

我国长江、黄河流域地区棉花单产影响因素分析

——基于河南省、江苏省、山东省的调查

肖双喜¹, 刘小和²

(1. 中国农业大学 经济管理学院, 北京 100083; 2. 中国农业科学院 农业经济与发展研究所, 北京 100081)

摘 要:棉花单产的增加是保证我国棉花供给的重要途径。基于我国河南、江苏、山东三省农户调查数据, 本文构建了我国棉花单产影响因素模型。模型计算的结果表明, 棉花的人工、化肥、农药、地膜、灌溉及其他项投入已经达到或超过最佳投入点, 而技术培训与农业基础设施则远远落后于最佳投入点, 这是现阶段提高我国棉花单产的潜力所在。最后, 本文指出政府应加大对棉花主产区农业技术推广和农村基础设施投资力度, 以提高我国棉花单产。

关键词:棉花; 单产; 影响因素

中图分类号: F307. 12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002 - 980X(2008)09 - 0094 - 04

1 问题提出

2007 年以来, 国内外棉花供给形势发生了重大变化。国际上, 受玉米需求增加的冲击和 WTO 棉花补贴政策的压力, 美国棉花种植面积趋于减少; 国内, 受农资价格上涨、棉花用工成本与玉米价格共同上升的影响, 我国棉花产量趋于下降。在无法控制国外棉花供给的情况下, 国内棉花的稳定供给对我国纺织产业的健康发展具有非常关键的作用。保证棉花供给, 既有赖于棉花种植面积的稳定, 又有赖于棉花单产的增加。在棉花种植面积增加有限的情况下, 棉花单产的提高成为增加我国棉花供给的首要途径。因此, 研究棉花单产的影响因素就显得很有意义。

现有的关于棉花供给方面的研究主要从宏观角度展开。邹秀清、黄贤金^[1]利用我国棉花产业化改革前的历史数据, 证明了国家政策对鄱阳湖地区粮棉产量波动有明显影响, 但该研究侧重于对粮食的分析, 对棉花产量影响因素的分析较少。张立桢^[2]选择了农户规模、粮食价格、种植制度、农村劳动力价格、非农产品基本价格、农民休闲等因素, 建立了棉区农户的生产、消费和劳动供求关系数学模型, 系统分析了农村经济因素对我国农民作物种类

选择的影响。其研究结果表明, 一旦粮棉比价失调, 粮棉种植面积就会发生相应的改变。胡少华、邱斌^[3]对棉花产业增长因素——政策、制度、技术与气候进行了研究。该研究认为, 影响棉花产量的因素可分为两大类: 直接因素与间接因素。直接因素是土地(播种面积)、物质投入、劳动投入和生产技术水平; 间接因素是政策、制度和人力资本。其研究结果表明: 品种改良、栽培技术的进步、农田水利设施的改善、肥料投入的增加、联产承包责任制的推行、小学毕业人数的增加、区域布局结构的调整对棉花产量增加有明显的促进作用; 土地投入的减少、税费政策对棉花产量的增加有负面影响; 价格对棉花产出增长的作用甚微, 劳动用工投入和机械畜力投入对棉花产出的影响不显著; 气候对棉花产出的影响极为显著。马琼、杨可晗^[4]认为, 我国新疆棉花产量的影响因素是施肥量、棉花播种面积、成灾面积、农机总动力、农业劳动力。实证结果表明, 种植规模、气象因子、农业机械化程度是影响我国新疆棉花产量的主要因素。

上述研究成果显示: 第一, 现有的研究成果主要从宏观角度展开, 忽视了农户层次的研究; 第二, 现有研究侧重于棉花总产量研究, 而缺少对棉花单产影响因素的分析, 即一般直接将棉花总产量作为因

收稿日期: 2008 - 04 - 25

基金项目: 得到中央公益性科研院所基本科研业务费专项资金的资助, 是中国农业科学院刘小和研究员主持项目“大宗农产品供求形势分析与预测”成果之一

作者简介: 肖双喜(1974—), 男, 安徽宣城人, 中国农业大学经济管理学院博士研究生, 研究方向: 农产品贸易、农业技术经济; 刘小和(1960—), 男, 中国农业科学院农业经济与发展研究所农产品贸易政策研究中心主任, 研究员, 博士, 研究方向: 农产品贸易与农业经济理论。

变量,将棉花的种植面积与棉花的各种投入作为自变量,这样做使自变量数量增多,增加了变量共线性的概率。本文将棉花单产独立出来作为因变量,将各种物质投入要素、人工、气候、土地质量、棉农生产技术作为自变量,研究新时期我国棉花单产的影响因素。

2 研究假设与变量介绍

棉花单产指棉农家庭户均亩产量,单位为市斤。棉花单产的影响因素主要包括物质投入、耕地质量、棉农生产技术水平、气候 4 类。

物质投入类因素包括人工、化肥、农药、种子、地膜、机械、灌溉及其他杂项,以亩均投入为其衡量指标,单位为元。棉花人工费用按人工的机会成本计算:调查时首先计算出当地每亩棉花用工量,询问棉花种植者如果出去打工或从事其他工作的平均日收入,然后用此日收入乘每亩棉花用工量,作为该户棉花生产的人工费用。每亩棉花的化肥、农药(包括除草剂)、机械、种子、地膜、其他等各项投入用当年价格折算成实际投入值。物质投入中的“灌溉及其他”项主要指棉花的水费及其他杂项支出。因调查地区的棉花生产以人工为主,棉农未使用机械,所以“机械投入”项不进入本模型。

耕地质量、棉农生产技术水平、气候这 3 类因素无直接衡量指标,本文用虚变量表示:耕地明显盐碱化,则其质量指标设为 1,若无盐碱化,则其质量指标设为 0;农民接受过棉花技术培训,则棉农生产技术水平指标设为 1,若未接受培训,则设为 0;当地气候正常,对棉花产量没有明显的负面影响,则气候指标设为 0,有明显的负面影响,则设为 1。

根据上述指标,建立棉花单产影响因素模型如下:

$$C_p = F(cl, sa, cm, cf, pe, cs, fm, co, tt)。$$

其中, C_p 为棉花单产; cl 表示气候; sa 表示耕地质量; cm 表示人工投入; cf 表示化肥投入; pe 表示农药投入; cs 表示种子投入; fm 表示地膜投入; co 表示灌溉及其他; tt 表示棉农生产技术水平。

3 数据说明与实证分析

3.1 数据说明

本文所使用的数据全部来自于课题组在我国河南省、山东省、江苏省的入户调查资料。该调查从 2007 年 11 月 20 日开始,至 2007 年 12 月 25 日结束,采用直接访谈和问卷访问两种形式,调研具体地点包括河南省周口扶沟县、南阳邓州市,江苏省盐城东台市、泰州兴化市,山东省菏泽东明县、滨州邹平县,共访问上述三省棉农 350 户(当年的棉花种植户)。

3.2 实证结果及分析

3.2.1 实证结果

将调查所得数据带入模型,用 SPSS 软件进行回归分析,采用全部进入法(ENTER),所有自变量全部进入模型。直接回归效果不理想, F 值较高,但各变量的 t 值不显著,尤其是种子投入变量(cs),其 t 值为 0.64,不适合进入模型。种子投入项出现异常与 2007 年我国实施的棉花良种补贴政策有关。由于该政策出台时间晚,且只补贴我国部分地区,从而使享受到国家补贴的棉农的种子成本低,而没有享受国家补贴的棉农的种子成本高,而这些种子的单产水平却相差无几。由于本研究采用的是大样本横截面数据,极有可能存在异方差问题,因此笔者用 Eviews5.0 软件做怀特检验。检验结果表明,模型确实存在异方差,需要对变量进行加权处理^[5]。

在去掉“种子投入”项后,利用第一次回归后的残差倒数作为加权变量,对模型整体进行加权^[6],对加权后的变量再次进行回归。计算结果表明:模型的 F 值为 235,模型总体显著性达到 0.00; R^2 为 0.936,调整后的 R^2 为 0.932;所有变量全部通过 t 检验,模型计量结果较好。总体来看,气候、耕地质量对棉花单产有非常明显的负面影响;地膜、灌溉及其他有轻微的负面影响;人工、化肥、农药对棉花单产仅有轻微的正面影响;而棉农生产技术水平对棉花单产则有极强的正面影响。各自变量系数值见表 1。

3.2.2 结果分析

根据表 1 数据,可进行如下结果分析。

1) 气候变量系数为 -80。这表明气候对棉花单产有极大的影响,气候的失常(干旱、过多的雨水、冰雹等)会导致棉花产量的大幅下降,平均每亩可降 80 斤左右。气候的影响系数过大,表明我国棉花主产区尚未摆脱靠天吃饭的局面。

要说明的是,人工投入变量有其不足之处。人工的机会成本往往不能代表棉农真正的人工投入。但本研究调查发现,年龄大的农户的棉花生产投入劳动太多(用棉农自己的话说“没事就在田里”),而年轻农户的情况则相反,能不干的尽量不干。如果仅用劳动的投入数量则无法反映棉农劳动投入的质量。因此,在没有更好办法的情况下,本文用机会成本来代表棉农的人工投入。

表 1 棉花单产影响因素系数表

自变量	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
常数项	357.448	8.696		41.105	0.000
气候	-80.006	5.035	-0.752	-15.890	0.000
耕地质量	-33.412	7.021	-0.305	-4.759	0.000
人工投入	0.013	0.006	0.118	2.191	0.030
化肥投入	0.134	0.041	0.111	3.307	0.001
农药(除草剂)投入	0.345	0.053	0.257	6.557	0.000
地膜投入	-0.301	0.070	-0.119	-4.295	0.000
灌溉及其他	-1.067	0.114	-0.491	-9.327	0.000
棉农生产技术水平	24.226	7.434	0.219	3.259	0.001

2)耕地质量变量系数为 - 33.412。低质量的盐碱地要比非盐碱地平均每亩产量约少 33 斤。要提高盐碱地的棉花产量,就要解决水利设施问题。在有充足水源的条件下,盐碱地可以通过排灌等方式逐步消除。调查显示,我国山东菏泽地区黄河洼地的农业排、灌溉设施老化严重,需要投入大量资金进行修整。

3)人工投入变量系数为 0.013。这说明,人工投入对棉花单产的影响极小,且人工投入已经超过边际收益与边际成本相等的均衡点,即每增加 1 元人工,仅能增加 2 两籽棉,价值仅 0.6 元。

4)化肥投入变量系数为 0.134。这说明,每增加 1 元的化肥投入,能使棉花产量增加 0.134 斤,按市价计算,仅增加 0.4 元收入。这表明棉农化肥投入水平已经超过了最佳投入量,存在较大的浪费。化肥施用过多不仅降低了农民的收益,还使环境遭到了不同程度的污染,这是政府要尽快解决的问题。

5)农药(包括除草剂)投入变量系数为 0.345。这说明,每增加 1 元农药投入,可使棉花产量增加 0.345 斤,增加收入约 1.2 元,略高于边际成本。这表明农药投入也已处于较高水平,但尚未突破最佳投入点。笔者通过研究发现,除新疆外,我国各地棉花施药量都比较大,棉农只要发现棉花有病或有害虫就会打药,有时两三天连续施药。这种施药方法虽然保住了棉花产量,但却大幅增加了施药成本,对农民身体健康与环境都有较大的威胁。

6)地膜投入变量系数为 - 0.301。这表明,农膜使用的增加反而降低了棉花产量,这与一般的常识不符。其原因在于:第一,本研究的样本选择有冲突。地膜覆盖的最大作用是保温保湿,这对于我国北方棉区是必要的,但对于我国南方棉区(如江苏省的棉区)的作用不明显。由于本研究所基于的调查样本分布广泛,既包括地膜覆盖的适合区域又包括非适合区域,从而使地膜覆盖的作用反而无法显示。

第二,气候的影响。调查数据表明,地膜覆盖的主要样本地区是河南扶沟县的曹李、大李 2 个乡镇以及山东菏泽东明县陆圈、大屯、长兴 3 个乡镇。河南扶沟县 2007 年雨水过多,棉花产量下降明显;山东东明县的几个乡镇土地盐碱化严重,棉花产量一直不高。因此,地膜覆盖的两个主要地区的棉花产量都偏低,而棉花高产的样本地区(如江苏省的兴化、东台)的农民反而不用地膜覆盖,从而出现了不同地区样本的反向作用使模型计算结果出现明显偏差的现象。第三,样本地区的棉农未掌握正确的地膜覆盖技术。根据当地技术人员介绍,覆盖的地膜需要在棉花的初花期揭开,这样可保证棉花主根往下伸展,吸收土壤底层的肥料,促进主茎强壮和棉花高产。但调查结果表明,几乎所有的棉农都没有揭地膜的习惯,这在某种程度上降低了地膜的作用效果。

7)灌溉及其他变量系数为 - 1.067。该结果也与人们的常识相反。原因分析如下:该项主要包括农民交纳的水费、抽水的柴油费和电费以及集资等其他杂项支出。因该项中的其他杂项支出(如对被偷盗的电线集资、修机井集资等)与棉花产量无直接关系,无须分析。抽水的费用与棉花产量的关系也不明显,这是因为 2007 年本研究所调查的地区都有充足的雨水。因此,该变量真正对棉花单产起作用的就是棉农交纳的水费。调查地区的水费交纳金额大多是固定的,每亩的费用从 9 元到 40 元不等。因为降水的关系,一般是北方水费多、南方水费少。如果此次调查结果为北方的棉花单产比南方高,则此变量计算结果会呈现出明显的正相关。但由于天气影响,2007 年江苏省的雨水正常,山东省、河南省的雨水偏多,从而使得交纳水费多的北方地区的棉花单产低,而交纳水费少的南方地区的棉花单产高,使得该变量系数为负值。

8)棉农生产技术水平变量系数为 24.226。这说明,如果棉农接受过培训,每亩棉花产量可以增加

约 25 斤。该结果反映了技术培训的重要性,这也与调查的实际感觉完全一致。原农技站技术人员一般也种植棉花,他们的棉花单产一般要比棉农高约 100 斤/亩。其实,技术培训不仅能提高棉花单产量,更能提高棉农的种棉效益。我们在调查中听到的两个病虫害防治细节能更好说明该问题。

细节 1:棉铃虫的防治。

在棉农大量种植抗虫棉的情况下,棉铃虫的危害已得到基本控制,但其发生依然较为普遍,农民在每次打药时要习惯性地搭配一些抗棉铃虫农药。由于农民打药次数较多,棉铃虫防治成本仍然居高不下。据有关农技人员介绍,在种植抗虫棉的情况下,棉铃虫防治只需二次打药。第一次打药是在棉田的棉铃虫刚刚破卵时,这一次要非常仔细,要把棉花全部打到,因为刚刚破卵的小棉铃虫对农药非常敏感,触药即死,而如果等到这些幼虫长大后,它们的抗药性就会变得非常强。据有些农民讲,现在的成年棉铃虫甚至能在农药里“游泳”而不死,足见棉铃虫在长大后对其进行防治多么困难。第二次打药是在发现其破卵后的第二天,起到补第一天施药不足的作用。只要第二次用药的时间正确,就可以成功防治棉铃虫。这样的防治技巧不算复杂,但笔者在调查中发现,没有农民知道这样的打药方法,甚至部分农民认为防棉铃虫就要在每年的 6 月 18 日。

细节 2:盲椿象的防治。

随着棉铃虫被抗虫棉成功抑制,盲椿象开始大量出现。因为盲椿象会跳、会飞,当农民在一块棉田施药时,这些害虫会立即跳到其他棉田里。由于农民不可能对分散的棉田同时施药,盲椿象的防治就变得较为困难。据有关农技站人员介绍,防治盲椿象的关键是时间。盲椿象在白天一般不活动,躲在草丛里或棉花根部休息,晚上出来咬棉花嫩芽。如果白天防治,一是盲椿象会跳,二是大多数盲椿象已经躲藏起来,农药无法对其造成杀伤。最佳防治时间是傍晚或晚上,等盲椿象全部聚在棉花嫩芽上后集中施药。施药要选用长喷杆,打药时,将盲椿象从棉花上赶起,直接向其身上施药,效果更佳(盲椿象在晚上不跳跃,而是围绕喷头飞舞)。防治盲椿象的这种方法也比较简单,但几乎所有防治盲椿象的农民都是在白天打药。常识性技术知识的缺乏使农民浪费了大量的时间与金钱,而棉花产量却没有得到实质性的提高。

4 结论与政策建议

4.1 主要结论

1) 我国棉花生产的各项投入已达到或超过最佳水平。除农药投入刚达到边际成本与边际收益的均衡点外,棉花生产的其他投入的边际成本都已超过其边际收益。这表明棉花的物质投入与人工投入都已饱和,继续依靠物质投入来提升棉花单产的空间极小。

2) 棉农生产技术水平对棉花单产的提高有重大影响。我国农民的文化水平低,缺乏有效的技术学习途径,无法掌握现代各种农药、化肥的施用方法,仅依靠传统经验进行生产。技术的缺乏抑制了棉花单产的提高,并造成了巨大的浪费。

3) 气候与土地盐碱化对棉花单产的负面影响非常明显。我国农业基础设施普遍较差,自然抗灾能力弱,尤其是水利设施落后,影响了棉花单产的提高。

4.2 政策建议

1) 加强棉农技术培训。棉农经过技术培训后,户均棉花单产可增加近 25 斤,按 2007 年价格每斤籽棉 3 元计算,每亩可增收 75 元;按本次调查户均种植规模 6.6 亩计算,每户可增收 500 元左右。据笔者与江苏省兴化市基层农技人员交流可知,当地目前每个乡镇在岗的农技人员约 4~7 名(在编人员可能远超过此数),而每年有 15 万元的经费就可以支撑一个乡镇的农技推广;按每个乡镇 5000 户、每户增加收入 500 元计算,每个乡镇因农技推广所获得的收益可达 250 万元,是其成本(15 万元)的 16 倍。而且,当乡镇的农技推广真正运转以后,受益的不仅仅是棉花生产,其他作物的生产技术水平也会相应提高。这样,农技推广的成本收益率则远不止这里初步计算的 16 倍。因此,可以推断,我国农技推广会有极高的经济效益,具有典型的正外部性。

2) 继续加大农村水利设施投资力度。水利设施是提高土地质量、增强自然灾害抵抗能力的基础,我国农业要摆脱靠天吃饭的局面,只有努力改善农业基础设施水平。

参考文献

- [1] 邹秀清,黄贤金.国家经济政策影响鄱阳湖区粮棉产量波动的研究[J].江西农业大学学报,2003(3):441-443.
- [2] 张立桢.农户对粮棉比价响应的数量分析[J].棉花学报,2004,16(1):49-54.
- [3] 胡少华,邱斌.棉花产出增长中的政策、制度、技术与区域因素[J].中国农村经济,2004(3):54-58.

(下转第 110 页)

- [9] GULATI R, SINGH H. The architecture of cooperation: managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances[J]. Administrative Science Quarterly, 1998, 43: 781-814.
- [10] SAMPSON R C. Organizational choice in R & D alliances: knowledge-based and transaction cost perspectives[J]. Managerial and Decision Economics, 2004, 25 (6/7): 421-436.
- [11] THOMPSON J D. Organizations in Action: Social Science Bases of Administrative Theory [M]. New York: McGraw-Hill, 1967.
- [12] PFEFFER J, NOWAK P. Joint ventures and interorganizational interdependence [J]. Administrative Science Quarterly, 1976, 21: 398-418.
- [13] DAVID R J, SHIN-KAP H. A systematic assessment of the empirical support for transaction cost economics[J]. Strategic Management Journal, 2004, 25: 39-58.
- [14] ZAJAC E J, OLSEN C P. From transaction cost to transactional value analysis: implications for the study of interorganizational strategies [J]. Journal of Management Studies, 1993, 30: 133-145.
- [15] SAMPSON R C. The cost of misaligned governance in R & D alliances[J]. Journal of Law Economics & Organization, 2004, 20 (2): 484-526.
- [16] DYER J H. Effective interfirm collaboration: how firms minimize transaction costs and maximize transaction value[J]. Strategic Management Journal, 1997, 18: 535-556.
- [17] DYER J H, SINGH H. The relational view: cooperative strategy and sources of inter-organizational competitive advantage[J]. Academy of Management Review, 1998, 23 (4): 660-679.
- [18] POPPO L, Zenger T. Do formal contracts and relational governance function as substitutes or complements [J]. Strategic Management Journal, 2002, 23 (8): 707-725.

Empirical Research on Choice of Inter-firm Cooperative Government Model

Wu Bo

(School of Business Administration, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: Based on the analytic framework of classic transaction cost economics, i.e. transactional feature - government model, this paper investigates 156 firms in Beijing, and empirically analyzes the choice mechanism of inter-firm cooperative government model with the data. The research indicates that, with the buildup of inter-firm resource's structural interdependence, procedural interdependence and circumstance uncertainty, firms prefer to choose the equity-based cooperative government model; cooperative experiences had both direct and indirect influences on inter-firm cooperative government model, and the indirect influence means that cooperative experiences influence the cooperative government model based on the intermediary effect of resource interdependence. The empirical results verifies the rationality of economic cost logic.

Key words: inter-firm cooperation; the choice of cooperative government model; resource interdependence; cooperative experience

(上接第 97 页)

- [4] 马琼, 杨可晗. 新疆棉花生产影响因素分析及计量模型的建立[J]. 农业与技术, 2006, 26 (6): 155-156.
- [5] 罗伯特·S·平狄克, 丹尼尔·L·鲁宾费尔德. 计量经济模型与经济预测[M]. 4 版. 北京: 机械工业出版社, 1999.
- [6] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模: EViews 应用及实例[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 103-108.

Study on Influencing Factors of Cotton Yield In Yangtze River and Yellow River Areas : Based on the Survey in Henan, Jiangsu and Shandong

Xiao Shuangxi¹, Liu Xiaohe²

(1. School of Economic and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2. Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: The increasing of cotton yield is the most important to steady the cotton supply. This paper brings forward a model on cotton yield to analyze the influencing factors. The results of calculation show that, labor, fertilizer, pesticide, mulch and irrigation inputs have reached or have exceeded the optimal equilibrium point, but the cotton farmer's technical training and infrastructure investment are far behind the optimal equilibrium point. Finally, it indicates that the increasing of cotton yield mainly relies on the improvement of cotton farmer's production technology level as well as the agricultural infrastructure investment.

Key words: cotton; yield; influencing factor