

文章编号: 1003-8701(2015)02-0057-05

东北地区中低产田时空分布特征及其改良措施

方琳娜, 陈印军, 刘时东

(中国农业科学院农业资源与农业区域研究所, 北京 100081)

摘要: 为掌握东北地区中低产田现状, 了解中低产田时空分布特征, 以东北地区黑龙江、吉林、辽宁3省作为研究对象, 通过产量法划分中低产田, 对1990、1995、2000、2005、2010年5个年份的中低产田面积、空间分布变化规律进行分析。结果表明, 2010年相比1990年, 东北地区中产田面积增加97.2万 hm^2 , 低产田面积减少111.1万 hm^2 ; 中产田分布区域由中部向西南部扩展, 低产田主要分布在北部地区, 零星分布在辽东丘陵地区的低产田呈减少趋势。农业自然灾害、农业生产要素投入及农业技术是导致中低产田空间变化的主要因素。采取改善农业生产条件、提高土地利用效率、动态监测耕地质量、调整农业产业结构等措施可提高东北地区中低产田质量, 促进耕地资源可持续利用。

关键词: 东北地区; 中低产田; 改良措施

中图分类号: S158

文献标识码: A

DOI:10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.02.016

Spatial and Temporal Distribution Characteristics and Improvement Measures of Middle and Low Yielding Fields in the Northeast Region

FANG Lin-na, CHEN Yin-jun, LIU Shi-dong

(Institute of Agricultural Resources and Regional, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: In order to master the situation and spatial-temporal characteristics of middle and low yielding fields in the northeast region, Heilongjiang, Jilin and Liaoning province were chosen as research areas, changes in area and spatial-temporal distribution of middle and low yielding fields in 1990~2010 were analyzed using production method. The results showed that the middle field area increased by 972 000 hm^2 , low-yielding fields area decreased by 1 111 000 hm^2 from 1990 to 2010. Middle field distribution area expanded from the central to the southwest, most of the low yielding fields distributed in the northern region, few of them scattered in the hilly region of Liaodong that showed a decreasing trend. There are many factors lead to spatial-temporal variation of the middle and low yielding fields, which including natural disaster risk, agro-production factors input and agricultural technology. In the end, some measures to improve the quality of the middle and low yielding fields and promote sustainable use of farmland resources were put forward, such as improving agricultural production conditions, using land scientifically, monitoring the quality of cultivated land dynamically and regulating the industrial agriculture.

Key words: Northeast region; Middle and low yielding fields; Improving measures

当前中国城镇化快速发展, 城镇用地范围不断扩大, 大量耕地被占用, 虽划定12 000万 hm^2 耕地红线确保耕地数量不再减少, 但在实施耕地占补平衡措施过程中很多地方存在占优补劣的现象, 加之水资源短缺、自然环境恶化等因素影响,

耕地质量不高, 甚至出现下降趋势^[1-3]。耕地数量与耕地质量决定国家粮食生产能力, 据统计中国耕地中有2/3为中低产田, 在耕地数量有限的前提下, 改善耕地质量成为保障国家粮食安全的重要措施^[4-5]。

东北地区是中国最为重要的粮食主产区, 其粮食产量直接影响到全国粮食生产水平。虽然东北地区农业资源条件优越, 但是土地退化、农业基础设施落后、中低产田比例较高等问题严重制约了粮食生产能力。通过对中低产田实施技术改

收稿日期: 2014-11-14

基金项目: 国家科技支撑项目(2012BAD05B01); 农业部发展计划司课题(415-4)

作者简介: 方琳娜(1982-), 女, 博士, 助理研究员, 主要从事土地资源利用研究。

造、综合治理与开发可提高东北地区粮食生产潜力^[6-7]。因此,查清东北地区中低产田数量,掌握中低产田分布变化规律,因地制宜采取措施改良中低产田,对于提高东北地区粮食生产能力,确保其商品粮后备基地的战略地位具有重要意义。

有关中低产田研究内容多以中低产田的划分依据及潜力分析、区域中低产田改造模式、土壤障碍因素及治理措施为主^[8-9]。笔者将东北地区黑龙江、吉林、辽宁3省作为研究对象,以中低产田的空间变化趋势为切入点,在分析1990、1995、2000、2005、2010年中低产田时空分布特征基础上分析其变化原因,提出中低产田改良措施,为提高东北地区粮食生产能力提供科学建议。

1 东北地区中低产田时空分布特征分析

1.1 东北地区中低产田时间分布特征分析

中低产田一般指环境条件不良、综合农业技术措施不力、农作物全部生活因素的配合不协调、产量水平不高的农田^[3]。目前,中低产田划分方法有产量法、限制因素法、地力等级法^[10]。研究根据获取资料的可行性、完整性,选用产量法划分中低产田。产量法是以单位面积的粮食产量为依据对耕地进行划分^[11]。以1990~2010年东北地区农业分县数据及各区县不同年份粮食单产为基准,从东北地区粮食生产实际和水土资源状况出发,选择粮食单产水平作为划分中低产田依据,即粮食单产大于6000 kg/hm²的为高产田,粮食单产小于3000 kg/hm²的为低产田,基于两者之间的为中产田^[12]。由此计算出黑龙江、吉林、辽宁3省1990、1995、2000、2005、2010年的中低产田面积(表1、表2)。

表 1 1990 ~ 2010 年东北地区中低产田面积

耕地 类型	1990 年		1995 年		2000 年		2005 年		2010 年	
	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)
高产田	287.65	23.27	368.01	29.52	186.84	15.92	717.00	45.28	912.42	49.40
中产田	672.79	54.43	705.02	56.56	676.47	57.66	724.05	45.72	770.06	41.69
低产田	275.63	22.30	173.45	13.91	309.92	26.42	142.53	9.00	164.48	8.91

注:因2000年为极端干旱年,受气候、灌溉等影响,根据粮食单产计算所得该年份的中低产田面积数据偏高,下同

表 2 1990 ~ 2010 年东北各省中低产田面积

耕地 类型	区域	1990 年		1995 年		2000 年		2005 年		2010 年	
		面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)	面积 (万 hm ²)	比例 (%)
中产田	黑龙江	321.62	47.06	376.93	54.24	320.13	57.84	502.51	51.99	487.27	44.08
	吉林	165.13	41.92	112.40	28.43	214.84	53.49	568.88	11.93	122.08	22.85
	辽宁	186.04	53.85	215.66	63.96	141.50	38.79	164.66	35.61	160.70	34.28
	全区	672.79	47.28	705.02	49.39	676.47	51.25	724.05	37.99	770.06	36.52
低产田	黑龙江	223.90	32.76	93.52	13.46	178.10	32.18	133.21	13.78	140.14	12.68
	吉林	139.80	3.55	44.41	11.23	31.78	7.91	9.32	1.95	24.34	4.56
	辽宁	377.45	10.92	35.52	10.53	100.02	27.42	0	0	0	0
	全区	275.63	19.37	173.45	12.15	309.92	23.48	142.53	7.48	164.48	7.80

根据表1,由5个时间段的中低产田数据可知,东北地区耕地质量得到全面改善,20年间高、中产田面积不断增加。其中,高产田占播种耕地面积比例从23.27%上升到49.40%,上升了26个百分点,中产田面积增加了近100万hm²。而低产田占播种耕地面积比例从22.30%下降到8.91%,面积大幅减小。1990年东北地区中、低产田面积占

播种耕地总面积的76.73%,到2010年下降到50.60%。

从表2看出,各省中低产田面积变化也很明显。全区中产田面积占耕地总面积比例由47.28%下降到36.52%。黑龙江中产田面积呈现增加趋势,1995、2000、2005年中产田面积占耕地总面积比例均超过50%,2010年相比1990年中

产田面积增加了 165.65 万 hm²。研究期间吉林、辽宁两省中产田面积均不断减少,其中,吉林省中产田面积共减少 43.05 万 hm²,所占比例从 41.92% 下降到 22.85%;辽宁省中产田面积共减少 25.34 万 hm²,所占比例从 53.85% 下降到 34.28%。2010 年相比 1990 年,东北地区三省低产田面积均在减少,其中黑龙江减少最快,低产田比例减少 20 个百分点,面积减少 83.76 万 hm²;吉林省低产田面积共减少 115.46 万 hm²,但所占比例由 3.55% 上升到 4.56%,呈上升趋势;辽宁省低产田面积减少最多,共减少面积 377.45 万 hm²,根据粮食单产划分中低产田依据,2005 年辽宁省已没有低产田。

1.2 东北地区中低产田空间分布特征分析

研究期间东北地区中产田分布区域逐渐缩小。1990 年中产田分布区域主要集中在中部地区,呈片状分布;1995 年和 2000 年中产田分布区域向东北部扩散;2005 年和 2010 年中产田分布范围主要集中在东部,呈带状分布。从 2010 年中低产田分布看,东北地区中产田主要集中分布在地势平坦、地域辽阔的松嫩平原中、南部以及辽河平原中部,该区是东北黑土地主要分布地,土壤肥沃,气候条件较好,加之农业集约化程度不断提高,粮食单产较高,目前已成为我国主要的粮食产区。另外,辽西低山丘陵区也是东北中产田的主要分布地,该区光热条件好,耕地资源丰富,粮食产量相对较高。

1990 年东北地区低产田主要集中在西北部,东部、西部有零星分布;1995 年东部地区低产田面积扩大,并呈片状分布;2000 年东部地区低产田分布范围缩小,西南部面积增大。1990 年、1995 年和 2000 年辽东丘陵区低产田面积较大,但到 2005 年零星分布的低产田已呈现减少趋势。从 2010 年空间分布看,东北地区低产田主要分布在黑龙江西北部,即松嫩平原西部、小兴安岭地

区,该区低产田面积较大并呈连绵片状分布,研究期间这一地区低产田分布变化趋势不大,这与该区农业气候条件较差有密切关系。此外,辽东丘陵地区以丘陵地形为主,坡耕地较多,同时水资源又比较丰富,水土流失较为严重,因此也有部分低产田呈零星状散落分布。

2 东北地区中低产田变化原因简析

中低产田变化受很多因素的影响,大致可分为 3 类:第一类是自然灾害;第二类是生产要素的投入量,如化肥、地膜、农业机械等;第三类是农业技术进步情况。

2.1 东北三省受灾情况分析

自然灾害是影响东北中低产田变化的一个主要因素,东北三省主要的自然灾害有旱灾、涝灾、冻害、虫害等。东北在 2000 年为极端干旱年,由表 3 可以很明显地看出,在 2000 年东北三省的受灾比例要明显高于其他几个年份,由表 2 可以看出,2000 年各省份的中低产田比例也是最高的。可见中低产田比例和受灾比例有较为密切的相关性。

表 3 东北三省受灾比例情况				%
省份	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年
黑龙江	55.1	62.2	49.3	9.4
吉林	34.8	41.9	11.9	4.5
辽宁	32.2	50.6	8.9	15.7

2.2 东北三省生产要素投入分析

农业生产与农业生产要素投入密切相关,投入要素增加在一定程度上会提高农业生产水平,减少中低产田面积。在表 4 中可以发现,东北三省在 1990、1995、2000、2005 年 4 个时间点的机耕比例是逐渐增大的,中低产田总比例是逐渐减少的,可见,机耕比例对中低产田减少有促进作用。

一般情况下,东北地区雨水资源充沛,需要人

表 4 东北三省农业生产投入情况表

类型	省份	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年
机耕比例(%)	黑龙江	64.9	71.3	88.1	84.6	
	吉林	45.5	48.2	50.7	53.7	
	辽宁	68.1	69.5	73.8	88.1	
灌溉比例(%)	黑龙江	10.5	8.1	17.9	15.1	17.1
	吉林	22.5	22.7	26.7	20.8	26.2
	辽宁	21.86	29.3	32.9	17.8	14.7
农用化肥施用量(t)	黑龙江	500 250.8	869 853	736 705	1 490 533	1 915 692
	吉林	815 719.5	1 011 507	2 141 745	2 792 448	3 519 635

续表 4

类型	省份	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年	2010 年
农用化肥施用量(t)	辽宁	1 050 384	1 019 973	1 224 761	1 750 970	2 588 476
农用薄膜使用量(t)	黑龙江		18 293	17 861	47 633	51 830
	吉林		7673	17 782	56 437	51 646
	辽宁		16 723	19 498	32 574	123 641.5
农药使用量(t)	黑龙江		13 468	18 370	65 850	
	吉林		12 583	369 513	26 926	
	辽宁		26 372	424 825	45 904	

工灌溉的土地不多,多为东北西部的干旱地区以及部分水稻田。由表4可以看出,灌溉比例每个年份各不相同,变化也没有一定的规律,但是可以发现如果灌溉比例过高,说明干旱地区较多,中低产田面积就越大。

农用化肥施用量、农膜使用量对提高粮食产量,改善生产条件都具有较好的促进作用,在一定程度上可以减少中低产田的数量。

2.3 农业技术进步分析

随着人口增长和社会经济发展,耕地等资源减少趋势不可逆转,科技进步是今后粮食增产的主要途径。按照农业科技发展特点和要素,良种的培育与推广、高产节本技术的组装配套与推广、新型农业投入品(新农药、新肥)的研制开发、农民生产技能的培训与科技普及等能够提高粮食单产^[13-15]。另据国内现有研究成果表明,单产提高是水稻总产稳定的关键。而在增产过程中,品种更新作用占35%~40%,栽培技术改进占60%~65%,从而为粮食生产能力的提高提供了强有力的科技支撑^[16]。

3 东北地区中低产田改良措施

3.1 加大投入,改善农业生产条件

提高耕地质量,必须加大投入,加强农田基础设施建设。首先应改善灌溉条件,建设节水灌溉、防洪除涝工程,同时综合治理水土流失,改善生态环境,增强农业抵御旱灾的能力,提高农业生产能力。针对不同中低产田类型,大力开展农田基本建设,配套田间基础设施,通过平整土地、修筑梯田、改造坡耕地、改良土壤、营造农田防护林、兴修农田水利等措施提高土壤基础地力,恢复土壤生物肥力,提升耕地地力等级,建设高标准粮田,最终改善农业生产的基础条件,增强抵御自然灾害的能力。

3.2 科学用地,提高土地利用效率

完善种植制度、土壤耕作制度,通过用地、养地相结合,合理轮作、套种,提高复种指数,实现多种产业、多物种、多层次有机结合,促进农业生产机械化、集约化,提高土地集约化经营。加强科技投入,改善土壤结构,通过消除土壤障碍因素,改变土壤的物理、化学和生物性状,解决耕地水、土、气等问题,提高土壤基础地力。同时,根据土壤养分含量,实施测土配方施肥技术,建立测土配方施肥体系,制定不同类型中低产田在种植不同作物时的施肥标准,为农民提供及时有效的测土、配方、配肥、供肥技术指导,提高肥料利用率,实现科学用地,减少农田面源污染,提高土地利用效率。

3.3 实施评价,动态监测耕地质量

实施耕地质量评价,建立监测预警体系,结合农用地分等定级成果,完善耕地质量等级更新监测评价制度,动态监测监管耕地质量。在不同地点、不同类型农田建立耕地质量动态监测点,实现耕地的农田基础设施、耕地地力、中低产田面积、农田环境污染、土壤理化性状等监测。同时,加强土地整治区域耕地质量等级监测,及时掌握耕地质量动态变化情况。通过开展耕地质量评价,加强质量等级监测,可对耕地质量变化趋势实行预警预报,提升耕地质量管理水平,进而提出提升耕地质量对策,为耕地保护提供科学依据。

3.4 因地制宜,调整农业产业结构

根据东北地区土地利用现状,调整农业产业结构,因地制宜,合理配置各项用地比例,优化配置土地资源。在稳定粮食生产面积、提高粮食品质的同时发展畜牧、水产、水果、蔬菜等特色产业,建设特色农业标准化示范基地,把传统生产方式与现代技术结合起来,提升特色农产品品质和生产水平。同时,协调好土地流转工作,合理规划田块,有效引导土地向种养大户流动,发展适度规模经营,调整农村劳动力结构,加大农村

劳动力向二、三产业转移,降低农业生产成本,提高农民收入,减轻土地压力,进而改善生态环境,提高耕地质量。

4 结 论

研究以产量法作为中低产田划分依据,获取1990~2010年东北地区中低产田面积,通过多个年份的中低产田空间分布变化分析东北地区中低产田变化规律,可为东北地区中低产田耕地地力提升和资源优化配置提供科学数据。同时,笔者从农业自然条件、生产要素投入、农业技术进步等3个方面分析东北地区中低产田数量与质量变化原因,进而提出改善农业生产条件、提高土地利用效率、动态监测耕地质量、调整农业产业结构等中低产田改良措施。

参考文献:

- [1] 张琳,张凤荣,姜广辉,等.我国中低产田改造的粮食增产潜力与食物安全保障[J].农业现代化研究,2005,26(1):22-25.
- [2] 张平宇,程叶青,刘志强.加强东北商品粮基地建设,保障国家粮食安全[J].科学新闻,2004(9):22-24.
- [3] 程叶青.东北地区中低产田改造的区域模式与对策措施[J].干旱区资源与环境,2010,24(11):120-124.
- [4] 李晶宜.中国农业资源的可持续利用[J].中国人口资源与

环境,1998,8(4):11-15.

- [5] 李明秋,韩桐魁.论中低产田改造与土地资源的可持续利用[J].中国人口资源与环境,2001,11(51):24-25.
- [6] 刘兴土,佟连军,武志杰,等.东北地区粮食生产潜力的分析与预测[J].地理科学,1998,18(6):501-509.
- [7] 武志杰,晁岳侠,曾丽娟,等.东北大平原商品粮基地的农业资源开发对策[J].资源开发与市场,1996,12(6):256-257.
- [8] 黄勤,马中文,方黎,等.阜南县耕地地力评价与中低产田改良[J].中国农学通报,2012,28(9):91-96.
- [9] 郭文义,魏丹,周宝库,等.东北中低产田现状与综合治理对策[J].黑龙江农业科学,2008(6):52-55.
- [10] 夏建国,魏朝富,朱钟麟,等.中国中低产田土改造研究综述[J].中国农学通报,2005,21(4):212-218.
- [11] 石全红,王宏,陈阜,等.中国中低产田时空分布特征及增产潜力分析[J].中国农学通报,2010,26(19):369-373.
- [12] 刘兴土,何岩,邓伟,等.东北区域农业综合发展研究[M].北京:科学出版社,2002.
- [13] 张军,覃志豪,李文娟,等.1949-2009年中国粮食生产发展与空间分布演变研究[J].中国农学通报,2011,27(24):13-20.
- [14] 胡秀芳,宣勇,金鹭鹭.基于GIS的中国粮食生产时空变化研究[J].淮海工学院学报,2012,21(4):70-75.
- [15] 刘景辉,王志敏,李立军,等.超高产是中国未来粮食安全的基本技术途径[J].农业现代化研究,2003(3):161-165.
- [16] 朱德峰,庞乾林,何秀梅.我国历年水稻产量增长因素分析与今后的发展对策[J].中国稻米,1997(1):3-6.

(上接第37页)直播稻与移栽稻根系差异的研究表明,与移栽稻相比,直播稻因播种较浅,根层土壤中的氧气较多,有利于根系的发生和生长,单株根数多且根粗大,生育后期根系活力较强,能从土壤中吸收较多的养分。本试验结果表明,直播稻后期养分充足且根系发育较好,从而使穗粒数显著高于移栽稻。由于潜叶蝇危害,直播稻的有效穗数显著低于移栽稻,有效穗数的减少,也会导致穗粒数有所增加,加大了直播稻与移栽稻穗粒数上的差异。

参考文献:

- [1] 袁志章,胡祝祥,华荣,等.直播稻生产现状与应用前景分析[J].农业科技通讯,2009(1):89-92.
- [2] 李珣,苗立新,刘忠卓,等.水稻直播技术的发展现状及研究进展[J].北方水稻,2013,43(1):78-80.
- [3] 李木英,石庆华,王涛,等.氮肥运筹对陆两优996吸氮、干物质生产和产量的影响[J].江西农业大学学报,2008,30

(2):188-193.

- [4] 李木英,石庆华,方慧铃.淦鑫688氮素营养特性及其与群体发育和产量形成的关系[J].江西农业大学学报,2009,31(2):183-194.
- [5] 赵锋,程建平,张国忠,等.氮肥运筹和秸秆还田对直播稻氮素利用和产量的影响[J].湖北农业科学,2011,50(18):3702-3704.
- [6] 范立春.水肥耦合对寒地水稻养分吸收和产量的影响[D].哈尔滨:东北农业大学,2006.
- [7] Kano Kono Y. Partitioning of ¹⁵N applied at reproductive stage among grains and in other tissues of rice plants[J]. Jan J Crop Sci, 1993(62): 577-584.
- [8] 许晶,赵宏伟,杜晓东,等.氮肥运筹对寒地粳稻氮肥利用率及产量影响的研究[J].作物杂志,2011(3):86-89.
- [9] 陈丽楠.前氮后移对寒地水稻光合特性和氮效率的影响[D].哈尔滨:东北农业大学,2010.
- [10] 郁燕.前氮后移对寒地水稻根系吸收能力和氮效率的影响[D].哈尔滨:东北农业大学,2009.
- [11] 徐国伟.种植方式、秸秆还田与实地氮肥管理对水稻产量与品质的影响及其生理的研究[D].扬州:扬州大学,2007.