

不同海拔对南涧县烤烟成熟度及品质特性的影响

杨睿 张浩 周凤花 朱传伟 李香荷 单奎*

云南省烟草公司大理州公司南涧县分公司

DOI:10.12238/as.v8i9.3291

[摘要] [目的]探究南涧县烟区海拔与烤烟成熟度和品质特性的关系。[方法]以红花大金元为供试品种,在云南南涧县拥翠乡设置1800m(低海拔)、2000m(中海拔)、2200m(高海拔)3个海拔梯度试验点,系统测定不同部位、不同成熟度档次烟叶的形态特征、农艺性状、初烤烟叶关键化学成分及感官评吸质量。[结果]随着海拔升高,烤烟生育期显著延长,高海拔点大田生育期达142d,较低海拔点增加15d;鲜烟叶成熟形态特征呈现明显海拔差异,高海拔点适熟烟叶叶色转黄速率较慢,茎叶角度达 84.2° ,较低海拔点增加12.3%,腺毛数量为 132.6 个/ cm^2 ,较低海拔点高18.7%;化学成分方面,高海拔点适熟烟叶总糖、还原糖含量分别为33.2%、27.8%,显著高于低海拔点,烟碱含量1.78%,显著低于低海拔点,糖碱比达18.7%;感官评吸显示,中高海拔点适熟烟叶香气质、香气量及余味评分均高于8.5分,综合品质优于低海拔点。综合分析表明,低海拔1800m处烟叶适宜提前2~3d采收,高海拔2200m处适宜推迟4~6d采收,中海拔2000m处按常规适熟标准采收即可。本研究为南涧县不同海拔烟区红花大金元烟叶精准采收提供了理论依据和技术支撑。

[关键词] 红花大金元; 海拔; 成熟度; 形态特征; 化学成分; 感官品质

中图分类号: G633.8 **文献标识码:** A

The influence of different altitudes on the maturity and quality characteristics of tobacco in Nanjian County

Rui Yang Hao Zhang Fenghua Zhou Chuanwei Zhu Xianghe Li Kui Shan*

Yunnan Tobacco Company Dali Prefecture Company Nanjian County Branch

[Abstract] [Objective] To explore the relationship between altitude and maturity and quality characteristics of tobacco in the tobacco growing area of Nanjian County. [Method] Using Honghua Dajinyuan as the test variety, three altitude gradient test points were set up in Yongcui Township, Nanjian County, Yunnan Province, at 1800m (low altitude), 2000m (medium altitude), and 2200m (high altitude). The morphological characteristics, agronomic traits, key chemical components, and sensory evaluation quality of tobacco leaves from different parts and maturity grades were systematically measured. [Result] As the altitude increases, the growth period of tobacco leaves significantly prolongs, with a field growth period of 142 days at high altitude and an increase of 15 days at lower altitude. The mature morphological characteristics of fresh tobacco leaves show significant altitude differences, with a slower rate of leaf color turning yellow at high altitude, a stem leaf angle of 84.2° , and an increase of 12.3% at lower altitude. The number of glandular hairs is 132.6 per cm^2 , which is 18.7% higher at lower altitude; In terms of chemical composition, the total sugar and reducing sugar content of mature tobacco leaves at high altitude were 33.2% and 27.8%, respectively, significantly higher than those at low altitude. The nicotine content was 1.78%, significantly lower than that at low altitude, and the sugar alkali ratio reached 18.7%; Sensory evaluation shows that the aroma quality, aroma volume, and aftertaste scores of mature tobacco leaves at medium to high altitude are all higher than 8.5 points, and the overall quality is better than that at low altitude. Comprehensive analysis shows that tobacco leaves at a low altitude of 1800m are suitable for harvesting 2–3 days in advance, at a high altitude of 2200m they are suitable for harvesting 4–6 days later, and at a medium altitude of 2000m they can be harvested according to conventional maturity standards. This study provides theoretical basis and technical support for the precise harvesting of Honghua Dajinyuan tobacco leaves in different altitude

tobacco growing areas of Nanjian County.

[Key words] Honghua Daijin Yuan; Altitude; Maturity; morphological character; Chemical composition; sensory quality

引言

烟叶成熟度是决定烟叶内在品质的核心因子,其形成过程伴随形态特征的规律性变化和生理代谢的显著转变,直接影响初烤烟叶的化学成分协调性与香吃味质量^[1]。已有研究明确,烟叶成熟的典型形态特征包括叶色落黄、主脉转白、腺毛脱落、茎叶角度增大等,这些特征可作为判断采收时机的直观依据^[2]。红花大金元作为南涧县烟区主栽的优质烤烟品种,以清香型风格突出、香气细腻著称,但其成熟进程对生态条件响应敏感,不同海拔区域的品质表现差异显著^[3]。

海拔作为综合生态因子,通过调控光、温、水等环境条件,深刻影响烤烟的生长发育与品质形成^[4]。研究表明,海拔对烟叶的化学成分、致香物质含量及香型风格具有显著调控作用^[5],但针对海拔差异对红花大金元成熟过程中形态演变、生理特性及品质关联性的系统性研究尚未见报道。云南南涧县拥翠乡属于典型的山地烟区,立体气候特征显著,不同海拔点红花大金元成熟节奏差异明显,导致统一采收标准下烟叶成熟度不一致,严重影响品质稳定性。基于此,本研究以红花大金元为材料,设置3个海拔梯度试验,系统探究不同海拔对烟叶成熟度相关形态指标、农艺性状、化学成分及感官质量的影响,明确各海拔烟区烟叶的适宜成熟采收特征,为实现红花大金元烟叶精准采收、提升品质均一性提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为红花大金元,为南涧县主栽品种。

1.2 试验设计

1.2.1 试验地点

本试验于2024年在云南省大理州南涧县拥翠乡进行,在同一坡向设置3个海拔试验点:低海拔点1800m,中海拔点2000m,高海拔点2200m,3个试验点土壤类型一致,肥力中等,排灌条件良好,前茬作物均为玉米。

1.2.2 试验处理

采用单因素随机区组设计,因素为海拔,设3个水平(1800m、2000m、2200m),每个海拔点内设成熟度处理(未熟、初熟、适熟、过熟)和叶位处理(下部叶第3叶位、中部叶第11叶位、上部叶第16叶位)。每个试验点种植面积18m²,行距120cm,株距50cm,3次重复,小区间设置1m宽隔离行。

1.2.3 栽培管理

所有试验点采用统一栽培技术方案,2024年4月15日统一移栽。烟株封顶前摘除2片底脚叶,留叶数20片/株,采用人工打顶,打顶后及时抹杈。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 生育期调查

记录各海拔点烟株的移栽期、团棵期、旺长期、现蕾期、打顶期、脚叶成熟期、顶叶成熟期及大田生育期天数,每个处理连续调查30株。

1.3.2 农艺性状测定

分别于团棵期、旺长期、现蕾期、打顶后7d,按《烟草农艺性状调查测量方法》(YC/T 142-2010)测定株高、茎围、有效叶数、节距、最大叶长和最大叶宽,每个小区随机选取5株进行测定,取平均值。

1.3.3 鲜烟叶成熟形态特征测定

按试验设计时间取样,每个处理选取36片烟叶(3片/次,3次重复),测定以下指标:叶色:采用烤烟叶色比色卡(1~5级,1级为深绿,5级为黄白)测定;腺毛数量:采用光学显微镜计数法,测定叶正面中部1cm²范围内腺毛数量,每个叶片测定3个视野,取平均值;茎叶角度:采用量角器测定烟叶主脉与茎秆的夹角;主脉色泽:按转白程度分为4级(1级为全绿,4级为全白)。

成熟度鉴定标准:下部叶,封顶前7d(未熟)、封顶时(初熟)、封顶后7d(适熟)、封顶后14d(过熟);中部叶,封顶后14d(未熟)、封顶后21d(初熟)、封顶后28d(适熟)、封顶后35d(过熟);上部叶,封顶后35d(未熟)、封顶后42d(初熟)、封顶后49d(适熟)、封顶后56d(过熟)。

1.3.4 初烤烟叶化学成分测定

每个处理选取250片烟叶进行统一烘烤。初烤烟叶样品经平衡水分(温度22℃,相对湿度60%)48h后,粉碎过40目筛,测定关键化学成分:总糖、还原糖:采用3,5-二硝基水杨酸(DNS)比色法测定;烟碱、总氮:采用连续流动分析法(SKALARSAN++)测定;钾:采用火焰光度法测定;氯:采用电位滴定法测定。计算糖碱比(总糖/烟碱)和氮碱比(总氮/烟碱)。

1.3.5 感官评吸质量测定

按《烟草及烟草制品感官评价方法》(YC/T138-1998)进行C3F单料烟评吸,测定香气质、香气量、浓度、劲头、杂气、刺激性、余味7项指标,满分100分,取平均值作为最终结果。

1.4 数据分析

采用Excel2016整理数据,SPSS26.0软件进行单因素方差分析(One-wayANOVA),采用Duncan新复极差法进行多重比较,显著性水平设为P<0.05。

2 结果与分析

2.1 不同海拔对红花大金元生育期及农艺性状的影响

2.1.1 生育期差异

随海拔升高,红花大金元的生育期显著延长。高海拔2200m处,大田生育期为142d,较中海拔2000m(131d)和低海拔1800m(127d)分别增加11d和15d。从各生育阶段来看,海拔对成熟期的影响最为显著,高海拔点上部叶成熟期较低海拔点推迟9d,中部

叶推迟6d, 下部叶推迟4d, 这可能与高海拔地区有效积温不足、温度偏低密切相关。

2.1.2 农艺性状差异

打顶后7d的农艺性状测定结果显示, 随着海拔升高, 株高显著降低, 茎围显著增大。高海拔2200m处, 株高为121.5cm, 较低海拔1800m处降低14.2cm, 茎围为10.2cm, 增加1.1cm。有效叶数随海拔升高呈增加趋势, 高海拔点有效叶数达18片, 较低海拔点增加1片。最大叶长和叶宽随海拔升高呈减小趋势, 高海拔点最大叶长和叶宽较低海拔点分别减小9.3cm和4.5cm, 这可能是高海拔地区光照强度增加、温度降低导致的生长适应性变化。

2.2 不同海拔对鲜烟叶成熟形态特征的影响

2.2.1 叶色与主脉色泽

随成熟度推进, 各海拔点烟叶叶色均逐渐加深, 主脉转白程度逐渐提高, 但海拔间差异显著。适熟期时, 低海拔1800m处中部叶叶色等级达4.3级, 主脉色泽等级达3.9级, 分别较高海拔2200m处高0.6级和0.7级, 表明低海拔点烟叶叶绿素降解速率更快, 叶色转黄和主脉变白进程更早。

2.2.2 腺毛数量与茎叶角度

腺毛数量随成熟度推进呈递减趋势, 茎叶角度呈递增趋势。适熟期时, 高海拔2200m处中部叶腺毛数量为132.6个/cm², 较低海拔1800m处(111.7个/cm²)增加18.7%; 茎叶角度为84.2°, 较低海拔点增加12.3%。过熟期时, 各海拔点腺毛数量进一步减少, 茎叶角度进一步增大, 但差异幅度缩小, 表明高海拔环境延缓了腺毛脱落进程, 促进了茎叶角度的增大。

2.3 不同海拔对初烤烟叶化学成分的影响

2.3.1 常规化学成分含量

随着海拔升高, 初烤烟叶总糖、还原糖含量显著增加, 烟碱、总氮含量显著降低, 钾、氯含量变化相对较小。适熟期时, 高海拔2200m处中部叶总糖含量为33.2%, 较低海拔1800m处增加25.3%; 烟碱含量为1.78%, 较低海拔点减少29.4%; 糖碱比为18.7, 较低海拔点增加65.2%。过熟期时, 各海拔点总糖、还原糖含量略有下降, 烟碱含量略有上升, 糖碱比降低, 表明过熟导致化学成分协调性下降。

2.3.2 不同部位化学成分差异

下部叶、中部叶、上部叶的化学成分在不同海拔间表现出一致的变化趋势, 但差异幅度不同。结果显示, 上部叶的化学成分随海拔升高的变化幅度最大, 其中总糖含量在高海拔2200m处较低海拔1800m处增加28.6%, 还原糖含量增加29.1%, 烟碱含量降低32.1%, 糖碱比增加89.9%; 中部叶和下部叶的变化幅度依次递减, 中部叶总糖、还原糖、烟碱含量及糖碱比的变化幅度分别为25.3%、24.7%、29.4%、65.2%, 下部叶分别为21.4%、20.8%、

25.7%、63.5%。这一结果表明, 上部叶化学成分对海拔变化的敏感性显著高于中下部叶, 推测与上部叶成熟周期最长、受高海拔低温、强光照等环境因子的累积影响更显著有关。

2.4 不同海拔对烟叶感官评吸质量的影响

C3F等级初烤烟叶感官评吸结果显示, 中高海拔点烟叶香气质、香气量、余味评分显著高于低海拔点, 低海拔点烟叶浓度、劲头评分显著高于中高海拔点。高海拔2200m处中部叶香气质评分达8.7分, 香气量评分达8.6分, 余味评分达8.5分, 分别较低海拔1800m处高0.9分、0.8分和0.7分; 低海拔点浓度评分达8.4分, 劲头评分达8.2分, 分别较高海拔点高0.8分和0.9分。中海拔2000m处综合评分最高, 达86.2分, 表现为香气质纯净、香气量充足、余味舒适, 符合红花大金元的优质品质特征。

3 结论

海拔显著影响红花大金元的生育期和农艺性状, 随海拔升高, 大田生育期延长, 株高降低, 茎围增大, 有效叶数增加, 高海拔2200m处较低海拔1800m处生育期增加15d, 株高降低14.2cm。不同海拔红花大金元成熟形态特征差异显著, 低海拔点烟叶叶色转黄、主脉变白速率快, 高海拔点适熟烟叶茎叶角度较大(84.2°), 腺毛数量较多(132.6个/cm²), 成熟进程延缓。高海拔点适熟烟叶化学成分协调性更优, 总糖、还原糖含量分别达33.2%、27.8%, 显著高于低海拔点, 烟碱含量1.78%, 显著低于低海拔点, 糖碱比18.7, 较低海拔点增加65.2%。中高海拔点烟叶感官品质更优, 中海拔2000m处综合评吸得分达86.2分, 香气质纯净、香气量充足, 低海拔点烟叶浓度和劲头较大, 但香气质和余味较差。不同海拔烟区应采用差异化采收标准: 低海拔1800m处提前2~3d采收, 高海拔2200m处推迟4~6d采收, 中海拔2000m处按常规适熟标准采收。

【参考文献】

- [1]史宏志.烟草香味学[M].北京:中国农业出版社,2011:128-135.
- [2]王瑞新.烟草化学[M].北京:中国农业出版社,2003:90-96.
- [3]徐兴阳,罗华元,欧阳进,等.红花大金元品种的烟叶质量特性及配套栽培技术探讨[J].中国烟草科学,2007,(05):26-30.
- [4]许自成,黎妍妍,肖汉乾,等.湘南烟区生态因素与烤烟质量的综合评价[J].植物生态学报,2008,(01):226-234.
- [5]侯冰清,刘中威,刘永新.海拔对不同基因型烤烟烟叶化学成分和致香成分含量的影响[J].江西农业学报,2020,32(10):87-92.

作者简介:

杨睿(1995—),女,白族,云南大理人,硕士研究生,助理农艺师,研究方向:烟草栽培。