

黑龙港低平原区抗旱抗涝灾害研究

张 利

(河北省沧州市农林科学院·沧州·061001)

摘 要 河北省东南部黑龙港低平原区,水资源不足是这一地区农业生产的主要限制因素。但是由于降水分布极度不均,涝灾也时常发生。针对这一气候特点,在摸清四水转化规律和作物耗水规律的基础上,建立了一套与农田耗水相适应的、跨时空调节的农田抗(旱、涝)灾应变体系,为缓解水资源的不足开创了一条新路。

关键词 生态水利工程 水资源调控 抗灾应变能力

Study on Drought Resistance and Waterlogging Resistance in Agriculture in Low Champaign Area of Heilonggang

Zhang Li

(Cangzhou Academy of Agricultural and Forestry Sciences. CangZhou. 061001)

Abstract Inadequate resources of water is the principal contradiction of agricultural production in low champaign area of Heilonggang of east-southern Hebei province. But amount of precipitation is not uniform distribution in the area, so that waterlogging happens frequently. Directed against the characteristics of climate, after transformation of 4 kinds of water and law of water consumption of plants were understood, a set of resistance (drought, waterlogging) system which adapted with water consumption of farmland, regulated beyond time and space were set up. A new route was opened for mitigating inadequate resources of water.

Key words ecological water conservancy works regulation of water resources
ability of resistance and adaptability

河北省东南部低平原区光热资源充足,土地资源丰富,地势平坦,土层深厚,有着很大的农业生产潜力。但是,由于受季风气候的影响,不仅降水量偏少(多年平均537.0mm,近10年平均438.7mm),且降水分布极度不均。全年70%以上降水集中在汛期,因而一年内有8~9个月干旱缺水,十年九旱。同时年际间变化率大,丰水年1121.7mm(1977)是枯水年246.9mm(1965)的4.5倍。降水过分集中,时常有涝灾发生。有的年份既有旱灾又有涝灾,或春旱、夏涝、秋旱、冬燥又是这一地区的特点。

水资源是农业生态系统中非常重要的组成部分。只有对水资源进行宏观调控,科学合理地用好有限的降水资源,使其发挥最大的增产效益,才能提高农田抗(旱、涝)灾应变能力。

1 条件与方法

本项研究是在黄淮海平原综合治理龙王河试区内进行的。设东光县东曲庄(27.16km^2)和吴桥县杨家寺乡(180.09km^2)两个中心试区。从1983年开始至今已12年历史。以东光县东曲庄试区为例加以说明。

1.1 建立四水转化规律观测系统

试区内设立气象哨,对降水等主要气象内容进行常年观测。建立地表径流观测场两处,小区面积 20m^2 ,大区面积 6.67hm^2 。地下水补给和潜力蒸发观测井10个,旱季每5天观测一次,雨季每天观测一次,并有一处地下水位自动记录观测井。

土壤水是四水转化的中心,在试区设有土壤水动态长期定位观测场,监测土壤水动态规律,主要农作物的耗水规律和观测水资源调控效果。把土壤水和农田生态植被耗水做为一个有机整体来研究。

1.2 建立农田生态调节系统

在中心试区内,根据农作物的耗水量、耗水规律、人民生活需要和国民经济等诸多因素,对水资源进行了优化分配,确立了农田耗水量最少而产出最多的最佳种植结构——“三三制”种植结构(粮、棉、果菜及其它各占 $1/3$)。营造了农田防护林网,使农田形成 $300\text{m}\times 400\text{m}$ 的林网方田,改善了生态环境。

1.3 建立水利工程调节系统

在原有水利工程基础上,开挖 $1\ 200\text{m}$ 长的平底深沟(深 3.8m ,底宽 2m)和干渠安达沟(龙王河的一个支流沟)相通。通过节制闸控制排水或引水。因为沟是平底,靠水头差可以引排两用。利用村庄周围取土留下的废坑,修整加深至 4m ,成为和沟渠相通的蓄水坑塘,地表蓄水能力达 $13\text{万}\text{m}^3$,打浅机井20眼。利用浅井开采浅层地下水,为汛期蓄水腾出库容,地下调蓄库容达 $27\text{万}\text{m}^3$ 。地表水、浅层地下水不够用的情况下,再开采深层地下水来补充。从而形成了排、灌、引、蓄、采、补调控运用自如的地上、地下调控系统。

1.4 改善农业技术和节水系统

为了最大限度的降低农田对水资源的需求量和扩大有限水资源的灌溉面积,采用深松、深中耕打破犁底层等措施,促进降水入渗,增加土壤蓄水。采用秸秆覆盖等措施,减少土壤水的蒸发,通过输水管道化(地下硬管,地上软塑管),减少输水损失。通过小畦灌水技术,减少灌水定额。

2 结果与分析

中心试区自1983年以来,经受了干旱、特大干旱年和特大涝年的检验。实践证明,这套水利工程体系及配套措施,对抗旱、涝等自然灾害确实有较大强度的应变能力,取得了显著的效果。

2.1 拦蓄滞存地表径流

由于本区汛期降水过度集中,时常有大雨或暴雨出现,产生地表径流。过去是将地表径流水排入大海,造成水资源的浪费。利用这套水利工程可将沥水拦蓄起来,存到旱季利用,或补给浅层地下水。近12年来,虽然以旱为主,但汛期仍有大暴雨出现,一次降水超过 100mm 的就出现过4次。如1984年一次大雨 188.5mm ,雨后农田全部积水在 10h 之内全部排入了坑塘。既未发生淤涝,

又把沥水蓄存转化为抗旱可利用的水源。建试区以来,仅东曲庄中心试区就拦蓄地表沥水22.8万 m^3 ,减少了水资源的浪费。

2.2 引蓄外来客水

由于区域降水的不均衡性,本区枯水年上游外区可能有多余的水量流经本区。因此,在考虑本区多年调节时有必要将区外过境客水引入区内储存起来,以补充本区水资源的不足,既跨流域调节。10年来,共引蓄外来客水169.1万 m^3 ,加上拦蓄当地沥水平均每公顷有9 069.0 m^3 ,大大缓和了水资源的供需矛盾,维护了农田生态水利平衡。而且这些水是汛期农田作物不缺水时积存的,如果没有这些调节系统,就无法拦蓄这些水量。

2.3 抗旱、抗涝应变能力显著增强

由于拦蓄地表沥水和引蓄外来客水,补充了水资源的不足,利用这些水源平均每年能解决一次浇水。由于拦蓄水对地下水的补给,使得浅层地下水得以恢复,能够满足降水偏枯年的开采。遇到特大干旱年,地表水和浅层地下水满足不了需要时,再开采深层地下水做为后备水源来补充。这样地表、浅层和深层三套水源配合使用,就能使试区内全部耕地得到灌水保证,就可避免旱灾的危害,大旱之年照样获得大丰收。

由于建立了河渠、坑、井构成的排灌配套水利工程体系,对水资源有较强的调控能力,可以把设计标准(10年一遇)以内的降水径流全部滞蓄而不发生沥涝,遇到设计标准以外的特大降水可以通过与骨干河(安达沟—龙王河)相通的平底深沟把多余的水量排除区外。如1992年7月24日一次降大暴雨421.3mm,两天之内将所有耕地的积水全部排除没有发生沥涝,充分显示了高度的抗涝能力。

2.4 实现水资源多年调控

根据沧州1956~1993年降水资料分析,38年期间降水丰枯变化大约13年一个周期。每个周期出现4~5个枯水年,4~5个平水年,3~4个丰水年,其中包括一次超过10%水文频率以上的大水年。为了均衡旱涝,需要对降水水资源进行跨年度调节。在枯水年超量开采地下水,使浅层地下水下降,腾出库容来,等丰水年蓄水回补,以恢复地下水位。这样就可以形成旱季采,雨季补,枯水年超采、丰水年多补的良性循环。

3 讨 论

提高农田抗旱、抗涝灾害应变能力,必须将水资源调节纳入农业生态系统来研究。采取生态调节,工程调节,农艺调节相结合的措施,对降水、地表水、地下水、土壤水进行统一调控,使农田形成排、灌、引、蓄、开采、回补运用自如的体系——即生态水利工程体系。龙王河试区农业生态系统通过12年的实践证明,确实提高了抗御旱、涝灾害的应变能力,和试区以外的乡村差距越来越大,尤其旱、涝灾害年差距更大,实现了旱能灌,涝能排,旱涝保丰收的高产农田。

参考文献

- 1 张利等. 沧州地区发展蓄水工程的研究. 农业工程学报, 1988(4): 22~30
- 2 张利等. 海河低平原土壤水分运行规律及调控措施, 粮食问题的思考, 北京, 学术期刊出版社, 1989, 137~139
- 3 兰巨生. 农业结构调整中的系统观点. 河北省农业结构学术讨论会, 1985, 8~12
- 4 石元春. 黄淮海平原水均衡分析. 北京农业大学学报, 1982(4)
- 5 张利等. 沧州地区土壤水资源研究. 自然资源学报, 1990(3)