

· 工作研究 ·

山东省粮食生产与耕地动态变化的相关分析*

杨丽萍^{1,2}, 郭洪海¹, 袁奎明¹, 孙肖青¹

(1. 山东省农业可持续发展研究所, 济南 250100; 2. 安徽农业大学生命科学学院, 合肥 230036)

摘要 在分析山东省自新中国成立以来耕地资源变化格局和粮食产量变化趋势的基础上, 运用相关分析方法, 探讨了耕地资源变化对粮食生产的影响, 包括耕地面积、粮食播种面积、粮食总产量、粮食单产的年际变化率以及四者之间的相关关系, 并提出了保障粮食安全的对策建议。

关键词 山东省 粮食生产 耕地资源 粮食播种面积 相关分析

在推进全面建设小康社会和建设社会主义新农村的新时期, 立足国内生产, 确保国家粮食安全, 是十分紧迫而艰巨的任务。山东省提出了确保粮食生产的“三条底线”, 即“确保永久性基本农田 533.3 万 hm^2 , 确保粮食播种面积 666.7 万 hm^2 左右, 确保粮食总产量 350 亿 kg 以上, 人均占有粮食 400 kg 以上”。该文从定性定量两方面论述耕地变化与粮食生产之间的关系, 对实现耕地的持续开发利用, 缓解人、地、粮矛盾有一定的现实和指导意义。

一、耕地现状分析

20 世纪 50 年代以来, 山东省耕地面积经历了从增长到减少的变化过程。由图 1 可以看出, 全省耕地总量在 1955 年达到高峰后, 总体趋势是减少的, 55 年间耕地净减少 203.5 万 hm^2 。但也有几个明显的波动期, 而人均占有耕地面积几乎逐年沿直线下降, 人均耕地面积由 1949 年的 0.1919 hm^2 减少到 0.0692 hm^2 。从 1949~2004 年耕地面积变化过程可以看出: (1) 1949~1955 年, 全省耕地面积呈增加趋势, 这一时期大规模建设尚未起步, 农业用地向非农业用地的转化数量有限, 大量荒地被垦殖, 因而造

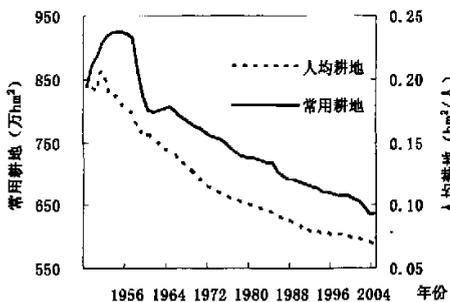


图 1 山东省历年耕地变化情况

成耕地面积较快增长。(2) 1956~1964 年, 耕地总量波动幅度较大。前期 (1956~1961 年), 因为农村兴修水利, 大量耕地被转化为水利设施, 从直接农业用地向间接农业用地转化, 耕地总量大幅度下降; 后期 (1962~1964 年), 耕地总量出现缓慢增加趋势, 平均年增长 2.4 万 hm^2 。(3) 1965 年至今, 耕地总量呈持续下降趋势, 耕地年递减率在 0.17%~1.74% 之间, 平均年递减 0.59%。前期, 工业建设、“房地产热”等占用大量耕地, 耕地面积急剧减少; 后期, 加大了耕地保护力度, 强化了土地产权管理, 基本上遏制了耕地锐减的势头。

山东省不仅耕地数量逐年减少, 而且质量状况也在下降。按照全国土壤肥力水平六级分级标准, 全省土壤有机质含量居第四级, 属中下水平, 只有 2.3% 的耕地属于土壤有机质高于 2% 的高产稳产田; 不仅有机质偏低, 而且氮素不足, 严重缺磷, 部分缺钾^[1]。据统计数据分析, 全省化肥施用量高于全国平均水平, 高产粮田超出 30%, 瓜果蔬菜等超出 50%, 甚至数倍, 不仅浪费资源, 而且造成土壤结构破坏, 基础地力降低。近几年来, 农药化肥大量施用、工业废物和畜禽养殖污染物排放, 土壤污染日趋严重, 影响

收稿日期: 2006-10-19 杨丽萍为硕士研究生 郭洪海为研究员、所长 袁奎明为研究员 孙肖青为农艺师

* 2004 年农业部农业资源区划项目“山东省耕地资源及粮食综合生产能力研究”部分研究成果。

了耕地资源的有效、持续利用。

二、粮食产量趋势分析

自 20 世纪 50 年代以来,山东省粮食生产成绩卓著,其发展变化趋势见图 2。1949~2005 年期间,山东省有 30 年粮食供应短缺,1949 年人均占有粮食 191kg,1962 年人均 168kg,1978 年人均 320kg,吃饭问题长期没有解决。家庭联产承包责任制的实行,极大地调动了农民生产积极性,使粮食生产得到快速发展,1980 年粮食产量就达到 2 384 万 t,比 1949 年的 870 万 t 增长了 1.7 倍,由 1980 年以前的粮食净调入省变为粮食净调出省。1993 年粮食总产量首次突破 4 000 万 t。此后,连续 7 年粮食生产连年丰收,同期人均粮食占有量维持在 450kg 以上(1997 年除外,由于干旱),其中 1996 年粮食生产创历史最高水平。全省粮食供求实现由短缺向总量平衡、丰年有余的历史性转变,粮食储备量也到历史最高水平。但随着工业化、城镇化的迅速推进,大量耕地转为非农用途,加上生态退耕等,使耕地数量急剧下降。与此同时,全省农业结构调整使原来种植粮食作物的耕地改为种植经济作物、果树或成为水面等,造成粮食种植面积大幅度减少,粮食总产量也由 1996 年创记录的 4 332.69 万 t 一路降低,尤其是 2000 年以后粮食减产的幅度较大或粮食产量处于较低水平,人均粮食占有量也是一路下滑,2003 年的人均占有量接近 20 世纪 80 年代前期水平。2003 年,由于从国家到山东省委、省政府再次重视粮食安全问题,粮食总产连续 6 年增长,2005 年达到 3917.4 万 t,增长 11.4%,增幅达到 1985 以来的最高点^[2-3]。

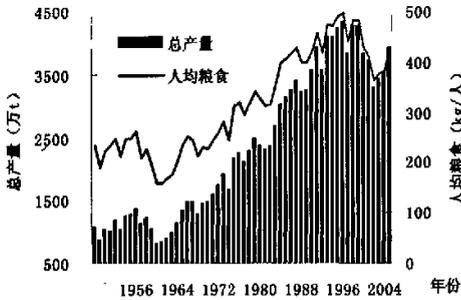


图 2 山东省粮食总产量与人均占有量变化情况

1949~2004 年 55 年间山东省粮食作物播种面积占农作物总播种面积的比重由原来的 90%降到现在的 59%^[4],这必然导致了耕地面积对粮食总产量的直接影响减弱。粮食播种面积成为近期影响山东省粮食总产量的主要因素之一。

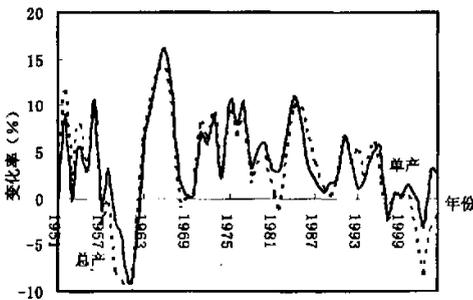


图 3 1949~2004 年山东省粮食总产和单产 3 年移动平均值变化率

随着耕地面积减幅的增大越来越明显。虽然复种指数是粮食播种面积的另一变量,但是在农业科技取得重大突破以前,特定地区的最大光温水生产潜力是一定的,也就是说,复种指数在一定时期内也必然是有上限的。这表明,目前还无法通过无限上调复种指数增加粮食播种面积的办法来替代耕地面积对粮食安全的保障作用^[5]。

粮食总产量年变化率和粮食单产年变化率的变化趋势基本相似。如图 3 所示,两者的相关系数为

三、粮食生产与耕地动态变化相关分析

1978 年以来,耕地面积年变化率和粮食总量年变化率之间的相关性并不强,相关系数仅为 0.1606,而粮食播种面积变化率和粮食总产变化率的趋势之间相关性较强,相关系数达 0.4898。而且,在实际农业生产中,由于近年来农业结构调整力度加大,经济作物面积逐年上升,粮食作物面积随之下调。据统计,

然而,并不能由此否定耕地面积对粮食安全的作用。粮食播种面积是由种植粮食作物的耕地面积和复种指数的乘积表示,耕地面积是粮食播种面积的主要变量。1949~2004 年耕地面积年变化率和粮食播种面积年变化率之间的相关系数为 0.4538,达到极显著水平。近年来,二者变化趋势也基本相似,两者的相关系数为 0.6936,说明耕地面积对粮食播种面积具有较强的约束作用,并且这种约束作用随

0.9266。与1978年相比,粮食总产由2288万t上升到2004年的3517万t,年均递增率为2%;同期粮食单产由2595kg/hm²增加到5570kg/hm²,增长1.15倍,年均递增率为3.2%。由此可见,山东省粮食单产是影响粮食总产量变化的首要因素。

山东省自然灾害发生的频率较高。1978~2003年在各种农业灾害中,旱涝是最主要的灾害,受灾面积就占总受灾面积的72.7%,其中又以旱灾的受灾面积最大,占总受灾面积的46.6%;涝灾的受灾面积虽然比旱灾要小得多,占总受灾面积的26.1%,但其成灾率却比旱灾大很多,达73.1%。近25年来,受灾面积和成灾面积占农作物总面积比率的年平均值分别为44.72%和26.5%。图4反映出受灾面积与粮食总产呈明显的负相关关系,受灾面积年变化率与粮食产量年变化率的相关系数为-0.6451,受灾面积年变化率与粮食单产年变化率的相关系数为-0.6454。显然,农业自然灾害是造成山东省粮食产量下降的主要因素。

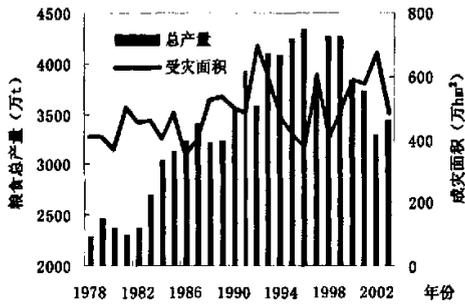


图4 山东省粮食产量与农田成灾面积的动态变化

此外,据统计分析(1978~2004年),山东省耕地面积减少的主要原因是前期以生态退耕为主,后期以农业结构调整和建设占用为主。除农业结构调整外,因其他原因减少的耕地可逆性差,这部分占到耕地减少面积的78.65%。这说明,因耕地面积减少导致粮食的减少是刚性的,减少的耕地面积难以再次为扩大粮食播种面积服务;而粮食播种面积的变化是弹性的,即使不考虑复种指数的变化,短期内也可以通过调减经济作物面积,恢复粮食生产。

四、保障山东省粮食安全的对策建议

保障山东省粮食安全相关政策应该在了解粮食总产下降的真正原因的基础上制定。据此,有以下建议:

1. 保证粮食播种面积,是当前保障粮食安全的关键环节。目前经济作物往往由于其附加值高而成为提高农民收入的替代方式,但这种转换应建立在地区比较优势的基础上,实行粮食作物和经济作物种植的平衡,不能搞一刀切,而应根据各地区的具体条件,确定两者之间的比例。
2. 需要保护和进一步提升单位面积的粮食综合生产能力。山东省由于粮食播种面积继续调减而造成较大幅度的粮食减产,说明山东省农业和农村经济进入新的发展阶段后,保护粮食综合生产能力的任务仍相当重要和艰巨。特别是在未来几年内,工业化、城市化的进程仍将占用部分耕地,粮食作物种植面积还会下降,所以应进一步加强耕地特别是基本农田的保护,进一步加强粮食主产区高标准农田建设,着力提高粮食综合生产能力,必须控制耕地面积的进一步流失;而从长远着眼,增加资本、科学技术等要素的投入,提高粮食单产仍然是保障粮食安全的基本战略。
3. 创新耕地保护思路。将耕地保护的内涵扩大到农地保护,只要把农用地保护好,至于农民种什么,取决于经济效益的比较,一旦粮油价格达到合理水平,同时在政策对粮农利好的导向下,粮食产量会很快增加。

当然,山东省委、省政府正在高度关注粮食减产引致的粮食安全问题。全面落实国家发展粮食生产的一系列政策,通过实施对农民种粮进行直接补贴、减免农业税等一系列农业政策,以及实施粮食丰产工程,集中力量支持粮食主产区发展粮食产业,调动农民的种粮积极性。在这些政策的实施下,2005年粮食总产达到3917.4万t,增长11.4%,增幅达到1985年以来的最高点。今后,政府需进一步稳固和加大支农政策的贯彻实施,以保障山东省可持续的粮食安全生产能力。

参考文献

- 1 李永昌,张万清,谷惠村,等.山东省人口、耕地、粮食问题的预测及对策.山东农业大学学报,1990,21(4):21~30
- 2 郗晓梅.山东省粮食生产的时序变化机制研究.经济地理,2001,21(6):727~730
- 3 葛颜祥.山东省粮食生产现状及其发展战略探讨.山东农业大学学报,2001,3(1):63~67
- 4 刘兆德,王慧.山东粮食与耕地问题研究.地理学与国土研究,1999,15(1):48~51
- 5 李力军,褚庆全.我国粮食综合生产能力区域布局研究.中国农业科技导报,2004,6(4):10~15

ANALYSIS ON CORRELATION BETWEEN GRAIN PRODUCTION AND DYNAMIC CHANGES OF ARABLE LANDS IN SHANDONG PROVINCE

Yang Liping^{1,2}, Guo Honghai¹, Yuan Kuiming¹, Sun Xiaoqing¹

(1. Agriculture Sustainable Development Institute of Shandong Province, Jinan 250100;

2. Life Science College of Anhui Agriculture University, Hefei 230036)

Abstract On the basis of analyzing the changing pattern of arable land resources since the founding of People's Republic of China and changing tendency of grain yield of Shandong Province, by adopting correlation analyzing method, this paper probes into the influences exerted by arable land resources change to grain production, including the annual change rate of areas of arable land, grain sowing areas, total grain production, grain per unit area yield, and the correlation between these 4 elements; puts forward counter measures and suggestions for guaranteeing grain safety.

Keywords Shandong Province; grain production; arable land resources; grain sowing areas; correlation analysis

· 会讯 ·

关于召开全国“生态农业标准体系及重要技术标准” 学术研讨会的预通知

各有关单位和有关专家:

我国农业发展面临着资源和环境的严重制约,发展生态农业、走可持续发展道路,是我国农业发展的有效途径。加快建立符合我国农业资源环境特点和社会经济发展水平的生态农业标准体系,并逐步开展生态农业标准的研制工作,对于指导我国生态农业的生产、加速我国生态农业的国际化 and 标准化进程,具有重要的理论和现实意义。为了进一步促进我国生态农业标准体系及重要技术标准方面的研究,中国农业资源与区划学会农业生态环境专业委员会拟于2007年11月底在北京(暂定)召开全国“生态农业标准体系及重要技术标准”学术研讨会。

现将有关事宜预通知如下:会议主题重点研讨:(1)国内外生态农业发展;(2)国内外农业标准化发展;(3)我国生态农业标准体系建设;(4)典型生态农业模式技术标准与规程;(5)生态经济与循环农业模式;(6)农业生态系统碳氮循环与环境质量。会议筹委会征集与会议有关的学术论文,敬请全国相关科技工作者积极参与,踊跃提交论文;会后视稿件质量在国家核心期刊组织出版专刊或论文集;要求论文5000字左右,统一按《中国生态农业学报》格式撰写,全文电子版请于2007年10月15日前发送至:wlg@caas.net.cn或qiuji@caas.net.cn。有意参会者请于9月30日前确认参加,联系人:王立刚,电话:010-68919757,13051581669。有关会议的详细安排另行通知。

中国农业资源与区划学会农业生态环境专业委员会

2007年8月15日