

文章编号:1003-8701(2005)06-0003-03

稻作栽培科学研究的回顾与展望

赵国臣,侯立刚,隋朋举,周 舰,李鹏志,曹 忠

(吉林省农业科学院水稻研究所,吉林 公主岭 136100)

摘 要:回顾了我国稻作学科的发展,并就进入 21 世纪我国农业发展面临的突出问题,详尽的阐述了稻作栽培学科创新与发展的重点,以及不断创新推出适应不同农区多样性优质稻米持续增产的栽培高新技术途径。

关键词:稻作;新技术;发展

中图分类号:S511.044

文献标识码:A

水稻是我国第一大粮食作物。半个世纪以来,水稻种植面积平均占谷物总面积的 26.6%,而稻谷产量占粮食产量的 43.6%。据统计,1949~1995 年我国的水稻种植面积由 2 571 万 hm^2 增加到 3 074 万 hm^2 ,增加 19.6%;单产由 1.89 t 增加到 6.02 t,总产由 4 865 万 t 增加到 1.85 亿 t。2000 年全国水稻面积为 2 996.2 万 hm^2 ,总产为 1.879 亿 t。水稻栽培科学作为水稻生产中具有独特内涵和鲜明特点的一个重要技术科学领域,在其中发挥了极其重要的作用。21 世纪中国农业可持续发展迫切要求农业科学技术全方位、飞跃式发展与进步,因此,水稻栽培科学如何审时度势,抓住机遇,大力创新与发展,是摆在广大稻作科技工作者面前的一项首要任务。

1 我国水稻栽培主要研究成果的回顾

我国稻作约有 7 千年的历史,积累了极其丰富的栽培经验,是世界稻作文化的发源地,新中国成立后,作物栽培作为一门新的现代文明科学被列入农业研究和农业教学的重要内容,水稻栽培科学从此取得迅速发展,并获得丰富的成果。

1.1 “南陈北崔”劳模丰产经验总结

五六十年代,江苏省农业科学院和吉林省农业科学院组织水稻栽培、生理、土肥、气象和植保等多专业深入到陈永康、崔竹松水稻劳模所在地开展综合研究,从措施到形态,从地下到地上各器官协调生长进行了科学总结,并上升到一定的理论高度,受到国内外同行专家好评,推动了全国稻作栽培技术的发展,丰富了水稻栽培科学内容,并为多专业综合研究开创了先河。

1.2 叶龄模式化栽培

根据水稻器官相关生长关系,江苏省凌启鸿教授创立了水稻叶龄模式,用于精准、简捷诊断不同节位叶、鞘、茎、穗的发育动态,并根据苗、蘖、穗、粒数和 LAI 最佳变化动态及环境措施关系的大量研究成果,按叶龄期确定数量化的形态生理指标和规范化的栽培措施编制定时、定量的高产栽培模式图,首先在江浙一带推广,然后辐射全国。据全国叶龄模式推广协作组的试验资料,1981~1990 年累计推广叶龄模式栽培面积 693 万 hm^2 ,平均增产 766.5 kg/hm^2 ,增产 11.46%,推动了我国水稻单产的大幅度提高。

1.3 “三早”栽培

吉林省许哲鹤研究员为了减轻北方低温冷害危害,提出“三早”早育稀植栽培技术,其主要技术内

收稿日期:2005-09-01

作者简介:赵国臣(1965-),男,吉林省松原人,吉林省农业科学院研究员,省管专家,主要从事水稻栽培研究。

容:①选用抗冷性强的早、中熟大穗品种;②以旱育带蘖壮秧旱育早插为基础;③以超稀植(30 cm×27 cm)小群体、壮个体为中心;④以前后并重的氮肥分施方法为保证;⑤灌水以间歇灌溉为主,水层与湿润相结合。在北方稻区大面积推广,产量达到9 000 kg/hm²以上,推广面积200万hm²以上,对北方水稻增产起到很大的推动作用。

1.4 大棚盘育苗机插秧栽培

1979年吉林省农科院引进日本大棚盘育苗机插秧栽培,当年在水稻所内示范6.6 hm²,平均产量达到8 072.5 kg/hm²,1980年在省内推广,1987年全省推广17万hm²,增产稻谷3.84亿kg,创经济效益3亿元。水稻育苗工厂化和插秧机械化,为我国水田机械化生产起到重要的推动作用。

1.5 群体质量超高产栽培

江苏省凌启鸿把水稻经济产量=花后光合积累量×花前光合贮藏量×运输率,并将提高花后群体光合积累量作为高产群体质量的总目标,确定苗、蘖、穗、粒数和LAI最适发展动态及量化的技术措施,从而形成群体质量超高产栽培体系。其主要措施为:①建立合理的群体起点;②在有效分蘖临界期形成预期穗数的茎蘖数;③塑造最适LAI提高库/叶比,有效叶面积率和高效叶面积率;④改前重式施肥为前轻中控后重式施肥;⑤宽行狭株种植。90年代在江苏省建立几十个6.67 hm²的群体质量超高产示范片,平均单产达到10.5 t,并带动全省水稻增产。

1.6 巨库强源超高产栽培

福建省李义诊研究了超高产水稻库源的多层次结构模式及其栽培技术体系,揭示水稻超高产必须建立巨库强源的群体;建立巨大库容量的途径是稳定穗数,主攻大穗,发育巨量的单位面积总粒数;积累高额库藏物质的途径,一靠调节生育期,增加太阳辐射截获量,二靠调节冠层叶片面积及姿态,提高群体光合率,增加中、后期的干物质积累,通过综合技术的调控,建立巨库强源群体,2001年创造单季杂交稻超17.9 t/hm²的世界单产纪录。

1.7 轻简栽培

改变作业方式,简化作业程序,减轻劳动强度的“轻简”栽培,因其省工、节本、高产、高效,受到广大农民的欢迎,主要成果有免耕技术、化学除草技术和抛秧。抛秧是中国农科院相泉涌从日本引进,经消化创新1981年研制出塑料育秧硬盘,1987年黑龙江省牡丹江地区农科所与上海合作研制出塑料育秧软盘,经广泛探索,抛秧自北而南在全国推广,1996年推广面积达154万hm²,工效提高3~5倍,水稻单产提高一成左右。

1.8 无公害绿优米栽培

吉林省赵国臣通过绿优米区划和施肥技术研究,提出吉林省绿优米无公害栽培综合配套技术。主要内容:①选用优质米新品种;②钵盘旱育稀植(插秧密度30 cm×13.5~20 cm);③免耕轻耙;④配方施肥;⑤节水灌溉。1998年在省内大面积推广,平均产量为9 000~10 000 kg/hm²,比当地一般栽培增产10%以上,节本30%,增效30%以上,为北方乃至全国绿优米无公害栽培起到重要的推动作用。

2 稻作科技发展的重点

进入21世纪的中国农业需要解决三大突出问题,一是如何满足未来16亿人口(预计到2030年的人口)的优质粮食安全供应;二是如何调整与优化农业产业结构,不断有效地提高农民收入;三是如何改善农业生态环境,实现可持续发展。因此,实现水稻的生产、经济与生态三者的协调与发展,无疑是当前及今后水稻栽培科学创新与发展的重点所在。我们应根据人均农业资源贫乏的国情与资源、环境、市场的形势,掌握国内稻米发展动向,抓住适应我国农业产业结构调整的重大实际问题,超前攻关研究,不断创新推出适应不同农区多样性优质稻米持续增产的栽培高新技术及其理论,打造绿色稻米产品品牌、名牌,为改善生态环境提供必要的技术支撑。

2.1 水稻超高产形成规律与高效栽培

深入研究水稻超高产形成规律与高效栽培技术仍是水稻栽培科学的重要方向。重点应放在以下几个方面:①进一步探讨超高产群体形成过程中在时间和空间上的定量指标,并结合各生态区特点和

栽培特点,建立各地具体的群体发展定量指标,供当地生产者使用;②加强超高产生理研究,从光合、营养、水分和生育等方面,研究有利于在控制合理叶面积条件下更多截光,提高光能利用率和光合运转效率,大幅度提高经济器官生长量、充实度,充分挖掘品种产量潜力的实用有效途径;③研究水稻不同品种类型群体抗逆生理及综合保健栽培机理,奠定水稻超高产、优质、高效栽培的理论基础;④在超高产栽培的关键技术上求突破,提高技术的可靠性与超高产的重演率。

2.2 稻米品质形成规律与优质高产协调栽培技术体系

系统研究稻米形成过程、品质形成机理以及生境因子、农艺措施对稻米品质的影响。特别要加强温、光、水、肥和土等对品质影响的研究,以确立优质形成的最适指标与相应调控手段,并在保证质量的基础上实现优质与高产的相互研究,形成标准化栽培,确保稻米产量与品质潜力的充分发挥。

2.3 无公害绿色稻米的标准化栽培体系及检测监控技术

无公害绿色稻米的综合研究与开发已成为水稻栽培科学的一个热点。但在这一方面的研究还是初步的,今后要在无公害控制与水稻优质高产相统一的综合问题上加强研究,并尽快获得突破,同时加强无公害栽培标准化的研究,以及以自然农法为基础的有机稻米的研究与开发,并通过普查、监测稻米品质与质量安全(农药残留)检测、稻米品质综合评价模式等来研究完善环境与措施的品质检测监控技术体系。

2.4 以稻田为基础的复合生态耕作制度研究

围绕节约稻田资源和改善生态环境,提高稻米品质、品质优化与质量安全,研究以节水、节肥的秸秆还田、稻—蔬、稻—果、稻—鸭、稻—鱼等多元化耕作制度为主的资源高效利用技术和以免耕、免耕轻耙等为主的稻田保护性耕作技术。

2.5 稻作的精确定量栽培

水稻栽培学科的发展目标已从追求高产的单一目标发展成为追求高产、优质、高效、生态、安全的综合目标。针对这一新目标,稻作栽培学科的发展必须走复合生态、精确定量栽培的新路子。精确定量栽培包含水稻的生育过程的定量化、水稻群体质量的高产群体空间形态、生理生化指标定量化。围绕水稻生育与产量形成的智能化控制和信息化管理,研究与发展精确诊断和精确施肥、精确灌溉、3S技术等一系列的专家系统栽培技术体系。

2.6 水稻区域化生产与产业化开发技术

因地制宜,发挥地域比较优势,实行区域化合理布局与生产是今后发展水稻生产值得进一步加强研究的问题。研究大范围水稻不同品种生态类型与生态适应性,实现种植区域的合理规划。在此基础上,按照标准化要求建设高标准无公害农田与水系,实行统一连片布局,配套无公害优质高效栽培技术规程与相应的监控体系,建设好优质稻米生产基地,大力推进稻米产业化进程。

参考文献:

- [1] 张洪程,等. 水稻栽培科学创新与发展的探讨[J]. 上海交通大学学报, 2002, 20(3): 190-194.
- [2] 郑景生, 苗育民. 中国稻作超高产的追求与实践[J]. 分子植物育种, 2003, 1(5/6): 585-596.
- [3] 王一凡,等. 水稻强化栽培技术体系的探讨[J]. 垦殖与稻作, 2004, (4): 14-16.
- [4] 凌启鸿. 水稻高产技术的新发展—精确定量栽培[J]. 中国稻米, 2005, (1): 3-7.
- [5] 赵国臣,等. 吉林省绿色稻米的研究浅析[J]. 吉林农业科学, 2004, 29(4): 51-53.
- [6] 周广春,等. 东北三省水稻优质米品种现状与对策[J]. 吉林农业科学, 2002, 27(1): 17-25.
- [7] 赵英奎,等. 吉林省稻作条件与可持续发展[J]. 吉林农业科学, 2004, 29(1): 23-27.
- [8] 王成瑗,等. 水稻混合稀植栽培技术的研究Ⅲ[J]. 吉林农业科学, 2002, 27(3): 11-15.
- [9] 张三元,等. 水稻无公害、低成本优质高产栽培技术的研究 I [J]. 吉林农业科学, 2000, 25(1): 3-6.