

主要原料对红枣饮料品质的影响

鲁周民¹, 李其晔², 赵楠¹, 化志秀², 李新岗¹

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 西北农林科技大学 食品科学与工程学院, 陕西 杨陵 712100)

摘 要:以红枣饮料为对象,在前期试验的基础上采用正交设计试验方案,研究了红枣原汁、白砂糖和混合有机酸 3 种主要原料含量对饮料透光率、可溶性固形物、总酸、固酸比等品质指标以及感官质量的影响。结果表明:红枣原汁、白砂糖和混合有机酸含量分别对饮料透光率、总酸($p<0.05$)有显著影响,对可溶性固形物有极显著影响($p<0.01$)。在试验条件下,3 种主要原料优化配比为原汁 20%、白砂糖 8%、混合有机酸 0.2%,饮料固酸比值在 26.1:1~36.4:1 范围时具有较好的口感。以此配比生产的红枣饮料具有较好的感官品质。

关键词:红枣;饮料;主要原料;正交试验;品质

中图分类号:TS255.44,S377 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7461(2012)04-0190-04

Effects of the Main Ingredient on Quality of Jujube Beverage

LU Zhou-min¹, LI Qi-ye², ZHAO Nan¹, HUA Zhi-xiu², LI Xin-gang¹

(1. College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China; 2. College of Food Science and Engineering, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract:Based on pre-experiments, the orthogonal experiment was carried out to investigate the effects of the quantities of the main ingredients of jujube beverage, including jujube juice, sugar and mixed organic acids on the quality indices (such as transmittance, soluble solid, total acidity, solid-acid ratio) and sensory quality of the beverage. The results showed that the content of jujube juice, sugar and organic acids had significant effects on the transmittance ($p<0.05$), soluble solid ($p<0.01$) and total acid ($p<0.05$) of jujube beverage. The optimized recipe was obtained as jujube juice: 20%, sugar: 8%, mixed organic acids 0.2%, and solid-acid ratio range: 26.1:1 to 36.4:1, by which the beverage presented satisfactory sensory quality.

Key words:jujube; beverage; main ingredient; orthogonal experiment; quality

红枣(*Ziziphus jujuba*)俗称大枣,为鼠李科(Rhamnaceae)枣属(*Ziziphus*)植物枣树的成熟果实经干制后的产品,是我国特有的干果产品之一。红枣营养价值高,含有丰富的糖类、有机酸、脂肪、氨基酸、多种维生素和矿质元素以及环磷酸腺苷、萜类化合物、黄酮类、酚类和膳食纤维等多种保健成分,性温味甘,具有补中益气、安中养脾、养血安神、保护肝脏以及增强人体免疫力等医疗保健功能^[1-2]。目前,全国红枣栽培面积 110 万 hm^2 多,年产量 400 万 t ^[3]多;陕北黄河沿岸各县是红枣的主要产区,也是

陕西最大的优良制干枣基地^[4],现有红枣面积约 17.26 万 hm^2 其中有近 40% 是 2000 年以后新栽的枣树。随着幼树逐渐进入盛果期,红枣产量还会进一步升高。近年来,在红枣饮料加工的技术研究中,以前期的红枣原汁提取技术研究较多,一般多为酶解方法提汁^[5-8],饮料产品研究有红枣绿豆^[9]、红枣桑果^[10]、红枣木瓜^[11]等复合饮料。本文在前期红枣汁提取研究^[7,12]的基础上,对红枣饮料加工中原汁、白砂糖和有机酸 3 种主要原料的配比进行优化研究,旨在探索主要原料配比对饮料品质的影响,从而

随着砂白糖含量的增加,饮料的口感逐渐变好;有机酸含量增加时,饮料得分呈现先增加后降低趋势,这是因为,当有机酸含量较低时,饮料的口味太淡,但当有机酸含量太高时,饮料口感又会太酸。只有当有机酸含量适合时,饮料会有适合的糖酸比,口感较好。

由极差(R)分析可知, $R_B > R_A > R_C$,说明试验条件下对红枣饮料感官品质影响程度的大小顺序依次为:白砂糖>原汁>有机酸。3种主要原料因素的最优用量组合为 $A_3B_3C_2$,即红枣原汁、白砂糖和有机酸的最佳百分含量配比分别为 20%、8%和 0.2%。

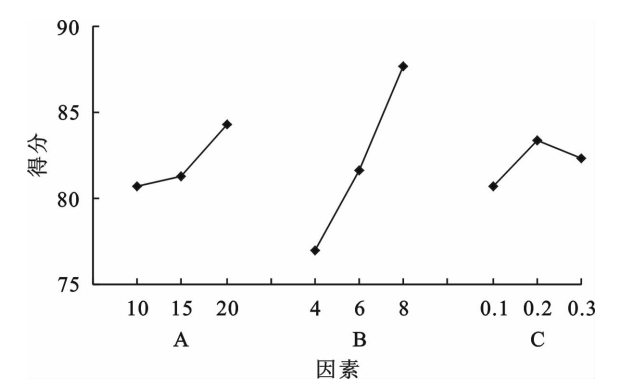


图 1 因素与得分的关系

Fig. 1 Relationship between factors and scores

2.2 主要原料对饮料透光率、可溶性固形物和总酸的影响

对饮料透光率、可溶性固形物和总酸的试验数据进行统计处理,由表 3 可以看出,随着原汁含量的增加,饮料的透光率逐渐减小,原汁含量对饮料透光率有显著影响($p < 0.05$),而白砂糖和有机酸对饮料透光率没有影响;试验范围内,饮料的可溶性固形物主要受到白砂糖含量影响($p < 0.01$),而原汁和有机酸含量对饮料可溶性固形物含量没有影响;饮料的总酸含量主要受有机酸含量的影响($p < 0.05$),原汁和白砂糖含量对总酸没有影响。

2.3 饮料的固酸比

固酸比(亦称糖酸比)是饮料可溶性固形物含量与总酸含量的比值,一般可用固酸比表示饮料的酸甜适口程度,是决定饮料口感的关键因素,添加蔗糖能赋予饮料适宜的口感、增强风味^[13]。当固酸比太大时,饮料风味太淡,口感不好;固酸比太小时,饮料又会感觉口感偏酸;只有当饮料固酸比达到一定范围时,消费者才会感觉酸甜适口。从表 2 可以看出,在试验范围内,饮料产品的固酸比范围在 57.3 : 1 ~ 15.2 : 1。饮料产品感官评分结果以正交试验处理 9 和处理 3 的评分最高,分别为 91 和 88。这两组试验的固酸比分别为 36.4 : 1 和 26.1 : 1;处理 1

和处理 2 的固酸比虽然在 36.4 和 26.1 之间,但由于糖酸总量较低,风味较淡,所以评分都不高。因此初步认为,在一定糖酸含量条件下,饮料加工中以固酸比值在 26.1 : 1 ~ 36.4 : 1 范围内时较适合大多数消费者的口感。

表 3 主要原料对饮料透光率、可溶性固形物和总酸的影响

Table 3 Effects of main materials on light transmittance, soluble solid content and total acid content				
因素	水平	透光率 / %	可溶性固形物 / %	总酸含量 / (g · L ⁻¹)
原汁	1	89.62 Aa	7.17 Aa	2.5 a
	2	87.21 ABa	7.27 Aa	3.0 a
	3	81.37 Bb	7.83 Aa	2.9 a
白砂糖	1	86.16 Aa	5.67 Bc	2.8 a
	2	85.88 Aa	7.30 Bb	3.1 a
	3	86.16 Aa	9.30 Aa	2.6 a
有机酸	1	86.66 Aa	7.37 Aa	1.7 b
	2	85.39 Aa	7.57 Aa	2.7 b
	3	86.15 Aa	7.33 Aa	4.1 a

注:不同大、小写字母分别表示同一因素不同水平间在 0.01、0.05 水平达到显著。

3 结论

在试验条件下 3 种主要原料对红枣饮料感官品质影响程度的大小顺序依次为:白砂糖>原汁>有机酸,其最佳百分含量配比分别为原汁 20%、白砂糖 8%、有机酸 0.2%。

在饮料不同质量指标中,透光率主要受原汁含量的影响($p < 0.05$),可溶性固形物主要受白砂糖含量的影响($p < 0.01$),饮料总酸受混合有机酸含量的影响($p < 0.05$)。在一定糖酸含量条件下,饮料固酸比值在 26.1 : 1 ~ 36.4 : 1 范围时能被多数消费者接受。

按照优化的原料配比生产出红枣饮料,其感官性状为:①色泽:橙红色,颜色鲜亮,澄清透明;②口感:口感浓郁,酸甜适口;③香气具有红枣独特的香味,无异味;④组织状态:均匀一致,无沉淀。

参考文献:

[1] 张艳红,陈兆慧,王德萍,等. 红枣中氨基酸和矿质元素含量的测定[J]. 食品科学, 2008,29(1):263-266.
ZHANG Y H, CHEN Z H, WANG D P, *et al.* Determination of amino acids and mineral elements content in *Zizyphus jujuba* [J]. Food Science, 2008, 29(1): 263-266. (in Chinese)
[2] 鲁周民,刘坤,闫忠心,等. 枣果营养成分及保健作用研究进展[J]. 园艺学报, 2010,37(12): 2017-2024.
LU Z M, LIU K, YAN Z X, *et al.* Research status of nutrient component and health functions of *Zizyphus jujuba* Mill [J]. Acta Horticulturae Sinica, 2010,37(12): 2017-2024. (in Chinese)

[3] 闫忠心,鲁周民,刘坤,等. 我国红枣资源加工利用研究现状与展望[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2010,38(6): 102-108.
YAN Z X, LU Z M, LIU K, *et al.* The present situation and prospect of Chinese jujube re source in processing and utiliza-tion[J]. Journal of Northwest A &F University :Nature Sci-ence Edition, 2010,38(6):102-108. (in Chinese)

[4] 李新岗,黄建,宋世德,等. 影响陕北红枣产里和品质的因子分析[J]. 西北林学院学报, 2004,19(4):38-42.
LI X G, HUANG J, SONG S D, *et al.* Meterological factors affecting jujube-yield and quality of North Shaanxi[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2004, 19 (4): 38-42. (in Chinese)

[5] 杨芙莲,聂小伟. 不同酶解条件对提取红枣汁效果的探讨[J]. 陕西科技大学学报,2010,28(4):37-40,48.
YANG F L, NIE X W. Study on the different enzymolysis condition on effects of extraction jujube juice[J]. Journal of Shaanxi University of Science & Technology; Natural Science Edition, 2010, 28(4): 37-40, 48. (in Chinese)

[6] 王桐,王海鸥. 酶解法生产红枣汁的工艺研究[J]. 食品与机械,2005,21(1):45-47.
WANG T, WANG H O. Enzymolysis technique of jujube juice [J]. Food & Machinery, 2005,21(1):45-47. (in Chinese)

[7] 鲁周民,张丽,尹蓉,等. 酶解条件对红枣汁主要成分的影响[J]. 农业工程学报,2009,25(1):300-302
LU Z M, ZHANG L, YIN R, *et al.* Effects of the enzymolys-is conditions on primary nutrition components of jujube juice [J]. Transactions of the CSAE, 2009, 25 (1): 300-302. (in Chinese)

[8] 韩玉杰,李志西,杜双奎. 红枣酶解法提汁工艺研究[J]. 食品科
学,2003,24(4) : 85-87
HAN Y J, LI Z X, DU S K. Processing study on jujube juice extraction by pectinase [J]. Food Science, 2003,24(4) : 85-87. (in Chinese)

[9] 李宏高,吴忠会,白文涛. 红枣、绿豆复合饮料的研制[J]. 食品科学,2007,28(12) : 569-573.
LI H G, WU Z H, BAI W T. Processing technology of com-pounded beverage by jujube and mung bean[J]. Food Science, 2007,28(12) : 569-573. (in Chinese)

[10] 徐玉娟,肖更生,陈卫东,等. 红枣桑果汁饮料加工工艺的研究[J]. 食品科学,2005,26(4):278-280.
XU Y J, XIAO G S, CHEN W D, *et al.* Study on processing technology of a compound juice of Chinese date and mulberry [J]. Food Science, 2005,26(4):278-280. (in Chinese)

[11] 李慧芸,翟文俊,王汉屏. 木瓜红枣复合饮料的工艺研究[J]. 食品科技,2010,35(2):81-83.
LI H Y, ZHAI W J, WANG H P. Studies on precessing technology of papaya and jujube compound beverage [J]. Food Science and Technology, 2010,35(2):81-83. (in Chi-nese)

[12] 鲁周民,尹蓉,葛武鹏,等. 红枣提汁工艺参数的单因素试验[J]. 西北林学院学报,2008,23(5):157-160.
LU Z M, YIN R, GE W P, *et al.* Single factor on processing technique of *Jujube juice*[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2008,23(5):157-160. (in Chinese)

[13] 吕长鑫,赵大军,宋立,等. 活菌型山楂乳酸菌功能饮料生产
工艺及稳定性研究[J]. 食品科学,2009,30(24) : 484-487.
LV C X, ZHAO D J, SONG L, *et al.* Preparation processing and stability of functional hawthorn beverage with live lactobacil-lus[J]. Food Science, 2009,30(24) : 484-487. (in Chinese)

(上接 167 页)

[8] 王鸿斌,张真,孔祥波,等. 入侵害虫红脂大小蠹的适生区和适生寄主分析[J]. 林业科学, 2007, 43 (10):71-76.
WANG H B, ZHANG ZH, KONG Q B, *et al.* Preliminary de-duction of potential distribution and alternative hosts of invasive pest, *Dendroctonus valens* (Coleoptera; Scolytidae) [J]. Scien-tia Silvae Sinicae, 2007, 43(10):71-76. (in Chinese)

[9] 宋玉双,杨安龙,何嫩江. 森林有害生物红脂大小蠹的危险性分
析[J]. 中国森林病虫,2000(6):34-37.
SONG Y SH, YANG A L, HE N J. Pest risk analysis of red turpentine beetle (*Dendroctonus valens*) [J]. Forest Pest and Disease, 2000(6):34-37. (in Chinese)

[10] 张咏洁,张培毅,刘君,等. 红脂大小蠹及油松挥发物对捕食性
天敌寄主选择行为的影响[J]. 林业科学研究,2008, 21(2): 258-261.
ZHANG Y J, ZHANG P Y, LIU J, *et al.* Effect of volatiles from *Dendroctonus valens* and *Pinus tabulaeformis* on the be-havioral selection of natural enemy [J]. Forest Research, 2008, 21(2):258-261. (in Chinese)

[11] 魏建荣,丁保福,唐艳龙,等. 红脂大小蠹的捕食性天敌——
大啮蜡甲发育和温度的关系研究[J]. 林业科学研究, 2010, 23(3): 478-480.
WEI J R, DING B F, TANG Y L, *et al.* Study on the rela-tionship between growth and environmental temperature of *Rhizophagus grandis* (Coleoptera;Rhizophagidae), an impor-tant predator of *Dendroctonus valens* (Coleoptera;Scolytidae) [J]. Forest Research, 2010, 23(3):478-480. (in Chinese)

[12] 刘满光,徐振华,赵玉芬,等. 红脂大小蠹诱捕效果影响因子调
查与分析[J]. 林业科技开发,2006, 20(6): 28-30.
LIU M G, XU ZH H, ZHAO Y F, *et al.* Analysis of affecting fac-tors on trapping *Dendroctonus valens* [J]. China Forestry Science and Technology, 2006, 20(6):28-30. (in Chinese)

[13] 曹继庆. 玛可河林区红脂大小蠹发生危害及防治对策[J]. 青
海农林科技, 2007(2):25-26.
CAO J Q. Happen damage and control countermeasures on *Dendroctonus valens* in forest region Makehe [J]. Science and Technology of Qinghai Agriculture and Forestry, 2007(2): 25-26. (in Chinese)

[14] 贺虹,李孟楼,郭新荣,等. 红脂大小蠹生物学特性研究[J].
西北林学院学报, 2005, 20(1): 140-142.
HE H, LI M L, GUO X R, *et al.* Studies on the bionomics of *Dendroctonus valens* [J]. Journal of Northwest Forestry Uni-versity, 2005, 20(1):140-142. (in Chinese)