

发展我国机械化旱作农业与节水灌溉技术

To Develop China's Mechanical Agriculture and Water-Saving Irrigation Technology

(中国农业工程学会 北京 100026)

中国农业工程学会不久前召开了“机械化旱作农业与节水灌溉技术研讨会”。我国长期从事这方面工作的 10 位专家及干旱、半干旱地区的 12 个省(区、市)农机管理局的领导参加了研讨会。与会同志一致认为:我国有一半左右的耕地属于无灌溉条件的旱地,长期以来,这些地区降水稀少且季节分配不均,水土流失严重,加之农业生产条件落后,耕作粗放,粮食产量低而不稳;大力发展这些地区的农业生产,是我国农业生产发展中的一项战略任务。

目前,机械化旱作农业存在的主要问题是:已有的机械化旱作农业技术及其配套机具技术含量低,技术措施应用单一,不能有效组合配套形成技术模式;缺乏从农业生态、经济、技术等方面进行可持续发展的综合研究。专家们对我国今后一个较长时期内发展旱作农业提出以下建议:

一、机械化旱作农业的发展研究,必须以保障 21 世纪我国 16 亿人口的食品安全、大幅度提高农民收入、节约资源以及保护环境的可持续发展为目标。要以实现旱地粮食增产 40%,农村劳动生产率提高 8 倍以上为目标,进行超前研究。

二、对机械化旱作农业区域进行分类研究,形成不同的机械化旱作农业模式和技术体系,对不同模式中的关键技术进行重点攻关。对现阶段各地实行的机械化旱作农业技术,要做好合理组合配套的研究和示范工作,进一步加大技术示范推广力度。在开展机械化旱作农业应用技术研究的同时,还应重视基础理论的研究。如:机械化土壤耕作理论与水土保持、土壤肥力的研究,机械化旱作农业可持续发展与生态、环境保护的研究。争取在“九五”期间建立不同模式的机械化旱作农业示范区,在 2010 年前向干旱、半干旱地区全面推广。

对机械化旱作农业区域的具体分类、旱作农业模式及其关键技术的建议如下:

1. 低温旱作类型区

主要指东北、内蒙一带春播时气温低、生育期短、生产上出现热量不足和水分不足双重制约的地

区。它又可分为必须采取超常规措施(如通过铺膜来提高地温,用育苗移栽来延长生育期)的重低温干旱区和温度不是太低,可以采取传统增温技术(如垄作技术)的一般低温干旱区两个亚区。

机械化旱作农业试验研究的模式及其主要的攻关技术分别为:

(1)机械化铺膜种植模式。其关键技术是残膜回收技术、膜上打孔和放苗技术等。

(2)机械化育苗移栽模式。其关键技术是高速移栽机、低成本育苗技术、免耕移栽技术等。

(3)机械化垄作模式。其关键技术是复式作业机组。

2. 严重缺墒旱作类型区

主要指西北地区。这个地区播种时土壤墒情达不到基本要求,不采用特殊措施就不能播种。它又可分为必须施水才能播种的严重缺墒区和运用传统措施可以播种的轻度缺墒区两个亚区。

该项试验研究的模式及其主要的攻关技术分别为:

(1)机械化补水种植模式。其关键技术是精量施水播种机、精量施水保苗装置、集水工程与集水装备等。

(2)机械化沟播模式。其关键技术是覆盖地沟播机、复式作业沟播机。

3. 一般旱作类型区

包括除上述两类情况外的广大旱作区。水热条件基本满足一年一熟作物的要求,但干旱仍然经常发生是该区的主要制约因素,个别年份低温也影响作物生长。

该项试验研究的模式及其主要的攻关技术分别为:

(1)机械化保护性耕作模式。其关键技术是免耕覆盖播种机、表土作业机、少免耕与固定道结合的精确作业体系等。

(2)机械化轮作模式。通过轮耕减少耕作次数和增加秸秆覆盖程度,攻关技术是联合作业机,旱地不同耕层构造机理与机具。

迎接新的绿色革命——兼论育种和种子工程

Seed Engineering Is the Key to the Second Green Revolution

陈启锋

(福建农业大学,教授、博士生导师 福州 350002)

一、第一次绿色革命的贡献与反省

本世纪六七十年代,世界经历了以成功选育矮秆小麦和水稻矮秆品种为标志的农业技术革新。1961年设在墨西哥的国际玉米小麦研究中心培育出矮秆小麦品种 pitic 62 等;矮秆水稻品种方面,我国广东、台湾于 1956 年首先分别育成矮脚南特、台中本地 1 号,1963 年广东又育成广场矮、珍珠矮、二九矮;1966 年设在菲律宾的国际水稻研究所培育出第一个矮秆品种 IR8。由于推广了矮秆品种及其增施化肥、农药和改善灌溉等配套措施,粮食生产取得了突破性进展。世界粮食总产量由 1950 年的 6.31 亿吨增加到 1996 年的 22.16 亿吨。墨西哥、菲律宾、印度、泰国、印尼、巴基斯坦等 10 多个国家因此实现了粮食自给,有的还能够出口。比如,墨西哥 1962 年推广矮秆小麦后,到 1969 年小麦总产增长 3 倍多,由粮食进口国成为出口国。印度 1963 年引进矮秆小麦,到 1978 年总产值增长 2.63 倍,加上大面积推广了水稻矮秆品种,实现了粮食自给。我国南方籼稻区于 1970 年已基本实现良种矮秆化,1976 年开始又大面积推广杂交水稻,促进了粮食生产的迅速增长,全国粮食总产由 1949 年的 1 亿吨提高到 1996 年的 4.9 亿吨。

这一次的世界性农业技术革命和成就,缓和了人口增长给粮食生产造成的压力,解决了缺粮和饥荒的危机,1950~1996 年世界人口增长 2.20 倍,而

粮食增长 3.51 倍,为 20 世纪人类的生存与发展作出巨大贡献,被誉为“绿色革命”。菲律宾国际水稻研究所的矮秆水稻品种被称为“奇迹稻”,而我国的杂交水稻则有“东方魔稻”之称,都以最突出的科技成果被载入史册。矮秆小麦品种选育者、美国科学家布劳格(Bolarg)因此于 1971 年获得诺贝尔奖。

同时应该指出,这一次农业技术革命也带来一些负面影响,突出表现在:其一,推广的现代品种较为单一,利用时间又偏长,造成基因型趋向狭窄,多样性、抗逆性和适应性有所削弱。不少珍贵种质资源已经或濒临消亡。其二,高产品种大幅度增施化肥,防治病害、虫害和杂草用的农药剧增。1950~1990 年世界化肥产量从 300 万吨猛增至 6 000 万吨,农药销售额扩大 28 倍。这不但严重污染环境,而且普遍引起土壤退化、肥力下降;加上有机肥减少等影响到食品质量和营养。其三,在改善灌溉条件的同时,由于技术不当,造成水资源浪费,还引起部分土壤盐渍化。总之,矮秆品种的负面效应在一定程度上加剧了生态环境的恶化,并使生产出现了徘徊状况。它是农业现代化和持续发展必须面对的新问题,因此迫切要求有新的技术革命。

二、第二次绿色革命的技术与重点

1. 第二次绿色革命的提出

进入 21 世纪之际,世界面临着人口、粮食、资源和环境等严重挑战,对农业的依赖性日益增加。

三、必须做好农机与农艺的结合工作。农机是农业生产的工具,必须符合我国的国情和农艺制度。农业机械要满足农艺不断高产的要求,要有利于节约资源,有利于土地资源利用和土壤肥力的提高,有利于农业环境的保护。未来农艺制度的发展方向必将便于机械作业、有利于实现农业机械化的方向。没有农机要素的引入,先进的农艺技术要想大规模、规范化实施是不可想象的。因此,农机与农艺要相互主动适应、相辅相成。

四、紧跟世界农业机械化高新技术发展步伐,为下个世纪打好基础,做好技术储备工作。要积极引进精准农业技术,重点开发精密播种、施肥、收获等机械化技术。

五、按照国家提出的大力发展节水农业的既定方针,建议农业部加大农业节水技术的研究工作,重点应放在农艺节水和行走式节水灌溉技术的研究上。

(责任编辑 蔡德诚)