

初始有突现的一级释放反应

有关如何计算缓释系统的释放速率可参考Baker和Lonsdale的著作<sup>[5]</sup>。

微胶囊化产品的成本问题，也许是人们最关心的问题之一。当壁材选用蜡类或脂肪类时<sup>[1]</sup>，最为经济。因为此时壁材可熔融包衣，

而不需溶剂。要知道溶剂的费用不可忽视，有可能占整个操作费用的一半以上。以水为溶剂的方法，如喷雾干燥的成本是比较低的。壁材种类、壁的厚度、产品粒径的大小，颗粒密度、方法的选用、包埋量、包埋率等对包埋费用影响很大。若方法得当，产率高，则会使成本明显下降。例如在高产率情况下，用熔融包衣固体心材，费用为0.50美元/kg，而使用昂贵的壁材或费时间的方法时，费用可增至10—20美元/kg。可见，在实施微胶囊化方法前，要经过充分的调研，才能做到物美价廉。

(待续)

## 番茄品种制汁适性的初步研究

上海农学院 沈巧生

浙江农业大学 陈学平

### 摘要

研究了杭州地区4个番茄品种和5种不同采收时期对番茄汁加工和贮藏前后理化成分和品质的影响，选出了适于制汁的番茄品种和合适的采收时期，对于开发番茄汁的生产具有重要意义。

### 前言

番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 原产南美洲，是一种人们常见的蔬菜，营养价值高，风味独特，很受人们的喜爱。由于番茄含水量高，不易长期贮藏和长途运输，不能满足人们周年的消费需要，加工成番茄汁可以弥补这个缺陷。加工成的番茄汁具有番茄特有的颜色和适口的风味，国外常用作增进食欲的开胃饮料；营养方面，含有V<sub>A</sub>原、V<sub>C</sub>和多种氨基酸，无机盐含量也相当高。因此番茄汁是一种很好的天然保健饮料。

在我国，新鲜番茄原料主要用于加工番茄酱、番茄沙司和去皮整番茄罐头，番茄汁的生

产还刚刚起步，没有得到很好的发展，因此开发番茄汁的生产研究，不仅可以丰富我国的饮料市场，弥补目前饮料花色品种少、营养价值低的缺点，满足人民生活水平提高的要求，而且可以提高原料的综合利用率，促进番茄种植业的发展。

有关番茄的制汁加工适性，在美国、西德、日本、英国、加拿大都已有广泛的研究，并选出了适于本地区加工的优良品种。生产的番茄汁产品有V-8复合菜汁、V-6复合菜汁、番茄单汁等。我国在这方面的研究工作几乎是刚刚开始，有必要针对现有的一些品种制汁的加工适性进行研究，以选出适于我国生产条件和加工要求的品种。

### 材料与方法

#### 1. 番茄原料

本试验所用的番茄品种为杭州郊区大面积栽培的“北京大红”、“日本大红”、“天安门20”、“早丰”和“113”共5个品种，于6月28日~7

月3日之间采收,采收时的果实成熟度基本一致,达到全红阶段,果形正常,无病症,每批采果约20公斤。采收之后立即运到实验室,取少量果实放于冰箱中,第二天进行原料果实的理化分析,其余的番茄加工成汁,然后将成品番茄汁在室温下贮藏7个月左右,每隔一定时间取样分析汁的理化成分变化,最后进行感官评定。

另外,进行采收时期试验时所用的番茄品种为“北京大红”,从6月6日开始第一次采收,至7月6日结束,分为采收前期、采收中期和采收后期等四个采收时期。一般每隔7天采收一次,原料均从同一块地中采得,采收时的成熟度基本一致,达全红阶段,果形正常,无病症。每批采果约5公斤左右,采收后马上运到实验室,取少量果放于冰箱中,第二天进行理化指标的分析,剩下的番茄加工成汁,过1~2天同样进行理化成分的分析。

## 2. 番茄汁加工工艺

原料→挑选→清洗→破碎→预热(85℃)→榨汁,为提高出汁率,渣再进行榨一次→胶磨→加热(85℃)→乘热装罐→密封→杀菌(100℃,20分钟)→快速冷却→成品汁。

## 3. 测定方法

(1) pH: 用PHS—2型酸度计测定

(2) 可溶性固形物: 为方便起见,以手持折光仪在室温下直接测定,结果以°Brix表示。

(3) 可滴定酸度: 以0.1N NaOH滴定番茄汁至终点所需0.1N NaOH量,再换算成柠檬酸的百分数。

(4) 抗坏血酸: 采用2、6—二氯酚靛蓝法测定。

(5) 茄红素含量: 以甲苯为提取剂,以精制苏丹工作标准曲线,具体方法参见《蔬菜贮藏加工实验指导》(浙江农业大学园艺系)。

(6) 色泽: 使用北京光学仪器厂制造的WSCII微处理测色色差计测定。光阑φ30mm,聚光镜φ30mm,用标准陶瓷板(X=91.0, Y=94.1, Z=106.9和X=91.295, Y=94.295, Z=107.045)作为工作标准,测量番茄浆或番茄汁在测样盒中的反射光,选用色系统3,即CIE

1976均匀颜色空间。显出y, x, z后即可用下列公式计算出L、a、b值,  $L=10.0\sqrt{y_a}=17.5(1.02x-y)/\sqrt{y}$ ,  $z=7.0(y-0.847z)/\sqrt{y}$ 。L表示亮度,a和b表示色调和纯度,其中a值表示红色(+a)和绿色(-a)的程度,b值表示黄色(+b)和蓝色(-b)的程度;L=0为黑,L=100为白。用a/b值或Lb/a值来表示番茄原料或番茄汁颜色的好坏。a/b值越大,番茄汁的颜色越好,而Lb/a值越大,则番茄汁的颜色越差。

(7) 沉淀度: 取25ml番茄汁于带刻度试管中室温下放置36小时,让其沉淀。以P表示下面的沉淀物高度,L表示汁的总高度,结果以p/L值表示汁的沉淀分层程度。

(8) 粘度: 采用上海天平仪器厂生产的NDJ-1型旋转粘度计进行测定。室温下测定,1号转子,转速为6,12,30和60 rpm,时间为1~10分钟,测得的扭矩值再乘上某一系数,即可得到粘度值(以cps表示)

(9) 感官鉴定: 色泽、风味和稠度的评分参考英国罐头番茄汁的等级标准。

## 试验结果与分析

### 1. 不同收获时期对番茄汁理化成分的影响

番茄果实于收获时期(自6月6日至7月6日为止)采收后分别加工成汁,测定pH、可溶性固形物、可滴定酸度、抗坏血酸、茄红素等化学组成的变化及L、a、b、粘度和P/L值等,其结果如下:

#### (1) 化学组成的变化

结果如表1所示。

表1 不同收获时期番茄汁化学成分的变化

项目 采收日期	pH	可溶性固形物含量	可滴定酸度(柠檬酸%)	抗坏血酸(mg/100g)	酸度×100 固形物%
6月6日	4.08	4.5	0.28	6.22	6.2
6月12日	4.07	4.25	0.30	9.09	7.1
6月21日	4.21	4.8	0.32	12.67	6.6
6月28日	4.32	4.7	0.44	13.67	7.7
7月6日	4.44	4.45	0.44	13.48	8.1

由表1发现:番茄果实不同采收时期对成品番茄汁的化学组成有较大影响。pH值随着

采收时期的增加而上升, 一个月内pH值增加0.36; 可滴定酸度(TA)开始时也随着采收时期的增加而上升, 但到了后期可滴定酸度不再继续增加。可溶性固形物含量在收获中期最高, 而前期和后期果实制得的汁可溶性固形物含量都比较低, 其结果与前人的观点相符。在采收前如连日阴雨, 其固形物含量比连日晴朗采收的为低。中后期收获的果实制得的番茄汁V<sub>c</sub>含量比较高, 而前期收获的果实制得的汁V<sub>c</sub>含量较低, 可能是因为在采收中后期天气晴朗, 果实得到阳光的充分照射。

(2) 粘稠度的变化  
结果如图1, 2所示。

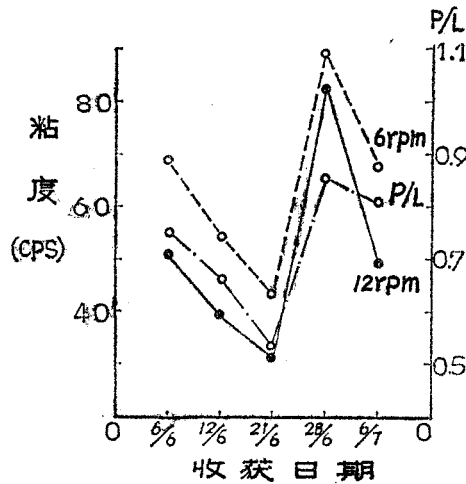


图1 收获日期对番茄汁粘度和P/L值的影响

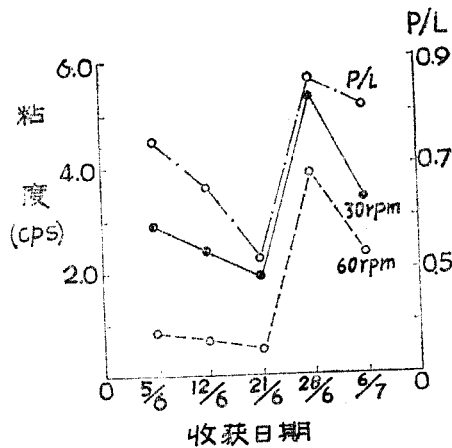


图2 收获日期对番茄汁粘度和P/L的影响

从图1、2可以看出: 番茄果实的采收时期影响到成品番茄汁的粘度和沉淀度(p/L),

从而影响产品的外观特性。番茄汁的粘度越大, p/L值也越大, 即番茄汁越不易产生汁液上下分层现象。另外还可发现: 用旋转粘度计测定番茄汁的粘度值时, 在同一转子、同一旋转时间条件下, 转子的不同转速影响到番茄汁粘度的大小, 转速越快, 粘度越低。

番茄汁的粘度不仅与转子的转速有关, 而且还与转子旋转时间有关, 结果如表2所示。

表2 转子旋转时间对番茄汁粘度的影响

项目 粘度(CPS) 旋转时间(min)	1号转子, 60rpm				
	6月6日	6月12日	6月21日	6月28日	7月6日
1	21.5	—	—	39.6	25.3
2	19.8	16.0	9.9	38.5	25.0
3	15.2	14.0	—	38.9	24.3
4	15.0	—	9.7	38.0	23.4
5	12.5	11.5	—	37.9	—
6	11.6	9.8	6.0	37.9	23.4
7	10.4	10.2	—	—	23.2
8	10.3	7.9	6.1	37.8	22.9
9	9.4	7.4	5.5	—	23.1
10	8.5	7.0	5.5	37.4	22.8

从表2可以看出: 不同收获时期的番茄汁的粘度均随转子旋转时间的延长而降低, 具有相同的流变学特性。

从以上试验结果可以认为番茄汁是一种非牛顿流体, 试验中测得的粘度值是番茄汁的表观粘度。

### (3) 色泽和茄红素的变化

不同收获时期对番茄汁色泽、茄红素含量的影响, 其结果如表3所示。

表3 不同收获时期番茄汁茄红素和色泽的变化

采收日期	茄红素(mg/100g)	标白y=94.1, x=91.0, z=106.9			
		L	a	b	a/b
6月6日	2.74	28.0	14.7	13.0	1.13
6月12日	1.5	26.5	7.69	12.8	0.60
6月21日	2.05	25.6	11.05	12.6	0.88
6月28日	2.49	23.45	12.24	12.1	1.01

由表3可以看出: 收获前期的番茄汁茄红素含量最高。中期汁的茄红素含量则比较低, 后期汁的茄红素含量又开始上升。汁的茄红素

呈现这种变化趋势主要与果实收获时的天气状况有很大关系。茄红素的形成需要充足的阳光,适宜的温度20~30℃。收获前期天气晴朗,阳光充分,温度适宜,故有利于茄红素的形成;中期,由于连续几天阴雨,气温又相对较高,故易产生胡萝卜素,不利于茄红素的形成,茄红素含量比较低;到了后期,阳光充足,较有利于茄红素的形成,但可能那时温度太高,茄红素含量虽比中期有所增加,但仍然低于前期的汁的茄红素含量。

收获期间汁的茄红素含量与a/b值具有同样的变化趋势,即茄红素含量越高,a/b值就越大。

茄红素 mg/100g

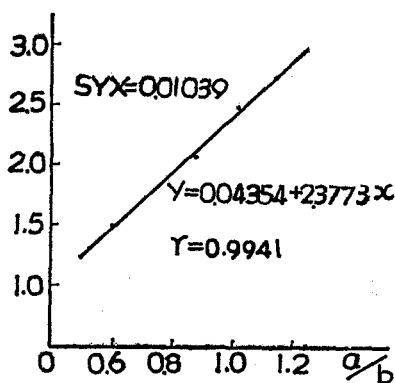


图3 番茄汁的茄红素和a/b值间的相关性

结果表明(图3):番茄汁的茄红素含量与a/b值具有正相关性,达1%极显著水平,相关系数 $r=0.9941$ ,决定系数 $r^2=0.9882$ ,线性回归方程 $y=0.04354+2.3773x$ ,估计标准误 $Sy \cdot x=0.01039$ 。

## 2. 品种间加工适性的比较试验

### (1) 番茄鲜果和成品汁的化学成分

结果(表4)显示:不同的番茄品种其鲜果

的化学组成有所不同。鲜果之间pH值差异不大,变化范围4.27~4.30;而鲜果之间SS含量差异较大,变化幅度3.8~5.0;另外鲜果之间可滴定酸度和茄红素含量也有较大差异,变化范围分别为0.39~0.60和1.55~6.34;加工成汁后pH、SS和TA均有所增加,而茄红素含量有所下降。

表4 番茄鲜果和成品汁的化学成分分析

项目 品种	pH		可溶性固形物		可滴定酸度 (柠檬酸%)		茄红素 (mg/100g)	
	鲜果	汁	鲜果	汁	鲜果	汁	鲜果	汁
北京大红	4.29	4.32	4.0	4.7	0.39	0.44	6.34	3.58
早丰	4.30	4.45	4.35	4.8	0.45	0.54	5.63	3.76
113	4.28	4.44	3.8	4.36	0.57	0.54	1.55	1.55
日本大红	4.27	4.36	3.9	5.0	0.42	0.51	4.14	3.12
天安门20	4.30	4.32	5.0	5.05	0.60	0.56	2.0	2.16

### (2) 贮藏对番茄汁理化成分的影响

结果(表5)表明:贮藏5个月后,番茄汁的pH值均有所增加,酸度却有所下降。5个月的贮藏期对番茄汁Vc含量的影响依品种不同差异较大,可能是取样误差造成的。5个月的贮藏对番茄汁的沉淀度影响不大,但各品种之间,番茄汁的沉淀度有一定的差异。

表5 贮藏5个月对番茄汁理化成分的影响

项目 品种汁	pH		可滴定酸度		Vc(mg/100g)		沉淀度 (P/L)	
	贮前	贮后	贮前	贮后	贮前	贮后	贮前	贮后
北京大红	4.32	4.50	0.44	0.38	13.48	13.22	0.86	0.87
日本大红	4.36	4.48	0.51	0.43	15.95	17.08	0.94	0.96
早丰	4.45	4.60	0.54	0.46	14.16	16.28	0.88	0.90
天安门20	4.32	4.48	0.54	0.49	24.78	18.04	0.89	0.88

由表6可以看出:不同品种的番茄汁其L、a、b值差异较大,但5个月的贮藏期对L、a、b值影响很小。a/b值越大,汁的鲜红度也就越好,而Lb/a值则正相反,Lb/a值越大,汁的鲜

表6 贮藏5个月对番茄汁色度的影响

项目 品种汁	L		a		b		a/b		Lb/a	
	贮前	贮后	贮前	贮后	贮前	贮后	贮前	贮后	贮前	贮后
北京大红	76.7	74.16	55.25	54.35	52.02	50.63	1.06	1.07	72.26	69.08
日本大红	81.36	81.45	58.47	55.78	55.32	55.17	1.06	1.01	76.98	80.56
早丰	80.81	80.62	56.29	55.74	54.85	54.56	1.03	1.02	78.74	78.91
天安门20	85.53	86.17	44.41	44.56	58.17	58.53	0.76	0.76	112.03	113.19

分度越差。品种汁之间 $a/b$ (或 $Lb/a$ )值差异较大,而5个月的贮藏期对番茄汁的 $a/b$ (或 $Lb/a$ )值影响不大。

成品番茄汁贮藏5个月后的感官评定结果(表7)表明:不同品种的汁其色泽、风味得分有一定的差异,稠度得分几乎差不多,总分以“北京大红”汁和“日本大红”汁最高。

表7 成品番茄汁的感官评分

项目 品种汁	色泽	风味	稠度	总分
北京大红	28.3	34.0	13.0	75.3
日本大红	25.7	36.7	13.3	75.7
早丰	27.0	30.3	12.7	70.0
天安门20	24.0	33.7	12.7	70.3

图4、5表明:番茄汁的色泽感官评分与汁的 $a/b$ 和 $Lb/a$ 值有一定的关系, $a/b$ 值越大,汁的色泽得分越高,而 $Lb/a$ 值越大,汁的色泽得分却越低。

### 结论

(1)番茄汁的理化组成不仅与品种有关,而且与果实的采收时期也有很大关系。不同品种的番茄汁其色泽、风味得分有较大差异,实际生产中,可能需要将不同品种进行搭配,以生产出Vc含量高、色泽鲜红、风味好的番茄汁成品

(2)番茄原料加工成汁后,pH、TA和SS含量都有不同程度的增加,茄红素含量却有所下降。

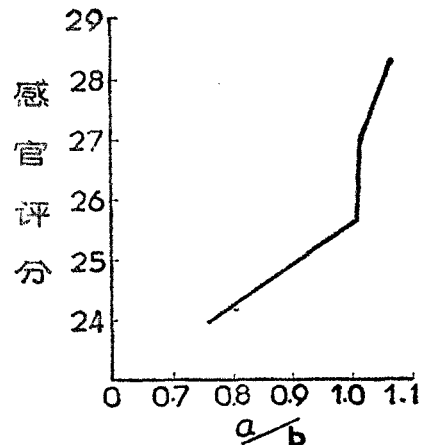


图4 番茄汁感官色泽评分与 $a/b$ 值关系

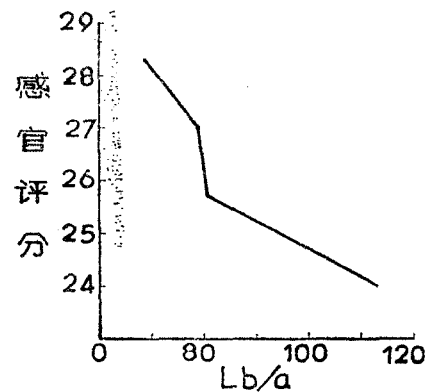


图5 番茄汁感官色泽评分与 $Lb/a$ 关系

(3)贮藏5个月番茄汁的pH值有所增加,TA、Vc含量却有所下降;贮藏后汁的P/L值变化很小;贮藏对 $a/b$ (或 $Lb/a$ )影响也很小。

参考文献(略)

## 植酸制备的研究

安徽中医学院 许金林

合肥舒尔曼化学日用品公司 许杰

### 摘要

本文报导了新型食品添加剂植酸的制备方法。原料采用米糠饼、麦麸和棉籽饼,提取用稀酸为盐酸和硝

酸,以石灰乳和氢氧化钠沉淀植酸盐。并且研究了不另加酸碱的直接提取工艺。得到的植酸成品质量优良。植酸安全性很高、制备方便、应用广泛,值得开发利用。