

# 应用灰色系统理论综合评价萝卜新组合

任喜波

(河北北方学院园艺系, 宣化 075131)

**摘要:**用灰色系统理论中关联度分析的基本原理和方法,对 15 个萝卜杂交组合 10 个主要农艺性状进行了综合描述,较为全面、客观地评价了参试组合的优劣。结果表明:在等权关联度排序和加权关联度排序相比的结果来看,加权关联度排序更能反映品种的多个农艺性状的实际情况;X12, X13, X14 和 X5 加权关联度排序上均居于首要位置,农艺性状表现突出。

**关键词:**灰色关联度分析;萝卜;杂交组合;综合评价

**中图分类号:**S 631.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)04-0036-03

随着人民生活水平的逐步提高,高产优质萝卜的选育、生产和开发变得越来越重要。优质萝卜品种要求产量与品质兼顾,综合性状优良。对优质萝卜品种进行综合评价是现代育种和品种审定工作的重要内容。当前,对优质萝卜的评价大多是对产量、品质、生育期、抗性 etc 单一性状进行比较,然后进行定性的分析和描述,缺乏对多个性状的综合评价和分析。运用灰色系统理论中的关联度分析法对作物优良品种进行综合分析,能使各性状都得到合理评估,对新品种的选育和审定具有一定的指导作用。目前,该方法在玉米<sup>[1,2,3]</sup>、小麦<sup>[7,10]</sup>、大豆<sup>[6,9]</sup>、油菜<sup>[11]</sup>和番茄<sup>[8]</sup>等作物上已得到广泛的应用,并取得了较好的效果,但在优质萝卜品种综合评估中的应用还较少。通过对新选出几个植物学性状优良的组合进行综合评估,为优质萝卜新品种的审定推广及灰色关联度分析法在萝卜品种评价中的应用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

2005 年春,在沈阳农业大学蔬菜基地利用萝卜雄性不育系共配制 30 个杂交组合,于秋天播种,采用随机区组设计,三次重复。常规管理,于 2005 年 10 月 15 日收获。每个小区随机取样 5 株,调查农艺性状。经过植物学性状筛选后,从中选出 15 个组合,每个组合取 3 个萝卜,混合取样进行品质测定。测定品质指标:A、干物质;B、可溶性糖;C、可溶性蛋白;D、维生素 C;E、纤维素。

### 1.2 方法

1.2.1 各品质指标的测定方法 A、干物质:称重法;B、总糖:蒽酮法;C、可溶性蛋白:考马斯亮蓝 G-250 法;D、维生素 C:2,6-二氯酚靛酚滴定法;E、纤维素:重铬酸钾滴定法。

1.2.2 评估方法 按照用邓聚龙<sup>[4]</sup>的灰色系统理论,把

参加试验最终入选的 15 个新组合看作一个灰色系统,把每个组合视为该系统中的一个因素,计算系统中各因素的关联度。这 15 个组合分别是 X1, X2, X3, ..., X15。关联度越大的组合与理想品种的相似程度越高,反之则越低。根据长形萝卜育种目标的要求和试验结果,确定各性状的上限指标,构造一个理想 R0,其主要性状值优于或等同于参试品种。数据处理、关联系数及关联度的计算方法步骤参见文献。

## 2 结果与分析

### 2.1 各性状的平均值

各个性状的平均值见表 1 所示。

### 2.2 组合各性状的关联系数分析

各组合的各个性状的优劣,具体表现为关联系数的大小,即关联系数大的,其对应性状好,反之,则对应性状差。就一个具体组合而言,在多个性状上表现突出的品种组合,其综合性状表现就好;而在多个性状上表现较差或一般的组合,则综合表现为一般或较差。如组合 X12, X13 和 X14 在多个性状上表现突出,是符合生产实际和育种目标的好组合。

### 2.3 各组合关联度分析

把各组合的各个性状以等权加和取平均值计算出等权关联度。因为组合各个性状在综合表现上的贡献存在着差异,因此对萝卜的各性状赋予等权具有片面性,综合评价结果常常产生偏差。品种选育和生产实际证明,萝卜品种的各个性状对综合表现的贡献有所差别。育种工作者,既要致力那些主导作用性状的选择,同时又不应该忽视其它性状的影响。因此,需要赋予各个性状关联系数以不同权重,而求出加权关联度(见表 3)。

依据关联度原则,关联度大的数列与参考数列最为接近,结果表明,X12 组合关联度最大( $r_{12}=0.8151$ )居第一位,与“理想品种”最为接近。因为“理想品种”被认为综合性状最好的。其次是 X13, X14 和 X5。而 X1 表现最

收稿日期:2006-10-20

差( $r=0.6113$ ),其余组合居中。

表 1 各组合和理想品种性状值

组合	可溶性糖 (%)	可溶蛋白 (mg/g)	干物质 (%)	Vc (mg/100g)	纤维素 (%)	根重 (kg)	株高 (cm)	展开度 (cm)	根长 (cm)	根粗 (cm)
X1	18.18	0.43	4.99	9.66	0.75	1.85	48.6	65.6	43.33	8.69
X2	17.18	0.36	5.28	10.32	0.81	1.65	38.4	54.33	44.8	8.82
X3	21.28	0.46	6.05	12.7	0.99	1.44	37.53	57.27	40.13	9.05
X4	21.8	0.44	6.36	12.67	0.8	1.3	34.67	57.33	34.3	8.67
X5	22.11	0.48	6.08	12.05	0.93	1.46	38.5	55.83	45.17	7.55
X6	19.11	0.45	4.82	10.45	0.62	1.95	49.93	57.8	62	7.9
X7	18.71	0.48	6.43	14.45	0.95	1.09	35.56	61.33	30.83	8.82
X8	22.45	0.63	8.29	18.27	1.34	0.89	33.67	61.07	28.5	8.59
X9	20.5	0.41	5.59	11.93	0.77	1.33	48.87	60.47	47.4	7.57
X10	17.44	0.47	6.18	10.38	0.79	0.96	36.33	53.4	34.23	8.08
X11	23.52	0.54	7.52	11.76	1.03	1.05	45.33	58.87	39.43	7.38
X12	19.29	0.4	6.43	17.68	1.04	0.86	34.6	51.87	37.4	7.11
X13	23.58	0.4	7.04	18.41	1.17	1.11	35.27	54.93	32.9	8.83
X14	22.93	0.44	7.13	16.85	0.97	1.53	41.92	60.14	39.58	8.74
X15	17.8	0.31	5.26	12.68	0.82	1.35	47.27	53.87	48.37	7.91
R0	25	0.65	6.5	20	0.8	2	40	56	50	10

表 2 各供试组合与理想品种的灰色关联度及权重系数

组合	可溶性糖 (%)	可溶蛋白 (mg/g)	干物质 (%)	Vc (mg/100g)	纤维素 (%)	根重 (kg)	株高 (cm)	展开度 (cm)	根长 (cm)	根粗 (cm)
X1	0.5110	0.6790	0.8526	0.4181	0.6687	0.6856	0.4830	0.5190	0.4180	0.8781
X2	0.5460	0.7658	0.8432	0.4558	0.7356	0.7662	0.7326	0.6802	0.8407	0.8206
X3	0.8373	0.8365	0.8297	0.5326	0.7909	0.8752	0.8557	0.5036	0.4889	0.8693
X4	0.9265	0.8316	0.7580	0.5641	0.8036	0.8806	0.9545	0.4051	0.3579	0.8616
X5	0.8922	0.8091	0.8203	0.4963	0.7762	0.8488	0.8450	0.6737	0.7447	0.8990
X6	0.5023	0.6830	0.9108	0.4217	0.6836	0.6903	0.5464	0.5735	0.5400	0.9497
X7	0.6657	0.7625	0.7158	0.7006	0.7296	0.8373	0.9998	0.3405	0.2839	0.8075
X8	0.9131	0.8611	0.6286	0.8590	0.7894	0.9856	0.7395	0.3325	0.2511	0.9444
X9	0.6056	0.7385	0.8575	0.4705	0.7224	0.7883	0.4599	0.7891	0.5795	0.8967
X10	0.6511	0.7741	0.7115	0.4876	0.7530	0.8624	0.6379	0.4636	0.3984	0.8455
X11	0.9915	0.8005	0.6996	0.4701	0.7660	0.9030	0.4757	0.5982	0.3915	0.8485
X12	0.7472	0.9353	0.7931	0.8440	0.8557	0.9387	0.8919	0.5565	0.4977	0.8392
X13	0.7410	0.9685	0.7913	0.8395	0.9190	0.8911	0.9199	0.4559	0.3284	0.9788
X14	0.8616	0.9035	0.7936	0.7389	0.8536	0.9387	0.6487	0.5134	0.3952	0.9513
X15	0.5153	0.7693	0.8905	0.5172	0.7366	0.8048	0.4293	0.7813	0.8569	0.9698
Wi	0.12	0.12	0.11	0.12	0.11	0.17	0.05	0.05	0.08	0.07

表 3 供试组合与理想品种灰色关联度及排序

组合	等权关联度	顺序	加权关联度	顺序	组合	等权关联度	顺序	加权关联度	顺序
X1	0.6113	15	0.6219	15	X9	0.6908	11	0.6971	12
X2	0.7187	9	0.7114	10	X10	0.6585	13	0.6834	13
X3	0.7420	5	0.7597	6	X11	0.6944	10	0.7306	8
X4	0.7344	6	0.7571	7	X12	0.7899	1	0.8151	1
X5	0.7805	3	0.7821	4	X13	0.7833	2	0.8091	2
X6	0.6501	14	0.6512	14	X14	0.7598	4	0.7976	3
X7	0.6843	12	0.7030	11	X15	0.7271	8	0.7290	9
X8	0.7304	7	0.7793	5					

### 3 讨论

灰色关联度分析法是按品种的综合性状进行整体性评估,在萝卜遗传育种上,过去对杂交组合和品系综合农艺性状的选择都是以对照品种的性状指标进行比较,田间选择时,直观方便。但这种方法也有一定的局限性。因为对照品种综合农艺性状的结构并不一定完全合理,在某些性状指标方面与育种目标的要求还有一

定的差距。而“参考品种”却是育种者根据多年育种工作经验构造的理想品种,它在综合农艺性状的结构上更趋于合理。利用灰色关联度分析方法,对作物品种综合农艺性状进行定量的评价,是一种较好的统计分析方法。通过田间的表现,结果表明灰色关联分析的排序与实际相吻合,说明此种方法适合于萝卜新品种选育中的取舍判断。此外,灰色关联度系数可以一目了然地看出

供试品种的主要性状特点及所存在的优缺点,综合了品种各个性状的信息,评价结果具有丰富的内涵。统计分析结果与育种目标及试验结果相一致。这对更科学评价和合理利用萝卜品种具有一定指导意义有关这方面的研究今后在品种选育和利用方面将进一步开展。以期加快试验进程,促进优良品种的利用,发挥应有的作用。建议在今后的萝卜育种工作中,在鉴定评价育成品种(系)时,除对照品种外,还应构造出具有理想农艺性状的“参考品种”,作为共同比较的标准,这样更有利于培育出优质、高产的萝卜新品种。

参考文献:

[1] 齐晶,魏丙武,王春生,等.玉米杂交种综合评价研究[J].吉林农业大学学报,2003,25(2),139-142.  
 [2] 卢道文,崔俊明,裴振群,等.灰色关联度多维综合评估在玉米杂交种评价中的应用[J].杂粮作物 2004,24(2),65-68.  
 [3] 彭忠华,杨晓容,戴保成,等.灰色关联度分析法在玉米杂交组合筛

选中的应用[J].贵州农业大学学报(农业与生物科学版),2002,2(2),79-82.  
 [4] 邓聚龙.灰色系统基本方法[M].武汉:华中理工大学出版社,1987,17-30.  
 [5] 刘录祥.灰色系统理论应用于作物新品种综合品种评价初探[J].中国农业科学,1989,23(3),22-27.  
 [6] 卫玲,樊云茜,肖俊红,等.应用灰色关联度综合评价大豆新品种系[J].广西农业科学,2005(3),12-14.  
 [7] 周秋峰,马香花,黄长志,等.灰色关联度分析法在小麦品种综合评价上的应用[J].小麦研究,2003,24(2),12-15.  
 [8] 齐乃敏,朱为民,丁海东.温室番茄品种比试验中品质性状的灰色关联度综合评估[J].上海农业学报,2005,21(1),33-36.  
 [9] 王如芳.灰色关联度分析法在夏大豆综合评价上的应用[J].作物杂志,1999,(5),4-6.  
 [10] 曲祥春,何中国,郝文媛,等.灰色关联度分析在小麦品种综合评价上的应用[J].辽宁农业科学,2004,(6),6-9.  
 [11] 杨晓容,黄泽素,王通强,等.运用灰色关联度综合分析甘蓝型杂交油菜新组合[J].贵州农业科学,2004,32(4):40-42.

## Application of Grey Relational Analysis on the Comprehensive Evaluation of New Hybrids of Radish

REN Xi-bo

(The Horticulture Department of Hebei North University, Xuanhua 075131)

**Abstract:** Through the grey relational analysis of the grey system the theory, 10 important agronomic characters of hybrids were comprehensive evaluation, the qualities of hybrids were objectively graded. The results showed: comparing with the order of equweighted grey relevant degree and weighted grey relevant degree, the order of weighted grey relevant degree could more accurately reflect many agronomic characters of hybrids. X12, X13, X14 and X5 are in the first situation in the order of weighted grey relevant degree, they have great agronomic characters.

**Key words:** Grey relational analysis; Radish; Hybrid; Comprehensive evaluation

### 棚室芹菜叶斑病的防治

芹菜叶斑病主要危害叶片、叶柄、茎,但以叶为主。叶片感病初期为黄绿色水浸状圆斑,后呈褐色或暗褐色,严重时变干呈灰白色,散生很多小黑点,叶柄和茎上发病,病斑为条形或圆形,颜色较深,边缘着生黑色小斑点,最外缘有黄色晕圈,严重时叶片枯黄,叶柄腐烂。

防治芹菜叶斑病,应以预防为主,治疗为辅。其具体措施是:

#### 1 选择无病种子

加强种子繁育田管理,选择地上部分不带病菌的母根移栽不连作或重茬、迎茬。在无病的种株上采种。

#### 2 加强苗床管理

育苗前要搞好床土消毒,加强育苗期管理,适量浇水。育苗期间要遮阴、防雨、防露。

#### 3 严格消毒处理

用 50℃~60℃温水浸种或 2%的氢氧化钠浸或 0.1%的甲基托布津浸种,浸种后捞出晾种 12~18h,然后播种。

#### 4 移栽后管理

施用充分腐熟的农家肥,浇水次数、数量要因天气、长势、土壤等因素情况灵活掌握。及时摘除病死体带出棚外焚烧或深埋处理。化肥施入应分期进行,严禁一次施用过多引起徒长。

#### 5 药剂防治

芹菜发生叶斑病后,要积极进行用药防治,其具体的是:发病初期用 70%的代森锰锌可湿性粉剂 500 倍液,或 75%的百菌清可湿性粉剂 600 倍液,或 70%的甲基托布津可湿性粉剂 800 倍液喷雾,每隔 7~10d 1 次,连喷 2~3 次。