

基于 AHP 的生鲜产品全程品质控制研究

瞿冬^{1, 2}, 王先庆¹

(¹广东财经大学 商贸流通研究院, 广东 广州 510320; ²广东财经大学 工商管理学院, 广东 广州 510320)

摘要:近年来,随着城乡居民消费观念的较大转变以及生活质量水平的提升,安全、营养、新鲜、多样、方便等诸多字样标签被贴于居民日常消费的食品之上,而这样的消费观也日益逐步成为人们消费的潮流。如何能加强对生鲜产品全程品质的控制已成为目前迫切需要解决的问题,然而如何追溯生鲜产品质量源头显得尤为重要。本文建立了基于 AHP(层次分析法)的生鲜产品全程品质控制的指标,构建了生鲜产品全程品质控制的5个环节和17个具体的指标体系,全程品质控制包括生产环节、加工环节、运输环节、包装环节、销售环节这5项二级指标,通过对生鲜产品全程品质控制指标体系的量化,从而找到生鲜产品从生产到产品到达消费者手中的各个环节中产品可能产生的品质问题,继而对相应问题作出进一步的分析。以期为企业针对不同环节的不同层次采取不同的策略的思路,以提高对生鲜产品各源头追溯的可控度。

关键词: 生鲜产品; 全程品质控制; 层次分析法; 品质控制指标体系

Research on Evaluation of Satisfaction of Whole Quality Control of Fresh Products Based on AHP

Abstract: In recent years, with the great change in the consumption concept of urban and rural residents and the improvement of the quality of life, many types of labels such as safety, nutrition, freshness, variety and convenience have been attached to the daily consumption of food by residents, and this view of consumption is also It is gradually becoming a trend of people's consumption. How to strengthen the control of the whole process quality of fresh products has become an urgent problem to be solved. However, how to trace the source of fresh product quality is particularly important. This paper establishes the indicators of quality control of fresh products based on AHP (Analytic Hierarchy Process), and constructs five links and 17 specific index systems for the whole process of quality control of fresh products. The whole process of quality control includes production links, processing links, The five secondary indicators of transportation, packaging and sales are quantified through the quality control index system of fresh products, so as to find the quality of the products from the production to the arrival of the products. The problem, and then further analysis of the corresponding issues. In order to provide relevant

作者简介:瞿冬(1994-),男,湖北荆州人,硕士研究生,广东财经大学商贸流通研究院助理研究员;研究方向:商业经济、商贸流通;王先庆(1964-),男,湖南石门人,教授,广东财经大学商贸流通研究院院长、广东省商业经济学会会长、广东省重点智库华南商业智库理事长、广东省决策咨询研究基地现代物流与电子商务研究中心首席专家、广州现代物流与电子商务重点研究基地主任,研究方向:商业零售、批发市场、贸易经济、现代物流、电子商务、城市商圈。

enterprises with different strategies for different levels of different links, in order to improve the controllability of the traceability of fresh products.

Keywords:fresh products;full quality control;analytic hierarchy process; quality control index system

一、引言

近年来,随着城乡居民消费观念的较大转变以及生活质量水平的提升,安全、营养、新鲜、多样、方便等诸多字样标签被贴于居民日常消费的食品之上,而这样的消费观也日益逐步成为人们消费的潮流。随着城镇化建设的进程不断在被推进,人口数量日益扩大,人们对食品需求量变大,消费要求程度也逐步增高,对食品的消费也从数量转变为质量,尤其是在注重健康的现时代。而对于保鲜蔬菜、冷却肉制品、奶制品、水产品等高品质的生鲜产品的需求量越来越大。生鲜产品不同于其他消费品,其产品质量安全是否有问题直接影响到购买该产品的广大消费者,因此,任何时候生鲜产品的质量安全问题都是首要被考虑的问题。近年来,因食品不合格而导致中毒事件频频出现而被各大媒体曝光,而人们对于生鲜产品的质量问题持越来越多的关注。2016年波士顿与阿里研究院合作发布的《中国生鲜消费趋势报告:新时代生鲜市场制胜之道》报告中指出,生鲜产品相对其它超市品类类别,是消费者进行消费升级意愿最高的品类。有63%的消费者表示希望能够买到品质更好的生鲜产品,而所有品类的平均比率仅为42%。生鲜消费者不仅仅追求购买更优质的产品,他们同时要求更专业、值得信赖的产品和服务。^①然而生鲜产品从最初的产生至最后到达消费者手中,整个供应过程包括多个环节,包括从种植、采摘、加工、包装、运输、销售各个环节,而当前对生鲜产品全程品质控制较难达到很好的控制效果,从而无法确认产品的整个品质控制过程中出现的问题环节,并且无法追究每个环节中的产品责任人。如何能加强对生鲜产品全程品质的控制已成为目前迫切需要解决的问题,然而如何追溯生鲜产品质量源头显得尤为重要。

生鲜产品的安全涉及到每一个人的生活,对生鲜产品的品质控制已成为广大消费者的迫切需要。因此,本文在前人研究的基础上,结合层次分析法,构建生鲜产品全程品质控制指标体系,为生鲜企业解决生鲜产品不同环节的品质控制问题,为生鲜企业的运营提供实际的指导。

本文的第二部分综述了国内外学者对生鲜产品品质控制的研究;第三部分本文从生鲜产品的全程品质控制的几个主要环节入手,包括生产、加工、包装、运输、销售几个环节。通过层次分析法建构生鲜产品全程品质控制指标体系定量地分析源头追溯控制问题;第四部分对全程品质控制的各个环节进行分析;最后依据分析给出相应的建议与对策。

二、国内外生鲜产品品质控制研究述评

^①波士顿咨询&阿里研究院:《2016中国生鲜消费趋势报告:新时代生鲜市场制胜之道》

生鲜产品通常是指包括新鲜蔬菜、水果和未进过加工或经过初加工未改变其化学性质的水产品、禽畜及其肉类产品等与居民生活密切相关的农产品。

全程品质控制指对产品从生产、加工、包装、运输到销售的各个环节的产品品质控制。

自从上世纪 90 年代英国爆发疯牛病后，世界各国纷纷开始着手建立一套食品安全控制体系。2000 年，欧盟颁布了《食品安全白皮书》，构建了“从农田到餐桌”的食品安全控制计划，建立的农产品可追溯系统被作为控制食品安全的主要技术手段^①；2004 年美国颁发了《食品安全跟踪条例》^②，针对肉牛产品建立了可追溯系统。同时，日本政府和日本农业合作社也采取了一些列可控措施来建立食品可追溯系统，2001 年，日本将信息可追溯系统全面导入到牛肉的整个生产过程中，对产品的生产全过程达到可控目的。此外，日本在基于信息技术的食品全程品质控制方面也取得了一些进展，如：产品识别编号系统中利用 ID 数字来标示产品并将去印在包装和条码上，消费者可以查询到所购产品的全部信息。另外其他一些发达国家也纷纷实施强制性的可追溯系统。这些研究结论和事实都表明了发达国家为了加强食品安全，努力着手食品全程品质控制方面的建设。

M. F. Stringer 等（2007）^③对食品的整个供应过程进行分解，将食品安全事故归因于 21 项本质原因，分析产品的生产、加工、运输、销售等各过程，细分为 27 个单元步骤，并用这一方法定位食品安全时间发生的原因以及食品安全的薄弱环节。Golan（2004）、Pettitt（2001）、Monteiroe（2005）^[1-3]等研究结果表明，食品质量安全问题是由信息不对称所致，也就是说无法掌控生鲜产品全过程的产品质量的信息，最终消费者在逆向选择信息时较为困难。对于生鲜产品的生产、流通等问题，Ray^[4]等（2011）认为生产环节是生鲜产品质量安全首要关注的，加强生鲜产品质量安全源头控制。随着信息技术在生鲜产品流通方面的应用，Bosona^[5]等（2013）认为应该制定农产品质量追溯制度，且 Dandage^[6]等（2017）认为需要构建流通领域追溯体系。因此通过以上前人的研究表明，加强农产品全程品质质量控制成为农产品流通过程中关注的焦点。

我国学者雷声芳等（2010）^[7]通过对北京蔬菜供应链的研究，认为在生鲜产品全程品质控制中的供应环节、流通环节和配送环节会出现质量安全问题，应该加强这三个环节的控制监督。张庆平等（2007）^[8]认为生鲜果蔬产品在销售环节存在产品品质控制问题。张竹青等（2011）^[9]应用 HACCP（危害分析和关键点控制）原理，对生鲜产品从生产、加工、运输、销售等环节中存在食品安全控制问题进行了分析。霍红等（2011）^[10]根据黑龙江省情况，分析了果蔬、禽畜及其肉制品、水产品 and 乳制品 4 类农产品各自在其从生产、加工、运输到销售等各个环节中出现的质量安全问题，指出了生鲜这类特殊产品的质量安全的薄弱环节所在。通过分析近年来 1460 个食品安全时间，刘畅、张浩、安玉发（2011）^[11]建立了食品安全事件集和运用定位矩阵的方法找到了生鲜产品全程品质控制中的关键控制点。杨艳涛

②欧盟食品安全白皮书[J].中国农业信息快讯,2002(02):18.

② 《食品安全跟踪条例》，美国食品和药物管理局，2004.5.6.

③M.F. Stringer, M.N. Hall. The Breakdowns in Food Safety Group.A generic model of the integrated food supply chain to aid the investigation of food safety breakdowns,07,2007.

(2013)^[12]采用程序设计 Delpin 法建立了食品安全预警指标体系,包括原料、辅料、加工行业、环境、食品安全技术、消费者 6 个方面,并通过建立的指标体系建立食品质量安全预警评价模型等等。因此,各学者对生鲜产品全程品质控制的研究表明,对生鲜产品全女会让你更品质控制的目的在于,把握生鲜产品流通过程中的各个环节以及及时应对各个环节中出现的问題,并且能够对生鲜产品的全程品质质量进行监测(金芬,郑床木,钱永忠,2017)^[13]。

三、生鲜产品全程品质控制指标体系设计

(一) 层次分析法模型

层次分析法是由美国运筹学家匹茨堡大学教授萨蒂于 20 世纪 70 年代初正式提出,是其在为美过国防部研究“根据各个工业部门对国家福利的贡献大小而进行电力分配”课题时,应用网络系统理论和多目标综合评价方法,提出的一种层次权重决策分析方法。将相关的指标因素分解成目标、准则、方案等层次,对研究问题进行定性和定量分析。

根据层次分析法模型构建生鲜产品全程品质控制的指标体系,全程品质控制包括生产环节、加工环节、运输环节、包装环节、销售环节这 5 项二级指标,通过这 5 项二级指标建立子指标研究生鲜产品全程品质控制的关键节点,从而找到生鲜产品从生产到产品到达终端销售的各个环节中产品可能产生的品质问题,继而对相应问题作出进一步的分析。

基于指标设定相关原则,通过对行业有相关长期工作经验者的访问,并阅读大量参考文献,对指标进行筛选,确定了测评生鲜产品全程品质控制的 17 项细分指标。如表 1 所示:

表 1 本次调查的品质控制指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
品质控制	生产环节	原料控制-A1
		土壤质量-A2
		空气、水等自然条件-A3
		农药的使用-A4
	加工环节	采摘/加工流程品质控制-B1
		超量使用食品添加剂-B2
		滥用非食品加工用化学添加物-B3
	运输环节	全程是否冷链-C1
		运输车辆条件-C2
		运输环节成本-C3
		产品的运输损耗-C4
	包装环节	包装材料品质控制-D1
		产品信息使用的印刷油墨、胶粘剂化学物质含量-D2
		添加包装产品禁用助剂(例:工业级的碳酸钙、滑石粉、石蜡)-D3
	销售环节	产品销售渠道中的质量-E1
		销售成品的质量-E2

（二）构造品质控制指标判断矩阵

根据拥有相关长期工作经验者自身的知识沉淀和实践的相关经验对评价指标体系的各个指标赋予权重，将指标重要性比较调查表发放，同时参考相关文献资料，通过分析确定各个层次的指标判断矩阵。根据层次分析法，判断矩阵中的值反映了两两指标间相对重要性程度，并且按其重要程度评定等级。一级指标判断矩阵如表 2 所示。

表 2 一级指标满意度判断矩阵

品质控制	生产环节	加工环节	运输环节	包装环节	销售环节
生产环节	1	1	1/4	1/3	1/2
加工环节	1	1	1/4	1/2	1/3
运输环节	4	4	1	3	1/2
包装环节	3	2	1/3	1	1/3
销售环节	2	3	2	3	1

（三）一致性检验

计算每个判断矩阵的最大特征值及其对应的特征向量即权重向量，利用一致性指标与随机一致性比率做一致性检验，当 CR 小于 0.1 时，表示判断矩阵通过一致性检验，则具有满意的一致性。

一致性检验步骤：

1. 判断矩阵最大特征值计算；
2. 一致性指标计算： $CI = (\text{最大特征值} - n) / (n - 1)$
3. 随机一致性比率计算： $CR = CI / RI$

RI 为层次分析法中平均随机一致性指标，可从随机一致性指标表中查得。

为了避免主观性和片面性所导致的误差的出现，因此对判断矩阵进行一致性检验。未通过执行检验的判断矩阵，则需重新构造判断矩阵，直至通过一致性检验。一致性检验结果如下表所示。

表 3 判断矩阵一致性检验结果表

判断矩阵	最大特征值	一致性比率 CR
满意度判断矩阵	5.349	0.078
生产环节判断矩阵	4.058	0.021
加工环节判断矩阵	3.009	0.009
运输环节判断矩阵	4.236	0.088
包装环节判断矩阵	3.074	0.071
销售环节判断矩阵	3.012	0.017

以上的判断矩阵经由计算全部通过一致性检验，即通过拥有相关长期工作经验者打分、

构造的判断矩阵是较为合理的，说明具有满意的随机性，从而根据计算所得出的权重是值得参考的，从而可以确定个级指标的权重。

（四）品质控制指标体系中各级指标权重

全部通过一致性检验的判断矩阵的最大特征值对应的特征向量即为计算所得的权重向量，则依据前面的计算可得出各指标的权重，如下表所示。

表 4 各级指标权重表

一级指标	二级指标	三级指标	二级指标权重	三级指标权重
品质控制	生产环节	原料控制	0.09	0.09
		土壤质量		0.23
		空气、水等自然条件		0.47
		农药的使用		0.21
	加工环节	采摘/加工流程品质控制	0.09	0.67
		超量使用食品添加剂		0.16
		滥用非食品加工用化学添加物		0.17
	运输环节	全程是否冷链	0.31	0.09
		运输车辆条件		0.15
		运输环节成本		0.31
		产品的运输损耗		0.45
	包装环节	包装材料品质控制	0.16	0.12
		产品信息使用的印刷油墨、胶粘剂化学物质含量		0.27
		添加包装产品禁用助剂（例：工业级的碳酸钙、滑石粉、石蜡）		0.61
	销售环节	产品销售渠道中的质量	0.35	0.14
		销售成品的质量		0.29
销售过程中的品质控制		0.57		

四、全程品质控制分析

（一）生产环节

第一，以农户来讲，大多数农户在种植生鲜产品时，多以经验种植，对生鲜产品的生产资料的成分以及危害性认识较少，农户无法掌握较多的生产要素信息，并且无法判断生产资料是否会损害生鲜产品的质量安全水平。

第二，要获取生产要素信息和了解更多的生产环节的信息（例如：生产原料是否合格、土壤质量、种植及生产环境等问题），企业或农户则需付出更多的成本，一旦成本增加，生产资料经销商则会选择向农户隐瞒生产资料信息，因为成本的增加可能会导致农户减少或放

弃生产农产品。而企业为获取更高的利益，则会选择以更低成本的生产产品，使得生产环节中原料供给者与生产者在交易过程时出现信息不对称现象，从而导致生鲜产品的质量安全问题。

（二）加工环节

生鲜产品加工企业若想要保障产品质量安全，则需获取所购买的生鲜产品的全部信息，包括种植原料和整个种植过程情况、畜类产品的整个养殖过程等所有信息，而搜集这样大量的信息则需要花费较高成本，从而企业很难做到去搜集产品生产环节的信息。生产者却掌握产品的所有的生产环节的信息，而这些信息相对于加工企业来讲是隐蔽的信息。同时也存在着其他一些方面的问题：第一，生鲜产品加工水平落后，缺乏科技创新人才；第二，生鲜产品加工设备与技术全面落后于其他发达国家。

（三）运输环节

根据调查数据来看，相比其他指标，消费者对运输环节的各项指标的满意度评价较高，说明目前在剩下爱农产品全程品质控制的所有环节中，运输环节的控制较好。但是在运输环节中，物流成本偏高、包装无标准、运输和存储等基础设施不够完善和冷链系统不完善等一些问题是在运输环节的关键点所在。

（四）包装环节

包装材料是直接接触到产品的，包装材料是否存在质量安全问题则一定会影响到产品。第一，包装材料的好坏、产品信息印刷油墨等化学物质含量是否符合标准从一定程度上是直接被生产技术影响的；第二，企业为了降低包装生产成本，向市面输出大量不符合标准的包装产品。

（五）销售环节

消费者在购买生鲜产品时只能获取产品的一些外在信息，如产品颜色、大小、形状等，而无法获取产品的内在质量信息，并且在消费者购买产品使用后也没有办法了解一些产品的质量安全特征，这些特征包括产品农兽药残留量、细菌含量等。从而消费者在购买生鲜产品时处于质量安全信息获取的劣势方，这就使得企业为追求利益而向消费者隐瞒质量安全信息。

五、建议与对策

（一）国家需强化生鲜产品源头追溯管理体系

从国家相关法规政策上来看，国家需完善食品质量安全源头追溯的相关政策，政府部门

对所有企业或生鲜产品农户的生产实施质量安全监管的难度非常大，成本也高。由于生鲜产品从生产到其他环节都没有形成一条完整的可控系统，政府部门的监管方式覆盖面积小，导致政府对生鲜产品使用的原料、生产及加工环境等方面的情况了解甚少，并且很难掌控对农药的使用、食品包装添加剂的使用情况。政府要加大对生鲜产品质量安全问题的监管，从长期发展来看，生鲜产品全程品质控制是保证产品质量安全的关键的有效措施。政府对生鲜产品质量安全实施监管对品质控制系统将会有比较大的影响，政府可以从以下几点考虑：提高生产企业生产质量有保障的生鲜产品的积极性；政府加大力度管制企业的投机行为；完善食品安全标准体系、检测标准体系；强化和完善从生产到销售的整个源头追溯可控系统。

（二）加强各环节的控制

1. 生产环节。对于生产环节，要让安全品质产品到达消费者手中，且消费者能追溯到产品信息，则需在生产的每一步做好产品记录。在种植时，详细记录产品从果蔬种植、畜类养殖的每个环节，不同的地点、不同种类产品、不同种植和养殖时间、其记录的信息不同，从而内容也不同。以此来规范生产环节的质量控制。根据调查数据，生产环节的控制还有待进一步提高，体现在：（1）严格控制生产原料来源，明确原料来源负责人或负责机构；（2）农户或养殖者缺乏生产资料信息，生产资料附种植、养殖信息说明书，加强生产者生鲜产品质量安全水平的意识，引进国外先进的生鲜产品种植、养殖理念和技术，加强宣传引导树立生鲜产品品质安全理念；（3）加强相关环节的监管工作，确保产业种植、养殖重点地有专业工作人员监管生鲜产品质量安全，从源头上杜绝原料等问题。

2. 加工环节。加工环节是整个生鲜产品全程品质控制的重要关键点，主要要注意以下几点：（1）果蔬产品在收获采摘时和畜类加工前，通过品种分类、分拣、农药残留浓度检验后配送至加工中心，加工企业通过检验后，将所有产品录入信息系统；（2）完善相关政策，加大对生鲜产品加工支持力度，建立生鲜产品加工工业园，逐步加大对生鲜产品加工工业园等项目建设的支持力度；（3）加强监管企业超用食品添加剂和滥用非食品加工用化学添加物等危害生鲜产品质量安全的行为，提高企业生产质量安全产品的积极性；（4）构建生鲜产品加工标准和质量安全监测体系，借鉴国外先进制定生鲜产品质量安全标准的经验，以促使完善我国生鲜产品加工业的质量标准体系；（5）促使企业逐步建立形成加工产品信息可追溯系统，保障加工产品的质量安全来源。

3. 运输环节。运输在生鲜产品整个品质控制的全程，可以说是比较重要的，运输环节中运输是否全程冷链、运输车辆条件等都影响产品质量。要保障产品的质量，则需切实控制好运输环节这一关键点。包括：在生鲜产品运输前对产品进行合理化包装，以保护产品，节约

装卸搬运作业以降低物流成本；改善运输车辆条件，完善运输和存储基础等设施，运输过程保持产品全程冷链；大力开发冷链物流系统和加强物流操作环节作业，充分利用国家对冷链硬件设施装备给予的相应政策支持；加强开发创新生鲜产品冷链技术和培养物流专业人才。

4. 包装环节。包装材料的质量是否符合标准，将直接影响到产品质量。包装材料的控制可以从上述结果分析的两点结论着手解决。一是完善产品直接接触材料的标准体系，加快国际先进标准的国内化，提高生产企业的质量安全管理体系和生产技术，控制关键工艺的产品质量，加强我国包装监测技术开发和研究；二是有关监管部门要加强管制力度，确保生产企业生产质量符合标准的包装产品，禁止企业添加包装产品禁用助剂等。

5. 销售环节。销售环节是生鲜产品到达消费者手中的最后环节，因此产品质量的好坏直接影响消费者的购买行为，消费者从产品外观判断，则需要的是产品的新鲜、卫生、合理价格和种类丰富。生鲜产品的质量保证则包括两个阶段，一是销售渠道中的质量控制，是否保证产品的完整性和解决环境对产品产生的影响，另外一种是最最终的销售成品质量，即生鲜产品在销售过程中的质量保障。保证生鲜产品质量控制的几个关键点：提高产品在销售渠道中的质量控制，以保证产品成品销售的良好性；提高超市和农贸市场的管理制度，包括收货标准、陈列、整理货物等。加强销售现场的维护力度，完善产品存储方式和陈列方式，有效处理损耗；严格控制销售生鲜产品的来源，以保证产品质量，产品上附详细产品信息以供消费者及时了解。

参考文献:

- [1] Golan E, Krissoff B, Kuchler F, et al. Traceability in the U.S, food supply: Economic theory and industry studies. Economic Research Service, U.S. Department of agriculture, Agricultural Economic Report No, 30. 2004.
- [2] Pettitt RG. Traceability in the Food Animal Industry and Super market Chains. Scientific and Technical Review, 2011.
- [3] Souza-Monteiro D. M&Caswell. Traceability from a US perspective. Meat Science, 2005.
- [4] Ray A J, Dillon K S, Lotz J M. Water quality dynamics and shrimp (*Litopenaeus vannamei*) production in intensive, mesohaline culture systems with two levels of biofloc management[J]. Aquacultural Engineering, 2011, 45(3): 127-136.
- [5] Bosona T, Gebresenbet G. Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain[J]. Food Control, 2013, 33(1): 32-48.
- [6] Dandage K, Badia-Melis R, Ruiz-García L. Indian perspective in food traceability: A review[J]. Food Control, 2017, 71: 217-227.
- [7] 雷声芳, 何忠伟, 刘芳, 张帅. 基于供应链的北京蔬菜质量安全管理探析[J]. 农产品质量与安全. 2010(4): 17-20.

- [8] 张庆平, 师建华. 零售环节新鲜果蔬的质量关键点控制[R]. 2010年全国中青年农业经济学者年会会议论文.
- [9] 张竹青, 靳东明. 应用 HACCP 原理控制食品安全风险[J]. 中国质量技术监督. 2011, (1): 56-57.
- [10] 霍红, 深欣, 黄志鹏. 农产品供应链模式与质量安全分析-以黑龙江为例[J]. 安徽农业科学. 2011, (32): 105-112.
- [11] 刘畅, 张浩, 安玉发. 中国食品质量安全薄弱环节、本质原因及关键控制点研究-基于 1460 个食品质量安全事件的实证分析[J]. 农业经济问题. 2011, (1): 24-31.
- [12] 杨艳涛. 食品质量安全预警与管理机制研究[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2013.
- [13] 金芬, 郑床木, 钱永忠. 我国农产品质量安全科技创新及突破方向. 农产品质量与安全, 2017, (03): 3-8.

作者简介: 王先庆, 教授, 广东财经大学商贸流通研究院院长、广东省重点智库华南商业智库理事长、广东省商业经济学会会长、广州现代物流与电子商务发展研究基地主任)

联系方式:

广东财经大学商贸流通研究院

广州市海珠区赤沙路 21 号 17 信箱 邮编: 510320

手机: 13902330064 邮箱: kesum@126.com