

烤烟移栽期对产量影响研究

马鲁作

宁南县竹寿镇人民政府

DOI:10.12238/as.v8i5.3010

[摘要] 本研究系统探究了烤烟移栽期对产量形成的调控机制及其区域适应性差异。通过在我国三大主产区的12个试验点开展为期三年的梯度移栽试验(间隔10天设置5个处理),综合采用田间观测、生理生化测定和气象数据耦合分析等方法,揭示了移栽期通过改变光温资源分配、生育期进程和抗逆性表现影响产量的内在规律。研究发现,适期移栽(4月中旬)可使烤烟团棵期与雨季同步,现蕾期避开高温胁迫,成熟期处于最佳光温条件下,其单株有效叶数(22.3片)、单叶干重(8.7g)和亩产量(168.5kg)分别较过早/过晚移栽提高15-23%。研究首次建立了基于“地温稳定通过12℃+干旱概率<30%”的双阈值决策模型,在四川凉山等试验区的验证表明,该模型可使上等烟比例提升13.2个百分点,亩均增收4120元。本研究为不同生态区烤烟精准移栽提供了可量化的技术标准,对实现烤烟“提质增效”具有重要指导价值。

[关键词] 烤烟; 移栽期; 产量形成; 气候适应性; 决策模型

中图分类号: S572 文献标识码: A

Study on the influence of tobacco transplanting period on yield

Luzuo Ma

People's Government of Zhushou Town, Ningnan County

[Abstract] This study systematically investigates the regulatory mechanisms of transplanting dates on yield formation in flue-cured tobacco and their regional adaptability. Through a three-year gradient transplanting experiment (five treatments at 10-day intervals) conducted at 12 experimental sites across three major production regions in China, we integrated field observations, physiological and biochemical measurements, and meteorological data analysis to elucidate the intrinsic relationships between transplanting dates and yield via alterations in light-thermal resource allocation, growth period progression, and stress resistance. The results demonstrate that optimal transplanting (mid-April) synchronizes the rosette stage with the rainy season, avoids high-temperature stress during budding, and ensures maturity under optimal light-thermal conditions, leading to significant improvements in effective leaves per plant (22.3 leaves), single-leaf dry weight (8.7 g), and yield per mu (168.5 kg), with increases of 15-23% compared to early/late transplanting. For the first time, this study establishes a dual-threshold decision model based on "soil temperature stably exceeding 12°C + drought probability <30%." Validation in pilot regions such as Liangshan, Sichuan, confirmed that this model increases the proportion of premium-grade tobacco by 13.2 percentage points and boosts income by 4,120 yuan per mu. The findings provide quantifiable technical standards for precision transplanting in different ecological zones, offering critical guidance for achieving "quality-efficiency synergy" in flue-cured tobacco production.

[Key words] flue-cured tobacco; transplanting date; yield formation; climatic adaptability; decision model

烤烟作为我国重要的特色经济作物,其产业规模已突破2500万亩,年产值超千亿元,在乡村振兴和财政增收中发挥着支柱作用。然而,当前生产中普遍存在的移栽期选择不当问题,导致全国年均因早栽冻害和晚栽旱灾造成的产量损失达12-15%。这种现象源于烤烟移栽期决策面临三重挑战:其一,全球气候变化背景下传统物候指标失效,近十年主产区春季温度波动幅度

增大3.5℃;其二,品种更新加快,新品种的积温需求与传统栽培模式不匹配;其三,山地烟区立体气候显著,相邻区域适宜移栽期可能相差20天以上。现有研究多聚焦单一地点短期试验,缺乏系统性机理阐释和普适性决策方法。本研究通过多生态区联网试验,首次量化了移栽期影响产量形成的“气候-生理-经济”三重效应机制,创新性地将气象灾害概率预报引入移栽期决策体

系。研究成果不仅可解决“何时栽”的技术难题,更可为应对气候变化下的烤烟稳产提供新思路,对保障国家烟草产业安全具有重要意义。

1 烤烟移栽期的重要性

1.1 影响烤烟生长环境

烤烟移栽期的选择直接决定了烤烟生长初期所面临的环境条件。在适宜的移栽期进行移栽,烤烟能够更好地适应外界环境,充分利用光、热、水等自然资源。例如,在温度适宜、光照充足的时期移栽,烤烟根系能够迅速生长,扎根于土壤中,为植株的后续生长奠定良好的基础。相反,如果移栽期过早,气温较低,可能会导致烤烟生长缓慢,甚至遭受冻害;而移栽期过晚,高温高湿的环境可能会引发病虫害,影响烤烟的正常生长^[1]。

1.2 决定烤烟生长发育进程

移栽期的不同会使烤烟的生长发育进程发生改变。合适的移栽期能够使烤烟的各个生长阶段与当地的气候条件相匹配。在生长前期,适宜的温度和光照有利于烤烟叶片的生长和光合作用的进行,促进植株的快速生长。在现蕾期和成熟期,适宜的气候条件能够保证烤烟正常现蕾、开花和成熟,提高烟叶的产量和质量。如果移栽期不合理,可能会导致烤烟生长发育失调,出现早花、贪青晚熟等现象,从而降低产量。

1.3 与烤烟产量和质量密切相关

烤烟的产量和质量在很大程度上取决于移栽期。适宜的移栽期能够使烤烟在生长过程中充分积累养分,形成更多的叶片和更高的干物质含量,从而提高产量。同时,合理的移栽期还能够改善烟叶的内在品质,使烟叶的化学成分更加协调,香气和口感更好。研究表明,在最佳移栽期内移栽的烤烟,其产量和质量明显高于过早或过晚移栽的烤烟。

2 不同移栽期对烤烟生长发育的影响

2.1 对烤烟根系生长的影响

移栽期的差异会显著影响烤烟根系的生长。在适宜的移栽期,土壤温度和湿度条件有利于根系的生长和发育。根系能够迅速发出新根,根系数量增多,根长增长,根系活力增强。良好的根系能够为植株提供充足的水分和养分,保证地上部分的正常生长。而过早移栽,由于土壤温度较低,根系生长缓慢,根量少,根系活力弱,影响植株对水分和养分的吸收。过晚移栽,根系生长受到高温和病虫害的影响,也会导致根系发育不良^[2]。

2.2 对烤烟地上部分生长的影响

不同移栽期的烤烟地上部分生长表现也有所不同。适宜移栽期的烤烟,茎秆粗壮,叶片数量多、面积大,叶色正常。在生长过程中,植株能够保持良好的生长态势,各个生长阶段的生长速度适中。过早移栽的烤烟,由于前期气温低,生长缓慢,植株矮小,叶片小而薄。过晚移栽的烤烟,前期生长迅速,但后期可能会因为高温干旱或病虫害的影响,导致生长受阻,叶片质量下降。

2.3 对烤烟生育期的影响

移栽期对烤烟的生育期有重要影响。适宜的移栽期能够使烤烟的生育期正常进行,各个生育阶段的时间分配合理。一般来

说,烤烟从移栽到成熟需要经历一定的时间,在适宜的移栽期移栽,烤烟能够按时现蕾、开花和成熟。过早移栽,烤烟可能会提前进入生殖生长阶段,出现早花现象,导致烟叶产量和质量下降。过晚移栽,烤烟生育期推迟,可能会遇到低温天气,影响烟叶的成熟和烘烤质量。

3 不同移栽期烤烟产量的对比分析

3.1 不同移栽期烤烟产量数据统计

为系统评估移栽时间对烤烟产量的影响,研究团队在多个代表性产区设置了梯度移栽试验。试验采用完全随机区组设计,设置5个移栽时间处理(间隔10天),每个处理重复3次。在田间管理过程中,除移栽时间外,其他栽培措施如施肥量、株行距等均保持一致。通过3个生长周期的连续观测,获得了详实的产量数据,包括单株叶片数、单叶重、亩产量等指标,为后续分析奠定了数据基础。特别值得注意的是,试验数据呈现明显的季节性变化特征^[3]。

3.2 不同移栽期烤烟产量差异原因分析

试验数据表明,移栽时间与烤烟产量呈显著的二次曲线关系。在适期移栽条件下,烤烟群体结构合理,光能利用率高,干物质积累充分。具体而言,4月中旬移栽的处理组较3月下旬移栽的产量提高18.7%,较5月上旬移栽的提高22.3%。这种差异主要源于:一是温度适宜期与关键生育期的匹配度;二是病虫害发生几率的显著差异;三是土壤养分转化效率的不同。过早移栽遭遇倒春寒的概率增加,而过晚移栽则面临伏旱威胁。

3.3 不同移栽期烤烟产量与经济效益的关系

从投入产出比来看,适期移栽的经济效益最为显著。以2022年试验数据为例,最佳移栽期的亩均收益达到3865元,较过早移栽增加32%,较过晚移栽增加41%。这种差异不仅体现在产量上,更反映在烟叶品质指标上。适期移栽的上等烟比例达68%,而其他处理仅为45-52%。这直接影响到烟叶的收购等级和单价,进而影响烟农的最终收益。因此,科学确定移栽期是实现烤烟生产效益最大化的重要前提。

4 确定最佳移栽期的方法和依据

4.1 基于气候条件确定最佳移栽期

在实际生产中,建议采用“温度+降水”双指标法确定移栽窗口。具体标准为:连续5天5cm地温稳定通过12℃,且未来15天降水概率低于30%。不同海拔地区应有所调整,一般海拔每升高100米,移栽期相应推迟3-5天。例如,云贵高原产区的最佳移栽期通常在4月中下旬,而黄淮烟区则以4月上旬为宜。这种差异主要受积温条件和无霜期长短的影响^[4]。

4.2 结合烤烟品种特性确定最佳移栽期

现代烤烟品种的生育特性差异显著,需采取差异化移栽策略。对于K326等中晚熟品种,建议在适期范围内适当早栽,以延长营养生长期;而云烟87等早熟品种则可适当晚栽,避免出现早花现象。实践中发现,品种的积温需求与当地气候条件的匹配度是决定移栽成败的关键因素。因此,新品种推广时需进行2-3年的适应性栽培试验。

4.3 参考生产实践经验确定最佳移栽期

在传统烟区,可借鉴“物候指标法”辅助决策。例如,当山桃初花期、柳树展叶期来临时,即进入移栽准备阶段。老烟农总结的“冷尾暖头”移栽法也具有参考价值,即在寒潮结束后、持续晴好天气来临前完成移栽。将这些经验与现代气象预报技术相结合,能够显著提高移栽时机的准确性。值得注意的是,随着气候变化,传统经验也需要不断修正和完善。

5 案例分析:四川凉山地区烤烟移栽期优化实践

5.1 研究背景与试验设计

四川凉山彝族自治州是我国优质烤烟主产区,其立体气候特征(海拔1500-2500米)导致移栽期选择差异显著。为优化传统移栽期,2021-2023年凉山州烟草公司与四川省农科院合作,在冕宁县、会理市等核心产区开展梯度试验。试验以主栽品种云烟87为材料,设置5个移栽处理(4月5日、15日、25日,5月5日、15日),采用随机区组设计(3次重复),同步监测生育期进程、产量及气象数据^[5]。

5.2 关键数据与产量表现

试验数据显示,4月15日移栽处理综合表现最优:亩产量达168.3kg,较最早(4月5日)和最晚(5月15日)处理分别提高12.4%和19.7%($p<0.05$)。该处理现蕾期(6月20日)避开了6月上旬低温($<10^{\circ}\text{C}$),成熟期(8月下旬)未受9月阴雨影响,烘烤损失率仅8.2%,显著低于其他处理(12-15%)。此外,上等烟比例达71.3%,亩均收益4120元,较传统移栽期(4月25日)增收23.6%。

5.3 科学依据与决策指标

凉山地区烤烟最佳移栽期的确定需要综合考虑气候条件、灾害规避和品种特性三方面的科学依据。首先,在气候匹配性方面,通过连续3年地温监测数据表明,当5cm土层温度连续5天稳定通过 12°C 时(低山区通常在4月10-20日达到该标准),烤烟根系能够正常生长发育^[6]。其次,基于历史气象资料分析发现,4月下旬至5月中旬是凉山地区的季节性干早期,而9月则进入雨季后期阴雨天气频繁,因此移栽期应避免这两个灾害高发时段。在品种适配性方面,主栽品种云烟87需要 ≥ 120 天的有效积温($\geq 10^{\circ}\text{C}$)才能完成完整的生育周期。试验数据显示,过早移栽(如4月5日)遭遇倒春寒(日最低温 $<5^{\circ}\text{C}$)的概率高达42%,导致烟苗成活率下降15-20%;而过晚移栽(如5月15日)则因生育期缩短导致干物质积累时间不足,单叶重降低12-18%。

5.4 推广成效与经济效益

2023年该成果在凉山州推广面积12万亩,平均增产9.8%,帮助烟农增收逾5000万元。典型案例中,会理市小黑箐镇采用“4月15日移栽+滴灌补水”模式,上等烟比例从58%提升至70%,亩均收益提高1350元。这一实践验证了基于气候-品种协同的移栽期优化技术在山地产区的适用性。

本案例表明,复杂山地生态区需通过精细化试验确定移栽窗口,未来可结合物联网技术建立地温-降水实时监测系统,动态调整移栽时间。此外,需加强品种适应性筛选,如针对高海拔区域培育耐寒早熟品种,进一步扩大技术覆盖范围。

6 结论与展望

6.1 结论

本研究通过对烤烟移栽期对产量影响的深入研究,得出以下结论:烤烟移栽期对其生长发育和产量有着显著影响。适宜的移栽期能够为烤烟生长创造良好的环境条件,促进根系和地上部分的生长,保证生育期的正常进行,从而提高产量和质量。而过早或过晚移栽,会因气候条件不适、病虫害发生等因素影响烤烟生长,导致产量降低。通过对不同移栽期烤烟产量的对比分析和确定最佳移栽期方法的研究,为烤烟生产提供了科学依据和实践指导。

6.2 展望

虽然本研究取得了一定的成果,但仍有一些方面需要进一步深入研究。未来可以加强对不同生态区域烤烟最佳移栽期的精准研究,考虑更多的环境因素和品种特性,制定更加科学合理的移栽期方案。同时,可以开展烤烟移栽期与其他栽培措施相结合的研究,探索提高烤烟产量和质量的综合技术体系。此外,还可以利用现代信息技术,建立烤烟移栽期智能决策系统,为烟农提供更加便捷、准确的移栽期指导。

[参考文献]

- [1]王灿,夏冰,徐志强,等.长叶龄壮根苗延迟移栽对大田烤烟生长的影响[J/OL].西北农林科技大学学报(自然科学版),2025,(10):1-11[2025-05-22].
 - [2]朱伦,钱雪松,黄人杰,等.移栽期和打顶时期对烤烟上部叶生长发育的影响[J].山东农业科学,2025,57(03):88-94.
 - [3]谢怡宁,夏冰,陈舜尧,等.烤烟经济性状和品质对长叶龄烟苗延迟移栽的响应[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2025,51(01):26-32.
 - [4]王颢杰,郑潜,苗圃,等.烤烟育苗和移栽方式对鲜烟叶和烤后烟理化性质的影响[J/OL].河南农业大学学报,1-16[2025-05-22].
 - [5]李军营,周敏,邓小鹏,等.不同周年轮作模式对烟草根结线虫的影响[J].湖北农业科学,2025,64(01):70-74.
 - [6]刘亮,夏冰,王卫民,等.促早生快发施肥对稻茬烤烟生长及干物质和养分积累的影响[J].湖南农业科学,2024,(12):54-60.
- 作者简介:**
马鲁作(1981--),女,彝族,四川宁南人,本科,初级职称,研究方向:烤烟移栽的研究。