

朱朋波,赵统利,邵小斌,等. 连云港市日光温室栽培轮作模式现状调查与分析[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):203-205.

# 连云港市日光温室栽培轮作模式现状调查与分析

朱朋波, 赵统利, 邵小斌, 刘兴满, 汤雪燕, 孙明伟

(江苏徐淮地区连云港农业科学研究所,江苏连云港 222006)

**摘要:**为了了解连云港市日光温室栽培模式现状及存在的问题,于2012年3—8月期间对日光温室产业建设较为集中且整体水平相对较高的基地展开了调查并对结果进行了分析,结果显示连云港地区主要栽培品种为切花百合、郁金香、非洲菊、唐菖蒲,占切花生产面积90%以上,少量配有玫瑰及切叶植物如天门冬、肾蕨等,而连云港地区的日光温室栽培模式以“切花—切花”“蔬菜—蔬菜”等单一的种植模式为主,辅以“切花—蔬菜”等轮作模式。

**关键词:**日光温室;轮作模式;调查

**中图分类号:** S344.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0203-02

连云港市地处中国沿海中部的黄海之滨,江苏省东北部,处于暖温带与亚热带过渡地带,常年平均气温 $14^{\circ}\text{C}$ ,无霜期为220 d,气候四季分明,温度适宜,光照充足,雨量适中,其中日照资源为江苏省最多。因此自20世纪80年代起,为充分利用连云港市冬季较为充足的日光资源,在广大科技工作者和各级政府的努力下,日光温室高效农业产业在连云港市从无到有逐步发展壮大。尤其是近10多年来,日光温室在连云港市的农村产业结构调整及农村经济发展中发挥了不可估量的作用,使得设施产业蒸蒸日上,更进一步地调动了农民的积极性,日光温室面积日趋增大,面积已超过 $1\,333.3\text{ hm}^2$ 。目前连云港市的日光温室主要用于蔬菜、切花及食用菌的生产,其中温室切花产业已处于省内领先水平,并在国内占有一席之地,于2001年被江苏省政府确定为江苏省鲜切花生产中心。在温室产业发展过程尤其是科研技术研究方面,大家主要关注的是与本身专业相关的品种选育、设施配套、高效栽培技术等高起点的研究,各自为政,而忽略了对于日光温室作为一个主体产业所需要的高效生产模式构建,以及日光温室生产所引起的土壤盐碱化、连作障碍等问题对产业发展及作物生长的影响及应对措施的研究。鉴于日光温室产业在当地农业经济发展及农村产业结构调整方面的意义及效益,本研究拟对日光温室产业建设较为集中且整体水平相对较高的地区展开调查,总体上了解连云港市日光温室栽培模式现状及存在的问题,以期当地的产业发展提供參考。

## 1 调查内容

### 1.1 调查时间

根据项目实施计划及实际工作安排,本调查于2012年3—8月进行。

### 1.2 样本资料

收稿日期:2013-04-23

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(11)3027];江苏省农业三新工程(编号: SXGC[2012]164)。

作者简介:朱朋波(1968—),女,江苏东海人,副研究员,主要从事植物营养及花卉科研、科技推广工作。Tel: (0518) 85803250; E-mail: zhupengpo@163.com。

根据研究目的,本次调查选取了东海的双店鲜切花基地、新浦地区的岗埠农场鲜花基地、赣榆的沙河蔬菜基地等作为调查对象。这些地区日光温室数量较多、产业特点鲜明、技术水平较高,是连云港市日光温室产业的典型代表。

**1.2.1 东海县双店镇鲜切花基地** 双店镇位于东海县西部,地处北纬 $34^{\circ}35'$ ,东经 $118^{\circ}31'$ ,310国道和236省道贯穿全境,有着独特的交通优势,属温带湿润季风气候,年平均降水 $913\text{ mm}$ ,年平均日照时间 $2\,400\text{ h}$ ,年平均气温 $15^{\circ}\text{C}$ ,年平均无霜期208 d。北沟行政村位于双店镇西部,距镇驻地约 $2\text{ km}$ 。全镇土壤以壤土、沙壤土为主,花卉示范基地土壤有机质含量为 $1.6\% \sim 2.1\%$ ,土壤pH值为6,氮素含量大于 $0.1\%$ ,全磷含量 $0.04\%$ ,速效磷含量 $11\text{ mg/kg}$ ,速效钾含量 $12\text{ mg/kg}$ ,全镇土壤为一级、二级。双店镇花卉基地始建于20世纪90年代初期,现已形成种植栽培超 $66.67\text{ hm}^2$ ,年产500万枝的鲜切花示范基地,是苏北最大的鲜切花生产基地,产品远销全国各地,种植品种有百合、玫瑰、非洲菊、马蹄莲、郁金香等,多次被中央、省、市级媒体报道。

**1.2.2 岗埠农场鲜花基地** 岗埠农场位于连云港市西郊,西临民航机场,陇海铁路、徐连高速东西贯境,具有独特的地理区位和交通优势。该基地始建于1997年,发展于2005年前后。截至2011年,岗埠花卉生产基地已由当年的1个发展到了4个,日光温室由当初的10栋发展到现在的1200栋,占地 $160\text{ hm}^2$ ,年产各类鲜切花1.1亿支左右,创产值6000万元。至目前已形成了馨源花卉公司、惠馨花卉专业合作社、垦鲜花卉为“龙头”,内联种花专业户,外联花卉大市场的经营格局。

**1.2.3 赣榆沙河蔬菜基地** 沙河镇位于连云港市赣榆县西南部,该镇是市设施农业之乡,有全市最大的设施蔬菜栽培基地 $1\,466.7\text{ hm}^2$ ,共有20类200多个品种的时新蔬菜,年产量达10多万t。

### 1.3 调查方法与内容

调查主要针对某一温室的近3~5年内的种植轮作情况,内容主要包括栽培季节、栽培品种、投资及效益等。调查方法主要是采用走访当地农业技术推广站以及种植农户,通过交流、访谈以及发放调查表等手段,尽可能多地获得第一手资料(表1)。

表1 调查样本分布 个

分布	双店	岗埠	沙河	合计
走访	20	30	10	60
调查表	10	25	13	48

2 结果与分析

2.1 主要栽培切花品种

根据田间实际种植跟踪、主管部门采访及走访等调查结果,该地区主要栽培品种为切花百合、郁金香、非洲菊、唐菖蒲,占切花生产面积 90% 以上,少量配有玫瑰及切叶如天门冬、肾蕨等。

表2 连云港地区温室主要轮作模式及分布

切花—切花(21 个)	切花—蔬菜(9 个)	切花—其他作物(5 个)	蔬菜—蔬菜(13 个)
百合—百合二茬花(10 个)	百合—丝瓜(黄瓜)(2 个)	郁金香—黄豆(1 个)	西红柿—西红柿(5 个)
郁金香—百合二茬球(3 个)	郁金香—豇豆(1 个)	百合—花生(2 个)	西红柿—辣椒(2 个)
非洲菊—百合(6 个)	百合—香瓜(4 个)	百合—其他(1 个)	芹菜—西红柿(2 个)
非洲菊—郁金香(2 个)	郁金香—西红柿(2 个)	切花—闲茬(1 个)	西红柿—其他(4 个)

注:轮作模式按照当地日光温室栽培习惯一般以前一年的 8—9 月份开始计,即农户以秋冬—春夏的季节来安排茬口,确保秋冬的茬口效益;以收回的调查表为计数。

2.2.1 “切花—切花”轮作模式 表 2 调查结果显示,本模式在所调查的种植温室中所占比例最大,达 43.7%,在本模式中,主要以连云港地区的主栽切花品种之间相互轮作,主要包括百合—百合二茬花、郁金香—百合二茬球、非洲菊—百合、非洲菊—郁金香等 4 种轮作模式;其中又以百合—百合轮作模式较多,有 10 个;非洲菊—百合模式次之,有 6 个。

据调查,本模式的年投入一般在 75 万~120 万元/hm<sup>2</sup> (不包括设施,下同),其中种球种苗的投入较大,如百合种球投入在 22.5 万粒/hm<sup>2</sup> × 2.4 元/粒 = 54 万元/hm<sup>2</sup>,郁金香种球投入 45 万粒/hm<sup>2</sup> × 1.4 元/粒 = 63 万元/hm<sup>2</sup>,非洲菊种苗投入 2.25 万株/hm<sup>2</sup> × 2.0 元/粒 = 4.5 万元/hm<sup>2</sup>,因此以郁金香—百合轮作模式投入最多。据统计,从 2007—2011 年间,本模式的年收益一般在 30 万~45 万元/hm<sup>2</sup>,效益较好,但不同切花轮作模式间、不同年度间纯收益相差较大,在调查中发现,主要因市场行情不同而变化较大。

该模式在连云港地区的 2 个重要切花基地中都分布较广,其中百合—百合轮作模式主要分布在岗埠农场切花基地,有 8 个;非洲菊—百合主要分布在东海双店鲜切花基地,有 5 个;这应该与岗埠农场基地起步早于双店基地,从而具备技术与资金积累有关。

2.2.2 “切花—蔬菜”轮作模式 表 2 结果显示,本模式在所调查的种植温室中占 18.8%,在本模式中,主要以连云港地区的主栽切花品种与传统蔬菜相互轮作,主要包括百合—丝瓜(黄瓜)、郁金香—豇豆、百合—香瓜、郁金香—西红柿等 4 种轮作模式;其中以百合—香瓜轮作模式较多,有 4 个;郁金香—豇豆模式最少,仅 1 个。

据调查,本模式的年投入一般在 60 万~90 万元/hm<sup>2</sup>,低于“切花—切花”轮作模式,这是因为一般蔬菜种子的投入要低于切花种球。据统计,从 2007—2011 年间,本模式的年收益一般为 30 万~90 万元/hm<sup>2</sup>,效益较好,其中以百合—香瓜模式的效益最好,高的可达 105 万元/hm<sup>2</sup>。不同轮作模式间、不同年度间纯收益相差也较大。

2.1.1 切花百合 以西伯利亚(Siberia)、马可波罗(Marco Polo)、普瑞头(Prato)、索邦(Sorbonne)、木门(Conca D’or)、白天堂(White Heaven)为主。

2.1.2 切花郁金香 主要品种有金色检阅(Golden Parade)、世界珍爱(World’s Favourite)、阿德瑞姆(Ad Rem)、法国之光(Ile De France)。

2.1.3 切花非洲菊 以香槟、热带草原、红帽子、妃子、玲珑、红地毯、阳光路、金凤凰、红极星、水粉为主要品种。

2.2 主要轮作模式 调查结果显示,连云港地区温室主要栽培模式如表 2。

该模式在连云港地区的 2 个重要切花基地中,在 2008 年之前,仅有少量分布,近几年逐步增多,尤其在 2010 年的百合市场行情波动较大之后,2011—2012 年,有更多的农户采用了此种模式。

2.2.3 “切花—其他作物”轮作模式 表 2 统计结果显示,本模式在所调查的种植温室中所占比例较小,仅占 10%。在调查中发现,有部分被调查者在最近 3~5 年间,在种植切花为主的前提下,在不同的年份里间茬种植其他农作物,主要为经济作物,如在本调查本类模式中,主要以连云港地区的主栽切花品种与当地的油料作物如花生、大豆与不同切花相互轮作,据走访时交流所知,在温室病虫害严重或前茬切花行情差时,农户也会选择闲茬,以改善土壤状况。

据调查,本模式的年投入一般在 60 万~75 万元/hm<sup>2</sup>,要低于“切花—切花”轮作模式的种球投入,也低于“切花—蔬菜”轮作模式的人工投入。据统计,在 2008—2011 年间,本模式的年收益一般为 30 万~45 万元/hm<sup>2</sup>,主要为切花茬口的收入,而该模式中的作物产品据走访了解主要以农户自我消费为主。

该类模式主要分布在东海县双店鲜切花生产基地。

2.2.4 “蔬菜—蔬菜”轮作模式 表 2 调查结果显示,本模式在所调查的种植温室中占 27.1%,在本模式中,主要以连云港地区的主栽蔬菜品种之间相互轮作,且多是以传统蔬菜番茄为主,所以,也多是以西红柿与其他蔬菜品种相互轮作,主要包括番茄—番茄、番茄—辣椒、芹菜—番茄等多种轮作模式,其中又以番茄—番茄轮作模式较多,有 5 个。

据调查,本模式的投入较前几类投入少,年投入一般在 15 万~30 万元/hm<sup>2</sup>,种子、种苗相对投入较少,主要以人工投入为主。据统计,从 2007—2011 年间,本模式的年收益一般为 15 万~45 万元/hm<sup>2</sup>,但不同蔬菜轮作模式间、不同年度间纯收益相差也较大。

该类模式主要分布在所调查样本中的赣榆县沙河蔬菜基地。

潘孝青, 杨杰, 徐小波, 等. 不同饲养方式及垫料环境下的发酵床猪生产性能及肉品质[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(12): 205–207.

# 不同饲养方式及垫料环境下的发酵床猪生产性能及肉品质

潘孝青, 杨杰, 徐小波, 冯国兴, 李健, 秦枫, 李晟, 邵乐, 顾洪如

(江苏省农业科学院畜牧研究所, 江苏南京 210014)

**摘要:**为比较不同饲养方式及垫料环境下发酵床猪生产性能及常规肉品质差异, 选取 150 头 60 日龄仔猪, 随机平均分成 5 组, 分别为常规饲养(自由采食组、限饲组)、发酵床饲养(木屑组、酒糟组、菌糠组), 采用统一饲料饲喂。结果表明: 发酵床处理的猪增重显著高于对照组, 其中菌糠组效果最好; 从料肉比看, 发酵床处理中以菌糠组最低, 对照组(自由采食)最高; 发酵床不同垫料间以及发酵床饲养与常规水泥地面饲养间的猪肉 pH 值、持水率、剪切力、水分含量、肌内脂肪含量、蛋白质含量等常规肉质指标均未出现显著差异; 但发酵床养殖模式下的猪肉 pH 值、持水力、剪切力、肌内脂肪含量、蛋白质含量等指标在一定程度上优于常规养殖模式。

**关键词:**发酵床; 生产性能; 肉品质; 差异

**中图分类号:** S828.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0205-03

现代发酵床养殖技术是在传统散养模式下, 通过改进棚舍结构, 优选启动发酵菌剂, 集成科学管理技术发展起来的较为先进的饲养方式。该技术在圈舍内铺设一定厚度垫料, 在饲养的同时利用垫料中微生物发酵进行粪尿处理, 有效降解、消化动物排泄物, 不再进行清扫<sup>[1-2]</sup>。与传统水泥地面养殖相比, 该技术饲养环境明显改观, 发酵床猪舍内无臭味、蚊蝇少, 猪群福利得到保障。研究发现, 与传统水冲圈饲养模式相比, 降低猪舍内氨气和颗粒物浓度, 显著改善猪舍环境<sup>[3-5]</sup>。随着能源与环境压力日益增大, 这种环保、生态的养殖方式因

其低排放、节水、省力、高效, 备受中小养殖户青睐。本研究探讨了发酵床养殖对猪生产性能及常规肉品质的影响, 旨在为推广发酵床养殖技术提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验动物与分组

选取 150 头 60 日龄仔猪, 随机平均分成 5 组, 分别为常规饲养处理(自由采食组、限饲组)、发酵床饲养处理(木屑组、酒糟组、菌糠组), 每组 2 个重复, 每个重复 15 头猪, 经方差分析 LSD 法比较, 各重复间猪体重差异不显著。

### 1.2 饲养管理及营养水平

试验在江苏省农业科学院六合动物科学基地发酵床养殖小区以及该基地试验猪场同时进行。正试期前对试验猪进行常规免疫及编号等准备工作。正试时间为 2012 年 6 月 3 日

收稿日期: 2013-05-08

基金项目: 江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX12(1001)]。

作者简介: 潘孝青(1983—), 男, 江苏句容人, 硕士, 助理研究员, 主要从事畜禽规模养殖研究。E-mail: pxq1611@163.com.

## 3 讨论

综合分析, 调查结果显示, 连云港地区主要栽培品种为切花百合、郁金香、非洲菊、唐菖蒲, 占切花生产面积 90% 以上, 少量配有玫瑰及切叶植物如天门冬、肾蕨等。而目前连云港地区的日光温室栽培模式以“切花一切花”、“蔬菜—蔬菜”等单一的种植模式为主, 辅以“切花—蔬菜”轮作模式, 据分析这可能与连云港地区的日光温室产业随着蔬菜、切花的发展需要而逐步发展壮大有关。在“切花一切花”轮作模式中, 又因效益高且技术相对较为成熟的百合—百合轮作模式较多, 在“蔬菜—蔬菜”类轮作模式中, 又以番茄—番茄轮作模式分布较为广泛。

调查结果还显示, 连云港地区的温室产业经济效益为 15 万~90 万元/(年·hm<sup>2</sup>), 好于大田栽培。但因连云港市地处黄海之滨, 土壤类型多为盐碱土, 而日光温室独特的高温高湿环境, 使得土壤蒸发量增大, 更进一步加深了土壤的次生盐渍化状况。显然, 调查所显示的以上主要轮作模式更造成

了温室土壤的连作障碍, 使得温室中土壤严重板结, 物理性状进一步恶化, 病虫害增加, 产品质量下降, 这也是在调查中发现的普遍存在的问题。据农户反映, 在各个基地发展之初, 蔬菜或切花生长健壮, 品质好, 病虫害少, 经过 2~3 年种植后, 植物生长势弱, 质量下降, 菜农或者花农只有选择异地重建设施或另选其他产业, 这不仅增加投入还影响农民生产积极性, 更严重制约了连云港地区高效设施产业的发展。

显然, 如何提高日光温室的利用率、生产优质产品以及减少连作所造成的土壤障碍及退化等问题显得紧迫而必要, 是连云港地区日光温室高效农业发展所要解决的关键性问题, 也是连云港市温室产业发展的需要。因此, 针对连云港地区的切花产业生产实际状况、农户种植习惯及温室产业特点, 创建切实可行的高效种养模式, 充分利用日光温室等设施进行周年生产, 将连云港市高效设施农业发展较好的重点专业切花、蔬菜及养殖业等方面进行有效合作, 强调在日光温室内进行轮作种养, 为农民生产提供一种新的创业模式和发展思路。