

科技进步对发展水稻生产的促进作用

李 章 模

(黑龙江省农科院寒地水稻研究中心)

农业科技进步为农业生产的发展提供了重要的技术保证。农业科学技术一旦运用到农业生产实践,就会变成强大的物质力量。我省近几年出现了“水稻熟”,水稻生产发展很迅速,1988年面积已突破1千万亩,单产稳定在250公斤以上。水稻在我省粮食中的地位越来越明显,其比重面积由2%提高到9%,总产由3.5%提高到15%,水稻已成为我省四大支柱作物之一。回顾建国四十年来的水稻发展过程,不论水稻生产的单项技术的发展,还是综合技术的发展,都与同期的科技发展有着密切关系。

一、水稻育种的进展与品种水平的提高

1. 水稻育种途径和方法的改进

建国以来,我省采用了评选地方良种、系统选种、杂交育种、物理及化学引变、花培及组织培养、三系杂交稻和引种等途径方法,先后选育推广了60多个品种,通过引种生产应用的品种也有60多个。

(1)我省从五十年代中期开始,由科研部门开展了系统选种,先后推广了合江号、牡丹江号、嫩江号、黑梗号和由农民育种家选育的系统选种的一些品种,在生产上都发挥了一定作用。

(2)我省从1956年开始进行品种间杂交

育种,到1988年采用人工杂交法共选育推广了50个新品种,其中1963年推广的采用杂交育种选育的第一个品种合江10号,七十年代种植面积达到过100万亩。近几年面积超过100万亩以上的有合江19、合江23、东农413、东农415。在南部地区推广应用的品种有牡丹17号、牡丹江18号和松粳2号等,种植面积已超100多万亩。

(3)从七十年代初开始省农科院育种所、省水稻所和牡丹江所相继进行花培育种,先后育成了单丰1号、牡花1号和合江21号、龙粳1号。其中前两个品种局部生产利用,省水稻所选育的两个品种分别于1983年和1985年确定推广,1987年种植面积曾达到过50多万亩。省农科院栽培所水稻育种室通过组织培养选育的耐盐碱水稻品种哈647-4已在盐碱稻区繁殖利用。

(4)我省从1971年开始立题研究杂交水稻,省水稻所和五常水稻站分别于1978年和1981年三系配套,研究过程已经历了21个生育周期,共提供12个组合参加异地鉴定。

2. 丰富育种内容,提高选育水平

随着育种研究工作的不断深入,育种目标更加具体,比如原来的早熟、高产、抗病、质佳等综合育种目标进一步分解为以高产为中心的多抗、优质、耐冷和耐盐碱等育种。在多抗育种上广泛利用了抗谱较广的抗性基因 $pi-K$ 、 $pi-b$ 、 $bi-Z^1$ 、 $bi-Z$ 和 $pi-A$ 等,从而提

高了抗病育种效果。耐冷育种选用耐冷材料的同时,采用超早期播种与冷水灌溉等鉴定方法收到好效果。在品质育种方面,除利用优质育种材料外,经品质分析加速筛选过程,省水稻所和五常水稻站分别选育的合江 19 和松粳 2 号均被评为我省优质米。省院栽培所采用同功酶的电泳分析和生化测定等方法,分别筛选出耐盐碱和耐冷材料,已进入鉴定阶段。

目前我省水稻新品种选育工作,由于采用多种途径、改进了方法和应用先进手段,无论是抗性和品质,还是产量都有明显改善和提高。我省选育的早熟、中熟和中晚熟品种的产量已分别提高到 300~350 公斤、400~450 公斤和 500~550 公斤水平。

二、栽培技术的改进与水稻生产的发展

我省水稻栽培技术从栽培形势的变化到稻田的建设、耕整地、选用品种、育壮秧、肥水管理、防病虫害和冷害以及水田机械化的发展,已形成了寒地水稻综合高产栽培理论和技术体系,为高寒地区稻作理论和技术发展起到了很大作用。

1. 耕种栽培形式的变化

我省水稻早期栽培,长期沿用直播方法,五十年代初撒播面积占 80%,耕种粗放。以后随着推广点、条播和机械旱直播,撒播面积减少,插秧面积逐步增加。到 1975 年插秧面积 29%,撒播面积 14%,大垅宽条播占 37%。目前直播以大垅宽条播为主,还有部分旱直播和带状宽箱播种。到七十年代后期,插秧面积已达 40%,进入八十年代随着推广旱育稀植技术,插秧面积一直上升,1985 年插秧与直播面积各占一半,八十年代后期开始,我省水稻栽培以育苗移栽为主的栽培形式,

• 2 •

1988 年水稻面积突破 1 千万亩,其中插秧和抛秧面积达 700 多万亩,直播面积达 300 多万亩。插秧面积的迅速扩大对提高我省水稻单产、总产和发展水稻生产起了很大作用。

2. 育苗移栽技术的改进

五十年代我省主要以水床育苗(包括改良水床)为主,部分稻区采用了油纸保温育苗和砂床育苗等方法。1964 年开始示范推广塑料薄膜湿润保温育秧,一直到八十年代初成为我省的主要育秧方法。从八十年代初开始试验示范推广旱育稀播稀插技术。目前全省旱育稀植面积已达 700 万亩,对培育壮秧和提高水稻单产、总产起到了重要作用。

3. 施肥技术的改进

改变过去一次表层施氮肥为翻地前或耙地前全层或深层施肥,做到基肥用化肥深施;改过去一次性大头肥为分期追肥;改变氮素化肥单一为氮磷配合或氮磷钾配合;有机和无机相结合;配方施肥、水稻专用肥、硅肥和锌肥的应用等一系列的改进措施,使水稻施肥更趋向合理,提高肥效,增加产量。

4. 灌水方法的改进

五十年代我省主要灌区平均亩用水量达 2000 方,经推广浅水灌溉,合理用水,有的稻区亩用水量已降到 800~1000 方,一般为 1000~1200 方,个别达到 1500 方。改变了过去一直采用深水慢灌的做法,大力推广合理浅灌、晒田等措施,不仅节约了水,而且改善了水稻生长环境,促进水稻生长发育,达到高产目的。

5. 防病虫害技术的发展

(1)在稻瘟病防治上,应用稻瘟净、克瘟散、比艳、三环唑和富士 1 号等一批高效农药,得到较好的防治效果,近几年应用面积每年达几百万亩。大面积推广应用敌克松防治苗床立枯病和应用恶苗灵防治水稻恶苗病等药剂防治技术也得到较好效果。

(2)我省从 1956 年开始应用苯氧羧酸类

除草剂防除以三棱草为主的水生阔叶草；从六十年代开始应用 2,4-D 类、二甲四氯到现在广泛被应用的除草剂有去草胺、禾大壮、杀草丹、敌稗、扑草净、拿扑净、恶草灵、排草净、苯达松和农得时等。我省化学除草剂的普遍应用，已成为消灭稻田杂草，提高水稻单产，稳定、巩固和发展水稻生产的不可缺少的重要措施，1989 年水田化学除草面积已达 800 万亩。

6. 防御冷害技术的应用

冷害是水稻生产中较普遍的灾害之一，其综合防御措施有：①选用具有耐冷性品种；②培育壮秧，促前期生育；③以浅水合理灌溉和晒田等措施增温调气；④在低温敏感期进行深水灌溉保护幼穗；⑤适当控制氮肥用量，增加磷钾肥施用量，充分发挥增产作用；⑥以合理密植充分利用有效光能；⑦及时防治病虫害，保证水稻正常生育。

7. 水田机械化的发展

五十年代示范推广稻田秋翻地和机械旱直播技术；七十年代推广拖拉机水耙地；八十年代初开始推广机插和旋耕技术。旋耕技术不仅改变了连年耕翻的传统耕法，而且整地省工，减少作业程序，降低成本。1988 年全省机动插秧机和人力插秧机分别有 3600 台和 24000 台，机插面积 170 万亩，占插秧面积的 25%。省水田机械化研究所研制定型的 ST-5 型水田多用底盘可以配套多种作业农具，实现了小型化和一机多用。

8. 规范化和模式化栽培技术的应用

我省科委组织的七·五期间水稻大面积高产攻关研究项目已相继完成。结合攻关实践，五常县、东宁县、宁安县等制定本县的水稻高产规范化栽培技术和模式化栽培图，进一步提高种稻技术水平。特别是有的县将本县的模式化栽培图印发给种稻户，使种稻户根据模式化栽培图的要求实施技术规程，不断提高农民的种稻素质。

三、我省水稻生产、育种和栽培技术的展望

1. 水稻生产发展的前景

我省今后发展水稻生产，应以提高单产，巩固现有面积，均衡增产，增加经济效益为主，有条件的地方积极扩大面积，实现稳步发展。我省进一步发展水稻生产的潜力很大。一是自然条件适宜，土地资源潜力大。我省光照充足，水稻生育期太阳辐射量相当于黄河、长江流域，雨热同期。松嫩、三江和松花江支流河谷三大平原，地势平坦，适于开发水稻。二是水资源潜力大，我省多年平均径流量 656 亿立方米，可供利用的地表水 268 亿立方米，全省可开采的地下水量 99 亿立方米，现有水田用水只有 18 亿立方米。三是技术改进潜力大。目前全省直播水稻尚有 300 多万亩，耕种粗放，单产只有 200 公斤上下。如果充分利用自然资源，增加科技和物质投入，以扶持性优惠政策进一步调动种稻积极性，我省水稻生产还将进一步发展。在八·五期间水稻面积发展到 1400~1500 万亩，单产提高到 300 多公斤，总产提高到 50 亿公斤左右是可能的。

2. 育种工作的展望

(1) 在育种途径上，我省应以品种间杂交育种为主，结合其他新技术育种，积极开展杂交稻和籼粳杂交育种。在高产、优质、抗病、耐寒和株型等方面，按不同育种目标选育早、中、晚不同熟期品种，以满足生产需要。

(2) 加强籼粳杂交选育工作。目前我省常规育种选育的品种丰产性不够突出，增产幅度不大，可通过籼粳杂交途径选育高产品种。当前国内外的高产品种如密阳 23 号、辽粳 5 号、沈农 1033 和滇榆 1 号等都是籼粳杂交后代。在具体方法上，可利用国内外的以籼粳交育成的品种或品系，或者利用杂交稻的恢复

系材料作为亲本,采用复交、回交等方法,选育效果好一些。

(3)继续深入开展杂交水稻的研究工作。我省三系杂交水稻从1971年开始研究,虽然组合尚未突破,未能在生产上应用,但多年的研究实践积累了经验和教训,应加强力量深入研究,尽快突破。同时组织有关人员尽快搞两系法杂交稻的研究工作。水稻光敏核不育基因和广亲和基因的发现与研究,为利用籼粳亚种间杂交优势提供和创造了必要条件。国内很多单位的两系法籼粳亚种间杂交组合已进入优势鉴定阶段,正积极向生产利用过渡。因此,要组织力量开展研究工作,尽快缩短在这一方面的距离。

(4)要继续深入开展辐射育种、花培、组织培养和细胞融合等方面的生物技术和新技术育种研究工作,以提高育种水平和效率。

3.栽培技术研究工作的展望

随着水稻生产的迅速发展,水稻栽培环境、形式和技术日趋多样化。我省属高纬度寒冷地水稻栽培区,水稻从第一积温带到第四积温带均有分布,南北稻区纬度相差8度,地域辽阔,地势复杂,气候条件和生产水平差异也很大。因此,我省水稻栽培技术不能一刀切,应以不同的产量水平、种植环境和栽培形式制定增产技术措施,形成几种不同栽培技术体系,逐步实行计划栽培。同时抓好具有方向性和后劲项目的研究工作,不断提高寒地水稻栽培技术及其理论水平。

(1)开展高产、稳产模式化栽培研究。我省近几年虽然单产有所提高,但平均单产只有250多公斤,不仅单产水平低,而且单产高低相差也悬殊,高的达400~500公斤,400多万亩低产田单产只有150~200公斤,处于低产、少收入状态。因此,通过高产、稳产模式化栽培研究,为生产提供适合不同生态条件

的不同栽培技术体系,将我省水稻单产在原来的基础上平均提高100公斤左右,以促进均衡增产。

(2)开展低成本、高效益栽培技术研究。目前由于生产资料涨价、部分稻区生产技术水平不高和技术服务跟不上等原因,种稻成本不断增加,效益不高。因此,重点开展节水栽培、合理施肥和提高肥效等方面的研究,逐步实现低成本、高效益。

(3)加强低洼易涝、盐碱地和白浆土种稻综合高产栽培技术研究。我省严重的低洼易涝面积有3千多万亩,主要分布在盐渍土、白浆土和草甸沼泽土等低产土壤上。将这一部分土地改成水田是改造低产田的有效途径之一。因此,加强研究,提供配套技术,以保证我省水稻发展总体规划的实施。

(4)继续搞好化学除草剂筛选和应用技术的研究。我省稻区草荒比较严重,发展化学除草是一项工省效应的措施,因此,将高效低毒、效果稳定,受环境条件影响小,使用方便,杀草谱广和成本低等要求做为重点开展研究。

(5)加快研究水稻生产机械化。发展水稻生产机械化,是我省水稻生产登上新台阶的重要手段,特别是地多人少的稻区机械化显得更重要。我省水田机械化的重点是耕地、整地、播种、插秧作业机械化,逐步发展收割机械化。在机型选择上应大、中、小结合,水旱结合,引进与省内生产相结合,加速研究当家机型和配套机具,以满足水稻生产需要。

(6)开展新技术研究,增强技术后劲。组织专业人员开展优质高产栽培技术、超稀植、节水栽培、提高肥料利用率的施肥方法和低成本育秧等新技术和栽培方法的研究,增强技术后劲,改进栽培技术,不断提高水稻生产水平。