

不同肥力水平下烤烟农艺性状与经济性状的灰色关联度分析

高林¹, 王瑞², 孟贵星², 上官力³, 申国明^{1*}

(1. 中国农业科学院烟草研究所, 青岛 266101; 2. 湖北省烟草公司恩施州公司, 湖北 恩施 445000; 3. 恩施州烟草公司利川市烟叶分公司, 湖北 利川 445403)

摘要: 为研究恩施烟区烤烟的主要农艺性状与经济性状的相关关系, 明确影响烤烟经济性状的主要因素, 采用灰色关联度分析法, 对3种肥力烟田烤烟农艺性状与经济性状之间的关系进行了分析。结果表明, 高肥力水平下株高和有效叶数对烤后烟叶的产量和产值影响较大, 其次为茎围、上部叶面积和中部叶面积。中等肥力水平下烟株的茎围与产量、产值和均价等经济性状指标的关联度较大, 其次为有效叶数、中部叶面积和株高; 低肥力水平下, 烟株节距是影响烤后烟叶产量、产值以及上等烟比例的重要因素, 其次为有效叶数。在恩施烟区实际烤烟生产中, 可根据与经济性状的关联度较大因素, 改进烤烟生产技术措施, 进而提高烟叶经济效益。

关键词: 烤烟; 农艺性状; 经济性状; 灰色关联度

中图分类号: S572.06

文章编号: 1007-5119 (2013) 05-0033-04

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2013.05.007

Grey Correlation Analysis on Agronomic and Economic Characters of Flue-cured Tobacco under Different Fertility Levels

GAO Lin¹, WANG Rui², MENG Guixing², SHANG Guanli³, SHEN Guoming^{1*}

(1. Tobacco Research Institute of CAAS, Qingdao 266101, China; 2. Enshi Tobacco Company of Hubei Province, Enshi, Hubei 445000, China; 3. Lichuan County Tobacco Company of Hubei Province, Lichuan, Hubei 445403, China)

Abstract: To explore the relationship between agronomic and economic characters of flue-cured tobacco in Enshi tobacco-growing areas, and identify the major impact factors of tobacco economic character, the correlations between agronomic and economic character of tobacco under three fertility levels were determined by use of grey correlation analysis. The results showed that the leaf yields and output value affected strongly by plant height and leaf number under high fertility level, the stem thickness, the upper leaf area and middle leaf area also affected leaf yields and output value. The grey correlation degree was high between the stem thickness and leaf yields and output value, average price of flue-cured tobacco under middle fertility level. The leaf number, the middle leaf area and plant height also had a high grey correlation degree. The distance between internodes were an important impact factor on leaf yields, output value and proportion of superior leaves of flue-cured tobacco under low fertility level and the leaf number was also an impact factor. These results are significant for improving production technical measures and increasing economic values of flue-cured tobacco in Enshi tobacco-growing areas.

Keywords: flue-cured tobacco; agronomic character; economic character; grey correlation

灰色系统理论提出了关联度分析的概念, 其目的就是通过一定的方法理清系统中各因素间的主要关系, 找出影响最大的因素, 把握矛盾的主要方面^[1]。关联度是对两个系统或两个因素之间关联性大小的量度。灰色关联度分析是对于一个系统发展变化态势的定量描述和比较。应用灰色系统理论进行综合分析, 是研究作物多元性状相对重要性的良

好方法^[2-3]。

目前, 在许多农作物上已采用灰色关联度分析方法开展了产量和农艺性状等指标之间的相互关系研究, 取得了较好的研究结果^[4-12]。但灰色关联度分析方法在烤烟生产上的应用研究, 相对而言还比较少^[13-14]。烤烟的产量、产值、等级结构比例等经济性状是受多种综合因素共同影响, 其中烤烟在田

基金项目: 湖北省烟草公司恩施州公司项目“恩施州烟叶产质量预测模型研究与应用”(2011)

作者简介: 高林, 男, 助理研究员, 研究方向为烟草栽培与营养。E-mail: gllg2000@126.com。*通信作者, E-mail: ycsggm@163.com

收稿日期: 2013-02-19

修回日期: 2013-07-20

间生长发育的农艺性状与各项经济指标间存在着较为复杂的相关关系。研究这些性状之间的相关性,分析影响烟叶经济指标的主要因素,能够通过烟株的田间长势进一步预测烟叶产量,并有利于明确目标,对于提高烤烟的栽培技术具有重要的指导意义。为此,我们采用灰色关联度分析法,对恩施烟区3种不同肥力烟田下烤烟的主要农艺性状与经济性状的相关关系进行了研究,以期能够指导恩施烟区特色优质烟叶的规模化订单生产。

1 材料与方法

1.1 试验设计

2012年在湖北省恩施市、利川市、宣恩县、咸丰县、鹤峰县代表性植烟区域分别设立研究试验,根据当地实际情况,每个试验点分别选择高肥力、中肥力和低肥力烟田,种植烤烟品种为云烟87。

1.2 数据采集

依据烟草农艺性状调查方法,在烤烟成熟期调查各试验点烟株株高、有效叶数、茎围、节距、上部叶面积、中部叶面积、下部叶面积等农艺性状指标。

分级后统计全部烟叶的等级、重量和金额,计算产量、产值、均价、上等烟比例、中上等烟比例等经济性状指标。

1.3 数据统计

按照灰色关联度分析法,将每个调查地点烟株农艺性状以及经济性状视为一个整体,即灰色系统。设株高、有效叶数、茎围、节距、上部叶面积、中部叶面积、下部叶面积等7个农艺性状指标为比较数列,设产量、产值、均价、上等烟比例、中上等烟比例等5个经济性状指标为参考数列。采用DPS统计软件进行灰色关联度分析,用均值化法对数据进行无量纲化处理。利用处理后数据计算关联系数和关联度,构建灰色关联矩阵。对不同肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的关联度进行比较分析,找出不同农艺性状指标影响烤烟生产的关键因子,并确定其影响程度。

2 结果

2.1 高肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联分析

对高肥力水平下烤烟农艺性状与经济性状的灰色关联度排序分析看出(表1、2),株高、上部叶面积和中部叶面积对产量的影响较大。在产值方面烟株有效叶数、烟株茎围以及上部叶面积关联度较大。上部叶和中部叶面积与烤后烟叶的上等烟和中上等烟比例有较大的关联度。综合分析,影响烟叶经济性状的主要农艺指标为株高、上部叶面积、中部叶面积、茎围和有效叶数,其中株高和有效叶数对烟叶产量和产值影响较大,在高肥力水平下培育健壮的烟株个体,适当增加株高,提高中部和上部叶片的叶片面积,有利于获得较好的经济效益。

表1 高肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联度
Table 1 The grey correlation degree of agronomic and economic characters under high fertility level

因素	株高	茎围	节距	有效叶	上部叶 面积	中部叶 面积	下部叶 面积
产量	0.644	0.566	0.152	0.591	0.621	0.609	0.438
产值	0.458	0.486	0.170	0.577	0.466	0.416	0.456
均价	0.570	0.685	0.152	0.517	0.541	0.495	0.504
上等烟比例	0.397	0.457	0.220	0.426	0.480	0.454	0.417
中上等烟比例	0.443	0.414	0.205	0.443	0.398	0.475	0.390

表2 高肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联序
Table 2 The grey correlation gradation of agronomic and economic characters under high fertility level

因素	株高	茎围	节距	有效叶	上部叶 面积	中部叶 面积	下部叶 面积
产量	1	5	7	4	2	3	6
产值	4	2	7	1	3	6	5
均价	2	1	7	4	3	6	5
上等烟比例	6	2	7	4	1	3	5
中上等烟比例	3	4	7	2	5	1	6

2.2 中肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联分析

灰色关联序能够表明整个灰色系统中比较序列对参考序列的重要程度,在本试验中等肥力水平下,烟株的茎围对产量、产值和均价等经济性状指标的关联度较大,其次为有效叶数。上部叶和中部叶面积、株高以及有效叶数对烤后烟叶的上等烟等

级结构比例有相对较大的影响(表 3、4)。因此,对于中等肥力烟田,适当增加烟株的茎围,增加有效叶数,对烤后烟叶的经济性状将有一定的改善。

表 3 中肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联度
Table 3 The grey correlation degree of agronomic and economic characters under middle fertility level

因素	株高	茎围	节距	有效叶	上部叶面积	中部叶面积	下部叶面积
产量	0.453	0.531	0.369	0.479	0.275	0.366	0.372
产值	0.316	0.387	0.324	0.370	0.293	0.371	0.354
均价	0.335	0.435	0.360	0.372	0.271	0.333	0.346
上等烟比例	0.262	0.300	0.282	0.289	0.427	0.322	0.293
中上等烟比例	0.375	0.345	0.323	0.387	0.300	0.345	0.298

表 4 中肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联序
Table 4 The grey correlation gradation of agronomic and economic characters under middle fertility level

因素	株高	茎围	节距	有效叶	上部叶面积	中部叶面积	下部叶面积
产量	3	1	5	2	7	6	4
产值	6	1	5	3	7	2	4
均价	5	1	3	2	7	6	4
上等烟比例	7	3	6	5	1	2	4
中上等烟比例	2	4	5	1	6	3	7

2.3 低肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联分析

从灰色关联度分析可知,低肥力水平下,烟株节距是影响烤后烟叶产量、产值以及上等烟比例的第一因素,烟株的有效叶数对烟叶的均价以及中上等烟比例影响较大。相对而言,在低肥力条件下,茎围和株高对烤后烟叶的经济性状也有着较大的影响(表 5、6)。综合本试验数据分析,按照灰色关联度的排序大小,在低肥力烟田要注重烟株节距的改善,保证有效的留叶数量。

表 5 低肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联度
Table 5 The grey correlation degree of agronomic characters and economic characters under low fertility level

因素	株高	茎围	节距	有效叶	上部叶面积	中部叶面积	下部叶面积
产量	0.355	0.490	0.535	0.477	0.400	0.299	0.395
产值	0.273	0.310	0.443	0.276	0.375	0.181	0.367
均价	0.498	0.436	0.361	0.660	0.328	0.328	0.294
上等烟比例	0.233	0.278	0.343	0.182	0.194	0.152	0.233
中上等烟比例	0.601	0.464	0.415	0.671	0.343	0.401	0.334

表 6 低肥力水平下烤烟农艺性状和经济性状的灰色关联序
Table 6 The grey correlation gradation of agronomic and economic characters under low fertility level

因素	株高	茎围	节距	有效叶	上部叶面积	中部叶面积	下部叶面积
产量	6	2	1	3	4	7	5
产值	6	4	1	5	2	7	3
均价	2	3	4	1	5	6	7
上等烟比例	3	2	1	6	5	7	4
中上等烟比例	2	3	4	1	6	5	7

3 讨 论

灰色关联度分析是通过一定的方法揭示系统中各因素间的主要关系,找出影响最大的因素。采用灰色关联度分析法分析烤烟主要农艺性状与经济性状之间的关系具有一定的合理性和科学性。

采用灰色关联度分析法分析烤烟主要农艺性状与经济性状之间的关系具有一定的合理性和科学性。本研究针对恩施烟区烤烟生产的实际情况,分别选择了高肥力、中肥力和低肥力 3 种类型烟田,分析了农艺性状与经济指标之间的灰色关联度,所得试验结果代表性较强,能够一定程度上指导不同类型区域的烤烟生产。殷凤生等^[13]应用灰色关联分析法对烤烟主要农艺性状间的相关性及其对各项经济指标的影响进行了分析,认为对单位面积产值影响最密切的是节距,其次是抗病性和叶宽;产量主要受节距、叶宽、株高和抗病性的影响,并对烤烟的育种目标以及栽培措施提出了建议。其研究结果与本研究低肥力烟田下的研究结果具有一定的相似性。孟祥东等^[14]对牡丹江烟区 3 个主栽烤烟品种农艺性状与经济指标间的关联度进行了分析,认为与烟叶产量关系最密切的因素是叶数、最大叶长和株高,其次是最大叶宽、茎围;与产值关系最密切的因素是叶数、株高和最大叶宽,其次是茎围和最大叶长。这与本研究高肥力烟田下的结果基本一致。

4 结 论

在 3 种不同肥力水平下,影响烤烟经济性状的主要农艺指标具有一定的差异,综合分析,高肥力

水平下株高、上部叶面积和中部叶面积对产量的影响较大；中等肥力水平下烟株的茎围对产量、产值和均价等经济性状指标的关联度较大，其次为有效叶数；低肥力水平下，烟株节距是影响烤后烟叶产量、产值以及上等烟比例的重要因素。结合恩施烟区当地实际生产情况，该试验结果能够进行生产技术措施的指导，对于不同肥力的烟田，按照与烟叶经济性状关系密切的主要因子，采取不同的生产技术改善重要的农艺性状指标，能够一定程度上达到提高烟叶经济效益的目的。

参考文献

- [1] 邓聚龙. 灰色控制系统[M]. 武汉：华中理工大学出版社，1995.
- [2] 李宏艳. 关于灰色关联度计算方法的研究[J]. 系统工程与电子技术，2004，26(9)：1231-1233.
- [3] 孙芳芳. 浅议灰色关联度分析方法及其应用[J]. 科技信息，2010(17)：880-882.
- [4] 冯连军，李玉辉，高旭，等. 湖南烤烟上部叶质体色素的降解规律及与碳水化合物含量关系的初步研究[J]. 中国烟草科学，2013，34(4)：45-49.
- [5] 殷英，张玉，余祥文，等. 烤烟主要农艺性状与产量产值的关系研究[J]. 中国烟草科学，2012，33(6)：18-22.
- [6] 王美琴，杜月键，孙永玲. 应用灰色关联度分析油菜主要农艺性状间的相关及其对产量的影响[J]. 安徽农业科学，1994(3)：213-215.
- [7] 宋志美，刘乃雁，王元英，等. 灰色关联度法在烤烟品种重要性状综合评价中的运用[J]. 中国烟草科学，2011，32(2)：17-19.
- [8] 岳尧海，周小辉，杨贤成，等. 夏玉米产量性状与产量的灰色关联度分析[J]. 玉米科学，2004，12(4)：21-22，25.
- [9] 赵玉昌，裴建文，孙万仓，等. 紫苏12个农艺性状与产量的灰色关联分析[J]. 甘肃农业大学学报，2008，43(2)：56-59.
- [10] 徐兴阳，欧阳进，张俊文. 烤烟品种数量性状与烟叶产量和产值灰色关联度分析[J]. 中国烟草科学，2008，29(2)：23-26.
- [11] 蓝新隆，唐兆秀，徐日荣. 福建花生产量与主要农艺性状之间的灰色关联度分析[J]. 江西农业学报，2011，23(8)：61-63.
- [12] 吕玲，杨惠. 杂交玉米产量相关性状的灰色关联度分析[J]. 种子科技，2012(10)：28-30.
- [13] 殷凤生，林国平，唐经祥，等. 用灰色关联度分析烤烟主要农艺性状间的相关性及其对经济指标的影响[J]. 烟草科技，2001(1)：38-40.
- [14] 孟祥东，赵铭钦，瞿永生，等. 烤烟农艺性状与经济指标间的灰色关联度分析[J]. 甘肃农业大学学报，2009，44(5)：67-71.