

试论我所水稻育种和栽培研究工作的 现状及今后十年研究重点

曹静明

(吉林省农科院水稻所,公主岭 136100)

自1949年以来,我所前身原作物育种所水稻研究室就从事水稻育种和栽培研究工作,先后选育的水稻新品种长白号、松辽号和吉梗号从50年代到70年代在生产上一直占主导地位。栽培研究从单项技术措施的研究到总结群众丰产经验,从低温冷害调查研究到引进消化吸收改进日本大棚盘育苗机插秧的推广,从盐碱地种稻开发研究到早育稀植栽培技术的推广及全省高产稳产规范化栽培技术的研究等等,均取得了重大的研究成果,获得国家科委重大成果和国家及省科学大会奖5项,国家和农业部及省科技进步科技推广三等奖10项、二等奖4项、一等奖4项,为吉林省水稻栽培技术水平的提高和面积扩大起到重要作用,受到省委、省政府的表彰奖励。

认真总结四十多年我所水稻育种和栽培研究的成就和存在的主要问题,从中吸取教训,同时为我所今后十年水稻育种和栽培研究重点工作提出几点看法和意见,这对我省水稻科研和生产发展将会起到一定的促进作用。

1 我所水稻育种和栽培研究的成就和存在问题

1.1 水稻育种工作成就和存在问题

1.1.1 水稻品种资源研究成果

新中国成立以来,我所先后主持东北三省,北方稻区13省市43个单位及省内14个单位开展水稻品种资源协作研究。先后参加过中国水稻品种光温反应特性研究,北方稻区地方品种资源研究,“六五”到“八五”全国水稻育种攻关品种抗冷性鉴定和编写全国水稻品种资源目录等研究,均取得重大成绩,其中中国水稻光温生态获1978年全国科技大会成果奖;吉林省抗稻瘟病、抗冷性、光温生态等种质资源筛选和研究,1982年获农业部科技进步一等奖;吉林省品种资源收集,整理和利用研究,1991年获省科技进步三等奖。参加研究的项目如早种栽培技术研究,1989年获省科技进步三等奖;品种抗冷性鉴定,1988年获农业部科技进步三等奖。另外,在资源开发利用方面也做了大量工作,如采用“一穗传”选择法经过10年冷水鉴定,选出寒2、寒9两个水旱兼用型新品种,已通过省级鉴定。最近选育成功水旱兼用天井3号即将审定通过,引进直接利用品种关东107在晚熟组表现良好。

品种资源研究工作存在主要问题是资源引进鉴定跟不上育种工作的需要,为育种提供骨干亲本很少,在鉴定内容和方法方面不够全面和先进,需要引起重视和加以改进。

1.1.2 水稻育种工作的成就

我所水稻育种工作先后参加全国水稻育种攻关研究,在北方稻区属甲级育种单位,一直

主持北方稻区区域试验,在省内承担和主持全省水稻育种攻关研究。40多年来先后共选育出三批水稻新品种即长白号、松辽号、吉粳号在生产上占主导地位。1978年长白6号、吉粳60获国家科技大会成果奖;松辽4号获省1979年科技大会成果奖;吉粘2号获省农业厅科技改进3等奖;引进藤系138品种在省内累计推广26.7多万公顷,获1990年省科技进步2等奖;吉粳62,63获国家“七五”攻关重大成果奖。引进品种秋光、早锦获1991年省科委推广2等奖。我所水稻选育工作大体分五个阶段:

50年代:主要开展群众性评选地方良种活动,使日伪时期留下的青森5号、小田代、并越早生等中早熟品种得到了提纯和更新,并就地繁殖推广,同时开展系统选育和品种间杂交,选育出抗病品种6.1.4-2很快代替了抗病性差的兴亚和公17,对50年代发展水田生产起到了积极推动作用。

60年代:我所选育的早熟品种长白1~5号,中熟品种松辽1~5号比生产上推广的青森5号、兴亚、石狩白毛等品种增产10%~20%,在生产上迅速代替了日本品种,进行了第一次品种更新。

70年代:我所选育的长白6号、吉粳60又很快代替了长白1~5号和松辽号。至1975年长白6号种植面积4.7万公顷,吉粳60种植13.3万公顷,两者种植面积占全省水田面积70%,成为吉林省生产上主栽品种,而且在生产上应用10年之久。这是我所育种工作的黄金时代。在北方稻区乃至全国很有名望,1978年获国家和省科技大会成果奖。

80年代:由于生产水平进一步提高,化肥用量普遍增加,特别是1979年大棚盘育苗机插秧技术的引进推广,插秧期提早5~7天,生产上平原地区原推广的中熟品种,普遍改用中晚熟品种和晚熟品种,吉粳60品种面积迅速下降,而由日本引进的京引127、早锦、秋光品种种植面积迅速上升,至1985年这三个品种种植面积达18万公顷,占水田面积的56.3%。1984年以后又引进了日本中熟高产品种藤系138和通系103,也得到迅速推广,生产上日本品种占主导地位。我所选育的长白7号,吉粳62,63、寒2、寒9等中早熟品种在生产上面积很少。1988年我所选育的新品种种植面积仅5~6万公顷,占水田面积的13%左右,85%以上品种是日本品种,我所新品种选育处于低潮时期。

90年代:进入90年代,我所育种工作者面对压力,振奋精神,迎来了新的曙光。至1993年我所选育的早中熟高产、耐盐、抗病吉89-45新品种,在生产示范推广达6.7万公顷,1994年预计可推广13.3万公顷。占适应地区的50%以上,早熟品种吉89-12,吉89-52米质很好,属优质米品种,很受农民和米商的欢迎。超产1号、2号在区域试验中名列前茅,在生产上示范很受欢迎。吉玉粳,吉90-91,组培号、天井3号等也很受欢迎。预计到1995年我所选育的水稻新品种可推广26.7万公顷,占水田面积50%左右,在省内占领先地位,彻底改变日本品种占统治地位的被动局面,在特优米选育方面我所选育的龙锦1号(黑米)、吉优1号、吉香1号、清香糯、关东香糯等不仅在省内处于领先地位,而且在北方稻区也处于领先地位,其中龙锦1号黑米在1992年全国优质米评选中获“中国首届特种粳米金奖”。1993年第三届北京国际博览会上评为“优秀成果奖”。1993年度在省内外销售50万公斤黑米,受到广大消费者好评。

我所在进行常规育种的同时,也相应开展了新技术育种。1976~1982年重点开展了粳型三系杂交稻选育,经过几年努力取得了阶段性成果。在不育系选育方面共转育了150份不育系,如长白6号A、松前A等;在恢复系选育方面,外引100余份,自己选育新恢复系10余份,其中较好恢复系有C57-80、S131、C64等。在优势组合选配方面,1980年在省内三系

首先配套,选出2个优势组合长白6号A×C57-80、松前A×C57-80,比对照品种吉梗60增产12.6%。经过两年生产示范,由于增产幅度达不到20%,加之制种和不育系繁殖产量偏低,未能在生产上大面积应用。1989~1992年又开展了新三系选育,同时还开展了光敏核不育材料试验研究,经过三年试验,明确了光敏核不育材料在寒冷稻作区的育性转换光长为14.0~14.5小时,30°N以北地区正常生育季节内的日照条件只能满足不育性表达的要求,并不能表现稳定可育。现有光敏核不育材料在我省生态条件下不育性的稳定性较差,加上生育期、抗寒性等问题无法直接利用两系法选育新组合。光敏核不育材料能用于水稻轮回选育育种,能丰富水稻育种的基础材料,此项研究1993年获省科技进步3等奖。

水稻花培育种和组织培养一开始研究就强调不要从学科出发,自成体系,而是作为一项新技术,新方法用于常规育种之中,加速变异和世代促进,缩短育种年限。自1983年至今,已选育出一批较好新品系,如H₃、H₄、组培5,7,12等,同时明确了水稻花培育种的技术方法和主要培养基,提高愈伤组织的诱导率和绿苗分化率。

分析我所水稻育种所走的道路,存在主要问题有:

第一,在技术路线上有些摇摆不定。当强调以常规育种为主,把主要人力、物力放在选育和示范推广上,成绩就显著,如长白号、松辽号、吉梗号品种示范推广,占生产主导地位。1976~1982年把主要人力、物力投放到杂交稻选育,忽视了常规育种(只留两人搞),加上80年代大量引进日本品种,造成日本品种占统治地位,这是一个严重教训。

第二,从常规育种本身来说,过去强调品种间杂交,由于亲本少,血缘近,杂交后代没有出现好材料。从“六五”开始,重视了籼梗交,扩大了血缘关系,杂交后代出现了多样性的好材料。

第三,有一阶段,由于人力少,只重视选育,忽视示范推广,对生产情况了解不够,选出品种适应性较差,有些品种推广2~3年就不行了。

第四,在抗病性选育方面过去强调垂直抗性的选择,忽视田间抗性的选择,往往选出的新品种,审定当年就发病了。

1.2 栽培研究工作中的成就和问题

50年代开始,我所在栽培研究工作上侧重于单项措施的研究总结,如育苗形式、施肥、密植等等。进入60年代,重视劳模经验的总结,1961~1965年我院组织了以水稻栽培、生理、土肥、气象和植保等专业,深入全国劳模崔竹松所在村,通过跟班劳动,开展综合研究,把水稻公顷产6750~7500公斤丰产经验,从措施到长相,从地下到地上各器官协调生长进行了科学总结,上升到一定的理论高度,受到国内同行专家的好评,推动了我省和北方稻区栽培技术的发展,丰富了栽培学科,受到周总理和谭振林副总理表扬。“南陈北崔”劳模丰产经验在全国农展馆展出,1963年国家科委把总结崔竹松劳模水稻丰产经验列为国家科委重大成果。人民日报为此发表了社论“对丰产经验作科学总结”,这是我所栽培研究工作上新的里程碑。进入70年代,随着生产上冷害不断发生(1972,1976年是我省低温冷害年)我所相应开展了冷害发生规律及其防御措施的研究,曾列为农业部“01”重点课题。通过调查研究提出了水稻冷害的气象特点是低气温,还往往伴随着多雨天气。低温冷害的类型主要是延迟型冷害,东部和北部高寒地带还存在孕穗期障碍型冷害,通过试验进一步证明抽穗前9~14天为中心的减数分裂期对低温危害最为敏感,颖花分化期也是低温危害较重的时期,7~8两个

月平均气温低于 21.5℃ 的地区,存在障碍型冷害。并提出采用耐冷性新品种,推广普及早育秧为中心的壮苗早插技术,建立回避冷害,分散灾害技术体系,控制后期氮肥,孕穗期施穗肥的适宜生态、形态、营养综合诊断指标。同时在永吉县巴虎村建立防御低温冷害科学实验区,面积共 480 公顷,平均公顷产达 7500 公斤,冷害减产控制率在 10% 左右,比当地一般田增产 25% 以上。此项研究 1978 年获吉林省科学大会奖,1982 年获省科技成果 2 等奖。

70 年代栽培技术研究另一项重要成果是水稻机械直播及化学除草技术的研究(1973~1977 年)在梨树农场采用机械整地平地建立方条田,实行机械水条播行距为 40 厘米(播幅 20 厘米),研究总结出公顷产 5250 公斤综合技术措施,化学除草提出“封、杀、封”除草体系,消灭了田间杂草,1978 年获吉林省科学大会奖。1977~1981 年又开展了轻碱地水稻机械化旱直播及化学除草技术的研究。主要采用机械旱直播覆泥播种。出苗 2~2.5 叶灌排水洗碱,将土壤 pH 值降到 7.5 以下,土壤含盐量低于 0.1%,保苗率 70%~80%。每公顷保苗 300~450 万苗,370~600 万穗,公顷产量可达 5250~6000 公斤。在农机方面研制出 2BSH-10 型旱直播机及 3WX-14 型喷雾机,日效 13.3~20 公顷。此项技术达到了调试机械化、化学化和规范化种稻体系。1982 年获省科技成果 3 等奖。1979 年在九台饮马河农场又开展了飞机直播及化学除草试验。另外,还开展了水稻提高氮肥肥效的机械深层集中施肥的增产效果研究,由于机械不配套,施用不方便,未获得成果奖。

进入 80 年代,我所栽培研究进入黄金时期,取得的成果较多,面也比较广。

第一,1979~1987 年,引进、吸收、改进日本大棚盘育苗机械插秧技术的研究;1979 年在所内示范 66.7 公顷,平均公顷产 7 972.5 公斤。1980 年开始在省内重点县(市)推广,到 1983 年推广 33 县(市)面积达 6.4 万公顷,占全省水田 24.5%,平均公顷产 6405 公斤,公顷增产 1 372.5 公斤,增产 27.3%。至 1987 年全省盘育苗面积 17 万公顷,机械插秧面积 12.1 万公顷,增产稻谷 3.84 亿公斤,创经济效益 3 亿多元。

主要技术改进部分:①利用本地资源配制人工床土;②简化育苗程序和机械化设备降低成本,特别是研究出用钙塑低衬套做成软盘代替塑料硬盘。每公顷一次性投资由 3150 元降到 1860 元;研究出直接进棚脱盘出苗,育苗省去了蒸气出苗室和大量塑料盘,一次性投资降到每公顷 900 元;改革棚型结构,投资降到 750 元;大棚变小棚,降到每公顷 150 元,适于一家一户房前屋后分散育苗;③自制 6 行插秧机,代替了日本进口插秧机,大大节省了外汇,并降低了成本。此项研究 1983 年获农业部技术改进一等奖。1985 年获国家科技进步 3 等奖,床土改良获省科技进步 4 等奖。

第二,大棚早育秧技术研究:大棚早育秧在早育壮秧降低成本,简化管理和减少用工四方面的效果主要是能提早一周育成壮秧,抽穗期比普通早育苗提早 1~2 天,比塑料育苗提早 5~7 天,增产 7%~10%,1982 年获省科技进步 3 等奖。

第三,吉林省 13.3 万公顷水稻稳产高产低成本综合技术攻关研究:全省 13.3 万公顷攻关研究包括省内 6 个地区、28 县(市)、166 个乡镇)。三年 13.3 万公顷要求平均公顷产 5250 公斤,公斤粮直接成本 0.14 元,低温减产不超过 10% 攻关指标。至 1985 年统计三年 13.3 万公顷平均公顷产 6441 公斤,比计划指标增产 29.3%,成本三年平均为 0.115 元。比 0.14 元下降 20%,三年攻关增产稻谷 3.8 亿公斤,净增收 3.1 亿元,取得明显的经济效益。同时提出四个不同产量水平的综合栽培技术规范,1986 年通过成果鉴定,由于某种原因,未获成果奖。

第四,盐碱地种稻技术开发研究:1985~1987 年在前郭、扶余进行盐碱地种稻技术研

究,总结出盐碱地旱育苗为中心公顷产 6000 公斤配套栽培技术,三年累计开发水田面积 3.3 万公顷,增产稻谷 1.5 亿公斤,创经济效益 9000 万元。1988 年获省科技进步 3 等奖。

第五,旱育稀植高产栽培技术研究:1987~1989 年由我所主持,辽宁、山西、内蒙参加研究北方不同土壤条件下,水稻旱育稀植高产栽培技术提出了公顷产 9000 公斤的三种不同栽培模式。总的产量结构:旱育苗稀植 $30 \times 10 \sim 13.2\text{cm}$,每 m^2 400 穗左右,每穗 90~100 粒,结实率 85%,谷草比 1:1.2~1.3,千粒重 25~26 克。在北方四省区累计推广 85.3 万公顷,平均增产 20%,共增产稻谷 10.65 亿公斤,创经济效益 11.5 亿元。1990 年获农业部科技进步 3 等奖。

此外,80 年代还开展了氢铵造粒水田机械深施肥技术及施肥机具的研究,1987 年通过成果鉴定。1983~1985 年水稻小棚盘育苗技术研究,1985 年通过省级成果鉴定。1981~1983 年开展了泡沫床土育苗技术的研究,1984 年获农业部科技进步 2 等奖,我所是参加单位。1988~1990 年开展了盐碱地水稻专用复合肥的研制和开发,1990 年通过成果鉴定。

进入 90 年代,结合科技兴农,在水稻栽培技术开发研究方面也取得重大成果。

第一,扶余市水稻稳产高产栽培技术开发研究由我所主持,扶余市水稻办参加。1990~1992 年三年超额完成了合同各项经济指标,扶余市水田面积由 1.13 万公顷增加到 2.4 万公顷,单产由公顷产 4830 公斤,提高到 6885 公斤,增产 40%,三年共增稻谷 18 万吨,创经济效益 1.69 亿元。在技术上提出以高产品种为前提,旱育稀植为中心,控氮增磷,排水洗盐,及时防治病虫害的水稻公顷产 7500 公斤配套栽培技术体系,1993 年获省政府科技推广 2 等奖。

第二,吉林省水稻高产稳产规范化栽培技术研究:1989~1992 年是省科委招标课题,由我所主持,吉林农大、吉林市所、省农校和通化市所参加,三年经过大面积试验示范和推广,累计面积 16.2 万公顷,平均公顷增产 930 公斤,共增稻谷 1.51 亿公斤,创经济效益 1.26 亿元。三年研究提出西部盐碱地公顷产 7500 公斤的配套栽培技术;中部小井种稻公顷产 7500 公斤配套高产栽培技术;东部老稻区安全高产公顷产 9000 公斤配套栽培技术;东西辽河盐碱洼地公顷产 7500 公斤配套栽培技术和东部高产高效公顷产 8250 公斤配套栽培技术,1993 年获省科技进步 3 等奖。

第三,扶余、蔡家沟科技示范区,由我所主持,院综合所、扶余市水稻办等单位参加,经过四年努力,全镇总产由 1989 年 5 万吨提高到 1993 年 7 万吨,增产 40%。水稻单产由公顷 5250 公斤提高到 1993 年公顷产 7395 公斤,增产 26%。玉米单产由公顷产 6240 公斤提高到 1993 年平均公顷产 7800 公斤,增产 24.6%。水稻、玉米 666.7 公顷丰产方水稻平均公顷产 7995 公斤,玉米平均公顷产 9000 公斤。全镇社会总产值由 1989 年 4 653.9 万元提高到 1993 年 7500 万元,增值 61%,人均收入由 500 元提高到 930 元,增加 80%。1993 年被省开发领导小组评为吉林省农业综合开发科技二等奖。

此外我所参加镇赉县科技示范区获省政府农业科技推广一等奖,省农业综合开发科技一等奖。

第四,我所承担省科委高产低成本苗带栽培技术研究,优质米栽培技术研究及多效灵浸种消毒剂研究正在进行,并已取得可喜进展。结合栽培开展一些物化成果的研制也取得成功,如三功能床土调理剂研制已通过成果鉴定,并列省科委星火计划,几年来为所创收 30 余万元。

纵观 40 多年栽培研究工作总是围绕我省水田生产存在的主要问题开展研究的,通过

总结劳模丰产经验到防御低温冷害研究,发展到引进、消化、改进日本大棚盘育苗机插秧研究,到西部盐碱地种稻开发及早育稀植研究到全省规范化栽培技术研究等等,成绩很大,在北方稻区乃至全国有一定的知名度,为我省及北方稻区水田开发和提高单产做出了很大贡献。

存在的主要问题是有些研究深度不够,研究手段和方法比较落后,停留在措施的描述上,缺乏生理生化深入细致的研究,有些研究水平不够高,成果等级上不去。

2 今后十年(1995~2004年)我所研究工作的重点

随着我省农业经济的发展和我院我所科技体制改革的深化,要求科研工作必须为我省经济发展服务,在市场经济的推动下,为我所生存和发展服务,同时也要为发展水稻学科,提高研究水平服务。因此,今后十年我所研究工作重点应围绕三大方面开展研究。

2.1 加速水稻新品种选育、示范和推广工作

2.1.1 加强品种资源引进、鉴定和创新

目前我所品种资源材料缺乏综合性状优良的骨干亲本材料,今后要加强国内外有目的引入鉴定,包括粳、籼、糯和陆稻,为育种提供多样化的骨干亲本材料,在鉴定项目上,除抗病、抗冷外还要加强优质,抗盐碱及抗旱性方面的鉴定工作,与此同时,还可以用某一特殊性状的材料如抗病性强,抗谱广与丰产性或优质材料进行杂交,创造新的中间亲本,为选育突破新品种创造条件。

2.1.2 要进一步明确我所育种现有分工,即分三个战区作战

中西部以中熟和中早熟新品种选育为主攻方向(常规课题组);中东部以中晚熟和晚熟品种选育为主攻方向(杂优组和组培组);另一个重点是特种稻米的选育和栽培。针对各自的目标和任务,确定自己的技术路线和途径方法。在选育目标上,高产、优质、多抗之间的关系,高产是基础,优质是前题,多抗是保证,要正确处理好三者之间的关系。在途径方法上要注意采用先进的,行之有效的新技术、新方法。

2.1.3 要集中主要力量加速现有新品种示范和推广工作

要加强与生产部门结合,做到育、繁、推和良种良法相结合,主要科技人员要深入品种适应地区了解品种反应,大力宣传品种的优点和主要栽培技术,尽快占有面积,争取主动创名牌品种,有了名牌品种在国内外就有了知名度,就会争取更多的经费和合作伙伴,就能上报大成果。

2.1.4 加强名特优新品种选育

重点选育黑粳糯、软米、大胚、大粒特殊用途的新品种,创名牌,争市场,提高经济效益。

2.1.5 加强专业之间与课题之间协作研究

明确分工之后,只是突出了重点,课题组之间在材料上、方法上要经常交换和交流,在所内不能搞大而全,不能互相封锁,育种专业和栽培专业的科技人员也要相互学习,取长补短,要一致对外,为集体争光,为所争光,正确处理好集体和个人之间的关系。

2.1.6 加强育种手段基础建设

向国家、省各级领导和业务部门积极呼吁,争取经费,在所内建立一个比较现代化的抗性鉴定和品质分析中心,有利于研究工作的深入开展,提高育种水平。

2.2 加强高产、优质、低成本及省工机械化栽培研究工作

2.2.1 深入开展公顷产10 500~11 250公斤高产优质栽培技术研究

利用现有高产品种,充分发挥品种增产潜力,进一步研究公顷产10 500~11 250公斤的主要栽培技术和高产水稻生长发育关系,用生理生化指标进一步揭示高产水稻内在变化规律,这对提高我省栽培技术水平和理论水平具有重要意义。

2.2.2 优质米栽培技术研究

发展优质米不仅对提高我省人民生活水平有利,而且重要的是把我省优质稻米打入国内和国际市场,这对发展我省水稻生产更具有重要意义。加强优质米基地建设要将品种、气象、水质、管理条件多种因素综合考虑,建立起一套优质米生产的管理办法。1995年要求在梨树县基点建立起6600~10 000公顷优质米生产基地,并提出优质米生产配套栽培技术。

2.2.3 加速高产低成本栽培技术的普及和推广

尽快建立基地,完善研究内容,加强生理生化方面的研究,争取在五年内上报一项大成果。

2.2.4 加强集约化省工机械化栽培研究

随着农村改革深化,劳动力向乡镇企业转移,农村种植业向种植大户转移,需要加强低成本省工高产集约化机械化栽培技术研究工作,为农村种植大户服务。

2.2.5 加强高新技术、技术含量高的新产品方面的开发研究

结合栽培技术研究,搞一些高新技术物化成果研究,如浸种剂、消毒剂、农药复配、微肥和复合肥方面的研制和生产,搞创收,发展自己,这是栽培研究工作的新创举。

2.3 加强水稻深加工技术的研究

为了不断提高稻米综合经济效益,开展稻米深加工研究,势在必行。

2.3.1 围绕黑米开发黑米茶、黑米酒、黑米饮料、黑色素提炼等方面加工研究,尽快拿出批量产品创名牌,可以进一步提高黑米的经济效益和知名度。

2.3.2 开展方便米饭,方便米粥,大米粉,年糕和膨化食品的研制和开发,根据市场需求,抓住1至2项重点项目加快研制和开发,形成批量生产规模。

2.3.3 开展稻糠的综合利用研究,随着优质米加工、生产,米糠会越来越多,为了提高米糠的经济效益,开展综合利用是非常必要的。

参 考 文 献

- 1 熊振民. 中国水稻. 中国农业科技出版社. 1992
- 2 曹静明. 吉林稻作. 中国农业科技出版社. 1993