

平谷北寨村红杏品质分析初探

张成志 马逢伯 刘国琪 邢宏培 曹新杰 范保瑞* 北京市平谷区市场监督管理局检验检测中心, 101200)

作者简介: 张成志, 男, 食品专业工程师, 研究方向为食品检验检测技术;

通讯作者: 范保瑞, 男, 主管药师; 研究方向: 食品药品质量评价与检验检测方法; 18010285655, february6136@163.com

摘要: 为了研究平谷区北寨村不同种植区的杏果实品质, 选取了 13 个不同采样点的优良鲜食杏, 分析测定了杏果重、杏核重、杏肉干鲜比、杏出仁率、可食率、杏仁干鲜比、可溶性固形物、水不溶性固形物、总糖含量、总酸含量、糖酸比等指标, 旨在综合评价其品质。结果表明: 1# 与 6# 是杏果肉食用和加工的好原料, 不建议进行杏果仁加工制作, 5# 是最理想的杏果仁加工利用原料。3#、6#、8# 和 10# 由于口感上的优势更便于进行推广, 可作为鲜食产品大量发展。

关键词: 杏, 品质, 加工利用, 风味品质

杏是蔷薇科 (Rosaceae) 李亚科 (Prunoideae) 杏属 (*Armeniaca*) 植物^[1], 在中国分布广泛、栽培历史悠久, 种质资源十分丰富, 既有极早熟、早熟、中熟和晚熟鲜食杏品种, 又有鲜食、加工兼用品种。北寨村位于北京平谷区南独乐河镇最北端, 拥有近百年的红杏栽培历史, 因杏得名。北寨红杏抗逆性、适应性强, 能抗风、抗旱、抗寒, 色艳、仁甜, 鲜食别具风味, 加工利用率可达 90%。北寨红杏果大形圆、色泽艳丽、皮薄肉厚、甜酸可口、具有止咳平喘、润肠通便的功效、是医食兼优的杏中精品^{[1]-[6]}。北寨红杏被评为“北京市惟一性果品”, 获得过“北京市名特优产品”称号。

杏的品质主要围绕果实外观、风味、质构和营养几方面展开, 包括果实果重、大小、色泽、总糖、总酸、糖酸比、水

不溶性固形物和可溶性固形物等。本次研究通过对平谷区北寨村 13 个不同采样点的杏进行品质指标的测定和分析, 并进行初步的评价, 对杏的选育提供了参考, 同时为杏资源的开发和利用提供了理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试杏样品共有 13 个, 均采自平谷区北寨村 13 个不同的采样点, 详见表 1。本次试验选用的果实成熟度一致、中等大小、果形端正、果实均无果面缺陷和机械伤^[7], 每个采样点各 30 个杏果实。采摘后用冰盒带到实验室, 进行相关测试分析。

表 1 供试样品信息

样品	样品名称	采样点
1#	杏(村口水库)	村口水库
2#	杏(北城往北)	北城往北
3#	杏(碳厂北边)	碳厂北边
4#	杏(小井东沟)	小井东沟
5#	杏(楼南沟)	楼南沟
6#	杏(寨台)	寨台
7#	杏(东石片)	东石片
8#	杏(桃园)	桃园
9#	杏(大窑)	大窑
10#	杏(桃园大窑之间)	桃园大窑之间
11#	杏(峨眉山-昌金路北路东第一家)	峨眉山-昌金路北路东第一家
12#	杏(峨眉山-峨眉山小学)	峨眉山-峨眉山小学
13#	杏(张辛庄)	张辛庄

1.2 主要指标的测定

1.2.1 性状指标的测定

杏果重：取杏鲜果 5 个，分别放在天平上称重，记录单果重，求出其平均果重 (g)；

杏核重：取杏鲜果 5 个，去其鲜果肉，将剩余的果核分别放在天平上称重，记载单核重，并求出其平均核重 (g)；

杏仁重：取杏鲜果 5 个，去除鲜肉和外核，取其杏仁，分别放在天平上称重，记载单仁重，并求出其平均仁重 (g)；

杏可食率 (%)：(杏果肉鲜重 / 杏果鲜重) × 100%

杏出仁率 (%)：(杏仁鲜重 / 杏果鲜重) × 100%

杏肉干鲜比：(杏果肉干重 / 杏果肉鲜重) × 100%

杏仁干鲜比：(杏仁干重 / 杏仁鲜重) × 100%

1.2.2 理化指标的测定

总糖：称取 10.0g 样品放入研钵中充分捣碎至糊状，用水洗入 250mL 容量瓶内，加水约 150mL，加入 2-3 滴甲基红指示剂，如果呈现红色，用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液中和至淡

黄色，最后用水定容至刻度，摇匀，过滤。滤液作为待测定的糖溶液，移取待测糖溶液 50mL 置于 100mL 容量瓶中，将容量瓶置于 80-85°C 水浴中加热至 60°C 时，加入 3mL 盐酸溶液，摇匀，继续在水浴中摇煮 8min，取出迅速冷却，以甲基红为指示剂，用饱和的碳酸钠溶液中和至金黄色。用蒸馏水定容，作为待测溶液。取 5mL 水解待测溶液于三角瓶内，加水至 15mL，准确加入 5mL 斐林 A 溶液和 5mL 斐林 B 溶液。混匀后，在电炉上煮沸 3min，立即取下，流水冷却，加入 5mL 25% 碘化钾溶液和 6mL 3mol/L 硫酸溶液，立即用 0.05mol/L 硫代硫酸钠溶液滴定至淡黄色，加入 1mL 0.5% 淀粉指示剂，继续滴定至淡蓝色消失。记录所消耗的硫代硫酸钠溶液的体积 V2。同时进行空白实验 (15mL 蒸馏水)，记录所消耗的硫代硫酸钠溶液的体积 V0，求出 (V0-V2)，从标准工作曲线查出糖含量 (mg)，计算得到总糖含量。

总酸：称取样品 50g 放入高速组织捣碎机内，加入等量蒸馏水捣碎 2min。取试剂液 20g (相当于实际样品 10g) 于小烧杯中，用无 CO2 水 100mL 洗入 250mL 容量瓶中，置 80°C 水浴中加热 30 分钟，并摇动数次使其溶解，取出，冷却。用无 CO2 水定容至刻度，摇匀，用脱脂棉过滤，吸取滤液 25mL 于 250mL 锥形瓶中，加入 1% 酚酞指示剂 3 ~ 5 滴，用 0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液滴定至微红色，30 秒钟不褪色为终点，计算得到总酸含量。

糖酸比：将某一杏品种已测定的杏果肉总糖含量值与总酸含量值相比，所得的比值即为该杏品种的糖酸比。

水不溶性固形物：称取 50g 样品，加入等量蒸馏水捣碎 2min，每 2g 匀浆折算成 1g 试样；每个称量皿内放一张 9cm 滤纸和半张 7cm 滤纸，放入 103°C 电热干燥箱中烘 1h，移至干燥器内冷却 30min，称量，准确至 0.001g；将制备好的试样充分混匀，在 250mL 烧杯内称取 10.00g 试样。在盛试样的烧杯内加入 100mL 蒸馏水，用玻璃棒搅动均匀，放在电热板上加热至沸腾，将已称量的滤液平铺于布氏漏斗内，向漏斗中加入 100mL 热蒸馏水，使滤纸充分浸湿，贴紧滤板，随即将煮沸的试样倾入漏斗内，缓缓减压抽滤。用热水把烧杯壁上的残渣全部洗入漏斗内，并洗涤残渣 5-6 次，每次用热水 30-40mL，至滤出液不含糖、食盐等为止。抽干后，将滤纸及残渣



移入原来的称量皿，用称过的半张滤纸擦拭遗留在漏斗上的残渣，一并放入称量皿，置 103℃ 电热干燥箱中烘干 4h，在干燥器内冷却 30min，称量，准确至 0.001g，再烘 1h，同样冷却，称量，至两次质量相差小于 0.001g 为止，计算得到杏果肉水不溶性固形物含量。

可溶性固形物：打开折光仪并由目镜观察，调节目镜视度圈，使视野黑白分界线清晰可见。挤取各杏品种果肉汁液于折光仪上，对向光源，通过目镜在刻度尺上进行读数，即可得出各杏样品的可溶性固形物的含量 (%)，重复 3 次，取其平均值。

2 结果与分析

2.1 性状测定结果及分析

表 2 杏果实质性状测定结果

样品	杏果重 (g)	杏核重 (g)	杏肉干鲜比 (%)	杏出仁率 (%)	杏可食率 (%)	杏仁干鲜比 (%)
1#	44.39	2.04	12	1.48	94.19	69
2#	33.18	2.31	11	2.3	91.56	66
3#	39.02	2.61	13	2.08	92.03	68
4#	27.21	1.83	13	2.17	92.61	65
5#	27.05	1.85	15	3.65	88.97	69
6#	59.82	2.94	12	1.52	94.73	59
7#	27.68	2.16	15	2.38	91.69	72
8#	33.93	2.17	13	2.03	93.22	68
9#	42.05	2.63	12	3.02	93.34	62
10#	39.77	2.43	13	1.94	93.49	68
11#	34.46	2.07	11	1.97	93.35	70
12#	27.48	1.59	10	2.11	93.52	70
13#	28.51	1.8	14	2.03	93.2	73
平均值	35.7	2.2	12.6	2.2	92.8	67.6

从上述表格可以看到，13 个不同采样点的北寨红杏杏果

重平均值为 34.965g，变异系数达 28.958%，说明不同采样点的杏果重差距较大，数据波动较大，极差值达到 42.77。其中 6# 最重为 59.82g，5# 最轻为 17.05g。单果重在 30g 以上的占比为 61.54%，单果重在 40g 以上的占比为 23.08%，其中 1#、6#、9# 的单果重明显高于其他采样点的杏单果重。

杏核重平均值为 2.187g，杏核重差距较小，极差值为 1.35。6# 最重为 2.94g，12# 最轻为 1.59g。杏核重在 2g 以上的占比为 69.23%。

5# 和 7# 的杏肉干鲜比最高，比值为 15。13# 杏仁干鲜比值最高，比值为 73。

杏出仁率平均值为 2.206，其中 5# 和 9# 的杏出仁率最高，分别达 3.65 和 3.02；1# 和 6# 的杏出仁率较低，分别为 1.48 和 1.52。

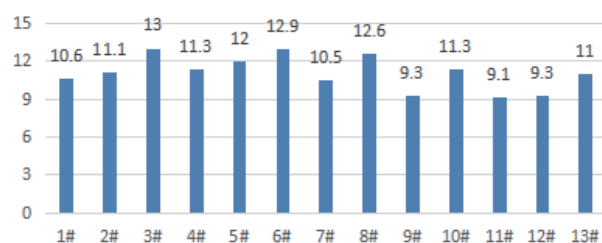
杏可食率平均值为 67.615，其中 1# 和 6# 的杏可食率值最高，分别为 94.19 和 94.73；2# 和 5# 的杏可食率值偏低，分别为 91.56 和 88.97。

2.2 理化指标结果及分析

2.2.1 总糖含量测定结果及分析

平谷北寨红杏平均总糖含量为 11.077%，与文献报道的华北杏品种群相比总糖含量较高^[7]。3# 和 6# 总糖含量较高，分别为 13% 和 12.9%，其中有占比为 76.92% 样品总糖含量超过了 10%。

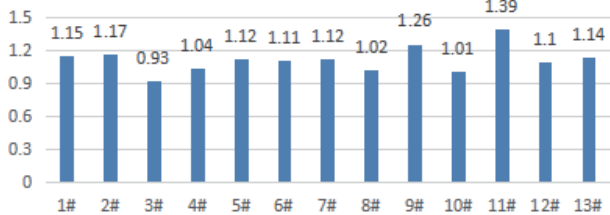
图 1：总糖含量测定结果 (%)



2.2.2 总酸含量测定结果及分析

平谷北寨红杏总酸含量平均值为 1.12%，与文献报道的华北杏品种群相比总酸含量较高^[8]，其中总酸含量在 1% 以上的占比为 92.31%，但所有样品的总酸含量差距不明显。

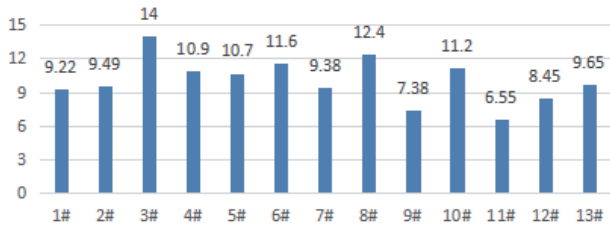
图2: 总酸含量测定结果 (%)



2.2.3 糖酸比结果及分析

平谷北寨红杏糖酸比平均值为 10.07, 3# 样品糖酸比最高, 11# 样品糖酸比比值最低, 为 6.55。

图3: 糖酸比结果

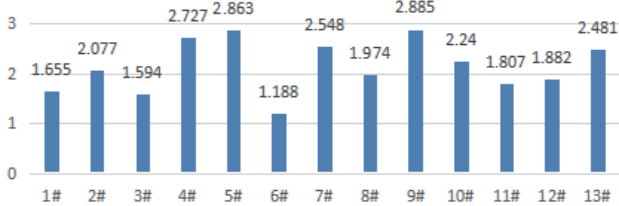


2.2.4 水不溶性固形物测定结果及分析

平谷北寨红杏水不溶性固形物平均值为 2.148%, 其中 9# 最高, 为 2.885%, 6# 最低, 为 1.188%。在杏制干、制脯的选择上, 水不溶性固形物含量是一项重要指标。因为高含量的水不溶性固形物不仅能很好的改善杏脯外观和质地, 而且适量的不溶性纤维有助于消化, 同时也改善杏脯本身的口感。

相关资料表明采摘期明显影响水不溶性固形物含量, 制备杏干宜在八成成熟时采摘。9#、5#、4#、7# 的水不溶性固形物含量均高于 2.5%, 是比较理想的制干杏。

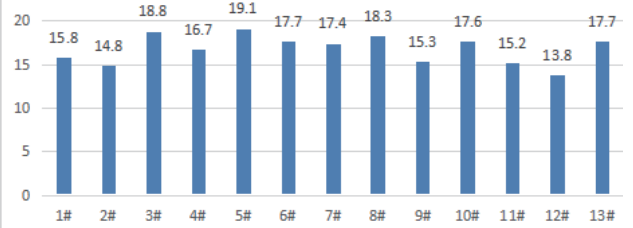
图4: 水不溶性固形物 (%)



2.2.5 可溶性固形物测定结果及分析

平谷北寨红杏可溶性固形物平均含量为 16.785%。

图5: 可溶性固形物 (%)



3 讨论与结论

北寨红杏被国家质检总局正式批准为地理标志保护产品, 产地范围为北京市平谷区北寨村现辖行政区域, 北寨红杏已成为当地经济增长的主导产业, 因此对北寨村现有杏资源品质进行调查分析, 评价不同种植区红杏的差异性, 为后期红杏选育和加工利用提供理论依据和参考。

通过本次试验可以看出:

加工利用:

在 13 个样品中, 6# 果重值、杏核重和杏可食率都为最高值, 说明 6# 的杏果实和杏核仁都较大, 明显高于其他采样点的杏, 但出仁率最低。1# 与 6# 相似, 两者都是杏果肉食用和加工的好原料, 不建议进行杏果仁加工制作。

在杏制干、制脯品种的选择上, 水不溶性固形物含量是一项重要指标。因为高含量的水不溶性固形物不仅能很好的改善杏脯外观和质地, 而且适量的不溶性纤维有助于消化, 同时也改善了杏脯本身的口感。试验结果表明: 9#、5#、4#、7# 的水不溶性固形物含量均高于 2.5%, 是比较理想的制干杏。结合杏果性状结果可知: 5# 的杏果重最轻, 出仁率最高, 可食率低, 且水不溶性固形物含量高, 因此 5# 是最理想的杏果仁加工利用原料。

风味品质:

可溶性糖和酸的含量决定水果的口感与风味, 是评价水果品质的重要指标之一。风味不仅决定于糖和酸的含量, 还与糖酸比值关系密切。高糖低酸的果实风味清甜却寡淡, 而低糖高酸的果实风味过酸, 都不适宜作为鲜食品种 [9]。一般来说, 含糖量、总酸、糖酸比和可溶性固形物是构成水果口感的主要因素^[10]。



经过比较实验数据可以看出：13个不同采样点的杏中3#和6#总糖含量较高，分别为13%和12.9%，其次为8#、4#、10#、2#、13#、1#、7#，它们的总糖含量都超过了10%，占比为76.92%。

总酸含量平均值为1.12%，13个不同采样点的杏中除3#总酸含量为0.93%，其余12个样品值都在1%以上，总酸含量在1%以上的占比为92.31%，但所有样品的总酸含量差距不明显。

糖酸比平均值为10.071%，与文献记载的华北杏品种群的糖酸比值非常接近。平谷杏中糖酸比最高的为3#，比值为14，其次为8#、6#和10#，最低的为11#，比值为6.55。

可溶性固形物含量大于17%，按照含量多少依次排名为：5#>3#>8#>6#>13#>10#>7#

3#、6#、8#和10#在总糖、总酸、糖酸比和可溶性固形物四个指标测试中，含量都较高，甜酸可口，更符合大众的口味要求。结合性状分析进行综合评价可知：以上四个产品果品端正、果形较大、色艳、且由于口感上的优势鲜食别具风味更便于进行推广，因此可作为鲜食产品大量发展。■

参考文献

- [1] 张加延, 张钊. 中国果树志·杏卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003:17.
- [2] DB11/T 1438-2017《地理标志产品 北寨红杏》.
- [3] “低调”的北寨红杏[J].《农家科技》2010年第10期24-24.
- [4] 陈鹏飞. 平谷区北寨红杏减产不减收[J]. 科技潮, 2010(9):38-38.
- [5] 北寨红杏[J]. 绿色科技, 2016, 0(5):40-40.
- [6] 王洁明, 张潞生, 张文. 北寨红杏自交不亲和生物学研究[J]. 中国果树, 2012(4):19-21.
- [7] DH13/T 530-2004《河北省地方标准 鲜杏果实质量》.
- [8] 张君萍. 新疆若干杏品种果实主要营养成分的测定与分析评价[D]. 新疆农业大学硕士学位论文, 2006.
- [9] 刘海刚, 段曰汤, 沙毓沧. 酸角果实糖酸含量与风味及品质的关系[J]. 中国热带农业, 2015(3):71-73.
- [10] 王红霞, 廉博, 包妍妍. 不同杏果实品质的比较分析[J]. 北方农业学报, 2016, 44(6): 48 ~ 52..

