

烤烟垄间膜侧抗旱栽培试验研究

周忠文^{1,3}, 刘英², 张永霞²

(1. 中国气象局兰州干旱气象研究所, 甘肃省干旱气候变化与减灾重点实验室, 甘肃 兰州 730020;

2. 甘肃省环县气象局, 甘肃 环县 745700; 3. 甘肃省正宁县气象局, 甘肃 正宁 745300)

摘 要: 对甘肃正宁县烤烟垄间和膜上两种不同栽培方式, 分别从自然降水的利用率、土壤湿度的变化、烤烟抗病性、农艺性状及经济效益等方面进行对比分析。结果表明, 烤烟垄间栽培比常规膜上栽培自然降水利用率增加, 使 10 mm 以下的无效降水变为有效降水, 有效保证了烤烟需水关键期的水分需求; 0~50 cm 土壤湿度提高 15%; 上中等烟叶比例提高了 23.6%; 平均增产 921 kg/hm², 增值 8 871 元/hm², 效果显著。烤烟垄间膜侧抗旱栽培新技术相比常规膜上栽培技术, 除抗旱、抗病、增加土壤水分, 提高产量产值外, 同时能提早揭膜、培土追肥、减少地膜在土壤中的残留, 特别适合在温凉半湿润半干旱气候区进行烤烟垄间膜侧栽培, 是烤烟抗旱栽培的一项新措施, 推广前景十分广阔。

关键词: 烤烟; 垄间; 抗旱栽培

中图分类号: S572 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7601(2008)05-0065-04

全国烟草种植分为 7 个一级区和 27 个二级区。正宁属黄淮海第Ⅲ一级烟区, 渭北高原陕北丘陵沟壑第Ⅱ二级烤烟小区。该区主要包括甘肃 8 个县, 陕西 32 个县和山西 8 个县。正宁县位于甘肃省东部, 介于东经 107°56′—108°38′、北纬 35°14′—35°36′之间, 东部与陕西黄陵、旬邑相连, 南与彬县、长武毗邻, 西北和宁县相接, 属温凉半湿润半干旱气候区, 大陆性季风气候显著, 是西北干旱气候向湿润气候的重要过渡地带^[1]。该区发展烤烟的制约因素主要是降水量少且分布不均引起的干旱危害, 热量条件不足, 春、秋季冷空气活动频繁, 无霜期短, 早、晚霜冻影响大等问题也较突出。周忠文等 2003 年进行烤烟栽培适用技术试验研究, 得出通过适当提早大田栽植期、覆膜栽植和以肥补水等方式进行解决^[2]。塑料地膜覆盖技术自 1979 年在我国辽宁省引入烟草栽培以来, 由于在节水和增温等方面作用显著, 迅速在全国烟区推广, 目前塑料地膜覆盖面积已达种植烟面积的 60% 以上^[3], 地膜覆盖已经成为大多数烟区抗逆、节本、优质、适产的主要栽培措施之一^[4]。但传统的覆膜栽植是起垄覆膜后将烤烟栽植于膜内, 存在雨水不易下渗、易流失等问题, 这恰恰是干旱半干旱地区烤烟生产中必须克服的关键问题, 为解决这一问题, 本文提出垄间膜侧栽培, 就是两边起垄覆膜, 而在垄间膜侧谷沟栽植的方式, 作为对前面研究技术的一种补充和完善。农田起垄覆

膜沟内集雨种植是旱地高效用水一种栽培方式, 适用于缺乏径流源或远离产流区的旱平地 and 缓坡旱地^[5]。许多研究结果表明, 农田微集水种植技术能够充分利用当季降雨, 提高水分利用效率, 显著提高作物产量^[6~7]。本试验于 2005 年开展了这方面的对比研究, 以期在温凉半湿润半干旱气候区大面积推广烤烟垄间膜侧栽培应用技术提供理论依据。

1 试验设计

1.1 试验地基本情况

试验于 2005 年在正宁县宫河镇烟田中进行。地势平坦, 肥力均匀, 地力中等, 前茬作物为烤烟。试验面积共 0.3 hm², 每 hm² 施纯氮 54.0 kg, 纯磷 112.5 kg, 纯钾 165.0 kg, 氮、磷、钾比例为 1:2:3。3 月 10 日播种育苗, 4 月 20 日起垄覆膜, 5 月 3 日大田移栽。其他栽培管理措施均按优质烟生产技术规范进行。

1.2 试验方法

试验采用对比法, 以垄间膜侧栽培方式为处理, 以膜上栽培方式为对照。垄间膜侧栽培所用地膜宽度为 1 m, 垄面宽 70 cm, 行道宽 40 cm, 垄高 10 cm, 垄面上覆盖地膜, 烟株定植于行道中间。膜上栽培所用地膜宽度为 1.4 m, 垄面宽 1.2 m, 行道宽 0.8 m, 垄高 10 cm, 垄面上覆盖地膜, 烟株定植于垄面两侧。两种栽培方式的定植密度均为 15 150 株/hm²。

收稿日期: 2008-04-16

作者简介: 周忠文(1975—), 男, 甘肃宁县人, 工程师, 主要从事应用气象研究及服务。E-mail: gsznzzw@163.com。

1.3 调查记载方法

1.3.1 烤烟主要农艺性状调查。 在垄间实验田和膜上对照田中随机选择有代表性的若干烟株挂牌标记,定点、定时、定株调查烟株株高、径围、节距、叶面积等农艺性状。

1.3.2 烤烟经济性状调查。 在垄间实验田和膜上对照田中随机选 50 棵烟株挂牌,采烤后对垄间和膜上烤烟的产量、产值、上中等烟叶比例等经济性状进行统计分析。

1.3.3 自然降水测定。 移栽结束,测量记录试验点每次自然降水的起止时间和降水量。

1.3.4 土壤含水量测定。 从移栽至烘烤结束,每旬逢 8 日测量一次垄间和膜上烤烟田的土壤含水量。测定土壤深度为 0~10、10~20、20~30、30~40、40~50 cm 计 5 个层次。

1.3.5 土壤温度测定。 从移栽至烘烤结束,每日 8、14、20 时各测量一次垄间和膜上烤烟田 10、20、30、40、50 cm 深度的土壤温度。

2 结果分析

2.1 不同栽培方式对自然降水的利用情况

表 1 中,在烤烟大田生长阶段的 5~8 月份,当地试验点共降雨 20 次,总降水量 171.6 mm。其中 10 mm 以下降水 16 次,降水量 64.5 mm;10 mm 以上降水 4 次,降水量 107.1 mm。从试验结果对比看

出,垄间栽培与膜上栽培相比,在 5~8 月降水量分别增加 14.6、15.8、13.1、21.0 mm,降水利用次数增加了 16 次,降水量多利用了 64.5 mm,使 10 mm 以下的无效降水变为有效降水,且有效利用降水量达到 112.9 mm。10 mm 以下降水过程多处在本县干旱时期,也是烤烟生长的关键期和需水关键期,无效降水充分利用将保证烤烟度过需水关键期,从而保证烤烟品质和产量。在膜上栽培方法中,由于烟株根际吸收层距离较远,10 mm 以下降水在根系吸收前被蒸发而成为无效降水,小剂量降水不能渗入膜下;而垄间膜侧栽植,雨水直接下渗吸收,且垄面膜上雨水均流向膜侧谷底烟株根部,形成雨水集流效应,垄面面积使雨水集流面积增大 1.75 倍,使无效降水变为有效降水。因此,垄间栽培比膜上栽培更有效的利用自然降水量。

2.2 不同栽培方式对土壤湿度的影响

试验结果表明(表 2),垄间栽培烤烟在还苗期、伸根期、旺长期、成熟期土壤含水量均大于膜上栽培,而且均高于烤烟生长要求的正常土壤含水量,满足了烤烟各生育期对土壤水分的需求。膜上栽培由于小剂量降水不能渗入膜下被根系吸收而成为无效降水,造成土壤水分下降,特别是旺长期和成熟期土壤含水量较烤烟生长要求的正常值分别降低 13.8% 和 14%,不能满足烤烟正常生长对水分的要求,对烤烟生长发育十分不利。

表 1 不同栽培方式对自然降水的利用情况比较(mm)
Table 1 Comparison of rainfall utilization of different cultivation ways

时间 Time	垄间 Between ridge		膜上 On film	
	≤10.0mm	>10.0mm	≤10.0mm	>10.0mm
5 月 May	0.8+1.1+1.2+2.6+8.9	35.2	—	35.2
6 月 June	3.9+0.8+4.0+1.6+5.5	14.6	—	14.6
7 月 July	3.9+9.2	46.8+10.5	—	57.3
8 月 August	1.1+4.4+6.5+9.0	—	—	—

表 2 不同栽培方式对土壤湿度的影响(%)
Table 2 Effect of different cultivation ways on soil moisture

栽培方式 Cultivation way	缓苗期 Returning to the seedling stage	伸根期 Root extending time	旺长期 Prosperous growth stage	成熟期 Mature period
垄间 Between ridge	75	92	80	62.1
膜上 On film	72	77	69	51.6
正常值 Normal value	65	60	80	60.0

2.3 不同栽培方式对土壤温度的影响

从表 3 看,烤烟整个大田生长阶段,垄间比膜上 10、20、30、40、50 cm 五个深度的地温分别偏低

3.5℃、1.4℃、0.7℃、0.4℃、0.2℃。30、40、50 cm 土层深度温差很小,而 85% 的烟株根系都分布在这个土层深度范围内,所以说垄间栽培对土壤温度的

影响不大,土温能完全满足烤烟正常生长发育的需求。

表 3 不同栽培方式对土壤温度的影响(℃)

Table 3 Effect of different cultivation ways on soil temperature

栽培方式 Cultivation way	10 cm	20 cm	30 cm	40cm	50cm
茎间 Between ridge	26.0	25.5	25.0	24.6	24.4
膜上 On film	29.5	26.9	25.7	25.0	24.6
差值 Differential value	-3.5	-1.4	-0.7	-0.4	-0.2

2.4 不同栽培方式对烤烟农艺性状的影响

从表 4 看,栽后 30、60、90 天,茎间比膜上株高、茎围、节距、叶数、最大叶长和叶宽都高。栽后 30 天茎间株高、茎围、节距、叶数、最大叶长 * 叶宽比膜上分别提高 11.7、0.2、1.2 cm、3.6 片、(10.5×6.5)

cm;栽后 60 天分别提高 20、2.1、1.1 cm、3.3 片、(9×6)cm;栽后 90 天分别提高 12.3、2.0、0.5 cm、3.3 片、(9×7.7)cm。茎间栽植烤烟农艺性状明显好于膜上。

表 4 不同栽培方式对烤烟农艺性状的影响

Table 4 Effects of different cultivation ways on properties and characters of roasted tobacco

栽培方式 Cultivation way	株高(cm) Height		径围(cm) The diameter encircles		节距(cm) Pitch		叶数(片) Leaves		最大叶 Maximum leaf (cm)			
									长 Length		宽 Width	
	茎间 Between ridge	膜上 On film	茎间 Between ridge	膜上 On film	茎间 Between ridge	膜上 On film	茎间 Between ridge	膜上 On film	茎间 Between ridge	膜上 On film	茎间 Between ridge	膜上 On film
栽后 30 天 30 days after planting	38.3	26.8	2.5	2.3	3.1	1.9	10.3	6.7	36.0	25.5	20.5	14.0
栽后 60 天 60 days after planting	98.0	78.0	9.2	7.1	4.7	3.6	19.4	16.1	63.0	54.0	32.0	26.0
栽后 90 天 90 days after planting	167.3	155	11.7	9.7	5.8	5.3	21.3	20.3	73.0	64.0	39.0	31.3

2.5 不同栽培方式对烟株抗病性的影响

从表 5 看,茎间较膜上烟草脉斑病发病率和病情指数分别降低 22.3%、5.6%;烟草普通花叶病发

病率、病情指数分别降低 20.9%、14%;烟草黄瓜花叶病发病率、病情指数分别降低 19.05%、21.9%。

表 5 不同栽培方式对烟株抗病性的影响(%)

Table 5 Effects of different cultivation ways on disease-resistance of tobacco plant

项目 Items	茎间 Between ridge				膜上 On film			
	病率 Getting sick rate	比 CK	病指 Sickness index	比 CK	病率 Getting sick rate	比 CK	病指 Sickness index	比 CK
烟草脉斑病 Tobacco arteries spot sickness	16.65	-22.29	6.70	-5.56	21.40	—	15.10	—
烟草普通花叶病 Tobacco ordinary mosaic	12.47	-20.90	5.10	-14.00	15.80	—	5.93	—
烟草黄瓜花叶病 Tobacco cucumber mosaic	15.30	-19.05	10.47	-21.90	18.90	—	13.40	—

2.6 不同栽培方式对烤烟经济效益的影响

在表 6 中,从产量看,茎间比膜上增产 921

kg/hm²,产量提高了 31.6%;从上中等烟叶比例看,茎间比膜上提高了 23.6%;从均价看,茎间比膜上增

表 6 不同栽培方式对烤烟主要经济指标的影响

Table 6 Effects of different cultivation ways on main economic goals of roasted tobacco

栽培方式 Cultivation way	产量 Output (kg/hm ²)	上中等烟叶比例 Proportion of medium and above leaf tobacco(%)	均价 Even price (元/kg)	产值 Output value (元/hm ²)
垄间 Between ridge	3835.5	86.3	8.23	31567.5
膜上 On film	2914.5	62.7	7.70	22696.5

加了 0.53 元/kg;从产值看,垄间比膜上增加 8 871 元/hm²,产值增加了 39.1%。从对照分析中可以看出,烤烟垄间栽植方式的产量、上中等烟叶比例、均价、产值等主要经济指标均明显高于膜上栽植方式。

3 结 论

- 1) 烤烟垄间栽培新技术能最大限度利用自然降水,特别是 10 mm 以下的降水。
- 2) 烤烟垄间栽培新技术能有效降低干旱造成的自然灾害,特别是烤烟旺长期“卡脖子干旱”灾害。
- 3) 烤烟垄间栽培新技术能明显减轻烤烟病害的发生,特别是烟草脉斑病的发生。
- 4) 烤烟垄间栽培新技术能显著提高烤烟产量和品质,特别是提高烟叶产量。
- 5) 烤烟垄间栽培新技术,为烤烟抗旱栽培开辟了新的途径,在旱塬雨养农业区,应用前景十分广阔,建议大力推广。

参 考 文 献:

[1] 邓振镛,仇化民,李怀德.陇东气候与农业开发[M].北京:气象出版社,2000.100—101.

[2] 周忠文,刘 英,孟步恒,等.正宁温凉半干旱半湿润区烤烟栽培适用技术试验研究[J].干旱地区农业研究,2006,24(4): 104—107.

[3] 刘国顺.烟草栽培学[M].北京:中国农业出版社,2003.200—211.

[4] 吕 强,熊 瑛,陈明灿,等.不同覆膜方式对烟苗根系生长及耕作层生态环境的影响[J].干旱地区农业研究,2008,26(1): 81—85.

[5] 韩 娟,贾志宽,任小龙,等.模拟降水量下微集水种植对玉米光合速率及水分利用效率的影响[J].干旱地区农业研究,2008,26(1):86—88.

[6] 朱国庆,史学贵,李巧珍.定西半干旱地区春小麦农田微集水种植技术研究[J].中国农业气象,2001,22(3):7—91.

[7] 王俊鹏,蒋 骏,韩清芳,等.宁南半干旱地区春小麦农田微集水种植技术研究[J].干旱地区农业研究,1999,17(2): 9—111.

Study on drought-resistance of between-ridges and film-side cultivation for tobacco

ZHOU Zhong-wen^{1,3}, LIU Ying², ZHANG Yong-xia²

(1. Key Laboratory of Arid Climatic Change and Reducing Disaster of Gansu Province, Lanzhou Institute of Arid Meteorology, CMA, Lanzhou, Gansu 730020; 2. Huanxian Meteorological Bureau, Huanxian, Gansu 745700; 3. Zhengning Meteorological Bureau, Zhengning, Gansu 745300, China)

Abstract: Two different cultivation ways for tobacco, between-ridges and on-film, were conducted in the experiment to study their effects on natural precipitation use efficiency, soil temperature and moisture change, tobacco disease-resistance, agronomic characters and economic efficiency. The results indicated that the between-ridge cultivation could increase the tobacco’s use of natural precipitation by 16 times compared to the conventional on-film cultivation, and it also enabled the invalid precipitation below 10 mm to become effective, guaranteeing tobacco’s demand for water in the critical period. In addition, this cultivation could increase the 0 ~ 50 cm soil moisture by 15%, enhance the proportion of medium and top grades of tobacco leaf by 23.6%, increase yield by 921 kg/hm², raise the out-put value by 8 871 Yuan/hm². In brief, the new cultivation technology of between-ridge and film-side is superior to the conventional on-film way in resisting drought, anti-disease, increasing soil moisture and temperature, enhancing the output value, reducing residual quantity of plastic film in soil, and so on. It is especially suitable for the warm cool semi-moist and semi-arid regions and has a broad prosopect to be extended.

Keywords: tobacco; between ridges; drought-resisting cultivation