资料七

第2、3、4项材料中不涉及商业秘密，可以向社会公开的内容

**2. 通用名称、功能分类、使用量**

**2.1 通用名称**

通用名称：乙酰磺胺酸钾（又名安赛蜜）

英文名称：Acesulfame Potassium

**2.2功能分类**

功能分类：甜味剂

**2.3使用量**

根据《食品安全国家标准食品添加剂使用标准》（GB2760-2014），附录E.1 食品分类系统，拟扩大乙酰磺胺酸钾使用量至：

表2-1 拟申请的使用量

| 食品分类号 | 食品名称 | 最大使用量 (g/kg) | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| 04.01.02.08.01 | 蜜饯类 | 1.75 | 扩大量 |
| 07.02 | 糕点 | 0.5 | 扩大量 |
| 14.05.01 | 茶（类）饮料类 | 0.58 | 扩大量 |

**3. 证明技术上确有必要和使用效果的资料和文件**

**3.1 乙酰磺胺酸钾的功能类别及作用机理**

**3.1.1 乙酰磺胺酸钾物理性质**

乙酰磺胺酸钾，又称安赛蜜（AK糖），分子式为C4H4KNO4S，白色结晶性粉末，易溶于水，微溶于乙醇，对光、热稳定，pH值适用范围较广，是目前世界上稳定性最好的甜味剂之一，广泛应用于各种食品中，主要赋予食品甜味，但是不会引起剧烈血糖反应。

**3.1.2 乙酰磺胺酸钾甜味性质**

1967年，K.Clauss和H.Jensen意外地发现了一种环状结构的化合物——5,6-二甲基-1,2,3氧硫氮杂环-4（3H）-2,2-二氧化物有爽快的甜味，随后的深入研究发现，所有的二氢氧硫氮杂环二氧化物，即使环上没有任何取代基团，也带有不同程度的甜味，其中带短链烷基的化合物甜度最大。对各种不同的二氢氧硫杂环二氧化物的味觉评价认为，环上不同取代基团不仅仅对其甜度而且对其甜味的纯正性有显著影响。通过品尝表明，5,6-二甲基-1,2,3氧硫氮杂环-4（3H）-2,2-二氧化物的味觉特性最好，同时合成比较容易，因此被选择用来作人工甜味剂。

乙酰磺胺酸钾的甜度与对照蔗糖液的浓度有关，大约是3%蔗糖液甜度的200倍。随着蔗糖液浓度的增大，其相对甜度逐渐下降。通常，人们认为乙酰磺胺酸钾的甜度大约是糖精钠的一半，相同浓度下，对比于中性溶液，在酸性食品或饮料中会感到更甜些。乙酰磺胺酸钾甜味感觉快，没有任何不愉快的后味，味觉不延留；高浓度时略带苦味。

上世纪90年代末我国就对其制定了产品的行业标准，随着国内乙酰磺胺酸钾生产水平的不断提高，在食品加工上的应用范围越来越广，并有较大比例的出口。  
**3.1.3乙酰磺胺酸钾在食品工业中应用**

国际食品法典委员会（CAC）、欧盟、美国、日本、澳大利亚、新西兰、加拿大等国际组织、国家和地区的法规和标准中均允许乙酰磺胺酸钾作为甜味剂用于相应食品中。如在欧美一些国家中，乙酰磺胺酸钾可用于饮料、糖果、糕点、冰淇淋、果酱、布丁、烘烤食品和餐桌甜包、奶制品等甜味产品中。  
我国《食品安全国家标准食品添加剂使用标准》（GB2760-2014）中也规定，乙酰磺胺酸钾可用于以乳为主要配料的即食风味食品或其预制产品（不包括冰淇淋和风味发酵乳）（仅限乳基甜品罐头）、冷冻饮品（食用冰除外）、水果罐头、果酱、蜜饯类、腌渍的蔬菜、加工食用菌和藻类、杂粮罐头、黑芝麻糊、谷类甜品罐头、焙烤食品、饮料类（包装饮用水除外）、果冻、餐桌甜味料、调味品、酱油、糖果、胶基糖果等。

**3.1.4乙酰磺胺酸钾的安全性**

乙酰磺胺酸钾在1983年被FAO/WHO联合食品添加剂专家委员会（JECFA）列为A级食品添加剂，并推荐日均摄入量（ADI）为0-15 mg/kg。这些是经过了严格风险评估、确保安全的前提下确定的。乙酰磺胺酸钾在人体内不代谢、不积蓄，100%以原形物质从尿中排出体外。只要不过量食用乙酰磺胺酸钾，不会对消费者身体健康造成危害。

**3.2乙酰磺胺酸钾在各类食品中添加与否的效果对比**

申请人按照申报乙酰磺胺酸钾使用的食品类别，分别进行了使用试验，对比了添加与不添加乙酰磺胺酸钾、不同添加量对不同食品的风味属性和偏好性的影响。试验效果汇总如下：

**3.2.1乙酰磺胺酸钾在蜜饯-山楂蜜饯中的使用效果**

为了评估乙酰磺胺酸钾在山楂蜜饯中的使用效果，开展了2组感官试验用以对比乙酰磺胺酸钾添加与否，及不同添加量对山楂蜜饯产品风味贡献度和偏好性的影响。

配料：山楂、蔗糖、食用盐

工艺：挑选→切片→熬糖→煮制→糖渍→烘干

**3.2.1.1试验方法**

第1组试验有3个样品

（1）全蔗糖（700g/kg）山楂蜜饯；

（2）蔗糖用量减少30%（490 g/kg），不添加乙酰磺胺酸钾的山楂蜜饯；

（3）蔗糖用量减少30%（490 g/kg）且添加乙酰磺胺酸钾的山楂蜜饯。

试验配方设计时，样品（1）的甜度水平设定为100%，作为甜度基准；样品（2）的甜度相对于样品（1）的甜度水平为70%；样品（3）添加乙酰磺胺酸钾后，达到与样品（1）相同的甜度水平100%（乙酰磺胺酸钾甜度以蔗糖200倍计算）。

感官评价小组对以上样品的色泽、酸甜比、金属后苦味、山楂风味和总喜好率进行分析，用以对比乙酰磺胺酸钾添加与否的效果。

第2组试验有4个样品：

（1）样品1：全蔗糖（700 g/kg）山楂蜜饯；

（2）样品2：蔗糖用量减少30%（490 g/kg）且添加1.05g/kg乙酰磺胺酸钾的山楂蜜饯；

（3）样品3：蔗糖用量减少50%（350 g/kg）且添加1.75g/kg乙酰磺胺酸钾的山楂蜜饯；

（4）样品4：蔗糖用量减少70%（210 g/kg）且添加2.45g/kg乙酰磺胺酸钾的山楂蜜饯。

感官评价小组对以上样品的色泽、酸甜比、金属后苦味、山楂风味和总喜好率进行分析，用以对比乙酰磺胺酸钾添加与否的效果，评估在减少蔗糖用量的前提下，添加乙酰磺胺酸钾对山楂蜜饯口感、风味及喜好率的影响。

**3.2.1.2试验结果**

试验结果如下：

第1组试验结果表明：

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少30%的配方，样品除甜度明显降低外，还影响到样品的风味口感和总喜好率，样品过酸，喜好率下降。

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少30%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，样品在山楂蜜饯色泽、酸甜比、金属后苦味、山楂风味和总喜好率方面差异不显著。

第2组试验结果表明：

感官评价小组评价结果显示，与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少50%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，样品表现出明显高的甜度，在山楂蜜饯色泽、酸甜比、金属后苦味、山楂风味和总喜好率方面差异不显著。

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少70%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，样品表现出明显高的甜度，但有明显后苦味。

综上所述，减少一定比例的蔗糖使用量而添加乙酰磺胺酸钾后，不仅能够代替部分蔗糖，减少产品中能量，赋予样品甜度，更重要的是不会对样品的整体风味和总体喜好率产生影响，使其更接近全蔗糖配方的样品。感官评价小组对乙酰磺胺酸钾添替代量为50%的样品偏好率最高。

根据试验结果，拟申请乙酰磺胺酸钾在山楂蜜饯中的最大使用量为代替蔗糖使用量的50%，即1.75g/kg。

**3.2.2乙酰磺胺酸钾在糕点-戚风蛋糕中的使用效果**

为了评估乙酰磺胺酸钾在糕点中的使用效果，开展了2组感官试验用以对比乙酰磺胺酸钾添加与否，及不同添加量对戚风蛋糕外观品质和口味偏好性的影响。

配料：鸡蛋、蔗糖、低筋面粉、纯牛奶、大豆油

工艺：蛋清打发→蛋黄打发→混料→装模→烘烤→冷却脱模

**3.2.2.1试验方法**

第1组试验共3个样品：

（1）全蔗糖（200 g/kg）戚风蛋糕；

（2）蔗糖用量减少30%（140 g/kg）不添加乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕；

（3）蔗糖用量减少30%（140 g/kg），且添加乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕。

设计配方时样品（1）的甜度水平设定为100%，作为甜度基准；样品（2）甜度水平为70%；样品（3）添加乙酰磺胺酸钾后，达到与样品（1）相同的甜度水平100%（乙酰磺胺酸钾甜度以蔗糖200倍计算）。

第2组试验共6个样品：

（1）样品1：全蔗糖（200 g/kg）戚风蛋糕；

（2）样品2：蔗糖用量减少30%（140 g/kg）且添加0.35g/kg乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕；

（3）样品3：蔗糖用量减少50%（100 g/kg）且添加0.50g/kg乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕；

（4）样品4：蔗糖用量减少60%（80 g/kg）且添加0.60 g/kg乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕；

（5）样品5：蔗糖用量减少80%（40 g/kg）且添加0.80 g/kg乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕；

（6）样品6：蔗糖用量减少100%且添加1.0 g/kg乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕。

感官评价小组对以上蛋糕样品的颜色、组织状态、气味、甜味、甜味持久性、整体口味喜好度6个属性进行评价，用以对比评估在减少蔗糖用量的前提下，添加乙酰磺胺酸钾对蛋糕外观品质及口味喜好率的影响，并确定乙酰磺胺酸钾在该类产品的最大使用量。

**3.2.2.2试验结果**

第1组试验结果表明：

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少30%的配方，样品除甜度明显降低外，样品的风味和总喜好率降低。

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少30%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，样品在外观、色泽、口感、风味方面差异不显著。

综上所述，配方中减少蔗糖用量，不但会明显降低产品甜度，还会影响到产品的其他口感、风味和整体喜好度；而添加乙酰磺胺酸钾后，能够代替部分蔗糖，减少样品中能量，赋予样品甜度，对样品其他的风味、口感和整体喜好度没有显著影响。

第2组试验结果表明：

随着蔗糖替代百分比的增加，样品的外观上看，蓬松度先不变后降低，颜色也发生了一定的变化，评价小组对乙酰磺胺酸钾50%替代蔗糖的样品接受度最高。与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少50%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，整体口感接受度与全蔗糖样品没有显著差异，样品颜色呈现金黄色，组织状态均匀，松软适宜，接受度比全蔗糖样品显著提高。

图3.1 乙酰磺胺酸钾在戚风蛋糕中应用的感官评价图

综上所述，感官评价小组对乙酰磺胺酸钾替代50%的蔗糖，即添加量为0.50 g/kg的样品的偏好率最高。

基于试验结果，拟申请乙酰磺胺酸钾在糕点中的最大使用量为0.50 g/kg。

**3.2.3乙酰磺胺酸钾在茶饮料- 绿茶饮料中的使用效果**

为了评估乙酰磺胺酸钾在茶饮料中的使用效果，开展了2组感官试验用以对比不同甜味剂的添加效果，以及乙酰磺胺酸钾的不同添加量对绿茶饮料风味的整体口感和偏好性的影响。与多家茶饮料生产商共同探讨的结果，绿茶饮料含糖量可以加到13%，口感良好。

配料：绿茶、蔗糖、D-异抗坏血酸钠

工艺：原材料预处理→浸提→调配→过滤→杀菌→冷却→成品

**3.2.3.1试验方法**

第1组试验有3个样品：

（1）全蔗糖(130g/kg)绿茶饮料；

（2）蔗糖用量减少30%(91 g/kg)，不添加乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料；

（3）蔗糖用量减少30%(91 g/kg)且添加乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料。

试验配方设计时，样品（1）的甜度水平设定为100%，作为甜度基准；样品（2）的甜度为70%；样品（3）的甜度达到与样品（1）相同的甜度水平100%（乙酰磺胺酸钾甜度以蔗糖200倍计算）。

感官评价小组对以上样品的香气、甜味、茶尾香和总喜好度进行评价打分和分析，用以对比不同甜味剂的添加效果，评估在相同甜度下添加乙酰磺胺酸钾对茶饮料口感、风味及喜好度的影响。

第2组试验有5个样品：

（1）样品1：全蔗糖(130g/kg)绿茶饮料；

（2）样品2：蔗糖用量减少20%(104 g/kg)且添加0.13g/kg乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料；

（3）样品3：蔗糖用量减少50%(65 g/kg)且添加0.32g/kg乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料；

（4）样品4：蔗糖用量减少70%(39 g/kg)且添加0.46g/kg乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料；

（5）样品5：蔗糖用量减少90%(13 g/kg)且添加0.58g/kg乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料。

感官评价小组侧重对5个样品偏好度进行分析，以确定乙酰磺胺酸钾在该类产品的最大使用量。

**3.2.3.2试验结果**

第1组试验结果表明：

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少30%的配方，样品除甜度明显降低外，样品的风味和总喜好率降低。

与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少30%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，样品在香气、甜味、茶尾香方面差异不显著。

综上所述，配方中减少蔗糖用量，不但会明显降低产品甜度，还会影响到产品的其他口感、风味和整体喜好度；而添加乙酰磺胺酸钾后，能够代替部分蔗糖，减少样品中能量，赋予样品甜度，对样品香气、甜味、茶尾香和整体喜好度没有显著影响。

第2组试验结果表明

与全蔗糖配方相比，随着乙酰磺胺酸钾添加量的增加，样品高的甜味持久性和清凉感，评价小组对乙酰磺胺酸钾90%替代蔗糖的样品接受度最高，添加量为0.58 g/kg。与全蔗糖配方相比，蔗糖用量减少90%且添加乙酰磺胺酸钾的配方，茶饮料在香气、甜味、茶尾香等方面无明显的差异。

基于第2组试验的结果，拟申请乙酰磺胺酸钾在茶饮料中的最大使用量为0.58 g/kg。

**3.3 与同一功能类别的食品添加剂使用效果对比资料**

申请人按照申报使用的食品类别，对比了添加乙酰磺胺酸钾与添加阿斯巴甜、糖精钠、纽甜等其他甜味剂的使用效果，试验效果汇总如下：

**3.3.1 蜜饯-山楂蜜饯中的使用效果**

为了对比添加乙酰磺胺酸钾与添加阿斯巴甜和糖精钠在山楂蜜饯中的使用效果，进行了感官评定试验。

本试验有3个样品：

（1）蔗糖用量减少50%（350g/kg），添加等甜度阿斯巴甜的山楂蜜饯；

（2）蔗糖用量减少50%（350g/kg），添加等甜度糖精钠的山楂蜜饯；

（3）蔗糖用量减少50%（350g/kg），添加等甜度乙酰磺胺酸钾的山楂蜜饯。

感官评价小组对以上山楂蜜饯样品的风味、酸甜比、苦味和总喜好率进行评估。

试验结果表明：相比添加阿斯巴甜和糖精钠的样品，添加乙酰磺胺酸钾的测试样品具有明显好的甜味，山楂风味更佳突出；添加阿斯巴甜的山楂甜味较平淡，山楂风味不足；添加糖精钠的山楂蜜饯具有明显的金属后苦和涩味，添加乙酰磺胺酸钾的一组综合喜好度更高。

图3.2 阿斯巴甜、糖精钠和乙酰磺胺酸钾在山楂蜜饯中使用效果比较

**3.3.2 糕点-戚风蛋糕中的使用效果**

为了对比添加乙酰磺胺酸钾与添加阿斯巴甜在戚风蛋糕中的使用效果，进行了感官评定试验。

本试验有2个样品：

（1）不加蔗糖，只添加阿斯巴甜的戚风蛋糕；

（2）不加蔗糖，只添加乙酰磺胺酸钾的戚风蛋糕。

感官评价小组对以上戚风蛋糕样品的颜色、松软度、香气、甜味、苦味和总喜好率进行评估。

试验结果表明：相比添加阿斯巴甜的样品，添加乙酰磺胺酸钾的测试样品具有明显高的松软度，香气更佳，总体喜好度优于添加阿斯巴甜一组。

图3.3 阿斯巴甜和乙酰磺胺酸钾在戚风蛋糕中使用效果比较

**3.3.3 茶饮料-绿茶饮料中的使用效果**

为了对比添加乙酰磺胺酸钾与添加阿斯巴甜，在绿茶饮料中的使用效果，进行了感官评定试验。

本试验有2个样品：

（1）不加蔗糖，只添加阿斯巴甜的绿茶饮料；

（2）不加蔗糖，只添加乙酰磺胺酸钾的绿茶饮料。

感官评价小组对以上绿茶样品的香气、甜味、茶尾香和总喜好率进行评估。

试验结果表明：相比添加阿斯巴甜的样品，添加乙酰磺胺酸钾的测试样品具有明显高的茶香和回甘；添加阿斯巴甜的样品口感更加单一，没有特色茶香。

图3.4 阿斯巴甜和乙酰磺胺酸钾在绿茶饮料中使用效果比较

**4. 质量规格、生产使用工艺和检验方法、食品中该添加剂的检验方法等说明**

**4.1质量规格**

乙酰磺胺酸钾的质量规格符合《食品安全国家标准食品添加剂乙酰磺胺酸钾》（GB25540-2010）要求。

《食品安全国家标准食品添加剂乙酰磺胺酸钾》（GB25540-2010）见附录1。

**4.2 生产使用工艺**

**4.2.1山楂蜜饯工艺**

**4.2.2戚风蛋糕工艺**

**4.2.3绿茶饮料工艺**

其它配料混合

鸡蛋清打发

鸡蛋黄打发

混合

装模

焙烤

脱模

蔗糖

**4.3检测方法**

按《食品安全地方标准食品中苯甲酸、山梨酸、脱氢乙酸、糖精钠和乙酰磺胺酸钾（乙酰磺胺酸钾）的测定高效液相色谱法》（DBS13/ 006-2016）、《饮料中乙酰磺胺酸钾的测定》（GB/T 5009.140-2003）中的方法进行检测。

《食品安全地方标准食品中苯甲酸、山梨酸、脱氢乙酸、糖精钠和乙酰磺胺酸钾（乙酰磺胺酸钾）的测定高效液相色谱法》（DBS13/ 006-2016）、《饮料中乙酰磺胺酸钾的测定》（GB/T 5009.140-2003）见附录2和3。