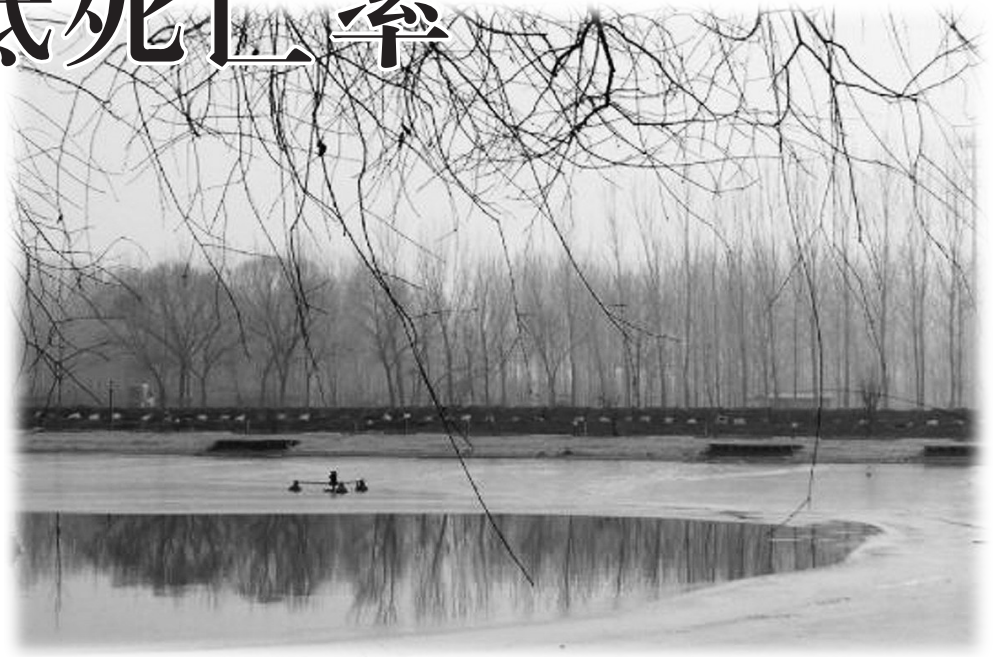


# 鱼种越冬如何降低死亡率



鱼类是生活在水中的变温动物,水温的变化与鱼的生长密切相关。冬季,水温下降,鱼也随之进入越冬状态。10月中、下旬水温降至10℃左右时,鱼类开始减食直至深冬时节完全停食(有地区差异),至来年三四月解冻,这一段时间称之为越冬期。

在鱼种越冬期间,总有“死鱼”情况发生,只是程度不同而已。水产苗种在越冬期间,一般死亡率(损耗率)达到5%~10%之间,但有的死亡率(损耗率)高达30%以上,甚至越冬存活率为0,对渔业生产造成较大损失。究其原因,主要与鱼种本身的状况、养殖水体状况和饲养管理密切相关。

冬季来临时,水温降至鱼类生长的适宜温度以下时,大多数养殖鱼类停止摄食,部分鱼的摄食强度也会急剧下降。在食物匮乏或停食的情况下鱼类只能消耗机体自身储存的能量物质来维持基本的生命活动,几乎所有越冬饥饿鱼类都出现体重的显著下降的情况。在静水越冬池中,滤食性鱼类(比如白鲢)在越冬后体重仍然略有增加,而吞食性鱼类(比如鲤鱼)越冬后体重可能有不同程度的下降。这可能与天然饵料的存与否有关。相近规格的鱼类,草鱼种减重率偏大,鲤鱼较小;同种鱼类,规格小的减重率偏大。

鱼体消耗的多少,一方面取决于取食和消化状况,同时还要看其代谢强度(耗氧量)的大小。耗氧量与鱼的种类、规格、运动情况以及水温等因素有关。不同种类的鱼对低温和低氧的适应力是不同的,多数鲤科和鲢科鱼类在0.5℃以下会冻伤,小于0.2℃时开始死亡;鲈形目鱼类长期在水温低于7℃的水中可能会有死亡。

鱼本身的体质和健康状况的好坏是越冬成活率的关键。在低温情况下,肌肉中的脂肪是被消耗的主要能源。因此,肥满度低、前期脂肪沉积不足等引起养殖鱼类体质差会出现越冬障碍。鱼体健康状况主要决定于机体本身的抗病能力和病原之间的博弈。在越冬期间,最容易出现因拉网后鱼体机械损伤而继发感染水霉以及寄生虫引起的继发性细菌感染。

越冬时养殖水体状况:如果养殖水位太低,水体的保温能力就差,因此,提倡深水越冬较好;一般而言,相对于淡水鱼而言,海水鱼对低温更敏感,可能是海水鱼类越冬的第一限制性因子。

池塘本身情况:新挖池塘的水不肥,产氧能力就差一些;老化池塘有机物多,耗氧也大,皆会引起水体缺氧或溶氧不足。连续阴天和下雪天均会影响水生植物的光合作用,从而导致水中溶氧较低;放养密度过大或者野杂鱼过多,耗氧过大等都会大大提高水体缺氧或缺氧的可能。

水体光照度:不同的冰类型对冰下光照度有影响;明冰透光率30%以上,乌冰10%左右,雪覆盖750px厚的冰下透光率不足1%。因此,下雪以及水面被冰覆盖均会影响水体光照度,进而降低水生植物的光合作用。另外,相较浮游植物含量较多的水体而言,含浮游动物较多的水体更易出现缺氧死亡。

如果在越冬前未加强鱼的营养或者停食过早(普遍现象),使鱼不能达到适宜的肥满度,不具备良好的体质基础,从而不能为越冬提供较为坚固的体能充实的防线;另一方面,拉网不慎后鱼体机械损伤不及时处理(普遍现象)或者未定期杀虫,也会引发水霉和寄生虫相关疾病的发生。

在水温方面,没有保持较高的水位、换水时忽略温差高于3℃、在不适当时间时开启增氧机等均可能降低水温,导致鱼体被冻伤或冻死。

已经有大量研究表明,鱼儿饥饿对于体重的影响要大于低温,在越冬期间持续或间断性摄食的鱼类体重有所增加,而没有喂食的鱼类体重显著减少,说明冬季鱼体重的下降更多是受到饥饿的影响。

相比较饥饿而言,温度对越冬鱼类体重的影响表现在,冬季还可摄食的鱼,温度的影响主要体现在食物的转化效率上,不管是连续投喂还是间断性投喂,鱼类冬天的饵料转化率都较低。

另有研究表明:肥满度的变化与鱼体体重的变化非常相似,越冬期间肥满度不断减小,并且在越冬初期的紧张期和适应期尤为显著,但在此后的越冬过程中,并不发生明显的变化,说明在越冬期间,鱼体体重的变化在越冬初期下降最明显,越冬后期下降趋势放缓。

鱼体组成的变化:鱼类越冬的适应过程表现在鱼体组成的变化为在越冬结束时肌肉中的水分含量显著上升,鱼体的脂肪和蛋白质含量显著降低,肝脏中的脂肪和糖原显著减少,肌肉和肝脏中的饱和脂肪酸和单不饱和脂肪酸含量显著减少,鱼体脂肪酸的不饱和性增高。

由于越冬期间鱼体停食或减食且体内能源物质不断消耗,使饥饿鱼体代谢的一些内源性物质被水取代,导致含水量和灰分含量逐渐上升。鱼的肌肉水分含量随越冬时间的延长而增加,越冬过程中肌肉组织的一些营养物质被消耗。

越冬期间,鱼类动用机体贮存的能量来维持生命活动,作为主要贮能物质的糖原、脂肪和蛋白质在越冬过程中将会不同程度地被消耗。在越冬开始的过程中,温度这个因子的变化对鱼体施加了影响,从而改变了其代谢水平,尤其在初期,鱼类为了应对并适应这种环境的改变,将会加大能量的消耗,因此相应的

肌肉粗蛋白和粗脂肪含量都会出现不同程度的下降。

在越冬过程中,鱼类在受到低温和饥饿的双重压力下,在初期产生了强烈的应激反应,此后只能不断通过消耗鱼体自身储存的脂肪、糖原、蛋白质等能源物质才能维持机体的正常代谢和生命活动。

## 水质和水深

在北方应尽量保证越冬池不冻水层在1米(1.5米最好)以上。由于越冬池在长期的封冻期中,池水可能有渗漏,因此,要注意越冬池的水位变化,及时采取补水措施,使越冬池水保持在一定水深的范围之内;在南方,水的深度也要在1米以上,促使水体自身产生“冷分层”,以利于鱼儿自动寻觅在“热”层水体中过冬。

鱼类越冬用水不宜全部使用原塘老水,也不宜全部使用新水(因新水一般较瘦没有肥度),最好的办法是老水+新水,水中保持一定数量的浮游植物,利用水(冰)下光合作用,补充水中一定的氧气,还可以起到改善水质的作用。

## 死亡的主要原因

鱼体体质:通常规格大的鱼苗(种)和体质好的苗种,越冬成活率就高。体质弱的苗种本身含脂肪和蛋白量均低下,不足以支撑越冬期间的体能消耗,难以在漫长越冬期蓄积维持生存所需的能量,常因身体衰弱而死亡。特别是因管理不善或者气候骤寒而加大体能消耗所造成的体质亏虚,导致抵抗疾病和不良环境的能力就差,染病机会增加,因此就会引起鱼的死亡。

鱼病:如果苗种场捕捞技术不精或者网具粗糙,会造成苗种受伤(机械损伤)或者体质不佳,在越冬期间常会感染水霉、竖鳞病或车轮虫、指环虫、斜管虫等寄生虫,某些病毒性鱼病,如鲤春病等在冬末、初春时亦有发生。导致越冬鱼类的死亡,尤以春季融冰前后其发病率较高。

越冬鱼池中对苗种危害较大的是小三毛金藻。小三毛金藻是冷水性藻类,大量繁殖就会产生毒素,使苗种出现类似浮头症状,常使鱼种大批死亡。

缺氧:因缺氧造成越冬死鱼的现象也有出现,其原因大致有:扫雪不及时或面积过小,透光性差;水体清瘦、缺肥;浮游动物过多;水质过肥、水质老化坏水;水位太浅等。

低温:在越冬水体过浅时,当水温降至0.5℃~0.2℃时,鱼体就可能冻伤乃至冻死,体质虚弱的鱼更不耐低温。

管理不善:管理不善而引起死鱼的主要原因是责任心不强和不懂技术。比如,越冬前停

食过早,造成越冬后期的鱼体消瘦而死亡;越冬水体水质差,水位浅;拉网操作受伤、感染鱼病造成死亡等。

## 降低死亡率措施

苗种越冬池的选择,苗种越冬池最好选择背风向阳处、保水性好的池塘作为越冬池。背北向南和不是风口的池塘更利于增强保温性能。池塘土质要保水保肥性能好,塘底最好是粘性土质,严重漏水的池塘不要作为越冬池使用。

强化秋季培育,规格大的鱼种体质健壮、肥满,耐寒耐低氧能力强,死亡率低一些。一般越冬苗种规格在10厘米(3寸)左右即可。在秋季时,鱼类摄食量大应加强饲料投喂,在越冬以前促进脂肪积累以应对越冬期消耗。故在越冬前要多投喂脂肪和蛋白质含量高的精饲料,还可添加玉米粉等能量饲料,增强苗种体质,培育强健的鱼(苗)种越冬以减少损失。在现实中,恰恰有些养殖户以为越冬前鱼儿不肯长了,喂料划不来,就提前断料,这是万万要不得的,停食过早,这样的鱼儿往往在开春后会

出现“蛇头刷尾巴”的低质弱鱼,成活率很低,更不耐长途运输。为保证鱼种安全越冬,必须在秋季强化培育,以鲢、鳙为主的池塘要看水施肥,还可适当投喂精料;以草鱼为主的池塘可先投喂浮萍、草料等青料,然后投喂精饲料,保证鱼种膘肥体壮,增强其耐寒和抗病能力,同时注意肥水越冬。

入池消毒,鱼种入池时,用1%~5%的食盐溶液浸洗鱼体5分钟~20分钟,或用1ppm漂白粉水洗浴10分钟~20分钟。在并塘前,最好对越冬池用生石灰进行彻底清塘消毒,以杀灭病原体和敌害生物。发现有小三毛金藻的,应

向池塘灌注新水后,用0.7ppm~1ppm硫酸铜全池泼洒。在入池过程中应特别注意细心操作,避免鱼体碰伤、擦伤或压伤。

适时适度投放苗种,越冬池的投放,应随面积、水深、溶氧量及品种、规格、池塘条件酌情考虑。投放时间不宜过早或过迟,过早鱼体消耗大,过晚水温低,易冻伤而发生水霉病和赤皮病。一般应选择在水温8℃~10℃及以上时的晴天进行,6℃以下不宜放鱼,操作要小心,避免鱼体受伤。放养密度必须因时因地制宜,鱼种规格要求尽量大小一致,每亩水面可投放4万~5万尾苗种。

培肥水质越冬,在越冬前将越冬池内注入呈绿色(有较多的浮游植物)的肥水,或在越冬池塘里施入化肥培育浮游植物,尽量肥水越冬。

鱼种保膘,鱼种越冬时期,在暖和天气时鱼类仍要(需)摄食,故越冬池塘应适量投喂些含蛋白质更高的(还要喂更好的)适口饵料,以满足越冬鱼种少量摄食的(营养)需要。如果鱼体积存的营养物质少,不够越冬期的消耗,会因衰弱死亡,放养密度过大或者水质变坏也会引起死鱼。

越冬期间,适时适量投喂适口饵料,可使越冬鱼种的成活率提高到90%以上,不投喂的成活率一般只有50%左右甚至更低或者为0。

做好鱼病防治工作,越冬期间,鱼种易患打印病、水霉病、三毛金藻、口丝虫病和科管虫病等,所以鱼种下塘前应根据实际情况选择适当的药剂浸洗鱼体。在有可能发生病情的情况下应投入生石灰或其他药物以防鱼病发生,冬天的鱼病只要一爆发,大多数情况下不容易治愈。

在遇有严寒时,可以在池角堆放一定的干草或草料洒水,鱼儿可以在此抵御寒冷并有一定的水生饵料供鱼摄食。

水花鱼

## 海鲈正值投苗季 却一苗难求



从上世纪80年代开始,广东珠海斗门地区率先开展海鲈人工养殖。发展至今,斗门白蕉镇成为中国最大的海鲈产区,被誉为“中国海鲈之乡”,当地海鲈养殖面积大概在2.8万~3万亩之间,饲料容量在13万~15万吨。斗门地区,因其具备独特的咸淡水优势,因此成为了海鲈的养殖集中地,白蕉海鲈成为了珠海市首个国家地理标志产品。

目前(1月中旬),斗门地区1.6斤以下规格的海鲈价格为9.2元/斤(打冰塘头价),规格在1.6斤以上的冰鲜价格9元/斤;而1.6斤以下规格的活鲜价格为9.4元/斤。而在去年12月中旬,当地海鲈普遍价格在7.9~8.3元/斤,相比之下,一个月海鲈价格上涨幅度超过1元/斤。

海鲈的投苗集中期一般在每年的11月底到次年的清明前后。据悉,2017~2018年的投苗集中期中,珠海地区海鲈投苗量达到3亿尾,而从2018年11月底到目前(2019年1月中旬),珠海地区的投苗量仅有1.3亿~1.4亿尾左右,相比上一年减半。

今年海鲈苗孵化不顺,成功率低,苗量减少50%左右,除了受到去年12和今年1月的寒潮因素外,可能还有种苗退化等因素。据悉,第一批放的海鲈苗整体成活率低,其中黑身死鱼的现象较为普遍。

由于市场上的苗量紧缺,苗价水涨船高,目前苗价0.65元~0.7元/尾,相比之下,往年同期才0.2元~0.25元/尾左右。

当下正值海鲈的投苗期,但由于苗价高涨,直接造成养殖成本的攀升,因此对于打算投苗的养殖户而言,目前还在观望当中。现阶段,鱼苗紧缺,苗价高涨,养殖户接下来或有可能转养美国红鱼或尖吻鲈。

2018年,珠海海鲈的养殖成功率在98%以上,除了个别养殖户因为病害、管理不善等极端情况下,一般都能顺利养成。这主要得益于海鲈养殖的病害可控性高,养殖风险小。

据介绍,海鲈的投苗密度在6000(头批鱼)尾~1.2万尾/亩,养殖户的亩产普遍可以达到8000斤~1万斤/亩,养殖成本为7.2元~7.6元/斤,以目前的价格来算,每斤的利润空间超过1元,亩利润超过1万元。

对于存塘的养殖户而言,鱼价继续上调的利好消息使其期待,但对于已经清塘打算投苗的养殖户来说,目前面临种苗、苗价贵的局面,只能继续观望种苗行情,现阶段海鲈鱼价上涨与他们的关系却不大。总体而言,2019年海鲈行情依然被看好。 中水网

## “岱衢族”大黄鱼“游”回来了

“笃、笃、笃”,在浙江省长涂叮嘴门大黄鱼深水抗风浪网箱养殖基地,随着养殖工人的敲击声,重1斤左右的大黄鱼背脊露出水面,工人用网兜顺势一捞,就见几条大小不一的夹杂金黄色的鱼儿在其间“活蹦乱跳”。

经过两年多的摸索滚爬,舟山岱衢洋渔业有限公司不断改进养殖技术,让此处大黄鱼的成活率从最初的30%以下提升到了80%以上。如今,越来越多的“岱衢族”大黄鱼在这里安下了“家”。

“2016年5月来这里,我就发现叮嘴门这个地方具备得天独厚的天然养殖优势。”张家豪是舟山岱衢洋渔业有限公司负责人,他告诉笔者,叮嘴门是“岱衢族”大黄鱼的理想海上牧场,这里环状岛链形成了半封闭海域,而大黄鱼需要潮流冲击,所以在这里养殖,鱼肉质更紧实,口感也与野生大黄鱼接近。

为了让笔者一睹大黄鱼的“风采”,张家豪特意安排了一场大黄鱼“见面会”。“大黄鱼一入夜就‘穿’金衣,所以伸手不见五指的时候,抓的鱼最好看。更奇特的是,它还会发出像青蛙的咕咕声。”张家豪说。

晚上7时许,张家豪发出了捕捞指令,笔者立刻冲到了网箱前,一下子被眼前的一幕震惊了。大黄鱼发生了神奇的变化,白天还泛着银光的大黄鱼都换了件黄金衣,条条金光闪闪,并“咕咕”的叫着。

工人们迅速有序地将这些大黄鱼装进盛着冰水、套着黑色塑料袋的泡沫箱里。“冰水能让大黄鱼保持鲜美味道,而黑色塑料袋是为了保持它的色泽更加金黄。”张家豪解释说。

据了解,长涂叮嘴门大黄鱼深水抗风浪网

箱养殖基地背靠岱衢洋,海域内潮流顺畅,饵料丰富,无污染,抗风浪条件良好,发展大黄鱼养殖具有得天独厚的自然条件。

2016年,张家豪在8个深水网箱养了一万条大黄鱼,从那一刻起,张家豪和他的团队就几乎吃住在了养殖场附近,摸索激流中如何养活、养好大黄鱼。

第一年的养殖效益并不理想,因为流急,鱼条形不好看;因为低温季节,大部分鱼被冻死了,其间又有一只养殖网箱被渔船撞毁,损失惨重。

张家豪心急如焚,到处寻求专家、技术人员解决流急问题。“依靠专家多番实地考察、试验,通过加厚加深加固挡流网,现在流急问题已基本解决,接下去是鱼儿如何过冬问题。”张家豪说,这个问题不解决,他只能把现有的鱼赶在春节前卖掉,但这样实在可惜。

前不久,张家豪在技术团队的支持下,在陆地上为鱼儿建起了一个循环水养殖试验池,池内水温保持15℃左右。可喜的是,1500条大黄鱼“迁养”后,长势喜人。

张家豪喜上眉梢,“新建2000立方米的循环水养殖暖棚已开始筹备,今后,大黄鱼避冷、过冬难题也能迎刃而解了。”

张家豪的大黄鱼养殖虽然投资成本高,但也凭着过硬的体质逐渐打开了市场。

最近,他开了一家“岱山叮嘴门大黄鱼”旗舰店,并为产品设计了外包装,通过电商渠道结合生鲜配送方式把“岱衢族”大黄鱼销售各地。张家豪预计,2019年公司养殖的6万条大黄鱼,将有望带来500万元的销售额。“目前,深水网箱养殖大黄鱼取得了初步成功,2019

年,我计划再增加8个网箱,争取养更多品质上乘、口感与野生大黄鱼几乎无异的‘岱衢族’大黄鱼。”张家豪信心满满地说,“岱衢族”大黄鱼的市场潜力巨大,前景看涨,“钱途”更加看好。

据了解,长涂叮嘴门大黄鱼深水抗风浪网箱养殖基地是岱山县海洋与渔业部门开辟的首个深水抗风浪网箱养殖基地,它对野生大黄鱼资源恢复有促进作用。

从东海自然捕捞来看,近些年野生大黄鱼群虽有恢复迹象,但昔日“人踏在鱼群上都不会掉下去”的景象已一去不复返。“深水网箱水体大,更接近自然环境,鱼类活动范围大、成活率高。在深水环境中,鱼类生长快、病害少、体形和肉质也更接近野生状态。”岱山县海洋与渔业局渔业科分管养殖的负责人罗峰介绍,深水网箱的建设不仅能有效推进传统养殖业的转型升级,优化调整产业布局结构,而且还可以保护近海海域生态环境,促进水产养殖持续健康发展。

罗峰认为,当下,岱山县海岛旅游业发展迅猛,无论是作为餐饮菜肴还是让游客体验大黄鱼非遗文化,大黄鱼养殖是传统产业转型升级的出路所在。

当然,在大黄鱼养殖突破技术难关的同时,还有一些问题值得关注。据业内人士介绍,目前在浙江省大黄鱼育苗市场上出现岱衢族、闽东族育苗混杂的状况,如果品种退化,那“岱衢族”大黄鱼品牌、口碑都会受到影响。“对‘岱衢族’大黄鱼的纯种保护,希望政府引起重视,科研机构也能积极作为。”业内人士呼吁。

岱衢族



## 岱衢族大黄鱼

岱衢族大黄鱼呈金黄或虎黄色,有光泽,鳃丝清晰呈鲜红或紫红色,眼球饱满,肌肉结实,富有弹性,是黄鱼族中的极品。

自上世纪90年代以来,随着资源的枯竭,这种鱼类已形不成渔汛。宁波市于2007年始启动了岱衢族大黄鱼原种开发和种质资源保护工作,专门成立了“野生岱衢族大黄鱼原种保护”攻关小组。2008年5月,攻关小组采用特制的小对网作业方式,成功的在岱衢族大黄鱼原产地岱衢洋捕捞到8尾可繁殖的野生原种活体,成功培育出苗种。目前,宁波已成为岱衢族大黄鱼苗种主要供应地。

## 团头鲂品种选育关键技术国际领先

认为该技术成果整体达到国际领先水平。

会上,水产学院党委书记张韶东指出,在王卫民教授的带领下,团队已经完成了团头鲂新品种鉴定与审批,并且得到社会的广泛认可。

高泽霞教授在汇报“团头鲂品种选育关键技术研究与推广应用”的报告中,从立项背景与总体思路、技术研究内容与创新点、技术成果的先进性、知识产权与第三方评价和应用推

广与经济社会效益五个方面展开,介绍了团头鲂新品种的选育历程、组学资源的开发、分子标记辅助选择育种技术体系的构建、微卫星标记的团头鲂亲子鉴定及团头鲂良种“育繁推一体化”产业发展模式的建立,并向专家们展示了课题组的科研成果和产出以及新品种“中华海1号”的推广应用情况。与会专家审核资料和报告,提出相关问题,并展开了深入的交流探

讨,提出各自的意见与建议。

邹桂伟研究员在肯定成果的同时提出新品种“中华海1号”在分子标记辅助育种上和显著性状相关的问题。万成强研究员指出“中华海1号”作为主要经济养殖鱼类之一,培养意义重大,并提出形态学特征和普通团头鲂的区别。常剑波教授希望能加大新品种的推广。

通过此次会议,课题组听取了各位专家学者们的建议,并最终形成评价综合结论及评价报告终稿。桂建芳院士宣读评价综合结论,专家组成员一致认为该技术成果整体达到国际领先水平。 耿瑞静