

我省水稻育种和栽培研究工作的展望

曹 静 明

(吉林省农业科学院水稻研究所)

水稻是我省主要的高产细粮作物,经济价值较高,在我省粮食生产中占有重要位置。近年来全省水稻栽培面积发展到400万亩以上,占粮豆总面积的7.6%左右,产量占粮豆总产量的13%以上。1982年全省水稻平均亩产达到741斤,总产达28.9亿斤,单产、总产都创造了历史最高水平。

解放三十多年来,随着水稻生产的发展,我省水稻科研工作也取得了很大成绩。在新品种选育方面,从品种收集、整理、利用和提纯复壮,以及杂交育种,先后选育出四批30多个水稻新品种,即五十年代选育推广的松辽号,其中松辽4号推广面积最大;六十年代选育推广的吉粳号、延粳号、九稻号、通交号等,其中吉粳60号推广面积最大,1978年推广面积达200万亩左右,占全省水稻面积50%以上;七十年代推广的长白6号,在早熟品种中面积最大;八十年代初推广的有吉粘2号、双丰8号、通粘1号、吉粳61号和九稻6号等。在品种资源研究方面,先后收集和保存了国内外种质资源有一千余份,并通过抗病性、抗寒性、光温反应等特性研究和生态鉴定,取得了一项重大科技成果,1982年农牧渔业部授与技术改进一等奖。

在栽培技术研究方面,通过单项研究和总结群众丰产经验取得20余项科研成果,其中突出的研究成果是总结崔竹松水稻丰产经验,获得1963年国家科委重大科技成果奖;其他如水稻育苗技术的改进,从水床育苗技术发展到现在塑料保温育苗,又发展到早育苗技术以至大棚盘育苗技术;水稻合理密植技术;水稻施肥技术;灌水技术;水稻直播栽培技术;水稻综合高产栽培技术;水稻低温冷害发生规律调查研究等等。近年来从日本引进大棚盘育苗、机械插秧稳产、高产栽培技术,经过省内科研部门共同改进、提高,1983年推广面积达95万余亩,平均亩产在800斤以上,高的千斤以上,对我省水稻大面积稳产高产起了很大的促进作用。

我们在水稻育种和栽培研究工作方面虽然取得很大成绩,但还远远满足不了水稻生产发展新形势的需要,特别是农村生产责任制贯彻落实以后,广大农民学科学、用科学的积极性空前提高,为了进一步发展水稻生产,农民迫切需要科研部门拿出早熟、高产、多抗、质优的水稻新品种,迅速代替生产上推广的现有良种长白6号、吉粳60号和京引127,以及适应不同地区稳产、高产配套规范化的栽培技术。最近省委也提出要进一步发展我省水稻生产,并作为一项战略措施来抓。要求尽快拿出突破性水稻新品种,在生产上广泛应用。这一任务十分繁重,水稻科研工作应为我省水稻生产发展服务。根据省委提出的战略任务,结合我省过去科研工作的经验和存在的主要问题,对全省水稻育种和栽培研究工作今后发展方向,提出几点看法,供领导和同志们参考。

一、水稻育种的目标和途径方法

(一) 水稻选育目标的设想: 早熟、株形好、抗病、耐寒、丰产、质佳是我省水稻育种的主要目标。但不同地区之间选育目标也不完全相同。目前我省各科研单位选育目标大致相似, 但都不十分明确, 缺乏具体的指标, 应当引起我们的重视。

1 早熟问题: 我省地处北方高纬度寒冷稻作区, 生育期较短, 一般平原地区只有130~140天, 且常有低温冷害威胁, 早熟应当成为主要选育目标。现在生产上有些地区品种越种越晚, 形成越区种植, 保证率很低, 遇到低温冷害会造成严重减产, 应当引起各级领导重视。当然, 随着栽培技术的进步, 特别是推广大棚盘育苗机插秧以后, 由于育苗插秧提早7~10天, 品种熟期可以相对延长, 适当增加中晚熟品种的比例, 对增产是有利的。在生育期选育上一定要留有余地, 以中熟和中晚熟品种为主, 早、中、晚熟品种合理搭配。就全省来说, 在熟期选育上科研单位有分工, 早熟和极早熟品种选育以延边地区农科所为主, 中熟和中晚熟以我所和吉林市所、通化所为主。在生产上安排品种还应注意安全抽穗期(我省平原地区以7月下旬至8月初出穗最安全)这是保证水稻稳产高产的重要前提。另外, 同一熟期的不同品种类型安全抽穗期也应有所不同, 如大穗品种由于抽穗时间长, 灌浆时间亦长, 安全抽穗期应适当提前几天, 才能提高结实率和成熟度。

2、株形问题: 水稻理想的株形育种是当前国内外学者十分重视的问题。所谓株形, 主要指植株的高度、茎秆粗细、强韧程度、茎蘖集散度、叶片的大小、厚度、形态和叶色以及穗长、着粒密度、结实率和稻穗姿态等, 这是人们看得见摸得着的性状。水稻理想株形育种的中心思想是要尽可能增加最适叶面积指数, 提高光合效率; 要重视在高肥高密度下的光合产物的分配, 以促进水稻在大面积上的大幅度增产。具体说来, 株形好一定耐肥抗倒, 一定适于密植, 叶面积指数大, 单位面积粒数多, 谷草比值大, 产量也一定高。

一般矮秆、株形紧凑, 叶片上举, 能充分利用光能, 但也不是越矮越好, 植株太矮前期生长量不足, 在北方稻区不易获得高产。根据我们的经验和国内外研究结果, 应选择中矮秆类型, 株高一般在90厘米左右比较合适, 如果在高产栽培条件下, 株高还可增长5~10厘米。当前农村不仅要稻谷产量, 用稻草打草绳、草袋也是很好的家庭副业。如果株高超过一米以上, 在高产栽培下一般易早期倒伏, 造成贪青减产。茎基部节间要短, 坚韧有弹性。对叶片形态的要求是上部几张功能叶片要长短适当, 叶片较厚, 叶色较深, 直立上举, 不早衰。活株成熟, 有利于光合作用和干物质积累, 对形成大穗和提高结实率有利。稻穗适当长一些, 着粒宜稀不宜密。一般棒状穗, 结实不好, 而且不抗病。

3、抗病性问题: 这是一个十分重要的选育目标。抗病性选育的重点是抗稻瘟病。稻瘟病是我省毁灭性病害, 对生产危害较大, 1979年吉粳60号发病较重, 1983年滨旭品种得病更重。有的颗粒无收, 据全省调查估计由于稻瘟病造成减产达2亿斤左右。由此可见, 选育抗病品种的重要性。

我省稻瘟病生理小种种类较多, 现在已分离出十余个小种, 其中毒性强、致病率高的有小种有柳河县三源圃公社光阳大队的55号小种; 永吉县双河镇公社双河镇大队12号小种; 图门市1204号小种等。而且, 小种也会随着品种的变化而发生变化, 一个抗病品种推广几年以后抗病性就减弱了(如吉粳60号)。小种的地区分布虽有明显的倾向, 在同一地区的不同年份和不同季节, 品种的抗病反应也不同, 影响抗病品种丧失抗性的因素主要有以下几

点：(1)当地是否存在侵染该品种的致病小种；(2)品种抗病基因的强弱，如果抗病基因是强的，则会降低病原的突变频率；(3)栽培品种的水平抗性的强弱，如果水平抗性强，则会降低致病小种在该品种上有选择的增殖率；(4)田间菌量的多少，如果不种或少种感病品种，可使田间积累的菌量减少到很低的水平，则可延长抗病品种的寿命。因此，在抗病性的选择上，首先，要在选择杂交亲本上下功夫。选择抗源材料以具有广谱抗性的、抗性稳定的、抗性强的为好。选择亲本时对目标性状以外的性状，双方之间的差异应尽可能缩小，以提高育种效果。其次，双亲最好选择有不同抗病基因的亲本杂交，做到基因累加。如果要积累多个抗病基因，采用复交方式比较合适。即先将一个或多个授体亲本的抗病基因引入到一个共同品种或一些品种，从每个组合抗病后代中选择抗病株系，然后各抗病的株系间进行互交，也可利用顶交方式育成抗病品种。第三，在亲本选择上还应把抗病性和株形结合起来考虑，一般株形好的材料往往不抗病，抗病性好的材料，株形不一定好，需要认真筛选。当前我们手中抗源比较少，株形好的亲本亦较少，需要从国内外广泛收集，包括收集抗性好、株形好的一些半成品（包括籼粳交的中间材料），再进行复交和回交，这样出成果可能会快一些。第四，把垂直抗性和水平抗性结合起来考虑，最好选择田间耐病性强的材料，一般说来，同时具有两种抗性的品种比具有单一抗性的品种其寿命更长一些，抗病效果会更好一些。其组合方法，是将具有垂直抗性的品种同具有水平抗性的实用品种进行杂交，之后将实用品种作为轮回亲本回交几次，这样可以提高含有水平抗性的机率。第五，加强杂交组合后代的抗性鉴定选择，抗病育种是否成功主要取决于杂交后代筛选技术的准确性、有效性和可行性。如果抗病性是由主基因控制的，则系谱选择法特别适用。抗病性筛选可从 F_1 代开始，选择在我省发病频率高、毒性强、分布广的主要生理小种，分别进行苗期叶瘟、生育期叶瘟和后期穗颈瘟的人工接种鉴定，早期世代淘汰感病材料。同时结合抗病基点的自然发病鉴定进行综合评定，选择抗病性强的组合和株系。

另外，我省白叶枯病近年来有很大发展，已经蔓延十余个县，1983年发病面积达30多万亩，其中比较严重的减产在五成以上，应引起足够的重视，应注意选择双抗的材料，即既抗稻瘟病，又抗白叶枯病。

4、抗寒性问题：这在我省有其特殊重要的意义。一般抗寒性强的品种苗期耐低温，生长发育快，花期耐低温结实率高，有利于高产。因此，选择抗寒性强的品种应从两方面下手，一是通过不同生育阶段抗寒性鉴定，广泛筛选抗寒性强的（最好苗期、减数分裂期、花期都抗寒）品种做杂交亲本，特别是籼粳交组合更要注意亲本选择，因为籼稻一般抗寒性比粳稻弱，如果用籼粳交中间材料再和我省抗寒性强的亲本进行杂交，效果会好一些。另一方面还要注意杂交后代材料的抗寒性鉴定筛选，由于杂交后代材料很多，在筛选方法上需要进一步摸索。一般可以进行低温处理，用深井水灌溉控制在 15°C 左右，进行抗寒性筛选。从中选择灌浆速度快、结实率高的后代材料。

5、丰产性问题：丰产性是我们选育的重点。当前我们育种还处在“爬坡”阶段，就是丰产性上不去，一般增产幅度不大。丰产性是一个综合性状，它与株形有密切关系。产量构成因素是穗数、粒数和粒重，三者必须协调好才能获得高产。因此要考虑穗粒兼顾，既要照顾到穗多，又要兼顾穗大，穗大包括粒重在內，不要盲目追求大穗大粒。我们要选育突破性新品种，比现有推广品种增产10%以上，产量水平必须达到亩产1200斤以上。根据这一选育

指标，穗数、粒数、粒重三者如何运筹好，需要很好考虑。大体上有三种模式，第一种大穗少穗：大穗型品种虽然穗子大，但分蘖少，单位面积穗数上不去，产量不易达到。第二种模式，小穗多穗：一般小穗型品种分蘖多，穗数可以上去，但总粒数还是不多，一般亩产不易达到1200斤。第三种模式是中穗多穗：这种模式产量潜力比较大，只要栽培措施得当，亩产1200斤比较容易达到。中穗平均一穗结实粒数为70—80粒，最理想是吉粳60号的穗形、京引127的分蘖性。一般每平方米插30~40穴，每穴3~4棵，每平方米90~120苗，每亩基本苗6~8万株，有效穗达到35~40万个。70粒×40万穗=28万粒，千粒重要求25克以上，最好达到26~27克，亩产1200斤是容易达到的。

6、品质问题：日本非常重视品质育种，品质好的大米卖价比一般大米高几倍，日本稻农喜欢种品质好的品种，经济效益高。随着杂交水稻的出现，品质更显得重要，杂交粳稻一般没有常规稻品质好，因此，需要注意品质育种。品质好坏主要从直链淀粉含量多少、蛋白质含量高低、腹白大小和食味性如何加以鉴别。

(二) 选育途径和方法：在育种途径上我省应以常规育种为主，同时开展杂交水稻选育，并相应开展新技术育种。在选育方法上还应注意几点：

1、重视品种资源的基础研究工作，不断为育种提供早熟、抗病、抗寒、丰产、质佳的亲本材料，特别要注意选择不同类型、不同地理远缘、不同血缘的亲本材料，杂交后代才会出现多样性。具体说来，在亲本选择上还应注意四点：第一，至少有一个亲本的株形较好，株形是看得见的形态性状，在后代容易抓住。第二，最好是两个亲本都抗稻瘟病和白叶枯病，如果只有一个亲本抗而另一个亲本不抗，就要加大后代群体，及早鉴定抗性。第三，亲本中不仅要有矮秆基因、抗寒基因，还要有形成较大穗型和其他重要优良性状的基因。第四，选择经济性状有显著互补的两亲配组。

2、加强籼粳杂交选育：当前国内外出现突破性品种如密阳23号、辽粳5号、沈农1033、滇榆一号、南粳35等都是籼粳交后代。因而为了创造新类型，应当十分重视籼粳杂交工作。为了走捷径可以利用国内籼粳交育成的品种和品系，或杂交水稻中较好的恢复系材料作为亲本，与我省粳稻杂交，采用复交和回交等方法，选择效果会更快一些，更好一些。

3、适当增加杂交组合，扩大后代群体规模，以多取胜：在当前选育经验还不十分丰富，亲本选择把握性还不大的情况下，适当增加杂交组合，每年至少做100—200个组合扩大群体规模，好的组合F₂代规模应种5000株左右，容易选出好的材料。

4、加强后代优良株系的抗性鉴定工作：主要包括抗病性鉴定，抗寒性鉴定，耐肥性鉴定，以及耐旱性鉴定等，有利于早代选择，发现好的材料可以越级进行产量试验。

5、加强单位与专业之间的协作攻关：包括院内和植保所的协作以及与各地区所、高等院校之间协作，同时在农村还可以建立自然抗病、抗寒等专业基点和网点，内外结合把全省育种和植保专业人员和农民育种家组织起来共同攻关。

6、充分利用温室和海南岛的自然地理条件，加速世代促进，缩短育种年限。

7、与生产部门紧密结合，做到育、繁、推三结合，特别要抓好区域试验和小面积示范工作，有好苗头的新品系采取边区域试验，边示范，边繁殖种子，尽快用于生产。

二、水稻栽培技术的研究

针对我省水稻生产发展的趋势，如何进一步提高水稻单位面积产量，当前应注意积极

推广现有科研成果，配套成龙，形成几种不同栽培新体系，逐步做到计划栽培。

(一) 水稻防御低温冷害、稳产高产、低成本栽培技术及其理论的研究：我省水稻高产社队各地都有，主要是老稻区纯水田队栽培技术比较先进，种稻的经验比较丰富。这一类水田队约占全省水田面积15—20%。针对当前需要，主要研究以早育大苗、壮苗早插为中心，亩产1200斤的适宜品种、施肥体系、群体结构和相应的土壤环境条件，冷害诊断指标及抗御低温冷害的综合技术及其理论依据。同时研究高产数学模型，建立数据库，提出不同肥力、不同产量水平的数量化、指标化、程序化的水稻高产系列技术方案。在方法上采取所内外结合，在高产社队建立示范点，逐步扩大示范面积，争取到1990年扩大100万亩，推动水稻高产再高产。

(二) 研究水稻机械化大棚盘育苗机插秧为中心的稳产高产栽培技术及其理论：主要研究机械化大棚盘育中苗、壮苗、机插为中心的亩产1000—1100斤的适宜品种、肥水管理、群体结构、杂草防治等综合高产栽培技术，进一步推动吉林省化的改进大棚盘育苗示范工作。1990年提出我省东、中、西部主要稻区亩产1000—1100斤的高产数学模式数量化指标化、程序化、投资少(亩投资50元左右)、成本低(斤稻谷成本0.07元)的高产系列技术方案和综合开发措施。示范推广面积达300万亩左右。

(三) 大力加强中西部开发性研究：我省中西部地区能进一步开垦种水稻的土地主要是低洼易涝和盐碱地，其中低洼易涝地面积大，约有500~600万亩，目前大部分种旱田，遇多雨就涝，减产严重，开发种水稻增产潜力较大，目前各地已积累了一些成功经验，需要开展调查和开发研究。

1、涝洼地种稻开发研究：(1)调查洼地资源，水文状况，地温变化及栽种旱作物情况。(2)研究在洼地上地膜种植的栽培技术，适宜品种及其经济效益。(3)研究洼地种稻(包括水稻旱种和陆稻)亩产600—700斤整套栽培技术及其适宜品种。(4)研究洼地早育苗、早插秧技术及其生长发育规律。(5)研究旱作稻的生物学特性与水温变化对水稻生长发育的关系。

2、盐碱地种稻开发技术研究：调查盐碱地土壤水利资源及有关情况；研究推广大棚盘育苗机插秧亩产800—900斤稳产高产栽培技术及其生长发育规律；推广机械旱种(前旱后水)亩产700—800斤直播栽培技术以及防治碱害的措施。

参 考 文 献

- [1] 李公德：1980，农作物育种工作的回顾与前瞻。吉林农业科学，2期。
- [2] 吉林省科学技术委员会：1981，吉林省农业科技成果、技术经验选编。吉林人民出版社。
- [3] 杨守仁等：1983，理想株形育种的理论和方法初论。沈阳农学院稻作研究室，单印本。
- [4] 杨守仁：1982，水稻株形研究的进展。作物学报，8(3)
- [5] 崔雄范：1982，稻瘟病抗性遗传及抗病育种研究综述，吉林农业科学，4期。
- [6] 清泽茂久等：1978，稻瘟病的抗病育种，农业出版社。
- [7] 吉林省农业科学院水稻研究所：1981，三十年来吉林省水稻国外引种的成果和经验总结。吉林农业科学，3期。
- [8] 吉林省农业科学院水稻研究所、植物保护研究所：1983，水稻优良品种吉粳61号选育报告。吉林农业科学，2期。

- 〔9〕晋芳等：1983，吉林省水稻品种资源抗稻瘟病鉴定，吉林农业科学，2期。
- 〔10〕邹江石等：1982，中粳77032品系（南粳35）选育及其特性的初步研究。江苏省农业科学院，单印本。
- 〔11〕沈幼熙等：1983，滇榆一号亩产1800斤以上栽培技术探讨。云南农业科技，2期。
- 〔12〕吉林省农业科学院中日水稻技术交流学习班：1980，吉林省农业科学院引进日本水稻机械化栽培技术示范总结。吉林农业科学，1期。
- 〔13〕吉林省农业科学院水稻研究所：1979，吉林省水稻冷害减产主要原因及其解决途径的探讨。吉林农业科学，1期。
- 〔14〕方展森，关丽君：1980，改进水稻早育秧技术的研究，第一报。吉林农业科学，4期。
- 〔15〕王良泉等：1982，轻碱地水稻机械化旱种及化学除草技术综合研究报告。吉林农业科学，4期。
- 〔16〕曹静明：1983，对发展我省水稻生产的意见。吉林农业科学，1期。