

草莓果实营养成分的分析

万清林

赵书清

(哈尔滨师范大学生物系)

(黑龙江大学化学系)

草莓是营养丰富的水果,在世界上的栽培面积较广,占小浆果栽培面积的首位,熟期在6—7月份,可以补充水果淡季市场。近年来黑龙江省的栽培面积也在不断扩大,其营养价值也为人们所逐渐认识。但是当地品种和引进品种都存在着品质与高产、品质与抗性、不同栽培方式和不同种苗与品质的关系不清楚的问题,在栽培和育种上缺乏具体品种的品质的依据。本文就不同品种的果实营养成分差异的分析,为生产、育种等方面提供理论参考。

材料和方法

测试果实取材于哈尔滨师范大学农园草莓实验地。可溶性糖和淀粉含量的测定采用蒽酮比色法;蛋白质含量采用紫外分光光度法;粗脂肪含量采用索氏提取法;氨基酸含量用茚三酮法;PH用酸度计法;维生素C含量用2,6-二氯酚靛酚滴定法;维生素B₁和B₂含量测定用荧光法;维生素A含量用三氯乙酸分光光度法;Ca含量用高锰酸钾滴定法;Fe含量用硫氰酸钾法;Zn含量用双硫腙法。

结 果

1. 糖类分析。草莓果实淀粉含量不高,但作为营养物质品种间也存在一定差异。可溶性糖作为甜度指标,其含量在品种间差异较大(表1)。其中盛岗16、宝交早生、丽红、戈雷拉最为突出。大棚栽培含糖量高于露地栽培,其中维斯塔尔(8.42%)。可能是大棚昼夜温差大,加之果实形成时间长,有利于糖累积。

34 (总99) Northern Horticulture

表1 各品种淀粉和可溶性糖含量比较

品 种	淀粉含量 g/100gfw	可溶性糖含量 g/100gfw
圆 球	0.53	6.70
维斯塔尔	0.21	7.82
戈雷拉	0.23	7.64
春 香	0.27	7.56
盛岗16	0.16	8.76
丽 红	0.34	7.98
索非亚	0.12	5.54
园 季	0.43	6.62
宝交早生	0.31	8.84

2. 蛋白质、氨基酸和脂肪分析。蛋白质、氨基酸和脂肪作为营养物质,它们的含量对草莓果实品质影响很大。春香、盛岗16、宝交早生、戈雷拉的蛋白质含量高于其它品种。游离氨基酸含量,P、871、维斯塔尔、圆球、盛岗16的含量较高。P、园季、S等品种的脂肪含量略高于其它品种,但差异不是很大,这三种营养物质的含量见表2。

3. 酸值分析。PH最能直接反应果实的酸度,也是反应草莓果实品质口感的重要方面,另外酸糖比也是很重要的,一般认为酸甜适中可口最为理想,从表3反应了各品种PH不同,甚至差异较大,但究竟PH多高为最好,还没有一个明确指标,但宝交早生和盛岗16的口感最好,是否这样的糖酸比较好有待研究,其它品种味道也较好,索非亚PH最低,酸度最大,味道差。

4. 维生素的分析。草莓果实中含有维生素A、B₁、B₂、C。尤其维生素C含量很高(表4),远远超过其它常见水

表 2 各品种蛋白质、游离氨基酸和粗脂肪含量比较

品 种	蛋白质含量 g/100gfw	游离氨基酸总量 mg/100gfw	粗脂肪含量 g/100gfw
圆 球	0.623	153	0.2722
维斯塔尔	0.761	164	0.2042
戈雷拉	0.792	131	0.2944
春 香	0.871	124	0.1950
盛岗 16	0.824	152	0.2759
丽 红	0.542	147	0.2040
索非亚	0.573	105	0.2564
园 季	0.675	149	0.3152
宝交早生	0.795	148	0.2471
P	0.723	151	0.3702
S	0.752	145	0.2972
871	0.690	155	0.2565

果,因而认为草莓果实的营养价值很高。不同品种也存在着差异,维斯塔尔、宝交早生、871、索非亚和盛岗 16 维生素 C 的含量超过其它品种。维生素 A、B₁、B₂ 含量不高,而品种间也不存在较大差别。

表 4 各品种维生素比较(百克鲜重含量)

品 种	维生素 A (国际单位)	维生素 B ₁ (mg)	维生素 B ₂ (mg)	维生素 C (mg)
圆 球	80	0.05	0.08	53.06
维斯塔尔	83	0.03	0.05	70.32
戈雷拉	70	0.03	0.05	57.54
春 香	85	0.04	0.05	47.54
盛岗 16	85	0.04	0.04	61.04
丽 红	85	0.03	0.05	40.12
索非亚	84	0.04	0.07	63.14
园 季	75	0.06	0.08	55.53
宝交早生	77	0.03	0.06	71.56
P	67	0.02	0.07	52.93
S	78	0.04	0.04	42.14
871	71	0.03	0.06	64.05

5. Ca、Fe、Zn 的分析。Ca、Fe 和 Zn 作为水果营养元素近些年受到重视,对草莓果实分析发现 Fe、Zn 的含量较高,Ca 处于中等水平。其中戈雷拉、丽红、园球、盛岗 16Fe 和 Zn 的含量高于其它品种,园球、戈雷拉、盛岗 16、园季、宝交早生含 Ca 量较高(表 5)

表 5 Ca、Fe、Zn 含量比较(百克鲜重含量)

品 种	Ca(mg)	Fe(Mg)	Zn(Mg)
圆 球	35.3	860	75.1
维斯塔尔	30.1	872	52.4
戈雷拉	32.5	881	84.1
春 香	27.2	629	73.5
盛岗 16	34.1	883	78.7
丽 红	25.4	821	78.1
索非亚	22.1	723	55.2
园 季	33.2	694	70.9
宝交早生	33.5	689	62.5

讨 论

从上述分析表明,草莓各品种的营养成份都存在着差异,也不都是十全十美的。对草莓品种的评价,不但从果实各种营养成分的含量去衡量品质,还要从产量、抗性、耐贮、果形、色泽、味道和市场价格等方面综合考虑。

盛岗 16 含糖量,蛋白质、游离氨基酸、维生素、矿物质(Ca、Fe、Zn)的含量较高,而且果实整齐,果色鲜艳,耐贮、味道好,实属上品,产量较高(1185.8 斤/亩),大棚内栽培亩产为 1651.8 斤,是值得推广的品种。

戈雷拉含糖量,蛋白质和 Ca、Fe、Zn 的含量高,味道好,产量最高(1951.6 斤/亩),抗寒。但果实有棱沟,不美观,叶斑病及果实灰霉病较重。

宝交早生含糖高,蛋白质、维生素 C 及含 Ca 较高,酸甜适口,味道最佳,色艳,产量高(1699.8 斤/亩)。但果实不耐贮,果实易染灰霉病。

维斯塔尔维生素 C 含量高,游离氨基酸含量高,味道好,熟期最早,价格高,抗性强。但果小,不耐贮,产量低(698.2 斤/亩)。

春香各种营养含量适中,果大,味香甜,色艳,早熟,上市早。

丽红含糖量高,含 Fe 和 Zn 较高,味道香浓酸甜适口,果深红,不耐贮,产量较高(1133.2 斤/亩),适露地栽培。但大棚栽培产量低(712.2 斤/亩),易染红蜘蛛。

园球为当地品种,游离氨基酸,矿物质含量较高,很抗寒抗旱。但味道差,果小,极不耐贮,叶斑病重,产量最低(513.4 斤/亩)。可作抗寒抗旱的杂交材料。

*索非亚维生素 C 含量高,果大,紫红色,不耐贮,叶色浓绿,光合作用强,抗寒性强。但 PH 过低,味道极差。

其它品种因测试不全及观察调查不全面,还不能做出评价。(邮编:150040)