

危月辉,王红丽,张广东,等.不同栽培模式对烟草植株长势及产质量的影响[J].江苏农业科学,2015,43(11):137-139.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.11.039

不同栽培模式对烟草植株长势及产质量的影响

危月辉¹,王红丽¹,张广东¹,黄化刚²,喻奇伟²,李萍¹,史宏志¹

(1.河南农业大学国家烟草栽培生理生化研究基地,河南郑州 450002;2.贵州省烟草公司毕节市公司,贵州毕节 551700)

摘要:在贵州省毕节市七星关的生态环境下,以烤烟毕纳一号为试验研究材料,研究单位面积留叶数相同,增加烟株密度,减少上部烟叶的数量,协同施氮量,对烤烟农艺性状、烟叶经济性状和化学品质和感官质量的影响。结果表明,加密减叶处理烟叶长势较好,可以增加中部叶的产量与品质,从而增加农民的经济效益,中部叶比例最大,达 53%,中部叶产量比对照增加 8%,中上等烟比比对照增加 10%,中部叶香气特性、烟气特性及口感特性较好。加密减氮处理上部叶烟气浓度足,香气量、香气质好,刺激性残留较好。

关键词:烤烟;栽培模式;毕纳一号;加密减叶;加密减氮;化学成分;经济性状

中图分类号: S572.04 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)11-0137-03

合理的群体结构协调烟叶个体与群体关系,主要通过密度、留叶数和施肥量调控,是促进烟叶正常发育和质量形成的重要保障^[1-7]。李展等研究认为合理的种植密度和适宜的氮素营养是提高烟叶质量、降低生产成本、增加经济效益的主要技术措施之一^[8]。不同种植密度影响着作物有效截光叶面积、群体光合效能和田间气象^[9]。毛家伟等研究表明,在相同密度下,随着施氮量的增加,叶片的净光合速率有增大的趋势^[10]。贵州毕节属于山地,海拔高,烟叶生长后期温度偏低,不利于烟叶成熟落黄,不利于上部烟叶的开片,落黄,上部叶产优质烟叶的比例低,损害烟农利益,甚至由于气候的影响,出现顶叶不烤的现象。本试验针对贵州毕节烟区的生态条件,在传统的密度、留叶和施肥模式的基础上,通过改变不同栽培模式,研究烤烟农艺性状、烟叶经济性状和质量性状,以提高烟农的经济效益,促进烟农的积极性,为烟叶质量水平、工业可用性提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点及材料

2013 年,试验地为贵州省毕节市七星关区燕子口镇罗福村,海拔 1 270 km,土壤肥力:全氮含量 2.04 g/kg、有效氮含量 150.77 mg/kg、全磷含量 0.81 g/kg、有效磷含量 12.77 mg/kg、全钾含量 18.46 g/kg、有效钾含量 146.18 mg/kg、有机质含量 29.64 g/kg,pH 值 6.01。

试验品种为毕纳一号,供试肥料为烟草专用复合肥,肥料中 N、P₂O₅、K₂O 含量分别为 11%、9%、28%。

1.2 试验设计与方法

试验设计分 3 个处理,以本地移栽模式为对照,宽垄双行

与井窝式移栽:行距为 1.05 m,株距为 0.6 m,密度为 15 975 株/hm²,留叶数 24 片左右;加密减叶模式:行距 1.05 m,株距为 0.49 m,密度 18 525 株/hm²,留叶数 20 片,正常施氮量;加密减氮模式:行距 1.05 m,株距为 0.49 m,密度 18 525 株/hm²,留叶数 24 片,减少施氮量 20%。

在烟叶圆顶期对烟叶的平顶后株高、茎围、节距进行测量、记录。在中、上部烟叶成熟期间对中、上部烟叶进行调查。烤后样取下桔二、中桔三、上桔二测定常规化学成分及香气成分并进行质量评价、经济性状分析。

1.3 测定方法

1.3.1 烟叶主要化学成分的测定 采用 AAⅢ型连续流动化学分析仪测定(德国 BRAN + LUEBBE 公司生产)。

1.3.2 单料烟感官评吸 由河南中烟工业有限公司技术中心与河南农业大学生理生化研究基地评吸专家进行评吸鉴定,评吸结果用打分法表示。

1.4 分析方法

用 Excel 与 SPSS 进行数据分析处理。

2 结果与分析

2.1 不同栽培模式对田间农艺性状的影响

在圆顶期进行农艺性状调查,如表 1 所示,加密减叶处理由于留叶数较少,烟叶株高降低,茎围最大但与其他处理差异不显著;节距由大到小依次为加密减叶 > 加密减氮 > 对照,且加密减叶处理与对照差异显著;加密减叶处理腰叶最长,对照腰叶宽最大。

2.2 不同栽培模式对物理特性的影响

不同栽培模式直接影响烟株群体内部的光照条件等小气候状况,影响个体的营养吸收,进而影响烟叶的生长发育和物理特性。由表 2 可知,与对照相比,加密减叶模式烟株下部叶单叶质量和叶面积有减小的趋势,中部叶叶面积差异较小,上部叶与相同叶位对照烟叶相比单叶质量和叶面积有所增加。中、下部叶叶片厚度和叶质重差异较小,上部叶差异有所增大,由大到小依次是加密减叶 > 加密减氮 > 对照。各部位叶片加密减叶处理填充值相对较高,含水率也较好。

收稿日期:2014-10-30

基金项目:贵州省烟草公司毕节市公司科技项目(编号:BJYC-201305)。

作者简介:危月辉(1988—),男,江西抚州人,硕士研究生,主要从事烟草栽培生理研究。E-mail:weiyuehui@126.com。

通信作者:史宏志,博士,教授,博士生导师,主要从事烟草栽培生理研究。E-mail:shihongzhi88@163.com。

表 1 不同栽培模式圆顶期烟株农艺性状

模式	留叶数 (片)	平顶后株高 (cm)	茎围 (cm)	节距 (cm)	腰叶长 (cm)	腰叶宽 (cm)
对照	24	167.08 ± 5.75ab	10.28 ± 0.34a	4.65 ± 0.51b	67.79 ± 1.57c	26.38 ± 0.64a
加密减叶	20	165.83 ± 6.5b	10.33 ± 0.19a	5.27 ± 0.27a	88.08 ± 2.21a	24.67 ± 0.65b
加密减氮	24	177.00 ± 5.17a	10.13 ± 0.68a	4.80 ± 0.44b	83.56 ± 1.84b	22.9 ± 0.08c

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

表 2 不同栽培模式物理性质

部位	处理	单叶质量 (g)	叶片厚度 (mm)	叶质重 (g/m ²)	平衡含水率 (%)	填充值 (cm ³ /g)	叶面积 (cm ²)	含梗率 (%)
上	对照	10.12 ± 0.63	0.20 ± 0.04	78.13 ± 1.45	29.00 ± 0.64	3.74 ± 0.09	826.13 ± 72.74	29.57 ± 0.38
	加密减叶	11.53 ± 0.66	0.21 ± 0.02	83.8 ± 1.83	32.91 ± 0.77	3.91 ± 0.08	879.10 ± 96.60	30.43 ± 0.37
	加密减氮	10.05 ± 0.29	0.17 ± 0.03	75.87 ± 2.28	35.21 ± 0.92	3.66 ± 0.06	853.96 ± 88.20	33.2 ± 0.94
中	对照	9.91 ± 0.76	0.16 ± 0.02	73.6 ± 1.97	29.43 ± 0.83	3.27 ± 0.01	906.6 ± 78.42	32.76 ± 0.78
	加密减叶	11.62 ± 0.99	0.16 ± 0.02	75.21 ± 1.77	30.92 ± 0.20	3.76 ± 0.05	904.45 ± 77.41	33.94 ± 0.28
	加密减氮	9.40 ± 0.30	0.15 ± 0.01	70.87 ± 1.27	29.17 ± 0.46	3.34 ± 0.04	845.17 ± 52.84	32.98 ± 0.83
下	对照	9.20 ± 0.07	0.12 ± 0.01	57.75 ± 1.08	30.19 ± 0.89	4.19 ± 0.06	1034.23 ± 83.45	33.7 ± 0.93
	加密减叶	9.10 ± 0.17	0.13 ± 0.02	58.88 ± 1.16	36.74 ± 0.90	4.39 ± 0.04	937.32 ± 95.23	36.44 ± 0.82
	加密减氮	9.01 ± 0.27	0.13 ± 0.01	52.09 ± 1.15	34.99 ± 0.49	4.77 ± 0.04	914.73 ± 67.64	36.26 ± 0.16

注:叶面积系数为 0.634 5。

加密减氮烟株叶面积小,叶薄,中、上部烟叶填充值低,中部叶含梗率大。

2.4 不同移栽模式烟叶生产经济产值

由表 3 可知,加密减叶处理产值增加 6 955.5 元/hm²,中

部叶比例最大,达 53%,中部叶产量比对照增加 8%,中、上等烟比比对照增加 10%,均价提高 1.2 元/kg。对照处理烟叶下部叶比例最小。加密减氮处理与对照相比,产量与中部叶比例有所增加,但中、上等烟比例相对有所降低。

表 3 不同栽培模式经济产值

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 (%)	低等烟比例 (%)	上部叶比例 (%)	中部叶比例 (%)	下部叶比例 (%)
对照	2 613.75	44 671.5	17.09	33	36	15	34	42	24
加密减叶	2 823.30	51 627.0	18.29	38	38	11	21	53	25
加密减氮	2 672.70	45 766.5	17.12	34	32	14	30	45	25

2.5 不同栽培模式对烟叶常规成分的影响

由表 4 可知,蛋白质、烟碱、总氮含量均随烟叶部位的升高而增大。中部叶还原糖与总糖含量最高。不同处理间对照组烟叶蛋白质、烟碱、总氮含量均为最高,加密减氮烟叶还原糖含量最高。加密减叶中上部叶总糖含量最高。糖碱比代表烟叶的质量,一般认为优质烟叶的糖碱比在 6 ~ 10,比值高烟

叶吃味顺、刺激性低,比值低吃味强度激烈、刺激性高^[11]。糖碱比值与部位负相关,随着烟叶部位升高,糖碱比值减小。同一部位烟叶糖碱比均为对照 > 加密减叶 > 加密减氮,加密减叶处理比值都比较适中,中、上部烟叶均在优质烟叶的范围内。

表 4 不同栽培模式烟叶常规成分含量

部位	处理	蛋白质含量 (%)	还原糖含量 (%)	钾含量 (%)	氯含量 (%)	烟碱含量 (%)	总氮含量 (%)	总糖含量 (%)	总氮/ 烟碱	还原糖/ 总糖	还原糖/ 烟碱	施木克值 (总糖/Pr)	钾/氯
上	对照	9.51aA	20.78bB	2.07aA	0.54bB	3.79aA	2.79aA	25.73aA	0.74aA	0.81bB	5.48cC	2.71bA	3.83aA
	加密减叶	9.42aA	22.71aA	1.92bB	0.54bB	3.52bB	2.77aA	26.84aA	0.79aA	0.85aA	6.45bB	2.85abA	3.56bA
	加密减氮	8.95bA	22.89aA	1.68cC	0.59aA	3.02cC	2.4bB	26.35aA	0.79aA	0.87aA	7.58aA	2.94aA	2.85cB
中	对照	8.68aA	22.76bA	1.76aA	0.32bAB	3.16aA	1.94aA	27.51bAB	0.61aA	0.83aA	7.2bB	3.17bB	5.5aA
	加密减叶	8.40aA	24.94aA	1.45bB	0.35aA	3.11aA	1.89aA	29.58aA	0.61aA	0.84aA	8.02aA	3.52aAB	4.14bB
	加密减氮	7.41bB	24.06abA	1.25cC	0.29cB	2.89bB	1.88aA	27.22bB	0.65aA	0.88aA	8.33aA	3.67aA	4.31bB
下	对照	8.66aA	25.5bA	1.87aA	0.23cC	2.38aA	1.84aA	27.66bA	0.77aA	0.92aA	10.71cB	3.19cC	8.13aA
	加密减叶	8.36aA	26.78aA	1.79aA	0.33bB	2.3aAB	1.82aA	29.13abA	0.79aA	0.92aA	11.64bB	3.48bB	5.42bB
	加密减氮	6.96bB	26.92aA	1.88aA	0.39aA	2.1bB	1.68bA	29.68aA	0.80aA	0.91aA	12.82aA	4.26aA	4.82cB

注:同栏同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.7 不同栽培模式对烟叶感官质量评吸

烟叶是满足人们吸食需要的特殊食品,感官质量评价是衡量烟叶品质和香气状况最直接、可靠的标准^[12]。根据烟叶香型、香气特性、烟气特性及口感特性对不同移栽模式烟叶进行评价分析,由表 5 可知,对照组烟叶中部烟叶感官评价评分高于减氮处理,小于减叶处理,刺激性偏大;上部烟叶香气特

性、烟气特性、口感特性评分最低。加密减叶处理中部叶烟叶香气量大、劲头足、口感最好;上部叶香气量大,劲头足,刺激性好,有回甜感。减氮处理中部烟叶香气质差、杂气、劲头不足、刺激性好;上部叶劲头大,烟气浓度足,香气量、香气质好,刺激性、残留都较好。

表 5 不同栽培模式对烟叶感官质量评吸

部位	处理	香型	香气特性				烟气特性			口感特性			
			香气质	香气量	透发性	杂气	浓度	劲头	细腻度	刺激性	干燥感	残留	回甜
中	对照	中间	6.5	6.0	5.8	6.0	6.0	7.0	6.5	6.3	6.0	6.3	6.3
	减叶	中间	6.5	6.5	6.0	6.3	6.0	7.2	6.6	6.5	6.0	6.3	6.5
	减氮	中间	6.3	6.0	5.8	6.0	6.0	6.0	6.3	6.5	6.0	6.0	6.3
上	对照	中间偏浓	6.0	6.0	6.0	5.8	6.0	5.0	5.5	5.0	5.5	5.8	5.5
	减叶	中间偏浓	6.2	6.5	6.3	6.0	6.3	5.5	5.5	5.5	5.8	6.0	5.8
	减氮	中间	6.5	6.3	6.3	6.0	6.5	6.3	6.0	6.0	6.0	6.2	6.0

3 讨论

不同栽培模式对烟叶生长前期影响较小,烟叶现蕾时间差异不显著。打顶前各处理烟叶生长发育和烟叶长势差异较小,但打顶后加密不同处理农艺性状差异增大,加密减叶处理株高大于对照,节距表现为加密减叶>加密减氮>对照模式。杨惠娟等研究认为,低氮营养下叶长、叶宽和株高都小于正常营养条件下的叶片^[13]。对照模式节距最小,加密可能刺激烟株拔高,增大节距。对照模式烟叶短而宽,加密模式烟叶窄而长,与唐先干等的研究结果^[14]较为一致。加密减氮对烟叶下部叶影响最小,当烟株圆顶时,下部叶基本成熟,且前期氮素肥料也充分。因此下部烟叶表现都相对较好,加密主要影响中部叶,减氮影响上部烟叶。增加烟叶密度、减少施氮量,可以促进上部叶色素降解,提高上部叶的可用性,感官质量评价结果表明,加密减氮上部烟叶表现最好,与顾少龙等的研究结果^[15]较为一致。随着部位的升高,不同处理间差异不断增加。加密减叶中、上部烟叶叶面积、单叶质量、平衡含水率都表现相对较好。

糖碱比、氮碱比是评价烟气酸碱平衡的重要指标,通常作为对烟气柔和性和细腻度的评价基础^[11]。水溶性总糖是决定烟气甜度和醇和度的主要因素,而烟碱和总氮则反映了烟叶的生理强度和烟气浓度^[16-18]。试验结果表明,不同移栽模式间相同叶位总氮、烟碱含量表现为对照>加密减叶>加密减氮,对照组还原糖与总糖含量均最低,与张延春等的研究结果^[19]一致。加密减叶含量表现适中,与感官评析结果较为一致。

综合分析,加密减叶处理通过增加密度、减少叶片数量、增加中部叶比例提高烟叶的经济产量,解决烟株上部叶开片问题,同时又减小加密对中、下部叶光照强度的影响,提高中部叶的成熟度。中部叶品质加密减叶>对照>加密减氮。加密减氮上部叶感官品质表现最好。

参考文献:

- [1] 王莹,李元实,赵铭钦,等. 种植密度及留叶数对烤烟主要碳水化合物含量的影响[J]. 云南农业大学学报,2009,24(2):216-219,254.
- [2] 赵铭钦,韩静,刘友杰,等. 种植密度和留叶数对延边烤烟中性

- 致香物质含量及呼吸质量的影响[J]. 浙江农业学报,2009,21(2):178-182.
- [3] 曹务栋,潘文杰,薛小平,等. 不同留叶数对烤烟新品系兴烟1号生长及产值的影响[J]. 耕作与栽培,2009(5):13-14,43.
- [4] 申宴斌,刘彦中,马剑雄,等. 不同留叶数对烤烟新品种 NC297 生长及产质量的影响[J]. 中国烟草科学,2009,30(6):57-60,64.
- [5] 赵辉,赵铭钦,程玉渊,等. 不同密度和留叶数对烤烟质体色素及其降解产物的影响[J]. 江苏农业学报,2010,26(1):46-50.
- [6] 赵铭钦,张迪,赵进恒,等. 种植密度对烤烟质体色素及其降解产物的影响[J]. 江苏农业学报,2010,26(4):711-715.
- [7] 王付锋,赵铭钦,张学杰,等. 种植密度和留叶数对烤烟农艺性状及品质的影响[J]. 江苏农业学报,2010,26(3):487-492.
- [8] 李展,王晖,杨光辉,等. 种植密度与施氮量对白肋烟产量与质量影响初探[J]. 云南农业科技,2011(3):14-17.
- [9] 许大全,张玉忠,张荣铤. 植物光合作用的光抑制[J]. 植物生理学通讯,1992,28(4):237-243.
- [10] 毛家伟,张翔,王宏,等. 种植密度和氮用量对烟叶光合特性和产量质量的影响[J]. 干旱地区农业研究,2012,35(5):66-70.
- [11] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.
- [12] 史宏志,刘国顺,杨惠娟,等. 烟草香味学[M]. 北京:中国农业出版社,1998.
- [13] 杨惠娟,许俐,史宏志,等. 低氮胁迫诱导烟草亲环素基因表达的研究[J]. 中国烟草学报,2012,18(3):93-96.
- [14] 唐先干,李祖章,胡启锋,等. 种植密度与施氮量对江西紫色土烤烟产量及农艺性状的影响[J]. 中国烟草科学,2012,33(3):47-51.
- [15] 顾少龙,史宏志,苏菲,等. 成熟期氮素调亏对烟叶质体色素降解和中性香气物质含量的影响[J]. 华北农学报,2012,27(5):207-212.
- [16] 李瑞丽,张保林,王建民,等. 河南烤烟化学成分与抽吸劲头的关系[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):291-293.
- [17] 左天觉. 烟草的生产,生理和生物化学[M]. 上海:上海远东出版社,1993:450451.
- [18] 金闻博,戴亚. 烟草化学[M]. 北京:清华大学出版社,1994:53-64.
- [19] 张延春,陈治锋,龙怀玉,等. 不同氮素形态及比例对烤烟长势、产量及部分品质因素的影响[J]. 植物营养与肥料学报,2005,11(6):787-792.