

刘 希,李 彤,张曼玉,等.我国不同奶牛养殖规模的技术效率及其影响因素分析[J].江苏农业科学,2017,45(16):308-312.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.16.074

我国不同奶牛养殖规模的技术效率及其影响因素分析

刘 希,李 彤,张曼玉,张艳新

(河北农业大学商学院,河北保定 071000)

摘要:随着奶业的发展,原料奶产量的增速远滞后于乳制品加工量的增速,这不仅使原料奶成为制约奶业发展的瓶颈,还频频引发乳制品质量安全问题。为了解决奶牛普遍产奶低、成本高、低收益的问题,将距离函数和随机前沿方法相结合,构建超越对数形式的产出距离函数,测算我国不同规模奶牛养殖场的技术效率及其影响因素,结果表明,在 4 种养殖规模中,规模在 500 头以上的效率最高,小规模效率最低,这种差距主要来源于技术效率的差异,说明中、小规模充分利用现有投入的能力较低,须要强化管理。此外,影响产奶效率的多个影响变量中,饲喂结构、牛奶平均售价、土地成本统计显著,政府应加强市场监管并根据土地规模选择适度经营,同时规范化、精细化养殖管理。

关键词:奶牛养殖;技术效率;随机距离函数;无效率模型;规模化经营

中图分类号: F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)16-0308-04

随着我国牛奶消费需求的迅速增加,中国奶业进入了快速发展的“黄金十年”。然而,2008 年的“奶粉事件”导致我国奶业的生产市场、消费市场陷入窘境。此后,我国农业产业结构调整步伐加快,开始由依靠奶牛数量增长的“粗放型”增长方式向规模化、标准化、优质化的“集约型”增长方式转变,而奶牛的养殖技术效率还有待提高。从奶牛养殖的经济效率相关研究来看,大多数学者采用参数估计的方法,主要运用随机前沿生产函数进行测算。部分学者采用非参数估计的方法进行数据包络分析。曹暉利用调研数据对中国农户原料奶生产的技术效率和配置效率进行测算,发现奶牛的饲养规模、精粗饲料饲喂比例、养殖主体的受教育程度等是影响效率的主要因素^[1]。Brova-Ureta 等利用随机前沿函数测算了农场技术效率、配置效率和经济效率,并运用方差分析(ANVOA)、Kruskal-Wallis 测试 2 种方法分析效率的决定因素^[2]。Cabrera 等利用随机前沿生产函数测算了美国威斯康星州奶农的技术效率,并分析其影响因素,结果显示奶牛数量对产奶量的影响最大;在技术效率影响因素中,是否使用 TMR 饲料搅拌机、家庭劳动投入比例和饲料投入对技术效率都有影响,而每天挤奶 2 次对技术效率有负向影响^[3]。杜凤莲等运用随机前沿分析方法测算了不同原料奶生产模式的经济效率、技术效率和配置效率,并利用 Tobit 模型对影响原料奶生产效率的因素进行分析,发现不同原料奶的生产模式经济效率普遍较低,且个人特征、农户家庭特征或企业特征、精粗饲料比对原料奶生产效率有显著的影响^[4]。尽管不少文献对奶牛养殖的经济效率进行了分析,但整体研究水平还有待提升,如有

些学者只分析了生产函数的投入要素,却忽略了效率函数的影响因素,或者对效率函数的影响因素分析不够全面。有些学者基于新分类数据分析了不同养殖方式的技术效率,由于随机生产函数的性质,只能设定单个指标,这样参数的显著性并不理想,直接导致技术效率的估计值偏高。因此,本研究利用随机距离函数对不同规模奶牛养殖的技术效率进行测算,进而提出提高生产效率的具体措施。

1 模型设定及数据说明

1.1 概念模型

近年来,在研究奶牛养殖效率方面随机前沿生产函数被普遍应用,但其仅限于单个变量,不能用于多个产出变量的测算。而随机距离函数从向量角度对多投入、多产出决策单元的效率进行评估,投入产出距离函数是以最优效率单元为效率边界,其余各单元与效率前沿的距离,并且在应用过程中不需要生产行为的假设,比较适用于非完全竞争性市场和政府管制的经济状态下生产者行为的研究。因此,根据距离函数和随机前沿方法相结合,构建超越对数形式的产出距离函数为^[5]

$$\ln D_{oit} (x_{it}, y_{it}, t) = a_0 + \sum_{k=1}^n a_k \ln x_{kit} + \sum_{j=1}^m b_j \ln y_{jit} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \sum_{h=1}^n \alpha_{kh} \ln x_{kit} \ln x_{hit} + \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m c_{kj} \ln x_{kit} \ln y_{jit} + j_i t + \frac{1}{2} j_{tt} t^2 + \sum_{k=1}^n d_{kt} \ln x_{kit} t + \sum_{j=1}^m l_{jt} \ln y_{jit} t + v_{it} \quad (1)$$

式中: D_{oit} 表示产出距离函数; x_{it} 表示投入向量; y_{it} 表示产出向量; t 表示时间; v_{it} 表示随机误差项且 $v_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ 。由于距离函数的产出具有线性齐次性,选取副产品收入 y_2 作为模型的标准化产出:

$$-\ln y_{2it} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^2 \alpha_k \ln x_{kit} + \beta_1 \ln \frac{y_{1it}}{y_{2it}} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^2 \sum_{h=1}^2 \alpha_{kh} \ln x_{kit} \ln x_{hit} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^2 \beta_j (\ln \frac{y_{1it}}{y_{2it}})^2 + \sum_{k=1}^2 \gamma_k \ln x_{kit} \ln \frac{y_{1it}}{y_{2it}} + \sum_{k=1}^2 \psi_k t \ln x_{kit} + \delta t \ln \frac{y_{1it}}{y_{2it}} + \theta t + \eta t^2 + v_{it} + u_{it} \quad (2)$$

收稿日期:2016-03-03

基金项目:河北省教育厅人文社会科学重大课题(编号:ZD201420);河北省现代农业产业体系奶牛产业经济与政策研究岗位(编号:14457522D)。

作者简介:刘 希(1989—),女,河北任县人,硕士研究生,研究方向为技术经济及管理。E-mail:492164222@qq.com。

通信作者:李 彤,教授,研究方向为农业经济与管理。E-mail:1272699906@qq.com。

式中: u 表示生产的非效率,服从非负截断正态分布; v 表示随机误差,服从标准正态分布。

同时,无效率模型设定为

$$u_i = \omega_0 + \omega_1 z_1 + \omega_2 z_2 + \omega_3 z_3 + \omega_4 z_4 + \omega_5 z_5。$$

式中: z 表示技术无效率模型的影响因素; ω 表示其相对应的

系数; ω_0 表示随机变量,且服从非负截断正态分布。

1.2 变量选取

根据国内外已有研究及数据的可获得性,本研究对我国不同规模奶牛养殖场的投入产出变量和影响技术效率的变量因素设置及说明见表 1。

表 1 主要变量选取及定义说明

指标	变量	符号	定义说明
产出变量	主产品产量(kg/年)	y_1	主产品产出量
	副产品收入(元/年)	y_2	副产品产出收入
投入变量	饲料投入(元/年)	x_1	精饲料投入量+粗饲料投入量
	劳动力投入(元/年)	x_2	家庭用工折价+雇工费用
影响变量	固定资产折旧(元/年)	ω_1	固定资产折旧+修理维护费+工具材料费
	防疫服务费(元/年)	ω_2	医疗防疫费+技术服务费
	饲喂结构(%)	ω_3	精饲料投入量/粗饲料投入量
	牛奶平均售价(元/kg)	ω_4	牛奶平均出售价格
	土地成本(元/年)	ω_5	土地租金

产出变量设定:选取主产品产出量 y_1 、副产品收入 y_2 2 个指标来反映产出的实际状态。其中,副产品收入包含了大量的信息,如刚出生的小公牛,牛粪的收入等,但不能全面的反应投入产出的经济效益,因此,本研究将主产品产量和副产品收入同时作为测度奶牛养殖技术效率的指标。

投入变量设定:同样选取 2 个代表性的指标,即饲料投入(x_1)和劳动力投入(x_2)。在奶牛养殖过程中饲料的投入占到养殖成本的 65%~85%,劳动力的投入比例也相对较多,因此,本研究只将这 2 项作为衡量投入的指标,而将部分其他投入列入影响技术效率的因素中。

无效率模型解释变量的设定:将发生额比较大的固定资产折旧(ω_1)列入效率函数的影响因素中,此外,效率函数的影响因素还包括防疫服务费(ω_2)、饲喂结构(ω_3)、牛奶平均售价(ω_4)及土地成本(ω_5)^[6]。

1.3 数据说明

奶牛养殖模式主要依据奶牛养殖规模的大小及饲养管理方式进行分类,由于我国奶牛养殖业起步较晚,没有形成统一的分类标准,不同部门对养殖规模的划分也不尽相同,本研究选取《全国农产品成本汇编》中 2010—2014 年的年度统计数据,其分类标准为散户饲养规模为 0~10 头,小规模为 11~50 头,中规模为 51~500 头,大规模为 500 头以上^[7](表 2)。

2 结果与分析

2.1 估计结果及简要评价

使用 Frontier 4.1 软件同时对生产函数公式(1)和效率函数公式(2)进行回归(表 3)。其中,前半部分是随机前沿产出生产函数回归结果,后半部分是无效率函数估计结果。

由表 3 可知, δ^2 的 t 统计量在 1% 水平下显著,说明技术无效误差项 v_{it} 显著存在。 γ 的 t 统计量在 1% 水平下显著,且更接近于 1,说明技术无效误差项 u_{it} 显著存在,奶牛养殖户的实际产出与可能的最大产出之间的差距主要来自技术运用上的差异。同时, γ 的回归系数为 0.999,即在影响产出的各项随机因素中,99.9% 的因素可用技术效率来解释,因此,回归结果的可信度较高。LR 统计量在 1% 水平下也高度显著。综合各种统计量的检验结果,可以判定本研究构造的随机前

沿距离函数模型是有效的。

2.2 不同养殖规模奶牛场的技术效率特征

在进行估计的同时,计算全国不同养殖规模奶牛场近 5 年的技术效率和各规模的平均技术效率,得出以下结论:(1)根据技术效率的估计结果,全国技术效率的平均值为 92.22%,说明基于现有的技术水平和不变投入,如果消除因技术效率所引致的损失,产出水平还可以增加 7.78%,上升空间较大。部分技术无效率是奶牛养殖动态发展的重要体现,重视技术推广和研究发展适合奶牛生产习性的饲养技术,可以明显降低技术无效率的程度,达到更高的技术效率增长速度。(2)从平均技术效率变化来看,2010—2014 年各养殖规模的技术效率均呈现不同程度的波动(图 1)。对不同规模类型的技术效率值进行比较,发现技术效率存在明显差异,从高到低依次为大规模组(98.92%)、散养组(93.9%)、中规模组(93.06%)、小规模组(83.0%)。可以看出,大规模组的技术效率最高,小规模组的效率最低,且大规模的技术效率比小规模的高出 15.92 个百分点,可见小规模已经不再适合市场的发展。散养组的技术效率虽然比小规模高出 10.9 个百分点,但散养的养殖方式较难管理,且生鲜乳的质量难以把控。因此,应提倡规模在 500 头以上的养殖主体的发展。(3)从各规模技术效率的波动振幅来看,散养组的振幅最大,平均振幅为 3.07%,大规模的波动幅度最小,为 0.03%。即随着时间的推移,养殖规模在 500 头以上的养殖主体更不易被外在环境所影响,而养殖规模在 11~50 头的养殖主体的波动更大,更易受外在环境的影响。因此,要提倡稳定性较高的大规模养殖场的发展,科学监管中规模养殖场的发展。(4)总体来说,随着奶牛养殖业的发展,大规模和散养组奶牛养殖的技术效率逐渐提升,而小规模和中规模的技术效率呈先升后降的趋势。2008 年以后国家对奶业更加重视,并通过各种政策对奶业进行调整,导致不同规模养殖主体的养殖效率有了不同程度的波动,并在 2012 年达到高峰。此后,随着 TMR 饲养技术在奶牛养殖过程中的应用及管理精细化程度的逐步提高,散养、大规模的技术效率呈稳步上升趋势,中规模、小规模在转型升级过程中受资金、政策、管理等因素的影响,技术效率有所下降。在经历一段调整期后预期 2014 年开始技术效率会

表 2 2010—2014 年不同规模奶牛养殖情况

养殖方式	指标名称	统计值				
		2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年
散养	主产品产量(kg/年)	5 266.23	5 214.23	5 232.80	5 282.59	5 237.66
	副产品产值(元/年)	1 404.26	1 440.92	1 630.61	1 865.19	2 007.12
	饲料投入(元/年)	8 516.76	8 712.04	9 464.99	10 062.67	1 1139.75
	劳动力投入(元/年)	1 651.84	2 063.62	2 830.33	3 396.19	3 660.36
	固定资产折旧(元/年)	1 423.43	1 418.55	1 478.47	1 558.83	1 696.38
	防疫服务费(元/年)	155.69	161.90	143.44	145.55	147.85
	饲喂结构(%)	4.18	3.97	4.24	4.23	3.40
	牛奶平均售价(元/kg)	2.84	3.16	3.46	3.92	3.87
	土地成本(元/年)	31.51	40.49	32.19	32.57	34.34
小规模	主产品产量(kg/年)	5 257.32	5 266.55	5 211.03	5 308.93	5 292.97
	副产品产值(元/年)	1 360.91	1 493.02	1 668.60	2 091.99	2 313.64
	饲料投入(元/年)	8 450.38	9 017.09	10 112.34	10 539.29	11 150.43
	劳动力投入(元/年)	1 358.52	1 800.90	2 308.37	2 690.91	3 053.82
	固定资产折旧(元/年)	1 446.35	1 467.21	1 536.13	1 804.14	1 932.35
	防疫服务费(元/年)	133.00	151.44	158.04	159.49	153.40
	饲喂结构(%)	3.61	3.56	3.36	3.33	2.98
	牛奶平均售价(元/kg)	2.82	3.07	3.29	3.71	3.73
	土地成本(元/年)	30.16	36.14	44.26	45.24	46.12
中规模	主产品产量(kg/年)	5 387.87	5 588.48	5 743.17	5 824.43	5 715.85
	副产品产值(元/年)	1 520.62	1 552.37	1 854.47	1 953.08	2 232.16
	饲料投入(元/年)	9 867.44	10 904.79	12 120.91	12 711.89	13 513.03
	劳动力投入(元/年)	1 683.38	2 180.99	2 408.22	2 629.19	2 931.96
	固定资产折旧(元/年)	1 755.40	1 782.34	2 076.19	2 283.53	2 446.72
	防疫服务费(元/年)	175.66	202.00	203.42	241.21	221.10
	饲喂结构(%)	2.50	2.38	2.35	2.37	1.98
	牛奶平均售价(元/kg)	3.19	3.41	3.62	3.92	4.10
	土地成本(元/年)	55.35	51.82	62.93	57.32	82.51
大规模	主产品产量(kg/年)	6 274.68	6 291.64	6 445.41	6 454.23	6 784.27
	副产品产值(元/年)	1 449.49	1 806.59	1 930.94	2 300.75	2 530.61
	饲料投入(元/年)	11 757.51	13 061.13	14 849.93	15 745.55	16 865.60
	劳动力投入(元/年)	1 555.62	1 904.17	2 226.63	2 453.33	2 664.28
	固定资产折旧(元/年)	2 302.65	2 584.57	2 635.62	2 821.36	3 240.18
	防疫服务费(元/年)	247.00	266.25	295.70	313.92	360.32
	饲喂结构(%)	2.16	1.77	1.80	1.74	1.62
	牛奶平均售价(元/kg)	3.26	3.57	3.80	4.16	4.44
	土地成本(元/年)	47.07	61.66	63.58	81.74	84.76

表 3 随机前沿距离函数模型的估计结果

变量/统计量	估计参数	t 统计值
常数项	4.554 00	1.956 **
lnx ₁	-0.425 00	-1.927 ***
lnx ₂	0.122 00	1.023 *
(lnx ₁) ²	0.020 00	0.804
(lnx ₂) ²	-0.006 80	-0.511
lnx ₁ × ln(y ₁ /y ₂)	-0.991 00	-4.685
lnx ₂ × ln(y ₁ /y ₂)	-0.009 90	-0.048
lnx ₁ × lnx ₂	0.026 00	0.757
δ ²	0.000 01	12.254 *
γ	0.999 00	10.356 *
观测值		20.000
极大似然值		85.690
LR 单边检验误差		127.830 *

注：“*”“**”“***”分别表示在 1%、5%、10% 水平上差异显著。

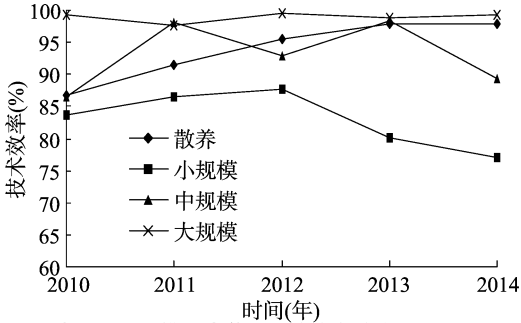


图1 我国不同规模奶牛养殖场的技术效率分析(2010—2014)

逐步上升。

2.3 不同规模奶牛养殖场技术效率的影响因素分析

由表 4 可知,影响产奶效率的 5 个变量中,只有饲喂结构 ω₃、牛奶平均售价 ω₄、土地成本 ω₅ 统计显著,说明这些因素对技术效率有显著影响,而固定资产折旧和防疫服务费影响

较小,具体分析如下:第一,饲喂结构,即精饲料投入量/粗饲料投入量 ω_3 与技术效率之间存在显著正相关性,且达到 1% 显著水平。其系数为 0.072 0,说明饲喂结构每增加 1%,技术效率损失就增加 0.072%。因此,同等条件下合理调整精粗饲料比可更充分利用技术效率。其中,精饲料和粗饲料的价格,也是影响奶牛养殖成本的因素,而精饲料价格的弹性较大,提高精饲料投入也会直接增加奶牛的养殖成本,因此精饲料和粗饲料应该有一个最优比例,以实现经济效益最大化^[8]。第二,牛奶平均售价 ω_4 与技术效率之间存在显著的负相关性。系数为 -0.317 0,说明牛奶平均售价每增加 1%,技术效率损失就减少 0.317%,这意味着牛奶平均售价的增加有利于提高技术的利用效率。这一理论表面看似难以结合,本研究认为这与我国当下的国情、奶业养殖现状、奶业生产结构密切相关。长期以来,我国奶业大规模进口,而忽视了自身复杂的、多规模型产奶链的资源配置合理性,对中小企业有所忽视;此外散养及个体户生产过程中忽略奶品质量等也是直接影响售价的因素。第三,土地成本 ω_5 与技术效率之间存在显著正相关性,且通过 10% 的显著性水平。其系数为 0.007 8,说明土地成本每增加 1%,技术效率损失就增加 0.007 8%。在一定程度上扩大土地规模增加土地成本并不有利于技术效率的提高,但当前情况下,奶牛粪污直接施用于周围环境以提高土壤肥力的处理方法与有限的耕地面积难以负担过量奶牛废弃物的矛盾日益突出,因此,适度的土地规模才有利于循环经济的发展。第四,固定资产折旧 ω_1 与技术效率之间呈现正相关性,且其对技术效率的影响很小。其系数为 0.000 5,表明当前情况下投入到奶牛养殖场的固定资产、修理维护费及工具材料费是合理的,若在同条件下增加固定资产折旧等费用将导致技术效率损失的增加。第五,防疫服务费 ω_2 与技术效率之间存在负相关性,并未通过显著性检验。其系数为 -0.006 4,说明医疗防疫费和技术服务费每增加 1%,技术效率损失就减少 0.006 4%。这意味着防疫服务费适当增加有利于提高技术的利用效率,提高产出水平。

表 4 技术效率损失函数的估计结果

待估参数	系数	t 统计量
ω_0	0.823 0	1.397 **
ω_1	0.000 5	2.314
ω_2	-0.006 4	-4.407
ω_3	0.072 0	0.866 *
ω_4	-0.317 0	-2.846 **
ω_5	0.007 8	1.952 ***

注同表 3。

3 结论和对策建议

3.1 结论

通过上述模型结合 Frontier 4.1 软件进行估计所得结果的分析不难得出以下结论:(1)根据估算,从平均技术效率走向分析,2010—2014 年大规模和散养组养殖规模的技术效率逐步上升,小规模和中规模的技术效率均呈现先上升后下降的趋势。对不同规模类型的技术效率值进行比较,发现其技术效率存在显著差异,大规模组的技术效率最高,散养组和中规模组次之,小规模组最低,说明扩大养殖规模对技术效率有

促进作用,且在现有的技术条件下大规模最能利用现有技术。大规模奶牛场的技术效率集中在高产边界,组内效率差异较少。与之形成对比的是,中规模类型的技术效率水平参差不齐,差异相对较大。由于我国散养和小规模养殖主体基本以农户为主,养殖经验相对较少,并且随着奶业的进一步发展正在逐渐退出养殖主体,因此将来的政策取向应当放在鼓励养殖场适度扩大规模,尤其是引导规模化奶牛场的标准化和规范化上。(2)本研究所列不同规模奶牛养殖场技术效率的 5 个影响因素中,固定资产折旧、饲喂结构、土地成本系数均为正值,对技术效率产生显著正向影响;而防疫服务费、牛奶的市场价格对技术效率产生显著负向影响。其中,饲喂结构、牛奶平均售价、土地成本对奶牛养殖的影响较显著,因此,提高养殖场的饲喂水平,最优化精粗饲料投入比,因地制宜适度调整养殖场规模,避免不必要的资源浪费,同时适度化固定资产投入,合理化医疗防疫支出是提高奶牛养殖经济效率的重要途径。

3.2 对策建议

3.2.1 适度的规模化经营 养殖规模在 500 头以上的技术效率固然高,但过大的养殖规模对周围环境的污染及土地承载能力都是一种考验。适度规模的养殖对提高生产效率、增加农民收入、控制生鲜乳质量、提高经济效益具有重要作用;具体的养殖规模要由养殖主体根据自己拥有的资源、管理能力、粪污消纳指数及环境条件等因地制宜地选择。

3.2.2 加大对养殖主体的服务指导力度 一方面,引导养殖主体采用先进的实用技术,降低养殖成本。采用分群饲养、全混合日粮饲喂、选中选配等饲养管理技术,注重奶牛的分阶段饲养管理,尤其是加强干奶期和围产期的饲养管理。引导养殖主体积极参加奶牛生产性能测定(DHI),科学利用测定结果指导奶牛生产。另一方面,指导养殖主体合理调整牛群结构,及时淘汰低产、病残奶牛,合理确定犏牛、育成牛、泌乳牛的比例,切实保护好现有优质高产奶牛,保持奶牛养殖的后劲。

3.2.3 科学搭配精粗饲料,平衡日粮营养 优化日粮配方设计,在保证奶牛单产水平不变的情况下,适当降低精饲料比例。运用粗饲料分级指数进行粗饲料品质的综合评定及优化,再将优化后的混合粗饲料与精饲料进行二次优化,以充分利用精粗饲料之间与营养技术之间的组合效应制定出适口性好、营养全面的全价混合日粮^[9]。

3.2.4 维护生鲜乳的市场价格秩序,完善生鲜乳市场价格形成与传导机制,降低生产风险 建立乳制品价格监测及预警平台,定期公布市场供需情况,在市场需求波动明显时,迅速作出响应,从而降低因信息不对称造成的损失。完善第三方定价机制,协调养殖主体与乳品加工企业间的利益关系。同时,加强市场监管力度,打击垄断市场和压低收购价格的行为,提高养殖主体的积极性,保障养殖场的收益水平。

参考文献:

- [1]曹 瞰.中国农户原料奶生产经济效率分析[D].北京:中国农业大学,2005.
- [2]Brova - Ureta B E, Rieger L. Dairy farm efficiency measurement using stochastic frontiers and neoclassical duality[J]. American Journal of

王晓敏,邓春景. 基于“互联网+”背景的我国智慧农业发展策略与路径[J]. 江苏农业科学,2017,45(16):312-315.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.16.075

基于“互联网+”背景的我国智慧农业发展策略与路径

王晓敏, 邓春景

(河北农业大学人文学院,河北保定 071001)

摘要:“三农”(即农村、农业和农民)问题作为党和国家历年工作的重点,是关系社会稳定、落实全面发展战略的重要内容,是国家和谐稳定和不断发展的基石。传统农业生产由于技术落后、粗放经营,导致农业生态环境不断恶化,因此,对农业生产模式的系统性改革刻不容缓。2015 年,我国政府提出“互联网+”发展战略,并对以大数据和智能设备为依托的智慧农业进行了有益探索。基于智慧农业生产模式的构建,拟积极探索智慧农业的主要内容和运作方式。通过分析当前制约智慧农业发展的诸多问题,提出“互联网+”背景下,我国由农业大国向农业强国迈进,由传统农业向智慧农业转型升级的路径选择。

关键词:互联网+;智慧农业;生产模式;转型路径

中图分类号: S126;F323 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)16-0312-04

作为农业大国,“三农”(即农村、农业和农民)问题一直是我国国民经济发展的薄弱环节,对维护社会稳定大局,统筹城乡区域发展、落实全面发展战略具有重要意义。当前,面对持续恶化的国际贸易环境和经济下行压力不减的国内经济环境,作为经济发展和社会稳定“压舱石”的“三农”问题,是实现人民富裕、国家富强的前提,是推动国内经济转型、实现经济社会可持续发展的保障^[1]。改革开放以来,我国农业生产得到迅速发展,粮食产量持续增长,农民增收成效显著,但是农业生产技术的低下、农民观念的落后和粗放经营,使农业发展面临诸多问题和挑战,具体表现有以下几点:第一,我国的粮棉油糖四大产品的进口量已经赶超国内耕地总量 50% 产量,对外农业产品依赖性强;第二,可持续发展资源紧缺,农业生产年缺水量达到 300 亿 m³,耕地污染超标率 19.4%;第三,生产效率低下与耕种土地利用率不足,耕种效率低下的耕地面积占耕地总面积的 2/3,农业生产靠天吃饭的局面没有得到根本改变。此外,农业生产效率低下、耕地污染和环境破坏等问题日益凸显;作为国民经济发展基础的农业生产亮起红灯,对其他行业的“天花板效应”也日益明显^[2]。由此可见,转变传统农业发展方式、升级和改造传统农业生产模式势在必行。

收稿日期:2016-08-23

作者简介:王晓敏(1969—),女,河北秦皇岛人,硕士,副教授,主要从事农业经济法研究。E-mail:1725296009@qq.com。

互联网云计算和大数据技术的广泛应用,给农业发展和转型带来了新契机、新智慧。互联网智能技术通过打破农业市场的地理和时空限制,升级种植、养殖等作业领域,由劳动力依赖走向智能化生产。同时,物联网等先进技术还可以通过个性化与差异性营销方式,有效服务于农业产业链,打造基地生产、网站推广、物流配送等一体化的现代农业经营方式,倒逼农业标准化、生态化和智能化生产^[3]。互联网技术通过优化农业生产资料配置、实现去人工化的自动化生产和信息智能化决策,加快了农业生产方式的转变,促进了农业生产效率的提高;同时,互联网技术推动了生态循环农业的发展,加快了农业生产智慧时代的到来。综上所述,“互联网+”农业通过重塑农业生产体系和经营理念、完善农产品质量安全追溯体系、提升农业生产技术水平,提高了农业产业的竞争力,实现了农业的可持续发展和由传统农业向高科技农业的转型升级。2015 年,我国政府工作报告将“互联网+”战略提升为国家经济发展战略,以“互联网+农业”为平台基础的智慧农业得到新的发展契机^[4]。2016 年,农业科技发展“十三五”规划指出,智慧农业是依托于现代信息技术、顺应信息时代革命性的产业模式创新,并提出加快农业科技创新、促进现代农业发展向智能化生产和农机装备自动化操作的智慧农业发展的转型目标^[5]。智慧农业是一项大型、综合性的系统工程,在我国兴起较晚;同时,智慧农业发展在我国面临技术、人才和制度环境的制约。因此,基于我国农业生产的实际,深入研究智慧农业的生产模式,积极探索智慧农业的发展路径对巩固

Agricultural Economics,1991,73(5),421-428.

- [3] Cabrera V E, Solis D, Corral J D. Determinants of technical efficiency among dairy farms in wisconsin [J]. Journal of Dairy Science, 2010, 93(1):387-393.
- [4] 杜凤莲, 马慧峰, 付全红. 中国不同模式原料奶生产技术效率分析[J]. 农业现代化研究, 2013(4):486-490.
- [5] 郑文, 张建华. 我国医疗卫生体系技术效率影响因素研究:基于随机前沿距离函数模型[J]. 中国卫生经济, 2012(12):30-32.
- [6] 吕杰, 张洋. 中国原料奶生产规模的技术效率及影响因素分

析——基于新数据和随机前沿生产函数模型[J]. 农业经济, 2013(9):105-107.

- [7] 国家发展和改革委员会价格司. 全国农产品成本收益资料汇编 2014[M]. 北京:中国统计出版社, 2014.
- [8] 成小平. 我国奶牛养殖收益影响因素分析——基于省际面板数据的实证研究[J]. 重庆理工大学学报(社会科学版), 2013(12):41-44.
- [9] 张吉鹏. 制约奶牛养殖效益的因素及应对措施[J]. 江西畜牧兽医杂志, 2013(2):1-12.