

洪湖市粮食（中稻）产能建设 遥感监测试点研究

HongHuShi food (rice) capacity building Remote sensing monitoring of the pilotstudy

摘要：粮食安全关系国民经济发展和稳定全局,千亿斤粮食产能建设规划的科学实施尤其需要及时、准确的粮食生产实际状况。湖北省是农业大省,其粮食生产在全国粮食产能格局中具有举足轻重的地位和作用。然而由于粮食生产通常受到社会经济条件、自然灾害、生产技术等因素的影响较大,传统统计和监测方法难以为政府的粮食产能建设决策提供准确、可靠的第一手资料。因此,本研究以遥感技术为支撑,结合地面调查、农户访谈和数学建模等多种手段和方法,按照“代表性与典型性兼顾”的原则,选择历来是湖北省优质粮食主产区的洪湖市作为研究对象,在“村”级单元上进行中稻实际产能的遥感调查与监测,并对制约该市中稻产能开发的主要因素进行分析。在此基础上,从着重于保障洪湖市中稻稳产和高产、促进稻米产业发展等方面,提出中稻产能培育与提高的对策与措施。

关键词：粮食产能监测；遥感；对策；湖北省洪湖市

作者：晏群 湖北省发改委区划办 主任 430070

李兆华 湖北省农业资源区划所教授 彭华伟

湖北省发改委区划办 副主任 汪权

方 湖北省农业资源区划所 副教授

涂建华 湖北省农业资源区划所 副教授

彭长华 湖北省洪湖市发改局

胡久生 湖北省发改委区划办 调研员

一、项目实施背景与意义

(一) **与国家战略相衔接。**粮食安全关系国民经济发展和稳定全局。近年来国家相继颁布了《国家粮食安全中长期规划纲要(2008—2020年)》和《全国新增1000亿斤粮食生产能力规划(2009-2020年)》，并明确指出依靠科技进步是上述目标能否实现的关键。应用遥感技术及时了解和准确掌握农业情况目前已经成为农业科技的重要组成部分。

(二) **服务湖北现实需要。**粮食产能建设不仅包括增强粮食生产能力的具体技术和措施，也包括对粮食产能的动态监测，对于水稻而言，及时动态监测更是尤为重要。传统统计和监测方法存在速度慢、工作量大、成本高等缺点，同时也普遍存在数据精度低、人为干扰大等问题，难以为政府的粮食产能建设决策提供准确、可靠的第一手资料。洪湖市不仅是湖北省优质粮食主产县市之一，也是全国重要商品粮生产基地之一。本项目对研究区中稻的综合生产能力及其存在的问题等进行遥感调查与监测，对于区域乃至全国农业经济发展和粮食政策的科学制定等也都具有极为重要的意义。

二、洪湖市典型区域中稻实际产能遥感调查与监测

(一) 调查区域概况

本次研究按照“代表性与典型性兼顾”的原则，以“村”为基本单元，从洪湖市的戴家场、汉河、龙口和燕窝等乡镇选择了四个行政村作为研究样区，样区之间基本上呈等距离分布。

(二) 调查技术与方法

1、遥感等3S技术。包括遥感(RS)、地理信息系统(GIS)和全球定位系统(GPS)等在内的“3S”技术是本项目的最重要手段。在本次研究中，一共使用了两种空间分辨率的遥感影像：一种是高分辨率的遥感影像，主要用来辅助中稻田块的定位和面积量测；另一种是成像于2012年7月23日的中等分辨率的遥感影像，从该影像上不仅可以获取四个项目实施区域2012年度中稻的空间分布状况，而且利用由该影像反演的RVI指数可以进行中稻产量的估算。

2、地面样方测量。主要包括稻田的面积量测和中稻测产两项内容。其中，中稻田块的面积量测主要依据《全国一季稻晚稻种植面积遥感监测工作规范(试行

稿)》，对四个项目实施区域的所有中稻田都利用差分GPS进行了田块面积的测量。中稻产量的地面测量主要在四个项目实施区域内被选定的21个随机抽样点上进行，得到了中稻实际单产。

3、估产模型构建。模型构建的主要思路是首先通过对上述21个有效点位上的中稻实际单产与由中等分辨率影像反演的RVI和NDVI等指数之间的Pearson相关性分析，筛选出与中稻实际单产相关性最强的一种植被指数作为项目实施区域中稻单产遥感估算的依据，然后在像元尺度上应用“面积*单产=总产”的估产模式来获取整个监测区域的中稻总产量。

4、稻米品质检测。主要是从营养价值（蛋白质含量）及食品安全性等方面进行中稻米的品质检测。具体检测工作委托农业部微生物产品质量检验检测中心（武汉）对项目实施区域18个送检样品中的蛋白质含量进行了测定。蛋白质含量的测定采用凯氏定氮法，测定依据是GB/T 5009.05-2010（食品安全国家标准-食品中蛋白质的测定）。

5、农户访谈。主要通过问卷调查的方式对农户进行访谈。调查的内容主要包括中稻种植的意愿、中稻种植的投入和产出效益（包含直接经济效益及相对于同季作物——棉花的比较经济效益）、中稻种植中机械设备的使用情况等。

（三）调查结果分析

1、中稻的生产能力分析。主要通过对四个村所有中稻田块的地面实测以及遥感影像反演的中稻单产估算模型的应用，获取项目实施区域的中稻播面、单产、总产及不同产量水平的中稻田构成等方面信息。

①各村的中稻生产规模分析。从本年度各村的中稻种植面积和产量来看，位于洪湖市西部的戴家场柴林村的中稻种植规模最大，该村在本年度的中稻面积（实测）和总产量分别为4706亩和2034.64吨；位于洪湖市中部的汉河西池村则以2289.9亩的中稻面积（实测）和1018.87吨的总产量位居第二；相较之下，位于洪湖市东部的龙口月华村和燕窝丰乐村的中稻种植规模都非常小。这说明在洪湖市中稻的空间分布呈现出典型的“西多东少”现象。

①各村的中稻单产分析。从本年度各村的中稻平均单产来看，居于首位的是汉河西池村，每亩约为889.9斤；居于第二和第三位的分别是戴家场柴林村和龙口月华村，二者的中稻单产分别约为864.72斤/亩和860.5斤/亩，都明显低于西池村；中稻单产最低的丰乐村仅有802.36斤/亩，较单产最高的西池村每亩相差

87斤。不过，若从各村与其所在乡镇的比较结果来看，只有丰乐村的中稻单产明显高于它所在的燕窝镇，月华村基本上接近于它所在的龙口镇中稻单产平均水平，而西池村略低于它所在的汉河镇，柴林村则明显低于它所在的戴家场镇。由此可以看出，作为洪湖市中稻主产区的西池和柴林两村并没有发挥出应有的中稻生产优势。

③各村具有不同产量水平的中稻田面积构成情况。依据中稻单产的数值高低，划分出五个等级：亩产低于350公斤的为I级、介于350-400公斤之间的为II级、介于400-500公斤之间的为III级、介于500-750公斤之间的为IV级、介于750-900公斤之间的为V级。从各村中具有不同单产水平的中稻田面积统计结果看，燕窝镇丰乐村II级中稻田面积最大，西池、柴林和月华三个村则以III级中稻田分布最广；在月华村，具有较高单产水平的IV级中稻田面积仅次于III级中稻田；四个村中，高产田（也即亩产介于750-900公斤之间的V级中稻田）所占的面积比都最低，并且明显低于。

通过以上分析，可以得出以下结论：在洪湖市，中、低产量的中稻田大量存在，高产田所占比例较低。因此，通过对大量中、低产田的整理改造和科学耕作等，洪湖市中稻产量的提升潜力依然巨大。

2、中稻米的质量分析。主要依据蛋白质对四个项目实施区域18个稻米样品的营养价值进行了检测分析。从送检样品的中稻米蛋白营养品质检测结果来看，基本上都在8.0%-9.5%之间，平均含量为8.769%；依据《NYT419-2007绿色食品大米》，18个检测样品中所有样品的蛋白质含量都达到了绿色大米（≥5%）的要求；不过，从“国际上稻米的蛋白质含量范围为4.3%-18.2%、平均为9.5%”来看，在项目实施区仅有3个样品接近或略超过国际平均水平。

3、中稻的种植效益分析。主要是采用农户调查的方式，对农户种植中稻的收入以及在中稻种植过程中所投入的劳力、时间、农药、化肥等农用物质的购买等进行调查分析。

①中稻种植的投入情况。从农户调查的结果来看，目前在洪湖市中稻种植的总投入约为605元/亩，其中，农资总成本占56%，劳动力成本占总成本的23.5%。

①中稻种植的收入及实际经济效益。调查户每亩平均单产约为500公斤—570公斤，按照去年的粮食收购价格计（约2.2元/公斤—2.8元/公斤）算，则农户亩产中稻的收入大约为1100元/亩—1600元/亩。若考虑近年来由于惠农政策的实施，农户得到了来自政府的粮食直补和农资综合补贴（约80—90元/亩），则农户种植

中稻的平均总收入约 1400 元/亩。综合上述农户种植中稻成本投入，按照农户的最低投入和最高总收入的平均情况来看，农户种植中稻的直接经济收益仅有895元/亩。

③影响中稻种植效益主要因素。主要包括生产条件、种植方式、种植规模、稻谷的售卖价格以及相对于棉花的中稻种植比较效益等。

首先是生产条件，调查区主要采用的是半机械化种植形式，但也存在少数土地面积少，粮食生产主要用于口粮的农户仍采用手工方式。

种植方式：就调查地区来看主要采用的是移栽方式，虽然在劳动力方面所需成本要高，但是易存活、少病虫害和产量高等特点，使该地区农户基本上都采用移栽方式。

种植规模：根据中稻的承包经营土地面积的大小划分，承包大户承包面积在 20 亩以上,规模经营户经营土地面积在 15-25 亩间,一般承包户经营土地面积在 10 亩以下。就洪湖市调查区来看，承包大户约占 10%，这些农户土地主要来自于两个方面。第一，家庭人口数多，按户分家庭土地面积大。第二，以120—150元/亩的价格从其他外出务工的农户流转一部分土地用于扩大土地种植面积。规模经营农户约占 63%，一般承包户约占 27%。规模经营户与承包大户和一般农户比较,亩产量最高,达 900 公斤,分别比承包大户和一般承包户高出 4.15% 和 3.18%,亩成本最低,但不明显,低幅约2%。

稻谷价格：目前，洪湖市的稻谷价格有定购价、保护价和市场价。从 2011 年的实际情况来看,市场价分别低于定购价和保护价 9.14 -6.13 个百分点。在这种价格条件下,产量较高地区的中稻亩产量890公斤为例,定购价的亩利润为122 元,分别高于其它两种价格下的亩利润2816元和4816 元。如果一个经营规模在20亩 稻田的种粮大户,一年的纯收入就会有 2000 元和 10000 元的差额。因此,稻谷价格的高低是直接影响稻农收益大小的一个重要因素。

4、中稻产能开发的潜力分析。主要通过对比研究区的中稻实际单产与该区域中稻的理论生产潜力，定量分析洪湖市中稻产量提升的空间。

①研究区中稻的理论生产潜力 计算作物的理论产量的方法很多，如光合生产潜力、光温生产潜力、气候生产潜力等等。在本研究中采用作物光合生产潜力方法来进行洪湖是中稻的理论产量计算。作物光合生产潜力是指作物在温度、水分、养分等条件均得到满足，且无病虫害等理想条件下，由太阳光资源所决定的生产力。显然，其大小只取决

于太阳辐射总量和作物群体对太阳光能的截获及利用情况，它是作物产量的上限，可以简单地表示为： $Y=K E Q$ ，其中， Y 表示作物光合生产潜力， K 为能量转化系数，根据干物热，即作物每形成1g干物质所需的能量来确定； E 为作物群体的光能利用率， Q 为一定时段内的太阳辐射总量。可以按此式求算洪湖市中稻作物的光合生产潜力。作物群体光能利用率的理论最大值 $E=6.6\%$ ，作物的干物热一般取 $16.8 \times 10^3 \text{J/g}$ ，由此确定 $K=5.952 \times 10^{-5} \text{g/J}$ ，洪湖市太阳辐射 Q 见表，于是，算得洪湖市各月及全年作物光合生产潜力。根据洪湖市实际情况，中稻一般在生长期在4月-9月。所以，洪湖市中稻的光合生产潜力(生物产量)为： $Y=K E Q_{4-9}$
 $=114.31 \text{t/hm}^2$ 。水稻的经济系数为0.5，稻谷含水量为14%，则洪湖市的中稻稻谷理论产量为 65.16t/hm^2 。

表 4-1 洪湖市各月平均太阳总辐射 $Q(\text{MJ/m}^2)$

月份	太阳总辐射 $Q(\text{MJ/m}^2)$
1月	233
2月	240
3月	323
4月	381
5月	453
6月	493
7月	601
8月	564
9月	418
10月	349
11月	261
12月	227

②研究区中稻的产量增加潜力 从本研究利用遥感手段获取的洪湖市中稻实际单产来看，基本上介于400-500

公斤/亩，远远低于该市中稻的理论生产力（ 65.16t/hm^2 ）。由此可见，在洪湖市中稻产量的提升潜力非常巨大。

三、洪湖市中稻产能开发的主要制约因素 洪湖市作为我国重要的粮食产区，粮食生产是全市工作的重点之一。虽然目前洪湖市在改善农业生产条件，增加粮食产量，调整农业产业结构，增加农民收入等方面做出了很大的努力并取得了一定成效，但同时也应看到，洪湖市在中稻生产过程中仍是困难重重，尤其是在中稻稳产和高产的保障性以及稻米产业开发上还需要进一步努力。

(一) 制约洪湖市中稻稳产的主要因素

1、粮食种植结构需进一步调整。洪湖市水稻连年增产与其粮食种植结构的优化调整是分不开的。从该市近几年主要作物种植面积来看，洪湖市高产作物中稻

的面积连年增加，而产量相对较低的早、晚稻以及棉花、大豆的种植面积基本上都在逐步减少。然而，已有研究表明，这种比较单一的种植结构调整态势若长期持续下去，必然会严重影响土地的肥力，进而最终影响中稻的生长和产出。

2、自然灾害频发压缩中稻增产的空间。洪湖市的自然灾害主要以洪涝和干旱为主。其中，洪涝是洪湖市重要的农业自然灾害，常造成大面积的中稻田减产。按洪涝的危害程度，洪湖市洪涝可分为年度性洪涝和时段性洪涝。洪湖市的干旱四季皆有，时有发生。干旱也可分为年度性干旱和时段性干旱两种。年度性干旱是由较长时段总雨量显著小于平均值引起的。洪湖4-10月总雨量负距平100毫米，春夏秋至少有一季负距平200毫米。荆州市近25年干旱统计结果表明，洪湖为五年一遇，时段性干旱四季皆可发生。据荆州市统计资料，洪湖市的夏旱比例最大，年年有遇，秋旱次之，平均两年一遇，冬旱和春旱最小，都为十年一至二遇。

3、中稻种植效益偏低影响农民种粮的积极性。农民种粮及增加投入的积极性很大程度上是由农业的经济效益和比较利益决定的。不断增加的人工成本、土地成本、农资成本是洪湖市中稻种植成本加快上升的主要因素。虽然近年来国家面向种粮农民的补贴力度不断加大，但总体上来看，补贴并不能完全弥补由生产成本提高等所带来的损失。据统计，目前洪湖市中稻的种植成本平均为605元/亩，预计未来粮食生产成本仍有上升态势；而从农户种植中稻的经济效益来看，农户种植中稻的总收入约1400元/亩，扣除生产成本后，即使加上粮食直补和农资综合补贴等（每亩约80-90元），在洪湖市农户种植中稻也仅有895元/亩的纯收益，明显低于棉花（1470.5元/亩）。

（二）制约洪湖市中稻高产的主要因素

1、农田水利建设老化和不足，难以有效抵御自然灾害。洪湖市是国家小农田水利建设重点县市之一、省级仙洪试验区主战场，国家、省投入较多，农田水利设施的支撑和保障能力较强。但客观来说，目前该市大多数地方尚未摆脱靠天吃饭的格局，干旱、低温、阴雨洪涝等自然灾害常年造成不可挽回的损失约占5%，再加上频繁的生物灾害等，使得历年的中稻生产水平并不稳定。从洪湖市农田水利建设落后的具体表现和原因来看，主要包括以下几个方面：①防洪保安全的能力还有待加强。②农田水利基本建设的投入机制不畅。③农田水利设施老化失修、沟渠严重淤塞。④现有农田水利设施不配套，综合利用效率不高。⑤农田水利设施建设项目整合乏力，国家项目资金难以充分发挥效益。⑥承担农田水利设施维护任务的基层队伍力量薄弱，服务能力不强。

由此可见，农田水利基础设施严重老化或不足是洪湖市当前粮食生产的最大

障碍，它不仅导致局部地区农田水利设施抵御灾害能力减弱，粮食产量、效益损失严重，而且使得农户的种粮积极性受挫，严重制约中稻高产潜力的开发。

2、农业机械化水平的滞后，限制了中稻产量水平的提高。农业机械化水平是衡量一个国家、一个地区农业现代化的重要标准之一。洪湖市的农业机械化包括播种机械化、耕作机械化、收获机械化，都以“小”和“精”为特点。2010年，我国农业生产耕地、播种和收获综合机械化水平已达52.28%，湖北省农业生产耕、种、收综合机械化水平达到56%。而洪湖市的农业综合机械化水平为45.13%，明显低于全国和湖北省的水平。

3、农业科技投入不足，制约了中稻产能的潜力开发。科技进步是粮食增产得以实现的关键。虽然近些年来洪湖市在科技兴粮战略的思想指导下，对农业科技投入和重视程度不断增加，但是在中稻生产管理中现代农业科技的投入力度还远远不够，农业科技综合服务也比较落后。造成这种局面的主要原因有：①农业科技推广应用主体不突出，农业科技推广应用主体是县、乡两级，县级推广组织作为主体。目前洪湖市的部分乡镇农技站既不像行政事业单位，也不像企业和个体户，还有不少农技站成了“养老院”、“福利院”。②乡镇农业科技人员服务能力弱化，洪湖市农业科技人员工作条件差，福利待遇不到位，经费难保障，再加上子女上学就业等影响农技人员工作情和责任心，影响新成果、新技术、新品种、新设施等在农村广泛推广。③农业科技投入缺乏保障，目前政府对于农业科技投入显得杯水车薪，需要构建多元化投入体系方能促进农业科技生产力转化。

（三）制约洪湖市稻米产品开发和产业化发展的主要因素

1、稻米品质不高，给优质产业发展带来影响。从本研究对于洪湖市中稻样品的品质检测结果来看，虽然该市所有送检样品的蛋白质含量都达到了绿色大米（≥5%）的要求，但是仅有少量样品接近或略超过国际平均水平（9.5%）。

2、稻米产业开发落后，影响了中稻产能提高的潜力。洪湖市位于我国商品粮基地——江汉平原的东南部，水稻产量比重相对较大。该市在2010年的粮食产量为58.91万吨，但工业企业大米加工量仅为19.89万吨；虽然已发展了包括洪湖浪米业和太禾米业等在内的粮食加工企业31家，但是中、大型粮食加工企业仍然数量不多，加工能力十分有限；原来的“种什么、收什么，买原粮、卖原粮”的传统经营格局也并没有得到根本的改变，“公司+基地+农户”的现代粮食生产经营模式尚未形成，粮食综合效益不高。粮食产业化、组织化程度虽然有所发展，但数量少、规模小、产业化水平低，经济效益差，从而在一定程度上影响了农民种

粮的积极性，最终制约了该市中稻产能提高的潜力。

四、洪湖市中稻产能培育与提高的对策与措施

(一) 未来五年洪湖市中稻产能建设的主攻方向

1、通过田间工程及农技服务体系建设和等，有效提升中稻产能。目前洪湖市还有绝大多数乡镇的中稻田处于中低产田水平以下，还有较大的改造空间。目前该市中稻平均单产是 400-500 公斤/亩，只相当于中稻生产的中等水平，远远低于该市中稻的理论生产力（65.16t/hm²）。由此可见，在洪湖市中稻产量的提升潜力非常巨大。假使洪湖市耕地全部改造成高产田水平（≥776 公斤/亩），全市中稻将可增产 10-30 万吨左右，产能开发潜力巨大。要加快改造洪湖市的中低产田，特别是一部分低产田，以有效提升该市中稻产能，当前急需按照《全国新增 1000 亿斤粮食生产能力规划》的要求，积极实施相关的田间工程及农技服务体系建设和。主要建设内容包括：①高产稳产粮田建设。②良种科研繁育体系建设和。③实施全程农机化作业工程建设和

2、着力提高中稻种植能力与水平，改善中稻品质。由于该市在中稻生产上因中稻筛选、宣传、统一供种等举措不力，导致品种多、乱种植现象非常普遍，仅中稻品种有 30 多个，甚至一个乡(镇)种植品种也有 10 多个之多；长期存在传统的中稻生产方式，如农户盲目施用化肥农药和除草剂等农用化学品，近 50% 的中稻面积采用水育秧手栽秧的种植方式，多数农户存在不用药剂浸种谷来灭菌、不晾脚晒田、不适期防治病虫害等。这些问题不仅影响中稻的单产水平，而且也造成稻米的加工、外观及食味品质总体水平不高等一系列问题。要有效解决上述问题，可采用以下措施：①选用良种。②适时播种。③培育壮秧，适时移栽。④合理密植。⑤科学施肥施药。⑥适时灌水。⑦及时收获。

3、积极推动优质稻米基地的建设，优化中稻区域布局与品种布局。①遵循中稻生长的客观规律，对其种植模式和生产格局进行合理规划；②通过科学规划妥善协调用地矛盾，保证中稻种植所需的耕地资源；③通过各项规划的实施，全面推动优质稻米基地的建设。

4、加大资金投入力度，提高农户的种粮积极性。①加大对中稻生产的资金投入力度，发挥政策制度的扶持作用。②完善粮食生产补贴政策，促进农民的种粮意愿。③发挥政府的组织领导作用，促进洪湖市中稻生产的可持续发展。

(二) 提升洪湖市中稻生产能力的保障措施

1、组织保障措施。面对当前农业发展的新形势、新任务，各级党政要积极面

对今后洪湖市中稻种植发展面临的机遇和挑战，强化加快发展现代农业的责任意识，转变观念，调整发展思路，积极应对国内外市场挑战，以更加直接、更加明确、更加有力的措施，切实加强中稻种植工作的组织和领导，在谋划思路、制定规划、组织推动上做到强化中稻种植工作，不断拓宽中稻种植发展空间。农业部门要从全局出发，着力优化中稻的种植结构，加强中稻市场监测和预警，着力加强外销平台建设，着力发展中稻产业化经营，不断提高中稻的种植效益，拓宽农民增收渠道，努力巩固和发展种植好形势。①完善体现科学发展观和正确政绩观要求的干部政绩考核评价体系。②加强农业干部队伍建设和服务能力的提高。

③加强服务组织带动作用。**2、经费保障措施。**①加快建立和完善多渠道中稻种植投资机制，确保中稻生

产投入稳定增长。②建立农业投入机制。继续加大投入力度。③改善农村金融服务，推动发展村镇银行等农村中小金融机构，健全农业再保险体系，探索完善财政支持下的农业大灾风险分散机制。

3、技术保障措施。①加大对中稻种植的科研和技术推广的支持力度。②落实政策,调动农业科技人员积极性，重点开展早育秧抛秧和直播栽培高产高效科技攻关、总结经验宣传推广活动，普及应用优质超高产杂交品种与早育秧抛秧和直播强化栽培、测土配方施肥、病虫草综防等技术配套，促进高产、节本、增效，带动全市中稻生产能力提高。

4、政策保障措施。①坚持和完善粮食补贴政策。建立农业补贴政策后评估机制，完善补贴办法，增强补贴实效逐步完善农业生产关键技术应用与服务支持政策，大幅度增加农业防灾减灾稳产增产关键技术良法补助。坚持和完善柴油补贴政策。继续实施农业种子种苗种进口优惠政策。②深化农业改革。积极推动种业、农垦等方面改革，加强对中稻种植现代农业示范区、新形势下农村改革试验区工作指导和支持，发挥先行先试作用。统筹产业发展，发展农村服务业和乡镇加工企业，制定农村二三产业加快发展的鼓励政策，落实和完善有关税收政策。统筹城乡基础设施建设和公共服务，逐步建立城乡统一的公共服务制度。③继续深化农村改革。深化推进基层农技推广体系改革、种子管理体制和改革和地方国有农场体制改革。

5、法律保障措施。①强化农业法制保障。完善以农业法为基础的农业法律法规体系，研究起草农业投入等方面的法律法规。加快农业行政执法体制改革，全面推进农业综合执法。深入开展农业普法宣传教育。②加快依法治农进程。紧紧

围绕国家对农业、农村经济工作的总体部署，着力加强农业政策调查和研究，大力实施依法治农战略，营造农业和农村经济发展的宽松环境。加大农业法律法规的宣传和培训。结合国家农业法律法规的出台情况，进一步强化农业地方立法工作，不断完善农业法律法规体系。，强农业执法监督。

参考文献

- [1] 荆州新闻网，全国规划新增千亿斤粮食产能湖北荆州六个县市区纳入其中，
<http://www.jznews.com.cn>，2011-04-02.
- [2] 刘彦、关欣、罗珊、谢红霞，遥感技术在作物生长监测与估产中的应用综述[J]，湖南农业科学2010，（11）：136-139.
- [3] 汪权方、肖莉、王海滨、曹茂侠，湖北省洪湖市作物播种面积的三种数据差异分析[J]，地理学报，2008，63(6): 587-592 8.
- [4] 罗小锋.自然灾害对湖北粮食产量的影响分析[J].灾害学，2007,6.
- [5] 谷冬艳,刘建国,杨忠渠,尹钧.作物生产潜力模型研究进展[J].干旱地区农业研究,2007,9.
- [6] 戴志松，邓先瑞.湖北省太阳能资源及其利用区划的探讨[J].华中师范大学学报,1986,9.
- [7] 谢立勇,徐正进,冯永祥,张文忠.水稻光合生产潜力研究的概述[J].辽宁农业科学，2002,4.
- [8] 蒋和平,崔凯.加快农业科技成果转化,促进粮食增产农民增收[J].中国发展观察，2009,9.
- [9] 叶爱琼.洪湖市农机化发展情况调查及政策建议[J].湖北农机化,2011,3.
- [10] 谢立勇,徐正进,贺明慧,隋东.沈阳地区水稻光合生产潜力的估算[J].辽宁农业科学，2003,4.