.18	26.48	40.57
5EJ0083	93.0	115.43	44.17	1.93	22.37	9.33	191.00	184.00	96.34	16.35	39.69
5EJ0097	84.0	106.00	28.00	1.20	26.40	11.67	211.67	152.67	72.13	23.80	51.46
5EJ0119	87.5	103.03	42.32	1.33	28.53	13.17	208.00	137.33	67.26	24.45	35.63
5EJ0129	86.0	98.28	32.87	1.55	22.43	10.50	143.83	124.17	86.14	28.93	37.99
5EJ0130	93.0	93.17	35.77	1.47	24.57	10.67	216.33	172.67	79.82	20.75	41.42
5EJ0136	107.0	101.00	34.00	1.80	28.88	12.50	185.83	129.50	69.47	26.68	47.44
5EJ0137	89.0	102.07	43.95	1.43	25.92	13.33	226.67	184.00	82.89	21.40	58.59
5EJ0156	90.5	93.87	30.05	1.53	22.55	11.83	179.83	165.33	91.93	26.55	35.14
5EJ0171	88.0	103.63	41.43	1.52	31.75	11.33	200.00	127.00	62.85	23.25	34.64
5EJ0173	87.5	101.37	34.82	1.40	26.70	12.50	200.00	166.33	83.29	22.55	39.42
5EJ0182	90.5	107.30	34.78	1.53	23.75	10.17	152.33	125.17	81.98	24.53	36.23
5EJ0189	83.0	90.73	29.17	1.50	25.48	10.83	192.67	180.33	93.76	22.75	34.74
5EJ0192	76.0	92.95	28.37	1.88	23.24	8.67	118.50	106.00	86.97	24.30	38.12
5EJ0197	84.0	99.40	33.63	2.43	24.30	9.67	176.33	142.00	80.53	30.70	42.55
5EJ0202	91.5	98.65	41.67	1.87	25.63	11.83	237.50	194.83	83.54	24.55	44.40
5EJ0209	100.0	108.00	25.50	1.40	28.83	11.83	206.83	149.83	71.93	26.80	35.94
5EJ0217	94.0	104.67	40.17	1.60	27.67	11.33	157.33	126.67	80.51	25.10	43.86
5EJ0255	91.0	104.28	38.35	1.63	23.87	9.33	155.50	123.17	79.29	23.95	36.02
5EJ0262	83.0	105.45	38.67	1.52	25.42	9.33	151.00	114.33	75.85	29.40	36.23
5EJ0285	93.5	105.30	40.55	2.63	25.27	13.00	252.67	242.67	96.05	26.30	35.19
5EJ0287	89.0	102.00	42.33	1.97	27.27	13.33	234.67	219.33	93.47	27.05	43.78
5EJ0293	88.0	101.80	31.35	1.82	24.72	13.17	258.67	239.17	92.38	25.25	40.46
5EJ0296	96.5	115.13	39.80	1.72	26.52	11.00	154.50	141.33	91.46	24.75	38.04
5EJ0298	96.5	99.47	36.73	1.95	24.18	12.50	208.00	187.17	89.99	28.23	45.23
5EJ0299	96.5	105.60	38.57	2.53	25.03	13.83	274.33	252.17	92.16	25.58	40.95
5EJ0301	93.5	107.25	40.25	2.73	26.13	15.17	280.17	262.00	93.54	25.58	39.83
5EJ0305	105.5	114.00	37.00	2.15	26.48	13.67	219.83	198.33	90.02	26.08	34.46
5EJ0307	101.5	101.12	22.97	1.68	27.03	10.50	175.50	149.83	83.69	27.68	34.82
5EJ0308	101.5	104.17	38.67	1.52	24.45	10.17	149.33	135.33	90.70	30.85	36.15
5EJ0309	96.5	102.47	32.52	1.43	25.10	10.50	155.67	120.67	77.59	28.23	51.56
5EJ0312	87.5	90.22	37.93	1.55	25.45	12.50	225.67	192.50	85.42	30.85	37.11
5EJ0318	97.5	98.80	30.97	1.28	25.32	11.17	181.67	149.67	81.88	27.10	37.57
5EJ0332	106.5	105.57	48.62	1.73	26.72	13.33	251.83	213.17	84.65	23.55	52.81
5EJ0336	99.0	119.47	25.50	1.72	26.62	12.67	203.67	163.17	80.45	27.00	37.16
5EJ0337	99.0	110.95	31.80	1.65	24.68	13.17	184.67	154.67	83.72	27.78	36.90
5EJ0338	96.5	109.75	36.55	1.48	26.50	9.67	162.33	144.33	88.86	31.05	34.66
5EJ0341	90.5	96.35	37.22	1.68	24.35	12.17	254.67	196.83	78.46	20.15	40.33
5EJ0342	89.0	91.68	36.83	1.98	24.10	10.33	191.83	167.67	87.40	26.33	48.06
5EJ0343	95.0	107.73	32.23	1.83	24.67	12.17	230.33	203.83	88.56	21.88	37.94
5EJ0345	86.0	92.78	28.67	1.68	18.92	13.67	251.67	232.67	92.38	28.10	35.00
5EJ0350	98.0	111.18	34.95	1.73	23.27	10.67	260.50	205.83	78.99	26.10	44.79
5EJ0352	87.0	96.27	37.67	1.50	28.03	10.67	220.00	169.33	76.97	25.25	37.61
5EJ0359	91.5	112.03	28.03	2.00	25.88	11.17	204.83	177.17	86.50	26.93	40.72
5EJ0363	90.0	93.95	27.82	1.40	25.95	10.33	151.17	137.67	91.12	24.33	38.84
5EJ0366	100.5	113.63	27.13	1.40	25.72	9.67	195.33	162.67	84.97	22.95	48.57
5EJ0368	93.5	108.30	34.23	1.67	28.99	12.33	223.17	169.00	76.56	24.48	39.98
5EJ0375	83.0	118.28	33.77	1.68	27.48	10.17	199.33	165.67	83.10	21.63	36.62
5EJ0391	102.0	119.50	27.00	1.70	26.70	11.17	186.00	130.33	70.05	24.98	36.28

编号	抽穗期 (d)	株高 (cm)	剑叶长 (cm)	剑叶宽 (cm)	穗长 (cm)	一次枝梗数 (个)	每穗颖花数 (朵)	每穗实粒数 (粒)	结实率 (%)	千粒重 (g)	单株产量 (g)
5EJ0398	89.0	92.22	38.95	1.82	20.95	9.00	208.83	188.00	90.53	26.65	34.62
5EJ0400	94.0	97.62	32.00	1.28	29.90	12.83	234.17	197.50	84.29	23.03	38.46
5EJ0416	98.5	105.52	34.72	1.38	24.92	13.00	190.00	155.00	81.59	25.73	40.05
5EJ0431	98.5	108.10	32.45	1.47	25.18	12.33	195.33	182.50	93.40	16.78	37.32
5EJ0449	109.0	122.50	43.00	1.65	29.55	11.17	164.00	104.17	63.13	24.53	34.71
5EJ0452	90.0	94.52	31.30	1.75	19.90	13.17	189.00	168.67	89.23	28.68	34.12
5EJ0456	87.0	98.53	30.37	2.00	25.47	12.67	258.50	199.83	77.24	26.13	34.82
5EJ0461	90.5	100.00	38.23	1.75	26.15	11.33	219.33	197.33	90.00	22.75	36.69
5EJ0462	89.0	100.12	33.05	1.52	23.08	10.00	189.50	160.00	84.50	19.13	35.25
5EJ0468	86.0	95.92	37.58	1.57	27.40	11.33	134.67	114.83	86.12	28.95	36.82
5EJ0471	80.0	113.82	30.03	1.68	22.97	7.83	171.67	148.67	86.75	28.40	42.20
5EJ0473	86.0	103.50	33.72	1.63	24.95	10.50	209.67	171.83	80.14	27.95	40.63
5EJ0474	91.0	100.70	38.57	1.62	29.95	9.17	196.83	142.00	72.11	25.33	41.92
5EJ0477	103.5	111.00	43.57	1.73	26.53	13.17	295.17	244.67	82.94	29.08	34.84
5EJ0486	99.5	110.75	33.77	1.70	23.52	11.83	227.17	190.00	83.58	24.53	38.22
5EJ0494	95.0	108.35	32.80	1.98	26.68	11.17	213.17	154.83	72.53	25.15	39.08
5EJ0501	110.0	118.00	25.00	1.70	23.33	10.83	172.67	150.67	87.20	28.28	35.60
5EJ0503	93.0	92.52	37.77	1.73	24.60	12.83	231.33	191.17	83.37	24.43	34.61
5EJ0507	91.5	101.45	27.43	1.63	24.10	11.33	259.50	204.67	79.04	24.35	36.60
5EJ0510	92.0	103.97	38.00	1.78	25.13	11.00	265.33	218.50	82.25	25.65	45.50
5EJ0517	108.0	113.50	30.00	1.60	26.70	12.67	185.67	147.17	78.66	24.23	35.78
5EJ0519	100.0	111.17	34.50	1.62	23.57	11.00	283.00	222.50	78.61	20.75	37.26
5EJ0520	100.0	108.03	31.27	1.52	23.75	10.33	218.00	174.00	80.48	22.78	37.24
5EJ0533	103.0	106.43	32.70	1.58	27.13	9.83	193.50	119.83	62.09	21.33	34.31
5EJ0537	95.0	102.70	39.83	1.55	23.10	12.17	185.00	165.83	89.55	28.18	35.99
5EJ0538	96.5	94.30	34.37	1.30	25.00	12.00	285.50	205.83	72.14	18.28	35.11
5EJ0539	90.5	97.47	37.08	1.58	27.18	11.67	256.50	234.33	91.35	20.65	47.76
5EJ0543	101.5	101.98	18.17	1.47	17.08	10.83	202.67	192.67	95.12	25.78	34.16
5EJ0548	104.5	108.00	38.00	2.20	25.15	11.17	241.83	191.67	79.72	31.53	34.16
5EJ0550	93.0	103.75	33.33	1.85	27.23	13.00	285.83	206.83	73.03	21.03	34.40
5EJ0558	78.0	97.05	31.01	1.42	21.95	9.83	121.83	94.00	77.47	29.80	34.16
5EJ0578	91.5	96.33	39.83	1.60	26.00	10.83	249.00	216.17	86.91	21.63	36.59
5EJ0580	94.0	111.28	31.53	1.60	27.67	13.33	310.00	221.83	71.84	17.15	35.28
5EJ0582	91.0	108.90	32.38	1.97	25.22	11.33	316.17	263.83	84.26	21.20	42.47
5EJ0583	95.5	112.58	32.40	1.83	24.95	13.67	228.67	194.17	85.29	21.45	35.00
5EJ0595	95.5	112.00	32.00	1.90	27.52	11.50	218.17	169.17	78.12	25.73	34.91
5EJ0596	89.5	113.00	29.00	1.70	29.62	11.83	278.50	215.17	76.54	24.85	34.41
5EJ0603	83.0	105.08	33.43	1.50	24.78	11.67	189.67	174.83	92.12	27.13	38.08
5EJ0616	86.0	107.00	34.50	1.78	25.60	9.00	165.83	143.67	86.59	26.63	37.98
5EJ0622	86.0	113.02	39.47	1.92	27.77	12.83	246.67	231.67	93.75	28.10	46.31
5EJ0694	96.5	123.00	45.00	1.70	25.63	16.67	263.67	219.67	83.75	19.63	54.36
5EJ0826	84.0	94.43	42.47	1.33	26.73	10.00	182.33	177.00	97.07	18.65	42.96
5EJ0852	76.5	110.50	52.43	1.48	25.87	8.50	122.33	100.17	82.13	25.98	41.53
5EJ0903	92.0	115.00	40.00	1.40	24.35	12.83	208.00	167.83	81.00	23.25	42.18
5EJ0922	109.5	130.00	50.10	1.75	28.17	11.83	219.17	196.33	89.22	26.60	34.19
5EJ1162	86.0	114.50	38.52	1.62	26.47	11.00	229.17	197.00	85.96	24.15	34.18
5EJ1215	96.0	129.00	61.00	2.00	25.78	15.67	318.00	259.67	81.71	20.88	75.31

分重要。纵观水稻育种史,每一次大的飞跃都得益于新种质资源的发现、筛选与鉴定。第一次绿色革命起源于广东矮化种质资源的发现和利用,第二次绿色革命得益于海南“野败”的发现和鉴定。目前我国水稻育种已经进入到了平台期,育出的品种同质化十分严重,产量

进一步提高十分困难。要想产量实现新突破,必须筛选和鉴定新的高产种质资源。

本研究从中国农业科学院作物科学研究所引进的1 219 份世界水稻核心种质在湖北荆州的产量及其相关性状表现变异非常大,其中变异最大的是穗长和单



株产量。该套核心种质包含了各种株叶型和产量变异,能很好的代表世界水稻的变异。根据株高和抽穗期指标,从中筛选到 539 份能够适应荆州生态环境的种质资源,可以在今后水稻育种中加以利用。

丰两优 4 号是湖北省水稻主推品种之一,也是湖北省水稻区试和长江流域水稻区试的对照之一。本研究以超过该品种产量 5% 作为高产种质认定标准。根据这一标准,从 539 份适合荆州生态条件的种质资源中筛选到了 100 份高产种质,这些种质都可以作为水稻高产育种的亲本资源。在这 100 份种质资源中,24 份为大穗种质资源,3 份为大粒种质资源,23 份为高结实率种质资源。

由于引进的种质资源较多,该研究只是在荆州生态条件进行了 1 年试验,考虑环境对试验的影响,未来还需要将这 100 份高产种质资源在长江流域进行多年多点联合试验,鉴定适合长江流域的高产种质资源,为长江流域水稻高产育种提供理想亲本。另外,还需要对这些种质资源考察其他性状,例如品质、病虫害抗性和株叶型性状等,以选育出集高产、优质、抗病虫和广适的水稻新品种。另外,该套核心种质已经完成了全基因组测序工作,未来可利用这些高产种质资源发掘新的水稻高产基因,为分子育种精确提高水稻产量打下基础。

#### 参考文献

- [1] Kumar K, Kumar M, Kim S R, et al. Insight into genomics of salt stress response in rice [J]. *Rice*, 2013, 6: 27.
- [2] Zang Q F. Strategy of developing green super rice [J]. *Proc Natl Acad Sci*, 2007, 104(42): 16 402-16 409.
- [3] 刘旭. 中国农作物种质资源报告 [J]. 植物遗传资源学报, 2004, 5

(S): 1-13.

- [4] 陈波, 范冰, 陈科海, 等. 基于水稻主要病虫害的发生趋势论种质资源在水稻抗性育种中的应用 [J]. 现代农业科技, 2012 (3): 234-236.
- [5] 国家水稻种质中期库保存各类种质资源 75106 份[EB/OL]. <http://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2009/4/218776.html>.
- [6] Tansley S D, Mccouch S R. Seed banks and molecular maps: unlocking genetic potential from the wild [J]. *Science*, 1997, 277(5329): 1 063-1 066.
- [7] 李自超, 张洪亮, 曹永生, 等. 中国地方稻种质资源初级核心种质取样策略研究[J]. 作物学报, 2003, 29(1): 20-24.
- [8] 陈雨, 潘大建, 刘斌, 等. 华南地方稻种质资源初级核心种质构建 [J]. 植物遗传资源学报, 2008, 9(3): 355-327.
- [9] Agrama H A, Yan W, Lee F N, et al. Genetic assessment of a mini-core subset developed from the USDA rice gene bank [J]. *Crop Sci*, 2009, 49: 1 336-1 346.
- [10] 周国华, 刘江卫, 李辉成, 等. 宜春外引水稻种质资源适应性评价及相关农艺性状的分析[J]. 宜春学院学报, 2015, 37(9): 1-5.
- [11] 邱先进, 袁志华, 陈凯, 等. 用全基因组关联分析解析水稻垩白的遗传基础[J]. 作物学报, 2015, 41(7): 1 007-1 016.
- [12] Qiu X J, Pang Y L, Yuan Z H, et al. Genome-wide association study of grain appearance and milling quality in a worldwide collection of Indica rice germplasm [J]. *PLoS ONE*, 2015, 10(12): e0145577.
- [13] 周少川, 李宏, 黄道强, 等. 水稻核心种质育种 [J]. 科技导报, 2005, 23(11): 23-26.
- [14] 周少川, 李宏, 李康活. 水稻核心种质育种体系的构建[J]. 沈阳农业大学学报, 2007, 38(5): 688-694.
- [15] 周少川, 李宏, 黄道强, 等. 水稻核心种质的育种成效[J]. 中国水稻科学, 2008, 22(1): 51-56.
- [16] Li J Y, Wang J, Zeigler R S. The 3000 rice genomes project: new opportunities and challenges for future rice research[J]. *Giga Sci*, 2014, 3 (1): 8.
- [17] Wang P, Zhou G L, Cui K H, et al. Cluster QTL for source leaf size and yield traits in rice (*Oryza sativa* L.) [J]. *Mol Breed*, 2012, 29: 99-113.

## Primary Adoptability Evaluation of Worldwide Rice Core Germplasm in Jingzhou City and Screening of High Yield Germplasm

LV Wenkai<sup>1#</sup>, HU Hui<sup>1#</sup>, OU Xiaoxue<sup>1</sup>, DU Bin<sup>1</sup>, TIAN Yu<sup>2</sup>, CAI Xingxing<sup>3</sup>, SUN Yongjian<sup>4</sup>, YANG Longwei<sup>1</sup>, XING Danying<sup>1</sup>, XU Jianlong<sup>1,5</sup>, QIU Xianjin<sup>1\*</sup>

(<sup>1</sup> Hubei Collaborative Innovation Center for Grain Industry/ College of Agriculture, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025, China; <sup>2</sup> Yichang Academy of Agricultural Sciences, Yichang, Hubei 443004, China; <sup>3</sup> Huanggang Academy of Agricultural Sciences, Huanggang, Hubei 438000, China; <sup>4</sup> Xiangyang Academy of Agricultural Sciences, Xiangyang, Hubei 441057, China; <sup>5</sup> Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 10081, China; # co-first author; \* Corresponding author: xjqiu216@yangtzeu.edu.cn)

**Abstract:** Excellent rice germplasm is the precondition of rice breeding. In this paper, 1 219 worldwide rice germplasm introduced from Chinese Academy of Agricultural Sciences was evaluated its adoptability in Jingzhou City and screened for high yield germplasm. The results showed that the yield and its related traits varied largely. Among them, panicle length and yield per plant had large variation, while heading date, flag leaf width, number of primary branch, seed setting rate and 1 000 grain weight had small variation. Through screening 539 germplasm were adopted the ecological condition in Jingzhou, and 100 were high yield germplasm. Among them 24 were big panicle type, 3 were big grain type and 23 were high seed setting rate type, respectively. They can provide valuable resources in high yield breeding of rice.

**Key words:** rice; core germplasm; adoptability; high yield; Jingzhou