

不同开孔大小的黑色地膜对膜下烟生长及产质量的影响

陈岗,董继翠,李俊,熊轶宁,赵建波,胡小东,彭博,习晋凡,李文标,方亮,柴建国

(云南省烟草公司楚雄州公司,云南楚雄 675000)

摘要 [目的]为解决膜下烟人工开孔破膜费工耗时和破膜不及时导致烟苗素质差、高温高湿蒸死烟苗、烟苗成活率低的问题。[方法]开展了不同孔径的黑色地膜对膜下烟的影响试验。[结果]与不打孔地膜覆盖比较,中低海拔烟区膜下烟移栽使用开孔1~2 cm的黑色地膜在移栽—掏苗前14:00可降低膜内温度5~13℃,烟苗成活率提高7.5%~8.0%,烟株早生快发,生长势强,病害轻,大田生育期缩短10~18 d,烟叶产量和产值比对照分别提高4.72%~4.90%、3.40%~3.95%,经济效益明显。[结论]中低海拔烟区膜下烟移栽使用黑色打孔地膜具有可行性。

关键词 开孔大小;黑色地膜;膜下烟;成活率;产质量

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)25-0044-05

Effects of Black Plastic Film with Different Opening Sizes on the Growth and Yield of Tobacco under Film

CHEN Gang, DONG Ji-cui, LI Jun et al (Chuxiong Tobacco Company of Yunnan Province, Chuxiong, Yunnan 675000)

Abstract [Objective] To solve the problems of poor seedling quality, high temperature and wet steaming dead seedling, low seedling survival rate caused by smoke hole under membrane artificial rupture of membrane and membrane rupture untimely. [Method] We carried out the test on the effects of different aperture sizes of the black film on the tobacco under film. [Result] Compared with membrane without hole, using 1-2 cm aperture black film for tobacco transplanting at low and middle tobacco areas could reduce temperature in membrane by 5-13℃ at 14:00 from transplanting to seedling transplanting, and enhance the survival rate of tobacco seedlings by 7.5%-8.0%. The tobacco plants had stronger growth vigor and lighter disease; the field growth period was shortened by 10~18 d. The tobacco leaf yield and output value enhanced by 4.72%-4.90% and 3.40%-3.95%, compared with the control, so that the economic benefit was significant. [Conclusion] Using black film with aperture at middle and low altitude tobacco area during tobacco transplanting was feasible.

Key words Aperture size; Black film; Smoke under film; Survival rate; Yield and quality

烤烟膜下烟栽培是云南省近年来在烤烟生产上重点推广的一项新技术,具有抗旱节水、减少病虫害、烟株早生快发迅速、增加烟叶产值的作用^[1-2]。为了防止膜内水汽过多或者气温过高,目前烤烟生产上采用小苗移栽后当天在地膜上开孔透气,并及时通风、降温排湿。但这种做法费工费时,易出现人工开孔破膜不及时的高温高湿蒸苗现象,从而影响烟苗的成活率,使烟苗素质变差,延长烤烟大田生育期,烟叶成熟推迟。楚雄州是典型的滇中干旱区,为了解决烤烟前期干旱后期低温影响的问题,楚雄烟区2013—2017年累计推广烤烟膜下小苗面积5.38万hm²,节水抗旱和增产增值作用明显,但是一些中低海拔烟区由于雨季偏迟,膜下苗过早移栽,掏苗后长时间接不上有效降水,烟苗经过30~40 d抗旱生长,导致病害严重和铁杆早花,影响烟叶产量和质量。布云虹等^[3-4]研究表明,楚雄州中低海拔烟区膜下烟最佳移栽期是4月10—20日,这个时段移栽的烟株能够早生快发,叶片生长发育充分,长势较好,产质量高。然而据气象观测,楚雄州中低海拔烟区4月中下旬常年平均气温为19.8~21.9℃^[5],气温回升快,中午温度偏高,如果膜下烟移栽后不开孔,影响烟苗正常生长发育。目前塑料地膜打孔技术已经广泛应用在花卉、果树、蔬菜等作物上,但是在烤烟生产上的应用尚鲜见报道。鉴于此,笔者研究了膜下烟配套不同打孔大小黑色地膜对膜下烟生长及产质量的影响,为中低海拔烟

区膜下烟使用黑色打孔塑料地膜提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料 试验在云南省楚雄市子午镇进行,海拔1700 m,土壤为紫色砂壤土。黑色开孔地膜透光率5%~10%,厚度0.001 mm,由楚雄广利塑料公司提供。供试品种K326,选用苗龄40 d左右的未剪叶小苗。

1.2 试验设计 试验设6个处理,烟苗正上方中间开孔,即T₁处理开孔1 cm;T₂处理开孔2 cm;T₃处理开孔3 cm;T₄处理开孔4 cm;T₅处理开孔5 cm;CK不开孔。随机区组排列,4次重复(第4重复进行相关测定),单行条栽,株距为50 cm、行距为120 cm,每小区栽烟80株,栽烟16500株/hm²,4月21日移栽,栽后及时盖膜,施纯氮245 kg/hm²,N:P:K=1.0:1.0:2.5,25%作基肥栽烟时施用,75%作追肥兑水浇施。

1.3 测定项目及方法

1.3.1 温度记录。移栽后至掏苗前每天08:00、14:00、17:00分别记录膜内温度、膜外温度。

1.3.2 土壤相对湿度测定。移栽后1、3、5、10、15 d分别用烘箱法测定土壤含水率^[6]。

1.3.3 烟苗成活率及干旱程度调查。移栽后1、3、5、10、15 d分别调查烟苗成活率、干旱程度、补水次数和用工增加情况。

1.3.4 烟株地上部分和地下部分干物质积累测定。移栽后5、10、20、30 d分处理测定烟株地上部分和地下部分干物质积累变化,地上部分和地下部分干物质重用烘干称重法测定^[7]。

1.3.5 农艺性状调查。移栽后10、15、20、25、30、45、60 d采收前分别调查株高、茎围、叶数、最大叶长宽、叶面积系数,每处理调查15株,农艺性状的调查按照《YC/T 142—2010烟草

基金项目 云南省烟草公司科技计划项目“楚雄州烟叶精益生产模式研究与应用”(2015YN46)。

作者简介 陈岗(1969—),男,云南楚雄人,高级农艺师,硕士,从事烟草栽培与植物营养研究。

收稿日期 2018-04-23; **修回日期** 2018-05-08

农艺性状调查测量办法》标准进行。

1.3.6 病害调查。烤烟大田生育期分别对黑胫病、花叶病和叶斑病田间自然发病情况进行病害调查,病害调查方法按照《GB/T 123222—2008 烟草病虫害分级及调查办法》标准进行。

1.3.7 经济性状调查。按照 GB 2635—1992《烤烟》对烟叶进行分级,调查各小区烤后烟叶的产量、产值、均价,单叶重、上中等烟比例^[8]。

表 1 不同处理烟株生育期调查结果

Table 1 Effects of different treatments on the growth period of tobacco plant

处理编号 Treatment code	移栽期 Transplanting date	团棵期 Rosette date	旺长期 Vigorous growth	现蕾期 Squaring date	封顶期 Top-cutting date	初次采收期 Primary harvesting and roasting date	末次采收期 Final harvesting and roasting date	大田生育期 Field growth period//d
T ₁	04-21	05-23	06-01	06-18	07-01	07-05	09-01	125
T ₂	04-21	05-25	06-01	06-19	07-01	07-08	09-06	130
T ₃	04-21	05-26	06-02	06-20	07-05	07-10	09-11	135
T ₄	04-21	05-31	06-07	06-24	07-07	07-12	09-16	140
T ₅	04-21	05-31	06-07	06-24	07-07	07-12	09-18	142
CK	04-21	05-31	06-07	06-25	07-07	07-12	09-19	143

2.2 不同处理移栽—掏苗前对膜下烟膜内温度的影响 研究显示,烟苗生长最有利的温度是 25~28 ℃,35 ℃ 时对烟苗生长不利,超过 40 ℃ 时烟苗会受到高温伤害,造成萎焉死亡^[9-11]。从图 1 可以看出,地膜开孔改变了膜下烟生长的环境温度,移栽至掏苗前 14:00 膜内温度观测,T₁ 处理为 30~42 ℃,T₂~T₅ 处理为 30~40 ℃,CK 为 39~48 ℃,膜外温度为 29~36 ℃;随着地膜开孔大小增大,膜内外温度差降低,T₁ 处理膜内温度比膜外高 1~9 ℃,CK 膜内温度比膜外高 7~12 ℃,膜下烟午后不开孔,温度高容易造成高温烧苗,对烟苗的正常生长不利。

2.3 不同处理对烟土壤含水率和烟苗成活率的影响 从表 2 可以看出,随着地膜开孔的增大,移栽 1~3 d 各处理土壤含水率和烟苗成活率差别不大;移栽 5、10、15 d 调查显示,土壤含水率最高的是 CK,最低的是 T₅ 处理,T₁ 处理居中上水平;移栽 15 d 烟苗成活率最高的是 T₁ 处理,最低的是 T₅ 处理,T₁ 处理较 CK 高 8%,说明地膜适度开孔可以防止烟苗因高

1.4 统计分析 采用 DPS 统计分析软件分析检验不同处理间的差异显著性($P < 0.05$),采用 Excel 2007 完成绘图。

2 结果与分析

2.1 不同开孔大小对膜下烟大田生育期的影响 从表 1 可以看出,随着地膜开孔增大,膜下烟大田生育期也随着延长,最早进入团棵期和旺长期的是 T₁、T₂ 处理,现蕾期、封顶期和末次采收期也有所提前;最晚进入团棵期和旺长期的是 T₄、T₅、CK,T₁、T₂ 处理比其他处理提早 10~18 d。

温灼伤导致烟苗死亡,但是地膜开孔过大会导致烟苗缺水萎焉死亡,应增加补水、开孔用工。

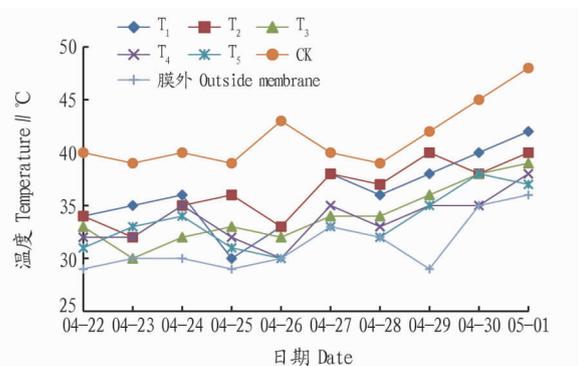


图 1 不同处理移栽—掏苗前膜内外 14:00 温度的影响

Fig. 1 Effects of different treatments on temperature inside and outside the membrane at 14:00 from transplanting to seedling transplanting

表 2 不同处理对土壤含水率和烟苗成活率的影响

Table 2 Effects of different treatments on soil moisture content and seedling survival rate

处理编号 Treatment code	土壤含水率 Soil moisture content//%					烟苗成活率 Seedling survival rate//%					干旱程度 Drought degree	补水次数 Water filling times	增加用工 Labor increase 个
	移栽 1 d 1 d after transplan- ting	移栽 3 d 3 d after transplan- ting	移栽 5 d 5 d after transplan- ting	移栽 10 d 10 d after transplan- ting	移栽 15 d 15 d after transplan- ting	移栽 1 d 1 d after transplan- ting	移栽 3 d 3 d after transplan- ting	移栽 5 d 5 d after transplan- ting	移栽 10 d 10 d after transplan- ting	移栽 15 d 15 d after transplan- ting			
T ₁	90.3	85.4	79.2	70.7	63.8	100	100	98.8	98.8	98.8	生长正常	0	0
T ₂	89.6	83.6	78.4	71.9	67.5	100	100	98.3	98.3	98.3	轻度萎焉	0	0
T ₃	89.2	80.2	71.9	55.8	52.3	100	100	97.9	95.3	92.0	中度萎焉	1	0.5(补水)
T ₄	88.6	81.8	70.6	50.2	46.2	100	100	98.3	92.2	88.6	中度萎焉	2	1.0(补水)
T ₅	87.7	78.7	65.4	51.9	38.5	100	100	98.1	90.7	87.5	重度萎焉	2	1.0(补水)
CK	91.5	90.2	89.5	87.6	83.6	100	99.2	97.9	93.5	91.8	生长偏弱	0	0.5(开孔)

2.3 不同开孔大小对膜下烟农艺性状的影响 从表 3 和图 2、3、4、5 可以看出,移栽后 10 d—采收前调查显示,烟株长势最好的是 T₁ 处理,移栽后表现早生快发,田间生长势强,不

同生长期烟株的农艺性状均优于其他处理,方差分析显示处理间差异不显著。

表3 烟株农艺性状调查结果

Table 3 Effects of different treatments on agronomic characters of tobacco plants

处理编号 Treatment code	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	节距 Node distance cm	叶数 Leaf number 片/株	最大叶长宽 The maximum leaf width and length//cm		叶面积系数 Coefficient of leaf area
					叶长 Leaf length	叶宽 Leaf width	
T ₁	112.20 a	10.20 a	3.66 a	23.50 a	54.81 a	23.21 a	3.065 a
T ₂	109.20 a	9.80 a	3.77 a	23.00 a	53.05 a	22.53 a	2.891 a
T ₃	104.80 a	8.90 a	3.47 a	22.50 a	51.14 a	21.85 a	2.693 a
T ₄	110.20 a	10.60 a	3.66 a	21.50 a	52.36 a	21.56 a	2.727 a
T ₅	104.80 a	8.60 a	3.54 a	21.30 a	46.64 a	19.34 a	2.174 a
CK	107.20 a	9.20 a	3.60 a	21.80 a	49.92 a	20.82 a	2.506 a

注:同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

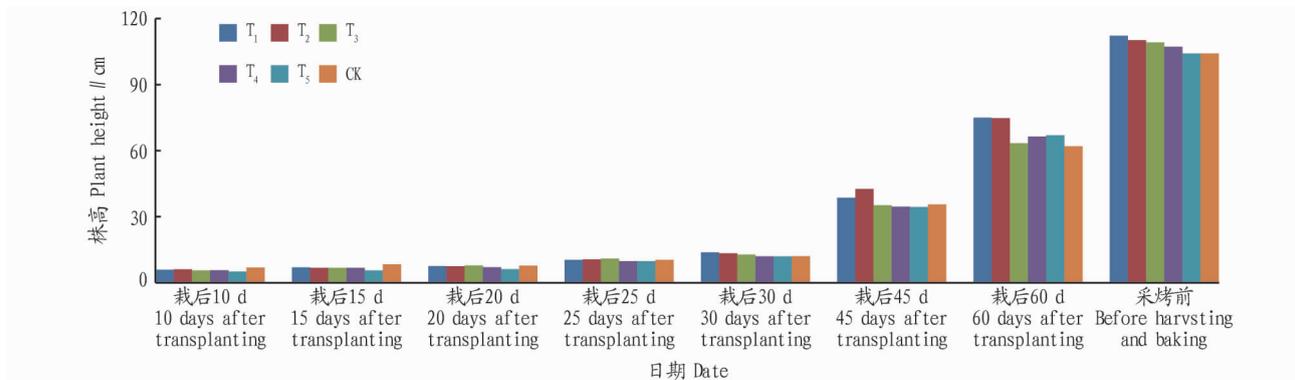


图2 不同处理对烟株株高的影响

Fig. 2 Effects of different treatments on the plant height of tobacco

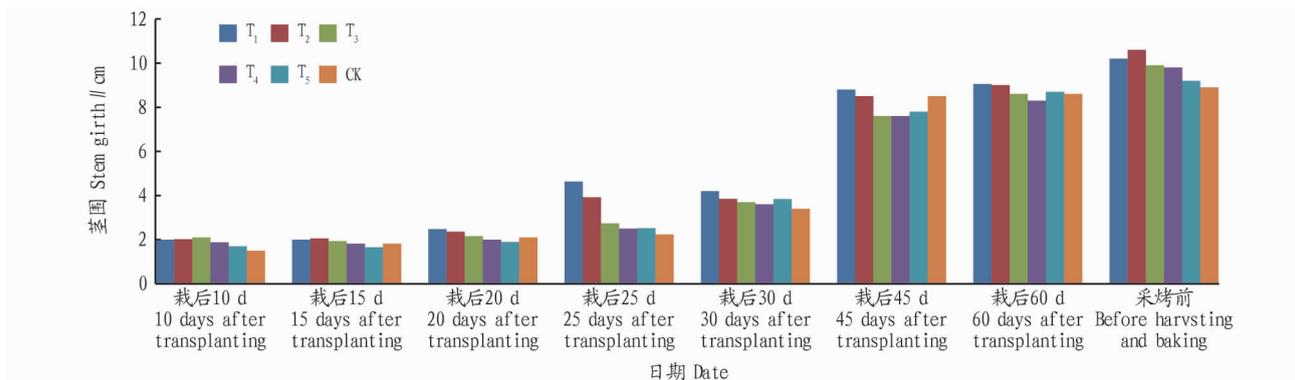


图3 不同处理对烟株茎围的影响

Fig. 3 Effects of different treatments on stem girth of tobacco plant

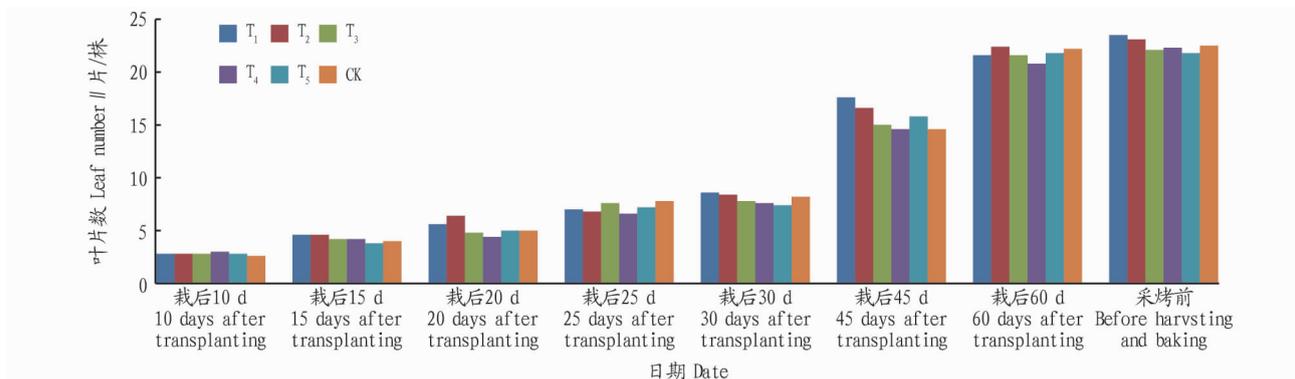


图4 不同处理对烟株叶片数的影响

Fig. 4 Effects of different treatments on leaf number of tobacco plants

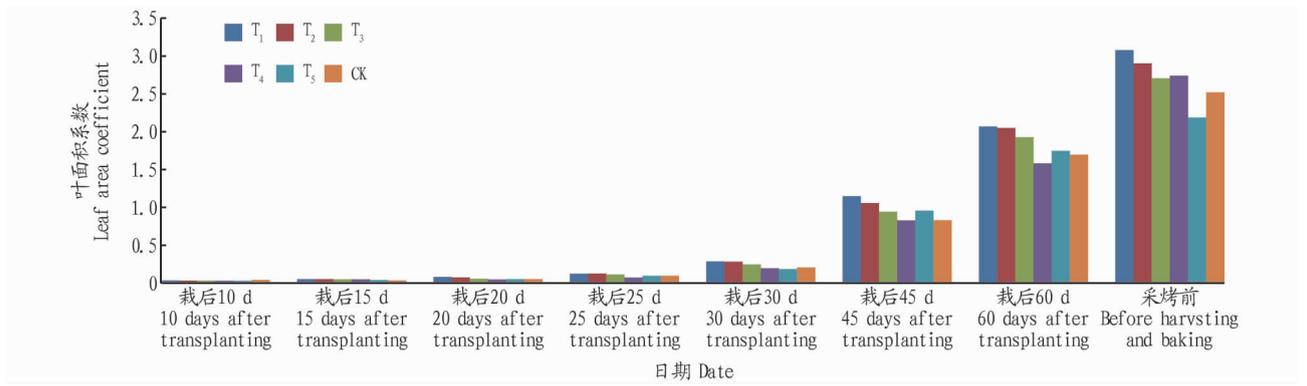


图5 不同处理对烟株叶面积系数的影响

Fig. 5 Effects of different treatments on the leaf area coefficient of the tobacco plant

2.4 不同开孔大小对膜下烟地上部分和地下部分干物质积累的影响 烟株干物质积累可以反应烟株生长势情况,干物质积累越多表明烟株生长较旺盛。从图 6、7、8 可以看出, T₁、T₂ 处理茎叶干重、根干重优于其他处理,尤其是烤烟移栽 20 d 前, T₁ 处理的烟株地上部分与地下部分的比值低于其他处理,说明烤烟还苗期—伸根期土壤适度干旱可以促进烟株根系生长,协调地上部分和烟株地下部分生长。

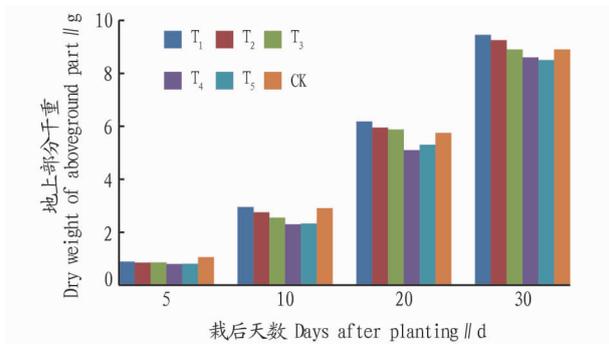


图6 不同开孔大小烟株地上部分干物质积累变化

Fig. 6 Effects of different treatments on the dry matter accumulation of aboveground part of tobacco plant

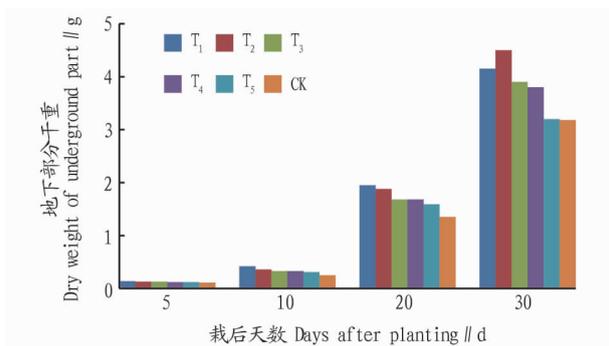


图7 不同开孔大小烟株地下部分干物质积累变化

Fig. 7 Effects of different treatments on the dry matter accumulation of underground part of tobacco plant

2.5 不同开孔大小对膜下烟病害发生情况的影响 从表 4 看出,黑胫病 T₁、T₂、T₃、T₄、T₅ 处理未发病,CK 发病率为 5.18%;花叶病 T₁、T₂ 处理未发病, T₃、T₄、T₅、CK 发病率为 3.58%~14.3%,叶斑病各处理均有发病,发病率 9.98%~15.7%,综合评价 T₁、T₂ 处理烟株田间长势清秀,病害较轻。

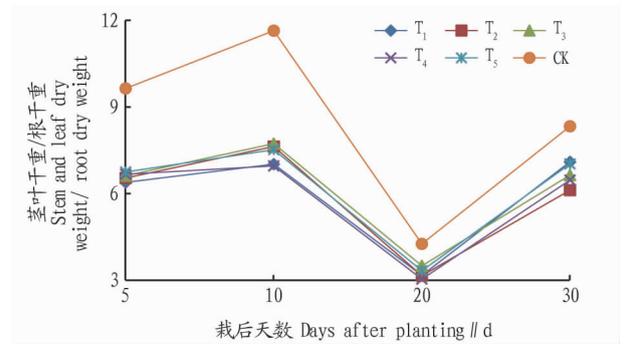


图8 不同开孔大小烟株地上部分干物质积累与地下部分干物质积累比值

Fig. 8 Effects of different treatments on the dry matter accumulation ratio of underground and aboveground parts

2.6 不同开孔大小对膜下烟经济性状的影响 从表 5 可以看出,各处理间经济性状以 T₁ 处理最好,产量和产值分别为 227.07 kg、4 937.03 元,比 CK 分别高 10.61 kg、187.39 元,比最低的 T₅ 处理分别高 11.0 kg、378.32 元。方差分析显示,处理间差异不显著。

3 结论与讨论

不同开孔大小黑色地膜对膜下烟生育期、地上部分和地下部分干物质积累、农艺性状、经济性状有影响,其原因主要是地膜开孔改变了膜下烟生长的温度和湿度。从观测结果看,地膜开孔处理移栽—掏苗前膜下 14:00 的温度较 CK 降低 5~13 ℃;移栽 15 d 烟苗成活率 T₁ 处理达 98.8%,CK 为 91.8%,两者相差 8.0%,说明在中低海拔烟区地膜适度开孔可以有效防止烟苗因高温灼伤导致烟苗死亡,促进烟株早生快发,缩短大田生育期 10~18 d。

水分是烟叶生产的主要生态因素之一,烤烟各生育阶段由于水分亏缺或过多使烤烟生长受到胁迫,会导致烟叶产质量降低、品质下降^[12-13]。不同开孔大小土壤含水率调查结果显示, T₀ 处理移栽 3、5、10、15 d 土壤含水率最高,分别为 90.2%、89.5%、87.6%、83.6%, T₁ 处理分别为 85.4%、79.2%、70.7%、63.8%。研究显示烤烟还苗期、伸根期土壤的适宜含水量分别是 85%、60%^[14-15],该试验结果与以上研究基本一致,还苗期—伸根期轻度干旱有利于烟草根系体积、鲜重和干重的增加,促进地上部分和烟株地下部分协调

表4 不同处理对烟株病害发生情况的影响

Table 4 Effects of different treatments on disease occurrence of tobacco plant

处理编号 Treatment code	黑胫病 Black shank			花叶病 Mosaic disease			叶斑病 Leaf spot		
	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index	防治效果 Control efficiency//%	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index	防治效果 Control efficiency//%	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index	防治效果 Control efficiency//%
T ₁	0	0					9.98	2.98	72.8
T ₂	0	0					12.70	3.59	71.8
T ₃	0	0		10.70	3.18	47.8	11.70	3.68	75.3
T ₄	0	0		14.30	5.36	45.4	15.70	4.15	68.4
T ₅	0	0		3.58	1.29	46.9	12.90	3.98	73.2
CK	5.18	1.78	51.8	10.70	4.12	51.3	12.30	4.03	63.9

表5 不同处理对烤烟经济性状的影响

Table 5 Effects of different treatments on economic characteristics of flue-cured tobacco

处理编号 Treatment code	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	上中等烟比例 Proportion of medium to high class tobacco//%	均价 Average price 元/kg	腰叶单叶重 Weight per lumbar leaf//g/片
T ₁	3 234.90 a	66 770.25 a	82.79 a	21.73 a	9.81 a
T ₂	3 474.90 a	75 340.95 a	81.41 a	21.74 a	9.36 a
T ₃	3 221.10 a	66 343.95 a	80.25 a	21.41 a	9.98 a
T ₄	3 268.65 a	73 056.15 a	78.20 a	21.10 a	9.51 a
CK	3 182.40 a	66 069.75 a	79.34 a	21.23 a	9.90 a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

生长,前期水分过多或者干旱都会给根系生长发育造成不良影响。

T₃、T₄、T₅ 处理由于地膜开孔过大,烟株中重度萎焉,需要补水 1~2 次,增加用工 7.5~15.0 个/hm²,未开孔 CK 烟株生长偏弱,为了防止烧苗,增加人工开口用工 7.5 个/hm²,折合工价为 600 元/hm²,T₁ 处理烟株生长正常。

T₁ 和 T₂ 处理移栽后表现早生快发,田间生长势强,农艺性状和经济性状优于其他处理,在中低海拔烟区膜下烟配套开孔 1~2 cm 的黑色地膜进行大田移栽,可以减工降本,获得较好经济效益,在生态条件类似的烟区具有推广应用价值。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 张继,潘和平,杨天沛,等. 烤烟膜下小苗移栽育苗方式初探[J]. 广东农业科学,2013,40(1):24-26.
- [3] 布云虹,张映翠,胡小东,等. 膜下小苗移栽对烤烟生长发育的影响

- [J]. 江西农业学报,2013,25(4):157-160.
- [4] 王跃金,布云虹,耿少武,等. 楚雄州推广烤烟小苗膜下移栽技术的实践与思考[J]. 安徽农业科学,2013,41(26):10592-10595.
- [5] 贺升华. 烤烟与气象[M]. 昆明:云南出版社,1995:39-43.
- [6] 劳家桢. 土壤农化分析手册[M]. 北京:农业出版社,1988:204-205.
- [7] 华东师范大学生物系植物生理教研组. 植物生理学实验指导[M]. 北京:人民教育出版社,1981:66-73.
- [8] 《烟叶分级》编委会. 烟叶分级[M]. 北京:中国农业出版社,2001:3-5.
- [9] 陈瑞泰. 中国烟草栽培学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1989:158-175.
- [10] 胡荣海. 云南烟草栽培学[M]. 北京:科学出版社,2007:69-83.
- [11] 韩锦峰. 烟草栽培生理[M]. 北京:中国农业出版社,2003:76-81.
- [12] 伍贤进,白宝璋. 土壤水分对烤烟生理活动和产量品质的影响[J]. 农业与技术,1997(6):43-46.
- [13] 郭振升,崔保伟,陆引罡. 不同生育期水分胁迫对烤烟生长发育及化学品质的影响[J]. 广东农业科学,2012(6):41-44.
- [14] 孙海霞,汪耀富,张全民,等. 烟草生理指标与土壤含水量的关系[J]. 中国烟草科学,2002(2):30-33.
- [15] 王小东,李志勇,付国占,等. 不同水分管理条件下烤烟的生长及品质研究[J]. 河南科技大学学报(农学版),2003,23(2):14-16.

科技论文写作规范——数字

公历世纪、年代、年、月、日、时刻和各种计数和计量,均用阿拉伯数字。年份不能简写,如 1990 年不能写成 90 年,文中避免出现“去年”“今年”等写法。小于 1 的小数点前的零不能省略,如 0.245 6 不能写成 .245 6。小数点前或后超过 4 位数(含 4 位数),从小数点向左右每 3 位空半格,不用“,”隔开。如 18 072. 235 71。尾数多的数字(5 位以上)和小数点后位数多的小数,宜采用 $\times 10^n$ (n 为正负整数)的写法。数字应正确地写出有效数字,任何一个数字,只允许最后一位存在误差。