

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200919

· 粮食安全 ·

陕西省主要粮食作物种植结构时空变化特征分析^{*}

王卫东^{*}, 曹 旭

(西北政法大学商学院, 陕西西安 710063)

摘要 [目的] 探究粮食作物种植结构时空分布特征, 有利于进一步优化生产布局, 对保障粮食的安全可持续生产具有重要意义。[方法] 文章通过对1991—2016年陕西省主要粮食作物种植结构相关数据进行收集、整理和量化分析, 探究主要粮食作物(小麦、玉米、水稻)种植面积的演变特征。采用标准差和变异系数探究各地粮食作物种植面积差异的波动性。进一步采用比较分析法和空间分析法研究粮食总种植面积、小麦和玉米种植面积的空间分布格局, 并分析粮食作物种植面积的区域集中倾向与单产之间的相关性。[结果] (1) 1991—2006年陕西省农作物总播种面积呈现波动性递减的趋势, 2007—2016年整体呈现增长的趋势。整个研究阶段内, 粮食作物种植面积及所占比重呈现递减的趋势。(2) 1991—2005年小麦的种植面积及所占比重均呈现显著递减的趋势, 2006—2016年小麦的种植面积稳定在108.0万~118.2万hm², 所占比重维持在45%~50%。1991—2008年玉米的种植面积波动相对较大, 2009—2016年基本稳定在110万~120万hm², 种植面积所占比重整体呈递增趋势。稻谷种植面积及所占比重相对变化较小。(3) 整体看, 研究阶段内, 陕西省各地区粮食作物总种植面积、小麦和玉米种植面积所占比重均变化不大, 但地域间存在较大差异, 其中榆林、渭南和咸阳粮食作物总种植面积所占比重较高。渭南、咸阳、西安、宝鸡等中部各市小麦和玉米种植分布最广。单产优势是陕西省粮食种植区域集中的一个重要原因。[结论] 陕西省粮食作物种植面积有所降低, 但各地之间的差异趋于稳定, 粮食作物主要分布在关中平原地区, 如何充分利用关中地区粮食种植集中优势, 坚持粮食安全和现代高效农业相统一, 对不断提高粮食核心竞争力至关重要。

关键词 粮食安全 种植结构 空间分布 陕西 高效农业

中图分类号:S159 文献标识码:A 文章编号:1005-9121[2020]09155-08

0 引言

农业是我国国民经济的基础产业, 而粮食是其中最基础的部分, 粮食安全直接关系到社会的稳定和农业的可持续发展^[1-2]。2015年中央农村工作会议首次提出, 要着力加强农业供给侧结构性改革, 提高农业供给体系质量和效率, 使农产品供给数量充足、品种和质量契合消费者需要, 真正形成结构合理、保障有力的农产品有效供给^[3]。2016年“中央一号文件”也提出了要加强“农业供给侧结构性改革”。当前我国粮食领域的主要矛盾已不再是总量问题, 而是结构性问题^[4-6]。粮食结构性供大于求和供给不足问题并存, 其中玉米和稻谷明显过剩, 优质小麦品种供给不足^[7-8]。随着人们生活水平的提高, 健康营养意识不断提升, 导致优质粮食供给不足的问题日益凸显。党的十九大明确提出, “确保国家粮食安全, 把中国人的饭碗牢牢端在自己的手中”。全面落实国家粮食安全战略, 确保国家粮食安全依然责任重大。分析粮食作物种植面积空间分布特征, 对进一步优化粮食生产布局, 制定科学合理的生产政策, 保障粮食安全至关重要。

收稿日期: 2018-12-06

作者简介: 王卫东(1969—), 男, 陕西西安人, 硕士、副教授。研究方向: 农产品供给、网络安全、电子商务。Email: txj02901@163.com

* 资助项目: 国家社科基金青年项目“集成供应链视角下的农产品质量安全过程监管体系研究”(16CJY048); 陕西省科技厅软科学项目“陕西电子商务产业发展及其风险防控机制研究”(2015KRM038)

基于统计数据^[9-10]或遥感数据^[11-12]，采用空间分析^[13-14]、聚类分析^[15]、数理统计^[16]、趋势分析^[17-18]等方法，对小麦^[19-20]、玉米^[21]、稻谷^[16,22]等主要农作物空间分布特征展开分析的相关研究，为各地农业生产管理提供了参考依据，也为相关研究奠定了一定的基础。其中雷金银等^[13]基于 1980—2015 年农业统计资料相关数据，采用数理统计和空间分析法对宁夏主要农作物的种植结构展开了分析。苏阳^[23]探究了 1980—2010 年黑龙江省水稻、玉米、大豆和小麦 4 种农作物的种植结构时空变化特征及影响因素。刘珍环等^[24]采用时序变化趋势、空间集聚分析等方法，从种植结构类型和种植比例变化两方面分析了 1980—2011 年我国县域种植结构的时空特征。农业在陕西省国民经济中居于重要位置，农业生产总值主要来源于种植业，2017 年种植业生产总值占全省农业生产总值的比例达到了 69.02%。该省作为丝绸之路经济带中的重要一员，承担着西部大开发和建设国际化大都市的重任，如何优化粮食生产布局，对保障整个西北地区粮食安全和农业的稳定起着重要作用。在前人研究的基础上，文章将 1991—2016 年陕西省粮食作物的种植面积数据作为研究样本，深入探究主要粮食作物（小麦、玉米、水稻）在时间和空间上的演变特征，并分析粮食作物种植面积的区域集中倾向与单产之间的相关性。在供给侧改革背景下，该研究将为该省农作物种植结构的调整提供理论参考，对陕西省农业的可持续发展具有重要的现实意义。

1 研究区概况和数据来源

1.1 研究区概况

陕西省位于我国西北内陆腹地，介于东经 105°29' ~ 111°15'，北纬 31°42' ~ 39°35'，总面积为 20.58 万 km²。地势南北高，中部低，由西向东倾斜，平均海拔 1127m。地跨北温带和亚热带，整体属大陆季风性气候，年平均降水量为 576.9mm，年平均气温为 13.0℃，无霜期为 218d 左右。

2016 年底，陕西省全省实现农林牧渔业生产总值 2985.8 亿元，比 2015 年提高了 6.1%。主要来源于种植业和牧业，其中种植业生产总值占农林牧渔业生产总值的 67.9%。共有耕地面积 301.438 万 hm²，比 2015 年增加了 9.93 万 hm²。其中有效灌溉面积为 126.309 万 hm²，比 2015 年增加了 0.94%，仅占总耕地面积的 41.9%。粮食作物播种面积达到了 306.87 万 hm²，占农作物总播种面积的 71.75%。主要的粮食作物为小麦、玉米、稻谷等。2016 年全省小麦的总产量达到 445.03 万 t，比 2015 年降低了 2.85%。玉米总产量达到 545.39 万 t，比 2015 年提高了 0.42%。稻谷产量达到 91.93 万 t，比 2015 年提高 3.0%。

1.2 数据来源

该研究采用的数据主要来源于《陕西统计年鉴》、各地级市统计年鉴及《国民经济与社会发展统计公报》。

2 研究方法

2.1 数据统计分析法

该研究对 1991—2016 年陕西省主要粮食作物种植结构相关数据进行了收集、整理和量化分析，探究主要粮食作物（小麦、玉米、水稻）在时间和空间上的演变特征。

2.2 标准差和变异系数

采用标准差^[25]和变异系数^[26]探究陕西省粮食作物种植面积的波动性，其中变异系数指标准差与粮食作物种植面积平均值的比值，变异系数反映陕西省粮食作物种植面积的相对均衡性。计算公式为：

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (1)$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} \quad (2)$$

式（1）（2）中， σ 表示标准差， CV 表示变异系数， X_i 表示 i 地区的粮食作物种植面积， \bar{X} 表示各地区粮食作物种植面积的平均值， n 表示地级市个数，该研究中为 9。

2.3 比较分析法

为探究陕西省粮食总种植面积、小麦和玉米种植面积的空间分布格局,该文采用各地级市的种植面积占全省种植面积的比重来分析数据,计算公式为:

$$R = S_p / S \quad (3)$$

式(3)中, R 表示某一地区粮食种植面积占全省种植面积的比例, S_p 表示某一地区粮食作物的种植面积, S 表示全省粮食作物总种植面积。在此基础上通过 ArcGIS 10.2 软件平台,采用人工断点法,将各地粮食作物总种植面积、小麦种植面积和玉米种植面积占比划分为 7 个等级,分别作图展示。

2.4 相关分析法

Pearson 相关系数是统计学方法中的一种线性相关系数,通常用来衡量定距变量间的线性关系^[27]。该研究将各市粮食作物种植面积所占比重与单产进行 Pearson 相关性分析,通过分析结果探究粮食单产对种植优势区域形成的影响。相关系数计算公式为:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4)$$

式(4)中, r 表示相关系数, x_i 表示粮食作物种植面积所占比重样本值, y_i 表示粮食作物单产样本值, \bar{x} 和 \bar{y} 分别表示各自的平均值。若 $|r| < 0.2$ 为极弱相关, $0.2 < |r| < 0.4$ 为弱相关, $0.4 < |r| < 0.6$ 为中等程度相关, $0.6 < |r| < 0.8$ 为强相关, $0.8 < |r| < 1.0$ 为极强相关。

3 结果及分析

3.1 粮食作物总种植面积变化趋势

从图 1 可以看出,1991—2006 年陕西省农作物总播种面积呈现波动性递减的趋势,由 1991 年的 488.333 万 hm^2 降低到 2006 年的 398.348 万 hm^2 ,降低 89.985 万 hm^2 ,降幅 18.4%。主要是由于全省退耕还林还草力度的加大,再加上西部大开发步伐的加快,各类基建占地增加,导致耕地面积大幅降低,2006 年相对 1990 年,减少 74.97 万 hm^2 。2007—2016 年全省加大了对耕地的保护,农作物总播种面积整体开始呈现增长的趋势,至 2016 年增长到 427.685 万 hm^2 ,相对 2006 年增长 7.36%。研究阶段内,陕西省粮食作物种植面积呈现波动性递减的趋势,由 1991 年的 408.867 万 hm^2 降低到 2016 年的 306.87 万 m^2 ,降低 101.97 万 m^2 ,降幅 24.94%。1991—2016 年粮食作物种植面积所占比重整体呈现递减的趋势,由 1991 年的 83.73% 降低到 2016 年的 71.75%,降低 11.98 个百分点。主要是由于粮食市场价格的持续走低,导致农户自主的调整种植结构,选择效益高的经济作物,使粮食作物种植面积有所降低。整体看来,1991—2008 年陕西省农作物和粮食作物总播种面积波动较大,2009—2016 年波动性较小,变化趋于稳定。说明,近年来全省粮食作物供给侧改革,在粮食生产内部进行了调整,以确保充足的供给,保障粮食安全。

3.2 主要粮食作物种植面积变化趋势

选取 1991—2016 年陕西省种植面积比较大的 3 种粮食作物:小麦、玉米和稻谷,进一步分析主要粮食作物种植面积及所占比重的变化情况,得出图 2 和图 3 所示的结果。可以看出,1991—2005 年小麦的种植面积及所占比重均整体呈现显著递减的趋势,种植面积由 1991 年的 168.00 万 hm^2 降低到 2005 年的 121.53 万 hm^2 ,降低 47.47 万 hm^2 。种植面积所占比重由 1991 年的 58.65% 降低到 2005 年的 48.58%。2006—2016 年小麦的种植面积及所占比重相对变化较小,种植面积稳定在 108 万 ~ 118.2 万 hm^2 ,所占比重维持在 45% ~ 50%。1991—2008 年玉米的种植面积波动相对较大,2009—2016 年变化幅度较小,基本



图 1 1991—2016 年陕西省农作物种植面积变化趋势

稳定在 110 万~120 万 hm^2 。种植面积所占比重整体呈递增趋势,由 1991 年的 35.72% 提高到 2016 年的 48.83%。其中 1991—2008 年的递增趋势明显,2009—2016 年基本稳定在 48.00% 左右。陕西省稻谷的种植面积远低于小麦和玉米,研究阶段内,种植面积及所占比重相对变化较小,种植面积稳定在 12 万~16.5 万 hm^2 ,所占比重在 5% 左右。综上,随着种植业产业的不断调整特别是国家粮食政策的改变,陕西省粮食生产在改变中也不断寻求平衡点。

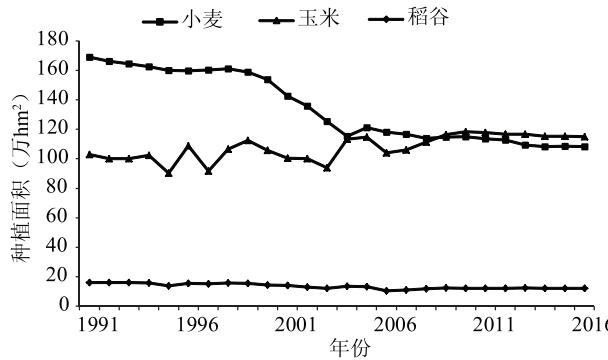


图 2 1991—2016 年陕西省主要粮食作物种植面积变化趋势

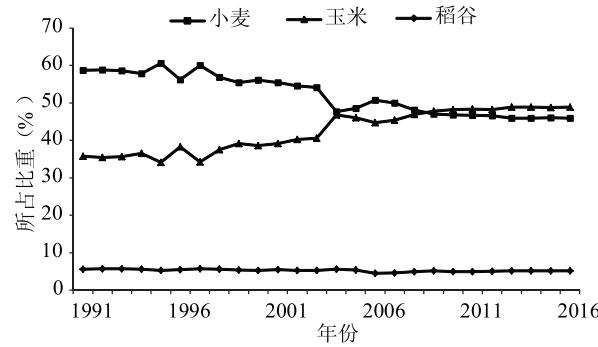


图 3 1991—2016 年陕西省主要粮食作物种植面积比例变化趋势

3.3 主要粮食作物种植面积空间变化特征

3.3.1 全省粮食作物种植面积波动的稳定性分析

分析 1991—2016 年陕西省各地市粮食作物种植面积的标准差及变异系数得出图 4 所示结果。可以看出,1991—2001 年粮食作物种植面积的标准差呈降低趋势,由 1991 年的 168.3 降低到 2001 年的 121.21,说明这个阶段陕西省各地粮食作物种植面积之间的差距在逐渐缩短。2006—2016 年的标准差变化幅度较小,各地粮食作物种植面积之间的差距保持稳定。1996 年相对 1991 年,陕西省粮食作物种植面积的变异系数降低了 0.12,2001—2016 年整体呈现递增的趋势,由 2001 年的 0.35 提高到 2016 年的 0.40。但研究阶段内,变异系数介于 0.34~0.46,变动范围相对较小,表明陕西省各地粮食作物种植面积总体变化幅度不大。

3.3.2 主要粮食作物种植面积空间变化

(1) 粮食作物总种植面积空间变化趋势。分析 1991 年、2000 年和 2016 年陕西省各地粮食作物占全省粮食作物总种植面积的比重得出图 5 所示结果。可以看出,整体看来,研究阶段内各地区粮食作物种植面积所占比重变化不大,粮食作物整体种植规模比较稳定,各地区对全省粮食作物种植规模的贡献基本不变。但地域间存在较大差异,北部和中部地区是粮食作物的主产区。其中榆林、渭南和咸阳所占比重较高,截止 2016 年所占比重分别为 15.91%、16.58% 和 12.61%。铜川市国土面积较小,粮食作物种植相对较少。延安占地面积占陕西省总面积的 17.84%,粮食作物种植面积仅占 8.5% 以下,主要是由该市地貌以黄土高原、丘陵为主,耕地仅占全省耕地面积的 8.5% 左右。

(2) 小麦种植面积空间变化趋势。小麦是陕西省主要的细粮作物,2016 年全省小麦种植面积为 108.26 万 hm^2 ,占粮食总面积的 35.3%。通过分析 1991 年、2000 年和 2016 年陕西省小麦种植面积所占比重的空间分布特征得出图 6a、6b 和 6c 所示结果。可以看出,各地所占比重随时间变化不大,但地域间

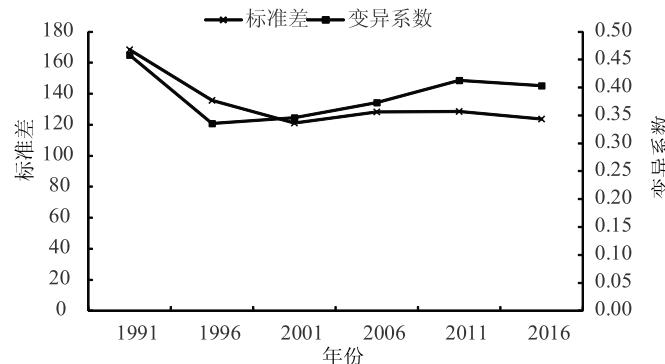


图 4 1991—2016 年陕西省粮食作物种植面积波动性分析

存在较大差异。陕西省小麦主要分布在中部和南部地区,其中渭南、咸阳、西安、宝鸡等全省中部地区分布最广,截止2016年所占比重分别为27.45%、20.92%、17.41%和17.47%,总比重达到了83.3%。榆林、延安和铜川的小麦种植面积较少,2016年所占比重仅分别为0.23%、0.31%和2.29%。汉中、安康和商洛3个地区小麦种植面积所占比重基本稳定在4%~7.5%。陕西省小麦种植面积所占比重的差异主要是由气候和地形差异所致,陕西省北部以黄土高原为主,为半干旱区。南部虽为湿润区,但多以山地为主。中部多平原,气候比较湿润,适合小麦的生长。

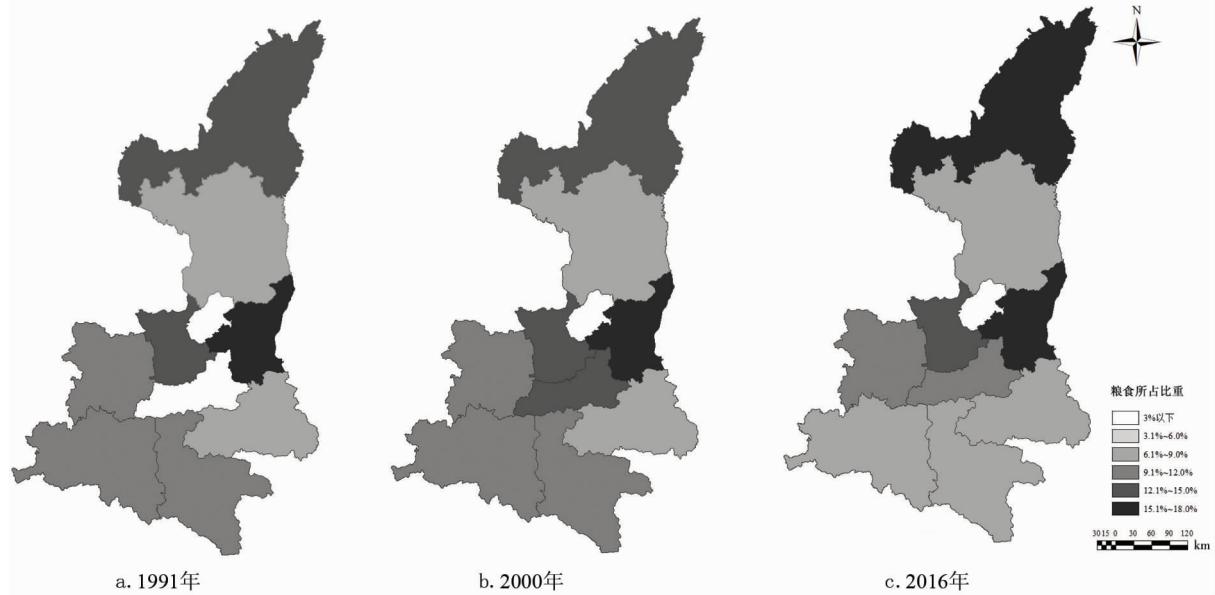


图5 1991年、2000年和2016年陕西省粮食作物种植面积空间分布变化趋势

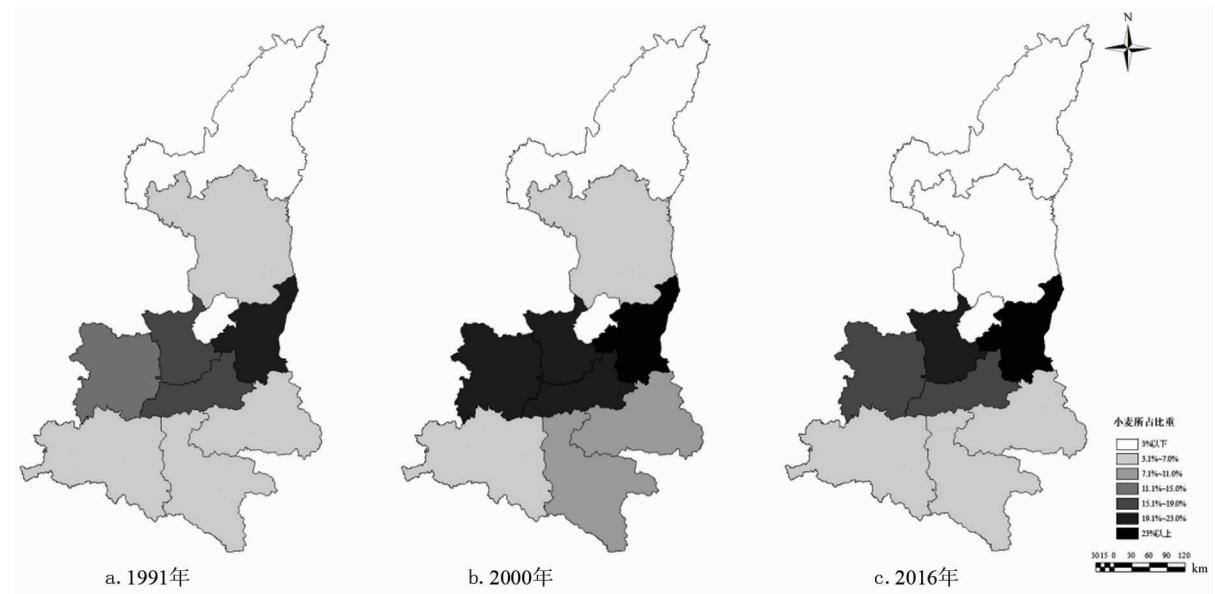


图6 1991年、2000年和2016年陕西省小麦种植面积空间分布变化趋势

(3) 玉米种植面积空间变化趋势。截止2016年,陕西省玉米种植面积达到了115.021万hm²,是该省第一大粮食作物。通过分析1991年、2000年和2016年陕西省玉米种植面积所占比重的空间分布特征得出图7a、7b和7c所示结果。可以看出,玉米种植比重在各地区间也存在较大差异,其中中部地区玉米

种植相对比较集中。2016 年宝鸡、西安、咸阳和渭南所占比重分别为 10.92%、13.73%、13.51% 和 17.59%，总比重为 55.76%。榆林的玉米种植比重呈递增趋势，1991 年为 4.23%，2000 年为 6.27%，2016 年提高到 13.66%。主要是由于近年来随着种植业产业结构的调整和玉米新品种、现代化种植技术的引进，尤其是地膜覆盖在玉米生产上的大规模推广，使玉米的种植区域向北扩大。安康的玉米种植比重呈递减趋势，1991 年为 13.57%，2000 年为 11.49%，2016 年降到 7.19%。受市场价格和国家供给侧改革等政策的影响，该市玉米种植面积大幅降低，2016 年相对 1991 年降低 41.8%。其他地区相对变化较小。

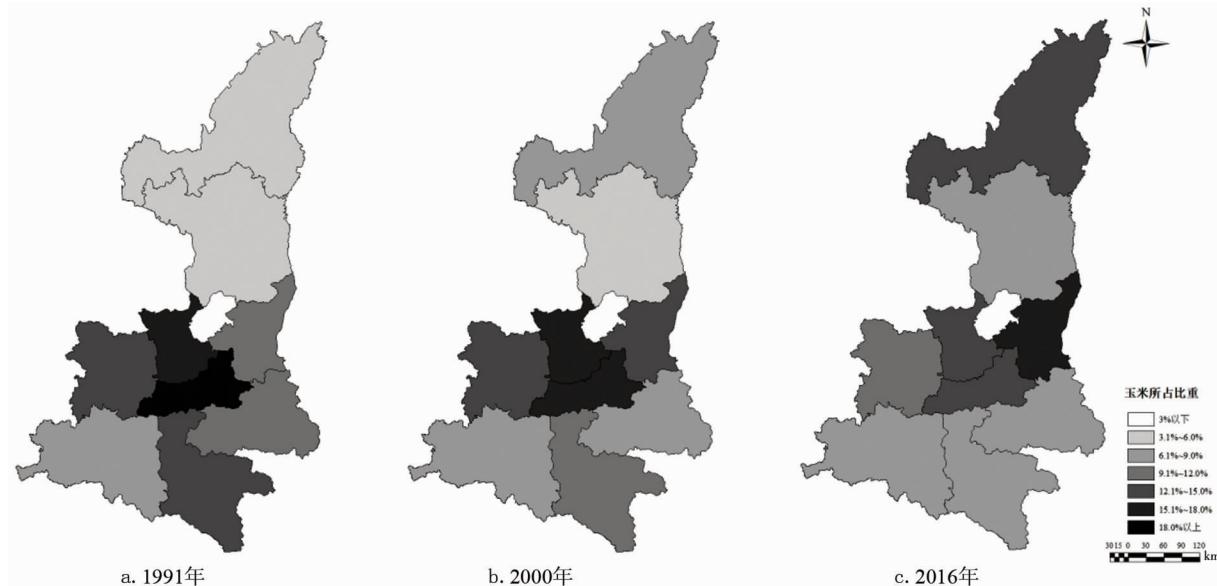


图 7 1991 年、2000 年和 2016 年陕西省玉米种植面积空间分布变化趋势

3.3.3 粮食空间分布与产量的关系

为进一步分析陕西省粮食种植面积集中度与单产之间的关系，采用 Pearson 相关分析法对各市粮食种植面积所占比重与单产之间的关系进行了分析。结果发现，相关系数为 0.751，在 99% 水平上达到了显著相关。说明陕西省粮食作物种植集中区域单产也相对较高，单产优势是陕西省粮食种植区域集中的一个重要原因。单产高，一方面是由自然环境决定的，优越的气候和地形条件比较适宜粮食作物的生产，另一方面单产高可激发农户的种植积极性，通过不断加大农业投入，技术更新加快，又进一步提升了粮食作物的产量。

4 结论与讨论

4.1 结论

(1) 1991—2006 年陕西省农作物总播种面积呈现波动性递减的趋势，2007—2016 年整体呈现增长的趋势。整个研究阶段内，粮食作物种植面积及所占比重呈现递减的趋势。

(2) 1991—2005 年小麦的种植面积及所占比重均整体呈现显著递减的趋势，2006—2016 年小麦的种植面积稳定在 108 万~118.2 万 hm^2 ，所占比重维持在 45%~50%。1991—2008 年玉米的种植面积波动相对较大，2009—2016 年基本稳定在 110 万~120 万 hm^2 ，种植面积所占比重整体呈递增趋势。稻谷种植面积及所占比重相对变化较小，种植面积稳定在 12 万~16.5 万 hm^2 ，所占比重在 5% 左右。

(3) 整体看，研究阶段内陕西省各地粮食作物总种植面积、小麦和玉米种植面积所占比重均变化不大，但地域间存在较大差异，其中榆林、渭南和咸阳粮食作物总种植面积所占比重较高。渭南、咸阳、西安、宝鸡等中部各市小麦和玉米种植分布最广。单产优势是陕西省粮食种植区域集中的一个重要原因。

4.2 讨论

近年来陕西省粮食种植面积逐年递减，未来波动的空间非常有限，政府部门应严格坚守粮食播种面积306.67万hm²（4600万亩）的红线。一方面，切实保护耕地不被建设等用地占用；另一方面，通过调动农民的积极性，确保粮食种植面积相对稳定。随着农业产业结构的调整，陕西省小麦和玉米生产逐渐向区域化发展，这也将有利于农业的规模化经营和高新技术的推广。根据《国务院办公厅关于加快推进农业供给侧结构性改革大力发展粮食产业经济的意见》（国办发〔2017〕78号），截止2020年，陕西省预期粮食优质品率提高10个百分点左右，粮食产业增加值年均增长10%以上。为实现这一目标，该研究提出以下建议：通过积极培育高产、优质粮食作物品种，建立健全现代农业技术推广体系，确保关中粮食主产区粮食的稳步增产，打造优势粮食产业集群。完善优势区水利设施、技术服务设施及机械化服务体系体系建设，做强小麦和玉米优质产业。不断延伸粮食产业链、提升价值链、打造供应链，提高农业质量效益和竞争力。在农业结构性改革中，应避免对该区域进行调减。逐步调整汉中、安康和商洛3个地级市的农业资源投入，优化资源配置，提升该地区的种植业生产效率。建立粮食质量安全追溯体系，严防不符合食品安全标准的粮食流入市场，确保粮食安全。

该研究系统探究了1991—2016年陕西省主要粮食作物种植面积的时空演变格局变动趋势，对今后的农业生产具有一定的指导意义。当然，该文还存在一定的拓展空间，从产量角度进一步分析演变特征是今后需要努力的方向之一。

参考文献

- [1] 马晓河.新时期我国需要新的粮食安全制度安排.国家行政学院学报,2016(3):76-80.
- [2] 郭素玲.新常态下生态农业的发展前景与对策——以河南省为例.中国农业资源与区划,2016,37(1):34-37.
- [3] 董峻,韩洁,王立彬,等.农业供给侧结构性改革将发力出大招——中央农村工作会议五大看点.吉林农业,2016(50):10-11.
- [4] 王国敏,常璇.我国农业结构性矛盾与农业供给侧改革的着力点.理论探索,2017(6):100-106.
- [5] 魏后凯.中国农业发展的结构性矛盾及其政策转型.中国农村经济,2017(5):4-19.
- [6] 丁忠明.优化农产品结构 推进农业供给侧改革——《基于结构优化的我国农产品国际竞争力研究》介评.财贸研究,2017(4):110-110.
- [7] 吴建华.供给侧结构性改革背景下的粮食去库存.中国粮食经济,2017(11):40-43.
- [8] 成升魁,李云云,刘晓洁,等.关于新时代我国粮食安全观的思考.自然资源学报,2018,33(6):911-926.
- [9] 罗海平,吕晞.粮食主产区的产量结构、增长效益与粮食安全的实证研究.统计与决策,2016(10):116-119.
- [10] 杜莲英,王秀芬.基于县域的吉林省粮食生产及作物结构变化分析.中国农业资源与区划,2016,37(3):31-37.
- [11] 郝卫平,梅旭荣,蔡学良,等.基于多时相遥感影像的东北三省作物分布信息提取.农业工程学报,2011,27(1):201-207.
- [12] 张群,胡春胜,陈素英,等.多时相遥感影像监测冬小麦种植面积的变化研究——以河北省三河市与大厂回族自治县为例.中国生态农业学报,2006,14(3):180-183.
- [13] 雷金银,吴霞,王长军,等.1980—2015年宁夏农作物种植结构时空变化特征分析.干旱区资源与环境,2017,31(12):172-178.
- [14] 王晶,肖海峰.2000—2015年新疆粮食生产时空演替与驱动因素分析.中国农业资源与区划,2018,39(2):58-66.
- [15] 李奇峰,张海林,陈阜.东北农作区粮食作物种植格局变化的特征分析.中国农业大学学报,2008,13(3):74-79.
- [16] 曹丹,白林燕,冯建中,等.东北三省水稻种植面积时空变化监测与分析.江苏农业科学,2018,46(10):268-273,279.
- [17] 胡景辉,孙丽敏,贺秀珍,等.河北省低平原中低产类型区种植结构调整过程及趋势分析.北方农业学报,2013(5):39-42.
- [18] 周力,张光耀,高大伟,等.1978—2009年天水市耕地及粮食播种面积变化趋势分析.甘肃农业科技,2013(9):34-35.
- [19] 施俊生,王仁杯.浙江省小麦品种结构演变的比较分析.种子世界,2016(5):19-21.
- [20] 米晓楠,杨超,李峰,等.晋南区冬小麦种植分布卫星遥感反演及时空变化分析.山西农业科学,2018,46(3):378-382.
- [21] 隋丽莉,郭庆海.“价补分离”政策对玉米种植结构调整效应研究——基于吉林省调研数据的分析.价格理论与实践,2018,414(12):97-100.
- [22] 王嫚嫚,刘颖,高奇正,等.湖北省水稻种植模式结构和比较优势时空变化.经济地理,2017,37(8):137-144.
- [23] 苏阳.黑龙江省农作物种植结构时空格局演变研究[硕士论文].哈尔滨:东北农业大学,2015.
- [24] 刘珍环,杨鹏,吴文斌,等.近30年中国农作物种植结构时空变化分析.地理学报,2016,71(5):840-851.

- [25] 王应明, 张军奎. 基于标准差和平均差的权系数确定方法及其应用. 数理统计与管理, 2003, 22 (3): 22–26.
- [26] 王文森. 变异系数——一个衡量离散程度简单而有用的统计指标. 中国统计, 2007, 2007 (6): 41–42.
- [27] 赵志刚, 李宁, 伊峰. 辽宁省县区部门预算改革情况研究——基于 Person 相关性模型分析. 地方财政研究, 2013 (10): 47–52.

TEMPORAL AND SPATIAL VARIATION CHARACTERISTICS OF MAIN GRAIN CROP PLANTING STRUCTURES IN SHAANXI PROVINCE *

Wang Weidong*, Cao Xv

(Business School, Northwest University of Political Science and Law, Xi'an 710063, Shaanxi, China)

Abstract Exploring the spatial and temporal distribution characteristics of the planting structure of food crops is conducive to further optimizing the production layout and is of great significance for ensuring the safe and sustainable production of food. The study collected, collated and quantified the data of the main food crop planting structures in Shaanxi province from 1991 to 2016, and explored the temporal and spatial evolution characteristics of the main food crops (wheat, corn, rice). The standard deviation and coefficient of variation were used to explore the volatility of the differences in planting area of food crops in various cities. Further, the comparative analysis method and spatial analysis method were used to study the spatial distribution pattern of total grain planting area, wheat and corn planting area, and to analyze the correlation between regional concentration tendency and yield of grain crop planting area. The results showed that from 1991 to 2006, the total sown area of crops in Shaanxi province showed a trend of decreasing volatility. From 2007 to 2016, the overall growth trend was increasing. During the whole research period, the area and proportion of food crops showed a decreasing trend. From 1991 to 2005, the planting area and proportion of wheat showed a significant decreasing trend. From 2006 to 2016, the planting area of wheat was stable between 1 080 and 1 182 thousand hm², and the proportion maintained in 45% ~ 50%. From 1991 to 2008, the planting area of corn fluctuated relatively large. From 2009 to 2016, it was basically stable between 1 100 and 1 200 thousand hm². The proportion of planting area showed an increasing trend. The area of rice planting and its proportion had changed relatively little. Overall, during the research period, the proportion of total grain planting area, wheat and corn planting area in Shaanxi province did not change much, but there were large differences among regions, including the total planting area of Yulin, Weinan and Xianyang food crops. The proportion was higher. The distribution of wheat and corn in the central cities of Weinan, Xianyang, Xi'an and Baoji was the most widespread. The advantage of yield was an important reason for the concentration of grain planting areas in Shaanxi province. The planting area of grain crops in Shaanxi province decrease, but the differences between the provinces have stabilized. The food crops are mainly distributed in the Guanzhong plain. How to make full use of the advantages of grain planting in Guanzhong area, and insist on the unity of food security and modern high-efficiency agriculture. And it is crucial to continuously improve the core competitiveness of food.

Keywords food security; planting structure; spatial distribution; Shaanxi; efficient agriculture