

灰色关联分析在低平易涝地区水稻栽培上的应用^{*}

王立志

(黑龙江省农科院耕作栽培所)

松嫩平原有 29.3% 的耕地是低平易涝地,该类型耕地地下水位高,排水不良,土质粘朽,通透性差,土壤冷浆释放养分能力差。绥化市太平川镇东兴村为典型低平易涝地,近年来新改水田面积逐年增加,而稻农的生产技术很难迅速增加,因此水稻单产及总产都不高。本文旨在通过灰色关联分析的方法,研究栽培上影响低平易涝地区水稻产量的主要因子,以便为水稻高产栽培提供理论依据

1 材料与方法

试验数据来源于绥化市太平川镇东兴村 1995 年随机抽样的测产数据,测验因子包括穴数 /m²、每穴穗数、每穗粒数、实粒百分率、千粒重及产量 (kg /hm²)。

1.1 数据整理 以产量序列为参考序列 X₀,其它因子为比较序列 X₁、X₂、X₃、X₄、X₅,结果列于表

表 1 绥化市太平川镇东兴村 1995 年水稻抽样测产结果

抽样号	产量 (kg /hm ²)	穴数 /m ²	穗数 /穴	粒数 /穗	实粒率 (%)	千粒重 (g)
1	540.1	32.4	15.1	40.0	99.2	27.6
2	345.5	37.3	9.4	36.5	99.71	27.0
3	605.6	35.8	10.4	62.8	99.20	25.9
4	547.7	32.0	11.4	55.0	99.21	27.3
5	573.0	37.1	10.4	55.0	99.83	27.0
6	720.5	31.4	14.0	55.0	99.87	29.8
7	885.3	33.3	15.5	61.7	99.78	27.8
8	822.0	31.4	14.3	67.3	99.63	27.2
9	767.9	27.1	17.9	58.2	99.75	27.2
10	562.3	26.4	13.7	57.8	99.30	26.9

1.2 原始数据预处理 将表 1 中数据进行标准化变换,公式为: $X_i(t) = [X'_i(t) - \bar{X}_i] / S_i$,式中: $X_i(t)$ 为原始数据标准化变换结果; $X'_i(t)$ 为原始数据; \bar{X}_i 为第 i 因子平均值; S_i 为第 i 因子标准差 (处理结果略)

1.3 关联系数的计算 按公式 $\Delta_i(t) = |X_0(t) - X_i(t)|$ 计算 t 时刻 X₀ 与各对应因子的绝对差值。得到标准化变换后数据的最小差值, $\Delta_{\min} = 0.0096$,最大差值, $\Delta_{\max} = 3.1225$,其它结果略

^{*} 收稿日期 1998-03-19
©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.

将各个绝对差值 $\triangle_i(t)$ 以及 \triangle_{\min} 和 \triangle_{\max} 代入公式 $Loi(t)=\frac{\triangle_{\min}+\rho\triangle_{\max}}{\triangle_i(t)+\rho\triangle_{\max}}$ (ρ 为分辨系数,取 $\rho=0.1$),求得参考序列与各因子序列不同时刻的关联系数 $Loi(t)$,结果列于表 2

表 2 产量与各因子不同时刻的关联系数

抽样号	L ₀₁ (穴数 /m ²)	L ₀₂ (穗数 /穴)	L ₀₃ (粒数 /穗)	L ₀₄ (实粒率)	L ₀₅ (千粒重)
1	0.3541	0.1999	0.2568	0.1892	0.2808
2	0.0937	0.4460	0.7934	0.1288	0.1838
3	0.2274	0.2796	0.2437	0.1948	0.2013
4	0.4266	0.7601	0.3681	0.2564	0.4040
5	0.1636	0.3393	0.4488	0.2098	0.9552
6	0.2912	0.5954	0.3906	0.4197	0.1435
7	0.1988	0.3178	0.2785	0.2641	0.2263
8	0.1854	0.3034	0.7298	0.2320	0.1970
9	0.1260	0.2628	0.4085	0.5353	0.2481
10	0.2197	0.3364	0.2999	0.3190	1

1.4 关联度的计算 将计算出的关联系数 $Loi(t)$ 值代入公式: $r_{oi}=\frac{1}{n}\sum_{t=1}^nLoi(t)$;分别计算出各个因子与产量的关联度 r_{oi} ,结果列于表 3

表 3 各因子序列与产量序列的关联度及关联序

项目	穴数 /m ²	穗数 /穴	粒数 /穗	实粒率	千粒重
关联度 r_{oi}	0.2287	0.3841	0.4218	0.2749	0.3840
序位	5	2	1	4	3

2 结果分析与建议

灰色关联分析中,关联度的大小反映因子的重要性,关联度越大,表明因子的作用越大,也就是因子对产量的影响越大。由表 3的结果可以看出,各因子对产量影响的重要性依次为:每穗粒数>每穴穗数>千粒重>实粒率>穴数 /m²。

从绥化市太平川镇东兴村的生产实际看,由于水稻栽培历史相对较短,又加上新改水田面积较大,因此稻农的栽培技术水平不高。经多年的生产调查了解到,东兴村水稻栽插密度一般 23cm×10cm 左右,每穴插 7~8 株基本苗。这虽与高产栽培技术要求有很大差距,但因农民科学种田的意识较弱,很难将密度和每穴基本苗数降下来。

因此,通过数学分析与生产调查,我们认为东兴村的水稻高产栽培应以提高每穗粒数以及每穴穗数和千粒重为重点。这就要求水稻生产在培育壮秧的基础上,加强分蘖期、孕穗期以及灌浆期肥水管理,以保证穗大、穗多和增加千粒重。同时应适应降低栽插密度,可以有效提高每穗粒数和每穴穗数,这从高产栽培技术理论以及我们的分析结果说明是合理的。

参 考 文 献

1 张沁文等.农村经济灰色系统分析—模型、方法、应用.学术期刊出版社,1989
2 袁嘉祖,冯晋臣.模糊数学及其在林业中的应用.中国林业出版社,1988
3 林金桥.灰色关联分析在油菜育种和栽培上的应用.农业系统科学与综合研究,1997,13(2):141~143