

试用模糊数学进行谷子抗逆性鉴定的初步应用

郭德仁

(黑龙江省农科院嫩江农业研究所)

谷子的抗逆性强弱是一个模糊的概念,如这个品种抗寒、抗旱、那个品种抗病、抗虫……等、植株达到什么程度算抗。又如说这个品种高,那个品种矮,多高算高,多矮算矮,都是一个模糊概念。“科学只有成功地运用数学时才达到完善的程度”。为此、本试验试用模糊数学综合评定几个品种(材料)的抗病、抗倒、抗旱性的强弱。以各特征值的极大值为最好、即苗越高、粗表示抗寒力越强。还可建立每种处理对于最大抗性指标的隶属函数,以此为抗性强弱的标志,对数大表示非抗性的特征、均用其倒数。

一、试验材料和方法

1. 试验材料: 嫩选八号、龙谷 23 号、嫩选 10 号、嫩 9128、嫩 5969。

2. 试验方法: 三行区, 行长四米, 六次重复, 小区面积 8.4 平方米。每区定点调查五株, 求出每种特征素质的平均值。

二、试验条件

本试验是 1983 年于嫩江所试验圃场进行, 土壤为碳酸盐黑钙土, 肥力中等。本年年气温在整个生育期除九月份旬平均气温都低于 1982 年同期, 特别是六、七、八三个月活动积温比 1982 年同期少 301.5 度(°C), 因此, 1983 年气温偏低是一个突出特点。

在降水上, 整个生育期总降水 437.2 毫

米, 比 1982 年同期多 191.7 毫米。而且分布不均, 五月份偏早。六月份雨水偏多, 占整个生育期降水 30%。这是第二个特点。

日照少是第三个特点, 1983 年总日照时数为 1001.8 小时, 比 1982 年同期少 344.6 小时。

三、试验结果

我们对单穗重、单穗粒重、株高增量、发根力、白发病率等十三个项目进行调查, 求出每种特征素质数值(见表 1)。

表 1 谷子抗逆性性状素质对比表

项 目	处 理					
	嫩选八号	龙谷 23 号	嫩 9128	嫩 5969	嫩选 10 号	
单穗重(克)	10.5	8.0	9.8	11.6	11.0	
穗粒重(克)	8.2	6.0	8.0	9.1	8.8	
苗高	6.21~7.6(厘米)	0.92	1.06	0.86	0.91	1.08
增量	7.6~8.4(厘米)	2.91	2.89	2.73	2.96	3.01
柄长(倒数值)(厘米)	0.04	0.036	0.033	0.046	0.045	
茎粗(毫米)	5.1	5.6	6.0	5.2	5.2	
叶宽(厘米)	2.55	2.6	2.67	2.88	2.75	
发根力(条)	11.5	11.8	10.8	10.0	10.8	
成株根数(条)	25.9	28.0	28.5	24.3	25.5	
根干鲜重比%	55.8	51.8	44.3	47.1	43.5	
茎干鲜重比%	42.6	39.0	37.7	40.2	34.9	
白发病率%(倒数值)	0.39	1.69	1.44	0.95	5.26	
抗倒伏性(度)	88.3	85.8	90.0	82.5	79.2	

从表 1 可见, 就产量性状看, 以嫩 5969、

嫩选十号、嫩选八号较好。产量性状受各种性状的综合制约而成。所以根据

$$x(u) = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

求出各种特征值的隶属函数值 $[x(u)]$ (见表2)。

表2 谷子抗逆性各性状素质的隶属函数值

项 目	处 理	处 理				
		嫩选八号	龙谷23号	嫩9128	嫩5969	嫩选十号
单穗重		0.6944	0	0.5000	1	0.8333
穗粒重		0.7096	0	0.6451	1	0.9032
苗高	6.21~7.6	0.2727	0.9090	0	0.2272	1
增量	7.6~8.4	0.6428	0.5714	0	0.8214	1
柄 长		0.5384	0.2307	0	1	0.9230
茎 粗		0	0.5555	1	0.1111	0.1111
叶 宽		0	0.1515	0.3636	1	0.6060
发根力		0.8333	1	0.4444	0	0.4444
成株根数		0.3809	0.8809	1	0	0.2857
根干鲜重比		1	0.6747	0.065	0.2926	0
茎秆干鲜重比		1	0.5324	0.3636	0.6883	0
白发病率		0	0.2669	0.2156	0.1149	1
抗倒伏性		0.8425	0.6111	1	0.3203	0
总 数		6.9146	6.3841	5.5973	6.5758	7.1067
平 均		0.5318	0.4910	0.4305	0.5058	0.5466

通过表2对各项隶属函数的计算,求其

平均隶属数值,便可看出各品种(材料)的综合抗逆性,得到数量化的特征值。显而易见,嫩选十号、嫩选八号、嫩5969、龙谷23号、嫩9128的综合抗逆性强弱是依次排列(见表3)。

表3 抗逆性综合评判顺序表

抗逆性综合评判序号	1	2	3	4	5
处 理 材 料	嫩选十号	嫩选八号	嫩5969	龙谷23号	嫩9128
平均隶属函数值	0.5466	0.5318	0.5058	0.4910	0.4305

从上表不仅可以看出嫩选十号的平均隶属函数值较大,即综合抗逆性较好,而且可以看出,各材料之间的差异。从上述供试五份材料看,他们之间的差异都不算太大。特别是嫩选十号与嫩选八号、嫩5969与龙谷23号差异是很小的。

四、结 语

模糊数学在农业上的应用,我们是初次尝试,而且是对一个材料的综合性评定,我们的目的在于模糊数学在农业科学上应用方法的探讨,今后可应用某些有关性状,对某一个特征应用模糊数学进行估价,并且可以进行品种间的贴近度研究,以使农业上的模糊概念转化为用严格的数学语言描述的分明概念,使其达到数学化。

(上接52页)

在配制杂交组合时,要注意熟期搭配,因为母本在处理时,抽穗期要延迟2~3天,所以父本的抽穗期要比母本晚3天左右,方可达到花期相遇,以期达到满意的异交结实率。异交结实率只要在花期相遇,天气条件较好时可达80%左右。

应用化学杀雄剂时要选择杀雄效果显著,对植株影响小,持续时间长,使用方便,效果稳定。通过两年试验,初步认为这种药剂杀雄效果显著,对多个品种具有普遍作用,持续时间长,对植株无明显的副作用。我们认为WL84811是一种理想地化学杀雄剂。

(于世选)