

林 星,邱金海,严志洪. 中国龙虾生物学特征及浅海筏式笼养技术[J]. 江苏农业科学,2016,44(9):251-254.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.070

中国龙虾生物学特征及浅海筏式笼养技术

林 星¹,邱金海¹,严志洪²

(1. 福建省莆田市生物工程研究所,福建莆田 351100; 2. 福建省莆田市秀屿区水产技术推广站,福建莆田 351146)

摘要:阐述了中国龙虾生物学特征及浅海筏式笼养的场所与设施、苗种选择与放养、分笼养殖、投喂技术、饲养管理及病害防治等技术。

关键词:中国龙虾;生物学特征;浮筏式;笼养

中图分类号: S967.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0251-03

中国龙虾(*Panulirus stimpsoni* Hobbis),别称青龙虾、龙虾、大龙虾,隶属节肢动物门(Arthropoda)甲壳纲(Class Crustacea)十足目(Decapoda)龙虾科(Palinuridae)龙虾属(*Panulirus*),分布于我国东海南部、福建省沿海及南海,是我国海区特有的地方种,其色彩斑斓,体大肥硕,肉质细嫩,营养丰富,而且中国龙虾肉味甘咸,清嫩爽口,性温,具有滋阴补肾之功效,是我国珍贵的海珍品之一,备受人们的青睐。目前由于中国龙虾种苗来源困难,其养殖仍处于试验性阶段,仅局限于小规模、阶段性蓄养水平^[1-5]。迄今为止未见关于中国龙虾人工养殖技术方面的研究报告。近年来,随着人民生活水平的不断提高,龙虾消费量与日俱增,但中国龙虾的自然产量较低,远远不能满足广大消费者的生活需求。因此,为推动中国龙虾养殖技术集成与成果转化,解决龙虾养殖业发展的关键技术问题,笔者根据在福建省莆田市南日岛开展中国龙虾浅海筏式笼养试验情况,结合国内渔业科技人员的研究成果,简述了中国龙虾生物学特征及浅海筏式笼养技术,以期为广大养殖用户更好地生产提供参考。

1 中国龙虾生物学特性

1.1 形态特性

中国龙虾外壳坚硬,体色绿中带褐,全身分为头胸部和腹部两大部分,头胸部略呈圆筒状,占身体全长的1/3,头胸甲表面覆有软毛且遍布强大棘刺,前侧缘与两眼柄之间的中央部位无鲜艳斑纹。眼睛呈黑褐色,眼上角具褐色和黄白色环带。前缘除眼上角之外,尚有4枚距离大致相若的大刺。腹部较为扁平,散布着微小点,腹肢为红褐色,背面甲壳平滑,腹部有6节,每一腹节之间背甲中间均有横沟,第1腹节无腹肢,第2至第6腹节背甲侧半部各有一下陷的软毛区;腹甲之侧前缘平滑,但第2至第5腹甲后侧缘基部呈齿状。具有2对触角,第1对触角较短,分叉成内外2条触鞭;第2对触角有触鞭1条、粗而长,其长度与体长相当,表面生有许多小棘。有步足5对,形状相似,粗壮,具黄白色条纹。除了雌性第5

步足末端呈半钳状之外,其余皆爪状,无螯钳状结构。游泳足4对,薄而软,雄性个体为单肢型,雌性双肢型,其上附生许多刚毛,利于附卵。尾节很宽,尾肢与尾节构成宽大的尾扇,尾扇柔软而半透明^[1-2,6]。

1.2 生态习性

1.2.1 栖息与活动 中国龙虾生活在我国东南沿海7~40 m深的海区,栖息于礁石隙缝、乱石堆等处。中国龙虾一生经历叶状幼体、游龙虾幼体、后游龙虾幼体、稚龙虾和成熟龙虾几个发育阶段^[2,7]。一般夏季多栖息在较浅的水域,冬季则移居在较深的地方。中国龙虾具有群栖习性,甚少单独行动。中国龙虾对洞穴的质地并无严格的选择性,礁石洞穴、陶管、竹筒、塑料管都适宜,但中国龙虾对洞穴的形状、大小、方向等都表现出一定的选择性,喜欢具棱角的不规则洞穴及身体易于找到依靠的紧身小洞穴^[1-2]。

1.2.2 食性与摄食 中国龙虾属杂食性动物,能摄食鱼、虾、蟹、贝、藻类等饵料,但偏爱贝类、虾蟹类和鱼类等动物性饵料。中国龙虾昼伏夜出,自然条件下白天隐匿于岩礁的洞穴内,在夜间主动摄食,摄食节律明显,摄食高峰在日落后和午夜后,上半夜摄食多于下半夜。中国龙虾摄食强度受饵料种类、温度、盐度及投饵方式等因子的影响^[1-3,6]。

1.2.3 对环境的适应性

1.2.3.1 温度 温度对中国龙虾的存活、生长与摄食有显著的影响,在温度18~30℃范围内,中国龙虾较活跃,摄食正常、栖息有规律;24~27℃是中国龙虾蜕壳生长的适温范围;当水温上升到34℃时,中国龙虾开始侧倒、休克,升至35.2℃时出现死亡^[1,8];中国龙虾对低温的适应能力比对高温强,在16~17℃中国龙虾活动减弱,摄食减少;12~15℃停止摄食,静卧,只摆动小触角,反应迟钝;11℃为致死水温^[2]。

1.2.3.2 盐度 中国龙虾是广盐性动物,在盐度为2.13%~3.95%的水体环境中适应情况良好,盐度为3.20%时摄食率最高。中国龙虾对高盐的适应能力较低盐强,盐度下降至2.03%时中国龙虾开始减少摄食,至盐度为1.41%时出现停食现象。盐度升高至4.05%时,中国龙虾开始出现减食现象,升高至4.46%时停食,活力迅速下降,其生理功能受到明显影响,难以长期存活,最终也不能生长^[1,3-4]。

1.2.3.3 pH值 海水是个巨大的缓冲系统,自然条件下海

收稿日期:2015-09-16

基金项目:福建省莆田市科技计划(编号:2014N09)。

作者简介:林 星(1967—),男,福建莆田人,教授级高级工程师,从事水产养殖技术研究。E-mail:linxing658@163.com。

水的pH值一般稳定在 8.1 ± 0.2 范围内。试验表明在pH值为 $7.5 \sim 8.6$ 范围内,中国龙虾活力、摄食等基本一致,差异性很小^[1]。

1.2.3.4 溶解氧 中国龙虾耗氧量较大。据测定,雌虾在水温 $29.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,耗氧量为 $124.6\text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$;雄虾在水温 $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,耗氧量为 $262.2\text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 。中国龙虾对缺氧反应比虾、蟹、鱼等其他动物敏感,水质缺氧易死亡^[9]。

1.3 繁殖习性

中国龙虾为雌、雄异体,两性异形,性征明显。雄虾生殖孔位于第5步足基部的生殖突起上;雌虾生殖孔位于第3步足基部。中国龙虾的性成熟年龄及个体大小受水温、盐度影响较大,因此不同海区中国龙虾性成熟及个体大小存在差异,一般暖水域下的成熟较早,成熟个体较小。繁殖季节(3—9月)里中国龙虾由40 m左右的栖息水域向7~10 m的浅水区移栖,在浅水处完成产卵、孵化后再移居深水处蜕壳^[4-5,9]。

1.3.1 受精与孵化 中国龙虾每年4—7月产卵,属多次产卵型。中国龙虾的卵巢发育有6个阶段,分别为未发育期、发育早期、发育期、将成熟期、成熟期和恢复期^[2,10]。卵块的颜色随着发育从透明状、乳白色、浅黄色、橘黄色和橘红色由浅至深变化。雌虾产卵前1个月以内两性进行交配,龙虾交尾行为一般是在刚蜕壳的雌虾与未蜕壳的雄虾之间进行。在交配时,雄虾射精于雌虾的胸板上,雌虾立即分泌胶状物包住精子形成精袋^[1]。产卵时雌虾用第5步足分叉的爪抓破精块释放出精子,卵从第3步足基部生殖孔挤出,由第5步足运经精块处受精,而后用胶状带系于腹足内肢上。卵粒受精后由棕黑色变棕色,随着胚胎的不断发育,卵色由深至浅逐渐变化;胚胎发育到后期卵黄已大量消耗,卵色浅淡而至透明。受精卵孵化所需时间长短与水温、盐度高低有密切关系。在水温 $23 \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$,盐度为 $2.8\% \sim 3.3\%$ 条件下,胚胎发育历时 $10 \sim 20\text{ d}$ ^[2]。孵化时间是从太阳刚落山开始到半夜为止。当幼体行将孵出的刹那间,亲虾作垂直方向急速游向水面,随即转头向下,以尾扇击水发出响声,幼体即破壳而出。

1.3.2 幼体发育 中国龙虾幼体阶段分为浮游期、游泳期和底栖期^[7]。初孵出的龙虾是红色幼虫,扁平叶状体,浮游于水的表层,称为叶状幼体,又称第Ⅰ期幼体,孵后24 h开始摄食,投喂蛋黄或虫虫无节幼虫等饵料,在 $2 \sim 3\text{ d}$ 内发育到第Ⅱ期幼体;此后 3 d 内发育成第Ⅲ期幼体;再经 $4 \sim 5\text{ d}$ 发育到第Ⅳ期幼体即为成体型,生态上处于从游泳生活向底栖生活的时期,各种器官外形逐步向成虾形态发育变化;又过约 12 d 发育到第Ⅴ期幼体后营底栖生活,经历十余次蜕壳,变态为稚龙虾,即可运往海区鱼礁外放流或开展人工养殖。

1.4 生长与蜕壳

中国龙虾的变态、生长总是伴随着蜕壳进行的。刚孵化出的幼体经 $14 \sim 15$ 次蜕壳,才变态为具成虾体型的稚龙虾,体长为 2.5 cm 左右;稚龙虾当年经9次蜕壳后,其体长达 $9 \sim 10\text{ cm}$;第2年蜕壳5次后,其体长达 $15 \sim 16\text{ cm}$;第3年又经 $3 \sim 4$ 次蜕壳,即可长成体长 $19 \sim 21\text{ cm}$ 的成熟龙虾^[11]。

中国龙虾在蜕壳前停食 $3 \sim 4$ 周,并隐蔽于洞穴内或其他僻静处,伺机蜕壳。接近蜕壳期的中国龙虾头胸甲下缘体色变暗,前沿胸节和腹节背侧接合处的节间膜呈膨胀状态,根据

这些外部特征,可以判断中国龙虾即将发生蜕壳。蜕壳开始时,头胸部甲壳与腹部甲壳连接处首先裂开,然后柔软的身体从中挣脱而出,整个蜕壳过程持续 $30 \sim 60\text{ min}$;蜕壳后,中国龙虾身体柔软,潜伏不动,经 $7 \sim 10\text{ d}$,甲壳完全变硬并恢复摄食^[5,9]。龙虾蜕壳1次可增大 $5\% \sim 15\%$ 。

2 中国龙虾浅海筏式笼养技术

2.1 养殖场所与设施

2.1.1 养殖海区选择 养殖区域选择周围无污染的莆田市秀屿区南日岛浮叶海区,位于福建省莆田市东南部,处于平海湾和兴化湾交汇处,拥有全国最大的浅海浮筏网箱养鲍基地。该海域风浪较小,水流畅通,年海流流速 $0.5 \sim 1.5\text{ m/s}$,海水交换好;底质泥沙,最低潮位水深 $10 \sim 15\text{ m}$,水质清新,透明度 $0.5 \sim 2.6\text{ m}$,常年水温 $11.5 \sim 30.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,pH值 $7.9 \sim 8.3$,盐度 $3.04\% \sim 3.32\%$,溶解氧 $\geq 5.0\text{ mg/L}$,无机氮 $0.26 \sim 0.65\text{ mg/L}$,磷酸盐 $0.01 \sim 0.11\text{ mg/L}$ 。

2.1.2 养殖设施基本结构

2.1.2.1 筏架构建 中国龙虾浅海筏式养殖筏架设施与南方鲍鱼网箱养殖设施相同,每台筏架长 \times 宽为 $21.0\text{ m} \times 8.7\text{ m}$,用青的桉木或松木做材料,75 kg级的泡沫浮球作浮力,每台使用 $30 \sim 35$ 个。每台分10格,每格的规格为 $3.6\text{ m} \times 3.6\text{ m}$,每格上按4根长为 4.0 m 的毛竹或杉木作为吊挂杆,杆距为 70 cm 。每台筏架吊挂 $150 \sim 200$ 只养殖笼。筏架设置每4台连为1个区。顺流设置,每区四周用锚固定,锚绳为2500丝3股捻合的聚氯乙烯绳。台与台之间留出 80 cm 的间距。区与区之间的距离保持在 $20 \sim 30\text{ m}$ 之间,既可增加网箱之间的水体流动性,避免因水体流动性差而导致网箱内海水的浑浊,又便于进行日常管理时船只的通行。

2.1.2.2 养殖笼构造及吊挂 养殖笼采用硬塑料制成带有些许流水孔的黑色圆台状养殖笼,其上底直径 \times 下底直径 \times 高分别为 $50\text{ cm} \times 60\text{ cm} \times 40\text{ cm}$,上底的中间设置有直径为 20 cm 的养殖口,笼厚度为 4 mm 的,流水孔孔径为 1.2 cm ,面积约为 0.28 m^2 。吊绳长 $3.0 \sim 4.0\text{ m}$,由 3×80 丝的聚氯乙烯捻合而成,吊距 70 cm ,笼底坠石质量为 $5.0 \sim 8.0\text{ kg}$ 。同时,为防止流失,在台风季节每格用网目 $5 \sim 8\text{ cm}$ 、规格为 $3.6\text{ m} \times 3.6\text{ m} \times 5.0\text{ m}$ 的网衣作保护网。

2.2 苗种选择与放养

从当地海区收购天然海捕中国龙虾苗用 30 mg/L 聚维酮碘液体药浴 $15 \sim 20\text{ min}$ 后移入室内养殖池进行暂养 15 d 后,选择体形饱满、体色正常、躯体完整、触鞭齐全、健壮无病、无外伤、活动能力强的中国龙虾作为苗种。投苗时,应将龙虾从暂养水泥池中捞起按不同规格放入养殖笼内进行分养,运到海区渔排吊挂、养殖。投放密度因个体大小不同而异,放养密度控制在苗种体长 $10 \sim 12\text{ cm}$ 的为 $8 \sim 10$ 尾/笼;体长 $13 \sim 15\text{ cm}$ 的为 $6 \sim 7$ 尾/笼;体长 $16 \sim 20\text{ cm}$ 的为 $4 \sim 5$ 尾/笼;体长 $21 \sim 25\text{ cm}$ 的为 $3 \sim 4$ 尾/笼;体长 26 cm 以上的为 $1 \sim 2$ 尾/笼。养殖水层一般设定在 $4 \sim 5\text{ m}$ 为宜。水层过浅,易受风浪影响,不利于龙虾的摄食和生长;过深不便于日常管理。养殖笼底部不得接触海底。

2.3 分笼养殖

养殖期间,每隔 $1 \sim 2$ 个月进行选别、分笼。一般按体长

13~15、16~20、21~25、26 cm以上的规格对中国龙虾进行选别,选别后按上述体长大小规格进行分笼养殖。每次分笼时随机测量龙虾体长、体质量等指标,掌握龙虾生长、活动情况。

2.4 投喂技术

中国龙虾投放后3~4 d内不投喂饵料,从投放4~5 d开始进行分段投喂。投喂时,先提取养殖笼,在水中来回荡洗数次,洗刷掉养殖笼上的浮泥和附着物,然后打开养殖口,除去残饵,把新鲜饵料从养殖笼的养殖口投进去。同时利用龙虾自身的补偿生长机制,对中国龙虾进行周期性饥饿再投喂,即每隔1~3 d投喂1次(夏秋季节每隔1~2 d投喂1次,冬春季节每隔2~3 d投喂1次),每次投喂量为龙虾体质量的2%~10%,其中体长10~12、13~15、16~20、21~25、25 cm以上,每次投喂量分别为龙虾体质量的7%~10%、6%~8%、4%~6%、3%~5%、2%~4%,并应根据龙虾个体的大小、水质、水温、天气及摄食等情况合理调整投喂量,一般以少量残饵为宜。饵料投喂时间为夏秋季17:00—18:00,冬春季15:00—17:00,并根据日照和气温适当调整时间,避免强光照对龙虾的干扰。

投喂饵料以低值贝类和甲壳类为主,辅以小杂鱼,同时为促进龙虾蜕壳生长及避免因龙虾发病而使用抗生素等药物影响产品质量,在投饵前,将含壳的鲜活生物饵料压扁并沥干,含有适当的水分,以便在饵料中按饵料质量添加2.0%~2.5%幼鳊配合饲料(含蛋白质45%、脂肪5%~9%)、0.1%~0.2%虾蟹蜕壳促长剂(含寡糖65.0%、碳酸钙33.3%、维生素D₃1.3%、镁1.0%、锌0.7%)和0.05%~0.10%复方中草药制剂(复方中草药制剂各味组分的质量百分含量为黄芪13%~15%、党参6%~9%、茯苓5%~7%、白术6%~8%、当归10%~13%、麦芽6%~8%、山楂6%~8%、厚朴4%~6%、黄芩6%~8%、金银花6%~8%、青黛6%~8%、甘草5%~6%)。饵料的大小根据中国龙虾个体和养殖笼流水孔的大小进行适当调整。

2.5 饲养管理

每天仔细观察龙虾的活动情况,若有异常,及时找出原因并尽快解决。定期测量体长、体质量等生长指标,做好气温、水温、盐度、溶氧、pH值、投喂量、生长情况等记录。定时检查筏架、缆绳、锚缆、吊绳、养殖笼等养殖器材是否损坏破裂,防止中国龙虾逃逸。在台风来临前,可将养殖笼转移到室内水泥养殖池进行暂养。

2.6 病害防治

中国龙虾在人工饲养条件下,易受病原生物的侵袭,养殖笼在吊挂前,用100~200 mg/L的高锰酸钾液体浸泡消毒;饵料在投喂前清洗干净,用5 mg/L聚维酮碘消毒15 min以上,洗净后投喂;中国龙虾分养后及时用30 mg/L聚维酮碘等抗菌药物进行药浴处理。

2.7 适时收获

及时了解市场情况及龙虾生长情况,确定起捕时间。2—3月放养的中国龙虾(体长13~15 cm),养殖300 d后规格可达到500 g/尾左右,一般当年12月之后就开始陆续收获。活龙虾的运输,是先将龙虾冷却成冬眠状态,并埋藏于冰凉的锯木屑中运输。

3 结语

海洋生物资源是人类巨大的财富,在当前鲍鱼养殖低迷的情况下,中国龙虾的养殖开发不仅可以充分利用闲置的鲍鱼筏式养殖设施和浅海资源,而且可以优化养殖结构,满足人们日常生活的需要,促进农村经济发展,增加渔民收入。

通过浅海筏式笼养技术能够批量养成商品中国龙虾,而且生长快、品质好、产量高、经济效益佳。其特点是投资省、操作简便,节省饵料,存活率高、蜕壳周期短、蜕壳次数多、生长速度快、养殖效益好等,易被群众接受和推广应用,是目前人工养殖中国龙虾比较理想的生产模式之一。

陈政强等研究认为:饵料对中国龙虾的蜕壳率、蜕壳后体质量增长率、生长率和饵料转换效率都有显著的影响,而对中国龙虾蜕壳后体长增长率和存活率影响并不明显^[3,12]。贻贝、牡蛎、杂虾、杂蟹、杂鱼和配合饲料6种试验饵料中翡翠贻贝是饲养中国龙虾的最好饵料。本试验结果表明:以鲜活低值贝类饲养中国龙虾效果最好。因此,投喂饵料尽可能以鲜活低值贝类和甲壳类为主。一是鲜活贝类和甲壳类在海水中存活时间长,保证了饵料的新鲜度且不污染水质;二是龙虾可以自由摄食且残饵不易被潮水带出养殖笼外,减少饵料的损失。

中国龙虾浅海筏式笼养关键技术是掌握龙虾生态特点,不断缩短蜕壳周期,刺激蜕壳次数,提高成活率,促进增大增质量,以提高龙虾养殖产量^[9]。黄永春等^[5]、陈政强等^[8]研究认为:饲料中添加蜕壳素能够提高龙虾对饵料嗜食性和消化吸收能力,缩短蜕壳周期,实现蜕壳率和蜕壳增长率的同步增长。本试验结果表明:饵料中采取添加虾蟹蜕壳促长剂,能够有效促进中国龙虾蜕壳或甲壳硬化,缩短蜕壳周期,增强机体抗逆、抗应激能力,促进增长增质量,以提高龙虾养殖产量。

本试验饵料中所添加的虾蟹蜕壳促长剂能有效促进中国龙虾蜕壳或甲壳硬化,增强机体抗逆、抗应激能力,提高饵料利用率等功效;同时利用中草药制剂诱食促生长、抗病保健特点,添加了复方中草药制剂,它不仅能提高中国龙虾食欲和机体免疫力,促进健康生长,而且能避免因添加抗生素造成龙虾产品的药物残留,改善龙虾品质;而幼鳊配合饲料不仅能补充生物饵料营养不全面的部分,提高饵料的适口性,而且具有一定的黏合能力,有保护饵料中所添加的虾蟹蜕壳促长剂和复方中草药制剂不易流失的作用。

参考文献:

- [1] 陈政强,陈昌生,单剑宇. 中国龙虾的生物学特性[J]. 中国水产,2001(1):57-59.
- [2] 吴坤杰,刘松岩. 中国龙虾繁殖生物学及幼体培育研究进展[J]. 信阳农业高等专科学校学报,2007,17(4):122-123.
- [3] 陈政强,陈昌生,吴仲庆,等. 中国龙虾摄食习性的研究[J]. 海洋水产研究,2000,21(3):43-48.
- [4] 陈政强,陈昌生,吴仲庆,等. 盐度对中国龙虾存活、生长的影响[J]. 集美大学学报:自然科学版,2000,5(1):31-36.
- [5] 黄永春,陈政强,王盛伦,等. 四种饲料添加剂对中国龙虾生长的影响[J]. 台湾海峡,2002,21(1):63-67.
- [6] 郭文场,刘佳贺,陈树宁,等. 中国的龙虾资源及其渔业生产与展望(1)[J]. 特种经济动植物,2014,17(11):11-12.

王 军,彭永帅,霍 军,等. 郑州市奶牛隐性乳腺炎病原菌的分离与鉴定[J]. 江苏农业科学,2016,44(9):254-256.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.09.071

郑州市奶牛隐性乳腺炎病原菌的分离与鉴定

王 军,彭永帅,霍 军,石冬梅,皇甫和平

(河南牧业经济学院,河南郑州 450046)

摘要:为了掌握郑州市奶牛隐性乳腺炎发病情况,为奶牛隐性乳腺炎病的预防提供参考依据,结合 LMT 检测方法进行隐性乳腺炎细菌学分析,对郑州市泌乳期 960 头奶牛进行细菌的分离和鉴定。结果表明,感染的细菌主要有金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌、凝固酶阴性葡萄球菌、无乳链球菌、停乳链球菌、大肠杆菌、乳房链球菌、革兰氏阳性杆菌和酵母菌等 27 个菌株,其中 3 个乳区为混合感染。结果显示,郑州市奶牛隐性乳腺炎感染普遍存在,葡萄球菌和大肠杆菌是奶牛隐性乳腺炎的主要致病菌。

关键词:奶牛;隐性乳腺炎;病原菌;分离;鉴定

中图分类号: S858.237.2⁺6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)09-0254-03

奶牛养殖业是绿色、高效、节粮型养殖业,世界各国都高度重视奶牛养殖业的发展,把发展乳业作为提高国民营养水平、增强国人体质的大事来抓^[1]。我国乳业随着贮运加工技术的提高和市场经济的带动,最近几年发展较快。国家有关部门为了提高国民身体素质,尤其是针对青少年和老年人的健康状况,提出改变饮食习惯的“一杯奶”工程,宣传鼓励对乳及乳制品消费,对乳业发展起到了推动作用^[2-3]。虽然我国人均乳及乳制品消费与世界平均水平仍有较大差距,但在科技进步带动下,人们的认识不断提高,不断改变生活饮食习惯,使市场对乳及乳制品需求日益增长,形成巨大的市场潜力。在良好的市场环境中,我国乳业发展正快速进入品种优良化、集约化、规模化的生产进程,使奶牛产量和乳品总产量大幅提高。然而在努力加快乳业发展步伐和集约化、规模化饲养、追求高产时,疾病防治措施的相对滞后已成为主要问题。各种疾病相应增多,隐性乳腺炎在牛群中的流行更为普遍,由于隐性乳腺炎不出现乳房发热、肿胀和疼痛等临床症状,易被饲养者忽视,成为产奶量降低的主要因素^[4-5]。而了解和掌握该病的发生、流行现状和致病因素是有效的防治隐性乳腺炎的主要措施,也是乳业健康发展的保障^[6]。因此,为了掌握郑州市奶牛隐性乳腺炎的发病情况,2014 年 5 月至

2015 年 4 月,抽取郑州市区不同养殖场泌乳期阳性奶牛奶样 100 份进行细菌学分析,为奶牛乳隐性腺炎病的防控提供理论依据,引导人们科学健康地养殖奶牛。

1 材料与方法

1.1 试验牛

2014 年 5 月至 2015 年 4 月,对郑州市 10 个奶牛场随机取样共 960 头泌乳期奶牛奶样 3 833 份,用于奶牛隐性乳腺炎细菌分离和鉴定。

1.2 试验器材

奶牛隐性乳腺炎诊断液(LMT),由中国农科院兰州中兽医研究所生产,性能类似美国加州奶牛隐性乳腺炎诊断试剂(CMT);无菌操作台 1 架;奥林巴斯 CKX41-A32RC 型显微镜;载玻片、盖玻片、血琼脂培养基、普通琼脂培养基、普通肉汤培养基、麦康凯琼脂平板培养基、培养皿、无菌试管若干、酒精灯、接种环、压力锅、恒温培养箱、电冰箱、药敏片和染色液等。

1.3 统计学方法

资料输入计算机,经核对后用 SPSS 19.0 统计分析软件进行统计分析,计量资料采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 时差异显著, $P < 0.01$ 差异极显著。

1.4 方法

1.4.1 病原菌分离方法

1.4.1.1 奶样采集 奶样采集与 LMT 检测结合进行,奶牛乳房和乳头清洗消毒后,经 LMT 检测出现阳性乳区时,取灭菌 10 mL 试管采取该乳区奶样 5~8 mL,采乳样时试管尽量不接触乳头,采后立即盖上管塞,对采样试管进行标号,于当

收稿日期:2015-07-30

基金项目:河南省高等学校重点科研项目(编号:15A230015);河南省重点科技攻关(编号:82102130014)。

作者简介:王 军(1977—),男,博士,讲师,从事兽医临床教学及奶牛疾病研究。E-mail:iamwangjun1977wj@163.com。

通信作者:石冬梅,教授,从事兽医临床教学及奶牛疾病研究。E-mail:dongmeishi126@126.com。

[7]韦受庆,赖 彬. 中国龙虾叶状幼体营养初步试验[J]. 海洋通报,2000,19(2):36-41.

[8]陈政强,陈昌生,黄永春,等. 中国龙虾生长特点及促生长途径的探讨[J]. 海洋科学,2006,30(12):25-31.

[9]游克仁. 海水龙虾人工养成技术[J]. 特种经济动植物,2004,7(2):16-17.

[10]王春琳,梅文骧. 中国龙虾雌性繁殖习性的初步研究[J]. 浙江海洋学院学报,1999,12(4):291-295.

[11]福建省水产厅养殖处. 福建海水名优种类养殖[Z]. 福州:福建省水产厅养殖处,1994.

[12]陈政强,陈昌生,吴仲庆,等. 中国龙虾人工养殖饵料的初步研究[J]. 上海水产大学学报,2000,9(4):308-312.