

烤烟的耐肥性综合评价及鉴定指标的筛选

傅泰露, 曾宪立, 郎定华, 熊伟, 邓大庆, 李小波, 王伟宁 (重庆市烟草公司万州分公司, 重庆 404000)

摘要 [目的]对烤烟的耐肥性进行综合评价并筛选鉴定指标。[方法]在2种施肥水平下,对6个烤烟品种测定了株高、茎围、节距、叶总数、有效叶数、叶面积、产量、上等烟比例、均价、产值等10项与施肥量有关的指标,并用主成分和逐步回归方法进行分析。[结果]烤烟打顶后采摘前的茎围、节距、有效叶数、叶面积及产值与耐肥性(对肥料的敏感性)有显著关系,可作为烤烟耐肥性的鉴定指标。其预测结果与田间表现基本一致。[结论]用该方法对烤烟耐肥性进行综合评价是可行的。

关键词 烤烟;耐肥性;综合评价;鉴定指标

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)32-0036-03

Comprehensive Evaluation of Fertilizer Tolerance of Flue-cured Tobacco and Screening of the Identification Indexes

FU Tai-Lu, ZENG Xian-Li, LANG Ding-Hua et al (Wanzhou Tobacco Corporation of Chongqing City, Chongqing 404000)

Abstract [Objective] To comprehensively evaluate the fertilizer tolerance of flue-cured tobacco and to screen the identification indexes. [Method] Under two different fertilization levels, ten indexes of six tobacco varieties were measured, including plant height, stem diameter, pitch, leaf number, effective leaf number, leaf area, yield, superior tobacco ratio, average price and output value. Principal component analysis and stepwise regression analysis were used. [Result] After topping and before harvesting, the stem diameter, effective leaf number, leaf area and output value of flue-cured tobacco had significant correlation with fertilizer tolerance, which could be used as the identification indexes. The results of field performance and were basically the same as the predicting results. [Conclusion] This method was feasible for the comprehensive evaluation of tobacco fertilizer tolerance.

Key words Flue-cured tobacco; Fertilizer tolerance; Comprehensive evaluation; Identification indexes

烤烟作为一种经济作物,其产量和质量受品种、自然条件及栽培措施等诸多因素制约。在栽培措施中,肥料施用对烤烟产量、质量影响最大。每年因施肥不当,引起烟叶生产受损的情况时有发生。施肥不足,产量偏低;而施肥过量,则影响烤烟化学成分和品质。品种对肥料的敏感程度如何,直接关系到生产中肥料的施用量。因此,掌握现行生产中烤烟品种对肥料的敏感程度及田间表现,并建立耐肥性指标体系,对烤烟生产具有重要意义。

近年来,施肥量对烤烟的影响研究报道较多^[1-6],主要集中在研究不同施肥量及施肥方式对烤烟生长发育和产量的影响,但针对烤烟的耐肥性综合评价和耐肥指标鉴定的研究并不多见。鉴于此,该研究从烤烟的农艺指标和经济性状着手,利用隶属函数和主成分分析方法,对不同烤烟品种进行耐肥性评价,并筛选出耐肥性鉴定指标,为耐肥性烤烟品种筛选及施肥提供参考。

1 材料与方 法

1.1 材料 供试烤烟品种为南江3号、贵烟11号、韭菜坪2号、秦烟96、K326、云烟87。

1.2 方法 试验在万州区恒合乡进行,试验地地势较为平坦,排水通畅,光照好。田间设计2个处理:A:施纯氮135 kg/hm²,B:施纯氮105 kg/hm²,N:P:K=9:12:23。试验采用随机区组设计,每小区面积为48 m²,行株距1.2 m×0.5 m,每小区栽烟80株,四周设保护行。采用漂浮育苗移栽,严格按照A、B共2个处理,定量施肥。

1.3 测定项目

1.3.1 农艺性状调查。每个品种选定10株有代表性的烟

株挂牌调查株高、茎围、节距、总叶数、有效叶、中部叶长宽。**1.3.2 经济性状。**分小区单独计算产量、均价、上等烟比例、产值。以上调查测定方法均按照烟草行业标准进行(YC/T 142-1998)。

1.3.3 隶属函数计算。按以下公式计算:

$$\mu(x) = \frac{x_j - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad j=1,2,3,\dots,n \quad (1)$$

1.3.4 权重计算。按以下公式计算:

$$w_j = p_j / \sum_{j=1}^n p_j \quad j=1,2,3,\dots,n \quad (2)$$

1.3.4 综合评价计算。按以下公式计算:

$$D = \sum_{j=1}^n [\mu(x_j) \cdot w_j] \quad j=1,2,3,\dots,n \quad (3)$$

1.4 数据统计 采用Excel和SPSS 19.0进行数据分析和处理。

2 结果与分析

2.1 各指标的相对值及相关性 相对值为该指标A处理值与B处理值之比。从表1可以看出,株高、茎围、节距,总叶数,有效叶及叶面积等农艺性状的相对值均大于100,说明施氮水平高促进了植株的生长发育。但经济指标表现不一,有的品种随着施肥量增加而增加,有的却减少。结果显示,不同品种的单项指标相对值间存在较大差异,表现各有侧重,如果单纯用单项指标的相对值来评判其耐肥性,其结果都会存在一定的片面性。

从表2可以看出,不同指标间都存在不同程度的相关性。因此,直接利用这些指标进行耐肥性综合评价都不全面、准确。

2.2 耐肥性的综合评价

2.2.1 主成分分析。通过对10个单项指标的相对值进行主成分分析,计算出3个综合指标。由表3可知,其贡献率分别为35.99%、35.40%、18.94%,综合为90.33%。这3个

新的相互独立的综合指标(其余的因贡献率小,可忽略不计),代表原来 10 个单项指标的 90.33% 的信息。根据表 1、

表 1 烤烟各鉴定指标的相对值

Table 1 The relative values of the identification indexes of flue-cured tobacco

%

品种 Variety name	株高 Plant height	茎围 Stem diameter	节距 Pitch	总叶数 Leaf number	有效叶 Effective leaf number	叶面积 Leaf area	产量 Yield	上等烟比例 Superior tobacco ratio	均价 Average price	产值 Output value
南江 3 号 Jiangnan 3	104.59	104.91	102.33	106.12	108.53	107.50	103.27	99.70	100.30	103.54
贵烟 11 号 Guiyan 11	105.36	101.30	100.21	109.46	110.20	115.98	102.56	105.11	100.46	103.04
韭菜坪 2 号 Jiucaiping 2	104.18	105.71	101.28	109.09	104.14	109.28	104.11	62.30	94.50	98.35
秦烟 96 Qinyan 96	115.56	101.67	106.09	100.48	101.81	130.36	105.39	93.36	99.71	105.15
K326	114.70	103.76	100.22	101.30	101.34	125.42	103.61	126.11	102.18	105.84
云烟 87 Yunyan 87	116.34	110.12	104.78	106.05	109.31	131.78	105.52	99.64	100.30	105.81

表 2 烤烟各鉴定指标的相关性

Table 2 The correlation of the identification indexes of flue-cured tobacco

品种 Variety name	株高 Plant height	茎围 Stem diameter	节距 Pitch	总叶数 Leaf number	有效叶 Effective leaf number	叶面积 Leaf area	产量 Yield	上等烟比例 Superior tobacco ratio	均价 Average price	产值 Output value
株高 Plant height	1									
茎围 Stem diameter	0.228	1								
节距 Pitch	0.580	0.257	1							
总叶数 Leaf number	-0.766	0.202	-0.446	1						
有效叶 Effective leaf number	-0.426	0.285	0.037	0.736	1					
叶面积 Leaf area	0.969**	0.161	0.586	-0.648	-0.295	1				
产量 Yield	0.723	0.490	0.872*	-0.455	-0.200	0.701	1			
上等烟比例 Superior tobacco ratio	0.458	-0.191	-0.197	-0.491	-0.185	0.416	-0.247	1		
均价 Average price	0.500	-0.164	0.007	-0.511	-0.049	0.473	-0.135	0.967**	1	
产值 Output value	0.789	0.039	0.380	-0.689	-0.134	0.755	0.293	0.827*	0.908*	1

注: * 表示差异显著 $P < 0.05$; ** 表示差异极显著 $P < 0.01$

Notes * and ** indicated significant ($P < 0.05$) and extremely significant ($P < 0.01$) differences, respectively

表 3 烤烟各综合指标的系数及贡献率

Table 3 The coefficients and contribution rates of comprehensive indexes of flue-cured tobacco

指标 Index	株高 Plant height	茎围 Stem diameter	节距 Pitch	总叶数 Leaf number	有效叶 Effective leaf number	叶面积 Leaf area	产量 Yield	上等烟比例 Superior tobacco ratio	均价 Average price	产值 Output value	贡献率 Contribution rate
CI(1)	0.181	0.204	0.274	-0.067	0.013	0.181	0.310	-0.127	-0.085	0.049	35.99
CI(2)	0.083	0.016	-0.066	-0.020	0.141	0.091	-0.123	0.321	0.335	0.270	35.40
CI(3)	-0.056	0.385	0.063	0.345	0.565	-0.008	-0.003	0.040	0.113	0.104	18.94

注: * 表示差异显著 $P < 0.05$; ** 表示差异极显著 $P < 0.01$

Notes * and ** indicated significant ($P < 0.05$) and extremely significant ($P < 0.01$) differences, respectively

表 4 烤烟各品种综合指标值、权重、 $\mu(x)$ 、D 值、预测值(VP)及综合评价Table 4 The values of comprehensive index[CI(x)], weight(IW), $\mu(x)$, D, prediction(VP) and comprehensive evaluation of flue-cured tobacco

品种 Variety	CI(1)	CI(2)	CI(3)	$\mu(1)$	$\mu(2)$	$\mu(3)$	D	VP
南江 3 号 Jiangnan 3	-0.630	0.110	0.570	0.226	0.690	0.707	0.509	0.509
贵烟 11 号 Guiyan 11	-1.215	0.395	0.574	0.000	0.788	0.709	0.458	0.458
韭菜坪 2 号 Jiucaiping 2	-0.196	-1.898	-0.127	0.393	0.000	0.424	0.245	0.245
秦烟 96 Qinyan 96	1.029	-0.068	-1.138	0.866	0.629	0.012	0.594	0.594
K326	-0.364	1.013	-1.169	0.328	1.000	0.000	0.523	0.523
云烟 87 Yunyan 87	1.377	0.447	1.291	1.000	0.806	1.000	0.924	0.924
权重 Weight				0.398	0.392	0.210		

2.2.2 隶属函数分析。按照公式(1)求出所有品种的综合指标的隶属函数值(表4)。

2.2.3 权重的计算。根据公式(2)计算2个综合指标的权重分别为0.746和0.254(表4)。

2.2.4 综合评价值计算。根据表4的权重和隶属值,用公式(3)计算各品种的耐肥性综合值^[9]。根据D值大小(表4),可以得出云烟87对肥料的敏感性相对较弱,韭菜坪敏感性最高。用最短距离法对D值进行聚类分析(图1),同时结合生产实际的要求,以D值>0.7为高耐,D值<0.4为敏感,可将上述品种划归为3类,其中耐肥性差的品种是韭菜坪2号,耐肥性好的是云烟87,其他均为中等。

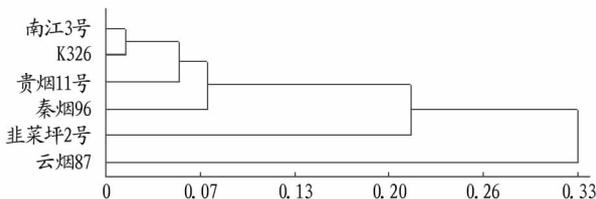


图1 6个烤烟品种的D值聚类图

Fig.1 Dendrogram of D value of six flue-cured tobacco varieties

2.3 耐肥性鉴定指标的筛选 把D值作依变量,把相对值作自变量,进行回归分析得出:

$$D = -9.763 + (2.4X_2 + 1.1X_3 + 1.5X_5 + 0.6X_6 + 4.2X_{10}) \times 10^{-2}$$

式中, X_2 、 X_3 、 X_5 、 X_6 、 X_{10} 分别代表茎围、节距、有效叶数、叶面积及产值的相对值,方程决定系数 $R^2 = 1$, $F = 113.17$,方程极显著。由此可以看出,茎围、节距、有效叶数、叶面积及产值与烤烟耐肥性有显著关系,在生产中可以选择性的测量这些指标,对耐肥性进行简单预测。同时预测值(表4)与综合评价值(D值)两者相关性达极显著水平,说明用此方法对烤烟

品种耐肥性进行鉴定是可行的。

3 结论与讨论

不同的施肥量及施肥方式对烤烟生长发育及产量、质量的影响,前人已经做了大量的研究,关于烤烟对肥料施用量的敏感程度也有相关报道^[7-8],但大多是从单一的指标或单项机理进行分析,而从农艺性状、经济性状进行综合性评价鲜见报道。因品种的遗传特性,具有不同的耐肥机制,简单的进行分析具有一定的局限性,不能真正反映和评价其耐肥性。该试验利用隶属函数与主成分分析方法对农艺和经济性状指标相对值进行分析,消除了品种间的差异影响,同时避免了人为判断的主观性,将品种的耐肥性进行量化,从10个指标中筛选出显著相关的5个指标,对品种的耐肥性鉴定和预测更加简便,并有较强的可操作性。烤烟耐肥机制有差异,不同的施肥时期及施肥量对耐肥性均有一定的影响,该研究筛选的指标是否适用于其他施肥时期和施肥量,仍有待于进一步研究。

参考文献

- [1] 李良勇,余卓越,邹喜明,等.不同施肥方式对烤烟生长发育及烟叶产量的影响[J].湖南农业科学,2006(4):53-55.
- [2] 李海龙,赵正雄,于良君,等.不同施肥方式对烤烟生长发育·产质量的影响[J].安徽农业科学,2013,41(17):7508-7510,7514
- [3] 王树会,耿素祥.过量施肥对烤烟生长发育及产质的影响[J].中国农业科技导报,2010,12(5):116-112.
- [4] 耿红.不同施肥水平对烤烟产量和品质的影响[J].遵义科技,2004(4):41-42.
- [5] 蔡晓布,钱成.氮肥形态和用量对藏东南地区烤烟产量和质量的影响[J].应用生态学报,2003,14(1):66-70.
- [6] 晋艳,杨宇虹,邓云龙,等.施肥水平对烟株长势及烟叶质量的影响[J].烟草科技/栽培与调制,1999(6):39-42.
- [7] 赵铭钦,王玉胜,刘国顺,等.SPSS软件在烤烟品种综合评价中的应用[J].中国农学通报,2006,22(10):128-130.
- [8] 李永亮,周翼衡,李永平,等.烤烟品种抗旱性的早期鉴定技术研究[J].亚热带植物科学,2008,37(1):41-44.

(上接第35页)

- [4] 张福锁.土壤与植物营养研究新动态[M].北京:中国农业大学出版社,2001:12-23.
- [5] 申义珍,张秀英,常福龙,等.砂壤质石灰性土壤水稻硅肥效果及氮硅互作效应的研究[J].土壤通报,1992,23(3):124-126.
- [6] 高尔明,赵全志.水稻施用硅肥增产的生理效应研究[J].耕作与栽培,1998(5):20-28.
- [7] 鲁如坤.土壤农业化学分析方法[M].北京:中国农业科学技术出版社,2000:146-292.
- [8] 丁亨虎,刘章军,杨利,等.施硅对水稻生长发育及产量结构的影响[J].湖北农业科学,2015,54(14):3356-3360.
- [9] 邢春强,韩民利,张晓东,等.冀东稻区防治主要螟虫的药剂筛选试验[J].北方水稻,2009,39(3):30-31.
- [10] 李晴,成少华,迟金和,等.水稻种植过程中缺硅症状及其防治措施[J].现代农业科技,2014(1):90-91.
- [11] 戴培进,胡时友,周家武,等.“大粒硅”肥对水稻的抗倒与增产效果初

- [12] 王飞,秦方锦,庄亚其,等.宁波市水稻土壤硅素丰缺指标体系研究初报[J].土壤通报,2014,45(6):1491-1495.
- [13] 张磊,陈雪丽,李伟群,等.叶喷式高效硅肥对水稻产量和品质的影响[J].现代化农业,2014(11):12-13.
- [14] 王圣毅,陈林,李丽,等.硅肥对膜下滴灌水稻生长发育及产量的影响[J].中国稻米,2016,22(5):85-88.
- [15] 王一凡,邵国军.北方优质稻品种及栽培[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [16] 冯英梅.后期营养调控对食用优质稻产量和品质形成的影响[D].长沙:湖南农业大学,2013.
- [17] 杨洁.浅析影响稻米品质因素、对策与改进栽培技术措施[J].北方水稻,2016,46(6):60-64.
- [18] 张斌,杨建军,陈再高.硅肥不同施用量对水稻生育性状和产量结构的影响[J].安徽农学通报,2016,22(5):29-31.

科技论文写作规范——讨论

着重于研究中新的发现和重要方面,以及从中得出的结论。不必重复在结果中已评述过的资料,也不要模棱两可的语言,或随意扩大范围,讨论与文中无多大关联的内容。