

北京市门头沟设施农业的类型与发展方向

党蓉^{1,2}, 张义丰¹, 孙瑞峰^{1,2} (1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要 以门头沟区为典型个案, 借助分析典型区设施农业发展的影响因素, 划分山前平原、浅山区和深山区设施农业生产的不同地域类型, 在此基础上确立门头沟设施农业的发展方向。

关键词 设施农业; 类型; 发展方向

中图分类号 S62 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)29-14365-03

Types and Development Direction of Facility Agriculture in Mentougou District of Beijing

DANG Rong et al (Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

Abstract With Mentougou District as the typical region, the influencing factors of developing the facility agriculture in this typical area were analyzed. The region was divided into different regional types of facility agriculture including piedmont plain, shallow mountain area and deep mountain area. On this foundation, the development direction of facility agriculture in Mentougou District was established.

Key words Facility agriculture; Type; Directions of development

设施农业是综合使用现代农业工程、现代生物技术和和管理技术, 来改善局部环境, 为种植业和养殖业、微生物、水产生物以及产品的贮藏保鲜提供相对可控制的环境条件。通过实施设施控制, 为生物提供最适宜的温度、湿度、光照、水肥、空气等, 充分利用土壤、气候和生物潜能, 在有限的土地上使用较少劳动力, 在一定程度上摆脱对自然环境的依赖进行高效集约化生产的农业, 以获得速生、高产、优质、高效的农产品的新型生产方式。

设施农业作为都市现代农业的一种重要发展形式, 通过汇集土地、资金、技术和劳动力等要素, 形成了以资金密集、技术密集和劳动力密集为主要特征的集约高效性产业。不仅成为吸纳农民就业的重要载体和农民增收致富的重要途径, 而且还可以有效地促进农业综合生产能力的增强和农业产业结构的调整, 是社会主义新农村建设的产业支撑。为此, 笔者分析了北京市门头沟设施农业的类型与发展方向。

1 设施农业的类型

广义的设施农业是涵盖设施栽培和设施养殖两个方面的大农业的概念。从狭义上讲, 设施农业是主要包括连栋温室(玻璃、PC板以及塑料)、日光温室、塑料大棚和小拱棚(遮阳棚)4类不同的技术层次的设施种植业。但目前, 中国发展和应用较多的主要是塑料大棚、日光温室及连栋温室, 也有少量先进工程技术的智能温室。其中, 日光温室是中国的独创, 由于其能充分利用太阳光热资源、节约燃煤及减少环境污染, 已在中国40°N以上的高寒地区广泛应用。

1.1 连栋温室 属于现代化大型温室, 具有自动化、智能化、机械化程度高的特点。温室内部具备保温、光照、通风和喷灌设施, 可进行立体种植。其优点在于采光时间长, 使用寿命长, 稳定性好, 自动化程度高; 主要制约因素是建造成本过高, 一次性投资大, 对技术和管理水平要求高。

1.2 日光温室 是我国独有的设施农业, 采用较简易的设施, 充分利用太阳能, 在寒冷地区依靠日光的自然温热和夜间的保温设备来维持室内温度。日光温室保温好、投资低、

节约能源, 非常适合我国经济欠发达农村使用。其优点在于采光性和保温性能好、造价适中、节能效果明显, 适合小型机械作业; 主要制约因素是环境的调控能力和抗御自然灾害的能力较差。

1.3 塑料大棚 是我国北方地区传统的温室, 能充分利用太阳能, 通过卷膜调节棚内的温度和湿度。其优点在于通风透光效果好, 使用年限较长, 建造容易, 使用方便, 投资较少; 主要制约因素是棚内立柱过多, 不宜进行机械化操作, 防灾能力弱, 不能用于越冬生产。

1.4 小拱棚(遮阳棚) 是用竹木作骨架, 以塑料薄膜和稻草等其他材料简单搭盖。其优点在于制作简单, 投资少, 作业方便, 管理方便; 主要制约因素是不宜使用各种装备设施的应用, 劳动强度大, 抗灾能力差, 增产效果不显著。

2 国内外设施农业发展分析

2.1 国外设施农业发展现状与趋势 设施农业在国外发展比较早, 发展也比较成熟。早在15~16世纪, 国外一些国家就开始建造简易的温室, 栽培时令蔬菜或小水果^[1]。设施农业创造了传统农业所未有的高生产率和高经济效益。在荷兰、日本、美国、以色列等一些设施农业发展比较先进的国家, 设施农业已发展到较高水平, 能够对环境进行综合控制, 并实现了设施农业、设施养殖集约化和规范化生产, 且具相当规模。

2.1.1 设施农业发展现状与特点。 国外先进国家的设施农业已形成成套技术、完善的设备、一定的生产规范, 并向高科技、自动化和智能化方向发展。目前, 全世界设施农业面积已达400余万km²。荷兰、日本、以色列、美国、韩国、西班牙、意大利、法国、加拿大等国是设施农业十分发达的国家, 其设施设备标准化程度、种苗技术及规范化栽培技术、植物保护及采后加工商品化技术、新型覆盖材料开发与应用技术、设施环境综合调控及农业机械化技术等都具有较高的水平, 居世界领先地位^[2]。

以荷兰为代表的欧美国家设施农业规模大, 自动化程度高, 生产效率高, 设施农业主体设备温室内的温、光、水、气、肥等均实现了智能化控制, 从品种选择、栽培管理到采收包装形成了一整套完整规范的技术体系。

以色列的现代化温室可根据作物对环境的不同要求, 通

基金项目 国家自然科学基金重点项目(40635029)。

作者简介 党蓉(1983-), 女, 陕西延安人, 硕士研究生, 研究方向: 设施农业的发展。

收稿日期 2009-04-24

过计算机对内部环境进行自动监测和调控,实现温室作物全天候、周年性的高效生产。

美国、日本等国还推出了代表当今世界最先进水平的全封闭式生产体系,即应用人工补充光照、采用网络通讯技术和视频技术进行温室环境的远程控制与诊断,由机器人或机械手进行移栽作业的“植物工厂”,大大提高了劳动生产率和产品产出率^[3]。

2.1.2 设施农业的发展趋势。

(1)无土栽培和植物组织培养。在国外设施农业生产中,无土栽培(以荷兰为代表的欧美国家)和组织培养育苗技术(日本等国)得到广泛应用。无土栽培具有节水、节能、防止连作障碍、减轻土壤污染和传播病虫害等多方面优点。植物工厂采取全封闭生产、人工补充光照、全部采用电脑控制,用机器人或机械手进行栽培作业,完全摆脱了自然条件的束缚。

(2)栽培产品多样化与特色化。设施栽培方法生产的产品由主要是蔬菜、花卉和水果,开始向多样化和特色化方面发展。栽培具有高附加值的植物,如香料、特种植物、工业原料植物、药用植物、名贵观赏植物等^[4]。

(3)向节能方向转移。随着能源成本不断增加,设施农业产品的生产成本高,经济效益低,与露地生产的竞争力被极大地削弱了。设施农业开始更多地关注节能发展思路,积极寻求温室生产新能源,设法利用工业余热和地热资源,联合温室生产的栽培技术、建筑构造和环境管理的革新,以尽量减少能源消耗。

(4)不断提高管理机械化、自动化、智能化程度。开发大型新型智能连栋温室,温室内温度、湿度、光照等环境因子均通过计算机自动测量和控制,从品种选择、栽培管理到采收包装形成一整套规范化技术体系,温室管理水平不断提高。

(5)出现在技术和资金上的梯度转移。温室生产由成本高的地区向成本低的地区转移,由技术高的地区向技术低的地区转移。在生产成本技术水平高的地区开发先进的技术,消化、吸收,然后向在生产成本上更有优势的低成本区推移。在此基础上也形成了技术的梯度转移,实现了先进技术的推广。

2.2 我国设施农业的发展状况 中国是设施农业的发源地之一^[5]。20世纪60年代,以塑料薄膜为覆盖材料的塑料大棚与日光温室等园艺设施获得了迅速的发展。70年代末至80年代初温室生产开始大面积推广;另外,通过引进、消化和吸收国外先进技术,我国温室的技术和产品得到不断提高。80年代中期,改进传统日光温室的建筑结构、环境调控技术,形成节能型日光温室。在我国32°~41°N地区,实现不用人工加温或少量加温进行严冬喜温蔬菜生产。90年代是设施农业发展的高潮期,设施农业整体水平进一步提高:研制成功了一批适合中国气候特点的、并能有效调控室内环境的现代化大型温室及其相关设施,设施农业逐步得到了推广和完善。中国设施栽培面积自20世纪70年代起一直快速稳定增长。日光温室在中国发展迅速,其面积已超过温室总面积的60%^[6]。

2.2.1 现阶段我国设施农业的特点。

(1)发展迅猛,效益显著。近年来,设施农业在我国取得了突飞猛进的发展。设施农业的发展基本上解决了我国长期以来蔬菜供应不足的问题,并实现了蔬菜周年均衡供应。同时,设施生产已从蔬菜扩展到了花卉、瓜果、畜禽和水产养殖、林木育苗、食用菌和中草药等领域。

(2)建成了一批农业科技园区和农业示范园区。包含以推广先进技术为主体的试验示范基地、以农业观光和休闲为主体的农业示范基地,它们都建有相当规模并具有一定技术水平的温室。

(3)大型温室产业已初具规模。自1978年从国外首次引进温室开始,经过20余年的发展,我国大型温室产业取得了可喜的成就。经过多年的竞争,市场上已经出现了一批具有一定规模和实力的温室企业。在温室主体结构的建造方面,不仅国产化已经基本完成,而且产品的质量有很大提高。此外,近几年我国温室生产的发展也已经注意到内部设施的配套,如加温与保温设施、湿帘风机降温设施、遮阳设施及灌溉设施等,从而提高了供货能力,增强了市场的竞争能力和服务水平。

2.2.2 我国设施农业的主要问题。中国设施农业经过了十几年的发展已经具备了相当的规模,但相比于国外先进国家,在技术和管理等方面还存在较大差距,问题也较多。总体来说,设施水平和科技含量低,管理混乱,并且各个地区的发展不平衡。基本上都是以农村农民自主投资,主要以小型的设施为主,规模难以突破。存在的问题主要表现在以下几个方面。

(1)设施技术水平和科技含量低。我国由于技术和经济的原因,采用的是低投入、低能耗的技术体系。因此,我国的设施农业在温室环境控制、栽培管理技术、生物技术、人工智能技术、网络信息技术等方面与国外先进国家差距很大。设施栽培绝大多数仍以简易型为主,保温、采光性能差,不便于机械操作,很难实现对设施内的温、光、水、肥等环境因子的综合调控。机械的配套水平不高,机械化作业水平低,生产仍以人力为主,劳动强度大。

(2)运行管理水平较低。现代设施农业具有市场、高技术 and 企业化3个特点。设施农业除了拥有先进的硬件设施,还需要有生产-加工-销售有机结合和相互促进、完全与市场相适应的运行管理机制。目前,我国仍然以经验的和粗放的管理手段为主,建立与市场相适应的管理机制需要长期的努力。

(3)我国各地对设施农业发展规划还处于起步阶段,对于设施农业发展的规范性和合理性重视程度不够。目前,存在着如盲目引进温室,设施类型与当地经济技术条件不相适应、设施技术不配套、能源浪费严重、运营管理费用高、劳动生产率低及单位面积产量低、没有创造良好的社会效益等诸多问题。

3 门头沟设施农业的类型划分

3.1 设施农业布局的影响因子 设施农业虽然能够改善局部环境,为种植业提供相对可控制的最适宜生产的环境条件,在一定程度上消除了农业生产地理条件。但是作为一种农业产业类型,设施农业在某一特定的区域发展要受到该区

域内区位条件、交通距离和社会经济因素的共同作用(图1)。所以,某一地区的区位条件、交通距离和社会经济因素综合作用决定了该区内不同区域设施农业的类型与发展方向。



图1 设施农业的类型与发展方向的影响因素示意

Fig.1 The influencing factors of the types and development direction of facility agriculture

3.2 设施农业的生产地域类型 门头沟区位于北京市西部山区,东部与东北部分别与石景山区和海淀区毗连,南部与房山区、丰台区相连,西部和西北部与河北省涿鹿县、涑水县、怀来县接壤。东西长约62 km,南北宽约34 km,总面积1 455 km²。门头沟区地处华北平原向蒙古高原过渡地带,地势西北高,东南低。全区多山坡陡,山高沟深,平地稀少,地貌类型以山为主,境内总面积的98.5%为山区,平原面积仅占1.5%。

依据全区不同的地域自然资源条件、区位条件、交通距离、社会经济因素和影响设施农业地域分工和分局格局的差异因素,进行全区设施农业资源的优化整合,将全区设施农业划分为山前平原、浅山区和深山区3个不同的生产地域类型(图2)。



图2 门头沟设施农业的3大地域示意

Fig.2 Three regions of facility agriculture in Mentougou

(1)山前平原区。包括龙泉和永定2个镇,土地面积116 km²,人口135 868人,耕地面积458.13 hm²,虽然土地面积只占全区的7.8%,却集中了全区60.0%以上的人口。该区是全区唯一的平原区,也是门城新城的核心区,是全区区位、交通、经济社会条件最好的区域。区内设施农业发达,菜蔬产量13 052 t,占全区的65%,是全区设施农业生产的精华所在。

(2)浅山区。包括妙峰山、潭柘寺、军庄和王平镇,土地面积273 km²,人口29 868人,耕地面积477.13 hm²,分别占全区的16.0%和12.6%。该区是山前平原和深山区的过渡区域。浅山区的天然特性、与市区运输距离的增加,经济和人类活动强度较山前平原普遍降低,加上农产品种类等因素,对设施农业的分类和布局有很大的影响。与山前平原比较,该区设施农业的技术与投入都有明显降低。

(3)深山区。包括清水、斋堂和雁翅3个镇,土地面积998 km²。人口37 646人,分别占全区约68.6%和16.0%。区内山高沟深,人口稀少,是门头沟人口和经济最不活跃的区域。深山区由于特殊的地形特点,交通运输远远落后于山前平原和浅山区,这些地区的农产品运输成本比较高,区内不利的自然和区位条件极大地限制了农业生产。该区也是全区设施农业生产相对落后的地区。

4 设施农业的发展方向

4.1 山前平原 门头沟山前平原拥有良好的水土资源条件,在区位、交通和社会经济等方面具有比较优势,加上已形成设施农业的产业基础,是门头沟区发展高端设施农业最好的区域。在未来的发展中,应该积极利用区位、交通优势,依托区域的经济和技术支撑,建成一个具有推广先进技术作用的农业科技示范园区,发展现代化大型的连栋温室和提高日光温室的配套设备水平。

农业科技园的园区示范展示和技术培训等手段,为农业新技术的推广、农业设施的应用找到了一条有效的途径。在此基础上应拓展设施农业的休闲功能和重视提高设施农业的经济效益。山前平原具备接近北京市区的区位优势,能够充分利用的现代化设备和科技平台,设施能够开拓出为城市提供多层次、多功能的绿色服务,开发、创新多种温室类型,如生态餐厅、采摘温室、观光温室等。

4.2 浅山区 浅山区永定河沿线曾是全区重要农区,现为全区特色林果特别是鲜果的主要产区。有全区目前3个唯一性农产品的主要产区,京白梨、玫瑰花、樱桃及盖柿是全区特色精品,特色林果特别是鲜果是主要的产区。设施农业应该结合该区适宜发展立体高效的特色鲜食林果的特点,重点发展以日光温室和塑料大棚。发展以日光温室和塑料大棚为重点的设施农业,实现该区域以小杂粮、瓜菜、山林野菜和中药材等为主的特色种植业的高效栽培。

这种特色种植业的高效栽培的设施农业,将成为吸纳农民就业的重要载体和农民增收致富的重要途径,有效地促进农业综合生产能力的增强和农业产业结构的调整,并可为该地区的社会主义新农村建设的提供产业支撑。

4.3 深山区 深山区虽然为农业生产相对落后的地区,但深山区山场面积大,以干果为主的特色林果产量在全区占有重要的地位。山野菜、高山蔬菜和药材十分丰富,是全区干果加工业较为发达的地区。区内自然风光与人文景观资源丰富,有灵山、百花山、黄草梁、京西大峡谷,小龙门森林公园以及川底下、灵水、琉璃渠等中国历史文化名村,王家庄国耻纪念地和东胡林人遗址等。

该区内设施农业一方面以制作简单、投资少、作业和管理方便的塑料大棚和小阳棚为主;另一方面开发多功能的设施农业,将农村、农民、农业与都市人的休闲旅游结合起来,拓展了农业的功能,提高了农业、农民的生产经营收益,促进了农业和农村经济的发展,发展以现代设施为基础,集生产、观光、休闲、游乐、服务于一体的休闲农业。

5 结论

北京是国际化大都市,大都市小郊区、大经济小农业特

(下转第14402页)

需求是农产品加工业发展的强大推动力量,而相对发达的市场环境能够在一定程度上提供充足的信息,大大降低了农业加工业产品进入市场的信息不对称性及交易费用。

近年来,陕北地区市场需求旺盛,市场发育较快。虽然陕北经济长期落后,市场规模较小,但较快的经济发展推动了城乡居民收入和需求的快速增长。相对于市场需求较低、发育相对滞后的陕南地区而言,陕北地区发展农产品加工业具有一定的市场区位优势,尤其是在市场需求和消费对象的分布方面更具备一定的选择优势。

3.5 聚集效益分析 除西安市以外,陕西其他各地农产品加工业布局的聚集效益普遍较低。主要是陕西工业发展在全国处于相对落后水平,产业之间的协作和合作程度不高,这在极大程度上制约了农产品加工业的聚集效益。从产业集中度指标分析,除西安市及其周边区县的产业集中程度相对较高外,其他地区都比较落后,尤其是工业发展相对缓慢的陕南地区,更是缺乏农产品加工业发展布局的聚集效益优势。近年来,陕北地区能源工业发展较快,在产业布局方面具有一定的集中化趋势,对农产品加工业发展的聚集效益产生一定的影响。

4 结论与讨论

通过对陕西省三大经济区域7个主要城市的区位条件进行评价可知,这7个城市的评价值的差距较大,以西安、咸阳、宝鸡为中心的关中地区区位条件较优越,各项指标值大都大于0.5,其次是以榆林、延安为中心的陕北地区,以汉中、安康为中心的陕南地区区位条件最差,所有指标均低于0.5,多数在0.3以下。

4.1 陕北地区农产品加工业布局 陕北地区地处黄土高原,包括榆林、延安两市。从陕北地区自然环境、自然条件等客观因素和多年的实践看,除不足10%的极小部分土地可以耕种粮食作物外,从比较利益和生态环境的角度考虑,大部分土地更适宜种草、植树,发展畜牧业和林果业。因此,陕北地区拥有丰富的农产品加工业原料,特别是畜牧业、特色水果(如红枣)、特色杂粮和苹果等加工业原料充足,在水果、畜产品、杂粮等生产中具有比较优势,并建有较大规模的红枣、苹果加工业生产基地。同时,陕北地区经济发展落后,农业生产率水平低,劳动力工资成本较低。这些因素为陕北地区农产品加工业发展提供了有利的机会。

根据以上情况分析,建议陕北地区以榆林、延安为中心,以县城为重心,集中优势资源,尽快形成农产品加工业产业带。该区重点围绕发展畜牧业加工、果业加工、红枣加工和

特色小杂粮加工产业,以形成陕北农产品加工业产业带。

4.2 陕南地区农产品加工业布局 陕南的地形以山地为主,茶叶、烟草、药材加工业作为其农产品加工业的主要发展方向,如紫阳、平利等地的茶叶加工。目前,虽然规划了陕南现代中药基地,但现代中药的市场容量有限,药源基地和制药基地的产业规模不足以带动陕南的发展。因此,陕南农产品加工业发展需要进一步拓展,由单一的中药产业发展思路向多样化的绿色产业发展之路转变。在生物资源开发利用方面,除现代中药产业外,富硒茶、富硒食品、黑米、板栗、核桃、柑橘、木耳、蘑菇、魔芋、山野菜、无公害蔬菜、瘦肉型猪、渔业、野生动物饲养、烤烟、蚕丝、竹藤加工等都有发展的潜力。

陕南地区应以汉中、安康为中心,同时立足于当地的优势特色农产品资源,大力发展名优茶、有机茶、富硒茶等保健茶,提高茶叶加工水平和质量。提高桑蚕茧加工技术水平,开发深加工产品。积极发展中药材加工和魔芋制品加工,合理利用和开发食用菌、野生特色农产品加工。

4.3 关中地区农产品加工业布局 关中平原的地理位置相对具有优势,适合生长多种农作物,如周至的猕猴桃、礼泉的苹果、大荔的西瓜等。关中平原地势平坦,交通便利,劳动力资源丰富,距中心城市较近,运输成本较低和市场消费需求大,适合发展食品加工业、饮料制造业、农副产品加工业等农产品加工业。

关中地区以西安、咸阳和宝鸡等地为中心,以苹果加工为主,同时积极开发梨、猕猴桃等果品的深加工,满足市场需求,扩大出口创汇。同时,合理布局加工企业,深化加工层次。建立加工专用果生产基地,提高浓缩苹果汁和其他果品加工品的质量。做好鲜果上市前的分级、清洗、打蜡、包装,生产无污染的绿色果品,搞好各种水果饮料、果酒、果醋、果酱、果脯等系列产品开发。粮、油加工要以小麦、玉米、薯类、豆类、水稻的深加工为主,积极推进各类专用粮油产品和营养、经济、方便食品的加工。

参考文献

- [1] 曹颖. 区域产业布局优化及理论依据分析[J]. 地理与地理信息科学, 2005(5): 72-78.
- [2] 陈东强. 产业布局与县域经济发展研究[D]. 广州: 中山大学, 2005.
- [3] 陕西省统计局. 1991-2006 陕西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 1991-2006.
- [4] 中国农业年鉴编辑委员会. 2006 年中国农业年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [5] 国家统计局. 1986-2006 年中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 1986-2006.

(上接第 14367 页)

征明显。农业在全市国民经济中所占比重不足10%,但地位却很重要。都市现代农业是北京市农业的主要发展方向,设施农业是都市现代农业的主要形式。北京市门头沟设施农业是一个特殊的领域,具有明显的山前平原区、浅山区和深山区的地域分异规律,又有立体性、垂直性和多样性的特征。北京市门头沟设施农业发展要结合不同区域的发展条件,综合考虑区位、交通和经济社会条件合理分配,并确立相应的发展方向。

参考文献

- [1] 何芬,马承伟. 中国设施农业发展现状与对策分析[J]. 农业工程科学, 2007, 23(3): 462-465.
- [2] 马承伟,苗香雯. 农业生物环境工程[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005: 4-5.
- [3] 张晓文. 设施农业的发展现状与展望[J]. 农机推广安全, 2006(11): 6-8.
- [4] 安国民,徐世艳,赵化春. 国外设施农业现状与发展趋势[J]. 现代化农业, 2004(12): 34-35.
- [5] 张玄兵,宋希强,钟云芳,等. 我国温室发展概况[J]. 北方园艺, 2002(3): 4-5.
- [6] 古文海,陈建. 设施农业的现状分析及展望[J]. 农机化研究, 2004(1): 46-48.