

长江中下游传统粮棉产区扩大玉米生产的思考

李晓云¹, 黄玛兰¹, 杨柏寒²

(1. 华中农业大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430070;

2. 华中农业大学 公共管理学院, 湖北 武汉 430070)



摘要 从我国玉米未来需求与生产能力的缺口不断扩大的实际出发, 分析了长江中下游传统粮棉产区主要作物种植结构变化, 发现该区域内水稻生产集中度基本维持不变; 小麦生产集中度除安徽有明显上涨趋势外, 其余 3 省生产集中度则均在下降; 湖北、安徽、湖南的玉米生产均有所上升; 棉花在一些地区种植面积持续调减。基于传统玉米种植区玉米种植面积难以再扩大的背景, 从国家产业布局、资源环境约束角度提出长江中下游传统粮棉产区扩大玉米生产的可能性, 并对未来该区域扩大玉米种植进行了展望。

关键词 玉米生产; 产业布局; 资源约束; 需求驱动; 作物选择

中图分类号: F 830 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2015)02-0058-05

DOI 编码 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2015.02.008

以水稻小麦玉米为主的粮食作物占我国粮食产量的 80%, 2007 年以前水稻一直是我国播种面积最大的作物, 高于小麦和玉米, 2007 年后玉米越居粮食作物播种面积之首, 并逐年递增。2012 年玉米播种面积达到 3 500 万 hm^2 (同年水稻播种面积 3 000 万 hm^2 , 小麦 2 400 万 hm^2), 总产量 20 561 万 t (水稻总产量 20 423 万 t, 小麦 12 302 万 t), 成为名副其实的第一大作物。作物种植结构变化不仅改变了人们的生活, 更是一个时期社会经济态势的反映。玉米种植面积扩大是适应社会经济发展和人民生活水平提高的需要, 也是资源约束、作物竞争、成本收益比较的结果。随着玉米需求的日益增长, 我国优势玉米种植区玉米播种面积扩大的空间越来越小, 资源约束下长江中下游传统粮棉产区是否有扩大玉米种植潜力, 实现这种潜力需要具备什么基础, 这些问题值得深入论证。

一、我国玉米生产与未来需求

中国是世界人口大国, 也是粮食消费大国。随着中国经济飞速发展, 人均收入大幅提升, 饮食结构也随之发生变化, 并逐渐转向富含肉类和蛋白的饮

食结构, 导致对谷类直接需求降低和肉类需求提高。我国谷类作物在饮食结构中的比例在 1978 年达到最大值 82.50%, 随后逐渐降低至 2007 年的 59.70%, 而动物源食品提供的热量一直呈上升趋势, 2007 年达到 15.34%^[1]。我国饮食结构中热量和脂肪摄入量分别在 1982 年和 1998 年达到 9.772MJ/(人·d) 和 67g/(人·d), 超过中国温饱标准, 而蛋白质摄入量却至今还未达到此标准。考虑人均饮食消费结构的均衡性, 增加蛋白质的摄入量尤为重要。而畜禽产品、水产品是饮食中蛋白质最主要的来源, 玉米相对其他作物的高转化率使其成为畜禽产品最重要的饲料作物。

玉米生产在我国粮食作物生产中一直占有较大的份额, 产量从 1978 年的 5 605.72 万 t 增加到 2012 年的 20 571.86 万 t^[2], 其占粮食总产量比重从 20.50% 提高到 38.00%。2012 年我国玉米产量占世界玉米产量的 23.57%。随着我国人口增长, 居民生活水平提高, 饲料用粮与工业用粮数量迅速增加, 供需缺口进一步扩大^[3]。2012 年我国进口玉米数量创新高达 520.71 万 t, 当年供需平衡为 -207 万 t。根据美国粮食及农业政策研究所 (FAPRI) 对

收稿日期: 2014-11-12

基金项目: 国家自然科学基金项目“不同农业耕作系统主要粮食作物产量限制性因子评估与重要限制因子作用规律研究”(71203073); 教育部人文社会科学基金项目“中国与印度谷物耕作系统: 土壤肥力与肥料相关因素对作物产量损失的相对重要性比较”(12YJC630105); 博士点新教师基金项目“不同农业耕作系统主要粮食作物产量限制性因子评估”(20120146120030)。

作者简介: 李晓云(1978-), 女, 副教授, 博士; 研究方向: 农业耕作系统、粮食安全。E-mail: lixiaoyun@mail.hzau.edu.cn

我国玉米供需预测,我国未来玉米供需差额将持续扩大,预计 2020 年前后供需结合库存调节后仍将有 340 万 t 左右缺口^[4]。

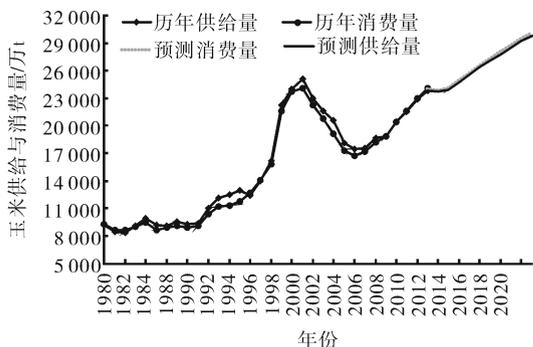


图 1 1980—2022 年中国玉米国内供给量与消费量

如此庞大的需求数量,结合我国粮食自给率 95%的要求(据专家估计,2012 年我国粮食自给率综合折算后仅为 84%),提高玉米产量任重道远。作物单产水平提高和面积增加是提高作物产量的两条基本途径^[5]。提高玉米单产水平是增加玉米产量的长期目标,然而近几年来我国玉米单产提高遇到了瓶颈,徘徊在 5.5~6.0t/hm²,使得短期内通过提高单产水平,达到提高玉米产量难以实现^[6]。而短期内作物结构调整和地区种植制度的合理安排,则可能成为增加总产量的合理途径。事实上,2007 年后我国玉米总产量增加主要得益于玉米种植面积的增加。目前华北、东北、西南这 3 个传统玉米种植区玉米种植面积已经占有相当比重,扩种的空间越来越小。随着玉米市场的繁荣和需求的增加,长江中下游非传统玉米种植区能否成为另一个玉米生产的重要基地,将在未来几年内见分晓。

二、长江中下游传统粮棉产区作物结构变化

我国粮食作物播种面积在总作物播种面积中占

的比重始终在 70%左右,而谷物占粮食作物播种面积的比重又稳定在 80%上下,所以水稻、小麦、玉米之间在各地区此消彼长的面积变化是粮食作物种植结构变化的主要内容。从全国水平看(见图 2),水稻生产逐渐向北方和中部聚集,南方水稻生产不断萎缩;小麦生产不断向华北、黄淮海地区集聚,南方各省小麦面积进一步压缩;玉米在原有格局基础上,一些产粮大省,如湖北、安徽两省的玉米种植面积略有增加。近 10 年来,两省玉米面积的年增长率分别为 6.34%、3.05%。而东北、华北、西南 3 个传统玉米主产区玉米播种面积占全国玉米播种面积的比重基本持平,1978 年为 71.15%,2012 年为 73.19%。2012 年 3 个产区的玉米播种面积已经分别占区域粮食作物播种面积的 55.21%、47.51%、24.93%,近 10 年来这个比例基本维持不变。可见在优势玉米种植区玉米种植面积扩大的空间已经很小。

长江中下游,江汉平原及附近丘陵岗地是我国主要的粮棉作物产区之一。历史上也一直是水稻、小麦和棉花的重要生产基地。湖北、湖南、江西、安徽是我国水稻生产的重要省份,过去 5 年水稻平均产量分别居全国第五、第一、第二和第七位,生产集中度也均在 6%以上,湖南甚至达到 13%以上。从各省粮食作物结构时序变化来看(见图 3),4 个省份水稻生产集中度基本维持不变。小麦生产集中度除安徽有明显上涨趋势外,其余 3 省生产集中度则在下降。湖北、安徽、湖南的玉米生产均有上升,随着种植面积的增加,近 10 年来玉米产量年均增长率为 5.98%、5.65%、4.87%。然而 2012 年,4 省玉米播种总面积为 1 785.92 khm²,仅占全国玉米播种面积的 5%;玉米总产量为 919.89 万 t,仅占全国玉米总产量的 4%。这在一定程度上反应出该区域扩张玉米种植面积和增加单产均有较大潜力。

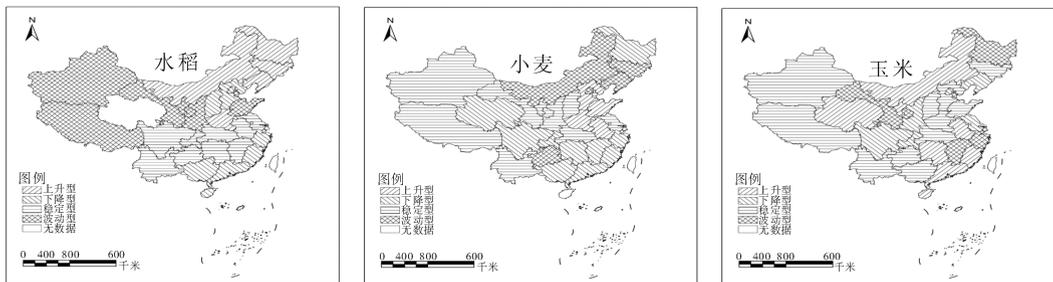


图 2 我国三大粮食作物生产集中度值变化趋势 (1978—2010)

长江流域的江汉平原、洞庭湖、鄱阳湖、南襄盆地、安徽沿江棉区是三大传统棉花产区之一。近年来,随着棉花种植效益的比较优势减弱,国家储备补贴政策的变化,棉花种植面积出现缩减。湖北省过去 5 年调减了约 13 万 hm^2 棉花(由 2008 年

54.3 万 hm^2 下降到 2013 年 41.6 万 hm^2),2014 年继续减少 7 万 hm^2 ,减幅近 15%,是历史上调减幅度最大的一年。而据走访的几个乡镇情况来看,调减下来的棉田多数改种玉米,少部分地区改种水稻。



图 3 长江中下游传统产粮区粮食生产集中度年际变化(1978—2010)

三、区域农业产业布局下的作物结构调整

长江中下游作物结构变化中玉米的地位日益突出,区域作物结构调整除了考虑消费需求驱动、农户成本效益比较外,还应有国家产业布局和资源环境约束的深层考量。

我国畜产品的主销区集中在人口密集的华南、华东、西南和京津沪地区。而一直以来主要饲料作物玉米的主产区在东北和华北地区,目前“北粮南运”以铁路、公路运输为主,仓储等物流配套设施不健全,损耗量大,在水资源“北调”和粮食“南运”过程中,耗费了大量的物力财力和资源能源(玉米运输距离大部分达 3 000 km)^[7]。长江中下游地区农业、畜牧及水产企业众多,且已成为国家生猪生产的中心产区,相应的饲料企业发展也较为迅速。仅湖北、湖南 2 省,年生猪出栏数就达 1 亿头,占全国年生猪出栏数总量的 15%。加上安徽、江西 2 省,该区域年生猪出栏数占全国年生猪出栏数总量的 23%。4 省淡水产品产量占全国总产量的 37%。而作为主要饲料来源的玉米,4 省总产量仅占全国总产量的 4%,产需矛盾突出,玉米需求极大程度上依赖外调。2008 年仅东北外运的玉米达 3 300 万 t。以吨粮千立方米水的用水效率折算^[8],相当于每年仅玉米就有 330 亿 m^3 以上的水在“北水南调”,这无疑加剧了北方水土资源矛盾。在干旱形势日趋严峻的当下,重新审视“北粮南运”和“南水北调”的得失,重视南

方农业基础设施建设,合理利用南方水资源,发挥地域资源优势,有助于减少资源压力,促进我国南北农业结构和种植业结构调整。因此,在长江中下游地区积极发展玉米生产有利于节约资源、提高产业发展效率,满足当地居民生活需求,以及优化国家产业布局。

四、资源约束下的作物选择

随着我国工业化进程加快,土地与水资源在行业间的竞争越来越突出,水资源短缺与水土不平衡已直接影响现有耕地资源的生产能力及行业间的协调发展。伴随我国经济发展、居民收入增加,饮食结构改变以及人口增加将带来更多粮食消费,而未来粮食的供需平衡将会对耕地面积和水资源带来更大的压力。从作物需水量角度考虑,玉米需水量小,尤其在长江中下游地区春玉米生长的苗期、拔节期均处于雨季,灌溉需水量小,降雨量少的年份需要灌溉一次水或两次水。夏玉米净灌溉需水量较小(见表 1)。研究表明我国主要作物多年平均需水量大的作物依次是水稻、棉花和小麦;灌溉需水量大的作物依次是水稻、小麦和棉花^[9]。在长江中下游地区,早稻转变为春玉米可减少用水 800~1 000 m^3/hm^2 ,中晚稻转变为夏玉米可减少用水 500~2 000 m^3/hm^2 ,棉花转变为玉米可减少用水约 100~1 000 m^3/hm^2 。这些大宗农作物结构调整中玉米面积增加,其他作物面积压缩可以减少农业用水量,提高种植业用水效益。在水资源日益稀缺的背景下,这为

其他地区农业生产和行业发展节约了宝贵的水资源。

表1 长江中下游地区主要作物净灌溉需水量表^[9]

mm				
早稻	中晚稻	棉花	春玉米	夏玉米
80~300	150~400	50~300	0~200	100~200

另一方面,目前我国耕地复种指数平均已达1.6,长江中下游地区平均已达到2.0^[10],欧盟美国只有0.8。常年耕作一方面不利于土壤肥力的恢复,另一方面因不合理或过多地使用化学肥料而导致土壤板结退化,从而导致土地质量下降,不利于农业的可持续发展。考虑玉米作为饲料提供蛋白质饮食的高转化率,短期内通过作物种植面积之间的调整,选择高转化效率的玉米,能更有效地满足人们因生活水平改善对高蛋白产品急剧增加的需求,减少对播种面积的依赖,进而在一定程度上缓解耕地复种指数过大带来的土壤可持续利用压力。

五、扩大玉米种植面积的展望

未来农业发展要从数量和质量上满足日益增长的居民生活需求任重道远。全国种植业发展“十二五”规划明确指出,玉米生产要充分挖掘增产潜力,稳定增加播种面积,着力提高单产水平。全国畜牧业发展“十二五”规划明确提出,在区域布局上,生猪和家禽生产向粮食主产区集中;饲料工业要进一步提高东部,稳定发展中部,加快发展西部。长江中下游是国家重要的商品粮生产基地,同时也是国家畜禽产品和水产品重点生产区域。虽然目前尚不是国家玉米优势生产区,但区域内需求旺盛,生产条件优越,农户生产的积极性高,可以预见未来几年玉米生产将进一步扩大。因此对这种变化的空间布局,可能影响要有所估计,政策与技术支持上也应有所准备。

长江中下游传统粮棉产区扩大玉米种植面积主要有两种可能:一是提高复种指数。目前该区域主要的耕作制度为稻一棉;麦一稻两熟制,一熟制在一些丘陵坡地还有大面积的种植^[11-12]。有研究表明长江中下游的湖北、湖南、安徽、江西四省复种指数的理论潜力值分别为2.81、2.76、2.47、2.98^[13]。扩大玉米种植,提升复种指数仍有一定空间。二是作物结构调整。玉米种植的物质及劳动力成本相对水稻、棉花而言具有较大优势。棉花价格波动大,种植成本攀升,随着国家加大对粮食生产的扶持力度和

对棉花储备补贴政策的调整,其比较效益进一步下降。在这一大背景下,棉花种植面积会持续降低,而在该区域棉花与玉米种植季节重合,当地农户正在大面积改种玉米。原来实行稻一稻种植收益较差的地区,可能向玉一稻,稻一玉,以及玉一玉种植模式转变。一些低产的早稻田可以考虑种植春玉米。湖北省三大作物成本收益比较结果显示,“十一五”期间,水稻生产综合比较优势指数上升0.03,棉花下降0.05,玉米则上升了0.08^[14]。从三大作物生产成本上看,玉米的物质费用和用工成本均最小,其次是水稻,棉花最大。随着农村劳动力转移,农业劳动力日益紧缺的情况下,玉米在减少劳动力投入,增加效益上有明显比较优势。

玉米面积扩大对良种、种植技术和与当地适应的农机设备的需求将增加。科技支撑是大力发展玉米产业的重要支柱^[15]。长江中下游地区生长季节长,3~7月均可进行播种,玉米套作、轮作种植模式较多,并且夏季高温、秋旱、渍害发生频繁,各地区需要结合实际进行作物接茬和种植模式的试验,发展生态适应性生产技术和高效抗逆种植制度。选育合适的品种以适应相应的制度。对应玉一稻、稻一玉,玉一玉等新型种植模式,选育生育期合适,抗逆性好的玉米品种。为了应对劳动力紧张,加快研制适合本地的小型玉米机械以简化玉米种植,力争中耕除草施肥一体化,收获秸秆粉碎还田一体化。最后,优化集成栽培技术,进一步提高单产。将品种选育与采用、种植制度、施肥灌溉等栽培技术统一起来进行标准化实验,形成适应不同生态区的高产栽培技术体系,并加强推广培训,切实提高玉米单产。

参 考 文 献

- [1] 杨旺明,栾一博,杨陈,等. 中国饮食所需耕地面积长时间尺度变化研究[J]. 资源科学,2013,35(5):901-909.
- [2] FAOSTAT. 联合国粮农组织统计数据库[EB/OL]. (2012-08-09) [2014-12-10]. http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/* /E.
- [3] 顾国达,尹靖华. 全球中长期粮食供需趋势分析[J]. 华中农业大学学报:社会科学版,2014(6):6-16.
- [4] 美国粮食与农业政策研究所(FAPRI). 2012年世界农业展望[EB/OL]. (2012-02-06) [2014-12-10]. <http://www.fapri.iastate.edu/tools/outlook.aspx>.
- [5] 李彬,武恒. 安徽省耕地资源数量变化及其对粮食安全的影响[J]. 长江流域资源与环境,2009,18(12):1115-1120.
- [6] WADDINGTON S R, LI X Y, DIXON J. Getting the focus

- right: production constraints for six major food crops in Asian and African farming systems [J]. *Food Security*, 2010, 2(1): 27-48.
- [7] 陈叶盛. 我国玉米流通现状、问题及对策[J]. *经济研究参考*, 2013(59): 62-63, 82.
- [8] 王立祥. 论“北粮南运”与我国水资源合理利用—兼论水资源生产力的增进、贮备与农业可持续发展[J]. *干旱地区农业研究*, 2001, 19(1): 1-7.
- [9] 刘钰, 汪林, 倪广恒, 等. 中国主要作物灌溉需水量空间分布特征[J]. *农业工程学报*, 2009, 25(12): 6-13.
- [10] 金妹兰, 侯立春, 徐磊. 长江中下游地区耕地复种指数变化与国家粮食安全[J]. *中国农学通报*, 2011, 27(17): 208-212.
- [11] 黄国勤. 中国南方稻田耕作制度的发展[J]. *耕作与栽培*, 2006(3): 1-5, 28.
- [12] 王辉, 屠乃美. 稻田种植制度研究现状与展望[J]. *作物研究*, 2006(5): 498-503.
- [13] 范锦龙, 吴炳方. 基于 GIS 的复种指数潜力研究[J]. *遥感报*, 2004, 8(6): 638-640.
- [14] 展茗, 张胜, 李建鸽, 等. 湖北省不同时期玉米区域生产比较优势分析[J]. *中国农学通报*, 2013, 29(3): 63-68.
- [15] 杨红旗, 路凤银, 郝仰坤, 等. 中国玉米产业现状与发展问题探讨[J]. *中国农学通报*, 2011, 27(6): 368-373.

Expanding Maize Production in Cotton-producing Areas of Middle and Lower Reaches of Yangtze River

LI Xiao-yun¹, HUANG Ma-lan¹, YANG Bo-han²

(1. *College of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070;*

2. *College of Public Administration, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei, 430070*)

Abstract Based on the fact that the gap of future demand and production ability of maize is increasingly expanding, this paper analyzes the changes of planting structure of main crops in traditional grain and cotton producing areas of middle and lower reaches of Yangtze River. The result shows that rice production maintains the dominant role in this region, while concentration of wheat is obvious increasing except Anhui province and decreasing in the other three provinces. Maize production in Hubei, Anhui and Hunan provinces all increases and the cotton planting areas in some areas are steadily reducing in recent years. Because it is difficult to further expand the maize planting area in dominant maize production regions, this paper proposes both the potential of increasing maize production in traditional grain and cotton planting areas of the middle and lower reaches of Yangtze River and the future prospect of maize growth in this area in the future.

Key words maize production; industrial layout; resource constraints; demand-driven; crop planting decision

(责任编辑:金会平)