

出口商品技术指南

鳗鱼

中华人民共和国
2016年2月

目 录

一、适用范围	.....
二、基本情况概述	.....
1、商品名称	.....
2、世界鳗鲡产量	.....
3、鳗鲡的最新海关统计口径	.....
4、近五年来的出口额统计	.....
5、近年的主要出口目标市场	.....
6、我国鳗鱼在国际市场上的主要优势	.....
7、十几年来中国鳗业的发展变化	.....
8、市场前景分析	.....
三、国际标准和技术规范与我国的差距	.....
1、概述	.....
2、与有关现行的法律、法规和强制性标准的关系	.....
3、主要差异	.....
四、目标市场技术法规、标准和合格评定程序与我国的差异	.....
1、日本	.....
2、美国	.....
3、欧盟	.....
4、韩国	.....

- 5、港澳…….
- 五、出口鳗鱼应注意的其他问题…….
 - 1、鳗苗资源短缺制约行业发展…….
 - 2、鳗鱼加工企业的经营状况不佳…….
- 六、达到目标市场技术要求的建议…….
 - 1、坚持健康养殖，始终把质量安全摆在首位…….
 - 2、努力完善濒危鳗种的溯源管理…….
 - 3、保护苗种资源，杜绝鳗苗走私出口…….
 - 4、完善质量体系 加强渔药管理…….
 - 5、创立名牌产品 提高出口价格…….

附件：

- 1、活鳗鲡安全技术要求…….
- 2、鳗鲡鱼苗、鱼种质量要求…….
- 3、鳗鲡养殖产地环境要求…….
- 4、鳗鲡养殖技术指南…….
- 5、鳗鲡配合饲料品质要求…….
- 6、加工原料活鳗鲡验收指标…….
- 7、冻烤鳗安全技术要求…….

- 8、冷冻烤鳗 加工技术规范.....
- 9、鳗鲡中抗生素类药物残留检验方法 微生物抑制法.....
- 10、鳗鲡中恩诺沙星 环丙沙星 诺氟沙星 氧氟沙星残留量的测定
 高效液相色谱—荧光检测法.....
- 11、水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法.....

一、适用范围

本指南阐述了日本鳗鲡(*Anguilla japonica*)、欧洲鳗鲡(*Anguilla anguilla*)、美洲鳗鲡(*Anguilla rostrata*)以及其它异种鳗鲡的养殖环境与卫生条件、种苗质量、精养池和土池成鳗饲养、鳗病预防措施,烤鳗操作规范和配合饲料品质要求及活鳗、烤鳗产品安全限量指标。

本指南适用于所有品种鳗鲡的养殖、销售、饲料、加工和出口各环节。

二、基本情况概述

1、商品名称

鳗鲡的商品名称为鳗鱼,其制品可分为活鳗鱼、鲜冷鳗鱼、冻鳗鱼、烤鳗鱼四种,活鳗鱼的英文名称为 Live Eels、鲜冷鳗鱼英文名称为 Fresh or Chilled Eels、冻鳗鱼英文名称为 Frozen Eels、烤鳗鱼英文名称为 Prepared or Preserved Eels。

出口日本的烤鳗按调味方式区分可分为:白烧鳗(しらやきうなぎ,即未经调味的加工鳗鱼)和蒲烧鳗(かばやきうなぎ,即已经调味的加工鳗鱼)两大类。烤鳗按加工方式区分可分为:无头长烧、有头长烧、网串(アミ串)、三切串(正ポン)、半切(ハーフ)、四切串(略ポン)等。

2、世界鳗鲡产量

近几年,由于鳗苗资源萎缩,全球养殖鳗鲡数量也大幅减少,最低年份年产量仅7万吨左右,只有高峰年份的四分之一。至

2013-14年，受日本鳎苗采捕丰收和美洲苗、异种苗试养成功影响，全球鳎产量有所回升。其中中国大陆为11万吨，居世界之首位，占世界产量的60%；其次是日本，年产量约4万多吨；第三位是韩国，年产量约2万吨。

表1 世界鳎产量

单位：吨

地区	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
中国大陆	35500	20400	58400	54700	111000
日本	33000	34000	26300	21000	40800
韩国	17700	12500	7300	23700	22000
台湾地区	1600	1100	4400	9200	13000
合计	87800	68000	96400	108600	186800

3、鳎鱼的最新海关统计口径

中国海关制定的进出口税则，鳎鱼苗的税则号别为0301.9210，活鳎为0301.9290、鲜、冷鳎为0302.7400、冻鳎为0303.2600、烤鳎为1604.1700，鳎鱼出口不征收关税，进口的关税增值税税率如下表：

表2 鳎鱼的进口关税及消费税、增值税税率

税则号	品名	进口税率%		增值税%
		最惠国	普通	
0301.9210	鳎苗	0	0	13
0301.9290	活鳎	10	40	13
0302.7400	鲜、冷鳎	12	40	13
0303.2600	冻鳎	12	40	13
1604.1700	烤鳎	12	90	17

4、近五年来出口量统计

我国在2011~2015年鳎鱼出口数量总计达20.3万吨，其中烤鳎达16万吨，占79%；活鳎占13.9%，其他如冻鳎、冷鲜鳎等数量不多。

表3 我国近年鳗鲡出口情况

单位:吨

品名	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	平均
活鳗	5638	5846	5296	5818	5562	5632
鲜、冷鳗	27	564	1732	1059	593	795
冻鳗	1755	387	1480	3685	2857	2033
烤鳗	35221	32529	28623	29183	34733	32058
合计	42641	39326	37131	39745	43745	202588

我国主要出口烤鳗的主要省份福建、江西、山东、浙江、广东等，其中福建的出口量占全国的一半以上。

表4 各省烤鳗出口数量、金额

地区	2015年			
	吨	占全国%	万美元	占全国%
全国	34733		82721	
福建	17616	50.7	42040	50.8
江西	5284	15.2	17300	20.9
山东	4009	11.5	7535	9.1
浙江	3827	11	6734	8.1
广东	2681	7.7	5921	7.2

5、近年的主要出口目标市场

我国的活鳗鲡主要出口到日本、香港、韩国；冻鳗鲡主要出口台湾和香港；烤鳗出口占鳗鲡出口量近80%，其中一半以上出口到日本，其次是美国、俄罗斯、台湾等地区。

表5 2015年鳗鲡出口国家（地区）

单位:吨

地区	活鳗	烤鳗	冷、鲜鳗	冻鳗
合计	5562	34733	593	2857
日本	4302	19841	11.8	32
美国		5039		8
俄罗斯		2606		16

台 湾	0.1	2491		2377
香 港	906	989	581	376
韩 国	336	305		46

6、我国鳗鱼在国际市场上的主要优势

中国大陆的养鳗业拥有日本、韩国及台湾地区所难以比拟的优势：

水土和劳动力资源丰富——年平均降雨量达 630mm，可供养殖水面比日、台多得多，劳动力成本只有日、台的三至五分之一；

多品种鳗苗资源养殖成功——我国的日本苗资源占世界的 50~60%，欧洲苗、美洲苗和异种苗的养殖技术世界领先，活鳗产量占世界产量的 60%以上；

产业化程度高——已建成一个由苗种、养殖、加工、出口、饲料和添加剂等行业组成的产业，具有每年生产 30 万吨活鳗、50 万吨饲料、15 万吨烤鳗的能力，饲料质量和烤鳗加工设施居亚洲领先水平；

养殖成本低——土地和劳力成本低，按人民币折算，2015 年我国每公斤活鳗养殖成本为 90~105 元，台湾为 130~150 元、日本达 200~230 多元，在国际市场上拥有较大的价格竞争优势。

国际市场的占有率高——世界鳗鱼贸易量约 5~6 万吨（其中：中国大陆约 4~5 万吨、台湾 0.2 万吨，欧洲内部约 0.8~1 万吨），中国大陆在国际市场的占有率达 75~83%，在日本进口烤鳗市场的占有率达 95%以上。

表 6 日本进口烤鳗比例

年 度	2010	2011	2012	2013	2014
中国大陆	86.2	94.7	98.1	99.3	98

台湾地区	7.6	5.3	1.6	0.002	0.004
------	-----	-----	-----	-------	-------

7、十几年来中国鳗业的发展变化

中国鳗业近十几年来经历了太多的坎坷和磨难。一是 2000 年左右，中国鳗鱼的主销市场-日本为了保护其国内产业，不断设置技术壁垒。从 2000 年的自主出口数量限制到药残“命令检查”，随后又推出“肯定列表”制度，以世界最严格标准，对中国鳗鱼的养殖用药进行检查与限制；二是鳗苗资源趋向匮乏。2011—2015 年，亚洲地区鳗苗年均产量仅 41.72 吨，比 2006—2010 年年均产量 80.4 吨减少 48.10%。特别是 2013 年，鳗苗年产降为 18.5 吨，成为历史最低年份。亚洲鳗苗急剧减产的同时，欧洲鳗鲡实行“濒危管理”，使中国鳗鱼养殖业一半以上的鳗苗来源无法正常进口；三是贸易门槛极大抬高。欧洲鳗鲡列入《濒危动植物国际贸易公约》后，除了执行《濒危动植物国际贸易公约》的相关规定，还要接受国内濒危动植物的各项管理规定。从鳗苗进口到产品出口的全过程实行溯源管理，手续复杂，费时耗力，极大增加了出口难度。

形势变化给业界带来了很大困难和严峻考验。中国鳗业顽强应对国外技术壁垒的同时，努力应对各种新问题、新挑战，取得了新的发展和进步。主要是：

1)、鳗鱼的质量安全得到了极大的提高。

在国外“技术性贸易壁垒”尤其是 2006 年 5 月日本全面实施“肯定列表制度”的影响下，保证鳗鱼产品质量符合国外市场准入标准成为最紧迫的课题。为此，传统养殖模式变革迅速展开。从解决“安全

用药”问题入手，先是厘清那些药可以用；那些药不能用，以及如何使用等等，向生产者进行了普及宣传。进而在加工企业配置检测设备，实行安全把关；在养殖生产中建立执业渔医制度，杜绝禁用药物。尔后结合“节能减排”，努力向工厂化养殖推进。随着健康养殖理念普遍接受和自觉执行，困扰中国鳗业的药物残留问题得到了有效解决，鳗鱼率先成为了经得起世界任何检验检测的出口农产品，也被国际市场称之为“世界上最安全的食品”。

2)、多元化市场开拓取得了较大进展。

日本是世界最大的鳗鱼消费市场。从十九世纪八十年代中国鳗业发展之初，中国鳗鱼就以这个市场为目标，多年始终保持对日本鳗鱼出口量占总产量的90%以上。由于长期依赖单一市场，受制于人的现象屡屡发生，严重损害了中国鳗鱼行业和企业利益。为摆脱这一状态，行业努力开拓市场并取得了显著效果，出口范围已扩大到欧、美、俄等三十多个国家和地区，销往这些国家和地区的烤鳗已占出口总量的一半以上。新兴市场的成长加上国内市场的扩大，都呈现出方兴未艾的势头。

3)、多品种养殖奠定了鳗业持续发展的基础。

长期以来，鳗鱼养殖集中于日本鳗鲡和欧洲鳗鲡两个品种。随着这两个品种的资源变化，鳗鱼养殖业受到苗种匮乏的制约，面临着难以为继的严峻境地。特别是2009年起，欧洲鳗鲡正式实施“濒危动物”管理，日本鳗鲡的资源衰退愈演愈烈，鳗苗来源短缺造成了生产急剧萎缩，世界鳗业规模因缺苗缩减了三分之二。为了持续发展，我

国一些地区积极开发新品种，引进了美洲鳗鲡、太平洋双色鳗、花鳗等新品种进行试养，努力通过品种替代，维持生产规模。目前，这项探索取得了初步成功，为我国鳗业持续发展开辟了新路。

8、鳗鱼出口市场前景分析

1)、日本市场——八十年代年消费量为7~9万吨；九十年代10~13万吨；2001年后消费量增加到13~15万吨，其中进口11~12万吨（中国9.5~10.5万吨）；受鳗苗资源减少以及日本经济不景气消费疲软影响，2015年日本市场消费量下降到7~8万吨。与日本、台湾活鳗相比，中国活鳗品质好、成本低、售价高，因此对日出口量一直维持在5000—6000吨。

2)、美国、加拿大市场——年消费烤鳗5000~6000吨。北美市场也是我鳗鱼产品的传统市场之一。2000年初北美市场鳗鱼消费量仅2000多吨。经过10多年的发展，如今年消费量已达6000吨左右，是我国鳗鱼出口第二大市场。

3)、欧洲市场——年消费烤鳗4000—5000吨，已成为我国鳗鱼出口第三大市场。自2004年欧盟对我国动物源产品重新开关后，我国鳗鱼出口企业加大了对欧盟市场的开拓力度。包括申请欧盟水产品加工厂注册、组团赴欧洲促销宣传等，使欧洲逐渐发展成为我国鳗鱼出口重要市场之一。

4)、港澳、东南亚市场——年消费烤鳗1000多吨，大规格活鳗约1000吨，鲜、冷鳗鱼及冻鳗1000余吨，消费能力近几年缓慢提升。

5)、韩国市场——九十年代每年消费活鳎0.5万吨左右,随着鳎鱼专卖店的兴起,近几年来消费量连年上升,并刺激了韩国养鳎业的兴起。2015年估计消费量近2万吨,主要以自养鳎鱼为主,少量进口中国大陆活鳎和烤鳎。但是,由于我国鳎鱼养殖成本很低,韩国养殖者多次组织示威要求限制进口。韩国政府为了保护其国内的鳎鱼行业,对我国鳎鱼的进口设置了一系列贸易壁垒,对中国活鳎征收27%甚至更高的调节关税。这对我国鳎鱼产品的出口带来了巨大的影响,不但直接增加了我国鳎鱼出口韩国的成本,也影响了对韩国的出口量。另外,在检验检疫方面,韩国水产品品质检查院以鳎鱼中的土霉素、噻啉酸、汞超标为由,将活鳎鱼“通关后检查”的方式改为“检查后通关”。因此,韩国市场仍然存在一定的风险。

表7 各国鳎鱼消费情况

地 区		年消费量 (吨)	进 口 (%)	主销规格 (克/条)
日 本		70000~80000	45~50	300~400(烤鳎)
韩 国		18000~22000	5	250~300(活鳎)
中 国	大陆	25000	0	400~1000(活鳎)
	台湾	10000	0	300~500(烤鳎)
美国、加拿大		5000~6000	95	烤鳎
新加坡		400~600	100	200~500(烤鳎)
白俄罗斯		800~1000	100	烤鳎
泰 国		400	100	烤鳎

三、国际标准和技术规范与我国的差距

1、概述

目前,我国水产养殖用药种类繁多,主要有:①抗生素、②磺胺

类、③喹诺酮类、④农药等。个别养殖者不遵守用药规定、不遵守停药期，少数不法厂商在添加剂甚至渔药中添加违禁药物是导致药物残留屡禁不止的重要原因。

2、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本指南与中国国家标准和无公害水产品标准及日本、美国、欧盟的相关标准相比，有部分项目要求较高，达到了国际标准和主要鳎进口国的水平。

3、主要差异

我国有关标准、规范与国际标准的主要差异是：1) 日本肯定列表制度制定限量的药物品种远远高于我国已经制定的品种，我国没有规定而日本有规定的药物有 111 项限量指标；2)、日本及欧盟对不同的鱼种规定了不同的用药品种，而我国制定的《无公害食品水产品药物的使用准则》适用于所有淡水与海水鱼。3)、日本等国规定，不允许使用未经主管部门认可的任何药品，但我国没有这方面的规定。4)、 欧盟规定了二噁英类污染物限量，但在我国并未规定；5)、 日本规定养殖鳎鱼不得使用恩诺沙星等喹诺酮类药物，其残留量不得超过 0.01ppm，但中国没有具体规定，导致我国烤鳎多次被日本退回，恩诺沙星残留超过标准也是导致 2003~2004 年中国烤鳎被日本实行“命令检查”的原因；6)、 噻嗪酸残留最高限量国外为 0.1 ppm，中国国家标准为 0.3ppm，相差 3 倍，我国的活鳎多次被检出噻嗪酸超标；7)、 总汞残留国内限量农业部规定为 500ppb，国家质检总局规定为 300 ppb，而日本规定为 400ppb，欧盟为 500 ppb，令养殖者无所适从；8)、 欧盟、美国、日本标准规定氯霉素安全限量分别为

0.1 ppb、0.3 ppb 和 0.03 ppb，我国标准规定为不得检出，按照方法标准在 0.1ppb。9）、我国对氟苯尼考没有限制使用，日本的氟苯尼考规定为 200ppb，美国和欧盟的规定为不得检出氟苯尼考代谢物氟苯尼考胺（1ppb）。10）、韩国规定了 26 种药物品种在鱼类中的最大残留限量，但其中 17 种是我国尚未制定的药物品种，仍然需要加倍关注。

四、目标市场技术法规、标准和合格评定程序与我国的差异

我国现行的与鱼类产品质量安全相关的强制性国家标准有：GB 2760《食品安全国家标准食品添加剂使用标准》、GB 2762《食品安全国家标准食品中污染物限量》、GB 2763《食品安全国家标准食品中农药最大残留限量》、GB 2733《鲜、冻动物性水产品卫生标准》、农业部公告第 235 号、GB 10133《水产调味品卫生标准》、GB 29921《食品安全国家标准食品中致病菌限量》等，已形成了一个涉及多学科的较完善的标准体系，但仍有部分项目和标准与目标市场存在差异。

表 8 主要国家对进口水产品安全卫生要求

国家或地区	微生物	药物名称及限量	其他要求
欧盟	各种致病微生物均不得检出：沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李氏杆菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、大肠杆菌。	氯霉素（0.1ppb）、硝基呋喃（nitrofurans）、孔雀绿和结晶紫、多氯联苯（PCBs）、呋喃唑酮不得检出、铅（0.2ppm）、镉（50ppb）、砷（1ppm）、汞（0.5ppm）。氟苯尼考胺（1ppb）	必须获得欧盟注册资格。
美国	各种致病微生物均不得检出：沙门氏菌、金黄色葡萄球	禁止使用氯霉素、克伦特罗、己烯雌酚、二甲硝咪唑，其他硝基咪唑类，异烟咪唑（ipronidazole）、硝基呋	国家认监委 HACCP 认证通过、美

	菌、单胞增生李氏特 菌、霍乱弧菌、副溶 血弧菌、大肠杆菌。	喃、呋喃唑酮、磺胺剂、氟化苯酚酮 (fluoroquinolones) 和糖 (glycopeptides)，二氧化硫 (100ppm)。氟苯尼考胺 (1ppb)	国 FDA 抽查 合格。
日本	各种致病微生物均 不得检出：沙门氏 菌、金黄色葡萄球 菌、单胞增生李氏特 菌、霍乱弧菌、副溶 血弧菌、大肠杆菌。	氯霉素 (0.3ppb)、磺胺甲基嘧啶 (0.01ppm)、磺胺二甲嘧啶 (0.01ppm)、磺胺-6-甲氧嘧啶 (0.01ppm)、磺胺二甲氧嘧啶 (0.04ppm)、磺胺奎林 (0.01ppm)、 噁啉酸 (奎菌酮 0.1ppm)、乙胺嘧啶 (0.05ppm)、基夫拉松 (巴接松 0.1ppm)、尼卡巴嗪 (0.02ppm)、氟 苯尼考 (200ppb) 和其他抗生素。	鳗鱼中总 汞为 0.4ppm、甲 基汞为 0.3ppm。
韩国	各种致病微生物均 不得检出：沙门氏 菌、金黄色葡萄球 菌、单胞增生李氏特 菌、霍乱弧菌、副溶 血弧菌、大肠杆菌。	微生物、化学物残留、金属异物、氯 霉素、土霉素 (0.1ppm)、噁啉酸 (ND)、 麻痹性贝毒 (80ug/100g)、二氧化 硫 (30ppm)、一氧化碳 (20ppb)、 虎红 (焦油色素 ND)	对韩国获 得注册资 格才能出 口。

1、 日本——日本对水产品质量安全卫生管理有比较健全的机构、法规和技术体系。日本政府涉及水产品质量及安全卫生的管理机构有内阁府下属的农林水产省和厚生劳动省等部门，2003 年日本政府正式设立了对所有食品进行安全评估的"食品安全委员会"，其主要职能是实施食品安全风险评估，对风险管理部门进行政策指导与监督，风险信息沟通与公开等。

与水产品质量及安全卫生相关的法律有《食品安全基本法》、《JAS 法》、《食品卫生法》、《日本渔用药物使用指南》、《日本肯定列表制定》等，伴随而生的有各项法律实施令和实施规则，对该法律加以补充说明和规范。

日本 2006 年 5 月 29 日起实施了食品中农业化学品残留"肯定列表制度"，这是日本为加强食品(包括可食用农产品)中农业化学

品(包括农药、兽药和饲料添加剂)残留管理而制定的一项新制度。该标准涉及农业化学品 794 种, 254 种食品, 共设置残留标准 67000 多项。日本肯定列表制度要求: 食品中农业化学品含量不得超过最大残留限量标准; 对于未制订最大残留限量标准的农业化学品, 其在食品中的含量不得超过"一律标准", 即 0.01mg/kg。即对于已建立最高残留限量标准的化学物质, 其在食品中的含量不得超过最高残留限量标准, 对于未制定限量标准的农业化学品, 其含量不得超过厚生劳动省确定的一律标准, 但经厚生劳动省确定的豁免物质不受此限制。

表 9 : 日本肯定列表规定鳎鱼农药残留标准

农药及抗生素	英文名称	限量标准
艾氏剂和狄氏剂	ALDRIN and DIELDRIN	0.1
烯丙孕素	ALTRENOGEST	0.003
羟氨苄青霉素	AMOXICYLLIN	0.05
氨苄青霉素	AMPICILLIN	0.05
苯坐卡因	BENZOCAINE	0.05
倍他米松	BETAMETHASONE	0.0003
溴鼠灵	BRODIFACOU	0.001
溴化物	BROMIDE	50
溴替唑仑	BROTIZOLAM	0.001
丁基羟基苯甲醚	BUTYLHYDROXYANISOL	0.5
角黄素	CANTHAXANTHIN	0.1
唑酮草酯	CARFENTRAZONE-ETHYL	0.3
氯丹	CHLORDANE	0.05
氯化孕酮	CHLORMADINONE	0.002
双氯醇胺	CLENBUTEROL	N. D.
氯舒隆	CLORSULON	-
氯睾酮	CLOSTEBOL	0.0005
邻氯青霉素	CLOXACILLIN	0.3
氰氟菊酯	CYPERMETHRIN	0.01

二氯苯氧乙酸	2,4-D	1
滴滴涕	DDT	3
溴氰菊酯和溴菊酯	DELTAMETHRIN and TRALOMETHRIN	0.01
地塞米松	DEXAMETHASONE	N. D.
羟基甲苯二丁酯	DIBUTYLHYDROXYTOLUENE	10
双氯青霉素	DICLOXACILLIN	0.3
二苯胺	DIPHENYLAMINE	0.0004
丙虫驱	DIPROPYL ISOCINCHOMERONATE	0.004
敌草快	DIQUAT	0.1
埃玛菌素	EMAMECTIN BENZOATE	0.0005
硫丹	ENDOSULFAN	0.004
异狄氏剂	ENDRIN	0.005
红霉素	ERYTHROMYCIN	0.2
乙氧喹	ETHOXYQUIN	1
丁香酚	EUGENOL	0.05
氨基磷	FAMPHUR	0.02
克线磷	FENAMIPHOS	0.005
杀螟松	FENITROTHION	0.002
氟苯尼考	FLORFENICOL	0.2
氟甲喹	FLUMEQUINE	0.6
氟菊酯	FLUMETHRIN	0.005
咪唑双酰胺	GLYCALPYRAMIDE	0.03
草甘酸	GLYPHOSATE	0.3
七氯	HEPTACHLOR	0.05
六氯苯	HEXACHLOROBENZENE	0.1
磷化氢	HYDROGEN PHOSPHIDE	0.01
异丁子香酚	ISOEUGENOL	100
林丹	LINDANE	1
扑杀磷	METHIDATHION	0.001
胃复安	METOCLOPRAMIDE	0.005
萘夫西林	NAFCILLIN	0.005
新霉素	NEOMYCIN	0.5
诺孕美特	NORGESTOMET	0.0001
奥美普林	ORMETOPRIM	0.1
氧唑西林	OXACILLIN	0.3

恶喹酸	OXOLINIC ACID	0.1
氧四环素	OXYTETRACYCLINE	0.2
杀鼠酮	PINDONE	0.001
哌嗪	PIPERAZINE	0.05
泼尼松龙	PREDNISOLONE	0.0007
西玛津	SIMAZINE	10
奇霉素	SPECTINOMYCIN	0.3
磺胺间甲氧嘧啶	SULFAMONOMETHOXINE	0.1
磺酰磺隆	SULFOSULFURON	0.005
七氟菊酯	TEFLUTHRIN	0.001
氟醚唑	TETRACONAZOLE	0.0003
赛苯咪唑	THIABENDAZOLE	0.02
群勃龙醋酸酯	TRENBOLONE ACETATE	N. D.
敌百虫	TRICHLORFON	0.01
绿草定	TRICLOPYR	3
甲氧苄氨嘧啶	TRIMETHOPRIM	0.05
杀鼠灵	WARFARIN	0.001
折仑诺	ZERANOL	0.002

《日本药事法》规定：①禁止使用未经认可的药物；②禁止个人生产药物；③禁止个人进口药物。而《日本渔用药物使用指南》规定：①如使用药物应该做好记录，②使用药物时必须遵守其适用鱼种、用法、用量、休药期的基础上，使用经认可的药物；③工业用、食品添加用、研究用药物不是获得认可的药物，如用于以治疗为目的的场合，则违反了《药事法》④可使用的药物仅限于指定的鱼种、含有表中有效成分的认可药物，即使具有同样的有效成分，未获认可的也不得使用，并规定了严格的停药期，严禁使用未经认可的药物，违反的法人罚款 1 亿日元，个人罚款 200 万日元或劳役两年。但是，我国缺乏相应的具体规定。

日本农林省水产厅制定了《水产用药指导手册》，并在每年根据执行情况进行修改。其中明确规定：从2003年8月起养殖鳗鱼只能使用盐酸土霉素、噁喹酸、米诺沙星、氟苯尼考、敌百虫、磺胺甲基嘧啶及奥普美林合剂等7种，不允许使用未经认可的药物，超范围用药者按违反《药事法》论处。

表 10 日本鳗鱼用药指导

对象鱼种	适应症	对象药物		用法	用量	休药期
		种类	有效成分			
鳗鲡目鱼类	赤鳍病	抗菌、抗生素	噁喹酸*1	口服	20mg/kg. d	25d
			磺胺间甲氧嘧啶或其纳盐*2	口服	200 mg/kg. d	30d
	红点病	抗菌、抗生素	噁喹酸*1	口服	20mg/kg. d	25d
			噁喹酸*1	口服	20mg/kg. d	25d
	爱德华氏病	抗菌、抗生素	噁喹酸*1	口服	20mg/kg. d	25d
			噁喹酸	药浴	5g/t 水	25d
			氟苯尼考	口服	10mg/kg. d	7d
			磺胺间甲氧嘧啶及奥普美林合剂*3	口服	20mg/kg. d	37d
			盐酸土霉素	口服	50 mg(效价)/kg. d	30d
	锚头蚤病		米诺沙星	口服	30mg(效价)/kg. d	20d
			敌百虫	药浴	0.2g/t 水	5d

日本对进口的鳗鱼及其制品先使用微生物抑制法定性检查是否含有2000多种兽药及渔药，对呈阳性反应者采用液相色谱仪等进行定量检验。而我国有关标准没有采用微生物抑制法定性检查，仅对少数药物残留项目进行检查，往往会出现漏检的情况。

2、 美国——水产养殖用药由美国食品药品监督管理局（FDA）及

美国环境保护局（EPA）严格把关，在核准前 FDA 要对药物对人体及环境的有效性 & 安全性进行科学评估，EPA 在登录及开放该药物贩售前要对化学品安全性进行科学评估。目前美国仅核准六种药品为养殖可用药，包括麻醉剂、驱虫剂、催产激素（spawning agent）各一种及三种抗生素，其中一种抗生素已经停产及使用。上述药品均须遵照标示使用。羟四环素（Oxytetracycline）以及磺胺二甲氧嘧啶

（sulphadimethoxine）及欧美德普（Ormetoprim）配制成的磺胺剂仅可用于特定鱼种以治疗鱼病，如羟四环素只能用于河鲶（channel catfish）、鲑类及龙虾。上述抗生素仅可用于治疗鱼病，不可用于促进鱼体生长或预防疾病。据调查显示，美国国内贩售抗生素用于养殖产业的剂量约为 50,000 至 70,000 磅，该数值显示抗生素使用于养殖产业仅占 0.3%~0.4%。少数科学文献认为美国国内养殖产业使用抗生素会对人类或环境造成伤害。由 EPA 核准的硫酸铜（Copper sulphate）是一种化学除藻剂，亦可用于多种水产品抵抗寄生虫。使用硫酸铜时，需符合美国净水法（Clean Water Act）的水质标准规范。

进口商有责任确保进口水产和水产品符合美国法律要求，是安全、卫生的。FDA 进口的传统方法是：审查水产和水产品海关进口单证，码头感官检查，抽样作实验室检验，和对有不良记录的产品实施自动扣留。FDA 也对国外工厂进行检查，但 FDA 认为这种检查仅仅局限于反映着当时现场的情况，检查并不是预防性的。

按照水产品 HACCP 法规，进口水产品要同美国本土产品一样，需要实施 HACCP 控制。法规要求进口商对国外工厂进行验证，以确认其

符合 HACCP 法规的要求。

FDA 的“反生物恐怖主义法”第 305 条关于食品机构、设施登记的要求规定，从事生产、加工、包装或占有供在美国消费的食品（包括水产品）机构、设施的机构、设施，其所有者、经营者或代理必须到 FDA 机构登记；没有登记的国内或者是国外的机构、设施，将在法令 (21 U. S. C. 331) 301 款的 (美国法典) 规定下，均被视为是一种违法行为。在法令 (21 U. S. C. 332) 302 款的规定下，美国可在联邦法庭对犯有违法罪的人进行刑事诉讼；在法令 (21 U. S. C. 333) 303 款的规定下，可在联邦法庭对犯有违法罪的人提出公诉；在生物恐怖法令 305a 款的规定下，FDA 能够寻求阻止任何犯有重罪的人向美国出口食品。

美国食品与药物管理局 (FDA) 公布的禁止在进口动物源性食品中使用的呋喃唑酮、磺胺类、氯霉素、硝基咪唑等 11 种药物名单如下：

表 11 FDA 公布的禁药名单

氯霉素 (Chloramphenicol)	呋喃西林 (Furacillinum)
盐酸克伦特罗 (Clenbuterol)	呋喃唑酮 (Furazolidone)
己烯雌酚 (DES,	磺胺类药 (Sulfonamides)
二甲硝咪唑 (Dimetronidazole)	氟乙酰苯醌 (Fluoroquinolones)
其他硝基咪唑类	糖 肽 (Glycopeptides)
异烟酰咪唑 I 坳 (nidazolo)	

表 12 美国对鱼类产品中农兽药残留限量的规定

药物中文名	药物英文名	食品名称	限量 mg/kg
2,4-滴 (2,4-二氯苯氧基乙酸)	2,4-D	鱼类	0.1
阿维菌素 B1 及其 delta-8,9-异构体	Avermectin B1 and its delta-8,9-isomer	食品和饲料加工场所的食品和饲料	0.01
艾氏剂和狄氏剂 (总量)	Aldrin and dieldrin (as total)	鳍鱼类	0.3 (可食部分)
氟酮唑草	Carfentrazone-ethyl	鱼	0.3
氯丹	Chlordane	所有水产品	0.3 (可食部分)
克仑特罗	Clenbuterol	所有水产品	不得检出
敌草快 (双快、杀草快)	Diquat	鱼	2
七氯 (以及环氧七氯)	Heptachlor	所有水产品	0.3 (可食部分)
	heptachlor epoxide		
磷化氢	Hydrogen phosphide	加工食品	0.01
糖肽类	Glycopeptides	所有水产品	不得检出
甲氧苄啉 (奥美普林, 二甲氧甲基苯氨嘧啶)	Ormetoprim	大麻哈鱼、鲑鱼	0.1
		生的可食用组织 (鲑鱼, 鲑鱼)	可忽略的残留限量 0.1
土霉素/金霉素/四环素	Oxyteracycline /Chlortetracycline/Tetracycline	鳍鱼类	2.0 (肌肉组织)
西玛津 (美国: 及其代谢物)	Simazine	鳍鱼类	12
绿草定	Triclopyr	鱼	3
氯霉素	Chloramphenicol	所有水产品	不得检出
己烯雌酚	Diethylstilbestrol	所有水产品	不得检出
二甲硝咪唑 (迪美唑、滴咪唑、地美硝唑)	Dimetridazole	所有水产品	不得检出
呋喃唑酮	Furazolidone	所有水产品	不得检出
呋喃西林	Nitrofurazone	所有水产品	不得检出
其他硝基呋喃类		所有水产品	不得检出
异烟酰咪唑	Ipronidazole	所有水产品	不得检出
磺胺甲基嘧啶	Sulfamerazine	生的可食用组织【鲑鱼】 鳟鱼	不得检出
磺胺二甲氧嘧啶/奥美普林结合物	Sulfadimethoxine/ Ormetoprim combination	鲑鱼和鳟鱼	0.1 (可食部分)
磺胺间二甲氧嘧啶	Sulfadimethoxine	生的可食用组织【鲑鱼、鳟鱼】	可忽略的残留限量 0.1
敌草隆及其代谢物	Diuron and its matabolites	人工养殖的淡水鱼 (美国: 养殖的淡水银鱼)	

3、欧盟——欧盟委员会专门制定水产品投放市场的卫生条件的

规定（91/493/EC 指令），而且要求向欧盟市场输出水产品的加工企业必须获得欧盟注册。欧盟对进口水产品质量和卫生要求越来越严，而且必须从原料生产开始，保证生产过程的各个环节达到质量要求，从而确保最终产品的质量，即建立一个完整的质量保证体系，全面推行 HACCP 制度。欧盟对进口水产品的检查包括新鲜度化学指标、自然毒素、寄生虫、微生物指标、环境污染的有毒化学物质和重金属、农药残留、放射性等 63 项，其中氯霉素、呋喃西林、孔雀石绿、结晶紫、呋喃唑酮、多氯联苯等为不得检出；六六六、DDT、组胺、麻痹贝类毒素等有严格的限量指标，而且有越来越严格的趋势。按照欧盟 2001/466/EC 指令要求，鱼类中镉、汞、铅的最大残留限量由原来 1000ppm 分别修改为 50ppb、500ppb 和 200ppb。对致病菌，细菌总数要求控制在 5×10^5 cfu/g (30℃)，其中沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李斯特菌、霍乱弧菌、副溶血性弧菌、大肠杆菌为不得检出。

表 13 欧洲制定的最高残留限量的药理活性物质清单

药理活性物质	标记残留物	动物种类	MRL _s	目标组织	其他规定
所有磺胺类物质	母体	食品生产用动物	100 μg/kg	肉、肝、肾、脂肪	总残留不得超过 100 μg/kg
二氨基嘧啶衍生物		带鳍鱼类	50 μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
羟氨基青霉素	羟氨基青霉素	食品生产用动物	50 μg/kg	肌肉	
			50 μg/kg	肝	
			50 μg/kg	肾	
氨基青霉素	氨基青霉素	食品生产用动物	50 μg/kg	肌肉	
			50 μg/kg	肝	
			50 μg/kg	肾	
青霉素 G	青霉素 G	食品生产用动物	50 μg/kg	肌肉	
			50 μg/kg	肝	
			50 μg/kg	肾	

邻氯青霉素	邻氯青霉素	食品生产用动物	300 μ g/kg	肌肉	
			300 μ g/kg	肝	
			300 μ g/kg	肾	
双氯青霉素	双氯青霉素	食品生产用动物	300 μ g/kg	肌肉	
			300 μ g/kg	肝	
			300 μ g/kg	肾	
苯唑青霉素	苯唑青霉素	食品生产用动物	300 μ g/kg	肌肉	
			300 μ g/kg	肝	
			300 μ g/kg	肾	
氟甲唑	氟甲唑	鲑亚科	600 μ g/kg	自然比例的肌肉和皮	
氟甲砒霉素	氟甲砒霉素及其代谢物之和	带鳍鱼类	100 μ g/kg	自然比例的肌肉和皮	
金霉素	母体化合及其4-EPIMER之和	食品生产用动物	100 μ g/kg	肌肉	
			300 μ g/kg	肝	
			600 μ g/kg	肾	
土霉素	母体化合及其4-EPIMER之和	食品生产用动物	100 μ g/kg	肌肉	
			300 μ g/kg	肝	
			600 μ g/kg	肾	
四环素	母体化合及其4-EPIME之和	食品生产用动物	100 μ g/kg	肌肉	
			300 μ g/kg	肝	
			600 μ g/kg	肾	
溴氰菊酯	溴氰菊酯	带鳍鱼类	10 μ g/kg	自然比例的肌肉和皮	
伏虫隆	伏虫隆	鲑亚科	500 μ g/kg	自然比例的肌肉和皮	
除虫脲	除虫脲	鲑亚科	1000 μ g/kg	自然比例的肌肉和皮	
依马菌素	依马菌素 BLa	鲑亚科	100 μ g/kg	自然比例的肌肉和皮	

表 14 欧盟对水产品中污染物残留量的规定

污染物指标	限量值
铅, mg/kg	≤ 0.3 (湿重) 鱼肉; ≤ 0.5 甲壳类动物 (附属肢和腹部的肌肉); ≤ 1.5 双壳贝类

镉, mg/kg	≤0.05(湿重)(鱼肉,限量为0.1、0.2、0.3的鱼类除外); ≤0.1(湿重)(可食用塞内加尔鳓鱼、鳊鱼、鲭鱼、鲱鱼或竹荚鱼、灰鲯鱼、双带重牙鲷鱼、沙丁鱼、金枪鱼、鳀鱼、鲱鲑(鲱鲑属); ≤0.2(湿重)小炮弹鱼; ≤0.3(湿重)(鳀鱼); ≤0.5甲壳类动物(附属肢和腹部的肌肉); ≤1.0双壳贝类
总汞, mg/kg	≤0.5(湿重)(水产品及其鱼肉,限量为1.0的鱼类除外); ≤1.0(湿重)(安康鱼、大西洋狼鱼、鳊、比目鱼、旗鱼、白斑狗鱼、平鲉、葡萄牙角鲨、鳕、鲑、叉尾带鱼、鲨、蛇鲭、鲟、剑旗鱼、金枪鱼、红胸棘鲷、圆吻突吻鲟、鳞鲆、鳕鱼、细长臀鲟、鲱海鲷); ≤0.5甲壳类动物(附属肢和腹部的肌肉); ≤0.5双壳贝类
苯并[a]芘,	≤5.0mg/kg 熏制水产品的肌肉,不包括双壳软体动物; ≤5.0mg/kg 非熏制的甲壳类,头足类。
二噁英类+PCBs	≤8.0 pg/g (以湿重计)水产及加工品肌肉,不包括鳊鱼; ≤12.0 pg/g (以湿重计)鳊鱼及其制品
二噁英总和	≤4.0 pg/g (以湿重计)水产及加工品肌肉,不包括鳊鱼

4、**韩国**——韩国规定的鱼水产品相关的法律法规有：《食品卫生法》、《关于对中国特别保障（紧急进口限制）措施运作的有关规定》、《水产品质量管理法》、《水产品质量管理法实施规则》、《水产品生产加工设施及海域卫生管理标准》、《水产品加工处理设施的卫生控制标准》、《中华人民共和国质量监督检验检疫总局和大韩民国海洋水产部关于进出口水产品卫生管理协议》等。

韩国对水产品进口管理的主要职能部门是海洋水产部(MOMAF), 该部门主要负责制定海洋事务及渔业的政策和计划,其下属的国家水产品检查所主要负责检查韩国本国生产及进口的水产品。韩国规定,进口水产品时必须向海洋水产部申请检验检疫,为确保水产品的质量,海洋水产部必须对处于生产阶段的水产品及其加工用水质、渔场、器材等进行重金属、贝类毒素、微生物、药残等含量检查;对于包装阶段水产品、出库后流通前的水产品根据《食品卫生法》等相关

法律规定，进行残留基准检查。2008年8月，中、韩检疫部门已签署《中韩水产品进出口卫生管理协定》，对我国输往韩国的水产品卫生标准作了详细规定。韩国制定的《水产品检定项目》、《食品公典》、《食品中兽药残留限量标准》和《韩国农药最大残留限量标准(2012)》分别规定了水产品中重金属、激素、农兽药残留量等指标的允许限量等。

表 15 《中韩水产品进出口卫生管理协定》

化合物	限量规定	适用产品
抗生素	0.1mg/kg	冰鲜、冷冻产品
——土霉素	不得检出	——养殖鱼和龙虾
——恶奎酸		——养殖鱼
麻痹性贝毒	80ug/100g	软体双壳贝类及其产品
二氧化硫 (SO ₂)	0.03g/kg	干鱼片
一氧化碳 (CO)	20ug/kg	冻罗非鱼 (鱼块和鱼片产品)
	200ug/kg	冻金枪鱼 (鱼块和鱼片产品)
	10uL/L	冻罗非鱼 (真空包装产品)
大肠菌群数	10/g	无需蒸煮即可食用的冻鱼及软体贝类
金黄色葡萄球菌	阴性	无需蒸煮即可食用的冻鱼及软体贝类
沙门氏菌	阴性	无需蒸煮即可食用的冻鱼及软体贝类
霍乱弧菌	阴性	冰鲜、冷冻产品
副溶血弧菌	阴性	无需蒸煮即可食用的冻鱼及软体贝类
金属异物	不得检出	冰鲜、冷冻产品
虎红 (焦油色素)	阴性	冰鲜、冷冻产品
	(韩方提供检测方法)	——鱼子酱及其替代物 (包括盐渍产品)
		——马哈语和鳟鱼、鱼片
		——蚶类、海胆和阿拉斯加鳕鱼籽

细菌总数	100,000/g	无需蒸煮即可食用的冻鱼及软体贝类
	3,000,000/g	冻鳕鱼内脏

表 16 韩国鱼类产品中农兽药残留限量的规定

药物中文名	限量 mg/kg
硝基呋喃及其代谢物	不得检出
孔雀石绿及其代谢物	不得检出
二甲基硝咪唑	不得检出
克仑特罗	不得检出
氯霉素	不得检出
己烯雌酚	不得检出
氯苯胺灵	不得检出
万古霉素	不得检出
噻尿嘧啶	不得检出
秋水仙碱	不得检出
乙胺嘧啶	不得检出
安宫黄体酮	不得检出
恶喹酸	不得检出
土霉素	0.1 鱼类、龙虾
萘啶酮酸	0.03 比目鱼
二氟沙星	0.3 鱼类

头孢氨苄	0.2 鱼类
交沙霉素	0.05 鱼类
吉他霉素	0.2 鱼类
氟甲砜霉素	0.2 鱼类
庆大霉素	0.03 扁鱼\鱧鱼\鲤鱼
新霉素	0.5 鱼类
泰妙菌素	0.1 鱼类
甲氧	0.05 鱼类
克林霉素	0.1 鳎鱼\扁鱼
吡喹酮	0.02 石斑

从目前的情况来看，中国向韩国出口的水产品主要面临以下几道关口：

一是调节关税。韩国自 2002 年开始对活鳎鱼征收调节关税，目前被征收 27% 的高额关税，致使中国活鳎的价格竞争力下降，企业的利润空间压缩。

二是卫生标准。这项标准对中国水产品的影响最大。韩国除对水产品的外观、规格和新鲜度有明确规定外，对进口水产品的激素、农药残留、重金属及其它有害物质等的含量标准也都有严格甚至是苛刻的规定，有些专门针对中国水产品的规定明显高于国际通用规则，且在中国水产品中一旦检验出不合格就全部退货。

三是金属异物。根据“中韩水产品卫生条件”规定，中国出口到韩国的水产品通关时要接受韩方的金属探测检查，一旦检出金属异物，全部货物将予以返运或销毁。

5、**港澳**——供港澳的食用动物禁止使用氯霉素等7种药物。限制使用的有37种药品，第一阶段监测的共10种。

表 17 港澳地区食用动物禁止使用药物清单

禁止使用药物名称	禁止使用药物名称
盐酸克伦特罗 (Clenbuterol)	己二烯雌酚 (Dienoestrol)
沙丁胺醇 (Salbutamol)	己烯雌酚
氯霉素 (Chloramphenicol)	己烷雌酚 (Hexoestrol)
阿伏霉素 (阿伏帕星, Avoparcin)	

表 18 港澳地区部分食用动物限制使用药物清单 (第一阶段)

限制使用药物名称	限制使用药物名称
磺胺类 (Sulfonamides)	羟氨苄青霉素 (Amoxycillin)
四环素 (Tetracycline)	氨苄青霉素 (Ampicillin)
土霉素 (Oxytetracycline)	苄青霉素 (Benzylpenicillin)
金霉素 (Chlortetracycline)	邻氯青霉素 (Cloxacillin)
强力霉素 (Doxycycline)	双氯青霉素 (Dicloxacillin)

五、出口鳗鱼应注意的其他问题

1、鳗苗资源短缺制约行业发展。

由于人工繁殖难度大，成本高，鳗鱼养殖依靠采捕天然鳗苗的状况难以改变。而天然鳗苗受资源制约，相关管制或将加强，鳗苗紧缺的问题将趋于严重。鳗鱼产业只能求精，不能求大。生产规模只能在此消彼长中相互调整，新建鳗场和扩大规模需十分谨慎。

2、鳗鱼加工企业的经营状况不佳。

2000 年左右时我国烤鳗加工量近 10 万吨。随着鳗苗资源减少和成本提高以及主销市场日本鳗鱼消费萎缩等因素影响，目前我国烤鳗加工量不足 3 万吨。而且烤鳗出口利润越来越薄，使得鳗鱼加工企业普遍经营陷入困境。究其原因，国内鳗鱼加工企业产能过剩是其中的主要因素。目前，我国出口烤鳗加工企业近 50 家，其中少半处于停产状态，其他企业也仅限于惨淡经营，开工率不足 30%，年生产量仅几百吨，与高峰年份年加工出口 3000 吨形成了巨大反差。经大致测算，目前烤鳗加工企业数量以减少一半为宜。因此，如何开展鳗鱼加工企业整合，减少加工企业数量，是整个行业能够得到健康、持续发展所面临的问题之一。

六、达到目标市场技术要求的建议

1、坚持健康养殖，始终把质量安全摆在首位。

当前，鳗鱼出口的合格率已超过检验检测的 99% 以上，被称之为最安全的食品。但是，食品卫生安全是一个动态的过程，稍有不慎，就可能发生问题，决不可掉以轻心。卫生安全是食品行业的生命线，容不得半点马虎。要建立健全鳗鱼卫生安全溯源制度，切实抓好源头

的健康养殖和加工过程的品质检测。不能满足于 99%以上；而应该万无一失，始终把卫生安全摆在企业管理的首位。

2、 努力完善濒危鳎种的溯源管理。

一些鳎品种被列为“濒危动物”后，出口管理趋于复杂。要广泛宣传教育，使业界充分认识到遵守管理规定，是履行国际贸易公约规定和保护自身贸易安全的需要，也是目标市场准入要求的需要。养殖和加工过程中，要认真进行品种区分；要按照规定要求，办理审批手续。鉴于鳎鱼苗个体细小，数量庞大，又难以区别，建议管理部门要从实际出发，制定切实可行的管理办法。

3、 保护苗种资源，杜绝鳎苗走私出口。

鳎苗是鳎鱼养殖的基础，掌握了鳎苗，就掌握了鳎业未来。亚洲地区的鳎鱼养殖主要依靠日本鳎苗。因为采捕是在鳎苗向淡水溯源洄游时进行的，中国入海江河多，径流量大，每年采捕量均占亚洲总产的 60%以上。但是，这些苗相当部分走私到国外。国家明文规定：“鳎苗应首先满足国内成鳎养殖的需要”。为了中国鳎业持续发展，关键得做好鳎苗管护，杜绝鳎苗走私。

4、 完善质量体系 加强渔药管理

必须尽快建立与国际标准相一致的水产品质量检测标准体系，实行企业初检、行业复检、出口抽检把关的三级检验机制，采取民办公助的形式在主产区建立行业的检测中心，加强检测工作。对主要的水产药物要用国家标准取代目前的地方标准，制定渔药使用安全监管办

法，建立水产养殖药用名录。同时要成立渔药管理的专门机构，或者参照日本厚生省和美国食品药品监督管理局（FDA）的模式把人用、兽用、农用、渔用药品全部归属一个部门管理，对全国鱼药的生产、销售、使用进行监控检查。在此基础上对养殖、饲料、加工、运销企业逐步推行 ISO9000 及 HACCP 质量认证，与国际接轨。

5、创立名牌产品 提高出口价格

中国大陆生产的烤鳗无论在外观、色泽或口感、含脂量等方面都比日本、台湾省产的烤鳗好得多，但由于没有自己的品牌及药物残留等问题，在日本市场上的售价只有日本的三分之一到一半。建议在条件较好的地区建立无公害鳗鱼养殖基地，推广健康养殖，大力发展绿色食品和有机食品，创建名牌产品，在 5~6 年内使中国烤鳗在日本市场上的价格接近或达到日本产品的水平，每年可以多创汇 4~6 亿美元。

附件 1

活鳗鲡安全技术要求

1 范围

本指南规定了鳗鲡（日本鳗鲡 *Anguilla japonica*、欧洲鳗鲡 *Anguilla anguilla*、美洲鳗鲡 *Anguilla rostrata*）的产品规格、要求、试验方法、检验规则、标志、包装及运输方法。

本指南适用于养殖的活商品鳗鲡。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

2.1 药物残留

在鳗鲡的可食部分（指肌肉、皮，下同）中含有的药物原型化合物及其代谢产物，并包括与药物本体有关的杂质残留。

2.2 畸形鳗

体表凹凸不平、弯曲变形的鳗。

2.3 土腥味

3.2.1 因养殖用水污染、藻类或微生物（如放线菌等）作用等原因所引起的肉质异味。

3 要求

3.1 感官要求

感官要求见表1。

表1 活鳗鲡的感官要求

项目		指 标
外 观	形 态	蛇形，前部近圆筒状，尾部稍扁，体态匀称，无畸形；鱼体健康，游动活泼，无损伤；不得有病鳗症状。
	色 泽	背部呈深青灰色或银灰色，腹部近白色，腹背黑白分明，具有鳗鲡固有的光泽；体表有粘液。
滋 气 味		肉质鲜美，气味正常，无土腥味、青苔味、油味等异味存在。

3.2 安全指标

3.2.1 重金属指标

重金属指标见表2。

表2 活鳗鲡产品中的重金属指标及检测方法

项 目	指 标	检 测 方 法
汞（以Hg计），mg/kg	≤0.4	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
甲基汞，mg/kg	≤0.3	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
镉（以Cd计），mg/kg	≤0.1	GB 5009.19 食品中镉的测定

注：其他重金属残留量应符合国家相关规定。

3.2.2 药物残留限量

药物残留限量见表3。

表3 活鳗鲡中的药物残留限量及检测方法

名 称	最高残留限量	检 测 方 法
抗生素	阴 性	鳊鲃中抗生素残留量检验方法 微生物抑制法
土霉素,mg/kg	≤ 0.1	鳊鲃中抗生素残留量检验方法 微生物抑制法 SC/T 3015水产品中土霉素、四环素、金霉素残留量的测定
氯 霉 素	不得检出	附录9 鳊鲃中抗生素残留量检验方法 微生物抑制法 SC/T 3018 水产品中氯霉素残留量的测定
磺胺甲基嘧啶,mg/kg	≤0.02	GB/T 20751-2006 鳊鱼及制品中十五种喹诺酮类药物 残留量的测定液相色谱-串联质谱法
磺胺二甲嘧啶,mg/kg	≤0.01	
磺 胺 -6- 甲 氧 嘧 啶,mg/kg	≤0.03	
磺 胺 二 甲 氧 嘧 啶,mg/kg	≤0.04	
磺胺喹噁啉, mg/kg	≤0.05	
噁喹酸, mg/kg	≤0.05	
乙胺嘧啶, mg/kg	≤0.05	
基夫拉松, mg/kg	≤0.1	
尼卡巴嗪, mg/kg	≤0.02	
呋喃唑酮	不得检出	
恩诺沙星	不得检出		附录10 鳊鲃中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙 星残留检测方法 高效液相色谱-荧光检测法
环丙沙星	不得检出	
氧氟沙星	不得检出	
诺氟沙星	不得检出	
孔雀石绿	不得检出	SC/T 3021-2004 水产品中孔雀石绿残留量的检测 液相色 谱法

注：其他药物残留量应符合国家相关规定，禁用药物不得检出。

3.3 微生物指标

活鳊的微生物指标见表4。

表4 活鳊鲃中的微生物指标及检测方法

名 称	指 标	检 测 方 法
沙门氏菌	不得检出	GB/T 4789.4 食品卫生微生物学检验 沙门氏菌检验
金黄色葡萄球菌	不得检出	GB/T 4789.10 食品卫生微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验
单胞增生李斯特菌	不得检出	GB/T 4789.30 食品卫生微生物学检验 单核细胞增生性李 斯特菌检验
副溶血性弧菌	不得检出	GB/T 4789.7 食品卫生微生物学检验 副溶血性弧菌检验

4 试验方法

4.1 感官要求检验

将试样放于清洁的白色容器中，在光线充足、无其它干扰的环境下，由检验人员在互不影响的条件下，按3.1感官指标以目测、鼻嗅、口尝等方法进行逐项检验。

4.2 安全要求检验

4.2.1 重金属指标检验

重金属检验要求见表 2。

4.2.2 药物残留检验

药物残留限量检验要求见表 3。

4.3 微生物指标检验

微生物指标检验要求见表 4。

5 检验规则

5.1 检验批

按同一品种、同一养殖池、同一出池时间为同一检验批。

5.2 抽样

按 SC/T 3016 水产品抽样方法中的规定执行。

5.3 试样制备

用于安全指标检验的样品鱼，清洗后，去头、骨、内脏，取肌肉等可食部分绞碎混合均匀后备用。试样量为 400g，分为二份，其中一份用于检验，另一份作为留样。

5.4 检验分类

产品分为出场检验和型式检验。

5.4.1 出场检验

每批产品必须进行出场检验。出场检验由生产单位质量检验部门检验合格后，附有检验合格证明。检验项目为感官要求，如有使用国家允许使用的渔药，出场时应增加对该项药残的检验。

5.4.2 型式检验

正常生产时，每一个养殖周期至少进行一次型式检验，检验样品应从出场检验合格的产品中抽取。型式检验的项目为本标准中规定的全部项目。有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 新建鳊鲃养殖场养成的鳊鲃；
- b) 养殖环境发生变化，可能影响产品质量时；
- c) 有关行政主管部门或质量监督部门提出进行型式检验要求时；
- d) 出场检验与上次型式检验有较大差异时。

5.5 检验结果的评定

5.5.1 安全指标的检验结果中有一项指标不合格，则判本批产品不合格，不得复验。

5.5.2 感官检验所检项目应全部符合 3.1 条规定；如有一项指标不合格，允许加倍抽样，对不合格项重新检验，如仍有不合格项则判为产品不合格。

6 标志、包装、运输、暂养

6.1 标志

每批产品应标注产品名称、数量、产地、生产单位、出场日期。

6.2 包装

活鳊应采用符合卫生要求的包装材料充氧包装。

6.3 运输

活鳊在运输中应保证氧气充足；用水的水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定；运输过程要对活鳊进行降温，温度保持在 4℃~6℃；运输过程中不得使用麻醉药物，不得与有毒有害物质混运。

6.4 暂养

活鳊暂养时，水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定；活体暂养所用场地、设备应具备安全、无污染等条件。

附件 2

鳊 鱼苗、鱼种质量要求

1 范围

本指南规定了日本鳗鲡 (*Anguilla japonica*)、欧洲鳗鲡 (*Anguilla anguilla*) 和美洲鳗鲡 (*Anguilla rostrata*) 鱼苗、鱼种的质量要求和检验方法。

本指南适用于日本鳗鲡、欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡鱼苗、鱼种的种类鉴别和质量鉴定。

2 术语和定义

2.1 鳗苗：俗称白仔鳗，指从河口捕获的、体色仍呈半透明至尚未完全转黑阶段的鳗鲡。

2.2 鳗种：指体色已转黑、规格自 500 尾/kg~800 尾/kg（日本鳗鲡）或 300 尾/kg~500 尾/kg（欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡）至规格 50 尾/kg 的鳗鲡。

3 鳗苗来源

3.1 日本鳗苗 (*Anguilla japonica*)：捕自中国大陆、台湾省和日本等国家及地区的沿海水域。

3.2 欧洲鳗苗 (*Anguilla anguilla*)：捕自法国、英国和西班牙等国家的沿海水域。

3.3 美洲鳗苗 (*Anguilla rostrata*)：捕自美国、加拿大等国家的沿海水域。

4 鳗苗种类鉴别

各种鳗苗的特征和鉴别方法见表 1。

鳗苗种类鉴别

项 目	品 种		
	日本鳗鲡	欧洲鳗鲡	美洲鳗鲡
外部形态特征	体较圆；尾柄上无黑色素细胞；眼小，吻尖而长；躯干长为全长的 26.9%。	体浑圆；个体比日本鳗鲡大 1 倍多；尾柄上有星状黑色素细胞，沿脊椎骨有一条稍红线连通尾部；眼大吻短；躯干长为全长的 30.1%~30.2%；肛门至背鳍前端基部的距离为全长的 11.2%。	体型较短小，与日本鳗鲡极相似；眼较小且略显突出；躯干长为全长的 30.1%~30.2%；肛门至背鳍前端基部的距离为全长的 9.1%。
每千克尾数	5500~7000	2500~3500	5000~6500
体重范围, g	0.14~0.18	0.29~0.40	0.15~0.20
平均尾重, g	0.15	0.33	0.16
脊椎骨数	111~119 (以 117~118 为主)	110~116 (以 112 为主)	105~109 (以 106 为主)
药物鉴别方法	丁烯磷溶液 (0.46mg/L) 浸浴, 1h 内不死。	丁烯磷溶液 (0.46mg/L) 浸浴, 1h 内死亡。	丁烯磷溶液 (0.46mg/L) 浸浴, 1h 内死亡。

5 鳗苗质量

5.1 产期与产区

- 5.1.1 日本鳎苗：以每年1月~2月产自日本、中国沿海的天然鳎苗为佳。
- 5.1.2 欧洲鳎苗：以每年1月~2月产自法国沿海的天然苗为佳；3月份产的英国苗次之；西班牙等国产的天然苗较差。
- 5.1.3 美洲鳎苗：以每年5月产自美国沿海的天然苗为佳。
- 5.2 外观
 - 5.2.1 体色：呈半透明，体表光洁、无任何白斑。
 - 5.2.2 体态：苗体大小均匀、丰满度好、无外伤或任何患病症状。
 - 5.2.3 活力：在水中游动迅速，离水后在手掌左右弯曲、强劲有力。
- 5.3 可数与可量指标
 - 5.3.1 可数指标
 - 日本鳎的伤残率小于0.5%；欧洲鳎和美洲鳎的伤残率小于2%。
 - 5.3.2 可量指标
 - 5.3.2.1 全长(cm)：日本鳎 5.4~5.8；欧洲鳎 6.5~7.6；美洲鳎 4.9~5.2。
 - 5.3.2.2 规格(尾/kg)：日本鳎 5500~7000；欧洲鳎 2500~3500；美洲鳎 5000~6500。
- 5.4 检疫：不得携带有任何传染性强、危害性大的病原体。进口鳎苗需经国家出入境检验检疫部门检疫合格。

6 鳎种质量

- 6.1 外观
 - 6.1.1 体色：体青灰色或青绿色、色泽一致、体表光滑。
 - 6.1.2 体态：规格整齐、丰满度好、无外伤或任何患病症状。
 - 6.1.3 活力：体质健壮、游动活泼。
- 6.2 可数指标：畸形率小于0.5%；伤残率小于1%。
- 6.3 检疫：不得带有国家检疫规定的疫病及特异病源。

7 检验方法

- 7.1 取样：每批鳎苗、鳎种随机取样应在100尾以上。
- 7.2 畸形率与损伤率：用肉眼观察计数。
- 7.3 全长测量：用标准量具逐尾测量吻端至尾鳍末端的直线长度。
- 7.4 鳎苗规格测量：随机取样，用干毛巾吸去多余的水分，用普通天平称取50克鳎苗，放苗捞网中用小碗点计尾数，求出每尾平均重量。
- 7.5 疾病：按常规的鱼病诊断方法（目检与镜检）检验。

附件3

鳎 养殖产地环境要求

1 范围

本指南规定了鳗鲡养殖场地环境、设施、水质、底质及卫生条件的要求、检验方法和检验规则。

本指南适用于对日本鳗鲡 (*Anguilla japonica*)、欧洲鳗鲡 (*Anguilla anguilla*) 和美洲鳗鲡 (*Anguilla rostrata*) 的养殖环境的评定。

2 要求

2.1 环境要求

2.1.1 气候

养殖地气候变化较小，每年最好有 6 个月以上的时间气温在 15℃~32℃ 之间。

2.1.2 环境

养殖地周边生态环境良好，植被丰富；周边无工业、农业、畜牧业污染源。环境基本条件应符合 NY5361 无公害农产品 淡水养殖产地环境条件。

2.1.3 地势

平坦，利于排洪；远离山体滑坡易发地带；进排水方便，不造成养鳗场间的交叉污染。

2.1.4 地质

坚实，保水性能好，土质以砂质土或粘壤土为佳，尽量避免酸性土质。

2.1.5 水源

地表水或地下水，水量充足、不受污染，遇旱不涸。水质应符合 GB11607 渔业水质标准的要求。

2.1.6 交通

陆路交通方便、快捷。

2.1.7 电力

电网电力供应充足、稳定。并需配备能满足养殖和生活需要的备用发电机组。

2.2 场地要求

2.2.1 场地规模

土池养殖的水面积应达到 3.33 ha (33350m²) 以上；水泥池养殖水面积应达 0.67 ha (6670m²) 以上。

2.2.2 布局

布局合理，符合卫生防疫要求，进、排水分设。

2.2.3 养殖场

2.2.3.1 具有与外界环境隔离的设施，生活区与养殖区分设。

2.2.3.2 具有独立分设的药物和饲料仓库，仓库保持清洁干燥，通风良好。

2.2.4 养殖池

2.2.4.1 应建在阳光充足、通风良好的地方，长时间遮阴的地方不适宜建池。

2.2.4.2 排列整齐，集污、排污能力强，进、排水方便、合理；能避免鱼病交叉传染。

2.2.4.3 养殖区内各养殖池须有规范的编号

2.3 养殖设施要求

2.3.1 养殖池塘构造

2.3.1.1 精养水泥池

2.3.1.1.1 形状

池的形状为正方形、池角成圆弧状或砌去四个小角后的八角形；

2.3.1.1.2 规格

按放养鳊苗、鳊种的规格大小，一般分为三级，一级池用于培育鳊苗，二级池培育鳊种，三级池饲养食用鳊。其大小（以欧洲鳊鲈养殖为例，日本鳊鲈精养池可略大）为：

- a) 一级池（鳊苗池）：面积 $100\text{ m}^2\sim 160\text{ m}^2$ ，池深 $0.9\sim 1.0\text{ m}$ 。
- b) 二级池（鳊种池）：面积 $160\text{ m}^2\sim 200\text{ m}^2$ ，池深 $1.0\text{ m}\sim 1.2\text{ m}$ 。
- c) 三级池（食用鳊池）：面积 $200\text{ m}^2\sim 400\text{ m}^2$ ，池深 $1.2\text{ m}\sim 1.6\text{ m}$ 。

2.3.1.1.3 构造

a) 池壁构造：用混凝土浇灌或砖砌，墙顶池内伸出 6 cm ，内壁用水泥沙浆抹面。

b) 池底构造：池底呈锅底状，四周向中央排污口倾斜 $2\%\sim 3\%$ ；一级池池底用混凝土或三合土铺垫，二、三级池以砂合土底或三合土底（黄土、生石灰和砂石按比例混合）为佳。

c) 排污口构造：排污口设池子正中央，上面用排污板覆盖，排污板规格 $0.75\text{ m}\times 1\text{ m}$ 、 $1\text{ m}\times 1.2\text{ m}$ ，为多缝塑料板或不锈钢板，缝隙大小以鳊苗或鳊种不能逃逸为准。

2.3.1.2 养殖土池

2.3.1.2.1 形状

池的形状以长方形为佳，长：宽 = 4：3，南北走向；

2.3.1.2.2 规模

- a) 鳊种池面积 $0.2\text{ ha}\sim 0.3\text{ ha}$ ，池深 $1.6\text{ m}\sim 2.0\text{ m}$ （养殖水深 $1.2\text{ m}\sim 1.5\text{ m}$ ）。
- b) 食用鳊池面积 $0.3\text{ ha}\sim 0.6\text{ ha}$ ，池深 $2.0\text{ m}\sim 2.5\text{ m}$ （养殖水深 $1.6\text{ m}\sim 2.0\text{ m}$ ）。

2.3.1.2.3 构造

a) 池埂构造：以硬土夯实垒起，不渗漏，坡比 1：1.5~2；

b) 池底构造：池底平坦，以沙泥质或泥沙质硬底为佳，池底淤泥厚度 $\leq 10\text{ cm}$ ，在进水口对角线建排污口，池底比降以能排空水为准。

2.3.2 配套池塘构造

2.3.2.1 选别池

面积 $200\text{ m}^2\sim 300\text{ m}^2$ ，池深 $1.1\text{ m}\sim 1.2\text{ m}$ ，水泥底，内部设置选别架及网箱固定装置，顶部设遮阴防雨设施，具有独立进、排水系统。每池配备 0.75 kw 水车式增氧机 2 台。

2.3.2.2 净化池

各池排水系统排出水集中进入净化池，采用土池结构，池深 1.5m~2.5m，蓄水容量为养殖水量的 30%以上，养殖池塘排污水的集中和净化。

2.3.3 增氧机配置

2.3.3.1 精养水泥池

使用水车式增氧机，鳗苗池用功率 0.75kw 增氧机，每池配置 1~2 台；鳗种池用 0.75kw 增氧机，每池 2 台；食用鳗池用 1.5kw 的增氧机，每池 2 台。

2.3.3.2 养殖土池

每 0.2ha~0.25ha 配置 1.5kw 的水车式增氧机 1 台，最好全池再配置涡轮式增氧机 1~2 台。

2.3.4 供热设备

2.3.4.1 热能来源：锅炉或温泉水供热增温。（若用温泉水必须检测合格后使用）

2.3.4.2 供热管道：无缝钢管或不锈钢管，不能使用镀锌管。

2.3.5 保温遮阴设施

2.3.5.1 鳗苗池和鳗种池用聚氯乙烯薄膜封盖，用于保温。

2.3.5.2 成鳗池用遮阴网搭盖，减少阳光照射池水，保持池内通风透光。

2.3.6 基础性仪器设备

应配备生物显微镜、冰箱、解剖工具、水质分析仪、电子称等仪器设备。

2.4 养殖水质要求

2.4.1 感官指标

水质无异色、异味，水面不得出现油膜或浮沫。

2.4.2 理化指标

理化指标应符合表 1 要求。

表 1 鳗鲡养殖水质要求

项 目	指 标	检 验 方 法
色、嗅、味	养殖水体不得带有异色、异臭、异味	GB/T 5750 生活饮用水标准检验法 感官法
pH 值	6.5~8.5	GB/T 17378.4 海洋监测规范 海水分析
溶解氧,mg/L	5~11	
铵态氮,mg/L	0~2	
硫化物,mg/L	≤0.1	
化学耗氧量 (COD),mg/L	10~15	
总大肠杆菌,个/L	≤5000	GB/T 5750 生活饮用水标准检验法 多管发酵法
汞,mg/L	≤0.0005	GB/T 8538 中的原子荧光光度法
砷,mg/L	≤0.05	
镉,mg/L	≤0.005	GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
铅,mg/L	≤0.05	
铜,mg/L	≤0.01	
锌,mg/L	≤0.1	
铬,mg/L	≤0.1	GB/T 7466 水质 总铬的测定
甲基对硫磷,mg/L	≤0.0005	GB/T 13192 水质 有机磷农药的测定 气相色谱法
马拉硫磷,mg/L	≤0.005	

2.5 底质要求

2.5.1 感官指标

底质无异臭。

2.5.2 理化指标

鳗鲡养殖池底质中有害有毒物质最高限量应符合表 2 的规定。

表 2 鳗鲡养殖底质要求

项 目	指 标	检 验 方 法
汞, mg/kg	≤0.2	GB/T 17378.5 海洋监测规范 海洋沉积物
镉, mg/kg	≤0.5	
铜, mg/kg	≤30	
锌, mg/kg	≤150	
铅, mg/kg	≤50	
铬, mg/kg	≤50	
砷, mg/kg	≤20	

3 检验方法

3.1 养殖环境、场地、设施要求的评定

按要求的条款进行评定。

3.2 养殖水质检验

按表1中的方法进行。

3.3 养殖池底质检验

按表 2 中的方法进行。

4 检验规则

4.1 样品的采集、贮存和管理

样品的采集、贮存和管理按 GB/T 12999 水质采样 样品的保存和管理技术规定的规定执行。

4.2 结果判定

鳗鲡的生产环境条件必须符合本标准的规定。采用单项判定法，养殖水质要求、底质要求等强制性指标单项超标，判定为不合格。

5 检验要求

5.1 检测资格

投建和投产前的检验工作以及生产期间每年的抽检需由经省级以上技术质量监督部门认证合格的检测单位进行。

5.2 检测频率

每一养殖周期检测 1 次~ 2 次，疫病多发季节适当增加检测频率。

附件 4

鳗鲡 养殖技术指南

1 范围

本指南规定了日本鳗鲡 (*Anguilla japonica*)、欧洲鳗鲡 (*Anguilla anguilla*) 和美洲鳗鲡 (*Anguilla rostrata*) 的鳗苗和鳗种培育、精养池和土池食用鳗饲养、鳗病预防措施等鳗鲡养殖技术。

本指南适用于日本鳗鲡、欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡的饲养生产。

2 术语和定义

2.1 鳗苗培育

指鳗苗经养殖30d~50d、体色由半透明转黑、体重增加8倍~12倍的培育过程。

2.2 鳗种饲养

指将规格为500尾/kg~800尾/kg (日本鳗鲡) 或300尾/kg~500尾/kg (欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡) 的鳗种饲养至规格50尾/kg左右的饲养过程。

2.3 食用鳗养殖

指将规格50尾/kg左右的鳗种饲养至商品鳗规格的饲养过程。

3 投入品要求

3.1 鳗苗、鳗种质量要求

应符合附件 2 鳗鲡 鱼苗、鱼种的质量要求的规定。

3.2 养殖环境要求

应符合附件 3 鳗鲡 养殖产地环境要求的规定。

3.3 配合饲料要求

应符合附件 5 鳗鲡配合饲料的规定。

3.2 药物使用要求

应符合 NY5071 无公害食品 渔用药物使用准则的规定

4 鳗苗培育

4.1 放苗前的准备

4.1.1 鳗苗池检修

清除池内杂物, 检查池内各处有无裂缝、漏洞, 并及时修补完好; 清理排污管道和加热管道, 安装规格合适的排污网 (或排污板)。

4.1.2 配套设备安装与调试

检修、安装并调试锅炉、增氧机、加热管道及抽水机等必需配套设备。

4.1.3 搭盖保温棚

尽量做到遮光、密封，在投饵台上安装 25W 的白炽灯，并在增氧机上方留有通风窗，以备中午开窗透风。

4.1.4 鳊苗池消毒

4.1.4.1 新池

使用前应用 1.0mg/L~1.5mg/L 草酸浸泡脱碱，多次清洗换水，蓄水浸泡 20d 以上；或直接用清水浸泡 30d~40d 以上，使池水 pH 稳定在 6.5~7.5 后方可使用。使用前测定 pH 值，检测合格后投入使用。投苗前 7d，再用 20 mg/L 高锰酸钾浸泡消毒 3d，排干洗净后备用。

4.1.4.2 旧池

充分曝晒，用 200 mg/L 生石灰或 20 mg/L 漂白粉全池泼洒消毒 10 d~15d，用清水洗刷干净；投苗前 7d，用 20mg/L 高锰酸钾浸泡 3d，排干洗净后备用。

4.1.4.3 用具

鳊苗池消毒时，必须将所使用的工具一并消毒。

4.1.5 鳊苗池进水

投苗前 1d 进水，水位 30 cm~35 cm。

4.1.6 调温与加盐

鳊苗入池时，池水水温控制在适宜范围（10℃~20℃）；加食盐将池水盐度调配为 3~7。

4.2 鳊苗放养

4.2.1 投苗时间

日本鳊、欧洲鳊每年 12 月上旬至翌年 3 月下旬，最好选择 12 月至 1 月份的早期苗，美洲鳊投苗时间为 4 月至 5 月份。

4.2.2 投苗密度

600 尾/m²~800 尾/m²（日本鳊），400 尾/m²~600 尾/m²（欧洲鳊和美洲鳊）。

4.3 鳊苗入池

4.3.1 关停增氧机

鳊苗入池前，关闭增氧机，使池水呈静水状态。

4.3.2 适温

苗种入池前，如池水温度与运输包装袋温差超过 3℃，需经开箱调温、需将运输包装袋放入池水中，待袋内水温与池水温度一致后，开袋逐渐加入池水适应后放苗；如池水温度与包装袋温差不超过 3℃，可直接开袋逐渐加入池水适应后放苗。（若鳊苗到场时发现苗袋闹气，或鳊苗缺氧时必须重新充氧包装，或按照 4.3.3 适水的方法把苗放入池中）。

4.3.3 适水

打开袋口，加入少量池水，轻微摆动混匀，再加入池水，摆动苗袋，如此反复多次，使鳊苗逐步适应池水，方可放入池中。

4.3.4 充气

鳗苗入池后 30min, 开启增氧机增氧, 调节增氧机使全池水流微转动, 池水流速达到 20 cm/s 左右。

4.3.5 消毒

育苗完毕 6h~8h 后, 全池泼洒聚维酮碘 (0.05mg/L~0.1mg/L) 或二氧化氯 (0.1mg/L~0.2mg/L) 药浴 24h。

4.4 升温退盐

4.4.1 升温

鳗苗入池 24h 后开始升温, 每 4h~5h 升温 0.5℃, 直至升到所需水温后, 保持恒温。日本鳗鲡养殖水温一般控制在 28℃~30℃, 欧洲鳗鲡与美洲鳗鲡控制在 26℃~28℃。

4.4.2 退盐

一般在鳗苗入池 24h 后开始, 与升温同步进行, 每天换水 10 cm 左右, 3d~4d 后将盐份退尽。(若出现伤苗偏多, 可以拖延退盐时间, 这时每天换水必须加盐维持池水盐度 4~5 至开料驯食后 2 d~3 d。)

4.5 鳗苗驯养

4.5.1 丝蚯蚓的准备

4.5.1.1 漂洗

丝蚯蚓暂养期间应保持流水并经常搅动, 让死虫、污物、杂质流走, 丝蚯蚓体内污物排净, 漂洗时间应达 3d~5d。

4.5.1.2 爬活

丝蚯蚓经漂洗干净后, 盖上筛绢网框(规格为 0.8m×1.0m, 底部为 130 孔/ cm²~361 孔/ cm²的筛绢), 并适当压紧让活虫爬上网面, 经 3 次以上爬活后, 即为清洁卫生的活虫, 可以作为饵料使用。

4.5.1.3 消毒

丝蚯蚓投喂前, 先用盐度 0.5%~1% 的食盐水浸泡 30min, 刺激虫体排出体内脏物及体表粘液, 冲洗干净后即可投喂。严禁使用《NY5071 无公害食品 渔用药物使用准则》用药规定外的药物消毒水蚯蚓。

4.5.2 诱食驯化

4.5.2.1 诱食方法

日本鳗苗水温升至 28℃, 欧洲鳗苗、美洲鳗苗水温升至 24℃~25℃ 时开始诱食, 投饵时提前 15min 关停增氧机, 第一餐从夜间开始。前 2d~3d, 先将丝蚯蚓用绞肉机碾碎 2~3 遍后全池均匀泼洒并逐渐缩小泼洒范围至饲料台附近。第 4d, 放下饲料台至池底, 并打开饲料台上方的电灯, 利用灯光引诱鳗苗上饲料台摄食, 将处理好的活丝蚯蚓放入料台内, 摄食结束后即关灯并打开增氧机。经 3d~5d 诱食, 有 85% 以上的鳗苗上台摄食, 诱食即获成功, 可进行正常投喂。

4.5.2.2 投喂量

开始驯食, 第 1 d 按鳗苗体重的 10% 投喂水蚯蚓, 第 2 d~3 d 日按鳗苗体重 20% 投喂水蚯蚓, 第 4 d 开始增加投饵量, 视摄食状态, 日投饵量按鳗苗体重的 1%~5% 递增, 原则上掌握在 30min~40min 内吃完为准。

4.5.2.3 投喂次数

日投喂 2 次~3 次，每次间隔 8h~12h。

4.5.3 饵料转换

4.5.3.1 转换时机

鳗苗培育至规格达 500 尾/kg~800 尾/kg（日本鳗鲡）或 300 尾/kg~500 尾/kg（欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡）时，即可进行饲料转换投喂配合饲料。

4.5.3.2 转换方法

转料前应停食 1 d，在夜晚开始。将鳗苗料掺入丝蚯蚓（或玻璃鳗配合饲料）中混合调成糊状进行投喂，转料时，逐步调整丝蚯蚓（或玻璃鳗配合饲料）与鳗苗料的比例。转料第 1d，丝蚯蚓与鳗苗料的比例为 3:1，逐日依次为 2:1、1:1、1:2、1:3，直至全部投喂鳗苗料为止。所用鳗苗配合饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合 SC1004 鳗鲡配合饲料的规定。

4.5.3.3 投喂量

饲料转换后，日投饲量应控制在鳗苗体重的 5%~8%。

4.5.3.4 投喂次数及时间

日投 2 次，时间为上午 5 时~6 时和下午 5 时~6 时。

4.6 日常管理

4.6.1 水温控制

注意保持鳗苗池水温恒定，温差不得超过 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ；特别是进、排水期间，应使用调温池的预热水，尽量减少温差。

4.6.2 投饵管理

4.6.2.1 刚开始诱食时，应多点投放丝蚯蚓，以后逐渐减少投放点，直到剩下饲料台一处；

4.6.2.2 摄食不完的饵料，应及时捞除，并洗净饲料台、晾干备用；

4.6.2.3 投饵后，逐渐提高饲料台，直至饲料台离水面 5 cm~10 cm 为止；

4.6.2.4 转料时，为避免饲料流失，可在饲料台前用木板挡住水流。

4.6.3 水质管理

4.6.3.1 排污

在诱食期间，每次投饵 2h 后，用虹吸管把残饵、粪便等杂物吸除干净；正常投喂后，除继续用虹吸管吸污外，每天早晚利用池中央排污口排污 1 次，并洗刷池底（排污箱周围 3m~4m 范围）。

4.6.3.2 换水

在诱食期间，换水在吸污后进行，每次的换水量以把残饵、粪便等杂物清除干净为度。

4.6.3.3 水位调节

正常投喂丝蚯蚓 1 w 后，逐渐提高池水水位，每天提高 1 cm~2 cm，水位至 40 cm 应保持 5 d 后再逐渐加高水位，养殖后期水位保持到 60 cm~80 cm。

4.6.3.4 增氧机调节

增氧机随水位上升，逐渐加大增氧机打水强度。

4.6.3.5 水质监测

定期进行水质理化指标的测定，并做好记录、预报工作。池水中各项水质指标应符合附件3 鳗鲡 养殖产地环境要求的规定。发现池塘水质超标时，及时采取相应的措施调节。养殖排污水集中进入净化池，排放时应符合 SC/T 9101 淡水池塘养殖水排放要求的规定。

4.6.4 巡池检查

4.6.4.1 观察增氧机是否正常运转和漏油。

4.6.4.2 观察鳗苗摄食、活动情况以及是否出现浮头和逃逸。

4.6.4.3 观察鳗苗是否有病害发生。

4.6.5 记录

4.6.5.1 每 2h 测定和记录水温 1 次。

4.6.5.2 投饵量及鳗苗摄饵情况记录。

4.6.5.3 鳗苗变动及死亡情况记录。

4.6.5.4 发病及用药情况详细记录。

4.6.5.5 记录保存两年。

4.7 筛选与分池

鳗苗经过 30d~50d 的驯养，体重增加 8 倍~12 倍以上，池内鳗苗密度相对增大，普遍出现鳗苗生长参差不齐、大小分化严重的现象，应及时进行大小筛选和稀疏分养。

4.7.1 准备工作

4.7.1.1 待用的选别池、鳗种池及筛选用具应彻底曝晒、消毒和清洗，具体按 4.1.4 执行。

4.7.1.2 筛选前应提前 1d 停食。

4.7.1.3 鳗苗池、选别池及鳗种池的池水水温温差不得超过 3℃。

4.7.2 鳗苗捕捞

鳗苗通过出苗口用网袋收集，收苗放水速度应缓慢，避免造成鳗苗损伤。

4.7.3 筛选

4.7.3.1 用竹制或木制选别器进行筛选。

4.7.3.2 筛苗时应带水操作，动作要轻，每次过筛的鳗鱼不宜太多，以缩短过筛时间。

4.7.3.3 将筛选所得的大规格鳗种，放入相应的鳗种池进行培育，小规格（指日本鳗鲡<800 尾/kg；欧洲鳗鲡或美洲鳗鲡<500 尾/kg）的鳗苗，重新用丝蚯蚓驯养。

5 鳗种饲养

5.1 放养前的准备

5.1.1 鳗种池检修

按 4.1.1 执行。

5.1.2 配套设备安装与调试

按 4.1.2 执行。

5.1.3 鳎种池消毒

按 4.1.4 执行。

5.2 鳎种放养

5.2.1 鳎种消毒

放养后的当天傍晚，全池泼洒聚维酮碘等药物进行消毒，方法按 4.3.5 的规定执行。

5.2.2 放养密度

放养密度见表 1。

表 1 不同规格鳎种放养密度

规格, 尾/kg	欧洲鳎(或美洲鳎)		日本鳎	
	尾/m ²	kg/m ²	尾/m ²	kg/m ²
	放 养 密 度			
500~800			400~500	0.7~0.8
300~500	250~300	0.5~1.0	350~400	0.8~1.1
150~300	200~250	0.8~1.5	200~250	0.8~1.4
50~150	180~200	1.2~2.5	140~200	1.4~2.0

5.3 饲料投喂

5.3.1 饲料转换

第一次筛选后的小规格鳎苗仍然投喂鳎苗料，并逐渐增加黑仔料的比例来转换饲料。所用鳎种配合饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合附录 5 鳎配合饲料的规定。

5.3.2 饲料调制

黑仔料添加一定比例的水和油脂，用搅拌机调制成柔软而膨胀、粘性强、不易流散的团块状后方可投喂。加水量为饲料量的 1.3 倍~1.5 倍，油脂控制在 3%~5%。

5.3.3 投饲方法

每池设饲料台一个，置于紧靠通道一侧，规格为 1.5m×1.0m，饲料台底部略低于水面。调制成的饲料直接放入饲料台中。

5.3.4 投饲量

根据池中鳎种的规格和重量、前一天的摄食情况以及当天的天气、鳎种活动情况等而定，每次投喂量以 30min 内吃完为宜。欧洲鳎的投饲率见表 2（日本鳎的略高）。

表 2 不同规格鳎种的投饲率

规格, 尾/kg	饲料种类	投饲率, %
500~800	鳎苗料、黑仔料	6~8

300~500	黑仔料	4~6
100~300	黑仔料	3~4
50~100	幼鳗料	2.5~3

5.3.5 投喂次数和时间

日投喂 2 次，分别在上午 5 时~6 时，下午 5 时~6 时投喂。

5.4 日常管理

5.4.1 水温控制

鳗种培育期间应保持水温恒定，鳗种池水温与苗种池相似或低 2℃~3℃，。

5.4.2 水质管理

5.4.2.1 排污

日排污 1 次~2 次，排污一般在投饲 2h 后进行，每次排水 10 cm~20 cm，同时洗刷池底（排污箱周围 3m~4m 范围），每 15d 彻底洗刷池底和池壁 1 次。

5.4.2.2 换水

经常加注新水，日本鳗鲡养殖日换水率 30%~50%；欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡日换水率 50%~60%。

5.4.2.3 水质监测

定期检测水质，池水中各项水质指标应符附录 3 鳗鲡 养殖产地环境要求的规定。

5.4.3 巡池检查

按 4.6.4 执行。

5.5 鳗种分养

鳗种经 40d~50d 饲养后，体重增大，个体大小出现差异，需进行筛分、疏养。

5.5.1 分养前准备

分养前取样检查，求出平均规格和各档大小比例，作出相应的工作准备和放养安排。具体准备工作按 4.7.1 执行。

5.5.2 选别工具

规格小于 5g/尾的鳗种用竹制选别筛，规格大的可用木制槽式选别器筛选。

5.5.3 分养操作

参照 4.7.2 和 4.7.3 执行。

5.5.4 记录

准确记录鳗种来源池号，填写《选别分池移动表》。

6 食用鳗养殖

6.1 精养池养殖

6.1.1 放养前的准备

6.1.1.1 清池消毒

按 4.1.1、4.1.2、4.1.4 执行。

6.1.1.2 鳊池遮阴

利用棚架覆盖遮阴网。

6.1.2 鳊种放养

6.1.2.1 鳊种消毒

鳊种入池后立即进行消毒处理，具体按 4.3.5 执行。

6.1.2.2 放养密度

鳊种投放密度应按表 3 进行。

表 3 不同规格鳊种的放养密度

规格, 尾/kg		50~30	30~10	<10
放养密度 尾/m ²	水源充足	100~85	85~50	50~25
	水源一般	85~65	65~40	40~20

6.1.3 饲料投喂

投饲需做到“四定”。

a) 定质：使用的饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合附录 5 鳊种配合饲料的规定。拌料时按比例一次性加足水量，并保持一定的搅拌时间，确保所拌饲料膨化松软、成团而不散。禁止添加营养剂，添加的其它添加剂应符合《饲料和饲料添加剂管理条例》的规定。

b) 定量：投饲量控制在鳊鱼 30min 内吃完为好，避免过分饱食诱发肠炎。日投饲率按表 4，夏季高水温期可适当减少投喂量。

表 4 不同规格鳊种的投饲率

规格, 尾/kg	50~30	30~10	<10
饲料种类	鳊种料	幼鳊料	成鳊料
投饲率, %	3~4	3~2	2~1.5

c) 定时：日投喂 2 次，上午 5 时~6 时，下午 5 时~6 时，每次各投全日投喂量的一半。

d) 定位：定点设置饲料台。

6.1.4 水质管理

6.1.4.1 换排水

每天洗池排污 2 次，分别在投饲 2h 后进行。换排水量可达 50%~60%，夏季白天少换，晚上多换。

6.1.4.2 水位控制

随着养殖季节变化调整池水水位。

6.1.4.3 水质调控

定期（每 10d~15d）使用微生态制剂和水质改良剂调节水质，营造稳定的生态环境。

6.1.4.4 水质监测

定期做好水质检测工作，具体按 4.6.3.5 执行。

6.1.5 成鳊分养

成鳊养殖每隔 50d~60d 选别分养 1 次。

6.1.5.1 分养前的准备

6.1.5.1.1 根据池鳊规格和数量，确定分养池的数量，并做好鳊池的清理消毒工作。

6.1.5.1.2 准备好网箱、网兜、捞网及槽式选别器等分养工具。

6.1.5.1.3 分养前停食 1 d（夏季停食 2 d）。

6.1.5.2 分养时间选择

分养最好选择在清早水温较低时进行。

6.1.5.3 分养操作

按 4.7.2 方法收集鳊鲌，然后用捞网捞入槽式选别器，根据不同规格分别放入相应的鳊池继续饲养。

6.1.5.4 记录

准确记录鳊种来源池号，填写《选别分池移动表》。

6.2 土池养殖

6.2.1 放养前的准备

6.2.1.1 池塘清理

排干池水，清理池埂和池底，清除过多的淤泥、翻耕，曝晒 15d~20d。

6.2.1.2 池塘消毒

每公顷用生石灰 1500 kg~2250 kg 均匀散布于池底消毒，7d 后，加水且每公顷用漂白粉 45 kg~75 kg 消毒池水，3d 后即可施肥培养水质。

6.2.1.3 培养水质

施有机肥或化肥培养水色。有机肥的用量为 75 kg/ha~150 kg/ha，化肥的用量为尿素 15 kg/ha~30 kg/ha 及复合肥 240 kg/ha~300 kg/ha。

6.2.2 鳊种放养

6.2.2.1 放养时间

大规格鳊种可常年放养，小规格鳊种于每年3月下旬至6月放养。

6.2.2.2 放养密度

放养密度见表5。

表5 池塘饲养鳊种放养密度

规格, 尾/kg	50~30	30~10	<10
放养密度, 尾/ha,	50000~75000	30000~45000	22500

6.2.3 饲料投喂

投喂需做到“四定”。

a) 定质：使用的饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合附录5 鳊种配合饲料的规定。禁止添加营养剂，添加的其它添加剂应符合《饲料和饲料添加剂管理条例》的规定。

b) 定量：投喂量视不同生长阶段以及不同季节灵活掌握、准确定量，日投喂率按表6执行。

表6 不同规格鳊种的投喂率

规格, 尾/kg	50~25	<25
饲料种类	幼鳊料	成鳊料
投喂率, %	4~6	2~4

c) 定时：水温在23℃以上时，日投喂2次，时间为上午6时~7时，下午5时~6时；水温在12℃~22℃时，日投喂1次，时间为下午2时~3时。

d) 定位：定点设置饲料台。

6.2.4 水质调节

6.2.4.1 物理调节

a) 冲、加水调节：养殖过程中每日应加水补充池水的蒸发，在秋季末至早春季节，养鳊池每月换水2~4次，每次换水量为池水的10%左右；夏季每日加水1次，每次加水量为池水的5%~10%；台风前夕，雷暴雨天气，养鳊池缺氧时应加大换水量。

b) 机械调节：晚上及中午均开动增氧机，中午开机时间为2h~3h；阴雨、台风前夕，雷暴雨天气等特殊情况下可适当延长增氧机的开机时间。

6.2.4.2 化学调节

a) 定期全池泼洒沸石粉等水质改良剂。

b)当池水 pH 值在 7 以下时,可全池泼洒适量生石灰将池水 pH 值提高至 7.5~8.5。

c)夏天池水透明度大于 35 cm,冬季大于 30 cm 时,应适当减少换水量或每公顷水面用复合肥 5 kg 或尿素 2 kg 加复合肥 3 kg 兑水全池泼洒,以增加池水中浮游植物生物量,改善池塘水体溶氧及水质状况。

6.2.4.3 生物调节

a)定期全池泼洒有益微生态制剂。

b)每公顷放养规格为 0.25 kg/尾~0.5 kg/尾的鲢、鳙鱼各 750 尾~1200 尾,控制“湖淀”的繁殖。鲢、鳙鱼种的质量应符合 GB/T 11777 鲢鱼鱼苗、鱼种质量标准、GB/T 11778 鳙鱼鱼苗、鱼种质量标准的規定。

c)池塘内底栖动物数量较多时,每公顷可放养规格 0.25 kg/尾左右的青鱼种 150 尾~225 尾。青鱼种的质量应符合 GB/T 9956 青鱼鱼苗、鱼种质量标准的規定。

d)适当混养底栖杂食性鱼类,以清除池底残饵,防止水质变坏。

e)当鳊种长至出池规格时,即可捕捞上市或继续分池饲养,保持较适宜的密度,以利水质稳定。

6.2.5 日常管理

6.2.5.1 巡塘

上下午各 1 次,清晨观察池塘水色变化,有无浮头,鳊鳊病害等情况,并检查塘基有无渗漏;下午着重观察池塘水色变化,池水肥度,鳊鳊摄食情况,并根据无气情况决定是否冲、加水或增加开增氧机的时间。

6.2.5.2 防止鳊鱼浮头、泛池

鳊鳊养殖密度较大、池底淤泥较多,或台风前夕,暴风雨引起上下水层急剧对流时,均会引起池水缺氧,引起鳊鳊浮头;池塘浮游动物大量繁殖,浮游植物锐减时,也会引起鳊鳊浮头或泛池。应及时察觉并按 6.2.4 的措施处理。

6.2.5.3 水质检测

定期做好水质检测工作,具体按 4.6.3.5 执行。

6.2.5.4 记录

养殖过程中应按《水产养殖质量安全管理规范》的規定填写养殖记录。

7 鳊病防治

7.1 原则

坚持“以防为主,防重于治,防治结合,科学治疗”的原则。

7.2 预防措施

- 7.2.1 彻底做好放养池塘清理和消毒工作。
- 7.2.2 鳊种放养、分养时，细心操作，避免鱼体受伤，并做好鱼体消毒工作。
- 7.2.3 定期（一般每 7d）对食台及用具等进行浸洗消毒。
- 7.2.4 保持养殖环境清洁卫生、池水水质清新。
- 7.2.5 确保生物饵料新鲜、清洁、不带病菌，是预防鱼病的关键。
- 7.2.6 加强观察与镜检，发现病鱼及时隔离，必要时销毁。

7.3 治疗措施

- 7.3.1 治疗前应进行病害的诊断，确诊后再使用渔药。
- 7.3.2 使用渔药应严格执行 NY5071 无公害食品 渔用药物使用准则的规定。
- 7.3.3 不得使用规定外的任何渔药。

7.4 从业人员要求

- 7.4.1 需经过培训合格并在检验检疫局备案，养殖技术员和质量监督员须由不同人员担任，养殖技术员须凭出处方用药，药品由质量监督员发放。
- 7.4.2 养殖技术员和质量监督员须具备以下条件
 - 7.4.2.1 遵守检验检疫有关法律法规和规定，诚实守信，忠实履行职责；
 - 7.4.2.2 具备养殖、卫生防疫专业知识；
 - 7.4.2.3 具有中专以上学历；
 - 7.4.2.4 从事水产养殖工作两年以上；
 - 7.4.2.5 掌握和熟悉国家有关规定。

7.5 管理

- 7.5.1 有完善的组织管理机构和书面的鳊鱼养殖管理制度（包括生产、卫生防疫、药物、饲料等）。
- 7.5.2 遵守国家有关药物管理规定，不存放和使用国家、输入国或地区规定禁止使用的药物和其他有毒有害物质，使用的药物必须有标明有效成份，有用药记录，并严格遵守停药期。
- 7.5.3 建立重要疫病及重要事项及时报告制度。
- 7.5.4 用药记录需包括病害发生情况、主要症状、用药名称、时间、用量等内容，并分别由水生生物病害防治员和施药员签名。记录保存两年。

7.6 常见鳊病及其治疗方法见表 7。

表 7 常见鳊病及其治疗方法

病名	症状	病因与病原	治疗方法	停药期 (d)
赤	胸鳍尾鳍及躯干腹侧明显发	嗜水气	a. 噻啶酸 20mg/kg 体重, 拌料投喂 4 d~6d	≥25

鳍病	红, 肠道充血发炎、肛门红肿, 病鳗乏力, 在水面缓慢游动。	单胞菌	b. 三氯异氰尿酸 0.2mg/L~0.5mg/L 全池泼洒 c. 二氯异氰尿酸钠 0.3mg/L~0.6mg/L 全池泼洒 d. 二溴海因 0.2mg/L~0.3mg/L 全池泼洒	≥10 ≥10
爱德华氏菌病	肝脏、肾脏肿大, 严重时肝脏具斑块状溃疡病灶, 肾脏肿大具溃疡病灶, 肠道呈卡他性肠炎。	迟钝爱德华氏菌	a. 氟苯尼考 10mg/kg 体重, 拌料投喂 4 d~6d b. 盐酸土霉素 50mg/kg~80mg/kg 体重, 拌料投喂 4 d~6d c. 噻啶酸 20mg/kg 体重, 拌料投喂 4 d~6d	≥7 ≥30 ≥25
肠炎	肛门红肿外突, 消化道粘膜层脱落, 消化道壁呈炎性反应或出血而呈红色, 消化道内含黄色或白色粘液, 轻压病鳗腹部, 从肛门流出脓汁散发恶臭味, 后期胃、肠严重积水, 外观病鳗腹部膨胀。	嗜水气单胞菌	a. 大蒜 10g/kg~30g/kg 体重, 拌料投喂续 4 d~6d b. 大蒜素粉(含大蒜素 10%) 0.2g/kg 体重, 拌料投喂 4 d~6d	
赤点病	腹部皮肤、下颌、肛门周围具明显细杆状出血点, 严重时出血小点连成片状, 吻端充血, 一般不伴随赤鳍现象。	鳗败血假单胞菌	a. 升温至 26 以上可减轻症状 b. 噻啶酸 20mg/kg 体重, 拌料投喂 4 d~6d c. 三氯异氰尿酸 0.2 mg/L~0.5mg/L 全池泼洒 d. 二氯异氰尿酸钠 0.3 mg/L~0.6mg/L 全池泼洒 e. 二溴海因 0.2 mg/L~0.3mg/L 全池泼洒	≥25 ≥10 ≥10
车轮虫病	大量寄生时易导致鳃, 皮肤粘液增生, 鳃丝充血, 体表皮肤具出血小点, 食欲下降, 投饵时鱼体集中于饵料台下游, 不上台摄食或上台摄食易散群。鱼体体色加深, 鱼体消瘦喜于池边或池底磨擦。	车轮虫及小车轮虫	a. 硫酸铜 0.5 mg/L~0.7mg/L+ 硫酸亚铁 0.2mg/L 全池泼洒	
锚头蚤病	锚头蚤寄生于鳗鲡口腔及胸鳍基部皮肤。病鳗不能摄食, 口腔张开不能闭合。外观下颚具出血点, 打开口腔可发现大量针状虫体。胸鳍基部寄生时, 胸鳍充血, 鳃孔周缘皮肤发炎、充血。	锚头蚤	a. 敌百虫 0.2mg/L 全池泼洒 b. 高锰酸钾 4mg/L~7mg/L 全池泼洒	≥5
鱼波豆虫病	鱼波豆虫主要寄生于鳗鲡鳃及体表。少量寄生时, 无明显症状, 大量寄生时, 体表及鳃粘液增生, 鳃丝充血, 排列紊乱, 食欲不振, 体色加深, 常独游(逆水)于池边, 呼吸频率加快, 最终呼吸困难致死。	漂浮鱼波豆虫	a. 硫酸铜 0.5mg/L~0.7mg/L+ 硫酸亚铁 0.2mg/L 全池泼洒	

8 食用鳗收获

食用鳗出池前应进行安全质量检查, 符合附录 1 活鳗鲡安全技术要求的规定方可收获。

8.1 停食

收获捕捞前停食 1d (夏季停食 2d)。

8.2 选别

按 6.1.5 成鳗分养的方法执行。

8.3 暂养

在暂养池流水暂养 1d~2d 或淋水暂养 1d~2d。

8.4 包装

按附录 1 活鳗鲕安全技术要求中规定的方法执行。

8.5 运输

按附录 1 活鳗鲕安全技术要求中规定的方法执行。

附件 5

鳊 配合饲料品质要求

1 范围

本指南规定了鳊配合饲料的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存和保质期。

本指南适用于鳊配合饲料成品的产、销质量评定。

2 产品分类

鳊配合饲料分为膨化颗粒状饲料和粉状饲料两大类。并针对不同养殖期分为白仔饲料、黑仔饲料、幼鳊饲料、成鳊饲料分别规定技术要求。

膨化颗粒饲料粒径及喂养对象见表 1；粉状饲料喂养对象见表 2。

表 1 膨化颗粒饲料粒径及喂养对象

饲料品种	粒 径, mm	喂养对象(体重), g
幼鳊饲料	1.5~2.5	10~50
成鳊饲料	3.0~4.0	>50

表 2 粉状饲料品种的喂养物件

饲料品种	喂养对象(体重), g
白仔饲料	<2
黑仔饲料	2~9.9
幼鳊饲料	10~50
成鳊饲料	>50

3 技术要求

3.1 原料要求

所用原料符合国家有关法律、法规及相关标准的规定。

3.2 感官指标

各类产品的感官指标见表 3。

表 3 感官指标

品 种	项 目 要 求	
	外观	气味
粉状饲料	色泽均匀一致，无发霉、变质、结块现象，不得有虫滋生。	无霉味、酸败等异味。
膨化颗粒状饲料		

3.3 加工质量指标

粉状饲料加工质量指标应符合表 4 要求。

膨化颗粒饲料加工质量指标应符合表 5 要求。

表 4 粉状饲料加工质量指标

饲料品种	白仔饲料	黑仔饲料	幼鳊饲料	成鳊饲料
原料粉碎粒度(筛上物)	≤5.0 ^a		≤5.0 ^b	
混合均匀度(变异系数 CV)	≤10.0			
散失率	≤4.0			
a. 采用 GB/T 6003.1-1997 中 φ200×50~0.200/0.140 试验筛；				
b. 采用 GB/T 6003.1-1997 中 φ200×50~0.250/0.160 试验筛。				

表 5 膨化颗粒饲料加工质量指标

饲料品种	幼鳊饲料	成鳊饲料
原料粉碎粒度(筛上物)	—	
混合均匀度(变异系数 CV)	≤10.0	
浮水率	≥98.0	
散失率	≤10.0	
含粉率	≤1.0	
b. 采用 GB/T 6003.1-1997 中 φ200×50~0.250/0.160 试验筛		

3.4 主要营养成分指标

主要营养成分指标应符合表 6、表 7 要求。

表 6 鳊鲮粉状配合饲料主要营养成分指标

项目	鳊鲮粉状配合饲料	鳊鲮膨化颗粒配合饲料	检验方法
----	----------	------------	------

	白仔饲料	黑仔饲料	幼鳊饲料	成鳊饲料	幼鳊饲料	成鳊饲料	
粗蛋白质	≥45.0	≥42.0	≥40.0	≥38.0	≥43.0	≥40.0	GB/T 6432 饲料中粗蛋白测定方法
赖氨酸	≥2.5	≥2.5	≥2.3	≥2.1	≥2.3	≥2.1	GB/T 18246 饲料中氨基酸的测定
粗脂肪	≥4.0			≥6.0			GB/T 6433 饲料粗脂肪测定方法
粗纤维	≤3.0			≤4.0			GB/T 6434 饲料中粗纤维测定方法
水分	≤10.0			≤12.0			GB/T 6435 饲料水分的测定方法
粗灰分	≤17.0			≤18.0			GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定方法
总磷	≥1.0			≥1.0			GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法

3.5 卫生安全指标

鳊鲮配合饲料卫生安全指标应符合 GB 13078 饲料卫生标准的规定。

4 试验方法

4.1 感官检验

取100g样品倒入洁净的白瓷盘中，在正常光照、通风良好、无异味的环境下，进行感官检验。

4.2 加工质量

4.2.1 粉碎粒度的测定

按照GB/T 5917.1饲料粉碎粒度测定 两层筛筛分法的规定执行

4.2.3 混合均匀度的测定

按GB/T 5918 饲料产品混合均匀度的测定的规定执行。

4.2.4 水中稳定性（散失率）的测定

按照SC/T 1077-2004 渔用配合饲料通用技术要求附录A中规定的方法执行。

4.2.5 膨化颗粒饲料浮水率的测定

4.2.5.1 测定步骤

随机抽取200粒~300粒样品置于(25±2)℃水中浸泡30min，搅拌数下，待静止后计算漂浮颗粒数。

4.2.5.2 计算方法

$$F = \frac{P_1}{P} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

F ——浮水率，%；

P_1 ——漂浮颗粒数，粒；

P ——总颗粒数，粒。

4.2.6 膨化颗粒饲料含粉率的测定

按照GB/T 16765 颗粒饲料通用技术条件的规定执行。

4.3 营养指标的测定

营养指标的测定见表6、表7。

4.4 卫生指标的测定

卫生指标的测定按照GB 13078 饲料卫生标准的规定执行。

4.5 其他指标的测定

按NY 5072无公害食品 渔用配合饲料安全限量的规定执行。

5 检验规则

5.1 抽样与组批规则

5.1.1 批的组成

在原料及生产条件基本相同的情况下，按一个班次和同一配料生产的产品为一个检验批。

5.1.2 抽样方法

按 GB/T 14699.1 规定进行。

5.2 检验分类

5.2.1 出厂检验

每批产品必须进行出厂检验，检验项目为感官指标、粗蛋白质、水分、净重、包装、标签。检验合格签发检验合格证，产品凭检验合格证出厂。

5.2.2 型式检验

遇下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 新产品投产时；
- b) 原料、配方、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验(每年至少一次)；
- d) 停产6个月或主要设备进行大修后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

5.3 判定规则

检测结果判定的允许误差按 GB/T 18823 饲料检测结果判定的允许的规定执行；所检项目的结果全部符合标准规定的判为合格批，检验中如有一项指标不符合标准，应重新取样进行复检（微生物指标超标不得复检），复检结果中有一项不合格者判定为不合格。

6 标签、包装、运输、贮存

6.1 标签

产品标签按 GB 10648 饲料标签的规定执行。

6.2 包装

产品采用复合包装袋缝口包装。包装材料应具有防潮、防漏、抗拉性能。包装袋必须清洁卫生、无毒、无污染。

6.3 运输

运输工具应清洁卫生，不得与有毒有害物质等混装、混运，运输中应有通风并能防止曝晒、雨淋与破损的措施。

6.4 贮存

产品应贮存在阴凉、通风、干燥的仓库内，防止受潮、鼠害、虫蛀和有毒物质污染。

6.5 保质期

包装完整，未开封的饲料在符合贮存规定的条件下，从生产之日起，原包装产品保质期为 3 个月。

附件 6

加工原料活鳎鲷验收指标

1 范围

本指南规定了加工鳎鲷的原料——活鳎鲷的验收指标、检验方法、检验规则。

本指南适用于烤鳎的原料活鳎鲷商品的收购质量评定。

2 术语和定义

2.1 药物残留

在鳎鲷的可食部分中含有的药物原型化合物或其他代谢产物，包括与药物本体有关的杂质残留。

2.2 最高残留限量

鳎鲷可食部分中允许含有的有毒有害物质的含量。

2.3 畸形鳎

体表凹凸不平、体形弯曲变形的鳎。

2.4 老鳎

经烧烤后卷缩成圆柱形的鳎鱼。

2.5 土腥味

因养殖用水污染、藻类或微生物（如放线菌等）作用等原因所引起的肉质异味。

3 要求

3.1 感官要求

感官要求见表1。

表 1 原料鳎的感官要求

项目		指 标
外 观	形 态	身体细长，体态匀称；鱼体健康，游动活泼；不得有烂鳍、烂鳃、体表红肿发溃、斑纹赤点等病鳎症状；不得有畸形鳎现象。
	色 泽	背部呈深青灰色或银灰色，腹部近白色，腹背黑白分明，具有鳎鲷固有的光泽；体表有粘液。
滋 气 味		气味正常，无臭土味、青苔味、油味等异味存在。
杂 质		胃内不得有饵料残留。
品 种		不同品种的原料鳎（日本鳎、欧洲鳎、美洲鳎）不得混淆。
寄 生 虫		不得检出寄生虫。
烧 烤 试 验		经烧烤试验后，无老鳎形态。

3.2 安全指标

3.2.1 重金属指标

重金属指标见表 2。

表 2 原料鳗中的重金属指标

项 目	指 标	检 测 方 法
汞（以 Hg 计）， mg/kg	≤0.3	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定

3.2.2 原料鳗中药物残留限量

药物残留限量见表 3。

表 3 原料鳗中的药物残留限量

药物名称	最高残留限量	检 测 方 法
氨基糖苷类	阴性	附录 10 鳗鲡中抗生素残留检验方法 微生物抑制法
四环素类	阴性	
大环内酯类	阴性	
青霉素类	阴性	
氯霉素	阴性	
磺胺甲基嘧啶, mg/kg	<0.01	附录 11 鳗鲡中残留合成抗菌剂混合分析检测方法
磺胺二甲基嘧啶, mg/kg	<0.01	
磺胺-6-甲氧嘧啶, mg/kg	<0.1	
磺胺二甲氧嘧啶, mg/kg	<0.01	
磺胺喹恶啉, mg/kg	<0.01	
呋喃唑酮	不得检出	
乙胺嘧啶, mg/kg	<0.01	
噁唑酸, mg/kg	<0.1	
恩诺沙星	不得检出		附录 9 鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留检测方法 高效液相色谱—荧光检测法
环丙沙星	不得检出	
诺氟沙星	不得检出	
氧氟沙星	不得检出	
孔雀石绿	不得检出	SC/T 3021-2004 水产品中孔雀石绿残留量的检测 液相色谱法
敌百虫	<0.01	SN 0125-92 出口肉及内制品中敌百虫残留量的检验方法

4 试验方法

4.1 感官检验

将试样放于清洁的白桶中，在光线充足、无其它干扰的环境下，由经培训考核、持证上岗的检验人员在互不影响的环境下，按表 1 活鳗的感官指标进行逐项检验。

4.2 安全指标检验

4.2.1 重金属指标检验

重金属指标检验见表2。

4.2.2 药物残留检验

药物残留限量检验见表3。

5 检验规则

5.1 检验批

按同一时间、同一来源(同一鱼池或同一养殖场)的鳊鲃归类为同一检验批。

5.2 抽样

按 SC/T 3016 水产品抽样方法的规定执行。

5.3 试样制备

用于安全指标检验的样品鱼,清洗后,去头、骨、内脏,取肌肉等可食部分绞碎混合均匀后备用。试样量为 400g,分为二份,其中一份用于检验,另一份作为留样。

5.4 检验结果的评定

5.4.1 感官检验所检项目应全部符合 3.1 条规定;如有一项指标不合格,允许重新抽样复检,如仍有不合格项则判为产品不合格。

5.4.2 安全指标的检验结果中有一项指标不合格,则判本批产品不合格,不得复验。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

每批产品应标注产品名称、数量、产地、生产单位、出场日期。

6.2 包装

活鳊鲃应采用符合卫生要求的包装材料充氧包装。

6.3 运输

活鳊鲃在运输中应保证氧气充足;用水的水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定;运输过程要对活鳊鲃进行降温,温度保持在 4℃~6℃;运输过程中不得使用麻醉药物,不得与有毒有害物质混运。

6.4 暂养

活鳊鲃暂养时,水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定;活体暂养所用场地、设备应具备安全、无污染等条件。

附件 7

冻烤鳗安全技术要求

1 范围

本指南规定了冻烤鳗的安全要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本指南适用于以活鳗鲡 (*Anguilla japonica*、*Anguilla anguilla*) 经宰杀、去内脏、烤制后冷冻而成的冻烤鳗产品。

2 定义

2.1 冻烤鳗

指以淡水养殖鳗鲡为原料经剖杀去除内脏、骨头，加工处理和烧烤后，冷冻而成的熟制品。

2.2 冻原味烤鳗（冻白烧烤鳗）

指未加入调味配料的冻烤鳗。

2.3 冻调味烤鳗（冻蒲烧烤鳗）

指加入调味配料的冻烤鳗。

2.4 冻有头整条烤鳗（冻有头长烧烤鳗）

指鳗体完整的有头冻烤鳗。

2.5 冻无头整条烤鳗（冻无头长烧烤鳗）

指鳗体完整的无头冻烤鳗。

2.6 冻串块烤鳗（冻串烧烤鳗）

指条鳗去头、去骨、去内脏后切成块状，穿入竹签成串，然后进行烧烤、冷冻的串状冻烤鳗。

2.7 冻切块烤鳗（冻切烧烤鳗）

指条鳗去头、去骨、去内脏后切成块状，然后进行烧烤、冷冻的块状冻烤鳗。

3 要求

3.1 品种

冻烤鳗按加工工艺不同分为有头整条原味、无头整条原味、串块原味、有头整条调味、无头整条调味、串块调味。

3.2 感官要求

感官要求见表1。

表1 冻烤鳗的感官要求

项 目		要 求
外 观	色 泽	原味烤鳗呈黄色或淡黄色；调味烤鳗呈黄色、棕黄色或褐色，有光泽感。
	组织形态	鱼片平整匀称，无破损，无软化解冻现象；体表完整，边缘无异常卷起；烘烤焦斑均匀。
滋味及气味		具有烤鳗特有的气味，滋味鲜美、醇厚；调味烤鳗咸甜适度、口感好；无泥土味、油脂及蛋白变质等异味。
杂 质		无内脏遗留物及外来杂质。

3.3 冻品中心温度

冻品中心温度不得高于-18℃。

3.4 安全指标

安全指标见表2。

表2 冻烤鳗的安全指标

名 称	指 标	检 测 方 法
总汞（以Hg计算），mg/kg	≤0.4	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
甲基汞（以Hg计算），mg/kg	≤0.3	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
镉（以Cd计算），mg/kg	≤0.1	GB 5009.19 食品中镉的测定
抗生素	阴性	附录10 鳗鲡中抗生素残留检验方法 微生物抑制法
土霉素,mg/kg	<0.2	附录10 鳗鲡中抗生素残留检验方法 微生物抑制法 SC/T 3015-2002 水产品中土霉素、四环素、金霉素残留量的测定
氯霉素	不得检出	附录10 鳗鲡中抗生素残留检验方法 微生物抑制法 SC/T 3018 水产品中氯霉素残留量的测定
磺胺甲基嘧啶,mg/kg	<0.01	附录11 水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法
磺胺二甲嘧啶,mg/kg	<0.01	
磺胺-6-甲氧嘧啶,mg/kg	<0.1	
磺胺二甲氧嘧啶,mg/kg	<0.01	
磺胺喹噁啉,mg/kg	<0.01	
噁喹酸,mg/kg	<0.1	
乙胺嘧啶,mg/kg	<0.01	
基夫拉松,mg/kg	<0.01	
尼卡巴嗪,mg/kg	<0.01	
呋喃唑酮	不得检出	
恩诺沙星	不得检出	ZN 1009-2004 鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留检测方法 高效液相色谱-荧光检测法
环丙沙星	不得检出	
氧氟沙星	不得检出	
诺氟沙星	不得检出	
孔雀石绿	不得检出		SC/T 3021-2004 水产品中孔雀石绿残留量的检测 液相色谱法

3.5 微生物指标

微生物指标见表3。

表3 冻烤鳗的微生物指标

项 目	指 标	检 测 方 法
细 菌 总 数, cfu/g	$\leq 1 \times 10^4$	GB 4789.2 食品卫生微生物学检验 菌落总数测定
大 肠 菌 群	不得检出	GB 4789.3 食品卫生微生物学检验 大肠菌群测定
致病菌(沙门氏菌、李斯特氏菌、副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌)	不得检出	GB/T 4789.4-2003 食品卫生微生物学检验 沙门氏菌检验 GB/T 4789.7-2003 食品卫生微生物学检验 副溶血性弧菌检验 GB 4789.10 食品卫生微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验 GB/T 4789.30-2003 食品卫生微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验

4 试验方法

4.1 感官检验

4.1.1 外观检验

将试样放于清洁的白色容器中,在光线充足、无其它干扰的环境下,由检验人员在互不影响的环境下,按表1的感官指标,逐片翻动鱼片,观察鱼片色泽、组织形态是否正常以及是否混有杂质。

4.1.2 滋味及气味检验

将样品切成宽2cm的条状,置于微波炉加热3min,取出后用手煽蒸汽,嗅气味,看色泽,尝口味等方式鉴别样品的滋味及气味是否符合要求。

4.2 中心温度检验

将样品放在0~20℃的场所内,启箱后取中层的烤鳗,用钻头钻至样品几何中心部位,取出钻头,立即插入温度计,待温度计指示温度不再下降时,记录读数。

4.3 安全指标检验

安全指标检验见表2。

4.4 微生物指标检验

微生物指标检验见表3。

5 检验规则

5.1 组批规则与抽样方法

5.1.1 组批规则

冻烤鳗在原料及生产条件基本相同下,同一天或同一班组生产的产品为一检验批。

5.2 抽样方法

每批抽取样本以箱为单位,100箱以内取3箱,以后每增加100箱(包括不足100箱)则抽1箱。

所取样本从每箱内各抽取样品不少于250g,将样品以缩分法取得适量均匀的混合试样供感官、安全检验用。微生物检验须单独取样,在无菌条件下,每箱取1—3条或几串(不足250g者取250g)。

5.3 检验分类

产品分为出厂检验和型式检验。

5.3.1 出厂检验

每批产品应进行出厂检验。出厂检验由生产单位的质量检验部门执行，检验项目为感官指标。

5.3.2 型式检验

有下列情况之一时应进行型式检验。检验项目为本标准中规定的全部项目。

- a) 长期停产，恢复生产时；
- b) 原料变化或改变主要生产工艺，可能影响产品质量时；
- c) 正常生产时，每年至少一次的周期性检验；
- d) 出厂检验与上次型式检验有大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

5.4 判定规则

5.4.1 应检项目全部合格判为批产品合格；安全指标的检验结果中有一项指标不合格，则判定本批产品不合格，不得复验。

5.4.2 感官检验项目应全部符合 3.2 条规定；有一项指标不合格，允许加倍抽样将此项指标复验一次，按复验结果判定本批产品是否合格。检验结果中有二项及二项以上指标不合格，则判定本批产品不合格。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 标志

销售包装的标签必须符合 GB7718-2004 食品标签通用标准的规定；每批产品应标注产品名称、规格、生产单位、出场日期。

6.2 包装

内包装用食品塑料薄膜，塑料膜外加纸盒包装，塑料薄膜及包装用纸应无异味；外包装用瓦楞纸箱。内外包装紧密、完整、清洁、牢固、不破裂。

6.3 运输

采用专用冷藏车，车厢内应清洁卫生，温度保持在-18℃以下。装卸应轻拿轻放快捷，不得与有污染的物品混装，不得日晒雨淋。

6.4 贮存

产品应贮存在清洁的冷库内，库温保持在-18℃以下，有防水、防霉、防鼠、防虫害等措施，不得与有异味、有污染的物品一起堆放。

6.5 保质期

在符合上述规定的贮存条件，在包装完整、未经启封的情况下，产品的保质期为两年。

附件8

冷冻烤鳗 加工技术规范

1 范围

本指南规定了冷冻烤鳗加工过程中的原料验收、暂养、选别、冰昏、剖杀、调理、烧烤、冻结包装、贮藏的基本要求。

本指南适用于冷冻烤鳗的的安全生产。

2 术语和定义

2.1 烤鳗

指以淡水养殖鳗鲡为原料经剖杀去除内脏、骨头，修整加以处理后，烧烤而成的熟制品。

2.2 烧烤

指将鳗鲡半成品用专用的机器设备对其皮面及肉面进行烘烤、蒸煮等处理，使鳗鱼从半成品到成品转变的全过程。烧烤分为未加入调味酱油进行烧烤的白烧和加入调味酱油进行烧烤的蒲烧。

2.3 冷冻烤鳗

指烤鳗经过急速冻结，使中心品温达 -18°C 以下，并妥善包装后放入 -20°C 以下低温储运的单体冻结制品。

2.4 IQF 冻结

指用密封隔热性能较好的螺旋式单体急速冻结装置，借助制冷机设备和循环风机对鳗鱼个体用最短的时间把其中心温度冻结在 -18°C 以下的一个工艺。IQF是螺旋式单体急速冻结装置的英文简写。

3 原料验收

3.1 原料订购

出口加工用原料活鳗必须来自经检验检疫机构备案的养鳗场，烤鳗加工企业应先对养殖场鳗鲡质量情况进行确认，鳗鲡的养殖环境、养殖技术规范和产品质量应符合本指南的相关规定，符合要求方可签订《活鳗订购书》，以保活鳗原料符合冷冻烤鳗加工的规格、鳗种、品质卫生的要求，出口鳗鱼加工企业须对拟收购的活鳗进行重金属、药残等项目的预验，合格后方可收购，监督活鳗捕捞、吊水、装车等过程，防止调包和混装。

3.2 进厂申报

原料进厂后，供应商应先向验收人员做好申报工作。进厂活鳗必须附有经养鳗场所所在地检验检疫机构确认的《出口加工用养殖水产品供货证明》。

4.3 原料验收

4.3.1 品质验收

原料验收人员根据《成鳗随货单》所申报的情况从报检的每车原料中以塘（池）为单位，随机取样 10~20 件，每件抽取 1~2 条进行下列程序检验；并在每批原料品质验收鉴定后 30 分钟内作出结论。

a) 外观检验

在随机抽样的同时，应注意原料外观有无病鳗、畸鳗、死鳗现象存在，若发现有异常，应及时通知部门主管与供货商，进行协调处理后再作其他检验。

b) 残饵检验

样品剖杀后取出内脏，挑破其胃及肠壁，观察应是干净，无饵料残留，若发现吊养不足或其它原因造成饵料残留现象，验收人员应确认饵料残留的程度，及时与供货商协商，经协商后再进行品质鉴定。

c) 鱼片检验

对剖杀好的鱼片进行第二次外观检验，检查是否由于内部鳗病引起鱼片外异常现象存在，若有发现异常，应及时通知相关人员协调处理。

d) 品质鉴定

洗净剖杀好的鱼片进行烧烤检验，确认其品质状况并填写在《原料鳗检验记录表》上，及时送达相关部门，作为其对原料按规定进行处理的依据。

e) 药残检查

品质鉴定同时抽取样品进行检测药残和重金属等安全卫生指标，检验合格的方可加工生产。

4.3.2 重量验收

品质验收合格后，按规格分别卸车，卸下来的原料鳗按要求排列整齐，规格不得混淆；由验收人员清点包数，按总包数 2~5% 的抽样检重比例进行数量查收，将水分、冰块及粘液或其它杂质应剔除干净后进行检重，所抽袋重与所报袋重相差应在±4% 以内。

5 原料暂养与选别

5.1 原料暂养

5.1.1 暂养进料前，应先对暂养池进行卫生清理，然后开水阀进水，水质应符合 DB35/ 578-2004 的规定。

5.1.2 进料时，原料必须分场分塘（池）存放，不得互混；在标志牌上注明该批原料的鳗场备案号—池号、鳗种、品质、规格、重量。应注意规格变换及异常包（整

包死鳊、老鳊、畸形鳊、病鳊等)；应注意鳊鱼存放量，以能自由游动为准，防止鳊鱼因挤压、堆积而导致死亡。

5.1.3 进料结束后，应及时调节吊养水池内的水位，并将产生的泡沫清除，确保水质良好。

5.1.4 暂养中水质应符合鳊鱼养殖生存要求，通过喷淋曝气淋养，确保鳊鱼的活力。暂养时水温应控制在 25℃ 以下，温度过高应加冰降温。

5.2 原料选别（原料一般暂养 30~60 分钟后选别，危弱鳊应在鳊鱼恢复活力后选别）

5.2.1 将各投料鳊从吊养池放出，通过流放槽溜到集鳊池，从吊养池中放鳊注意一次控制在 300kg/次内，放鳊过程注意不碰伤鳊鱼。

5.2.2 将鳊鱼分批次分规格置于选别槽，按生产加工要求的重量规格范围进行分级选别，将合格鳊与不良鳊（病鳊、畸形鳊、死鳊等）分离开。

5.2.3 选别过程中应控制混合槽的装鳊量，以防鳊跳槽和堆积而人为造成窒息死鳊（一般槽内控制在 100kg 以内）。放鳊过程注意不碰伤鳊鱼。

5.2.4 对混合槽应加水以利鳊鱼流动，主规格槽鳊鱼的流动量应控制在 1000kg/h 左右；以防过量而造成积压产生人为死鳊或因量不足而影响生产。

5.2.5 选别时应在选别台上的各个规格槽上标明该槽代表的规格，各选别手，凭自身手感及经验，对鳊鱼进行分拣，相应规格抛向相应槽内，选别手感误差为 ±8g 内，分选准确率应在 92% 以上；对个别有疑点的鳊鱼，应用电子称过磅，以提高分选准确率；选别过程中应注意规格外鳊、病鳊、死鳊、畸鳊的分选，并另行放置。

5.2.6 选别后的鳊鱼分场分塘（池）存放，不得互混；在标志牌上注明该批原料的验收序号、鳊场备案号—池号、鳊种、品质、加工方式、规格、重量，并制作活鳊存塘库存表，为生产安排提供依据，并控制每口池的鳊鱼数量以防过量而造成死鳊。

6 原料冰昏、剖杀及调理

6.1 原料冰昏

6.1.1 冰昏池内应先加好冰水，把同一批、同一规格原料鳊倒入同一冰昏池，达到一定量，根据需要加冰、搅拌，使鳊鱼处于睡眠状态。

6.1.2 冰昏温度控制在 7~10℃，冰昏时间控制 30~60 分钟以内，冰昏最佳程度具体看鳊质而定，控制在冰昏后的鱼体柔软、掉地筋肉不收紧僵直，鱼体脱粘不多、不僵硬。

6.1.3 冰昏时应搅拌均匀，保证冰昏池内温度均匀，防止鳊鱼冰僵或冰镇不均的情况产生；对冰镇效果较差的活鳊在捞动之前要挑出重新冰镇。

6.1.4 冰昏后不同的原料应按加工要求做到先冰先加工，并正确填写加工通知牌（验收序号、鳊场备案号—池号、鳊种、品质、加工方式、规格、加工批次）不允许混池；剔除冰块，进行称重。正常情况下，每桶净重 10Kg±50g，原料 2.5p 及以上允许 10Kg±100g，但抽样 10 桶平均误差应在 10Kg±50g 之间，每桶放一块规格牌。

6.2 剖杀

剖杀之前要将专用刀、刀尖整理好，要锋利；剖杀时要使肉面完整，腹（背）鳍在同一侧，有一条明显平直的中心刀线，左右两半鱼体均匀对称，无穿透胸破，减少骨带肉；鳗鱼剖杀分为有头腹开、有头背开、无头背开等，具体剖杀方法如下：

6.2.1 有头腹开

刀具：短刀

a) 打钉：将冰昏后的鳗鱼置于杀鳗台上，腹部朝操作台面（人侧）右手用钢钉从鱼体下颌中央与眼睛位置相对处下钉固定鱼体，使鱼腹略朝上。

b) 握刀：右手拇指按住刀面，其余四指紧握刀柄，左手中指、无名指、小指握住鱼体，食指和拇指紧靠按住鱼背上。

c) 下刀：右手从打钉处沿中间线下刀，刀刃压住鱼骨（呈45°斜度）左右手拇指靠紧，两手同时用力将鱼杀至鱼尾处时，左手拇指和食指必须靠紧并压住刀尖和鱼尾。

d) 取内脏：左手掌握住已剖开的鱼体，右手拇指松开捏住内脏肝部往刀刃上割，并顺势把内脏扔到专用槽去。

e) 取骨：取去内脏之后，左手掌拇指伸开与其余四指构成90°角按住鱼骨，右手从下刀顶端处斜撬鱼骨，然后右手小指、无名指、中指轻抵在左手手指指上，双手同时用力（刀刃与鱼片下半部呈45°）直至鱼骨去尽。

6.2.2 有头背开

有头背开的剖杀法、刀具，基本上与有头腹开相似，但在操作时鱼体背部朝操作者，且呈先去骨而后去取内脏。

6.2.3 无头背开

6.2.3.1 用长刀剖杀

a) 握刀：右手无名指、中指、小指紧握刀柄，拇指用力抵住刀上面，食指抵住刀背（拇指和食指起固定刀势角度的作用）。

b) 砍头：将冰好的鳗鱼放于砧板上，背朝操作者，从胸鳗前1.0cm处下刀，深度为鱼体的2/3，以砍断中骨为准。

c) 下刀：左手食指和拇指握在砍头处，右手下钢钉，刀尖放在断口处鱼骨上，左手食指弯曲，指尖感觉刀尖的位置，从而控制杀鳗深度，余三指伸直按住鱼体，拇指勾住并压刀背，使刀刃沿鱼骨往鱼尾方向拉，下刀过程中，左手食指触鱼腹感觉刀刃位置，杀至鱼尾时轻缩刀尖，以防鱼尾杀裂。

d) 去内脏和骨头：左手食指、拇指捏住内脏肝部拉起，然后两指拉紧鱼体，其余三指弯曲按住鱼体，右手持刀在骨，去骨时用刀后半部离刀尖约2/3处，斜向鱼尾下刀，快到胰脏时手腕稍转把刀转过来斜向鱼头部前至鱼尾。

e) 划刺：鱼骨去完后，用刀三角尖去胰脏，左手四指（拇指除外）尖按住鱼体，右手持刀将头从断面切去，然后将鱼体推到砧板中间，用刀前部斜刀部贴紧鱼体腹部黑线中上部轻拉一条线，在拉线过程中可以感觉到细骨头断裂，而后用刀的前部平刃紧贴鱼体把小刺去掉。

6.2.3.2 用短刀剖杀

采用短刀剖杀时的杀法同有头背开杀法，将原料鳗鱼按有头背开剖杀后，用短刀将头部整齐切断，或根据生产工艺安排由调理组员工将头部剁掉。

6.3 鳗片调理

a) 剁头：加工欧洲鳗无头背开产品时，用专用刀具将带头背开半成品头部剁掉，下刀位置在耳朵前 1.0~1.5cm 处，加工日本鳗、串烧产品或特殊产品时，下刀位置在耳朵后；剁头之后的断面要求整齐无歪斜。

b) 去鳍：左手的拇指按住鱼尾，用刀尖三角处切去尾巴 1.5cm 并保证背鳍不断，刀尖斜刃紧贴背鳍部呈 45 度角，左手拇指按住鱼尾鳍拉动一定长度，而后和食指一起将鱼鳍拉去掉，其中刀尖始终按在台面上不移动，而且拉动鱼鳍时顺势将刀刃稍斜向外。

c) 划线：在鳗片的腹腔部上，通常用专用刀具顺着黑线与白线的交界，在两侧各划一道 0.3~0.5cm 深的直线，并根据鳗质的软硬、鳗鱼的大小调整划线的长短、位置及条数；划线要求深度适中，位置准确，不损伤鱼片。

d) 分选：鱼片划线的同时，按生产需要对半成品鱼片根据重量、大小作适当的选别。

e) 漂洗：调理好的鱼片倒入洗鳗机中清洗或用水加以搅拌冲洗。清洗时间根据洗鳗机的大小及洗鳗的量而定（一般 80 公斤鳗片在四分钟左右），清洗均匀，不得有大量粘液或血块，清洗时要注意规格批次不得混乱。

7 烧烤及酱油调理

7.1 烧烤

7.1.1 排鳗

将鳗片半成品皮面朝上平直铺在烤线上；鳗片排列整齐平直，片与片之间保证有一定的松紧度，不能重叠又不能拉开距离且链条两侧应留有 3cm 的空间；串片时后片鱼片重住前片竹签防止竹签烧焦（断）。

7.1.2 皮面烧烤

鳗片皮面朝上通过生产线时利用液化气燃料产生的热量对皮面进行烧烤；皮面烧烤焦斑大小均匀，呈金黄色，无大面积焦斑或小焦点太少太淡；皮烤出口鳗鱼中心温度达 80℃ 以上。

7.1.3 肉面烧烤

用液化气炉头燃烧时产生的热量对鳗鱼肉面进行烧烤，使肉面烧烤呈浅黄色，尾部允许有少量细小焦斑，但不得烤焦；肉烤出口鳗片中心温度 90℃ 以上。

7.1.4 蒸煮

鱼片通过蒸煮机段链条时利用蒸汽产生的热量对鱼片进行蒸煮加热从而使肉质软化；蒸煮后的鱼片柔软适宜，不得太烂及蒸不透，标准要求是用竹签平端

轻轻穿刺鱼片时轻松透过鱼片，且拔出竹签时鱼片不粘连在竹签上被竹签带起；蒸煮温度 100℃ 以上，时间 5 分钟以上（具体根据不同的烤线设定不同的温度、时间）。

7.1.5 烘干

利用液化气产生的热量对鱼片上的水份进行干燥处理；烘干后鱼片表面应不得有大量水份；烘干出口中心温度 80℃ 以上。

7.1.6 蒲烧

利用液化气产生的热量对鱼片加入调味酱油进行烧烤，一般蒲烧有四道工序。

7.1.6.1 第一道

酱油糖度控制在 35~37 度，色度为 15，温度 45℃ 左右；酱油附着量多少应控制在烘烤出口处表面刚好烘干全部被鱼片吸收；出口色泽呈浅黄色且色泽均匀，对个别不均匀均应挑出重烤；出口鱼片中心品温 90℃。

7.1.6.2 第二道

酱油糖度维持在原放糖度 35~37 度，色度为 15，温度 45℃ 左右；酱油附着量多少应控制在出口处刚好被鱼片吸收及烘干为宜；鱼片肉面烧烤后呈金黄色，颜色均匀；出口中心品温 80℃。

7.1.6.3 第三道

酱油糖度 40~42 度，色度为 13，温度控制在 45℃ 左右；控制酱油用量使蒲烧出口的鱼片表面保持比较干燥；出口鱼片应呈深金黄色，中心品温 80℃ 以上。

7.1.6.4 第四道

酱油糖度 45~47 度，温度 45℃ 左右；控制酱油使用量应刚好覆盖鱼体表面一层较均匀的酱油，并根据生产要求和客户需求调整这一层酱油的厚度（使用量）；出口鱼片中心温度在 65℃ 左右。

7.1.7 预冷

利用冷冻机组输送过来的冷气来降低蒲烧后的鳗鱼温度；预冷柜温度为 5℃ 左右，尽量减少 IQF 热负荷；预冷时冷风机风力适中，鳗鱼表面酱油不流失。

7.2 酱油调理

7.2.1 将桶装置于加热槽中或倒入夹层锅中通蒸汽对调味油进行加热；通过加热使酱油温度与生产线的温度基本一致，保证产品色泽均匀性；加热时，中心温度不宜过高，控制在 40~50℃。

7.2.2 回收的酱油在处理时，要求加热到酱油中心温度 90℃ 以上，保持 10 分钟，且应捞取浮油、杂质后再使用。

8 冻结、包装和贮藏

8.1 IQF 速冻

8.1.1 冻结前，应调整 IQF 室内温度应低于 -33℃ 以下。

8.1.2 冻结时间应控制在40~70分钟左右，中心温度-18℃以下；大规格鳊鱼可适当延长冻结时间，提高冻结品质。

8.2 包装

8.2.1 品质分选

用人工的方法将鳊鱼逐条按品质进行A级品、B级品、C级品及死鳊、老鳊等级分选。

8.2.2 金属检测

用专用的机器设备金属检测器对每一尾、片冻烤鳊进行金属检测，将含有 $\varnothing \leq 2.5\text{mm}$ 铁金属、 $\varnothing \leq 3.0\text{mm}$ 的非金属的畜产品剔除，减少对消费者食用时的危害，保证成品的安全性。

8.2.3 重量选别

用专用的设备系统（自动选别机）对每一尾、片按重量进行自动选别，使重量在相应的规格范围内有鳊鱼流到同一槽中。

8.2.4 配重

用人工的方法将同一规格内的鳊片用电子称进行磅重，并进行合理调整搭配使每盒的重量符合规定要求。

8.2.5 装箱

将符合规格及重量要求的每盘冻烤鳊按要求整齐排列到指定的内盒中，做到产品与内盒间用PE片隔开、产品每一层用PE膜隔开；按要求正确做好相关标示并用透明胶带将内盒上、下合页交接处粘合；根据各产品各自的成箱要求进行装箱，按要求正确做好相关标示并用相对应的颜色胶带将外箱开口处进行粘合。

8.2.5 入库冷藏

包装好的成品应及时交付给冷库人员送入-20℃以下的库房按要求堆放贮藏，并做好相关记录。

8.3 贮藏

8.3.1 冷库温度要求达-20℃以下，温度波动尽可能小。

8.3.2 进出库应随手关闭库门，在堆叠过程中，应按不同的客户、包装物、鳊种、用酱、品种、规格分开堆放，做到小心轻放，不可碰坏纸箱或损坏产品；包装状况符合产品包装规范要求，不受潮，不疲软；不经常搬动的产品应定期移动，合理规划成品贮藏布局，进一步保障产品贮存安全。

8.3.3 堆叠作业中，应将成品置于垫架上，并做到隔墙离地；堆垛高度应距离冷库顶板车1米以上，垛与垛之间应有1米以上通道，有利于冷气循环及库温的均匀性。

8.3.4 进出库时应做到先进先出，应排列整齐，各品种需挂标识牌。

附件 9

鳎中抗生素类药物残留检验方法

微生物抑制法

1 范围

本指南规定了鳎中抗生素残留检验的制样和微生物抑制检验方法。

本指南适用于鳎及其制品中的抗生素残留筛选检验，其它水产品可参照使用，阳性结果须用其它方法进行确认。

2 原理

本方法根据抗生素对敏感菌的抑制作用，通过抑菌圈来判别是否含有抗生素。

3 仪器和设备

- 3.1 恒温箱：(30±1)℃，隔层保持水平。
- 3.2 离心机：不低于 3000r/min。
- 3.3 高速组织捣碎机：不低于 10000r/min。
- 3.4 恒温水浴锅。
- 3.5 涡旋振荡器。
- 3.6 显微镜：10×~100×。
- 3.7 游标卡尺：测量范围 0~200mm，精度 0.02mm 或抑制圈测量仪。
- 3.8 平皿：直径 86±1mm 底部平整光滑经灭菌。
- 3.9 圆形滤纸片：直径 10mm，厚 1.1mm。日本 Toyo Roshi Kaisha, Ltd. 产品，或相当者。
- 3.10 克氏瓶。

4 试剂和材料

4.1 菌种

- 4.1.1 藤黄微球菌 *Micrococcus luteus* ATCC9341。
- 4.1.2 枯草芽胞杆菌 *Bacillus subtilis* ATCC6633。
- 4.1.3 蜡样芽胞杆菌蕈状变种 *Bacillus cereus* Var. *mycoides* ATCC11778。

4.2 培养基

- 4.2.1 保存及传代用细菌培养基：普通细菌培养基。
- 4.2.2 增殖用液体培养基：普通营养肉汤。
- 4.2.3 检定用培养基：抗生素培养基 5 号 (AM5)
牛肉提取物 1.5g

酵母提取物	3g
蛋白胨	6g
琼脂	15g
蒸馏水	1L

将各成分加热溶解于蒸馏水中，高压灭菌（121℃，15min），最终 pH7.9 ±0.1。

4.2.4 检定用培养基：抗生素培养基 8 号 (AM8)

牛肉提取物	1.5g
酵母提取物	3g
蛋白胨	6g
琼脂	15g
蒸馏水	1L

将各成分加热溶解于蒸馏水中，高压灭菌（121℃，15min），最终 pH5.85 ±0.05。

4.3 试剂

本方法所用化学试剂为分析纯；试验用水为蒸馏水、去离子水，试验用水应符合 GB/T 6682 的规定。

4.3.1 缓冲液

4.3.1.1 柠檬酸-丙酮缓冲液

0.2mol/L 柠檬酸溶液：称取柠檬酸（ $C_6H_8O_7$ ）4.2g 溶解在 100mL 蒸馏水中。

0.5mol/L 氢氧化钾溶液：称取氢氧化钾（KOH）2.8g 溶解在 100mL 蒸馏水中。

混合液：0.2mol/L 柠檬酸溶液和 0.5mol/L 氢氧化钾溶液等量混合。

柠檬酸-丙酮缓冲液：混合液+丙酮+蒸馏水=35+35+30。

4.3.1.2 pH4.5 磷酸缓冲液：称取 13.6g 磷酸二氢钾（ KH_2PO_4 ）溶解于 1000mL 蒸馏水中，121℃ 高压灭菌 15min。

4.3.1.3 pH6.0 磷酸缓冲液：称取 8.0g 磷酸二氢钾（ KH_2PO_4 ）及 2.0g 磷酸氢二钾（ K_2HPO_4 ）溶解于 1000mL 蒸馏水中，121℃ 高压灭菌 15min。

4.3.1.4 pH8.0 磷酸缓冲液：称取 0.523g 磷酸二氢钾（ KH_2PO_4 ）及 16.73g 磷酸氢二钾（ K_2HPO_4 ）溶解于 1000mL 蒸馏水中，121℃ 高压灭菌 15min。

4.3.2 抗生素标准溶液

4.3.2.1 氨苄西林标准储备液：称取 10mg 氨苄西林标准品，用灭菌去离子水溶解并定容至 1000 μ g/mL，置 2~8℃ 冰箱中保存，可使用 2d。

4.3.2.2 氨苄西林标准工作液：吸取一定量的氨苄西林标准储备液，用 pH6.0 磷酸缓冲液稀释成 0.025 μ g/mL 的标准工作液，须当日配制使用。

4.3.2.3 卡那霉素标准储备液：称取 10mg 卡那霉素标准品，用灭菌去离子水溶解并定容至 1000 μ g/mL，置 2℃~8℃ 冰箱中保存，可使用一个月。

4.3.2.4 卡那霉素标准工作液：吸取一定量的卡那霉素标准储备液，用 pH8.0 磷酸缓冲液稀释成 0.5 μ g/mL 的标准工作液，须当日配制使用。

4.3.2.5 土霉素标准储备液：称取 10mg 土霉素标准品，用 0.1mol/L HCl 溶解并定至 1000 μ g/mL，置 2 $^{\circ}$ C~8 $^{\circ}$ C 冰箱中保存，可使用 7d。

4.3.2.6 土霉素标准工作液：吸取一定量的土霉素标准储备液，用 pH4.5 磷酸缓冲液稀释成 0.1 μ g/mL 的标准工作液，须当日配制使用。

5 试样制备和提取

5.1 试样制备

从鳗鲡样品中取出部分有代表性样品，去除头部、内脏和骨头（特殊要求时除外），带皮切成小块，微波高火 1min，充分捣碎混匀。蒲烧鳗鱼样品，需轻轻刮去表层酱油，带皮切成小块，微波高火 1min，充分捣碎混匀。

5.2 样液提取

称取 10g 均质好的试样于 50mL 离心管中，加入柠檬酸-丙酮缓冲液 20mL，用涡旋振荡器充分振荡 3min，于 70 $^{\circ}$ C~75 $^{\circ}$ C 水浴保温 20min 后，3000r/min 离心 15min 取上清液作为样液。

6 菌液和检定用平板的制备

6.1 菌悬液的制备

6.1.1 藤黄微球菌 ATCC9341 菌悬液：将复活的菌种接种于盛有普通细菌培养基的克氏瓶中，30 $^{\circ}$ C 培养 18~24h 后，用灭菌生理盐水洗下菌苔，制成菌悬液。置 2 $^{\circ}$ C~8 $^{\circ}$ C 冰箱中可保存 15d。

6.1.2 枯草芽胞杆菌 ATCC6633 和腊样芽胞杆菌 ATCC11778 菌悬液：将复活的菌种分别接种于盛有普通细菌培养基的克氏瓶中，30 $^{\circ}$ C 培养 7d，镜检芽胞数达 80%以上（如果达不到，可再培养数日，如培养 10d 以上，芽胞数仍达不到要求，菌种可能变异，不可使用。），用灭菌生理盐水洗下菌苔，使其悬浮于生理盐水中，65 $^{\circ}$ C 水浴加热 30min，经 3000r/min 离心 20min，弃去上清液，如此重复洗涤芽胞两次。然后用适量灭菌生理盐水制成菌悬液。置 2 $^{\circ}$ C~8 $^{\circ}$ C 冰箱中可保存 30d。

6.2 检定用平板的制备

6.2.1 藤黄微球菌 ATCC9341 平板

在实际检定前，把不同浓度藤黄微球菌 ATCC9341 菌悬液加入 AM5 培养基中，30 $^{\circ}$ C 培养 18h 后，使 0.025 μ g/mL 氨苄西林标准工作液可产生 (14 \pm 1) mm 清晰、完整的抑菌圈，而获得最适宜菌悬液用量。无菌吸取 1mL 适宜浓度的菌悬液加到溶化后冷却至 50 $^{\circ}$ C 左右的灭菌 AM5 中充分混匀后，取 8mL 注入灭菌平皿内，保持水平使其凝固。制备好的平板置 2 $^{\circ}$ C~8 $^{\circ}$ C 冰箱可保存 2~3d。

6.2.2 枯草芽胞杆菌 ATCC6633 平板

在实际检定前，把不同浓度枯草芽胞杆菌 ATCC6633 菌悬液加入 AM5 培养基中，30 $^{\circ}$ C 培养 18h 后，使 0.5 μ g/mL 卡那霉素标准工作液可产生 (14 \pm 1) mm 清晰、完整的抑菌圈，而获得最适宜菌悬液用量。无菌吸取 1mL 适宜浓度的菌悬液

加到溶化后冷却至 50℃左右的灭菌 AM5 中充分混匀后，取 8mL 注入灭菌平皿内，保持水平使其凝固。制备好的平板置 2℃~8℃冰箱可保存 2~3d。

6.2.3 腊样芽胞杆菌 ATCC11778 平板

在实际检定前，把不同浓度腊样芽胞杆菌 ATCC11778 菌悬液加入 AM8 培养基中，30℃培养 18h 后，使 0.1 μg/mL 土霉素标准工作液可产生 (14±1) mm 清晰、完整的抑菌圈，而获得最适宜菌悬液用量。无菌吸取 1mL 适宜浓度的菌悬液加到溶化后冷却至 50℃左右的灭菌 AM8 中充分混匀后，取 8mL 注入灭菌平皿内，保持水平使其凝固。所用平板须当天制备。

7 检定

取制备好的三种检定用平板各两个，在平板底部作好标记，把滤纸片适当间隔置于平板上，每个平板最多不超过 6 个，用镊子轻压使其固定，在每片滤纸上滴加 100 μL 样液或标准工作液，冷藏放置 30min 后，30℃培养 18h 后观察。每份样品做两个平板上的平行试验。

8 检测结果的判定和报告

8.1 如样液在三种平板上均无抑菌圈，标准工作液的抑菌圈达到 (14±1) mm，即报告“阴性”。

8.2 如样液在三种任一平板上呈现抑菌圈，抑菌圈直径在 12mm 以上，即报告“初筛阳性”。

8.3 如样液在三种任一平板上呈现抑菌圈，抑菌圈直径小于 12mm，大于 10mm 视为可疑，必要时重新测试后判定。

9 测定低限

本方法的测定低限为

β-内酰胺类	0.025mg/kg
四环素类	0.05mg/kg
大环内酯类	0.05mg/kg
氨基糖苷类	0.2mg/kg

(资料性附录)

菌种的保存

A1 冷藏保存法

6.4 将藤黄微球菌 ATCC9341、枯草芽胞杆菌 ATCC6633、腊样芽胞杆菌 ATCC11778 分别接种普通琼脂斜面经 30℃ 培养 18h 后,用灭菌橡皮塞密封冷藏保存。每隔一个月至一个半月传代一次。

A2 冷冻保存法

将藤黄微球菌 ATCC9341、枯草芽胞杆菌 ATCC6633、腊样芽胞杆菌 ATCC11778 分别接种普通琼脂斜面经 30℃ 培养 18h 后,分别接种在含 10%—20%的脱脂乳的普通营养肉汤中,用灭菌橡皮塞密封后冷冻保存。需-70℃ 保存时,接种于含有 10%~16%甘油的普通营养肉汤; -20℃ 保存时,接种于含有 40%甘油的普通营养肉汤。可保存三个月。

A3 菌种的复活

在制备菌悬液前,先将保存的菌种接种于普通营养肉汤中,30℃ 培养 18h 后使用。

附件 10

鳊中恩诺沙星 环丙沙星 诺氟沙星 氧氟沙星残留量的测定

高效液相色谱—荧光检测法

1 范围

本指南规定了鳊中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量的测定方法。

本指南适用于鳊及其制品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量的测定。

2 原理

样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星用乙腈提取，用正己烷净化，用高效液相色谱荧光检测法测定，外标法定量。

3 试剂和材料

试验用水应符合GB/T 6682中二级水的规定。所用试剂除另有指定外，均为分析纯。

3.1 乙腈：色谱纯。

3.2 酸化乙腈：乙腈+50%盐酸=2500+20（体积分数）。

3.3 10%磷酸：磷酸+水=10+90（体积分数）。

3.4 50%盐酸：盐酸+水=50+50（体积分数）。

3.5 正己烷：分析纯，用乙腈饱和。

3.6 乙腈水溶液：乙腈+水=20+80（体积分数）。

3.7 无水硫酸钠：分析纯；经640℃灼烧4h后，贮于密闭容器中备用。

3.8 0.01mol/L四丁基溴化铵溶液（pH=3.0）：称取3.22g 四丁基溴化铵，溶解于1000mL水中。用10%磷酸调节pH到3.0。

3.9 恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星标准品：纯度≥99.0%。

3.10 恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星标准储备液：分别称取恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星标准品10.0mg，用0.1mol/L HCl溶液10mL溶解，再用乙腈稀释定容于100mL棕色容量瓶中，此溶液浓度为100μg/mL。各标准储备液置于4℃~8℃冰箱中冷藏保存，保存期为一个月。使用时现配现用，先用乙腈水溶液配制溶液浓度为1.00μg/mL的标准混合溶液，然后用乙腈水溶液稀释至适当浓度。

4 仪器和设备

4.1 高效液相色谱仪，配有荧光检测器。

4.2 高速组织捣碎机。

4.3 旋转蒸发器，配150mL蒸发浓缩瓶。

4.4 离心机。

4.5 振荡器。

- 4.6 分液漏斗250mL
- 4.7 尼龙微孔滤膜：0.45 μ m。
- 4.8 高速分散器。
- 4.9 微波炉
- 4.10 精密分析天平（感量0.0001g）；天平（感量0.01g）
- 4.11 微量进样器或自动进样器：进样量50 μ L以上。

5 色谱条件

- 5.1 色谱柱：Cloversil C₁₈柱，250mm \times 4.6mm (i. d.)，或相当者。
- 5.2 流动相：0.01mol/L四丁基溴化铵 (pH=3.0) + 乙腈=94+6。
- 5.3 流速：1.0mL/min。
- 5.4 检测波长：激发波长280nm，发射波长480nm。
- 5.5 柱温：40 $^{\circ}$ C。
- 5.6 进样量：40 μ L。

6 样品测定

6.1 试样制备

取样品，弃头弃内脏弃骨（特殊要求时除外；蒲烧烤鳗须轻轻刮去表面酱油），带皮切成小块后，微波炉高火加热 60s，用高速组织捣碎机捣碎混匀。

6.2 提取与净化

准确称取匀质样品约 10g（精确至 0.01g）于 50mL 塑料离心管，加入 10g 无水硫酸钠，加 30mL 酸化乙腈，用高速分散器于 15,000rpm 高速分散 0.8min~1.5min 后，3500rpm 离心 3min，取上清液转移至分液漏斗，残渣用 30mL 酸化乙腈重复提取一次，合并上清液于上述分液漏斗中，然后加入 60 mL 乙腈饱和正己烷溶液，置振荡器上高速振荡 5min，静置分层。收集下层乙腈于蒸发浓缩瓶中，然后置 40 $^{\circ}$ C 水浴上减压蒸发浓缩至干，准确加入 1.0mL 乙腈水溶液清洗残渣，转移至离心管，于 4000rpm 离心 3min，吸取清液用尼龙微孔滤膜过滤，滤液待测。

6.3 测定

6.3.1 标准工作曲线的制作

分别准确移取浓度为1.0 μ g/mL的标准混合液50 μ L，100 μ L，250 μ L，500 μ L，700 μ L，1000 μ L于试管，加乙腈水溶液至1.0 mL，混匀，配成浓度分别为0.05 μ g/mL，0.1 μ g/mL，0.25 μ g/mL，0.5 μ g/mL，0.7 μ g/mL，1.0 μ g/mL 的标准混合溶液系列，供高效液相色谱分析，制作标准工作曲线。

6.3.2 液相色谱测定

根据样品溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量情况，选定峰面积或峰高相近的标准工作溶液。标准工作溶液和样品溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星响应值均应在仪器检测线性范围内。对标准工作溶

液和样品溶液等体积参插进样进行测定。在上述色谱条件下标准品保留时间参考值分别为：氧氟沙星11.5 min; 诺氟沙星14.3 min; 环丙沙星16.9 min; 恩诺沙星23.6 min (见图1)。

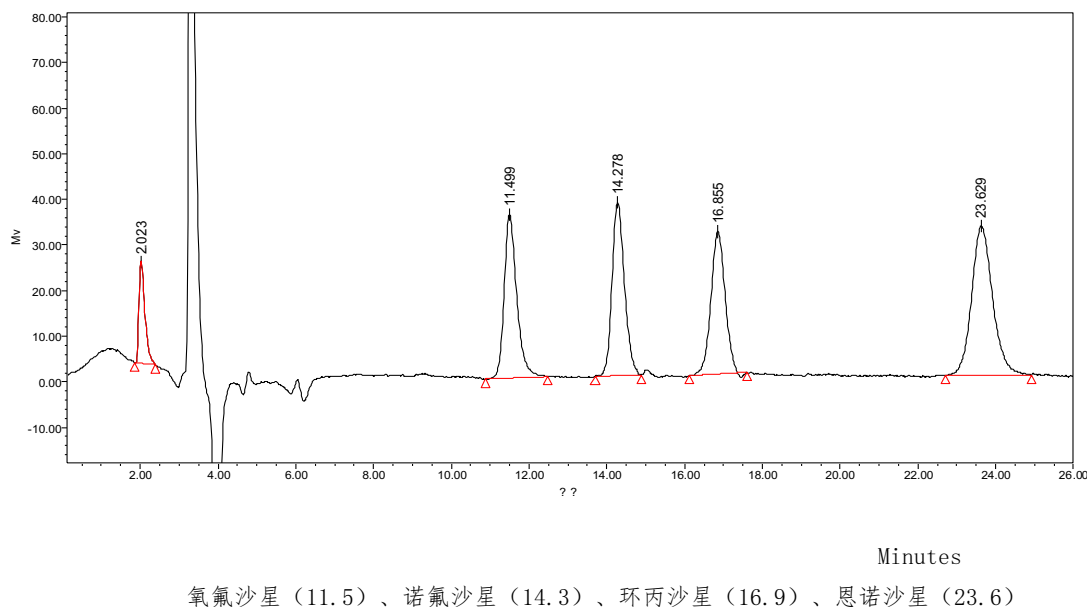


图1 氧氟沙星、诺氟沙星、环丙沙星、恩诺沙星标准色谱图 (浓度 0.1μg/mL, 进样量 40μL)

6.3.3 空白试验与空白添加回收试验

每个试验批次的样品中至少必须同时做另外两个样品,包括1个空白样品和1个空白添加样品(实际加入值为已知)。空白烤鳗添加样品的实际加入值水平可选在等于最大残留限量50μg/kg,或方法检测限25μg/kg或略高的实际加入值水平上操作;空白鳊鱼和其它养殖鱼类水产品的添加样品可以在方法检测限10μg/kg或略高的实际加入值水平上操作。空白样品和空白添加样品的提取净化和测定步骤同上。本试验用于计算试验的回收率 R_c ,试验的回收率用于对阳性的残留结果进行残留量的校正。回收率 R_c 按公式(1)计算。

$$R_c = \frac{\text{空白添加样品的残留量测定值} - \text{空白样品的残留量测定值}}{\text{空白样品中药物实际加入值}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

6.3.4 结果计算与报告

6.3.4.1 试样中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量(待校正值)按公式(2)计算。

$$C = \frac{A \times C_s \times V}{A_s \times m} \times 1000 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

C ——样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量, μg/kg;

A ——样品溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星的峰面积或峰高；

A_s ——标准工作溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星的峰面积或峰高；

C_s ——标准工作溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星的浓度， $\mu\text{g/mL}$ ；

V ——样品溶液最终体积， mL ；

m ——样品的称取量， g 。

6.3.4.2 结果的校正与报告

结果报告值

$$(3) \quad C_r = \frac{C}{R_c} \dots\dots\dots$$

式中：

C_r ——经过回收校正的样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量， $\mu\text{g/kg}$

C ——未校正的样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量， $\mu\text{g/kg}$ ；

R_c ——回收率， $\%$ 。

6.3.5 方法相对偏差

两次平行测定结果的结果报告值相对偏差不大于15%。

7 线性范围、检测限、回收率和精密度

7.1 线性范围

本方法仪器检测线性范围为 $0.05\mu\text{g/mL} \sim 1.0\mu\text{g/mL}$ 。

7.2 检测限

鳗鲡及其它养殖鱼类水产品的检测限恩诺沙星为 $10\mu\text{g/kg}$ ，环丙沙星为 $10\mu\text{g/kg}$ ，诺氟沙星为 $10\mu\text{g/kg}$ ，氧氟沙星为 $10\mu\text{g/kg}$ 。烤鳗制品的检测限恩诺沙星为 $25\mu\text{g/kg}$ ，环丙沙星为 $25\mu\text{g/kg}$ ，诺氟沙星为 $25\mu\text{g/kg}$ ，氧氟沙星为 $25\mu\text{g/kg}$ 。

7.3 回收率和精密度

方法回收率和精密度见表1

表1 方法回收率和精密度

项 目	添加浓度， $\mu\text{g/kg}$	回收率， $\%$	RSD， $\%$
恩诺沙星	10	80.0~120.6	5.6
	20	74.0~74.5	4.6
	50	76.6~87.0	6.1
环丙沙星	10	90.8~100.6	7.5
	20	66.9~72.2	6.8
	50	65.2~76.1	9.1
诺氟沙星	10	80.4~107.4	6.3
	20	67.0~68.1	8.5

	50	65.0~75.1	8.0
氧氟沙星	10	70.1~100.8	5.2
	20	71.0~77.2	6.6
	50	70.8~78.4	9.0

附件11

水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法

1 范围

本方法适用于尼卡巴嗪 (Nicarbzin, NCZ)、呋喃唑酮 (Furazolidone, FZD)、恶喹酸 (Oxolinic Acid, OXA)、磺胺二甲基嘧啶 (Sulfadimidine, SDD)、磺胺甲基嘧啶 (Sulfamcrazine, SMR)、磺胺甲氧嘧啶 (Sulfamonomethoxine, SMMX)、磺胺二甲氧嘧啶 (Sulfadimethoxine, SDMX)、磺胺喹噁啉 (Sulfaquinoxaline, SQX)、乙胺嘧啶 (Pyrimethamine, PYR)、基夫拉松 (Difurazone, DFZ) 等合成抗菌剂的分析检验。

2 原理:

试料用乙腈提取后,用乙腈-正己烷萃取精制,乙腈层减压浓缩至干后,残渣用乙腈水溶液(乙腈:水=4:6)溶解,依乙腈、水、正己烷、萃取精制。

经0.45 μ m滤膜过滤,用HPLC分析,检出样品中的合成抗菌剂,在合成抗菌剂最适HPLC条件下测定即可。

3 试剂

3.1 乙腈: 色谱纯

3.2 丙醇: 分析纯

3.3 高纯水

3.4 正己烷: 分析纯

3.5 无水硫酸钠: 分析纯

3.6 冰乙酸: 分析纯

3.7 磷酸二氢钠: 分析纯

3.8 甲醇: 色谱纯

3.9 氯化钠: 分析纯

3.10 标准原液: 精确称取尼卡巴嗪标准品10mg用乙腈溶解,并定容至200mL,精确称取呋喃唑酮、恶喹酸、磺胺二甲基嘧啶、磺胺甲基嘧啶、磺胺甲氧嘧啶、磺胺二甲氧嘧啶、磺胺喹噁啉、乙胺嘧啶、别那松各10mg,用乙腈-水(1:1)溶解,并定容到100mL。

3.11 标准溶液A: 磺胺二甲氧嘧啶、磺胺甲基嘧啶、磺胺甲氧嘧啶、恶喹酸标准原液各1mL混合,用乙腈定容至100mL,浓度为各合成抗菌剂1 μ g/mL。

3.12 标准溶液B: 乙胺嘧啶、别那松标准原液各1mL混合,用乙腈定容至100mL,此浓度为各合成抗菌剂1 μ g/m。

3.13 标准溶液C: 尼卡巴嗪标准液2mL, 磺胺二甲基嘧啶、呋喃唑酮、磺胺喹恶啉标准原液混合, 用乙腈定容至100mL, 浓度为各合成抗菌剂1 μ g/mL。

3.14 标准溶液保存

标准溶液在4 $^{\circ}$ C冰箱遮光保存, 若标准品结晶析出, 用前应放置于室温, 振荡后再使用。各标准原液保存期三个月; 标准溶液A、B、C保存期为1周。

4 仪器与设备:

4.1 超高速均质器

4.2 离心机

4.3 振荡器

4.4 超声波清洗器

4.5 旋转蒸发器

4.6 高效液相色谱仪(配紫外检测器)

4.7 色谱柱: TSK gel ODS 80T_W(15cm \times 4.6mm)或与之相当的色谱柱。

4.8 精制用柱

4.8.1 氧化铝精制法用Sep-pak Alumina N(精制氧化铝柱)或与之相当的柱。

4.8.2 ODS精制法用Sep-pak C18或者用Bond Elut C18(500mg)或与之相当的柱。

4.9 棕色离心管: 10~50mL

4.10 棕色分液漏斗: 100mL。

4.11 棕色锥形瓶: 100mL。

5 样品溶液的制备

5.1 制备

称取样品 5g (精确至 0.01g)于 50mL 棕色离心管中, 加入 25mL 乙腈、10g 无水硫酸钠, 搅拌均匀, 在 3000rpm 离心 5 分钟, 上层清液移入分液漏斗, 加入乙腈饱和正己烷 25mL, 振荡 5 分钟, 静置分层, 乙腈层移入 100mL 棕色梨形瓶中。离心后的残渣再加入 25mL 乙腈, 在超声波清洗器中振荡 30 秒, 3000rpm 离心 5 分钟, 离心后的上清液放入分液漏斗, 加入乙腈饱和正己烷 25mL, 振荡 5 分钟, 静置分层, 将乙腈层与前一乙腈层合并于棕色梨形瓶中。加入 10mL 丙醇, 在水温 40 $^{\circ}$ C 下的旋转蒸发器上浓缩至干, 固形物用 1mL 乙腈-水 (4:6) 溶解, 在超声波清洗器中振荡 30 秒混匀。

提取液移入 10mL 棕色离心管中, 加入 0.5mL 乙腈饱和正己烷, 振荡分层, 于 3000rpm 离心 5 分钟, 去除正己烷层后, 乙腈水层取 10 μ L 进行 HPLC 分析。

若发现有干扰杂质影响, 应将减压浓缩后的固形物用氧化铝精制法或 ODS 精制法处理后, 再进行 HPLC 分析。

5.2 氧化铝精制法

经 5.1 旋转蒸发器上浓缩后的固形物加入乙腈-水 (95:5) 8mL 用超声波清洗器溶解, 溶液经 Sep-pak Alumina N (氧化铝柱) 预处理柱[使用前先用乙腈

-水 (95:5) 清洗] 滤后作为试液①; 预处理柱用乙腈-水 (85:15) 8mL 再次溶出, 溶出液作为试液②。试液①和试液②分别用旋转蒸发器上浓缩至干后, 加入 1mL 乙腈-水 (4:6), 用超声波清洗器溶解, 再加入乙腈饱和正己烷 0.5mL, 振荡均匀, 于 3000rpm 离心 5 分钟, 取乙腈水层作为样液进行 HPLC 分析。(由于恶喹酸会附着在氧化铝柱上, 所以检测恶喹酸不适用于氧化铝精制法)。

5.3 ODS 精制法

经 A5.1 旋转蒸发器上浓缩后的固形物加入 0.05mol/L 磷酸二氢钠溶液 20mL, 用超声波清洗器溶解, 溶液经 Sep-pak C18 柱 (预处理柱使用前先用甲醇、0.05mol/L 磷酸二氢钠溶液 10mL 清洗), 预处理 C18 柱用 10mL 甲醇溶出, 溶出液用旋转蒸发器上浓缩至干后, 加入乙腈-水 (4:6) 1mL, 用超声波清洗器溶解, 再加入乙腈饱和正己烷 0.5mL, 振荡均匀, 于 3000rpm 离心 5 分钟, 取乙腈水层作为样液进行 HPLC 分析。

6 HPLC 测定条件

6.1 按照梯度进行 HPLC 分析

流动相 (流动相溶解用 0.45 μ m 滤膜过滤):

A 液: 乙腈: 水: 醋酸=10:90:0.3

B 液: 乙腈: 水: 醋酸=60:40:0.3

i A 液 100%—0% 10 分钟

ii A 液 0% 10 分钟

iii A 液 100% 15 分钟

流速: 1.0mL/min

测定波长: 230~360nm 范围内适用波长

标准溶液 I、II、III 各用高纯水稀释 2 倍, 各取 10 μ L 注入 HPLC 分析, 根据峰保留时间来确定各组份。

试料中的合成抗菌剂出峰时间一致, 当该合成抗菌剂最适移动相溶解, 在 HPLC 条件下再测定即可。

6.2 流动相溶解 HPLC 测定。

流动相: 见表 1。

流速: 1mL/min

测定波长: 见表 1。

表 1 合成抗菌剂流动相溶解条件

合成抗菌剂	流动相 (乙腈: 水: 冰乙酸)	测定波长
恶喹酸 (Oxolinic Acid, OXA)	40: 60: 0.3	262
磺胺二甲基嘧啶 (Sulfadimidine, SDD)	30: 70: 0.3	268
磺胺甲基嘧啶 (Sulfamcrazine, SMR)	30: 70: 0.3	268
磺胺甲氧嘧啶 (Sulfamonomethoxine, SMMX)	30: 70: 0.3	274
磺胺二甲氧嘧啶 (Sulfadimethoxine, SDMX)	40: 60: 0.3	274
磺胺喹恶啉 (Sulfaquinoxaline, SQX)	40: 60: 0.3	270
呋喃唑酮 (Furazolidone, FZD)	40: 60: 0.3	360

基夫拉松 (Difurazone, DFZ)	25: 75: 0.3	360
乙胺嘧啶 (Pyrimethamine) PYR	25: 75: 0.3	230、265
尼卡巴嗪 (Nicarbazin, NCZ)	25: 75: 0.3	350

7 计算:

标准原液用乙腈稀释,制成合成抗菌剂的浓度为 1 μ g/mL 的标准液,加入 1 mL 标准液于 5g 样品中,按 5 的方法步骤操作。

添加标准液的样品溶液用流动相溶解, HPLC 条件下测定得出峰面积 Y_0 以及 Y_1 , 按以下公式求出样品中合成抗菌剂的含量。

$$\text{合成抗菌剂含量 (ppm)} = \frac{0.2 \times Y_0}{Y_1 \cdot Y_0}$$

式中: Y_0 —标准液的峰面积;

Y_1 —样品溶液的峰面积。

8 流动相组成合成与合成抗菌剂保持时间

表 2 流动相组成合成 (乙腈:水:冰乙酸=a:100-a:0.3) 与合成抗菌剂保持时间

药品名	a 值									
	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70
SMR	15.5	12.0	9.0							
SDD		16.4	11.7	7.3	5.4	4.3	3.3	2.8		
SMM			19.8	10.8	7.0	5.2	3.5	3.0		
FZD		22.6	16.4	10.7	7.8	6.0	4.1	3.4		
PYR			20.4	9.2	5.0	3.3	2.1	2.0	1.9	1.9
OXA				28.8	12.8	8.2	4.7	3.7	3.0	2.5
SDM					16.6	10.4	5.4	4.1	3.1	2.6
SQX					17.0	10.3	5.3	4.0		
DFZ					21.0	9.3	3.4	2.5	1.9	1.9
NCZ								16.8	7.8	4.5

9 其它的洗脱条件

9.1 条件1

流动相:

A 液 乙腈: 25mM 磷酸二氢钠 (15: 85)

B 液 乙腈: 25mM 磷酸二氢钠 (70: 30)

i A 液 100%~60% 20 分钟

ii A 液 60%~0% 8 分钟

iii A 液 0% 7 分钟

流速: 0.6mL/min

9.2 条件2

流动相:

A 液 乙腈:水:冰乙酸=10:90:1

B液 乙腈:水:冰乙酸=60:40:1

i A液 100% 12 分钟

ii A液 100%~40 % 23 分钟

iii A液 40%~0% 1 分钟

iv A液 0% 6 分钟

流速: 1mL/min
