

基于灰色关联分析法的 12 个糯玉米品种评价

禚豪新¹ 梁世龙² 刘喻华² 盛洁³ 彭楷² 王远能⁴
高铭信² 郑瑞花³ 李玉⁵ 邹成林⁶

(¹广西横州市石塘镇农业水利站,横州 530300; ²广西横州市农业科学研究所,横州 530300;

³广西横州市百合镇农业水利站,横州 530300; ⁴广西横州市校椅镇农业水利站,横州 530300;

⁵广西农业职业技术大学,南宁 530007; ⁶广西壮族自治区农业科学院玉米研究所,南宁 530007)

摘要:为筛选出综合性状优异的育种材料,应用灰色系统理论中的关联分析法,对参加 2022 年中鲜玉(北京)联合体东南区糯玉米试验广西横州点的 12 个糯玉米品种的 12 个农艺性状进行分析与综合评价。结果表明,各参试品种与理想品种的加权关联度大小顺序依次为:斯达糯 54>锐玉 926>徽彩甜糯 1 号>苏糯 6 号>京科糯 2000GL>佳糯 808>彩糯 606>荆恒 18-1>佳农 861>金糯 1913>美玉 18 号>苏玉糯 5 号。其中斯达糯 54 综合性状最好($r'=0.8593$),锐玉 926 次之($r'=0.8080$),徽彩甜糯 1 号第三($r'=0.7848$),苏玉糯 5 号综合性状最差($r'=0.5806$)。

关键词:糯玉米;灰色关联分析法;农艺性状;品种评价

Evaluation of 12 Waxy Corn Varieties Based on Grey Correlation Analysis

XUAN Haoxin¹, LIANG Shilong², LIU Yuhua², SHENG Jie³, PENG Kai², WANG Yuanneng⁴,
GAO Mingxin², ZHENG Ruihua³, LI Yu⁵, ZOU Chenglin⁶

(¹Shitang Town Agricultural Water Conservancy Station, Hengzhou 530300, Guangxi; ²Hengzhou Institute of Agricultural Sciences,

Hengzhou 530300, Guangxi; ³Baihe Town Agricultural Water Conservancy Station, Hengzhou 530300, Guangxi; ⁴Xiaoyi Town

Agricultural Water Conservancy Station, Hengzhou 530300, Guangxi; ⁵Guangxi Agricultural Vocational University,

Nanning 530007; ⁶Maize Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007)

鲜食糯玉米又称菜用玉米、果蔬玉米^[1],是玉米属的一个亚种,是普通玉米发生突变后经人工选育而成的新类型。成熟的糯玉米晶莹剔透,其籽粒胚乳淀粉全部为支链淀粉,因此煮熟后的糯玉米黏而软且具有糯性,籽粒淀粉也是特殊的重要工业原料^[2]。糯玉米具有糯性强、口感好、种皮薄、芳香味特殊、味甜、营养丰富等特点^[3-4]。此外,糯玉米还具有较高的商品价值和经济价值,其收获期长、采收后耐贮运、货架期长^[5-6]、栽培技术简单,可以加工成许多食品,包括玉米片、饺子、玉米面条等^[7],在食品、医药及工业上有着广泛的应用^[8]。随着种植业结构的调整,鲜食糯玉米也因其自身的多种特点和用途

深受消费者与生产者的喜爱。发展鲜食糯玉米可以满足消费者的需求,增加农民收入,延长食品等的生产链。

灰色关联分析是用来分析系统中母因素与子因素关系的接近程度,以此来判断引起系统中发展的主次要因素,是一种统计分析技术,是对系统动态发展态势的量化比较分析方法^[9]。1985 年邓聚龙^[10]首次提出了灰色控制理论,刘录祥等^[11]、袁嘉祖^[12]据此提出了应用灰色系统理论综合评价作物新品种的方法,为全面、合理、客观地评价分析作物新品种提供了一条新的渠道,该理论在水稻^[13]、柑橘^[14]、玉米^[15]、大豆^[16]等作物的数量性状和新品种评价上取得了较好的效果。

因此,为了更全面、客观、合理地综合评价糯玉米品种,本试验采用灰色关联分析法对参加区域试

基金项目:第二批广西特色作物试验站建设(桂 TS2022003);广西农业科学院科技发展基金资助项目(桂农科 2021ZX12)

通信作者:邹成林

验的 12 个糯玉米品种的 12 个性状进行综合分析评价,旨在找出综合性状优良的糯玉米品种,为满足市场需求、促进种植业结构调整、带动玉米产业发展和优质糯玉米的种植及推广提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料 本试验以彩糯 606、苏糯 6 号、金糯 1913、佳农 861、荆恒 18-1、斯达糯 54、佳糯 808、京科糯 2000GL、徽彩甜糯 1 号、美玉 18 号、锐玉 926、苏玉糯 5 号 12 个糯玉米品种为供试材料,上述品种均由北京市农林科学院玉米研究所统一收集后提供给广西横州市农业科学研究所。

1.2 试验方法 试验地点位于广西横州市横州镇新桥村,试验地土壤肥力中等,排灌条件好,无前茬作物。试验小区面积为 24m²,采用随机区组一次重复设计,行长 6m,6 行区,实收中间 4 行鲜穗,折算小区产量和每 667m² 产量,试验周边设置与小区行数相同的保护行。试验严格按照 2022 年横州市糯玉米区域试验方案进行田间管理操作,用《中鲜玉联合体 2022 年鲜食糯玉米品种区域试验年终报告》所附的调查项目进行综合分析评价。选取植株的生育期、株高、穗高、抗倒伏率、结实率、穗长、穗粗、行粒数、行数、叶片数、百粒重和鲜穗产量进行统计分析。

1.3 分析方法 应用灰色关联分析方法,把所有

供试组合当作一个灰色系统,各参考性状为系统中的一个因素。根据供试品种各性状指标构建一个理想品种。设理想品种各性状指标构成的数列为参考数列 X_0 ,供试品种各项指标构成的数列为比较数列 X_i ($i=1,2,\dots,N$, N 为供试品种数目),由以下公式计算出理想品种与供试品种之间的关联度。

$$\xi_i(k)=[\Delta \min + \rho \Delta \max]/[\Delta_{oi}(k) + \rho \Delta \max] \quad (1)$$

$$r_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \xi_i(k) \quad (2)$$

(1)、(2)式中, $\xi_i(k)$ 为关联系数, r_i 为关联度, $\Delta_{oi}(k)=|X_0(k)-X_i(k)|$,表示 k 时刻两比较序列的绝对差。 $\Delta \max$ 和 $\Delta \min$ 分别表示所有比较序列各个时刻绝对差中的最大值和最小值, ρ 为分辨系数,取值 0.5。

2 结果与分析

2.1 确定参考数列 以所有供试组合生育期、株高、穗高、叶片数的平均值作为参考品种值,其他性状以供试组合的最大值为参考品种值,构造出理想品种 X_0 的各性状指标。秃尖指标用公式 $X=100 \times (\text{穗长} - \text{秃尖长}) / \text{穗长}$,转换为结实率。对抗倒伏指标用公式 $Y=1 - (\text{倒伏株数} / \text{总株数}) \times 100\%$,转为抗倒伏值,供试品种的各性状值与理想品种值列于表 1。

表 1 供试品种与理想品种主要性状

| 品种 | 性状 | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | k_5 | k_6 | k_7 | k_8 | k_9 | k_{10} | k_{11} | k_{12} |
| | 生育期 (d) | 株高 (cm) | 穗高 (cm) | 抗倒伏率 (%) | 结实率 (%) | 穗长 (cm) | 穗粗 (cm) | 行粒数 (粒) | 行数 (行) | 叶片数 (片) | 百粒重 (g) | 产量 (kg) |
| 理想品种(X_0) | 84 | 213 | 84 | 100 | 100.0 | 21.0 | 5.7 | 46 | 18 | 18 | 49.2 | 1262.6 |
| 彩糯 606(X_1) | 85 | 172 | 58 | 100 | 100.0 | 19.0 | 5.1 | 36 | 14 | 17 | 44.5 | 1004.2 |
| 苏糯 6 号(X_2) | 86 | 168 | 65 | 100 | 88.1 | 21.0 | 5.4 | 34 | 18 | 16 | 42.3 | 1191.7 |
| 金糯 1913(X_3) | 83 | 195 | 70 | 100 | 100.0 | 17.0 | 5.3 | 33 | 16 | 17 | 38.0 | 950.0 |
| 佳农 861(X_4) | 84 | 180 | 80 | 100 | 85.1 | 20.2 | 5.3 | 33 | 16 | 17 | 40.9 | 954.2 |
| 荆恒 18-1(X_5) | 83 | 200 | 85 | 100 | 84.2 | 19.0 | 5.6 | 39 | 12 | 19 | 41.5 | 933.4 |
| 斯达糯 54(X_6) | 85 | 245 | 92 | 100 | 90.5 | 21.0 | 5.4 | 40 | 14 | 21 | 47.6 | 1262.6 |
| 佳糯 808(X_7) | 84 | 228 | 72 | 100 | 90.5 | 21.0 | 5.1 | 37 | 14 | 17 | 41.2 | 991.7 |
| 京科糯 2000GL(X_8) | 86 | 250 | 115 | 100 | 95.0 | 20.0 | 5.4 | 46 | 12 | 19 | 41.8 | 1091.7 |
| 徽彩甜糯 1 号(X_9) | 84 | 233 | 95 | 100 | 100.0 | 20.0 | 5.7 | 38 | 14 | 19 | 49.2 | 1070.9 |
| 美玉 18 号(X_{10}) | 85 | 260 | 100 | 100 | 82.5 | 20.0 | 5.4 | 36 | 16 | 20 | 35.2 | 958.4 |
| 锐玉 926(X_{11}) | 83 | 210 | 90 | 100 | 100.0 | 20.0 | 5.7 | 40 | 16 | 17 | 38.2 | 1141.7 |
| 苏玉糯 5 号(X_{12}) | 83 | 215 | 90 | 100 | 91.2 | 17.0 | 4.8 | 32 | 14 | 20 | 36.9 | 779.2 |

2.2 数据初始化处理 在本研究中,所比较分析的植株性状的量纲不同,单位不统一,且不同植株性状的数值数量级相差大,会导致这些集合曲线比例不同,这样的数据很难直接进行比较,因此,进行灰色关联分析时要对数据进行无量纲化处理,转换为可比较的数据序列。本研究对表 1 进行无量纲化处理是使用初值化,即 X_0 数列分别除 X_i 数列,结果见表 2。

2.3 计算关联系数

2.3.1 计算 X_0 与 X_i 的绝对差 求参数 X_0 与 12 个供试品种相对应性状的绝对差值,即计算 $\Delta_{oi}(k) = |X_0(k) - X_i(k)| (i=1,2,\dots,12; k=1,2,\dots,12)$,

计算结果列于表 3。由表 3 可知,绝对差最大值 $\Delta_{\max}=0.6204$,绝对差最小值 $\Delta_{\min}=0$ 。

2.3.2 计算关联系数 将 $\Delta_{\min}=0, \Delta_{\max}=0.6204$, 并取 $\rho=0.5$,代入公式(1),得出公式(3)

$$\xi_i(k) = [0 + 0.5 \times 0.6204] / [\Delta_i(k) + 0.5 \times 0.6204] \quad (3)$$

把表 3 相应的 $\Delta_i(k)$ 数值带入公式(3),即可算出 X_0 对 X_i 各性状的关联系数 $\xi_i(k)$,计算结果见表 4。

2.4 计算平均关联度和加权关联度 使用等权关联度法的要求是供试品种的各性状应同等重要,这样才可以评价不同品种的优劣。将表 4 中供试品种

表 2 数据的无量纲化处理

| 数列 | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | k_5 | k_6 | k_7 | k_8 | k_9 | k_{10} | k_{11} | k_{12} |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| X_0 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 |
| X_1 | 0.9882 | 1.2384 | 1.4483 | 1.0000 | 1.0000 | 1.1053 | 1.1176 | 1.2778 | 1.2857 | 1.0588 | 1.1056 | 1.2573 |
| X_2 | 0.9767 | 1.2679 | 1.2923 | 1.0000 | 1.1351 | 1.0000 | 1.0556 | 1.3529 | 1.0000 | 1.1250 | 1.1631 | 1.0595 |
| X_3 | 1.0120 | 1.0923 | 1.2000 | 1.0000 | 1.0000 | 1.2353 | 1.0755 | 1.3939 | 1.1250 | 1.0588 | 1.2947 | 1.3291 |
| X_4 | 1.0000 | 1.1833 | 1.0500 | 1.0000 | 1.1751 | 1.0396 | 1.0755 | 1.3939 | 1.1250 | 1.0588 | 1.2029 | 1.3232 |
| X_5 | 1.0120 | 1.0650 | 0.9882 | 1.0000 | 1.1876 | 1.1053 | 1.0179 | 1.1795 | 1.5000 | 0.9474 | 1.1855 | 1.3527 |
| X_6 | 0.9882 | 0.8694 | 0.9130 | 1.0000 | 1.1050 | 1.0000 | 1.0556 | 1.1500 | 1.2857 | 0.8571 | 1.0336 | 1.0000 |
| X_7 | 1.0000 | 0.9342 | 1.1667 | 1.0000 | 1.1050 | 1.0000 | 1.1176 | 1.2432 | 1.2857 | 1.0588 | 1.1942 | 1.2732 |
| X_8 | 0.9767 | 0.8520 | 0.7304 | 1.0000 | 1.0526 | 1.0500 | 1.0556 | 1.0000 | 1.5000 | 0.9474 | 1.1770 | 1.1565 |
| X_9 | 1.0000 | 0.9142 | 0.8842 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0500 | 1.0000 | 1.2105 | 1.2857 | 0.9474 | 1.0000 | 1.1790 |
| X_{10} | 0.9882 | 0.8192 | 0.8400 | 1.0000 | 1.2121 | 1.0500 | 1.0556 | 1.2778 | 1.1250 | 0.9000 | 1.3977 | 1.3174 |
| X_{11} | 1.0120 | 1.0143 | 0.9333 | 1.0000 | 1.0000 | 1.0500 | 1.0000 | 1.1500 | 1.1250 | 1.0588 | 1.2880 | 1.1059 |
| X_{12} | 1.0120 | 0.9907 | 0.9333 | 1.0000 | 1.0965 | 1.2353 | 1.1875 | 1.4375 | 1.2857 | 0.9000 | 1.3333 | 1.6204 |

表 3 供试品种的绝对差

| 品种 | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | k_5 | k_6 | k_7 | k_8 | k_9 | k_{10} | k_{11} | k_{12} |
|------------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| $\Delta_1(k)$ | 0.0118 | 0.2384 | 0.4483 | 0 | 0 | 0.1053 | 0.1176 | 0.2778 | 0.2857 | 0.0588 | 0.1056 | 0.2573 |
| $\Delta_2(k)$ | 0.0233 | 0.2679 | 0.2923 | 0 | 0.1351 | 0 | 0.0556 | 0.3529 | 0 | 0.1250 | 0.1631 | 0.0595 |
| $\Delta_3(k)$ | 0.0120 | 0.0923 | 0.2000 | 0 | 0 | 0.2353 | 0.0755 | 0.3939 | 0.1250 | 0.0588 | 0.2947 | 0.3291 |
| $\Delta_4(k)$ | 0 | 0.1833 | 0.0500 | 0 | 0.1751 | 0.0396 | 0.0755 | 0.3939 | 0.1250 | 0.0588 | 0.2029 | 0.3232 |
| $\Delta_5(k)$ | 0.0120 | 0.0650 | 0.0118 | 0 | 0.1876 | 0.1053 | 0.0179 | 0.1795 | 0.5000 | 0.0526 | 0.1855 | 0.3527 |
| $\Delta_6(k)$ | 0.0118 | 0.1306 | 0.0870 | 0 | 0.1050 | 0 | 0.0556 | 0.1500 | 0.2857 | 0.1429 | 0.0336 | 0 |
| $\Delta_7(k)$ | 0 | 0.0658 | 0.1667 | 0 | 0.1050 | 0 | 0.1176 | 0.2432 | 0.2857 | 0.0588 | 0.1942 | 0.2732 |
| $\Delta_8(k)$ | 0.0233 | 0.1480 | 0.2696 | 0 | 0.0526 | 0.0500 | 0.0556 | 0 | 0.5000 | 0.0526 | 0.1770 | 0.1565 |
| $\Delta_9(k)$ | 0 | 0.0858 | 0.1158 | 0 | 0 | 0.0500 | 0 | 0.2105 | 0.2857 | 0.0526 | 0 | 0.1790 |
| $\Delta_{10}(k)$ | 0.0118 | 0.1808 | 0.1600 | 0 | 0.2121 | 0.0500 | 0.0556 | 0.2778 | 0.1250 | 0.1000 | 0.3977 | 0.3174 |
| $\Delta_{11}(k)$ | 0.0120 | 0.0143 | 0.0667 | 0 | 0 | 0.0500 | 0 | 0.1500 | 0.1250 | 0.0588 | 0.2880 | 0.1059 |
| $\Delta_{12}(k)$ | 0.0120 | 0.0093 | 0.0667 | 0 | 0.0965 | 0.2353 | 0.1875 | 0.4375 | 0.2857 | 0.1000 | 0.3333 | 0.6204 |

表 4 供试品种的关联系数

| 关联系数 | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 | k_5 | k_6 | k_7 | k_8 | k_9 | k_{10} | k_{11} | k_{12} |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|
| ζ_1 | 0.9635 | 0.5655 | 0.4090 | 1.0000 | 1.0000 | 0.7466 | 0.7250 | 0.5276 | 0.5205 | 0.8406 | 0.7460 | 0.5466 |
| ζ_2 | 0.9303 | 0.5366 | 0.5148 | 1.0000 | 0.6966 | 1.0000 | 0.8481 | 0.4678 | 1.0000 | 0.7128 | 0.6554 | 0.8391 |
| ζ_3 | 0.9626 | 0.7707 | 0.6080 | 1.0000 | 1.0000 | 0.5687 | 0.8043 | 0.4405 | 0.7128 | 0.8406 | 0.5128 | 0.4852 |
| ζ_4 | 1.0000 | 0.6285 | 0.8612 | 1.0000 | 0.6392 | 0.8868 | 0.8043 | 0.4405 | 0.7128 | 0.8406 | 0.6045 | 0.4897 |
| ζ_5 | 0.9626 | 0.8268 | 0.9635 | 1.0000 | 0.6231 | 0.7466 | 0.9456 | 0.6335 | 0.3829 | 0.8549 | 0.6257 | 0.4679 |
| ζ_6 | 0.9635 | 0.7037 | 0.7810 | 1.0000 | 0.7472 | 1.0000 | 0.8481 | 0.6740 | 0.5205 | 0.6847 | 0.9022 | 1.0000 |
| ζ_7 | 1.0000 | 0.8250 | 0.6505 | 1.0000 | 0.7472 | 1.0000 | 0.7250 | 0.5605 | 0.5205 | 0.8406 | 0.6150 | 0.5317 |
| ζ_8 | 0.9303 | 0.6770 | 0.5350 | 1.0000 | 0.8549 | 0.8612 | 0.8481 | 1.0000 | 0.3829 | 0.8549 | 0.6366 | 0.6646 |
| ζ_9 | 1.0000 | 0.7833 | 0.7282 | 1.0000 | 1.0000 | 0.8612 | 1.0000 | 0.5957 | 0.5205 | 0.8549 | 1.0000 | 0.6341 |
| ζ_{10} | 0.9635 | 0.6318 | 0.6597 | 1.0000 | 0.5939 | 0.8612 | 0.8481 | 0.5276 | 0.7128 | 0.7562 | 0.4382 | 0.4943 |
| ζ_{11} | 0.9626 | 0.9560 | 0.8231 | 1.0000 | 1.0000 | 0.8612 | 1.0000 | 0.6740 | 0.7128 | 0.8406 | 0.5186 | 0.7455 |
| ζ_{12} | 0.9626 | 0.9709 | 0.8231 | 1.0000 | 0.7627 | 0.5687 | 0.6233 | 0.4149 | 0.5205 | 0.7562 | 0.4820 | 0.3333 |

的关联系数代入公式(2)计算平均关联度,结果见表5。糯玉米不同性状的重要性是不同的,必须按照不同性状的重要程度赋予各自不同的权重,然后求出加权关联度,这样才能更科学、更全面、更准确地分析和评价糯玉米新品种的优劣^[17]。本研究对糯玉米品种的12个主要性状分别赋予的不同权重系数(Wk)是根据种植生产经验和专家意见而定,其中产量给予0.3的权重,行粒数、百粒重的权重均为0.08,结实率、穗长、穗粗、叶片数的权重均为0.07,行数的权重为0.06,生育期、株高、穗高、抗倒伏的权重均为0.05,代入公式: $r_i' = \sum Wk\zeta_i(k)$ 。由公式求得加权关联度,结果见表5。

表 5 各供试品种的关联度

| 品种 | 平均关联度 | 位次 | 加权关联度 | 位次 |
|------------|--------|----|--------|----|
| 彩糯 606 | 0.7159 | 10 | 0.6758 | 7 |
| 苏糯 6 号 | 0.7668 | 5 | 0.7787 | 4 |
| 金糯 1913 | 0.7255 | 9 | 0.6566 | 10 |
| 佳农 861 | 0.7423 | 8 | 0.6697 | 9 |
| 荆恒 18-1 | 0.7528 | 6 | 0.6736 | 8 |
| 斯达糯 54 | 0.8187 | 3 | 0.8593 | 1 |
| 佳糯 808 | 0.7513 | 7 | 0.6905 | 6 |
| 京科糯 2000GL | 0.7705 | 4 | 0.7497 | 5 |
| 徽彩甜糯 1 号 | 0.8315 | 2 | 0.7848 | 3 |
| 美玉 18 号 | 0.7073 | 11 | 0.6452 | 11 |
| 锐玉 926 | 0.8412 | 1 | 0.8080 | 2 |
| 苏玉糯 5 号 | 0.6849 | 12 | 0.5806 | 12 |

2.5 关联度及性状分析 由表1可知,按照生育期结果排序,苏糯6号和京科糯2000GL位居第一,彩糯606、斯达糯54、美玉18号位居第二,佳农861、佳糯808、徽彩甜糯1号位居第三,金糯1913、荆恒18-1、锐玉926、苏玉糯5号位居最后;按照株高排序,美玉18号位居第一,京科糯2000GL位居第二,斯达糯54位居第三,苏糯6号位居最后;按照穗高排序,京科糯2000GL位居第一,美玉18号位居第二,徽彩甜糯1号位居第三,彩糯606位居最后;各品种抗倒伏率均为100%,表明具有较强的抗倒伏性;按照结实率排序,彩糯606、金糯1913、徽彩甜糯1号和锐玉926位居第一,京科糯2000GL位居第二,苏玉糯5号位居第三,美玉18号位居最后;按照穗长排序,苏糯6号、斯达糯54和佳糯808位居第一,佳农861位居第二,京科糯2000GL、徽彩甜糯1号、美玉18号和锐玉926位居第三,金糯1913和苏玉糯5号位居最后;按照穗粗排序,徽彩甜糯1号和锐玉926位居第一,荆恒18-1位居第二,苏糯6号、斯达糯54、京科糯2000GL和美玉18号位居第三,苏玉糯5号位居最后;按照行粒数排序,京科糯2000GL位居第一,斯达糯54和锐玉926位居第二,荆恒18-1位居第三,苏玉糯5号位居最后;按照行数排序,苏糯6号位居第一,金糯1913、佳农861、美玉18号和锐玉926位居第二,荆恒18-1和京科糯2000GL位居最后;按照叶片数排序,斯达糯54位居第一,美玉18号和苏玉糯5号位居第二,荆恒

18-1、京科糯 2000GL、徽彩甜糯 1 号位居第三,苏糯 6 号位居最后;按照百粒重排序,徽彩甜糯 1 号位居第一,斯达糯 54 位居第二,彩糯 606 位居第三,美玉 18 号位居最后;按照产量排序,斯达糯 54 位居第一,苏糯 6 号位居第二,锐玉 926 位居第三,苏玉糯 5 号位居最后。按照平均关联度排序(表 5),锐玉 926 位居第一,徽彩甜糯 1 号位居第二,斯达糯 54 位居第三,苏玉糯 5 号位居最后;按照加权关联度排序,斯达糯 54 位居第一,锐玉 926 位居第二,徽彩甜糯 1 号位居第三,苏玉糯 5 号位居最后。

3 结论与讨论

3.1 表现优良的参试糯玉米品种 本试验结果表明,无论是采用平均关联度分析还是采用加权关联度分析,排序结果都是斯达糯 54、锐玉 926 和徽彩甜糯 1 号位于前三,说明这 3 个品种的综合性状都很好,这一结论是基于全面评价生育期、株高、穗高、抗倒伏率、结实率、穗长、穗粗、行粒数、行数、叶片数、百粒重和产量等 12 个性状的基础上得到的,具有一定的合理性与可靠性。因此可见,这 3 个品种可作为糯玉米新品种在横州市推广。

斯达糯 54 与理想品种的加权关联度最大,在供试品种中综合性状表现最佳,从各个性状来看,该品种最突出的优点是产量高,百粒重高。穗较长,穗较粗,行粒数较多,则该玉米品种单穗鲜苞较重,单产也较高^[18],抗倒性强,偏晚熟。

锐玉 926 的加权关联度位居第二,平均关联度位居第一。其突出特点是早熟,结实率高,穗较长,穗较粗,行粒数较多,行数较多,叶片数适中,产量较高。抗倒性强,株高、穗高适中,植株性状表现良好。

徽彩甜糯 1 号的加权关联度位居第三,平均关联度位居第二,也是一个优良品种。主要特点是结实率高、百粒重数值高,均排序位居第一。株高适中,植株性状良好,抗倒性好。

3.2 加权关联度的优点 本研究中,关联系数经过加权后的数据位次与平均关联度数据结果的位次区别较大,因为平均关联度是把所有供试品种的性状放在同等重要的位置,没有根据不同性状的重要性进行不同的赋权,这样不符合实际也不科学,而应用加权关联度的方法是按各性状的重要程度进行加权后,综合评价各品种性状的优劣,既可以把所有供试品种植株性状进行量化,也可以根据不同植株性状

的相对重要性赋予加权分配,分析结果比平均关联度更可靠、全面、合理,所以位次才会有较大的差别。

3.3 灰色关联分析方法的关键 采用灰色关联分析方法的关键在于怎样构建理想品种、选取供试品种的哪种性状、如何分配各性状权重的大小,性状权重对结果影响较大。在本试验中,性状权重是结合专家组评议和实际生产经验给出,因此,对各性状赋予权重大小时要根据专家意见、糯玉米实际生产经验、当地的生态和气候条件等进行综合考虑。

参考文献

- [1] 刘鹏飞,唐君兴,蒋峰,王晓明. 鲜食型糯玉米品质性状的育种讨论. 长江蔬菜,2009(18): 1-3
- [2] 吕佳雯,李文霞,常敏. 鲜食玉米品种综合性状及品质鉴定. 中国种业,2021(2): 50-54
- [3] 彭楷,闭献灿,黄世欢,邱郁桂,梁玉群,郑红群,黄开健,邹成林. 10 个鲜食糯玉米品种比较试验研究. 农业研究与应用,2020,33(2): 7-12
- [4] 黄晓琴. 不同鲜食糯玉米品种主要农艺性状灰色关联度分析. 中国种业,2023(2): 94-99
- [5] 刘润平. 以市场为导向加速鲜食玉米产业化进程. 农产品加工,2005(10): 13-15
- [6] 王晓明,刘建华,李余良. 广东省特用玉米生产科研现状分析及发展设想. 华北农学报,2000(15): 29-32
- [7] 王海林,王华,柯付文,天光辉. 播州区糯玉米品种比较试验与播种期试验. 种子,2019,38(5): 136-139
- [8] 陈文俊. 我国菜用特种玉米育种研究进展和开发前景. 长江蔬菜,2006(6): 1-4
- [9] 李懿洋. 甘肃省产业结构与经济增长的灰色关联分析. 企业经济,2011,30(5): 20-23
- [10] 邓聚龙. 灰色控制系统. 武汉:华中工学院出版社,1982
- [11] 刘录祥,孙其信,王士芸. 灰色理论应用于作物新品种综合评价初探. 中国农业科学,1989,22(3): 22-27
- [12] 袁嘉祖. 灰色预测技术. 林业经济,1991(5): 58-64
- [13] 钱建南,丁颖,李玉杨,倪正斌. 14 个水稻品种产量与农艺性状的灰色关联度分析. 大麦与谷类科学,2022,39(5): 37-41
- [14] 周利兵. 不同品种柑橘质量的灰色关联度分析. 贵州农机化,2017(4): 14-16
- [15] 黄晓琴. 不同鲜食糯玉米品种主要农艺性状灰色关联度分析. 中国种业,2023(2): 94-99,105
- [16] 康蓉蓉. 23 份鲜食大豆产量与主要农艺性状的关联度分析. 福建农业科技,2022(1): 41-47
- [17] 李鲁华,陈树宾. 应用灰色系统评价新疆玉米新品种. 玉米科学,2001(4): 21-22
- [18] 彭楷,黄世欢,闭献灿,黄开健,邹成林. 7 个鲜食甜玉米品种比较试验初报. 广西农学报,2020,35(3): 5-10

(收稿日期: 2023-09-20)