

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。

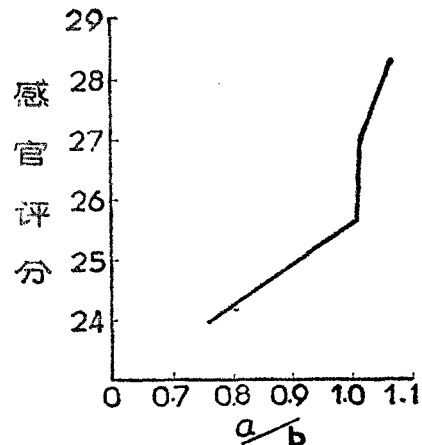


图4 番茄汁感官色泽评分与 a/b 值关系

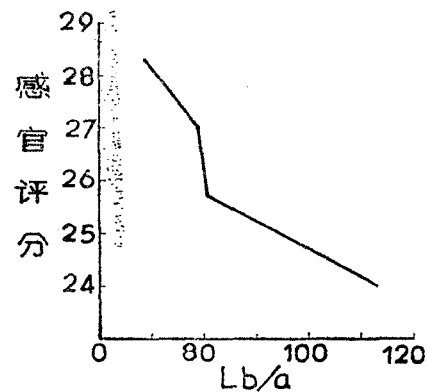


图5 番茄汁感官色泽评分与 Lb/a 关系

(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。

食品添加剂直接关系到人民健康,研究和推广无毒或极低毒的新品种是科技工作者的责任。植酸作为无毒的天然新型食品添加剂,正引起食品及医药界的关注。

植酸习惯上是指以肌醇六磷酸酯为主的肌醇多磷酸酯复杂混合物的总称。

植酸于1872年由Preffer氏发现,1912年Anderson提出了对称肌醇正六磷酸酯结构,这一结构于1969年为Tate等证实,并推导出植酸在稀溶液中的构型。

在过去30多年的食品化学文献中,一直在报导由于植酸的络合作用而影响无机离子的生物利用。只是近几年来,人们才注意到植酸是一种优良的安全性极高的食品添加剂,可广泛用于食品、医药、化工、冶金、机械等行业,应用范围还在不断扩大^[6]。

植酸可以从粮食加工及制粉部门的下脚料或废弃物中提取,我国是农业大国,生产植酸的原料来源丰富。植酸作为新型的天然精细化工产品,毒性极低,甚至比我们每日食用的食盐还要低,因此,作为食品添加剂是极为安全的。目前应用的食品添加剂,大多数都具有一定的毒副作用,正因为如此,植酸的开发利用在食品界引起了极大的兴趣。

研究方法

(一)材料 麦麸、米糠饼和棉籽饼均从粮油加工部门购得。

(二)含量测定方法

(1)成品中菲丁含量 采用碘量测定。精密称取样品0.4~0.5克,加1NHCl 4 ml,搅拌使溶解,加蒸馏水至约120ml,准确加0.1M醋酸铜溶液50ml,摇匀,加水至200ml放置5分钟后,过滤,取中间溶液100ml置碘瓶中,加碘化钾4g,摇动使溶,放置10分钟后,用0.1N硫代硫酸钠溶液滴定至终点,每1ml醋酸铜溶液相当于0.00341克有机磷。然后折算成菲丁量。各种来源的菲丁含磷量如下:米糠19.5%,麦麸与棉籽饼按18%计算。

(2)原料中菲丁含量 取样品1~2克,

粉碎,放入有塞的锥形瓶中,加入含1.2%HCl、10%Na₂SO₄的溶液100ml,密塞,振摇2小时,抽滤,按下列方法测定含磷量,然后折算成菲丁量。

(3)植酸含量测定

取样品0.1克加水至100ml取10.0ml于50ml,离心管中,加10ml蒸馏水及12ml三氯化铁液(2克FeCl₃·6H₂O,加入16.3ml浓盐酸,加水稀释成1升),混匀,在沸水浴中加热15分钟,冷却,在室温下放置15分钟,后用1000xg离心15分钟,倒出上清液,沉淀用0.6%HCl和2.5%Na₂SO₄混合液洗涤3次,每次洗涤后用1000xg离心10分钟,洗涤液与上清液合并,取此溶液用钼蓝法测定含磷量。由沉淀前测得磷量减去沉淀后测得磷量之差,即为植酸中的磷。每克磷≈3.552克植酸。

(4)无机磷测定 钼蓝法

(5)成品中残留金属离子含量 用原子分光光度计测定。

(三)试剂 盐酸、硝酸、氢氧化钠,氨水在菲丁提取中均用工业用。001×7强酸性阳离子交换树脂。

仪器 离心机、抽滤装置,离子交换柱、旋转真空浓缩仪。

研究结果

(一)菲丁的提取

取原料粉碎,通过20目,加7.5倍量稀酸溶液,于室温搅拌提取2小时,过滤,滤渣用稀酸液洗一次,洗液与滤液合并。提取结果见表1。

表1 菲丁提取率

原料	米 糠 饼		麦 麸		棉 籽 饼	
原料中菲丁含量(%)	8.03		4.27		5.46	
提取液	1.2% HCl	0.7% HNO ₃	1.2% HCl	0.7% HNO ₃	1.2% HCl	0.7% HNO ₃
提取率(%)	80.1	83.3	74.9	77.2	78.4	83.7

所得提取滤液用碱中和,沉淀出菲丁。

米糠饼提取液按如下处理：①加10%石灰乳至pH4.0，再加氢氧化钠液至pH7.0；②用10%石灰乳中和至pH6.5；③加氢氧化钠液至pH8.0^②。结果如表2。

表2 菲丁沉淀率

项 目 \ 方 法	① 法	② 法	③ 法
提取液中菲丁量(克)	119.3	119.3	119.3
沉淀量(干重)(克)	174.5	184.4	143.2
沉淀中菲丁含量(%)	65.4	62.3	74.6
沉淀中菲丁量(克)	114.1	114.9	106.8
菲丁沉淀率	95.7	96.3	89.5

(二) 菲丁精制

取粗菲丁加入6倍量1N硫酸浸渍搅拌溶解，过滤，用少量蒸馏水洗涤滤渣，滤液与洗液合并，得清澈的淡黄色溶液，然后用2N NaOH中和至pH6.0，搅拌15分钟，真空抽滤，沉淀用蒸馏水洗涤，直至洗液加氯化钡溶液不产生白色沉淀为止。所得精制菲丁，经测定纯度在80%以上。

(三) 植酸制备

将上述菲丁加少量蒸馏水调成浆状液，加等量强酸性阳离子交换树脂混合、搅拌，使植酸盐全部溶解，取上清液上离子交换柱，树脂用少量蒸馏水洗，洗液供调菲丁浆液用。

清液加入已处理好的001×7阳离子交换树脂柱后，保持一定流速，这时，植酸复盐中的 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 分别与 H^+ 交换，流出液加活性炭脱色两次，脱色后用旋转真空浓缩器于75℃浓缩。3次结果如表3：

表3 植酸提取率

项 目 \ 次 数	I	II	III
粗菲丁量(克)	200	200	200
菲丁含量(克)	130.8	130.8	130.8
原料植酸量(克)	90.6	90.6	90.6
成品量(克)	110.5	91.5	99.3
成品植酸含量(%)	75.4	81.2	80.7
成品量(克)	83.3	74.3	80.1
提取率(%)	91.9	82.7	88.4

(四) 成品质量

植酸成品经定量分析，测定其中所含的植

酸、无机磷及Ca、Mg等，结果如下：

表4 成品植酸质量

项 目 \ 成 品 号	I	II	III
植酸含量(%)	75.4	81.2	80.7
水分含量(%)	8.3	7.4	7.9
无机磷(%)	0.012	0.017	0.015
钙(%)	0.016	0.019	0.013
镁(%)	0.076	0.054	0.083

(五) 植酸制备新工艺

用通过阳离子交换树脂柱后的稀植酸溶液作为植酸提取液，提取时保持pH2~3，搅拌提取2小时，分离提取液，经活性炭脱色后，上离子交换柱，除去溶液中的金属离子及阴离子。流出液经超过滤除去大分子物质，如蛋白质、核酸、淀粉等。再经真空浓缩，结果如下表：

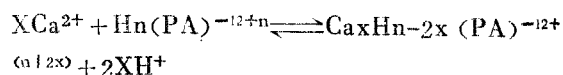
表5 直接法提取植酸结果

项 目 \ 成 品 号	I	II
原料中植酸量(克)	55.6	55.6
成品量(克)	43.1	50.7
成品中植酸含量(%)	74.0	72.1
植酸提取率	58.1	65.8

讨 论

稀酸提取菲丁可用盐酸、硝酸或硫酸^②，实验中以用稀硝酸提取较高，但硝酸价贵，故一般仍以用盐酸为宜。

用碱中和沉淀菲丁，可采用石灰水、氢氧化钠、氨水。用10%石灰乳沉淀得率较高，但沉淀物纯度较低。米糠菲丁的典型组成为 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_{24}\text{P}_6\text{Ca}_3\text{--}_4\text{Mg}_{2\text{--}1}\text{K}_2$ ，随着品种和产地的不同，其中Ca、Mg原子的组成比存在一定的差异。植酸盐的溶解和沉淀遵循下列方程的质量作用定律^③：



当 $[\text{H}^+]$ 升高时，反应向左进行，植酸盐溶解；钙离子浓度升高或 $[\text{H}^+]$ 降低时，反应则向右进行，植酸盐沉淀。

pH低于4时,植酸盐已基本上溶解。当植酸钙中Ca:P摩尔比为6.5以上时,于pH8时实际上100%的植酸钙均已沉淀;而当Ca:P摩尔比为4时,植酸钙的沉淀率为90%;如果Ca:p摩尔比进一步下降,则沉淀率更低^[3]。可见,用碱沉淀菲丁时,以用石灰乳得率最高,我们的研究证实了这一点。

用石灰乳沉淀菲丁,对制备药用菲丁是比较方便的,但所得菲丁需溶解于稀酸中方能上离子交换柱,加稀酸增加了上柱液中的 Cl^- , SO_4^{2-} 等阴离子。我们采用以5%植酸溶液溶解,以避免带入其它阴离子。用碱金属氢氧化物沉淀制得的碱金属植酸盐,可以含水浆状物直接上柱,或采用本实验方法,先将水浆状物与强酸性阳离子交换树脂混合,这样浆状物中部分阳离子已被 H^+ 置换,可以减轻上柱后的交换负荷。

采用不另加酸碱直接提取植酸的方法具有很多优点,1.不另加酸碱,节省制备费用;2.省去了菲丁沉淀、精制等流程;3.没有废液排出。但本法设备费用较高、技术难度较大。权衡利弊,优点还是非常明显的。

植酸的热稳定性尚可。由植酸水溶液封管实验得出加热水解率为:100~110°C1h1.6~2.8%,4h8.5~13.6% 10h20.0~25.2%^[4]。为避免水解,本实验采用75°C真空浓缩,由成品无机磷测定可知,没有发生可见的植酸水解。

植酸的安全性比食盐还要高,植酸的半数致死量为4.2克/公斤,而食盐为4.0克/公斤。事实上,我们每日食入的植酸盐,在体内水解为肌醇的单至三磷酸酯,在肝、肾、脑、目、生殖器官内作为磷脂的重要构成部分大量存在,并发挥重要的生理作用。

植酸应用范围很广,作为极安全的食品添

加剂,可防止食品氧化变质^[5~7]。在金属工业上用以防止金属腐蚀^[8~10];植酸盐的抗静电作用可用作燃料油添加剂,防止爆炸^[11];日化工业上用以去头皮屑及牙齿上的锈色,增白皮肤^[12~13];发酵工业上作为发酵促进剂,增加庆大霉素及其它氨基糖甙类抗菌素产量^[14]。此外还可用作稀土金属富集剂、去垢剂,涂料及电镀添加剂等等。

小 结

用酸液提取植酸盐时,以用0.7%硝酸得率较高。用碱沉淀植酸盐时,以用10%石灰乳沉淀率较高,但沉淀纯度较低。用氢氧化钠沉淀所得的植酸盐,可以直接上离子交换柱纯化。

采用不另加酸碱制备植酸的方法,具有明显的优点,生产费用下降,生产周期缩短,没有废液排放。

制备的植酸质量明显高于文献记载。

植酸应用范围在不断扩大,生产原料易得,应用安全,是一种值得推广的食品添加剂。

参考文献

- [1] Graf E Phytic acid Chemistry and Application Minneapolis: Pilatus Press, 1986
- [2] Br Patent 1, 185, 345
- [3] Grynspan F JAOCS 60 (10): 1761, 1983
- [4] New Food Industry (日) 115 (4): 33, 1973
- [5] Jpn Patent 72 4540
- [6] Jpn Patent 7770048
- [7] Jpn Patent 7934068
- [8] Jpn Patent 8064743
- [9] Jpn Patent 79158341
- [10] Jpn Patent 8205879
- [11] Ger Patent 1258179
- [12] Jpn Patent 8118912
- [13] Jpn Patent 7744375
- [14] Jpn Patent 7638490

论二氧化碳气体中酒精的回收和回收设备的改进(续)

湖南省轻工业设计院 彭春荣

三、二氧化碳洗涤器的改进

二氧化碳洗涤器大多采用多层单泡罩塔,