

黔东南州烤烟套作红薯最佳扦插期研究

罗永涛¹, 汤焱¹, 敖建军¹, 邓升才¹, 张继^{2*}

(1. 黔东南州烟草公司麻江县分公司, 贵州麻江 557600; 2. 黔东南州烟草公司凯里市分公司, 贵州凯里 556000)

摘要 [目的]改良烟地土壤,解决烤烟连作障碍,提高土地的利用率和产出率,增加农民收入。[方法]通过开展烤烟-红薯套作试验,研究不同套作时间对烤烟产量、质量的影响。[结果]烤烟移栽后 25 d 扦插红薯单位面积产出率最高,纯收益为 118 316 元/hm²。[结论]烤烟移栽后 25 d 扦插红薯,更适合烟苕套作,可获得较高的收益,实行烟苕套作不仅能增加复种指数,而且还能有效促进烤烟与其他作物的均衡发展。

关键词 黔东南; 烤烟; 红薯; 套作**中图分类号** S344.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)23-024-03**Study on the Optimal Sweet Potato Cutting Periods with Flue-cured Tobacco Intercropping in Qiandongnan Prefecture**LUO Yong-tao¹, TANG Yan¹, AO Jian-jun¹, ZHANG Ji^{2*} et al (1. Majiang Branch of Qiandongnan Prefecture Tobacco Corporation, Majiang, Guizhou 557600; 2. Kaili Branch of Qiandongnan Prefecture Tobacco Corporation, Kaili, Guizhou 556000)

Abstract [Objective] The aim was to improve soil of tobacco fields, solve flue-cured tobacco continuous cropping obstacle, improve use efficiency and land productivity, increase farmers' income. [Method] Through carrying out flue-cured tobacco-sweet potato intercropping experiment, effects of time on yield and quality of flue-cured tobacco were studied. [Result] The results showed that the productivity of sweet potato cuttings after 25 d of flue-cured tobacco transplanting is higher than other processing unit area yield, and the net income is 118 316 yuan/hm². [Conclusion] Sweet potato cuttings after 25 d of flue-cured tobacco transplanting is more suitable for intercropping tobacco and can obtain a higher income, the implementation of tobacco interplanting sweet potato, not only increase multiple cropping index, but also effectively promote the balanced development of flue-cured tobacco and other crops.

Key words Qiandongnan; Flue-cured tobacco; Sweet potatoes; Intercropping

贵州省麻江县烤烟种烟历史悠久,多年以来烟粮争地矛盾一直困扰烤烟种植区,烤烟轮作换茬问题较为突出,曾经一度制约着当地烤烟产业的发展。相关研究表明,烟地套种红薯能够增加复种指数和经济效益,从而有效缓解烟粮争地矛盾^[1-6]。周国柱等^[1]认为,烟草与其他作物间作套种,处理得当,效果较好,单位面积效益显著增加;若处理不当则不仅影响烟叶的产质量,而且也影响套种作物的产质量。陈懿等^[2]的研究指出,单行烟厢烟株之间间作红薯和烟厢中间作红薯 2 种模式较传统单行烟厢烤烟单作能提高上中等烟比例及单位面积经济效益,增加复种指数。田景先等^[7]的研究表明,实行烟苕套作,只要施肥合理,管理得当,对烟叶质量影响不大,同时还可获得更高的经济收益;不仅可以增加烟地复种指数,而且还能增加烟农收入。针对麻江县烤烟生产中烟粮争地的实际,笔者展开试验,研究不同红薯套作时期对烤烟生长发育、病虫害、产质量及对烤后烟叶经济效益的影响,旨在为有效促进烤烟与粮食作物的均衡发展及烤烟持续稳定发展提供理论依据。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验于 2014 年在麻江县宣威镇翁保村进行。该地区海拔 697 m,位于 107°45'38" E,26°23'28" N;试验地土壤为黄壤,肥力中等,无烤烟根茎性病害和花叶病发病史。

1.2 试验材料 烤烟品种为云烟 87;红薯品种为当地优质

红薯品种。

1.3 试验设计 试验采用随机区组设计,共设 4 个处理:T₁ 烤烟移栽后 25 d 套作红薯;T₂ 烤烟移栽后 35 d 套作红薯;T₃ 烤烟移栽后 45 d 套作红薯;T₄ 不套作红薯(CK)。3 次重复,各处理面积为 333.3 m²,四周设保护行。

1.4 田间管理 试验地于越冬前进行翻犁炕冬,于移栽前 10 d 起垄,垄高 30 cm,垄面平直饱满;在烟地中间和四周深开排水沟,确保不积水。烤烟于 4 月 30 日移栽,株距 50 cm,行距 120 cm。烟株于盛花期一次性打顶,留叶数 20 片。试验地施用烟草专用基肥(N:P:K=9:11:23)825 kg/hm²,栽后 25 d 施用烟草专用追肥(N:P:K=13:0:26)300 kg/hm²,其他措施按照当地优质烤烟栽培技术要求进行。红薯采用扦插移栽,移栽位置位于 2 株烤烟中间、垄体中间位置。

1.5 测定指标

1.5.1 生育期调查。调查烤烟团棵期、现蕾期、脚叶成熟期、顶叶成熟期;调查红薯扦插期、封厢期、茎叶旺长期、成熟期等。

1.5.2 田间农艺性状。于移栽后 35、70、105 d 时调查各处理烤烟的株高、茎围、节距、有效叶片数、最大叶长宽、顶叶长宽等农艺性状。

1.5.3 病虫害发生情况。调查各处理烟叶气候斑点病、赤星病、花叶病、青枯病和黑胫病的发病率。

1.5.4 化学性状。测定各处理 C3F 烟叶全氮、全钾、烟碱、总糖、还原糖、淀粉及蛋白质含量;由贵州省烟草科学院测定。

1.5.5 经济性性状。调查烤烟的产量、产值、均价、上等烟比例、中等烟比例等;调查红薯的产量、产值。

1.6 数据分析 采用 Excel 2007 和 DPS 7.5 统计软件对数

基金项目 黔东南烤烟气候资源优化利用研究项目(201104)。**作者简介** 罗永涛(1972-),男,贵州麻江人,助理农艺师,从事烟叶栽培与技术推广工作。*通讯作者,农艺师,从事烟叶科技创新及成果转化工作。**收稿日期** 2016-06-23

据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烤烟大田生育期的影响 由表 1 可以看出,红薯扦插期对烤烟团棵期和现蕾期无明显影响,各处理团棵期、现蕾期一致;对脚叶成熟期和顶叶成熟期有明显影响。 T_1 处理脚叶成熟期、顶叶成熟期分别较 CK 提前 6 和 7 d; T_2 、 T_3 处理脚叶成熟期均较 CK 提前 3 d,顶叶成熟期均较 CK 提前 5 d。

2.2 不同处理对烤烟农艺性状的影响 由表 2 可以看出,不同套作时间对烤烟农艺性状的影响随着移栽天数的增加而发生变化。移栽后 35 d,各处理在株高、茎围、最大叶长宽上差异不明显。烟株移栽后 35 d 主要处于伸根期,地上部分生长较慢,所需养分和水分较少,烟株与红薯争水肥的矛盾不突出;移栽后 70 d,各处理的株高、茎围、最大叶长宽略有差异, T_1 、 T_2 、 T_3 处理顶叶长宽均小于 CK,此时烟株已从营养

生长进入生殖生长,需养分较多,但由于红薯对茎体养分的争夺,间接影响了烟株生长;栽后 105 d,各处理的株高、茎围、最大叶长宽与对照均有差异,此时各处理烟株下部脚叶已采收结束,红薯受光面积增加,对养分需求增大,影响烟株顶叶生长,CK 处理顶叶开张度较好。

表 1 不同处理下的烤烟大田生育期

Table 1 The growth period of flue-cured tobacco field in different treatments

处理 Treatment	团棵期 Resettling stage	现蕾期 Budding stage	脚叶成熟期 Mature stage of foot leaves	顶叶成熟期 Mature stage of top leaf
T_1	05 - 31	06 - 05	07 - 03	08 - 01
T_2	05 - 31	06 - 05	07 - 06	08 - 03
T_3	05 - 31	06 - 05	07 - 06	08 - 03
T_4 (CK)	05 - 31	06 - 05	07 - 09	08 - 08

表 2 不同处理下的烟株农艺性状

Table 2 Agronomic traits of tobacco plants in different treatments

移栽天数 Transplanting days // d	处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	节距 Pitch // cm	有效叶数 Effective leaves // 片	最大叶 Maximum leaf // cm		顶叶 Top leaf // cm	
						长 Length	宽 Width	长 Length	宽 Width
35	T_1	33.80	7.18	3.03	15	55.80	27.42	—	—
	T_2	40.60	7.56	3.23	15	61.40	30.66	—	—
	T_3	41.10	7.68	3.38	15	62.44	29.86	—	—
	T_4 (CK)	41.40	7.60	3.63	15	59.90	30.70	—	—
70	T_1	100.60	10.06	4.50	20	83.40	30.76	57.80	19.50
	T_2	106.00	10.48	5.00	20	84.00	31.70	61.50	21.00
	T_3	102.50	10.46	4.35	20	82.18	30.38	62.40	19.40
	T_4 (CK)	106.10	10.68	4.75	20	85.20	31.88	64.24	21.36
105	T_1	107.00	11.07	4.92	20	—	—	64.83	22.00
	T_2	107.60	11.03	5.00	20	—	—	67.90	21.24
	T_3	103.00	10.83	4.38	20	—	—	67.55	22.20
	T_4 (CK)	109.70	11.00	4.68	20	—	—	67.74	22.24

2.3 不同处理对烤烟发病率的影响 不同处理条件下的烤烟均发生了气候斑点病、花叶病、顶叶上有零星赤星病斑,未

发生青枯病、黑胫病(表 3)。可见红薯扦插期对烤烟发病率影响较小。

表 3 不同处理下的烤烟发病情况

Table 3 Disease of flue-cured tobacco in different treatments

处理 Treatment	气候斑点病 Climatic spot		赤星病 <i>Alternaria alternata</i>		花叶病 Mosaic	
	发病期 Disease period	发病率 Morbidity // %	发病期 Disease period	发病率 Morbidity // %	发病期 Disease period	发病率 Morbidity // %
T_1	05 - 27	1	08 - 02	1	07 - 09	1
T_2	05 - 27	2	08 - 02	2	07 - 09	1
T_3	05 - 27	2	08 - 02	2	07 - 10	1
T_4 (CK)	05 - 37	2	08 - 02	2	07 - 12	1

注:无青枯病和黑胫病发生。

Note: There was no occurrence of bacterial wilt and black shank disease.

2.4 烟薯套作模式对经济效益的影响 由表 4 可知,烤烟套种红薯处理中,红薯扦插时间越晚,烤烟产量越高;红薯产量表现则相反,随着扦插期的推迟,其产量有所下降。就产值而言, T_1 处理下的烤烟产值和红薯产值均为最高,分别达 80 427 和 84 513 元/hm²,套作纯收益可达 118 316 元/hm²,明显高于其他处理; T_3 处理的烤烟产值与 CK 处理差异不大,但由于套种红薯,其纯收益较 CK 处理可提高

59.7%。

2.5 不同处理对烤后烟叶化学成分的影响 由表 5 可知,不同处理条件下,烤后烟叶的化学成分间具有一定差异。其中 T_2 、 T_3 处理的全氮、烟碱、淀粉、蛋白质含量均较高,均高于 T_1 处理; T_1 处理的全氮、烟碱、淀粉含量均最低,总糖、还原糖含量均较高。整体而言, T_1 处理表现较好,套种红薯可降低烟叶烟碱含量,协调烟叶化学成分。

表4 不同处理下的烟地经济效益

Table 4 Tobacco field economic benefits in different treatments

处理 Treatment	烤烟 Flue-cured tobacco				红薯 Sweet potato		总产值 Total output value//元/hm ²	纯收益 Net income 元/hm ²
	产量 Yield//kg/hm ²	产值 Output value 元//hm ²	均价 Mean price 元/kg	上中等烟比例 Upper medium tobacco ratio//%	产量 Yield//kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²		
T ₁	2 910	80 427	27.6	96.0	35 214	84 513	164 940	118 316
T ₂	2 955	67 500	22.8	84.7	28 188	67 650	135 150	88 526
T ₃	2 988	70 194	23.5	80.1	23 898	57 354	127 548	80 926
T ₄ (CK)	3 033	70 313	23.2	76.3	—	—	70 313	50 658

表5 不同处理下的烤后烟叶主要化学成分含量

Table 5 Contents of major chemical components in flue-cured tobacco under different treatments

处理 Treatment	全氮 Total nitrogen	全钾 Total potassium	烟碱 Nicotine	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	淀粉 Starch	蛋白质 Protein	石油醚提取物 Extratable petroleum ether
T ₁	1.71	1.67	1.59	22.92	18.89	6.13	6.61	6.15
T ₂	1.89	1.69	1.63	22.22	18.19	6.43	6.79	6.89
T ₃	1.88	1.88	1.78	22.44	18.41	6.55	6.82	6.95
T ₄ (CK)	1.73	1.94	1.79	22.15	18.12	6.32	6.10	6.56

3 结论与讨论

试验结果表明,烤烟移栽后25 d进行套作红薯可以促进烤烟的落黄成熟,提高烟叶成熟度;可以降低烟碱含量,协调烟叶化学成分含量;可以提高烤烟和红薯产值,其纯收益最大,为118 316元/hm²。

整体而言,烟地套种红薯,只要施肥合理,管理及套种时间得当,套作红薯可改善、提高烟叶质量,同时可获得较高的经济效益;如果管理不当,套作红薯也会存在烤烟产量降低、烟叶钾含量降低的风险。在耕地面积有限的烟区采用烟薯套作方式,对于减缓烟粮争地压力、提高植烟地产出率具有重大意义。该试验仅对套作红薯时间进行了研究,不同薯类与烤烟品种的适应性以及在不同土壤类型上套作等方面仍

有待进一步研究。

参考文献

- [1] 周国柱,张永红,王信民,等. 麦烟红薯连套效果探讨[J]. 烟草科技, 1996(2): 35-37.
- [2] 陈懿,薛小平,邓佳佳,等. 关于烤烟栽培模式的对比研究[J]. 江西农业学报, 2008, 20(9): 5-7.
- [3] 毕志忠,肖吉中,官珂,等. 遵义县烟套苕调查初报[J]. 耕作与栽培, 1998(4): 14-15.
- [4] 周建云,钱晓刚,宋晓伟. 不同套作措施与烤烟生长研究. I. 对农艺性状及产量的影响[J]. 山地农业生物学报, 2007, 26(3): 193-197.
- [5] 孟庆福,汤义林,李元振. 小麦-烟叶-红薯高效栽培技术[J]. 现代农业科技, 2010(4): 96, 98.
- [6] 张继,李兴跃,罗永涛,等. 烟薯套作对气候资源利用率及经济效益的影响[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(25): 42-43, 46.
- [7] 田景先,陈勇,吕荣,等. 套作红薯对烤烟生长及经济效益的影响[J]. 山东农业科学, 2014, 46(2): 59-61, 64.

(上接第5页)

3 结论与讨论

(1) 135孔育苗盘的烟苗与常规育苗187孔育苗盘相比,其烟苗所受光合作用的空间相对提高,苗期生育期可缩短2 d。规格尺寸相近育苗盘减少育苗株数可增加单株烟苗营养面积,更有利于烟苗根系生长,使其更能适应苗床低温的逆境胁迫。生产上135孔育苗盘培育的烟苗移栽大田更有利于促进烟苗早生快发,可减少后期病害的发生,从而获得更好的经济效益。

(2) 有研究表明,育苗盘密度越大越有利于降低育苗成本^[5-8]。但过度增加育苗盘密度,烟苗之间孔隙小,相互争光、争肥矛盾突出,烟苗茎秆就会拉长、变细,导致烟苗素质变差,从而导致烟苗田间长势弱,影响了烟株后期生长和烟叶烤后质量,其经济性状提高不明显^[9-11]。该试验研究结果与前人的研究基本一致。

(3) 综合分析135孔育苗盘培育的烟苗,结果是比较符合当前烟叶生产要求的,135孔育苗盘育苗模式在促进烟叶质量的提升和增加种烟收入上具有较好的效果。但是简单地从育苗成本比较来看,135孔育苗盘育苗模式增大了育苗户的产前投入,同一规模种植所需育苗成本增加,一定程度

上影响了135孔育苗盘育苗模式的推广力度,如何从烟苗供应价格、育苗补贴政策、烟农不同育苗方式种烟效益比较宣传等方面促进135孔育苗盘育苗工作开展需进一步探讨。

参考文献

- [1] 王树声,董建新,刘新民,等. 烟草集约化育苗技术发展概况[J]. 烟草科技, 2003(5): 43-45.
- [2] 刘建利. 我国烤烟育苗新技术及发展方向[J]. 中国烟草科学, 2000, 21(2): 45-46.
- [3] 黄一兰,李文卿,吴正举,等. 烤烟直播漂浮育苗技术研究[J]. 中国烟草科学, 2001, 22(1): 8-12.
- [4] 王绍坤,晋艳,张朝富,等. 烟草湿润托钵育苗技术研究与应用II苗期管理——施肥和空气整根对烟苗素质的影响[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2001, 23(2): 136-139.
- [5] 樊俊,王昌军,向德恩,等. 施用砷矿粉对烟苗光合特性、成苗素质及砷积累的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2013(2): 89-93.
- [6] 国家烟草专卖局. 烤烟: GB 2635—1992[S]. 北京: 中国标准出版社, 1992.
- [7] 林金科,赖明志. 影响茶叶叶片净光合速率的生态生理因子的初步分析[J]. 作物学报, 2000, 26(1): 110-115.
- [8] 王美云,李少昆,赵明. 关于玉米光合作用与叶片水分利用效率关系的研究[J]. 作物学报, 1997, 23(3): 345-352.
- [9] 李永刚,王玉帅,许清孝,等. 三种烤烟育苗方式成苗素质与育苗成本的研究[J]. 现代农业科技, 2007(23): 124-125.
- [10] 腊贵晓,肖建国,谢德平,等. 烤烟育苗三种方式的育苗成本解析[J]. 中国烟草学报, 2011, 17(4): 74-77.
- [11] 钱宇,蒋旭,郭群召,等. 高海拔烟区烤烟小苗膜下早栽对烟叶产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2013, 34(5): 18-22.