

第2集

种子与育种

广东省种子协会编



广东科技出版社

种子与育种

(第2集)

编辑: 广东省种子协会
(地址: 广州市滨江东路远安新街87号)
出版: 广东科技出版社
印刷: 广东省地震局印刷厂

统一书号: 16182 · 95

内部发行

目 录

农作物品种审定和品种区域试验学术讨论会小结

.....	广东省种子协会	广东省农作物品种审定委员会	(1)
坚持水稻区试三十年 推广良种作贡献.....	李善发		(5)
晚籼稻优质品种主要经济性状遗传参数的研究初报.....	黄超武等		(8)
广东省优质稻米生产现状与展望.....	蔡道垣		(16)
试论水稻育种和推广的改革.....	陈以文	(遗作)	(20)
个体选择在育种中的效应.....	宋东海		(23)
晚稻抗性育种总结.....	曾树创		(27)
植物同工酶分析在遗传与育种研究中的应用.....	陆士伟等		(31)
杂交水稻制种花期预测的“三定四算五看早调整”的探讨.....	梁均盛		(36)
主要杂交水稻组合对稻飞虱抗性鉴定总结.....	吴荣宗等		(42)
杂交水稻抗稻瘟病谱反应及其利用.....	周亮高等		(45)
抗水稻白叶枯病基因遗传规律的研究(简报).....	李宝健 祁祖白等		(50)
高产优质的加利福尼亚长粒米和珍珠米水稻品种的选育(译文).....	胡兆华 曾世雄译		(51)
香稻的育种(译文).....	R. S. TRIPATHI 伍时照译		(56)
广东省种子协会一九八四年工作小结及一九八五年工作计划.....	广东省种子协会		(58)
种子信息.....			(60)

我省早在五十年代已开展了番茄、西瓜等杂种优势利用。随着科学水平的不断提高,目前除番茄、西瓜等已经广泛推广外,蔬菜的杂种一代,已经在我省各主要城市郊区广泛采用,其中不少主要品种。这些品种的重要特点是:①早熟。一般比亲本成熟期提前,能使生产者获得更多的经济效益,深受栽培者的欢迎。②增加产量。综合效率的提高,衰老延迟,单位面积产量增加,一般杂种一代能增产20—30%。③性强。杂种一代具有生长旺盛,对高温、低温和某些病害有更强的抗性。早熟、增产的主要原因之一。

为了更全面地开展蔬菜杂种优势利用,今年二月广东省种子公司和省农科院在广州召开蔬菜会议,决定组织九个研究单位对菜心、萝卜、节瓜、西瓜一代进行育种攻关,并规定在三年内每个项目拿出一至三个强优杂交组合。

农作物品种审定和品种区域试验

学术讨论会小结

广东省种子协会 广东省农作物品种审定委员会

全省农作物品种审定和区域试验学术讨论会于一九八四年十月六日至九日开了四天，会议由省品种审定委员会副主任、省种子协会副理事长、省种子公司负责人张进才同志主持。到会的有审定委员会委员、专业小组成员和各地、市种子的负责同志（理事）、各区试点主持区试的同志（会员），一共85人，其中农艺师以上的有39人，高级农艺师、教授和研究员等共11人，中国种子协会、省农委、省科委、省科协还派员参加指导。会议经过与会委员（理事）和同志们（会员）的共同努力，开得很好，完成了预定的任务，收获很大。

这次会议之所以开得好，首先是各委员、各位同志认真负责和努力工作，在讨论中都表现了高度的责任感，求实的科学态度，充分发扬了民主，广泛征求意见。虽然有些意见还有争论，那是正常的现象，学术和工作上的争论，最后还是要统一到目标上来，所以说会风还是好的，这种会风应当继续发扬。

这次会议圆满地完成了预定的两项任务：

第一项审定了一九八四年广东省新推广品种（组合），并提出了适应推广的区域。

第二项总结交流了三十年区域试验的经验，研究和讨论了《水稻品种区域试验的方法》、《水稻区域试验记载标准》和水稻品种区域试验合同书。下面分别两个问题汇报。

一、农作物品种审定情况

这次会议对全省各单位报来的22个品种经过专业小组审查和委员会审定，认为合格通过的有7个品种（组合），其中有6个品种是审定合格的，1个是引进试验后可以认定的。这些审定和认定的品种都为我省可以推广的品种或组合。在7个审定合格的品种中有杂交水稻汕优36（广西引进的），常规稻青华6号（广东省农科院水稻所），番薯品种韶薯78—1（韶关市农科所），油菜品种78—2（韶关市农科所），番茄广茄4号（广州市蔬菜所），果树丰彩暗柳甜橙（广东省农科院果树所与省杨村华侨柑桔场），西瓜新澄一代杂交种（澄海白沙良种场）。这些品种（组合）在稳产、高产、抗逆性和优质等方面各有优点和适应区域范围，一般能比同类型品种增产10%以上或达到增产显著标准。例如汕优36经过两年区试都比同熟期的青二矮增产13%以上，特别可贵的是中熟、抗稻瘟病力强，稻飞虱少，米质较好。青华6号的丰产性虽不突出，但高抗白叶枯病，比较稳产，同时米质较好。又如广茄4号具有座果率高，丰产性好，果大，果肉较厚，质爽味好等特点。其他品种都各具有优良性状和

特点,就不一一列举了。

这次所审定的品种,作物较多,在7个品种中有六种作物,有水稻、番薯、油菜、果树、蔬菜和西瓜。由于发挥了全体与会人员的作用,审定品种由作物同行专家进行讨论,提出初审意见,由审定委员在全体会议上以举手方式表决。所以,对每一个品种的审定结果都体现了群策群力和具有一定的科学性和严肃性。它不是某个人或某个单位的意见。审定结果将受到广大农民群众的拥护和欢迎,而且审定的品种将列入广东省品种档案和品种志。

上述新品种(组合)的育成是一批宝贵的科研成果,科研部门、种子部门、推广部门要密切合作,搞好繁殖推广,做到良种良法结合,尽快发挥作用。

这次会议也对一些报审品种,经专家们审定认为是不合格的品种。这些品种所以不合格,一是未经省区域试验,不合乎报审品种条件(《全国农作物品种审定条例》第六条规定,报审品种条件第一条“经过连续2—3年的地区以上区域试验”);二是有些品种虽然经过区域试验,但当前面积很小;三是有些品种虽然经过参加省的区试表现不错,但在生产上有比较严重的病害;四是有些品种还有争论,需要进一步进行试验或示范,有待下一次再进行审定。总之,这次审定会议,不论是委员们还是审定小组的成员,都以极其认真严肃的态度,实事求是,科学地、全面地既看到品种好的方面,同时也看到品种不足的一面,既看到当前表现情况,又考虑到审定后能否推广;对一个品种既不草率决定,也不轻率否定。经过这样全面审定的品种,可以预料,一定能在我省农业生产上起到很大的增产作用,对广东省四化建设,对全省人民将做出有益的贡献。

二、品种区域试验情况

这次区试学术讨论会,一共收到专家学者论文14篇,在大会上发言的有6篇。这些论文质量较高,具有较高的理论水平和实用价值,有些还对区域试验提出非常宝贵的意见。本来学术讨论会没有什么小结的,学术问题可以百花齐放,百家争鸣。由于区域试验需要全省统一进行、统一方案、统一方法、统一认识,所以讲一讲有关这方面的问题。

区域试验是品种审定的基础,它不仅是防止和克服品种繁多、盲目推广的有效措施,而且更为重要的是通过品种区域试验才能进行审定。区域试验不是我们国家才有的,现在世界上所有国家,特别是发达国家他们对农作物品种区域试验更加严格,更加完善,抓得更紧。一个品种未经区域试验和审定还不能承认为一个品种。未经区试随便拿到生产上去盲目推广,如果表现增产,固然是好,如果出了问题,表现不好,给人民造成损失,将来是要追究经济责任和法律责任的,这对一个育种工作者是特别要注意的。有的育种工作者认为搞区试是少、慢、差、费的办法。其实不然,表面看区试二年时间长了,但经过了两年区试,两年都表现增产,这个品种拿到生产上去也就放心推广就快了;如果不经区试,发生了问题,对推广造成损失,就会走回头路,不是快了,而是慢了。所以区试两年表面上看是慢了,其实是快了。通过区域试验可以更好地起到如下几个方面的作用。

1. 它有助于品种区域化的实现。品种区域试验搞好,给品种审定提供了基础,这样就为品种区域化创造了条件,铺平了道路。

2. 它有助于育种水平的不断提高。品种区域试验不仅可以鉴定其适应性,还可鉴定其抗病性、抗虫性等。育种工作者可以从区试的表现,从中总结经验教训,不断提高育种水

平, 这样就能取得育种成果上的高速度、高质量、高标准。

3. 有助于使种子管理部门加强对种子工作的科学管理, 使真正好的优良品种尽快地在最适宜地区得到最大限度的推广。

总之, 品种区域试验工作是关系到种子工作的全局, 应该抓紧抓好, 坚持下去, 形成制度。我省区域试验坚持了三十年, 收到了很大的成绩, 归纳起来有如下几点:

一是随着品种区试工作的日臻完善, 使推广品种的水平不断提高。多年来, 通过区域试验, 全省推广上百万亩面积的品种, 粗略统计就有 33 个。1973—1983 年 11 年参试的 395 个品种中, 鉴定评出一造推广 100 万亩以上的良种共 24 个 (其中早造 10 个, 晚造 14 个), 占全部参试品种的 6.07%, 累计推广面积 39862.9 万亩, 以每亩增产稻谷 40 斤计, 共可增产 1594516 万斤, 以每 100 斤稻谷 11 元计, 共可增收 175396.76 万元。

二是通过多年的实践, 全省已初步建立起了一个以农科所、良种场为骨干, 场、所、站 (农科站) 相结合的省地两级品种区域试验网。逐步建立健全了一套品种试验鉴定制度, 每年早、晚稻地区 (市)、省都进行品种鉴定, 并已成为制度。

三是通过多年的区试, 逐步掌握了品种引种的规律, 克服盲目引种。五十年代初期, 引种外地品种时, 由于不了解引种的规律, 曾一度盲目大量引种。如五十年代曾经大量向北方引种粳稻品种, 北粳南移以后, 由于对高温敏感性强, 生育期偏短, 而且要求秧龄要短, 容易早穗, 产量不高, 造成了很大的损失。相反, 由相同纬度或比较南的地方引种, 如由广西引进包选二号、菲律宾引进 IR 8 号等都取得成功。

经过与会代表讨论, 认为开展区域试验以来, 虽然取得很大的成绩, 但也存在一些问题, 需要进一步改进的。综合起来有如下改进意见。

1. 合理布点。过去布点上代表性不够, 试验点偏多, 分布不合理。经过会议充分讨论, 对区试点的布局进行调整, 由过去 62 个点按现在划分的稻区压缩到 35 个点。

2. 提高区试质量和准确性。大家认为过去区域试验质量不高, 主要是新品种参加试验之前还缺乏综合性鉴定, 特别是缺乏抗病虫和品质鉴定。同时有一些品种未完全稳定就参加区试, 品种纯度差, 有的发芽率不好等。与会代表认为今后要做好三个提高: 一是提高对照品种。将现有的对照品种进行全面鉴定, 凡是标准不高的都要更换新审定而又大面积种植的品种作为对照种; 二是提高参试品种。申请参加省区试品种, 要品种性状稳定, 基本无分离, 经 1—2 年地区 (市) 试验, 平均比当地同熟期当家品种增产 10% 左右, 或达到增产显著值; 抗逆性强, 品质好或产量不低于对照种; 或具有某些特殊优良性状的品种; 三是提高试验准确程度。①一定要选好试验田, 试验田要强调一致性, 土壤肥力均匀, 插秧、施肥管理等措施力求一致, 降低试验误差。②区试品种数目除按省规定的品种外, 同志们提到加一个当地的当家品种, 这个意见是好的。这样通过试验, 如果比当地当家品种增产, 就可以很快地在当地扩大种植。③排列方法一定要随机, 三次重复, 小区长方形, 小区计产面积二厘, 留一定面积的保护行。④记载和管理力求准确, 高标准。抽穗期一般要求每天同一时间记载, 田间管理一个试验每个操作应在同一天完成。⑤总结要按时上报。过去往往总结不及时, 搞出来的总结成了马后炮, 要求大家一定要按时寄出。

3. 稳定人员, 加强培训。区试是一门科学, 这次参加会议的很多都是老的区试人员, 有的已经搞区试十几年, 积累了丰富的经验。但也有一部分业务水平较低, 由于试验设计不标准, 试验资料不齐全, 统计分析误差大, 加之有些点人员变动等原因, 每年都有几个点的

坚持水稻区试三十年

推广良种作贡献

李善发

(广东省种子公司)

农作物品种区域试验,是一项十分重要的工作。它是对新引进、新选育的各种农作物品种进行科学鉴定,确定农作物品种增产效果和区域适应性,实现品种布局区域化的重要手段;是良种推广的重要一环,实行科学种田不可缺少的措施。①搞好品种区域试验有利于各地鉴定和推广新的优良品种;②搞好品种区域试验,能因地制宜推广新品种,防止盲目推广造成损失;③品种区域试验可促进育种工作的发展。我省水稻区域试验,是在五十年代开始由农业部门抓的,至今已坚持三十年。到目前为止,全省共建立各种不同类型的区试点六十二个(其中常规水稻品种区试点四十一个,杂交水稻区试点二十一个)。通过区域试验,鉴定推广了一大批供生产上大面积应用的高产良种,取得了显著的增产效果。五十年代为了适应改变耕作制度的需要,我省通过区域试验,先后评选鉴定推广了早稻南特16号(最大面积350万亩)、白谷糯16号(300万亩)、广场13号(320万亩);晚稻品种有塘埔矮(560万亩)、白壳矮(150万亩)、石脚矮(140万亩)、澄秋5号(320万亩)、华南15号(42万亩)、晚白占(120万亩)等品种。这些品种更换了当时大面积栽培的农家品种,促进了改制面积的扩大,提高了粮食产量。六十年代在区域试验的基础上,又先后推广了早稻矮脚南特(80万亩)、广场矮(900万亩)、珍珠矮(1705万亩)、陆才号(142万亩)、广陆矮(107.8万亩);晚稻有溪南矮(853.5万亩)、木泉(256.5万亩)、包胎矮(500万亩)等矮、中秆品种,用以代替原来的高秆品种,有效地克服了过去高秆品种倒伏问题,产量有了新的突破。如早稻珍珠矮一九六三年开始试种,1970年全省推广面积达到1670万亩,占早稻面积的55.6%,这一年早稻亩产第一次突破400斤,达到442斤,此后连续六年时间珍珠矮成为全省当家品种。七十年代以后经过区试进一步鉴定推广了一批比原来的更加耐肥、抗倒、抗病力较强,产量更高的良种。早稻有广解9号(208.1万亩)、青小金(121万亩)、南早33(53.8万亩)、民科占(40万亩)、青二矮(441.89万亩)、窄叶青(834万亩)、桂朝2号(1067万亩)、广二104(386.9万亩)、科揭17号(255万亩);晚稻有广塘矮(88万亩)、秋二矮(65万亩)、广二矮5号(200万亩)、二白矮(540万亩)、包选2号(734万亩)、紧粒新四占(40万亩)等,使全省出现了一季超八百斤的县、市和大面积亩产超千斤的丰产公社、大队,给全省水稻产量提高到一个新的水平。

近四年来,参加全省的水稻区试品种共208个次,包括常规品种和杂交水稻组合。通过区试鉴定出一批适应我省不同稻作区栽培的高产良种,计有杂交水稻汕优36、青优早、汕优科30、汕优30选等;常规品种早稻有红410、凤选4号、梅红早5号、红阳矮4号、广二石,

晚稻有桂阳121、双桂1号、钢白矮1号、小塘白6号、青华矮6号、IR837糯；优质谷有民华占、惠优占、封丰占等。1984年这些品种或组合的种植面积都有不同程度的扩大。经过区域试验推广的品种，一般比同熟期的品种增产10%左右，或达到增产显著值。仅据1973—1983年11年参试的395个品种中，鉴定评选出一造推广100万亩以上的良种共有24个（其中早造10个、晚造14个），占全部参试品种的6.07%，累计推广种植总面积为39862.9万亩，以每亩增产稻谷40斤计，总共增产1594516万斤，以每100斤稻谷11元计，共增收175396.76万元。这对我省粮食增产增收起到了很大的作用。其做法和主要经验有：

1. 品种区域试验工作，必须由农业部门来抓。我省选育种的基础较好，除了省、地（市）、县农业科研单位有专人从事选育种外，区、乡农科站和农民育种家从事选育种也很活跃，每年都有不少新育成的品种。农业部门有较强的技术力量，主管区域工作能较全面、准确地鉴别品种，并能较好地协调各育种单位的关系。良种推广部门，主要推广良种，没有经过区域试验，因此对种性认识不足，推广起来缺乏胆量，或带有一定的盲目性。相反，抓了区试点，平时可以经常到试验点了解各品种的生长情况，收获前组织有关人员进行现场评议，收获后又有各试验点的总结材料，这样对各品种做到心中有数，能否推广，可推广到什么地区和田类，栽培应注意什么问题，生产潜力有多大等都有明确的认识。这样抓品种推广就能有的放矢，大胆而又慎重地开展工作，促进生产的发展。

2. 选择区域试验点要选有代表性，旱涝保收，交通方便而且领导重视，有一定技术力量的区、县良种场或农科所。并要做到相对稳定，以利积累资料，培养人才。

3. 采用“四统一”的方法，保证试验的一致性，减少人为的误差。“四统一”是：统一分发供试品种种子。参加省区试的品种由地区农业部门推荐，经省农业部门同意后，由育成单位将纯度高、发芽好的种子寄到省种子部门，再分发到点。

统一对照品种。每造试验的对照品种，由省指定的农科所或农场繁殖出来后，由省统一发给。

统一试验方法。试验一律采取随机区组排列，小区面积二至三厘，重复三次。并规定试验区治虫不治病，以鉴定品种的抗病能力。

统一调查记载各项标准。由省统一印发记载本，以便各点之间求得一致，利于汇总。

4. 试验与示范相结合。将第一年区试表现特别突出，如产量比对照种有显著增产的新种，在第二年一边继续参加区试验，一边在不同类型地区进行大田生产试验，每点种植一亩以上。把小区试验与大田生产试验结合起来。若第二年小区试验与生产试验都表现突出，则第三年可以扩大推广种植。这样不仅可以更客观准确地鉴定一个品种，而且又可以加速良种的繁殖和推广。

5. 品种区域试验与组织育种攻关结合起来，促进新良种的早日产生。我们根据生产发展的需要和现有品种中存在的问题，研究确定品种（组合）的育种目标，并组织有关育种人员进行攻关。为了调动人员的积极性，加速育种步伐，我们试行了育种奖励办法。我们已组织了二十一个单位对晚稻育种进行攻关，组织了十七个单位对杂交水稻组合进行攻关。实践证明，这种方法可以较大地调动育种工作者的积极性，加速育种的进程，丰富了品种区域试验的内容。目前不论晚稻常规品种还是杂交水稻组合都育出了具有原定育种攻关目标的新的品种或苗头组合。

6. 给予一定的物质支持。对区试点除免费供给种子和每一试验发给500元以内补助费

外,在技术资料上也给予必要的支持,为提高试验质量创造条件。

7. 有计划培训区试单位技术人员。现已有大部分(90%以上)区试点的良种场、农科所技术干部经过了技术培训,没有培训的应继续培训。

区试工作开展以来,虽然取得了一定成绩,但也存在一些问题需要研究,需要改进。当前比较突出的问题:①布点上代表性不够,试验点偏多,分布不合理。有的地方自然条件近似,距离几十里,也同时设两个点,是没有必要的重复。②新品种在参加试验之前还缺乏综合性鉴定,特别是缺乏抗病虫和品质鉴定。同时也缺乏对准备参试材料的试前比较,致使一部分相似或不大好的材料也投入试验,结果造成参试材料过多。③对照品种及参试品种的种子质量不高,有的种性尚不稳定,纯度低;有的由于发芽率差,不得不中途取消区试;杂交水稻纯度不高的情况也时有发生。④在试验质量上存在着个别点任意加入其他品种以及记载考察不正确、计算误差等等。为了区试能适应新的形势和要求,加快试验步伐,提高试验质量,提出几点改进意见和要求供大家参考。

1. 调整区试点。对现有区试点按广东水稻区划划分的四个稻作区(即粤北、中北、中南、琼雷),并参考十五个亚区设置。将原来的常规水稻区试点四十一个,杂交水稻区试点二十一个调整为三十五个。各区试点同时承担常规水稻和杂交水稻的区试工作。因为杂交水稻已普遍推广,可使其区试正常化。调整以后的点,既照顾到区域性,又照顾到各地区(市)之间设点的平衡性,同时也照顾到各点的耕作水平和技术力量等条件进行较合理的布点,使省区试结果更有代表性和科学性。

2. 搞好区域试验工作。这是把科研成果变成生产力的中间环节,区域试验中。希望抓好三个提高:一是提高对照品种。目前我省的对照品种沿用时间较长,标准不高,不能适应。今后要把新审定推广而又面积较大的品种作为对照品种。对照品种由省指定一个单位统一繁殖,统一供种,质量要达到原种标准。二是提高参试品种,要优中选优,少而精。申请参加省区试的品种,要性状稳定,基本无分离;经过1—2年地区(市)区域试验,平均比当地同熟期当家品种增产10%左右,或达到增产显著值;抗逆性强,品质好,或产量不低于对照品种但具有某些特殊优良性状的品种。三是提高试验准确程度。①选好试验田,特别要强调有代表性,一致性。代表性就是要代表你地区的耕作施肥水平,如高产单位试验田要选择本单位的一般田或较差的田,施肥水平可低一些,尽量接近当地生产水平。一致性是要求试验田土壤肥力均匀,插秧、施肥管理等措施力求一致,降低试验误差。②区试品种数目,应按省规定的品种,不得自行加入或减少。③排列方法,一定要随机,三次重复,小区长方形,小区计产面积(除边行)二厘,有一定面积的保护行。④记载和管理力求准确,高标准。抽穗期一般要求每天同一时间记载,田间管理一个试验每个操作应在同一天内完成。⑤分析总结,产量结果各点利用变量分析法。省分四个稻作区,采用模拟复因子变量分析。各试点应对区试品种作出全面评价。总结上报时间,早稻要求在九月一日前报小区产量,十月十五日前提报总结;晚稻在十二月十五日前报小区产量,二月一日前提报总结。

3. 建立经济合同制。从1985年起,省种子公司与区试点签定经济合同。省每造每熟按组补助试验费,其中20%左右为该项试验主持人和工人的技术补贴费。如不按合同规定进行试验的,省停发试验补助费。

1984年11月

晚粳稻优质品种主要经济性状遗传参数的研究初报

黄超武 伍时照 吴景强

(华南农业大学)

引言

为了满足人民生活 and 适应国际市场的需要, 稻米品质的改良已在世界各产稻国家日益引起重视。目前, 国内外对稻米品质(特别是提高蛋白质含量)的研究, 以日本、美国, 和国际水稻研究所取得的成果较为显著, 我国在这方面的研究工作刚刚开始, 今后有加快步伐的必要。

有关普通水稻品种主要经济性状的遗传参数的研究, 国内外有过不少报道。综合前人的研究结果来看, 各性状的广义遗传力总的来说以株高、抽穗日数、粒形、千粒重较高, 穗数、单株产量较低, 每穗粒数、结实率居中。多数研究者一致认为, 产量构成因素中的有效穗数, 每穗实粒数与单株产量之间呈密切正相关, 千粒重与单株产量的相关不明显。曾世雄等(1980年)对20个晚粳稻品种三个产量构成因素对每株粒重的通径分析表明, 每株穗数和每穗实粒数对单株产量的影响最大, 对百粒重的影响最小。优质水稻品种目前尚缺乏这方面的报道。

国外对水稻数量性状与蛋白质含量相互关系的研究结果表明, 稻谷产量、千粒重、株高、生长期和谷粒大小与蛋白质含量均呈负相关关系。因此, 选育高蛋白水稻品种时, 必须十分注意农艺性状与高蛋白的关联。

为了掌握华南地区现有优质水稻品种主要经济性状的遗传趋势, 本试验以35个晚粳稻优质品质为材料, 研究各性状的遗传力、相关性及遗传进度, 对影响单株产量的5个主要性状进行通径分析, 以期品质育种提供理论依据。

材料与方 法

供试的35个品种为华南地区现有的优质水稻品种。试验设计利用随机区组排列, 三次重复, 每品种插植三行共30株为一个小区, 株行距为 6×5 (寸)。1982年6月26日播种, 3月3日单本插植, 试验在华南农业大学水稻育种实验地进行, 按一般的栽培技术管理, 全生育

• 本研究是农作物主要经济性状和抗性遗传规律研究报告部分。

期正常。每小区调查中间一行10株,观察记载了12个性状,其中株高抽穗日数在田间调查。每穗总粒数、实粒数、单株穗重、每株有效穗数、穗长、千粒重、谷长和谷宽等性状,在晒干后以单株为单位进行室内考种;其余结实率和谷粒长宽比则通过上述有关性状推算。根据Robinson等的方差(协方差)分析法估算各性状的广义遗传力、遗传进度和性状间的表现型相关、遗传相关和环境相关,参照俞世蓉等所述原理和方法进行通径分析。

结果与讨论

35个供试品种各性状的平均值列于表2。

1. 遗传力

本研究以小区平均值为单位通过变量分析法估算了各性状的广义遗传力,结果如表1。

表1 主要性状的遗传力、遗传变异系数、表型变异系数和遗传进度

项 目 性 状	遗传变量		遗传力		遗传变异	表型变异	相对遗传
	遗传变量	环境变量	h ² (%)	位次	系 数 (G.C.V.%)	系 数 (G.C.V.%)	进 度 % (K=2.06)
抽 穗 日 数	90.94	2.30	97.54	1	9.64	9.67	19.42
株 高	443.55	17.84	96.13	2	21.40	21.63	42.84
有 效 穗 数	4.19	3.50	54.45	11	24.00	32.33	36.26
穗 长	6.99	1.81	79.48	7	13.10	14.58	23.87
每 穗 总 粒 数	681.08	131.69	83.80	5	26.51	28.82	49.74
每 穗 实 粒 数	398.69	116.17	77.44	9	22.62	25.62	40.86
结实率(Sin ⁻¹ √%)	23.33	5.05	82.19	6	6.68	7.30	12.37
千 粒 重	4.96	0.75	86.93	4	11.49	12.21	21.86
单 株 穗 重	6.46	12.64	33.82	12	18.09	30.99	21.59
10 粒 谷 长	0.31	0.04	89.32	3	6.77	7.10	13.06
10 粒 谷 宽	0.02	0.01	74.97	10	6.10	6.99	10.80
谷 长/谷 宽	0.07	0.02	78.12	8	7.61	8.54	13.74

从表1看出,抽穗日数、株高、谷长和千粒重四个性状具有较高的遗传力,达86.93%以上;每穗实粒数居中,为77.44%;有效穗数、单株穗重较低,分别为54.45%和33.82%。此外,高于每穗实粒数的遗传力有每穗总粒数、结实率、穗长和谷粒长宽比四个性状,谷宽的遗传力则低于每穗实粒数。这与前人用一般水稻品种的研究结果基本一致。根据这些数量性状遗传力的估值,可以增加选择的预见性。

另外,有效穗数和每穗实粒数是产量的主要构成因素,两者在遗传上均具有较大的变异幅度(遗传变异系数分别为24.00%和22.62%),因而易于通过选择或杂交达到育种目标。

2. 性状间的相关系数

表3以小区平均值为单位根据变量互变量的理论成分估算了表现型相关、遗传型相关和

表3 晚粳优质水稻品种性状间的相关系数

性状	株高 (厘米)	有效穗数	穗长 (厘米)	每穗 总粒数	每穗 实粒数	结实率 ($\text{Sin}^{-1}\sqrt{\%}$)	千粒重 (克)	单株穗重 (克)	10粒谷长 (厘米)	10粒谷宽 (厘米)	谷长/谷宽
抽穗日数 (天)	0.6030** 0.6305 -0.2094	-0.2445* -0.3337 -0.0084	0.5873** 0.6600 0.0920	0.4184** 0.4605 0.0601	0.4601** 0.5288 0.0453	-0.0165 -0.0240 0.0863	0.2093* 0.2245 0.0404	0.1146 0.1974 0.0226	0.0263 0.0321 -0.0655	0.2609** 0.3038 0.0103	-0.1984* -0.2267 -0.0002
株高 (厘米)		-0.0435 -0.1529 0.4992	0.6242** 0.7090 0.0720	0.2853** 0.2944 0.2476	0.3631** 0.3803 0.1600	0.0860 0.1192 -0.2572	-0.0151 -0.0110 -0.0499	-0.1207 0.0582 0.5220	-0.2284* -0.2471 0.0231	0.3294** 0.3984 -0.0518	-0.4699** -0.5533 0.0906
有效穗数			-0.3173** -0.5032 0.0557	-0.4765** -0.7575 0.1314	-0.4214** -0.6877 0.0778	0.3928** 0.6771 -0.3136	-0.3067** -0.4248 -0.0601	0.6060* 0.3762 0.8174	-0.3915** -0.5216 -0.1462	-0.2025 -0.3151 0.0008	-0.1469 -0.2177 -0.0288
穗长 (厘米)				0.6451** 0.5945 0.8784	0.6891** 0.6472 0.8566	-0.1636 -0.2144 0.0247	0.2013* 0.2292 0.0662	0.2572** 0.2031 0.4176	0.1270 0.1261 0.1591	0.2633** 0.3551 -0.0288	-0.1068 -0.1744 0.1556
每穗总粒数					0.6686** 0.9746 0.9588	-0.4328** -0.5369 0.0552	0.0332 0.0429 -0.0082	0.2321* 0.1070 0.5184	0.2036* 0.2225 0.1311	0.0979 0.1236 0.0180	0.1025 0.1208 0.0412
每穗实粒数						-0.2166 -0.3505 0.2987	0.0191 0.0205 0.0295	0.3099** 0.2323 0.4781	0.0909 0.0869 0.1586	0.0993 0.1360 0.0033	0.0036 -0.0014 0.0637
结实率 ($\text{Sin}^{-1}\sqrt{\%}$)							-0.0529 -0.0904 0.1624	0.2236* 0.4822 0.0958	-0.4475** -0.5450 0.1363	-0.0625 -0.0715 -0.0186	-0.3363** -0.4416 0.0799
千粒重 (克)								0.0032 -0.0570 0.1285	0.07143** 0.7467 0.4804	0.4055** 0.4936 0.0328	0.2316* 0.2322 0.2428
单株穗重 (克)									-0.1182 -0.2069 -0.0064	-0.0892 -0.1198 -0.19563	-0.0075 -0.0898 0.0999
10粒谷长 (厘米)										0.3286** 0.5961 0.3613	0.5534** 0.3613 0.3613
10粒谷宽 (厘米)											-0.5911** -0.5365 -0.7736

注：自由度=103，*5%显著水准，**1%显著水准。表中数字上行为表现型相关系数，中行为遗传型相关系数，下行为环境相关系数。遗传型及环境相关系数未作显著性测定。

环境相关, 这些相关系数反映了供试品种性状间的相互关系。井山审也(1958年)、沈锦骅(1963年)的研究表明, 两性状间的表现型相关可以分为两个组成部分, 一部分是由遗传决定的遗传型相关, 另一部分是由同一环境条件以一定的关联性作用于这两个性状时所产生的环境相关。

从表3看出: 单株穗重与有效穗数、穗长、结实率、每穗总粒数和实粒数等5个性状有显著的正相关关系, 其中, 除结实率具有较高的遗传相关和较低的环境相关外, 其它4个性状环境相关较高而遗传较低, 表明这些性状与单株穗重之间的关系在较大程度上是由环境相关所致。

抽穗期与8个性状有显著的关系, 可以看出, 早抽穗的品种植株较矮, 每株有效穗数多, 穗短粒少, 千粒重小, 粒形细长, 这些关系主要由遗传型相关决定, 环境相关较小。从有效穗数与单株穗重的密切正相关看, 多穗型有增产的趋势。由此可以认为, 在晚籼优质水稻育种中, 通过早熟和矮秆多穗丰产株型的选育, 有利于保持以米粒外观性状为标准的优质品种理想的粒形结构和提高单株产量。

从表3可见, 株高虽与穗长、每穗总粒数和实粒数都有极显著正相关, 但株高偏高表现迟熟, 粒形粗短, 且容易发生倒伏, 故选择必须慎重。

每穗粒数多的品种每株穗数少, 但穗子较长, 前者主要由遗传型相关决定, 后者无论遗传型的及环境的相关都表现较高。结实率随每穗总粒数和实粒数增加均表现下降。每穗实粒数取决于每穗总粒数, 两者间的遗传型相关和环境相关都很高。

就千粒重而言, 长穗者其谷粒亦重。穗数多者其结实率高, 但穗子短小, 谷粒亦轻。这些关系均由遗传型相关所致, 环境相关很小。值得注意的是, 千粒重与单株穗重之间无明显相关。

谷粒长宽比是优质水稻谷粒的重要外形性状指标, 它与其它6位性状有较密切的关联性。这些关系表明, 矮秆、早抽穗、千粒重高、结实率低、细长粒形和品种谷粒长宽比均较大。

3. 遗传进度

广义遗传力只说明了表现型与遗传型值的相符程度, 而遗传进度的估值则可以有效地预测在一定的选择率时的选择效果, 即预期遗传的获得量。只有遗传力结合遗传进度对于预示选择优良个体的效果才是最有用的。表1估算了当选择强度为5%时的相对遗传进度, 研究表明, 12个性状中以每穗总粒数(49.74%)、株高(42.84%)的相对遗传进度最高(并伴有较高的遗传力, 分别为83.80%和96.13%), 其次是每穗实粒数(40.86%)其遗传力中等, 为77.44%, 说明这些性状容易达到改良的预期目的; 结实率、谷粒长、宽及其比值的相对遗传进度则较低, 不易收到较好的选择效果。

表4参照赤藤克己(1957年)的方法估算了选择单一性状时单株穗重的遗传进度。结果表明, 以单株穗重本身的选择表现最高的遗传进度, 其它性状都比单株穗重的选择效果小。说明直接选择单株穗重是有效的, 而选择结实率、有效穗数、每穗实粒数等性状可间接对单株穗重的遗传增量起一定的作用。

表4 选择单一性状时单株穗重的遗传进度

选 择 性 状	选择强度5% $K=2.06$		选择强度1% $K=2.67$	
	ΔG	$\Delta G/M_y^*(\%)$	ΔG	$\Delta G/M_y(\%)$
单 株 穗 重	3.03	21.59	3.93	27.98
抽 穗 日 数	1.03	7.34	1.34	9.51
株 高	0.30	2.15	0.39	2.78
有 效 穗 数	1.46	10.41	1.90	13.49
穗 长	0.96	6.80	1.24	8.81
每穗总粒数	0.52	3.67	0.67	4.75
每穗实粒数	1.07	7.65	1.39	9.91
结实率($\text{Sin}^{-1}\sqrt{\%}$)	2.31	16.44	2.99	21.30
千 粒 重	-0.28	-2.00	-0.36	-2.59
10 粒 谷 长	-1.09	-7.35	-1.34	-9.52
10 粒 谷 宽	-0.55	-3.89	-0.71	-5.05
谷 长/谷 宽	-0.42	-2.98	-0.54	-3.87

* ΔG 为相关性状的遗传进度, M_y 为单株穗重的平均值。

4. 单株穗重与其它5个性状间的通径分析



图1 五个主要经济性状对单株穗重的通径图解

图1显示了每株有效穗数、每穗实粒数、千粒重、穗长和抽穗期对单株穗重的通径分析。表5进一步计算出各个性状对单株穗重的直接作用和间接作用。

从图1可知,虽然相关分析结果表明决定单株穗重的主要性状是有效穗数、实粒数和