

土壤肥力对烤烟不同部位中性香气成分含量的影响^①

张国显^{1,2}, 邱慧慧¹, 王廷晓², 张大纯², 马永建³, 史宏志^{1*}, 王维超³, 曹晓涛³, 刘国顺¹

(1 河南农业大学烟草学院, 郑州 450002; 2 河南中烟工业公司, 郑州 450002; 3 襄城县烟草分公司, 河南襄城 461700)

摘要: 以烤烟 (*Nicotiana tabacum* L.) 品种中烟100为材料, 通过田间试验研究了土壤肥力对烤烟不同部位中性香气成分含量的影响, 并对不同肥力条件下烤烟各部位烟叶进行单料烟感官评鉴。结果表明, 类胡萝卜素类降解产物总量在中部叶(腰叶、上二棚)及顶叶以高肥力条件下较高; 茄酮含量在除顶叶外均以低肥力条件下较高, 顶叶以高肥力条件下含量较高; 非酶棕色化反应产物总量在烟株的大部分位置高、中肥力处理间没有显著差异; 芳香族氨基酸类降解产物总量在除底脚叶外的其他部位均以高肥力处理最高, 中肥力处理次之, 低肥力处理最低; 新植二烯含量在下部叶以中肥力条件下最高, 其他部位以高肥力条件下最高; 在烟株的中部高、中肥条件下烟叶的除新植二烯外香气物质总量无显著差异, 在顶叶高肥力条件下香气物质总量显著高于中肥力。评鉴结果以中肥力条件下腰叶得分最高。综合认为, 中肥力土壤有利于生产出优质烟叶。

关键词: 烤烟; 肥力水平; 叶位; 中性香气成分

中图分类号: S572

豫中烟区是我国种植烤烟最早的产区之一, 其烟叶在卷烟配方中发挥着不可替代的作用。栽培因素直接影响到烟叶香气前体物的制造、转化与致香成分的形成和积累, 因而对香气风格产生显著影响^[1]。目前对香气成分的研究多集中在不同产区^[2-3]、不同土壤质地^[4]、不同基因型^[5]及不同成熟度^[6]等与香气成分的关系上, 通过栽培措施提高香气成分的研究也都集中在肥料的种类、形态、用量和对比对烟叶香味物质含量的影响上^[7]。韩富根等^[8]研究表明, N:P₂O₅:K₂O为1:2:3和限量灌溉组合有利于烟叶香气成分含量的提高。研究表明, 随着施氮水平的增加, 烟叶石油醚提取物、类胡萝卜素、脂类物质含量表现增加, 其相应的降解产物含量也增高, 且硝酸酶活性提高, 烟叶香气量增加^[9-14], 因此良好的营养水平是培育优质烟叶的重要条件。不同部位烟叶由于生长条件不同, 化学成分含量差异较大, 但目前研究多集中在常规化学成分和矿质元素含量的差异上^[15], 香气成分含量的变化研究较为欠缺, 尤其是在不同营养条件下香气成分的含量分布可能有不同的特点。本试验设置了不同土壤肥力水平, 研究了不同营养条件下烟叶中的香气物质含量与部位间的关系, 旨在丰富烟草香味学理论, 为提

高烟叶可用性提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验地点与材料

试验于2008年在河南许昌襄城县进行, 试验土壤质地为壤土, 有机质含量为12.7 g/kg, 速效氮为42 mg/kg, 速效磷为6.2 mg/kg, 速效钾为101 mg/kg, pH值为8.65。供试品种为当地主栽品种中烟100, 漂浮育苗, 由襄城县烟草公司提供。

1.2 供试肥料

试验所用氮肥为上海产烟草专用复合肥(N-P-K=10-10-20), 磷肥为重过磷酸钙(含P₂O₅ 450 g/kg), 钾肥为硝酸钾(含N 135 g/kg, K₂O 460 g/kg)。

1.3 试验设计

试验设3个肥力水平, 即纯氮用量67.5、45、22.5 kg/hm², N:P₂O₅:K₂O为1:1.2:3。高肥力处理施氮、磷、钾肥料分别为270、30、146.73 kg/hm²; 中肥力处理施氮、磷、钾肥料分别为180、20、97.83 kg/hm²; 低肥力处理施氮、磷、钾肥料分别为90、10、48.91 kg/hm²。试验设3次重复, 各小区随机排列, 小区面积240 m², 行距1.2 m, 株距0.5 m。各小区之间作梗

①基金项目: 国家烟草专卖局科技项目(30300318)资助。

* 通讯作者(shihongzhi88@163.com)

作者简介: 张国显(1963—), 男, 河南宝丰人, 高级农艺师, 主要从事烟草栽培和生理研究。E-mail: xyzhangguoxian@163.com

覆膜,防止小区间肥料混流。

1.4 试验管理与取样

烟苗于2008年5月2日移栽,2008年7月15日打顶,2008年9月8日采收结束。施肥方法:复合肥和磷肥全部作基肥,钾肥60%作基肥施用,40%做追肥施用。试验田除处理外,其他管理措施力求一致。各小区选择有代表性的烟株40株挂牌,按叶位分5次采收底脚叶(3~4)、下二棚(5~8)、腰叶(9~14)、上二棚(15~18)、顶叶(19~22),单独编杆挂牌标记,均采用密集式烤房烘烤。每一部位选取有代表性的烤后烟叶2 kg,去梗后在50℃条件下烘干粉碎,过60目筛用于中性香气物质含量测定,计算每一处理各部位香气成分含量的平均值。

1.5 测定方法

前处理采用“水蒸气蒸馏-二氯甲烷溶剂萃取”法。在500 ml圆底烧瓶中加入10.000 g烟样,1.0 g柠檬酸,500 μl内标(302 g/ml硝基苯),再加入350 ml蒸馏水。取40 ml二氯甲烷于250 ml圆底烧瓶中。安装同时蒸馏萃取装置,装置中出现分层时开始计时。2.5 h后,收集250 ml烧瓶中的有机相,加入10 g左右无水硫酸钠摇匀至溶液澄清,转移有机相到鸡心瓶,水浴浓缩有机相至1 ml左右。所得分析样品由GC/MS鉴定结果和NIST库检索定性。

采用美国HP5890II-5972气质联用仪对烟叶样品进行定性分析。色谱柱为HP-5[30 m×0.32 mm(i.d.)×0.25 μm(d.f.)];载气及流速为He,0.8 ml/min;进样口温度为250℃;传输线温度为280℃;离子源温度为177℃;升温程序为在50℃停留5 min,以每分钟5℃的升温速度升至120℃,停留5 min,再以每分钟5℃的升温速度升至180℃,停留5 min,然后以每分钟6℃的升温速度升至250℃,停留15 min;分流比和进样量为1:15,2 L;电离能为70 eV;电离方式为EI;质量数范围为50~500 Da。采用NIST02谱库检索定性。假定相对校正因子为1,采用内标法定量。

烟叶感官评吸评分指标:烤后烟叶经过回潮后,加工成0.8~1.2 mm宽的烟丝,制成单料烟,平衡水分后在河南中烟工业有限责任公司技术中心进行评吸。打分采用百分制,评分标准如下:香气质(满分20分),香气量(满分20分),杂气(满分10分),刺激性(满分10分),劲头(满分10分),浓度(满分10分),余味(满分10分),燃烧性(满分5分),灰分(满分5分)。

2 结果与分析

2.1 土壤肥力对烤烟不同部位类胡萝卜素降解产物总量的影响

类胡萝卜素是烟草中最重要的萜烯类化合物之一,其降解产物包括芳樟醇、氧化异弗尔酮、4-乙烯基-2-甲氧基苯酚、β-大马酮、香叶基丙酮、二氢猕猴桃内酯、巨豆三烯酮1、巨豆三烯酮2、巨豆三烯酮3、3-羟基-β-二氢大马酮、脱氢β-紫罗兰酮、巨豆三烯酮4、螺岩兰草酮、法尼基丙酮等,其中不少化合物是烟草中关键的致香成分^[16]。由图1可以看出,底脚叶与下二棚烟叶在土壤肥力中等的条件下类胡萝卜素类降解产物总量最高,而土壤高肥力处理则略低于土壤低肥力处理;腰叶、上二棚、顶叶部位烟叶的类胡萝卜素类降解产物总量与土壤肥力水平呈正相关,在腰叶与上二棚处土壤高、中肥力水平下差异最小,在上二棚与顶叶处低肥力土壤条件下较低,分别为高肥力土壤条件下的57.22%和43.38%。在高肥力土壤条件下,烟叶中的类胡萝卜素类降解产物总量随部位的变化趋势为随着烟叶部位的升高逐渐增高,在腰叶处达到最高值且随着烟叶部位的继续升高,趋于稳定;在中肥力土壤条件下,烟叶中的类胡萝卜素类降解产物总量随烟叶部位的变化较为平缓,先随着烟叶部位的升高而增加,除底脚叶到下二棚处增加明显外,其他部位略微增加,当在上二棚处达到最高值后至顶叶又明显下降;在低肥力土壤条件下,烟叶中的类胡萝卜素类降解产物总量在部位间的变化较为明显,先随着烟叶部位的升高而升高,在下二棚与腰叶处达到最高值后迅速下降,顶叶处含量最低。总之,烟叶各部位的类胡萝卜素类降解产物总量在3个土壤肥力水平下差异明显。

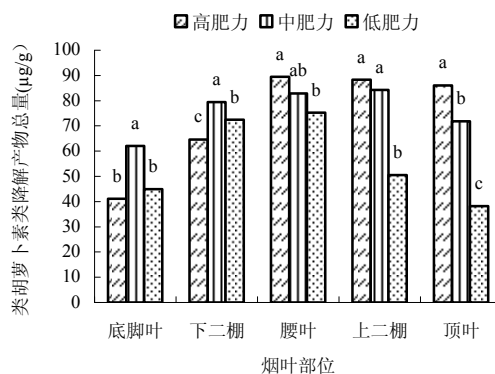


图1 土壤肥力对烤烟不同部位类胡萝卜素类降解产物总量的影响

Fig. 1 Carotenoid catabolites in stalk positions under different fertility conditions

2.2 土壤肥力对烤烟不同部位茄酮含量的影响

茄酮是腺毛分泌物西柏烷类的主要降解产物,其含量高低受腺毛密度和腺毛分泌能力的综合影响^[17]。由图2可以看出,除顶叶外,其他各部位以低肥力土壤条件下烟叶中的茄酮含量最高,在底脚叶与下二棚

烟叶中，低肥力土壤条件下烟叶中的茄酮含量分别是高、中肥力土壤条件下的 2.49、1.99 倍和 2.70、1.96 倍；顶叶处，高肥力土壤条件下烟叶的茄酮含量最高，分别为中、低肥力土壤条件下烟叶茄酮含量的 1.91、2.78 倍。高、中肥力土壤条件下烟叶的茄酮先随着烟叶部位的变化趋势相似，底脚叶到下二棚茄酮含量差异较小，下二棚到腰叶茄酮含量迅速下降，腰叶到上二棚中肥力土壤条件下烟叶的茄酮含量略有下降而高肥力土壤条件下烟叶的茄酮含量则几乎不变，顶叶高、中肥力土壤条件下烟叶的茄酮含量分别较下二棚烟叶的茄酮含量增加 247.90% 和 67.88%；低肥力土壤条件下烟叶的茄酮含量在底脚叶与下二棚含量较高，且随着烟叶部位的升高迅速下降，顶叶处烟叶的茄酮含量仅为下二棚处茄酮含量的 28.02%。

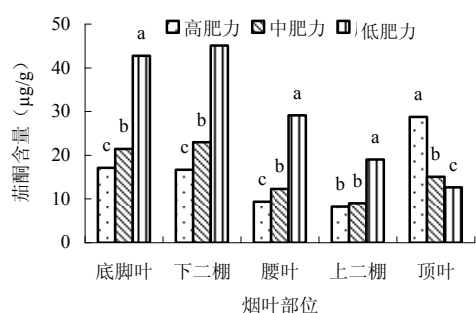


图2 土壤肥力对烤烟不同部位茄酮含量的影响

Fig. 2 Solanone contents in stalk positions under different fertility conditions

2.3 土壤肥力对烤烟不同部位非酶棕色化降解产物总量的影响

美拉德反应是烤烟香气成分形成的重要过程之一，其反应产物可以加到各种卷烟制品中，起到掩盖杂气增强香味和提高烟气质量的作用^[1]。由图 3 可以看出，在底脚叶，3 个肥力水平土壤条件下烟叶的非酶棕色化反应产物总量均较低；在下二棚、腰叶、上二棚高、中肥力土壤条件下烟叶的非酶棕色化反应产物总量差异微小；顶叶处高肥力土壤条件下烟叶的非酶棕色化反应产物总量最高，低肥力则最低。高、中肥力土壤条件下烟叶的非酶棕色化反应降解产物总量在部位间的变化趋势相似，在底脚叶总量均较低，底脚叶到下二棚含量迅速增加，随着叶位的继续升高含量逐渐增加；低肥力土壤条件下烟叶中的非酶棕色化反应降解产物总量从底脚叶到下二棚处迅速增加在下二棚处达到最大值后逐渐下降。

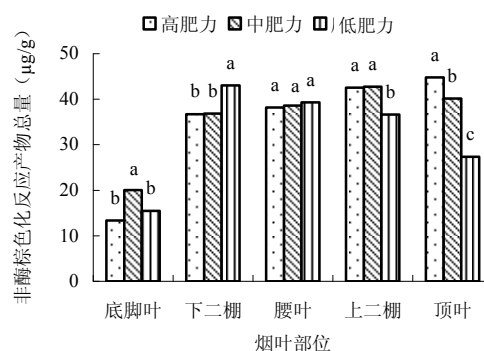


图3 土壤肥力对烤烟不同部位非酶棕色化反应降解产物总量的影响

Fig. 3 Contents of carbohydrate and maillard reaction in stalk positions under different fertility conditions

2.4 土壤肥力对烤烟不同部位芳香族氨基酸裂解产物总量的影响

苯丙氨酸裂解产物中的苯甲醇、苯乙醇是烟叶重要的香气物质。由图 4 可知，底脚叶氨基酸含量极低，烟叶其他各部位的氨基酸降解产物总量均与土壤肥力水平呈正相关，腰叶处 3 个肥力水平下烟叶的氨基酸降解产物总量差异最小，顶叶处差异最大，高中低土壤肥力条件下烟叶的氨基酸降解产物总量分别为 34.277、24.853、14.040 μg/g。高肥力条件下烟叶中的芳香族氨基酸降解产物随烟叶部位的升高逐渐增加，顶叶处达到最高值；中、低肥力水平条件下烟叶的芳香族氨基酸降解产物总量均先随着烟叶部位的升高而增加，且分别在腰叶和上二棚处达到最大值，当降解产物总量达到最大值后降低。

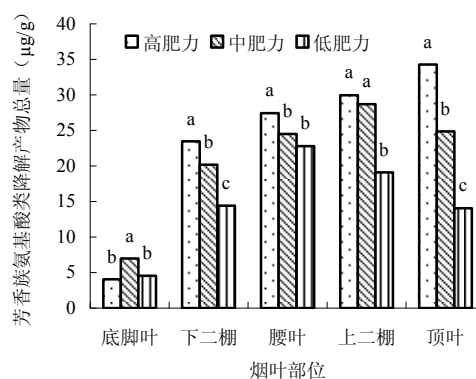


图4 土壤肥力对烤烟不同部位芳香族氨基酸降解产物总量的影响

Fig. 4 Contents of phenylalanine cracking in stalk positions at different fertility conditions

2.5 土壤肥力对烤烟不同部位新植二烯含量的影响

新植二烯是叶绿素的降解产物，是含量最丰富的中性香气成分。由于新植二烯香气阈值较高，所以其

对香气贡献相对较小^[18]。由图 5 可以看出,在底脚叶与下二棚处中肥力条件下烟叶的新植二烯含量高于其他 2 个肥力水平烟叶中的新植二烯含量,其他部位为高肥力条件下烟叶的新植二烯含量最高。3 个肥力水平条件下烟叶的新植二烯含量均先随着烟叶部位的升高逐渐增加,当含量达到最大之后,又逐渐下降,高、中、低肥力烟叶的新植二烯含量分别在上二棚、腰叶、下二棚处达到最高值。

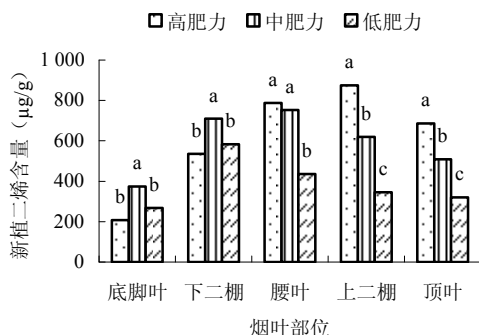


图 5 土壤肥力对烤烟不同部位新植二烯含量的影响

Fig. 5 Contents of neophytadiene in stalk positions under different fertility conditions

2.6 土壤肥力对烤烟不同部位除新植二烯外中性香气物质总量的影响

从整体来看,3 个肥力水平条件下除新植二烯外的香气物质总量在底脚叶均较低,随着叶位的升高中肥力水平下烟叶的除新植二烯外的香气物质总量较为稳定且维持较高水平;高肥力条件下烟叶的香气物质总

量在下二棚、腰叶、上二棚处与中肥力条件下差异较小,但在顶叶处明显增高;低肥力条件下烟叶的除新植二烯外的香气物质总量在腰叶处达到最大值,在上二棚、顶叶处含量分别为高肥力条件下烟叶含量的 74.11% 和 47.58%。

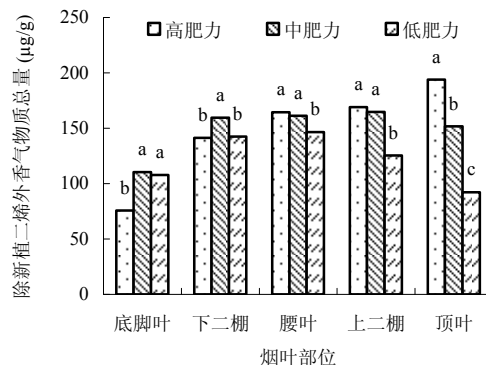


图 6 土壤肥力对烤烟不同部位除新植二烯外中性香气物质总量的影响
Fig. 6 Total content of volatile aroma matter except neophytadiene in stalk positions under different fertility conditions

2.7 感官评吸质量

感官评吸是衡量烟叶及其制品香味品质最直接、最客观的方法。经感官评吸(表 1)可知,下部(底脚叶、下二棚)烟叶得分最低,顶叶得分较高,中部叶(腰叶、上二棚)得分最高,其中腰叶处以中肥力处理烟叶评吸得分最高,高肥力处理次之。综合比较烟叶各部位的评吸结果均为中肥力处理最高,高肥力处理次之,低肥力处理最低。

表 1 土壤肥力对烤烟不同部位烟叶感官评吸质量的影响

Table 1 Sensory-evaluation on stalk positions under different fertility conditions

部位	土壤肥力	香气质	香气量	杂气	刺激性	劲头	浓度	余味	燃烧性	灰分	总分
底脚叶	高	5.0	8.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.5	4.5	4.5	44.5
	中	7.5	7.0	5.5	4.0	4.0	4.5	6.0	4.5	4.5	47.5
	低	6.0	5.5	5.0	4.0	4.0	4.0	6.0	4.7	4.6	43.8
下二棚	高	7.0	13.5	5.0	4.5	5.0	6.5	6.0	4.6	4.6	56.7
	中	13.5	12.0	6.5	5.0	5.5	6.5	7.0	4.6	4.5	65.1
	低	13	10.0	6.5	4.5	4.0	6.0	6.5	4.6	4.4	59.5
腰叶	高	13.5	15.0	6.5	7.0	7.5	7.5	7.0	4.8	4.7	73.5
	中	14.0	14.5	7.5	8.0	7.5	7.0	7.5	4.8	4.8	75.6
	低	11.5	13.0	7	6.5	6.0	6.5	7.0	4.7	4.5	66.7
上二棚	高	13.5	14.5	6.5	6.5	7.5	7.0	7.0	4.7	4.3	71.5
	中	14.0	14.0	7.0	8	7.0	7.0	7.0	4.7	4.6	73.3
	低	10.0	11.0	7.5	6.0	6.5	6.0	7.0	4.7	4.4	63.1
顶叶	高	12.0	14.0	6.0	6.0	7.5	7.0	7.0	4.5	4.3	68.3
	中	11.5	13.5	7.0	7.5	6.5	7.0	7.5	4.7	4.5	69.7
	低	7.0	9.5	7.5	5.0	5.5	6.0	7.0	4.6	4.4	56.5

3 结论与讨论

土壤肥力水平导致烟叶营养条件的差异,进而对烟叶香气成分含量的部位间分布造成显著影响。研究表明,除茄酮外大部分香气物质总量在底脚叶处含量最低,在下二棚处各香气物质总量略高于底脚叶,在腰叶、上二棚、顶叶处以高肥力水平烟叶的香气成分总量最高,中肥力次之,低肥力最低;茄酮主要为腺毛分泌物,受土壤肥力与叶面积的综合影响,随着叶面积增大腺毛密度降低^[19],茄酮含量减少,因此在低肥力条件下由于叶片相对较小,腺毛密度较大,中下部叶片茄酮含量显著高于高肥力烟叶,但上部叶则可能是由于营养缺乏,腺毛分泌能力较弱^[20],茄酮含量下降明显。烤烟调制过程中,由于环境温度的升高和烟叶水分的散失,烟叶内部发生了激烈的生理生化反应,色素也在此阶段大量降解^[21]。由于高肥力条件下,下部烟叶(底脚叶、下二棚)叶片偏厚,烘烤过程中排湿不出,烟叶内含物消耗过度,这对烘烤过程中类胡萝卜素类的降解及非酶棕色反应均产生不利的影响^[22]。因此,烟株的营养条件直接影响叶片的发育状况,进而对香气物质的组成和含量产生显著影响。评吸结果表明,烤烟不同部位以中等肥力条件下烟叶的评吸总分较高,且中上部烟叶的评吸总分显著高于下部叶。王兵等^[23]对全国产区烟叶感官工业可用性进行评价,结果表明,中部烟叶的感官工业可用性较强,上部次之,下部略差,由此可知提高中、上部烟叶的香气成分含量对卷烟工业具有重要意义。高肥力条件下,不利于下部烟叶香气物质总量的积累;中肥力条件下,顶叶的香气物质总量略低于高肥力;低肥力条件下烟叶香气物质总量在各个部位含量均较低,因此为提高烟叶的工业可用性,应在生产上调整生产烤烟的土壤肥力水平,适当调整基追肥比例,本研究表明,豫中烟区适宜的施氮量为施纯氮高于45 kg/hm²,略低于67.5 kg/hm²。

参考文献:

- [1] 史宏志, 刘国顺. 烟草香味学. 北京: 中国农业出版社, 1998
- [2] 史宏志, 刘国顺, 谢子发, 李超, 魏跃伟, 王芳, 凌爱芬. 不同产地白肋烟中性香气成分和生物碱组成和含量分析. 中国烟草学报. 2008(2): 26-30
- [3] 周冀衡, 杨虹琦, 林桂华, 杨述元. 不同烤烟产区烟叶中主要挥发性香气物质的研究. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2004, 30(1): 20-23
- [4] 史宏志, 李志, 刘国顺, 王道支, 祖朝龙, 王大洲, 杨永锋. 皖南不同质地土壤烤后烟叶中性香气成分含量及焦甜香风格的差异. 土壤, 2009, 41(6): 980-985
- [5] 汪耀富, 高华军, 刘国顺, 于建军, 韩富根. 不同基因型烤烟叶片致香物质含量的对比分析. 中国农学通报, 2005, 21(5): 117-120
- [6] 韩富根, 彭丽丽, 马永建, 宋鹏飞, 白海群, 张凤侠, 沈铮, 王校辉. 不同采收成熟度对烤烟香气质量的影响. 土壤, 2010, 42(1): 65-70
- [7] 赵铭钦, 王莹, 李元实, 孙国伟, 韩富根. 有机物质对烤烟中性香气物质成分及评吸质量的影响. 中国烟草科学, 2008, 29(5): 6-10
- [8] 韩富根, 沈铮, 李元实, 朴洪伟, 彭丽丽, 董祥洲, 王初亮. 不同施肥和灌溉组合对烤烟化学成分和香气质量的影响. 土壤, 2010, 42(1): 14-19
- [9] 韩锦峰, 史宏志, 王彦亭, 刘卫群. 不同施氮水平和氮源下烤烟高级脂肪酸含量及与香味品质的关系. 作物学报, 1998, 24(1): 125-128
- [10] 史宏志, 韩锦峰, 王彦亭, 刘清华. 不同施氮水平和氮源下烟叶精油成分含量与香吃味的关系. 中国烟草科学, 1998(2): 1-5
- [11] 史宏志, 韩锦峰, 刘国顺, 王彦亭. 烤烟碳氮代谢与烟叶香味关系研究. 中国烟草学报, 1998, 4(2): 56-62
- [12] 史宏志, 韩锦峰, 刘卫群, 范艺宽, 刘清华. 氮素营养对烤烟脂类化合物含量和脂氧酶活性的影响. 中国烟草学报, 1997(4): 41-47
- [13] Lloyd A, Millerc W, Roberts DL. Flue-cured tobacco flavor I. Essence and essential oil components. Tobacco Science, 1976, 20:43-51
- [14] 李志, 史宏志, 刘国顺, 王道支, 祖朝龙, 杨永锋. 施氮量对皖南砂壤土烤烟碳氮代谢动态变化的影响. 土壤, 2010, 42(1): 8-13
- [15] 高家合, 秦西云, 李金平, 谭仲夏, 李梅云. 烤烟不同叶位叶片的化学成分变化规律研究. 中国农学通报, 2005, 21(3): 183-186, 258
- [16] 黄永成, 官长荣, 郭瑞, 杨少杰, 代丽. 烤烟中色素与香味物质的关系研究进展. 河南农业科学, 2008(2): 5-9
- [17] 邸慧慧, 史宏志, 张大纯. 烟草腺毛及腺毛分泌物研究研究进展. 贵州农业科学, 2009, 37(8): 61-64
- [18] 邵惠芳, 李爱军, 代惠娟, 焦桂珍, 于建军. 烟草质体色素研究进展. 中国农学通报, 2007, 23(12): 128-132
- [19] Barrera R.. Trichome type, density, and distribution on the leaves of certain tobacco varieties and hybrids. Tobacco Science, 1966, 14: 157-160
- [20] Court WA, Elliot JM, Hendel JG. Influence of applied nitrogen fertilization on certain lipids, terpenes, and other characteristics of flue-cured tobacco. Tobacco Science, 1984, 28: 69-72
- [21] 李富强, 宋朝鹏, 官长荣, 陈江华, 陈红华. 烤烟烘烤环境条

- 件对烟叶品质影响研究进展. 中国烟草学报, 2007, 13(4): 70-74
- [22] 宋朝鹏, 荆永峰, 李常军, 齐永杰, 张钦松, 宫长荣. 调制过程中烤烟烟叶色素降解及其调控措施研究进展. 作物杂志, 2008(6): 8-10
- [23] 王兵, 申玉军, 乔学义, 张玉海. 全国产区烟叶感官工业可用性评价. 2008年学术研讨会论文集, 2008: 17-19

Effect of Neutral Aroma Components in Stalk Positions Under Different Fertility Conditions for Flue-cured Tobacco

ZHANG Guo-xian^{1,2}, DI Hui-hui¹, WANG Ting-xiao², ZHANG Da-chun², MA Yong-jian³,
SHI Hong-zhi¹, WANG Wei-chao³, CAO Xiao-tao³, LIU Guo-shun¹

(1 College of Tobacco Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China; 2 Henan Cigarette Company, Zhengzhou 450002, China;
3 Xiangcheng Tobacco Company of Henan, Xiangcheng, Henan 461700, China)

Abstract: Field experiment was carried out in Xiangcheng to study the effect of neutral aroma components in stalk positions under different fertility conditions for flue-cured tobacco leaves and the differences in the sensory evaluation on aroma quality of a tobacco (*Nicotiana tabacum* L) cultivar Zhongyan100. The results showed that tobacco leaves from higher fertility conditions had high levels of carotenoid catabolite in the middle and upper positions. The content of solanone from lower fertility condition had high levels in all stalk positions except upper leaves, in which position the content of solanone from higher fertility condition had high levels. The content of maillard reaction in tobacco leaves from higher and lower fertility conditions had no significant differences in most positions. The content of phenylalanine cracking from higher fertility conditions had the highest levels, followed by middle and lower fertility conditions in all stalk positions except lugs. The contents of neophytadiene had high levels in lower position from middle fertility condition and in other positions from higher fertility conditions had high levels. There were no significant differences in the total content of volatile aroma matter except neophytadiene with higher and middle fertility conditions in the middle positions of tobacco, which had significant differences in upper leaves. The middle leaves from middle fertility conditions had the highest score of sensory evaluation. In summary, the middle nitrogen level should be the optimum level to attain the highest quality of tobacco.

Key words: Flue-cured tobacco, Fertility conditions, Stalk position, Neutral aroma components