

前作对烤烟产质量的影响

王学坚, 刘子仪, 张体坤, 张艳, 李国良, 吴中红, 万海军, 王宏程, 周承勇, 刘剑金*

(云南省烟草公司普洱市公司, 云南普洱 665000)

摘要 [目的]为烤烟轮作提供新模式。[方法]在景谷县开展了前作除虫菊、小麦、冬闲地处理对云烟87产质量的影响的研究。[结果]除虫菊前作能增加云烟87的株高、叶数、茎围、最大叶面积,对花叶病、白粉病、赤星病有较强抗性;其产量、产值、均价、上等烟比例在3个前作处理中最高。小麦前作的中上等烟比例最高,除虫菊次之;其烤后烟叶的身份、油分、色度较好,能改善烤烟的感官品质。[结论]除虫菊前作能提高烤烟产质量。

关键词 除虫菊;烤烟;前作;产质量

中图分类号 S572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)12-0024-03

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2019.12.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Effects of Previous Crops on Yield and Quality of Flue-cured Tobacco**

WANG Xue-jian, LIU Zi-yi, ZHANG Ti-kun et al (Puer Branch of Yunnan Tobacco Company, Pu'er, Yunnan 665000)

Abstract [Objective] To provide new mode for crop rotation of flue-cured tobacco. [Method] Effects of different previous crops on yield and quality of Yunyan 87 were carried out in Jinggu County, including pyrethrum carneum, wheat and winter idle land treatments. [Result] Pyrethrum carneum could enhance the plant height, leaf number, stem girth and maximum leaf area of Yunyan 87, having relatively strong resistance to mosaic disease, powdery mildew and brown spot. Its yield, output value, average price and proportion of upper-class tobacco were the highest in the three treatments. The proportion of midium- and upper-class tobacco in wheat treatment was the highest, followed with pyrethrum carneum. The status, oil content and chromaticity of wheat treatment were relatively good, which could enhance the sensory quality of flue-cured tobacco. [Conclusion] Pyrethrum carneum treatment could enhance the yield and quality of flue-cured tobacco.

Key words Pyrethrum carneum; Flue-cured tobacco; Previous crops; Yield and quality

随着烤烟种植年限的增加,普洱烟区烤烟部分地块出现连作情况,使得土壤营养元素失去平衡^[1-3],导致病害逐年加重,烟叶产量和质量逐年下降。烟草是忌连作物^[4-5],连作和前作对烤烟的影响不容忽视^[6-7]。轮作是种植制度中的一项重要措施,是养地与用地有机集合的一种种植方式,合理轮作能提高作物的产量和质量,同时可以提高肥效和土壤肥力,减少病虫害的发生^[8-9]。而在轮作中,对不同前作的选择尤为重要,前作选择的好坏直接影响着下季作物的生长发育。鉴于此,笔者研究同一地块不同前作(除虫菊、小麦和冬闲)对烤烟产量的影响,旨在提高优质烟叶的产量和改善烤烟品质。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验在普洱市景谷县(100°02'~101°07'E, 22°49'~23°52'N)进行。试验地土壤为红壤土。

1.2 试验材料 供试品种为云烟87。

1.3 试验设计 小春季设3种前作方式,分别为除虫菊、小麦、冬闲,而大春季都种植烤烟。于2011年10月种植前作物,2012年4月种植烤烟。

试验设3个处理,3次重复,共9个小区,随机排列。每个小区面积为0.013 hm²,栽烟238株,株行距为50 cm×120 cm。其余大田管理措施按普洱市优质烟生产技术规范进行。

1.4 指标测定

1.4.1 各处理生育期记载。 分别在烤烟移栽时、团棵期、现

蕾期、打顶期、底脚叶采烤期、中部叶成熟采烤时、上部叶成熟采烤时记录各处理生育期时间。

1.4.2 田间农艺性状测定。 以小区为单位,于烟株移栽后30、40、50、60 d、采烤前1~3 d选取5株生长正常具有代表性的烟株,测量株高、叶片数、茎围、节距及最大叶面积。

1.4.3 病害调查。 移栽后30 d至采烤结束,每间隔10 d按《GB/T 23222—2008 烟草病虫害分级及调查方法》调查小区内发生的所有病虫害。

病情指数 = $\frac{\sum(\text{各级病株或叶数} \times \text{该病级值})}{\text{调查总株或叶数} \times \text{最高级值}} \times 100$

1.4.4 烟叶产量、产值等的测定。 以小区为单位,烟叶成熟时挂牌采收和烘烤,按国家烟叶分级标准计算烟叶产量、产值、上等烟比例及中上等烟比例。

1.4.5 烟叶化学成分分析。 以不同处理为单位选取X2F、B2F、C3F级别各3.0 kg,按《烟草化学品质分析》中的方法测定各处理烟叶总糖、还原糖、总氮、烟碱、钾和氯含量。

1.4.6 评吸。 采集初烤烟X2F、B2F、C3F级别各3.0 kg,进行评吸评价。

1.5 数据处理 采用Microsoft Excel进行分析数据。

2 结果与分析

2.1 不同前作处理对烤烟生育期的影响 从表1可以看出,不同前作对烤烟生育期的影响不大。4月26日移栽,团棵期以冬闲地前茬处理较晚(5月31日),小麦前茬处理的最早(5月31日),封顶期3个处理间无较大差异。3种前作均于7月15日进行分区采烤,8月25日采烤结束。

2.2 不同前作处理对田间农艺性状的影响 烤烟不同时期的农艺性状反映了烟株生长情况,在烟草生产中一直提倡烤

基金项目 中国烟草总公司云南省公司项目(2011YN77, 2018530000241019)。

作者简介 王学坚(1977—),男,云南镇沅人,农艺师,硕士,从事烟草保健栽培技术研究。*通信作者,农艺师,硕士,从事烟草绿色植保和栽培技术研究。

收稿日期 2018-12-05

表 1 不同前作处理对烤烟生育期的影响

Table 1 Effects of different treatments of previous crops on the growth period of flue-cured tobacco

前作处理 Treatment of previous crop	移栽期 Transplanting date	团棵期 Resettling date	封顶期 Top-cutting date	下部叶 采收期 Harvesting date of lower leaves	上部叶 采收期 Harvesting date of upper leaves
除虫菊 Pyrethrum carneum	04-26	05-28	06-29	07-15	08-25
小麦 Wheat	04-26	05-27	06-30	07-15	08-25
冬闲 Winter idle land	04-26	05-31	06-30	07-15	08-25

烟早生快发和后期适时落黄。从不同前作对田间农艺性状

的影响可以看出(表 2),除虫菊前作的株高、叶数、茎围、最大叶面积最好,小麦次之。

2.3 不同前作处理对烤烟病虫害发生情况的影响 从表 3 可以看出,小麦前作黑胫病的发病率和病情指数最低,除虫菊、冬闲前作发病率和病情指数都高于小麦,冬闲最高;对花叶病、白粉病、赤星病的抗性,均为除虫菊前作相对较强,其中,小麦和冬闲前作的花叶病发病率相同,白粉病的抗性为冬闲前作稍好于小麦前作,而赤星病的发病率为冬闲前作高于小麦前作。除虫菊处理发生虫害较少,仅发生烟青虫 3 株,小麦和冬闲均发生了蚜虫、烟青虫和斜纹夜蛾危害。在一定程度上,说明除虫菊具有一定的驱虫性。总体看来,除虫菊病虫害危害较轻,尤其在虫害上表现较为明显。

表 2 不同前作处理对烤烟田间农艺性状的影响

Table 2 Effects of different treatments of previous crops on the field agronomic characters of flue-cured tobacco

前作处理 Treatment of previous crop	株高 Plant height cm	叶数 Leaf number 片	茎围 Stem girth cm	节距 Node distance cm	最大叶面积 Maimum leaf area cm ²	大田长势 Field growth vigor
除虫菊 Pyrethrum carneum	138.43	22.50	10.52	6.35	2 164.81	良好
小麦 Wheat	129.65	21.00	9.09	6.95	2 131.58	良好
冬闲 Winter idle land	128.62	20.10	9.03	6.40	2 011.49	良好

表 3 不同前作处理对烤烟病虫害发生情况的影响

Table 3 Effects of different treatments of previous crops on the disease occurrence of insect pests of flue-cured tobacco

前作处理 Treatment of previous crop	黑胫病 Black shank		花叶病 Mosaic disease		白粉病 Powdery mildew		赤星病 Brown spot		蚜虫 虫株率 Aphid rate//%	烟青虫发病率 Incidence rate of <i>Helicoverpa assulta</i> //%	斜纹夜 蛾发病率 Incidence rate of <i>Prodenia litura</i> //%
	发病率 Incidence rate//%	病指 Disease index	发病率 Incidence rate//%	病指 Disease index	发病率 Incidence rate//%	病指 Disease index	发病率 Incidence rate//%	病指 Disease index			
除虫菊 Pyrethrum carneum	4.33	1.98	1.45	1.33	1.93	1.29	4.35	2.28	0	0.42	0
小麦 Wheat	2.42	1.26	3.33	0.83	2.42	1.64	4.83	2.25	0.70	0.84	0.56
冬闲 Winter idle land	4.35	1.98	3.33	0.91	2.36	1.73	6.48	3.19	1.12	1.40	1.82

2.4 不同前作对烤烟产量及经济效益的影响分析 不同前作对烤烟产量及经济效益的影响显示,在 3 种前作中除虫菊前作的产量和产值最高;小麦前作和冬闲前作中,又以小麦

前作略高于冬闲前作。除虫菊前作均价比小麦前作和冬闲前作分别高 3.57% 和 8.24%。上等烟比例以除虫菊前作最高,而上中等烟比例以小麦前作高于除虫菊前作(表 4)。

表 4 不同前作处理对烤烟产量及经济效益的影响

Table 4 Effects of different treatments of previous crops on the yield and economic benefits of flue-cured tobacco

前作处理 Treatment of previous crop	小区产量 Plot yield kg	产量 Yield kg/hm ²	上等烟比例 Proportion of upper-class tobacco //%	上中等烟比例 Proportion of upper-and medium-class tobacco //%	均价 Average price //元/kg	产值 Output value 元/hm ²
除虫菊 Pyrethrum carneum	35.20	2 376.15	64.85	80.44	27.74	65 914.35
小麦 Wheat	34.41	2 322.60	59.91	81.09	27.40	63 639.30
冬闲 Winter idle land	33.09	2 233.80	50.72	78.54	27.26	60 893.40

2.5 不同前作处理对烤烟外观质量的影响 从不同前作对烤烟外观质量的影响评价(表 5)可以看出,不同前作之间差异不明显,其中除虫菊前作的身份、油分、色度相对较好。

2.6 不同前作处理对烤烟化学成分的影响 从表 6 可以看出,X2F 中除虫菊前作的总糖和氮含量最高,小麦前作的钾

和氮含量最高。C3F 中,除虫菊前作的总糖和氮含量是 3 个前作中最高的,而总植物碱含量最低,冬闲前作的还原糖、钾、氯含量为 3 种前作中最高。B2F 中,除虫菊前作的总糖、氯含量最高,总植物碱含量最低。综上,除虫菊前作能提高总糖含量,降低总植物碱含量。

表5 不同前作处理对烤烟外观质量的影响

Table 5 Effects of different treatments of previous crops on the appearance quality of flue-cured tobacco

等级 Grade	前作处理 Treatment of previous crop	颜色 Color	成熟度 Maturity	叶片结构 Leaf structure	身份 Status	油分 Oil content	色度 Chromacity	长度 Length cm	宽度 Width cm
X2F	除虫菊 Pyrethrum carneum	橘黄(8)	成熟(8)	疏松(9)	稍薄(5)	稍有(4)	中(5)	51.50	22.83
	小麦 Wheat	橘黄(9)	成熟(9)	疏松(9)	稍薄(4)	稍有	中(5)	53.67	23.33
	冬闲 Winter idle land	橘黄(9)	成熟(9)	疏松	稍薄(5)	稍有	中(5)	49.83	16.50
C3F	除虫菊 Pyrethrum carneum	橘黄(9)	成熟(9)	疏松(9)	中等(8)	有(7)	中(6)	55.40	19.77
	小麦 Wheat	橘黄(8)	成熟(8)	疏松(9)	中等(7)	有(6)	中(5)	62.30	24.00
	冬闲 Winter idle land	橘黄(8)	成熟(9)	疏松(9)	中等(8)	有(7)	中(5)	60.33	25.33
B2F	除虫菊 Pyrethrum carneum	橘黄(9)	成熟(9)	尚疏松(7)	稍厚(7)	有(7)	强(7)	59.13	20.00
	小麦 Wheat	橘黄(9)	成熟(9)	尚疏松(7)	稍厚(5)	有(6)	强(7)	52.17	21.50
	冬闲 Winter idle land	橘黄(9)	成熟(9)	尚疏松(7)	稍厚(5)	有(7)	强(7)	50.17	17.50

表6 不同前作处理对烤烟化学成分的影响

Table 6 Effects of different treatments of previous crops on the chemical components of flue-cured tobacco

等级 Grade	前作处理 Treatment of previous crop	还原糖 Reducing sugar	K	总糖 Total sugar	总植物碱 Total vegetable alkaloid	Cl	N
X2F	除虫菊 Pyrethrum carneum	27.0	2.53	35.2	1.28	0.78	1.97
	小麦 Wheat	24.7	2.55	28.6	1.45	0.66	2.32
	冬闲 Winter idle land	32.1	2.37	31.2	1.51	0.60	2.08
C3F	除虫菊 Pyrethrum carneum	27.9	2.14	41.4	1.01	0.70	2.08
	小麦 Wheat	29.9	1.78	30.2	1.26	0.39	1.57
	冬闲 Winter idle land	30.8	2.35	36.4	1.25	0.81	1.86
B2F	除虫菊 Pyrethrum carneum	23.0	2.27	37.7	1.10	0.80	2.29
	小麦 Wheat	28.1	1.79	33.0	1.22	0.50	1.90
	冬闲 Winter idle land	27.4	1.84	34.1	1.15	0.41	2.32

2.7 不同前作处理对烤烟评吸的影响 由表7可知,X2F中,除虫菊前作的燃烧性、灰分、总分均较冬闲前作好,刺激性较大,余味略小于冬闲前作,说明下部叶冬闲前作略差。C3F中除虫菊前作的香气质、香气量、燃烧性、总分、使用价

值均比小麦前作和冬闲前作高,杂气、刺激性均较小,说明除虫菊前作提高了中部叶品质,提升了烟叶价值。B2F中,除虫菊前作的香气质较大、燃烧性好。因此,前作种植除虫菊能改善烤烟的感官品质,提升烟叶品质。

表7 不同前作处理对烤烟评吸的影响

Table 7 Effects of different treatments of previous crops on the smoking evaluation of flue-cured tobacco

等级 Grade	前作处理 Treatment of previous crop	香气质 Quality of aroma	香气量 Volume of aroma	杂气 Offensive odor	浓度 Conce- ntration	刺激性 Irritating	余味 Aftertaste	燃烧性 Flam- mability	灰色 Grayness	总分 Total score	使用价值 Use value
X2F	除虫菊 Pyrethrum carneum	7.33	7.00	6.83	7.00	7.50	7.00	6.50	4.67	53.83	7.00
	小麦 Wheat	7.00	7.00	7.17	7.00	7.50	7.00	6.17	4.67	53.50	7.00
	冬闲 Winter idle land	7.00	7.00	7.17	7.00	7.33	7.33	6.00	4.50	53.33	7.00
C3F	除虫菊 Pyrethrum carneum	7.33	7.00	7.17	7.00	7.50	7.00	6.33	4.50	53.83	7.00
	小麦 Wheat	7.50	7.00	7.00	7.00	7.50	6.83	6.50	5.83	55.17	7.00
	冬闲 Winter idle land	7.00	6.83	7.33	7.00	7.67	7.17	6.00	4.50	53.50	6.83
B2F	除虫菊 Pyrethrum carneum	7.33	7.00	7.17	7.00	7.50	7.00	6.50	4.50	54.00	7.00
	小麦 Wheat	7.17	7.00	7.00	7.00	7.50	7.00	6.17	4.50	53.33	7.00
	冬闲 Winter idle land	7.00	6.83	6.83	7.00	7.33	7.00	6.17	4.67	52.83	6.83

注:采用9分制评分标准,以0.5分为最小计分单位,数据均为平均值

Note: Nine-score evaluation standard was adopted.0.5 was the minimum scoring unit,data were all the mean value

3 小结

从农艺性状看,除虫菊处理的各农艺性状较小麦和冬闲处理好。从烤烟外观质量评价看,不同处理之间同一等级的烤烟外观质量差异不明显,其中除虫菊的处理身份、油分、色度相对较好。从病虫害发生情况看,种植除虫菊处理的病虫

害发生较少,而小麦、空闲2个处理发生了烟蚜、烟青虫的危害,且主要病害的发病率及病情指数较高。从产值来看,除虫菊处理的产量和产值较好。综上所述,除虫菊处理具有一定的防虫效果,且田间长势较好、烟叶品质稍好。

(下转第29页)

长、不易收割,且易于侵占青稞生长的空间,作物纠缠度高,收获不便。

表 2 不同处理对喜马拉雅 22 号产量和产值的影响

Table 2 Effects of different treatments on the yield and output value of Ximala 22

kg/hm²

处理编号 Treatment code	青稞产量 Highland barley	饲料玉米秸秆鲜产量 Fresh weight of feed corn stalks	箭筈豌豆鲜草产量 Fresh weight of common vetch	青稞秸秆产量 Yield of highland barley straw	饲草产量 Forage yield	产值 Output value 元/hm ²
①	4 926.30	0	0	1 693.50	1 693.50	10 868.70
②	1 161.75	0	17 808.90	771.90	18 580.80	13 471.98
③	1 937.70	0	15 107.55	3 851.40	18 958.95	15 250.77
④	2 536.05	0	6 853.50	5 629.80	12 483.30	12 562.08
⑤	1 711.35	24 662.40	0	5 209.35	29 871.75	17 563.86
⑥	3 201.60	11 055.60	0	6 412.65	17 468.25	16 884.15
⑦	655.20	18 359.25	0	3 043.65	21 402.90	17 934.03
⑧	1 119.90	12 156.15	13 256.70	2 415.75	27 828.60	18 936.96
⑨	0	17 058.60	12 822.30	0	29 880.90	17 928.54
⑩	0	11 250.60	14 017.65	0	25 268.25	15 160.95
⑪	0	22 561.35	8 204.10	0	30 765.45	18 459.27
⑫	0	27 159.90	0	0	27 159.90	16 295.94
⑬	0	0	25 785.45	0	25 785.45	15 471.27

表 3 不同处理对喜马拉雅 22 号产投比的影响

Table 3 Effects of different treatments on the input-output ratio of Ximala 22

处理编号 Treatment code	投入 Input//元/hm ²	产投比 Input-output ratio
①	1 725.00	6.30
②	3 825.00	3.52
③	3 300.00	4.62
④	2 775.00	4.53
⑤	1 425.00	12.33
⑥	1 525.05	11.07
⑦	1 324.95	13.54
⑧	2 575.05	7.35
⑨	3 000.00	5.98
⑩	3 625.05	4.18
⑪	2 374.95	7.77
⑫	1 125.00	14.49
⑬	4 875.00	3.17

(2) 试验在遮雨棚下进行,前期遮雨棚有一定的增温效果,作物生长普遍快于同期播种在露天的作物;但后期雨季到来,遮雨棚下的灌溉仅根据实际生长情况进行,这导致试验作物长势较遮雨棚外弱。

(3) 在所有的套种组合中,饲料玉米与青稞的套种是表

现较好的组合,明显高于其他的套种组合。

(4) 综合考虑青稞产量、土壤肥力变化、投入产出比及农牧民生产习惯,得出青稞与玉米按 1:1 套种(处理⑦)是最适宜于西藏农区的套种模式。

参考文献

- [1] 刘鑫,陈小荣,雍太文,等.西南地区不同套种模式对土壤肥力及经济效益的影响[J].中国农学通报,2017,33(15):104-109.
- [2] 樊丽生,郑联寿,王俊,等.玉米套种绿肥模式对连作田土壤肥力及产量的影响[J].现代农业科技,2013(20):221-222.
- [3] 尹煦昌,马淑时,乔凌媛,等.粮肥间套作研究——第一报:套种绿肥对当年玉米生长、籽实产量及土壤肥力的影响[J].吉林农业科学,1982(3):38-44.
- [4] 关树森,刘国一,尼玛扎西.西藏一年两收套复种技术研究[J].西藏大学学报(自然科学版),2009,24(1):39-46.
- [5] 宋国英.西藏主要农区复种饲草经济效益分析[D].北京:中国农业科学院,2013.
- [6] 次仁央金,李军.西藏主要河谷农区套复种多熟种植研究初探[J].干旱地区农业研究,2008,26(4):105-113,120.
- [7] 金涛.西藏农业发展粮草免耕复种技术初探[J].西藏农业科技,2005,27(1):22-27.
- [8] 毛吉贤,石书兵,马林,等.免耕春小麦套种牧草土壤养分动态研究[J].草业科学,2009,26(2):86-90.
- [9] 胡正远,袁志英,何汉宣,和田地区小麦留行套种玉米技术总结[J].新疆农业科学,1991(1):15-17.
- [10] 韦泽秀.西藏中部农区青稞与豆科作物复种技术研究现状与展望[J].西藏农业科技,2006,28(2):9-13.
- [11] 尹春芹,元野,王宏燕,等.不同轮作方式与施肥处理对东北烤烟化学成分和经济性状的影响[J].河南农业科学,2009(10):66-70.
- [12] 潘强,蹇朝良,郑其令,等.连作与烤烟产量的关系试验报告[J].农技服务,2016,33(11):10-11.
- [13] 彭云.不同前作对烟田土壤养分供应、烟株营养及烟叶产质量的影响[D].昆明:云南农业大学,2009.
- [14] 李天福,王彪,王树会.云南烤烟轮作的现状分析与保障措施[J].中国烟草科学,2006(2):48-51.
- [15] 程贵敏,周淑平,厉福强.植烟土壤轮作对土壤养分和烟叶主要化学成分的影响[J].安徽农业科学,2010,38(27):14975-14976,14979.

(上接第 26 页)

参考文献

- [1] 张新要,易建华,蒲文宣,等.烤烟新品种(系)试验初报[J].中国烟草科学,2006(4):38-41.
- [2] 万越,操张红,朱三荣.旱地烤烟轮作制度初步研究[J].作物研究,2009,23(4):259-260,264.
- [3] 时鹏,张继光,王正旭,等.烟草连作障碍的症状·机理及防治措施[J].安徽农业科学,2011,39(1):120-122,124.
- [4] 晋艳,杨宇虹,段玉琪,等.烤烟连作对烟叶产量和质量的影响研究初报[J].烟草科技,2002,50(1):41-45.