

关于我国农业节水技术的选择与立项建议

A Proposal Concerning R&D of Agricultural Water—Saving Technology in China

雷志栋 杨诗秀 谢森传

(清华大学水利水电工程系 北京 100084)

一、农业节水是长期的战略任务

众所周知,我国水资源不足,而农业始终是水大户。我国水资源总量为 28 124.4 亿立方米,但人均占有量仅 2 400 立方米/(年·人),亩均占有量 1 460 立方米/(年·亩),分别为世界平均值的 1/4 和 1/2。若按未来人口 15 亿计,水资源人均占有量仅为 1 875 立方米/(人·年),而美国水资源人均占有量为 13 500 立方米/(人·年),1985 年人均实际用水量已达 1 900 立方米/(人·年)。我国总用水量中约 70~80%用于农业,当用水紧张时,首先被削减的总是农业用水。目前全国农田灌溉平均每年缺水达 300 多亿立方米,受旱面积 3 亿多亩。这无疑是中国农业生产发展的严重障碍之一。进入 21 世纪,我国人口增长压力有增无减,预计 2000 年将达 13 亿,解决未来 13~15 亿人口吃饭问题,农业面临的压力越来越大,农业节水问题也越来越突出。

科学技术的发展表明,农作物可以无土,但不能无水。因此今后的努力方向是如何精细地用水,提高水的利用率,千方百计让有限的水资源满足人类需要。目前,我国灌溉水有效利用率只有 0.4 左右,粮食作物用水产出效益(指单位耗水量的农作物产量)不足 1 公斤/立方米(以色列已达 2.32 公斤/立方米),农业用水的效率及效益都很低,因而节水潜力是很大的。

二、高技术介入——希望之星

加强农业节水高新技术的研究与开发,合理地进行技术的选择,我们认为应该遵循下列原则:

1. **超前性:**应是新技术含量高、目前尚未达到成熟(或仅有其雏形)但前景可观的农业节水项目;要考虑国际高技术发展趋势和充分发挥我国的优势;要具有新老技术集成,开拓创新的特点。

2. **实用性:**要为未来农业可持续发展服务,增

强农业发展的后劲;要强调适合中国国情,所选的项目要有明确的市场需求和产业化前景,既能为我国经济发展做出重要贡献,又能体现高技术与基础技术的结合。

3. **推广性:**所选技术应能大面积辐射,其推广应用后能使农作物高产、优质,并能高效地节约资源(节水、节能等)和改善环境,有利于建立生态的良性循环。

农业节水已有成批有效的成果,在灌溉技术方面有低压管道灌水、喷、滴灌、波涌灌等以及旨在提高渠系利用率的各种技术(各种渠道衬砌、低压管道输水等),在提高田间用水方面有平整土地、长畦改短等。这些已成熟的节水技术的关键在于推广。

总之农业节水高新技术项目选取的总的原则应是超前性、实用性、推广性三者的有机结合。

三、21 世纪初我国农业节水项目的建议

农业节水项目应考虑工程性和非工程性两个方面,我们的相应建议是:

1. 保墒技术——能降解为肥料的薄膜

保墒技术的机理已有了很多研究,包括各种不同比例、不同时间的麦秸覆盖、薄膜覆盖。当前主攻方向应是能降解的薄膜覆盖。它应是能将化学肥料复合在内的人工生物制品,在早期,主要起抑制蒸发、保持土壤水分的作用,经一定时间(或经水化解)后自然融入土壤增加肥效,而不至于形成目前人们普遍担心的因大量推广塑料薄膜而引起的农田白色污染问题。

2. 渗灌技术——微灌重点转入地下

国际、国内已有很多微灌技术,包括各种喷灌、滴灌技术。国内渗灌技术较大面积的应用,始于山西万荣的瓦管灌溉,那是来自农民的创造,但已几经沉浮;目前已有国外产品打入国内市场(例如美国推出的以废旧轮胎为原料生产的渗灌管材,其广告说可省水 70%)。我国有大片干旱或半干旱土地

中国东西部农村发展差距与对策

The Gap of the Rural Development between Eastern and Western China and Its Solutions

施祖麟 邱大雄

(清华大学 21 世纪发展研究院, 北京 100084)

黄训芳

(新疆农科院农业现代化所)

东西发展差距扩大, 危及我国 农村小康目标实现

我国东西部农村发展差距很大, 而农民收入是

东西部农村发展差距的重要标志。近年来, 我国东西部农民收入差距不断扩大: 1980 年东西部农民平均收入差距为 64.8 元, 1985 年为 154 元, 1990 年为 340 元, 1993 年为 719 元, 1994 年为 954 元。从

需要灌溉, 在微灌上应把目标定在将水直接灌到农作物地下根部(西北很多地方风大且频繁, 喷灌受到严重限制)。目前渗灌仍存在问题, 归纳起来主要是成本高, 也还有一些技术问题待解决, 如孔的堵塞、压力和水量配合等。在 21 世纪头十年应着力发展立足于国内的渗灌管材(除旧轮胎外还可利用城市垃圾中分类出的部分塑料制品再加工等), 并着手研究生物农药、生物化肥或微生物资材与灌溉技术的结合。

3. 工厂化高新集成农业技术的研究与开发

工厂化农业又称设施农业。它是可持续发展的高效农业。我国人口正在逐步向城市转移, 食品结构亦在变化。畜禽产品已逐步出现工厂化、集约化生产, 未来城市大量的蔬菜、果品、鲜花等也要走向工厂化生产。近年来, 我国很多城镇市郊出现的星罗棋布的大棚预示了这种发展趋势。农业的工厂化生产应在国内已发展的大量大棚的基础上大力引入新技术, 将自动化技术、物理与工程技术(辐射、强超声波、双层结构、先进灌水器)、生物工程技术(良种培育、病虫害防治)、无土或少土栽培技术等与先进节水技术集成起来, 以形成工厂化的高新技术农业。工厂化农业的发展将减少农作物对土的依赖, 加大对水的依赖, 同时也将大大提高水的利用效率和农产品的产出效益。

4. 三 S 应用——农业管理信息化系统

三 S 指遥感(RS—Remote Sensing)、地理信息系统(GIS—Geographic Information System)、地球定位系统(GPS—Global Position System), 这是当今世界正在迅猛发展的技术系统, 并正在渗透

到国民经济的各个管理领域。

作为农业节水的非工程措施, 把三 S 技术引入农业管理势在必行。国内有些单位已在着手研究, 例如将遥感用于农作物估产, 用于土壤含水率分布的估测, 但实用上还存在着一定困难。除了目前可利用的 NOAA 气象卫星、美国陆地卫星(包括 TM 专题图)、法国 SPOT 卫星等外, 从本次在我国召开的国际航天航空会议获悉: 21 世纪空间遥感将大力发展, 很可能形成卫星发射高潮, 其方向是微型卫星及小卫星阵列、高光谱扫描仪、高分辨卫星(EARTHWATCH, 有些卫星的地面分辨率能达到 1~3M)。这些 RS 手段与信息高速公路、GIS、GPS 相结合, 就有可能精细到指导农田抗旱和灌溉。

三 S 技术应用于农业时, 应与国家正在推动的“九五”管理信息化建设相衔接(骨干网由中央负责, 地方网普及到县)。我们曾建议建立田间墒情监测网信息系统(内容包括三 S 技术); 根据新技术发展势头和农业节水的需要, 21 世纪初应考虑建立“农业资源管理信息网系统”, 内容除各种基础信息库外, 还应包括管理监测技术(墒情监测是其内容之一)、旱情及早灾防治及对策系统、节水农业综合技术与示范系统、农业持续发展决策支持系统。

5. 生物技术用于农业节水

生物工程用于动植物品种的改良是 21 世纪农业高新技术的重要内容。应将生物技术与农业节水结合的相关内容列入其研究范围。例如可改变主要粮食作物的基因, 研制出新的抗旱省水的品种; 又如研究微生物农药、生物化肥, 以与未来的省水灌溉技术相配套。

(责任编辑 蔡德诚)