

制约我国农业高效用水发展的主导因素分析

吴 普 特

(中国科学院水利部水土保持研究所,西北农林科技大学,国家节水灌溉杨凌工程技术研究中心,陕西 杨陵 712100)

摘 要: 在分析我国节水农业发展现状的基础上,提出了制约我国农业高效用水发展的 4 个主导因素,节水虽得到高度重视,但行业之间协调不力,缺乏整体思路;节水虽有一定科学积累,但未形成整体优势,甚至有些方面科研滞后于生产,亟待提升;管理水平落后,缺乏用水标准;政策法规不健全,投资体系不完善,节水实施不力。最后,对如何实现农业高效用水提出了若干对策与建议。

关键词: 农业高效用水; 节水农业; 节水管理; 节水技术

中图分类号: S 274      文献标识码: B      文章编号: 1005-3409(2002) 02-0001-03

Analysis on Dominant Factors of Restricting Development in Our National Agriculture Efficient Water Use

WU Pu-te

(Institute of Soil and Water Conservation, the Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, NERC of Water Saving Irrigation in Yangling, Yangling 712100, Shaanxi Province, China)

**Abstract:** On the basis of analyzing development situation of saving water agriculture in China, the four dominant factors of restricting development in agriculture efficient water use are put forward. The first, there is a lack of harmony and idea of integrity among businesses though saving water has been given high emphasis on. The second, although a certain scientific accumulation in saving water had been obtained, it didn't come into being predominance integrally, even in some aspects scientific researches are lagged behind production, which need a great improvement. The third, there is a lagan management level, and the lack of standard of water use. The fourth, unsound policy and law, imperfect investment system, and invalid saving water measurement. Finally, the author also brings forward countermeasures and advices on how to realize agriculture efficient water use.

**Key words:** agriculture efficient water use; saving water agriculture; saving water measurement; saving water technology

水资源日益紧缺已经对我国经济社会发展构成了严重威胁,甚至成为经济社会发展的“瓶颈”。我国多年平均降水总量  $6.2 \times 10^{12} \text{m}^3$ ,除通过土壤水直接利用于天然生态系统与人工生态系统外,可通过水循环更新的地表水和地下水的多年平均水资源总量  $2.8 \times 10^{12} \text{m}^3$ 。按 1997 年人口统计,我国人均水资源量为  $2\,220 \text{m}^3$ ,预测到 2030 年我国人口达到 16 亿时,人均水资源量将降低到  $1\,760 \text{m}^3$ 。按国际上一般承认的标准,人均水资源量小于  $1\,700 \text{m}^3$  的为用水紧张国家。因此,未来我国整体上水资源面临的形势

是非常严峻的。

1 引 言

我国水资源空间分布很不均匀,北方水资源贫乏,南方水资源相对丰富,南北相差悬殊。长江及其以南地区流域面积占全国总面积的 36.5%,却拥有占全国 80.9% 的水资源总量,长江以北地区流域面积占全国总面积的 63.5%,拥有的水资源量仅占全国的 19.1%。既使在北方地区,水资源的空间分布和土地资源也极不相配。黄河、海河、淮河三流域的

<sup>1</sup> 收稿日期: 2002-02-25  
基金项目: 国家重大科技产业示范工程项目“渠灌类型区农业高效用水模式与产业化示范”(99-021-01-02)。  
作者简介: 吴普特,男,(1963-),陕西武功人,研究员,博士,主要从事水土保持与节水灌溉工程技术研究工作。

土地面积占全国的 13.4%, 耕地占 39%, 人口占 35%, GDP 占 32%, 而水资源量仅占 7.7%, 人均水资源量约  $500 \text{ m}^3$ , 每公顷耕地平均水资源少于  $6\,000 \text{ m}^3$ , 是我国水资源最为紧张的地区。西北内陆河流域的土地面积占全国的 35%, 耕地占 5.6%, 人口占 2.1%, GDP 占 1.8%, 水资源量占 4.8%, 该地区属干旱区, 但因人口稀少, 人均水资源量约  $5\,200 \text{ m}^3$ , 每公顷耕地平均水资源量约  $24\,000 \text{ m}^3$ 。据统计, 1997 年我国水资源开发利用率为 19.9%, 而黄河流域超过 50%, 海河流域接近 80%, 已经超过 40% 的水危机标准。因此, 我国部分地区已经进入严重的水危机状态, 水的问题到了不得不引起人们高度重视的地步。

尽管我们国家水资源如此紧张, 但我们的用水效率又极其低下, 用水浪费现象更是普遍存在。我国目前的用水量和美国相等, 但 GDP 仅为美国的 1/8, 全国农田灌溉水利用系数 0.4 左右, 而先进国家为 0.7~0.8; 1997 年全国工业万元产值用水量为  $136 \text{ m}^3$ , 是发达国家的 5~10 倍; 工业用水的重复利用率据统计为 30%~40%, 实际可能更低, 而发达国家为 75%~85%, 全国多数城市用水器具与自来水管网的浪费损失率估计在 20% 以上。以全球 6% 的可更新水资源, 9% 的耕地资源, 保障了占全球 22% 人口的温饱和经济发展, 一直是我们引以为荣的壮举。面对 21 世纪我国发展的战略目标, 我国的水资源能否支持将来 16 亿人口的食物安全, 能否支持经济社会的可持续发展, 引以为荣的壮举能否可持续等, 一直是党和政府, 乃至全国人民非常关心的大事。农业是用水大户, 提高农业用水效率, 实现农业高效用水是确保我国水资源安全的战略性措施。面对我国目前农业用水现状, 很有必要对制约农业高效用水的主要因素进行认真分析研究。

## 2 制约我国农业高效用水的主要因素分析

纵观我国目前节水农业发展现状, 制约农业高效用水主要有以下 4 大因素。

### 2.1 节水虽得到高度重视, 但行业之间协调不力, 缺乏整体思路

伴随着水资源的日益紧缺, 节水工作愈来愈受到重视, “大力发展节水农业, 把节水灌溉当做一项革命性措施来抓”已写进了党中央、国务院的文件。与此同时, 国家对节水, 尤其是节水农业投入了大量的资金, 包括科学研究、技术研发以及试验示范、工程建设等, 并取得了显著成绩。但就目前实际运做看, 似乎缺乏整体思路。具体表现在, 就节水农业来讲, 缺乏整体的技术布局, 尤其是和区域以及作物结

合起来, 实际状况是为了节水而节水, 往往是什么技术节水效益好就首选哪项技术, 而不考虑国情、区情, 甚至投资与效益。这种现象在县一级最为普遍, 如某市投资 200 多万元, 搞了 200 多  $\text{hm}^2$  的移动式喷灌工程灌溉草场, 但运行过程问题频多, 一是节水效益不明显; 二是能耗过大, 政府甚至计划将其改为管道灌溉。究其原因不外乎两个方面, 不是技术本身有问题, 而是技术的管理与灌溉的技术适宜性出了问题。产生这种现象的主要原因在于节水农业的发展尚缺乏统一的思路, 也就是说节水农业到底应该如何搞? 应用什么样的技术, 尤其是不同区域和作物种类等。这是我国目前节水农业发展的最大难点, 加之部门之间的协调不力, 尤其是农业技术与节水技术的实质性结合仍存在缺憾, 这在某种程度上制约了节水农业的发展。

此外, 节水本身是一项大的系统工程, 不单单是节水农业的问题。水资源短缺是一种普遍现象, 要缓解这一现象, 不能仅仅依靠农业节水, 各行各业均要树立节水意识, 因此, 从总的思路上来考虑, 应该是农业、工业、生活用水均要实施节水, 但目前我们的节水从农业、工业、生活节水 3 方面综合考虑还没有统一思路。由于农业、工业、生活用水分属不同行业管理, 行业之间难以协调, 既使农业用水, 也因行业之间关系。水利与农业措施也未得到很好的综合, 致使节水工作尚缺乏总体思路。

### 2.2 节水虽有一定科学积累, 但未形成整体优势, 甚至有些方面科研滞后于生产, 亟待提升

我们国家在节水技术方面还是有比较雄厚的科学积累, 尤其是在灌溉的理论研究方面, 包括土壤——植物——大气系统中水的传输理论, 甚至在国际上还处于领先地位, 也有比较成熟的实用技术, 并在生产中已经推广应用。但从技术本身来看, 我们存在两大问题, 一是单项技术相对成熟, 但未形成技术体系, 综合技术水平较低; 二是实用技术相对成熟, 但高新技术研究薄弱。具体表现在, 我们所研究的任何一项技术, 就其技术本身来讲, 似乎都很有效益, 也相对较为成熟, 但在生产实际应用中, 就不是那么回事, 往往与实验结果相差甚远, 究其原因, 主要是单项技术未进行综合, 未发挥出整体优势。如在节水农业技术的应用推广中, 往往人们重视节水灌溉技术, 而忽视农艺技术, 虽然我们省水了, 但由于耕作管理不善, 往往并未产生出令人满意的效果。这是目前节水农业发展过程中普遍存在的问题。

我们实用技术相对成熟, 尽管还未形成综合技术体系, 但仍可以在生产中应用。但随着科学技术的进步, 技术仍在不断提升, 高新技术的应用将是未来发展的主要方向, 这恰恰是我们的薄弱环节, 例如,

污水利用技术、现代控制技术在节水中的应用等。甚至在有些方面我们的研究还滞后于生产。例如节水灌溉条件下的灌溉制度, 绿地保护地的灌水方法与技术, 甚至雨水利用技术等。生产中已广泛应用, 并大规模展开, 但尚有许多科学问题与技术问题未得到彻底解决。

2.3 管理水平落后, 缺乏用水标准

管理的核心问题实际上是确保技术规范化管理, 管理水平的高低直接影响着技术效益的发挥, 管理又直接与技术规范、标准等有着密切的关系。至今为至, 在节水农业方面, 我们虽然有了一些技术规范和标准, 但大多为工程技术方面, 对于农艺技术、管理技术方面仍几乎是空白。事实上管理方面有好多种科学问题与技术问题, 如水资源的科学调配, 合理的用水量及其用水时期, 用水标准等, 上述问题的实施, 首先需要解决信息采集问题, 但关于量水技术, 即用水量信息的采集技术仍未很好解决。不同行业, 甚至不同行业内部的用水标准也未建立, 这严重影响了我国节水工作的实施。

2.4 政策法规不健全, 投资体系不完善, 节水实施不力

节水政策体系与法律法规体系不健全, 尤其水价政策, 以及配套的法律法规等几乎属于空白, 即使有一些政策, 也因监督实施不力, 未能发挥很好的作用。这样, 就导致了产业部门及用户节水意识淡漠, 给节水工作的实施带来一定的影响。加之我国节水投资体系不健全, 政策不配套, 好多资金实际并未到位, 也影响了节水工作的顺利进展。在农业节水方面, “九五”期间, 国家决定在全国建立 300 个节水增产示范县, 为了建设 300 个节水示范县, 全国共投入资金 250 亿元, 其中地方政府及各级财政投入专项资金约 70 亿元, 国家农业发展银行和中国农业银行发行专项贷款 53 亿元, 群众自筹资金 127 亿元。中央和地方财政共安排了贴息资金 3.16 亿元。但资金实际到位率较低, 尤其是地方资金。

国家无偿拨款好似“唐僧肉”, 由于无偿拨款不需要偿还, 好使用, 无责任, 个个想吃这块“唐僧肉”。前几年, 国家搞高标准节水示范县工程, 每省每年安排 2~4 个县, 1 个县 100 万元。但这笔钱真正花到兴建节水灌溉工程上的不到 50%。如 1998 年 × × 省 × × 县, 100 万元高标准节水示范工程款仅搞了 3.3 hm<sup>2</sup> 节水工程, 其它钱挪作他用。1998 年另一个县 100 万元高标准节水示范工程款, 花了 45 万元搞了不足 27 hm<sup>2</sup> 的苹果喷灌工程, 其他钱则不知去向。下拨资金缺乏健全的监督审计制度, 使用效益差。

3 对策与建议

根据上述分析, 结合我国目前节水工作现状, 提出如下对策与建议。

3.1 成立国家节水工作领导小组, 统筹考虑全国节水工作, 并将节水做为一项基本国策

考虑到节水工作的复杂性、综合性与系统性以及在国民经济建设中的战略地位, 为便于开展此项工作, 有利于部门之间的协调, 建议成立国家节水工作领导小组, 统筹考虑全国节水工作, 实施综合节水战略。国家节水工作领导小组的主要工作是制定我国节水发展战略, 确定我国节水工作思路与实施方案, 做好部门分工, 协调部门节水工作, 营造节水型社会。节水工作不单单是一个水资源问题, 也不简单的是一个农业、工业或者生活问题, 它关系到经济社会的可持续发展, 人类的生存与发展, 社会的稳定, 以及科技发展与文明进步等。因此, 绝不是一个部门所能够胜任的, 而必经多部门协同作战, 为便于协调部门工作, 强化节水工作力度, 需成立节水工作领导小组。考虑到节水工作已经威胁到社会的生存与发展, 为此建议将其做为我国的一项基本国策, 以确保这项工作的长期稳定性, 加快节水型社会建立的步伐。

3.2 加强科技节水工作, 制定全国节水科技发展规划, 并做为国家重大科技专项重点支持

科学技术是第一生产力, 也只有科学技术应用到生产实际之中才能够转化为生产力。科技成果转化率高的高低直接与选题有关, 国际上公认的科学研究的一般规律是选题来源于市场, 来源于生产实际的需求。节水已经成为威胁我国生存与发展的重大问题, 科技节水又做为综合节水实施的引导和支撑, 其在节水工作中所起的作用是显而易见的。因此加强科技节水工作势必会对我国节水工作的顺利进展起到一个显著的促进作用。

3.3 强化政策节水力度, 建立健全节水政策与法律法规体系, 营造节水型社会氛围

政策节水一直是我们国家的弱项, 事实上好的政策是事情成败的关键。为此, 我们必须强化政策节水力度, 进一步提高水权、水价与水商品意识, 强化政策节水研究力度与实施力度, 不同行业, 不同区域实施不同的水价政策, 并对节水制定相关的法律法规, 战略节水、效益节水与强制性节水并重, 营造一种节水型社会氛围。从某种程度来讲, 政策节水是我们国家节水工作中最迫切, 也最为重要的一项工作, 政策节水力度的大小将直接取决于节水效果的好坏, 应引起高度重视。