

The background of the entire cover is a bright yellow, textured surface. Scattered across this background are numerous red dates (Zizyphus jujuba). Some dates are whole, while others are sliced in half, revealing a lighter, fleshy interior. The dates are distributed throughout the cover, with a higher concentration around the central title box.

紅棗人工干制

农业出版社

红 枣 人 工 干 制

陈锦屏 编著

农 业 出 版 社

红 枣 人 工 干 制

陈锦屏 编著

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 2.5 印张 51 千字
1979 年 3 月第 1 版 1979 年 3 月北京第 1 次印刷
印数 1—7,500 册

统一书号 13144·203 定价 0.23 元

前 言

干燥技术具有重要的国民经济意义，在工农业各个部门早已被广泛应用，无论吃的、穿的、用的，无论粮食、木材、织物、陶瓷、药品、合成材料等，几乎每一件产品的生产，都需要有一个干燥过程。它直接关系到每个产品的质量，直接关系到每一个人的生活，也直接影响到经济建设速度。当前，在以华国锋同志为首的党中央领导下，正值全国人民向农业、工业、国防和科学技术现代化大举进军的时候，我们为有计划地利用自然、战胜自然，首先兴建一些成本费用低、生产效率高的干燥设备，进而推动干燥过程现代化，这是建设社会主义的需要，也是适应各行各业大跃进的需要。

自古以来，同其它农产品一样，红枣的干制也多是“靠天收枣”，“靠太阳晒干”，常因采收季节，阴雨连绵，不能晒干，而腐烂损失，造成丰产不能丰收。近年来，社员群众在毛主席革命路线指引下，通过三大革命运动的实践，红枣人工干制也取得了一些经验，为解决因阴雨而腐烂，因干制不得法而受损失等问题，提供了一些行之有效的办法，但这仅仅是开始。我们编写这本小册子，只是反映了近几年来红枣产区红枣人工干制的情况，总结了枣农在红枣人工干制方面的一些宝贵经验，期望扩大影响，推广使用，有助于红枣人工干制

技术的进一步发展和提高。

本书主要介绍如何建造适于目前我国农村推广使用的烤房，怎样进行红枣人工干制，红枣人工干制存在的问题，以及红枣的分级、包装、贮藏方法。另外，为了使残次浆枣得以有效的综合利用，并充分发挥烤房的作用，我们根据当前生产实践的需要，增加了枣的加工利用作为附录，俾供农村社队和基层农业技术人员参考。

本书编写前，我们曾深入枣区，认真学习和总结了枣农的生产经验，并开展了实验研究，这期间，得到了陕西省果品公司的密切合作和大力支持，大荔县果品公司、河南省新郑县枣树研究所、山西省运城地区果品公司等单位，也给我们提供了实验条件和宝贵资料，为写好这本书打下了好的基础，华北农业大学周山涛老师对书稿提出了不少宝贵意见。在此一并致谢。

由于本人水平有限，时间又短促，书中的缺点错误一定不少，恳请读者批评指正。

编者

1978年7月

目 录

前 言

第一章 为什么要进行红枣人工干制	1
第一节 红枣是广大群众喜爱的土特产品	1
第二节 红枣自然干制存在的问题	2
第三节 红枣人工干制的好处	4
第二章 怎样建立烤房	11
第一节 烤房的型式	11
第二节 烤房的建造	13
第三章 红枣人工干制技术	23
第一节 干燥作用	23
第二节 影响干燥速度的因素	25
第三节 红枣人工干制特点	27
第四节 红枣人工干制技术	30
第四章 红枣人工干制技术上的几个问题	36
第一节 红枣人工干制升温方式	36
第二节 不同干燥程度与红枣品质的关系	38
第三节 未成熟红枣干制后的效果	40
第四节 加速完成红枣干燥作用的问题	41
第五章 红枣的包装与贮藏	46
第一节 红枣的分级与包装	46

第二节 红枣的贮藏	47
第六章 红枣干制的计算	54
第一节 人工干制所需热量及燃料用量的计算	54
第二节 干燥时水分的蒸发量和干燥率的计算	56
附录 枣的加工利用	60
第一节 蜜枣	60
第二节 黑枣	61
第三节 南枣	63
第四节 酒枣	64
第五节 枣酒	65
第六节 枣醋	67
附图：两炉一卤回火升温式烤房建造示意图	69

第一章 为什么要进行红枣人工干制

第一节 红枣是广大群众喜爱的土特产品

枣是我国的特产品。早在三千多年前,《诗经·豳风篇》有“八月剥枣”的记载。公元前二至一世纪,《史记·货殖传》载有“安邑千树枣,燕秦千树桑,蜀汉江陵千树桔”等语。《战国策》又有“北有枣栗之利,民虽不由田作,枣栗之实,足实于民”之说,可见,我国枣树栽培历史悠久,并在经济上占有一定的地位。

红枣味甜可口,营养丰富。鲜枣含糖量达20—36%,干枣含糖量55—80%。并富含维生素,每100克鲜枣果肉中含维生素C 220—603毫克,含维生素P 3,000多毫克,含维生素A 70多毫克。此外,每100克鲜枣尚含蛋白质1.2克,脂肪0.2克,铁0.5毫克,还含有单宁、硝酸盐、酒石酸等物质,所以;红枣是我国人民非常喜爱的滋补食品。

红枣也是一种良好的药材,据《本草纲目》记载:“大枣味甘无毒,主心邪气,安中养脾,平胃气,通九窍,助十二经,补少气,少经液,身中不足,大惊四肢重和白药久服轻身延年。”又载:“干枣润心肺,止咳,补五脏,治虚损,除肠胃,癖气。”自古以来,枣在中药中是一味常用的滋补剂,

有健脾、补血、缓和药性的功效。近年，又发现红枣含有可以治疗高血压症的有效成分芦丁 (Rutin)，枣的用途就更多了。

枣除生食外，还可加工制成蜜枣、乌枣、酒枣、枣酒等多种食品。

第二节 红枣自然干制存在的问题

历年来，红枣都是依靠风吹日晒的自然干制方法。红枣采收时，若天气晴朗，或苇席铺晒，或沙地摊晒，或室内风干。若遇阴雨，经常造成浆烂腐败。据调查，近 10 多年来，红枣因雨而造成的腐烂率，一般年份是总产量的 25—30%，最高竟达到 70—80%。1975 年秋季，陕西省关中地区连绵秋雨 50 余天，仅 9 月份，月降水量达 198.3 毫米，日照只有 94.6 小时，日照率 26%，地处关中的产枣区大荔县和蒲城县等地，红枣浆烂达总产量的 90% 以上。

因雨造成红枣腐烂有两种情况：第一是枣果成熟时，在树上的腐烂。成熟的枣果，果肉饱满，汁液丰富，遇到阴雨，枣果即通过树体吸收大量的水分，果肉细胞吸水膨胀很快，而栓质化的果皮细胞却不适于果肉细胞的生长速度，引起果皮开裂。同时，细胞间隙也充满水分，果肉内部细胞膨大，也会引起裂果。若天气继续阴雨，造成大量裂果损失。如果进行人工干制，就可不受气候影响，及时进行采收干制。甚至是裂果，只要没有腐烂变质，经过人工干制时的短期高温，水分迅速蒸发，伤口尚可愈合。掉落在树下的伤果，拾回后

用水洗净，送入烤房烘干后，可用作酿造枣酒枣醋的加工原料。第二是自然干制过程中的腐烂。从采收到自然干制结束，一般需要 25—30 天，白天摊开曝晒，夜晚收集成堆用席覆盖。有的地方用树枝支撑成架，架上置秫秸席箔，枣铺于箔上，夜晚或雨天亦用草席覆盖。在这期间，若遇阴天、雨天，尤其是连续三天以上的雨天，就会造成腐烂，不仅烂枣，用作铺晒和覆盖的席箔也会腐烂。因此，即使在采收前或正值采收期，虽天气晴朗，枣果生长良好，但在自然干制过程中仍会有腐烂的可能。

烂枣不堪食用，尤其是腐烂变质的枣，不宜作为加工原料。不少地方用烂枣（其中夹杂腐烂变质的枣）作加工原料，特别是认为可以用作酿造枣酒的原料，这是应该引起注意的。因为烂枣中含有大量的有害微生物，另外用烂枣酿成的枣酒等加工品，存在甲醛等有害成分，往往造成中毒的危险。甲醛是怎样形成的呢？因为在鲜枣中，含有果胶物质。果胶物质以原果胶、果胶和果胶酸三种不同的形态存在于果实中。未成熟的果实组织中，以原果胶的形态存在于细胞壁间的中胶层中。由于原果胶具有不溶于水和强度粘着力的性质，因而使未成熟的果实表现出坚硬状态。随着果实的成熟，在组织中原果胶酶的作用下，原果胶分解为果胶，果胶溶于水，能引起细胞间结合力的松弛，具粘性，使果实质地变软。成熟的果实向过熟期变化时，果胶又受组织中果胶酶的作用转变为果胶酸。果胶酸无粘性，不溶于水，而使果实呈现软烂状态。果实由未成熟到过熟的生理过程中，果胶物质进行以上的正常变化。但当成熟的枣果腐烂时，不仅有害微生物利用

枣内的营养物质大量繁殖，产生有害物质，而且烂枣本身的呼吸作用大大增强，果胶酶大量分解果胶产生甲醇和果胶酸。甲醇 (CH_3OH) 在有机体内被氧化时，生成有毒的甲醛和甲酸，轻则头晕、眼睛受害，重则危及生命。

可见，自然干制虽然简便易行，但生产方式比较落后，远远不能适应生产发展的需要。

第三节 红枣人工干制的好处

红枣人工干制与自然干制比较，可降低浆枣率，提高红枣等级，增加红枣的重量百分率，保证红枣的商品价值，且人工干制省工省时，建造的烤房可以一房多用。

一、降低浆枣率 凡开展红枣人工干制的地方，都降低了红枣因雨浆烂的百分率，使红枣丰产丰收有了保证。陕西省大荔县石槽公社马二大队第二生产队和第三生产队，房连脊，地连畔，枣树面积和所处条件基本相似。1975年，第二生产队建立了烤房，在秋雨连绵达一个多月的情况下，采用人工干制，给国家贡献干枣一万九千多斤，集体收入四千四百多元。而第三生产队因没有建烤房，无法进行人工干制，阴雨连绵，结果使枣全部浆烂。这种事例很多。

二、提高了红枣等级 红枣采收后，及时地进行人工干制，减少了腐烂、裂口、损伤和污染，使产品完整饱满，干净卫生，经过加工挑选，个头均匀，等级一致。陕西省彬县城关公社刘家湾大队第二生产队没有建立烤房，遇雨虽然组织社员抢救，但却使挂满枝头的红枣损失过半，这一年仅向

国家交售红枣 6,674 斤，其中没有一等枣，二等枣占总交售量的 22.7%，三等枣占 45.1%，等外枣占 32.2%。总收入 1,382 元，平均每斤价值 0.207 元。而土地毗连、枣树数量相等的第三生产队，建立了烤房，人工干制红枣 10,120 斤，在同一年，该队却向国家交售一等枣占总交售量的 13.2%，二等枣占 58.2%，三等枣占 28.6%，总收入 3,000 多元，平均每斤价值 0.29 元。

三、增加了红枣的重量百分率 在保证同一质量的条件下，人工干制的红枣，较之自然干制的，重量百分率得到提高。如表 1—1 所示。

表 1—1 不同干制方法对于红枣重量百分率比较

品 种	鲜枣重 (斤)	成 品 重 (斤)		增 重 (斤)	增重百分率 (%)
		人工干制	自然干制		
彬 县 晋 枣	100	33.3	28	5.3	18
彬 县 圆 枣	100	38	32	6	18

河南省新郑县枣树研究所的实验得出了同样的结论：

(一) 取烘干和自然晒干的红枣样品经烘箱恒温烘干后，计算出每 100 斤纯干物质重，烘干枣比日晒枣的重量增加 4.30 斤，如表 1—2 所示。

(二) 在生产队的大堆枣内，烘干枣和日晒枣各取 100 斤，分别称出好枣与浆枣的重量，计算出好枣率与浆枣率，烘干枣比日晒枣每 100 斤增加重量 6.8 斤，如表 1—3 所示。

以上两项相加，每 100 斤红枣，采用人工干制方法，比

表 1—2 成枣纯干物质重量对比

样 品	制干 方法	鲜 枣 重 (斤)	成 枣 重 (斤)	含 水 量 (%)	折合干枣 重 (斤)	烘晒差 (斤)
晒两天红枣	烘	100	58.7	30.30	40.9	- 1.6
	晒	100	55.5	23.45	42.5	
晒三天红枣	烘	100	70.6	23.92	53.7	+ 10.1
	晒	100	59.7	26.90	43.6	
平 均	烘	200			47.3	+ 4.3
	晒	200			43.0	

表 1—3 成枣重量百分率对比

样 品 来 源	制干方法	重量 (斤)	成 品 (斤)		浆 枣 率 (%)	烘比晒多出枣的 百分率 (%)
			好 枣	浆枣		
小石庄四队	烘	100	98	2	2	
	晒	100	88.4	11.6	11.6	
	晒	100	97.0	3	3	
小石庄三队	烘	100	97.8	2.2	2.2	
	晒	100	86.5	13.5	13.5	
	晒	100	92.5	7.5	7.5	
平 均	烘	200	195.8	4.2	2.1	6.8
	晒	200	182.2	17.8	8.9	

自然干制多收 11.1 斤好枣。

陕西省大荔县、山西省芮城县等地实践证明，每 100 斤鲜枣，经过人工干制者，均较自然干制提高好枣重量 7—17 斤，即每 100 斤干枣经人工干制后的增收率为 16—33%。

人工干制的红枣，其重量百分率增加是因为人工干制的

枣比自然干制的呼吸作用持续时间短，消耗的干物质少。红枣在人工干制过程中，由于高温破坏了酶的活性，果实的呼吸作用受到极度抑制直至停止。因为呼吸作用持续的时间短，消耗的有机物质就少，保存的干物质就多了。而自然干制的枣，干制时间长，酶的活性受不到有效的抑制，果实的呼吸作用不断进行，消耗的有机物质就多，干制后的重量降低；人工干制降低了浆枣率，提高了红枣等级，因此，相同数量的鲜枣，人工干制的均比自然干制的重量增加；另外人工干制的干制过程短，自然损耗也较少。

四、保证红枣的商品价值 人工干制的红枣，颜色深红，具有光泽，外形丰满，干净卫生。营养成分经过分析化验，不仅不会发生变质现象，有些成分如维生素C较自然干制枣，一般均较高，如表1—4。

分析结果可以看出，人工干制的枣和自然干制枣，含水量、可滴定酸量基本趋于一致。维生素C的含量，人工干制枣，具有较高的趋势，这是因为枣在自然干制过程中，维生素C受空气中氧的氧化和紫外线的破坏，损失较大，人工干制枣虽因高温对维生素C亦有破坏作用，但时间较短，保存率相对的较高。两种干制法制成的干枣，总含糖量趋于一致，但人工干制者单糖含量要高，这是因为人工干制时的高温，促使双糖转化为单糖，各种糖类中以转化糖（等量的果糖和葡萄糖）和果糖的甜度较高，转化糖和果糖均是单糖，因此人工干制的枣吃起来味甜。

人工干制的枣耐贮藏，因为人工干制时的高温具有杀菌杀虫作用，在干制过程中，虫卵被杀死，即使是潜入果实内

表 1—4 红莓营养成分分析表 ①

干制方式 指标	自 然 干 制						人 工 干 制					
	水分 (%)	酸 (%)	维生素C (毫克/ 100克)	单 糖 (%)	双 糖 (%)	总 糖 (%)	水分 (%)	酸 (%)	维生素C (毫克/ 100克)	单 糖 (%)	双 糖 (%)	总 糖 (%)
品 名												
陕西省 彬县晋枣	27.00	0.24	140.00	50.50	15.60	66.10	27.10	0.26	121.00	51.80	14.70	66.50
陕西省 大荔疙瘩枣	25.00	0.50	30.00	44.05	14.01	58.06	26.07	0.48	62.80	46.00	12.00	58.00
陕西省 稷山板枣	26.80	0.38	62.80	53.50	18.00	71.50	26.30	0.42	89.30	54.75	16.91	71.66
河南省 新郑灰枣	28.60	0.40	64.00	58.20	6.60	64.80	28.80	0.38	58.00	57.10	7.90	65.00
山西省 芮城屯枣	25.10	0.60	43.00	57.10	6.70	63.80	25.60	0.62	62.00	60.05	4.75	64.80
山东省 乐陵金丝小枣	26.40	0.47	82.00	56.20	15.60	71.80	25.60	0.42	87.00	58.00	14.40	72.40

① 表 1—4 数字系 1975、1977 年测定，测糖采用斐林氏法，测维生素 C 每 1 毫升 2.6—酸酚钠盐相当于 0.11 毫克维生素 C。

部的食心虫类，也纷纷爬出果外，受热死亡。

五、省工省时，成本较低 在使成品达到同一质量、含水量趋于一致的情况下，自然干制一般需用 20—30 天时间，而人工干制，大多数红枣品种，只需经过一昼夜，就可基本达到要求。

人工干制的主要设备，是建立土烤房。目前，枣产区大量推广使用的系土木结构的简易建筑，无需钢铁及动力机械，主要建筑材料为木料、土坯、砖瓦，可以就地取材。因建筑型式和取材方法的不同，建造一座烤房所需费用悬殊也很

表 1—5 各类型烤房生产能力比较

队 别	烤房类型	烤房容积 (长×宽×高) (M ³)	烤房容量 (斤)	每烤一次所需时间 (小时)	成品重量 (斤)	每烤一次用煤量 (斤)	平均每斤枣用煤量 (斤)
陕西省 大荔县石槽队	两炉一窗 直线升温	6×3×2.8 50.4	4,000	36	1,400	450	0.32
陕西省 大荔县石槽队	两炉一窗 回火升温	8×3×2.5 60	4,500	36	1,600	450	0.28
山西省 芮城县西队	两炉一窗 直线升温	6×3×2.8 50.4	4,000	24	2,000	400	0.20
河南省 新郑县孟庄队	两炉两窗 双回火升温	10×4×2.5 100	8,000	24	4,000	600	0.15
河南省 新郑县孟庄队	两炉两窗 回火升温	10×4×2.5 100	8,000	24	4,000	600	0.15
河南省 新郑县孟庄队	轨道式	8×4×3.2 102.4	21,000	24	12,096	3,000	0.248

大，如有的生产队因陋就简，或旧房改建，或利用窑洞，费用极省。

如表1—5所示，由于烤房类型不同，红枣品种不同，烘烤时间的差异，因此平均每斤枣的用煤量不同。但总的看来，每烘成一斤干枣所需煤量以 0.25—0.30 斤为宜。

成本核算列 1—6 表如下：

表 1—6 成本核算表①

类 别	干 制 时 间		设 备 折 价				烤房	劳 力 折 价	
	人工干	自然干制	耗 煤		耗席	耗工具	折旧	需工数	金 额
	制时数	天 数	量(斤)	值(元)	(元)	(元)			
自然干制	—	20—30	—	—	150	30	—	55	27.5
人工干制	34	3—5	3,000	45.0	50	10	40	40	20

类 别	投资额 (元)	每斤干 枣成本 (元)	收 入					净收入 (元)	对比差 (元)
			好枣 (斤)	好枣值 (元)	浆枣 (斤)	浆枣 值(元)	合 计 (元)		
自然干制	207.5	0.021	9,060	2,627.4	940	94.0	2,721.40	2,513.90	181.20
人工干制	165.0	0.06	9,790	2,839.1	210	21.0	2,860.10	2,695.10	

① 煤费每斤按 0.015 元计算，烤房折旧按 5 年计算，每个工值 0.50 元，好枣每斤值 0.29 元，浆枣值 0.10 元，产品分级根据表 1—3 计算。

六、建造烤房可以一房多用 除干制红枣外，还可用于干制黄花菜、辣椒、果干以及棉花、玉米、马铃薯、红薯、柿饼、中草药等等。