

中国现阶段烤烟生产中主要育苗技术研究进展

杨怀千^{1,2}, 周冀衡¹, 黄勇^{1,2}, 梁棋政^{1,2}

(¹湖南农业大学烟草科学与健康重点实验室, 长沙 410128;

²湖南农业大学农学院, 长沙 410128)

摘要: 培育壮苗是烟叶生产中非常重要的一个环节。对近几年来中国烤烟生产中的漂浮育苗和湿润托盘育苗技术的发展状况进行了分类阐述,总结了各育苗技术的优缺点,并对未来烤烟育苗技术的发展方向提出了展望。

关键词: 烤烟; 育苗技术; 研究进展

中图分类号: S572 文献标识码: A 论文编号: 2009-0608

Advances Research in the Main Seedling Technique of Flue-cured Tobacco Production in China at this Stage

Yang Huaiqian^{1,2}, Zhou Jiheng¹, Huang Yong^{1,2}, Liang Qizheng^{1,2}

(¹Research Center of Tobacco Science and Health, HNAU, Changsha 410128;

²College of Agriculture, HNAU, Changsha 410128)

Abstract: Seedling is very important in the production of tobacco. This article had expounded the development status of seedling techniques in China in recent years, such as floating seedbed system and seedling nursing on moist trays. This article had also summarized the advantages and disadvantages of these seedling techniques and the direction of future development seedling technique as well.

Key words: flue-cured tobacco, seedling technique, advances research

育苗是烟草生产的首要环节。培育成苗适时、数量充足、整齐健壮的烟苗,是完成种植计划的先决条件,是获得优质、适产、高效、低成本烟叶的基础^[1]。一般来说,烟苗数量的多少关键在育苗前期,烟苗的壮弱关键在育苗后期,成苗的迟早关键在于出苗期^[2]。因此,必须根据烟苗各生育期的不同特点,前期以促为主,后期以控为主。整个育苗过程中,要分清主要问题和次要问题,对于显著影响烟苗数量、迟早、壮弱的因素如水、热、光等,在管理上要严格控制。现阶段,中国烤烟的育苗技术主要有漂浮育苗技术、湿润托盘育苗技术、空气整根技术等。其中以漂浮育苗技术最为成熟,也应用最为广泛。这些育苗技术的出现,相比传统的土培育苗方式,提高了烟苗素质,节省了工作量,杜绝了苗期土传病害。但是,现有的育苗技术并非十全

十美,仍旧存在诸多问题亟待解决。在过去的十几年中,越来越多的科技工作者们在烟草育苗技术等相关课题中展开了全面和深入的研究,为中国烟草育苗技术的不断进步做出了杰出贡献,其中有很多研究成果在以后育苗技术的革新中有着很好的借鉴作用。

1 中国烤烟育苗技术发展简史

明朝中后期的正德嘉庆年间,烟草作为一种经济作物传入中国并流传开来。到了距今400多年明朝万历年间,烟草在闽广沿海一带有一定规模的种植。可以说,从烟草传入中国开始,烟草育苗也开始了在中国漫长的发展历程。人们先后经历了3种具有代表性的育苗方式:(1)“直播烟”,即种子大田穴播,烟苗直接在大田生长不移栽,如河南省有“蹦烟”、“踩烟”、“确烟”等种烟法^[3],但是这种方法过于粗放,烟苗质量很低;

第一作者简介: 杨怀千,男,1983年出生,硕士研究生,湖南农业大学烟草科学与健康重点实验室,主要从事烟草育苗研究。E-mail: yanghuaiqian@hotmail.com

通讯作者: 周冀衡,男,1957年出生,教授,烟草科学与工程技术博士生导师,主要从事烟草科学与工程技术及WHO-FCTC研究。通信地址: 410128 湖南农业大学农学院烟草科学与健康重点实验室, Tel: 0731-4631549, E-mail: jhzhou2005@163.com。

收稿日期: 2009-03-24, 修回日期: 2009-04-19。

(2)种子集中撒播在苗床上,待烟苗成苗后移栽到大田,此育苗方式开创了集中育苗的先河,在烟草育苗史上是一次里程碑式的重要变革;(3)种子先播在苗床上,烟苗猫耳期移植到子床或营养袋(钵),成苗后移栽到大田或种子直接播种在营养袋或托盘内,成苗后移栽到大田等多种育苗方式^[4]。这些育苗方式都是以土壤为基础的,因此也就不能避免土壤传播的病、虫、草害等各种土壤因素的影响。国外在20世纪90年代初开始研究烟草无土育苗,并发展出漂浮育苗方法,随后便通过交流学习传入中国,并于90年代中期在中国几个地方开始进行示范研究。

2 漂浮育苗技术

2.1 漂浮育苗技术应用现状

烤烟漂浮育苗自20世纪80年代后期问世于美国,随后在加拿大、日本、韩国、瑞士、匈牙利等国得到迅速发展^[5]。1995年在美国漂浮育苗占35%左右,以后平均每年以10%左右的速度增加,到1997年达到83%,1998年增加到90%左右。1996年,中国烟草科技工作者在继承国内外育苗先进技术成果的基础上,开始对此内容进行研究^[6],随后国家烟草总公司已把烟草漂浮育苗技术作为近几年全国重点推广的主要技术措施之一。国内如云南、湖北、河南、陕西、东北等地早已逐步进行试验并开始大面积推广。云南省于1998年开始进行推广^[7],推广面积从1999年的2 000 hm²,发展到2000年的2.168万hm²,2001年的5.096万hm²,到2002年更是推广到近11.046万hm²,约占全省育苗面积的32.8%,2003年更是超过了全省烟草育苗面积的50%。2006年全国烟草集约化育苗面积91.65万hm²中,漂浮育苗73.25万hm²,占总移栽面积的70%,部分烟区已实现100%,2006年云南漂浮育苗推广比例近99%,四川省推广比例也达到89.8%,但地区间差异较大,部分烟区推广进度还苗,烟草集约化育苗技术规模基本形成^[8]。

2.2 漂浮育苗的研究动态

2.2.1 自然因素 光照的强弱影响烟苗壮弱程度,育苗后期对光的有效调控还能抑制烟苗过于纵向生长,促进横向增粗。李明福等^[9]结果表明,苗期光照强度调控措施为:初期(播种至烟苗2片真叶,棚膜上覆盖两层遮光率75%遮阳网,适宜光照4 000~10 000 lx);中期:烟苗2~4片真叶,适宜光照(10 000~18 000 lx),将遮阳网揭去一层;后期(烟苗5片真叶后适宜光照12 000~30 000 lx),完全揭去遮阳网,保证光照强度。刘国顺等^[10]试验结果表明随着育苗环境的光照强度降低成苗素质下降。王脱霖等^[11]认为,烤烟小拱棚漂浮育

苗十字期之前提高棚温、盘面温度有利益烟苗出土,增强烟株抗逆力,缩短苗床期,也是降低苗期管理成本的一项重要措施。RCPearce等^[12]分析表明,螺旋根与营养基质中水分含量无相关关系,因此,营养基质水分含量不是判断是否可形成螺旋根的标准。

2.2.2 基质与肥料 布云虹^[13]2005—2006年对砂培替代基质的漂浮育苗技术进行系统研究,开发出砂体作为介质的烟草砂培漂浮育苗操作技术,培育出优于现行漂浮育苗的砂培烟苗。吴涛^[14]研究表明基质吸水性是影响出苗率的首要因素,基质的吸水性、容重、吸持水量和总孔隙度与出苗率存在正相关关系,电导率、pH和有效锰含量与出苗率存在负相关关系,但三者对出苗率的影响在时间上有所差异。吴涛等^[15]还用褐煤、腐熟玉米秸秆和腐殖土来完全替代基质配方中的草炭,形成7个替代基质配方。结果表明用秸秆、褐煤和腐殖土来代替基质中草炭作烤烟漂浮育苗基质是可行的。徐发华等^[16]通过研究表明,在漂盘播种后,育苗基质盐渍化程度与育苗过程中温湿度和基质电导率密切相关;基质盐渍化造成出苗率低、烟苗素质和成苗率下降。通过控制基质含盐量,使其饱和浸出液的电导率EC(25℃)≤1.160 ms/cm,能有效降低基质盐渍化对漂浮育苗的影响。习向银等^[17]试验结果表明,施磷处理烟苗的长势好于未施磷处理,尤其茎秆干鲜重处理间差异达显著水平,说明磷素促进茎秆发育。马京民^[18]研究表明,炭化稻壳和草炭以适宜比例配合作为基质的有机质成分较单纯用草炭更有利于提高烟苗生长速度;基质配比中蛭石适宜用量为5%~20%,草炭比例应>20%,炭化稻壳比例应<50%。

2.2.3 炼苗 植物为了抵抗伤害的影响,会产生一种适应性的生理现象—补偿,以此弥补伤害造成的损失,有时对植物较轻的伤害,有可能使植物的经济产量提高,这种补偿称为超越补偿,目前已在禾本科、茄科和十字花科等十几个科不同属的植物中观察到超越补偿作用^[19]。烟苗在遭到外力损伤情况下,其内部主要生理指标如叶绿素含量、光合速率、可溶性糖含量和根活力等在伤残初期有不同程度的升高,表现出较为明显的超越补偿反应^[20]。

由于漂浮育苗整个育苗过程都是在人工控温和营养条件下进行的,烟苗与外界环境接触少,成苗后直接移栽大田,很难适应大田环境^[21]。炼苗处理以后,烟苗根和茎的干鲜重以及茎高和茎围都有所增高,且炼苗还使烟苗内部的Vc含量、粗纤维含量和脯氨酸等与抗性有关的酶活性有不同程度的提高。曾惠宇^[22]在湖南衡阳以K326为材料,研究了烤烟漂浮育苗不同播种

期和剪叶次数对烤烟生长发育的影响。研究表明,烟苗剪叶方式对烟株的影响较大,剪叶次数以3次,第一次在烟苗5叶1心,以后每间隔7天左右剪叶1次,效果最好。吴德喜^[23]研究结果表明,剪叶是烟草漂浮育苗期病毒传播的主要途径, TMV的传播效率随剪苗数量的增加而降低,且95%以上集中在前30株被剪烟苗中。李明福^[24]试验结果表明,随剪叶程度的加重,烟苗株高和茎高、地上部分重量有下降趋势,同时剪叶有抑制烟草早花的作用^[25]。刘国顺等^[26]认为,从第5片真叶开始出现时剪叶,每隔5~6天剪叶一次,剪叶次数为3~4次效果最好。吕芬等^[27]研究了烤烟漂浮育苗过程中不同剪叶次数处理对烟苗生长及生理特性的影响。结果表明,剪叶对烟苗生长及生理特性具有重要作用。姜仕全^[28]采取栽前7天控肥,再剪一次叶,水层深度控制在10 cm,白天揭开拱膜,晚上盖膜的炼苗方法进行炼苗,效果最佳。

2.2.4 消毒技术 吴德喜等^[29]对二氧化氯在烟草漂浮育苗中剪叶工具的消毒效果进行了研究。结果表明用16%二氧化氯200~1 600倍液浸泡污染了TMV的剪刀,均能有效控制TMV的传播;其中16%绿先锋牌二氧化氯800倍液浸泡消毒10 s即可有效防止TMV的传播,相对防效可达98%以上。李梅云等^[30]研究表明7%有效氯次氯酸钠AS、10%二氧化氯DP、30%有效氯漂白粉DP和高锰酸钾常规浓度,对烟草黑胫病菌均有一定的抑制作用,所有供试消毒药剂中高浓度处理对烟草黑胫病菌均有一定的抑制,并且其抑制作用好于或相当于甲霜灵。

2.3 漂浮育苗技术优、缺点

漂浮育苗其优点主要为:(1)缩小了单株所占空间,提高育苗效率;(2)减少育苗用地,提高土地利用效率;(3)根系发达,茎秆粗壮,苗齐苗壮;(4)由于彻底摆脱了土壤这个育苗介质,从根本上杜绝了苗期土传病害的发生;(5)育苗棚减轻了不良环境如低温、暴雨、冰雹等的影响,还可有效减轻早花现象^[31];(6)水肥管理操作简便,节省育苗用工成本^[32];(7)降低了移栽时运苗工作量,提高移栽效率,保证了连片区内烟株生长的一致性和均匀性。其缺点则主要表现为:(1)成苗后根系多为水生根,无根毛,移栽后根系需要转化为旱生根,导致还苗期长;(2)剪叶次数多,易出现病毒病交叉感染,且浪费了营养积累(3)基质盐析危害严重;(4)育苗前期温度低,烟苗出苗缓慢;(5)国外机械化程度高,漂浮育苗适合机械化移栽。但在中国规模小、资金少,在生产实际中,由于中国实行土地分户承包,单家独户育苗的习惯比较突出,要集中很多农户一起育苗难以

实现;(6)蓝绿藻问题。由于大棚内温、湿度高,形成了适宜蓝绿藻生长的环境,蓝绿藻比烟苗生长快,附于烟叶及生长点上,造成烟苗生长不正常,甚至死苗;(7)一次性投入较大,成本较高。

3 湿润托盘育苗技术

3.1 湿润托盘育苗技术简介

中国烤烟育苗技术从粗放的露地苗床育苗到营养土育苗,再到集约化的漂浮育苗,所育成烟苗的素质不断得到提高^[33-34],尤其是漂浮育苗技术,通过工厂化生产育苗基质和营养液及相对集中育苗,有效地减少了烤烟大田生育前期花叶病的发生,实现了育苗技术的较大变革^[35-37];但由于有些地区烤烟移栽期气温偏低,生育后期存在高温逼熟,大田有效生长时间相对较短,采用漂浮育苗,因移栽烟苗根系较少、移栽后返苗期偏长、抗逆性较弱等问题,导致中下部烟叶偏薄、颜色淡、油份不足,在一定程度上制约了烤烟生产的发展和水平的提高。湿润托盘育苗的概念是相对于漂浮育苗而提出的。它与漂浮育苗根本不同之处在于:湿润托盘育苗的托盘不是漂浮在营养液上,而是放在土表或支架上的,基质的温度不受营养液温度影响^[38]。烤烟湿润托盘育苗技术的最大特点为托盘悬空放置,使盘底与空气接触。烟苗生长于装填有无土基质并被分隔成小室的泡沫塑料育苗盘中,育苗盘孔穴底部开口且悬空放置,利用“空气整根”^[39]作用,有效控制苗期病、虫、草害的发生,达到培育整齐、健壮烟苗的目的。据报导,空气整根可有效切断烟苗主根顶端且不留伤口,从而促进侧根生长,其根系鲜重和干重比对照增加43.59%和50%^[40]。

3.2 湿润托盘育苗技术主要特点及相关研究进展

王绍坤^[41]经过试验证明,湿润托盘育苗法播种后基质温度比漂浮育苗法平均高1.3℃,出苗时间提早3天,出苗率提高5.2个百分点,基质表面蓝绿藻明显比漂浮育苗法少,单株苗干重比漂浮育苗法多17.6%,根冠比比漂浮育苗法大17.7%,育苗成本比漂浮育苗法低。刘添毅等^[42]认为,“二段式”湿润育苗烟苗出叶速率快于“一段式”湿润育苗,且苗期烟苗叶片数、茎围、茎高、根长、根体积、烟苗鲜重和干重均高于“一段式”湿润育苗,不仅大大降低了烟农的育苗用工,而且解决了“一段式”湿润育苗由于出苗期单纯采用浇施水分基质易板结、出苗率低、生长不整齐等问题。高正良等^[43]作了一种新的尝试,充分发挥两种育苗的优势,通过对托盘育苗技术进行改进,采用侧孔托盘、营养液作为培养液、托盘灌水深度为1/2盘高时可以培育出根系发达,符合生产要求的烟苗。此技术使托盘育苗无土化,

解决了托盘育苗用工量大的不足,同时也吸收了漂浮育苗的优点,克服了漂浮育苗成本高、不易管理、炼苗困难的不足,培育的烟苗根系发达,达到壮苗的标准。陈胜利等^[44]认为,经干湿和变温同时处理的烟草丸化种芽与普通包衣种子相比,种子活力及萌发速度显著提高,发芽率提高17.92%~18.81%,出苗和成苗时间分别缩短3~4天和7~8天,出苗率提高11.56%~15.94%。姜超英等^[45]通过试验证明,在一定氮素浓度范围内,施肥不足对托盘育苗烟苗生长的影响较施肥过量要小,主要表现在根系的生长方面,说明高氮水平的烟苗尽管茎叶生长旺盛,但根系较差,对培育壮苗不利。

3.3 湿润托盘育苗技术的优、缺点

湿润托盘育苗技术的优点为:(1)投资少,成本低;(2)可有效控制苗期病、虫、草害的发生;(3)促进根系发育,缩短育苗时间;(4)培育出的烟苗根系为旱生根,根系发达,烟苗素质高,无还苗期;(5)采用规格统一的轻质育苗盘,便于管理、搬运、移栽操作,为实现工厂化育苗和商品化供苗打下了基础,便于今后机械化移栽。但其缺点为:(1)出苗不整齐;(2)前期烟苗生长慢;(3)费工费时。

4 未来育苗技术发展展望

未来几年,漂浮育苗技术仍旧是将被主要推广的一种育苗技术,一方面是因为此技术在中国很多区域已经有比较好的基础,另一方面则是因为此技术适合机械化管理,能为将来的技术升级提供便利。但是,中国幅员辽阔,不同地域之间条件各异,相同的育苗标准难免会有不相同的效果。因此,在烤烟育苗技术趋于标准化、集约化和机械化的如今,还应该结合地区特点,灵活管理,大胆创新。同时,漂浮育苗技术本身还有问题需要解决,总的来说有两大矛盾:一是产量与质量之间的矛盾;二是高素质与低工本之间的矛盾。要化解这样的矛盾重点还是要不断革新,要将不同育苗技术的优势结合起来,不断提炼新思路、新方法。

参考文献

- [1] 刘国顺.烟草栽培学.北京:中国农业出版社,2003:102.
- [2] 杨志新,包开荣,吴树明.烤烟苗床期的生长发育特点和管理要点.云南农业科技,2007,2:41-42.
- [3] 师会勤.我国烤烟育苗的几种主要方式探讨.南昌高专学报,2005(1):100-102.
- [4] 强继业,朱海平.烤烟漂浮育苗技术概述.丽水师范专科学校学报,2004,26(2):43-44.
- [5] 甄焕菊,袁志永,李富欣.美国烟草大棚温室漂浮育苗技术介绍.烟草科技,1999(4):39-41.
- [6] 聂新柏,胡日生,张大伟.烤烟漂浮育苗技术的研究.湖南烟草,2002(6):33-35.
- [7] 昆明市推广烤烟漂浮育苗技术总结报告.2002年云南省漂浮育苗现场会议材料之四.
- [8] 岑怡红.烤烟漂浮育苗的前景、存在问题及对策.黔西南民族师范学院高等专科学校学报,2008(1):115-117.
- [9] 李明福.光照对烤烟小棚漂浮育苗的影响.中国农学通报,2005,21(12):170-172.
- [10] 刘国顺,杨兴有,位辉琴,等.光照强度对烤烟漂浮育苗成苗素质的影响[J].烟草科技,2009(8):51-54.
- [11] 王脱霖,鲁丽琨,王建新,等.对烤烟漂浮育苗十字期前提高棚温的探讨.科技创新导报,2008,13:249-250.
- [12] RCPEARC,JMZELEZNIK,GKPALMER.基质水分含量对烟草漂浮育苗螺旋根发生率的影响.烟草科技,2003(8):33-34.
- [13] 布云虹,唐兵,耿少武,等.烟草砂培漂浮育苗技术的研发与规程.中国烟草科学,2008,29(1):1-6.
- [14] 吴涛,晋艳,杨宇虹.烤烟漂浮育苗基质理化性状与出苗率的相关性.烟草科技,2007(8):43-48.
- [15] 吴涛,晋艳,杨宇虹.烤烟漂浮育苗草炭替代基质研究.农艺科学,2007,23(1):194-198.
- [16] 徐发华,单沛祥,李文壁.基质盐渍化对漂浮育苗的影响.烟草科技,2003(2):40-42.
- [17] 习向银,陈益银,刘国顺,等.磷对烤烟漂浮育苗生长和生理特性的影响.河南农业科学,2008(1):33-35.
- [18] 马京民,姚延宾,魏新,等.烤烟漂浮育苗不同基质配比对烟苗质量的影响.河南农业科学,2003(8):17-20.
- [19] 陈彦,朱奇,张永忠.植物超越补偿作用的研究进展.自然杂志,2000,22(2):88-91.
- [20] 胥献宇.烟草伤苗超越补偿反应的生理测试初报.贵州师范大学学报:自然科学版,1998,16(4):29-31.
- [21] 王怀珠.烤烟漂浮育苗中的主要问题.现代农业科技,2006(2):57-58.
- [22] 曾惠宇,谢会雅,朱列书.烤烟漂浮育苗不同播种期和剪叶次数研究.作物研究,2008,22(1):26-30.
- [23] 吴德喜,杨程,李凡,等.剪叶方式对烤烟漂浮育苗中病毒传播的影响.云南农业大学学报,2008,23(2):257-259.
- [24] 李明福.不同剪叶程度对烤烟小棚漂浮育苗培育壮苗的影响.云南农业科技,2005(4):12.
- [25] 李明福,张永平.剪叶对小棚漂浮育苗烟苗性状的影响.安徽农业科学,2006,34(8):1608-1616.
- [26] 刘国顺,习向银,时向东,等.剪叶处理对烤烟漂浮育苗中烟苗生长及生理特性的影响.中国烟草科学,2003(1):25-27.
- [27] 吕芬,易建华,杨焕文,等.剪叶次数对烤烟漂浮育苗中烟苗生理特性的影响.湖北农业科学,2005(6):94-96.
- [28] 姜仕全.漂浮育苗不同炼苗方法对烤烟产质量的影响.云南农业,2004(1):28.
- [29] 吴德喜,杨程,李凡,等.二氧化氯对烟草漂浮育苗剪叶刀具的消毒作用研究.云南农业大学学报,2006,21(2):188-191.
- [30] 李梅云,高家合,刘勇,等.几种常用消毒剂对烟草黑胫病菌生长的抑制.农药,2006,45(10):702-704.
- [31] 姜超英,陈伟,李继新,等.不同育苗方式对烟株生长及烟叶品质的影响.作物杂志,2006(4):15-18.
- [32] 曾祥难,王学杰,黄武.广西烤烟漂浮育苗技术应用现状及推广前景.广西农学报,2008,23(1):46-48.

- [33] 王树声,董建新,刘新民,等.烟草集约化育苗技术发展概况.烟草科技,2003,(5):43-45.
- [34] 刘建利.我国烤烟育苗新技术及发展方向.中国烟草科学,2000,(2):45-46.
- [35] 黄一兰,李文卿,吴正举,等.烤烟直播漂浮育苗技术研究.中国烟草科学,2001,(1):8-12.
- [36] Bob Pearce, Bill Maksymowicz. Careful management needed with float plants-Avoid Common Mistakes. Burley Tobacco Production Guide,1998:32-33.
- [37] 王绍坤.烤烟漂浮育苗技术评述.云南烟草,2000,(1):30-32.
- [38] 胡荣海.云南烟草栽培学.北京:科学出版社,2007:392.
- [39] 黄国彦.利用空气整根育苗法增加农林作物产量改进品质促进全自动移植.台湾农业机械,1999,14(3):5-12.
- [40] 王绍坤,晋艳,张朝富,等.烟草湿润托盘育苗技术研究与应用II.苗期管理_施肥和空气整根对烟苗素质的影响.西南农业大学学报,2001,(2):136-139,143.
- [41] 王绍坤,晋艳,李庆平,等.烟草湿润托盘育苗技术研究与应用I.育苗基质配方筛选及育苗效果比较.西南农业大学学报,2000,(5):428-431.
- [42] 刘添毅.烤烟湿润育苗技术研究.烟草科技,2002,(1):34-36.
- [43] 高正良,周本国,雷艳丽,等.烟草托盘育苗技术改进.烟草科技,2001(3):43-44.
- [44] 陈胜利,李斌,孙渭.干湿和变温处理对烟草种子萌发的影响.烟草科技,2005(2):35-36.
- [45] 姜超英,钱晓刚.不同氮素供应对烤烟托盘育苗烟苗生长发育的影响.贵州农业科学,2008,36(1):40-42.