

豫南烟区烤烟育苗大棚高效利用效果研究

高相彬^{1,2}, 付建邦³, 郑权³, 张斌³, 周建国³, 孙喜坤^{1,2}, 崔光周³, 徐军³, 温阳强³, 孟智勇^{1,2}, 赵凤霞^{1,2*}

(1. 河南省农业科学院烟草研究所, 河南许昌 461000; 2. 河南省烟草公司烟草研究所, 河南许昌 461000; 3. 河南省烟草公司信阳市公司, 河南信阳 464000)

摘要 [目的]探讨烤烟育苗大棚高效利用的经济效益。[方法]通过设置不同播期对比分析了樱桃番茄、黄瓜和豇豆等作物的投入成本、产值和经济效益。[结果]在一定范围内, 种植面积越小用工成本越高, 同时用工成本是生产投入的最重要组成部分; 不同播期影响了作物的产量和产值, 樱桃番茄以7月8日播种产值最高、黄瓜以9月5日播期最高、豇豆以5月6日最高; 3种作物以樱桃番茄的经济效益最高。[结论]育苗大棚高效利用具有较高的经济效益, 对于增加烟农收入具有重要作用。

关键词 豫南烟区; 育苗大棚; 高效利用; 经济作物; 产量; 产值

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)05-0021-03

Efficient Application of Seedling Cultivation Greenhouse of Flue-cured Tobacco in Southern Henan Tobacco Area

GAO Xiang-bin^{1,2}, FU Jian-bang³, ZHENG Quan³, ZHAO Feng-xia^{1,2*} et al (1. Tobacco Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Xuchang, Henan 461000; 2. Tobacco Institute, Henan Province Tobacco Company, Xuchang, Henan 461000; 3. Xinyang Company of Henan Province Tobacco Company, Xinyang, Henan 464000)

Abstract [Objective] To research the economic benefits of efficient application of flue-cured tobacco seedling cultivation greenhouse. [Method] We analyzed the invested cost, output value and economic benefits of cherry tomato, cucumber and cowpea based on different dates of seeding. [Result] Within a certain range, smaller planting area had higher labor cost, and labor cost was the most important constituent of invest cost. Different seeding dates had affected the yield and output value. The highest economic output values of cherry tomato, cucumber and cow pea were July 8th, September 5th and May 6th. Cherry tomato had the highest economic benefits among the three cash crops. [Conclusion] Seedling cultivation greenhouse of flue-cured tobacco has relatively high economic benefits, which plays an important role in increasing the income of tobacco farmers.

Key words Southern Henan Tobacco Area; Seedling cultivation greenhouse; Efficient application; Cash crop; Yield; Output value

河南省是典型的浓香型特色烤烟产区, 多年来种植面积均在 6.7 万 hm^2 左右, 为全国多家卷烟工业企业提供了充足的优质原料。烟草行业为烟草种植投入了大量的基础设施建设费用, 显著提高了烤烟生产的现代化水平, 大量先进基础设施营运而生, 育苗大棚是典型代表之一。育苗大棚用于育苗的时间每年只有 90 d 左右, 其余时间大多处于闲置或低效利用状态, 造成了固定资产的无形损失^[1-4]。设施园艺以温室、大棚等基础设施为基础, 以蔬菜、花卉等作物为种植对象, 是一种高投入高产出的产业。山东省设施栽培平均收益是露地栽培的 5 倍以上。据测算, 浙江省小拱棚、遮阳棚的年投资回报率达 153.42%, 塑料大棚为 70.88%。近年来设施园艺获得了长足发展, 实现了蔬菜、水果、花卉的常年供应, 丰富了人们的物质文化生活需求。

全国很多烟区也逐步将设施农业引入到育苗大棚的再利用中。柳强等^[5]进行了西瓜、芹菜、茼蒿、白菜、豇豆、黄瓜

等作物的筛选对比试验; 张幸等^[6]开展了丝瓜的种植技术研究; 覃迎姿等^[7]进行了厚皮甜瓜的栽培技术研究; 田洪梅等^[8]研究了西瓜立架式栽培技术。大量的研究以当地的生态条件和技术储备为基础, 起到了显著的带头作用, 掀起了育苗大棚综合利用的高潮。河南省作为全国重要产区, 也开展了烤烟育苗大棚的综合利用研究。在充分利用现有育苗大棚的基础上, 笔者通过设置不同播期对比分析了樱桃番茄、黄瓜和豇豆等作物的投入成本、产值和经济效益, 以期对烟农的增收和产区的健康发展做出重要贡献。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于 2014、2015 年在河南省信阳市罗山县楠杆育苗工场内进行。该地区属北亚热带大陆性季风湿润气候, 四季分明, 雨量充沛, 年均降水量 1 049 mm。土壤为砂壤土。气温情况如表 1 所示。

1.2 试验材料 供试园艺作物主要有樱桃番茄、黄瓜、豇豆

表 1 罗山县 2014、2015 年 1、7 月温度情况

Table 1 Temperatures in January and July of 2014 and 2015 in Luoshan County

°C

年份 Year	1 月 January			7 月 July		
	最高温度 Maximum temperature	最低温度 Minimum temperature	平均温度 Average temperature	最高温度 Maximum temperature	最低温度 Minimum temperature	平均温度 Average temperature
2014	20	-4	6.1	38	25	27.8
2015	17	-4	5.1	36	22	26.9

基金项目 河南省烟草公司科技项目(M201301)。
作者简介 高相彬(1982—), 男, 山东新泰人, 副研究员, 博士, 从事烟草生理生化研究。* 通讯作者, 助理研究员, 从事烟草生理生化研究。
收稿日期 2016-12-19

等。供试育苗大棚为钢骨架塑料膜 4 连栋大棚, 水源为自来水。

1.3 试验方法 烤烟育苗时间为 2 月上旬至 3 月中旬(小苗膜下移栽)或 4 月上旬(常规移栽), 大棚闲置期从育苗结

束至次年1月底。根据烤烟育苗大棚空闲期以及每种作物的常规栽植期,设置3~4个播种期。试验采用常规管理。分别记载每种作物的种子、肥料、用工等投入成本以及产量、单价等产出经济效益。

1.4 数据处理 采用Excel 2007 软件进行数据的整理。

2 结果与分析

2.1 樱桃番茄效益分析

2.1.1 投入成本分析 樱桃番茄是一种果蔬兼用型蔬菜,因其果实小巧、形状多样、颜色多彩、营养丰富等而广受消费

者欢迎。近年来,樱桃番茄的种植面积也是不断扩大,取得了很好的经济效益。从表2可以看出,樱桃番茄的生产投入主要有种子、肥料、用工等。樱桃番茄种子比其他经济作物价格高,种植0.03 hm² 需投入种子费用360元,复合肥成本一致为68元;但用工数量因施用农家肥与否而存在差异,以3月10日播期施用农家肥造成用工和肥料成本增加,用工增加5个、农家肥投入300元。经核算后,以3月10日播期生产投入最高,为77 610元/hm²,以5月2日和7月8日播期投入较低,为54 270元/hm²。

表2 不同播期对樱桃番茄生产投入的影响

Table 2 Effects of different sowing dates on the production input of cherry tomato

播期 Sowing date 月-日	面积 Area hm ²	种子 Seed 元	用工 Labor force		肥料 Fertilizer				投入 Input//元/hm ²		
			数量 Quantity	单价 Unit price 元/个	农家肥 Farmyard manure		复合肥 Compound fertilizer		种子 Seed	用工 Labor force	肥料 Fertilizer
					用量 Dosage m ³	单价 Unit price 元/m ³	用量 Dosage kg	单价 Unit price 元/kg			
03-10	0.03	360	20	80	3	100	20	3.4	12 000	53 340	12 270
05-02	0.03	360	15	80	有机肥	报废	20	3.4	12 000	40 005	2 265
07-08	0.03	360	15	80	有机肥	报废	20	3.4	12 000	40 005	2 265

2.1.2 产出经济效益分析 樱桃番茄是一种经济效益较高的典型的园艺设施作物。由表3可知,随着播种期的推迟,产量呈显著降低的趋势,由3月10日播期的产量57 165 kg/hm²降到7月8日播期的40 665 kg/hm²,降幅达28.9%;但均价和产值却呈显著升高的趋势,分别由3月10

日播期的2.4元/kg和137 190元/hm²增加到4.2元/kg和170 790元/hm²。结合樱桃番茄的产量、产值以及投入可知,3个播期的经济效益分别为59 580、90 975和117 765元。由此可以看出,播期影响着樱桃番茄的产量和产值,因此确定适宜的播期是获得最佳经济效益的重要保证。

表3 不同播期对樱桃番茄产出经济效益的影响

Table 3 Effects of different sowing dates on the economic benefits of cherry tomato

播期 Sowing date 月-日	面积 Area hm ²	产量 Yield kg	均价 Average price 元/kg	产值 Output value 元	折合产量 Converted yield//kg/hm ²	折合产值 Converted out- put value//元/hm ²
03-10	0.03	1 715	2.4	4 116	57 165	137 190
05-02	0.03	1 350	3.2	4 320	45 000	144 000
07-08	0.03	1 220	4.2	5 120	40 665	170 790

2.2 黄瓜效益分析

2.2.1 投入成本分析 黄瓜是设施园艺作物的重要成员,因其管理简单、产量高、口感好而广受青睐。由表4可知,黄瓜生产的投入成本主要包括用工和肥料,黄瓜种子成本较低,统一按2 250元/hm²计算。在用工方面,各播期之间差

异较大主要是由面积不一、工人准备时间差异较大及统计差异造成的;肥料方面以3月14日播期施用农家肥造成肥料成本较高,为12 270元/hm²,其余3次均只施复合肥,成本较低,为2 550元/hm²。

2.2.2 产出经济效益分析 由表5可知,不同播期的产量、

表4 不同播期对黄瓜生产投入的影响

Table 4 Effects of different sowing dates on the production input of cucumber

播期 Sowing date 月-日	面积 Area hm ²	用工 Labor force		肥料 Fertilizer				投入 Input//元/hm ²	
		数量 Quantity	单价 Unit price 元/个	农家肥 Farmyard manure		复合肥 Compound fertilizer		用工 Labor force	肥料 Fertilizer
				用量 Dosage m ³	单价 Unit price 元/m ³	用量 Dosage kg	单价 Unit price 元/kg		
03-14	0.030	15	80	3	100	20	3.4	40 005	12 270
04-22	0.020	12	80	—	—	15	3.4	48 000	2 550
06-29	0.013	8	80	—	—	10	3.4	48 000	2 550
09-05	0.027	15	80	—	—	20	3.4	48 000	2 550

上市均价和产值差异显著。由于早春和晚秋时节整体气温较低,同时烤烟育苗大棚的保温效果不明显,致使3月14日和9月5日播期的黄瓜产量较低;但由于9月5日播期黄瓜成熟期上市均价最高(4.2元/kg),使该播期黄瓜生产能获得

得最大产值,为168 525元/hm²,4月22日和6月29日播期的黄瓜上市时间与露地黄瓜相重叠,产量最高,但产值居中。结合投入成本分析,4个播期的经济效益分别为29 325、52 245、92 175和120 975元/hm²。

表5 不同播期对黄瓜产出经济效益的影响

Table 5 Effects of different sowing dates on the economic benefits of cucumber

播期 Sowing date 月-日	面积 Area hm ²	产量 Yield kg	均价 Average price 元/kg	产值 Output value 元	折合产量 Converted yield//kg/hm ²	折合产值 Converted out- put value//元/hm ²
03-14	0.030	1 360	1.8	2 448	45 330	81 600
04-22	0.020	1 285	1.6	2 056	64 245	102 795
06-29	0.013	865	2.2	1 903	64 875	142 725
09-05	0.027	1 070	4.2	4 494	40 215	168 525

2.3 豇豆效益分析

2.3.1 生产投入分析。豇豆不仅含有易于消化吸收的蛋白质,还含有多种维生素和微量元素,营养价值丰富^[9]。从表6可以看出,豇豆种植的生产投入主要包括用工和肥料,豇豆

种植所需种子均为烟农自留,不计入投入成本。播期之间试验面积差异较大是造成用工投入差异显著的主要因素,随播期推迟用工投入明显降低;各播期试验田肥料投入一致,均为2 550元/hm²。

表6 不同播期对豇豆生产投入的影响

Table 6 Effects of different sowing dates on the production input of cow pea

播期 Sowing date 月-日	面积 Area hm ²	用工 Labor force		复合肥 Compound fertilizer		投入 Input//元/hm ²	
		数量 Quantity 个	单价 Unit price 元/个	用量 Dosage kg	单价 Unit price 元/kg	用工 Labor force	肥料 Fertilizer
05-06	0.013	8	—	10	—	48 000	2 550
07-15	0.020	10	80	15	3.4	40 005	2 550
09-03	0.027	13	—	20	—	39 000	2 550

2.3.2 产出经济效益分析。由表7可知,豇豆产量、产值均随播期的推迟而显著降低,9月3日播期产量仅为5月6日

播期的48.9%,而产值为81.2%。

表7 不同播期对豇豆产出经济效益的影响

Table 7 Effects of different sowing dates on the economic benefits of cow pea

播期 Sowing date 月-日	面积 Area hm ²	产量 Yield kg	均价 Average price 元/kg	产值 Output value 元	折合产量 Converted yield//kg/hm ²	折合产值 Converted out- put value//元/hm ²
05-06	0.013	480	3.2	1 536	33 000	115 200
07-15	0.020	470	4.2	1 974	23 505	98 700
09-03	0.027	430	5.8	2 494	16 125	93 525

3 结论与讨论

近年来,不同产区对育苗大棚的综合利用做了很多尝试,为烟农服务、烟区健康发展做出了贡献。该研究立足河南烟区实际,选取栽培技术相对简单成熟、收获产品便于被广大群众接受的樱桃番茄、黄瓜和豇豆作为试验对象,分析了成本投入和产值情况,研究了上述作物的经济效益变化规律。结果表明,在一定范围内种植面积越小,则用工成本越高,例如黄瓜和豇豆在试验面积0.013 hm²时用工投入均为48 000元/hm²,而试验面积在0.027 hm²时用工投入分别只有45 000元/hm²和39 000元/hm²;播期显著影响了作物产量和产值,樱桃番茄和黄瓜的产量均随着种植日期的推迟总体呈降低趋势,但产值却呈上升趋势,豇豆的产量、产值随播期均呈降低趋势;7月8日播期樱桃番茄产值最高、9月5日黄

瓜最高、5月6日豇豆最高。

河南省烟区分布区域广泛,包括豫中平原区、豫南多雨区、豫西山区。各产区的温度、降雨等因素差异明显,难以采取统一的综合利用模式。因此,各产区要结合自身环境因素和技术条件,实现烤烟育苗的综合高效利用,促进烟农增收和产区经济发展。

参考文献

- [1] 彭敏. 烟叶生产设施综合利用研究与应用[D]. 长沙:湖南农业大学, 2013.
- [2] 姚强. 衡阳市现代烟草农业发展研究[D]. 长沙:湖南农业大学, 2013.
- [3] 毛金柱, 皮本阳, 李强. 烤烟育苗大棚姬菇栽培研究[J]. 现代农业科技, 2015(17): 117-118.
- [4] 石拴成. 烤烟塑料大棚育苗的现状、问题和对策[J]. 农学报, 2012, 2(9): 8-10.

Hayman 显著性检验。由表 6 可知,正常供钾与缺钾胁迫条件下,柠檬酸分泌特性回归方程的回归系数为 0.805 和 0.724,与 0 差异达极显著水平,与 1 差异不显著,说明 Hayman 假设成立,符合“加性-显性”遗传模型。缺钾敏感性回归方程的回归系数 0.104 与 1 差异达极显著水平,与 0 差异不显著,说明 Hayman 假设不成立,不符合“加性-显性”遗传模型。

表 6 柠檬酸分泌特性与缺钾敏感性的回归分析

Table 6 Regression analysis of citric acid secretion characteristic and sensitivity to potassium deficiency

参数 Parameter	柠檬酸分泌特性 Citric acid secretion characteristics $\mu\text{g}/(\text{株}\cdot\text{h})$		缺钾敏感性 Sensitivity to potassium deficiency//%
	正常供钾 Normal for potassium	缺钾胁迫 Potassium deficiency stress	
Wr 与 Vr 回归系数 Regression coefficient of Wr and Vr	0.805	0.724	0.104
回归截距 Regression intercept	-0.182	-0.264	0.068
回归系数标准 Standard of regression coefficient	0.146	0.195	0.112

注:Wr. 亲子间协方差;Vr. 亲本序列方差

Note:Wr. Covariance between parents and offspring; Vr. Parent sequence variance

2.6.2 柠檬酸分泌特性的遗传参数分析。Hayman 法估算分析柠檬酸分泌特性的遗传参数见表 7,各参数含义为:D 加性效应方差,H 显性效应方差,(H/D)1/2 平均显性度,R 亲本显性基因/隐性基因,r 方差与协方差之和 Wr + Vr 与亲本测量值 Yr 相关系数, $h^2N(\%)$ 狭义遗传率, $h^2B(\%)$ 广义遗传率。

表 7 柠檬酸分泌特性的遗传参数

Table 7 The genetic parameters of citric acid secretion characteristics

遗传参数 The genetic parameters	柠檬酸分泌特性 Citric acid secretion characteristics $\mu\text{g}/(\text{株}\cdot\text{h})$		缺钾敏感性 Sensitivity to potassium deficiency//%
	正常供钾 Normal for potassium	缺钾胁迫 Potassium deficiency stress	
D	1.925**	1.654	0.093
H	3.045**	3.331**	0.482**
(H/D)1/2	1.26	1.454	2.385
R	3.57	3.556	0.737
r	0.895	0.725	-0.293
$h^2N\%$	24.69	14.85	44.73
$h^2B\%$	99.68	99.71	99.42

注:*,** 分别表示在 0.05 和 0.01 水平达显著差异

Note: * and ** indicated significant differences at 0.05 and 0.01 levels, respectively

正常供钾柠檬酸分泌特性的加性效应方差和显性效应方差均达到极显著水平,显性效应方差大于加性效应方差,缺钾胁迫柠檬酸分泌特性和缺钾敏感性的加性效应方差不显著,显性效应方差达极显著水平,说明柠檬酸分泌特性和缺钾敏感性都是显性效应为主。正常供钾和缺钾胁迫柠檬酸分泌特性的方差和协方差之和与亲本柠檬酸分泌特性相关系数分别为 0.895 和 0.725,说明显性方向为减效。缺钾敏感性方差与协方差之和与亲本柠檬酸分泌特性相关系数为 -0.293,说明亲本中显性基因较多,显性方向为增效。正常供钾、缺钾胁迫柠檬酸分泌特性和缺钾敏感性的广义遗传率分别为 99.68%、99.71%、99.42%,说明缺钾敏感性组合间差异主要由品种决定,早代选择效果较好,狭义遗传率分别为 24.69%、14.85%、44.73%,说明遗传加性效应较小。

3 结论

柠檬酸分泌特性越强,其活化土壤中钾的特性就越强,一般配合力效应值越大说明其在柠檬酸分泌特性方面越优良。农大 202 的柠檬酸分泌特性的一般配合力效应值均为正,在改善后代钾营养效率方面具有较高的利用价值。NC628 一般配合力效应值均为负值,改善后代钾营养效率方面利用价值较低。亲本柠檬酸分泌特性和缺钾敏感性越高,一般配合力效应值越高,柠檬酸分泌特性的测定结果可用来预测亲本一般配合力效应。正常供钾和缺钾胁迫条件下,柠檬酸分泌特性符合“加性-显性”遗传模型,遗传显性效应为主,遗传加性效应较小,缺钾敏感性不符合“加性-显性”遗传模型。

参考文献

- [1] 曹志洪,周秀如,李仲林,等.我国烟叶含钾状况及其与植烟土壤环境条件的关系[J].中国烟草,1990(3):6-13.
- [2] MARSCHNER H.高等植物的矿质营养[M].曹一平,陆景陵,译.北京:北京农业大学出版社,1991:270-274.
- [3] KRAFFCZYK I,TROLLDENIER G,BERINGER H.Soluble root exudates of maize: Influence of potassium supply and rhizosphere microorganisms [J]. Soil biology and biochemistry,1984,16(4):315-322.
- [4] JONES D L.Organic acids in the rhizosphere:A critical review[J]. Plant and soil,1998,205(1):25-44.
- [5] 张福锁,樊小林,李晓林,等.土壤与植物营养研究新动态[M].北京:北京农业大学出版社,1992:64-70.
- [6] 曹享云.营养胁迫与根系分泌物[J].土壤学进展,1994,22(3):27-33.
- [7] 袁可能.植物营养元素的土壤化学[M].北京:科学出版社,1983:166-220.
- [8] HOEKENGA O Q,VISION T J,SHAFF J E,et al. Identification and characterization of aluminum tolerance loci in Arabidopsis(Landsberg erecta x Columbia) by quantitative trait locus mapping. A physiologically simple but genetically complex trait[J]. Plant physiology,2003,132(2):936-948.
- [9] 刘来福.作物数量遗传[M].北京:农业出版社,1984.
- [10] 倪先林,张涛,蒋开锋,等.杂交稻特殊配合力与杂种优势、亲本间遗传距离的相关性[J].遗传,2009,31(8):849-854.

(上接第 23 页)

- [5] 柳强,邹光进,许齐.烤烟育苗大棚休闲期节水创收途径初探[J].吉林农业,2012(10):154-156.
- [6] 张幸,刘如春,阳建成.衡阳县育苗工场综合利用种植丝瓜技术初探[J].湖南农业科学,2013(19):14-15.
- [7] 覃迎姿,周文亮,王军卫,等.烤烟育苗大棚闲置期种植厚皮甜瓜试验

[J].南方农业学报,2013,44(5):802-805.

- [8] 田洪梅,石玉林,刘才永,等.烤烟育苗连栋大棚西瓜立体栽培技术[J].耕作与栽培,2011(4):58,60.
- [9] 王初田.豇豆营养价值及新品种引进、推广示范总结[J].大观周刊,2012(18):144.