

郭奕惠,范嗣刚,黄桂菊,等. 企鹅珍珠贝研究现状与展望[J]. 江苏农业科学,2014,42(2):195-198.

企鹅珍珠贝研究现状与展望

郭奕惠¹, 范嗣刚¹, 黄桂菊¹, 王婧璇^{1,2}, 喻达辉¹

(1. 农业部南海渔业资源开发与利用重点实验室/中国水产科学研究院南海水产研究所, 广东广州 510300;

2. 上海海洋大学水产与生命学院, 上海 201306)

摘要:企鹅珍珠贝是我国培育附壳珍珠和游离珍珠的优良贝种,具有重要的经济价值。目前,国内外对企鹅珍珠贝的研究多集中在繁育、人工育苗、成贝养殖、附壳珠核和游离珠培育等方面。笔者综述了企鹅珍珠贝的研究现状,以期为企业珍珠贝的进一步研究提供依据。

关键词:企鹅珍珠贝;繁育;育苗;养殖;珍珠培育

中图分类号: S968.31+6.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)02-0195-03

自古以来,珍珠都是名贵的装饰品。在我国适用于培育海水珍珠的贝类主要有合浦珠母贝(*Pinctada fucata*)、大珠母贝(*P. maxima*)、珠母贝(*P. margaritifera*)和企鹅珍珠贝(*Pteria penguin*)。合浦珠母贝培育的“南珠”占海水珍珠市场的95%,产品为圆珠串链及初级加工饰品^[1]。但南珠面临年产超1 000 t的淡水珍珠的残酷竞争,压力很大。大珠母贝和珠母贝能生产大型正圆珠,质量上乘,但当前大珠母贝和珠母贝贝源稀少,人工繁殖的贝苗在养殖过程中死亡率高,至今未能形成产业化^[2]。近几年,在粤西及海南养殖规模渐大的企鹅珍珠贝有望成为改变当前珍珠产业困境的希望所在。

企鹅珍珠贝属于双壳纲(Bivalvia)珍珠贝科(Pteriidae)珍珠贝属(*Pteria*),主要分布在热带、亚热带海区,如中国广东、广西、海南,以及国外的日本、菲律宾、印度尼西亚、澳大利亚等地。企鹅珍珠贝个体大,生长快,是培育大型海水附壳珍珠和游离正圆珍珠的主要贝种,硕大的闭壳肌柱可食用,贝壳可生产珍珠粉,具有重要的经济价值。企鹅珍珠贝利用足丝固着在低潮线以下的浅海岸石或珊瑚礁上,贝壳近斜方形,成体壳高18~25 cm,略呈斧状,前耳小、后耳长、左壳平、右壳凸。企鹅珍珠贝培育的附壳珠层厚,呈银白色、古铜色或墨绿色,光泽度好,培育的游离珠色泽独特多变,称为“彩虹珠”,为国内外市场高价格的稀有珍珠品种,很受消费者喜爱^[3-4]。我国广东、海南2省每年可养成壳高12 cm以上的母贝约500万个,充分保障了培育珍珠所需用贝^[3]。

目前,企鹅珍珠贝的研究主要集中在繁育生物学、人工育苗、成贝养成和珍珠培育等方面。本文将对企鹅珍珠贝的国内外研究现状进行综述,以期为推动企鹅珍珠贝的深入研究

提供参考。

1 企鹅珍珠贝的繁育生物学与种苗繁殖技术研究

性腺发育规律是企鹅珍珠贝繁育的重点。弄清企鹅珍珠贝的性腺发育规律,有利于选择合适的时间进行人工繁育。企鹅珍珠贝雌雄异体,性腺位于斧足上方,相关精卵发生和结构已有研究。精子结构为原生型,由头部、中段和尾部构成^[5]。精子发生经历精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞、精子等5个阶段^[5-6],其中精原细胞有形态差异的A、B 2种类型^[7]。雄性性腺经历发育、成熟和部分排放3个过程^[6]。卵子发生经历卵原细胞、无卵黄初级卵母细胞、卵黄形成期卵母细胞、成熟卵子等4个阶段^[7]。雌性性腺经历发育、成熟、部分排放、耗尽4个过程。同合浦珠母贝^[8]一样,企鹅珍珠贝也存在性别转化现象^[7]。在泰国,野生雄性企鹅贝周年都能排精,高峰期在3~6月,野生雌性企鹅贝排卵高峰在6—7月^[6]。在澳大利亚,野生企鹅贝在每年的3月和11月有繁殖高峰^[9]。可见春夏2季是企鹅珍珠的繁育高峰期。

企鹅珍珠贝的人工育苗研究很早。日本1955年进行人工育苗试验,1958年获得成功。我国在1968年成功实现人工育苗^[10]。但长期以来,人工育苗的孵化率很低,无法实现产业化,企鹅珍珠贝养殖的种苗依然主要来源于天然海区的采补和自然附苗^[11]。人工育苗一般选择2龄以上的性成熟个体为亲贝^[11]。雄性性腺为淡红色,雌性性腺为土黄色。由于人工解剖受精,幼虫质量差,产量低,人工育苗一般采用诱导亲本自行排放,产生的受精卵质量好,数量多^[11]。亲本诱导一般采用阴干、温度刺激或饵料刺激等方法。梁飞龙等对企鹅珍珠贝亲贝培育、人工催产进行了研究,认为亲贝暂养1~2 d后,进行催产,1周内催产不成功,可移至海区吊养15~20 d,催产方法为短时间阴干,投过量饵料^[12]。梁飞龙等用人工养殖的亲贝和生产性育苗池进行企鹅珍珠贝人工育苗,用自然排出的精卵,受精后得到健壮的幼虫,提出人工育苗要获得成功,除了要得到健壮的幼虫,还需要保持良好的水质、优质适口的饵料和精心的管理^[13];余祥勇等对企鹅珍珠贝的胚胎及幼虫发生进行了显微观察,取得了生产化育苗的初步成功^[11];Wassnig等用升温法获得企鹅珍珠贝幼苗,用扫

收稿日期:2013-08-13

基金项目:现代农业产业技术体系建设专项(编号:CARS-48);公益性行业(农业)科研专项(编号:200903028);国家农业科技成果转化资金(编号:2011GB23260016);广东省海洋渔业科技推广专项(编号:A200901A10、A201101A01、A201101A03、A201201A08);中央级公益性科研院所基本科研业务费(编号:2011TS04)。

作者简介:郭奕惠(1981—),女,广东汕头人,助理研究员,主要从事水产养殖研究。E-mail: yihuiguodith@163.com。

通信作者:喻达辉,博士,研究员,博士生导师,主要从事珍珠贝遗传育种研究。E-mail: pearlydh@163.com。

描电镜观察了胚胎发育过程^[14],并研究了促附着的化学药物和附着基类型对企鹅珍珠贝幼苗附着效果的影响^[15]。李治玲等研究了不同饵料组合对企鹅珍珠贝幼虫生长发育的影响,发现小球藻、亚心形扁藻和盐藻 3 种藻类的混合投喂效果最好,企鹅珍珠贝幼虫前期阶段,对藻类的适口性为盐藻 > 亚心形扁藻 > 小球藻,发育成眼点幼虫后,对藻类的适口性为小球藻 > 亚心形扁藻 > 盐藻^[16]。

2 企鹅珍珠贝养成与育珠技术研究

当企鹅珍珠贝稚贝达到 3~5 mm 时,就可以从附苗器上将稚贝转入海上养殖。海区的温度、盐度、污损生物以及养殖笼具等都对企鹅珍珠贝的生长和存活有影响。梁飞龙等观察了在湛江流沙港人工育成的企鹅珍珠贝苗的生长情况,认为适合企鹅珍珠贝幼苗快速生长的水温为 21~30 ℃^[17]。栗志民等研究认为 23~32 ℃ 为企鹅珍珠贝较适宜摄食温度,29 ℃ 左右为该贝的最佳摄食温度^[18]。余祥勇等报道了对企鹅珍珠贝稚贝、中贝和成贝在降低盐度海水中的存活状态,发现企鹅珍珠贝对低盐度海水的耐受范围和避害反应可延续的时间,提出在养殖场所选择上应避免盐度偏低或经常变化的海区,在不可预见的外界因素导致海水盐度突降的情况下,采取及时有效补救可以防止或降低生产的损失,对养殖推广有实际的指导意义^[19]。栗志民等研究认为企鹅珍珠贝属典型的狭盐性贝类,表现出对高盐的较强适应性;企鹅珍珠贝较适宜的摄食盐度范围为 2.5%~3.4%,最佳摄食盐度为 3.1% 左右^[18]。成书营等的研究表明,企鹅珍珠贝在盐度 2.6%~3.8% 时,耗氧率和排氨率的差异不大,适盐范围为 2.6%~3.4%^[20]。

养殖笼具方面的研究大多认为用于养殖合浦珠母贝的锥形笼并不适合企鹅贝的养殖。梁飞龙等报道了于 1994 年 3 月至 1997 年 8 月在海南省陵水县湛江水产学院珍珠试验站进行的企鹅珍珠贝养成方式的初步研究,比较了开放式吊养和挂笼养殖的效果,认为前者效果更佳。开放吊养的密度需控制在壳高 6~10 cm 的中大贝 16~20 个/串,壳高 10 cm 以上大贝 6~13 个/串,适宜的养殖水层为水面下 2~4 m^[21]。符韶等在海南省陵水县和广东省徐闻县用柱形笼和锥形笼同时进行 2 cm 左右的企鹅珍珠贝幼苗养成试验,经过 10 个月的养殖,柱形笼比锥形笼幼苗的生长速度提高 37.1%~38.7%,成活率提高 53.6%~69.7%,幼贝生长旺盛,个体强壮,说明柱形笼比锥形笼更适合用于企鹅珍珠贝的养殖^[22]。张欣等比较了企鹅珍珠贝锥形笼和铁丝吊养 2 种方式,结果发现,用铁丝吊养的比用锥形笼养殖的生长快,而且养殖成本少 50%^[23]。

企鹅珍珠贝生长过程中会有某些污损物,主要包括藤壶、石灰虫、才女虫、海绵、牡蛎、海鞘等^[24]。污损生物的种类和附着量有明显的季节变化,夏、秋 2 季的污损生物主要有海绵、才女虫、盘管虫、龙介虫、藤壶和海鞘;春季污损生物主要为藤壶、草苔和海鞘;冬季污损生物主要有藤壶、草苔和柳珊瑚^[25]。这些污损物中,大部分只要常清理,不会影响贝的生长。才女虫是危害最严重的污损生物,可导致企鹅贝死亡^[24-25]。

20 世纪 80 年代,谢玉坎等在国内首次利用企鹅珍珠贝培育出附壳珍珠^[26]。培育附壳珍珠,一般选择 1.5 年以上贝

龄的企鹅贝,壳高 12 cm 以上^[27]。基本过程为洗净企鹅贝后、阴干,待其壳张开,再进行栓口植核,也可以选择使用麻醉药物(如苯佐卡因等)麻醉后再植核^[28-29]。一般在 3—5 月和 8—11 月植核,尤其以 3—5 月植核效果最佳^[27,30]。植核时,左手用平板针将外套膜轻轻挑起,右手用镊子夹住涂好黏胶的珠核(像模)一次性送到核位。一般贴完左壳后,放置 5 min,待已贴的珠核黏牢后再贴右壳^[30]。首先要选择左壳比较凸、右壳比较平的正常贝作植核母贝,两壳隆起的畸形贝贴核后的成活率显著低于正常贝,不能用作植核母贝^[31]。珠核的材质效果最佳者为塑料珠核,其次是蜡模,较差的是金属模。因为金属模局部不平滑,贴入后与经常伸缩运动的外套膜产生磨擦,造成外套膜发炎受伤;蜡模质地太脆,操作时容易压碎,沉积的珍珠质像模线条不清晰,珍珠档次不高^[30]。谢绍河等新采用了一种复合造型核模,将软、硬 2 种材质的优点结合在一起,提高了优质珍珠的比例,得到不错的效果^[29]。珠核大小以外套膜能完全覆盖珠核为宜,较扁平的要比高圆的好,但过于扁平也会影响珍珠的价值^[30],应根据贝体的大小选择合适的珠核^[31]。符韶等建议壳高在 18 mm 以下的母贝,珠核高度应在 15 mm 以下^[30]。由于企鹅贝能够植入多个珠核,珠核间的距离太近,外套膜无法分别包裹珠核形成商品珠,因此,珠核高度在 15 mm 以上,珠核之间距离应保持在 2 cm 以上,高度 8~12 mm 的珠核和像模间距应在 1.5 cm 以上^[30]。珠核需要黏液才能固定在核位上。选择黏胶,应考虑稠度适宜、凝固快、黏合力强、气味平缓者,操作务必做到稳、准,一次完成,黏胶用量以占珠核黏贴面 2/3 的内圆部分涂上黏胶为宜^[31-32]。也可以用转孔机在贝壳上打孔,用铜丝或尼龙丝穿过小孔将模核固定在贝壳上^[27],可以避免脱核现象。企鹅珍珠贝育珠贝成活率在 82.2%~87.7%,附壳珠的商品珠率为 69.9%~83.3%,表明生产企鹅珍珠贝附壳珠完全可行^[30-32]。

目前,世界上利用企鹅珍珠贝培育游离有核珍珠的研究进度不快,国内培育正圆游离珠还处于试验阶段,尚未有投入生产的相关报道^[2]。企鹅珍珠贝比另 2 个大型珍珠贝(大珠母贝和珠母贝)更易获得。早在 20 世纪 60 年代,蔡祖林已开展了正圆游离珠的养殖研究,表明企鹅珍珠贝具有潜在的生产大型珍珠的可能^[33]。企鹅珍珠贝的珍珠分泌能力比马氏珠母贝强,能生产珠层更厚的游离珍珠。利用企鹅珍珠贝培育出了不同颜色的天然彩色珍珠,获得的游离珠颜色与贝壳内表面珍珠层的颜色十分相近,具有多种天然的颜色,如蓝绿色、古铜色、金黄色和米黄色等,色彩鲜艳且多数带有彩虹光泽,故有人称企鹅珍珠贝的游离珠为“彩虹珠”^[4]。多年来,我国企鹅珍珠贝游离珍珠培育大多借鉴马氏珠母贝人工植核的方法,育珠贝成活率、留核率、成珠率均低,达不到产业化生产要求^[29],这是由企鹅珍珠贝的形态结构与马氏珠母贝差异造成的。企鹅珍珠贝足丝、缩足肌、闭壳肌都特别发达,核位小,植核操作及植核效果受此影响很大。毛勇等进行企鹅珍珠贝植核手术培育游离珍珠 6 个月,死亡率为 23%,留核率为 11.1%,死亡高峰出现在施术后的第 2~7 天,脱核高峰出现在施术后第 2~10 天^[34]。谢绍河等统计了 18 个月的育珠试验结果,育珠贝成活率为 31.8%,留核率为 20%,商品珠率 38.8%^[29]。毛勇等在春、夏、秋季进行了企鹅珍珠贝游离珠

植核试验,认为春季是企鹅珍珠贝较适宜的插核季节,建议通过术前处理(如先室内休养10d左右再移至海区)、施术操作和术后休养等技术环节上作相应改进,找到适合企鹅珍珠贝特点的植核、育珠技术^[35]。企鹅贝1~2龄育珠贝得到的珍珠质量高于3~4龄贝和育珠周期超过3年的珍珠^[29]。

在企鹅珍珠贝分子标记开发、遗传多样性、功能基因和食用等方面也有研究涉及。许友卿等开发了15对企鹅珍珠贝微卫星标记^[36]。王永丽从85对近缘马氏珠母贝引物中,得到26对可在企鹅珍珠贝中扩增出特异条带的引物,分析了养殖群体和野生群体的遗传多样性^[37]。彭敏等用AFLP技术检测了企鹅珍珠贝的遗传多样性,发现企鹅珍珠贝存在着较为丰富的遗传多样性,种质资源状况较好^[38]。目前,从企鹅珍珠母贝中分离的功能基因仅有热休克蛋白70^[39]、 α -淀粉酶^[40]、组织淀粉酶D^[41]、壳凝集素^[42]等基因,还有更多与珍珠形成、生长和免疫相关的基因有待挖掘。

3 展望

企鹅珍珠贝是我国用于生产海水珍珠的主要贝种之一。企鹅珍珠贝生产附壳珠的技术已经成熟,如何满足市场多样化的需求是下一步努力的方向。应进一步加大游离珠的研究,提高游离珠的成珠率。更重要的是应及早开展企鹅珍珠贝的遗传育种,选育出优良企鹅珍珠贝品种,减轻对企鹅珍珠贝野生资源的破坏,为企鹅珍珠贝的可持续健康发展提供保障。

企鹅贝具有重要的食用开发价值。企鹅珍珠贝肉中的蛋白质含量为81.1%(干基),蛋白质组成氨基酸总量为13.0%,必需氨基酸种类齐全,是具有独特鲜味和较高营养价值的优质海产品。廖艳等采用酶法对企鹅珍珠贝肉进行水解,并加入山楂、红枣等制成营养液,具有一定的保健功能^[43]。方富永等对企鹅珍珠贝软体部脂肪进行了提取和测定,发现脂肪含量为9.6%,DHA+EPA含量高达30.86%,因此,企鹅贝也具有重要的食用开发利用价值^[44]。

参考文献:

[1] 余祥勇,梁飞龙,王梅芳,等. 企鹅珍珠贝——中国珍珠差异化市场的先行者[C]. 中国动物学会、中国海洋湖沼学会贝类学会分会第十四次学会研讨会论文摘要汇编,2009.

[2] 李有宁,陈明强,翁雄,等. 我国热带海水大型珍珠贝类的珍珠养殖技术现状及对策建议[J]. 广东农业科学,2013(1):136-138.

[3] 冯永勤,赵桂春,尹南忠,等. 企鹅珍珠贝附壳珠规模化培育技术研究[J]. 水产科技情报,2011,38(4):163-166.

[4] 毛勇,梁飞龙,符韶,等. 企鹅珍珠贝彩虹珠的研究初报[J]. 动物学杂志,2004,39(1):100-102.

[5] 杜晓东. 3种珍珠贝精子发生及其超微结构的比较研究[J]. 湛江水产学院学报,1996,16(2):1-6.

[6] Arijarasirikoon U, Kruatrachue M, Sretarugsa P. Gametogenic process in the pearl oyster, *Pteria penguin* (Roeding, 1798) (Bivalvia, Mollusca)[J]. Journal of Shellfish Research, 2004, 23(2):403-409.

[7] 徐宗芹,王梅芳,梁飞龙,等. 企鹅珍珠贝生殖细胞的发生[J]. 广东海洋大学学报,2009,29(6):32-35.

[8] 王梅芳,余祥勇,刘永,等. 马氏珠母贝雌雄同体和自体受精的

研究[J]. 水生生物学报,2006,30(4):420-424.

[9] Milione M, Southgate P C. Reproductive cycle of the winged pearl oyster, *Pteria penguin* (Röding 1793) (Pteriidae) in north-eastern Australia[J]. Invertebrate Reproduction & Development, 2012, 56(2):164-171.

[10] 中国科学院南海海洋研究所. 珍珠贝文集[C]//蒙钊美,陈柏云. 企鹅珍珠贝人工苗培育实验(摘要),1984:16-18.

[11] 余祥勇,王梅芳,叶富良. 企鹅珍珠贝个体发生及人工育苗的研究[J]. 海南大学学报:自然科学版,2000,18(3):266-269.

[12] 梁飞龙,符韶,余祥勇. 企鹅珍珠贝亲贝培育与诱导催产的研究[J]. 海洋湖沼通报,2001(2):41-45.

[13] 梁飞龙,邓陈茂,符韶. 企鹅珍珠贝人工育苗试验[J]. 海洋科学,1999,23(6):9-11.

[14] Wassnig M, Southgate P C. Embryonic and larval development of *Pteria penguin* (Röding, 1798) (Bivalvia: Pteriidae) [J]. Journal of Molluscan Studies, 2012, 78(1):134-141.

[15] Wassnig M, Southgate P C. Effects of settlement cues on behaviour and substrate attachment of hatchery reared winged pearl oyster (*Pteria penguin*) larvae [J]. Aquaculture, 2012, 344-349: 216-222.

[16] 李治铃,张殿昌,吴开畅,等. 不同饵料组合对企鹅珍珠贝幼虫生长发育的影响[J]. 广东农业科学,2012,39(8):128-131.

[17] 梁飞龙,毛勇,余祥勇. 企鹅珍珠贝人工苗生长的初步观察[J]. 湛江海洋大学学报,2001,21(1):6-9.

[18] 栗志民,刘志刚,邓海东. 温度和盐度对企鹅珍珠贝清滤率,滤食率,吸收率的影响[J]. 水产学报,2011,35(1):96-103.

[19] 余祥勇,刘永,冯奕成,等. 低盐度海水对企鹅珍珠贝存活的影响[J]. 湛江海洋大学学报,2005,25(4):22-26.

[20] 成书营,黄桂菊,潘俐玲,等. 盐度对企鹅珍珠贝耗氧率和排氨率的影响[J]. 广东农业科学,2012,39(16):135-137.

[21] 梁飞龙,符韶,罗杰. 企鹅珍珠贝养成方式的初步研究[J]. 海洋科学,1998,22(4):16-18.

[22] 符韶,邓陈茂,谢仁政. 企鹅珍珠贝的柱形笼养成试验[J]. 海洋湖沼通报,2001(4):20-22.

[23] 张欣,甘凯,王海,等. 企鹅珍珠贝的养殖方法比较[J]. 科学养鱼,2012(6):42-43.

[24] 王梅芳,刘永,杨涛,等. 企鹅珍珠贝主要污损生物的初步研究[J]. 湛江海洋大学学报,2006,26(4):88-90.

[25] 程赞,王梅芳,万正平,等. 企鹅珍珠贝主要污损生物的季节变化及对贝生长的影响[J]. 热带生物学报,2011,2(4):305-309.

[26] 谢玉坎,林碧萍,张秀军. 海洋像形珍珠养殖研究[J]. 热带海洋,1985,4(4):83-85.

[27] 童银洪,邓陈茂. 广东省地方标准《企鹅珍珠贝附壳珠培育技术规范》分析[J]. 现代农业科技,2012(23):271-273.

[28] 万正平,王梅芳,李双波,等. 苯佐卡因和乙二醇苯醚对企鹅珍珠贝麻醉效果的研究[J]. 热带生物学报,2012,3(1):16-21.

[29] 谢绍河,邓陈茂,梁飞龙,等. 企鹅珍珠贝一体两用育珠技术试验研究[J]. 广东海洋大学学报,2012,32(6):33-38.

[30] 符韶,梁飞龙. 企鹅珍珠贝附壳珍珠培育的中间试验[J]. 海洋科学,2000,24(2):12-14.

[31] 梁飞龙,刘永,何建国,等. 企鹅珍珠贝附壳珍珠的培育[J]. 广东海洋大学学报,2007,27(1):38-41.

[32] 张志强,杜涛,符韶,等. 企鹅珍珠贝附壳珍珠养殖研究[J]. 湛江海洋大学学报,1994,14(2):1-6.

韦荣昌,谭小明,吴庆华,等. 凉粉草规范化种植技术规程[J]. 江苏农业科学,2014,42(2):198-200.

凉粉草规范化种植技术规程

韦荣昌^{1,2}, 谭小明¹, 吴庆华¹, 陈乾平¹, 潘丽梅¹, 唐美琼¹, 李林轩¹

(1. 广西药用植物园, 广西南宁 530023; 2. 中国医学科学院北京协和医学院药用植物研究所, 北京 100193)

摘要:以《中药材生产质量管理规范》(中药材 GAP)为指导原则,对凉粉草产地环境、栽培技术、采收加工、质量标准与监测以及包装储运等一系列过程进行研究,明确各个生产环节的最佳指标和方法,制定凉粉草规范化种植技术规程,以提高凉粉草的产量和质量。

关键词:凉粉草;规范化;种植;技术规程

中图分类号: S567.204 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)02-0198-03

凉粉草(*Mesona chinensis* Benth.)为唇形科凉粉草属,别称仙草、蕻草、仙人草、仙人冻等,因其茎叶加水煎汁可制凉粉,所以称“凉粉草”,是我国传统的药食两用植物。据《中药大辞典》记载,凉粉草性寒,味涩、甘,具清暑解渴、凉血解暑及利尿之功效,用于中暑、消渴、感冒、丹毒、梅毒、黄疸、高血压、糖尿病、肾脏病和关节肌肉疼痛等症。近年来,广西“龟苓膏”、广东“王老吉”、福建“和其正”、台湾“泰山仙草蜜”、新加坡“杨协成清凉爽”等以凉粉草为主要原料的产品深受消费者青睐,市场需求量逐年增加,发展前景看好^[1]。

2002年,国家食品药品监督管理局制定并发布《中药材生产质量管理规范》(中药材 GAP),对中药材生产全过程各环节进行有效的质量控制。这是保证中药材质量“稳定、均一、可控”,保障中医临床用药“安全有效”的重要措施,其核心是针对各地生产品种、环境特点、技术状态、经济实力和科研实力,制定出切实可行、达到中药材 GAP 要求的方法和措施,即标准操作规程(SOP)^[2],以促进中药材标准化和现

代化。

为了满足逐步走向规范化、规模化中药制药的需要,笔者以中药材 GAP 为指导原则,系统地研究控制凉粉草产量与质量的关键因子,在结合多年研究成果的基础上,制定广西壮族自治区凉粉草规范化种植技术规程,旨在实现凉粉草种植的规范化,提高凉粉草药材的质量。

1 主要内容与适用范围

按照我国中药材 GAP 综合技术要求,对凉粉草产地环境、栽培技术、采收加工、质量标准与监测以及包装储运等技术进行研究,制定广西壮族自治区凉粉草规范化种植技术规程。本规程适用于广西壮族自治区凉粉草主要产区。

2 引用标准

GB 3095—1996《环境空气质量标准》;GB 5084—2005《农田灌溉水质标准》;GB 15618—1995《土壤环境质量标准》;NY/T 394《绿色食品 肥料使用准则》;GB 4285—1989《农药安全使用标准》;GB/T 8321(所有部分)《农药合理使用准则》;WM/T 2—2004《药用植物及制剂外经贸绿色行业标准》;GB 9687—1988《国家包装用聚乙烯成型品卫生标准》;《中药材生产质量管理规范(试行)》(2002年版);《广西壮族自治区壮药质量标准(第二卷)》(2011年版)。

收稿日期:2013-05-20

基金项目:广西壮族自治区科技项目(编号:桂科攻 1099063-6)。

作者简介:韦荣昌(1983—),男,广西梧州人,博士,研究实习员,主要从事生药学研究。E-mail:wr830612@163.com。

通信作者:吴庆华,副研究员,从事药用植物栽培研究。E-mail:wqh196501@163.com。

[33]蔡祖林. 企鹅贝大型正圆游离珍珠插核技术的初步研究[J]. 水产科技情报,1983(2):15-18.

[34]毛勇,梁飞龙,余祥勇,等. 企鹅珍珠贝游离珠插核效果的初步观察[J]. 海洋科学,2003,27(11):1-4.

[35]毛勇,梁飞龙,余祥勇,等. 不同季节的企鹅珍珠贝游离珠插核效果比较[J]. 海洋通报,2003,22(6):88-91.

[36]许友卿,肖群平,陈秀荔,等. 企鹅珍珠贝微卫星分子标记的筛选[J]. 水生生态学杂志,2011,32(3):88-93.

[37]王永丽. 企鹅珍珠贝野生与养殖群体的微卫星标记及形态学对比分析[D]. 广州:广东海洋大学,2010.

[38]彭敏,陈秀荔,蒋伟明,等. 企鹅珍珠贝不同地理群体遗传多样性的 AFLP 分析[J]. 水生生物学报,2012,36(1):102-108.

[39]黄桂菊,喻达辉,曲妮妮,等. 企鹅珍珠贝热休克蛋白 70 基因的克隆与序列比较分析[J]. 热带海洋学报,2008,27(1):46-51.

[40]潘俐玲. 大珠母贝和企鹅珍珠贝组织蛋白酶 D 基因及 α -淀粉酶基因的克隆与表达分析[D]. 上海:上海海洋大学,2011.

[41]潘俐玲,黄桂菊,成书营,等. 企鹅珍珠贝组织蛋白酶 D 的 cDNA 克隆、序列特征分析和应激表达研究[J]. 南方水产科学,2012,8(2):22-29.

[42]Naganuma T, Ogawa T, Hirabayashi J, et al. Isolation, characterization and molecular evolution of a novel pearl shell lectin from a marine bivalve, *Pteria penguin* [J]. Molecular Diversity, 2006, 10(4):607-618.

[43]廖艳,吴晓萍. 企鹅珍珠贝肉营养液的研制[J]. 食品工业科技,2006,27(6):132-133.

[44]方富永,黄甫,邓陈茂,等. 企鹅珍珠贝和马氏珠母贝软体部脂肪酸组成[J]. 水产科学,2007,26(7):384-386.