

doi:10.16104/j.issn.1673-1891.2021.01.001

中国马铃薯种植区域比较优势的时空演进

孙根紧,王滨玥,刘彦秀

(四川农业大学商旅学院,四川 都江堰 611830)

摘要:利用生产集中度指数和综合比较优势指数,从主产区和省域 2 个层面考察了中国马铃薯种植区域比较优势,进行了时空演进,并利用 ArcGIS 软件进行了可视化分析。结果表明:第一,2014—2018 年中国马铃薯 4 大主产区的生产集中度指数呈波动状态,综合比较优势从高到低依次是北方一作区、西南混作区、南方冬作区、中原二作区。第二,北方一作区和西南混作区是马铃薯种植“高规模-高效率”的双高地区,中原二作区和南方冬作区是马铃薯种植“低规模-高效率”的效率优势区域。第三,省域马铃薯生产集中度指数和综合比较优势指数存在时空差异,浙江、河北、广东的马铃薯综合比较优势指数值持续上升,而黑龙江、辽宁、吉林、湖北、新疆、湖南、西藏、江西和安徽等省份的综合比较优势始终处于较低水平状态。

关键词:马铃薯;种植区域比较优势;时空演进;生产集中度指数;综合比较优势指数

中图分类号:F323.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2021)01-0001-07

Research on Spatial-temporal Evolution of Comparative Advantages of Potato Planting Regions in China

SUN Genjin, WANG Binyue, LIU Yanxiu

(School of Business and Tourism, Sichuan Agricultural University, Dujiangyan, Sichuan 611830, China)

Abstract: This paper studies the spatial and temporal evolution of the comparative advantage of potato planting areas from the main production area and provincial level in China, based on the production concentration index and comprehensive comparative advantage index, and the visual analysis was carried out by using ArcGIS software. The results showed that: firstly, from 2014 to 2018, the production concentration index of the four major potato producing areas in China fluctuated, and the comprehensive comparative advantage from high to low was the first cropping area in the north, the mixed cropping area in the southwest, the winter planting area in the south, and the second cropping area in the Central Plains. Second, the first cropping area in the north and the mixed cropping area in the southwest are the double high areas of "high scale and high efficiency", while the second cropping area in the Central Plains and the winter planting area in the south are the superior areas of "low scale and high efficiency" of potato planting. Thirdly, there are spatiotemporal differences in provincial potato production concentration index and comprehensive comparative advantage index. The AAI values of Zhejiang, Hebei and Guangdong continue to rise, while the comprehensive comparative advantages of Heilongjiang, Liaoning, Jilin, Hubei, Xinjiang, Hunan, Tibet, Jiangxi and Anhui are always at a low level.

Keywords: potato; comparative advantage; temporal and spatial evolution; comprehensive comparative advantage index; production concentration index

马铃薯具有亦蔬亦粮亦水果的功能,既可提供全面营养,也可预防疾病,同时又具有种植的环境高适应性和高产量特征。自 2015 年农村农业部(原农业部)明确提出马铃薯主粮化战略以来,中国马铃薯产业发展迅速。然而受区域农业生产禀赋条件的影响,我国马铃薯产业发展呈现出显著的区

域差异性。在日益增高的国民膳食要求倒逼下,亟须对我国马铃薯产业的种植优势进行时空分析,以通过供给侧改革推进马铃薯产业高质量发展。

生产集中度指数和综合比较优势指数广泛应用于农产品生产研究中(Gilbert, 1987; 吕玲丽, 2004; 汤碧, 2012; 黄巧梅, 2019)^[1-4]。就我国马铃薯

收稿日期:2020-07-30

基金项目:四川省教育厅人文社会科学重点研究基地——马铃薯主粮化战略研究中心项目(MLS1803)。

作者简介:孙根紧(1981—),男,河南南阳人,副教授,博士,研究方向:产业经济发展。

薯种植区域比较优势研究而言,赵辉等(2016)^[5]对内蒙古马铃薯生产的比较优势进行了研究,并与玉米、小麦和大豆等农产品进行了横向比较。钟鑫等(2016)^[6]利用综合优势指数和灰色系统预测模型,探讨了中国马铃薯生产区域的优势演变。罗善军等(2018)^[7]对中国马铃薯生产的区域比较优势及其影响因素进行了探讨。已有研究具有良好的启示作用,但仍有可拓展之处:一是已有文献的研究样本时间跨度大多 2015 年马铃薯主粮化战略实施前,较少涉及该战略实施后的变化内容;二是现有文献多关注某(几)个省份的马铃薯生产比较优势,较少进行主产区域的种植比较优势演进研究。鉴于此,本文利用 1994—2018 年中国马铃薯种植数据,从主产区 and 省域层面分析马铃薯产业发展比较优势的时空演进。

1 研究设计

1.1 研究区域

考虑到现阶段我国马铃薯种植区域相对集中且各具特色,本文选取我国 22 个省份作为对象研究。根据马铃薯种植地理条件和气候环境因素,本文将我国马铃薯主产区分为 4 大区域:北方一作区(包括甘肃、内蒙古、黑龙江、陕西、山西、河北、吉林、辽宁、宁夏、青海和新疆)、西南混作区(包括云南、四川、贵州和西藏)、中原二作区(包括湖北、湖南、安徽和江西)、南方冬作区(包括福建和广东)。另外,基于数据可得性和对比分析需要,同时考察了位于马铃薯非主产区的浙江省的马铃薯发展情况。

1.2 研究方法

本文选择生产集中度指数(Production Concentration Index, PCI)和综合比较优势指数(Aggregated Advantage Index, AAI)来考察中国马铃薯产业发展的比较优势时空演进状况。

1.2.1 生产集中度指数

生产集中度指数是指各省马铃薯生产占全国马铃薯总产量的比重,是用以衡量各省马铃薯种植对全国马铃薯总产量的贡献度。其计算公式如下:

$$PCI_p = \frac{Y_p}{\Sigma Y}$$

其中, Y_p 表示各省区马铃薯的产量, ΣY 表示全国马铃薯总产量。

1.2.2 综合比较优势指数法

综合比较优势指数法主要通过产品生产的规模、产量等结果来逆推该产品在各区域生产上的比

较优势。在进行定量测算的过程中,结合效率比较优势指数(Efficiency Advantage Index, EAI)、规模比较优势指数(Scale Advantage Index, SAI)以及综合比较优势指数(AAI)3 个指数来反映区域间的产品生产优势。其公式如下:

$$SAI_{av} = \frac{GS_{av}/GS_a}{GS_v/GS}$$

$$EAI_{av} = \frac{AP_{av}/AP_a}{AP_v/AP}$$

$$AAI_{av} = \sqrt{SAI_{av} \times EAI_{av}}$$

其中, SAI_{av} 为 a 区域马铃薯种植的规模比较优势指数, GS_{av} 为 a 区域的马铃薯播种面积, GS_a 为 a 区域粮食作物总播种面积, GS_v 为全国年度马铃薯播种面积, GS 为全国粮食作物总播种面积。 EAI_{av} 为 a 区域内马铃薯种植的效率比较优势指数, AP_{av} 为 a 区域年度马铃薯平均单产, AP_a 是 a 区域年度粮食作物平均单产, AP_v 是全国粮食作物平均单产, AP 为全国粮食作物平均单产。 AAI_{av} 为 a 区域马铃薯种植综合比较优势指数。若指数值等于 1,表明 a 区域比较优势与全国平均水平相当;若大于 1,则表明 a 区域具有比较优势;若小于 1,则表明 a 区域不具有比较优势。

1.3 数据来源

本文所运用的全国农作物、粮食作物,全国马铃薯主体的总产量、播种面积、单位产量等数据,以及各省份的相应数据均来自 1995—2019 年《中国农村统计年鉴》与国家统计局国家数据库(<http://data.stats.gov.cn/>)。

2 结果与分析

2.1 区域层面

2.1.1 生产集中度指数分析

图 1 展示了 1994—2018 年中国马铃薯 4 个主产区生产集中指数的变动情况。可以看到,西南混作区的马铃薯生产集中指数始终保持最高位但波动也相对较大。在马铃薯主粮化战略实施后,4 个马铃薯主产区的 PCI 都在一定程度上有所下降。北方一作区从 3.56% 下降到 3.30%,下降 0.26 个百分点;西南混作区整体下降了 1.23 个百分点;中原二作区下降 0.35 个百分点;南方冬作区下降 0.48 个百分点。这说明马铃薯主粮化战略的推出使得全国马铃薯种植区域分布有所调整。

2.1.2 综合比较优势指数分析

表 1 展示了我国 4 大马铃薯主产区种植比较优势情况。西南混作区 SAI 指数从 1994 年 1.64 到

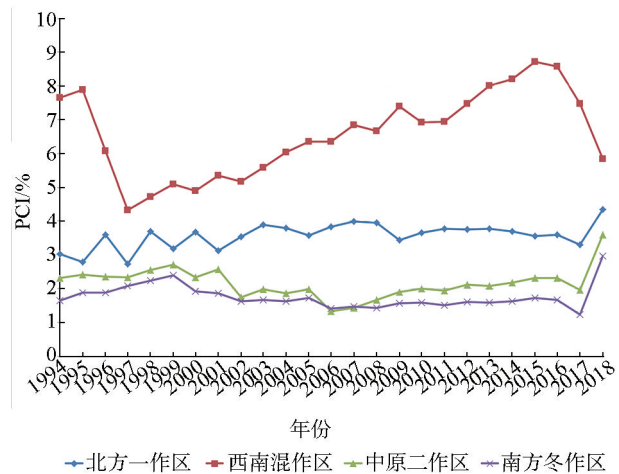


图 1 1994—2018 年我国马铃薯主产区种植区域生产集中度

2015 年 3.20,整体上呈现稳步的前进上升趋势。北方一作区 SAI 指数从 1994 年(1.74)一直波动到 2008 年(2.60),后又在 2013 和 2015 年再次到达小高潮(2.50),呈波动上升趋势。南方冬作区和中原

二作区 SAI 指数值较低,两地区 SAI 指数平均值都在 1.0 以下,不具有规模比较优势。相较于南方冬作区的 SAI 指数在 0.83 附近波动,中原二作区一直维稳于 0.30,南方冬作区的 SAI 指数普遍比中原二作区高。整体看来,我国马铃薯 4 个主产区的 SAI 指数在 2015 年趋近最高点,且南方冬作区 SAI 指数在 2015 年攀升到 1.0 之上,说明 2015 年马铃薯主粮化战略对马铃薯种植规模的提升有所影响。就效率比较优势指数而言,4 个主产区的 EAI 指数基本处于同一水准。但从平均值上看,由高到低依次是西南混作区、北方一作区、南方冬作区、中原二作区。就综合比较优势而言,中原二作区的马铃薯生产处于劣势,南方冬作区波动较大但一直保持在 1.0 红线左右,北方一作区和西南混作区 AAI 值总体呈上升趋势。总体看来,西南混作区和北方一作区具有马铃薯生产优势,南方冬作区马铃薯生产一直在优势和劣势之间转换,中原二作区的马铃薯生产不具有比较优势。

表 1 1994—2018 年我国马铃薯各主产区生产综合比较优势分析

年份	北方一作区			西南混作区			中原二作区			南方冬作区		
	SAI	EAI	AAI	SAI	EAI	AAI	SAI	EAI	AAI	SAI	EAI	AAI
1994	1.74	1.28	1.50	1.64	0.89	1.21	0.36	0.71	0.50	0.68	1.04	0.84
1995	1.76	1.14	1.42	1.62	1.22	1.40	0.34	0.87	0.54	0.72	1.11	0.89
1996	1.83	1.30	1.54	1.51	1.85	1.67	0.34	0.88	0.55	0.75	1.09	0.90
1997	1.79	1.10	1.40	2.02	0.79	1.26	0.35	0.69	0.49	0.81	1.06	0.93
1998	1.81	1.27	1.51	1.97	0.87	1.31	0.34	0.83	0.53	0.81	1.17	0.98
1999	1.94	1.25	1.56	1.86	1.55	1.70	0.31	1.04	0.57	0.78	1.29	1.00
2000	1.83	1.30	1.54	1.75	0.87	1.24	0.29	0.81	0.49	0.74	1.12	0.91
2001	1.88	1.25	1.53	1.81	0.93	1.30	0.31	0.95	0.54	0.73	1.19	0.93
2002	1.91	1.25	1.55	1.85	1.23	1.51	0.31	0.75	0.49	0.75	1.08	0.90
2003	2.08	1.28	1.63	1.93	1.35	1.62	0.32	0.89	0.53	0.81	1.05	0.92
2004	2.13	1.20	1.60	2.11	2.13	2.12	0.30	1.22	0.61	0.81	1.10	0.95
2005	2.11	1.21	1.60	2.34	1.67	1.98	0.29	1.30	0.62	0.82	1.23	1.00
2006	1.99	1.24	1.57	2.53	1.83	2.15	0.22	1.38	0.55	0.80	1.20	0.98
2007	2.15	1.20	1.61	2.49	1.66	2.03	0.21	1.51	0.57	0.79	1.23	0.99
2008	2.60	1.03	1.64	2.42	1.79	2.08	0.20	1.06	0.47	0.79	1.29	1.01
2009	2.42	1.28	1.76	2.58	1.51	1.97	0.24	1.06	0.50	0.83	1.34	1.05
2010	2.43	1.35	1.81	2.61	1.39	1.91	0.26	1.03	0.52	0.89	1.28	1.07
2011	2.45	1.25	1.75	2.62	1.49	1.97	0.28	0.73	0.45	0.88	1.29	1.07
2012	2.38	1.24	1.72	2.79	1.34	1.93	0.30	1.24	0.61	0.95	1.29	1.11
2013	2.50	1.10	1.66	2.86	1.09	1.77	0.31	1.05	0.57	0.97	1.33	1.14
2014	2.47	1.31	1.80	3.05	1.30	1.99	0.34	1.03	0.59	1.02	1.32	1.16
2015	2.50	1.27	1.78	3.20	1.40	2.11	0.36	1.05	0.61	1.09	1.33	1.21
2016	2.17	1.28	1.66	2.90	1.29	1.94	0.32	1.03	0.57	0.73	1.26	0.96
2017	2.16	1.33	1.70	3.02	1.28	1.97	0.31	1.25	0.62	0.95	1.25	1.09
2018	2.11	1.32	1.67	3.02	1.30	1.98	0.43	1.06	0.68	0.98	1.18	1.07
平均值	2.13	1.24	1.62	2.34	1.36	1.76	0.31	1.02	0.55	0.84	1.20	1.00

2.2 省域层面

2.2.1 生产集中度指数分析

表 2 报告了我国马铃薯的省域生产集中度指数。总体来看,我国马铃薯种植区域生产集中度较高的 5 个省份分别为四川、甘肃、贵州、内蒙古、云南。这 5 个集中度较高的省份位于我国西部地区,幅员辽阔,地形多为山地或高原,气候环境和农业种植条件相对较恶劣。权衡各方面因素后,这些地区的农耕人员选择马铃薯,这再次印证了马铃薯对于环境的高适应性。同时呈现出中国马铃薯产业分布特点,主要集中于西部地区。其中四川省的最高生产集中度指数在 1995 年达 22.52%,但之后呈现经历了 U 型运动路径。四川省位于西南混作区,气候立体、地形复杂;采用的种植方式传统,属于种植科技落后地区。20 世纪 90 年代初,世界粮食状况不乐观,相对高产且有饱腹感马铃薯成为农户的首选作物。且当时西部地区商用地的扩展较慢,成都平原地理优势较好,马铃薯种植面积相对其他省份更广。

我国马铃薯种植区域生产集中度较低的 5 个省份分别是西藏、安徽、江西、新疆、广东,这 5 个省份和非主产区浙江省的 PCI 平均值都低于 1.5,马铃薯产量小,属于种植弱势区。适宜种植土地少、土壤条件差是马铃薯产量低的主要原因。西藏多高原山地,游牧生活为主,青稞、草地种植为辅,农业经济结构固定,不易改变。安徽、江西多山地丘陵和

平原、谷地,主要粮食作物仍是水稻、小麦、玉米,且花岗岩峰林地貌多,土地受风蚀、水蚀严重,土地资源差。广东地理位置特殊,珠三角一带经济作用显著,西部地理条件差。

2.2.2 规模优势指数

表 3 报告了 1994—2018 年 22 个省份的马铃薯生产规模比较优势(SAI)计算结果。将 SAI 指数划分为 5 个等级,分别为第五等级($0 < \text{SAI} \leq 0.5$),第四等级($0.5 < \text{SAI} \leq 1.0$),第三等级($1.0 < \text{SAI} \leq 1.5$),第二等级($1.5 < \text{SAI} \leq 2$)和第一等级($\text{SAI} > 2.0$)。将近 25 年间各省马铃薯生产的规模优势有明显变化,这些变化主要体现在各省份、自治区的马铃薯生产的规模比较优势的波动。总体上呈现了一个波动上升的运动痕迹。其中,四川、云南、陕西、浙江在指数上涨上有了层级突破。四川省 SAI 指数从 2003 年 1.01,上升到 2015 年的 3.07,从第三等级跳跃到第一等级;2000 年云南 SAI 值仅为 1.72,在 2015 年上升到 3.19,从第二层级上升到第一层级,成为中国马铃薯种植的优势省份。陕西省 2005 年马铃薯生产的规模优势指数为最低点,仅为 1.57,在 2015 年马铃薯主粮化战略后上升至 2.40,和云南省一样实现了从第二等级向第一等级的提升;浙江省在马铃薯生产的规模优势指数最低时处于第二等级,是从 1995 年的 0.55 上升到 2015 年的 1.23。从这些数据中反映部分省份马铃薯生产的规模优势都有所提升。

表 2 1994—2018 年我国马铃薯种植区域生产集中度

%

	1994	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	平均值
四川	22.37	7.35	6.96	7.72	10.54	15.06	16.30	18.70	15.73	13.20
甘肃	7.04	6.16	7.92	11.02	14.57	13.70	14.20	13.69	8.31	11.39
贵州	8.86	8.65	9.40	9.95	10.89	10.99	10.65	14.44	6.59	10.61
内蒙古	6.14	9.76	13.84	12.71	13.48	11.25	10.95	8.89	4.41	10.50
云南	7.04	5.67	8.10	10.24	10.25	10.87	10.37	10.36	2.52	8.89
黑龙江	8.43	7.06	6.10	7.61	7.92	6.40	7.94	6.07	8.27	7.02
湖北	6.20	5.37	5.23	5.06	2.87	3.58	4.06	4.69	11.25	4.90
陕西	6.55	3.61	5.44	4.13	3.96	3.95	3.95	4.49	4.58	4.40
河北	3.24	2.38	2.05	2.89	2.43	1.69	3.66	3.54	13.42	3.37
山西	6.78	4.62	5.31	5.82	1.91	1.39	1.55	1.81	2.01	3.36
吉林	2.94	2.24	3.39	3.51	2.71	1.65	3.79	3.40	1.97	3.12
辽宁	1.95	2.09	3.03	2.91	2.37	2.12	1.62	2.08	2.02	2.32
湖南	1.68	2.05	2.30	2.56	1.91	2.31	2.15	2.46	0.57	2.15
宁夏	—	0.78	1.54	1.66	1.90	2.80	2.50	2.26	1.09	1.99
福建	1.84	2.30	2.19	2.08	1.67	1.90	1.75	2.04	0.04	1.88
青海	1.67	1.22	1.12	2.07	1.05	2.74	1.93	2.12	1.67	1.83
广东	1.45	1.85	1.64	1.25	1.16	1.23	1.47	1.40	5.90	1.63
浙江	1.21	1.73	1.57	—	—	1.32	1.34	1.56	1.96	1.50
新疆	0.57	0.41	0.86	1.05	1.19	1.43	0.72	1.11	0.09	0.89
江西	—	—	—	—	0.21	—	0.49	0.43	1.37	0.46
安徽	0.19	0.23	0.23	0.32	0.34	0.38	0.44	0.10	1.15	0.32
西藏	—	—	—	0.01	0.06	0.02	0.02	0.04	0.73	0.08

表 3 1994—2018 年马铃薯各主产省份生产规模比较优势分析

生产规模比较优势(SAI)	1994	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
SAI ≥ 2.0	内蒙古、山西、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏	内蒙古、山西、贵州、陕西、甘肃、青海、宁夏	内蒙古、山西、贵州、甘肃、青海、宁夏	内蒙古、山西、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏	内蒙古、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏	内蒙古、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏	四川、内蒙古、贵州、云南、甘肃、青海、宁夏	四川、内蒙古、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏	四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏
1.5 < SAI ≤ 2.0	四川	云南	云南、陕西	陕西	—	四川、陕西	陕西	福建	内蒙古
1.0 < SAI ≤ 1.5	福建	四川、福建	四川、黑龙江、福建	四川、黑龙江、福建	四川、山西、福建	山西、福建、浙江	山西、福建、浙江	山西、浙江	山西、福建、浙江
0.5 < SAI ≤ 1.0	黑龙江、湖北、辽宁、河北、吉林、浙江	黑龙江、湖北、湖南、辽宁、河北、吉林、浙江	湖北、辽宁、河北、吉林、浙江	湖北、湖南、辽宁、河北	辽宁、河北、吉林	黑龙江	湖北、河北	湖北、湖南、河北	湖北、河北、广东
0 < SAI ≤ 0.5	湖南、新疆、广东、安徽	新疆、广东、安徽	湖南、新疆、广东、安徽	新疆、吉林、广东、西藏、安徽	黑龙江、湖北、湖南、新疆、广东、西藏、安徽、江西	湖北、湖南、辽宁、新疆、河北、吉林、广东、西藏、安徽	黑龙江、湖南、辽宁、新疆、吉林、广东、西藏、安徽、江西	黑龙江、辽宁、新疆、吉林、广东、西藏、安徽、江西	黑龙江、湖南、辽宁、新疆、吉林、西藏、安徽、江西

等级下降的省份,主要包括山西、黑龙江、吉林、辽宁。其中最为明显的是山西省。山西马铃薯生产的规模优势指数从 1996 年的 2.66 在 2012 年跌到最低,仅为 1.17,直接从第一等级下滑到第三等级,且指数值至 2007 年小幅回升至第二等级 1.59 后,至今仍在第二等级未曾回升过。黑龙江马铃薯生产规模比较优势指数在 2002 年到达最高点 1.19,此后一直下滑至 2018 年为 0.28。这一改变使黑龙江 SAI 等级从第三等级直线滑到第五等级。吉林省的马铃薯生产规模优势指数同样也是从 1994 年的 0.82 开始下滑到 2018 年 0.26。辽宁省则是在 2000 年最高达到 0.85,后在 2012 年下降到 0.387。而这些数值下降的省份主要集中于北方。这可能与北方机械化、规模化种植,现代农业技术普及,土地资源开发饱和,而其他地区相对落后有关。在马铃薯主粮化发展进程中,北方地区的规模优势增长缓慢,甚至在其他地区的快速增长下对比出北方平原地区规模优势不明显且相对下降的特点。

整个数据中还有一个表现特点值得一提,即自 2015 年以后,各省份的 SAI 指数值都有所下降。在 2016、2018 年中,各省份相比于 2015 年的马铃薯生产规模优势指数都开始下降,这或许与其他

非主产区的马铃薯种植量的增加有一定负相关关系。

2.2.3 效率优势指数

表 4 报告了 1994—2018 年 22 个省份马铃薯效率优势指数(EAI)的计算结果。将 EAI 指数划分为 4 个等级,分别为第四等级($0 < \text{EAI} \leq 0.7$)、第三等级($0.75 < \text{EAI} \leq 1.25$)、第二等级($0.75 < \text{EAI} \leq 1.25$)和第一等级($\text{EAI} > 1.75$)。从总体上来看,将近 25 年间马铃薯的效率优势指数呈波动上升的状态。1994 年 $\text{EAI} > 1.25$ 的省份有四川、山西、黑龙江、云南、陕西、新疆、安徽和青海,共 8 个省份。2018 年 $\text{EAI} > 1.25$ 的省份有黑龙江、贵州、甘肃、青海、辽宁、新疆、河北、吉林、广东、西藏、安徽和江西,共 12 个省份。但通过个等级也能看出这将近 25 年来各省的马铃薯效率优势指数等级流动情况较为活跃。1994—2018 年,大部分省份、自治区的马铃薯优势指数为 0.75~1.75。从具体省份来看,与全国水平相比,青海具有长期较稳定的马铃薯效率优势,宁夏几乎没有效率优势。1994—2018 年我国马铃薯主产区的大多数省份具有效率优势。但从表中可以看出,我国各省份马铃薯效率优势波动大。随着年份的改变,马铃薯的效率优势也上下不断的波动,但总体还是具有效率优势。

表 4 1994—2018 年马铃薯各主产省份效率比较优势分析

效率优势 指数(EAI)	1994	1997	2003	2006	2012	2012	2000	2015	2018
EAI>1.75	青海	—	青海、西藏、安徽	黑龙江、青海、新疆、西藏、安徽	吉林	吉林	青海	吉林、安徽	—
1.25<EAI ≤1.75	四川、山西、黑龙江、云南、陕西、新疆、安徽	黑龙江、青海、辽宁、新疆、安徽	内蒙古、云南、甘肃、新疆、吉林	四川、内蒙古、云南、甘肃、辽宁、广东、江西	黑龙江、云南、甘肃、青海、广东、西藏、安徽、江西	黑龙江、云南、甘肃、青海、广东、西藏、安徽、江西	内蒙古、云南、陕西、甘肃、辽宁、新疆、吉林、安徽	黑龙江、贵州、甘肃、青海、辽宁、新疆、广东、江西	黑龙江、贵州、甘肃、辽宁、新疆、吉林、广东、西藏、安徽、江西
0.75<EAI ≤1.25	内蒙古、湖北、贵州、宁夏、福建、辽宁、河北、吉林、广东	四川、内蒙古、山西、湖北、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏、福建、吉林、广东、浙江	四川、山西、黑龙江、湖北、贵州、陕西、湖南、宁夏、福建、辽宁、河北、广东	湖北、贵州、陕西、湖南、福建、河北	四川、内蒙古、湖北、贵州、陕西、湖南、福建、辽宁、宁夏、新疆、河北、浙江	四川、内蒙古、湖北、贵州、陕西、湖南、福建、辽宁、宁夏、新疆、河北、浙江	四川、山西、湖北、湖南、陕西、湖北、宁夏、福建、浙江	四川、内蒙古、山西、湖北、云南、陕西、湖南、福建、河北、浙江	四川、内蒙古、山西、湖北、云南、陕西、湖南、宁夏、福建、浙江
0<EAI≤0.75	湖南、浙江	湖南、河北	—	山西、宁夏、吉林	山西、宁夏	山西、宁夏	河北	宁夏、安徽	—

2.2.4 综合优势指数

表 5 报告了 1994—2018 年马铃薯各主产省份综合优势指数。青海、甘肃、贵州、宁夏、内蒙古、云南、陕西、四川、山西和福建共 10 个省份、自治区 AAI 均值大于 1, 高于全国水平, 说明这些省份、自治区的马铃薯种植不仅具有规模优势, 还具有效率优势。1994 年以来全国马铃薯主产区马铃薯生产具有综合比较优势的省份、自治区(AAI>1)中, 青海、贵州、宁夏的 AAI 值呈上升趋势; 内蒙古、甘肃、贵州、云南、陕西、四川、山西和福建等省份、自治区的马铃薯 AAI 值波动幅度较大。四川和山西 2 个省份在 1994—2018 年马铃薯生产综合优势指数都曾跌到 1.0 以下。四川在 2000 年马铃薯生产不具比较优势, 山西省 2006 年以及 2009—2015 年马铃薯生产不具有优势。

黑龙江、浙江、辽宁、吉林、湖北、河北、广东、新疆、湖南、西藏、江西和安徽共 12 个省份、自治区的综合比较优势指数 AAI 均值<1。其中, 黑龙江马铃薯生产 AAI 值从 1993 年 1.21 波动上升到 2001 年 1.28, 在到达这个最高点后持续下降到 2017 年的 0.64。尽管 1994—2018 年黑龙江马铃薯生产综合优势指数均值 0.97 趋近于 1, 但是从

黑龙江马铃薯 AAI 值的不断下滑来看, 该省份马铃薯生产综合优势正逐渐流失。同时, 辽宁、吉林、湖北、新疆、湖南、西藏、江西和安徽这 8 个省份、自治区的马铃薯 AAI 值或持续低迷、或上下波动, 但未曾突破过 1.0, 也并未有持续上升或将突破 1.0 的发展趋势。这 8 个省份、自治区和黑龙江一样, 其马铃薯生产具有劣势且未来或将继续低迷。在制定扩大马铃薯生产投入决策时, 可以避开这 9 个省份、自治区。

浙江省马铃薯生产的综合优势指数 AAI 均值为 0.89, 但近年来从 2011—2018 年中 6 年马铃薯 AAI 值大于 1。因此, 可以看到浙江省马铃薯生产综合优势的上升, 在投入生产时也应多关注浙江这一类非主产区省份。同样值得加大马铃薯生产投入的省份还有河北, 河北省马铃薯 AAI 值呈现持续上升的变化趋势。至 2017 年, 河北省马铃薯生产综合优势指数到达 1.01, 超过了 1.0 这个红线, 河北省马铃薯生产优势与全国水平基本一致, 甚至有所超越。以此看来, 浙江、河北、广东这 3 个马铃薯 AAI 值持续上升的省份, 都应被关注。

各主产省份综合比较优势的极差、均值及分区情况如表 6 所示。

表 5 1994—2018 年马铃薯各主产省份综合优势指数分析

综合优势指数 (AAI)	1994	1997	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	平均值
青海(1)	2.52	2.18	2.51	3.21	2.30	3.80	3.41	3.69	3.57	3.06
甘肃(2)	2.11	1.99	2.27	2.45	3.00	2.86	2.80	2.78	2.58	2.58
贵州(3)	2.05	2.04	1.93	1.97	2.29	2.25	2.46	2.84	2.71	2.26
宁夏(4)	1.53	1.52	1.56	1.63	1.71	2.10	2.02	2.00	1.96	1.83
内蒙古(5)	1.59	1.84	2.27	2.01	1.93	1.75	1.63	1.44	1.26	1.75
云南(6)	1.65	1.48	1.60	1.73	1.87	1.93	1.91	1.91	1.73	1.75
陕西(7)	1.76	1.31	1.52	1.36	1.38	1.37	1.39	1.55	1.57	1.44
四川(8)	1.57	1.02	0.98	1.04	1.36	1.59	1.74	1.89	1.76	1.40
山西(9)	1.84	1.59	1.70	1.62	0.96	0.89	0.86	0.97	1.09	1.26
福建(10)	0.96	1.09	1.09	1.12	1.15	1.24	1.28	1.43	1.22	1.17
黑龙江(11)	1.21	1.06	1.05	1.14	1.01	0.89	0.92	0.80	0.64	0.97
浙江(12)	0.62	0.76	0.77	—	—	0.95	1.03	1.17	1.09	0.89
辽宁(13)	0.81	0.89	1.11	0.91	0.81	0.85	0.69	0.83	0.80	0.84
吉林(14)	0.81	0.78	0.98	0.82	0.70	0.60	0.83	0.78	0.62	0.79
湖北(15)	0.87	0.80	0.77	0.75	0.62	0.67	0.73	0.80	0.72	0.75
河北(16)	0.76	0.65	0.61	0.72	0.66	0.56	0.83	0.83	1.01	0.74
广东(17)	0.64	0.69	0.66	0.61	0.68	0.71	0.80	0.83	0.89	0.72
新疆(18)	0.63	0.49	0.71	0.76	0.81	0.82	0.59	0.70	0.59	0.69
湖南(19)	0.53	0.60	0.62	0.67	0.60	0.65	0.66	0.74	0.62	0.65
西藏(20)	—	—	—	0.24	0.54	0.37	0.40	0.50	0.45	0.46
江西(21)	—	—	—	—	0.23	—	0.38	0.36	0.57	0.33
安徽(22)	0.19	0.20	0.21	0.25	0.24	0.26	0.29	0.14	0.12	0.22

注:各省份后括号内数字代表该省份 1994—2018 年马铃薯综合优势指数的平均值排名。

表 6 各主产省份综合比较优势分区

省份	极差	均值	均值排序	优势分区	省份	极差	均值	均值排序	优势分区
青海	1.62	3.06	1	***	浙江	0.55	0.89	13	-
甘肃	1.15	2.58	2	***	辽宁	0.42	0.84	14	-
贵州	0.91	2.26	3	***	吉林	0.41	0.79	15	-
宁夏	0.93	1.83	4	**	湖北	0.26	0.75	16	-
重庆	0.64	1.82	5	**	河北	0.45	0.74	17	-
内蒙古	1.01	1.75	6	**	广东	0.27	0.72	18	-
云南	0.44	1.75	7	**	新疆	0.47	0.69	19	-
陕西	0.77	1.44	8	*	湖南	0.21	0.65	20	-
四川	0.92	1.40	9	*	西藏	0.85	0.46	21	-
山西	1.12	1.26	10	*	江西	0.46	0.33	22	-
福建	0.47	1.17	11	*	安徽	0.19	0.22	23	-
黑龙江	0.63	0.97	12	-					

注:***为优势强区,**为优势较强区,*为优势稍强区,-为劣势区。

2.2.5 优势分类

综合考虑马铃薯的生产规模优势和效率优势,将 22 个马铃薯主产区省份划分为以下 4 个大类。

低规模优势-低效率优势(SAI<1.0;EAI<1.0),包括湖北、湖南、河北、浙江。处于该区间内的马铃薯主产区省份、自治区既不具备生产规模优势,也不具备生产效率优势,均低于全国平均水平,属于马铃薯种植的“双低省”。

高规模优势-低效率优势(SAI>1.0;EAI<1.0),包括山西、宁夏。处于该区间内的马铃薯主产区省

份、自治区具备生产规模优势,但不具备生产效率优势,属于马铃薯种植的“规模优势省”。

低规模优势-高效率优势(SAI<1.0;EAI>1.0),包括黑龙江、辽宁、新疆、吉林、广东、西藏、安徽、江西处于该区间内的马铃薯主产区省份、自治区具备生产效率优势,但不具备生产规模优势,属于马铃薯种植的“效率优势省”。

高规模优势-高效率优势(SAI>1.0;EAI>1.0),包括四川、内蒙古、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、福

(下转第 11 页)

可行的。本试验只对水稻品种锦优8号的农艺性状、产量及碾米品质做了探究,但不同处理对土壤

有机质含量、土壤结构和土壤微生物区系有何影响则有待于下一步的研究。

参考文献:

- [1] 赵凌, 赵春芳, 周丽慧, 等. 中国水稻生产现状与发展趋势[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(10): 105-107.
- [2] 朱圣钟. 论历史时期凉山地区水稻的种植及其影响因素[J]. 三门峡职业技术学院学报, 2008, 7(3): 76-80.
- [3] 沙海辉, 邹盛联, 叶志伟. 化学肥料对中国农业发展的长处与短处[J]. 农业开发与装备, 2017(3): 102-103.
- [4] 王建强. 长期使用化肥对土壤的影响及防治[J]. 化学工程与装备, 2008(11): 90-91.
- [5] 周江明. 有机-无机肥配施对水稻产量、品质及氮素吸收的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2012, 18(1): 234-240.
- [6] 闫雷, 李思莹, 孟庆峰, 等. 秸秆还田与有机肥对黑土区土壤团聚性的影响[J]. 东北农业大学学报, 2019, 50(12): 58-67.
- [7] 陈香碧, 胡亚军, 秦红灵, 等. 稻作系统有肥替代部分化肥的土壤氮循环特征及其增产机制[J]. 应用生态学报, 2020(3): 341-350.
- [8] 宁川川, 王建武, 蔡昆争. 有机肥对土壤肥力和土壤环境质量的影响研究进展[J]. 生态环境学报, 2016, 25(1): 175-181.
- [9] 张艳洁, 耿文. 有机肥的种类及作用特点[J]. 农技服务, 2010, 27(1): 65+85.
- [10] 薛峤, 宋亚星, 张军平. 施用有机肥对土壤肥力的影响[J]. 农民致富之友, 2019(3): 117.
- [11] 张娟, 徐宁彤, 孟庆峰, 等. 有机肥施用年限对土壤有机碳组分及其来源与玉米产量的影响[J]. 农业工程学报, 2019, 35(2): 107-113.
- [12] 杨忠良, 刘海英, 董文军, 等. 有机肥等氮替代化肥对水稻产量及氮肥利用率的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2020(7): 50-54+59.
- [13] 田伟, 李刚, 陈秋会, 等. 等氮条件下化学肥料与有机肥连续大量施用下的环境风险[J]. 生态与农村环境学报, 2017, 33(5): 440-445.

(上接第7页)

建。处于该区间内的马铃薯主产区省份、自治区既具有生产规模优势,又具有生产效率优势,均高于全国平均水平,属于马铃薯种植的“双高省”。

3 结论与建议

本文利用1994—2018年中国22个省份数据,采用生产集中度指数和综合比较优势指数,研究了我国马铃薯各种植区域比较优势的时空变化,并利用ArcGIS软件进行了可视化分析。研究发现:第一,2014—2018年中国马铃薯4大主产区的生产集中度指数呈波动状态,综合比较优势从高到低依次是北方一作区、西南混作区、南方冬作区、中原二作区。第二,北方一作区和西南混作区是马铃薯种植“高规模-高效率”的双高地区,中原二作区和南方冬作区是马铃薯种植“低规模-高效率”的效率优势

区域。第三,省域马铃薯生产集中指数和综合比较优势指数存在时空差异,浙江、河北、广东的马铃薯AAI值持续上升,而黑龙江、辽宁、吉林、湖北、新疆、湖南、西藏、江西和安徽等省份的综合比较优势始终处于较低水平状态。

基于上述研究结论,可以得到以下3点启示。首先,为推进马铃薯产业在我国的良好发展,建议分区发展,适当取舍,结合科技水平、发挥地域优势,设立马铃薯生产特殊试验区。其次,浙江、河北、广东这3个马铃薯AAI值持续上升的省份,可以增加马铃薯生产投入。黑龙江、辽宁、吉林、湖北、新疆、湖南、西藏、江西和安徽这9个省份没有马铃薯生产优势,在进行投入时应当谨慎考虑。最后,加大马铃薯生产种植科学研发的支持力度,利用科技因素推动马铃薯的专业化和标准化生产。

参考文献:

- [1] GILBERT E. World bank, China long term development issues and options[J]. Revue Tiers Monde, 1987, 28(112): 969.
- [2] 吕玲丽. 中国与东盟农产品比较优势分析[J]. 中国农村经济, 2004(9): 20-25.
- [3] 汤碧. 中国与金砖国家农产品贸易: 比较优势与合作潜力[J]. 农业经济问题, 2012, 33(10): 67-76.
- [4] 黄巧梅. 从农产品的比较优势变化看我国农业贸易政策的调整[J]. 现代农业研究, 2019(9): 25-26.
- [5] 赵辉, 乔光华, 祁晓慧, 等. 内蒙古马铃薯生产的比较优势研究[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(2): 128-132.
- [6] 罗善军, 何英彬, 罗其友, 等. 中国马铃薯生产区域比较优势及其影响因素分析[J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(5): 137-144.
- [7] 钟鑫, 蒋和平, 张忠明. 我国马铃薯主产区比较优势及发展趋势研究[J]. 中国农业科技导报, 2016, 18(2): 1-8.