

大力发展海水生态养殖

钟耀阁

肖长惕

(辽宁省海洋技术开发中心) (辽宁省水产局)

一、生态养殖的意义

众所周知,水域生态养殖是水生物系统和水域环境的组合。从生态效益上看,水产养殖是自然再生产过程,要注意保持生态系统的平衡。各地实践证明,对虾的实养面积,一般以不超过可养面积的70~80%为宜。个别海区不同程度的“超容量”放养或虾池过于集中,造成水质老化,对虾生长缓慢,单产下降,甚致对虾浮头,造成绝收。1989年全国著名养虾先进县河北省黄骅县滩涂宽阔,虾池集中,虾池排出废水,导致海水富营养化,加之高温少雨,赤潮发生,对虾浮头,损失惨重。而山东省日照市第一海水养殖总场,全场2300亩虾池,由于坚持科学管理,育苗、饵料、养殖、加工综合配套经营,对虾、牡蛎、杂色蛤多种混养,一种投入,多种经营,形成立体生态养殖。亩产对虾94公斤,养虾净盈利126.6万元。这说明,依靠科学技术,积极发展生态养殖,对遏制对虾养殖滑坡具有重要意义。

大力发展水域生态养殖,建立一套充分利用自然资源,提高经济效益的生态养殖体系,以合理、高效利用水面,增加蛋白质生产,对改变人们的食物结构,提高人民生活水平,有着重要的现实意义和深远的战略意义。著名科学家钱学森1986年指出,要发展“海业”,要把广阔的浅海和滩涂利用好。利用海洋生物技术等各种技术手段,发展海水鱼贝藻立体养殖、鱼虾混养、虾贝混养等行之有效的生态养殖方式,提高海域生产力,是促进“海业”进一步发展的有效途径。

二、海水生态养殖的几种模式

(一)浅海混养轮养模式

利用浅海水域生态系统具有空间立体性及不同层次的生物食物链关系,采取不同放养方式,合理安排各个水层养殖生物的种群结构,在水层之间形成合理的食物链关系,进行多品种、多层次立体混养、轮养、套养,既充分利用水体和养殖设施,又为生物创造了良好的生态环境,可最大限度地发挥浅海水域的生产潜力,提高系统的综合效益。

1. 贝藻立体养殖

海带与贻贝立体套养。在海带养殖台架上套养贻贝,使贻贝附着基离开海底,避免底栖生物的危害,还可借助贻贝重量,稳定海带筏身。贝藻套养不仅可缩短生产周期,充分利用海区,提高水域生产力,而且可提高设备利用率,降低生产成本。

海带与牡蛎立体套养。牡蛎是滤食性贝类,主要食硅藻与有机碎屑。牡蛎挂养在海带筏上,可以有效地利用养殖时间、空间及筏架,牡蛎排出的杂物也是海带的营养,有利于海带生长发育。

海带与扇贝立体套养。辽宁金州、山东荣成、长岛等地,进行贝藻多品种立体套养,水体利用率比单养海带提高60%,海带增产30%,扇贝增产17%;亩产值达7300元,比单一养殖海带效益增长7倍,每亩纯收入6300元,比单养扇贝增殖2040元,比单养海带增值5240元。

2. 海带与紫菜立体套养

海带和紫菜都是海水藻类,但需光情况不同。紫菜生长初期喜强光,宜养在海水表层,后期喜弱光,应降低水层,以利其生长。海带则相反,初期喜弱光,挂养深水层,后期宜在表层,可以根据海带与紫菜生物学特性及放苗时间的差异,通过立体养殖,有效地解决“争光”问题,做到一架两用。

3. 贝、藻和海参立体养殖

即在海面平养海带、裙带菜或紫菜等藻类,中层或浮筏中间植绳养殖扇贝、贻贝,海底投石养殖海参或魁蚶、鲍鱼等,进行贝藻间养或套养,一筏多用,立体利用水域。因为藻类光合作用产生的氧气,补充贝类群体呼吸的需要,产生的二氧化碳又通过海水的媒介,补充藻类光合作用的需要,从而保持海水中的气体平衡,促进贝藻类的旺盛生长。同时,海带施肥时流失70%的肥料,促进浮游植物的繁殖及藻类碎屑的下沉,而浮游生物又是扇贝、贻贝、魁蚶和鲍鱼的饵料。这种立体结构即利用水体空间,又利用水中不同的天然饵料,各取其食,充分利用了水域的生产力,促进了贝藻双丰收。

4. 鱼贝和藻立体养殖

鱼贝藻混养一般有:海带、牡蛎和鲟或海带、紫菜、贻贝和鱼蟹(挂笼)模式。

根据鱼虾喜欢在海带、紫菜的养殖区觅食,以及蟹、鲟在换壳时期喜欢钻进僻静处等特性,在海带养殖架上挂上用竹编成的鱼篓,诱捕鱼、虾、蟹。这种方式既能帮助固定海带绳索,又能达到一水多用的效果。福建省霞浦县沙江镇陈还章,在浅海打桩搭架,上层紫菜、海带间作套养,中层吊养贻贝,下层吊诱鱼篓、吊挂鱼网,鱼虾喜欢在其处觅食而落网被捕,增加收入。实行立体养捕结合后,亩产值4020元,比单养海带产值增加十多倍,大大提高了经济效益。

此外,在一台浮筏上,采取多品种轮捕轮放(一年当中收获多次)等,以调节水体生态环境,也收到了增产增值的经济效果。

这些成功的经验,对逐步建立“以藻带贝,以贝促藻,以藻养珍(海珍品),贝藻结合”的海水立体养殖新格局有重要意义。

(二) 虾池立体养殖模式

在滩涂虾池中,进行对虾与罗非鱼、鲮鱼或梭鱼混养;对虾与海参,对虾与海湾扇贝、泥蚶、蛤仔等混养,使虾池中多余饵料和对虾无法利用的多余浮游生物为鱼贝类充分利用,从而形成良好的生态食物链,提高虾池水体的利用率,增加总体经济效益。

目前,虾池立体养殖方式大致有以下几种:

(1) 虾与贝立体养殖:即在养虾池中,采用合理的搭配比例,将经济贝类如海湾扇贝、菲律宾蛤仔、缢蛏、魁蚶、毛蚶等与对虾同养一池,进行多品种立体化养殖,不仅不影响对

虾生长,而且可充分利用水体、泥层,做到塘尽其用。由于生物的摄食方式不同,使虾塘的残饵和多余的硅藻类得到利用,从而净化虾池水质,有利对虾生长,又养殖了贝类。据舟山市普陀区统计,贝类与对虾混养,每亩对虾增产10公斤左右,贝类部分又可增加产值300~400元。

虾、蛤和蛎立体养殖:在虾蛤混养的虾塘中套养牡蛎。牡蛎是滤食性贝类,主要滤食硅藻等单细胞藻类和浮游生物及有机碎屑,可帮助花蛤净化水质,为对虾创造良好的生活条件。套养牡蛎,既利用中、下水层,又不影响蛤、虾的正常生长。山东省日照市第一海水养殖总场,1989年在80亩虾池进行对虾、牡蛎、杂色蛤混养,一种投入,多种效益,亩产牡蛎1500公斤,虾95公斤,亩净收入400多元。

(2) 虾和鱼混养:在对虾池内混养罗非鱼、梭鱼、鲮鱼等杂食性鱼类,对虾池内的残饵、硅藻、绿藻等得到充分利用,起到清洁水作用,改善了水域生态环境。山东掖县防潮堤管理局,1986年进行对虾与罗非鱼混养,对虾平均体长14.4厘米,亩获利达1023.3元。辽宁省大洼县进行对虾与罗非鱼混养,亩产对虾310.3公斤,最大个体14.1厘米,罗非鱼亩产76.6公斤,最大个体26.5厘米,平均亩盈利3529元。

(3) 虾、鱼和贝立体养殖:对虾池中混养鲮鱼和牡蛎,对虾和海湾扇贝、泥蚶和梭鱼,进行虾、鱼和贝立体养殖。在对虾养殖中、后期,虾塘中浮游生物大量繁殖,水质呈红褐色,影响对虾正常生长甚至使对虾缺氧死亡。混养鱼、贝后,能使残饵、硅藻、绿藻等得到利用,可以净化水质,鱼虾贝三者共生,各有所得,饵料系数大大降低。

山东辛启泰贝类研究所进行对虾与海湾扇贝、泥蚶、梭鱼混养,净化了水质,改善了生态环境,互益共存,亩获利达7200元,比单养对虾增加效益10倍。

(4) 虾和参混养:在盐度30~35的对虾养成池中,投放人工参礁,开展对虾与刺参混养,参礁高温季节为对虾提供栖息场所,刺参是底栖杂食性动物,清除对虾残饵,无需单独为海参投饵,起到清洁和净化水的作用,成本不变,效益翻番。

(5) 虾和藻混养:在对虾池内筏养海带或紫菜,通过光合作用,吸收二氧化碳,放出氧气,促进对虾生长。同时藻类的代谢作用把对虾的粪便及其代谢产物氧化分解成氨态氮,变成易被藻类吸收的元素,改善了虾池水域的环境。因此,虾藻混养是立体利用水体空间,改善水质条件,互生互长的理想生态组合。

(三) 网围对虾养殖模式

网围养殖是一种新的养殖方式,它是采用工程措施与生态措施相结合的方法,利用潮间带潮涨潮落的自然条件,打堰围网,堰内挖沟,涨潮时漫水,落潮时由于堰和深沟保持水位,供对虾栖息。插杆围网是为了防止退潮时对虾随水逃跑。网围养虾与现在挖池灌水养虾相比有很多优点。选择低潮区网围养虾,可以扩大滩涂利用面积,将是今后重要养殖方式;建池方便,投资少,尤其适宜个体、联户养虾;不用排灌水,节约能源,降低养虾成本;水交换量大,含有丰富生物饵料,节约饵料,虾池底不易老化,由于创造了和大海一样的生态环境,水质新鲜,有利于对虾生长,虾病少,对虾粗壮,弹跳力强,体色透明。

1986年山东青岛崂山县杨孝清利用100亩水面,首次进行网围养虾,当年投资,当年见效,平均亩产161.4公斤,平均亩盈利1268元,取得了明显的经济效益。

河北省乐亭县委副书记刘鹤然创办网围养虾场,3000亩水面养虾7.5万公斤,收入150万

元。可见网围养虾是一种值得推广的生态养殖方式,为发展沿海养虾闯出一条新路。

人工生态养虾还可以在虾池中自然繁殖或通过施肥、人工移植的方法培养基础生物饵料,解决对虾前期饵料,降低养虾成本,在国内外,也广为应用。东南亚各国多用这种方式养虾,在不额外投饵前提下,亩产量可达60余公斤。

科学院海洋研究所郑严副研究员,将螺赢蜚在虾池繁殖到7月底,虾池基本不用投饵,经山东等地试验,取得了良好效果。

(四)盐田生态系列养殖

盐田按盐度可分三大区:低盐区(3~7波美度)生物种类丰富进行适度的有机物生产。中盐区(8~18波美度)有大量卤虫存在,可清除颗粒有机物。高盐区(18~29波美度)红色嗜盐菌生长旺盛,将卤水染红可提高蒸发量,盐晶坚实。山东高岛盐场、中捷友谊场,利用晒盐海水不同浓度,开展盐田生态系列养殖,一次提水,多次利用,以盐为主,盐虾并举,多种经营,取得了显著的经济效益。

中国水科院黄海水产研究所高岛盐场,进行一次提水,六次利用。3~5波美度盐池养对虾,亩产对虾605.5公斤,平均体长12.9厘米,居全国先进水平。5~7波美度养梭鱼,7~15波美度高密度繁殖卤虫。16波美度繁殖盐藻,提取胡萝卜素和甘油。高浓度海水晒盐,苦卤提取溴素。

山东省制盐研究所采取人工补充肥料等措施,在卤深60~80厘米,卤水5~15波美度,亩施肥50~100公斤,繁殖卤虫20万尾/米³以上,卤虫亩产500公斤,卤虫卵20公斤,是自然增殖的5倍,仅卤虫一项亩增加经济效益197元。卤虫作对虾鲜活饵料,促进对虾生长发育,亩增益300~500元,仅在山东推广获纯利可达1238万元。

卤虫在盐业生产中有多重作用。清除卤水中颗粒有机物,提高卤水透明度,净化卤水,盐晶规则,大而坚实;清除部分隐杆藻;卤虫的粪便沉淤池底,是生物防渗垫的重要组成部分,便于机械操作;卤虫遗体流入高浓度盐池,为红色嗜盐菌大量繁殖提供蛋白质。可以说,没有卤虫就不能很好地进行盐业生产。

三、发展海水生态养殖的措施

综上所述,生态养殖的理论和实践都充分说明,生态养殖的综合效益突出,前景十分可观。发展生态养殖,必须广泛宣传,提高认识。同时,要进行调查研究,科学规划,生态养殖的类型和形式的选择,要切合实际。此外,注意更新和培育良种(优质、高产、周期短),大力发展饵料系数低,食物链短鱼类品种养殖,不断优化养殖模式。

生态养殖是依靠内涵、依靠科技进步挖掘增产潜力的,它是实现生态农业重要的一环,同时,也有助于加速农业现代化的进程。因此,大力发展生态养殖,因地制宜地推广各种生态养殖模式,无疑地它必将在促进农业的全面发展中发挥越来越显著的作用。

我国发展生态养殖的潜力很大,只要有一系列正确的政策和大力增加科技投入,生态养殖必将有一个较大发展。

本文经辽宁省海洋技术开发中心顾世显副研究员认真审阅,并精心修改,特此致谢。

(参考文献略)