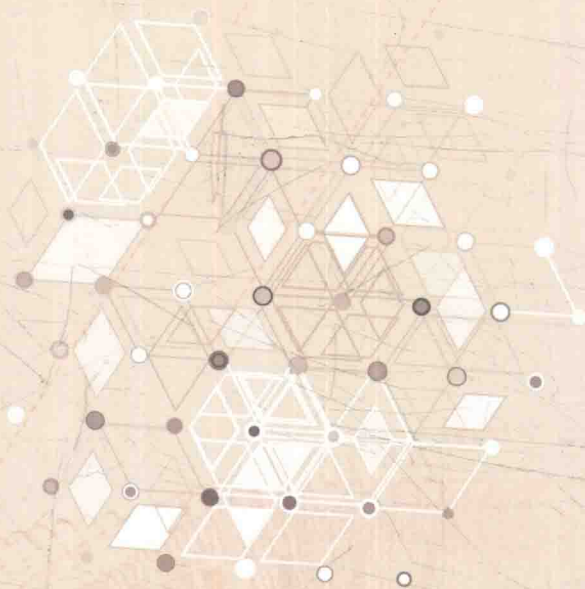


区域资源环境 与现代农业发展

——以四川省大竹县为例

◎ 张怀志 李全新 著



中国农业科学技术出版社

区域资源环境

与现代农业发展

——以四川省大竹县为例

◎ 张怀志 李全新



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

区域资源环境与现代农业发展: 以四川省大竹县为例 / 张怀志, 李全新著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2017. 9

ISBN 978-7-5116-3106-0

I. ①区… II. ①张…②李… III. ①区域资源-关系-现代农业-农业发展-研究-大竹县 IV. ①F327.714

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 130873 号

责任编辑 王更新

责任校对 李向荣

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106639(编辑室) (010)82109702(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710mm×1 000mm 1/16

印 张 10

字 数 169 千字

版 次 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

定 价 68.00 元

版权所有·翻印必究

序 言

经过近 40 年的改革开放,我国农业发展取得了举世瞩目的成就,2015 年全国粮食产量达到 62 143.9 万 t,实现创纪录的“十二连增”,肉类产量达到 8 625.0 万 t,农民人均纯收入突破 1 万元人民币;同时,我国农业发展资源环境硬约束与生产发展矛盾日益凸显,农业比较效益低,农产品加工水平和转化增值率依然偏低,农产品品种结构与居民消费快速升级不相适应,农业的生态、社会、文化等功能挖掘不足等问题依然严重。如何让农业更强、农民更富、农村更美?这已成为政府领导、科学研究、企业等社会各界共同关注的热点。

发展现代农业成为破解我国农业发展面临问题的重要途径。我国国土面积 960 万平方千米,地跨寒温带、中温带、暖温带、亚热带和热带等,有雄伟的高原、起伏的山岭、广阔的平原、低缓的丘陵,还有四周群山环抱、中间低平的大小盆地,所有这些都表明现代农业发展应该立足于区域生态环境条件、产业特点、市场化等,各地现代农业发展模式应百花齐放,百舸争流,避免“同质化”或“趋同化”。本书作者仅以四川省大竹县为例,研究西南山区同类型区域的现代农业发展途径、模式等。

全书共分 11 章。第一章现代农业概述,介绍现代农业发展理论,现代农业发展评价方法,中央政府、地方政府推动现代农业发展的重要举措以及研究区域现代农业发展的重要性;第二章描述大竹县资源禀赋,构建现代农业评价指标体系,并分析评价大竹县现代农业发展水平;第三章分析大竹县现代农业发展具备的优势、面临的问题、发展机遇以及可能遇到的挑战;第四章分析区域水资源、土壤资源环境承载力,依据产业发展理论以及大竹县农业发展历史,应用综合比较优势等方法,对大竹县现代农业产业进行了选择;第五章立足于大竹县的特点,总结提出大竹县现代农业发展可采用的模式;第六章从科技创新的角度阐述大竹县农业科技创新的思路、目标、建设内容、重点发展方向等,为大竹县现代农业产业发展装上科技引擎;第七章以推进农业供给侧改革,保障农产品供给为目标,

从农业标准化生产和优先序的角度阐述了大竹县种植业（优质稻米、油菜、玉米、黑五类、蔬菜、果树、茶叶、苎麻）、养殖业（猪、家禽、肉牛、肉羊）的发展目标、建设重点及其发展措施；第八章描述农产品加工及物流业，尤其是苎麻全产业链加工的发展思路、目标、重点等，提升农产品加工率；第九章根据大竹县的区位优势、历史文化等，描述农业休闲与观光旅游的发展目标、建设重点，拓展农业功能，实现一二三产业融合；第十章在预测现代农业发展对环境可能产生影响的基础上，描述生态文明建设目标、建设重点等；第十一章从创建现代农业示范区、基础设施与装备条件、科技支撑、人才队伍建设、资金支持、知名品牌创建等角度，阐述应该采取的政策和措施等，以保障现代农业发展阶段性目标的顺利实现。

由于本书涉及面较广、综合性较强，加上作者水平有限，不妥之处在所难免，谨请读者批评指正。

作者

2017年6月

目 录

1 现代农业发展概述	(1)
1.1 现代农业发展理论	(1)
1.2 现代农业发展的重要性	(5)
1.3 现代农业评价指标体系	(7)
1.4 推进现代农业发展的主要举措	(19)
1.5 区域现代农业发展研究的必要性	(20)
2 大竹县现代农业发展水平评价	(21)
2.1 大竹县资源禀赋	(21)
2.2 大竹县现代农业发展水平评价	(31)
3 大竹县现代农业发展优劣势分析	(36)
3.1 优势分析	(36)
3.2 劣势分析	(37)
3.3 发展机遇	(39)
3.4 面临挑战	(40)
4 大竹县现代农业产业选择研究	(41)
4.1 理论依据和选择原则	(41)
4.2 大竹县资源环境承载量分析	(42)
4.3 大竹县现代农业产业选择	(48)
4.4 大竹县现代农业发展近期目标	(50)
5 大竹县现代农业发展路径研究	(55)
5.1 现代农业发展应遵循原则	(56)
5.2 现代农业发展主要模式	(58)
6 科技创新与大竹现代农业发展	(62)
6.1 建设思路	(62)
6.2 建设目标	(63)
6.3 建设地点	(63)

6.4	建设布局	(63)
6.5	重点建设内容	(64)
7	现代农业标准化生产体系建设	(80)
7.1	建设思路	(80)
7.2	建设目标	(81)
7.3	生产布局和重点建设内容	(82)
8	农产品加工物流体系建设	(97)
8.1	建设思路	(97)
8.2	建设目标	(98)
8.3	生产布局	(99)
8.4	主要建设内容	(99)
9	休闲农业与乡村旅游体系建设	(107)
9.1	发展思路	(107)
9.2	发展目标	(108)
9.3	空间布局和发展措施	(109)
9.4	精品旅游线路策划	(119)
10	资源环境保护与现代农业发展	(121)
10.1	现代农业发展资源环境影响分析	(121)
10.2	农业资源环境保护措施	(123)
11	保障体系建设与现代农业发展	(129)
11.1	组织管理制度建设	(129)
11.2	基础设施与装备条件建设	(132)
11.3	科学技术保障	(135)
11.4	人才队伍建设及新型经营主体培育	(136)
11.5	资金支撑体系	(139)
11.6	品牌建设	(141)
	参考文献	(142)
	后记	(149)
	大竹苎麻——世界的中国草	(151)

图目录

图 1-1	水稻产业分析	(12)
图 1-2	玉米产业分析	(13)
图 1-3	油菜产业分析	(13)
图 1-4	蔬菜产业分析	(14)
图 1-5	水果产业分析	(15)
图 1-6	茶叶产业分析	(16)
图 1-7	苎麻产业分析	(17)
图 1-8	畜禽养殖产业分析	(17)
图 1-9	农产品加工业分析	(18)
图 2-1	大竹县区域位置	(21)
图 2-2	大竹县地形	(22)
图 2-3	大竹县生态景观	(26)
图 2-4	大竹县交通条件	(28)
图 2-5	大竹县名牌产品	(31)
图 2-6	大竹县及其周边区域	(34)
图 4-1	各乡镇氮磷盈余情况	(46)
图 4-2	基于氮测算的各乡镇可新增猪单位	(47)
图 4-3	基于磷测算的各乡镇可新增猪单位	(48)
图 5-1	1995—2012 年我国农业科研投入	(55)
图 9-1	大竹县休闲农业与乡村旅游空间布局	(109)
图 9-2	川渝蔬菜产业园温室大棚	(115)
图 9-3	巴山红香椿园	(115)
图 9-4	花海主题公园花圃	(116)
图 9-5	花海主题公园婚纱摄影意向图	(116)

图 9-6 百合园	(117)
图 9-7 花卉科技园——蝴蝶兰玻璃温室	(117)
图 9-8 百果观光采摘园	(118)
图 9-9 特色小镇	(119)
图 11-1 大竹县国家级现代农业示范区管理体系	(129)

1 现代农业发展概述

农业发展历史通常分为 3 个阶段，即原始农业、传统农业和现代农业。原始农业是指以采集和游牧为基本特征，使用石器工具来从事简单农事活动的农业。传统农业是指开始于石器时代末期和铁器时代初期，并且在发达国家一直延续到 18 世纪 60 年代的一种农业生产经营方式，其基本经济技术特征是：农民以传统的直接经验和技术为基础，使用简陋的铁木农具和人力、畜力等动力生产，农业技术进步和生产的发展极其缓慢，农业生产目的是自给自足，其社会化程度和农业劳动生产率都很低。美国农业经济学家舒尔茨（1964）曾指出，传统农业是一种特殊类型的经济均衡状态，其主要特点：一是技术状况长期保持不变；二是持有和获得收入来源和动机状况亦长期不发生变化；三是传统生产要素的供求由于储蓄为零而达到平衡。到了近代，人口增加以及工业革命成果对农产品原材料需求大增，激发了近代农业科技革命，出现了化学肥料、合成农药、机械动力和农用电力，外源物质和能量打破了传统农业封闭式循环，带来农业高速发展，但也导致化学物质污染、自然资源破坏、能源高消费等。20 世纪以后，特别是第二次世界大战以后，新的农业科技革命浪潮翻开了农业发展历程新的一页——现代农业。

1.1 现代农业发展理论

现代农业，相对于传统农业而言，以其技术先导性、要素集约性、功能多元性、效益综合性和持续性等特征，使其成为农业发展的必由出路。2005 年，我国人均 GDP 已超过 1 000 美元，进入了工业反哺农业、城市支持农村的新阶段，农产品供求关系由长期短缺变为总量基本平衡，丰年有余，农业功能也从传统的保障粮食安全进入到提供食品安全的阶段。为顺应我国经济发展的客观趋势，2007 年《中共中央国务院关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》中提出要“积极发

展现代农业”。

国内关于现代农业的阐述比较有代表性的有：石元春院士认为，现代农业是以生物技术和信息技术为先导的、技术高度密集的产业，是正在向多元化方向拓展的一种新型产业，是贸工农一体化经营和面向全球经济的商品农业，是资源节约可持续发展的绿色产业。卢良恕院士指出，现代农业是以现代工业和科学技术为基础，充分汲取中国传统农业的精华，根据国内外市场需要和规则，建立起采用现代农业科学技术、运用现代工业装备、推行现代管理理念和方法的农业综合体系；现代农业的核心是科学化，特征是商品化，方向是集约化，目标是产业化。蒋和平认为，现代农业是一个动态的概念，不是静态的，它是不断采用现代的、新的生产要素替代过去的、传统的生产要素的农业；它是一个历史的概念，是历史发展到现阶段，首先在发达国家、发达地区所出现的发达农业；它是一个相对的概念，是相对于传统农业而言的新型农业。总之，新的时代特征赋予现代农业建设新的内涵；现代农业的内涵包括创新、产业化经营、集约化经营、外向型、适度规模经营、标准化等理念。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》对现代农业的组成、发展途径等进行了表述，“着力构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系，提高农业质量效益和竞争力，推动粮经饲统筹、农林牧渔结合、种养加一体、一二三产业融合发展，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路”。

现代农业发展的理论基础主要有以下几方面。

农业产业结构理论。农业产业结构主要包括两方面内容：一是农业内部各产业经济活动之间的相互联系和比例关系；二是农业与其他涉农产业的相互联系和比例关系。传统农业向现代农业转变的主要标志之一在于农业产业结构的调整和升级。农业产业结构受农产品需求结构、农业科技创新、农产品贸易、农业区域政策等因素的影响。随着国民生活水平的提高，人们的食品需求和消费结构发生变化，表现为种植业比重的下降，畜牧业和渔业比重上升，粮食作物的比重下降，经济作物、水果蔬菜等比重上升，对农业提供农产品的单一需求增长为休闲、教育、社会、生态等多种需求；随着工商业和服务业的发展，农业必须提高加工水平、加大农产品的附加值，才能适应工商业和服务的需要；耕作与栽培技术、农业机械化水平、化工和材料技术进步、农业信息化和物流业的发展也对农产品结

构的演变产生革命性的影响。

产业比较优势理论。比较优势理论原是用来分析和解决国际贸易中的分工与协作问题，但其基本思想同样适用于农业区域生产的分工与协作问题。比较优势理论认为：①各个地区或国家在资源禀赋条件上存在着差异，这种差异决定了各个地区或国家在不同商品的生产上有着不同的效率，或者说存在比较优势。②各个地区或国家应充分利用其比较充裕的生产要素来生产具有比较优势的产品，而不需要生产自己全部需要的产品。③通过相互交换各自具有比较优势的商品，可以显著地增加各个地区或国家以及整个社会的经济福利。④发挥比较优势的最终结果是在全国或全球范围内实现区域生产专业化以及在此基础上的分工与协作。

农业多功能性理论。农业多功能性研究源于日本稻米文化，为了保护 and 传承其“稻米文化”，日本于 20 世纪 80 年代末提出农业多功能性问题。1992 年通过的《联合国 21 世纪议程》在第 14 章《促进可持续的农业和农村发展》第 4 条中提出了“农业的多功能”概念。农业多功能化是指农业功能多样化，就是在农业为社会提供粮食和原料基本职能的基础上，不断拓展出文化、环境、社会等延伸功能，即农业不仅具有基本的经济、保障功能，而且还具有生态保护、观光休闲、文化传承等多重目标和功能。

多功能性是现代农业重要的基本特征之一，现代农业与传统农业的不同也在于其多功能性，农业发展的目标不是单一而是多重的，要体现生产、生态、生活一体化发展的“三生”理念。

环境承载力理论。环境承载力是在一定时期、一定状态或条件下、一定区域范围内，在维持区域环境系统结构不发生质的变化、环境功能不遭受破坏的前提下，区域环境系统所能承受的人类各种社会经济活动的的能力，或者说是区域环境对人类社会发展的支持或支撑能力。在一定的条件限制下，环境承载力是有限的，具有相对稳定性，随着时间的推移和环境条件的改变，环境承载力也会发生改变，具有调控性的特点。

环境承载力是现代农业发展的重要生态指标，对农业过度开发具有较强的约束力，自然资源和承载力的有限性决定了任何事物发展都具有一定的适度规模，这也是在制订现代农业发展目标中要考虑

的问题。环境承载力理论为现代农业发展和社会经济发展提供了确定适宜社会经济发展规模的依据,从而使资源环境与社会经济发展达到协调发展的状态。

生态农业理论。生态农业就是按照生态学原理和生态经济规律,在一定区域内,因地制宜地设计、组装、调整和管理农业生产和农村经济的系统工程体系。它要求把发展粮食与多种经济作物生产,发展大田种植与林业、牧业、副业、渔业,发展大农业与第二、第三产业结合起来,利用传统农业精华和现代科技成果,通过人工设计生态工程、协调发展与环境之间、资源利用与保护之间的矛盾,形成生态上与经济上两个良性循环,经济、生态、社会三个效益的统一。生态农业的特点、优势体现在降低能量消耗、改善环境质量、改善农产品质量、保护自然资源、经济效益高。

循环经济理论。“循环经济”思想强调经济系统与生态系统之间的和谐,着眼于通过资源的循环利用和节约,实现以最小的资源消耗,最小的污染获取最大的发展效益。其基本原则是减量化、再利用、资源化(3R)。遵循循环经济理论和基本原则,发展农业循环经济首要的是节约,如节地、节水、节种、节肥、节药、节电、节油、节粮等。减少外部物质能量的投入,建立资源节约型的农业生产方式;其次是发展农业循环经济生产模式,构建农业循环产业链,实现农业生产由“资源—产品—污染排放”单向单环式线性经济向“资源—产品—再生资源”多向多环式与多向循环式相结合的反馈经济及循环经济发展。

可持续发展理论。可持续发展理论是基于对一系列生态和环境问题的反思而总结出来的21世纪对人类发展最具影响和贡献的发展理论之一。可持续农业是可持续发展理论在农业发展中的体现和应用,1984年,哥尔丹·道格拉斯出版的著作中明确提出了“农业可持续性”问题,1991年,联合国粮农组织(FAO)将可持续农业定义为:“可持续农业是采取某种方式,管理和保护自然资源基础,并调整技术和机构改革方向,以确保获得和持续满足目前几代人和今后世世代代人对农产品的需求。”1992年,世界环境与发展委员(WCED)会在巴西召开的环境与发展会议上通过了《21世纪议程》,将农业与农村的可持续发展作为可持续发展的根本保证和优先领域。目前我国农业资源过度开发、农业投入品过量使用、地下水超采以及农业内外源

污染相互叠加等带来的一系列问题日益凸显，农业可持续发展面临重大挑战。可持续发展理论是我国现代农业发展必须恪守的准则。

1.2 现代农业发展的重要性

改革开放近 40 年，我国农业发展取得了举世瞩目的成就，农民收入持续较快增长，农业农村经济发展取得巨大成绩，为经济社会持续健康发展提供了有力支撑，农产品供给由长期短缺转向总量基本平衡，13 亿多人不仅解决了温饱，而且总体上达到小康并向更高水平迈进，但也应该看到我国农业发展面临农产品价格“天花板”封顶、生产成本“地板”抬升、资源环境“硬约束”加剧等新挑战，迫切需要发展现代农业。

1.2.1 保障粮食等主要农产品有效供给

我国农业总产值占 GDP 不足 8%，但党中央、国务院一直重视农业、农村、农民，习近平总书记强调“中国一定要把饭碗端在自己手里”，现代农业发展将加快农业生产方式转变，促进农业生产结构调整，稳定粮食主产区的粮食生产能力，提高优势农产品综合生产能力，保障主要农产品有效供给和国家粮食安全等方面发挥重要作用。

1.2.2 促进农业发展方式转变

现代农业发展离不开产学研有机结合，提升和强化现代农业引进、集成、运用、示范推广新品种、新技术和新装备的功能，建设一批先进适用农业科技成果的密集应用区和辐射源，加速农业科技成果转化应用，推动农业技术进步、产业结构优化和组织管理创新，大幅度提高土地产出率、资源利用率和劳动生产率，提升农业发展的质量和效益。

1.2.3 提高农民增收致富能力

推进现代农业发展，需要增强农业技术推广体系建设，发挥其设施装备先进，人才资源丰富，组织管理高效的优势，构建起农业专家、农技人员和农民有机联系、直接沟通的新型信息传播网络，为培养有文化、懂技术、会经营的新型农民打造一批实训基地。通过开展形式多样的培训活动，提高周边农民文化素质、科技水平和市场开拓能力，促进农业稳定发

展和农民持续增收，为提升区域农业整体素质和发展后劲提供人力资源保障。

1.2.4 建立新型农业生产组织形式

现代农业发展促进农业生产经营方式的改变，在坚持农村基本经营制度不动摇的前提下，正确引导农户、农民专业合作社、农业产业化龙头企业、农村集体经济组织和科研推广机构等各类生产经营单位的联合与合作，探索适合不同条件的农业生产投入、经营管理和利益分配的新型体制机制，解决我国农业生产组织化程度低的问题，形成农户与市场更加有效的对接机制，推动建立符合区域实际和产业特点的现代农业生产经营组织形式。

1.2.5 拓展农业功能

推进现代农业发展，在充分发挥农业食物保障、原料供给、解决就业等传统功能基础上，拓展生态保护、休闲农业、文化传承等新型功能，培育农业的新兴产业，为农业增效和农民增收开辟新渠道，推进农村扶贫攻坚工作开展。同时，也为城市居民提供休闲、科普教育基地和农业文明传承载体，在全社会形成热爱农业、关心农业、重视农业的良好氛围。

1.2.6 促进生态文明建设

党中央、国务院高度重视生态文明建设。习近平总书记多次强调，“绿水青山就是金山银山”，“要坚持节约资源和保护环境的基本国策”，“像保护眼睛一样保护生态环境，像对待生命一样对待生态环境”。党的十八大以来，党中央、国务院把生态文明建设摆在更加重要的战略位置，纳入“五位一体”总体布局，作出一系列重大决策部署，出台《生态文明体制改革总体方案》，实施大气、水、土壤污染防治行动计划。把发展观、执政观、自然观内在统一起来，融入执政理念、发展理念中。现代农业发展内涵充分依托当地的自然资源环境条件，大力推广节地、节水、节种、节肥、节药、节能和循环农业技术。另外，现代农业发展也有助于改善农村居民生活环境，控制农业源污染，促进社会主义新农村建设。

1.3 现代农业评价指标体系

为了全面、科学、合理地反映现代农业水平综合发展情况,构建现代农业评价指标体系是掌握现代农业发展总体水平的基础。

1.3.1 现代农业指标体系研究

蒋和平依据系统论原理,构建了由4个子系统18个指标组成的现代农业发展水平评价指标体系:①农业投入子系统,包括劳均投入、农业科技投入占农业总产值的比重、劳动力受教育程度、劳均耕地面积、单位耕地面积总动力率、有效灌溉率、单位耕地面积有效化肥施用量。②农业产出水平子系统,包括人均GDP、农产品加工率、劳动生产率、土地生产率、农民人均纯收入、农产品商品率。③农村社会发展水平子系统,包括每万人拥有专业协会的个数、城镇人口占总人口的比重、农村劳动力就业率。④农业可持续发展水平子系统,包括农业成灾率、森林覆盖率。

赵辉构建了由农业生产投入、产业发展、农民素质与科技、农业产出和可持续发展5个一级指标和20个二级指标构成的现代农业评价指标体系。农业生产投入包括每公顷农机总动力(W)、每公顷用电量($\text{kW} \cdot \text{h}$)、有效灌溉面积占耕地面积比率、劳均耕地面积、农业劳动力占比、人均财政农业投入和人均固定资产投资额等二级指标;产业发展包含单位耕地面积产出率、畜牧业产值占农业总产值比重、农产品加工率等二级指标;农民素质与科技包含劳动力中初中以上文化程度、科技进步贡献率和单位面积粮食产量等二级指标;农业产出包含劳均农业增加值、人均粮食占有量、人均肉类占有量和农民人均纯收入等二级指标;可持续发展包含农业受灾率、森林覆盖率和每公顷化肥用量等二级指标。

《全国农业现代化规划(2016—2020年)》提出了农业现代化的主要指标见表1-1。

表 1-1 “十三五”农业现代化主要指标

类别	指标
农产品供给	粮食综合生产能力 (亿 t)
	粮食播种面积 (亿亩)
	棉花总产量 (万 t)
	油料总产量 (万 t)
	糖料总产量 (万 t)
	肉类总产量 (万 t)
	禽蛋总产量 (万 t)
	奶类总产量 (万 t)
	水产品总产量 (万 t)
农业结构	农产品质量安全例行监测总体合格率 (%)
	畜牧业产值占农业总产值比重 (%)
	渔业产值占农业总产值比重 (%)
	农产品加工业产值与农业总产值比
农业物质装备	新增农田有效灌溉面积 (万亩)
	农业灌溉用水有效利用系数
	农机总动力 (亿 kW)
农业科技	耕种收综合机械化水平 (%)
	科技科技进步贡献率 (%)
	农村实用人才总量 (万人)
农业生产经营组织	农业产业化组织带动农户数量 (亿户)
	奶牛规模化养殖 (年存栏 100 头以上) 比重 (%)
	生猪规模化养殖 (年出栏 500 头以上) 比重 (%)
农业生态环境	适宜农户沼气普及率 (%)
	农作物秸秆综合利用率 (%)
	农林牧渔业增加值年均增长率 (%)
农业产值与农民收入	转移农业劳动力 (万人)
	农村居民人均纯收入 (元)

1.3.2 现代农业发展水平的评价方法

现代农业发展水平评价涉及多个指标,目前应用最多且被认为是最合理的评估现代农业发展水平方法是多指标综合测定法。

$$B = \sum_{i=1}^n W_i C_i \quad (1-1)$$

式 1-1 中, B 为现代农业发展水平评价指数, W_i 为某一指标权重, C_i 为某一指标归一化处理值 (无量纲)。

该方法应用关键在于: ①构建现代农业评价指标体系; ②确定各指标