

# 浅谈龙江烟区宜机化品种选育策略

曹春琪<sup>1</sup>, 马榕泽<sup>1</sup>, 李超<sup>1</sup>, 鄂志莹<sup>1</sup>, 姚鹏<sup>2</sup>, 高金旭<sup>3</sup>, 吴举<sup>3</sup>, 李尊强<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>中国烟草总公司黑龙江省公司烟草科学研究所, 黑龙江 哈尔滨

<sup>2</sup>黑龙江省烟草公司哈尔滨烟叶公司, 黑龙江 哈尔滨

<sup>3</sup>黑龙江省烟草公司牡丹江烟叶公司, 黑龙江 牡丹江

收稿日期: 2024年8月21日; 录用日期: 2024年9月19日; 发布日期: 2024年9月27日

## 摘要

烤烟的生产环节繁多, 传统的烤烟田间生产环节需要较多的劳动力, 而随着经济社会的发展, 农村适龄劳动力的平均年龄不断提高, 劳动力价格也逐年提高, 烤烟生产“用工难、雇工贵”的问题凸显, 烤烟机械化生产成为决定烤烟产业稳定发展的决定性因素。但当前黑龙江产区推广种植的烤烟品种如龙江911、龙江981、龙烟101等, 品种性状都无法较好地满足全程机械化作业要求, 因此选育适宜龙江烟区机械化作业的宜机化品种是稳定龙江烟区发展的必然途径。本文从当前宜机化品种培育的相关进展、宜机化品种的特征、品种选育的方向策略及品种选育的方法上进行简要概述。

## 关键词

烤烟, 品种, 宜机化, 策略

# A Brief Discussion on the Selection and Breeding Strategy of Mechanized Varieties in Longjiang Tobacco Area

Chunqi Cao<sup>1</sup>, Rongze Ma<sup>1</sup>, Chao Li<sup>1</sup>, Zhiying E<sup>1</sup>, Peng Yao<sup>2</sup>, Jinxu Gao<sup>3</sup>, Ju Wu<sup>3</sup>, Zunqiang Li<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Tobacco Science Research Institute of Heilongjiang Provincial Company of China National Tobacco Corporation, Harbin Heilongjiang

<sup>2</sup>Harbin Tobacco Leaf Company of Heilongjiang Provincial Tobacco Corporation, Harbin Heilongjiang

<sup>3</sup>Mudanjiang Tobacco Leaf Company of Heilongjiang Provincial Tobacco Corporation, Mudanjiang Heilongjiang

Received: Aug. 21<sup>st</sup>, 2024; accepted: Sep. 19<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 27<sup>th</sup>, 2024

\*通讯作者。

文章引用: 曹春琪, 马榕泽, 李超, 鄂志莹, 姚鹏, 高金旭, 吴举, 李尊强. 浅谈龙江烟区宜机化品种选育策略[J]. 农业科学, 2024, 14(9): 1064-1068. DOI: 10.12677/hjas.2024.149133

## Abstract

The production process of flue-cured tobacco is complex, and traditional flue-cured tobacco field production requires a large amount of labor. With the development of the economy and society, the average age of rural labor of appropriate age continues to increase, and labor prices have also increased year by year. The problem of “difficult labor and expensive employment” in flue-cured tobacco production has become prominent, and mechanized flue-cured tobacco production has become a decisive factor in determining the stable development of the flue-cured tobacco industry. However, the flue-cured tobacco varieties currently promoted and planted in the Heilongjiang production area, such as LJ911, LJ981, and LY101, cannot meet the requirements of full mechanized operation in terms of their traits. Therefore, selecting suitable mechanized varieties for mechanized operation in the Heilongjiang tobacco area is a necessary way to stabilize its development. This article provides a brief overview of the current progress in the cultivation of mechanized varieties, the characteristics of mechanized varieties, the direction and strategy of variety breeding, and the methods of variety breeding.

## Keywords

Flue-Cured Tobacco, Varieties, Suitable for Mechanization, Strategy

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

黑龙江省自 1986 年以来, 烤烟种植规模逐年扩大, 1991 年达到 158.5 万亩, 后经国家烟草专卖局统筹布局, 工业企业配方逐步优化, 烟叶市场发生了深刻变革, 全省种植规模已稳定在 40~50 万亩。近年来, 烤烟用工难、雇工贵的问题凸显, 植烟成本逐年上升, 受劳动力短缺影响, 用工价格逐年走高, 平均雇工价涨 20 元, 亩均用工总成本上涨至 1100 余元, 亩均利润不足 1000 元。烟农成本高、用工难、雇工贵的问题更加明显, 全面推动全程机械化成为黑龙江烤烟发展的必由之路。

烟草大田生产的工序繁多, 一般包括育苗、耕整地、起垄、移栽、浇水及施肥、中耕管理、采摘、编烟、烘烤等环节。为加快烟草农业生产的机械化, 国内外都致力于研制适应本地地形地貌的烟草机械, 促进发展规模化种植和机械化生产的模式。目前国内部分地区已实现了播种育苗、耕整地、起垄、移栽等管理环节的机械化作业, 但在主要产区尤其是山区丘陵地区, 我国烟草的机械化率仍不足 40%, 烟草全程机械化生产已成为制约烟叶发展的关键要素。

随着烟草农业生产机械化的探索应用, 烟草品种与机械化作业不适应的主要表现为: 一是适宜机械化作业的烟草品种缺乏, 特别是现有烟草品种株型、长势长相、分层落黄多次采摘等特性, 阻碍了规模化机械化生产进程; 二是烟叶大田成熟度不够, 落黄进程不一致, 不适宜于机械化采收作业; 三是烟叶(特别是下部叶)表皮薄易破损, 易造成机械化采摘、运输损失大; 四是有些烟草品种抗病性差, 尤其在病害发生危害严重年份, 机械化操作易引起病害扩散传播, 同时影响机械化采收作业的质量和效率[1] [2]。

## 2. 宜机化品种培育相关进展

### 2.1. 宜机化突破性烟草新品种培育已具备良好基础

从基础性、长期性工作方面, 国家烟草种质资源中期库、烟草突变体库拥有丰富的宜机化烟草种质

资源,这些资源为我们挖掘宜机化亲本和基因资源提供了丰富的基础资源。随着分子生物学技术的发展、烟草基因组计划的实施,烟草重要性状的分子遗传标记逐步覆盖,分子育种技术在烟草育种中的作用越来越突出。从生物育种技术方面,建立起涵盖分子标记辅助改良育种技术[3]、全基因组分子模块化育种技术、烟草多基因高效编辑技术、提前开花诱导技术在内的烟草现代分子育种技术体系,可实现从资源鉴定、图谱构建、基因挖掘、标记开发、材料创制、性状聚合到品种审定的全贯通。从育种材料方面,已选育出集中落黄,可实现 2~3 次采收等宜机化性状材料,为宜机化突破品种培育提供了优良亲本材料。这些新成果、新进展充分论证了基因组定向改良技术应用在烟草新品种选育中的可行性,也为黑龙江省烟草育种工作提供了强有力的技术支撑。

## 2.2. 农机农艺研究为宜机性状评价奠定了良好基础

宜机化株型特征研究已表明,强根系、壮茎秆品种、烟株抗倒伏、田间烟株直,其次烟株生长发育均匀一致,株高、叶片长度、叶片长度变异系数控制在 15%以内,强根壮茎、生长发育一致是机械作业的必要条件[4][5]。上部烟叶开发、中棵烟等已有研究基础,以及株型研究,鉴定了 5 个烟草叶夹角调控基因,创制了叶夹角明显变化的遗传材料 2 份,其中 1 份叶夹角变小、株型紧凑,且不影响烟叶产量,通过单细胞测序、空间转录组测序等技术初步阐明了该遗传材料株型变化的分子机制,并开展了该遗传材料的烘烤与评吸特征分析。

## 2.3. 宜机化调控基因挖掘及新品系培育初见成效

定位了机械化采收株型相关的农艺性状的 QTL 位点和构建了相应性状的预测模型,利用影响机械化采收株型相关农艺性状的 QTL 位点和预测模型聚合多个性状,培育适宜机械化采收株型品种。筛选到集中落黄易烘烤的突变材料,挖掘到调控基因,并深入解析了其调控质体色素的代谢机理。开发分子标记,培育了“集中落黄”红花大金元和 K326 两个新品系。改良新品系的主要农艺性状、经济性状、抗病性、外观质量和感官质量等与对照无明显差异,在烟叶成熟期表现出集中落黄特征,适宜机械化采收。

## 3. 宜机化烤烟品种特征

烤烟栽培品种机械化采收的效果主要取决于品种的特性,如打顶高度、成熟度、叶数、节距、茎叶角度和叶片大小等[6]-[8]。这些特性明显影响品种对机采的适应性。过去,由于使用机械采收的烟农人数有限,对机械采收品种的效果尚无深入研究。然而,随着采用机械采收的烟农数量的增加,了解不同品种使用机械采收对产量和质量的影响变得尤为重要[9]-[11]。

### 3.1. 植物学性状

烟草株型为筒型。打顶后 7 d~10 d,茎叶角度中等,以 45°~60°为宜。烟株生长发育到现蕾期时,田间整齐度为整齐,同一片烟田现蕾时间相差不超过 3 d。初花期上部叶与花序最下端间距  $\geq 10$  cm,抗倒伏性强。

### 3.2. 农艺性状

打顶株高在  $130 \pm 10$  cm。节距适中,以 6.5 cm~7.5 cm 为宜。可采叶数  $15 \pm 1$  片,4 次采收。

### 3.3. 抗病性

至少抗 1~2 种当地主要病害,重点加强普通花叶病毒病、烟草马铃薯 Y 病毒病、野火病、角斑病的抗性品种选育,减少机械作业传播病害的风险。

### 3.4. 成熟特性

宜机化品种宜选择早熟品种，烟叶成熟特性为集中落黄特征明显，耐成熟。

## 4. 黑龙江宜机化品种选育方向

### 4.1. 选育生态适宜品种

当前，龙江烟区主栽品种龙江 911 大田生育期为 113 d，龙江 981 大田生育期为 122 d，龙烟 101 大田生育期为 12.6.6 d。

### 4.2. 选育工业可用性强的品种

东北平原生态区是八大生态区之一，烟叶风格特征为木香突出，蜜甜香明显，龙江烟叶正是东北平原-木香蜜甜香型风格烟叶的典型代表。针对龙江烟叶“糖高、碱低”两个特点，源于烟叶糖类物质丰富，含氮化合物较低，糖碱比高，故烟气特征具有“柔、细、甜、净”的良好特性。

在宜机化品种选育过程中，也需要继续保留上述化学特点和烟气特征，进一步彰显“龙江烟叶是中式卷烟不可或缺的优质特色原料”的特色定位。

宜选择出丝率高、配伍性好、工业可用性较强的品种，同时应考虑烤烟品种的烟碱、糖等重要化学成分，同时要邀请各工业企业进行品吸评价，使龙江品种种得出、用得上。

## 5. 宜机化品种选育策略

一是加强优异种质资源鉴定利用。突出烤烟产量、品质、抗病性、生育期等重要农艺性状，开展种质资源精准鉴定，发掘创新一批优异种质资源，建立健全的资源共享利用机制，为后续育种研发提供优异种质资源保障。

二是加快优良品种选育。建立以科研院所为核心，以哈尔滨、牡丹江烟叶公司为验证主体，以其他科研单位为辅的联合攻关团队，加快培育高产、优质、宜机化烤烟突破性品种，尽快推出一批适合龙江烟区的优良品种。

三是加强优良品种示范推广。建立健全的宜机化新品种展示示范网络，在适宜生态区开展优良品种技术集成和示范，通过区域试验再次筛选出适宜龙江烟区机械化发展的烤烟优良品种，同时将优良品种的栽培技术不断优化。

## 6. 结束语

我国的烤烟品种宜机化选育工作较国外相比开展较晚，但在 2023 年，中国烟草总公司已经启动重大科技项目“适应机械化采收和烘烤的品种性状研究与资源鉴定”开展此方面研究。黑龙江烟草科研单位也在此方向上展开了相关研究。基于本文一系列分析，确定要想真正实现龙江烟区烤烟宜机化品种选育，需要加强烤烟种质资源的筛选与创新、宜机收烤烟育种技术体系的构建、宜机收优良烤烟杂交种的选育等，才能促进龙江烟区烤烟产业更好、更快的发展。

## 基金项目

彰显龙江特色宜机化种质资源的创制及杂种优势利用(合同号：2023230000200149)。

## 参考文献

[1] H.H. Haji, R.A. Brammall, G.A. Amankwa, 等. 烤烟栽培品种机械化采收的效果[C]//中国烟草学会. 2004 年

CORESTA 会议第 58 届烟草科学研究会议论文集. 2004: 1.

- [2] 陈兴平, 马稚昱, 凌燕梅, 等. 叶类蔬菜宜机化采收品种筛选的试验研究[J]. 现代农业装备, 2021, 42(6): 60-64.
- [3] 刘艳华, 王志德, 牟建民, 等. 分子标记技术在烟草遗传育种中的应用[J]. 植物遗传资源学报, 2007, 8(1): 118-122.
- [4] 刘小谭. 丹东烟区烤烟田间生产机械化现状和发展建议[J]. 新农业, 2023(20): 94-96.
- [5] 曾超, 王东旭, 赵明阳, 等. 邓州烟区烤烟生产现状调查及对策研究[J]. 安徽农业科学, 2023, 51(9): 236-240, 243.
- [6] 张国, 高琴, 朱启法, 等. 皖南烟区烤烟生产技术应用现状及优化对策[J]. 安徽农学通报, 2021, 27(23): 63-65.
- [7] 杨安乐, 段连艳, 汪正鑫, 等. 提高烤烟生产机械化作业措施探讨[J]. 江西农业, 2023(24): 41-43, 46.
- [8] 刘婷. 三种农艺措施对提高烤烟上部烟叶可用性效果的研究[D]: [硕士学位论文]. 泰安: 山东农业大学, 2018.
- [9] 马世俊, 木霖. 云南省烤烟种植机械化发展现状与思路[J]. 农业机械, 2009(12): 60-62.
- [10] 姜铖, 汤颖力, 胡陈君, 等. 丘陵山区烤烟产业机械化发展现状与趋势[J]. 农业开发与装备, 2022(3): 15-17.
- [11] 郑俊, 吴睿, 徐阳, 等. 烟草田间起垄机作业适应性研究[J]. 农机化研究, 2015(6): 151-153, 158.