

湖北襄阳初烤烟叶铅、镉、铬、镍、砷的含量及分布

柳立¹, 周冀衡^{1*}, 柳均², 张毅¹, 陈丽鹃¹

(1.湖南农业大学烟草研究院, 湖南 长沙 410128; 2.湖北省烟草公司湖北省烟草产品质量监督检验站, 湖北 武汉 430030)

摘要: 采集湖北襄阳烟区 K326 上部叶(B2F)、中部叶(C3F)和下部叶(X2F)初烤烟叶 18 份, 测定了烟叶铅、镉、铬、镍、砷的含量, 分析它们的分布特征。结果表明: 初烤烟叶中重金属平均含量高低依次为镉、铅、镍、铬、砷; 铅、镉、铬和砷在叶龄老、干物质积累较少的烟叶区位中分布较多, 主脉最低, 镍在主脉中的含量高于其他区位; 烟叶中铅、镉、镍分布的均匀性较铬和砷的分布差, 铅、铬、砷含量之间呈极显著正相关性, 镍与其他元素含量之间均表现为负相关性。

关键词: 初烤烟叶; 重金属; 含量; 分布特征; 湖北襄阳

中图分类号: S572.01 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2014)06-0608-03

The contents and distribution of Pb, Cd, Cr, Ni and As in flue-cured tobacco of Xiangyang, Hubei

LIU Li¹, ZHOU Ji-heng^{1*}, LIU Jun², ZHANG Yi¹, CHEN Li-juan¹

(1. Institute of Tobacco, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China 2. Hubei Province Tobacco Company, Hubei Province Tobacco Quality Supervision and Test Station, Wuhan, 430030, China)

Abstract: Eighteen samples of flue-cured tobacco K326 upper leaves (B2F), middle leaves (C3F) and lower leaves (X2F) of Hubei xiangyang were collected and the content of Pb, Cd, Cr, Ni and As and their distribution characteristics were determined. The results showed that the average content of Cd in tobacco leaves was the highest, followed by Pb, Ni, Cr and As. The contents of Pb, Cd, Cr and As in old leaves and in leaf area with fewer dry mass were high, in main vein were low, Ni content in the main vein was higher than that in other leaf part. The distribution of Pb, Cd, Ni was not as uniform as that of Cr and As. Contents of Pb, Cr and As were extremely significantly positive-correlated. The contents of Ni and other elements showed a negative correlation.

Key words: flue-cured tobacco; heavy metal; content; distribution characteristics; Xiangyang, Hubei

铅、镉、铬、镍和砷通过大气、水源、土壤、肥料等途径进入烟叶^[1-3], 从而影响烟草原料品质。有关重金属在烟草内的分布和积累已有较多研究^[4-6], 但对初烤烟叶的重金属的区位分布研究较少。

笔者对湖北襄阳烟区 K326 品种初烤烟叶各部位烟叶的不同区位的铅、镉、铬、镍和砷含量进行了测定, 旨在揭示铅、镉、铬、镍和砷在初烤烟叶

中的含量与分布特征, 以提高烟草制品的安全性, 提升卷烟品牌竞争力。

1 材料与方法

1.1 材料

选取 2012 年湖北省襄阳市南漳县 K326 品种的初烤烟叶, 分别采集上部叶(B2F)、中部叶(C3F)和

下部叶(X2F)，共计 18 份。

参考高致明等^[7]、孙建锋等^[8]的方法，分别选取初烤烟叶样品的主脉、叶基部(从叶柄向上数第 3 根一级侧脉内烟叶)、叶中部(叶面正中间上下各 2 根一级侧脉间烟叶)、叶尖部(从叶尖端向下数第 3 根一级侧脉内烟叶)和叶边缘(叶面最宽处边缘 10 mm 内上下 5 cm 内的烟叶)，制备待测试样。

1.2 测定方法与数据处理

参照烟草行业标准^[9-10]，测定试样的铅、镉、铬、镍和砷的含量。

采用 DPS v7.05 软件进行数据统计分析；采用 LSD 法进行数据间差异的显著性多重比较。

2 结果与分析

2.1 初烤烟叶的铅、镉、铬、镍和砷含量

烟叶中铅、镉、铬、镍和砷含量见表 1。镉平均含量最高，砷含量最低，与张晓静等^[11]研究结论一致。这可能与土壤中重金属含量水平以及烟草对不同重金属元素吸收能力的差异有关。

表 1 初烤烟叶的铅、镉、铬、镍和砷含量

Table 1 Contents of Pb, Cd, Cr, Ni, and As in flue-cured tobacco leaves mg/kg

部位	铅	镉	铬	镍	砷
B2F	1.72	1.84	1.27	1.42	0.14
C3F	1.82	3.19	1.30	1.80	0.17
X2F	2.02	2.55	1.37	1.42	0.26
均值	1.85	2.53	1.31	1.55	0.19

2.2 初烤烟叶区位间铅、镉、铬、镍和砷的分布

表 2 结果表明，上部叶和下部叶的铅含量表现出叶尖部、叶边缘较高，叶基部和叶中部次之，主脉最低；中部叶的铅含量表现出叶尖部、叶基部较高，叶中部和叶边缘次之，主脉最低。主脉铅含量与其他各区位间差异均极显著。

上部叶镉含量以叶中部、叶基部较高，叶边缘、叶尖部和主脉较低；中部叶镉含量表现为叶基部较高，叶中部、叶尖部次之，叶边缘较低，主脉最低；下部叶以叶基部、叶边缘较高，叶中部和叶尖部次之，主脉最低。除上部叶低含量区位间差异不显著外，各部位的其他各区位间均表现出显著或极显著差异性。

上部叶铬含量以叶中部、叶基部较高，叶尖部、叶边缘次之，主脉最低；中部叶铬含量以叶尖部、叶边缘较高，叶中部、叶基部次之，主脉最低；下部叶铬含量以叶基部、叶尖部和叶边缘较高，叶中部次之，主脉最低。中部叶区位间差异不显著，上、下部位则主要是主脉与其他各区位间表现出显著或极显著性差异，其他区位差异不明显。

上部叶主脉镍含量较高，叶边缘、叶尖部和叶中部次之，叶基部较低；中部叶叶尖部、主脉镍含量较高，叶基部次之，叶中部和叶边缘较低；下部叶镍含量以主脉较高，叶尖部次之，叶基部和叶边缘较低，叶中部最低。

砷含量的区位分布与铅相似。

表 2 烟草叶片不同区位的铅、镉、铬、镍和砷的分布

Table 2 Distribution of Pb, Cd, Cr, Ni, and As in different parts of flue-cured tobacco leaves mg/kg

部位	区位	铅	镉	铬	镍	砷
B2F	主脉	0.60 cB	1.72 cC	1.05 bB	2.45 aA	0.03 cC
	叶基部	1.89 abA	1.92 bB	1.32 abAB	0.96 bB	0.20 aA
	叶中部	1.68 bA	2.16 aA	1.56 aA	1.06 bAB	0.11 bB
	叶边缘	2.10 abA	1.74 cC	1.18 bAB	1.44 bAB	0.18 aA
	叶尖部	2.34 aA	1.67 cC	1.23 abAB	1.19 bAB	0.20 aA
C3F	主脉	0.58 bB	2.50 dD	1.17 aA	2.34 abA	0.04 cC
	叶基部	2.25 aA	4.33 aA	1.26 aA	1.34 abA	0.23 aAB
	叶中部	1.95 aA	3.12 bB	1.29 aA	1.20 bA	0.18 bB
	叶边缘	1.89 aA	2.93 cC	1.31 aA	1.19 bA	0.19 bB
	叶尖部	2.44 aA	3.10 bB	1.49 aA	2.93 aA	0.24 aA
X2F	主脉	0.62 cD	1.38 eE	0.86 cB	2.33 aA	0.11 dD
	叶基部	2.00 bBC	3.20 aA	1.68 aA	1.25 cC	0.32 bB
	叶中部	1.69 bC	2.75 cC	1.23 bAB	0.84 dD	0.19 cC
	叶边缘	2.84 aAB	2.95 bB	1.46 abA	1.11 cC	0.33 bB
	叶尖部	2.98 aA	2.46 dD	1.61 aA	1.57 bB	0.38 aA

2.3 初烤烟叶中重金属分布的统计分析

相同部位烟叶区位间重金属含量的标准偏差(表3),可反映该重金属元素在该部位烟叶中分布的离散性。

表3 烟叶中铅、镉、铬、镍和砷分布的离散性

Table 3 Discretion of Pb, Cd, Cr, Ni, and As in different parts of flue-cured tobacco leaves

元素	含主脉标准偏差			剔除主脉标准偏差		
	B2F	C3F	X2F	B2F	C3F	X2F
铅	0.67	0.73	0.95	0.29	0.26	0.63
镍	0.60	0.79	0.57	0.21	0.85	0.30
铬	0.19	0.12	0.33	0.17	0.10	0.20
砷	0.07	0.08	0.11	0.04	0.03	0.08
镉	0.20	0.68	0.71	0.22	0.65	0.31

不同重金属之间对植物吸收存在一定的协同或拮抗作用^[12]。对3部位烟叶区位重金属进行相关性分析,结果(表4)显示,镍含量与其他4种重金属含量呈负相关,铅、砷、铬含量之间呈极显著正相关。

表4 烟叶中重金属分布的相关性($n=18$)

Table 4 Correlation of Pb, Cd, Cr, Ni, and As in flue-cured tobacco leaves ($n=18$)

元素	相关系数				
	铅	镍	铬	砷	镉
铅	1				
镍	-0.430	1			
铬	0.691**	-0.321	1		
砷	0.886**	-0.362	0.719**	1	
镉	0.416	-0.170	0.450	0.434	1

参考文献:

- [1] 王英,李令军.北京大气铅污染的变化规律研究[J].中国环境科学,2010,30(6):721-726.
- [2] 姜楠,王鹤立,廉新颖.地下水铅污染修复技术应用与研究进展[J].环境科学与技术,2008,31(2):56-60.
- [3] 汤浪涛,周冀衡,张一杨,等.曲靖烟区烤烟铅、铬、汞含量及其与土壤环境因子的相关性[J].烟草科技,2010(7):53-57.
- [4] 陈习羽,周冀衡,王绍坤,等.铅对烤烟 K326 和红花

铅、镍、镉标准偏差较大,铬次之,砷最小。这反映了铅、镍、镉在叶片分布的均匀性相对较差,而砷、铬元素在叶片区位中分布的均匀性相对较好。

- 大金元生长和品质的影响[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2011,37(2):127-130.
- [5] 徐照丽,吴玉萍,杨宇虹,等.不同重金属在烤烟中的累积分配特征研究[J].环境科学导报,2007,26(1):7-10.
- [6] 吴玉萍,徐照丽,雷丽萍,等.烤烟中铅的检测及铅在烟株旺长期的含量分布[J].光谱实验室,2008,25(3):359-361.
- [7] 高致明,刘国顺,周言记,等.烤烟叶片结构与叶长度关系的研究[J].烟草科技,1991(6):32-36.
- [8] 孙建锋.烤烟叶片不同区位生理特性及理化指标的比较研究[D].郑州:河南农业大学烟草学院,2006.
- [9] YC/T31—1996,烟草及烟草制品 试样的制备和水分的测定 烘箱法[S].
- [10] YC/T380—2010,烟草及烟草制品 铬、镍、砷、硒、镉、铅的测定电感耦合等离子体质谱法[S].
- [11] 张晓静,秦存永,朱风鹏,等.国内10省区烟叶中重金属含量的差异与聚类分析[J].烟草科技,2012(10):51-55.
- [12] 王学锋,师东阳,刘淑萍,等.Cd-Pb复合污染在土壤-烟草系统中生态效应的研究[J].土壤通报,2007,38(4):737-740.

责任编辑:罗慧敏

英文编辑:罗维