

Comprehensive Analysis of Agricultural Benefits in the Suburbs of Xi'an City

Yihan Ma¹, Caixia Xue², Qingjie Du^{3*}

¹Northwest A & F University Affiliated High School, Yangling Shaanxi

²College of Economics and Management, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi

³College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi

Email: *duqj91@163.com

Received: Dec. 1st, 2017; accepted: Dec. 14th, 2017; published: Dec. 21st, 2017

Abstract

To explore the efficiency of high-efficiency agriculture in the suburbs of Xi'an City, the paper analyzed the economic, social and ecological benefits of grape industry and the vegetable industry, taking the wheat and corn as a reference. The results showed that the net profit per unit area, cost-profit rate and economic output-to-output ratio of grapes and vegetable industry were all higher than those of crops. The vegetable industry can also effectively absorb rural labor and promote employment. The positive ecological benefits of the grape industry are better than that of wheat-corn, but the amount of fertilizer applied exceeds the crop demand which has caused more serious environmental pollution than that of wheat-corn. The ecological benefits of vegetable-based facilities are lower than that of wheat-corn. In conclusion, high-efficiency agriculture in outskirts Xi'an has high economic and social benefits, but excessive use of chemical fertilizer limits the ecological benefits.

Keywords

High-Efficiency Agriculture, Economic Benefits, Social Benefits, Ecological Benefits

西安市城郊农业效益综合分析

马毅涵¹, 薛彩霞², 杜清洁^{3*}

¹西北农林科技大学附属中学, 陕西 杨凌

²西北农林科技大学经济管理学院, 陕西 杨凌

³西北农林科技大学园艺学院, 陕西 杨凌

Email: *duqj91@163.com

收稿日期: 2017年12月1日; 录用日期: 2017年12月14日; 发布日期: 2017年12月21日

*通讯作者。

摘要

本文为探讨西安市城郊区高效农业效益,以一年两作小麦-玉米的种植为参照,选取葡萄产业和设施蔬菜产业为代表,对西安城郊区的高效农业产业的经济、社会和生态效益分别进行了评价。结果表明:葡萄和设施蔬菜产业的单位面积净利润、成本利润率和经济产投比均高于粮食作物。葡萄和设施蔬菜产业还可有效吸纳农村劳动力,促进就业。此外,葡萄产业正的生态效益优于小麦-玉米,但由于施用化肥量超过作物需求量过多,造成的环境污染多于种植小麦-玉米;设施蔬菜的生态效益低于小麦-玉米。总之,西安市城郊高效农业有较高的经济效益和社会效益,化肥施用过量限制了生态效益。

关键词

高效农业, 经济效益, 社会效益, 生态效益

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高效农业是经济、社会、生态综合效益最佳的农业生产经营模式,是实现传统农业向现代农业转变的必经之路。我国自1992年国务院颁布《关于发展高产优质高效农业的决定》起,就开始发展高效农业。城郊区是产业结构、人口结构和空间结构逐步由城市向农村过渡的地带,农业依托城市的先进科学技术和对农产品、休闲农业的需求,往往具有较高的经济附加值,但是城郊区属于典型的生态敏感区和环境风险高发区,因此,高效农业是城郊区农业发展的方向。

随着二十多年的发展,西安市城郊区已形成以葡萄、设施蔬菜、花卉高效生产为主体,以新品种、新型设施农业、水肥高效利用、生物防治技术为技术措施的“城郊生物废弃物利用-城市菜篮保障生产-休闲观光的生态涵养型高效农业的发展模式”。本文根据调查数据、《西安市统计年鉴2016》[1]和《全国农产品成本收益资料汇编2016》[2]的统计数据,通过对西安城郊区葡萄产业和设施蔬菜产业的经济、社会和生态效益进行比较和测算,综合分析评价了西安城郊区高效农业效益。

2. 数据来源

2.1. 调查数据

调查于2016年7月,在陕西省西安市鄠邑区进行(东经108°22'至108°46',北纬33°46'至34°16'之间)。该地区是中国十大优质葡萄基地之一。选取鄠邑区葡萄种植的蒋村镇、玉蝉镇、石井镇、庞光镇、草堂镇、祖庵镇、余下镇、秦镇、天桥镇9个优势镇,在每个镇随机选取3~4个村,每个村随机选取10~15户葡萄种植户,采用问卷调查法,共获取有效问卷280份。本文中所用到的葡萄产业相关数据均为有效样本的均值。

2.2. 统计数据

小麦-玉米、设施蔬菜产业的相关数据均来自于《西安市统计年鉴2016》[1]和《全国农产品成本收益资料汇编2016》[2]。

3. 高效农业产业的综合效益评价

据《西安市统计年鉴 2016》[1]知,目前,西安城郊区市葡萄种植面积达 9.50 万亩,产量达 12.67 万吨;设施蔬菜大棚 13.95 万个,种植面积为 26.64 万亩,蔬菜产量 140.38 万吨,主要种植芹菜、黄瓜、西红柿、辣椒等。以一年两作小麦-玉米的种植为参照,选取葡萄产业和设施蔬菜产业为代表,对西安城郊区的高效农业产业的经济、社会和生态效益进行评价。

3.1. 经济效益评价

由表 1 可知,葡萄、设施蔬菜的单位面积产值远高于小麦-玉米轮作的单位面积产值,表明高效农业的创造价值的的能力优于粮食作物;小麦-玉米的单位面积净利润为负数,而葡萄和设施蔬菜的单位面积净利润、成本利润率和经济产投比均较高,表明高效农业投资回报能力也优于粮食作物。

根据西安城郊区葡萄和设施蔬菜的种植规模进行测算,葡萄和设施蔬菜每年创造的产值分别为 7.80 亿万元、39.77 亿万元;若发展葡萄和设施蔬菜的耕地为种植小麦-玉米,则种植葡萄和设施蔬菜分别比种植小麦-玉米分别多创造 6.17 亿元和 35.03 亿元的产值,分别带动农民增收 4.54 亿元和 20.99 亿元。葡萄、设施蔬菜的成本利润率均超过 1,经济产投比均超过 2,由此可知,高效农业的经济效益要远优于粮食作物,有效促进了农民增收和农业增效。

3.2. 社会效益评价

社会效益是指农户经营高效农业对社会产生的影响。主要从吸纳农村劳动力和对父母、子女的照顾两个方面评价农户经营高效农业的社会效益。

3.2.1. 吸纳农村劳动力

据调查,葡萄种植户基本以 2 个劳动力种植为主(表 2),平均种植规模为 4.24 亩,根据西安城郊区葡萄现有的种植规模进行估算,2016 年西安城郊区以种植葡萄种植为主业的劳动力约为 4.48 万人,也就是说,葡萄种植解决了西安市城郊区 4.48 万人的就业问题,若按照西安市农村居民人均纯收入 15,778.00 元计算,则其创造的社会财富为 7.07 亿元;此外,由于葡萄种植在农忙季节,还需雇佣自家成员之外的社会劳动力进行生产,据测算,西安城郊区葡萄种植每年可以向社会提供的就业劳动力机会约为 98.00 万人工/年,按雇工价格 80.00 元/天计算[1],则葡萄种植所提供的社会就业价值约为 7840.00 万元/年。

Table 1. Comparison of economic benefit between grape, vegetable and wheat-corn planting

表 1. 葡萄、设施蔬菜与小麦-玉米种植经济效益比较

指标	葡萄	设施蔬菜	小麦-玉米
单位面积产值(元/亩)	8277.81	14,927.89	1778.52
单位面积净利润(元/亩)	4782.29	7935.16	-224.19
成本利润率(%)	136.81	113.47	-11.19
经济产投比	2.37	2.13	0.92

Table 2. Comparison of absorbing rural labor force between grape, vegetable and wheat-corn planting

表 2. 葡萄、设施蔬菜与小麦-玉米种植吸纳农村劳动力比较

指标	葡萄	设施蔬菜	小麦-玉米
吸纳自家劳动力	基本以 2 人/户种植为主	设施蔬菜大棚用工 116.19 天/个	用工 15 天/亩,兼种为主
向社会提供就业机会人工/亩·年	10.32	3.60	几乎没有

根据《西安市统计年鉴 2016》 [1], 西安城郊区每个设施蔬菜大棚的平均种植规模为 1.91 亩/个, 《全国农产品成本收益资料汇编 2016》 [2]中设施蔬菜的每亩用共数量均为 60.83 人工/亩, 则每个设施蔬菜大棚的家庭用共平均为 116.19 天/个; 若一个设施蔬菜大棚吸纳一个家庭劳动力计算, 则西安城郊区设施蔬菜吸纳的长期劳动力为 13.95 万人; 按照西安市农村居民人均纯收入 15,778.00 元计算, 则其创造的社会财富为 22.01 亿元(表 3)。《全国农产品成本收益资料汇编 2016》 [2]中设施蔬菜的雇工数量为 3.60 人工/亩, 则根据西安城郊区设施蔬菜的种植规模, 可得设施蔬菜每年可以向社会提供的就业劳动机会约为 95.90 万人工/年, 若雇工价格为 80.00 元/天计算, 则设施蔬菜所提供的社会就业价值约为 7672.00 万元/年。

3.2.2. 对子女和老人的照顾

与种植小麦-玉米相比, 种植葡萄和设施蔬菜可以农户提供一份相对稳定且不错的收入, 家庭主要劳动力基本不用长期外出务工, 不仅避免了“留守老人”和“留守儿童”, 而且提供了给予父母和子女生活贴身照顾的机会, 以此带来老人生活满意度的提高、子女较好的学习成绩与健康的心理。

据调查, 葡萄种植户的平均种植规模为 4.24 亩, 设施蔬菜以每个蔬菜大棚解决 1 个劳动力就业进行估算, 依据《西安市统计年鉴 2016》 [1]西安市的总抚养比 29.98%, 其中少年儿童 16.33%, 老年人口 13.65%, 由此可以测算出, 与种植小麦-玉米相比, 葡萄种植可以避免 7316 名留守儿童和 6115 名留守老人; 设施蔬菜种植可以避免 22,780 名留守儿童和 19,041 留守老人。

3.2.3. 其他社会效益

1) 保障西安市蔬菜的常年供应

随着设施蔬菜配套生产技术的推广, 有效地消除或降低自然气候的影响, 使得西安市蔬菜的常年均衡生产供应水平大大提高。“百万亩设施蔬菜工程”的逐步实施对西安市蔬菜生产供应及应急储备能力的提升起关键作用。

2) 优化就业结构

一方面, 高效农业作为劳动密集型生产行业, 由于收益较高, 会促使更多从事二三产业的农民重新做出就业选择, 使得就业结构趋向合理化。另一方面, 高效农业吸纳了不具备非农就业能力的农村转移劳动力, 使农民成为从事农业生产的产业工人。

3) 促进县域经济的发展

高效农业可以有效促进现代科学技术与装备在农业上的应用, 促进现代农业的发展。高效农业不仅带动了种子、专用肥、农药等生产资料的生产经营, 而且带动了蔬菜与葡萄加工配送中心、储藏保鲜冷库等的建设以及运输业、休闲观光等相关行业的发展, 进一步延长了产业链条, 促进了县域经济的发展。目前, 户县 500 吨的葡萄酒生产线已建成, 延伸了葡萄产业的发展链条, 不仅解决了葡萄滞销问题, 还安置了当地 60 多名农民工就业; 户县每年葡萄熟文化节系列活动的举办, 极大地提高了户县葡萄品牌的信誉度和市场竞争力。

Table 3. Value evaluation of rural labor force in grape, vegetable and wheat-corn planting

表 3. 葡萄、设施蔬菜吸纳农村劳动力价值测度

指标	葡萄		设施蔬菜	
	人数	价值/万元	人数	价值/万元
就业人数(万人)	4.48	70,685.00	13.95	220,103.00
向社会提供就业机会/(万人工·天)	98.00	8330.00	95.90	7672.00
合计	/	79,015.00	/	227,775.00

3.3. 生态效益评价

高效农业在取得经济效益提供社会效益的同时,也能改善对环境的不利影响。本研究从种植葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米的碳汇能力、滞尘作用和吸收有毒气体三个方面来考察以上三种产业正的生态效益。农户在种植葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米的过程中因施用农药和化肥,也会对生态环境产生负面影响。由于施药量难以计量,因而,本研究仅选用单位面积化肥相对多施用的量作为度量种植葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米对生态环境造成的负面影响,即对环境造成的污染。

3.3.1. 碳汇价值测度

1) 碳蓄积量的测算

葡萄园生态系统呈现明显的碳汇功能。植被净初级生产力(NPP)是衡量生态系统对大气碳库碳汇能力的标准,与净 CO₂ 交换量(NEE)互为相反数。郭维华[3]利用涡度相关系统在西北旱区甘肃武威地区葡萄园进行的 CO₂ 通量观测实验,得出葡萄园生态系统 2008 年至 2011 年的 NEE 分别为-820、-824、-961 和-992g·m⁻²·y⁻¹ (负值表示吸收大气中的 CO₂, 生态系统为碳汇; 正值表示向大气释放 CO₂, 生态系统为碳源)。本文测度西安城郊区葡萄的碳汇功能,取以上实验结果的平均值,即每年每亩葡萄园的 NEE = -(820 + 824 + 961 + 992) × 666.67/4 = -599.50 kg/亩,得到葡萄园的 NPP = 599.50 kg/亩。

根据农田生态系统生物量的数据,估算农田生态系统固定 CO₂ 的物质质量,是当前估算农田生态系统碳蓄积量采用较多的方法之一。农田生态系统生物量的计算方法,采用作物经济产量与经济系数比值而得到。计算方法见公式(1):

$$M_c = \sum C_i \times Y_i \times (1 - W_i) / HI_i \quad (1)$$

式中, M_c 为农田生态系统碳蓄积量,单位为 t/a; Y_i 为作物的经济产量,单位为 t/a; W_i 为作物经济产品部分的含水量,单位为%; HI_i 为作物经济系数, C_i 为碳吸收率,即作物合成单位有机干物质所吸收的碳。根据田志会等[4]的研究,蔬菜、小麦和玉米的经济系数、经济产量重的含水量和碳吸收率如表 4。

依据表 4 中的参数和《西安市统计年鉴 2016》 [1]中小麦、玉米和蔬菜的单位面积产量,计算得到小麦-玉米、设施蔬菜的碳蓄积量分别为 552.89 kg/亩、237.15 kg/亩。

2) 碳交易价格

根据上海环境能源交易所提供的《碳市场快讯》,2014 年、2015 年七个碳排放权试点二级市场成交均价分别为 36.60 元/吨、25.86 元/吨、2016 年 12 月的碳市成交均价为 17.53 元/吨,三者的平均价格为 26.67 元/吨。欧盟碳市场(EU-ETS)的排放配额价格目前约 40.00 元/吨。

3) 葡萄、设施蔬菜与小麦-玉米碳汇价值测算

依据以上对葡萄、设施蔬菜、小麦-玉米碳蓄积量的测算和碳交易价格,计算得到高效农业的国内和国际碳汇价值(表 5)。

由表 5 可知,葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米的碳汇价值从大到小依次为葡萄、小麦-玉米和设施蔬菜。

Table 4. Economic coefficient, water content with heavy economic output and carbon absorption rate of vegetables, wheat and corn

表 4. 蔬菜、小麦和玉米的经济系数、经济产量重的含水量和碳吸收率

农作物种类	经济系数 t/a	作物经济产量重的含水率%	碳吸收率%
冬小麦	0.50	12.50	0.485
玉米	0.53	13.50	0.471
蔬菜	1.00	90.00	0.450

Table 5. Carbon sink value of grapes, vegetables and wheat-corn in Xi'an suburb
表 5. 西安城郊区葡萄、设施蔬菜和小麦玉米的碳汇价值(元/亩)

	葡萄	设施蔬菜	小麦-玉米
国内价值	15.99	6.32	14.75
国际价值	23.98	9.49	22.12

根据目前城郊区葡萄和设施蔬菜的种植规模进行测算, 可得, 西安城郊区葡萄种植每年的碳汇价值(以国内市场价值测算)效益为 151.90 万元, 比种植小麦-玉米多产生 1.86 万元的效益, 即葡萄与小麦-玉米的碳汇价值基本相当; 设施蔬菜每年的碳汇价值为 252.81 万元, 比种植小麦-玉米少产生 336.46 万元。

3.3.2. 净化大气环境效益测度

运用治理费用法计算葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米净化大气环境的价值, 取作物对污染物净化的均值作为基本计算依据。高效农业净化大气的效益主要从滞尘能力(滞留总悬浮微粒即 TSP 的能力)和吸收有毒气体(吸收 SO_2 和 NO_x 的能力)两方面进行考量。

叶片是植物净化大气环境的重要载体, 树木的净化大气的能与叶片特性(主要包括叶面积大小、叶片粗糙程度等)有直接关系。王会霞等[5]研究发现西安市落叶藤本植物爬山虎的滞尘能力与大叶女贞(属于阔叶树)的滞尘能力相当, 而葡萄与爬山虎的植物形态极为相似, 因而参考阔叶林对葡萄种植净化空气的能力进行测算。据韩国科学技术处的测定, 阔叶林滞尘能力为 $10.11 \text{ t/hm}^2\cdot\text{a}$, NO_x 的吸收能力为 $60 \text{ kg/hm}^2\cdot\text{a}$, 根据郭清和[6]的研究成果, 经济林果吸收 SO_2 的量为 $104.55 \text{ kg/hm}^2\cdot\text{a}$ 。

根据唐衡等[7]的研究成果, 耕地吸收各种污染气体平均量分别是: SO_2 为 $45.00 \text{ kg/hm}^2\cdot\text{a}$, NO_x 为 $33.00 \text{ kg/hm}^2\cdot\text{a}$, 削减粉尘为 $1.50 \text{ t/hm}^2\cdot\text{a}$ 。根据作物净生物量、种植密度与高度、生育期长短等, 拟定各类型作物的修正系数。其计算通式表示为:

$$V = Q \times I \times P \quad (2)$$

式中, V 为净化大气污染物的价值, 单位为元/a; Q 为单位面积农田吸收污染气体的量, 单位为 $\text{kg/hm}^2\cdot\text{a}$, P 为处理污染气体的成本, 单位为元/kg, I 为不同类型作物修正系数, 蔬菜、玉米和小麦的修正系数分别为 0.60、1.00 和 1.65。据赵朝毅和邹志荣[8]对西安市设施蔬菜种植模式的调查, 发现设施蔬菜多是一年两茬或三茬的生产模式, 故将设施蔬菜的修正系数调整为 1.50。

根据以上对葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米的滞尘能力和吸收有毒气体的能力和西安市净化大气的价格[9], 得到葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米净化大气的价值(表 6)。

由表 6 可知, 葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米净化大气环境的效益从大到小依次为葡萄、小麦-玉米和设施蔬菜。按照目前城郊区葡萄和设施蔬菜的种植规模可得, 西安城郊区葡萄种植每年净化大气环境效益为 3689.04 万元, 比种植小麦-玉米多产生 2153.75 万元的净化大气的的环境效益; 设施蔬菜每年净化大气环境的效益为 2437.37 万元, 比种植小麦-玉米少产生 666.24 万元。

3.3.3. 对环境污染的测度

葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米的种植过程中, 化肥、农药的施用会对生态系统环境造成污染。冯武焕等[10]采用清查与普查相结合的方法, 对按一定抽样比例确定的西安市典型 6901 户农户使用化肥、农药进行调查, 抽样面积为 1685.22 hm^2 , 调查结果见表 7。

作物肥料需求表, 即形成 100 kg 农产品作物所吸收的养分数量(表 8)。

根据《西安市统计数据 2016》[1]中的相关数据, 可得到西安城郊区葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米单位面积产量分别为 1.33 吨/亩、5.27 吨/亩、 329.00 kg/亩 和 356.00 kg/亩 , 进而可测算到单位面积葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米所吸收的化肥量和相对多使用的化肥量(表 9)。

Table 6. Clean air environment value of unit area grapes, vegetables and wheat-corn in Xi'an suburb
表 6. 西安城郊区单位面积葡萄、设施蔬菜、小麦-玉米净化大气环境价值

污染物	葡萄		设施蔬菜		小麦-玉米	
	净化量 kg/亩	效益元/亩	净化量 kg/亩	效益元/亩	净化量 kg/亩	效益元/亩
TSP	674.00	377.44	150.00	84.00	265.00	148.40
SO ₂	6.97	8.36	4.50	5.40	7.95	9.54
NO _x	4.00	2.52	3.30	2.08	5.83	3.67
合计	/	388.32	/	91.48		161.61

Table 7. Statistics of main crops fertilization in Xi'an
表 7. 西安市主要农作物施肥情况统计(kg/hm²·a)

施肥类型	果树作物	蔬菜作物	粮食作物
N	359.85	477.75	366.30
P ₂ O ₅	437.10	502.50	200.10
K ₂ O	171.45	205.95	34.05

Table 8. Demand of fertilizer in different crops
表 8. 不同作物肥料需求表

施肥类型	葡萄	蔬菜作物	小麦	玉米
N	0.80	0.30~0.80	3.00	2.80
P ₂ O ₅	0.30	0.08~0.23	1.40	1.21
K ₂ O	0.72	0.31~1.59	3.60	2.52

Table 9. The exceeded amount of fertilizer applied in grapes, vegetables, wheat-corn
表 9. 葡萄、设施蔬菜、小麦-玉米多施用的肥料(kg/亩·a)

施肥类型	葡萄	蔬菜作物	小麦-玉米
N	13.35	11.98	4.58
P ₂ O ₅	25.15	26.40	4.43
K ₂ O	1.85	很少	很少
合计	40.35	38.39	9.01

由表 9 可知, 高效农业的葡萄和设施蔬菜的种植过程中多使用的氮肥、磷肥和钾肥都超过了作物的需求, 也比种植小麦-玉米相对施用了更多量的化肥。汪慧玲等[11]通过对全国 2011~2014 年 21 个省市设施蔬菜投入产出数据, 根据参数化的二次型方向性距离函数, 测算陕西省设施蔬菜生产过程中产生的总氮、总磷的影子价格(衡量生产过程中产生污染物的边际减排成本)分别为 1.91 元/kg 和 4.12 元/kg; 由于葡萄种植多使用的钾肥较少, 暂不予以考虑。由此可得, 葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米单位面积多使用肥料产生的减排成本分别为 129.21 元/亩、131.74 元/亩和 27.02 元/亩, 葡萄和设施蔬菜由于过量施用化肥, 对环境污染造成的损失高于小麦-玉米。

3.3.4. 生态效益综合评价

综合以上对葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米种植产生的碳汇、净化大气环境以及对环境污染价值的测算, 先对以上三个产业生态效益的综合进行比较(表 10)。

由表 10 可以看出, 葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米的综合生态效益由高到低依次为葡萄、小麦-玉米和设施蔬菜。设施蔬菜的生态效益之所以为负数, 由于过多施用肥料对环境污染造成的影响已经超过其正的生态效益。

Table 10. Comprehensive benefit comparison of grapes, vegetables, wheat-corn unit area
表 10. 葡萄、设施蔬菜和小麦-玉米单位面积综合效益比较(元/亩)

生态效益	葡萄	设施蔬菜	小麦-玉米
碳汇	15.99	6.32	14.75
净化大气环境	388.32	91.48	161.61
环境污染(负效益)	-129.21	-131.74	-27.02
合计	275.10	-33.94	149.34

4. 结论

总之,通过对西安城郊区高效农业产业综合效益的评价可以得出:葡萄、设施蔬菜产业的经济效益和社会效益均高于小麦-玉米;葡萄产业正的生态效益(即碳汇和净化大气环境效益)优于小麦-玉米,但由于施用化肥量超过作物需求量过多,造成的环境污染多于种植小麦-玉米;设施蔬菜的生态效益低于小麦-玉米。

参考文献 (References)

- [1] 西安市统计局. 西安市统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2016.
- [2] 国家发展和改革委员会价格司. 全国农产品成本收益资料汇编[M]. 北京: 中国统计出版社, 2016.
- [3] 郭维华. 西北旱区葡萄园碳通量变化规律分析及模拟[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2014.
- [4] 田志会, 刘瑞涵. 北京市农田生态系统碳汇及释氧功能年际变化研究[J]. 生态经济(中文版), 2016, 32(1): 68-71.
- [5] 王会霞, 石辉, 李秧秧. 城市绿化植物叶片表面特征对滞尘能力的影响[J]. 应用生态学报, 2010, 21(12): 3077-3082.
- [6] 郭清和. 广州市城市森林服务功能及价值研究[D]: [博士学位论文]. 长沙: 中南林学院, 2005.
- [7] 唐衡, 郑渝, 陈阜, 等. 北京地区不同农田类型及种植模式的生态系统服务价值评估[J]. 生态经济(中文版), 2008(7): 56-59.
- [8] 赵朝毅, 邹志荣. 西安市蔬菜生产现状及种植模式[J]. 现代农业科技, 2014(17): 128-129.
- [9] 姚顺波, 李桦, 刘广全. 吴起县退耕还林政策绩效评估[M]. 北京: 中国商务出版社, 2012.
- [10] 冯武焕, 朱永利, 赵科刚, 等. 西安种植业面源污染调查与分析[J]. 中国农学通报, 2014(15): 152-156.
- [11] 汪慧玲, 梁蔚萍, 祁应军. 我国设施蔬菜污染物影子价格测算[J]. 价格理论与实践, 2016(7): 97-100.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5507, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjas@hanspub.org