

不同产地大枣品质指标数据集

李金晶¹,赵淑贤¹,卢江秀¹,
杜康鑫¹,胡延琴¹,揭定华²,冷崇姣^{2*},何先元^{1*}

¹新疆第二医学院药学院,克拉玛依 834000;²重庆市食品药品检验检测研究院,重庆 402100

摘要:大枣食用与应用价值极高,富含糖类、多种无机元素等影响品质成分。本数据集包含 6 个主产区大枣的 22 项质量指标结果,其中采用高效液相色谱法检测葡萄糖、果糖、蔗糖含量,运用电感耦合等离子体质谱法测定 10 种无机元素含量,系统探究不同产地大枣品质差异,数据结果上传至公共数据库。可为大枣品质评估、优质资源筛选及规范化应用开发提供数据支撑。

关键词:大枣;品质;高效液相色谱法;电感耦合等离子体质谱法

数据链接: <https://doi.org/10.57760/sciencedb.nprd.00207>

数据摘要:数据库(集)名称:不同产地大枣品质指标数据集;时间范围:2025 年;地理区域:新疆;数据量:52.43 KB;数据格式:*.xlsx;数据集组成:本数据集包含不同产地大枣的多项质量指标,涵盖形态大小、重量参数、糖类与膳食纤维含量、水分等理化性质以及 10 种无机元素的检测结果,共计 5 个表格,均为 xlsx 格式。

常见药食两用资源大枣为鼠李科枣属植物枣(*Ziziphus jujuba* Mill.)的成熟果实,味甘;性温,归脾、胃、心经。在《神农本草经》中被列为上品^[1],具有补中益气,养血安神功效。除黑龙江、西藏外,大枣在全国各地均有分布。各地气候、栽培品种及果实大小性状存在差异,不同品种品质不一,药用大枣品质参差不齐^[2],造成市场大枣质量难以统一把控,严重制约大枣药材标准化评价体系建立与规范化利用。历代本草文献记载大枣道地产区存在变化,现代不同研究者从大枣大小、多糖、黄酮、皂苷、微量元素等方面进行了研究^[3],但针对不同产地大枣开展的多维度品质参数测定仍不够全面,兼具外观性状、糖类组分、无机元素等多指标的标准化数据集尚未见报道。基于此,本文选取 6 大产区大枣进行多维度品质参数测定,旨在为大枣品质评估、优质资源筛选及规范化应用开发提供数据支撑。

1 数据采集及处理方法

1.1 材料

6 个不同产地的大枣样品于 2024 年 10 月采集于和田、若羌、甘肃、山东、山西和河北的大枣种植基地,每个产地采收 1kg。由新疆第二医学院生药学

教研室何先元教授鉴定为鼠李科枣 *Ziziphus jujuba* Mill. 的成熟果实,标本存放于新疆第二医学院实验示范中心标本室。

1.2 处理方法

1.2.1 不同产地大枣直观形态比较方法

选择 6 种不同产地具有形态代表性的大枣样品,2 枚完整,2 枚去果肉留果核,置于白纸上,以直尺为尺寸参照拍照。

1.2.2 不同产地大枣药材性状特点比较方法

随机选择 6 种不同产地的大枣各 30 枚,用游标卡尺测定大枣果实长度,选择最大直径处测定大枣直径,除去果肉的果核 30 枚测定枣核长度,选择最大直径处测定枣核直径。

1.2.3 不同产地大枣果肉水分、灰分、浸出物测定方法

取除去果核的大枣果肉,参照《中华人民共和国药典》2025 年版第四部通则测定:水分采用 0832 第二法(干燥法),灰分采用 2302 法,水溶性浸出物和醇溶性浸出物采用 2201 冷浸法。

1.2.4 大枣果肉中单、双糖及总膳食纤维含量的测定方法

称取粉碎混匀后的试样约 5 g(精确至 0.001g)至 100 mL 比色管中,加入约 50 mL 水,再缓慢加入 5 mL 乙酸锌溶液和 5 mL 亚铁氰化钾溶液,涡旋混匀,超声 30 min,转移至 100 mL 容量瓶中并用水定

容至刻度,混匀,静置。取部分提取液入 10 mL 离心管中,8 000 r/min 离心 3 min,上清液用 0.45 μm 水性滤膜针头过滤器过滤至样品瓶,供高效液相色谱仪分析。

总膳食纤维含量的测定参照国家标准 GB5009.88-2014 中酶-质量法^[4,5]并略作修改。

1.2.5 大枣果肉中无机元素含量测定方法

采用《食品安全国家标准食品中多元素的测定》(GB 5009.268-2016)第一法(ICP-MS)进行检测,其中样品前处理方式采用微波消解法,优化后 ICP-MS 工作参数为:射频功率 1 548.6 W,等离子体气流量 14 L/min,载气流量 1.06 L/min,辅助气流量 0.8 L/min,氦气流量 5 mL/min,雾化室温度 2.6 ℃,样品提升速率设置到 40 r/min。

1.3 数据处理方法

数据统计采用 Excel 2019 软件记录并处理,数据结果以平均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。

表 1 不同产地大枣果肉水分、灰分、浸出物比较($\bar{x} \pm s, n=3$)

产地	水分含量(%)	灰分含量(%)	醇溶性浸出物(%)	水溶性浸出物(%)
和田	18.986±0.686	2.439±0.492	5.581±0.002	16.259±0.129
若羌	23.900±0.626	2.155±0.190	8.084±0.004	16.045±0.015
甘肃	19.469±0.254	2.345±0.414	12.945±0.035	16.010±0.000
山东	19.031±0.316	2.791±0.831	11.162±0.017	16.553±0.010
山西	20.100±0.453	3.432±0.850	11.265±0.008	15.597±0.019
河北	19.954±0.891	2.828±0.233	10.710±0.002	15.753±0.020

3 数据质量与评估

本研究大枣糖类指标原始数据由 Waters-e2695 高效液相色谱仪配套工作站采集,无机元素数据由 iCAPQ 型 ICP-MS 仪器配套工作站采集,完成原始数据导出与基线校准,依托仪器自带数据分析模块完成峰提取、峰积分、数据校正等预处理,降低仪器噪声、基质干扰等系统误差。物质定性 with 数据核验结合国标检测方法、标准品保留时间、元素标准曲线完成精准匹配,减少检测误差。所有实验数据通过 Excel 2019 整理校对。综上,本研究数据误差可控、真实可靠,可有效支撑 6 种产地大枣 22 项品质指标的系统研究,数据可信度高。

4 数据价值

1994 年谢宗万提出中药鉴别“辨状论质”理论^[6],核心为观形辨质、辨状定品。本数据集收录 6 个产地大枣外观形态、理化组分、糖类物质及无机元

2 数据描述

本数据集由不同产地大枣品质参数组成,涵盖形态大小、重量、糖类与膳食纤维含量、水分等理化性质以及 10 种无机元素的检测结果,均为 xlsx 格式,共计 5 个表格。

外观与物理指标结果显示,和田大枣果实尺寸、果核尺寸、单果重、果核重及出果肉率综合表现最优,河北大枣多项物理指标整体偏低;甘肃大枣果核粗短,种子占比 3.00%,山西大枣果形短粗。6 种不同产地大枣果肉的水分、灰分及浸出物测定结果(示例见表 1)表明,若羌大枣含水量最高,山西大枣灰分含量最高;甘肃大枣醇溶性浸出物、山东大枣水溶性浸出物含量最优。糖类组分含量结果显示,甘肃大枣单糖含量最高,和田大枣蔗糖含量最高,其余四产地大枣糖分配比相对均衡。不同产地大枣中无机元素及重金属含量不同,但重金属含量均符合《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762)要求。

素等多维度品质性状数据,涵盖不同产地大枣外观差异、专属性状特征、内在组分关联及产地品质分化等相关基础数据,可依托传统“形异则质异”理论^[7],为大枣外观鉴别、产地区分及品质分级研究提供数据支撑。该数据集包含 6 个大枣产区完整的大枣果形指标、重量指标、浸出物、糖类组分、无机元素等量化数据,可用于探究大枣外观性状与内在理化成分、无机元素间的关联规律及组分成分特征。数据集覆盖不同产地大枣品质差异特征,能够反映产地环境导致的大枣品质分化特点,可支撑不同产地大枣差异化应用、功能产品开发等相关研究分析。大枣为典型药食两用资源,该多维度数据集突破了单一指标评价的局限性,可支撑大枣综合品质评判、不同应用场景的资源筛选利用研究,为大枣品质评价、优良种质筛选、药食功能食品精准开发提供全面、系统的基础数据支撑。

5 数据使用方法和建议

本数据集涵盖 6 个产地大枣 22 项品质数量性状检测数据,已公开发布于 ScienceDB(<https://doi.org/10.57760/sciencedb.nprd.00207>),采用 CC BY 4.0 许可协议。开展二次分析利用时,应充分考虑产地分布、生态环境、栽培条件及采收时期等潜在影响因素的差异,同时注意比对本研究采用的检测方法,确认其与最新国家、行业、地方或团体相关标准的适配性,后续引用时需完整标注样品产地、检测方法 & 实验参数。基于该数据集,可采用 SPSS 软件对 6 个产地的 22 项指标进行单因素方差分析及 LSD 多重比较,筛选产地间差异显著的特征指标,明确品质分化规律;进而运用 SPSS 或 Python 进行 Pearson 或 Spearman 相关性分析,探讨果实纵径、横径、单果重、出果肉率等外观性状与糖类组分、浸出物、无机元素含量之间的相关关系,为“辨状论质”传统鉴别经验提供量化依据;在此基础上,借助 SPSS 对 22 项指标进行主成分分析,提取累计方差贡献率 $\geq 85\%$ 的主成分并绘制得分图以直观展示产地聚类分离趋势,同时可以使用 Origin 软件绘制无机元素含量热图、雷达图及糖类组分堆积柱状图,解析不同产地的元素指纹特征和糖分配比模式,识别产地标志性元素或特征糖型,为探讨产地环境对品质形成的影响及加工适用性评价提供数据支撑。上述分析可为大枣品质综合评价、优良种质筛选以及药食同源功能食品开发提供实验数据支撑。本研究仅利用该数据集开展了不同产地大枣品质特征差异对比,尚未开展上述应用性模型构建与评价工作,该多维度数据集可为大枣品质分级标准制定、品质分类与产地鉴别及规范化应用开发提供系统的基础数据支撑。

数据作者分工职责:李金晶,数据分析与论文撰写;赵淑贤、卢江秀、杜康鑫、胡延琴,材料收集与数据汇总整理;揭定华,技术指导;何先元,数据审核与质量控制;冷崇姣,方案设计与论文校对。

利益冲突声明:无利益冲突。

参考文献

- 1 Anonymous. Shennong's Classic of Materia Medica: Volume 2 (神农本草经·卷二) [M]. Shang ZJ, Collation and Annotation. Beijing: Academy Press, 2008: 90.
- 2 Wen CP, Wang C, Sun PN, et al. Metabolic characteristics and nutritional quality of fresh jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) fruits in eleven producing areas [J]. Food Chem X, 2025, 33: 103431.
- 3 Xue XF, Zhao AL, Fu L, et al. Cloning and functional analysis of flavonol synthase gene *ZjFLS* from Chinese jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) [J]. Horticulturae, 2025, 11: 729.
- 4 National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. National food safety standard determination of dietary fiber in food: GB 5009. 88—2014 (食品安全国家标准 食品中膳食纤维的测定) [S]. Beijing: China Standards Press, 2014.
- 5 Yang HJ, Zuo F, Xu XY, et al. Changes in dietary fiber content of different varieties of mung bean during germination [J]. Food Sci Technol (食品科技), 2021, 46: 149-154.
- 6 Xie ZW. Discussion on "identifying quality by morphological characteristics" in traditional empirical identification of Chinese medicinal materials [J]. Lishizhen Med Mater Med Res (时珍国药研究), 1994, 5: 19-21.
- 7 Pan QY, Xu SX. Discussion on "identifying quality by morphological characteristics" as the essence of empirical identification of Chinese medicinal materials [J]. Lishizhen Med Mater Med Res (时珍国医国药), 2003, 14: 27.

Dataset on the quality index of jujubes from different regions

LI Jin-jing¹, ZHAO Shu-xian¹, LU Jiang-xiu¹,
DU Kang-xin¹, HU Yan-qin¹, JIE Ding-hua², LENG Chong-jiao^{2*}, HE Xian-yuan^{1*}

¹School of Pharmacy, Xinjiang Second Medical College, Karamay 834000, China;

²Chongqing Institute of Food and Drug Inspection and Testing, Chongqing 402100, China

Abstract: Jujubes are of great nutritional and practical value, being rich in sugars, various inorganic elements and other components that influence their quality. This dataset contains the results of 22 quality parameters for jujubes from six major producing regions. Glucose, fructose and sucrose contents were analysed using high-performance liquid chromatography, whilst the concentrations of ten inorganic elements were determined using inductively coupled plasma mass spectrometry. The study systematically investigated the differences in jujube quality across different producing regions, and the results have been uploaded to a public database. It can provide data support for the assessment of jujube quality, the selection of high-quality resources and the development of standardised applications.

Key words: Jujube; quality; HPLC; ICP-MS

Data summary: Title: Dataset on the quality index of jujubes from different regions; Time range: 2025; Geographical scope: Xinjiang; File size: 52.43 KB; Data format: *.xlsx; Dataset composition: This dataset contains multiple quality indicators for jujubes from different regions, covering physicochemical properties such as shape and size, weight parameters, sugar and dietary fibre content, and moisture content, as well as test results for 10 inorganic elements. It comprises a total of five tables, all in xlsx format.

(上接第 1979 页)

- 13 Ma DC, Wang Z, Wang MM, et al. Research progress in Astragali Radix and its active ingredients in treatment of lung cancer[J]. China J Chin Mater Med (中国中药杂志), 2024, 49: 294-303.
- 14 Chen BH, Zhang GJ. Discussion of phlegm-toxin-stasis micro model of lung cancer[J]. China J Tradit Chin Med Pharm (中华中医药杂志), 2019, 34: 50-54.
- 15 Ma DC, Wang Z, Wang MM, et al. Research progress on Curcumae Rhizoma in prevention and treatment of pulmonary diseases[J]. Chin Tradit Herb Drugs (中草药), 2024, 55: 6040-6050.
- 16 Liu XM, Lu LL, Huang YF, et al. Water extracts of Astragali Radix prevent lung carcinogenesis via inhibiting PI3K/Akt pathway[J]. Chin Tradit Herb Drugs (中草药), 2019, 50: 1621-1628.
- 17 Liu J, Peng Y, Wei W. Cell cycle on the crossroad of tumorigenesis and cancer therapy[J]. Trends Cell Biol, 2022, 32: 30-44.
- 18 Wang J, Li XM, Bai Z, et al. Curcumin induces cell cycle arrest in colon cancer cells via reactive oxygen species and Akt/ GSK3 β /cyclin D1 pathway [J]. J Ethnopharmacol, 2018, 210: 1-9.
- 19 Paul CD, Mistriotis P, Konstantopoulos K. Cancer cell motility: lessons from migration in confined spaces [J]. Nat Rev Cancer, 2017, 17: 131-140.
- 20 Yang Q, Sun Z, Zhu YM, et al. Astragali Radix-Curcumae Rhizoma combination inhibits proliferation, migration, and invasion of colon cancer HT-29 cells by regulating EMT[J]. China J Chin Mater Med (中国中药杂志), 2023, 48: 736-743.

(上接第 1987 页)

- 16 Martins TF, Palomino OM, Álvarez-Cilleros D, et al. Cocoa flavanols protect human endothelial cells from oxidative stress[J]. Plant Foods Hum Nutr, 2020, 75: 161-168.
- 17 Liu SM, Zhou T, Wang S, et al. Effect of Fritillariae Cirrhosae Bulbus extract on inflammation and oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease rats[J]. Nat Prod Res Dev (天然产物研究与开发), 2025, 37: 1724-1732.
- 18 Hou J, Yuan Y, Chen PW, et al. Pathological roles of oxidative stress in cardiac microvascular injury [J]. Curr Probl Cardiol, 2023, 48: 101399.
- 19 Horie M, Tabei Y. Role of oxidative stress in nanoparticles toxicity[J]. Free Radical Res, 2021, 55: 331-342.
- 20 Zhang NN, Wang XL, Guo J, et al. Protective effects and mechanisms of atractylone against oxidative damage in H9c2 cells[J]. Nat Prod Res Dev (天然产物研究与开发), 2025, 37: 1535-1543.
- 21 Muro P, Zhang L, Li SX, et al. The emerging role of oxidative stress in inflammatory bowel disease [J]. Front Endocrinol, 2024, 15: 1390351.
- 22 Alqudah A, Qnais E, Gammoh O, et al. Modulation of inflammatory, oxidative, and apoptotic pathways by cirsimaritin in colitis: a mechanistic approach [J]. Adv Tradit Med, 2025, 25: 1019-1033.
- 23 Li ML, Gao B, Guo SY, et al. Application of three blood stasis models in zebrafish in evaluation of anti-thrombosis and anti-myocardial hypoxia activities of Notoginseng Radix et Rhizoma [J]. Chin J Exp Tradit Med Form (中国实验方剂学杂志), 2022, 28: 98-108.
- 24 Qin FZ, Dong M, Qin QH, et al. 17-Methoxyl-7-hydroxyl-benzofuran chalcone activates Nrf2/ARE pathway to protect H9c2 cells against apoptosis and oxidative stress induced by hypoxia/reoxygenation [J]. Nat Prod Res Dev (天然产物研究与开发), 2020, 32: 1038-1044.
- 25 Gu WJ, Min TT, Zhang YM, et al. Study on the protective mechanism of bicuculline and tetrahydrocoptisine against H₂O₂-induced cardiomyocyte injury [J]. J Chin Med Mater (中药材), 2024, 47: 1519-1523.