

新疆加工番茄采后损耗分析与减损对策

邓小蓉, 宋方圆, 赵志永, 李冀新

(新疆农垦科学院 农产品加工研究所, 新疆 石河子 832000)

摘 要:新疆加工番茄种植生产已实现规模化、产业化,但番茄采后损耗较严重。该研究对新疆加工番茄采后损耗问题进行调查分析,得出除国际行情波动影响外,一方面是种植品种单一使得番茄集中成熟,导致过剩番茄采后损耗严重;另一方面是番茄生产过程缺乏有效的组织管理,导致番茄交售排长队、运输超高装载等问题,使得番茄采后损耗加巨。并提出番茄品种选育与均衡搭配种植,减缓番茄集中成熟是番茄采后减损的基础;其次是加强番茄种植与生产的组织管理,生产与加工结合起来,使番茄采收、运输与交售有序进行。

关键词:加工番茄;损耗;减损;新疆

中图分类号:S 641.209⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)04-0191-05

加工番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 是番茄的一种栽培类型^[1],采摘后主要用于加工番茄酱、番茄膏、调味汁、罐装番茄等产品^[2]。加工番茄生长需要充足的阳光,独特的气候要求使得地中海沿岸、美国加州河谷、中国的新疆地区为全球番茄生产的主要区域^[3]。新疆加工番茄产量达全国的 90%,已成为我国最大的番茄生产加工基地,其中番茄酱出口量接近世界番茄酱贸易总量的 1/4,是全球番茄种植、加工三大中心之一^[4]。

新疆加工番茄规模化种植已有 30 余年历史,目前仍以人工采收为主,但由于番茄成熟后很快软化,且收获加工期比较集中,造成番茄采收、运输和交售过程中损耗较严重,使得“番茄是交出来的,而不是种出来的”的俗话伴随新疆番茄产业已有 30 余年。番茄采后腐烂损耗不仅影响到农民和企业的利益,同时也造成交通拥堵和环境污染,甚至造成产品质量安全隐患。为此,现对新疆加工番茄采后损耗现象进行调查分析,并提出相应的减损对策,以期为减

少加工番茄损耗提供一定的技术支持。

1 新疆加工番茄产业整体情况

中国番茄制品生产具有地理优势、成本优势,但中国番茄制品仍以初级的大桶番茄酱生产为主,由于国内消费量有限,绝大部分产品用于出口,现已成为世界最大的番茄酱出口国。目前中国的加工番茄生产主要集中在新疆、内蒙古等省份,番茄酱出口量占世界番茄酱总量 20%以上,其中新疆加工番茄生产占全国产量的 2/3 左右,2011—2014 年新疆番茄酱出口量占世界总量的百分比分别为 22.9%、17.3%、17.5%和 19.2%^[5-6]。自 2011 年以来,受国际行情影响,新疆加工番茄产业陷入了出口持续下降的状况,由表 1 可知,自 2011 年种植面积大幅下降,至 2014 年才有所回升。

表 1 新疆加工番茄产量与出口量

Table 1 The production and export of Xinjiang processing tomato

项目 Item	年份 Year					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
种植面积 Cultivated area/万 hm ²	—	—	9.39	5.84	5.67	7.01
加工番茄产量 Processing tomato yield/万 t	—	—	854.10	579.46	579.43	734.63
番茄酱出口量 Catsup output/万 t	44.00	60.00	68.00	58.00	47.00	39.00

注:数据来源于 2010—2015 年《新疆统计年鉴》。

Note: Data from 2010—2015 Xinjiang Statistical Yearbook.

新疆加工番茄种植区域主要分布在北疆的乌鲁木齐、昌吉和石河子以及南疆的库尔勒等地区,并建有更多的番茄加工企业^[7],经过 30 多年的发展,现

第一作者简介:邓小蓉(1988-),女,硕士,助理研究员,现主要从事农产品加工与贮藏等研究工作。E-mail:dxr20099@163.com.

责任作者:李冀新(1961-),男,硕士,研究员,现主要从事农产品加工与贮藏等研究工作。E-mail:327707905@qq.com.

基金项目:新疆生产建设兵团科技支撑资助项目(2011BA024);新疆生产建设兵团科技攻关与成果转化资助项目(2016AB011)。

收稿日期:2016-09-26

已实现产业化、规模化,但由于国际大环境影响和国内低价竞争,以及在品种选育与搭配及采收环节上都存在技术瓶颈,使得番茄产后损耗严重。具体原因在于:1)世界番茄酱消费市场饱和、加之激烈的竞争导致利润缩减,致使番茄加工企业压缩产能,导致农户番茄滞销而只能排长队交售,等待过程中的损耗较严重。2)目前新疆加工番茄种植采用“公司+基地+农户”模式,农户所产番茄可定点销往某一固定企业,但企业在年初规划番茄种植量时,往往会计划多于实际加工量的番茄种植,这也导致番茄产量过多而滞销。3)品种单一、品种选择与搭配未完全推开,使得番茄集中成熟仍为严重,企业即使满负荷生产也无法加工过剩的番茄,导致番茄产后损耗严重。4)番茄采收过程缺乏有效的组织管理,致使番茄损耗较多。

2 番茄品种与搭配

2.1 品种单一

20世纪90年代至今,新疆加工番茄品种主要为“里格尔 87-5”,2014年新疆加工番茄种植面积达7万hm²,产量为735万t,其中主栽品种“里格尔 87-5”占全疆番茄总面积的50%以上^[8-9]。目前新疆企业和团场也逐渐意识到这一问题,开始逐步研究多个番茄品种,自主杂交品种不断推出,如“屯河”“石番”“石红”“IVF”系列等,培育的部分品种具有成熟集中、果实田间耐贮性较好的特点,但大多数无法做到兼顾丰产性和加工品质优良的特性,整体应用规模远不及“里格尔 87-5”^[10]。

国外番茄品种选育时一般会在各个加工番茄种植区进行多点品种比较试验,对番茄品种进行指标

综合评价,如美国加州地区会按熟性、产量、加工品质、加工用途、田间耐贮性、抗逆性、抗病性等指标进行综合评价后,向加工企业和农场主推荐^[11]。目前美国加州加工番茄品种选择超过300个品种(数据来源于 Processing Tomato Advisory Boarding, PTAB; <http://www.ptab.org/2016.05.03> 更新),每年种植的加工番茄品种超过50个。而新疆地区部分团场和番茄制品企业在采购种子时往往存在强制性,农户自主采购种子的市场仅占极少一部分^[10]。

2.2 品种搭配不合理

新疆加工番茄的播种期在每年的4月中旬至5月中旬,番茄的集中播种造成番茄集中成熟,而出现番茄加工不及时、原料积压情况,出现农户排长队交售现象,造成番茄的损耗和浪费。图1a为新疆某番茄制品加工企业日加工量与其中一个基地(143团)番茄日成熟量关系图,可以看出,在加工初期和末期番茄日成熟量低于企业加工量,加工高峰期番茄日成熟量大于企业最大加工量,当企业的多个番茄基地同时交售时,这一现象更加明显,据调查,日成熟量可达到企业正常需要量的3倍之多。

将企业加工能力与番茄日成熟量模拟为图1b,番茄加工厂的日处理能力呈一条直线C,番茄成熟量为一条抛物线M。加工初期和末期,即时间T₁之前和T₂之后,番茄成熟量小于番茄企业加工量,此时,农户几乎不用排队等待,而企业出现生产设备未充分利用的情况,无形中加大了生产成本。当到达番茄成熟高峰期,即时间T₁~T₂之间,番茄成熟量大于企业日处理能力,企业饱和生产并且出现农户排队交售,番茄损耗严重。

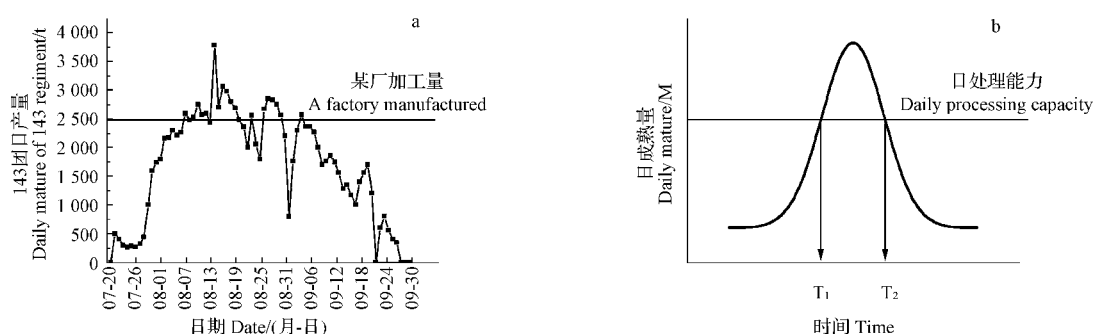


图1 番茄企业加工量与番茄成熟量情况对比

Fig. 1 The comparison of enterprise processing capacity and tomatoes ripeness

目前通过提早、延迟播种或育苗移栽来缓解番茄集中成熟,但由于番茄的成熟由生长期内的有效积温所决定,提早、延迟播种或育苗移栽对提早或延

迟番茄的成熟期作用效果并不明显,在实践中很难大幅度延长加工期。此外,通过早中晚熟番茄品种搭配种植,可缓解番茄成熟期过度集中问题,但目前

新疆现有可选番茄早熟品种皮薄、易早衰染病并且产量低;晚熟皮厚、耐放但产量较低;中熟品种产量高、品质好,农户往往集中于选择中熟品种种植,虽然早熟和晚熟品种成熟时分别处于加工初期和末期,番茄供应远小于生产所需量,市场价会有所上升,但农户仍趋向于选择高产的中熟品种种植,这样必然造成番茄成熟过度集中。

3 番茄采收与交售管理无序

3.1 机械采收程度低

新疆目前加工番茄采收以人工采收为主,机械采收占比较少,主要集中在中粮屯河、新疆中基和新疆天业公司等主要番茄加工企业,这些企业均通过与美国亨氏公司合作的形式,寻找适合新疆农业生产的番茄机械生产方式^[11](图2)。机采番茄采收、运输及时,采后损耗较少,而人工田间采收时,往往会先装在小暂存袋中,如编织袋,一般是第1天采摘第2天装车,采后等待时间为12~24 h,又因正值

高温夏季,导致番茄损耗较大,据调查损耗为5%~10%(图3)。



注:图片来源于中国日报网 http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2012-06-19/content_15510932.htm。

Note: Picture is derived from the China Daily website http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2012-06-19/content_15510932.htm.

图2 中粮屯河番茄机采

Fig. 2 The tomatoes harvested at one of COFCO Tunhe's farms



图3 新疆番茄人工采收实拍

Fig. 3 The real pictures of Xinjiang tomatoes artificial harvest

而国外番茄采收几乎实现机械化,如美国加州加工番茄为完全机械化采收,加工番茄采摘后立即加工,从采摘到加工不超过6 h,唯一需要人工的地方是挑选枝杆和发霉及压碎的番茄^[12](图4)。而新

疆机械采收推广应用范围低,主要有以下4个方面原因:1)现有种植和管理方式不能完全适应机械化采收,适于机采的番茄品种也较少;2)番茄制品企业现有原料预处理系统还不适于机采原料;3)番茄采



注:图片来源于 <http://www.ctga.org/BulletinsEvents>。

Note: Picture is derived from <http://www.ctga.org/BulletinsEvents>.

图4 美国加州加工番茄采收

Fig. 4 The tomatoes harvested at one of California's farms in U. S.

收机一次投入很大,使用和维护技术复杂;4)对过熟番茄易造成损伤,损伤番茄的汁液和田间露水与泥沙作用使果面带有大量泥沙,影响机械采收的原料质量。

3.2 排长队交售

番茄成熟高峰期时,日成熟量远远大于企业加工能力,由于缺乏有效的组织管理,农户往往急于出售田间的番茄,出现车辆排长队交售情况。据调查,在番茄成熟高峰期,新疆加工企业门前等待车辆往往是正常需要量的3倍,新疆天业以及中基等公司采取农户自主交售的方式,其番茄交售排长队现象较严重(图5)。



图5 车辆排长队交售等待

Fig. 5 The real picture of Xinjiang tomatoes sales vehicle lines

调查显示,新疆90%以上的农户都与番茄加工企业签订了番茄订单,按订单合同规定24h送达并收货,但实际交售等待时间可能超过24h,农户在排队等待过长后损耗严重。目前针对“公司+基地+农户”的订单农业种植运作模式,实行采摘证来缓解排长队交售难题,即种植户需先根据番茄成熟情况向订单企业申请采摘证,并获取相应的采摘证,其次实施采摘行动,但此法仍没有缓解排长队交售的困局。目前新疆加工企业开始逐步提升对番茄生产的组织管理,如新疆中基将采收机置于同一监管平台,提高了番茄采收的组织协调能力,使采收周期有所缩短,但排长队交售问题仍严重。

国外种植户与加工企业之间保持长期联系对种植户成功非常重要,如美国有专门的服务性组织,加州番茄种植协会(The California Tomato Growers Association, CTGA),作为整州种植户代表与许多企业生产者共事。CTGA为种植户招募劳工、为劳工设定价钱、雇佣律师,每年为番茄设定价格和出售条件,同时为种植户提供有关农业商业的相关讯息。此外,CTGA还参与到生产和市场的方方面面,这为

保证加工番茄行业的稳定、繁荣发展具有重要作用^[13]。

3.3 加工番茄装载高度过高

新疆加工番茄采收时,天业以及中基等公司采取农户自主交售的方式,大都采用货车或农用拖拉机进行拉运。番茄加工企业一般会规定番茄的装载高度不得超过0.8m,但在实际运输过程中,超高已成为常态,大型车辆装载高度可达1.8m(图6),超高装载造成下部番茄压烂,番茄损耗较为严重。目前中粮集团组织来自个体运输车行的车辆进行运输,形成自己的运输车队,并进行统一调度和安排,且在装车过程中要求严格,避免了无序运送的混乱场面。美国加工番茄采收时采用专用的运输车,每个车后挂2个车斗,并限高0.8m,一辆专用番茄专用车可装载约22.7t加工番茄,番茄成熟高峰期,根据每周90.7万t的番茄产量,有40000辆番茄运输卡车进行拉运^[12],番茄成熟量与运输车拉运量相当。



图6 番茄过高装载实拍

Fig. 6 The real picture of the high load of tomatoes

4 结论与建议

新疆加工番茄种植生产已实现规模化、产业化,但番茄采后损耗较严重,导致“番茄是交出来的,而不是种出来的”的俗话也伴随新疆番茄产业30余年,与国外加工番茄种植生产还存在一定差距。番茄采后损耗较严重,除国际行情波动影响外,一方面是由于新疆番茄品种种植较为单一,番茄集中成熟,导致过剩番茄采后损耗严重;另一方面是番茄种植与加工的整个过程缺乏有效的组织管理,导致番茄交售排长队、运输超高装载等问题,使得番茄采后损耗加巨。因此,番茄品种选育与合理搭配种植,减缓番茄集中成熟是番茄采后减损的基础;其次是加强番茄种植与生产的组织管理,生产与加工结合起来,使番茄运输与交售有序进行。

4.1 品种选育与均衡搭配

目前新疆加工番茄种植也已开始早中晚搭配种植,但目前受限于早熟和晚熟品种的产量较低和耐储品质较差等缺点,农户仍集中于种植中熟品种,这样必然造成番茄成熟过度集中。因此,针对目前情况,加强番茄品种的引进或选育,特别是集中于早熟和晚熟品种的抗病和高产的选育是番茄减损的重要措施,通过选育得到更多的品种选择,特别是适于机械化采收的番茄品种,以达到番茄品种早中晚均衡搭配,使番茄日成熟量与工厂日加工量匹配,以减缓产量过剩在等待过程中的腐烂损耗,同时弥补加工初期和末期番茄产量过少造成的设备闲置。

4.2 番茄播种采收的组织管理

造成加工番茄无序交售的混乱场面的主要原因是信息不对称,农户在番茄种植与交售时主要凭经验,到番茄成熟时存在焦虑心态,宁愿在路上等也不愿意挂枝暂存。番茄采收管理、车辆调度、缩短排队交售时间,对番茄交售进行组织管理可有效地缓解无序交售带来的番茄损耗。可学习中粮集团,组成自己的采收和运输车队,并进行统一调度和安排,避免自主交售带来的无序运送的混乱场面。但对番茄采收与运输进行有效组织管理涉及诸多因素(如企业、农户、品种、地域等),需面对成百上千的利益主体,实现过程是个漫长过程,可仿效美国加州加工番茄生产,成立类似组织,参与到番茄的种植与加工整个过程,并为农户提供相应的种植与交售信息,对保

证新疆加工番茄行业的选定与繁荣具有重要作用。

参考文献

- [1] FARNESELLI M, BENINCASA P, TOSTI G, et al. High fertilization frequency improves nitrogen uptake and crop performance in processing tomato grown with high nitrogen and water supply[J]. Agricultural Water Management, 2015, 154(31): 52-58.
- [2] Processing tomato(Commodity fact sheet)[EB/OL]. CTGA, <http://www.ctga.org>, 2014.
- [3] 杨二军. 新疆番茄酱出口市场潜力研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2013.
- [4] 余国新, 张建红. 新疆番茄产业发展与农户种植模式分析[J]. 北方园艺, 2011(14): 179-182.
- [5] World Processing Tomato Council[EB/OL]. WPTC, <http://www.wptc.to>.
- [6] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆统计年鉴[M]. 乌鲁木齐: 中国统计出版社, 2012-2015.
- [7] 李超. 新疆番茄购销排队过程中效率损失调查与分析[D]. 石河子: 石河子大学, 2013.
- [8] 新疆维吾尔自治区统计局. 新疆统计年鉴[M]. 乌鲁木齐: 中国统计出版社, 2015: 276-381.
- [9] 王立东. 新疆加工番茄生产过程存在问题分析[J]. 科技信息, 2013(18): 464.
- [10] 曾沂辉. 我国加工番茄新品种应用现状与发展趋势[J]. 中国园艺文摘, 2015(9): 54-55.
- [11] 李守明, 王建江, 王诚军, 等. 我国加工番茄产业发展中的技术瓶颈与对策[J]. 中国蔬菜, 2013(7): 6-8.
- [12] California tomato growers association[EB/OL]. <http://www.ctga.org/About>, 2016-07-13.
- [13] California tomato growers association[EB/OL]. <http://www.ctga.org/TomatoFacts>, 2016-07-13.

Detraction Countermeasures and Analysis of Postharvest Wastage of Xinjiang Processing Tomatoes

DENG Xiaorong, SONG Fangyuan, ZHAO Zhiyong, LI Jixin

(Institute of Agricultural Products Processing, Xinjiang Academy of Agricultural and Reclamation Science, Shihezi, Xinjiang 832000)

Abstract: Processing tomato farming production has achieved scale and industrial development in Xinjiang, but the postharvest waste problem serious. In this study, the tomato postharvest waste problem in Xinjiang were investigated. The results showed that besides the international market swings, there were two reasons: on the one side, the single varieties planting caused tomato concentratedly mature, leading to excess tomato postharvest waste; on the other side, the lack of effective organization and management caused the tomato lines and overload transportation problems, which making tomato postharvest waste worse. This study lastly pointed out that tomato breeding and collocation planting which slow tomato concentratedly mature is the basis of tomato postharvest waste. What is the next thing is to strengthen the organization and management of tomato cultivation and production, and combine production and processing, making the tomato harvest, transportation and sales orderly.

Keywords: processing tomatoes; wastage; detraction; Xinjiang