

烤烟成熟采收标准与质量关系的研究^{*}

刘海轮, 张振平, 常 丽

(陕西省烟叶公司, 西安 710004)

[摘 要] 1998~2000 年对烤烟成熟采收标准进行了试验、示范和推广。结果表明, 成熟采收标准为下部叶适时早收, 中部叶成熟稳收, 上部叶充分成熟采收, 顶部 4~6 叶过熟后集中一次采收。成熟度好的烟叶可提高烟叶的内在及外在质量, 增加效益。

[关键词] 烤烟采收; 采收标准; 烟叶质量; 烟叶成熟度

[中图分类号] S572.091

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-2782(2002)02-0032-05

烟叶成熟度是国际烤烟标准中第一质量要素, 在整个烟草界是烟叶质量的代名词。长期以来, 烟叶生产中“下部采收过熟, 中部叶采生, 上部叶采青”的现象, 几乎是各烟区的共性问题。从某种程度上看, 这也是烟叶内在香吃味质量改善和提高的限制性因素。无论是对大田未真正成熟的烟叶延长烘烤变黄时间, 或对过熟烟叶缩短变黄时间, 烤后烟叶的质量都不可能达到最佳。因为烟叶在田间生长代谢物转化所造成的先天性缺陷, 是烘烤过程所无法弥补的。本研究通过对烟叶成熟采收与质量品质关系的研究, 以期制定陕西省烤烟成熟采收的标准。

1 材料与方法

1.1 材料和设计

供试烟草品种为 NC₈₉, 陕西省共设 10 个试点, 每试点设未熟、尚熟、成熟、过熟 4 个处理。试验遵从单一差异原则。收集 10 个试点数据, 分别按 10 个处理取平均值。

1.2 方法

供试烟田施肥水平、烟株长势基本一致, 烟叶品种、地块、烟叶部位、烘烤工艺等基本相同; 理化分析均采用传统方法, 由郑州烟草研究院测试; 10 个试点采收时限严格统一, 由 2 人共同操作完成。

2 结果与讨论

2.1 陕西省烟叶与进口烟叶质量比较

陕西省烟叶与进口烟叶的物理特性对比结果见

表 1。从表 1 可以看出, 陕西省烟叶的主要差距是叶质重较小, 尤其是下部叶叶片偏薄, 叶质重偏小, 上部叶厚度明显偏大; 各部位烟叶填充值均大于进口烟叶; 各部位的单叶重较小, 其中下部叶为进口烟的 72.1%, 上部叶仅为进口叶的 63.98%。究其原因, 除了烟株营养即栽培管理方面的因素外, 主要是下部叶物质积累不够, 成熟期间养分外运和消耗过多, 已经发展到过熟所致^[1]; 上部叶则是细胞纵向伸长大于横向扩展, 再加上采收时烟叶成熟度不够, 物质转化不充分, 组织结构紧实, 叶片较厚较小, 单叶重较轻, 叶质重相对于中部叶略大。

2.2 不同成熟度烟叶质量比较

从不同成熟度鲜烟叶烤后化学成分的比较结果(表 2)可以看出, 未熟叶总糖和还原糖均较低, 总氮和蛋白质含量较高, 各种化学成分及其比例不协调, 内在品质较差; 尚熟叶(始熟叶)总糖和还原糖含量增高, 总氮、蛋白质和烟碱含量属中等偏上, 各项比值趋于协调; 成熟(适熟)烟叶总糖和还原糖含量高, 总氮及蛋白质在尚熟基础上有所减少, 而且烟碱含量达到最大值, 各项比值协调适宜; 过熟烟叶因养分进一步消耗, 内在品质有所下降。

分析不同成熟度烟叶烤后香清油成分(表 3)可见, 成熟烟叶有 13 种成分领先于未成熟叶, 有 20 种成分超出过熟叶, 且超出的这些成分绝大多数属烟叶香味的特色成分。从外观质量上看, 成熟度越低的烟叶烤后含青度越高, 光泽弱, 油分差, 组织致密^[2]; 随着烟叶成熟度的增加, 烟叶含青度减少至消除, 越

* [收稿日期] 2001-09-04

[基金项目] 陕西省烟草公司烤烟三段式烘烤及其综合配套技术研究与推广项目(HCW-005)

[作者简介] 刘海轮(1968-), 男, 陕西绥德人, 农艺师, 硕士, 主要从事烤烟生产技术研究。

接近真正成熟的烟叶, 越容易形成内在质量协调的 发展到过熟, 烤后又容易出现较低面积的褐色, 叶片桔黄色烟, 且色度深, 组织结构疏, 叶面有颗粒状; 若 薄, 色泽暗, 弹性差。

表 1 陕西省烟叶和进口烟叶物理特性比较

Table 1 The comparison of physical characteristics of Shaanxi tobacco leaves with imported ones							
部位 Position	烟叶 Leaves	厚度/mm Thickness	叶质重/ (g · m ⁻¹) Weight per meter	填充值/ (cm ³ · kg ⁻¹) Filling value	拉力/kg D ragg ing force	单叶重/g W eight per leaf	含梗率/% Stem content
下部叶 Lower leaves	进口 Import	0.136	95.00	6.96	0.234	7.78	31.63
	陕西 Shaanxi	0.122	72.75	7.46	0.164	6.33	31.51
	比较/% Percentage	90.37	76.58	111.51	70.09	72.10	99.62
中部叶 M iddle leaves	进口 Import	0.143	102.32	6.02	0.221	12.60	30.44
	陕西 Shaanxi	0.132	84.85	7.65	0.213	10.44	29.75
	比较/% Percentage	92.31	82.93	127.08	96.38	82.66	97.73
上部叶 Upper leaves	进口 Import	0.154	114.78	6.03	0.281	17.52	28.21
	陕西 Shaanxi	0.166	98.44	7.54	0.226	11.21	27.71
	比较/% Percentage	107.79	85.76	125.04	80.43	63.98	98.23

注: 进口烟叶来自巴西、津巴布韦, 各部位均为 4~ 6 个样品平均数; 陕西烟叶来自 10 个试点的平均数。样品委托郑州烟草研究院测试。
Note: The imported leaves came from Brazil and Zimbabwe, and Shaanxi leaves were from 10 experimental sites in Shaanxi Province. All samples were analyzed by Zhengzhou Tobacco Research Institute, each position had 4~ 6 replications.

表 2 不同成熟度烟叶烤后化学成分(NC₈₉)

Table 2 The chemical components of tobacco leaves with different mature degree												g/kg
部位 Position	成熟度 M aturity	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	总氮 Total N	蛋白质 Protein	烟碱 N icotine	钾 K	氯 Cl	施木克值 Shum ke value	还原糖/烟碱 Reducing sugar/nicotine	总氮/烟碱 Total N/ nicotine	钾/氯 K/Cl
上部 Upper	未熟 Immature	187.4	132.1	26.4	135.1	31.9	9.5	2.8	1.43	5.78	1.20	3.39
	尚熟 Premature	245.6	202.6	21.2	108.2	33.0	13.0	3.4	2.27	7.38	1.56	3.82
	成熟 Mature	254.4	204.3	20.6	103.9	34.1	13.7	3.2	2.47	7.46	1.64	4.28
	过熟 Postmature	233.3	184.3	19.6	92.3	33.4	13.0	3.4	2.53	7.18	1.75	3.82
中部 M iddle	未熟 Immature	174.3	149.8	24.3	124.7	22.8	9.7	2.7	1.40	7.64	0.93	3.59
	尚熟 Premature	219.3	139.0	22.3	109.8	24.5	12.7	3.3	2.00	8.95	1.08	3.85
	成熟 Mature	244.0	202.1	20.7	100.4	25.5	13.3	3.3	2.44	9.59	1.23	4.03
	过熟 Postmature	231.8	183.4	17.9	89.8	28.9	12.3	3.4	2.58	8.12	1.613.62	
下部 Lower	未熟 Immature	159.3	104.0	21.4	104.0	20.5	10.1	2.5	1.61	7.77	0.97	4.04
	尚熟 Premature	186.6	147.4	21.2	101.0	21.0	11.9	22.9	1.79	8.88	0.99	4.10
	成熟 Mature	215.7	172.9	19.4	89.8	21.9	12.8	3.1	2.14	10.12	1.12	4.13
	过熟 Postmature	187.9	166.7	17.4	85.1	22.5	12.7	3.2	2.21	8.39	1.30	4.00

表 3 不同成熟度烟叶香气物质成分

Table 3 The components of scent substances of tobacco with different maturity %

化合物 Compounds	相对含量 Relative content		
	未熟 Immature	成熟 Mature	过熟 Post-mature
苯 Benzene	0.265	0.846	0.380
2-呋喃甲醛 Furfural	0.356	0.333	0.301
乙苯 Ethylbenzene	0.106	0.030	0.024
1,4-二甲基苯 P-xylene	0.095	0.127	0.100
1,3-二甲苯 m-xylene	0.099	0.104	0.088
苯甲醛 Benzaldehyde	0.156	0.017	0.029
1,2,4-三甲苯 1,2,4-Trimethylbenzene	0.070	#	#
1-乙基环己烯 1-ethylene	0.070	0.066	0.040
2-甲基-苯基醛 Acetaldehyde	1.166	0.743	1.013
苯乙醇 2-phenylethanol	0.270	0.175	0.230
烟碱 Nicotine	37.744	38.183	46.278
9-亚甲基-9H-苄基腺嘌呤 A cetyl-diurea	0.030	0.014	0.057
十四碳酸 Myristic acid	0.090	0.159	0.149
异戊间二烯茄酮 Isoleucine	0.630	0.335	0.358
新植二烯 Neophytadiene	19.547	11.170	12.160
香味基质叶二烯	0.131	0.581	0.490
十六碳酸甲酯 Methyl palmitate	0.039	0.022	0.021
1,2-二苯甲酸-异丁正丁酯	0.556	#	#
3-甲基-2-乙酰苯酚	0.330	0.775	0.148
茄酮	10.600	6.969	7.226
1-(2,6,6-三甲基-1,3-环己二烯)-2-丁烯-1-酮	0.523	0.423	0.409
β-大马酮	0.185	0.129	0.122
6,10-二甲基(E)-5,9-十一碳二烯-2-酮	0.214	0.192	0.144
巨豆-4,6(Z),8(Z)-三烯酮-3	0.108	0.100	0.088
巨豆-4,6(Z),(E)-三烯酮-3	0.521	0.515	0.374
巨豆-4,6(E),8(Z)-三烯酮-3	0.331	0.156	0.128
巨豆-4,6(E),8(E)-三烯酮-3	0.249	0.358	0.178
茄萘土酮	0.007	0.280	0.031
12-甲基-十五碳酸甲酯	0.050	0.048	0.051
十六碳酸 Palmitic acid	0.289	0.373	0.637
3,7,11-三乙基-1,3,6,10-环十四碳四烯	1.050	0.893	1.248
(1S,2E,4R,7E,11E)-2,7,11-西柏烯-4,6-二醇	0.386	0.575	0.472
(1S,2E,4R,7E,11S)-2,7,11-西柏烯-4,6,11-三醇	0.365	0.411	0.381
10-异丙基-3,7,13-三甲基-2,6,11,13-十四碳四烯-1-醇	2.960	4.035	3.640
(1S,2E,4R,8R,11S,12E)-8,11-氧撑-2,6,12-西柏烯-4-醇	0.570	#	#

注:各成分相对含量以其峰值面积占总峰值面积百分数表示,表中#表示该成分仅以痕量存在。以下表同。
Note: The relative content of each component was expressed as the percentage of its peak area in the total peak area, and # indicated the substance took a very small fraction. The followings are the same.

2.3 不同成熟度烟叶质量效益对比情况

表4列出了不同部位和成熟度烤后烟叶经济性状比较的结果。从表4可见,成熟度好的烟叶^[3-5],其产量、上等烟比例、均价等经济指标都较高,而成熟度差的烟叶,各项经济指标都有不同程度的降低。因此,过熟、采生或采青必然影响到烟叶的内在香口味、商品等级和经济效益。

基于上述分析,提出陕西省烟叶成熟采收的基本标准是:下部叶适时早收,中部叶成熟稳收,上部

叶充分成熟采收,顶叶4~6片等过熟集中一次采收。试验结果还表明,顶叶2~3片一次采收时,上等烟比例为15.50%,均价为4.88元/kg,桔黄烟比例为42.28%;顶叶4~6片一次采收时,上等烟比例提高到18.54%~19.61%,均价提高至5.32~5.68元/kg,桔黄烟比例为45.73%~47.73%,经济效益明显提高。各部位烟叶成熟采收可辨认和掌握的特征特性标准见表5。

表 4 不同部位和成熟度烤后烟叶经济性状(N C₈₉)

Table 4 The economic characters of tobacco leaves at different positions with different maturity						
部位 Position	成熟度 Maturity	产量/ (kg · hm ⁻²) Yield	等级比例/% Grade ratio		均价/ (元 · kg ⁻¹) Price	级指/(元 · hm ⁻²) Value
			上等 Superior	中等 Middling		
上部 Upper	未熟 Immature	893 85	0	73 27	1 66	4 455
	尚熟 Premature	984 90	28 18	68 27	2 72	7 305
	成熟 Mature	982 50	29 44	67 77	2 75	7 365
	过熟 Postmature	954 90	33 47	65 29	2 88	7 375
中部 Middle	未熟 Immature	780 45	0	63 59	1 72	3 390
	尚熟 Premature	892 65	9 60	79 29	2 80	11 730
	成熟 Mature	885 45	28 48	71 64	3 09	8 265
	过熟 Postmature	868 65	28 01	70 09	2 56	6 855
下部 Lower	未熟 Immature	631 05	0	51 16	1 25	3 345
	尚熟 Premature	755 85	3 25	62 44	1 79	4 800
	成熟 Mature	752 85	4 51	83 59	2 36	6 315
	过熟 Postmature	740 25	5 38	79 15	2 01	5 400

表 5 不同部位烟叶成熟采收的特征特性

Table 5 The harvest characteristics of tobacco leaves at different position			
部位 Position	一般特征 General characteristics	叶龄/d Leaf age	烘烤变黄时间/h Drying time when leaves turning yellow
下部叶 Lower leaves	叶色以绿为主, 稍有落黄表现, 主脉 2/3 左右发白, 易采摘, 采摘断面整齐, 采摘声音清脆 Leaf color is mainly green with little yellow, about 2/3 of main veins in leaves turn white, leaves are easily harvested, harvesting sections are uniform and the sounds of harvesting is clear and melodious	50~ 70	60~ 72
中部叶 Middle leaves	叶色黄绿色鲜明(黄色成分占 50% 左右), 主脉全白, 支脉开始发白, 茎叶角度增大, 叶片自然弯曲呈弓形, 采摘声音清脆 Yellow and green in leaves are discriminate (yellow takes up 50% or so). All veins turn white, and branch veins begin to turn white. Angles between leaves and stems increase, leaves naturally arched, and the sounds of harvesting are clear and melodious	60~ 80	48~ 60
上部叶 Upper leaves	叶色黄色鲜亮, 主脉全白, 支脉 2/3 左右发白, 茎叶角度增大, 叶片自然弯曲呈弓形, 采摘声音清脆。顶部 4~ 6 片烟叶等过熟后一次采收 Leaf color is freshly yellow. All veins turn white, and about 2/3 of branch veins become white. Angles between leaves and stems increase, leaves naturally arched, and the sounds of harvesting are clear and melodious. The top 4- 6 mature leaves are harvested together	70~ 90	36~ 48

3 结 论

- 1) 由于对成熟采收标准掌握不够, 陕西省烟叶的物理特性质量比进口烟叶的差。
- 2) 不同成熟度的烟叶, 其内在质量差异较大, 成熟(适熟)烟叶总糖和还原糖高, 总氮和蛋白质有所减少, 烟碱达最大值, 各项比值协调适宜。
- 3) 不同成熟度的烟叶, 其外观质量差异较大, 成

- 熟的烟叶含青度减少, 桔黄烟比例增大, 组织结构疏松, 叶面有颗粒状。
- 4) 据本试验结果认为, 陕西省烟叶成熟采收标准为: 下部叶适时早收, 中部叶成熟稳收, 上部叶充分成熟采收, 顶叶 4~ 6 片等过熟后集中一次采收。
- 5) 坚持成熟采收标准的烟叶, 均价提高, 单位产值相应增大。

[参考文献]

- [1] 张振平, 刘海轮 优质烤烟生产技术[M]. 西安: 陕西科技出版社, 2000
- [2] 宫长荣 烤烟三段式烘烤及其综合配套技术[J]. 中国烟草, 2000, (4): 20- 21
- [3] 王能如 三段式烘烤原理[M]. 合肥: 合肥经济技术学院出版社, 1998 80- 90
- [4] 宫长荣 烟叶烘烤原理[M]. 郑州: 河南科技出版社, 1998 130- 141
- [5] Huang B K, Bowexs C G. Development of green-house solar systems for tobacco curing and production[J]. Energy Agric, 1997, 5(4): 254 - 266

A study on the relationship between harvesting standard of tobacco leaves and their quality

L IU Ha i-lun, ZHANG Zhen-p ing, CHANGL i

(The Shaanxi Company of Tobacco Leaf, Xi'an, Shaanxi 710004, China)

Abstract: The harvesting standard of tobacco leaves was studied, demonstrated and extended in Shaanxi province during the period from 1998 to 2000. The results indicated that the harvesting standard was the lower leaves should be harvested on time, the middle leaves should be harvested after maturation, the upper leaves should be harvested when they were fully matured, the top 4~ 6 leaves should be harvested concentratedly after they were overmatured. Tobacco leaves with good maturity could increase the inherent and external quality of leaves and raise the economic benefit.

Key words: tobacco harvesting; harvesting standard; quality; maturity