

大白菜风味品质构成研究

鹿英杰 康永春 李光池 李东阁

(黑龙江省农科院园艺研究所)

随着人民生活水平的不断提高,越来越要求吃到味美可口的蔬菜。因此,大白菜的品质育种成为“七五”期间的主要育种目标,本研究的目的,是想估测植物学性状,化学成份对风味品质形成影响的相对重要性,从而为建立起迅速、廉价、又能保持一定精度的测定方法,以及研究其遗传规律,选育适合人们口味的新品种提供依据。

一、材料和方法

1. 试 材

随机选取结球型大白菜品种(系)10份,种植在同一地块,管理条件一致,每份48株,顺序排列,不重复。7月21日播种,10月5日收获,用一般贮菜的方法凉晒至11月16日进行品尝。所选试材中有一代杂种4份,常规品种6份,它们是(1)鲁白四号;(2)长春快菜;(3)沈阳快菜;(4)龙白一号;(5)小杂56;(6)佳白二号;(7)通化;(8)130;(9)牡丹江一号;(10)二牛心。

2. 品 尝

每份样品取2.5公斤以上5—10株不定,剔去烂叶,外帮任其自然脱落,未洗、擦净。按家庭做菜的方法,由同一个人顺丝切成3cm左右长的细条,充分混合,搅拌,编成密码,供生食、熟食品尝及化验分析取样用。生食品尝取上述样品,不加任何佐料,熟食品尝将以上样品在完全相同的工艺条件下加工成炆菜。按该样品的风味口感,纤维粗细多少,水分多少,炆做包括易烂程度,或者他认为有必要考虑的其它性状(不包括外观色泽)独立地进行评定,按“很好、好、较好、不好也不坏、较差、差、很差”7级打分,最后转换成10分制进行分析,得分高的较得分低的品质为好。

3. 化验分析项目

(1)水分;(2)可溶性固型物;(3)折光糖;(4)还原糖;(5)可滴定酸度;(6)还原型Vc;(7)膳食纤维。以上7项分析由黑龙江省园艺所化验室承担。(8)氨基酸。氨基酸分析由上海市农科院测试中心用835—50型氨基酸自动分析仪进行。

本研究是康永春、李光池同志主持的大白菜优质、多抗、丰产新品种选育及育种技术研究课题的一部分,王凤香同志参加了部分工作。向参加品尝及化验的同志表示感谢。

二、结果与分析

1. 生食、熟食得分及其相关关系

生食、熟食品尝得分的统计参数列于表1, 生食平均得分为 6.732, 熟食平均得分为 6.876, 经 t 测验($Y=159$) 两种食法得分差异不显著 ($t=0.9828$), 两种食法各统计参数间的差异也不大, 说明就总体看, 本研究中对各样品的评分是较为合理的。

表1 生食、熟食品尝得分的统计参数

| 项 目 | 生 食 | 熟 食 |
|-------|-------------|-------------|
| 平均得分 | 6.732 | 6.876 |
| 样品间: | | |
| 变 幅 | 3.839—8.839 | 5.089—8.125 |
| 标 准 差 | 1.610 | 0.839 |
| 变异系数 | 23.914 | 12.203 |
| 人员间: | | |
| 变 幅 | 5.714—7.714 | 5.714—7.857 |
| 标 准 差 | 0.606 | 0.615 |
| 变异系数 | 8.999 | 8.941 |

从表1还可看到, 无论生食还是熟食, 样品间的变幅, 变异系数及标准差, 都大于人员间的, 说明不同样品间品质的差异大于不同人员对白菜品质的要求, 这给人们白菜品质的选择提供了余地。

对鉴评结果进行方差分析(见表2)结果表明, 无论生食熟食: 各样品间的差异均达极显著水平, 各鉴评人员间的差异均达显著水平。因此认为, 不同的人对白菜品质有不同的鉴评结果, 即有不同的口味; 不同的白菜品种在品质上确实存在着差异。

表2 鉴评结果方差分析表

| 变异来源 | DF | 生 食 | | | 熟 食 | | | $F_{0.05}$ | $F_{0.01}$ |
|------|-----|---------|--------|----------|---------|-------|---------|------------|------------|
| | | SS | MS | F | SS | MS | F | | |
| 样品间 | 9 | 182.775 | 20.308 | 20.308** | 49.625 | 5.514 | 5.598** | 1.95 | 2.56 |
| 人员间 | 15 | 26.975 | 1.798 | 1.798* | 27.775 | 1.852 | 1.880* | 1.77 | |
| 误差 | 135 | 135.025 | 1.000 | | 132.975 | 0.985 | | | |
| 总变异 | 159 | 344.775 | | | 201.375 | | | | |

表3 鉴评人、样品间生食、熟食品质的相关分析

| 样 品 | 相关系数 | 鉴 评 人 编 号 | 相关系数 |
|--------|---------|--------------|--------|
| 鲁白四号 | -0.620* | 1 | -0.156 |
| 长春快菜 | -0.220 | 2 | -0.439 |
| 沈阳快菜 | 0.066 | 3 | -0.110 |
| 龙白一号 | -0.065 | 4 | -0.281 |
| 小 杂 56 | -0.288 | 5 | 0.077 |
| 佳白二号 | 0.133 | 6 | -0.384 |
| 通 化 | 0.247 | 7 | -0.493 |
| 130 | -0.419 | 8 | -0.201 |
| 牡丹江一号 | 0.031 | 9 | -0.368 |
| 二 牛 心 | 0.281 | 10 | -0.469 |
| | | 11 | 0.000 |
| | | 12 | 0.276 |
| | | 13 | -0.172 |
| | | 14 | -0.226 |
| | | 15 | 0.297 |
| | | 16 | 0.251 |

$r_{0.05} = 0.497$

$r_{0.05} = 0.623$

$r_{0.01} = 0.632$

$r_{0.01} = 0.765$

对不同的样品和不同的鉴评人分别计算了生食和熟食鉴评结果的简单相关系数(见表3), 除鲁白四号生食和熟食品质之间呈显著的负相关, 相关系数 $r = -0.620$ 以外, 其余各项均未达显著水平。但就其趋势看, 各样品生食与熟食品质的相关系数有5个为正值, 5个为负值, 各鉴评人生食与熟食品质的相关系数有11个为负值, 4个为正值, 1个为0值。又以160对生食和熟食的得分作简单相关分析, 得出相关系数为-0.1286, 未达显著水平。通过以上分析认为, 大白菜的生食品质与熟食品质无显著的相关关系, 总的看呈微弱的负相关。也就是说, 生食品质好的品种, 熟食不一定好或有表现较差的趋势。

2. 品质与植物学性状化学成分的相关关系

(1) 与植物学性状的关系

将生食品质、熟食品质与植物学性状做简单相关分析(见表4),其结果是生食品质与外叶数呈极显著的正相关,相关系数为0.817,与净菜率呈极显著的负相关,相关系数为-0.806,与其它各性状无显著的相关关系。这说明,外叶数多,净菜率低的品种生食品质好,这也许与外叶制造同化产物,贮存于叶球有关。但这一规律将给提高大白菜的净菜率带来困难。

表4 鉴评结果与植物学性状的相关

| 项 目 | 相关系数 r | |
|------|----------|---------|
| | 生 食 | 熟 食 |
| 单株重 | 0.403 | -0.093 |
| 外叶数 | 0.817** | -0.372 |
| 叶型指数 | 0.408 | -0.357 |
| 球型指数 | 0.110 | -0.642* |
| 球 重 | -0.041 | 0.023 |
| 球叶数 | 0.566 | -0.012 |
| 净球率 | -0.806** | 0.283 |
| 结球指数 | -0.075 | 0.251 |

$$r_{0.05} = 0.632$$

$$r_{0.01} = 0.765$$

显著的负相关,与丝氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸及氨基酸总量呈显著的负相关,与其它各项化验结果未见显著的相关关系。

表5

鉴评结果与化验分析结果的相关

| 项 目 | 相 关 系 数 r | | 项 目 | 相 关 系 数 r | |
|--------|-------------|--------|-----------|-------------|--------|
| | 生 食 | 熟 食 | | 生 食 | 熟 食 |
| 水 分 | -0.320 | -0.015 | 可滴定酸度 | -0.412 | 0.253 |
| 可溶性固型物 | -0.094 | 0.438 | 还原糖/可滴定酸度 | 0.823** | 0.017 |
| 折 光 糖 | -0.163 | 0.422 | 还原型 Vc | 0.588 | -0.001 |
| 还 原 糖 | 0.715* | 0.117 | 膳食纤维 | 0.058 | -0.190 |

$$r_{0.05} = 0.632$$

$$r_{0.01} = 0.765$$

表6

鉴评结果与氨基酸含量的相关

| 项 目 | 相 关 系 数 r | | 项 目 | 相 关 系 数 r | |
|-----------|-------------|--------|-----------|-------------|--------|
| | 生 食 | 熟 食 | | 生 食 | 熟 食 |
| 天门冬氨酸 ASP | -0.818** | 0.299 | 蛋 氨 酸 MET | 0.314 | -0.012 |
| 苏 氨 酸 THR | -0.782** | 0.307 | 异亮氨酸 ILE | -0.469 | 0.569 |
| 丝 氨 酸 SER | -0.659* | 0.183 | 亮 氨 酸 LEU | -0.570 | 0.137 |
| 谷 氨 酸 GLU | 0.085 | -0.318 | 酪 氨 酸 TYR | -0.485 | 0.022 |
| 脯 氨 酸 PRO | -0.214 | -0.263 | 苯丙氨酸 PHE | -0.675* | 0.161 |
| 甘 氨 酸 GLY | -0.513 | 0.112 | 赖 氨 酸 LYS | -0.708* | 0.076 |
| 丙 氨 酸 ALA | -0.267 | 0.082 | 组 氨 酸 HIS | -0.784** | 0.218 |
| 胱 氨 酸 CYS | -0.267 | 0.146 | 精 氨 酸 ARG | -0.900** | 0.191 |
| 缬 氨 酸 VAL | -0.480 | 0.057 | 总 量 | -0.706* | 0.079 |

$$r_{0.05} = 0.632$$

$$r_{0.01} = 0.765$$

熟食品质与各项化验结果均未见有显著的相关关系。

3. 与品质相关性状同植物学性状的关系

将与品质有极显著相关关系的各项氨基酸以及还原糖含量、还原糖与可滴定酸比值与植物学性状做简单相关分析(见表7)看出,外叶数与天门冬氨酸含量呈极显著的负相关,与苏氨酸、组氨酸、精氨酸含量呈显著的负相关;净菜率与天门冬氨酸、苏氨酸含量呈极显著的相关,与精氨酸含量呈显著的相关。其它各性状间未见有显著的相关关系。因此,也可以通过对外叶数和净菜率的测量和调节,间接地估测和调节氨基酸的含量,达到提高品质的目的。

表 7 与品质相关性状同植物学性状的相关

| 性 状 | 单 株 重 | 外 叶 数 | 叶型指数 | 球型指数 | 球 重 | 球 叶 数 | 净 菜 率 |
|----------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 天门冬氨酸 | -0.404 | -0.800** | -0.361 | -0.280 | 0.059 | -0.232 | 0.859** |
| 苏 氨 酸 | -0.322 | -0.756* | -0.157 | -0.095 | 0.143 | -0.172 | 0.833** |
| 组 氨 酸 | -0.473 | -0.671* | -0.375 | -0.381 | -0.185 | -0.037 | 0.571 |
| 精 氨 酸 | -0.336 | -0.731* | -0.089 | -0.080 | 0.087 | -0.356 | 0.736* |
| 还 原 糖 | 0.087 | 0.466 | -0.275 | -0.306 | -0.246 | 0.357 | -0.483 |
| 还原糖/可滴定酸 | 0.041 | 0.573 | 0.018 | -0.208 | -0.361 | 0.584 | -0.625 |

$$r_{0.05} = 0.632$$

$$r_{0.01} = 0.765$$

三、讨 论

1. 烹饪技法对食品味道的影响是显而易见的,我国的菜肴丰富多彩,烹饪技法千变万化,以“炆”代表熟食,以“未经任何加工”代表生食是很不全面的。

2. 作为“大白菜风味品质”的研究这样一个概念,选取的样品数尚少代表性不够,样品数增多或设置重复,又会成几倍的增加工作量和试验费用,特别是容易增加鉴评结果的误差。因此,这样一项研究,选用多少样品,如何设计试验也值得探讨。

四、结 论

1. 不同的大白菜品种,无论生食还是熟食,品质之间有着极显著的差异,不同的人对白菜品质的鉴评结果有显著的差异。换言之,人与人之间对品质的要求是不同的。大白菜生食与熟食之间未见有显著的相关关系,仅存微弱的负相关。因此,大白菜的品质育种,应考虑到不同人的口味及不同的食用用途。

2. 大白菜的生食品质与外叶数,还原糖与可滴定酸的比值呈极显著的正相关,与还原糖含量呈显著的正相关,与净菜率、天门冬氨酸、苏氨酸、组氨酸、精氨酸含量呈极显著的负相关,与丝氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸含量及氨基酸总量呈显著的负相关。熟食品质仅同球型指数呈显著的负相关。以上各性状,可同时作为优质育种的选择性状。

3. 天门冬氨酸、苏氨酸、组氨酸、精氨酸含量分别同外叶数和净菜率有着极显著和显著的相关关系,可以通过对外叶数和净菜率的测量和调节,间接地估测调节部分氨基酸的含量,达到提高品质的目的。(收稿时间1988年6月8日)