

农户的技术需求及影响因素分析

—以河南、浙江西瓜主产区种植户为例

赵姜 周忠丽 吴敬学

(1 北京市农林科学院 农业科技信息研究所, 北京 100097; 2 中国农业科学院 农业经济与发展研究所, 北京 100081)

【摘要】通过对河南、浙江两省 519 户有效样本西瓜种植户的抽样问卷调查, 统计分析瓜农对不同类型农业技术的需求现状及其影响因素。结果表明: 瓜农最需要的是良种技术和病虫害防控技术; 近九成的瓜农没有参加过任何西瓜种植相关的技术培训; 不同家庭特征和技术诱导情况的瓜农表现出不同的技术需求行为。并有针对性地提出了相关政策建议。

【关键词】农户; 技术需求; 河南; 浙江

【中图分类号】F 32

【文献标志码】A

【文章编号】1004-1524(2014)04-1122-06

改革开放以来, 我国西瓜产业得到了长足的发展, 在带动种植业发展和满足人民日益增长的生活需求中发挥着越来越重要的作用^①。2012 年我国西瓜产量达到 7 024 万 t, 占全球总产量的 66. 7% (据 2014 年 3 月 FAO 数据), 已经成为世界上最大的西瓜生产国和消费国。作为一种高效经济作物, 与大田粮食作物相比, 西瓜生产技术环节多, 集约化程度高, 田间管理技术也比较复杂, 要求生产者本人具有较高的生产管理水平。虽然近年来我国西瓜产业的科研工作取得了重大进展, 为西瓜增产、瓜农增收做出了卓越贡献, 但目前我国西瓜种植仍多采用传统的农业生产模式, 科技含量不高, 技术应用不足, 产业比较效益呈现下降趋势, 严重制约了西瓜产业的健康发展。在此背景下, 考察瓜农对各类型技术的需求现状, 研究技术选择的影响因素, 对推动西瓜生产科技研发, 提升西瓜产业的技术水平, 实现产业内涵式增长具有十分重要的现实和理论意义。

国内对农户技术需求的相关研究颇丰。朱希刚等^②发现经济实力强的农户对杂交玉米需求概率较大。胡瑞法等^③认为妇女的年龄以及妇女本身的职业会影响妇女在水稻生产计划和病虫害防控技术中所起的作用。杨巍^④通过入户调查发现我国粮食作物种植农户普遍对良种及其配套技术需求较为强烈, 而对于机械技术的需求相对较弱, 同时发现机械技术需求受农户年龄、性别、生产规模等因素影响较大。陈波^⑤对江苏省农户水稻新技术采用行为的研究发现户主的受教育年限、水稻种植面积与技术采用正相关, 户主年龄与技术采用负相关, 家庭收入与新技术采用率呈倒“U”型关系。关俊霞等^⑥对南方农户主要作物的技术需求进行了实地调查, 发现许多农户把新品种、省工技术和病虫害防控技术的需求排在首位。杨传喜等^⑦基于河南、山东等 11 个省的调查数据统计分析了食用菌种植户的微观技术需求的优先顺序, 并进一步研究得出食用菌农户的文化程度、专业技能和农业技术推广人员的推广活动对农户采纳新技术的行为有正的影响, 而食用菌销售难易程度与技术采纳负相关。

收稿日期: 2013-09-19

基金项目: 农业部现代农业产业技术体系建设专项(CARS2623)

作者简介: 赵姜(1985—), 女, 河南济源人, 助理研究员, 博士, 研究方向为农业经济管理。E-mail: zhaojiang821@163. com

通讯作者: 吴敬学, E-mail: wujingxue@caas. cn

以上研究对本文有很大的启示和借鉴意义，但大多数研究都集中在粮食作物种植户，对经济作物种植户研究较少，针对瓜农技术需求的研究则几乎没有，这不仅不符合我国西瓜大国的地位，而且不利于西瓜产业的可持续发展。本文试图通过实地调查，建立经济计量模型，研究我国瓜农的技术需求现状及其影响因素。

1 数据来源与样本特征

河南省和浙江省具有良好的气候、水质和土壤等自然禀赋条件，是我国传统的西瓜生产大省。依托国家西甜瓜产业技术体系项目支持，本项目组于 2012 年 10 ~ 11 月分别对这两省共 9 个县市的西瓜种植户进行了随机抽样入户调查，从样本的具体分布区域来看，基本上涵盖了两省主要的西瓜生产区域。本次调研共计发放 600 份调查问卷，回收 519 份，问卷有效率为 86.5%。农户调查问卷内容主要涉及农户家庭的基本情况、技术需求情况及技术的获得途径等，其中为了研究方便，本文将西瓜生产技术大致划分为增加产量良种技术、提高品质良种技术、病虫害防控技术、节本高效栽培技术、省工机械技术、水肥及管理技术、贮运及加工技术等七种类型。样本农户的基本特征见表 1。

表 1 样本农户的基本特征
Table 1 The basic statistical characteristics of respondents

样本	描述	频率	百分比 /%
性别	男	495	95.56
	女	23	4.44
年龄	40 岁及以下	151	29.15
	40 ~ 50 岁	186	35.91
	50 岁及以上	181	34.94
学历	小学及以下	199	38.42
	初中	286	55.21
	高中 ¹⁾ 及以上	33	6.37
家庭总人口数	3 人及以下	82	15.83
	4 人	164	31.66
	5 人	145	27.99
	6 人及以上	127	24.52

务农人口	1 人	45	8.69
	2 人	318	61.39
	3 人	79	15.25
	4 人及以上	76	14.67
年家庭收入	2 万元以下	121	23.36
	2 万~3 万	109	21.04
	3 万~4 万	112	21.62
	4 万~6 万	111	21.43
	6 万及以上	65	12.55
西瓜种植面积	1 333 m ² 以下	137	26.45
	1 333 ~2 000 m ²	128	24.71
	2 000 ~3 333 m ²	94	18.15
	3 333 ~6 667 m ²	107	20.66
	6 667 m ² 及以上	52	10.04

1) 当中包括职高及技校。

2 农户的技术需求分析

2.1 农户的技术需求类型及现状评价

从农户对技术的整体需求来看(表2),93.82%的瓜农需要增加产量的良种技术,其次有93.44%的瓜农需求是病虫害防控技术,排在第三位的是节本高效栽培技术,为92.86%;第4、第5位分别是提高品质的良种技术和水肥及管理技术,其需求比例分别是86.29%和85.91%;瓜农需求较低的技术是贮运及加工技术和省工机械技术。总体上我国瓜农对各种类型的技术都表现出较强需求欲望,各类技术都有七成以上的农户选择,其中瓜农对良种技术和病虫害防控技术的选择比重最高。西瓜生产特别是大棚保护地生产属于劳动密集型农业,机械作业的替代性较小,所以瓜农对省工机械技术的需求较少。

表 2 瓜农对西瓜技术需求总体情况

Table 2 Overall situations on farmers' requirements of watermelon cultivation technology

技术类型	需求比例 /%	瓜农对现有技术水平的评价比例 /%			
		满足	基本满足	有待提高	亟待提高
增加产量良种技术	93.82	12.93	22.97	43.63	20.46
提高品质良种技术	86.29	14.09	24.52	44.59	16.80
病虫害防控技术	93.44	7.72	31.47	44.59	16.22
节本高效栽培技术	92.86	5.21	27.80	55.79	11.20
省工机械技术	77.80	13.90	36.49	45.56	4.05
水肥及管理技术	85.91	10.62	42.86	44.02	2.51
贮运及加工技术	81.27	15.06	31.27	48.26	5.41

从瓜农对现有技术水平现状的评价来看，超过一半的瓜农认为良种技术、病虫害防控技术、节本高效技术和贮运及加工技术有待提高或亟待提高，尤其是增加产量的良种技术有 20.46% 的瓜农认为亟待提高，另外有 55.79% 的瓜农希望能够进一步发展节本高效栽培技术，体现出瓜农提高西瓜比较收益的愿望强烈。目前只有省工机械技术和水肥及管理技术得到了一半以上瓜农的认可。

2. 2 农户对技术的需求排序

通过瓜农按照急需性和重要性对西瓜技术需求的排序发现：瓜农普遍对良种技术需求迫切，27.99% 的瓜农将提高品质良种技术的急需程度排在第一，其次有 24.52% 的瓜农将提高产量良种技术排在第二位，说明随着生活水平的提高，瓜农顺应人们消费需求的变化，在高产稳产的基础上愈发重视西瓜的品质；急需性排名第三的是病虫害防控技术，19.88% 的农户认为最需要此项技术；瓜农对水肥及管理技术、省工机械技术、节本高效栽培技术的重视程度相当，分别排在第 4、第 5、第 6 位；在对各种类型技术进行排序的过程中，41.12% 的瓜农把贮运及加工技术排在最后，可见目前大部分瓜农不太关注西瓜的产后技术。

2. 3 农户获取技术的来源途径

关于瓜农技术获得途径的调查显示，近九成瓜农没有参加过任何西瓜相关的技术培训，基本上还是以自己摸索、凭经验生产为主，其次是通过向其他农户学习获得技术。具体来说，48.97% 的瓜农西瓜生产主要依靠自己，39.65% 的瓜农则是模仿其他瓜农生产，在其他获得技术途径方面，4.91% 的瓜农从政府各级农技推广站的农技人员那里学到相关生产技术，2.65% 和 2.26% 的瓜农分别从媒体或乡村干部那里获得生产技术知识，农业合作组织或龙头企业在西瓜生产技术供给方面的作用则微乎其微。

进一步从瓜农技术培训的现状来看（表 3），无论是农闲，还是农忙，大部分瓜农都没有参加过系统的生产技术培训：在

农闲时只有 12.74%的瓜农学习过全套的技术内容，而农忙时有 13.71% 的瓜农学习过农业技术，比农闲时提高了 0.97 个百分点，可见瓜农在农忙的生产时间过程中更容易吸收一些生产技术，而平时则缺少主动参加技术培训的意识。

表 3 瓜农在农闲和农忙时学习技术的情况
Table 3 Learning condition of watermelon farmers

项目	农闲时学习过全套技术内容		农忙时现场学习过农业技术	
	频次	百分比/%	频次	百分比/%
是	66	12.74	71	13.71
否	452	87.26	447	86.29
合计	518	100	518	100

3 农户技术需求影响因素实证分析

3.1 计量方法

Logit 和 logistic 模型只能对编码成 0 或 1 两类结果的变量来拟合模型，而本研究考察的被解释变量技术需求是有序变量，将技术需求分为 3 个等级，因变量赋值为：“不太重要或不急需”=1，“比较重要或比较急需”=2，“很重要或非常急需”=3，这三个变量反映农户技术需求增加的趋势，取值越大，瓜农对该项技术类型的需求程度越高，所以在模型的选择上采用序次 logistic 回归(ordered logistic regression)。具体回归方程

$$\begin{aligned} \text{Logit} &= \ln [P_j / (1 - P_j)] = \alpha_j + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i, j = \\ &1, 2, \dots \quad (1) \\ \text{或者: } P(y \leq j | x_i) &= \exp(\alpha_j + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i) / [1 + \exp(\alpha_j + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i)] \quad (2) \end{aligned}$$

在(1)，(2)式中，为农户对技术的需求，分为 3 个等级，分别用 1, 2, 3 表示，xi 为 k 个影响农户技术需求的自变量；αj 为截距参数，βi 为回归系数。

考虑到多项逻辑斯蒂回归 (multinomiallogistic) 的结果对参照组的选择有较强的依赖性，因此分别对每类技术的需求情况进行单独回归^④。

3.2 变量说明

本研究将引入模型的解释变量分为瓜农的基本特征和技术诱导因素这两组变量，其中瓜农基本特征包括性别、年龄、教育

程度、务农人口，技术诱导因素包括农户家庭年收入、西瓜种植面积。被解释变量为瓜农对技术的需求程度，分别赋值 1，2，3。各变量的含义及解释详见表 4。

表 4 分析变量表

Table 4 Variables list

变量	释义
性别	男 = 1; 女 = 2
年龄	40 岁及以下 = 1; 40 ~ 50 岁 = 2; 50 岁及以上 = 3
学历	小学及以下 = 1; 初中 = 2; 高中 (包括职高、技校) 及以上 = 3
务农人口	原始数据
西瓜种植面积	1 333 m ² 以下 = 1; 1333 ~ 2 000 m ² = 2; 2 000 ~ 3 333 m ² = 3; 3 333 ~ 6 667 m ² = 4; 6 667 m ² 及以上 = 5
家庭年收入	2 万元以下 = 1; 2 万 ~ 3 万 = 2; 3 万 ~ 4 万 = 3; 4 万 ~ 6 万 = 4; 6 万及以上 = 5
增加产量 良种技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1
提高品质 良种技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1
病虫害防 控技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1
节本高效 栽培技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1
省工机械 技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1
水肥及管 理技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1
贮运及加 工技术	排名第 1 名 = 3; 排名第 2 名 = 2; 排名第 3, 4, 5, 6, 7 名 = 1

3. 3 结果分析

运用 Stata12. 0 统计软件分析瓜农对不同技术需求的影响因素, 结果见表 5。从模型的整体结果来看, 增加产量良种技术的卡方值为 6. 8, 未通过检验。但提高品质良种技术、病虫害防控技术、节本高效栽培技术、省工机械技术、水肥及管理技术、贮运及加工技术的卡方值分别为 24. 13, 66. 45, 29. 6, 56. 33, 26. 57 和 50. 1, 均在 0. 01 置信水平显著, 模型整体拟合优度较高。

表 5 瓜农各种技术类型需求的回归结果

Table 5 Regression results for different technology requirement of watermelon farmers

项目	增加产量 良种技术	提高品质 良种技术	病虫害 防控技术	节本高效 栽培技术	省工机械 技术	水肥及管理 技术	贮运及 加工技术
性别							1. 283 ** - 2. 396
年龄		- 0. 224 ** (- 2. 121)	- 0. 391 *** (- 3. 205)	- 0. 312 ** (- 2. 305)	1. 128 *** - 5. 402	0. 761 *** - 3. 692	0. 860 *** - 4. 070
学历	- 0. 267 * (- 1. 837)		- 0. 617 *** (- 3. 477)		0. 664 *** - 2. 948		0. 758 *** - 3. 076
务农 人口		0. 277 *** - 2. 953		- 0. 234 * (- 1. 730)			
种植 面积		- 0. 197 *** (- 2. 939)	0. 499 *** - 6. 345	- 0. 339 *** (- 3. 737)	- 0. 177 * (- 1. 646)		
家庭年收入			- 0. 357 *** (- 4. 775)		0. 523 *** - 4. 520	0. 319 *** - 2. 709	0. 542 *** - 4. 332
χ^2	6. 80	24. 13 ***	66. 45 ***	29. 60 ***	56. 33 ***	26. 57 ***	50. 10 ***

注: 括号中为回归系数的 Z 检验值; *, **, *** 分别表示在 0. 1, 0. 5, 0. 01 置信水平显著。

根据回归分析结果, 可以得出以下结论:

(1) 瓜农的性别对技术的需求没有明显的影响, 这可能是由于样本数据中男性成员较多, 性别差异较小所致。但可以发现女性对西瓜产后的技术需求要大于男性, 女性比男性更重视西瓜的贮运及加工技术。

(2) 瓜农的年龄对“提高品质良种技术”、“病虫害防控技术”和“节本高效栽培技术”有着显著的负向影响作用, 而对于“省工机械技术”、“水肥及管理技术”和“贮运及加工技术”有显著的正向影响作用。可见瓜农年龄越大, 越倾向于沿用过去的生产经验, 对传统的生产技术如种子、病虫害、栽培等习惯采用常规方法, 对良种配套栽培技术需求相对较小; 西瓜生产环节多, 季节性强, 劳动强度较大, 随着瓜农年龄增大, 身体素质和体力下降, 就会对省工技术表现出较强的需求。

(3) 教育程度较高的瓜农对“病虫害防控技术”的需求程度较低, 这可能是由于随着文化水平的提高, 瓜农关注的重点从“数量型”转为“质量型”, 追求西瓜的品质和质量安全, 同时更加重视产后“贮运及加工技术”, 以提高西瓜的附加值, 并且学历高的瓜农对“省工机械技术”这类新型技术也较为重视。

(4) 家庭务农人口对瓜农“提高品质良种技术”需求有正向影响, 对“节本高效栽培技术”需求有负向影响。可能的原因是, 瓜农家庭务农人口多, 在西瓜生产中就会投入较多的时间和精力, 能够在保障西瓜稳产的基础上进一步重视西瓜的品质问题。

(5) 西瓜种植面积对“病虫害防控技术”有着显著的正向影响, 种植面积越大的瓜农, 对这项技术的需求越强烈, 说明随

着西瓜规模化生产面积的扩大，病虫害防控将是生产者最为关心的问题。

（6）年收入高的家庭对“省工机械技术”、“水肥及管理技术”、“贮运及加工技术”这类田间管理技术和产后技术的认知程度较高，这可能是由于收入高的家庭农户兼业化程度较高，不希望在农业生产上投入较多时间，因此对省工省时的技术需求更加强烈。

4 政策建议

第一，西瓜生产的技术服务应基于瓜农本身需要而非政府主导或专家意愿，在技术推广过程中，要更重视瓜农对技术的需求意愿，只有适应了需求的供给才能真正将科技创新成果转化为实际生产力。因此应搭建农户和专业技术人员之间的交流平台，密切关注农户在生产中的实际需求，并以此作为科研工作的重要依据。调查显示目前瓜农最需要良种技术和病虫害防控技术，在西瓜基础研究方面，要加强西瓜优异种质的创新研究，重点突出果实品质与植株对主要病害的抗病性^⑥，提高技术研发的针对性和有效性。各地在扩大西瓜规模化生产的同时，应进一步加强以农业防治、物理防治、化学防治相结合的病虫害综合防治技术的培训与推广。

第二，农民文化素质的高低决定农民能否有效使用现代农业生产要素及对新技术的接受能力，农民较低的文化水平影响了其技术需求的主动性和技术需求的明晰化^⑦。研究显示，我国大部分瓜农的文化素质和生产的组织程度都较低，仍然以一家一户单干为主，建议通过教育、培训、考察等形式，拓宽农技人员的服务领域，抓好农民技术员和示范户的培训，加强科技示范基地建设，架起研究与示范推广之间的桥梁，充分发挥示范基地的带动作用。同时做好宣传工作，用实例向农户证明技术的积极作用，鼓励瓜农科学种瓜，提高经济效益。

第三，根据农户家庭基本情况和技术诱导状况，制定不同的技术推广模式，展开相应的技术推广模式。例如对于推广节本高效、提高西瓜品质等技术，应着重针对年龄较小的瓜农开展，提高技术转化的可能性，通过以点带面的作用，实现技术的广泛应用。另外不同地区对于技术的需求也存在差异，我国西瓜种植面积广泛，几乎各省份都有种植，应根据各地的资源禀赋和种植规律，因时因地制宜，科学栽培管理。

第四，加大科研投入力度，简化农业技术研发到农业技术推广应用的中间环节，缩减农业技术从实验室到田间地头的时间和中介的参与程度，进一步提高农业技术的应用转化能力。另外要创新技术服务体系建设，建立有效的信息传播网络系统，丰富农户获得农业技术的途径，并及时与外界进行信息反馈交流，同时要做好长期的服务跟踪，切实解决农户生产中遇到的难题。

参考文献：

- ① 赵姜，张琳，王志丹，等． 我国居民西瓜消费特征及影响因素分析 [J]． 中国蔬菜，2013，（6）：17-23.
- ② 朱希刚，赵旭福． 贫困山区农业技术采用的决定性因素分析 [J]． 农业技术经济，1995，（5）：18-26.
- ③ 胡瑞法，李立秋． 农业技术推广的国际比较 [J]． 科技导报，2004，（1）：26-29.
- ④ 杨巍． 我国粮食作物技术进步模式的经济学分析 [D]． 北京：中国农业科学院，2007.
- ⑤ 陈波． 农户采用水稻生产新技术和参与稻米产业化经营行为研究 [D]． 江苏：扬州大学，2005.
- ⑥ 关俊霞，陈玉萍，吴海涛，等． 南方农户农业生产的技术需求研究 [J]． 经济问题，2007，（4）：84-86.

⑦ 杨传喜,张俊彪,徐卫涛. 农户技术需求的优先序及影响因素分析[J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2011, 1(11) : 41-47.

⑧ 刘君璞,许勇,孙小武,等. 我国西瓜甜瓜产业“十一五”的展望及建议 [J]. 中国瓜菜, 2006, (1) : 1-3。