

## 不同增温措施对烟苗生长发育的影响

刘 忠, 范邓鹏\*, 李 伟, 欧聪敏, 王 智, 郑西华, 陈利伟

(重庆市烟草公司 石柱分公司, 重庆 石柱 409100)

**摘要:** 为解决石柱高海拔烟区烤烟育苗中的低温危害, 研究了不同的增温、保温措施对环境温度和烟苗生长发育的影响。结果表明: 与常规漂浮育苗相比, 双棚覆盖、双棚+池底铺垫、集中堆码催芽处理可分别提高日均有效积温 0.84、1.14、5.42 °C, 使出苗期分别提前 6、7、14 d, 全生育期分别缩短 6、8、12 d, 且不同程度地提高了烟苗素质, 促进了烟苗的物质积累。综合分析, 集中堆码催芽处理促进烟苗地上部分生长的效果最好, 而双棚+池底铺垫处理较利于烟苗根系的生长。生产中, 应将不同措施进行优化组合, 争取较高的有效积温, 以达到理想的育苗效果。

**关键词:** 烤烟; 育苗; 增温措施; 生长发育

中图分类号: S572.043 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2013)01-0047-03

## Effect of Different Temperature-increasing Measures on Growth and Development of Flue-cured Tobacco Seedlings

LIU Zhong, FAN Deng-peng\*, LI Wei, OU Cong-min, WANG Zhi,  
ZHENG Xi-hua, CHEN Li-wei

(Shizhu Tobacco Branch of Chongqing Tobacco Company, Shizhu 409100, China)

**Abstract:** In order to solve the low-temperature hazards in flue-cured tobacco seedling raising at high altitudes in Shizhu, the effects of different temperature-increasing measures on environmental temperature and the growth and development of flue-cured tobacco seedlings were researched. The results showed that the double-decked awning measure, double-decked awning+pool bottom bedding measure, and germination-accelerating seedling-raising measure could respectively improve average temperature by 0.84, 1.14, 5.42 °C compared with floating system, the seedlings came out 6, 7, 14 days in advance and the whole growth period shortened by 6, 8, 12 days. Besides, these temperature-increasing measures improved the quality of seedling to different degrees and promoted tobacco material accumulation. The analysis of different parts of tobacco seedlings demonstrated that the germination-accelerating seedling-raising measure could promote the growth of tobacco parts on the ground, while the double-decked awning+pool bottom bedding measure stimulated the growth of tobacco seedling roots. In production, it is suggested to optimize different measures to increase total effective temperature in order to achieve the ideal effect of seedling cultivation.

**Key words:** flue-cured tobacco; seedling-raising; temperature-increasing measures; growth and development

温室烟苗对冷害较为敏感, 育苗初期往往存在温度低、昼夜温差大、育苗池营养液温度低等问题, 严重影响烟苗的出苗时间和壮苗的培育<sup>[1]</sup>。针对烤烟育苗期低温危害问题, 黑龙江、广东、贵州等地相

继开展了增温保温育苗技术的研究<sup>[2-5]</sup>。石柱植烟区域多在海拔 1 200 m 以上, 烤烟育苗播种时间一般在 3 月上旬, 播种后气温长时间偏低, 严重影响烟草种子的萌发和烟苗的早期生长, 从而造成烟苗成

收稿日期: 2012-08-10

基金项目: 重庆市烟草专卖局(公司)资助项目(NY20110601070021)

作者简介: 刘 忠(1968—), 男, 四川崇州人, 助理农艺师, 本科, 主要从事烟叶生产管理及科技推广工作。E-mail: 690174796@qq.com

\* 通讯作者: 范邓鹏(1983—), 男, 河南南阳人, 助理农艺师, 硕士, 主要从事烟叶生产及科技推广工作。E-mail: pengd529@yahoo.com.cn

苗晚、成苗素质不高、移栽期被迫延迟等一系列问题,进而使大田后期烟株易受寒露的影响,最终影响烟叶的产量和品质,因此,在石柱地区很有必要采取一定的增温保温措施,缩短苗床生育期,提高烟苗质量,但目前尚未见到相关研究。鉴于此,研究了不同的增温、保温措施对烟苗生长发育的影响,以期改进烤烟育苗措施,为适时培育出适栽烤烟壮苗提供科学依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料及场地

试验设于重庆市石柱县六塘乡桥边工场化育苗大棚内,供试烤烟品种为云烟 87,由重庆市烟草公司提供。催芽棚在大棚内搭建,规格为 10 m(长)×3.5 m(宽)×2 m(高),暖风机型号为艾美特 HP2008,珍珠棉规格为 0.8 cm(厚)×1.2 m(宽),育苗盘均为 153 孔,采用播种机播种。

### 1.2 试验设计

试验时间为 2012 年 3—5 月,设 4 个处理,即 CK(对照):在工场化育苗大棚内进行常规漂浮育苗;A1:在育苗池上搭建小拱棚进行双棚育苗处理,待烟苗进入猫耳期后揭去小拱棚,按常规漂浮育苗方法继续完成育苗;A2:在 A1 处理的基础上,在池底铺垫珍珠棉,其他同 A1;A3:把已播种的育苗盘摆放于苗池中充分吸水,48 h 后堆码于催芽棚内(苗盘之间加隔厚约 1 cm 的竹条),并用暖风机进行加热,等种子发芽率达 80% 以上,再放入育苗池内按常规方法继续完成育苗。A1、A2 各处理 3 池(约 850 盘),A3 处理 1 512 盘,CK 约 3 580 盘;所有育苗管理参照文献[6]。

### 1.3 测定项目及方法

用温湿度自动记录仪每 2 h 记录 1 次播种至出苗期间苗盘上方约 5 cm 处的温度变化;分别统计各处理烟苗的出苗时间及各生育历期(参照 YC/T 142—1998);在 5 月 15 日每个处理分别取 15 株烟苗(相同处理的 3 个苗盘,每盘各取均匀一致的连续 5 株),用电子天平称量地上部和地下部的鲜质量、干质量,测定烟苗的株高、茎直径(游标卡尺测量)、叶片数、最大根长和一级侧根数,取平均值。用 DPS 统计软件对调查数据进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 烤烟播种至出苗期间不同处理的积温统计

从表 1 可以看出,与 CK 相比,不同处理 1 d 内的最高温度差别不明显,最多相差仅 1.3 °C,而最低

温度差异较大,A1、A2、A3 处理的夜间最低温度分别提高了 1.1、1.5、13.2 °C;播种至出苗期间的日均温度和日均有效积温均表现为 A3>A2>A1>CK,A1、A2、A3 处理日均温度较 CK 分别提高 0.87、1.17、5.45 °C,日均有效积温较 CK 分别提高 0.84、1.14、5.42 °C。日均温度(或日均有效积温)相加求得播种至出苗期间活动积温(或有效积温),从表 1 可见,各处理的活动积温差异明显,而有效积温差异不明显,说明烟草种子萌发需要一定的有效积温,符合有效积温法则。

表 1 烤烟播种至出苗期间不同处理的积温统计 °C

处理	1 d 内极端温度		日均温度	日均有效积温	活动积温	有效积温
	最高	最低				
CK	31.5	2.5	13.38	3.41	307.79	78.63
A1	31.2	3.6	14.25	4.25	242.21	72.21
A2	31.4	4.0	14.55	4.55	232.85	72.85
A3	32.8	15.7	18.83	8.83	169.43	79.43

注:1 d 内极端温度的统计随机选取,为 3 月 18 日;生物学起点温度定为 10 °C,低于 0 °C 的不计入有效积温。

### 2.2 不同处理对烟苗生育历期的影响

从表 2 可以看出,与 CK 相比,A1、A2、A3 处理播种至出苗天数分别缩短 6、7、14 d,这与表 1 中 A1、A2 和 A3 处理均可获得较高的日均温度,能在较短时间内达到种子萌发需要的有效积温是一致的;全生育期分别缩短 6、8、12 d。与 A1 处理相比,A2 处理增加了珍珠棉铺垫,促使出苗时间提前 1 d,成苗时间提前 2 d。对育苗阶段各生育历期来看,不同处理对全生育期的影响主要体现在播种到出苗这段时期,而对之后其他生育历期的影响较小。A3 处理出苗至小十字历期最长,这可能与苗盘被漂放到苗池中后,烟株周围的温度迅速下降有关。

表 2 不同处理对烟苗生育历期的影响 d

处理	播种—出苗	出苗—小十字期	小十字期—大十字期	大十字期—成苗	全生育期
CK	23	11	15	25	74
A1	17	10	15	26	68
A2	16	10	14	26	66
A3	9	12	15	26	62

注:4 个处理播种时间均为 3 月 14 日。

### 2.3 不同处理对烟苗生长发育的影响

不同处理对烟苗株高、茎直径、叶片数的影响达极显著水平( $P<0.01$ ),对一级侧根数的影响达显著水平( $P<0.05$ ),对最大根长的影响不显著( $P>0.05$ )。由表 3 可见,A1、A2、A3 处理的株高、茎直径、叶片数和一级侧根数均高于常规育苗(CK),其中采用集中催芽育苗措施的 A3 处理较 CK 的株高、茎直径、叶片数、一级侧根数分别增加了 2.15 cm、

1.02 mm、1.24 片、8.64 条。各处理的最大根长则为  $A2 > CK > A3 > A1$ 。与  $A1$  处理相比,  $A2$  处理的株高、茎直径、叶片数、最大根长、一级侧根数分别增加 0.78 cm、0.08 mm、0.25 片、2.80 cm、4.00 条。

表 3 不同处理对烟苗生长发育的影响

处理	株高/ cm	茎直径/ mm	叶片数/ 片	最大根长/ cm	一级侧 根数/条
CK	7.89a	4.19a	5.93a	11.60a	24.76a
A1	8.77b	4.55a	6.28b	10.50a	27.60a
A2	9.55c	4.63a	6.53bc	13.30a	31.60b
A3	10.04d	5.21b	7.17c	11.04a	33.40b

注:同列不同字母表示差异达 0.05 显著水平。

## 2.4 不同处理对烟苗物质积累的影响

从表 4 可以看出,不同处理对烟苗物质积累有一定的影响。与 CK 相比,  $A3$  处理茎叶鲜质量增加了 50.4%,茎叶干质量增加了 58.4%,总干质量增加了 60.1%,优于其他处理;  $A3$  处理根鲜质量比 CK 增加 51.8%、比  $A2$  处理低 4.0%,根干质量比 CK 增加 68.4%,比  $A2$  处理低 9.4%。根冠比则表现为  $A2 > A3 > CK > A1$ 。与  $A1$  处理相比,  $A2$  处理茎叶鲜质量、茎叶干质量、根鲜质量、根干质量、根冠比均有增加。

表 4 不同处理对烟苗物质积累的影响

处理	茎叶鲜 质量/g	茎叶干 质量/g	根鲜质 量/g	根干质 量/g	根冠比	总干 质量/g
CK	3.327	0.279	1.129	0.057	0.204	0.336
A1	3.901	0.336	1.276	0.068	0.202	0.404
A2	4.126	0.395	1.786	0.106	0.268	0.501
A3	5.005	0.442	1.714	0.096	0.217	0.538

注:根冠比=根干质量/茎叶干质量。

## 3 结论与讨论

烟草种子萌发需要一定的温度条件。Bunn 等<sup>[7]</sup>研究认为,  $10 \sim 32\text{ }^{\circ}\text{C}$  属于烟草可发芽温度,最适宜的温度在  $18 \sim 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。Haroon 等<sup>[8]</sup>从苗床管理的实际情况出发研究了昼夜温差对种子发芽的影响,认为昼夜温度分别为  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$  和  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$  有利于种子萌发。随着温度的降低,烟草种子发芽所需时间延长,当温度低至  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$  时,烟草包衣种不会发芽<sup>[9-10]</sup>。本研究中,与常规漂浮育苗相比,集中堆码催芽措施在播种后由于采用暖风机集中加热,一方面使烤烟种子处于较适宜萌发的温度条件下,另一方面明显提高了夜间温度和种子萌发期间的日均温度,使烤烟种子在较短的时间内获得较高的有效积温,从而极大地缩短了烤烟播种至出苗的时间,进而缩短烟苗的生育期,提高了烟苗素质。可见,在日常的育苗工作中,应充分利用各种办法,增温与保温并举,特别是通过提高夜间低温来争取较多的有效积温,解

决烤烟育苗前期低温环境与幼苗生理需求的矛盾,促进烟草种子早出苗,有利于烟苗壮苗的培育,为烤烟移栽赢得充足的时间。

不同处理对烟苗物质积累的影响有所不同。地上部分物质积累表现为  $A3 > A2 > A1 > CK$ ,这与各处理烟苗出苗的先后顺序一致,可见,早出苗可以为烟苗地上部分的生长赢得充裕的时间,使烟苗各生育期提前,且干物质在茎、叶中的分配量在大十字期后增幅加大<sup>[11]</sup>;而地下部分的物质积累则表现为  $A2 > A3 > A1 > CK$ ,这是由于营养液温度总是低于土壤和气温温度,铺垫珍珠棉有利于提高营养液的温度,对根系的生长具有较明显的促进作用。生产中,如果进一步把池底铺垫、双棚覆盖与集中堆码催芽措施结合使用,将更有利于烤烟壮苗的培育。

烤烟育苗在考虑增温增质的同时,也应该考虑低成本高效益。试验中不同处理大概需增加育苗成本  $45 \sim 90\text{ 元}/\text{hm}^2$ ,大面积推广还需要进一步降低成本,提高效益。可考虑利用旧棚膜、秸秆<sup>[2]</sup>等现有资源,在闲置烤房内集中堆码催芽;此外,也可利用木柴加热,提高热能利用率。将这些方法有机结合起来,以达到最理想的育苗效果。

## 参考文献:

- [1] 杨朝辉,刘岱松,石方斌,等.烟草漂浮育苗存在的问题及对策[J].现代农业科技,2010(13):82-83.
- [2] 李奇,陈建军,卢静静,等.烤烟增温浅水育苗试验[J].烟草科技,2008(12):61-66.
- [3] 王勇,哈长江,姜思永,等.不同育苗措施对烟苗素质的影响[J].江西农业学报,2011,23(8):88-89.
- [4] 刘国权,赵辉,艾永峰,等.不同育苗方式对烤烟生长发育的影响[J].江西农业学报,2011,23(12):93-95.
- [5] 赵光伟,刘德育,辛钢,等.关于烟草育苗温度和光照强度调控问题的研究[J].黑龙江农业科学,1995(4):15-17.
- [6] 中国烟草总公司重庆市公司烟叶分公司. CQYC-Q-YY-501-001烟草漂浮育苗技术规程[S].重庆:重庆市烟草公司,2012.
- [7] Bunn J M, Splinter W E. The effect of temperature, moisture and light on the germination probability of bright leaf tobacco seed[J]. Tobacco Science, 1961, 5: 63-66.
- [8] Haroon M, Long R C, Weybrev J A. Effect of daynight temperature on seeding establishment of *Nicotiana tobaccae* L. in controlled environments [J]. Agronomy Journal, 1972, 64: 491-493.
- [9] 王树会,黄成江.低温对烟草种子萌发的影响[J].中国种业,2008(5):48-49.
- [10] 赵雨云,李阳林.不同温度对烟草种子萌发特征的影响[J].安徽农学通报,2011,17(23):53-54.
- [11] 刘国顺,习向银,时向东,等.烤烟漂浮育苗中烟苗的基本生长规律[J].华北农学报,2003,18(3):36-40.