

# 沈阳市农业资源利用效率的研究

赵 曦

(沈阳农业大学 土地与环境学院, 辽宁 沈阳 110866)

**摘 要:** 现依据比值分析理论计算了 2001~2006 年沈阳市耕地、化肥、水资源以及其它主要农业资源的消耗系数, 以此评价该地区资源的利用效率。结果表明: 2001~2006 年沈阳市耕地资源、电力资源的消耗系数整体呈波动性下降趋势, 农业生产效率显著提高; 化肥、农药、农膜、农用机械、柴油资源消耗系数有不同程度的增长, 资源的利用效率有所降低, 因此沈阳市在提高农产品产量和农业主要资源利用效率的同时, 应对化肥等化学产品的投入加以控制, 减少资源的浪费, 以实现农业的可持续发展。

**关键词:** 沈阳市; 农业投入; 资源利用效率

**中图分类号:** S-0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)11-0230-03

长期以来, 为了实现更大的经济效益, 我国大部分农业生产都是以资源的高投入来实现农产品的高产出, 这种生产模式不仅导致农业产业结构不协调, 更导致农业资源浪费, 同时也带来一系列环境问题。因此如何发展农业生产力, 提高资源利用效率, 建立资源节约型环境友好型农业成为现阶段人们所共同关注和研究的重大问题, 要解决这一问题, 首先就要对现阶段农业资源的利用状况和发展趋势进行分析研究。所谓农业资源是指农业在自然再生产和经济再生产过程中所涉及到的自然资源和社会经济资源的总称<sup>[1]</sup>, 其中自然资源包括土地资源、水资源、气候资源等自然界提供的物质、能量和环境条件; 而社会经济资源则包括农业生产过程和农业经济活动中可利用的各种资源。农业资源利用效率的评价方法有很多种, 如比值分析法、生产函数法、包络分析法、能量效率分析法和因子-能量评价模型等<sup>[2]</sup>, 其中比值分析法是一种简单而实用的农业资源利用效率评价方法, 它通过资源消耗系数来评价资源的利用效率, 资源消耗系数就是农业资源效率的倒数, 即单位农产品对资源的消耗量或占有量<sup>[3]</sup>。农业资源消耗系数越高, 表明农业资源的利用效率越低, 反之亦然。

## 1 沈阳市农业资源效率分析

### 1.1 耕地资源利用效率分析

耕地资源利用效率的高低由耕地资源消耗系数的大小来反映, 考虑到复种指数、农产品多样性等因素, 现把耕地资源消耗系数计算为农作物播种面积与农作物

产量的比值(即单产的倒数), 以便更准确的衡量农业生产效率, 其中农作物产量包括粮豆作物、油料作物、棉花、麻类、甜菜、烟叶、蔬菜和瓜果, 沈阳市 2001~2006 年耕地资源消耗系数如表 1 所示。

表 1 沈阳市 2001~2006 年农业耕地消耗系数

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006
播种面积(10 000 hm <sup>2</sup> )	58.30	57.74	54.79	56.89	58.79	59.37
总产量(10 000 t)	565.69	612.90	548.75	576.01	608.69	633.69
耕地消耗系数	1.03	0.94	1.00	0.99	0.97	0.94

沈阳市农作物播种面积呈先降低后升高趋势, 2003 年全市耕地面积降到历史低谷, 农作物播种面积比上年减少近 6.67 万 hm<sup>2</sup><sup>[4]</sup>, 这主要是由生态退耕所致。2004 年, 中央政府对退耕还林政策做出适宜的调整后, 沈阳市农作物播种面积逐年扩大, 同时农作物产量也不断提高。除 2002 年外, 沈阳市耕地消耗系数呈现下降趋势, 由生产 1 kg 农产品需要 1.03 m<sup>2</sup> 的耕地下降到 0.94 m<sup>2</sup>, 说明沈阳地区农业生产效率提高, 单位农产品消耗的耕地资源明显降低。

### 1.2 化肥资源利用效率分析

化肥因素的作用在整个农业技术进步作用中的贡献率高达 52%<sup>[5]</sup>。沈阳市近年来农产品产量不断提高的同时, 化肥施用量也随之逐渐上升(如表 2)。尽管不同种类化肥消耗呈现出波动趋势, 但化肥总量的消耗一直明显增加。

从表 2 中看出, 氮肥、磷肥、钾肥的消耗系数都呈现出先下降后升高, 再下降再升高的趋势, 而复合肥的消耗系数在 2002 年有一定程度降低后, 一直呈现出升高趋势, 这说明不同种类化肥利用效率有所降低。为了更准确的判断各种化肥资源利用效率, 现对农作物单产与单

**作者简介:** 赵曦(1984), 女, 硕士, 研究方向为农业环境与生态研究工作。

**收稿日期:** 2010-02-10

位耕地不同种类化肥施用量进行相关分析, 如图1~4所示(2002年数据除外,  $r_{0.05}=0.8783$ ,  $r_{0.01}=0.9587$ ;  $n=5$ )。

表 2 沈阳市 2001~2006 年农业化肥消耗系数

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006
氮肥(10 000 t)	9.01	9.05	8.51	8.81	8.94	11.28
磷肥(10 000 t)	1.97	1.93	2.05	2.03	1.93	2.50
钾肥(10 000 t)	1.53	1.63	1.82	1.84	1.96	2.57
复合肥(10 000 t)	3.21	3.32	3.55	3.84	4.32	5.23
化肥总量(10 000 t)	15.73	15.93	15.92	16.51	17.15	21.58
氮肥消耗系数( $\times 10^{-3}$ )	15.94	14.76	15.51	15.29	14.69	17.80
磷肥消耗系数( $\times 10^{-3}$ )	3.48	3.16	3.73	3.52	3.17	3.95
钾肥消耗系数( $\times 10^{-3}$ )	2.71	2.66	3.31	3.19	3.22	4.06
复合肥消耗系数( $\times 10^{-3}$ )	5.67	5.42	6.46	6.66	7.09	8.25

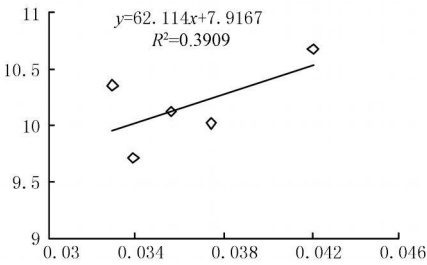


图 1

从相关分析可以看出, 不考虑 2002 年的情况, 沈阳市 2001~2006 年每公顷耕地氮肥、磷肥的投入量与农作物单产并无明显的相关性, 单产的提高并未伴随着氮肥、磷肥投入量的增加, 因此在农业生产中可能存在着氮肥、磷肥施用不合理的情况, 造成了农业资源的浪费。在该研究中单位耕地钾肥投入与农产品单产显著相关, 复合肥投入与其极显著相关, 说明近年来沈阳农业单产的提高与化肥资源尤其是钾肥和复合肥投入量的增加有着密切关系。但其农业消耗系数的增加说明产量增加的幅度低于资源投入量增加的幅度, 因此如何以更低的化肥资源投入实现最大单产的提高是现代农业技术研究和推广的重点。

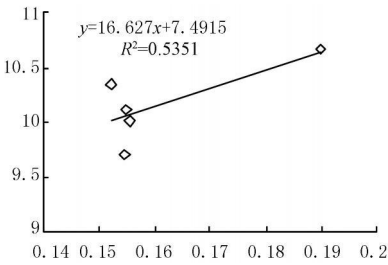


图 2

1.3 水资源利用效率分析

试验主要是以资源的投入量来计算资源的利用效

率, 因此其水资源消耗系数为沈阳市农业灌溉用水量与农产品总产量比值的倒数。其水资源消耗情况见表 3。

表 3 沈阳市 2001~2006 年农业水资源消耗系数

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006
总产量(10 000 t)	565.69	612.90	548.75	576.01	608.69	633.69
灌溉水(10 000 m <sup>3</sup> )	158 052	158 800	169 455	142 800	157 800	169 300
水资源消耗系数	0.2794	0.2591	0.3088	0.2479	0.2592	0.2672

从表 3 可以看出, 2001~2006 年灌溉水量波动性较大, 水资源利用系数变化也较为明显, 主要是由于灌溉用水量受降水情况变化影响较大。从 2004 年到 2006 年农产品产量提高幅度较大, 水资源的消耗系数却相对增加, 因此水资源的利用效率有一定程度降低。

1.4 其它资源利用效率分析

为了更加全面的计算农业资源的利用效率, 现按照农业资源消耗系数的方法进一步计算了农业生产中其它资源的消耗系数, 其中包括农药、农膜、柴油、电力 4 种资源。

表 4 沈阳市 2001~2006 农业资源消耗系数

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006
总产量(10 000 t)	565.69	612.90	548.75	576.01	608.69	633.69
农药(10 000 t)	0.282	0.285	0.284	0.287	0.333	0.381
农膜(10 000 t)	1.064	1.036	0.941	1.105	1.316	1.870
柴油(10 000 t)	6.130	6.373	6.304	6.583	7.305	8.590
电力(10 <sup>8</sup> kw·h)	4.105	2.893	2.642	2.916	1.680	2.610
农药消耗系数( $\times 10^{-3}$ kg/kg)	0.499	0.466	0.518	0.498	0.546	0.600
农膜消耗系数( $\times 10^{-3}$ kg/kg)	1.880	1.691	1.714	1.918	2.161	2.951
柴油消耗系数( $\times 10^{-3}$ kg/kg)	10.836	10.398	11.488	11.429	12.001	13.556
电力消耗系数(kw·h/kg)	0.073	0.047	0.048	0.051	0.028	0.041

沈阳市 2001~2006 年除电力外, 农药、农膜、柴油消耗量都显著提高, 其消耗系数都有不同程度增加, 说明在农产品产量显著提高的同时, 此类农业资源的利用效率却在降低。从表 4 可以看出, 沈阳市农业用电量有一定程度降低, 尽管 2006 年表现出大幅增加, 但还是明显低于 21 世纪初期水平, 同时电力消耗系数的波动也较为明显, 但总体有所下降, 可见农业电力资源利用率在不断提高。

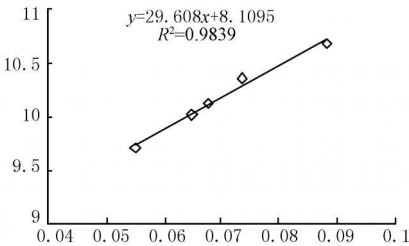


图 3

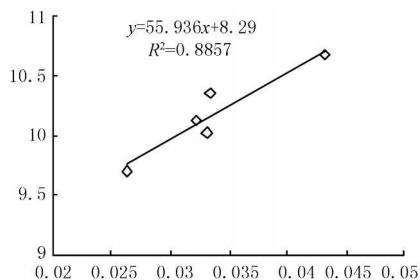


图 4

## 2 结论与讨论

### 2.1 提高自然资源的利用效率

2001~2006 年沈阳市耕地资源消耗系数降低, 耕地资源利用效率明显提高, 但 2003~2004 年随着播种面积的减少, 农产品产量大幅降低, 由此可见土地才是农产品产量提高的基础和保证, 以现代农业科技水平, 要实现大幅提高单产还有一定困难, 只有合理保护耕地资源, 不断完善土地使用的法律法规, 才能保证粮食产量的健康平稳发展。

农业用水量受降水环境影响较大, 沈阳市水资源利用效率没有明显的变化规律, 但在全中国水资源日益短缺的背景下, 还应不断发展引渠灌溉、滴灌渗灌等农业节水技术, 同时提高农民节约用水的意识, 从根本上提高农业水资源的利用效率。

2001~2006 年沈阳市电力资源利用效率有所提高, 农村电网改造等工程减少了电力损耗, 为城市发展节约了大量能源, 未来农业的发展也应在保证不影响农业产量的同时不断的提高农业电力的利用效率。

### 2.2 发展社会经济资源的利用效率

化肥投入是现代农业生产的重要方面, 沈阳市 6 年

间化肥投入总量不断提高, 不同种类化肥利用效率有所下降, 尽管农产品单产提高与化肥施用量, 尤其是钾肥、复合肥的施用量有着明显的相关关系, 但以化肥投入量的增加来提高单产并不是一项科学的农业技术, 不仅影响农产品品质, 更造成资源的浪费和土壤环境的污染, 因此还应进一步发展和推广测土配方施肥技术, 对化肥投入的使用状况进一步规范, 以达到资源的合理有效利用。

农药、农膜、柴油等化学产品的投入呈逐年上升的趋势, 并且消耗系数不断增加, 说明此类资源的利用效率有所下降。这类化学物质投入量的增加一方面提高了农产品产量, 也说明农业技术的广泛应用和农业机械化程度的不断提高, 另一方面它也对农业环境造成了很大影响, 同时带来了一系列环境问题。发展可持续农业就一定要规范此类化学产品的利用情况, 不能以单纯的追求经济效益为目标, 协调资源的经济效益与生态效益, 在提高农产品产量的同时实现农业资源的合理优化。

### 参考文献

- [1] 徐勇. 农业资源高效利用评价指标体系初步研究[J]. 地理科学进展, 2001, 20(3): 240-246.
- [2] 靳京, 吴绍洪, 戴尔卓. 农业资源利用效率评价方法及其比较[J]. 资源科学, 2005, 27(1): 146-152.
- [3] 谢高地, 齐文虎, 章予舒, 等. 主要农业资源利用效率研究[J]. 资源科学, 1998, 20(5): 7-11.
- [4] 沈阳市统计局、国家统计局沈阳调查队编. 沈阳农村统计年鉴[M]. 沈阳市财政局, 2002-2007.
- [5] 于法稳. 甘肃省农业资源利用的效率分析[J]. 开发研究, 2004(5): 54-57.
- [6] 李丹, 李强. 中国农业生产效率分析: 1995-2005[J]. 生产力研究, 2009(1): 39-42.

## Study on the Agricultural Resources Utilization Efficiency in Shenyang City

ZHAO Xi

(College of Land and Environmental Science, Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110866)

**Abstract:** This text calculate the consumption coefficient of agricultural resources on the basis of the ratio analysis theory and appraisal the resources utilization efficiency in this area, it's contains the farmland, fertilizer, water and other major agricultural resources in Shenyang city from 2001 to 2006. The results showed that the consumption coefficient of farmland resources and electricity resources is fluctuant decrease overall in Shenyang city from 2001 to 2006. The efficiency of agricultural production significantly increased. The consumption coefficient of fertilizer, pesticides, plastic, agricultural machinery steel and diesel is increase in vatyng degrees. The resources utilization efficiency is cut down. Therefore we must control the chemicals input just like fertilizer with enhance the agricultural production and the major agricultural resources utilization efficiency. So as to reduce wastage of resources and achieve the sustainable development of agriculture.

**Key words:** Shenyang city; agricultural input; resources utilization efficiency