

移栽方式对德阳晒红烟生长发育及烟叶产量的影响

叶小辛¹, 郭文龙², 曾 旻¹, 谭舒¹, 颜捷¹, 曾剑平¹, 白玉¹, 张路¹

(1. 四川省烟草公司德阳市公司, 四川德阳 618400; 2. 河南农业大学, 河南郑州 450001)

摘要 为探明适合晒红烟品种什烟 1 号的移栽方式, 对比了 3 种不同移栽方式下烟株农艺性状、化学成分、移栽用工、产量和产值。结果表明, 深挖穴膜下小苗移栽更有利于烟草植株的生长发育, 提高烟叶的品质。综合分析, 采用深挖穴膜下小苗移栽可使什烟 1 号在农艺性状、化学成分、经济效益等方面具有明显优势, 该移栽方式在德阳烟区具有推广应用价值。

关键词 移栽方式; 晒红烟; 农艺性状; 化学成分; 烟叶产量

中图分类号 S 572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)09-0037-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.09.011

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Effects of Transplanting Methods on Quality and Economic Characters of Deyang Sun-cured Red Tobacco

YE Xiao-xin¹, GUO Wen-long², ZENG Yang¹ et al (1. Deyang Company of sichuan Tobacco Company, Deyang, Sichuan 618400; 2. Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450001)

Abstract In order to find out the suitable transplanting method for sun-cured red tobacco variety "Shiyan No. 1", three different transplanting methods were adopted, and the agronomic characters, chemical composition, transplanting labor, yield and output value of tobacco plants were compared. The results showed that transplanting seedlings under deep digging nest membrane was more beneficial to the growth and development of tobacco plants than the other two transplanting methods, and improved the yield and output value of tobacco leaves. Comprehensive analysis shows that transplanting seedlings under deep digging nest membrane can make "Shiyan No. 1" have obvious advantages in agronomic traits, yield and quality, economic benefits, etc. This transplanting method has popularization and application value in Deyang tobacco area.

Key words Transplant method; Sun-cured red smoke; Agronomic traits; Chemical composition; Tobacco yield

烟草适应性广、可塑性强,但在不同的移栽方式条件下,烟草植株的生长发育、烟叶的产量和品质有显著差异。移栽方法是烟草生产中的关键技术之一,它关系到烟叶的产量和质量^[1]。前人对此做了大量的研究,孔银亮^[2]研究发现,膜下移栽幼苗可以提高早期生长温度,避免蚜虫迁移高峰,减少病毒病的危害。膜下小苗移栽可以提高烟株还苗期地温,为烟株提供适宜的生长环境,移栽以后烟苗生根较早,还苗较快,田间生长势头比常规移栽的烟苗强^[3]。刘杰等^[4]研究表明,井窖式移栽法能保持垄内温度,有利于抵御外界低温对烟株的影响。贾瑞兰等^[5]的研究结果表明,膜下小苗移栽和井窖式移栽能提前移栽期,提高烟苗成活率,延长烟株大田生长期,增强抗病性。为了克服移栽方式对烟叶生产的不利影响,笔者探究了深挖膜下小苗移栽、井窖式膜下小苗移栽和膜下小苗移栽 3 种不同移栽方式对晒红烟品种什烟 1 号生长发育和烟叶品质的影响,旨在明确适合晒红烟品种什烟 1 号的移栽方式。

1 材料与试验方法

1.1 试验地概况 试验于 2017 年在四川省什邡市师古镇大泉坑村进行。试验地为水稻土,土壤酸碱度为 5.8~7.0,有机质含量为 3.01 g/kg,速效氮含量为 118.42 mg/kg,速效磷含量为 38.11 mg/kg,速效钾含量为 88.29 mg/kg。试验田 2017 年烟株生长季气候状况见表 1。

1.2 试验材料 供试晒红烟品种为什烟 1 号。

1.3 试验设计 试验设置 3 个移栽方式处理,分别为 T₁ 处理(深挖穴膜下小苗移栽)、T₂ 处理(井窖式膜下小苗移栽)、

T₃ 处理(膜下小苗移栽)。烟株于 2 月 15 日移栽,采用单厢双行移栽方式,种植密度 80 cm×50 cm,小区面积 66.7 m²,随机区组排列,3 次重复,氮磷钾比例为 1.0:0.5:2.0。现蕾打顶,成熟采收时标记自下往上数第 12 片叶,每个处理标记 40 片,采用索晒的方式进行调制,;雨天及时盖膜防水,晴天及时揭膜。取调制后带有标记的完整叶片进行后续测定。

表 1 试验田烟株生长季气候状况

Table 1 Comparison of growth climate in test field

月份 Month	月均温 Monthly average temperature//°C	最高温 Maximum temperature °C	最低温 Minimum temperature °C	降雨天 Rainy days//d
2	8.50	18	2	8
3	11.79	22	3	13
4	18.10	28	10	15
5	22.50	32	13	12
6	24.26	32	17	16

1.4 测定内容及方法

1.4.1 移栽成本。记录不同移栽方式的生产成本。

1.4.2 农艺性状。根据 YC/T 1 处理 42—1998 烟草农艺性状调查方法调查烟株团棵期和旺长期株高、茎围、最大叶长、最大叶宽和有效叶片数。

1.4.3 常规化学成分。按照 YC/T 160—2002、YC/T 161—2002、YC/T 159—2002、YC/T 21—2002、YC/T 218—2002 测定标准,分别测定烟碱、总氮、水溶性糖、钾、氯含量^[6]。

1.4.4 产值计算。各处理分开采收、进行分级,按照当地晒红烟叶交易等级分别统计产量、产值^[7]。

1.5 数据处理 采用 Excel 2013 绘图;采用 SPSS 19.0 统计

基金项目 中国烟草总公司四川省公司项目(201503)。

作者简介 叶小辛(1986—),男,四川德阳人,从事烟草栽培相关研究。

收稿日期 2019-09-24

分析数据。

2 结果与分析

2.1 不同移栽方式对晒红烟农艺性状的影响 表2为不同移栽方式下烟株团棵期农艺性状调查结果。从表2可以看出,团棵期株高 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理,其中 T_1 处理株高显著高于 T_2 和 T_3 处理;各处理茎围、最大叶长、最大叶宽、有效叶片数差异性不显著,分别表现为茎围 T_1 处理= T_2 处理 $>T_3$ 处理,最大叶长 T_2 处理 $>T_3$ 处理 $>T_1$ 处理,最大叶宽 T_2 处理= T_3 处理 $>T_1$ 处理,有效叶片数 T_1 处理= T_2 处理= T_3 处理。 T_1 处理株高显著高于 T_2 处理和 T_3 处理,说明 T_1 处理烟苗温度较高,能促进烟苗的返苗和根系伸长,从而增加株高。

表2 移栽方式对烟株团棵期农艺性状的影响

Table 2 Effects of different treatments on agronomic characters at rosette stage

处理编号 Treatment code	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	最大叶长 Maximum leaf length cm	最大叶宽 Maximum leaf width cm	有效叶片数 Effective leaves cm
T_1	23.90*	8.60	22.20	9.1	14
T_2	19.40	8.60	24.00	9.4	14
T_3	20.01	8.56	23.20	9.4	14

注: * 表示在 0.05 水平上差异显著; ** 表示在 0.01 水平上差异极显著
Note: * indicated significant differences at 0.05 level; ** indicated extremely significant differences at 0.01 level

表3为不同移栽方式下烟株旺长期农艺性状调查结果。从表3可以看出, T_1 处理旺长期株高、茎围、最大叶长、有效叶片数均显著高于 T_2 处理和 T_3 处理,分别表现为株高 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理、茎围 T_1 处理 $>T_2$ 处理 $>T_3$ 处理,最大叶长 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理,有效叶片数 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理,说明 T_1 处理可以改善烟田微环境,使烟苗充分利用自然资源,有效地促进其生长发育,从而增加株高、茎围、最大叶长和有效叶片数; T_2 处理最大叶宽显著高于 T_1 和 T_3 处

理,表现为 T_2 处理 $>T_1$ 处理 $>T_3$ 处理。因此,各处理综合表现为 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理。

表3 移栽方式对烟株旺长期农艺性状的影响

Table 3 Effects of different treatments on the agronomic characters of tobacco plants at vigorous growing stage

处理编号 Treatment code	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	最大叶长 Maximum leaf length cm	最大叶宽 Maximum leaf width cm	有效叶片数 Effective leaves cm
T_1	134.40*	11.00*	66.5*	32.8	30.3*
T_2	129.20	10.07	63.8	33.6*	25.2
T_3	131.05	10.03	64.3	31.5	26.4

注: * 表示在 0.05 水平上差异显著; ** 表示在 0.01 水平上差异极显著

Note: * indicated significant differences at 0.05 level; ** indicated extremely significant differences at 0.01 level

2.2 不同移栽方式对烟叶化学成分的影响 烟叶中的化学成分与烟叶外观品质、物理特性、感官品质、安全性等方面密切相关。因此,不同移栽方式烟叶中的化学成分含量检测对烟草种植方式有重要的指导作用。闫克玉等^[8]的研究发现,烟叶中主要化学成分有淀粉、蛋白质、还原糖、挥发性碱、烟碱、挥发性碱、总氮、氯和钾,部分指标之间的比值包括氮碱比、两糖比、糖碱比、钾氯比和施木克值等。

表4为不同移栽方式对烟叶化学成分的影响。从表4可以看出, T_1 处理烟叶还原糖、总糖、烟碱和钾氯比显著高于 T_2 和 T_3 处理,说明 T_1 处理可以改善烟株对矿物质吸收和转化来提高烟叶含糖量和烟碱积累;各处理总氮、钾含量、氯含量、糖碱比、氮碱比、糖氮比差异性不显著,分别表现为总氮 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理,钾 T_3 处理 $>T_1$ 处理 $>T_2$ 处理,氯 T_2 处理 $>T_3$ 处理 $>T_1$ 处理,糖碱比 T_3 处理 $>T_2$ 处理 $>T_1$ 处理,氮碱比 T_2 处理 $>T_3$ 处理 $>T_1$ 处理,糖氮比 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理。因此各处理综合表现为 T_1 处理 $>T_3$ 处理 $>T_2$ 处理。

表4 移栽方式对烟叶化学成分的影响

Table 4 Effects of different treatments on chemical components of tobacco leaves

处理编号 Treatment code	还原糖 Reducing sugar	总糖 Total sugar	烟碱 Nicotine	总氮 Total N	钾 K	氯 Cl	糖碱比 Sugar-nic- otine ratio	氮碱比 N-nicotine ratio	钾氯比 K-Cl ratio	糖氮比 Sugar- N ratio
T_1	1.03*	1.05*	3.01*	3.31	4.70	0.26	0.35	1.10	18.07*	0.32
T_2	0.77	0.86	2.40	3.25	4.66	0.30	0.36	1.35	15.53	0.26
T_3	0.82	0.90	2.46	3.28	4.71	0.29	0.37	1.33	16.24	0.27

注: * 表示在 0.05 水平上差异显著; ** 表示在 0.01 水平上差异极显著

Note: * indicated significant differences at 0.05 level; ** indicated extremely significant differences at 0.01 level

2.3 不同移栽方式对移栽用工的影响 从表5可以看出, T_1 和 T_2 处理比 T_3 处理更省工。 T_1 和 T_2 处理都是提前移栽,育苗过程中剪叶次数比 T_3 处理减少 1 次;移栽挖穴环节, T_2 处理比 T_1 和 T_3 处理多用 15 个工/hm²;覆土移栽环节, T_1 处理比 T_2 处理多用 15 个工/hm²; T_1 和 T_2 处理地比 T_3 处理省 30 个工/hm²。各处理综合表现为 T_1 处理= T_2 处理 $>T_3$ 处理。

2.4 不同移栽方式对产量和产值的影响 表6为不同移栽方式下烟叶产量和产值统计数据。从表6可以看出, T_1 处理

表5 不同移栽方式对移栽用工的影响

Table 5 Effects of different treatments on the labor use of transplanting

处理编号 Treatment code	剪叶 Cutting leaves 工/次	挖穴 Digging cave 工/hm ²	覆土移栽 Earth covering transplanting 工/hm ²	合计 Total 工/hm ²
T_1	1	15	20	60
T_2	1	30	15	60
T_3	2	15	30	90

烟叶产量最高,为 3 019.5 kg/hm²,不同移栽方式烟叶产量表现为 T₁ 处理>T₃ 处理>T₂ 处理;T₁ 处理烟叶产值最高,为 49 913.07 元/hm²,不同移栽方式烟叶产值表现为 T₁ 处理>T₃ 处理>T₂ 处理。各处理综合表现为 T₁ 处理>T₃ 处理>T₂ 处理。

表 6 不同移栽方式产量和产值的影响

Table 6 Effects of different treatments on yield and output value

处理编号 Treatment code	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²
T ₁	3 109.5	49 913.07
T ₂	3 064.5	48 488.45
T ₃	3 081.0	48 889.65

3 结论与讨论

该研究探究了 3 种移栽方式对德阳晒红烟生长发育及烟叶产量的影响。团棵期、旺长期是烟草植物重要的时期,移栽方式的不同,对烟草植物的生长发育影响很大。试验结果表明,团棵期和旺长期农艺性状综合表现为 T₁ 处理>T₃ 处理>T₂ 处理,说明深挖窝膜下小苗移栽烟苗能使烟苗提前进入团棵期和旺长期,可能因为深挖穴膜下小苗移栽烟苗温度较高,能促进烟苗的返苗和根系伸长;井窖式膜下小苗表现较差,可能因为井窖内的温度较低,井窖的孔径较小,且透光率少,井窖内的空气由于覆膜不与外界循环,不能促进烟苗的返苗和根系伸长。

深挖穴膜下小苗移栽不仅可以加快烟苗返苗,还能促进烟株生长发育,降低移栽成本,降低烟株发病率,提高烟叶产质量。春季气温低、光照少是制约烟株生长和产质量提升的主要因素之一。深挖窝膜下小苗移栽技术能有效解决春季低温、光照不足等不利气候因素对烟草幼苗生长发育的影响。深挖窝膜下小苗移栽可以改善烟田微环境,使烟苗充分利用自然资源,有效促进其早期生长发育,提高烟叶外观质量^[3,9-11]。

周正红等^[12]研究发现,烟叶的颜色与化学成分密切相关,烟叶亮度与糖碱比、氮碱比、总糖呈正相关,与蛋白质、烟碱、总氮呈负相关;烟叶颜色饱和度与氮碱比、糖碱比呈正相关,与烟碱、挥发性碱、总氮呈负相关。高家合等^[13]研究发现,不同烟叶不同叶位的主要化学成分含量也不同,烟碱含量随叶位变化最大。此外,水溶性总糖能提高烟叶的弹性、柔软性、色泽和抗压能力。因此,在一定范围内,烟叶含糖量越高,品质越好。烟叶含糖量与烟气中焦油含量密切相关,烟气中焦油含量随烟叶含糖量的增加而增加,晾晒烟的含糖量低于烤烟,因此晾晒烟的焦油含量较低^[14]。于建军等^[15]研究发现,烟叶燃烧性能的研究与烟气中有害物质的释放有密切的关系。钾氯比与烟叶燃烧性能正相关。烟叶主要化学成分对燃烧速率的影响顺序为糖碱比>烟碱>钾>总氮>两

糖比>氯>还原糖。胡建军等^[16]研究表明,总糖和还原糖对香气质、香气量、刺激性、余味呈显著性正相关关系,烟叶在充分燃烧的情况下能突出香气减少杂气。钾氯比反映了烟叶的燃烧性能,燃烧充分与否直接影响烟气中焦油、烟碱和总挥发性酚的含量,进而影响卷烟的安全性^[17-18]。烟叶钾氯比相对较高时,在抽吸过程中燃烧稳定而均匀,烟灰发白,凝聚程度好,不熄火^[19]。

该研究探究了深挖穴膜下小苗移栽、井窖式膜下小苗移栽和常规移栽对德阳晒红烟烟叶品质及经济性状的影响,结果表明深挖窝膜下小苗移栽烟株的农艺性状优于井窖式膜下小苗移栽和常规移栽。从生产成本的角度来看,深挖穴膜下小苗移栽和井窖式膜下小苗移栽比常规移栽更具有成本效益。从烟叶化学成分来看,深挖穴膜下小苗移栽烟叶还原糖和水溶性总糖明显高于井窖式膜下小苗移栽和常规移栽,更有利于提高烟叶品质。为了提高烟株的田间生长发育和烟叶品质,深挖穴膜下小苗移栽比较适合什邡晒红烟的生产。

参考文献

- [1] 黄廷炎,杨善恭,周博扬,等. 闽北烤烟移栽期的预报[J]. 气象研究与应用,2010,31(1):57-59,62.
- [2] 孔银亮. 膜下小苗移栽对预防病毒病、烟草生长发育及经济性状的影响[J]. 烟草科技,2011(9):75-80.
- [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] 刘杰,周清明,周兴华,等. 地膜井窖式移栽对烤烟前期生长发育的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2013,39(3):242-246.
- [5] 贾瑞兰,孙昌友,王家民,等. 不同移栽方式对烤烟田间长势的影响[J]. 现代农业科技,2013(23):16-17.
- [6] 简永兴,杨磊,董道竹,等. 生长调节剂 2,4-D 灌施对烤烟上部叶常规化学成分的影响[J]. 作物杂志,2006(6):20-23.
- [7] 邓小华,肖志君,齐永杰,等. 种植密度和施氮量及其互作对湘南稻茬烤烟经济性的效应[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2016,42(3):274-279.
- [8] 阎克玉,李兴波,赵学亮,等. 河南烤烟理化指标间的相关性研究[J]. 郑州轻工业学报(自然科学版),2000,15(3):20-24.
- [9] 王占克,孙伟奇,王玉军. 不同移栽时间对烟草长势及烟叶产量、质量的影响[J]. 山东农业科学,2009(2):48-49,61.
- [10] 王峰嵘,刘毅,彭耀东,等. 不同移栽方式对烤烟产质量的影响[J]. 江西农业学报,2015,27(11):31-34.
- [11] 刘德玉,李树峰,罗德华,等. 移栽期对烤烟产量、质量和光合特性的影响[J]. 中国烟草学报,2007,13(3):40-46.
- [12] 周正红,高孔荣,张水华. 烟草中化学成分对卷烟香味品质的影响及其研究进展[J]. 烟草科技,1997(2):22-25.
- [13] 高家合,秦西云,李金平,等. 烤烟不同叶位叶片的化学成分变化规律研究[J]. 中国农学通报,2005,21(3):183-186,258.
- [14] 郭台卿,戴勤,张光煦,等. 有机烟草生产与烟叶质量安全性[J]. 云南农业科技,2012(4):57-60.
- [15] 于建军,庞天河,任晓红,等. 烤烟化学成分与其静燃速率的关系研究[J]. 安徽农业科学,2006,34(2):264-266.
- [16] 胡建军,马明,李耀光,等. 烟叶主要化学指标与其感官质量的灰色关联分析[J]. 烟草科技,2001(1):3-7.
- [17] TRIPATHI S N, BHATTACHARYA B. Physical and chemical quality characteristics of cigar wrapper varieties (*N. tabacum* L.)[J]. Indian agriculturist, 1986,30(3):205-212.
- [18] 冯强,耿伟,张小港,等. 旬阳县井窖式烤烟移栽技术的研究[J]. 湖南农业科学,2014(12):28-31.
- [19] 高卫锴,徐岩,刘海业,等. 移栽深度及覆膜和培土方式对烤烟产质量形成的影响[J]. 作物研究,2018,32(1):35-41.