

南水北调中线工程汉江安康段水源保护 主要成本补偿标准

——基于陕西省安康市 10 县区调查

何家理¹, 李国玲², 刘全玉¹, 李黎黎¹, 陈文普³, 禹强⁴

(1. 安康学院 政治与历史系, 陕西 安康 725000; 2. 上海海洋大学 经济管理学院, 上海 201306;
3. 安康市林业局, 陕西 安康 725000; 4. 安康市南水北调办, 陕西 安康 725000)

摘要: [目的] 对调水资源保护主要成本标准进行研究, 以期有效防止因缺乏保护资金而出现水质逆转现象, 为政府决策提供科学决策。[方法] 运用主成分分析法和成本替代法, 针对欠发达地区关停产业后, 替代产业成本分散难于计算的问题, 运用“预期利润”替代“机会成本”。[结果] 经对中线工程陕西省安康市水源保护主要成本进行测算的结果发现, 实际年付出的主要保护成本为 1.85×10^9 元, 而国家年补偿的数值仅为实际付出的 50%。[结论] 国家应进一步加大补偿力度, 防止水质逆转现象发生。

关键词: 南水北调; 安康; 水源保护; 成本补偿

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2016)01-0281-06

中图分类号: F323.22

文献参数: 何家理, 李国玲, 刘全玉, 等. 南水北调中线工程汉江安康段水源保护主要成本补偿标准研究 [J]. 水土保持通报, 2016, 36(1): 281-286. DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2016.01.050

Cost Compensation Standard for Water Source Protection in Ankang Section of Hanjiang River in Middle Route of South-to-north Water Transfer Project

—Based on Investigation of Ten Counties and Districts in Ankang City of Shaanxi Province

HE Jiali¹, LI Guoling², LIU Quanyu¹, LI Lili¹, CHEN Wenpu³, YU Qiang⁴

(1. Department of Politics & History, Ankang University, Ankang, Shaanxi 725000, China;

2. College of Economics & Management of Shanghai Ocean University, Shanghai 201306; 3. Forestry Bureau of Ankang, Ankang, Shaanxi 725000, China; 4. South-to-North Water Transfer Bureau of Ankang, Ankang, Shaanxi 725000, China)

Abstract: [Objective] In order to prevent water quality deterioration due to the financial constraint and to provide scientific support for government decision, it is necessary to define the primary cost compensation standard for water transfer. [Methods] The principal component analysis and the cost substitution method was used. Because of the cost dispersion of substitute industry in underdeveloped areas, this paper used expected profit instead of opportunity cost. [Results] The primary water protection cost in Ankang City of Shaanxi Province was 1.85×10^9 yuan in middle route of South-to-North water transfer project, but the economic compensation from the central government account for only 50%. [Conclusion] The central government should provide more compensation in order to prevent the deterioration of water quality.

Keywords: the middle route of South-to-North water transfer project; Ankang City; water resources protection; cost compensation

南水北调中线工程投资 2.086×10^{11} 元^[1-2], 于 2003 年 12 月 30 日开工, 2014 年 12 月 12 日开闸供水, 此项工程在保障首都水资源供给, 增加水资源战略储备、减缓地下水降速率、改善水生态环境等方面的综合效益显著。工程设计年调水规模 1.30×10^{10}

m^3 (一期工程为 $9.5 \times 10^9 \text{ m}^3$)。从丹江口水库陶岔闸引水, 经长江流域与淮河流域的分水岭方城垭口, 沿唐白河流域和黄淮海平原西部边缘开挖渠道, 在河南郑州市附近通过隧道穿过黄河, 沿京广铁路西侧北上, 自流到北京、天津。输水干渠全长 1 273 km, 向

天津输水干渠长 154 km。重点解决北京、天津、石家庄等沿线 20 多座大中城市的缺水问题,并兼顾沿线生态环境和农业用水。陕南各级政府不断完善各项水质保护措施,使汉、丹江流域水质总体保持良好。10 多年来,汉江出省断面水质保持在国家地表水环境质量 II 类标准,丹江出省断面水质保持在 III 类标准^[3]。

南水北调既是一项生态建设工程,也是一项社会建设工程,同时又是一项经济建设工程。水资源产品是一种特殊产品,其生产过程是一个及其复杂的生态系统过程和社会管理工程,本文拟对调水资源保护主要成本标准进行研究,以期有效防止因缺乏保护资金而出现水质逆转现象,为政府提供科学决策。

1 研究区概况

安康市下辖 9 县 1 区,均属于南水北调水源区。安康地处国家 14 个集中连片特困地区之一——秦巴山区核心地带,位于陕西省东南部,南依巴山北坡,北靠秦岭主脊。土地总面积 $2.35 \times 10^4 \text{ km}^2$,山地占 92.5%,丘陵占 5.7%,川道平坝仅占 1.8%,素有“九山半水半分田”之称,是一个典型的多山地区。总人口 3.03×10^6 ,其中农业人口 2.56×10^6 人,占总人口 84.32%。按新的统计口径,年人均收入在 1 600 元以下的贫困人口有 1.01×10^6 ,10 个县区有 9 个国家级贫困县^[4]。

汉江是长江水系最大支流,从陕西汉中宁强县发源,由西向东在武汉汇入长江。在安康石泉县入境,向东经白河县出境。流经安康市石泉、汉阴、紫阳、岚皋、汉滨、旬阳、白河 7 县区,流域面积 $2.02 \times 10^4 \text{ km}^2$,在安康境内流长 340 km,占汉江水源段流长 37%。安康境内支流众多,流域 5 km^2 以上河流 874 条。年平均地表径流量 $1.07 \times 10^{10} \text{ m}^3$ (安康境内年自生水),过经客水每年 $1.46 \times 10^{10} \text{ m}^3$ (汉江上游来水经过境内过路水量),年总水量 $2.52 \times 10^{10} \text{ m}^3$ ^[5]。

2 研究方法

课题组采用访谈法、文献对比法、主成分分析法、成本替代法进行研究。自 2014 年 6 月 30 日至 7 月 16 日对安康市汉江沿岸的石泉县、汉阴县、紫阳县、岚皋县、汉滨区、旬阳县、白河县这 7 县区及市政府发改委、财政局、环保局、水利局、工信局、农业局、林业局、土地局、住建局、南水北调办公室、水利局下设的水质保护站和渔业管理站等部门进行现场访谈。主题围绕产业发展方向选择受限制情况、防止水土流失退耕还林工程及小流域治理工程成本付出情况、控制

水质的污水处理净化工程和垃圾集中处理成本付出情况 3 个方面。

依据水源区生态补偿“保护成本+机会成本方法确定补偿金额”的研究范例^[1],运用主成份分析法和成本替代法将付出的成本(含机会成本)之和与国家补偿数额进行对比研究。保护成本主要指为保护水质而直接进行的治理投入(如小流域治理、退耕还林、污染治理),即看得见的显性成本;机会成本是指因水源保护使产业发展受限的损失(关闭企业、移民搬迁等),即要通过估算的隐形成本。

保护成本计算中防止水土流失的退耕还林工程因有部分收入回报只计算国家补偿数量,按照成本替代法,用国家对退耕还林工程第二期补偿标准来替代(第二期补偿标准是按一期补偿标准实行减半补偿);小流域治理、污水处理、垃圾处理因工程设计时地方政府都要进行资金配套,运行成本也列入地方配套资金之中,将地方政府配套资金按水源保护实际成本支出计算。

机会成本计算中,针对欠发达地区关停产业后形成的替代产业成本分散难于计算的问题,用“预期利润”(即受影响产业初始年份的利润乘以物价指数)来替代“机会成本”数值,工业产业和农业产业中的养殖业收入影响只计算实际付出部分(利润),按关停企业和养殖户的年利润计算(开始影响当年企业年产量 \times 价格 \times 利润率)。

考虑到物价变动情况,在年付出成本总和(保护成本+机会成本)数值上乘以物价指数 $K(K=1+n\%)$,初始计算年份 $K=1$,以后各年按实际物价指数计算)。解决物价变动对补偿数值的影响问题。

计算时间周期为年,时点指标分别选取 2012 年 12 月 31 日和 2013 年 12 月 31 日,其中,退耕还林补偿标准、水土流失地方资金配套、“两场”建设及运营地方资金配套选取 2012 年 12 月 31 日时点指标测算;关停企业和渔业养殖受限的机会成本选取 2013 年 12 月 31 日时点指标测算。

3 结果与分析

3.1 主要成本补偿特性分析

3.1.1 必要性分析 从理论角度出发,南水北调水资源主要成本补偿具有必要性。一方面,水资源作为公共产品,根据公共产品理论和外部性理论,应该对提供公共产品(水资源产品)所付出的成本给予补偿(外部性可以内部化)^[6]。另一方面,水资源产品本身生产过程的特殊性也决定了南水北调水资源主要成本补偿的必要性^[7]。水资源产品是一种特殊性产

品,其生产过程是一个及其复杂的生态系统工程和社会管理工程,生产过程的开放性和流域影响关联整体性是其重要特征。从生态系统工程上看水资源受地形、地貌、地下水、气候、降水量、森林覆盖率等自然因素的影响;从社会管理工程来看要受政府保护资金、产业结构、公民环保意识等因素的影响。同时,水资源产品从流域理论角度来看具有整体性,某一流域的整体要对水资源的形成和质量产生共同影响。南水

北调中线工程水源地为汉江和丹江,其中 70% 的水量来源于汉江。只有将水源地的水质控制在国家 II 类标准之内,才能确保南水北调中线工程设计目标得以实现。安康位于汉江流域上游,保护好本地区的水质对南水北调中线工程有重要的意义。

由表 1 可知,安康市 2012 年降水量 892.1 mm,折合降水总量 $2.09 \times 10^{10} \text{ m}^3$,比常年偏少 0.88%。说明年降水量出现减少趋势。

表 1 2008—2012 年汉江水源地各地市降水量比较

行政区	2012 年降水量		2008—2012 年平均降水量/ 10^{10} m^3	2012 年与 2008—2012 年 平均降水量比较
	降雨量/mm	降水总量/ 10^{10} m^3		
汉中市	973.60	1.91	1.86	增长 2.61%
安康市	892.10	2.09	2.11	减少 0.88%
商洛市	636.73	1.05	1.29	减少 19.31%
十堰市	773.40	1.83	2.10	减少 13.00%
南阳市	673.49	1.60	1.93	减少 17.06%
平均	789.86	1.69	1.86	减少 9.53%

注:资料来源于安康市南水北调办公室。

由表 2 可知,在总量减排指标完成情况方面,2012 年与 2010 年相比排放量化学需氧量下降 0.04%,但氨、氮量却上升了 3.06%。

表 2 2010—2012 年安康市总量减排指标完成情况 t

年度排放量及对比	化学需氧量	氨氮排放量
2010 年排放量(基数)	3.66×10^4	4.70×10^3
2011 年排放量	3.66×10^4	4.92×10^3
2012 年排放量	3.66×10^4	4.84×10^3
2012 年与 2011 年相比排放量增减	下降 2%	下降 1.5%
2012 年与 2010 年相比排放量增减	下降 0.04%	上升 3.06%

注:资料来源于安康市环保局。

水量和水质是调水工程的 2 个关键要素。在南水北调中线工程中,安康市提供了 66% 的水源^[8]。安康市水量持续稳定、水质合格达标对调水工程顺利运行非常重要。

3.1.2 可能性分析 国土面积中不同的区域在人类生产和生活中存在着天然的功能分工。无形货币化的生产和生活要素成本须通过有形可货币化的生产和生活要素来分摊。中国国土被划分为:优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域这 4 类主体功能区^[9]。安康市各县区均在《全国主体功能区规划》《秦巴山区区域发展与扶贫攻坚规划(2011—2020)》《丹江口库区及上游地区经济社会发展规划》范围之内。

南水北调中线工程投资 2.09×10^{11} 元,通水后水自流到北京,工程设计将有 40% 投资转化为消费资金,即有 8.34×10^{10} 元转化为消费资金。调水后北京

市水价由 5 元/t 提高到 8 元/t,水利润空间为 3 元/t,年调水 1 期为 $9.5 \times 10^9 \text{ m}^3$,2 期为 $1.30 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 。运行 5 a 就会收回工程总投资 1.95×10^{11} 元。工程盈余用于补贴具有可能性。

3.2 主要成本补偿标准

依据“保护成本+机会成本方法确定补偿金额”的研究范例,主要成本补偿标准仅探讨显性成本(保护成本)和主要的机会成本两个部分。

3.2.1 显性成本(保护成本)补偿标准 涉及南水北调水源保护补偿成本的因素很多,为了便于探讨只就水土流失防治方面的退耕还林成本、小流域治理方面的成本、水污染防治方面的污水处理成本、垃圾集中处理成本 4 个方面可以计算的有形成本进行测算,其余小型成本未列入探讨之中。

水土流失防治方面的成本仅列支退耕还林和小流域治理 2 个方面的成本付出。退耕还林每年补偿按第一轮补偿标准折算机会成本为 8.48×10^8 元^[10],按第一轮补偿标准延期减半补偿为 4.61×10^8 元;小流域治理 2012 年市县配套及投劳折算 2.47×10^7 元,市县政府配套占总投资 14.2%(表 3)。

表 3 说明:防止水土流失退耕还林工程:按国家第 1 轮补偿标准期满减半计算;防止水土流失小流域治理市县配套资金:按 2012 年测算含投劳成本折算;10 县区污水处理设施建设市县配套资金:9 县各 1 个,汉滨区 2 个,共 11 个,仅计算市县配套资金;10 县区垃圾处理设施建设市县配套资金:10 县区每县 1 个,共 10 个,仅计算市县配套资金。

污水处理建设总投资 8.92×10^8 元,其中市县地方配套 2.72×10^8 元,占总投资的 30.5%;垃圾填埋场总投资 5.36×10^8 元,其中市县地方配套 1.86×10^8 元,占总投资的 34.82%。这 2 项工程地方配套共 4.58×10^8 元,占总投资 32.2%。仅将地方政府配套资金 4.58×10^8 元(含运行成本)作为保护成本计算。

表 3 2012 年安康市 10 县区南水北调中线工程水源区保护付出的显性成本

项目名称	内容	数量	影响方式	实际成本付出/元
防止水土流失退耕还林工程	$2.58 \times 10^5 \text{ km}^2$	$2.46 \times 10^5 \text{ hm}^2$	150 kg 粮食,20 元钱折算现金 230 元	4.61×10^8
防止水土流失小流域治理市县配套资金	流失区治理市县配套资金	434 km^2	市县配套占总投资的 14.2%	2.47×10^7
10 县区污水处理设施建设市县配套资金	共建污水处理场 11 个日处理 $1.61 \times 10^5 \text{ t}$	11 个场,日处理 $1.61 \times 10^5 \text{ t}$	市县配套占总投资的 30.5%	2.72×10^8
10 县区垃圾处理设施建设市县配套资金	日处理 $1.37 \times 10^3 \text{ t}$,总库容 $1.48 \times 10^8 \text{ m}^3$	10 个场,日处理 $1.37 \times 10^3 \text{ t}$,总库容 $1.48 \times 10^8 \text{ m}^3$	市县配套占总投资的 34.82%	1.86×10^8
合计				9.44×10^8

注:资料来源于安康市南水北调办公室、工信局、水利局、环保局、农业局、林业局。

由表 3 可知:南水北调中线工程安康市年付出的显性成本(有形的实际付出成本)为 9.44×10^8 元。

3.2.2 机会成本补偿标准 一个地方的资源禀赋是当地产业赖以发展的基础,南水北调是根据国土主体功能区划分分工出发所作的政策安排,是一种政府行为,应给予适当的补偿。由于水源水质、流量保护的需要使用原有产业发展受到限制,产业机会成本增加,损失加大。据测算该工程对陕西相关的 5 地市农林机会损失成本 2.13×10^9 元/a,工业机会损失成本 3.0×10^9 元/a 以上^[11]。

工农业生产主要行业限制发展的机会成本(采矿、材料制造业、中药材业、水产养殖业等)。经测算,工业仅关停 75 家企业,将会造成每年损失机会成本约 4.86×10^8 元(表 4)。

水产养殖收益是传统农业收益的 5~8 倍,名特优更是传统农业收益的 10~20 倍,乃至更高,因此很受养殖企业(农户)欢迎,也是市委、市政府确定的“百亿增收工程”主要经济增长点。由于南水北调项目的实施,减少水产养殖对水质的污染,安康市水利局于 2014 年 4 月出台了《关于全市网箱养鱼发展的指导意见》规定投食性鱼类应控制在 10% 以内,滤食性鱼类应占 90% 以上。

限制投食性鱼类养殖规模,提倡有净化水质功能的滤食性鱼类养殖,主要以花白鲢等品种养殖为主,品种单一,产量和经济价值低下,因水源保护成为渔业受到限制发展的主要瓶颈。而江浙养殖主要以投食性鱼类为主,安康市渔业每年因调整养殖结构,每年将损失机会成本 4.24×10^8 元(表 4)。

表 4 安康市水源区受限制主要工农业机会成本(利润)折算结果

产业名称	数量	原有年产能	年产值/元	年利润/元(机会成本)	计算依据
黄姜皂素企业	17 家	993 t	6.95×10^8	5.21×10^7	7.00×10^5 元/t; 利润率 7.5%
砖瓦企业	30 家	6.10×10^8 块	1.83×10^8	2.75×10^7	0.3 元/块; 利润率 15%
高耗、高污企业	15 户	6.08×10^5 t	3.65×10^8	6.57×10^7	石灰 600 元/t; 利润率 18%
高耗、高污企业	13 户	水泥 2.00×10^4 t	6.00×10^6	9.00×10^5	水泥按 300 元/t 钢铁 4 650 元/t 砖瓦 0.3 元/块 矿 2 000 元/t 石料 30 元/平方米 利润率 15%
		钢铁 4.60×10^5 t	2.14×10^9	3.21×10^8	
		砖瓦 2.88×10^8 块	8.64×10^7	1.30×10^7	
		矿产品 1.50×10^4 t	3.00×10^7	4.50×10^6	
		石料 $4.00 \times 10^5 \text{ m}^2$	1.20×10^7	1.80×10^6	
小计		—	3.32×10^9	4.86×10^8	—
水产养殖(其中网箱养鱼)		$1.53 \times 10^6 \text{ m}^2$	2.09×10^9	4.23×10^8	滤食鱼类产值是投食鱼产值的 10%,影响达到了 90%,利润率 25%
总计		—	—	9.10×10^8	—

注:资料来源于安康市工业信息局(2011—2013 年关停企业)。

南水北调中线工程安康市年付出的机会成本(工农业产业受影响的机会成本)为 9.10×10^8 元/a(水产养殖产业影响测算,滤食鱼类产值仅有投食鱼产值 10%。由投食鱼养殖变为滤食鱼类养殖后,对该产值影响达到了 90%。运用 2013 年渔业产值 $\times 90\% \times 2013$ 年利润率)。

综上所述,南水北调中线工程安康市年付出的总成本约为 1.85×10^9 元(实际付出成本与机会成本之和,其中,实际付出显性成本为 9.44×10^8 元,机会成本为 9.10×10^8 元)(表 3—4)。

4 结论与建议

南水北调中线工程安康市年付出的总成本为 1.85×10^9 元(付出 1.85×10^9 元/年,表 3—4),而国家在 2011—2014 年 4 a 间支持资金仅相当于年支出成本的 50%,国家应根据物价上涨情况逐年增加对水源区的资金扶持力度。

4.1 建立与水资源保护主要成本付出相适应的政策

南水北调中线工程是一项生态、社会、经济相融合的综合永久性工程。要维持工程长久运作就必须建立与水源区保护主要成本付出相适应的补偿机制,目前的治理工作是概括为“污染的点源基本得到控制,而面源尚未得到控制”,控制面源的任务十分艰巨,补偿的资金缺口较大。

南水北调中线工程安康市年付出的成本为 1.85×10^9 元(表 3—4)。而国家在 2011—2014 年 4 a 间扶持资金分别为 9.53×10^8 元、 9.48×10^8 元、 1.02×10^9 元、 3.00×10^8 元,4 a 共拨款 3.22×10^9 元,平均每年 8.05×10^8 元,仅相当于年支出成本的 50%(未包括省政府为国家生态功能区示范城市拨付的用于汉江防洪河堤的专项拨款)。

据安康市财政局 2014 年 12 月提供的数据显示:仅南水北调安康市“两场”(污水处理场和垃圾填埋场)建设及运行资金缺口 3.3×10^8 元,工程进展水质保护需要渔业养殖结构调整新增机会成本损失 4.3×10^8 元(表 4)未列入工程计划,另外,避灾移民搬迁及城镇化形成的 72 个新城镇聚集的 1.70×10^6 居民的“两场”费也未列入国家补偿计划之列。

“两场”建设属于国家对地方政府的规定性要求,概算总投资 2.0×10^9 元。其中 21 个县级项目总投资 1.43×10^9 元,中央累计拨付了 9.77×10^8 元,占总投资的 68.32%,其余 4.5×10^8 元需地方配套,地方财政困难尚有 2.8×10^8 元缺口无法配套;“两场”运行费缺口 5.0×10^7 元,因“两场”运行费设计的思路是靠收费维持运行,收费标准是国家规定的,而安康

地处深山,污水处理需水泵多级提升,垃圾填埋的土需要购买,山路崎岖运输成本加大,避灾移民搬迁及城镇化形成的新的点源污染当年工程设计时并未计划在其中,污水和垃圾数量因经济社会发展而增加。同时,2014 年 4 月起倡导渔业养殖结构调整新增机会成本损失(4.30×10^8 元)工程设计时并未给予考虑。这些资金缺口给水质保护造成了压力。

因此,国家应根据物价上涨情况逐年增加对水源区的资金扶持力度。其计算公式为:

$$W_z(Y) = (W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + \dots + W_n) \times K \quad (1)$$

式中: $W_z(Y)$ ——水资源保护付出的年成本总值; W_1 ——工业受限制成本; W_2 ——农业受限制成本; W_3 ——小流域治理成本; W_4 ——退耕还林成本; W_5 ——污水处理厂成本; W_6 ——垃圾处理场成本; W_n ——新增加成本支出; K ——物价指数($K = 1 + n\%$); W_m ——第 m 个行业的总利润。下同。

$$W_m = (a_1 r_1 + a_2 r_2 + \dots + a_n r_n) \times K \quad (2)$$

式中: a_n ——第 n 个企业的产值; r_n ——第 n 个企业的年利润率。

某一行业的影响数值等于开始计算当年的年利润额乘以物价指数,即行业年产量乘以市场价格,再乘以年利润率和物价指数。

4.2 南水北调、退耕还林、集中连片扶贫攻坚补偿政策应形成合力

安康市因国土主体功能区而成为南水北调水源区,也是退耕还林区,同时又是国家集中连片扶贫攻坚区,每个工程相应的都有补偿政策,建议将这些政策结合,“捆绑资金,各记其功”,将这些政策组合,形成政策合力。

退耕还林存在着生态效益外显而经济效益内隐的现实问题。随着退耕还林工程由规模扩张进入巩固完善时期,人们逐渐淡忘了这项影响深远的巨大工程。工程存在着“有功不明”的现实问题。退耕还林作为生态工程需要补偿,而作为南水北调水源区的退耕还林却赋予了“双重的身份”,既护生态又护水。保护水质的森林比一般生态意义的森林要求要高得多,一般意义上的森林主要功能在于“固土”,水源地的森林的主要功能在于“固土与净水”。水源地的树种有特殊的要求,水源保护地的退耕还林需要得到永久补偿。

4.3 征收汉江水资源保护污水处理费

南水北调工程每年向北京调水为 1.30×10^{10} m^3 ,以陕价发[2007]40 号文件规定,污水处理费设区市每 1 t 不低于 0.80 元、县区不低于 0.60 元。据此,

在供水水价中每 1 m^3 征收不低于 0.7 元污水处理费和 0.3 元的水资源费(两项合计为 1 元人民币),专款专用。每年可获取 1.30×10^{10} 元收入,按照各自贡献大小,分配给相关地市^[9]。

本文研究对象为南水北调安康段水源保护主要成本标准测算,主要涉及实际保护付出成本(显性成本)和受影响产业的机会成本。由于南水北调工程属于一个动态的工程,该工程将分为试运营阶段和正常运行阶段。在前期试运行阶段,付出成本具有很大的不稳定性,初期有加大趋势,随着影响的主要成本被发现完毕后会逐步趋于稳定状态。因此,在试运行初期测算过程中,付出成本难以全面覆盖。研究主要成本补偿标准对社会公众关注南水北调工程补偿问题和政府决策有一定的借鉴和参考价值。

[参 考 文 献]

- [1] 谢静怡,姚艺伟.丹江口库区水源地保护的生态补偿机制研究[J].理论月刊,2009(9):89-91.
- [2] 赵永平.南水北调中线完成投资 2086 亿元占在建工程总款 99%[N].人民日报,2014-07-04(10).
- [3] 陕西省人民政府.陕西省人民政府关于印发汉江丹江流

域水质保护行动方案(2014—2017 年)的通知,(陕政发〔2014〕15 号)[EB/OL].陕西省人民政府陕西调研之窗,http://www.sxzy.gov.cn.2014-04-21.

- [4] 何家理,李孝满,张翔.“四位一体联动机制”教育扶贫模式探析:安康市教育扶贫模式实证研究[J].西安文理学院学报,2013,16(3):59-62.
- [5] 张万锋.“南水北调”中线工程安康段水资源调查与开发研究[J].陕西农业科学,2011(2):120-121.
- [6] 朱九龙.国内外跨流域调水水源区生态补偿研究综述[J].人民黄河,2014,36(2):78-81.
- [7] 樊万选,方珺.国外流域生态补偿对我国区域经济平衡协调发展的启示与借鉴[J].创新科技,2013(10):8-10.
- [8] 安康生活网.南水北调中线水源主要来自陕南安康[EB/OL].http://www.akshw.net/Article/Article-24.Html.2014-11-12.
- [9] 张旭东,刘铮.中国 960 多万平方公里国土划分“四类主体功能区”[EB/OL].中国发展门户网 www.chinagate.com.cn.2006-03-06.
- [10] 何家理,支晓娟.秦巴山区退耕还林效益评价研究:以陕南三市为例[J].生态经济,2008(10):22-27.
- [11] 高全成.汉江流域生态治理存在的问题及对策[J].陕西农业科学,2012(3):192-195.

(上接第 280 页)

[参 考 文 献]

- [1] 张宏达.华夏植物区系的起源与发展[J].中山大学学报:自然科学版,1980,19(1):12-24.
- [2] 马全林,王继和,张景光,等.流动沙丘先锋植物沙米的生态防护作用[J].水土保持学报,2008,22(1):140-145.
- [3] 梁继业,王彦阁,杨晓晖.鄂尔多斯高原雾冰葵在沙漠一河岸过渡带白刺沙堆上的空间分布特征[J].草业科学,2008,25(5):42-47.
- [4] 刘有军,刘世增,纪永福,等.碟果虫实种子萌发对策及生态适应性[J].草业科学,2010,30(24):6910-6918.
- [5] 王文,张德罡.白茎盐生草对盐碱土壤的改良效果[J].草业科学,2011,28(6):902-904.
- [6] 宋兆伟,郝丽珍,黄振英,等.光照和温度对沙芥和斧翅沙芥植物种子萌发的影响[J].生态学报,2010,30(10):2562-2568.
- [7] 李雪华,李晓兰,蒋德明,等.画眉草种子萌发对策及生态适应性[J].应用生态学报,2006,17(4):607-610.
- [8] 杨小菊,赵昕,石勇,等.盐胁迫对砂蓝刺头不同器官中离子分布的影响[J].草业学报,2013,22(4):116-122.
- [9] 孙广玉,蔡淑燕,胡彦波,等.盐碱地马蔺光合生理特性的研究[J].植物研究,2006,26(1):74-78.
- [10] 王晓敏,李军.苦豆子的研究及综合应用[J].农业科学

- [11] 王方琳,崔建国,尉秋实,等.黄花矾松组织培养及培养基筛选研究[J].中国农学通报,2014,30(13):45-50
- [12] 李久蒂,孙捷,匡柏健,等.沙竹中内生固氮菌的分离及鉴定[J].植物学通报,1997,14(1):52.
- [13] 付爱红,陈亚宁,李卫红.极端干旱区旱生芦苇叶水势变化及其影响因子研究[J].草业学报,2012,21(3):163-167.
- [14] 薛艳林,孙启忠,赵和平,等.沙蒿与玉米秸秆混合比例和乳酸菌制剂对混合青贮饲料品质的影响[J].动物营养学报,2014,26(5):1310-1319.
- [15] 罗光宏,王进,颜霞,等.干旱胁迫对唐古特白刺(*Nitraria tangutorum*)种子吸胀萌发和幼苗生长的影响[J].中国沙漠,2014,34(6):1357-1363.
- [16] 黄俊华,买买提江,杨昌友,等.沙枣研究现状与展望[J].中国野生植物资源,2005,24(3):26-29.
- [17] 庞琪伟,贾黎明,郑士光.国内柠条研究现状[J].河北林果研究,2009,24(3):280-283.
- [18] 杨淑红,王海波,罗晓雅,等.白榆种质资源收集、保存及利用研究[J].河南林业科技,2012,32(4):18-20.
- [19] 陈华,李银心.蒲公英研究进展和用生物技术培育[J].植物学通报,2004,21(1):19-25.
- [20] 贺访印,刘世增,严了柱.野生沙葱的资源分布与保护利用[J].中国野生植物资源,2007,26(2):14-17.