

浅谈吐鲁番市高昌区葡萄干晾晒气象条件分析

吾尔尼沙·买买提

吐鲁番市高昌区气象局, 新疆 吐鲁番

Email: 1498129981@qq.com

收稿日期: 2020年10月9日; 录用日期: 2020年10月23日; 发布日期: 2020年10月30日

摘要

晾晒优质的葡萄干与气候条件和气象要素密切相关。掌握气象要素的变化规律对晾晒优质葡萄干具有重要意义。该文章通过对比分析吐鲁番市高昌区近十年地面观测资料及2017年晾房内外气象要素观测资料,对晾晒吐鲁番葡萄干与气温、相对湿度、风、日照等基本气象要素的关系进行研究,找出影响葡萄干品质的主要气候因子和关键影响时段,为开展葡萄成熟期、采摘期预报以及影响气象因子评价等服务提供技术支撑,并为今后晾制葡萄干工作提供科学理论依据。

关键词

晾房, 无核白葡萄, 气象条件, 影响因素

Elementary Discussion on Meteorological Conditions Analysis of Drying Raisins in Gaochang District of Turpan

Wurnisa Mamat

Meteorological Bureau of Gaochang District, Turpan City, Turpan Xinjiang

Email: 1498129981@qq.com

Received: Oct. 9th, 2020; accepted: Oct. 23rd, 2020; published: Oct. 30th, 2020

Abstract

Drying quality of raisins and climate conditions and meteorological elements are closely related. To master the changing rule of the meteorological elements is of great significance for drying quality of raisins. By comparing and analyzing the ground observation data of Gaochang District of Turpan city in recent ten years and the observation data of meteorological elements inside and

outside the drying room in 2017, this paper studies the relationship between drying Turpan raisins and basic meteorological elements such as temperature, relative humidity, wind, sunshine, etc., and finds out the main climatic factors and key influencing time period that affect the quality of raisins, so as to provide technical support for carrying out the service of grape maturity, picking period forecast and evaluation of meteorological factors, and provide scientific theoretical basis for future drying and making raisins.

Keywords

Drying Room, Seedless White Grapes, Meteorological Conditions, Influencing Factors

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

吐鲁番是中国葡萄主要种植区之一,全市葡萄种植面积约 56.74 万亩,总产量占全疆的三分之一,吐鲁番市高昌区种植面积约 25.71 万亩,总产量 48.7 万吨(此数据从吐鲁番市林业局、吐鲁番市高昌区林业局获取)。吐鲁番属独特的暖温带干旱荒漠气候,地处盆地之中,四周高山环抱,增热迅速,散热慢,形成了夏季高温酷热,昼夜温差大,降水少,日照时数长,蒸发量大等特点,素有“火州”之称。吐鲁番优越的光热条件和独特的气候非常适宜葡萄生长、制干,晾制的葡萄干不但含糖高、含酸低、风味甘甜,同时还安全、无污染。

2. 葡萄制干方式

葡萄是新疆主产水果之一,主要以新鲜食用、加工罐头、制成葡萄干等途径销售[1] [2] [3]。新疆地区对葡萄的加工方式主要分为晾干、晒干以及烘干,其中晒干的葡萄干卫生状况较差且褐变严重,导致整体品质较差,烘干只能小批量进行且消耗成本较高,因此晒干及烘干均未被广泛应用[4] [5]。目前吐鲁番地区葡萄晾干仍以传统的晾房为主,晾干周期较长且品质难以控制,不能够满足市场的需求[6] [7] [8]。

吐鲁番是我国葡萄干主产区,葡萄干制作历史悠久,产业优势明显,品牌知名度高,尤其绿葡萄干更是驰名中外。历史上一直采用直接晒干的方法制红葡萄干。直到晚清时,才使用晾房阴干的方法制绿葡萄干[9]。吐鲁番不采用直接日晒的方法(直接日晒的容易发酸),而是在晾房内阴干。晾房阴干的方法是将鲜葡萄放进晾房内,凭借吐鲁番盆地干燥高温气候,使葡萄脱水浓缩干燥而制干[9]。采用晾房制干,能加快鲜葡萄脱水排湿的速度,降低鲜葡萄在晾制期间的褐变和毒烂,保证葡萄干质量的高等级。

晾房设计为平屋顶,蜂窝状通透式墙体,用砖搭成的阴干房四面墙上有许多墙洞,这有利于通风,这种阴干法制成的葡萄干优质优良,呈半透明状,不变色采,最大优点是晾干以后,果肉柔软,甘之如饴,含糖高达 60%左右,保持着绿中透黄的颜色,色香味俱佳、颗粒饱满、甜美可口,被称为“中国绿珍珠”。

3. 试验葡萄品种

以吐鲁番原产地域范围内的葡萄为原料,按标准晾制,质量达到国际标准要求的葡萄干。试验选取吐鲁番市高昌区具有代表性的主栽品种无核白葡萄。该品种是优良的鲜食,制干兼用品种。制干后绿色或黄绿色,制干率高,外观晶莹剔透,果肉饱满风味纯正,无任何异味,耐储藏。

4. 葡萄关键生育期内适宜温度指标

4.1. 葡萄成熟期

葡萄的生育期分为芽膨大期、芽开放期、展叶期、花蕾或花絮出现期、开花期、果实成熟期、果实脱落期、叶变色期、落叶期共 9 个生育期。其中对无核白葡萄产量和品质形成比较关键的发育期有开花期、果实成熟期。

新疆具有悠久的葡萄干加工历史, 因特殊的气候和环境条件, 新疆葡萄干在国内外干果市场具有重要影响力。研究不同采收期对无核白品种葡萄干品质的影响, 探索最佳采收期, 为果农获得高质量葡萄干产品提供参考依据[10]。无核白葡萄的成熟期(采摘期)直接影响到葡萄干质量等级指标。根据吐鲁番独特的气候特征算出历年葡萄成熟期前 30℃ 的积温范围 319.0~522.7 h, 2014 年葡萄成熟期最晚, 30℃ 的积温历年最低(历年资料计算求得)。根据葡萄历年成熟期, 逐步判断葡萄采摘期及采摘前后的气温变化规律。无核白葡萄成熟前气温偏低致使无核白葡萄成熟期迟缓, 比历年同期偏晚。最早成熟期出现在 2017 年 7 月 16 日, 成熟期前 10 天平均气温为 39.3℃(历年最高), 最晚出现在 2014 年 8 月 9 日, 成熟期前 10 天平均气温为 31.4℃(历年最低)。历年成熟期出现在 7 月下旬(7 月 23 日), 这几年成熟期前平均温度比历年 32.5℃ 普遍偏高(见表 1)。

成熟期适宜温度条件: 平均温度为 29℃~33℃, 低于 20℃ 果实不利于正常成熟。

Table 1. Temperature index during grape ripening and drying period/°C

表 1. 葡萄成熟期及晾干期温度指标/°C

年份	葡萄成熟期及其温度指标			晾干期温度指标	
	成熟期(日/月)	成熟前 10 天平均气温	成熟期前月(7 月)的平均气温	晾干期 8 月的平均气温	晾干期 9 月的平均气温
2007	2/8	35.1	33.6	30.9	24.9
2008	2/8	32.7	33.4	31.1	24.7
2009	21/7	32.6	32.1	30.6	24.7
2010	3/8	33.6	33.3	31.2	24.2
2011	21/7	35.1	34.2	32.0	25.1
2012	28/7	33.5	33.5	32.4	24.2
2013	20/7	32.8	32.8	31.8	24.3
2014	9/8	31.4	32.5	31.0	23.7
2015	27/7	35.3	33.7	29.9	22.0
2016	26/7	36.3	35.7	32.7	30.2
2017	16/7	39.3	37.3	33.1	27.6
2018	28/7	34.9	34.8	34.5	25.1
历年	23/7		32.5	30.5	23.9

4.2. 葡萄制干期

吐鲁番盆地 7 月底到 9 月 20 日都适宜葡萄制干, 这个时期气温仍很高, 相对湿度低, 获得较高质量葡萄干的保证率大。通过葡萄干分级指标分析, 8 月下旬至 9 月上旬采摘晾制的葡萄色绿, 干物质含量高, 酸度低, 含水率适中。

5. 葡萄制干影响因素

葡萄制干影响的气象因子有气温、湿度、风、日照、降水等。其中温度是主导因素, 风是次要因素。

5.1. 气温

吐鲁番年平均气温 13.5℃~17.6℃, 全年大于等于 10℃的积温 6378.1℃~5653.1℃, 22℃的积温 5283.0℃~3549.4℃ (见表 2)。每次葡萄采回后, 将其置于质量分数为 3.5%的促干剂溶液中常温浸穗 1 min, 然后挂在架子上。促干剂处理破坏了葡萄表皮蜡质层, 降低了果皮韧性, 使葡萄更容易脱水, 采用此法制干时间可比直接晾干缩短 8~12 d [10]。

气温与葡萄制干期的长度是负相关。30℃ ≤ 日平均温度 ≤ 32℃ (8 月上旬、中旬)晾干时间平均为 13~16 天左右, 有效积温 480℃~390℃; 26℃ ≤ 日平均温度 ≤ 30℃ (8 月下旬及 9 月上旬)为 17~19 天左右, 有效积温 570℃~460℃; 22℃ ≤ 日平均温度 ≤ 26℃ (9 月中旬、下旬)时晾干期会延长, 平均 20~25 天左右; 日平均温度 ≤ 22℃晾干时间会一个月以上。根据吐鲁番市高昌区原种场一队 150 户人家(均使用促干剂)葡萄晾干时间统计后得出结论。(有效积温和平均温度用 1981~2010 年三十年历年资料统计所得。)

Table 2. Temperature ≥10℃, ≥20℃, ≥22℃ accumulated temperature/°C

表 2. 气温≥10℃、≥20℃、≥22℃积温/°C

年份	10℃的积温	20℃的积温	22℃的积温	8~9 月 15℃积温	年平均气温
2007	5901.2	5174.2	4546.2	1706.9	16.3
2008	6017.9	4955.6	4436.2	1703.5	16.1
2009	5798.9	5253.7	4127.8	1688.9	16.0
2010	5762.7	4195.4	3549.4	1693.8	15.6
2011	5837.8	5088.3	5025.3	1746.7	15.8
2012	5842.4	4557.0	4515.6	1729.4	15.5
2013	6132.2	4563.2	4542.4	1714.9	16.0
2014	5658.8	4229.5	3928.0	1672.1	15.1
2015	5653.1	4805.0	4344.5	1588.2	16.0
2016	6378.1	5832.1	5283.0	1921.2	17.6
历年	5576.6	4450.7	4032.4		15.1

5.2. 湿度

吐鲁番相对湿度较低, 只有 11 月到次年 1 月的 3 个月中超过 50%, 而 4 月到 9 月的半年的时间里湿度都在 30%左右。相对湿度低于 30%的时间可长达 120~140 天, 甚至多次出现"零"的纪录。空气相对湿度值为: 年平均 42%~44%, 8 月、9 月平均 35%~40%。湿度与葡萄制干期的长度是正相关, 湿度越大制干期越长, 葡萄干品质也会受影响。

5.3. 风

晾房以土坯或红砖砌成的晾房, 要考虑到当地 8~9 月的主风向, 吐鲁番历年最多风向为 E 风向(东风), 而 8~9 月主风向也是东风(去除静风)。晾房应通风良好, 与主风向垂直, 以利于通风。晾干期最适宜的风速 3~5 米/秒, 适宜的风速能加快鲜葡萄脱水排湿的速度。并能保证葡萄干质量的高等级。风速大则加快葡萄果粒失水过程, 无风或强风都不利于葡萄制干。

5.4. 日照

葡萄是喜光植物, 对光要求较高, 光照时数长短对葡萄生长发育、产量和品质有很大影响。吐鲁番

全年平均低云量不足一成,晴天占绝对优势,全年晴天日(日平均低云量 < 2 成) 300 天以上;全年(日平均总云量 < 2 成)天数 100 天以上。年日照时数平均在 2800 小时以上,历年日照百分率为 66% (见表 3)。太阳年总辐射量为 139.5 千卡/平方厘米,最大达 149.6 千卡/平方厘米,最小也有 132 千卡/平方厘米。

葡萄制干期日照时数大小直接影响到制干时间的长短和葡萄干质量。日照时数越大,制干期越短。丰富的日照有利于葡萄进行光合作用,晾制的葡萄干物质含量高,肉质饱满、色绿。全年 6~9 月日照时数最大,吐鲁番葡萄晾干期集中在 8 月至 9 月上旬,8 月平均日照时数约 300 小时。

Table 3. Grape ripening sunshine index in the agrometeorological test station of Turpan

表 3. 吐鲁番市高昌区农业气象试验站葡萄成熟日照指标

年份	成熟期(日/月)	成熟期前月 (7 月)的日照	晾干期 8 月的日照	晾干期 9 月的日照	全年日照时数	日照百分率(%)
2007	2/8	308.0	308.1	245.8	2999.7	68
2008	2/8	311.1	321.2	295.9	3126.2	70
2009	21/7	301.2	311.8	291.9	2988.8	67
2010	3/8	300.1	300.7	265.8	3005.8	68
2011	21/7	355.1	303.6	306.7	3077.4	69
2012	28/7	306.0	329.6	275.4	2991.6	67
2013	20/7	330.2	309.0	287.3	2955.8	67
2014	9/8	311.2	325.8	262.6	2939.4	66
2015	27/7	338.3	274.9	250.0	2782.1	63
2016	26/7	299.6	199.6	301.6	2810.3	63
2017	16/7	351.2	315.9	317.1	3151.9	71
2018	28/7	299.9	337.5	307.8	3095.4	70
历年	23/7				2939.0	66

5.5. 降水

吐鲁番降水十分稀少,年均降水量为 6.9~26.4 毫米,累年平均值 15.5 毫米,最少的年份只有 3.8 毫米。降水少有利于葡萄生长和晾晒葡萄干,晾晒葡萄干期间出现降水现象会延长晾晒时间,并造成葡萄干褐变和霉烂,直接影响葡萄干品质。

6. 晾房内外温、湿度对比

分析葡萄晾晒期晾房内外实时温度对比数据发现,夜间晾房的温度值始终比外温度高(除降水天气以外),白天室外温度升温后晾房内外温度差值变小,晾房内日较差比晾房外日较差小,晾房内温度一直处于恒温状态,这有利于葡萄制干。通过分析晾房内外湿度数据发现,晾房内湿度比房外湿度小(18 日下雨,20 点湿度晾房内比房外大),湿度小有利于加速葡萄制干。气温和湿度晾房内外对比数据,进一步肯定:温度与葡萄制干期的长度是负相关,而湿度与葡萄制干期的长度是正相关这个结论。(晾房内资料来源于 2017 年 8 月 16~25 日,吐鲁番市高昌区恰乡 1 队农民马合木提家晾房内安装的自动站数据,晾房外数据是吐鲁番市高昌区农业气象试验站实时观测数据。)

18 日天气现象:

阵雨 0835-0952 1840-0902 1920-20

19 日夜间有阵雨,降水量为 1.1 毫米。

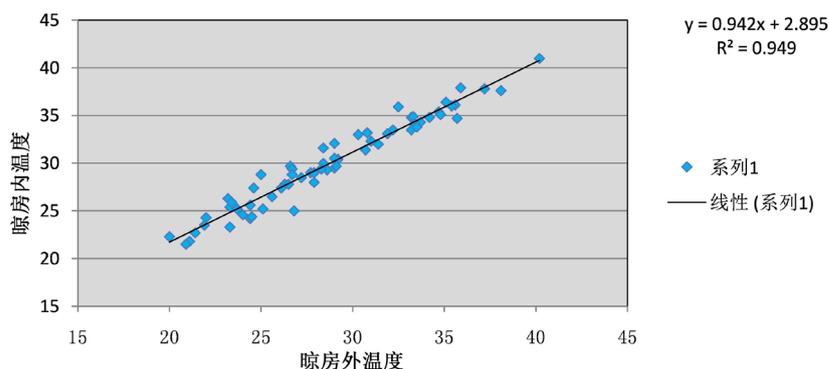


Figure 1. Comparison of temperature inside and outside the drying room
图 1. 晾房内外温度对比图

计算公式: $Y = 0.9425x + 2.8957$

Y 表示晾房内温度、 x 表示晾房外温度

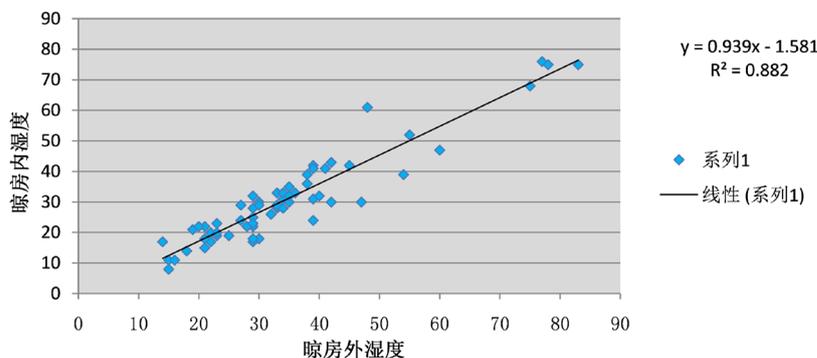


Figure 2. Comparison of humidity inside and outside the drying room
图 2. 晾房内外湿度对比图

计算公式 $Y = 0.9395x - 1.5811$

Y 表示晾房内湿度、 x 表示晾房外湿度

计算公式(见图 1、图 2)通过室外温度、湿度计算出晾房内温度、湿度值。预测未来温度、湿度，就能准确的判断出晾房内温湿度变化，对葡萄制干期预报服务工作提供了科学依据。

7. 葡萄晾干期内关键气象因子适宜指标

一般地，葡萄干颜色一致、没有褐变、大小一致且粒大饱满、酸甜宜口的品种受大家欢迎[10]。优质葡萄干质量标准：

- 1) 以粒大、壮实、饱满、果粒均匀度 $\geq 80\%$ 、色泽度 $\geq 90\%$ 为一级葡萄干。
- 2) 干燥度掌握成把捏紧后放开，颗粒迅速散开的为干燥，水分 ≤ 15 。
- 3) 无核白葡萄干的外表要求略乏糖霜，舐去糖霜后色泽晶绿透明。
- 4) 口味甜蜜鲜醇，不酸不涩，无异味。

晾干优质的葡萄干，最适宜的气象条件为：日较差小，日照充足，微风、降水少。

适宜指标：日平均气温： $26^{\circ}\text{C} \leq$ 日平均温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ；湿度：35%~40%；月日照时数： ≥ 300 h，最适宜的风速：3~5 米/秒。

8. 小结

通过研究出吐鲁番市高昌区一带影响葡萄干品质的主要气候条件及其与气象要素之间的关系, 根据温度、湿度、风来预测晾制葡萄干的最佳气候条件, 对晾制优质的葡萄干有更好的指示意义, 并对农户起一定的指导作用, 提高农民的经济效益并更好地体现气象为农服务的本质, 对农户有很好的推广意义。

参考文献

- [1] 古丽加汗·克热木, 阿里木·阿布里孜, 吐丝娜依·吐尔洪, 等. 不同干燥方式下葡萄品质的比较[J]. 黑龙江农业科学, 2017(9): 104-109.
- [2] 李维杰, 宋萍, 李先明, 等. 葡萄的真空冷冻干燥工艺研究[J]. 食品与发酵科技, 2016, 52(2): 27-29, 51.
- [3] 董艳华. 无核白葡萄干燥过程特性及其变色机理研究[D]: [博士学位论文]. 青岛: 中国海洋大学, 2015: 4-6.
- [4] 王强, 邓朝芳, 任彦荣, 等. 无核紫葡萄干燥特性及其总酚含量变化研究[J]. 食品科学, 2016, 37(5): 62-66.
- [5] 雷静, 王婷, 韩琛, 等. 不同干燥方法对无核白葡萄干品质的影响[J]. 新疆农业科学, 2013, 50(2): 254-259.
- [6] 孟阳, 刘峰娟, 王玉红, 等. 热风干燥温度对无核白葡萄干品质的影响[J]. 食品与机械, 2015, 31(1): 204-207.
- [7] 谢辉, 张雯, 伍新宇, 等. 新疆葡萄干生产研究现状及展望[J]. 北方园艺, 2015(21): 182-184.
- [8] 白竣文. 无核白葡萄干燥动力学及防褐变机理研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2014: 3-4.
- [9] 伍国红, 李玉玲, 王勇, 孙峰, 苏莱曼·艾则孜, 骆强伟. 吐鲁番葡萄主要制干方法及其比较[J]. 西北园艺(果树), 2019(2): 52-53.
- [10] 古丽加汗·克热木, 赵荣华, 陈光, 蔡军社. 不同采收期对葡萄干品质的影响[J]. 广东农业科学, 2020, 47(1): 143-148.