

移栽方式对梅州产区烤烟生长发育及产质量的影响

陈桢禄¹, 刘高², 冯玉龙³, 陈泽鹏¹, 王维^{2*} (1. 中国烟草总公司广东省公司, 广东广州 510610; 2. 华南农业大学, 广东广州 510642; 3. 广东烟草梅州市公司大埔县分公司, 广东梅州 514299)

摘要 [目的] 确定梅州烟区适宜的移栽方式, 解决移栽方式不合理引起的生物量积累少、化学成分协调性及产质量较差等问题。[方法] 以云烟 87 为试验材料, 选取梅州平远产区, 设置 4 个不同移栽方式处理, 分别在烤烟团棵期、旺长期和成熟期测定农艺性状、干物质积累量和烤后烟叶常规化学成分。[结果] 不同移栽方式对烤烟的生长发育、物质积累、烤后烟叶常规化学成分及产质量的影响显著。井窖式膜下小苗移栽烟株在大田生长发育良好, 物质积累较高, 烤后各部位烟叶化学成分协调, 产质量有明显的提高。[结论] 可以考虑在梅州烟区实际烟叶生产中推广应用井窖式小苗膜下移栽。

关键词 烤烟; 移栽方式; 农艺性状; 化学成分; 产质量

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)24-0039-05

Effects of Transplanting Method on Growth Development, Yield and Quality of Flue-cured Tobacco in Meizhou Region

CHEN Zhen-lu¹, LIU Gao², FENG Yu-long³, WANG Wei^{2*} et al (1. Guangdong Provincial Tobacco Monopoly Administration, China National Tobacco Corporation, Guangzhou, Guangdong 510610; 2. South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642; 3. Dapu County Branch, Guangdong Tobacco Meizhou City Company, Meizhou, Guangdong 514299)

Abstract [Objective] To determine the suitable transplanting methods in Meizhou tobacco-growing areas, the problems such as the accumulation of biomass, the coordination of chemical composition and the poor quality of production were solved. [Method] With Yunyan 87 as the experimental material, the treatment of four transplanting modes in Pingyuan area of Meizhou was selected, the agronomic traits, dry matter accumulation and common chemical composition were measured in the flue-cured tobacco leaves. [Result] The effects of different transplanting methods on the growth and development of flue-cured tobacco, the accumulation of matter, the conventional chemical composition and quality of flue-cured tobacco leaves were significant. The seedlings under the wellbore membrane seedling grew well in the field, the material accumulation was higher, the chemical composition of the tobacco leaves was coordinated, and the quality of the tobacco leaves was obviously improved. [Conclusion] The transplanting under the cellar seedling can be considered and promoted in the actual tobacco production in Meizhou tobacco area.

Key words Flue-cured tobacco; Transplanting method; Agronomic traits; Chemical composition; Yield and quality

梅州种烟已有近 50 年的历史, 是我国主要清香型烤烟产区之一, 梅州具有独特的烟叶生产自然条件, 其光照、雨量、年均温、全年平均无霜日等自然条件都适宜烤烟生产^[1]。梅州烟区植烟季节前期气温较低, 后期高温多雨, 移栽方式不适宜则不利于烟株的前期生长及早生快发。虽然烤烟的适应性较强, 但其要在适宜气候条件下才能生长, 不同的气温、降水量、日照时数等因素都会对烤烟的品质产生影响, 尤其会对烘烤后烟叶的化学成分及香气味产生影响, 这将直接影响烤烟的品质^[2-3]。为了解决烤烟移栽期受低温冷害的影响, 目前我国主要采用井窖式移栽和覆膜移栽等措施来保证烤烟生长前期的温湿度。烤烟井窖式移栽是指在垄体上制作适宜规格的井窖, 将适龄烟苗移植于井窖内的移栽方式。采用这种方式移栽, 将烟苗深栽于井窖内, 使烟苗处于相对保温、保湿与育苗大棚条件类似的环境中, 有利于适时早移和烟苗深栽^[4-9]。徐盈等^[10]研究结果显示, 小苗膜下移栽处理促进根系生长和提高烟株根系活力, 利于烟株伸根期阶段对营养元素的吸收, 尤其是对氮和钾元素的吸收, 促进烟株的生长。贵州黄平县烟叶产区植烟前期烟株长期受移栽期低温、倒春寒和霜等不利天气的影响, 易出现早花现象, 影响烟叶产质量, 通过膜下方锥形小苗移栽措施能有效提高烟株生长环境, 包括土壤温度和土壤含水量, 以及烟株空气温度和湿度, 减少低温对烤烟的危害, 促进烟株早生快发, 提

高烟叶的产质量^[11]。膜下深栽措施对烟株干物质积累、根系的生长、叶片物理特性均有明显的提高, 能有效改善下部叶身份^[12]。以提高梅州产区烟叶质量和解决生产实际问题为研究目标, 重点针对梅州产区植烟季节前期低温危害和后期高温多雨特点, 研究梅州烟叶产区适宜的移栽方式, 对提升梅州产区烟叶种植水平, 提高烟叶质量有重要的理论和现实意义。

1 材料与方法

1.1 材料 田间试验于 2016 年在广东省梅州市平远县仁居镇井下村进行, 以当地移栽方式为对照, 选择地面平整、肥力中等的水田进行试验, 前茬作物为水稻, 烤烟品种为云烟 87。土壤理化性质如下: pH 5.05, 有机质 29.8 g/kg, 全氮 2.5 g/kg, 全磷 6.8 g/kg, 全钾 21.2 g/kg, 碱解氮 35.45 mg/g, 速效磷 23.32 mg/kg, 速效钾 108.12 mg/kg。

1.2 方法 试验设 4 个处理, T₁ (CK) 是以当地方式移栽为对照, 在烟苗 8~9 叶期进行移栽; T₂ 为当地方式移栽, 在烟苗 3~4 叶期进行移栽; T₃ 为井窖式膜下移栽, 在烟苗 3~4 叶期进行移栽, 整畦后, 先用移栽器按 50 cm 株距打穴, 穴宽 10 cm、深 15 cm, 移栽后盖地膜, 待烟株顶膜时掏出烟苗; T₄ 为井窖式膜上移栽, 在烟苗 3~4 叶期进行移栽。整畦后, 先盖地膜, 移栽时用移栽器按 50 cm 株距打穴, 穴宽 10 cm、深 15 cm, 移栽烟苗入穴后, 烟苗深度与膜下烟相同。每个处理重复 3 次, 随机排列, 共 12 个小区, 每个小区种植 90 株, 共用试验地 667 m² 左右。田间管理按当地的生产技术标准进行, 烟叶采烤按照烟叶标准成熟标准和密集烘烤工艺进行操作。

基金项目 广东省烟草专卖局(公司)科技项目(粤烟科[2012]26号)。
作者简介 陈桢禄(1989—), 男, 福建三明人, 硕士, 从事烟草栽培研究。*通讯作者, 副教授, 博士, 从事烟草栽培研究。
收稿日期 2017-07-31

分别于团棵期、旺长期、成熟期时,每个小区各选取5株长势一致并能代表小区特征的烟株,测定其农艺性状、干物质积累量。在每个小区的烤后烟叶中取X2F、C3F和B2F三个等级的烤后烟叶测定常规化学成分。每个小区选取30株,每个小区采收时做好标记,烘烤时,分开挂竿烘烤,按照当地生产习惯进行烘烤,烟叶分级则依照国家标准分级和测产,最终计算产量、产值、上等烟比例、中上等烟比例等经济指标。

1.3 数据分析 数据分析和制表采用SPSS 20.0和Excel 2010等软件。

表1 不同移栽方式对烤烟团棵期农艺性状的影响

Table 1 Effects of different transplanting methods on agronomic traits of flue-cured tobacco in resettling stage

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	叶片数 Leaf number 片/株	叶长 Leaf length cm	叶宽 Leaf width cm	叶面积 Leaf area cm ²	节距 Pitch cm
T ₁ (CK)	35.96 ± 1.35 b	6.27 ± 0.21 b	10.38 ± 0.25 b	33.00 ± 1.45 b	15.67 ± 0.23 b	328.11 ± 10.25 b	3.46 ± 0.28 a
T ₂	31.43 ± 1.03 c	6.34 ± 0.15 b	10.25 ± 0.15 b	33.12 ± 1.34 b	15.78 ± 0.18 b	331.61 ± 12.13 b	3.06 ± 0.17 a
T ₃	38.67 ± 1.15 a	7.23 ± 0.18 a	12.11 ± 0.16 a	36.00 ± 1.73 a	17.48 ± 1.51 a	399.28 ± 15.23 a	3.19 ± 0.11 a
T ₄	34.89 ± 2.09 b	7.32 ± 0.21 a	12.36 ± 0.34 a	35.29 ± 1.89 ab	16.89 ± 0.51 ab	378.19 ± 12.89 ab	2.82 ± 0.07 b

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.1.2 不同移栽方式对烤烟旺长期农艺性状的影响。由表2可知,平远烟区的常规小苗移栽(T₂)烟株,在各项农艺性状指标上(除节距外)显著低于井窖式移栽(T₃、T₄)烟株,其中株高在所有处理中是最低的。井窖式覆膜移栽(T₃、T₄)烟株,在旺长期的各项农艺性状表现上优于常规移栽烟株。从株高方面来看,T₃和T₄处理烟株在旺长期株高均超过了

2 结果与分析

2.1 不同移栽方式对烤烟大田农艺性状的影响

2.1.1 不同移栽方式对烤烟团棵期农艺性状的影响。由表1可知,平远烟区的井窖式膜下小苗移栽(T₃)烟株,在各项农艺性状指标上(除节距外)均优于对照处理。常规小苗移栽(T₂)的烟株在团棵期生长发育较差,各项指标均处于较低水平,其中株高在所有处理中最低,其他指标与对照处理无显著差异。而井窖式膜上小苗移栽(T₄)烟株在茎围和叶片数方面,处于较高水平,显著高于对照处理,由于叶片数较多,其节距较小。

70 cm,而常规移栽烟株低于70 cm;在茎围方面,T₃处理烟株在旺长期茎围达8.41 cm,而T₂处理烟株茎围仅有7.02 cm;T₄处理烟株叶片数达20.08片/株;在叶面积方面,T₃处理烟株叶面积达993.45 cm²,而T₂处理烟株叶面积仅为696.62 cm²。T₄处理叶片数较多,导致其节距较短。

表2 不同移栽方式对烤烟旺长期农艺性状的影响

Table 2 Effects of different transplanting methods on agronomic traits of flue-cured tobacco in vigorous growing period

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	叶片数 Leaf number 片/株	叶长 Leaf length cm	叶宽 Leaf width cm	叶面积 Leaf area cm ²	节距 Pitch cm
T ₁ (CK)	68.10 ± 1.48 a	7.24 ± 0.17 b	18.00 ± 0.36 c	52.79 ± 0.71 b	21.86 ± 1.23 b	732.21 ± 12.18 c	3.78 ± 0.11 a
T ₂	63.54 ± 0.59 b	7.02 ± 0.21 b	17.76 ± 0.29 c	51.28 ± 0.27 b	21.41 ± 0.28 b	696.62 ± 10.15 c	3.57 ± 0.20 a
T ₃	71.12 ± 2.18 a	8.41 ± 0.32 a	19.12 ± 0.28 ab	58.27 ± 1.03 a	26.87 ± 2.25 a	993.45 ± 14.13 a	3.72 ± 0.03 a
T ₄	70.33 ± 0.67 a	8.33 ± 0.41 a	20.08 ± 0.48 a	57.35 ± 1.04 a	26.03 ± 1.18 a	947.19 ± 22.21 ab	3.50 ± 0.12 a

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.1.3 不同移栽方式对烤烟成熟期农艺性状的影响。由表3可知,从平远烟区的烟株株高、叶片数来看,井窖式小苗移栽显著高于对照处理。T₃、T₄处理的株高较高,分别达96.01、95.62 cm,而T₂处理的株高仅为88.93 cm。从茎围来看,T₂处理茎围显著低于其他处理,仅有8.14 cm,T₃处理的茎围最大,达9.17 cm。T₂处理的叶面积最小,仅为1 006.62 cm²,相比对照小了6.05%,其他处理之间叶面积差异不显著,叶面积均在1 070 ~ 1 090 cm²。

2.2 不同移栽方式对烤烟干物质积累的影响

2.2.1 不同移栽方式对烤烟团棵期干物质积累的影响。在团棵期,烤烟生长缓慢,干物质积累较少。由表4可知,平远烟区的各处理烤烟中上部和下部茎干物质积累量差异不显著。T₂处理的下部叶干物质积累量显著低于T₃和T₄处理,

仅为9.37 g,与对照相比,低了8.41%。总体来看地上部干物质积累量,T₃处理显著高于T₁和T₂处理,为38.04 g,而T₄处理的地上部干物质积累量处于中等水平,为36.14 g。

2.2.2 不同移栽方式对烤烟旺长期干物质积累的影响。旺长期是干物质积累的重要时期,50% ~ 60%的干物质都在这个时期形成。由表5可知,平远烟区同一处理的地上部干物质积累表现为T₁:中部叶 > 下部叶 > 中部茎 > 下部茎 > 上部叶 > 上部茎;T₂:中部叶 > 下部叶 > 中部茎 > 下部茎 > 上部叶 > 上部茎;T₃:中部叶 > 中部茎 > 下部叶 > 下部茎 > 上部叶 > 上部茎;T₄:中部叶 > 中部茎 > 下部叶 > 下部茎 > 上部叶 > 上部茎。由此可知,在旺长期,干物质积累一般集中在中部,其次是下部,上部干物质积累最少。不同处理之间,T₃和T₄处理的地上部干物质积累量显著高于T₁和T₂处理,地上部干物质

积累量最高的 T₃ 处理,与对照相比提高了 16.14%。

表 3 不同移栽方式对烤烟成熟期农艺性状的影响

Table 3 Effects of different transplanting methods on agronomic traits of flue-cured tobacco in mature period

处理 Treatment	株高 Plant height cm	茎围 Stem girth cm	叶片数 Leaf number 片/株	叶长 Leaf length cm	叶宽 Leaf width cm	叶面积 Leaf area cm ²	节距 Pitch cm
T ₁ (CK)	90.57 ± 0.42 b	8.96 ± 1.45 a	17.99 ± 0.35 b	73.13 ± 1.15 a	23.09 ± 0.58 a	1 071.40 ± 24.97 a	5.03 ± 0.09 b
T ₂	88.93 ± 0.73 b	8.14 ± 1.02 b	18.55 ± 0.45 b	68.44 ± 1.26 b	23.18 ± 1.18 a	1 006.62 ± 19.91 b	4.79 ± 0.11 b
T ₃	96.01 ± 0.27 a	9.17 ± 0.87 a	19.33 ± 0.17 a	74.12 ± 0.61 a	23.16 ± 1.72 a	1 089.58 ± 22.07 a	4.96 ± 0.20 a
T ₄	95.62 ± 0.37 a	9.03 ± 0.87 a	18.95 ± 0.51 a	73.18 ± 0.28 a	23.07 ± 0.18 a	1 071.46 ± 33.75 a	5.04 ± 0.21 a

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

表 4 不同移栽方式对烤烟团棵期干物质积累量的影响

Table 4 Effects of different transplanting methods on dry weight accumulation of flue-cured tobacco in resettling stage

处理 Treatment	中上部干物质积累量 Dry weight accumulation in middle-upper part	下部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of lower leaves	下部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of lower stems	地上部干物质积累量 Dry weight accumulation in aboveground part
T ₁ (CK)	22.12 ± 0.37 a	10.23 ± 0.12 ab	2.56 ± 0.24 ab	34.91 ± 0.93 b
T ₂	21.23 ± 0.38 a	9.37 ± 0.08 b	2.45 ± 0.31 ab	33.05 ± 1.01 b
T ₃	23.81 ± 0.68 a	11.41 ± 0.42 a	2.82 ± 0.41 a	38.04 ± 0.68 a
T ₄	22.32 ± 0.54 a	11.03 ± 0.15 a	2.79 ± 0.11 a	36.14 ± 0.74 ab

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

表 5 不同移栽方式对烤烟旺长期干物质积累量的影响

Table 5 Effects of different transplanting methods on dry weight accumulation of flue-cured tobacco in vigorous growing period

处理 Treatment	上部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of upper leaves	上部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of upper stems	中部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of middle leaves	中部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of middle stems	下部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of lower leaves	下部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of lower stems	地上部干物质积累量 Dry weight accumulation in aboveground part
T ₁ (CK)	11.45 ± 0.24 b	11.18 ± 0.27 c	22.83 ± 0.27 b	21.13 ± 0.31 c	22.13 ± 0.23 b	19.23 ± 0.41 a	107.95 ± 1.21 b
T ₂	11.29 ± 0.29 b	10.81 ± 0.29 c	22.31 ± 0.41 b	20.08 ± 0.22 c	21.67 ± 0.33 bc	18.89 ± 0.42 a	105.05 ± 1.38 b
T ₃	14.86 ± 0.32 a	13.20 ± 0.24 a	29.32 ± 0.23 a	24.32 ± 0.71 a	23.42 ± 0.21 a	20.25 ± 0.76 a	125.37 ± 1.31 a
T ₄	14.39 ± 0.26 a	12.75 ± 0.24 b	28.45 ± 0.32 a	23.18 ± 0.21 ab	23.16 ± 0.17 a	20.51 ± 1.01 a	122.44 ± 1.37 a

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.2.3 不同移栽方式对烤烟成熟期干物质积累的影响。烤烟进入成熟期干物质积累强度逐渐下降,但积累量仍保持增长的趋势。由表 6 可知,干物质积累在不同处理(除对照上部叶 < 下部叶)均表现为中部叶 > 上部叶 > 下部叶,且各部位的叶干物质积累高于茎的干物质积累。平远烟区的 T₃ 处理烟株的地上部干物质积累量显著高于其他处理,与对照相

比,提高了 14.64%,而 T₂ 处理与对照差异不显著。在上部叶干物质积累方面,T₃ 处理与 T₂ 处理差异显著,与其他处理差异不显著;而 T₃ 处理的中部叶干物质积累显著高于其他处理,与对照相比提高了 15.56%;在上部茎干物质积累量、下部叶干物质积累量方面,各处理之间的差异不显著。

表 6 不同移栽方式对烤烟成熟期干物质积累量的影响

Table 6 Effects of different transplanting methods on agronomic traits of flue-cured tobacco in mature period

处理 Treatment	上部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of upper leaves	上部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of upper stems	中部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of middle leaves	中部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of middle stems	下部叶干物质积累量 Dry weight accumulation of lower leaves	下部茎干物质积累量 Dry weight accumulation of lower stems	地上部干物质积累量 Dry weight accumulation in aboveground part
T ₁ (CK)	32.18 ± 1.03 ab	15.38 ± 0.62 a	44.29 ± 0.27 c	22.74 ± 1.01 b	32.62 ± 1.07 a	23.26 ± 0.31 ab	170.47 ± 2.32 c
T ₂	31.42 ± 1.12 b	15.02 ± 0.27 a	43.74 ± 0.35 c	22.02 ± 1.04 ab	30.34 ± 1.12 a	22.66 ± 0.63 b	165.20 ± 2.28 c
T ₃	38.56 ± 1.21 a	16.37 ± 0.37 a	51.18 ± 0.29 a	27.84 ± 0.84 a	35.73 ± 0.32 a	25.74 ± 0.94 a	195.42 ± 1.56 a
T ₄	35.76 ± 1.37 ab	16.24 ± 0.22 a	48.93 ± 0.31 b	25.53 ± 0.93 ab	33.79 ± 0.93 a	24.76 ± 0.24 ab	185.01 ± 2.91 b

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.3 不同移栽方式对烤后烟叶常规化学成分的影响

2.3.1 不同移栽方式对烤烟上部叶常规化学成分的影响

由表7可知,平远烟区不同移栽方式的上部叶化学成分含量存在显著差异。从糖类的含量来看,各处理的糖类含量都处于适宜范围内,且4个处理中, T_2 处理的总糖含量显著高于对照;还原糖含量最多的是 T_2 处理(20.00%),最少的是 T_3 处理(16.51%); T_2 处理和 T_3 处理的淀粉含量偏高,会影

响烟叶的吃味和燃烧性。各处理的烟碱含量适中,且不存在显著性差异。从钾含量来看,各处理的钾含量均低于2%,最高的是 T_4 处理(1.89%)。全氮含量也是影响烤烟品质的一个重要指标,4个处理全氮含量并不存在显著差异。糖碱比和氮碱比是评价烤烟内部化学成分协调性的指标,由表7可知,4个处理上部叶的糖碱比都偏低,会导致烟叶劲头小,吃味平淡;各处理氮碱比则处于合适的范围内。

表7 不同移栽方式对烤后 B2F 烟叶常规化学成分的影响

Table 7 Effects of different transplanting methods on conventional chemical components of B2F tobacco leaves

处理 Treatment	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar//%	淀粉 Starch %	烟碱 Nicotine %	钾 Potassium %	全氮 Total nitrogen//%	糖碱比 Sugar-nicotine ratio	氮碱比 Nitrogen- nicotine ratio
T_1 (CK)	19.84 ± 0.85 b	18.07 ± 0.14 ab	5.84 ± 0.38 a	2.92 ± 0.08 a	1.62 ± 0.09 b	2.80 ± 0.21 a	6.81 ± 0.48 a	0.95 ± 0.44 a
T_2	21.98 ± 0.16 a	20.00 ± 1.15 a	6.19 ± 0.09 a	2.97 ± 0.15 a	1.69 ± 0.04 ab	2.61 ± 0.04 a	7.42 ± 0.35 a	0.88 ± 0.04 a
T_3	20.58 ± 0.36 ab	16.51 ± 1.18 b	6.52 ± 0.15 a	2.81 ± 0.03 a	1.71 ± 0.09 ab	2.69 ± 0.15 a	7.33 ± 0.15 a	0.96 ± 0.06 a
T_4	20.33 ± 0.36 ab	19.70 ± 0.45 a	4.56 ± 0.25 b	2.87 ± 0.12 a	1.89 ± 0.06 a	2.90 ± 0.04 a	7.09 ± 0.24 a	1.01 ± 0.06 a

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.3.2 不同移栽方式对烤烟中部叶常规化学成分的影响

由表8可知,平远烟区烤烟不同移栽方式的中部叶烤后化学成分存在显著差异。就总糖来说,4个处理的总糖含量都适中,其中小苗移栽的 T_2 、 T_3 处理的总糖含量都高于常规移栽方式 T_1 ,且以 T_3 处理的总糖含量最高(24.32%)。 T_2 处理的还原糖含量偏高,而其他3个处理的还原糖含量都在合适

的范围内。淀粉含量除 T_3 处理偏高以外,其他3个处理的淀粉含量均在合适范围内。钾含量除了 T_4 处理为2.00%以外,其他3个处理的钾含量均低于2%。4个处理的全氮含量均在合适的范围内,其大小表现为 $T_3 > T_4 > T_1 > T_2$ 。4个处理的糖碱比和氮碱比都在合适范围内且不存在显著差异。

表8 不同移栽方式对烤后 C3F 烟叶常规化学成分的影响

Table 8 Effects of different transplanting methods on conventional chemical components of C3F tobacco leaves

处理 Treatment	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar//%	淀粉 Starch %	烟碱 Nicotine %	钾 Potassium %	全氮 Total nitrogen//%	糖碱比 Sugar-nicotine ratio	氮碱比 Nitrogen- nicotine ratio
T_1 (CK)	23.28 ± 0.48 a	17.58 ± 0.55 c	5.79 ± 0.21 a	2.68 ± 0.14 a	1.87 ± 0.04 a	2.67 ± 0.02 ab	8.72 ± 0.48 a	0.99 ± 0.06 a
T_2	23.72 ± 0.12 a	21.15 ± 0.36 a	5.13 ± 0.21 b	2.73 ± 0.16 a	1.86 ± 0.05 a	2.55 ± 0.04 b	8.72 ± 0.33 a	0.94 ± 0.04 a
T_3	24.32 ± 0.21 a	18.28 ± 1.17 b	6.08 ± 0.21 a	2.87 ± 0.17 a	1.96 ± 0.04 a	2.77 ± 0.06 a	8.53 ± 0.48 a	0.97 ± 0.04 a
T_4	21.79 ± 0.69 b	20.70 ± 0.50 ab	5.09 ± 0.38 b	2.92 ± 0.04 a	2.00 ± 0.07 a	2.74 ± 0.05 a	7.46 ± 0.12 a	0.94 ± 0.03 a

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.3.3 不同移栽方式对烤烟下部叶常规化学成分的影响

从表9可以看出,平远烟区 T_3 处理下部叶的总糖含量显著高于其他3个处理。4个处理的还原糖含量均在合适范围内,其中 T_4 处理显著高于对照,表现为 $T_4 > T_3 > T_2 > T_1$ 。与上部叶和中部叶一样,4个处理的下部叶钾含量也低于2%。

下部叶烟碱含量都适中,最高的是 T_4 处理(2.98%),其次是 T_1 、 T_3 处理(均为2.81%)。4个处理的全氮含量也没有显著差异,表现为 $T_3 > T_4 > T_2 > T_1$ 。下部叶的糖碱比均偏低,而氮碱比均适中。

表9 不同移栽方式对烤后 X2F 烟叶常规化学成分的影响

Table 9 Effects of different transplanting methods on conventional chemical components of X2F tobacco leaves

处理 Treatment	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar//%	淀粉 Starch %	烟碱 Nicotine %	钾 Potassium %	全氮 Total nitrogen//%	糖碱比 Sugar-nicotine ratio	氮碱比 Nitrogen- nicotine ratio
T_1 (CK)	18.59 ± 0.47 b	15.82 ± 0.45 b	5.12 ± 0.11 ab	2.81 ± 0.09 a	1.83 ± 0.09 a	2.68 ± 0.02 a	6.65 ± 0.38 b	0.95 ± 0.03 a
T_2	19.48 ± 0.32 b	16.83 ± 1.04 ab	5.11 ± 0.26 ab	2.75 ± 0.11 a	1.78 ± 0.08 a	2.70 ± 0.05 a	7.11 ± 0.33 ab	0.98 ± 0.08 a
T_3	21.77 ± 0.24 a	18.62 ± 0.71 ab	5.44 ± 0.15 a	2.81 ± 0.09 a	1.79 ± 0.04 a	2.77 ± 0.07 a	7.78 ± 0.34 a	0.98 ± 0.03 a
T_4	19.34 ± 0.07 b	19.38 ± 1.03 a	4.79 ± 0.10 b	2.98 ± 0.05 a	1.79 ± 0.04 a	2.77 ± 0.06 a	6.48 ± 0.12 b	0.93 ± 0.06 a

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.4 不同移栽方式对烤烟经济性状的影响

移栽方式是烟

草生产的关键环节,关系着烟叶产量的高低和质量的好坏。

不同移栽方式对烤烟经济性状的影响如表 10 所示。平远地区不同移栽方式处理之间的产量、产值、均价均存在显著差异。从产量上来看, T_3 处理的烤烟产量显著高于其他处理, 与对照相比提高 7.31%; T_2 和 T_1 处理的产量之间无显著差异, 均在 2 400 ~ 2 500 kg/hm²。在均价方面, 各处理之间差异显著, 其中 T_3 处理的烤烟均价最高, 与对照相比高了 0.90 元/kg, T_2 处理的均价最低, 较对照低了 2.25 元/kg。产值是烤烟产量和均价的综合体现, T_3 处理产量最高, 均价最高, 所以其产值在所有处理中也是最高的, 其产值为

64 810.52 元/hm², 比对照高了 11.40%。而 T_2 处理产量较低, 均价又是所有处理中最低的, 所以其产值也是最低的, 仅为 51 333.72 元/hm²。在上等烟比例方面, 各处理之间差异不显著。 T_3 和 T_4 处理的中上等烟比例显著高于 T_2 和 T_1 处理。而在上部烟比例方面, T_3 处理显著高于其他处理, 达 42.66%, 其他处理的上部烟比例均低于 40%。 T_4 处理的中部烟比例显著高于其他处理, 达 44.83%, T_1 和 T_2 处理的中部烟比例较低, 在 35% ~ 36%。

表 10 不同移栽方式对烤烟经济性状的影响

Table 10 Effects of different transplanting methods on economic traits of flue-cured tobacco

处理 Treatment	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output 元/hm ²	均价 Average price 元/kg	上等烟比例 Ratio of superior tobacco leaves// %	中上等烟比例 Ratio of middle and superior tobacco leaves// %	上部烟比例 Ratio of upper tobacco leaves %	中部烟比例 Ratio of middle tobacco leaves// %
T_1 (CK)	2 467.15 ± 30.55 c	58 175.74 ± 663.92 c	23.58 ± 0.23 b	51.35 ± 0.03 a	87.77 ± 0.01 b	39.14 ± 0.24 b	35.53 ± 0.21 c
T_2	2 406.62 ± 19.79 c	51 333.72 ± 204.47 d	21.33 ± 0.09 c	46.18 ± 0.03 a	85.81 ± 0.02 b	37.42 ± 0.21 b	35.83 ± 0.09 c
T_3	2 647.47 ± 19.49 a	64 810.52 ± 531.69 a	24.48 ± 0.07 a	52.34 ± 0.01 a	93.24 ± 0.02 a	42.66 ± 0.32 a	37.53 ± 0.37 b
T_4	2 573.76 ± 21.38 b	61 821.25 ± 441.92 b	24.02 ± 0.08 b	52.91 ± 0.02 a	93.49 ± 0.01 a	37.94 ± 0.12 b	44.83 ± 0.36 a

注: 同列数据后小写字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

3 结论与讨论

贾瑞兰等^[13]研究表明, 井窖式移栽与膜下烟移栽期表现均较好, 各农艺性状均优于常规膜上移栽方式, 其中井窖式移栽农艺性状最优, 小苗膜下烟次之。该试验研究表明, 在团棵期, 井窖式膜下小苗移栽与其他移栽方式相比, 农艺性状表现呈现一定优势, 随着生长发育的进行, 这种前期优势为烤烟后期的生长发育提供了基础, 使井窖式膜下移栽的烤烟在整个生育进程中, 其烤烟长势均优于其他处理。井窖式膜下小苗移栽能有效解决移栽期问题, 促进烟苗早发快长, 避开了烟苗生长初期恶劣环境, 提高了烟苗成活率, 并有效延长了大田生育期, 促进了烟叶生长发育。

李文卿等^[12]研究结果表明, 与膜上深栽比较, 膜下移栽处理的根系、叶片和整株生物量, 以及不同部位叶片平均单叶重明显上升; 不同的移栽方式对烤烟各个生长部位生物量积累的影响较大, 到采收结束时, 膜下移栽处理的下部叶、中部叶和上部叶平均单叶重分别比膜上移栽提高 24.74%、10.20% 和 18.94%。该研究认为, 在烤烟生长发育初期, 各处理的地上部干物质积累量差异不显著, 随着烤烟生长发育的进行, 各处理间的地上部干物质积累量差异越来越显著, 而到了成熟期地上部干物质积累量均呈现出井窖式膜下小苗移栽大于井窖式膜上小苗移栽大于常规移栽的趋势。韩晓飞等^[14]研究表明, 膜下移栽处理的烤烟烟叶产量比传统的不覆膜和膜上移栽要高 15% 左右, 说明膜下移栽的方式对产量的提高作用效果显著, 其中常规移栽不覆膜处理的产量最低。该研究表明, 井窖式膜下小苗移栽对烤烟产量的提高作用最为明显, 其次是井窖式膜上移栽, 而常规小苗移栽的烤烟产量与常规移栽相比有所下降, 这主要是因为小苗素质

较弱, 加上受到低温冷害的影响, 烤烟生长发育较差。

综上所述, 不同移栽方式对烤烟的生长发育、物质积累、烤后烟叶常规化学成分及产质量的影响显著。其中井窖式膜下小苗移栽在各方面表现较好, 烟株大田生长发育良好, 物质积累较高, 烤后各部位烟叶化学成分协调, 产质量与常规移栽相比, 有明显提高。可以考虑在今后的梅州烟区实际烟叶生产中进行推广应用。

参考文献

- [1] 郑武平, 王静, 柴敏, 等. 梅州烟草的土壤适种性研究[J]. 中国农学通报, 2011, 27(3): 209 - 214.
- [2] 戴冕. 我国主产烟区若干气象因素与烟叶化学成分关系的研究[J]. 中国烟草学报, 2000, 6(1): 27 - 31.
- [3] 彭新辉, 易建华, 周清明. 气候对烤烟内在质量的影响研究进展[J]. 中国烟草科学, 2009, 30(1): 68 - 72.
- [4] 罗会斌. 烤烟井窖式移栽技术[J]. 农技服务, 2012(3): 344.
- [5] 张炜, 屠乃美, 王可, 等. 烤烟井窖式小苗移栽技术研究进展[J]. 作物研究, 2014(1): 107 - 111.
- [6] 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.
- [7] 陈代明, 曾宪立, 沈铮. 谈烤烟井窖式移栽的推广应用[J]. 重庆与世界(学术版), 2012(11): 67 - 68.
- [8] 李喜旺, 周为华, 蒋卫, 等. 烤烟“井窖式”移栽技术推广总结[J]. 安徽农业科学, 2013(2): 545 - 546.
- [9] 韩治建, 牛瑜德, 王婷. 井窖式移栽对秦巴山地烤烟生长发育的影响[J]. 吉林农业, 2014(22): 20.
- [10] 徐盈, 许安定, 吴树成, 等. 不同覆膜及移栽方式对烤烟前期养分吸收与经济性状的影响[J]. 河南农业科学, 2014, 43(3): 33 - 36.
- [11] 王定斌, 吴才源, 杨如松, 等. 不同移栽方式对烤烟生长及产质量的影响[J]. 现代农业科技, 2014(17): 47 - 49.
- [12] 李文卿, 陈顺辉, 林晓路. 不同覆膜移栽方式对烤烟生长发育的影响[J]. 中国农学通报, 2013, 29(7): 138 - 142.
- [13] 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.
- [14] 韩晓飞, 谢德体, 高明, 等. 膜下移栽对烤烟生长发育及品质的影响[J]. 农机化研究, 2013(7): 164 - 169.