

铁岭市水资源对粮食安全的影响及对策浅析

王莉¹, 尚佰晓², 张爽¹, 张辉¹

(1. 铁岭市水土保持技术服务部, 辽宁 铁岭 112000; 2. 铁岭市环境保护科学研究院, 辽宁 铁岭 112000)

摘要:铁岭是我国商品粮基地之一, 水资源匮乏制约着粮食生产发展, 随着粮食需求的增长, 对我国粮食安全提出了更高的要求, 因此, 目前提高铁岭市粮食产量是确保粮食安全的关键。从粮食安全的概念出发, 研究分析了铁岭市粮食生产情况及粮食生产用水现状, 并根据铁岭市水资源缺乏、旱涝灾害频繁及水土流失严重等特点, 提出了提高粮食产量、保障国家粮食安全的对策, 旨在满足经济的快速发展以及粮食需求的日益增长。

关键词:水资源; 粮食安全; 粮食生产; 防治对策

中图分类号: F323.213

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2014)06-0100-03

“粮食安全”是在 20 世纪 70 年代初期由于世界性的粮食危机而提出的, 当时联合国粮农组织(FAO)的基本定义是: 保证任何人在任何时候都能得到为了生存和健康所需要的足够食品。近年来, 我国粮食播种面积、粮食总产量与人均占有量均呈下降趋势。随着我国经济持续快速发展和人口的增长, 粮食需求的增加对我国粮食生产提出了新的要求。预计到 2030 年, 我国人口将达到 16 亿人, 粮食年产量必须比现在增加 2 790 亿 kg, 才能保障我国的粮食安全^[1]。铁岭市作为我国主要商品粮基地之一, 提高粮食产量是确保辽宁省乃至我国粮食安全的关键。

1 铁岭市水资源与粮食生产现状

铁岭地处辽宁省北部, 全市多年平均水资源总量 25.6 亿 m³, 占全省水资源总量的 7.5%。铁岭市地表径流以辽河干流为主, 地表水 19.9 亿 m³。地下水主要分布在辽河及其左侧支流形成的河谷平原, 铁岭市地下水总量为 11.7 亿 m³, 其中地表水与地下水重复的水资源量为 6 亿 m³。全市人均水资源占有量为 858 m³, 略高于全省平均值 810 m³, 每公顷平均水资源占有量 4 710 m³, 低于全省平均值 8 190 m³, 属于贫水地区。

铁岭市区域面积 12 980 km², 自然概况大体为“四山一水三分田, 一分道路和庄园”。铁岭以

旱作农业为主, 现有耕地面积 54.2 万 hm², 实际灌溉面积仅有 14.75 万 hm², 占耕地总面积的 27.2%, 是辽宁省主要商品粮基地, 素有辽北粮仓之称。近年来, 随着工农业生产的发展、人口增加以及气候干旱, 水资源已出现供需矛盾^[2], 个别地区由于供水不足严重制约了该区的粮食产量。

根据资料统计, 1997~2012 年 16 a 间粮食产量总体趋势为增加, 但约隔 4 a 有个波动(主要由自然灾害造成)。截至 2012 年, 铁岭市粮食年产量达 41.34 亿 kg, 人均粮食产量达 1 901.8 kg。总体来说粮食产量日趋稳定, 粮食总产量大。卢良恕等研究表明人均不少于 400 kg 粮食^[3], 铁岭市粮食产量在满足该区自给自足的情况下, 调出量较大, 其商品粮占全省商品粮的 1/4。其中, 昌图县为“全省产粮第一县”, 1989 年, 贡献商品粮居全国之首。

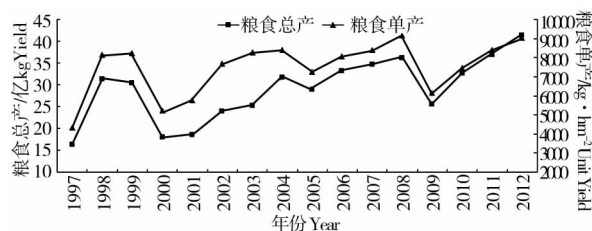


图 1 铁岭市粮食产量变化

Fig. 1 Output variation of grain for Tieling city

2 铁岭市水资源对粮食安全的影响

粮食安全与水资源的关系是复杂多样的, 水利是农业生产的命脉, 在粮食安全问题讨论中, 未来制约粮食生产的因素中, 水是相当重要的因素之一^[4]。水资源在保障粮食安全中占有举足轻重

收稿日期: 2014-03-27

第一作者简介: 王莉(1982-), 女, 山东省新泰市人, 硕士, 工程师, 从事水土保持监测、规划设计及水土保持研究。E-mail: wangli19832006@163.com。

的位置,然而,铁岭市水资源短缺的现状制约着粮食产量,从而在较大程度上影响着粮食安全。

2.1 水资源短缺和水污染问题严重

2004 年,铁岭市年用水总量为 12.8 亿 m^3 。其中,农业用水 11.30 亿 m^3 ,地表水灌区渠道利用系数较低,仅为 0.45 左右,导致大量水资源流失,加大了农业用水的负担。目前,农村一些地方利用深层地下水灌溉,且井灌区无专人管理,造成地下水资源的浪费和地下水位逐年下降。随着铁岭工业的发展和人口增长,工业用水和城市用水必将挤占可用于农业的水资源数量,从而严重影响农业生产。

在水资源严重缺乏的情况下,辽河干流铁岭段近 5 a 的水质状况不但没有改善,而且有继续恶化的趋势,这进一步缩小了可用水资源,加剧了水资源不足的矛盾^[5]。根据环保部门监测,辽河干流以及辽河铁岭段主要支流均存在不同程度的污染^[6],不能用于农业灌溉的五类与劣五类水质占 66.3%左右^[7]。

2.2 旱涝灾害频繁

当农业水利基础设施残缺或功能无法正常发挥时,粮食生产与旱涝灾害之间呈现明显的负相关关系,即粮食生产受到旱涝灾害的严重影响^[8]。从 1999~2012 年铁岭地区的粮食总产量和粮食单产量来看,两者变化趋势基本一致,均呈现上升趋势,其中农业科技贡献率较大^[9]。但是每隔几年高产之后,就会有一年减产,减产明显的年份有 2000 年、2005 年和 2009 年,主要是受旱涝灾害的影响。

2000 年铁岭地区降雨量为 453.9 mm,比多年平均降水量 650 mm 减少 30.2%,尤以农作物生长期 5 月 20 日至 7 月下旬减少更为突出,仅为多年平均值的 52%,由于该时段持续高温少雨,土壤水分得不到补充,产生了严重旱情,粮食产量仅是 1999 年的 59%。2005 年铁岭地区降水量为 753.3 mm,比多年平均降水量多 103.3 mm,而且年内分配极不均匀。2005 年 8 月 12~14 日铁岭市遭受了严重的洪涝灾害^[10],由于此次降雨强度大、降水集中,导致农田受灾面积约 $26.7 \times 10^4 \text{ hm}^2$,粮食总产量减少 2.8 亿 kg。2009 年 7 月 22 日,铁岭市部分县出现雷雨、大风冰雹天气。昌图县遭到罕见风雹灾害袭击,此次灾害导致玉米产量减少。因此,洪涝灾害对粮食的减产有直接关系。

2.3 水土流失严重

铁岭市水土流失问题日趋严重,水土流失面积达 2 598.33 km^2 ,占全市总面积的 20.04%,农耕地侵蚀面积 1 644.27 km^2 ,占水土流失总面积的 63.28%,其中,轻度侵蚀面积 1 567.33 km^2 ,中度侵蚀面积 71.6 km^2 ,强烈侵蚀面积 4.07 km^2 ,极强烈侵蚀面积 1.13 km^2 ,剧烈侵蚀面积 0.13 km^2 ,坡耕地水土流失是粮食减产的重要原因。

农耕地的水土流失剥蚀表土,恶化土壤结构,降低土地肥力和粮食生产能力。由于坡耕地人为扰动的特点,表土疏松,当降雨强度超过土壤抗蚀能力时,地表就产生径流。根据铁岭市泉河水土保持试验站实测结果可知,1983 年 8 月 6 日降雨量 97.3 mm,降雨强度 15.3 $\text{mm} \cdot \text{h}^{-1}$,在 6°、10°、15°坡耕地内平均产生径流 57.5 mm。流失水量占总降雨量的 60%,平均每年流失表土 1 cm 左右^[11]。

天然降水大量流失,导致坡田干旱。水土流失降低了土壤的渗蓄水能力,减少了对已流失区水土资源的正常补给,降低了天然降水资源的利用率,易受干旱威胁,甚至在长期风力侵蚀作用下,耕地沙化。昌图县作为我国粮食产量大县,由于风蚀的加剧,土壤侵蚀严重,土地沙化面积 6.67 万 hm^2 ,部分农田质量下降,土壤有机质含量降低,原来大面积的玉米地已降为低产田,玉米产量由原来的 9 000~9 750 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 降低到 4 500~5 250 $\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$,减产近 50%,每年因风蚀粮食减产近 3 亿 kg。而且水土流失导致耕地越来越少,农业发展将面临严峻挑战。

3 防治对策

3.1 建设农田水利设施,发展节水灌溉

水利工程一直是抗击干旱灾害的主要手段。铁岭市现有农田水利灌溉水源工程 12 552 处,大、中、小型水库 109 座。铁岭市有效灌溉面积 14.75 万 hm^2 ,实际灌溉面积仅 13.40 万 hm^2 。凯思路·阿卜杜研究表明,未来增加粮食产量的主要突破口只能是发展灌溉农业,因为灌溉土地的粮食产量可较原来翻一番^[12]。因此,合理兴修水库、塘坝和灌渠等水利工程,提高现有水利工程利用效率,对保障铁岭地区粮食增产、稳产具有重要意义。

水资源总量是有限的,水资源的开发利用不可能无限量增长,形势更为严峻的是水资源增长

呈现零趋势甚至是负增长。若要充分提高农业用水的有效性,必须采取节水措施,发展节水型农业。截止目前统计,铁岭市节水灌溉面积 3.87 万 hm^2 ,其中,渠道防渗 1.76 万 hm^2 ,喷灌面积 1.81 万 hm^2 ,管灌面积 0.12 万 hm^2 ,微灌面积 0.18 万 hm^2 。节水灌溉面积仅占实际灌溉面积的 28.9%。目前,只有开原灌区和铁岭县凡河灌区纳入节水改造工程项目,应积极争取其它 11 处中型灌区进行节水改造工程建设。

3.2 加强灾害预报,减轻危害损失

从铁岭市近 48 a 的气候特征来看^[13],在 20 世纪 80 年代后,降水波动明显加剧,以 4~5 a 的短周期旱涝交替演变为主要特征,大旱、大涝的年份明显增加,而近 17 a 中有 7 a 发生了较为严重的干旱,尤其是 1999~2002 年持续 4 a 降水偏少,为 1960 年以来最严重的干旱时段。由此看来,铁岭市的气候发展趋势对农业生产产生了严峻的制约性,对该区乃至全国的粮食安全带来巨大威胁。

面对铁岭市干旱和暴雨等灾害性天气增多的现象,必须加强分析自然灾害出现的新特点,研究灾害的时空分布规律和灾害成因机制,积极采取减灾措施。利用粮食产量档案资料预测旱涝灾害是一种反向思维的新尝试^[14]。运用概率表示旱涝灾害出现的可能性比较客观,建立和完善灾害监测系统和信息系统,及时作出天气预报和水情预报,采取行洪、蓄洪措施,从而把灾害损失减少到最低限度。

3.3 加强水土保持,提高土壤肥力

水是生命之源,土是生存之本。水土资源是人类赖以生存和发展的基本条件,也是实现经济和社会可持续发展不可替代的基础资源。在多年的水土保持工作过程中,铁岭市逐步积累总结出了各种治理坡耕地水土流失的措施及经验,如耕作措施、梯田措施及林草措施等,在坡耕地的治理中取得较好的蓄水保土效益。

据 2012 年铁岭市水土流失治理区调查,坡耕地修建梯田后玉米产量可增加 1 500~3 000 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,改顺坡打垄为等高种植可增产 10%左右,建地埂植物带可增产 15%左右。根据铁岭市坡耕地多年来水土流失治理的经验,对于坡耕地的治理,主要采取 8°~15°坡耕地修水平梯田,5°~8°坡耕地中穿地埂植物带,5°以下坡耕地顺坡垄作改横坡垄作。采用此水土保持措施来防治坡耕地水土流失,具有投资少、见效快、不占地和效益高等优点,只要科学配置,使之与其它水土

保持措施配套,可最大化地发挥控制水土流失,提高土壤肥力,保障粮食高产稳产的作用^[15]。

3.4 健全粮食管理机制,加大科技投入

在解决好粮食生产水源问题的同时,还要积极采取其它各方面辅助措施。首先,坚持基本农田保护制度,加强标准粮田建设;其次,建立粮食生产激励机制,给种粮农民发放粮食补贴,调动农民种粮的积极性;最后,还要通过科技挖潜,提高生产水平,确保铁岭粮食高产稳产,保障我国粮食安全。

4 结论

铁岭市作为辽宁省重要的玉米商品粮主产区,保护其粮食生产安全具有重要意义。近年来铁岭市水体污染、干旱缺水及水土流失等因素加深水资源的供需矛盾,成为影响铁岭市农业发展和粮食安全的主要因素。因此,今后应该采取各种合理措施和途径,控制和治理受污水体,避免有限的淡水资源在使用过程中浪费。采取工程措施、农业措施、林业措施及水土保持措施科学布局,以提高粮食产量、保障国家粮食生产安全。

参考文献:

- [1] 徐正华,江建英.影响当前我国粮食安全保障的主要因素及对策[J].当代经济,2005(4):44.
- [2] 徐伟.铁岭市水资源现状及对策[J].东北水利水电,2001,19(2):24-25.
- [3] 中国农业科学院.人均 400 公斤粮食必不可少[J].中国农业科学,1986,19(5):1-7.
- [4] 商崇菊,顾再柯,郝志斌.贵州粮食安全及粮食生产用水现状研究[J].安徽农业科学,2009,37(1):322-324.
- [5] 孟庆玲.辽河干流铁岭段近五年水质污染趋势分析[J].地下水,2005,27(6):422-423.
- [6] 顾连军,宋子岭,赵一霖.铁岭地区地表水污染及防治措施[J].辽宁工程技术大学学报:自然科学版,2008,27(S):285-286.
- [7] 李树平,吉相臣,康玉侠.铁岭市水资源状况与洪水资源利用[J].东北水利水电,2006,24(269):38-39.
- [8] 彭克强.旱涝灾害视野下中国粮食安全战略研究[J].中国软科学,2008(12):6-36.
- [9] 刘航,王进军,陈永杰.辽宁省农业气象灾害对粮食生产影响分析[J].辽宁农业科学,2009(1):51-52.
- [10] 吉相臣,郭海军,张根荣,等.铁岭东部山区“2005.08”暴雨洪水分析[J].水资源与水工程学报,2007,18(4):105-107.
- [11] 张本家.辽宁省坡耕地低产原因与治理措施[J].水土保持研究,1997,4(4):53-56.
- [12] 凯思路·阿卜杜拉.确保粮食安全和环境可持续发展的水土资源利用[J].中国水利,2005(20):9-15.
- [13] 刘敏,周昕,高飞.铁岭市 48 年气候变化特征与近期异常气候[J].安徽农业科学,2009,37(4):1683-1685.

(下转第 122 页)

汇报,充分调动起学生的积极性和主动性,同时培养了团队合作精神。根据各组的汇报情况,每个学生制定具体的改造方案,形成初步的草图,并提出各自设计特色及构思,最终每人上交一套设计图(包括种植方案图、设计图、效果图及设计说明书),并进行模拟现场汇报。通过一次作业,尽可能的将设计过程与工作实际相结合,给予学生最大的参与机会,充分调动学生的积极性,激发创造精神,从而使学生的整体设计水平得到提高,景观设计也能够从实际出发,思考的深度也有所加强。

3 结论

教学的实践环节是将理论付诸于实际的过

程,充分调动学生的积极性和主动性,激发学生的创造精神。教学改革中,教师就好像是策划者,学生是实施的主体,与往届作业进行比较,经教学改革后,学生的设计更加全面、实际,更加彰显个性。初步的改革达到了理想效果,并为今后进一步的深化奠定了基础。

参考文献:

- [1] 李丽凤. 园林植物配置与造景课程教学改革研究与实践[J]. 安徽农学通报, 2013, 19(4): 152-153.
- [2] 李建科, 杨静慧, 黄俊轩. 园林植物实践教学改革与实践[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(30): 15059-15061.
- [3] 王美仙, 董丽, 尹豪. “园林植物景观设计”实践教学改革初探[J]. 中国林业教育, 2011, 29(2): 71-73.

Exploration on Practical Teaching of Plants Landscape Design

HU Yan-yan

(Department of Horticulture, Tianjin Agricultural College, Tianjin 300384)

Abstract: In order to further improve the system of plant landscape design course and form a systematic teaching framework, taking plant landscape design course of Tianjin Agricultural College as research object, the problems in practical teaching process were analyzed, on basis of learning teaching experience of other colleges, and the reform plan were put forward, then the achievement of preliminary implementation were summarized.

Key words: plants landscape design; practical teaching; reform

(上接第 102 页)

- [14] 顾群, 顾节经. 利用辽宁省粮食产量的变化预测旱涝灾害发生方法[J]. 辽宁气象, 1997(3): 23-24.

- [15] 王宝桐, 丁柏齐. 东北黑土区坡耕地防蚀耕作措施研究[J]. 东北水利水电, 2008, 26(282): 64-65.

Effect of Water Resources on Grain Security and Countereasures for Tieling City

WANG Li¹, SHANG Bai-xiao², ZHANG Shuang¹, ZHANG Hui¹

(1. Soil and Water Conservation Station of Tieling, Tieling, Liaoning 112000; 2. Tieling Municipal Research Institute of Environmental Protection, Tieling, Liaoning 112000)

Abstract: Tieling city is one of the commodity grain bases in China, water resources shortage restricted the development of grain production. As the growth of the demand for grain, higher requirements of grain security were put forward. So, increasing production base was the key to ensure grain security. From the grain safety concept, the grain production situation and the status of water utilization in grain production were analyzed. According to the characteristics of water resources shortage, frequent droughts and floods and serious soil erosion, the countermeasures for increasing grain yield and safeguarding national grain safety were put forward, so as to meet the rapid development of economy and the growing demand for grain.

Key words: water resource; grain security; grain production; countermeasures