

不同水位深度及干湿交替漂浮育苗 对烟苗生长及经济效益的影响

刘占卿¹, 王 炜¹, 董艳辉², 孙向阳¹, 宫长荣², 贺 帆²

(1. 洛阳市烟草公司 汝阳县分公司, 河南 汝阳 471200; 2. 河南农业大学 烟草学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 为优化烟草漂浮育苗技术, 提高烟苗成苗素质, 以中烟 100 为试验材料, 研究不同水位深度及干湿交替漂浮育苗对烟苗生育期、成苗素质及其烤后烟叶经济效益的影响。结果表明, 小十字期之后, 随着育苗池水位深度的降低, 漂浮育苗烟苗各项指标均向有利方向发展, 其中以干湿交替漂浮育苗效果最好。采用烤烟干湿交替漂浮育苗技术, 烟苗出苗期和出苗率与常规育苗无显著差异, 但有利于烟苗根系发育; 成苗期烟苗长势旺, 根系强壮; 成苗率提高 1.6 个百分点, 壮苗率提高 2.4 个百分点; 成苗时间较常规育苗缩短 5 d; 螺旋根、病害以及苗池蓝绿藻发生率大幅降低; 烤后烟叶上中等烟比例和均价较常规漂浮育苗分别提高了 3.26 个百分点和 2.31 元/kg; 产量和产值分别增加了 187 kg/hm²、9 745.67 元/hm²。烤烟漂浮育苗过程中, 烟苗小十字期之后降低育苗池水位深度干湿交替, 有利于成苗, 增加产值。

关键词: 漂浮育苗; 水位深度; 烟苗; 质量

中图分类号: S572 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2013)11-0046-04

Effects of Different Water Levels of Floating System on Growth and Economic Benefit of Tobacco Seedling

LIU Zhan-qing¹, WANG Wei¹, DONG Yan-hui², SUN Xiang-yang¹, GONG Chang-rong², HE Fan²

(1. Ruyang Branch of Luoyang Tobacco Company, Ruyang 471200, China;

2. Tobacco College, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: The growth period, seedling quality and yield and quality of flue-cured tobacco were studied with Zhongyan 100 at different depths of water level for optimizing the floating system for tobacco seeding. The results showed that, with the decrease of water level in seeding pool, every index of tobacco seedling tended toward a favorable direction after little cross-seedling stage, and dry-wet alternation was the best for tobacco seedling. The dry-wet alternation had no significant difference in emergence stage and rate from conventional floating system for tobacco seeding, but it was of benefit to root development and the growth vigor. The root development and uniformity were better in seedling formation period. The rates of seedling and strong seedling increased by 1.6 and 2.4 percent points. Compared with control, the time of seedling establishment was shortened by 5 days. And the rate of spiral root, disease, and blue green algae occurrence decreased significantly. The dry-wet alternation method increased the first-class tobacco and average price by 3.26 percent points and 2.31 yuan/kg, and also increased the yield and output value by 187 kg/ha and 9 745.67 yuan/ha. The way of dry-wet alternation of floating system for tobacco seedling was suggested to be beneficial to the seedling establishment and production value increase after little cross-seedling stage.

Key words: floating system; water level; tobacco seedling; quality

收稿日期: 2013-05-08

基金项目: 刘占卿(1969-), 男, 河南伊川人, 农艺师, 本科, 主要从事烟草栽培技术与推广工作。

E-mail: dongyh2011@163.com

烤烟是育苗移栽作物,要提高烟叶生产整体水平,田间生产环节是基础,但关键在于培育适龄壮苗。烤烟壮苗标准中要求茎秆粗壮有韧性,根系发达^[1]。但目前生产中广泛应用的漂浮育苗技术所培育出的烟苗,移栽后根系需要完成从适应营养液环境的水生根向适应土壤生长的旱生根转换,且根毛少,导致还苗期长,影响烟苗移栽后的大田生长^[2]。

营养液是漂浮育苗烟苗生长所需养分和水分的重要来源,国内外对营养液中营养元素的种类、形态、组成和含量等进行的大量研究表明,营养液对烟苗素质有直接的决定作用^[3-4]。目前,相关研究^[5-7]指出,在漂浮育苗基础上发展出来的浅水育苗和空气整根育苗能有效提高烟苗苗期长势,促进根系发育。此外,烤烟湿润育苗技术培育出的烟苗无还苗期,根系发达,烟苗素质高^[8]。由此可见,营养液用量即漂浮育苗苗池水位深度对烟苗生长有重要影响。鉴于此,研究不同水位深度及干湿交替漂浮育苗对烟苗生育期、成苗素质及其烤后烟叶经济效益的影响,旨在为烟草漂浮育苗技术优化提供理论基础。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验于 2011 年在河南省汝阳县三屯镇烤烟育苗基地和烟叶生产基地进行。供试烤烟品种为中烟 100。育苗池规格:池内长 950 cm,池内宽 340 cm,池深 20 cm,每个池子摆放 140 个 200 孔标准漂浮盘。烤烟漂浮育苗专用肥 $N:P_2O_5:K_2O = 12:10:12$ 。大田生产期间按照优质烤烟栽培生产技术规范进行管理。

1.2 试验设计

从播种、出苗到小十字期间苗池水位深度为 40 mm,进入小十字期后设置 4 个处理:T1 处理育苗池第 1 天水位深度保持在 20 mm,第 2 天将营养液回收水位维持在 0 mm,如此干湿交替直到育苗结束;T2、T3 处理和 CK 分别维持水位深度 10 mm、20 mm 和 40 mm 不变,直至育苗结束。试验要求严格校平育苗池池底,采用直尺规范水位深度。

1.3 测定项目与方法

参照 YC/T 142—1998 观测统计烟苗生育期、出苗率、成苗率、壮苗率和农艺性状等。统计苗期螺旋根发生率、病害发生率和烤后烟叶上中等烟比例、下等烟比例、均价、产量、产值等经济效益指标。

1.4 数据处理

采用 Excel 2003 和 SPSS 17.0 进行数据处理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对烟苗生育期的影响

烤烟漂浮育苗播种后 15~20 d,正处于出苗旺期,出苗期为全区 50% 出苗的日期。由表 1 可以看出,T1、T2、T3 和 CK 4 个处理从播种期到出苗期分别为 20 d、19 d、19 d 和 20 d,4 个处理之间差异不明显,即出苗期一致。各处理进入小十字期均为 4 月 5 日,从出苗到小十字期,T1、T2、T3 处理和 CK 无明显差异。小十字期之后,开始调整育苗池水位深度,其中以 T1 处理最早进入大十字期,比 T2 和 T3 处理均早 1 d,比 CK 早 3 d;T2 和 T3 处理在同一天进入大十字期;CK 最晚,且与 T1、T2 和 T3 处理之间差异明显。成苗期以 CK 最长,为 61 d;处理 T1 最短,为 56 d。小十字期之后降低烤烟漂浮育苗池水位深度,进行干湿交替,有利于烟苗成苗,缩短育苗时间。

表 1 不同处理烟苗的生育时期 月-日

处理	播种期	出苗期	小十字期	大十字期	成苗期
T1	03-04	03-23	04-05	04-13	04-29
T2	03-04	03-22	04-05	04-14	05-01
T3	03-04	03-22	04-05	04-14	05-02
CK	03-04	03-23	04-05	04-16	05-04

2.2 不同处理对烟苗出苗率、成苗率和壮苗率的影响

由于出苗至小十字期育苗池水位深度和管理措施一致,4 个处理的出苗率为 91.7%~92.3% (图 1),差异不明显。进入小十字期随着育苗池水位深度的调整,成苗率、壮苗率和螺旋根发生率各不相同;4 个处理的成苗率和壮苗率均以 T1 处理最高、CK 最低,T2 和 T3 处理居中且差异不明显;干湿交替漂浮育苗(T1)较常规漂浮育苗(CK)成苗率提高 1.6 个百分点,壮苗率提高 2.4 个百分点。

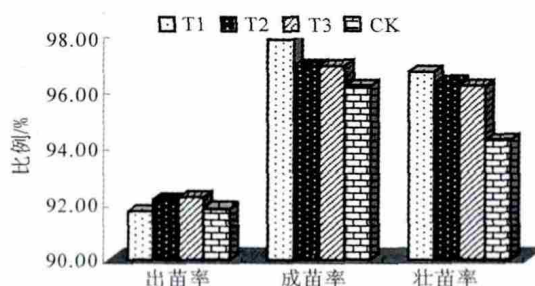


图 1 不同处理烟苗的出苗率、成苗率和壮苗率

2.3 不同处理对烟苗螺旋根、病害和蓝绿藻发生率的影响

由图 2 可知,随着育苗池水位深度的增加,烟苗苗期螺旋根、病害和蓝绿藻发生率增高。由于 T1 处理干湿交替漂浮育苗,根系含氧量增加,根系健

壮,螺旋根发生率 1.0%,较 CK 明显降低。常规漂浮育苗(CK)猝倒病发生率较 T1、T2 和 T3 处理分别增加 0.3、0.3、0.2 个百分点;各处理均无立枯病发生;CK 黑胫病的发生率则与 T3 处理基本一致,均较 T1 和 T2 处理增高;蓝绿藻发生率较大,为 4.6%。而 T1 处理育苗池采用干湿交替,蓝绿藻发生率为零,病害发生率也明显降低。



图 2 不同处理烟苗的螺旋根、病害和蓝绿藻发生率

2.4 不同处理对烟苗农艺性状的影响

由表 2 可知,育苗池不同水位深度对成苗烟苗的农艺性状影响显著。其中株高以 CK 最高,T3 处

理其次,两者差异显著($P<0.05$),CK 株高与 T1、T2 处理差异均极显著,但 T1 和 T2 处理间差异不显著。有效叶数以 T1 处理最多,为 9 片,其他 3 个处理均为 8 片。最大叶长和叶宽均以 T1 处理为最大,其次为 CK,T3 处理最小。T1 处理地上部鲜质量和干质量均为最大,且极显著高于其他 3 个处理;T2 处理的鲜质量极显著高于 T3、CK,而 T3 与 CK 无显著差异;T2、T3 和 CK 3 个处理之间地上部干质量差异不显著,说明漂浮育苗干湿交替有利于地上部干物质的积累。地下部根系鲜干质量统计说明,T1 处理根系最多、质量最大,极显著高于其他 3 个处理;T2 处理其次,且 T2 处理根系鲜质量显著高于 T3 和 CK;T3 处理与 CK 之间地下部鲜质量和干质量差异均不显著。烟苗成苗期,根冠比大,烟苗根系旺盛,有利于烟苗移栽成活,T1 处理烟苗根冠比最大(0.25),且与其他处理差异极显著;其次是 T2 和 T3 处理,但与 CK 差异不显著,说明育苗期间水位深度的降低有利于根系的发育。综合各项农艺性状可知,以 T1 处理,即漂浮育苗干湿交替育苗的烟苗壮,成苗素质高。

表 2 不同处理烟苗的农艺性状

处理	株高/cm	有效叶数/片	最大叶		地上部			地下部		根冠比
			长/cm	宽/cm	鲜质量/g	干质量/g	鲜干比	鲜质量/g	干质量/g	
T1	11.91cB	9	15.26aA	8.14aA	10.03aA	0.95aA	10.56bAB	2.52aA	0.24aA	0.25aA
T2	11.79cB	8	14.16abA	7.53aA	9.01bB	0.82bB	10.99aA	1.97bB	0.18bB	0.22bB
T3	12.57bA	8	13.78bA	7.19aA	8.15cC	0.79bB	10.19cB	1.76cB	0.17bB	0.22bB
CK	13.06aA	8	14.52abA	8.01aA	8.21cC	0.78bB	10.53bAB	1.75cB	0.16bB	0.21bB

注:同列数据后不同处理大写字母和小写字母分别代表差异极显著($P<0.01$)和显著($P<0.05$)。

2.5 不同处理对烤后烟叶经济效益的影响

2.5.1 等级比例和均价 由表 3 可知,烤后烟叶上中等烟比例和均价均以 T1 处理最高、CK 最低,且 T1 处理较 CK 提高了 3.26 个百分点和 2.31 元/kg;而 T2 和 T3 处理间的上中等烟比例和均价差异不明显,但均较常规漂浮育苗(CK)有所提高。由此可见,干湿交替漂浮育苗有利于培育壮苗移栽,增强烟苗田间长势长相,改善烤后烟叶质量,提高上中等烟比例和均价。

表 3 不同处理烤后烟叶的等级比例和均价

处理	上中等烟比例/%	下等烟比例/%	均价/(元/kg)
T1	92.00	8.00	20.27
T2	91.80	8.20	18.77
T3	91.29	8.71	18.68
CK	88.74	11.26	17.96

2.5.2 产量和产值 表 4 表明,随着营养液深度的降低,烤后烟叶产值呈增加趋势,其中干湿交替漂浮

育苗(T1)处理的烟苗进入大田之后表现出了优良的性状,烤后烟叶产量和产值分别较 CK 增加 187 kg/hm² 和 9 745.67 元/hm²;T2 和 T3 处理差异不明显,但也均较 CK 明显增加。

表 4 不同处理烤后烟叶的产量和产值

处理	产量/(kg/hm ²)	产值/(元/hm ²)
T1	2 765	56 046.55
T2	2 723	51 110.71
T3	2 711	50 641.48
CK	2 578	46 300.88

3 结论与讨论

植物生存的自然环境是一种多变水环境,植物与水分的关系在长期协调中达成一种内外系统的动态平衡,形成了相应的反应和适应机制^[9]。研究结果表明,烤烟漂浮育苗中播种至小十字期育苗池水位深度一直保持在 40 mm,烟苗出苗率基本一致;

小十字期之后随着水位深度的降低,烟苗生育期提前,烟苗苗期螺旋根、病害和蓝藻发生率降低,其中水位深度 10 mm 与 20 mm 处理的生育期差异不明显,与封幸兵等^[10]的研究结果基本一致。

植物根系生长环境中的含氧量供给充分与否直接影响根系的生长发育^[11]。随着水位深度的增加,基质中的含氧量降低,不利于根系发育^[10]。李永刚等^[12]、郭生国等^[13]研究也认为,浅水育苗根鲜质量和根干质量显著优于常规漂浮育苗,根系活力明显增加、侧根发育情况较好。本研究结果表明,小十字期之后,育苗池干湿交替,烟苗成苗期的各项农艺性状表现较好,根冠比大,烟苗根系旺盛。这主要是由于在干湿交替环境下,植物会通过保持相对稳定的水势差促进根系吸水,并保持体内水分平衡,将更多的资源分配到地下部分,扩大根系以增大对水肥的吸收面积和复水后补偿生长等^[9,14];干湿交替环境下,基质中含氧量增加,有利于根系发育;且干湿交替给烟苗发育造成的适度干旱胁迫促进了烟苗根系的发育。烟苗成苗移栽后,烤后烟叶上中等烟比例、均价、产量和产值等经济效益指标也均以干湿交替处理最好。这主要是由于干湿交替漂浮育苗烟苗的根系发达,移栽后能更快适应水生根凋亡和旱生根生成的过程,且根系活力、硝酸还原酶活性和光合速率等较常规漂浮育苗明显提高,受到不利影响相对较小^[15-16],大田期长势长相好,烤后烟叶质量好。

参考文献:

- [1] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业出版社, 2003.
- [2] 胡龙兴,颜合洪,刘宁芳. 育苗方式对烟苗生长发育及生理特性的影响[J]. 烟草科技, 2006(1):46-49.
- [3] 彭细桥,吴践志,陆中山,等. 我国烟草漂浮育苗技术应用现状、研究进展及发展方向[J]. 中国烟草学报, 2010,16(3):90-94.
- [4] 尹福强,张文友,赵云飞,等. 不同营养液配方对沙培漂浮育苗烟苗生长及农艺性状的影响[J]. 河南农业科学, 2012,41(10):62-65.
- [5] 吴杰,冉茂,宗学风,等. 烤烟浅水育苗与漂浮育苗技术的比较研究[J]. 西南农业学报, 2011, 24(6): 2443-2445.
- [6] 赖禄祥,陈献勇. 烤烟空气整根育苗技术探讨[J]. 中国烟草科学, 2002(1):12-13.
- [7] 张伟. 育苗方式和基质配方对烟苗素质及生理特性的影响[J]. 江苏农业科学, 2012,40(7):100-103.
- [8] 刘添毅,黄一兰,赖禄祥,等. 烤烟湿润育苗技术探究[J]. 中国烟草科学, 2008,29(5):22-26.
- [9] 韦小丽,喻理飞,宋守谦,等. 土壤干湿交替对青檀幼苗生理及生长的影响[J]. 林业科学, 2007,43(8):23-28.
- [10] 封幸兵,冯柱安,唐斌,等. 营养液深度对沙培漂浮育苗的影响[J]. 烟草科技, 2009(9):59-61.
- [11] 靳冬梅,叶协锋,刘国顺,等. 不同浓度营养液对烤烟漂浮育苗烟苗生长及生理特性的影响[J]. 华北农学报, 2005,20(6):15-19.
- [12] 李永刚,王玉帅,许清孝,等. 三种烤烟育苗方式的成苗素质及育苗成本的研究[J]. 中国烟草科学, 2008, 29(4):35-37.
- [13] 郭生国,梁嘉勋,苏秋芹,等. 烤烟直播塑料托盘浅水育苗技术研究初报[J]. 中国烟草科学, 2001,22(2): 30-32.
- [14] 黄占斌. 干湿变化与作物补偿效应规律研究[J]. 生态农业研究, 2000,8(1):30-33.
- [15] 杨怀千,周冀衡,邓小刚,等. 烤烟漂浮育苗中不同水位炼苗对烟株生长发育及生理特性的影响[J]. 烟草科技, 2009(9):55-58.
- [16] 陈洁宇,周冀衡,邓小刚,等. 干旱胁迫对不同育苗方式烤烟生长和生理生化特性的影响[J]. 烟草科技, 2011(8):84-88.