

以色列农业水资源管理模式和节水经验

贾 蕾,甄 瑞

(农业部管理干部学院,北京 102208)

摘要:对以色列农业水资源的管理模式、节水经验和发展节水型农业的技术路径进行了总结和分析,特别是其在农业水资源管理机制、开发和使用技术以及节水技术推广宣传等方面的经验值得我国学习和借鉴。

关键词:以色列;农业水资源;节水

中图分类号:TV213.4(382) **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2015)02-0156-03 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2015.02.0156

以色列是世界上水资源严重缺乏的国家之一,其全国 90%的土地是沙漠,地表水和地下水都十分匮乏,人均淡水资源占有量不到世界平均水平的 3%,是我国平均水平的 12%。以色列农业生产的自然条件恶劣,以色列人民依靠科学的农业水资源管理,扩大可灌溉土地面积,研究推广先进的农业节水技术,培育抗旱新品种,在沙漠地区大力发展水果、蔬菜和花卉等农业支柱产业,以创造出沙漠中的奇迹。

1 以色列农业水资源管理模式

1.1 建立水资源宏观管理体制

《水法》是以色列建国后出台的关于水资源管理方面最重要的法律。以色列的土地所有制是私人所有制,为使有限的水资源能够满足国家发展和居民生产生活,《水法》规定水资源是国家的公共财产,私人土地所有权不包含位于流经该土地之上的或土地附近的水资源,明确了水资源的公共属性。以色列严格控制水资源开采和使用,开采或使用水资源都必须取得许可证,任何个人或组织不得私自开采或使用水资源,即使农民拥有私人土地上的水资源使用权,在打井、汲取、供应、消费、地下灌注和污水处理等活动前都必须取得许可证才能实施。

以色列的水资源由水资源委员会统一管理。水资源委员会是政府机构,负责制定国家水资源政策、水经济发展计划,保障全国水资源供应稳定,满足生活生产需要。水资源委员会还负责制定水资源生产和供应国家标准,对水质、水量、生产过程以及水资源保护等方面作出要求,为符合条件的个人或组织颁发水资源许可证,并进行监管和处罚。同时,为提高水资源管理效能,以色列还成立了两家国有水资源管理公司,一家负责水利工程设计,一家对国家水网进行市场化运行和公司化管理,保证正常农业用水。

1.2 科学精确的水资源配给制度

为使有限水资源发挥最大的效用,以色列建立了水资源配给制度,明确了水资源在干旱地区应优先保证生活用水,然后是工业、农业、商业、服务业等行业和领域的配给顺序;对用水权、用水额度、水质控制和水费收取等水资源管理关键环节进行明确规定;按区域划分定额供应区,对居民生活用水、工业用水和农业用水进行定额配置。其中,在核定农业用水定额时,首先对不同种类作物制定用水量标准,根据农作物种类和种植面积确定农业用水量。

建立水资源节约激励机制。发挥经济杠杆的作用,对居民生活用水、工业用水和农业用水都实行阶梯定价,用水量越大水价越高。以农业用水为例,如果农业用水量在国家水资源定额 50%以内,

收稿日期:2014-10-14
第一作者简介:贾蕾(1981-),女,河北省承德市人,硕士,经济师,从事农业经济与管理研究。E-mail:jialei209@126.com。

Resources Current Situation and Protection Strategy of Wild *Taxus chinensis* in LaiBin

KANG Hong-xia,XIAO Ning

(Weidu State-owned Forest of Guangxi,Laibin,Guangxi 546100)

Abstract: *Taxus chinensis* is the First-Grade State Protection plant. The current situation of wild *Taxus chinensis* resources in Laibin was summarized,the reason for endanger by internal and external factors was analyzed, and the protection measures of wild *Taxus chinensis* development were proposed.

Keywords: wild *Taxus chinensis*; resource condition; protection; Laibin

水价为 $0.1 \text{ 美元} \cdot \text{m}^{-3}$;如果农业用水量在国家水资源定额 $50\% \sim 100\%$,水价为 $0.14 \text{ 美元} \cdot \text{m}^{-3}$;如果农业用水量超过国家水资源定额,水价则提高到惩罚性的 $2.0 \sim 3.5$ 倍。通过这种措施,有效抑制了以色列农业水资源的浪费,在很大程度上推动了以色列节水型农业的发展。

1.3 实施大型水利工程

以色列建国后,陆续实施了几项全国性的水利工程建设,调节全国水资源,推进水资源循环利用,增加可利用水资源。以色列国内唯一的淡水水源是加利利湖,位于以色列北部,居民主要居住在中部和沿海地区,农业用地主要在南部内盖夫沙漠地区,该地区基本没有地表水。由于农业用水量大,占以色列水资源使用总量的一半以上,为解决水资源分布与居民生活、特别是农业用水之间的矛盾,1953 年以色列实施了大型国家输水工程——北水南调工程。该工程总投资 1.7 亿美元,历时 14 a,主要将北部加利利湖的淡水向南输送到南湖内盖夫沙漠地区,使得占以色列国土面积一半以上的南部沙漠地区可以发展灌溉农业,为日后内盖夫地区的发展和腾飞奠定了基础。

1.3.1 污水再利用工程 随着人口增加和工农业发展,以色列淡水供需缺口越来越大,1972 年以色列实施了“国家污水再利用工程”,利用经过处理的城市和工业污水代替淡水进行农业灌溉,开辟出新的农业水资源。这些处理过的污水一般达不到饮用水标准,主要用于农业灌溉、城市非饮用水和城市绿化,既能避免城市污水直接排放后污染水源,又能降低农业用水对淡水资源的需求,减少对河流及地下水等水资源的开采。目前,以色列污水再利用率达到 75% ,内盖夫沙漠地区 70% 以上的农业灌溉用水均为经过处理的城市和工业污水。以色列还把处理后的污水利用天然渗漏河床回灌到地下,减少污水排放,增加水资源量。

1.3.2 海水淡化工程 随着内盖夫沙漠地区农业迅速发展,淡水供需矛盾日益突出。以色列地形狭长,海水资源丰富。其中,东南部死海的盐度是一般海水的 10 倍,南部红海的盐度高于一般海水,西岸地中海为一般海水的盐度。由于海水渗透,以色列沿海地区地下水多为咸水,盐度高于淡水,低于海水。由于以色列建国后就开展了海水淡化研究,已形成了较为成熟的海水淡化技术和设备,海水淡化成本低,以色列政府把海水淡化作为解决水资源问题的关键,于 1999 年实施了“大规模海水淡化计划”,在缺水的南部地区集中兴建大型海水淡化厂。以色列海水淡化工程的目标是

到 2020 年全国海水淡化量达 7.5 亿 m^3 ,占全国用水量的 38% 。

2 以色列发展节水农业的技术路径

2.1 大力推广节水灌溉技术

以色列大多为干旱、半干旱地区,水分蒸发、渗透率较高,为提高农业水资源利用效率,以色列农业灌溉时必须降低水分流经土壤时的损失率,让灌溉用水直接达到农作物根部。对此,以色列以精准节水农业作为现代农业发展思路,由政府部门、科研机构、企业、农民公社(基布兹)和社会组织共同开展农业节水技术研发。经过几十年的努力,以色列研发的滴喷灌技术已广泛应用于农业生产、城市绿化以及土壤保持等领域,使其国内灌溉面积增加了 50% 以上。目前,滴喷灌技术已经成为世界各国干旱地区农业灌溉的有效方法。

以色列的滴喷灌技术,既能节约农业水资源,又能提高农业产出率。以滴灌技术为例,在农田内铺设塑料管线,把灌溉用水输送到农作物根部,通过调节水压使水从管线中的小出水孔一滴一滴地滴出,持续缓慢地为作物供水。与常规灌溉技术相比,滴灌技术可将水直接输送到作物根系,降低了水分蒸发和渗透,提高水分利用率到 95% ,还可用于远距离灌溉和坡地灌溉;滴灌技术使肥料能够溶解在水中,有利于作物对肥料的吸收,由于水、肥不再浇灌农作物之间土壤,节约肥料用量 30% ,也抑制了植株间杂草的生长;滴灌工作可使用电脑进行控制,减轻了农民的田间管理工作。与喷灌技术相比,滴灌技术还使得以色列能够利用微咸水进行灌溉,一方面由于微咸水不直接接触植物叶片,避免了叶片灼伤;另一方面,在盐碱地使用微咸水灌溉,能够冲淡作物根部的盐度,避免盐分积累。

2.2 培育高价值农业产业

以色列农用土地和农业用水等自然资源匮乏,但资金和农业技术资源突出,以色列政府把提高资源利用率作为农业发展方向,调整农业生产结构。建国初期,以色列实行粮食自给自足型农业生产模式。20 世纪 70 年代以后,由于小麦等大田作物对水土资源要求高、产出较低、经济价值不高,以色列根据国际市场和本国实际,不再要求农民种粮食,而是转为以出口创汇为主的农业生产模式,鼓励农民种植蔬菜、水果和花卉等附加值较高的经济作物,特别是椰枣、橄榄、香蕉和仙人掌等抗旱作物。目前,农业出口已超过以色列出口总量的一半,为以色列换回了上亿美元。

为丰富适宜当地特别是沙漠地区种植的农作

水品种,以色列积极引进培育抗旱节水新品种,取得了积极成效。比如,以色列培育出的西红柿品种,抗旱、耐高温、耐储藏,适宜在干旱地区生长;利用组织细胞培育法再生出的香蕉品质好、抗病性强,使以色列成为世界上最主要的香蕉种苗出口国;通过果树矮化技术培育出的椰枣树、香蕉树,需水量更少,产量更高。此外,为进一步节约农业用淡水资源,以色列还专门针对沙漠地区培育出可用微咸水灌溉的棉花、甜椒、西红柿、橄榄等品种,像用微咸水灌溉的甜瓜虽然产量会有所降低,但甜度增加,瓜型更好,受到国外市场欢迎。

2.3 发展设施农业

为了在沙漠地区种植蔬菜、花卉和水果等经济作物,以色列大规模发展设施农业。由于温室大棚具有调节温度和湿度的作用,有利于降低作物中水分的蒸发,减少农业用水量。同时,以色列政府在内盖夫沙漠地区搭建了大量温室大棚,并低价租给农民使用,有利于防治沙漠荒漠化,促进沙漠地区现代农业发展。

3 启示

3.1 加强水资源管理,建立农业水资源调控机制

一是加强政府宏观调控,规划全国水资源发展布局,完善水资源管理制度,加强水资源开发和运输等基础设施建设^[1]。二是实施大型水利工程,加强农田水利基础设施建设,增强水资源调节能力和农业抗旱能力。三是形成以市场为导向的水资源配置制度,制定不同农作物用水标准,核定农业用水额度,对农业用水费用实行阶梯定价,形成节约用水的市场机制^[2-3]。

3.2 开发可利用水资源,增加农业水资源总量

一是要充分利用降水和地表径流等淡水资源,特别是在西北干旱半干旱地区,通过修建水库和水渠等收集储存水资源,增加可利用淡水。二是强化水资源再利用,用经过处理的城市生活污水和工业污水进行农业灌溉,用微咸水代替淡水灌溉耐盐性好的作物品种,补充农业生产对淡水资源的需求量。三是采用管道运输水资源,提高

管道输水的覆盖率,结合管道防渗水工艺,能够有效降低水资源在运输过程中的损耗,增加可利用农业水资源潜力。

3.3 研究先进的农业节水技术,提高农业水资源利用率

一是改变传统的农业灌溉方式,逐步淘汰水资源利用率低的大水漫灌方式,引导农民采用管道灌溉、沟灌畦灌和膜上灌溉等方式,在有条件的地方发展喷灌、微灌和滴灌等对资金和技术要素要求较高的灌溉方式。二是调整农业生产结构,在确保国家粮食安全的前提下,根据各地土地、温度和降水等自然禀赋和农业产业发展情况,选择适宜当地种植的农作物种类,选育推广节水抗旱新品种。三是提高农业节水装备水平,开发农业水资源管理信息化系统,强化农业精准灌溉;研发新型农业节水设备,如滴喷灌设备,降低农业节水成本,提高农业节水效果。

3.4 加强农业节水技术推广,培养农民的水资源节约意识

一是制定扶持政策,加大投入力度,鼓励研究机构、高校、企业、农民组织和社会组织开展相关研究,形成产学研相结合的农业节水技术推广服务体系。二是加强基层农技推广队伍建设,农技推广人员是联接科研和生产的关键环节,要通过基层农技推广体系使新技术落地生根,根据农民的反馈意见不断完善农业节水技术,为农民提供节水技术指导、服务和支持。三是加强农民培训^[4],一方面通过技术培训和宣传,使农民掌握并采用农业节水新技术,牢固树立节水意识;另一方面,通过素质培训,提高农民整体素质,使其能够较快了解农业节水最新成果。

参考文献:

- [1] 贾屏. 中以水务管理比较分析[J]. 华北水利水电学院学报, 2012, 33(5): 10-12.
- [2] 姜长云. 中国节水农业: 现状与发展方向[J]. 农业经济问题, 2001(10): 19-23.
- [3] 司劲松. 借鉴以色列经验促进我国节水农业发展[J]. 宏观经济管理, 2010(11): 67-69.
- [4] 何志龙, 李丹. 以色列农业现代化成功经验及其对陕西农业发展的启示[J]. 陕西教育学院学报, 2012, 28(3): 63-69.

Enlightenment of Agricultural Water Resources Management Pattern and Water Saving Experience of Israel

JIA Lei, ZHEN Rui

(Management Institute of Ministry of Agriculture, Beijing 102208)

Abstract: The agricultural water resources management pattern, water saving experience and technical routes of developing water-saving agriculture in Israel were summarized and analyzed. It's worth learning from the experience of water resources management mechanism, the development and use of water-saving technology and the promotion technology of Israel.

Keywords: Israel; agricultural water resources; water saving