

文章编号: 1003-8701(2007)02-0050-05

我国果树设施栽培研究进展

申海林, 温景辉, 邹利人, 董 彬

(吉林省农业科学院果树研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 本文综述了国内外果树设施栽培的历史、现状以及我国设施栽培果树的主要树种、设施类型及栽培模式, 同时指出了我国果树设施栽培中存在的问题及对策。

关键词: 果树; 设施栽培; 研究进展

中图分类号: S66

文献标识码: A

果树设施栽培是指利用工程技术创建的设施和可控手段, 创造出使果树在不受自然季节影响的最佳环境条件下生长繁育, 实现集约高效及可持续发展的工业化高效果业生产方式, 以期实现淡季供应, 反季节销售。与传统的果树栽培相比, 果树设施栽培具有高投入、高技术、高产出的特点。近年来我国果树设施栽培发展较快, 取得了明显的社会和经济效益, 但由于诸多因素, 我国的设施果树在生产上依然存在着许多问题。为使其得到进一步的发展, 本文对国内外果树设施栽培的历史及现状、我国果树设施栽培的主要树种、设施类型及栽培模式、我国果树设施栽培中存在的主要问题及对策等综述如下:

1 国内外果树设施栽培历史及现状

1.1 国外果树设施栽培概况

远在 300 年前西欧就开始进行葡萄保护地栽培, 至 19 世纪末 20 世纪初, 比利时、荷兰等国利用玻璃温室栽培葡萄业已盛行。随环境自动化控制技术的发展和园艺资材的改进和果树栽培集约化的发展, 世界各国设施果树的栽培面积逐步增加, 在 20 世纪 70 年代末形成高潮。目前, 日本、意大利、荷兰、加拿大、比利时、罗马尼亚、澳大利亚、新西兰、美国等国发展较多。其中, 日本是世界上果树设施栽培面积最大, 技术最先进的国家。目前世界各国进行设施栽培的果树达 35 种, 其中落叶果树 12 种, 草莓面积最大, 葡萄次之, 近年来, 桃、李、杏等核果类果树发展迅速, 成为主栽品种。另外, 各国用于设施栽培的果树还有苹果、梨、无花果、枇杷和香蕉等。目前国外果树设施栽培的技术与应用研究已经涉及到品种适应性与选育、设施功能与环境控制、生态模拟与驯化栽培、果品周年供应与绿色生产、生理生物学基础与靶体调控等方面。在环境调节与控制方面, 已达计算机智能整体控制和专家系统相结合的先进水平, 果树设施栽培已经呈现人工气候室的显著特征。

1.2 我国果树设施栽培概况

我国的果树设施栽培始于 20 世纪 50 年代, 在此后的 20 年间几乎停滞不前, 到 70 年代葡萄塑料薄膜日光温室栽培成功, 随后塑料大棚试验种植成功, 此后果树塑膜大棚及温室栽培在辽宁、山东、河北、河南、安徽等省市逐步开始试验、推广和应用。近年来, 由于淡季果品的高利益驱动, 同时随着果树矮密栽培技术的发展、设施材料的改进和市场经济体制的确立, 我国果树设施栽培发展很快。据统计, 目前我国设施栽培的果树面积已超过 50 000 hm², 主要分布在山东、辽宁、北京、河北和河南等地。其中, 山东果树设施栽培面积最大, 面积将近 20 000 hm², 辽宁、河北、河南、北京等也有大面积栽培。

收稿日期: 2006-08-20

作者简介: 申海林(1977-), 男, 研究实习员, 主要从事葡萄育种和栽培研究。

其中栽培最多的是草莓(约占 60%)和葡萄(约占 20%),其次为桃、油桃、李、杏、樱桃、柑橘、枣、无花果和枇杷等。果树设施栽培同露地相比其经济效益十分突出。如设施栽培草莓,经济效益可比露地高 7.5~16.7 倍,葡萄高 1~2 倍,桃高 2~3 倍,温州柑橘高 5~10 倍。

2 我国果树设施栽培的主要设施类型

按自动化程度可分为简易设施和高级设施。

2.1 简易设施

防雨棚和浮面覆盖属于简易设施,多用于我国南方多雨地区。防雨棚主要以聚乙烯薄膜为覆盖物,配以遮阴网,可起到避雨、降温、防病、防止水土流失等作用;浮面覆盖是用通气透光、质量轻巧的材料直接覆盖在果树上,达到防寒、防霜、防风、防鸟的目的,其覆盖物主要为聚乙烯醇、聚乙烯纤维、聚丙烯等为材料的薄膜。

2.2 高级设施

具有很强的环境调节功能,是目前设施栽培的主要形式,包括塑料大棚、塑料薄膜日光温室(分加温和不加温两种)和传统玻璃日光温室(分加温和不加温两种),在我国北方果树设施栽培中以不加温塑料薄膜日光温室和塑料大棚应用最为广泛。

塑料大棚:塑料大棚是一种简易实用的保护地栽培设施。其特点是:建造容易、使用方便、投资少,非常适合我国经济欠发达地区使用。塑料大棚在我国北方地区主要是起到春提前、秋延后的保温栽培作用,一般春季可提前 30~35 d,秋季能延后 20~25 d;在我国南方地区,塑料大棚除了冬春季节用于果树的保温和越冬栽培外,还可更换遮阴网用于夏秋季节的遮阴降温、防雨、防风和防雹等。

塑料薄膜日光温室:前坡面为采光面,通常夜间用保温被覆盖,东、西、北 3 面为围护墙体的单坡面塑料温室,统称为塑料薄膜日光温室。其雏形是单坡面玻璃温室,前坡面透光覆盖材料用塑料膜代替玻璃而形成。日光温室的特点是充分利用日光增温、密闭性好、散热少、保温效果好、便于生态因子的控制,同时由于投资较低、节约能源,随着塑料工业和保温建筑材料的发展,被世界各国普遍采用。

传统玻璃日光温室:透光性和保温性优于塑料薄膜日光温室,虽投资成本较高,但更有利于对果树生态因子的调控,具有更加良好的栽培效应,且设施牢固,使用时间较长。日光温室中若设有加温设备,更能使果树达到提早或延迟的目的,获得更加良好的经济效益。主要应用于我国北方比较寒冷的地区,但由于造价较高,在生产上的应用仍有一定局限性。

3 我国设施果树栽培的主要树种

品种选择合理与否决定着设施栽培的经济效益。设施树种品种要求:需冷量低的早熟或特早熟品种;花粉量大,自花结实力强,早实丰产性好;生长势相对较弱,树体紧凑,适于矮化密植;经济价值高;适应性和抗病性强;耐弱光照、耐变温、适合设施生态条件的大粒、优质品种。

我国的设施栽培树种以草莓、葡萄、桃为主,杏、李、樱桃为辅。主要设施栽培树种及品种如下:

草莓品种:丰香、章吉、春旭、早丰、美香莎(童子 1 号)、早红、巨丰(红太后)、丽达、金莓、栃乙女、神圣(草莓王子)等;**葡萄品种:**京秀、奥古斯特、87-1、普列文玫瑰、绯红、8611、火焰无核、世纪无核、奥比亚无核、里扎马特、森田尼无核、美人指、早玉、矢富罗莎、红地球、秋黑、早玉、京玉、无核白鸡心、优无核、维多利亚、黑玫瑰、秦龙大穗、亚历山大、无核红宝石、意大利、奇妙无核等;**桃品种:**早霞露、春蕾、春花、早花露、雨花露、安农水蜜、霞辉 1 号、春丰、春艳、京春、庆丰、玛丽维拉、仓方早生和五月鲜;油桃品种有曙光、华光、艳光、五月火、早红宝石、NJN72、JN76、阿姆肯、瑞光 1 号、瑞光 2 号、早红 2 号、早红珠、丹墨、早红霞和早美光等;蟠桃品种有早露蟠、早中蟠等;杏品种:凯特杏、金太阳、新世纪、红丰、玛瑙等;李品种:红美丽、红良锦、大石早生、早美丽和摩尔特尼、蜜思李、紫琥珀、特早红等;樱桃品种:红灯、那翁、大紫、芝罘红、意大利早红、斯坦乐、佐藤绵、红艳、佳红等。

4 我国果树设施栽培的模式

我国设施果树栽培的生产模式以促成栽培为主,延后栽培为辅。

4.1 促成栽培

果树的促成栽培,是以提早成熟、提前上市为目的的栽培模式,是我国果树设施栽培的主流,保证了早春、初夏果品淡季鲜果的供应。日光温室葡萄、桃的成熟上市期一般比露地同品种提早40~60 d,塑料大棚提前20~30 d。孟祥红等报道,早熟油桃品种早红珠日光温室栽培,4月下旬果实成熟,熟期比露地提前40~50 d;杏日光温室栽培,果实成熟期比露地栽培提前35~40 d。果树的促成栽培,应在果树的需冷量满足后进行升温。为了提前满足果树需冷量要求,可对果树采取反保温措施。

4.2 延迟栽培

果树的延迟栽培,是以延长果品成熟期、延迟采收、提高果实品质为目的的栽培模式,既能生产出高品质果品,又可省去鲜果贮藏费用,提高鲜果货架期和降低果品成本,可获得较高的市场差价。利用晚熟品种延后采收,牛奶葡萄在河北省宣化地区露地栽培时浆果成熟期为9月中旬,应用保护地栽培技术果实可延后至10月上旬采收;桃树盆栽,春季在后墙设冰墙降温延迟开花期,果实生长后期采取扣棚保温等措施,果实成熟期延迟30~40 d。

5 果树设施栽培的技术特点

设施小环境改变了果树的生命周期和发育周期,使设施果树的生长发育规律发生了很大变化。因此,果树设施栽培除果树的各种特有栽培技术外,还有与露地栽培不同的技术特点。

5.1 光合特性

由于设施内光照强度弱、光谱质量差和光照时间短。因此,需采取如下措施:选择透光率高的覆盖材料;铺设反光膜,在棚内地面或墙体悬挂镀铝膜,利用反射光增加光照。日本补光的光源主要有白炽灯、卤灯和高压钠灯,通常在距设施顶部1.2 m处,每8 m²设1灯,平均照度高压钠灯为2 533 lx,卤灯为2 263 lx,白炽灯为58 lx。

5.2 温度控制

促成栽培中,一般在深秋(日平均气温低于10℃)时开始扣棚保温,白天膜外加盖草帘或草苫,关闭通风口,夜晚揭开,开启通风口,使气温处于0~7.2℃之间。休眠后,设施内即开始升温催芽,棚内升温初期切忌过快、过猛,要逐步进行。并注意在扣棚前10~15 d先覆盖地膜,增加地温,保证根系提早活动,向上供应水分和养分。

5.3 湿度调节

设施栽培条件下,水分蒸发量较小,尤其是灌溉结束初期,更应注意避免设施内湿度过大,以防止落花落果和减少病虫害的发生。干旱时以小水浇灌,避免大水漫灌。如条件允许,尽量采用滴灌方式。

5.4 施用二氧化碳

设施栽培由于密闭保温,白天空气中的二氧化碳因果树光合作用消耗而下降,设施内施用二氧化碳可提高其浓度,以增加果树产量和改善果树品质。国外常用燃烧丙烷气体来提高二氧化碳浓度。

5.5 人工授粉

设施内虽配有授粉树,但由于冬季、早春温度较低,昆虫很少活动,影响果树授粉,故需人工授粉。整个花期,可采用滚动授粉或点授的方法人工授粉2~3次,以确保果树授粉受精和提高坐果率。

5.6 早施基肥、加强叶面补肥

由于设施果树生长期提前,前期地温较低,根系生长时间短,生长缓慢,对养分的吸收能力差,基肥施入时间应提前到晚夏至早秋进行。施入的肥料应以有机肥为主,辅以适量的速效复合肥。有机肥要求充分腐熟,以尽快发挥肥效。肥料的施入量要比露地栽培多25%左右。由于设施栽培果树发芽早、叶片生长时间长,后期功能减弱易早衰,因此应加强叶面喷肥,提高叶片的生理活性,增强其同化功能。立秋后一般每隔10 d左右喷一次叶面肥,连喷5~7次。喷肥种类以氨基酸复合微肥、铁微肥、稀土微肥等高活性有机复合液肥为主,可多种肥料交替使用。

5.7 整形修剪

生长期光照相对较弱,加上棚内湿度大、温度高,尤其是设施樱桃、桃、杏、葡萄、李子等果树,极易徒长,树势不稳,树冠郁闭。因此,生长季应注意适时疏除直立枝、过密枝,回缩细弱枝,短截部分长果枝,调整枝条布局和枝叶量,合理利用空间,从而充分改善通风透光条件,促进营养物质的积累。冬剪时,以疏为主,主要疏除挡光大枝、外围竞争枝和弱枝,多留中短枝,及时回缩粗壮结果枝等。

5.8 防止土壤盐渍化

设施条件下,土壤缺少雨水淋溶,加之深耕次数较少,盐分易使土壤表层板结盐化,造成根系吸水困难,发生“果树生理干旱”现象。因此,设施内应采取多施腐熟的有机肥,少施化肥;采果后及时揭棚,让雨水淋溶盐分等措施。

6 我国果树设施栽培中存在的主要问题及对策

虽然,目前我国果树设施栽培发展迅速,取得了令人可喜的成果,但与世界发达国家相比,依然有诸多问题急需解决,主要表现为以下几个方面:

6.1 栽培树种、品种

目前,我国果树设施栽培树种结构不合理,草莓面积偏大,葡萄、桃发展过快,樱桃、杏、李、枇杷、猕猴桃和无花果等发展缓慢。导致市场上经常出现某些品种果实滞销、效益低下的现象。且设施栽培的品种基本上是从现有露地栽培品种中选择的,真正适宜设施栽培的品种很少,难以适应栽培品种多样化的需求。因此,选育和引进适合设施栽培的新品种应是今后的重点研究内容之一。

6.2 栽培管理与果品产量、质量

目前,我国果树设施栽培上常常由于管理技术不到位,生产中常出现扣棚升温时间过早,棚室内温、光、气、水、肥等生态因子难以协调、忽视二氧化碳施肥、果实采收后放弃管理等问题,导致果树产量不稳、品质下降。果实品质差主要表现为含糖量降低、酸含量增加、果实畸形率高等,以至于难以收到良好的经济效益。所以,在生产上生产者应以科学的设施栽培技术为依据,做到精细管理,实现果品的丰产优质,提高果品的市场竞争力。

6.3 设施结构、材料

设施结构、材料方面生产中存在的问题主要有:第一,缺乏透光率高、保温性好、抗老化性的果树设施专用棚膜和具有良好保温性能的建筑材料。目前,保温材料多为传统草苫,保温性能差、沉重,容易造成棚膜破损等。第二,设施规模程度较小,土地利用相对较低,室内环境不稳定,不便于机械化和自动化操作,不适于规模化生产。因此,应增强新型设施材料的研发,以经济型、节能型为主,逐步实现大棚生态的自动化控制,尤其是节能技术的研究。

6.4 生理生态基础研究

目前,我国的果树设施栽培技术,多是沿用、借鉴露地栽培技术,尚未形成完整的设施栽培技术体系。因此,观测设施条件下果树生长发育规律,加强果树周年生长分析和生理方面的研究,探明各环境因子与果树生长发育、果品产量和质量之间的相关性及其最佳生长模式,确立优质高效的设施栽培管理模式亟待解决。此外,还应积极开展不同树种低温需求量研究,破眠技术研究,营养的吸收、分配与运转规律及激素应用等方面的研究。

6.5 产业化发展

果树设施栽培有高投入、高产出、高技术、高风险的特点,决定了其必然走产业化发展之路。然而,目前我国仅重视生产环节,对果品采后的分级、包装、市场运作等重视不够,尚未实现产业化发展。因此,应加强产业化发展配套体系的研究,以及与产业化发展相关的基地建设、包装、贮藏保鲜、现代化营销手段等方面的研究,建立健全生产、运销、市场信息服务体系,拓宽生产经营渠道,逐步开拓国内、国际市场。

参考文献:

[1] 杨恒,魏安智,杨途熙,张睿,撒文清,等.果树设施栽培的特点、现状及发展趋势[J].山西林业科技,2003(2):74-77.

