

日光温室间套作栽培模式的现状及研究

王 丹

(西宁市蔬菜研究所, 青海 西宁 810016)

摘 要:日光温室是我国北方地区实现园艺产品周年供应的重要农艺设施, 针对目前我国耕地面积减少、能源危机的国情, 对在日光温室内实行高效节能间套作栽培模式的理论依据、生态学基础及研究进展进行了综述, 并提出生产中间套作栽培模式应注意的问题及解决方法。

关键词:日光温室; 间套作; 可行性; 研究进展

中图分类号: S 604⁺.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)19-0050-03

农作物间套种植在中国农作物史上有着悠久的历史, 在世界农作史上享有盛誉, 是中国传统精细农艺的精华^[1]。日光温室能人为创造适于作物生长的环境, 实现北方寒冷地区园艺产品周年供应。日光温室建造需要一定的成本, 其内部空间资源有限, 因此日光温室的高效、节能栽培成为设施园艺研究的一个重要方向。近年来随着资源、环境等安全性问题的严峻挑战, 高效农业再次引起世界各地政府部门及科学家的广泛关注。在日光温室内实行间套作, 提高单位面积效益, 提高资源利用率, 具有重要的意义。

1 理论依据及生态学基础

间套作种植是指同一田地上生长季节相近或相似的两种或两种以上的作物呈一定比例分行或分带种植。通过各类作物的不同组合、搭配, 构成多作物、多层次、多功能的复合群体结构。间套作形式主要有隔行、隔株、隔畦间套, 其主要目的是能够充分利用光、热、水、土地资源、营养物质。间套作作物间有时其中一种可为另一种创造良好的生态环境, 同时应用不同作物间对病虫害的阻隔原理, 可在一定程度上抑制病虫害的传播, 减少农药施用, 从而达到生态资源的高效合理利用^[2]。间套作的生态学基础主要有二方面: 一是地上部光能资源的充分利用^[3], 各种植物对光照的要求不同, 喜阳和喜荫作物可相互搭配; 植株高的与植株矮的间套作可充分利用空间; 生长期长的与速生的菜间套作, 主作物旺盛生长之前, 间作物就已收获。二是地下部水分和营养物质的充分吸收^[4-5], 深根系与浅根系的作物间作可充分利用土壤各层的养分和水分, 不同作物间对养分的需求

不同, 相互间的搭配, 既不影响各自的生长需求又可达肥料充分利用。

2 国内外研究进展

随着科技的发展国内外对间套作机理的研究方法日趋完善, 利用根箱技术、同位素示踪等方法对间作系统中养分资源的吸收利用、地下部水分、养分的变化运输及作物间的竞争和补偿机理, 地上部光热资源的竞争、补偿方面都作了大量的研究, 取得了显著进展。不同生长习性的作物组合配套, 处于不同生态位的作物对光的吸收和投射不同, 变单作的平面采光为间作的立体采光, 可充分的利用光照资源。据相关资料报道, 在非洲 98% 豇豆系间作种植, 哥伦比亚的菜豆 90% 是间作种植。Awal 等人报道, 花生与玉米间作种植, 花生冠层光照损失系数变小, 间作花生冠层辐射的有效利用率平均高出单作花生 79%^[6]。间套作不仅在光能利用、养分吸收等方面较单作具有显著优势, 在抗病虫害方面也具有优势。早在 19 世纪, 著名的生物学家达尔文就发现了小麦混种比单种产量高, 病害少。德国、波兰、丹麦等国家运用间作混种技术成功地在全国范围内控制了病害的流行^[7-8]。蔬菜作物间作可减轻媒介昆虫的传播, 达到有效防治蔬菜病虫害的目的。例如, 辣椒套作大蒜对辣椒疫病防治具有一定的效果^[9]。间套作植物间存在一定的化感作用, 包括不益化感和有益化感, 如黄瓜和番茄挨着种, 轻则两方长不好, 重则一方死亡; 把洋葱与食用甜菜、马铃薯与菜豆种在一起, 可促进生长, 提高产量^[10]。

目前, 国内间套作应用也比较广泛, 主要集中在大田作物上。云、贵、川以及两广、两湖丘陵旱地上农作物间作套种相当广泛。保护地的间套作栽培技术也有相关报道, 新疆吐鲁番的日光温室辣椒间套作西甜瓜; 山东的春芹菜套作黄瓜, 日光温室草莓套种番茄^[11]; 浙江

作者简介: 王丹(1982-), 女, 辽宁本溪人, 硕士, 研究实习员, 现主要从事设施园艺学研究工作。E-mail: wangdd0310@163.com。

收稿日期: 2010-07-13

的大棚草莓丝瓜套作; 山西省的大棚草莓与苦瓜套作, 葡萄日光温室间作蔬菜栽培^[12]; 甘肃的日光温室茄子套种黄瓜^[13]; 河南省温室番茄套作平菇等都增加了经济效益。

3 社会效益和生态效益

日光温室间套作生产技术的应用, 使作物从平面布局走向立体布局, 显著扩大了农作物的表面积, 从而扩大了资源利用的广度和深度, 提高了作物群体的单位空间生产力, 提高单位面积产量; 使同一土地面积上的作物收获有迟有早, 这就使作物从一季种植变为多季种植, 实际上把单季农业变成了多季农业, 从而错开了农事季节, 显著的延长了作物生产时间, 扩大了生产资料 and 劳动力的使用范围, 提高了作物群体的单位时间生产力, 大幅度提高设施种植效益, 有效发挥有限土地、空间资源的生产潜力; 使光、热、水、肥等能源物资最大程度转化为人们所需要的有机物, 同时降低农药的施用量。间套作取得较单作更大的经济效益、社会效益和生态环境效益, 是实现农业高产、高效的有效途径。对发展农村经济建设、提高农民收入和调整传统的农业种植结构, 实现农业可持续发展等都具有重要意义。

4 生产中应注意的问题及解决方法

4.1 间套作模式

4.1.1 不同生长期搭配 生长期长和速生菜间套作, 主作物成熟期应晚些, 副作物成熟期要早些, 在主作旺盛生长期, 副作已经收获, 以利主作物后期得到充足光能而获高产。如茄子、辣椒间作青菜; 越冬甘蓝、莴笋间种青菜; 芹菜、胡萝卜与小白菜等。

4.1.2 不同株形的搭配 高秆或蔓生支架型与矮生型、直立与塌地型搭配, 可充分利用空间及光能, 解决通风透光问题, 又可减轻间作物的病害。如黄瓜、菜豆与甘蓝、韭菜套种豇豆、四季豆; 丝瓜棚下套种大蒜、芹菜、直立的洋葱与菠菜等。

4.1.3 不同喜光性间搭配 喜光的和喜荫间套作, 喜阳作物可充分利用上层光照, 喜荫作物可间套种植在喜阳作物的下层, 相互间既不影响生长, 又可利用喜光作物为喜荫作物遮阳。如丝瓜与生姜隔畦间作; 番茄、豇豆与生菜、菠菜等。

4.1.4 不同根系间搭配 深根系与浅根系的间套作, 可充分利用土壤不同层次中的水分和养分, 如豇豆、四季豆等间作青菜、生菜等叶菜, 深根性的茄果类与浅根性的蔬菜类。

4.2 生产中应注意的问题及解决方法

注意化学分泌物的互作, 相搭配的作物要注意作物间的化学影响, 如黄瓜和番茄的分泌物相互排斥, 不宜

间套作。有些作物表皮的粉末被雨水冲刷下来, 可能是另一种植物的毒药。有些作物的根茎, 在土中腐烂后, 产生毒素, 下茬幼苗对此没有免疫功能。相互搭配前要对作物的特性进行充分了解。

有共同传染病的作物不易间套作, 尽量避免同科蔬菜作物间套作, 宜选用能相互间隔病虫害的种类, 避开病虫害连续危害, 避免喷施农药污染。许多蔬菜根系分泌物和茎叶释放的异常气味能够减轻另一种蔬菜的病、虫、草害, 应提倡互相利用, 搞好搭配。葱蒜类分泌的挥发物, 能抑制多种病害, 大蒜行间栽白菜, 可减轻白菜软腐病的发生。莴苣的气味能把危害甘蓝、白菜等十字花科的蔬菜白蝶等害虫驱跑。

间套作物间种植密度要适当, 密度过大导致通风透光不良, 有时主作播栽时要为副作预留一定空位, 施肥量要比单作增加。间作套种的同时, 不影响正常的农艺操作。

避免 2 种作物对光能的争夺, 避免水分、营养物质、空间的需求矛盾。对种植作物的品种特性要了解, 注意早中晚熟, 注意品种的选择, 茬口安排, 尽量缩短间套作物共生期, 错开主副作物的生长旺盛期, 对于副作物要尽可能培育壮苗移栽, 前茬利用后茬的苗期, 后茬不影响前茬的生长。

5 小结

间套作高效种植模式, 可最大限度的提高能源利用率, 是实现农业增效、农民增收的有效途径。但间作时不同作物之间也常存在着对阳光、水分、养分等的激烈竞争, 不能盲目实行。要根据各种蔬菜的生态特征特性, 注意设置模式的理论基础, 结构搭配的合理性和科学性, 并采用相应的技术管理措施, 达到节能、高效的目标。

参考文献

[1] 卢良恕. 中国立体农业概论[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1999: 98-106.
[2] 杨友琼, 吴伯志. 作物间套作种植方式间作效应研究[J]. 中国农学通报, 2007, 23(11): 192-196.
[3] 杜琳辉, 刘恒德. 温室蔬菜间作套种与光能利用[J]. 新疆农业科技, 2009(2): 69.
[4] 王菊芬, 吴伯志. 间套作系统中土壤水分研究进展[J]. 云南农业大学学报, 2009, 24(2): 286-291.
[5] Challerjee BN, Mandal BK. Present trends in research on intercropping [J]. Indian. J. Agri. Sci. 1992, 34: 11-14.
[6] Awalm A, Koshih Ikeda T. Radiation Intercep tion and Use by Maize/ Peanut Intercrop Canopy [J]. Agricultural and Forest Meteorology, 2006, 139: 74-83.
[7] 沈君辉, 聂勤, 黄得润 等. 作物混植和间作控制病虫害研究的新进展[J]. 植物保护学报, 2007, 34(2): 209-216.

高寒地区日光温室冬玉西葫芦越冬茬种植技术

张梅花

(互助县蔬菜技术服务中心, 青海 互助 810500)

中图分类号: S 642.6 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2010)19-0052-02

冬玉西葫芦是法国 Tezier 公司培育的日光温室专用品种。该品种耐寒性好, 带瓜力强, 成品率高, 瓜皮绿色有光泽, 商品性佳, 耐运输, 货架期长, 产量高, 效益好。2009 年由互助县蔬菜技术服务中心引进, 在互助县塘巴村进行冬玉西葫芦越冬茬示范种植, 667 m² 平均产量为 5 000 kg, 产值达 14 000 元。互助县海拔较高, 冬季气候寒冷, 由于以前受温室条件和品种限制, 西葫芦主要以露地栽培和春季、秋延后日光温室栽培。冬玉西葫芦越冬茬的种植成功, 补充了冬季市场的空白, 获得较高的经济效益, 也为互助县不断发展的高标准日光温室冬季生产丰富了种类和品种。现就冬玉西葫芦越冬茬栽培技术总结如下。

1 温室结构与配套设施

温室坐北朝南, 墙厚 2 m 以上, 长度 50 m 以上, 草帘、双棚膜、地膜多层覆盖。

作者简介: 张梅花(1973-), 女, 本科, 农艺师, 现从事蔬菜技术推广工作。E-mail: zmh9967@163.com。

收稿日期: 2010-07-06

2 育苗

采用营养钵或大营养土块育苗。

2.1 营养土配制

选肥沃、透气性好的田土与腐熟优质有机肥按 6:4 比例混匀过筛, 1 m³ 营养土加二铵 1 kg, 草木灰 10 kg, 百菌清 100 g 混匀。

2.2 育苗床制作

育苗床最好选在棚中间, 做宽 1.2 m, 深 12 cm 的畦, 畦底铺 0.5 cm 的细砂, 然后将营养土铺入畦内, 厚约 10 cm, 踏平踩实灌透水。待水渗下后, 用刀按 15 cm×15 cm 切块, 然后播种。选用 10 cm×10 cm 的营养钵, 将营养土装至距钵沿 2 cm 为宜, 整齐码放在苗床内, 浇透水 3 h 后播种。

2.3 播种

8 月底 9 月初进行播种。选用干籽播种, 在营养土块或营养钵上用竹片刮一大于种子的小坑, 将种子平放在小坑内, 覆盖营养土 1.5~2 cm, 最后用地膜覆盖苗床。

[8] 肖靖秀, 郑毅. 间套作系统中作物的养分吸收利用与病虫害控制[J]. 中国农学通报, 2005, 21(3): 150-154.

[9] 杨彬, 陈修斌, 杨德江, 等. 辣椒套作大蒜对辣椒疫病防治效果研究初探[J]. 河西学院学报, 2008, 24(2): 59-60.

[10] 王玉彦, 吴凤芝. 间套混作中的化感作用及其研究方法[J]. 北方园艺, 2009(8): 136-139.

[11] 丰茂红, 陈海燕, 隋立斌, 等. 日光温室草莓—番茄高效栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2007(5): 52-53.

[12] 刘建军, 范舍玲. 葡萄日光温室间作蔬菜栽培技术[J]. 中国果树, 2007(4): 50-51.

[13] 张东昱, 张文斌, 张荣, 等. 河西走廊日光温室茄子套种黄瓜高产高效栽培技术[J]. 北方园艺, 2007(11): 112-113.

Feasibility and Research Progress of Intercropping in Greenhouse

WANG Dan

(Xining Vegetable Research Institute, Xining, Qinghai 810016)

Abstract: Greenhouse was important facilities in northern China for horticulture crop produce in the whole year. According to the situation of our country about farmland decrease and energy crisis, the paper reviewed the theoretical basis, ecological basis and research progress of intercropping in greenhouse, put forward some methods for problems of intercropping producing.

Key words: greenhouse; intercropping; feasibility; research progress