

番茄品质研究进展

聂旭

(毕节市农业科学研究所, 贵州 毕节 551700)

摘要: 番茄属于番茄属一年生或者多年生的草本植物, 是当前食用量和营养价值高的一种水果和蔬菜。番茄中富含维生素、微量元素, 且风味独特, 加工形式多样, 深受广大消费者的喜爱。随着我国消费水平的不断升级, 人们对番茄的需求量越来越大, 对番茄的口感、品质要求越来越高。但在生产上, 育苗者和生产者为了满足消费者的需求, 过度注重番茄的产量并延长货架期, 导致番茄产量虽然上去了, 但是品质严重下降。目前市场上销售的番茄大多风味和口感较差, 果实偏硬, 而一些高品质的番茄可做到果实大小均匀, 风味浓郁, 可口性好。目前对于番茄品质评价体系尚不完善, 单纯性从某一方面说番茄的好坏尚不公正, 本文就国内外对于番茄品质及其品质评价的研究做一简述, 具体如下。

关键词: 番茄; 品质; 研究

1 番茄品质研究进展

1.1 番茄的风味品质

番茄品质比较复杂, 不光涉及番茄的外观和硬度, 还要涉及番茄的风味和价值。番茄的风味品质指的是番茄果实特殊的滋味和气味, 这些滋味和气味实质上是番茄本身带有的可溶性糖、有机酸、糖酸和香气等成分决定的, 从外观上看, 番茄形成的固体形状的物质主要是可溶性糖和有机酸组成的, 这是评价番茄风味的重要指标。有研究发现, 这些可溶性固形物的含量与果实的风味品质存在正相关的关系, 也就是说, 可溶性糖和有机酸的含量越高, 番茄的风味越好。下面我们来了解一下这两种成分的重要性。首先是番茄的糖分, 番茄的糖分积累是影响番茄种间差异的重要决定性因素, 研究发现, 番茄的糖分占干物质的50%左右, 其中葡萄糖占比22%左右, 果糖占比25%左右, 蔗糖占比1%左右, 这些糖均为还原性糖, 这些糖分并不是从番茄一长出来就一成不变的, 他们会随着番茄的不断生长成熟发生着巨大的变化。如葡萄糖和果糖会随着番茄的生育期持续提升, 在番茄进入核桃期会降低, 在进入绿熟期和转色期会接着增加,

成熟后达到高峰, 而蔗糖的含量自始至终维持着较低较稳定的水平。有研究发现, 番茄品种之间的差异与变异系数较大的葡萄糖有关, 但是葡萄糖的甜度是果糖的三分之一, 且葡萄糖在番茄果实中的含量较少, 因此, 决定番茄果实风味的重要影响因素是果糖, 增加果糖的相对含量可以有效提高番茄果实的风味。其次就是有机酸。有机酸对番茄的风味也有很大的影响, 在成熟的果实中, 有机酸的主要成分以及含量基本稳定了。有机酸的种类主要包括柠檬酸、苹果酸和酒石酸, 柠檬酸在有机酸中占比达到73%左右, 是番茄风味和适口性的关键物质, 苹果酸在有机酸中的占比达到15%左右, 是让人感知甜度的重要物质, 柠檬酸和苹果酸在有机酸中占比较大, 在干物质中占比达到7.8%。番茄果实风味的形成不仅与番茄中的有机酸和糖有关, 还与两者之间的比值有关, 研究发现, 高糖高酸配比下番茄的风味最好, 低糖高酸会让番茄偏酸性, 高糖低酸会让番茄偏淡, 低糖低酸的情况下, 番茄食之无味。

1.2 番茄果实营养品质

番茄果实的营养主要是其所含的维生素C、类胡萝卜素等一些次生代谢产物, 其中维生素C是番茄果实营养的重要成分, 又被称为是抗坏血酸, 可以通过酶促反应或者非酶促反应参与番茄多重生理生化过程, 此外, 它还可以作为辅酶因子参与番茄体内乙烯、赤霉素、花青素等一些激素的合成以及清脯氨酸、类黄酮的合成, 作为一种抗氧化剂, 它可以消除番茄在光合作用和呼吸作用过程中产生的大量的氧化剂并吸收掉过多的光能, 保护番茄本身免受光照伤害。抗坏血酸是一种重要的营养物质, 它能够促进人体骨胶原合成, 加快伤口愈合速度, 预防出血, 减少黑色素沉积等。类胡萝卜素又被称为是番茄红素, 存在于番茄、番茄加工制品中, 是一种纯天然的由番茄植物和微生物合成的色素, 人体是无法合成的, 研究发现, 番茄红素有很多功能, 其中抗氧化、降血脂和抗癌功能最为活跃。当人类摄入番茄后, 可以有效预防一些疾病, 如癌症、心血管疾病, 阿尔茨海默病、癫痫、抑

郁、帕金森等,延长人类寿命。目前,抗坏血酸在番茄当中的生物合成、循环和转运途径都已经被证实,其合成途径主要包括D-甘露糖/L-半乳糖途径、L-古洛糖途径、肌醇途径和D-半乳糖醛酸途径,其中番茄当中抗坏血酸的合成途径主要是D-甘露糖/L-半乳糖途径,该途径以D-葡萄糖为底物,经过一系列的酶促反应生成L-抗坏血酸。除了上述的途径外,抗坏血酸还可以通过酶促反应合成,使氧化态抗坏血酸重复循环再生。植物各个组织中均含有抗坏血酸,但是不同的组织中其含量也是有差异的,植物当中的调节转运体系的存在可以根据不同组织细胞的需求通过细胞内的途径和细胞外途径将抗坏血酸运往各个细胞之间,实现抗坏血酸的有效转移。大量的研究表明,番茄红素遗传符合加性-显性遗传特点,且以加性效应为主,显性效应为辅,且基因型是决定番茄红素遗传的主要因素。

2 番茄品质评价体系

2.1 常用的综合评价体系

番茄品质评价方法有很多种,常见的用于种质资源创新、品种比较、栽培等的评价方法有灰色关联分析法、熵权法、因子分析法以及主成分分析法,在很多研究当中也有学者采用的是两种或者两种方法进行综合评价。侯晓静应用综合分析法当中的灰色关联法评价了加工过的番茄的品质、形状以及番茄红素的含量时发现,在番茄红素较高的番茄品种育种时,应当重点关注番茄的可溶性固形物和糖酸的比例。陈贤等人对番茄品系的7个品质进行了测定,并用熵权法对这七个品质进行分析,发现其中一个品系YH02-6的总体评分最高,商品性最优。杜娅丹应用层次分析法和熵权法对番茄在苗期综合营养生长指标进行了评价,发现山崎配方和Hoagland配方是番茄苗期生长最佳的营养配方和营养浓度。

2.2 番茄品质评价的研究进展

当前,有关番茄品质评价和鉴定具有很大的局限性,主要用于番茄的引种、优良品种选育和栽培方面,而对于构建番茄综合评价体系的研究和应用非常少,如2014年吴雪选取了在不同水费处理下用层次分析法、熵权法和组合赋权法测定番茄的可溶性固形物、维生素C、番茄红素、可溶性糖、可滴定酸以及糖

酸比六项指标,并构建了番茄综合营养品质的指标,同时合理使用氮肥和磷肥可以有效提高番茄的营养品质。2020年薛坤应用主成分分析法对29个樱桃番茄的14项指标简化为5个因子,最后筛选出决定番茄综合品质的六项指标,同时也形成了樱桃番茄综合评价体系以及番茄品质形成的特征。2021年李洪磊采用主成分分析法和隶属函数法对宁夏地区引进的7个番茄品种的开花期、叶片数、株高、茎粗等二十八项指标进行了测定和分析,发现黄樱桃番茄可以作为高品质栽培品种。

3 水质与土壤对番茄品质的影响

有研究发现,水质对果实品质的形成有重要的影响。在我国西北地区水资源比较丰富,水质偏咸,因此利用率比较低,但研究表明,这种咸水富含大量的氯离子、钠离子、金属阳离子和微量元素,而微量元素对农作物的生长有一定的促进作用。近年来,咸水改造对果实品质方面的研究也越来越多,且研究走向了一个更深的高度。如汪雪飞指出微咸水经过处理后能够显著抑制甜瓜伸蔓期到坐果期的营养生长,这对甜瓜后期果实的品质有显著的提高作用。李娟在一项研究中设置了5种微咸水的不同灌溉方式,发现微咸水直接灌溉和微咸水和淡水按次数轮番灌溉这两种灌溉方式可以增加番茄果实的葡萄糖、果糖和蔗糖的浓度,从而改善番茄果实品质。除了水质外,土壤养分含量也影响果实的品质,大量研究发现,大多数果树比较喜欢偏酸性的环境,但是土壤PH过低的情况下不利于果实品质的形成。另外,增加土壤有机质的含量可以有效改善果实的各项品质指标,地质比较黏的土壤种出的果实养分含量非常高。

参考文献

- [1] 张凤霞,陶佩文,李汉霞,等.番茄抗坏血酸合成代谢研究进展[J].中国蔬菜,2016,1(1):18-23.
- [2] 杜娅丹,曹红霞,柳美玉,等.基于层次分析法和熵权法的TOPSIS模型在番茄生长综合评价中的应用[J].西北农业学报,2015,24(6):90-96.
- [3] 李娟,田萍,李建设,等.微咸水灌溉对设施番茄果实糖积累及蔗糖代谢相关酶活性的影响[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2018,46(3):10.