

三种基因型烤烟氯吸收、积累与分配规律研究

李亮¹, 张佩佳², 张翔^{1*}, 毛家伟¹, 司贤宗¹, 余琼¹, 范艺宽³, 陈启龙⁴

(1. 河南省农业科学院植物营养与资源环境研究所, 河南 郑州 450002;

2. 河南大学, 河南 开封 475001; 3. 河南省烟草公司, 河南 郑州 450008;

4. 临颖县烟草公司, 河南 临颖 462600)

摘要: 采用田间小区对比试验, 以河南烟区广泛种植的豫烟10、豫烟12和中烟100为供试品种, 研究了3种基因型烤烟的氯吸收、积累与分配规律, 以期筛选出适宜河南烟区的低氯型烤烟。结果表明, 在整个生育期, 豫烟10烟叶氯含量为0.62%~0.91%, 豫烟12为0.54%~0.82%, 中烟100为0.43%~0.67%, 豫烟10和豫烟12烟叶中氯含量部分超过0.8%, 而中烟100均符合优质烟叶氯含量<0.8%的要求。移栽后30~75 d, 是烟叶吸收积累氯的关键时期, 且各生育期烟叶氯积累量均呈现豫烟10>豫烟12>中烟100的规律。各基因型烤烟均以叶中氯分布最高, 为44.75%~77.35%, 其次是茎, 为12.22%~47.52%, 根仅为1.66%~11.21%。与其他处理相比, 中烟100烤后烟叶化学成分含量适宜, 且其生物产量分别是豫烟10和豫烟12的1.14和1.50倍。综合来看, 中烟100是供试区烟叶氯含量较低的基因型烤烟。

关键词: 烤烟; 基因型; 氯含量; 氯积累; 植烟土壤

中图分类号: S572; S143.7⁺9

文献标识码: A

文章编号: 1673-6257(2017)03-0093-06

烟草是一种经济价值较高的叶用经济作物, 而氯是衡量烟叶品质的重要指标之一。适量的氯可增强细胞膨压, 从而提高烟株抗旱能力; 此外, 适量氯还可增加烟叶油润性, 降低烟叶破碎率, 提高烟叶品质^[1-3]。但过量氯会使烟叶燃烧性变差, 易熄火, 当烟叶含氯量超过10 g/kg时, 评吸有海藻腥味, 严重影响烟叶品质和工业利用价值^[4-5]。优质烟叶氯含量一般在0.3%~0.8%的范围^[6]。李强等^[7]对我国主要烟区烤烟样品连续4年的考察发现, 我国部分烟区烟叶氯含量过高的问题依然存在。我国烟叶一般呈现黄淮海烟区氯含量较高, 东北烟区烟叶氯含量较低, 西南烟区烟叶氯含量甚低的现象^[8-9]。河南烟区作为黄淮烟区的重要组成部分和典型的浓香型产区, 因受土壤、施肥和灌溉等影响, 烟叶含氯量普遍较高, 已成为制约河南烟区烤烟品质进一步提高的瓶颈^[10]。在烤烟生产上,

除了控制氯肥的施用, 通常以深耕深翻、科学排灌、合理轮作、改善栽培措施等农艺措施来减控烟叶氯含量^[11]。目前, 对河南烟区普遍种植的几种烤烟氯吸收、积累与分配规律认识尚不充分。因此, 本文开展不同基因型烤烟对氯离子的吸收、积累差异研究, 为筛选适宜河南烟区低氯型烤烟, 解决河南烟区烟叶氯含量普遍较高的问题提供一种思路。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验于2015年在河南省漯河市临颖县巨陵镇进行。起垄施肥前, 供试土壤耕层0~20 cm基本化学性状为: pH值7.3, 有机质18.7 g/kg, 碱解氮150.7 mg/kg, 有效磷14.3 mg/kg, 速效钾196.8 mg/kg, 水溶性氯29.3 mg/kg。供试肥料种类有饼肥(N 5%)、复合肥(N 10%、P₂O₅ 12%、K₂O 18%)、硫酸钾(K₂O 50%)、硝酸钾(N 13%、K₂O 46%)、硝酸磷(N 32%、P₂O₅ 4%)。

试验前茬为烟草, 供试3种基因型烤烟为豫烟10、豫烟12和中烟100。小区面积72 m², 随机区组设计, 3次重复。各处理条施饼肥450 kg/hm²、复合肥337.5 kg/hm²、硫酸钾225 kg/hm²、穴施硝

收稿日期: 2016-05-06; 最后修订日期: 2016-08-29

基金项目: 河南省烟草专卖局科技项目(HYKJ201303、HYKJ201403、HYKJZD201503); 驻马店市烟草公司科技项目(ZMDKJ201501); 中国烟草总公司科技项目(110201502013)。

作者简介: 李亮(1982-), 女, 甘肃通渭人, 助理研究员, 博士, 主要从事烟草施肥研究, E-mail: joyce121@163.com。

通讯作者: 张翔, E-mail: zxt203@163.com。

铵磷 45 kg/hm²、复合肥 37.5 kg/hm²；追施硫酸钾 225 kg/hm²、硝酸钾 75 kg/hm²。试验于 2015 年 4 月 24 日施肥起垄；4 月 30 日选取长势健壮、大小均匀一致的烟苗进行移栽，移栽行距 × 株距为 1.2 m × 0.5 m。5 月 28 日揭膜；5 月 30 日追肥、培土；7 月 5 日打顶；试验于 10 月 1 日采烤结束。试验地地势平整连块，肥力均匀一致，排灌条件良好。除试验因素外，其它栽培措施按当地优质烟叶生产管理规范措施进行。

1.2 取样与分析测定方法

分别于烟苗移栽后 30、45、60、75、90 d 采集植株和土壤样品。每次取植株样品时，将 3 株烟挖出后，分根、茎、叶进行制样。取样后，用清水将根、茎、叶冲洗干净，在 105 °C 下杀青 30 min，然后在 60 °C 下烘干至恒重，称重后，粉碎过 0.42 mm 筛保存。每次取土壤样品时，在垄上两烟株中间取耕层土壤，将土壤样品风干过 2 mm 筛后测定土壤水溶性氯含量。

每个处理选择具有代表性的 5 株烤烟挂牌作标记，分别在移栽后 30、45、60 d 记录株高、茎围、有效叶数、最大叶长及叶宽等农艺性状。

不同处理烟叶单独采收和烘烤，统计烤后烟叶产量、产值、上等烟比例及中等烟比例。各处理分别挑选 B2F、C3F、X2F 烟叶进行主要化学成分分析。烟叶样品总糖采用蒽酮比色法测定^[12]，还原糖采用 DNS 比色法测定^[13]；烟碱采用提取脱色法测定^[13]，总氮含量采用 H₂SO₄ - H₂O₂ 消化，半微量凯氏定氮法测定^[14]；钾含量采用火焰光度法测定^[13]；氯含量采用莫尔法测定^[13]。

1.3 数据分析

采用 Excel 2007 进行数据整理，利用 OriginPro 8.0 (OriginLab, USA) 软件绘制图形，利用 SPSS 17.0 软件进行 Duncan 差异显著性分析 ($P < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 不同基因型烤烟的农艺性状

从表 1 看出，各生育期，不同基因型烤烟的株高、最大叶长和叶宽有着显著差异，但处理间的茎围和有效叶数差异不显著。移栽后 60 d，中烟 100 的烟株生长发育较佳，其株高、茎围、最大叶宽、有效叶数均优于其他处理，而豫烟 10 的株高显著小于其他处理。

表 1 不同基因型烤烟的农艺性状比较

移栽后 天数(d)	处理	株高 (cm)	茎围 (cm)	最大叶长 (cm)	最大叶宽 (cm)	有效叶数 (片)
30	豫烟 10	28.6 b	7.3 a	30.9 b	20.6 b	10 a
	豫烟 12	34.7 a	7.7 a	37.5 a	25.3 a	13 a
	中烟 100	32.4 a	7.3 a	39.3 a	19.3 b	12 a
45	豫烟 10	93.0 b	9.1 a	52.0 b	33.8 a	21 a
	豫烟 12	103.0 a	9.9 a	57.8 a	33.2 a	21 a
	中烟 100	107.0 a	9.8 a	52.4 b	35.1 a	22 a
60	豫烟 10	91.0 b	10.9 a	73.4 a	30.6 b	22 a
	豫烟 12	101.4 ab	10.2 a	58.2 b	32.8 b	23 a
	中烟 100	110.0 a	10.9 a	69.6 ab	40.7 a	24 a

注：同列不同小写字母表示不同处理间差异显著 ($P < 0.05$)，下同。

2.2 不同基因型烤烟的干物质积累量

干物质积累动态变化可以反映烟株的生长发育状况。图 1 显示，各处理烟株的根干物重均呈不断增加的趋势，移栽后 45 ~ 75 d，根的干物质增长速率最快，但在全生育期处理间均无显著性差异。从茎的干物重看，均是移栽后 30 ~ 60 d 增长速率最快。叶的干物质最大增长速率出现在移栽后 30 ~ 45 d；移栽后 90 d，中烟 100 叶的干物重高于其他处理，但各处理间叶的干物重没有达到显著性差异。各处理均是叶干物重所占百分比最高，其次是茎，再者是根。其中，叶所占比重为 56.0% ~ 80.3%，茎为 9.9% ~ 30.9%，根为 6.7% ~ 16.5%。在移栽 60 d 后，各处理的根、茎、叶干物重所占比例基本维持在平稳的状态。

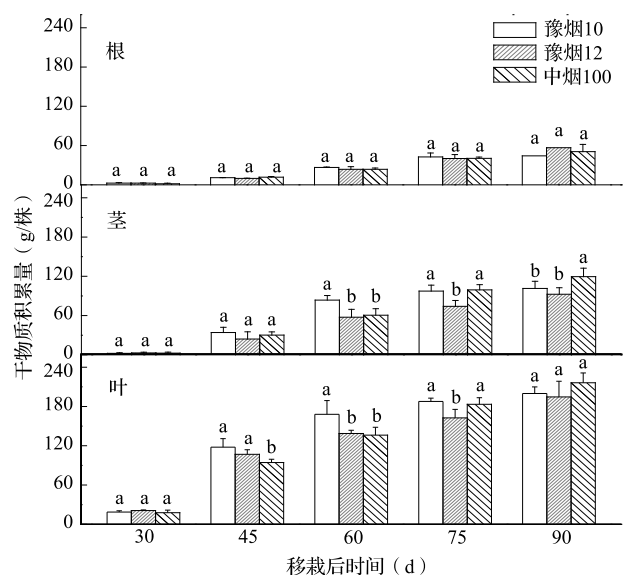


图 1 不同基因型烤烟的干物质积累量

注：图中柱上不同小写字母表示处理间差异达显著水平 ($P < 0.05$)，下同。

2.3 不同基因型烤烟的各器官氯含量

图2表明,根中氯含量除移栽后45 d外,其余生育期处理间均未达到显著性差异。移栽后75 d,茎中的氯含量出现峰值,且豫烟10、豫烟12和中烟100茎中氯含量分别高达1.36%、1.52%和1.17%;除移栽后30 d外,其余生育期中烟100茎的氯含量显著小于其他两个处理。在整个生育期,豫烟10烟叶中氯含量在0.62%~0.91%之间,豫烟12在0.54%~0.82%之间,中烟100在0.43%~0.67%范围,由此可见,中烟100在整个生育期均符合优质烟叶氯含量一般在0.3%~0.8%的要求。

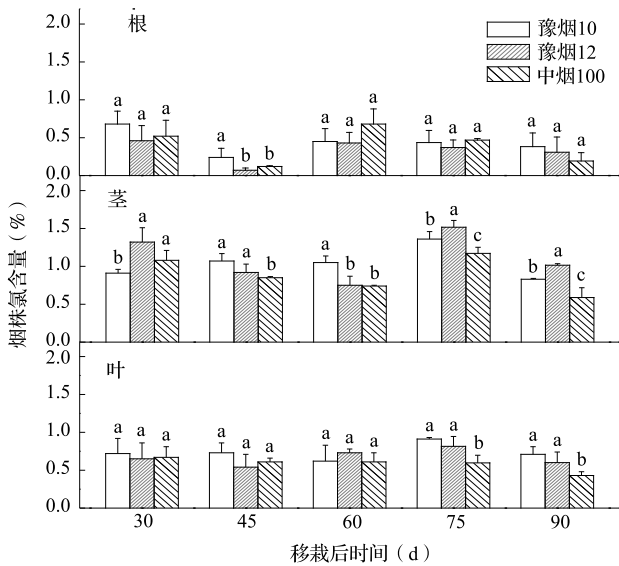


图2 不同基因型烤烟烟株的氯含量

2.4 不同基因型烤烟各器官的氯积累量

图3表明,移栽后75 d,豫烟10、豫烟12和中烟100根中氯积累量分别高达186.13、148.74和189.33 mg/株。移栽75 d前,各处理烟株茎中的氯积累均随生育期不断推进呈迅速增加趋势,但随后茎的氯积累量下降。在整个生育期,烟叶氯积累量均表现持续上升的趋势,其中,移栽后30~75 d是烟叶吸收积累氯的关键时期,且各生育期烟叶氯积累量均呈现豫烟10 > 豫烟12 > 中烟100的规律。图4表明,3基因型烤烟均是叶和茎对氯的吸收较多。移栽后30 d,豫烟10有77.3%的氯分布在叶中,随着生育期的推进,叶中氯含量逐渐减少,至移栽后60 d,叶和根中氯分别下降为51.1%和5.9%,而茎中氯增加为43.1%;移栽后90 d,烟叶中氯分布又有明显的增加。其他两个处理的各器官氯分布与豫烟10有相同的动态变化趋势。

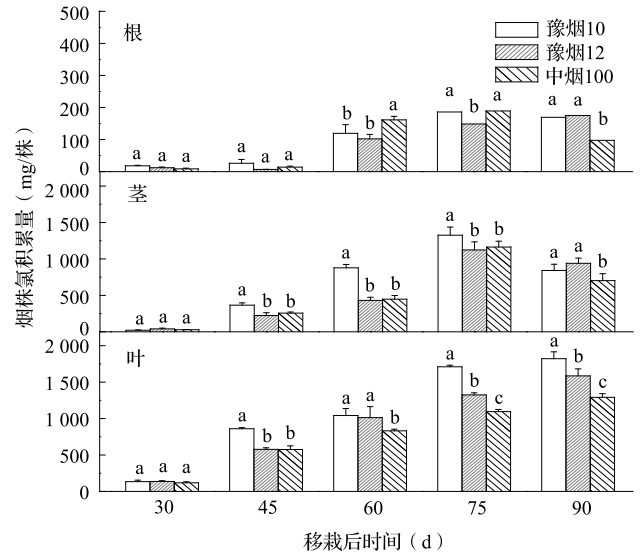


图3 不同基因型烤烟烟株的氯积累量

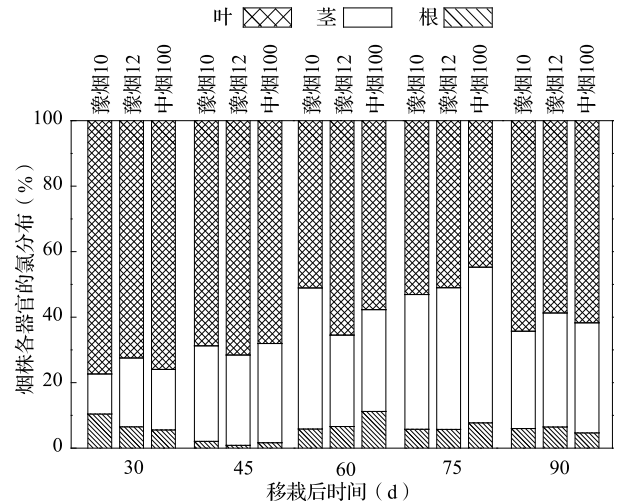


图4 不同基因型烤烟烟株各器官的氯分布

2.5 不同基因型烤烟氯含量与土壤水溶性氯含量的关系

研究烟苗移栽后30、45、60、75和90 d烟株及耕层土壤氯的动态变化特征,将烟株各器官氯含量(mg/kg) (y)与土壤水溶性氯含量(mg/kg) (x)的关系分别用线性及指数函数进行拟合,如表2所示。从相关分析来看,豫烟10各器官氯含量与土壤水溶性氯含量均呈极显著正相关。其中,烟叶氯含量与土壤水溶性氯含量呈 $y = 0.015x + 0.695$, $r^2 = 0.634^{**}$ 或 $y = 0.733e^{0.014x}$, $r^2 = 0.682^{**}$ 的规律。豫烟12和中烟100烟叶与土壤水溶性氯含量同样呈显著线性相关或指数函数关系,但拟合后 r^2 大小依次是中烟100 < 豫烟12 < 豫烟10。

表2 不同基因型烤烟氯含量与土壤水溶性氯含量的相关关系

处理	器官	线性函数关系			指数函数关系		
		$y = a \cdot x + b$			$y = a \cdot \exp(b \cdot x)$		
		a	b	r^2	a	b	r^2
豫烟10	根	0.002	0.365	0.791**	0.367	0.005	0.797**
	茎	0.027	0.402	0.974**	0.564	0.025	0.989**
	叶	0.015	0.695	0.634**	0.733	0.014	0.682**
豫烟12	根	0.003	0.270	0.454*	0.278	0.009	0.462*
	茎	0.037	0.287	0.851**	0.561	0.030	0.873**
	叶	0.013	0.333	0.543*	0.408	0.019	0.570**
中烟100	根	0.009	0.164	0.602**	0.284	0.017	0.555**
	茎	0.022	0.257	0.355	0.375	0.030	0.429
	叶	0.006	0.381	0.485*	0.391	0.011	0.483*

注: * 和 ** 表示相关系数分别达到 0.05 和 0.01 的显著水平。

2.6 不同基因型烤烟烤后烟叶的化学成分

烟叶中主要化学成分的含量直接反映烟叶品质的优劣。一般认为, 优质烟叶主要化学成分以总糖 18% ~ 24%, 还原糖 16% ~ 22%, 烟碱 1.5% ~ 3.5%, 总氮 1.5% ~ 3.0% 为宜, 钾的含量应不低于 1.6% 的临界值, 氯含量则不应高于 0.8% 的临界值^[6]。从表3 看出, 豫烟10 的烟叶氯含量在 0.33% ~ 0.45% 范围之内, 豫烟12 在 0.32% ~ 0.41% 范围之内, 中烟100 在 0.29% ~ 0.42% 范围之内, 各处理的氯含量均低于 0.8%。豫烟10 上部叶 B2F 和中部叶 C3F 的钾含量均偏低, 其下部叶 X2F 总糖、还原糖和钾含量均偏低, 烟碱含量偏高。豫烟12 的 B2F、C3F 和 X2F 的总糖、还原糖和钾含量均偏低。中烟100 的烟叶主要化学成分总体较为协调。

表3 不同基因型烤烟烟叶的化学成分 (%)

部位	处理	总糖	还原糖	烟碱	总氮	钾	氯
B2F	豫烟10	18.53 ab	16.59 b	2.30 a	1.65 b	0.97 b	0.45 a
	豫烟12	17.45 b	15.08 c	2.16 b	1.98 a	0.91 b	0.41 a
	中烟100	22.08 a	19.36 a	1.64 c	1.57 c	1.51 a	0.29 b
C3F	豫烟10	18.98 ab	17.53 b	2.44 b	2.30 b	1.39 ab	0.33 a
	豫烟12	16.95 b	13.52 c	2.72 ab	2.58 a	1.17 b	0.32 a
	中烟100	21.19 a	19.02 a	2.91 a	1.81 c	1.74 a	0.39 a
X2F	豫烟10	16.72 b	14.34 b	3.94 ab	2.07 b	1.08 b	0.43 a
	豫烟12	16.31 b	14.86 b	4.07 a	2.64 a	1.09 b	0.38 b
	中烟100	19.50 a	17.85 a	3.07 b	1.78 c	1.49 a	0.42 a

2.7 不同基因型烤烟的主要经济性状

从表4 可以看出, 不同基因型烤烟的经济性状差异显著。从产量上看, 以中烟100 产量最高, 达 2 268.7 kg/hm², 分别是豫烟10 和豫烟12 的 1.14 和 1.50 倍。从产值上看, 以豫烟10 最高, 达 42 400.4 元/hm², 其次是中烟100 为 40 920.6 元/hm²。烟叶均价最高的处理为豫烟12, 达 24.1 元/kg, 上等烟比例则以豫烟10 最高, 达 56.3%; 中等烟比例中烟100 最高, 为 42.6%。

表4 不同基因型烤烟的经济性状

处理	产量 (kg/hm ²)	产值 (元/hm ²)	均价 (元/kg)	上等烟 比例 (%)	中等烟 比例 (%)
豫烟10	1 987.5 b	42 400.4 a	21.3 b	56.3 a	22.9 c
豫烟12	1 515.8 c	36 530.0 c	24.1 a	44.2 b	31.5 b
中烟100	2 268.7 a	40 920.6 b	18.0 c	13.9 c	42.6 a

3 结论与讨论

氯是烟草必需营养元素之一, 氯元素缺乏会影响烟株的光合作用, 进而影响烟叶的品质^[15]。此外, 烟草又是忌氯作物, 当烟叶氯的质量分数高于 1.0% 时, 其燃烧性降低, 杂气重。土壤、灌溉水、降水量和肥料均是烤烟吸收氯的影响因素。除此之外, 烟叶含氯量还受土壤 pH 值、移栽密度和种植品种的影响。本研究选用河南烟区广泛种植的豫烟10、豫烟12 和中烟100 为供试品种, 研究结果为, 不同基因型烤烟茎的氯含量最高, 其次为叶, 根的氯含量最低, 而烟株氯积累量依次为叶 > 茎 > 根。许永锋等^[16]以 K326 为试材, 研究发现叶片中的氯含量和积累量普遍最高, 这可能与不同供试基因型烤烟有很大关系。崔权仁等^[17]研究表明, 烟株移栽 80 d 前, 氯含量为茎 > 叶 > 根, 生长 80 d 后, 氯含量为叶 > 茎 > 根, 可见, 烟草不同器官的氯含量大小规律是变化的, 以移栽后 60 d 为例, 叶中氯含量 (Y) 与烤烟生长时间 (T) 呈 $Y = 0.0073T - 0.238$ ($R = 0.975$) 的线性相关关系。

廖慧敏等^[18]研究了德国 76、K326、云烟 965 和云烟 871 的吸氯量差异, 发现德国 76 氯含量最高, 其他处理差异不显著, 表明不同基因型的氯吸收量不同。邓井青等^[19]在黔西南州烟区研究发现, 各处理的氯含量由大到小依次是兴烟 1 号 > 云烟 87 > 云烟 97 > 南疆 3 号 > K326。李强等^[20]报道了,

烤烟氯含量同时受产地和不同基因型影响差异均较大。本研究发现,中烟100较豫烟10和豫烟12烟叶的氯含量低,主要化学成分含量适宜,是河南烟区种植的低氯型烤烟。

前人研究认为,烟草吸收的氯大部分来自于土壤^[21-22]。而烟株对土壤氯的吸收主要靠根细胞的主动吸收^[23]。在不施氯肥情况下,土壤水溶性氯含量主要受灌溉、降水、作物吸收等因素的影响。一方面,土壤耕层氯随着灌溉水或降水向土壤深层移动,耕层土壤氯含量降低,从而降低了烟株对氯的奢侈吸收风险;另一方面,深层土壤中的氯在烟株蒸腾作用下靠质流上移富集在耕层土壤中,增加了烟株对氯的奢侈吸收风险^[24]。本试验结果表明,3种基因型烤烟的氯含量与土壤水溶性氯含量均呈显著线性相关或指数函数关系,但拟合后 r^2 大小顺序是中烟100 < 豫烟12 < 豫烟10,可能主要是在其它条件一致的情况下,由于不同基因型烤烟吸氯特性不同导致土壤中水溶性氯的动态变化不同。针对河南烟区烤烟种植的特点及降氯提质的主要目标,在筛选主栽基因型烤烟时,应将不同基因型烤烟对氯的吸收积累作为一个重要的参考指标。

总之,实际生产中烟叶适宜氯含量的控制仅从不同基因型烤烟筛选单因素方面考虑难以实现,因为烟叶生产是在大农业环境中进行的,烟叶对氯的吸收受农艺措施影响较大,因此,应调整烤烟种植布局、科学排灌、合理密植、科学施肥、合理轮作、深耕深翻、改善覆盖栽培条件等农艺综合调控措施以达到降低烟叶中氯含量过高的目的。

参考文献:

- [1] 李明德,肖汉乾,汤海涛,等. 氯素营养对烤烟生长发育和产量、品质的影响 [J]. 中国烟草学报, 2004, 10 (6): 21-24.
- [2] 许自成,李丹丹,毕庆文,等. 烤烟氯含量与挥发性香气物质及感官质量的关系研究 [J]. 中国烟草学报, 2008, 14 (5): 27-32.
- [3] 邓小华,周冀衡,陈冬林,等. 湖南烟叶氯含量状况及其对评吸质量的影响 [J]. 烟草科技, 2008, (2): 8-16.
- [4] 温明霞,易时来,李学平,等. 烤烟中氯与其他主要营养元素的关系 [J]. 中国农学通报, 2004, 20 (5): 62-67.
- [5] 姜超强,李德成,王火焰,等. 亳州烟区烤烟不同品种和产区间烟叶钾氯含量的差异分析 [J]. 中国农业科技导报, 2016, 18 (1): 120-128.
- [6] 刘国顺. 烟草栽培学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2003. 72-74.
- [7] 李强,周冀衡,何伟,等. 中国主要烟区烤烟氯含量区域特征研究 [J]. 中国土壤与肥料, 2010, (2): 49-54.
- [8] 丁伟. 贵州植烟土壤微量元素含量状况与微肥施用 [J]. 烟草科技, 2002, (11): 35-38.
- [9] 许自成,郭燕,肖汉乾,等. 湖南烟区土壤水溶性氯的地区分布特点及其与烤烟氯含量的关系 [J]. 生态学杂志, 2008, 27 (12): 2190-2194.
- [10] 赵竞英,刘国顺,介晓磊,等. 河南主要植烟土壤养分状况与施肥对策 [J]. 土壤通报, 2001, 32 (6): 270-272.
- [11] 张阳,屠乃美,康健,等. 烤烟氯营养研究进展 [J]. 湖南农业科学, 2015, (3): 139-143.
- [12] 闫金玉. 烟草化学 [M]. 郑州: 郑州大学出版社, 2002.
- [13] 王瑞新. 烟草化学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2003. 250-275.
- [14] 张志良,瞿伟菁. 植物生理学实验指导 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2003. 154-157.
- [15] 李建和,梁颂捷,林祖斌,等. Cl对烤烟光合作用的影响 [J]. 福建农业大学学报, 1999, 28 (2): 184-187.
- [16] 许永锋,陈顺辉,李文卿,等. 不同施氯量对烤烟氯含量和产质量的影响 [J]. 中国烟草科学, 2008, 29 (5): 27-31.
- [17] 崔权仁,王世济,刘小平,等. 皖南烟区烟叶氯的动态变化与氯化钾用量范围研究 [J]. 安徽农业科学, 2005, 33 (3): 460-462.
- [18] 廖慧敏,罗有良,高强,等. 几个烤烟品种钙镁铝含量比较分析 [J]. 湖南农业科学, 2007, (4): 34-35.
- [19] 邓井青,王少先,邓小华,等. 黔西南州烤烟氯含量分布及其影响因素 [J]. 中国农学通报, 2014, 30 (31): 71-75.
- [20] 李强,周冀衡. 我国烤烟氯含量区域特征及与其他化学成分的相关性研究 [J]. 作物研究, 2009, (23): 197-201.
- [21] 张振平. 洛南县烟叶氯含量问题商榷 [J]. 西北农林科技大学学报, 2002, 30 (4): 33-36.
- [22] 张翔,范艺宽,黄元炯,等. 烤烟吸收氯的主要来源及其在体内分布的研究 [J]. 土壤肥料, 2002, (2): 62-64.
- [23] 徐安传,李佛琳,王超. 氯素对烤烟生长发育和品质的影响研究进展 [J]. 中国烟草科学, 2007, 28 (2): 6-9.
- [24] 关博谦,石孝均,霍沁建,等. 重庆市烟区土壤-烤烟氯素含量及其变化研究 [J]. 水土保持学报, 2005, 19 (1): 82-92.

Chlorine absorption and distribution of different genotypes of flue-cured tobacco

LI Liang¹, ZHANG Pei-jia², ZHANG Xiang^{1*}, MAO Jia-wei¹, SI Xian-zong¹, YU Qiong¹, FAN Yi-kuan³, CHEN Qi-long⁴ (1. Institute of Plant Nutrition Agricultural Resources and Environmental Science, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002; 2. Henan University, Kaifeng 475001; 3. Henan Tobacco Company, Zhengzhou 450008; 4. Linying Tobacco Company, Linying 462600)

Abstract: In order to select the minimum chlorine content of flue-cured tobacco in Henan, Yuyan 10, Yuyan 12 and Zhongyan 100 were used in the field experiment to study chlorine absorption and accumulation of different flue-cured tobacco. The results indicated that chlorine content varied from 0.62% to 0.91%, 0.54% to 0.82% and 0.43% to 0.67% for Yuyan 10, Yuyan 12 and Zhongyan 100 over the whole tobacco growth stages, respectively. The chlorine content appeared more than 0.8% in part of Yuyan 10 and Yuyan 12 leaves, while Zhongyan 100 met chlorine content in tobacco < 0.8% requirement. 30 ~ 75 d after tobacco transplanting was a critical period for chlorine accumulation in tobacco leaves, and chlorine accumulation ranked as Yuyan 10 > Yuyan 12 > Zhongyan 100. The chlorine distribution of the tobacco decreased in the order leaf (44.75% ~ 77.35%) > stem (12.22% ~ 47.52%) > root (1.66% ~ 11.21%). Compared with other genotypes, Zhongyan 100 had more appropriate chemical components, and the output were 1.14 and 1.50 times for those of Yuyan 10 and Yuyan 12, respectively. Based on these results, Zhongyan 100 could be recommended as the most appropriate tobacco for chlorine reduction in experimental region.

Key words: flue-cured tobacco; genotype; chlorine content; chlorine accumulation; tobacco planting soils



江苏省淮安大华生物科技有限公司 为您提供……
高效、绿色、环保发酵剂——酵素菌速腐剂



许可证号：微生物肥(2003)准字(0107)号、国环有机农业生产资料认证号：OP-0109-932-201

淮安市大华生物科技有限公司是以研制生产酵素菌系列微生物制品为主的科技型企业，集科研、生产、销售于一体，技术力量雄厚、设备先进、设施完善。本公司主要产品微生物发酵剂——酵素菌速腐剂，是采用生物技术制成的一种好（兼）气性复合微生物制剂，高效、绿色、环保，内含大量有益微生物、活性酶，适用于秸秆腐熟、畜禽粪便处理、垃圾堆肥、污泥堆肥和饼粕肥、农家肥等有机物固体发酵和入畜粪便液体发酵，是生产有机生物肥的优质、高效发酵剂。

主要功效：1. 发酵分解能力强，快速腐熟有机材料。2. 改良土壤，增强地力。3. 增产效果显著。4. 减轻病虫害，克服连作障碍。5. 改善农产品品质。我公司可为生物有机肥生产厂家提供发酵原料配比、工艺等资料。

机插秧育苗专用肥——机插水稻育苗基质 [苏农肥(2005)准字0365-02号]

机插水稻育苗基质(拌土型)是根据无土栽培学、植物营养学、肥料学、土壤微生物生态学原理研制而成，内含多种有益微生物、有机物及植物所需的大量、微量平衡营养元素，既是一种栽培基质又是一种良好的土壤调理剂。根据江苏农垦多年应用结果，具有“五省三增”的效果，即：省工、省肥、省药、省地、省机械费用，增加产量、增强抗病性、增加效益。

功效特点：1. 改良育秧土壤结构，提高土壤通透性和保水性能，提高养分利用率。2. 有机、无机、微生物肥三元配比科学，营养全面，苗期无需追肥。3. 根际形成的优势菌种能抑制和减少病原菌的产生，减轻病虫害的发生，增强植物抗性。4. 采用天然可降解有机物等经多重生化处理制成，属绿色环保型产品，符合绿色无公害农业的要求。5. 节本增效，每盘育苗成本仅需0.2元。

我公司还生产国环有机认证产品“华丰有机液肥”，并为有机基地提供种植方案，现诚征各地经销代理商。

地址：江苏省淮安市楚州区白马湖农场 邮编：223216

电话：0517-85751101、85751488 传真：0517-85751488

联系人：陈忠良 手机：18952315919 网址：<http://www.jsdh.com> E-mail：dahua@jsdh.com