

烤烟 M 型宽垄双行套种豌豆尖效果分析

王树林, 向盼来* (川渝中烟工业有限责任公司, 四川成都 610017)

摘要 [目的]为提高植烟的经济效益,增加烟农收入。[方法]采用田间小区试验,研究烤烟 M 型宽垄双行套种豌豆尖的效果。[结果]烟叶产量平均增加 166.3 kg/hm²,鲜豌豆尖产量 2 904.0 kg/hm²,烟农增收 11 525.82 元/hm²。烤后烟叶化学成分较协调,评吸得分较高,以打掉底脚叶后套种豌豆尖为最佳时间。[结论]烤烟 M 型宽垄双行套种豌豆尖是可行的。

关键词 烤烟; M 型宽垄双行; 套种; 豌豆尖; 效益

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)28-09687-02

Effect Analysis of Interplanting Tobacco with Tine Peas under M-type and Wide Double Ridges

WANG Shu-lin, XIANG Pan-lai* (China Tobacco Chuanyu Industrial Co., Ltd., Chengdu, Sichuan 610017)

Abstract [Objective] The aim was to improve the economic benefit of tobacco-growing and increase the income of tobacco farmer. [Method] A field experiment was conducted to study the effectiveness of interplanting tine peas under M-type and wide double ridges in tobacco production. [Result] The yield of tobacco increased by 166.3 kg/hm² on average, while the yield of tine peas increased by 2 904 kg/hm², the tobacco farmer increased 11 525.82 CNY/hm². It made chemical composition of tobacco more harmonious and the smoking score was higher, and the best time of interplanting was after knocking off foot-leaves. [Conclusion] It was possible to interplant flue-cured tobacco with tine peas.

Key words Flue-cured tobacco; M-type and wide double ridges; Interplanting; Tine peas; Benefits

烤烟是我国重要的经济作物之一,但目前烤烟生产中存在生产实际投入大、单位土地面积经济效益不高等问题。因此,如何充分利用现有技术和资源开发与生产优质蔬菜是帮助广大烟农增加收入的重要途径之一。众所周知,豌豆尖是一种速生且营养丰富的绿色蔬菜,富含多种维生素,茎叶柔嫩,味美可口,备受消费者的青睐。王树林等研究表明,烤烟后期套种豌豆是可行的,也取得较好的收益,可增收 2 193.57 元/hm²[1]。但是鲜有关于 M 型宽垄双行套种豌豆尖的研究报道。为此,笔者在四川凉山研究了 M 型宽垄双行套种豌豆尖的效果,以期为烟农提供一种增收的新模式。

1 材料与方 法

1.1 供试材料 供试烤烟品种为云烟 85,由凉山州烟草公司提供,采用漂浮育苗;土壤类型为黄壤,土壤质地疏松,地块平整,灌排方便,土壤基础肥力为:pH 6.05,有机质 1.83 g/kg,全氮 0.096 g/kg,碱解氮 138.13 mg/kg,速效磷 36.36 mg/kg,速效钾 96.49 mg/kg。豌豆尖是当地种植的主栽品种,其具有抗逆性强、适应性广、产量高、生育期短、品质好、口感佳等优点。

1.2 试验设计 田间试验于 2012~2013 年在四川省凉山州烟草公司技术推广中心进行。试验设 4 个处理,分别为① CK:单垄单行地膜覆盖,不种豌豆尖;② T1:M 型宽垄双行种植模式,圆顶期套种豌豆尖;③ T2:M 型宽垄双行种植模式,优化烟叶结构打脚叶时套种豌豆尖;④ T3:M 型宽垄双行种植模式,烟叶采收后套种豌豆尖。3 次重复,共 12 个小区,随机区组排列,小区面积 144 m²,植烟 8 行。田间清除杂草后,距烟株 10 cm 绕烟株播 8~10 穴豌豆尖,使豌豆尖苗呈均匀分布,保证基本苗数 60 万株/hm² 左右。除试验因素外,烤烟管理措施严格按照《凉山州 2013 年优质烤烟生产技术规

程》进行,豌豆尖种植按照豌豆尖种植技术规程进行[2]。

1.3 测定项目与方法 每个小区的烤烟单独采收,单独烘烤,单独分级、计产,并计算产量、上等烟、上中等烟比例和经济效益;每个小区的豌豆尖单独采摘,分别计产、均价及经济效益。

烟叶采收结束后每个小区取中部叶 2 kg,送农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心进行烟叶化学成分、外观质量及评吸质量分析。

1.4 数据分析方法 数据统计分析主要运用 SAS 9.0 和 Excel2003 进行,方差分析采用邓肯多重范围比较法($\alpha=0.05$)。

2 结果与分析

2.1 不同处理对经济效益的影响 从表 1 可以看出,M 型宽垄双行套种豌豆尖取得了良好的经济效益和社会效益。T1、T2、T3 处理的上等烟比例、上中等烟比例和产值均显著高于 CK,其中 T2 处理的上中等烟比例和产值最高。从表 2 可以看出,套种豌豆尖后,共采摘了鲜豌豆尖 2 894.97~2 912.53 kg/hm²,市场价格在 2.65~2.77 元/kg,产值 7 671.67~8 046.41 元/hm²,套种豌豆尖可以增加烟农额外收入,且效益可观。

表 1 不同处理的烤烟经济效益

处理	上等烟	上中等烟	均价	产量	产值
	比例//%	比例//%	元/kg	kg/hm ²	元/hm ²
CK	26.83 b	74.90 b	14.35	2 353.20	33 768.42 b
T1	30.47 ab	80.26 ab	14.88	2 484.30	36 966.38 a
T2	31.92 ab	83.75 a	14.93	2 540.25	37 925.93 a
T3	32.73 a	82.82 a	14.74	2 533.95	37 350.42 a

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P<0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)。

表 2 不同处理的豌豆尖经济效益

处理	均价	产量	产值
	元/kg	kg/hm ²	元/hm ²
CK	0	0	0
T1	2.65	2 894.97	7 671.67
T2	2.77	2 904.84	8 046.41
T3	2.72	2 912.53	7 922.08

作者简介 王树林(1982-),男,山东沂水人,助理农艺师,硕士,从事烟叶生产及质量检验工作。*通讯作者,助理农艺师,硕士,从事烟叶生产工作。

收稿日期 2014-08-26

2.2 不同处理对化学成分的影响 从表3可以看出,套种豌豆尖的各处理显著提高了烟叶含钾量,其中T2处理的钾含量最高,为2.16%,总糖、还原糖含量等与对照相当,

糖碱比、氮碱比等比较协调,均在优质烟叶适宜的范围内。这说明套种豌豆尖有利于协调烟叶化学成分,提高烟叶质量。

表3 不同处理对中部叶主要化学成分含量的影响

处理	总糖//%	还原糖//%	总碱//%	总氮//%	氯//%	钾//%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
CK	34.13	29.45	2.24	1.97	0.33	1.67b	13.15	0.88	5.06
T1	34.06	28.65	2.16	1.96	0.37	1.94a	13.26	0.91	5.24
T2	35.12	29.04	2.13	1.96	0.38	2.16a	13.63	0.92	5.68
T3	35.46	29.88	2.12	1.94	0.39	2.01a	14.09	0.92	5.15

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.3 不同处理对外观质量的影响 从表4可以看出,各处理的成熟度均表现为成熟,叶片结构疏松;T1、T2处理的烟叶颜色以橘黄色为主,身份中等,油分较多,色度较强,而T4

处理成熟度、颜色、油分、身份、色度等均与CK相当;各处理均未出现田间贪青晚熟现象。这说明T1、T2处理的外观质量优于对照,综合表现较好。

表4 不同处理对烟叶外观质量的影响

处理	成熟度	颜色	叶片结构	油分	身份	色度
CK	成熟	橘黄、柠檬黄	疏松	多	中等、稍薄	中
T1	成熟	橘黄为主	疏松	多	中等	强
T2	成熟	橘黄为主	疏松	多	中等	强
T3	成熟	橘黄、柠檬黄	疏松	多	中等、稍薄	中

2.4 不同处理对呼吸质量的影响 从表5可以看出,套种豌豆尖对烤后烟叶呼吸质量有重要影响。T1、T2处理的香气质好,香气量较足,吃味舒适,烟气愉悦感较强,杂气较轻,

口感较好,燃烧性好,呼吸得分显著高于其余处理;T3处理的香气较浓厚,劲头较大,杂气较重,有刺激性,呼吸得分与CK相当。

表5 不同处理对烟叶呼吸质量的影响

处理	香气质(15)	香气量(20)	余味(25)	杂气(18)	刺激性(12)	燃烧性(5)	灰分(5)	得分(100)
CK	11.2	15.3	17.7	11.4	8.8	3	3	70.4 b
T1	11.5	15.6	18.2	12.5	8.9	3	3	72.7 ab
T2	11.8	16.1	18.4	12.7	9.2	3	3	74.2 a
T3	10.9	15.4	18.5	11.6	8.8	3	3	71.3 b

注:表中同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

3 结论与讨论

3.1 讨论 M型宽垄双行种植模式是王树林等^[1,3-4]针对目前我国烟区连作现象严重和单垄栽培存在土壤水分和养分不稳的弊端而提出的一种新的种植模式,也取得了较好的效果。这种一垄双行模式可在宽垄上间、套作绿肥或其他作物,提高单位土地面积的经济收益,实现用地和养地结合。因此,该研究直接在M型宽垄双行种植模式基础上套种豌豆尖。

该研究中,M型宽垄双行套种豌豆尖提高了烟叶等级结构,增加了经济效益,这可能是因为采摘剩余的豌豆尖还田为土壤提供新鲜的有机能源物质,增强了土壤微生物活性^[5-6],加速土壤熟化,提高了土壤养分的有效性,进而改善了烟株生长环境,塑造理想株型,促进烟株生长发育。今后,要加强套种豌豆尖对改良土壤、提高养分有效性等方面的研究,以期建立并完善烤烟—豌豆尖套种技术体系。

从豌豆尖不同播种时间来看,圆顶期播种、优化烟叶结构打掉底脚叶时播种的烟叶产量和品质相当,但烟叶采烤后播种豌豆尖的烟叶外观质量与常规烤烟没有明显差异。从呼吸结果来看,优化烟叶结构打掉底脚叶时播种的烟叶呼吸

得分最高,香气量较足,吃味舒适,烟气愉悦感较强,杂气较轻,口感较好。从田间管理、烟株长势来看,打掉底脚叶后套种豌豆尖便于田间管理,不会伤害烟叶,且烤烟与豌豆尖空间布局合理,互不影响。这说明,打掉底脚叶时套种豌豆尖所产烟叶产量较高、呼吸质量较好、经济效益最高,是最佳套种模式。

3.2 结论 M型宽垄双行套种豌豆尖提高烟叶质量、增加经济效益是可行的;套种豌豆尖烟叶产量平均增加166.3 kg/hm²,鲜豌豆尖产量2 904.0 kg/hm²,市场价值约7 880元,植烟经济效益增加11 525.82元/hm²;烤后烟叶化学成分较协调,呼吸得分较高,内在品质明显提高;优化烟叶结构打掉底脚叶后套种豌豆尖是理想的套种时间,该时期播种采收的烟叶及豌豆尖产量及经济效益、社会效益最好。

参考文献

- [1] 王树林,史万华,刘好宝,等.烟草轻简高效栽培技术研究——Ⅲ. M型宽垄双行种植模式对烟草生长及产质量的影响[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(5): 29-33.
- [2] 别之龙,程晓东,张媛媛,等.豆类蔬菜园艺工培训教材[M]. 北京:金盾出版社, 2008.

重穗粒数提高的同时,兼顾有效穗数和结实率。

从6决定系数可以看出,各产量构成因素对产量的作用大小顺序为: $d_2(0.836) > d_1(0.630) > d_{12}(-0.428) > d_{24}(-0.290) > d_4(0.158)$,穗粒数对产量的效应最大,穗粒数和有效穗数的互作效应大于穗粒数与千粒重的互作效应,这2个互作效应都强于结实率和千粒重对产量的主效应,结实率和千粒重间的互作效应最小。这充分说明,在水稻生产过程中,要注重穗粒数和有效穗数的提高,同时要兼顾两者间的互作效应以及穗粒数和千粒重的相互作用。

表5 通径系数

性状	简单相关系数	直接通径系数	间接通径系数			
			$X_1 \rightarrow Y$	$X_2 \rightarrow Y$	$X_3 \rightarrow Y$	$X_4 \rightarrow Y$
X_1	0.626**	0.794		-0.270	0.073	0.029
X_2	0.414	0.914	-0.234		-0.108	-0.158
X_3	0.219	0.343	0.168	-0.287		-0.006
X_4	0.086	0.397	0.058	-0.365	-0.005	

表6 决定系数

性状	直接决定系数		间接决定系数	
	d_i	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}
X_1	0.630			
X_2	0.836	-0.428		
X_3	0.118	0.115	-0.197	
X_4	0.158	0.046	-0.290	-0.004

2.4 回归分析 为进一步研究产量与各因素间的数量关系,以产量(Y)为因变量, X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 为自变量,采用逐步回归的方法,进行多元线性回归分析,最终4个因子全部入选,得到最优回归方程 $Y = -24.051 + 0.026X_1 + 0.061X_2 + 0.095X_3 + 0.306X_4$,复相关系数 $R = 0.992$,决定系数 $R^2 = 0.985$,对回归方程进行显著性测验, F 值 = 191.534**,表明 Y 与 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 间存在极显著的线性回归关系,且偏回归系数 $b_1 = 0.026$ 、 $b_2 = 0.061$ 、 $b_3 = 0.095$ 、 $b_4 = 0.306$ 均达到极显著水平。这意味着,有效穗数每增加1个单位,产量增加0.026 t/hm²;粒数每增加1单位,产量增加0.061 t/hm²;结实率每提高1单位,产量增加0.095 t/hm²;千粒重每增加1单位,产量增加0.306 t/hm²。

(上接第9688页)

- [3] 王树林,刘好宝,邢小军,等.烟草轻筒高效栽培技术研究——IV. M型宽垄双行种植模式对土壤理化性状的影响[J].中国烟草科学,2012,33(5):42-48.
- [4] 王树林,刘好宝,史万华,等.论烟草轻筒高效栽培技术与发展对策

3 结论与讨论

胡文河等以“通36号”水稻品种为材料研究表明,各因素对单株产量贡献最大的是穗粒数,然后是穗数和千粒重^[3]。高良艳等指出,水稻产量与穗粒数、结实率、千粒重均呈正相关^[4]。李强等研究表明,株高对水稻产量有较大的直接作用^[5]。梁世胡等对杂交水稻的研究表明,单株产量与株高、穗数、穗粒数和结实率均存在极显著正相关关系^[6]。

该研究表明,梗稻的产量构成因素之间互相影响、相互制约。简单相关分析表明,产量与有效穗数、穗粒数、结实率、千粒重等性状都呈正相关关系,其中与有效穗数呈极显著正相关;偏相关分析表明,产量与有效穗数、穗粒数、结实率、千粒重呈极显著正相关关系,与穗长和株高无显著相关作用,4因素之间呈极显著负相关关系;通径分析表明,穗粒数对产量的直接效应最大,其次是有效穗数,同时,穗粒数和有效穗数、千粒重的互作效应也不容忽视;建立的最优的回归方程表明,产量与产量构成因素间存在极显著的线性回归关系。

因此,在梗稻的高产栽培过程中,应把促大穗、提高穗粒数作为主攻方向,同时要综合考虑穗粒数和有效穗数以及千粒重间的互作效应,在栽培管理方法上,当田间群体达到够穗苗时要及时搁田,控制穗数,防止穗数过多影响穗粒数,拔节孕穗期间要施好拔节孕穗肥,促大穗形成,只有这样才能协调好各因素间的关系,最终形成高产。当然,由于地理因素、栽培措施、气候条件以及参试品种的不同^[7],可能出现研究结果与有关报道不完全相同的情况,有待进一步比较研究。

参考文献

- [1] 王曙光,谢成林,谢仁康,等.杂交中籼稻产量与主要经济性状关系的分析[J].中国稻米,2009(2):11-14.
- [2] 刘福才,赵一洲.水稻品种产量性状的遗传相关和通径分析[J].垦殖与稻作,2003(3):11-12.
- [3] 胡文河,邓少华,贾恩吉.不同群体水稻产量及产量性状间的相互关系[J].吉林农业大学学报,2002,24(5):9-12.
- [4] 高良艳,周鸿飞.水稻产量构成因素与产量的分析[J].辽宁农业科学,2007(1):26-28.
- [5] 李强,王敬国,安光日,等.水稻产量与株型性状的相关和通径分析[J].中国农业科技导报,2008,10(4):48-55.
- [6] 梁世胡,李传国.杂交水稻产量构成因素的通径分析[J].广东农业科学,1999(6):4-6.
- [7] 盖钧镒.试验统计方法[M].北京:中国农业出版社,2004.
- [J].中国烟草科学,2010,31(5):1-6.
- [5] 程森,吴家森,王平,等.绿肥、鸡粪和钙肥使用对新垦红壤土壤肥力和烟草生长的影响[J].中国烟草学报,2008,10(14):.
- [6] 石屹,计玉,姜鹏超,等.富钾绿肥子粒苋对夏烟烟叶品质的影响研究[J].中国烟草科学,2002(3):5-7.