

不同垄体覆盖方式对烤烟产质量的影响

张卓^{1,2}, 刘晓颖¹, 何永秋², 范才银², 罗华杰¹, 徐天养³, 李鹏飞³, 周冀衡^{1*} (1. 湖南农业大学烟草研究院, 湖南长沙 410128; 2. 湖南省烟草衡阳市公司常宁市分公司, 湖南常宁 421500; 3. 云南省烟草公司文山州公司, 云南文山 663000)

摘要 [目的] 探寻不同垄体覆盖方式对文山地区烤烟产质量的影响。[方法] 以烤烟云烟 87 为材料, 在大田条件设计 4 种不同垄体覆盖方式, 研究对其烤烟生理特性、品质及产量的影响。[结果] 与 CK 相比, 烟草生长前期采用地膜覆盖, 团棵期揭膜后覆盖玉米秸秆的处理方式可以提高上、中部叶总糖和还原糖含量, 降低烟碱含量; 改善烟叶主要化学成分的协调性, 并且揭膜后覆盖秸秆(T₂ 处理)的烤后烟叶产量、均价、产值和中等烟比例等的均优于其他处理。[结论] 揭膜后覆盖秸秆为文山烤烟生产中较优的垄体覆盖方式。

关键词 秸秆覆盖; 化学品质; 经济性状

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)10-0050-03

Effects of Different Ridge Mulching Ways on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco

ZHANG Zhuo^{1,2}, LIU Xiao-yin¹, HE Yong-qiu², ZHOU Ji-heng¹ et al (1. Tobacco Research Institute of Hunan Agricultural University, Changsha, Hunan 410128; 2. Hengyang Tobacco Company of Hunan, Changning City Branch, Changning, Hunan 421500)

Abstract [Objective] To explore different ridge mulching ways for quality of flue-cured tobacco production in Wenshan Area. [Method] By taking flue-cured tobacco cultivar Yun87 as test material, four different ridge mulching methods in field, we researched the physiological characteristics, quality and yield of flue-cured tobacco. [Result] Compared with the CK, the treatments using plastic film mulching at the early stage of tobacco growth and covering corn straw after film-uncovering at resetting stage could increase the contents of total-sugar and reducing-sugar, and reduce the contents of nicotine on the upper and central tobacco leaves. It also showed that the coordination of main chemical composition in tobacco leaves could improve, the flue-cured tobacco's yield, average price, production value and the ratio of superior leaves under the treatment of covering corn straw after film-uncovering (T₂) were better than the others. [Conclusion] Covering corn straw after film-uncovering (T₂) was a better ridge mulching way in Wenshan tobacco production.

Key words Ridge mulching; Chemical quality; Economic characters

农田覆盖是一项历史悠久的作物栽培技术, 通过影响太阳光能对地表的直接辐射以及土壤和大气之间的水、气、热交换, 直接影响着土壤的水、气、热状况, 进而影响着土壤的生物活性、土壤有机质的分解以及土壤中养分物质的转化与释放, 最终影响着土壤的肥力水平。不同的覆盖方式能调节土壤温湿度, 改变土壤环境, 从而影响烟株的生长及烤后烟叶化学成分^[1]。目前在我国农业生产中广泛应用的覆盖材料为地膜和秸秆, 地膜覆盖凭借其保持土壤水分, 提高地温, 有利于提早移栽的优势^[2-6]和显著提高烟叶品质的效果^[7-9], 应用范围与面积远大于秸秆。国内对地膜覆盖技术的研究也已趋于成熟^[10-12], 然而秸秆这一传统的覆盖材料呈萎缩趋势, 对二者作用的特点及差异的相关研究比较少。在云南文山地区, 烤烟覆膜栽培已推广普及, 但对于覆膜后是否揭膜仍较少研究。此外, 文山地区秸秆覆盖这一措施的应用并不广泛。鉴于以上原因, 在文山地区进行了不同垄体覆盖方式对烤烟生长及烟叶品质的影响研究, 初步探明不同覆盖方式对文山烟叶品质形成的影响, 进而为文山烤烟生产筛选出较优的垄体覆盖方式。

1 材料与方

1.1 试验地与供试品种 试验设于文山市砚山县马鞍山村委会, 海拔 1 531 m, 地理坐标为 104° 23' 15. 32" E、23° 41' 35. 24" N。土壤类型为红壤, 旱田, 前茬作物为玉米, 供试烤烟品种为云烟 87。

1.2 试验设计 采取大田试验, 设计 4 个处理: 覆盖秸秆(T₁)、揭膜后覆盖秸秆(T₂)、揭膜培土(T₃)和不揭膜(CK), 每小区种植 80 m² (8 m × 10 m), 不设重复。具体处理方法: 覆盖秸秆(T₁)是移栽当天在垄体上均匀覆盖 60 kg 切成段的半腐熟的玉米秸秆; 揭膜后覆盖秸秆(T₂)是移栽当天覆膜, 进入团棵期揭膜后在垄体上均匀覆盖 60 kg 切成段的半腐熟的玉米秸秆; 揭膜培土(T₃)是移栽当天覆膜, 进入团棵期揭膜, 并在烟垄表面覆土 10 cm; 不揭膜(CK)是移栽当天覆膜, 直至烟叶采收结束。烘烤成熟后, 取上部叶和中部叶研磨成粉末, 过 40 目筛后制备分析样品, 密封保存用于测定烟碱含量及其他常规化学成分。

1.3 测定项目与方法 于烟叶成熟期测定株高、茎围、干重、最大叶的长和宽, 测定方法如常规。所有处理的成熟烟叶按小区分别采收和烘烤, 并统计烤后烟叶产量, 按国家标准(GB 2635—92)^[13]分级, 确定上、中、下等烟叶比例。植株烟碱含量的测定参照王瑞新^[14]的紫外分光光度方法并略有修改, 具体步骤如下: 在万分之一天平上准确称量样品 0. 1 g, 转移入 100 mL 的三角瓶中, 再称取样品 2 倍的活性炭粉末加入 25 mL 0. 5 mol/L HCl 溶液摇匀, 在沸水中加热 5 min, 取出定容至 250 mL 容量瓶中, 用滤纸过滤, 去除开始的 10 mL 滤液, 再过滤大概 30 mL 进行比色, 分光光度计测定滤液在 236、259、282 nm 波长处的吸光度。烟碱浓度 = [A₂₅₉ - 1/2(A₂₃₆ + A₂₈₂)] × 1. 059 × V × 100% / 34. 3 × W, 式中, 1. 059 为校正系数; 34. 3 为纯烟碱比消光系数(1 cm 比色皿), 即 1 000 mL 中含有 1 g 烟碱的溶液, 测定值为 34. 3; V 为定容体积, W 是样品重量。植株全氮含量采用凯氏定氮法^[15]测定; 植株钾元素含量采用火焰光度计法^[16]测定; 植株总糖和还

作者简介 张卓(1987—), 男, 湖南长沙人, 硕士研究生, 研究方向: 烟草生理生化。* 通讯作者, 教授, 博士生导师, 从事烟草栽培及生理生化研究。

收稿日期 2017-02-13

原糖含量采用流动分析仪测定。

1.4 数据分析 相关数据用 DPS 7.05 和 Excel 2010 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理生育期 从表 1 可以看出,各处理烟株移栽

期均为 5 月 7 日;各处理进入 10 叶期的时间相差不大,其中 T₁ 处理最早进入 10 叶期;各处理进入 15 叶期、现蕾期的时间均比对照早 1~2 d;各处理脚叶成熟期均比 CK 早 2~3 d;顶叶成熟期均比 CK 提前 2~4 d。

2.2 不同处理农艺性状 由表 2 可知,在整个生育期的不

表 1 不同处理生育期

Table 1 Growth period of different treatments

处理 Treatment	移栽期 Transplanting period	10 叶期 10 leaf stage	15 叶期 15 leaf stage	现蕾期 Budding period	脚叶成熟期 Bottom leaves mature period	顶叶成熟期 Top leaves mature period	生育期 Growth period d
CK	05-07	05-31	06-08	06-20	07-12	09-13	130
T ₁	05-07	05-29	06-06	06-18	07-10	09-11	128
T ₂	05-07	05-31	06-07	06-19	07-09	09-09	126
T ₃	05-07	05-31	06-06	06-18	07-10	09-11	128

同测定时期 T₁、T₂ 和 T₃ 处理烟株的农艺性状均优于 CK,表现为烟株较高、茎围较粗、叶数多、叶片较大,其中各处理间又以揭膜后覆盖秸秆(T₂ 处理)最为明显,可能是覆盖的秸秆经过矿化腐解,为烤烟提供了适宜养分,有利于烤烟的田间长势长相。

表 2 不同处理农艺性状

Table 2 Agronomic traits of different treatments

农艺性状 Agronomic traits	处理 Treatment	测定日期 The date of determination		
		移栽后 30 d 30 days after transplanting	现蕾期 Squaring period	打顶后 10 d 10 days after topping
株高 Plant height cm	CK	14.7 ab	85.7 b	115.3 b
	T ₁	15.2 a	92.1 a	118.8 a
	T ₂	14.1 ab	87.5 b	115.2 b
	T ₃	11.3 b	86.0 b	112.2 c
叶数 Leaf number 片	CK	10.5 a	20.0 ab	23.0 a
	T ₁	10.8 a	20.3 a	24.0 a
	T ₂	10.3 a	20.7 a	24.0 a
	T ₃	9.5 b	20.0 ab	23.0 a
最大叶长 Maximum length//cm	CK	30.6 b	64.4 b	70.2 b
	T ₁	31.2 b	71.9 a	78.7 a
	T ₂	34.8 a	57.6 d	69.3 b
	T ₃	26.7 c	60.6 c	66.7 c
最大叶宽 Maximum width//cm	CK	16.3 a	28.7 b	32.1 b
	T ₁	14.6 c	33.9 a	36.1 a
	T ₂	15.7 b	28.0 b	31.3 b
	T ₃	16.1 a	27.1 b	30.2 c
茎围 Stem circumference cm	CK	5.8 a	7.5 b	8.2 ab
	T ₁	6.0 a	8.2 a	9.1 a
	T ₂	6.1 a	8.5 a	9.0 a
	T ₃	5.8 a	8.1 a	8.8 a

注:同列中小写字母不同表示组间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercases in the same column mean significant difference between groups ($P < 0.05$)

2.3 不同处理经济性性状 由表 3 可知,各处理产量从大到小依次为 T₂、T₁、T₃、CK,产值从高到低依次为 T₂、T₁、T₃、CK,且 T₂ 处理的均价最高,CK 均价最低。上述结果表明,覆盖秸秆(T₁ 处理)、揭膜后覆盖秸秆(T₂ 处理)和揭膜培土(T₃ 处理)均能明显提高烤烟的产量,并且有效提高烤烟的中上等烟比例,增加一定的经济效益。

表 3 不同处理产量及产值

Table 3 Yield and production value of different treatments

处理 Treatment	产量 Yield kg/hm ²	产值 Production value 元/hm ²	中上等烟比例 The proportion of superior tobacco//%	均价 The average price 元/kg
CK	2 009.85 d	39 292.50 d	83.60 c	19.56 c
T ₁	2 779.95 b	59 907.90 b	89.15 b	21.55 b
T ₂	2 913.30 a	69 423.90 a	92.09 a	23.83 a
T ₃	2 596.50 c	56 889.30 c	89.07 b	21.91 b

注:同列中小写字母不同表示组间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercases in the same column mean significant difference between groups ($P < 0.05$)

2.4 不同处理主要化学成分 从表 4 可以看出,各处理上、中部叶片中钾含量以及上部叶总氮的含量从大到小均表现为 T₂、T₁、T₃、CK,中部叶总氮含量从大到小依次为 T₂、T₁、CK、T₃,说明揭膜后覆盖秸秆对烟叶总氮和钾含量的提高效果最为明显,这一结果与介晓磊等^[17]的研究一致;各处理总糖和还原糖含量相对于 CK 水平的提高以及烟碱含量较 CK 水平的降低均与郑宪滨等^[18]研究一致;各处理间上、中部叶片均以 T₂ 处理烤烟总糖、还原糖含量低于其他处理,最接近优质烤烟总糖、还原糖化学成分含量指标;试验上、中部叶片的氮碱比也呈现为 T₂ 处理高于其他处理,而糖碱比体现为 T₃ 处理高于其他处理。

3 结论与讨论

试验表明,不同垄体覆盖方式对烤烟的生育期有一定影响,其中 T₂ 处理最早进入 10 叶期,可能是秸秆覆盖可提高土壤温度和保水保肥性能,为烟株生长提供适宜的环境条件^[1],有利于烤烟早生快发。各处理进入 15 叶期、现蕾期的时间均比 CK 早 1~2 d;各处理脚叶成熟期均比 CK 早 2~3 d;顶叶成熟期均比 CK 提前 2~4 d,结果表明与 CK 相比,覆盖秸秆处理,一方面能减弱光强,减少水分蒸发,另一方面秸秆腐烂后形成的有机肥不但补充了植株生长后期的肥料供应,而且可活化土壤微生物,增强土壤透气性,提高烟株根系活力^[19],有利于烟叶的成熟,使烟叶正常成熟落黄。从经济性性状来看,T₂ 处理产值、中上等烟比例和均价均为各处理中最高,CK 的经济性状表现较差,结果表明不同垄体覆盖方式

表4 不同处理主要化学成分含量

Table 4 Content of main chemical components of different treatments

部位 Parts	处理 Treatment	总氮 Total nitrogen %	钾 Potassium %	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar//%	烟碱 Nicotine %	氮碱比 Nitrogen and Nicotine ratio	糖碱比 Sugars and Nicotine ratio
上部叶 Upper leaves	CK	1.63 b	1.40 b	24.45 b	21.32 b	2.88 b	0.57 c	8.49 b
	T ₁	2.14 ab	1.51 ab	19.32 c	22.03 b	3.16 a	0.68 b	6.11 c
	T ₂	2.38 a	1.69 a	25.32 b	16.03 c	2.90 b	0.82 a	8.73 b
	T ₃	1.80 b	1.42 b	34.68 a	30.55 a	2.86 b	0.63 b	12.13 a
中部叶 Middle leaves	CK	2.28 b	1.28 b	34.85 a	31.86 a	2.70 ab	0.84 b	12.91 a
	T ₁	2.48 a	1.41 a	22.45 d	20.11 c	2.97 a	0.84 b	7.56 b
	T ₂	2.67 a	1.48 a	27.65 c	20.33 c	2.95 a	0.90 a	9.37 b
	T ₃	1.95 b	1.33 b	31.93 b	28.25 b	2.22 b	0.88 a	14.39 a

注:同列中小写字母不同表示组间差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercases in the same column mean significant difference between groups ($P < 0.05$)

能较好地提高烤烟的产量和中上等烟比例,增加一定的经济效益。

就烟叶品质而言,生育期前期覆膜后随着降水的蒸发土壤中的矿质元素被带到了垄体表层,尤其是氮和钾,而后期覆盖的秸秆腐解后所提供的养分会在揭膜后随着降水又被溶到耕层,相当于再一次施肥,所以试验中揭膜处理与揭膜后覆盖秸秆处理的各项常规化学成分均优于CK处理,以T₂处理最为明显,这也为后期形成优质烟叶打下了良好的基础。总体来说,以T₂处理烤烟总糖、还原糖含量最接近优质烤烟总糖含量和还原糖含量指标^[20],氮和钾含量也高于其他处理,总氮与烟碱比值最接近1,总糖与烟碱比值最接近10^[21],所以相比较其他处理,该处理烟叶品质最好。

综上所述,前期地膜覆盖使得烟株生长发育完好,后期揭膜后秸秆覆盖又使土壤免于雨水淋洗与冲刷,土壤保持疏松且湿润,整个生育期内外部生长环境较其他处理最为优越,生长落黄正常,上等烟比例、产值、产量及均价都高于其他处理,并且揭膜后覆盖秸秆处理烟叶化学品质也要优于普通的揭膜处理。此次试验只对烟叶的产质量进行了研究,还需要进一步研究不同垄体覆盖方式下土壤中矿质元素与酶活的变化情况,确立生育期内土壤活性与烤烟品质的关系,为优质烤烟生产提供理论依据。

参考文献

- [1] 介晓磊,张弘韬,黄元炯,等.河南平原区烤烟“前膜后秸”覆盖栽培的效应研究[C]//中国烟叶学术论文集.北京:科学技术文献出版社,2004:110-115.
- [2] 史宏志,陈炳,刘国顺,等.不同覆盖措施的保水效果及对烟叶产质的影响[J].河南农业科学,2007,36(11):47-50.

- [3] 高家合,李梅云,赵淑媛,等.地膜覆盖与烤烟根系及烟叶产量品质的关系[J].中国农学通报,2008,24(7):181-185.
- [4] 王树森,邓根云.地膜覆盖增温机制研究[J].中国农业科学,1991,24(3):74-78.
- [5] 殷红慧,赵正雄,王丽萍,等.地膜覆盖下烤烟干物质积累和氮、钾养分吸收分配规律的研究[J].浙江农业科学,2006(1):63-67.
- [6] 李正风,张晓海,刘勇,等.不同覆盖方式对植烟土壤温度和水分及烤烟品质的影响[J].中国农学通报,2006,22(11):224-227.
- [7] 刘贵山,杨火炎.地膜覆盖、水分供应、磷肥种类和用量对烤烟早发的影响[J].中国烟草科学,1998,19(2):35-38.
- [8] 刘添毅,李春英,曾文龙,等.地膜覆盖一次性施肥对烤烟生育及经济效益的影响[J].福建农业大学学报,1997,26(4):449-451.
- [9] 包燕宏.烟草地膜覆盖栽培技术[J].现代农业科技,2009(9):208-210.
- [10] 杨志晓,杨铁钊,张小全,等.不同覆盖方式对烤烟生理特性及产量、品质的影响[J].土壤通报,2010,41(2):420-424.
- [11] 刘正日.烤烟地膜覆盖对烟叶产量及品质的影响[J].河南农业大学学报,2001,35(2):149-151.
- [12] 彭桂芬,郭培国.烤烟地膜覆盖栽培分析[J].云南农业大学学报,1994,9(1):50-55.
- [13] 中国烟草总公司,郑州烟草研究院.烤烟国家标准:GB2635—1992[S].北京:中国标准出版社,1992.
- [14] 王瑞新.烟草化学[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [15] 李春丽,毛绍春.烟叶化学成分及分析[M].昆明:云南大学出版社,2007.
- [16] 吴名剑,高艺,蒋新宇,等.火焰原子吸收光谱法测定烟草中的钙[J].光谱实验室,2004,21(4):796-799.
- [17] 介晓磊,黄元炯,刘世亮,等.河南平原区烤烟“前膜后秸”覆盖栽培效果初报[J].中国农学通报,2005,21(8):148-152.
- [18] 郑宪滨,张正杨,刘国顺,等.秸秆覆盖对烟田土壤性状和烟叶质量的影响[J].河南农业科学,2007,36(10):47-50.
- [19] 魏洪武,沈中泉.烟叶秸秆覆盖栽培试验研究[J].烟草科技,1994(5):37-39.
- [20] 闫克玉,赵献章.烟叶分级[M].北京:中国农业出版社,2003:21-22.
- [21] 中国农业科学院烟草研究所.中国烟草栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,1987:107.

科技论文写作规范——讨论

着重于研究中新的发现和重要方面,以及从中得出的结论。不必重复在结果中已评述过的资料,也不要模棱两可的语言,或随意扩大范围,讨论与文中无多大关联的内容。