

烤烟不同部位叶片中主要碳水化合物的变化

王春军¹, 高 潮², 贺国强³, 赵光伟¹

(1. 中国烟草东北农业试验站, 黑龙江 牡丹江 157011; 2. 牡丹江烟叶公司东宁分公司, 黑龙江 东宁 157200;

3. 东北林业大学 生命科学学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 对烤烟下、中、上 3 个部位叶片中淀粉、总糖与还原糖等主要碳水化合物含量的变化进行了分析。结果表明: 随着烟叶部位的上升, 叶片中淀粉、总糖及还原糖含量均表现为随之增加的变化规律; 随着采收日期的延迟, 烟叶总糖含量总的变化趋势是增加的。3 个烟叶部位之间淀粉含量差异不显著, 总糖、还原糖含量差异显著; 不同采收时期之间淀粉、还原糖含量差异不显著, 而总糖含量差异显著。

关键词: 烤烟; 叶片; 淀粉; 总糖; 还原糖

中图分类号: S572.01 文献标识码: A 文章编号: 1000-7091(2007)增刊-0075-03

The Change of Major Carbohydrate in Different Flue-cured Tobacco Position Leaves

WANG Chun-jun¹, GAO Chao², HE Guo-qiang³, ZHAO Guang-wei¹

(1. China Tobacco Northeast Agricultural Experimental Station, Mudanjiang 157011, China;

2. Dongning Branch Company of Mudanjiang Tobacco Leaf Corporation, Dongning 157200, China;

3. Institute of Life Science, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

Abstract: The changes of mayor carbohydrates content in different flue-cured tobacco position leaves were analyzed and the variance analysis with starch, total sugar and reducing sugar in tobacco leaves were carried out. Leaf samples were taken from different leaf positions and dates in Heilongjiang province. The results indicated that starch, total sugar and reduced sugar content were increased with the increasing leaf positions. With the delaying leaf harvest dates, there was not distinct regularity in starch and reduced sugar contents. The difference of starch contents was not significant and the difference of total sugar and reducing sugar content was significant in different leaf positions. The difference of total sugar contents was significant in different leaf harvesting dates.

Key words: Flue-cured tobacco; Leaf blades; Starch; Total sugar; Reducing sugar

烤烟植株从外界环境中吸收水分、CO₂、光能和无机营养, 并把这些简单的低能量物质综合成复杂的、具有高能量的有机物质, 积累在叶片内以满足人们对产量和品质的需求。烟叶中的碳水化合物包括单糖、低聚糖、多聚糖及其衍生物等, 其含量占调制后烟叶干重的 25% ~ 50%, 与烟叶品质有密切的关系, 但植株不同部位烟叶中碳水化合物含量也不一样^[1-3]。本研究通过在黑龙江省生态环境与栽培条件下测定烟叶下、中、上 3 个部位的淀粉、总糖与还原糖等主要碳水化合物的含量, 分析其在不同烟叶

部位和采收日期的微观变化, 为制定合理的栽培技术措施和提高烟叶质量提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验田于 2005 年设置在黑龙江省宁安市的中国烟草东北农业试验站基地, 前茬为烤烟, 土壤类型为河淤土, 土壤质地为壤土, 碱解氮 86.45 mg/kg, 速效磷 36.4 mg/kg, 速效钾 300.0 mg/kg, 有机质 27.7 mg/g, 全 N 1.9 mg/g, 全 P 1.6 mg/g, 全 K 13.0 mg/g。

收稿日期: 2007-03-22

基金项目: 国家烟草专卖局资助项目(110200302003); 黑龙江省烟草专卖局科技项目(2005)

作者简介: 王春军(1977-), 男, 黑龙江肇东人, 助理农艺师, 在读硕士, 主要从事烟草育种研究

通讯作者: 赵光伟(1964-), 男, 四川广汉人, 高级农艺师, 主要从事烟草栽培学研究。

施 N 量为 45.0 kg/hm^2 , N: P_2O_5 : K_2O = 1: 2: 3. 5。供试烤烟品种为龙江 911, 3 月 15 日播种, 5 月 12 日移栽, 地膜覆盖, 株距 50 cm, 行距 107 cm, 7 月 18 日打顶, 单株留叶 19~21 片。

1.2 试验方法

于移栽前后对烟株出生的真叶进行标记, 选第 12, 18, 24 片真叶分别代表下、中、上 3 个部位烟叶, 分别于 7 月 27 日、8 月 5 日、8 月 19 日、9 月 1 日、9 月 6 日采收烘烤 5 次, 正常分级后取样。样品经烘干粉碎过 40 目筛, 装入塑料袋中密封保存, 采用自动分析仪法测定总糖和还原糖^[4], 淀粉测定采用蒽酮法^[5]。数据处理与统计分析采用 Microsoft Excel 和 SPSS 12.0 软件。

2 结果与分析

2.1 烤烟不同部位叶片中淀粉含量的变化

不同部位烟叶淀粉含量的变化情况见图 1, 随着烟叶部位的升高, 平均值表现为上部叶 (3.9%) > 中部叶 (3.8%) > 下部叶 (2.9%); 方差分析结果表明, 烟叶淀粉含量在不同部位间的差异不显著 ($P=0.3$), 在不同采收时期淀粉含量的差异也不显著 ($P=0.7$), 平均值含量为 3.1%~3.9% (图 2)。随着采收日期的延迟, 12 叶位淀粉含量表现出“V”型的变化, 于 7 月 27 日采收含量最高 (3.1%), 8 月 19 日采收含量最低 (2.5%); 18 叶位淀粉含量也表现出“V”型的变化, 于 8 月 5 日采收含量最高 (5.1%), 9 月 1 日采收含量最低 (3.0%); 24 叶位淀粉含量亦呈现出“V”型变化, 于 8 月 19 日采收含量最高 (4.6%), 9 月 1 日采收含量最低 (3.1%)。

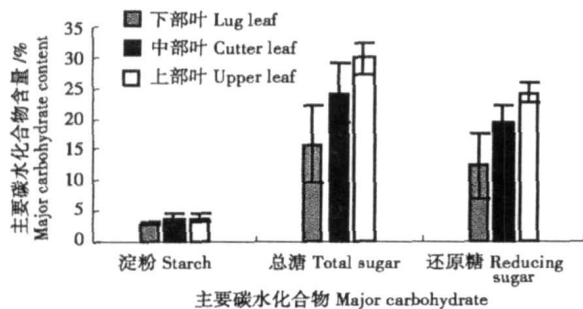


图 1 烟叶不同部位主要碳水化合物含量的变化

Fig. 1 Changes of carbohydrates content in different leaf positions

2.2 烤烟不同部位叶片中总糖含量的变化

随着烟叶部位的上升, 烟叶总糖含量平均值表现为上部叶 (29.8%) > 中部叶 (24.1%) > 下部叶 (15.8%) (图 1), 不同部位间烟叶总糖含量的差异显著 ($P=0.02$); 不同采收时期总糖含量的差异也显著 ($P=0.048$), 总的变化趋势呈现出逐渐上升的规

律, 其平均含量范围为 8.1%~28.8% (图 2)。随着采收日期的延迟, 12 叶位总糖含量表现出“锯齿”型变化, 于 7 月 27 日采收含量最低 (8.1%), 8 月 5 日采收含量最高 (20.9%); 18 叶位总糖含量也表现出“锯齿”型变化, 于 8 月 5 日采收含量最低 (18.6%), 8 月 19 日采收含量最高 (28.7%); 24 叶位总糖含量呈现出“^”型变化, 于 9 月 1 日采收含量最高 (33.1%), 8 月 19 日采收含量最低 (27.1%)。

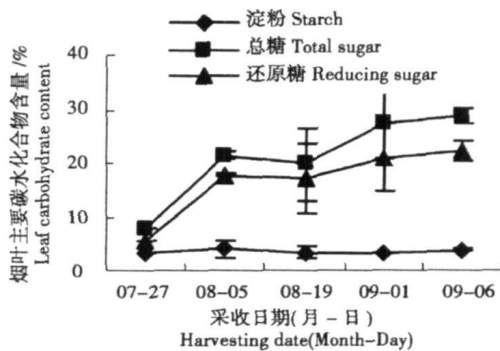


图 2 烟叶不同采收日期主要碳水化合物含量的变化

Fig. 2 Changes of carbohydrates content in different harvesting dates

2.3 烤烟不同部位叶片中还原糖含量的变化

随着烟叶部位的上升, 烟叶还原糖含量平均值表现为上部叶 (24.2%) > 中部叶 (19.6%) > 下部叶 (12.2%) (图 1), 不同部位间还原糖含量的差异显著 ($P=0.02$), 不同采收时期还原糖含量的差异不显著 ($P=0.1$) (表 1), 平均含量范围为 5.7%~22.3% (图 2)。随着采收日期的延迟, 12 叶位还原糖含量表现出“锯齿”型变化, 于 7 月 27 日采收含量最低 (5.7%), 8 月 5 日采收含量最高 (17.7%); 18 叶位还原糖含量也呈现出“锯齿”型变化, 于 8 月 19 日采收含量最低 (16.9%), 9 月 1 日采收含量最高 (22.9%); 24 叶位还原糖含量呈现出“^”型变化, 于 9 月 1 日采收含量最高 (26.1%), 9 月 6 日采收含量最低 (22.7%)。

3 结论与讨论

烤烟叶片随着烟叶部位的上升, 淀粉含量随之增加的变化规律, 不同烟叶部位和不同采收日期之间淀粉含量的差异均不显著; 随着采收时期的不同, 淀粉平均含量的变化范围为 3.1%~3.9%。而调制好的烟叶淀粉含量一般应在 3% 以下, 否则会影响香气和吸味^[1,6]。比较看出, 本试验条件下中、上部烟叶的淀粉含量略偏高, 但适时延迟采收可降低其含量; 下部烟叶的淀粉含量较为适宜。

烤烟叶片随着烟叶部位的上升, 总糖含量表现为逐渐增加的变化规律, 不同烟叶部位和不同采收

日期之间总糖含量的差异均显著;随着采收时期的延迟,总糖含量呈现出逐渐增加的变化趋势,其平均含量范围为 8.1%~28.8%。而一般烟叶中总糖的含量范围为 13%~22%,平均值为 16.4%^[7];可见本试验条件下中、上部烟叶的总糖含量略偏高,但适时提早采收可降低中部叶片总糖含量;而下部烟叶的总糖含量较为适宜。

烤烟叶片随着烟叶部位的上升,还原糖含量表现为随之增加的变化规律,这一结果与前人得出的结论不太一致;有研究指出还原糖含量在不同部位间的变化规律为中部叶>上部叶>下部叶^[7],其结果不一致的原因可能与试验品种、环境条件、栽培技术、取样部位和测定方法的不同有一定的关系。不同烟叶部位之间还原糖含量的差异显著,而不同采收日期之间还原糖含量的差异不显著,平均含量范围为 5.7%~22.3%;一般烟叶中还原糖的含量范围为 10%~18%,平均值为 14.7%^[7]。可见本试验条

件下上部烟叶的还原糖含量偏高,中部叶片还原糖含量较为适宜;而下部叶片早期采收调制后烟叶的还原糖含量偏低,其原因尚需进一步研究分析。

参考文献:

[1] 韩锦峰. 烟草栽培生理[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 148- 156.

[2] 烟草种植编写组. 烟草化学与分析[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 1992: 10- 33.

[3] 宫长荣, 周义和, 杨焕文. 烤烟三段式烘烤导论[M]. 北京: 科学出版社, 2006: 35- 47.

[4] 肖协忠. 烟草化学[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1997: 168- 181.

[5] 王晶英, 敖红. 植物生理生化实验技术与原理[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2003: 13- 20.

[6] 蔡宪杰, 王信民, 尹启生, 等. 采收成熟度对烤烟淀粉含量影响的初步研究[J]. 烟草科技, 2005, 2: 38- 40.

[7] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 16- 46, 155- 175.