

# 电影《杀生》的艺术张力探索

朱翊瞳

(广西艺术学院人文学院, 530022, 南宁)

**摘要** 第六代导演管虎新近完成的电影《杀生》充满艺术张力。故事发生在封闭而压抑的长寿镇,主人公牛结实是当地的一名无赖,在他身上具有多重文化隐喻,具有佛性。尤其是他身上的“三把钥匙”,具有深刻的象征性。影片具有哲学含义,对存在与死亡的问题进行了较为深刻的思考与展示。这种充满艺术张力的艺术手法赋予电影艺术深刻的艺术气息和思想内涵,并且通过隐喻、对立相连等表现手法,唤起人类对生命的重新认识。

**关键词** 《杀生》;第六代导演;艺术张力;隐喻

## 1 引言

“张力”一词,最早见之于物理学。指物体受到两个相反方向的拉力作用时产生于其内部的互相牵引力。后来,该词被借用到艺术研究中,指艺术文本内部诸要素排列组合中生成的紧张关系。第一个确切提出并使用“张力”这个概念的是新批评家艾伦·退特,他在《论诗的张力》一文中指出:“诗的意义就是指它的张力,即我们在诗中所能发现的全部外展和内包的有机整体。”<sup>[1]</sup>由此可知,艺术张力与物理张力有相似的特质:平衡态中包容不平衡态。在艺术世界中,凡存在着对立而又相互联系的力量、冲动或意义的地方,都存在着张力。艺术的张力具有隐喻性和对立相连的特性。在电影《杀生》中我们可以看到以上特征为影视艺术思想内涵带来的巨大提升。

## 2 《杀生》中的隐喻张力

《杀生》是第六代导演管虎最近一部新作。故事情节很简单:中国西南、与世隔绝、群山环抱中有一个寨子,是个人皆长寿、规矩自成之地,清时皇帝赐名“长寿镇”。但是镇里却有个不守规矩、撒泼耍赖、藐视制度的“牛结实”(黄渤饰),所有人都想除掉他,却总是无能为力。后来在学成归来,与牛结实有仇的牛医生(苏有朋饰)的精心策划下,将主人公置于死地。

显然,导演要告诉我们的并非止于此。艺术的张力追求内容的充盈,即运用艺术的深层隐喻,

力求在有限的艺术空间中容纳更深的含义。恰如海明威所言的冰山原理,“关于显现出来的每一部分,八分之七是在水面以下的。”<sup>[2]</sup>电影中导演正事凭借隐喻的艺术手段向受众传达着自己对作品的理解。长寿镇虽然只是一座小镇,却暗示着一种古老的制度,在这种制度下长命百岁是终极价值取向之一。哪怕像缩头乌龟一样窝囊地活着,无趣且无尊严地活着,也要努力长命百岁。而牛结实却是这个制度下的异类,在他的眼里没有任何的规矩,也不受任何礼教和规矩所束缚。他认为珠宝埋在地下是守着金山当叫花子,他不懂这么好的寡妇为什么要殉葬,他不懂为什么村民以“长寿”的名号而不许老祖喝酒。反观村民们则是被各种所谓规矩所束缚,他们不容许男人和寡妇“搞破鞋”,他们为了让老祖活过一百二十岁而不许他喝酒,还曰之“大福”? 引用牛结实的话:“乌龟倒是长寿,可是一辈子缩在龟壳里有啥子意思?”

同样,“牛结实”这一角色塑造在剧中亦不是一个简单的泼皮人物,他的存在暗示着是一种自由的精神,他的死,说明了这种自由精神的消亡,所以结尾死亡的震撼是不小的,即使开始就知道牛结实死了,但看到整个过程仍然心酸。导演用人物的“死亡”来唤醒人们对“存在”的思考。鲁迅先生曾在《狂人日记》里对中国几千年的封建史用“吃人”两个字做出了高度的概括,并在小说结尾处发出了震耳的呼声,那就是“救救孩子!”在电影最后,导演用了一组镜头表明了自己对于这种

制度下的异类的看法。当马寡妇从村里逃出去后,她怀抱着自己的孩子,满是幸福的微笑,在一片金色的朦胧而灿烂的阳光中走向希望和重生。导演坚信自由的思想终究会迎来解放的那一天。

隐喻性作为认识事物的一种视角,通过某一领域的经验来认知另一领域的经验的过程,促使人在认知的过程中产生无限的想象。《庄子》在《外物》篇提到;“荃者所以在鱼,得鱼而忘荃。蹄者所以在兔,得兔而忘蹄。言者所以在意,得意而忘言。”<sup>[2]</sup>说的就是中国艺术的理想在于“言有尽而意无穷”。导演巧妙运用隐喻的意向性,对描述的客观实物投入了自身对主观世界的感受和认识,使影片意象盎然,张力四射。

### 3 《杀生》中的哲学张力

前面提到凡存在着对立而又相互联系的力量、冲动或意义的地方,都存在着张力。如中国古代哲学中关于“死亡”与“存在”问题的讨论。早在几千年前中国的哲学家庄子就有许多关于这方面的论述,庄子所追求的是一种如何“存在”的价值,是对生命久长的一种渴望,问题恰恰是因为有死亡,才有对生命的渴望与追求。胡应麟在《诗薮》中说:“诗之难,其十九首乎!蓄神奇于温厚,寓感愴于平和;意愈浅愈深,词愈近愈深;篇不可句摘,句不可字求。”<sup>[3]</sup>其中所言均为对立因素产生张力,且在对抗中达到了一种动态平衡。《杀生》中,导演管虎正是运用“存在”与“死亡”这一对立而又相联系的哲学命题,使“牛结实”这一形象饱含张力。在我看来,牛结实的“存在”与“死亡”是具有佛性的。导演用牛结实的身上的三把钥匙来告诉观众这个道理:

牛结实的第一把钥匙是钥匙绳最长的那把,用来打开一把鱼锁,这把锁锁住的是牛结实的住处,也是镇里的佛堂。鱼是自由的象征,也是牛结实本人的象征,鱼却以佛堂门上的一把锁的形态出现,为什么?答案只有一个:只有打开精神上的自由枷锁才能开启佛性的大门。牛结实住在佛堂里,佩戴着唯一能打开鱼锁的钥匙,这充分说明了牛结实的本质:牛结实是佛设在长寿镇的代言人和拯救者,是长寿镇上唯一自由的、具备“佛性”的人。

牛结实的第二把钥匙打开了小男孩脚上的镣铐。长寿镇中每个人实际上都锁着一把镣铐,只

不过这把镣铐是锁在心里的,只有对待孩子,才会用具象的镣铐锁住他们,直到他们的心中也长出镣铐为止。而牛结实所做的一切,给百岁老人喝酒也好、往水源里下春药也好,实际上都是为了打开人们心中的枷锁,让他们的心灵能够自由飞翔,能够沐浴佛光。佛并非无欲无求,普度众生是佛性的欲望。牛结实具有佛性,拯救镇民就是他佛性的外放。奈何人们被锁闭的时间太久远了,以至于他们把拯救当作破坏,把自由当作毒药、把援手当作刺刀、把佛徒当作魔鬼,所以我们要杀掉牛结实。人的愚昧,不只杀生,而且杀佛。

牛结实的第三把钥匙,是一把用细线密密缠绕的钥匙。在过去的钥匙上缠绕细线的目的只有一个,就是防止钥匙插得过深,破坏锁的结构,这说明这把钥匙的使用对象是很精密很重要的,这样的东西在影片中只有一个,就是那个音乐盒。这把钥匙实际上是用来上紧一个发条,这个发条让音乐盒发出幸福的声音。片中我们看到,牛结实在跟全镇人告别时,把他所有抢来的东西都还了回去,唯独留下这个音乐盒作为他的陪葬。前两把钥匙上都有莲花的样式,这把钥匙却很普通,所以说,这把钥匙代表了牛结实的人性。佛是过来人,人是未来佛。佛尚存一欲,人更是如此。对于牛结实来说,这个音乐盒让他度过了最幸福的时光,因此他可以舍去所有的身外之物,唯独不能舍弃这个音乐盒,这或许是他唯一的执念,一种叫做“爱”的执念。影片开始处,无名医生接过了这三把钥匙;影片的结尾处,无名医生梳起牛结实的发型。牛结实对他说:“你欠我一命”,他对镇长说:“牛结实没有死”,所以我们可以猜到,牛结实的佛性亦将在他的身上延续……

从三把钥匙中,我们看到“存在”与“死亡”的观念被导演整合在一起,它们看似对立却相互联系,达到动态平衡,张力随之产生。死亡也好,存在也罢,在管虎这部作品中所体现出来的是对人类生命自我认知的复归,我们无不感觉到一个旧的世界必将灭亡,一片新的天地即将展开。如果说庄子的哲学是对个体生命意志与个体生命存在的一种张扬与渴望,那么《杀生》所蕴含的哲学意义便是对历史文化的一种延续与深化,是对人类生命的热望与终极价值的眺望与期许。

## 4 结语

艺术的张力赋予电影深刻的艺术气息和思想内涵,通过隐喻,对立相连等表现手法,唤起人类对生命的重新认识。当代中国文化处于信仰及宗教缺失的阶段,现代人的混乱和空虚,浮躁归因于意识形态的瓦解和消失,中国近现代文化一直处于推翻和构建的状态。随着30多年的改革开放,中国的经济像子弹在飞,而文化建设则严重滞后。因此电影艺术肩负着重构中华文化的历史使命,

肩负着民族未来的思考与探索!

## 5 参考文献

- [1] 艾伦·退特.《论诗的张力》[A]. 赵毅衡. “新批评”文集[M]. 天津:百花文艺出版社,2001:130
- [2] 崔道怡等编. “冰山”理论:对话与潜对话:上册[M]. 北京:外国文艺出版社. 1987:79
- [3] 冯友兰.《中国哲学简史》[M]. 北京:北京大学出版社,2010:9
- [4] 周红波.《古诗十九首》艺术张力探寻[J]. 写作, 2011,(01)

# THE ART TENSION OF MOVIE “THE KILLING”

ZHU Yitong

(School of Humanities, Guangxi Art Institute, 530022, Nanning, China)

**Abstract** The film art to art tension profound artistic breath and ideological content, through the metaphor, such as opposition expression connected, arouse human life to understand again. With 30 years of reform and opening up, China's economy as bullets flying, and cultural construction is the serious lag. Movie art has the reconstruction of national culture history mission. Based on “the killing of” the movie as an example, discusses the art tension on the great film and TV culture spirit ascending.

**Key words** Art tension; metaphor; *The Killing*

# 电视剧《知青》中周萍形象试析\*

张 明

(北京师范大学珠海分校文学院, 519085, 广东, 珠海)

**摘要** 由当代知名作家梁晓声任编剧的电视连续剧《知青》一经播出即受到社会各界热烈关注。该剧女主人公周萍的形象既圣洁美好,又平易近人,具有“真善美真”的四大特点,体现了梁晓声小说创作的理想人格。周萍艺术形象的塑造,运用了浪漫主义与现实主义相结合的创作方法和“互文”的艺术表现手法,使这一人物形象既具有普遍性,又生动丰满具有特殊性,是梁晓声知青群像中比较成功的典型人物形象。

**关键词** 《知青》; 梁晓声; 周萍; 知青文学

梁晓声是我国当代文坛一位著名的实力派作家,他的写作题材涉及小说、散文、报告文学等多领域,不仅数量多,而且影响力也颇大,尤其是他著名的知青题材小说《这是一片神奇的土地》、《今夜有暴风雪》、《雪城》、《年轮》等均被拍成了电视剧播映,在社会各界产生了广泛的影响。2012年5月,由他担任编剧的知青题材新作——电视连续剧《知青》热播,同名小说《知青》(上下部)也几乎同时出版发行,吸引了大量观众和读者的目光。

《知青》以深广的时代背景和全景式视角表现了上世纪六七十年代知识青年上山下乡的宏大历史事件。通过讲述赵天亮、周萍、赵曙光等众多知青在黑龙江生产建设兵团以及陕西、山东等地下乡的生活经历、坎坷遭遇与多彩人生,全面展现了那一代人艰辛、坚韧的成长历程,讴歌了他们追求理想、捍卫正义、积极向上、忠诚于友情与爱情,把绚丽的青春献给边疆、献给祖国的广阔天地与广大人民的热血行动和美好情怀。

鉴于《知青》一经播出即热映,本文将关注的目光主要集中在电视剧里主要人物——女主人公周萍的塑造上,分析其人物形象特色,并进一步分析其创作特点。希望有助于深化对《知青》以及知青题材艺术作品的研究,并在一定程度上活跃、推动当前的文艺创作和文艺批评。

## 1 “周萍”形象分析

在《知青》所塑造的众多女知青的形象中,周

萍无可争议的是“女一号”。在全剧众多的男女知青中,她也是作者着力最多、人物形象最为生动鲜明的知青形象。这一形象总体而言,可从两大方面予以概括:既圣洁美好,又平易近人。

“圣洁美好”是梁晓声称赞女性美好品格具有代表性的一个词。他曾说过的这样一段话:“女性,尤其是青年女性,与书一同入画、入摄影,‘变为’雕塑——在我看来,其艺术的魅力,仿佛便有了某种超凡脱俗的圣洁意味儿。”<sup>[1]</sup>周萍在电视剧中曾有两次“入画”、“入诗”,具有了圣洁之美。一次是“与古诗为伴”的情节:周萍和其恋人赵天亮一起回家探亲,途中住宿在一家小旅店里。周萍发现桌旁的一本纸簿原来是一本书,翻过来一看封面,书名是《唐诗三百首》。周萍把店老板的一儿一女叫到身边,开始教他们读唐诗。于是,梁晓声所推崇的“超凡脱俗的圣洁意味儿”的一幕出现了。另一次则更为直白:男知青沈力具有绘画才能,他仿照意大利著名画家达·芬奇1490年所画《哺乳圣母》(一说是其学生所画)画了一张类似的油画,但圣母的脸被改画成了周萍的模样,这就暗示了周萍所具有的“圣母”的圣洁品格。但作者显然觉得这样处理还嫌力度不够,于是剧作在后半部分居然颇为牵强地让尚未结婚的周萍抚养了一个被人遗弃的婴儿,以使其更加体现和吻合她的“哺乳圣母”的基本形象特征。

沈从文曾在小说《边城》中塑造了一个纯洁美

好的少女翠翠的形象。很明显,周萍与翠翠是属于同类性质的女性形象。如果说翠翠是“爱与美”的化身,那么周萍的圣洁美好则体现在了她的“真、善、美、爱”等诸多方面。

周萍的“真”主要体现在她的真实、真诚、不虚荣、不矫饰。她是上海知青,出身大资本家,但她并不回避自己的出身,也不故作姿态地表示要和家庭划清界限,反而十分关心父母,多次回上海探望父母,并坚持认为自己的家庭在新中国建国前后对中国共产党做了大量支持、援助的工作,这在假话连天、虚伪盛行的“文革”时期是难能可贵的。

最能体现周萍“真”的一个细节是她烧掉了上级组织奖励给她的“可以教育好子女的先进典型”的奖状。由于她的勤勤恳恳、任劳任怨、埋头苦干,特别是她奋不顾身勇救两名溺水女知青的先进事迹,使她被树立为所在单位的唯一一名“可以教育好子女的先进典型”,这既是一直关心、培养她的山东屯党支书梁喜喜所期待、所努力的,也是其他出身不好的知青所羡慕、所期盼的。然而,就在周萍获奖当天的晚上,她独自一人坐在灶火前,将那张象征荣誉、名分的奖状平静、淡然地投进了燃烧的火堆中,付之一炬。这既充分表现了周萍对名誉的淡泊,也同时反映了她对溺水死亡的知青战友的真情悼念。

周萍的“善”以及包括在其中的同情心、爱心、宽容等品质体现在大大小小的具体事件当中。其中最为突出的是她拯救了一人一狗两条生命:

其一,是她救了赵天亮的一条命。在一个酷寒的冬夜,是她首先发现了在雪野中举着火把与狼周旋的孤身一人的赵天亮。尤其是为了救活冻僵了的赵天亮,她不但和女支书梁喜喜一起脱光了赵的衣裤,而且毅然对赵施行了嘴对嘴的人工呼吸,这无异于是和赵在接吻,而且是在有几个女知青在场且已窃窃私语的情况下进行的。对于一个未婚的姑娘,这是需要极大的勇气和仁爱之心的,而周萍仅只略略迟疑了一两秒钟,就把自己的嘴紧紧贴在了赵的唇上。茹志娟在上世纪50年代曾写有一篇影响很大的短篇小说《百合花》,其故事发生在解放战争期间。作品写到,在解放军的战地救护站,一些前来帮忙的农村年轻女子任

你如何劝说,她们也不肯去脱下负重伤昏迷的年轻战士的内衣内裤,尽管这对于迅速施行救治是必须的。这一情节可以作为我们深入理解周萍这一举动的相应参照。我之所以把周萍的这一重大事件放于此处评述而没有归在下面的“爱”的范畴之中,是因为此时周和赵的爱情关系还只是处于朦朦胧胧的萌发状态,因而周萍的这一侠义之举,与其说是体现了“爱”,不如说更是体现了“善”。当然,这一情节为日后两人爱情的进一步发展起到了有力的推动作用。

其二,是她救了苏联犬娜嘉的性命。同样是在严寒的冬季,苏方一只名叫娜嘉的狗经常越过冰封的界河跑到中方一侧来觅食。这一天,它竟然叼走了驻守在边防哨卡的知青男一班所喂养、喜爱的小白兔“小白”。为了给“小白”报仇,知青们下夹子套住了娜嘉,并磨刀霍霍要宰掉它。刚好周萍到这里来看望赵天亮,尽管“小白”是她上一次带来送给男一班的,但她仍然十分可怜娜嘉,并用执着的请求与真情使男知青们打消了杀死娜嘉的念头。在治好娜嘉的伤后知青们把它放归了界河对岸,并由此引发了其后他们和对岸一对老夫妻的友好来往。

这里所说的周萍的“爱”,主要是指爱情和母爱。她和北京知青赵天亮之间的爱情,是贯穿全剧的主要线索之一。剧作全过程地展现了这一爱情的萌发、进展、持续、深化,直至结尾处的“有情人终成眷属”,由此体现出了他们的相知相助、相互关爱,乃至相濡以沫;体现出了他们对爱情的真挚与忠诚。该剧对周赵爱情表现的侧重点,是在突出其爱情的纯真。当他们在共赴北京的探家途中,经历了失散、焦灼和重病,最后终于聚首,以兄妹相称共宿火车站附近的一家小旅馆的大炕上,但二人仅以牵手、亲吻表达了激情的爱意,并未发生小旅馆的老板所担心发生的事情。而在他们的新婚之夜,当赵天亮对生死之交的孙敬文的意外死亡始终无法释怀,竟违反常理常情地提出要到知青男一班集体宿舍过夜时,作为新娘子的周萍不但没有阻拦,反而默默地去为赵拉开了房门,这既表现了周萍的通情达理和贤淑明慧,更强调了他们的爱情主要是精神、情感层面的相通相融。

上文提到,为了照应《哺乳圣母》这幅西方的画作,该剧特意安排了周萍抚养了一个被遗弃婴儿的情节。如果我们审视一下这幅现藏于苏联艾尔米塔日博物馆的画作就会发现,画面中正在给怀中婴儿喂奶的圣母形象丰满,神态端庄、恬静,洋溢着一种年轻母亲温柔的爱子之心。很明显,画家更多强调的是一种母爱的普遍人性。而该剧所赋予周萍的也恰恰是这样的一种博大的和圣洁的母爱。这应该是“爱”而不是“善”。正是在这种母爱的感化之下,赵天亮同意和周萍尽快结婚,并认同了他的这个莫名其妙的“孩子”;所有的女知青也都以母性的关爱参与了对孩子的照料,于是这个婴儿被起名叫“赵顾”。

周萍是“美”的。首先她美在外貌。男知青们都认为她很美,梁支书、陕北坡底村的乡亲们以及赵天亮的母亲也都夸她美。如果说外貌美也有多种形态,那么周萍呈现的是一种自然、清纯的美,即“清水出芙蓉,天然去雕饰”<sup>[2]</sup>。饰演周萍的女演员傅晶的外形与表演都很好体现了这一点,这与周萍的“圣洁”的形象特征相吻合。

周萍更美在心灵、美在行为。上述的周萍的真、善、爱,其实都体现出了周萍的心灵美和行为美。在该电视剧的结尾之处,剧作有意识地给周萍设置了一个重大选择:当远处农场的树林起火之际,方排长明明命令周萍留在马车旁看护好她抚养的婴儿赵顾,这同样是一件十分重要、神圣的事情。但面对国家财产的损失,面对生死关头,周萍在万无一失地安顿好赵顾之后,毅然决然地冲向了火海,义无反顾地投入了救火的行动。周萍的这一生死抉择,充分体现了她行为的崇高之美。

同时,周萍又是平易可亲的。虽然“圣洁美好”是这一人物形象的突出特点,但如果其形象只有这一个方面,则很可能堕入“文革”样板戏中英雄人物“高、大、全”的误区。周萍还有她性格特征的另一个基本方面,那就是普通平凡、平易可亲。她就是一名平平常常的活生生的女知青,而并非不食人间烟火的“仙女”或令人仰视、敬畏的“女神”。出身不好使她有些自卑。在奔赴目的地的途中她崴了脚而显得无助。在受到造反派头头的女儿、极“左”霸道的哈尔滨女知青吴敏的欺负时,

她显得无力。一次在和赵天亮告别时,由于梁支书的强硬命令,她不得不说了一些言不由衷的话,从而哭着跑开,她又显得是那么无奈。她真诚地和大家相处,不矜持,没架子,文静谦和,乐于助人,大家都愿意和她接近,用男知青沈力的话说是“我们大家都爱她”。如果说她的圣洁美好使其人物形象具有更多的理想性,那么她的普通平易则使这一形象具有真切的写实性。周萍是一个兼具理想性和现实性的,形象鲜明、生动、充实的,具有一定典型性的基本成功的女知青形象。

## 2 创作方法浅析

电视剧《知青》采用多种艺术手法塑造周萍形象比较突出是“两结合”的创作方法和“互文”的艺术手法,在此简要分析。

所谓“两结合”的创作方法,是指浪漫主义创作方法和现实主义创作方法的结合。周萍的艺术形象,是这两种创作方法结合使用的一个产物。

浪漫主义是文学艺术的基本创作方法之一,其“主要特征在于,通过表现理想来反映现实。不注重对现实的如实描写,而偏重于抒发热情和表现理想,……因此又称为理想主义。”<sup>[3]</sup>德国的浪漫主义作家席勒指出:“诗的天才的两种表现方式:模仿现实和表现理想。”<sup>[4]</sup>朱光潜则在《西方美学史》中指出:“法国文学批评家们有时把浪漫主义叫做‘抒情主义’。”<sup>[5]</sup>可以说,理想性和抒情性是浪漫主义的两个重要元素。对于周萍形象的塑造来说,正是在理想性和抒情性方面有着鲜明的体现。诚如上文所说,周萍具有圣洁美好、“真善美爱”的性格特征,从而体现了人物形象的理想性特点。《知青》作为一部表现青春岁月的励志片,其抒情性特点也十分明显。尤其是编剧梁晓声的知青作品,一贯以激情充沛著称,本剧也不例外。从剧中涉及周萍的很多场景来看,如她和赵天亮第一次在小河边郑重牵手,二人在火车站附近小旅店大炕上的相逢之夜,二人在边防哨卡附近白桦林中的纵马驰骋,周萍在冬夜的帐篷外搂着被缚的苏联犬娜嘉默默流泪等,无论是画面还是音响,或激情澎湃,或含情脉脉,或诗意盎然,均具有很强的抒情性。以上两方面充分反映了本剧塑造

周萍形象是运用了浪漫主义创作方法的。

现实主义和浪漫主义有着明显的不同。在艺术形象的塑造上,“现实主义主张按照客观世界固有的面貌,按照生活本身的逻辑,真实地、逼真地反映客观生活,描写生活中已经存在的和可能存在的事实。也就是说创作者对于形象表现的态度是客观的,他精细地观察,力图客观地再现,而不添加自己的脱离于对象的意志,达到追求真实的目的。”<sup>[6]</sup>我们上文所分析的周萍形象的平凡普通、平易近人、无助无奈等,正是对当年广大知青客观生活的真实再现,其中包括了大量细致的生活细节的反映,而并非创作者脱离人物实际的纯主观表现,从而体现出了现实主义创作方法的特色。

上文曾把沈从文《边城》中的翠翠和周萍作过比较。学者凌宇曾指出《边城》是“写实与叙‘梦’的结合”<sup>[7]</sup>,即是现实主义和浪漫主义的结合,作为小说中主要人物的翠翠的塑造即如此。这一评价也可以用在周萍形象的塑造上。其实,不仅是周萍形象的塑造,整部《知青》剧作都是浪漫主义和现实主义的结合运用。说到创作方法的“两结合”,必然要提到毛泽东主席在1958年所提出的“革命的现实主义和革命的浪漫主义的结合”<sup>[8]</sup>的著名观点。其中两个“革命的”,应该说是属于政治方面的界定和要求,但本文所说的“两结合”没有这方面的含义。

下面谈一下“互文”的问题。如果考察一下《知青》的人物设置,会不难发现方婉之这一人物和周萍有很多相似之处:都是女知青,都是上海人,都是资本家出身,相貌上都具有端庄、秀美、圣洁的特点,具有类似的恋爱经过等。所不同的是,方婉之是“文革”前来到北大荒的上海知青,她是七连的党支部委员,女知青排排长。她正直热情,干练聪慧,成熟稳重,具有丰富的劳动经验和生活阅历。她在生活里、劳动中、政治上关心爱护周萍、孙曼玲这些女知青,既是大姐,又像母亲。于是我们从方婉之、周萍的身上,可以分别看到对方的身影。或者换句话说,周萍似乎是年轻时的方婉之,方婉之则是成长、成熟后的周萍。

更耐人寻味的是,在该剧后半部分的有关周

萍的两个关键事件中,都有方婉之的在场与参与。其一是周萍从上海探亲回来带回了一个被遗弃的婴儿,其实这是方婉之和周萍共同赴上海探亲后的共同所为,其中的内涵应该是二人兼而有之;其二是全剧结尾处,方婉之首先发现了前方树林中的火情,她让周萍留在原地照看赵顾,自己带领其他几个人冲入林中救火。周萍安顿好赵顾后也冲入了火海。二人在生死关头为保护国家财产共同英勇奋战。此时的电视画面,不断闪现树木燃烧、倒地 and 女知青奋力扑火的镜头,但在熊熊的烈焰和滚滚的浓烟中已经分不清哪是周萍,哪是方婉之了,她们已融为为一个人。

由此使人很容易地联想到我国传统的“互文”的艺术手法。互文,也叫互辞,它是我国古诗文中常常采用的一种修辞方法,其含义是:“参互成文,合而见义。”<sup>[9]</sup>具体地说,它是这样一种形式:上下两句或一句话中的两个部分,看似各说两件事,实则是互相呼应,互相阐发,互相补充,说的是一件事。这是一种由上下文义互相交错、互相渗透、互相补充来表达一个完整意思的修辞方法。进行一下类比,《知青》中的方婉之、周萍明显是一而二、二而一的人物形象,她们相辅相成,互相呼应、阐发、映照,这对于周萍形象的塑造来说,起到了很好的丰富、补充、烘托作用。即使这不是剧作者的有意为之,在客观上也是产生了“互文”的实际艺术效果。

总之,在中国当代的文学艺术中,知青文学是有特色、有成绩的一个领域。几十年来,涌现了不少有影响的知青作家及其作品,梁晓声就是其中的一位。他的新作《知青》值得我们关注。希望此文能够抛砖引玉,促进今后有关于此话题的更为深入的研究成果问世。

### 3 参考文献

- [1] 梁晓声. 梁晓声自选集[M]. 南昌:百花洲文艺出版社,2007:374
- [2] 李白. 李白诗集[z]. 长春:吉林大学出版社,2011:153
- [3] 王庆生. 文艺创作知识辞典[M]. 武汉:长江出版社,1987:62
- [4] 席勒. 欧美古典作家论现实主义和浪漫主义(二)

- [M]. 北京：中国社会科学院出版社，1981：312
- [5] 朱光潜. 西方美学史[M]. 北京：人民文学出版社，1963：726
- [6] 童庆炳. 文学概论[M]. 北京：北京大学出版社，2007：488
- [7] 凌宇. 〈沈从文小说选〉编后记[z]. 北京：人民文学出版社，1981：496
- [8] 李准 丁振海. 毛泽东文艺思想全书[M]. 长春：吉林人民出版社，1992：182
- [9] 杨春霖 刘帆. 汉语修辞艺术大辞典[M]. 西安：陕西人民出版社，1995：709

## AN ANALYSIS OF THE HEROINE ZHOUPING AND CHARACTERISTICS IN TELEPLAY EDUCATED YOUTH

ZHANG Ming

(School of Chinese Literature and Language, Beijing Normal University, Zhuhai, 519085, Zhuhai, Guangdong, China)

**Abstract** This article gives some viewpoints to the TV play series Educated youth. It considers that the heroine ZhouPing possess both holy and common amiable character characteristic. In order to shape this artistic image, the writer combines romantic and realistic methods and uses the "intertextuality" artistic technique.

**Key words** TV play series Educated youth; Zhou Ping image; artistic characteristics



# 葡萄籽浸提液对亚硝化反应清除 及阻断作用研究\*

张成<sup>1)</sup> 徐子梁<sup>1)†</sup> 陈超<sup>1)</sup>  
杨虹<sup>1)</sup> 张梦诗<sup>2)</sup> 李爽<sup>1)</sup>

(1)北京师范大学珠海分校工程技术学院生物工程系, 519087, 广东, 珠海;  
2)广东省江门中医药学校, 529000, 广东, 江门)

**摘要** 考查了葡萄籽浸提取工艺及对亚硝酸钠的消除作用和对 N-亚硝基化合物合成的阻断作用。采用  $L_{16}(4^4)$  正交试验法浸提葡萄籽中的活性成分, 并测定了葡萄籽浸提液对亚硝酸钠的消除率以及对 N-亚硝基化合物合成的阻断率, 进而通过极差分析确定最佳浸提工艺条件。以对亚硝酸钠清除作用为考察指标, 浸提葡萄籽中的活性成分的最佳浸提工艺条件为: 料液质量(g)体积(mL)比为 1(干葡萄籽研磨粉):25(70%乙醇水溶液), 沸腾回流条件下浸提 2.0 h, 该活性浸提液对亚硝酸钠最大清除率为 0.902。以对 N-亚硝基化合物合成的阻断率为考察指标, 浸提葡萄籽中的活性成分的最佳浸提工艺条件为: 料液质量(g)体积(mL)比为 1(干葡萄籽研磨粉):25(60%乙醇水溶液), 60℃下浸提 2.0 h, 该活性浸提液对 N-亚硝基化合物生成最大阻断率为 0.860。

**关键词** 葡萄籽浸提液; 阻断; 清除; 亚硝酸钠; N-亚硝基化合物

长期以来, 癌症被认为是人类的“头号杀手”, 被称为不治之症。据世界卫生组织(WHO)统计, 全球每年至少有 500 万癌症患者, 我国每年也约有 60 万~70 万癌症病人在经历着各种痛苦<sup>[1]</sup>。N-亚硝基化合物是国际上公认的一类强致癌性化学物质, 包括亚硝胺和亚硝酰胺 2 大类物质, 通常泛称为亚硝胺, 其生成的前体物质是亚硝酸盐和二级胺。在已研究的 200 多种 N-亚硝基化合物中, 约有 80% 以上对动物有致癌性, 如可诱发动物的食道癌、胃癌、肝癌、结肠癌、膀胱癌、肺癌等各种癌症<sup>[2-4]</sup>。探究 N-亚硝基化合物的致癌机制, 可发现 N-亚硝基化合物在一系列酶的作用下生成亲电子的烷基自由基, 正是这个烷基自由基使核酸烷化, 引起细胞遗传突变, 从而显示致癌性<sup>[5-7]</sup>。从防癌抗癌角度出发, 采取阻断 N-亚硝基化合物的合成或清除合成 N-亚硝基化合物的前体物质的方法是防癌的有效措施。近年来的研究表明, 很多天然植物浸提液都对

N-亚硝基化合物的合成有一定抑制能力。如已报道的黄花菜<sup>[7]</sup>, 蜜柚果皮<sup>[8]</sup>, 石榴皮<sup>[9]</sup>, 鱼腥草<sup>[10]</sup>, 鹅绒藤<sup>[11]</sup>, 刘寄奴<sup>[12]</sup>等浸提液都具有一定的抑制 N-亚硝基化合物胺形成的能力。葡萄籽(Grape seeds)是葡萄属(*Vitis*)植物葡萄(*Vitis vinifera*)的种子。研究表明, 葡萄籽中含量最丰富的是黄烷醇及其低聚物等黄酮类物质, 黄烷醇单体包括儿茶素、表儿茶素和表儿茶素没食子酸酯。不同数量的黄烷醇单体聚合构成原花青素。根据聚合度的不同, 原花青素又分为低聚原花青素(oligomeric proanthocyanidins, OPCs)和高聚原花青素(polymeric proanthocyanidins, PPCs)<sup>[13]</sup>, 并且对于葡萄籽浸提液具有抗致突变与抗癌活性已有报道<sup>[14-15]</sup>。鉴于葡萄籽浸提液在抗致突变与抗癌活性方面具有很好的生物活性作用, 本试验进一步通过体外模拟人体胃液的条件, 探讨天然葡萄籽浸提液抑制亚硝化反应活性物质的最佳浸提工艺条件, 研究葡萄籽浸提液清除亚

\* 国家自然科学基金资助项目(31172107); 珠海市农业科技三项资金资助项目(2011014); 北京师范大学珠海分校重点基金资助项目(Z07002)

† 通信作者

收稿日期: 2012-00-00

硝酸盐以及阻断 N-亚硝基化合物的合成的效果, 为葡萄籽的合理利用提供一定的科学依据, 同时为研究开发亚硝化反应抑制剂提供参考。

## 1 材料与方法

**1.1 原料** 葡萄籽: 珠海市唐家市场购买的巨峰葡萄, 去皮去果肉蒸馏水洗涤后经长时间自然风干, 粉碎备用。

**1.2 主要试剂** 无水乙醇、柠檬酸钠-盐酸缓冲液(自制)、亚硝酸钠、二甲胺溶液、碳酸钠、 $\alpha$ -萘胺、对氨基苯磺酸、N-1-萘乙二胺盐酸盐、聚酰胺粉(100~200 目)等药品试剂均为分析纯。

**1.3 主要仪器** UV752 型紫外可见分光光度计(Phenix 凤凰)、ZF-I 三用型紫外分析仪(上海顾村光电仪器厂)、HWS24 型电热恒温水浴锅(上海一恒科技有限公司)、SHZ-D(III) 型循环水式真空泵(巩义市予华仪器有限责任公司)、JJ500 型电子天平(常熟市双杰测试仪器厂)、PB-10 型 pH 精密酸度计(赛多利斯科学仪器(北京)有限公司)、EPED-T/D 型实验室级超纯水器(南京易普易达科技发展有限公司)、FW80 型高速万能粉碎机(天津泰斯特仪器有限公司)。

### 1.4 实验方法

#### 1.4.1 浸提方法

1) 将新鲜的葡萄去皮去果肉留籽, 蒸馏水洗净后自然晾干, 用粉碎机粉碎, 将粉放置于干净的烧杯中存于干燥器中备用。随后按照一定的料液质量(g)体积(mL)比, 以一定体积分数  $\varphi$  的乙醇水溶液在特定温度下浸提特定时间, 冷却至室温后经聚酰胺粉过滤, 得浸提液, 密封保存于冰箱保鲜层备用。

2) 葡萄籽浸提液的单因素实验: 以葡萄籽研磨粉为实验材料, 分别以水浴温度、浸提时间、浸提剂(乙醇) $\varphi$ 、料液质量(g)体积(mL)比进行单因素实验。以葡萄籽浸提液对亚硝酸根的消除效果作为考察指标, 所有实验均重复 3 次。

3) 最佳浸提条件: 为了系统考察葡萄籽浸提液对亚硝酸钠的消除作用以及对 N-亚硝基化合物合成的阻断作用的最佳浸提工艺条件, 选用了  $L_{16}(4^4)$  正交表进行试验。分别以对亚硝酸钠清除率和 N-亚硝基化合物合成的阻断率作为考察指标, 得到 32 个浸提液样品, 从而确定各自作为考察指标时的最佳浸提工艺条件。

**1.4.2 亚硝酸盐清除率的测定**<sup>[16-17]</sup> 基本原理: 亚硝酸盐在弱酸性的条件下, 能与对氨基苯磺酸重氮化后, 再与 N-1-萘乙二胺盐酸盐偶合生成红色化合物。

取葡萄籽浸提液 2.5 mL 于 25 mL 比色管中, 加入 12.5 mL pH=3.0 的柠檬酸钠盐酸缓冲液, 再加入 100 mg·kg<sup>-1</sup> NaNO<sub>2</sub> 溶液 2.5 mL, 用蒸馏水定容至刻度, 37 °C 恒温 1.5 h, 然后各吸取 1.0 mL 反应液于小试管中, 加入质量分数  $\omega = 0.4\%$  对氨基苯磺溶液 2.0 mL,  $\omega = 0.2\%$  N-1-萘乙二胺盐酸盐溶液 2.0 mL, 摇匀放置 15 min 后, 用紫外-可见分光光度计在波长为 540 nm 处测吸光度值, 分别用相应  $\varphi$  相同用量的浸提剂作空白对照, 最后计算清除率。

$$\text{清除率} = (A_0 - A_x) / A_0 \quad (1)$$

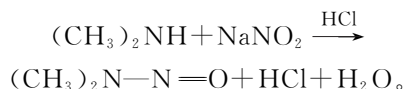
$A_0$  为加入相应浸提剂空白实验的吸光度值,  $A_x$  为加入不同质量浓度浸提液时的吸光度值。

按上述方法, 另分别取最佳浸提工艺条件下获得的葡萄籽浸提液 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0 mL, 进行梯度浓度下亚硝酸盐清除率的测定, 计算每一浓度下的清除率。

#### 1.4.3 N-亚硝基化合物合成阻断率的测定

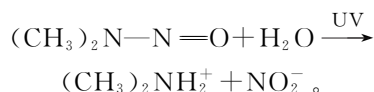
<sup>[11,16]</sup>

在模拟人体胃液的条件下, 二甲胺与亚硝酸钠在 pH=3.0, 37 °C 条件下, 可适宜地生成二甲基亚硝胺(NDMA), 反应式如下:



当往葡萄籽浸提液中依次加入二甲胺与亚硝酸钠时, 浸提液中的活性物质先于二甲胺同亚硝酸钠作用, 达到阻止 NDMA 生成的目的。据此可以比较相同条件下生成 NDMA 的多少来反映浸提液阻断能力的强弱, 生成 NDMA 量少, 浸提液的阻断能力就强, 反之则弱。

在紫外光照射下, NDMA 可分解成二甲基仲胺和亚硝酸根, 反应式如下:



亚硝酸根与对氨基苯磺酸重氮化后, 再与  $\alpha$ -萘胺偶合生成红色化合物。用分光光度计测出该化合物的吸光度值可计算上述反应液中 NDMA 含量的多少。

取浸提液 2.0 mL 于 25 mL 比色管中, 加入

pH为3.0的柠檬酸钠盐缓冲溶液10 mL, 1.0 mmol·L<sup>-1</sup> NaNO<sub>2</sub>溶液1.0 mL, 1.0 mmol·L<sup>-1</sup>二甲胺溶液1.0 mL,再用蒸馏水定容至刻度,在37℃下恒温1 h。用移液管吸取1.0 mL上述含NDMA的反应液加到小试管中,加入 $\omega=0.5\%$  Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液0.5 mL,于遮光布遮盖的紫外分析仪上照15 min,紫外灯距液面15 cm,取出后加 $\omega=0.1\%$ 的对氨基苯磺酸溶液1.5 mL,再加 $\omega=0.1\%$ 的 $\alpha$ -萘胺1.5 mL,0.5 mL蒸馏水,然后摇匀放置15 min后,用分光光度计在525 nm处测吸光光度值(A)。同时分别用相应浸提剂作空白试验,并按式(1)计算阻断率。

按上述方法,另分别取最佳条件的浸提液0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5、5.0 mL进行阻断NDMA的浓度梯度的测定,计算每一浓度下的阻断率。

## 2 结果与分析

### 2.1 提取条件的单因素试验

**2.1.1 水浴温度对清除率的影响** 称取葡萄籽研磨粉1.000 g于250 mL锥形瓶中,按料液质量(g)体积(mL)比1:25加入50%乙醇作浸提剂,分别以40、60、80℃水浴加热2 h,过滤得浸提液,然后每次用移液管抽取提取液2.5 mL置于25 mL比色管中,用1.4.2方法测定清除率,结果见表1。

由表1可知,随着水浴温度的增加,浸提液对亚硝酸钠的清除率呈增加趋势,当温度达到80℃时清除率达到最大值。因此,初步确定提取水浴温度为80℃。

表1 水浴温度对亚硝酸钠清除率的影响

温度/℃	A <sub>0</sub>	A <sub>x</sub>	清除率
40	0.737	0.163	0.738
60	0.737	0.236	0.640
80	0.737	0.193	0.779

**2.1.2 浸提时间对清除率的影响** 称取葡萄籽研磨粉1.000 g于250 mL锥形瓶中,按料液质量体积比1:25加入50%乙醇作浸提剂,以80℃水浴分别加热1.0、1.5、2.0 h,过滤得浸提液,然后每次用移液管抽取提取液2.5 mL置于25 mL比色管中,用1.4.2方法测定清除率,结果见表2。

由表2知,随着浸提时间的增加,浸提液对亚

硝酸钠的清除率呈增加趋势,当浸提时间为2.0 h时清除率达到最大值。因此,本实验初定浸提时间为2.0 h。

表2 浸提时间对亚硝酸钠清除率的影响

浸提时间/h	A <sub>0</sub>	A <sub>x</sub>	清除率
1.0	0.838	0.287	0.658
1.5	0.838	0.254	0.697
2.0	0.838	0.222	0.735

**2.1.3 浸提剂 $\varphi$ (乙醇)对清除率的影响** 称取葡萄籽研磨粉1.000 g于250 mL锥形瓶中,按料液质量体积比1:25,分别加入40%、60%、80%乙醇作浸提剂,以80℃水浴加热2.0 h,过滤得浸提液,然后每次用移液管抽取提取液2.5 mL置于25 mL比色管中,按照1.4.2方法测定清除率,结果见表3。

表3 浸提剂 $\varphi$ 对亚硝酸钠清除率的影响

$\varphi$ (乙醇)/%	A <sub>0</sub>	A <sub>x</sub>	清除率
40	0.935	0.363	0.612
60	0.896	0.320	0.643
80	0.853	0.313	0.633

由表3可知,当浸提剂 $\varphi$ (乙醇)达到60%时,浸提液对亚硝酸钠的清除率达到最大,低于或高于60%时清除率都有所降低。因此,本试验初定浸提剂 $\varphi$ (乙醇)为60%。

**2.1.4 料液比对清除率的影响** 称取葡萄籽研磨粉1.000 g于250 mL锥形瓶中,分别按料液质量(g)体积(mL)比1:25、1:40、1:50,加入60%乙醇作浸提剂,以80℃水浴加热2.0 h,过滤得浸提液,然后每次用移液管抽取提取液2.5 mL置于25 mL比色管中,用1.4.2方法测定清除率,结果见表4。

表4 料液质量(g)体积(mL)比对亚硝酸钠清除率的影响

料液质量(g):体积(mL)	A <sub>0</sub>	A <sub>x</sub>	清除率
1:25	0.935	0.320	0.658
1:40	0.935	0.192	0.795
1:50	0.935	0.236	0.748

由表4可知,当料液比为1:40时,浸提液对亚硝酸钠的清除率达到最大,低于或高于此料液比时清除率均有所下降。因此,本实验初定浸提料液比为1:40。

**2.2 L<sub>16</sub>(4<sup>4</sup>)正交试验** 为了对葡萄籽抑制亚硝

化反应最佳浸提工艺条件进行系统考察,选取了  $L_{16}(4^4)$  正交表进行试验,选取的因素及水平如表 5 所示。分别以对亚硝酸钠清除率以及对 NDMA 合成的阻断率作为考察指标,通过正交实验(如表 6,7 所示)所得的结果,通过极差分析从而确定理论上获得的最佳浸提工艺条件,随后通过实验进一步验证由理论计算所确定的最佳浸提工艺条件是否与实验结果相一致,从而最终确认葡萄籽活性物质最佳浸提条件。

表 5 正交试验因素水平

水平	因素			
	A	B	C	D
	$\varphi$ (乙醇)/%	料液比/(g:mL)	浸提温度/ $^{\circ}\text{C}$	浸提时间/h
1	40	1:75	40	2.0
2	50	1:50	60	1.5
3	60	1:40	80	1.0
4	70	1:25	Refluxing	0.5

表 6 正交试验设计及结果

(以亚硝酸钠清除率作为考察指标)

序号	A	B	C	D	$A_0$	$A_x$	消除率
1	1	1	1	1	0.829	0.526	0.366
2	1	2	2	2	0.829	0.405	0.511
3	1	3	3	3	0.829	0.171	0.794
4	1	4	4	4	0.829	0.156	0.812
5	2	1	2	3	0.854	0.529	0.381
6	2	2	1	4	0.854	0.389	0.544
7	2	3	4	1	0.854	0.128	0.850
8	2	4	3	2	0.854	0.132	0.845
9	3	1	3	4	0.907	0.394	0.566
10	3	2	4	3	0.907	0.120	0.868
11	3	3	1	2	0.907	0.386	0.574
12	3	4	2	1	0.907	0.184	0.797
13	4	1	4	2	0.837	0.225	0.731
14	4	2	3	1	0.837	0.174	0.792
15	4	3	2	4	0.837	0.244	0.708
16	4	4	1	3	0.837	0.321	0.616
$K_1$	2.483	2.043	2.101	2.805			
$K_2$	2.621	2.716	2.398	2.662			
$K_3$	2.805	2.927	2.997	2.658			
$K_4$	2.848	3.071	3.261	2.630			
R	0.366	1.028	1.160	0.174			

**2.2 最佳浸提工艺条件** 从表 6 可知,对亚硝酸钠清除率为考察指标时,葡萄籽活性物质浸提最佳因素组合为  $A_4B_4C_4D_1$ ,即用 70% 的乙醇水溶

液以 1:25 的料液质量体积比在沸腾回流条件下浸提 2.0 h 所得的葡萄籽浸提液对清除亚硝酸钠的效果最佳。通过极差  $R$  的数值可反映出各因素对结果影响大小的顺序为  $C、B、A、D$ ,  $C$  因素影响最大, $D$  因素影响最小。

表 7 正交试验设计及结果

(以 NDMA 合成的阻断率作为考察指标)

序号	A	B	C	D	$A_0$	$A_x$	阻断率
1	1	1	1	1	0.178	0.092	0.483
2	1	2	2	2	0.178	0.070	0.607
3	1	3	3	3	0.178	0.047	0.736
4	1	4	4	4	0.178	0.077	0.567
5	2	1	2	3	0.164	0.084	0.488
6	2	2	1	4	0.165	0.062	0.624
7	2	3	4	1	0.165	0.034	0.794
8	2	4	3	2	0.165	0.037	0.776
9	3	1	3	4	0.193	0.072	0.627
10	3	2	4	3	0.193	0.031	0.839
11	3	3	1	2	0.193	0.059	0.694
12	3	4	2	1	0.193	0.027	0.860
13	4	1	4	2	0.168	0.052	0.690
14	4	2	3	1	0.168	0.043	0.744
15	4	3	2	4	0.168	0.038	0.774
16	4	4	1	3	0.168	0.064	0.619
$K_1$	2.393	2.288	2.421	2.876			
$K_2$	2.682	2.814	2.723	2.767			
$K_3$	3.021	3.003	2.888	2.687			
$K_4$	2.827	2.817	2.891	2.592			
R	0.628	0.715	0.470	0.284			

从表 7 可知以 NDMA 合成的阻断率为考察指标时,葡萄籽活性物质浸提最佳因素组合为  $A_3B_3C_4D_1$ ,即用 60% 的乙醇水溶液以 1:40 的料液质量体积比在沸腾回流条件下浸提 2.0 h 所得的葡萄籽浸提液对清除亚硝酸钠的效果最佳。通过极差  $R$  的数值可反映出各因素对结果影响大小的顺序为  $B、A、C、D$ ,  $B$  因素影响最大, $D$  因素影响最小。

根据最优方案的确定方法<sup>[18]</sup>,以不同考察指标理论计算所获得最佳提取条件进行浸提,与已完成的实验组结果进行对比。

当以亚硝酸钠清除率为考察指标时,由表 2 可知通过极差分析确定的最佳浸提条件为  $A_4B_4C_4D_1$ ,通过具体实验如表 8 所示,该浸提条件下获得的浸提液对亚硝酸钠清除率为 0.902,高于表 2 中已进行过的 16 组实验结果,此时通过

实验确定,由极差分析推断的组合  $A_4B_4C_4D_1$  为亚硝酸钠清除效果最佳的浸提工艺条件组合。

表 8 对亚硝酸钠清除率为考察  
指标最佳浸提条件( $A_4B_4C_4D_1$ )验证结果

	$A_0$	$A_x$	清除率
平行组 1	0.787	0.076	0.902
平行组 2	0.787	0.079	

当以 NDMA 合成的阻断率为考察指标时,由表 7 通过极差分析确定的最佳浸提条件为  $A_3B_3C_4D_1$ ,其对 NDMA 合成的阻断率为 0.810 (见表 9),低于已进行的表 7 中实验组 12 的阻断率 0.860,出现这种情况的原因可能由于实验因素之间的交互作用<sup>[18]</sup>。所以认为,以 NDMA 合成的阻断率为考察指标时,其最佳浸提工艺条件为表 7 中实验组 12 的条件( $A_3B_4C_2D_1$ ),即用 60% 的乙醇水溶液以 1:25 的料液质量体积比在 60 °C 水浴条件下浸提 2.0 h。

表 9 对 NDMA 合成的阻断率为考察  
指标最佳浸提条件( $A_3B_3C_4D_1$ )验证结果

	$A_0$	$A_x$	阻断率
平行组 1	0.168	0.032	0.810
平行组 2	0.168	0.031	

## 2.3 不同用量的葡萄籽浸提液清除亚硝酸钠、阻断 NDMA 生成的测定结果

2.3.1 以对亚硝酸钠清除率作为考察指标获得的最佳浸提条件作为实验对象 对以亚硝酸钠清除率作为考察指标而确定的最佳浸提条件( $A_4B_4C_4D_1$ )下获得的浸提液,不同用量的该葡萄籽浸提液清除亚硝酸钠的测定结果如图 1 所示。

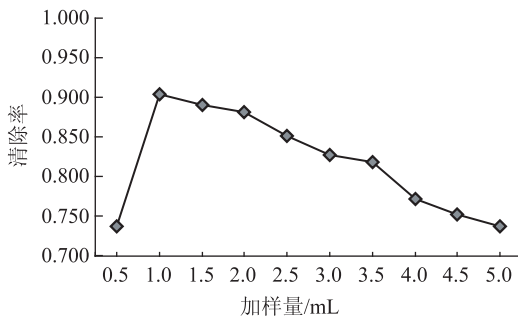


图 1 不同用量葡萄籽浸提液对亚硝酸钠的清除率 ( $A_4B_4C_4D_1$  条件下浸提所得浸提液)

可见,随着葡萄籽浸提液用量的增多,对亚硝酸钠的清除率呈坡度上升至最高值随后下降的过程趋势。当浸提液用量在 0.5~1.0 mL 时,突变

最大,对亚硝酸钠的清除率由 0.738 提高至峰值 0.904,后由 0.904 逐渐下降到 0.738。该过程最大清除率为 0.904。

2.3.2 以对 NDMA 生成的阻断实验作为考察指标获得的最佳浸提条件作为实验对象 由图 2 可见,随着葡萄籽浸提液( $A_3B_4C_2D_1$  条件下浸提所得)用量的增多,对 NDMA 合成的阻断率波动上升后持续降低。当浸提液用量在 0.5~1.0 mL 时阻断率由 0.768 迅速升至 0.862,随后当浸提液用量在 1.0、1.5、2.0 mL 时阻断率近乎保持不变,然后当浸提液用量为 2.5 mL 时,阻断率由 0.867 缓慢升至峰值 0.880,后随着浸提液用量的增加,阻断率持续下降至 0.771,此时浸提液用量为 5 mL。该过程中最大阻断率为 0.880。出现此现象的原因可能由于在加样量为 2.5 mL 时达到了浸提液与亚硝酸钠反应的最适浓度,在此之前,未达到该浓度而使得反应量处于一个相对低点。而当加样量超过 2.5 mL 时,阻断率下降,这可能是因为葡萄籽中含有丰富的黄酮类化合物,而当黄酮浓度过高时,容易发生自身氧化聚合而导致浸提液活性降低<sup>[17,19]</sup>。

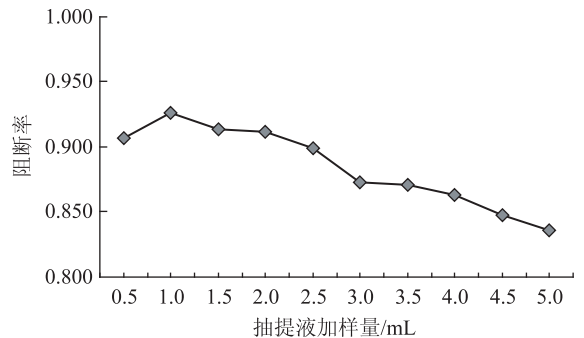


图 2 不同用量葡萄籽浸提液对 NDMA 合成的阻断率 ( $A_3B_4C_2D_1$  条件下浸提所得浸提液)

## 3 结论

1) 在体外模拟胃液,即 pH 3.0, 37 °C 的条件下,葡萄籽浸提液能有效地清除亚硝酸盐和阻断 NDMA 的生成。通过四因素、四水平正交实验,经极差分析以及实验最终获得浸提葡萄籽中活性成分的最佳浸提工艺条件:以对亚硝酸钠清除作用为考察指标时,浸提葡萄籽中的活性成分的最佳条件是按料液质量(g)体积(mL)比为 1:25,采用 70% 的乙醇浸泡,在沸腾回流条件下浸提 2.0 h;以对 NDMA 合成的阻断率为考察指

标时浸提葡萄籽中的活性成分的最佳条件是按料液质量体积比为 1:25, 采用 60% 的乙醇浸泡, 在 60 °C 下浸提 2.0 h。

2) 对亚硝酸钠清除率作为考察指标的最佳提取条件下, 葡萄籽浸提液对亚硝酸钠的最大清除率为 0.902; 对 NDMA 合成的阻断率作为考察指标的最佳提取条件下, 葡萄籽浸提液对 NDMA 合成的最大阻断率为 0.860。

3) 进一步考察了最佳提取工艺条件下, 不同用量葡萄籽浸提液对亚硝酸钠的清除作用及对 NDMA 合成的阻断作用。对亚硝酸钠清除作用为考察指标时, 在加样量为 1.0 mL 时达到 0.904 的清除率; 当以对 NDMA 合成的阻断率为考察指标时, 在加样量为 2.0 mL 时, 达到 0.880 的阻断率。

4) 我国有着丰富的葡萄资源, 葡萄籽是葡萄酒厂以及葡萄饮料厂的下脚料, 大多数酒厂或饮料厂常将其丢弃或发酵后用做肥料, 尚未对其进行增值利用。葡萄籽浸提液能够有效地阻断 NDMA 的合成和清除亚硝酸盐, 作为防癌功能开发利用前景可观, 能够作为一种经济、高效具有防癌功效的天然生物资源, 为葡萄籽的增值利用提供一种可行高效的途径。

## 4 参考文献

[1] 欧阳学农. 癌症疼痛治疗概况[J]. 福州总医院学报, 2010, 17(4): 258

[2] 白永文, 王明强. N-亚硝基化合物对食品安全的污染及其对策[J]. 中国调味品, 2011, 36(8): 9

[3] 魏法山, 徐幸莲, 周光宏. 挥发性 N-亚硝基化合物的分析方法[J]. 食品科学, 2008, 29(7): 479

[4] 马俪珍, 杨华, 阎旭, 等. 盐水火腿加工中影响亚硝基化合物生成因素的研究[J]. 食品科学, 2007, 28(1): 82

[5] 袁毅桦, 陈忻, 陈纯馨, 等. 柚皮浸提液对亚硝化反应抑制作用研究[J]. 化学世界, 2004(1): 26

[6] 郭青枝, 赵二芳, 范建凤. 金莲花黄色素对亚硝化反应抑制作用的研究[J]. 山西大学学报: 自然科学版, 2009, 32(1): 100

[7] 傅茂润, 陈庆敏, 茅林春. 黄花菜浸提液对亚硝化反应的抑制能力研究[J]. 食品科学, 2009, 30(15): 114

[8] 黄高凌, 翁聪泽, 倪辉, 等. 瑯溪蜜橘果皮浸提液抑制亚硝化反应的研究[J]. 食品科学, 2007, 28(12): 36

[9] 吴佳, 解成喜. 石榴皮总黄酮的浸提工艺及抑制亚

硝化反应[J]. 食品科学, 2011, 32(2): 111

[10] 郭艳华, 邱红心, 张远方, 等. 鱼腥草中有效化学成分对 N-亚硝化反应的阻断作用[J]. 食品科学, 2010, 31(23): 72

[11] 林敏, 马志强, 吴冬青, 等. 鹅绒藤浸提液对亚硝化反应抑制作用研究[J]. 中兽医医药杂志, 2011(1): 36

[12] 张虹, 许钢, 袁建耀. 刘寄奴浸提液对亚硝化反应的抑制作用[J]. 郑州粮食学院学报, 2000, 21(1): 50

[13] 左媛, 王晓闻. 葡萄籽浸提液研究进展综述[J]. 山西科技, 2010, 25(3): 138

[14] Passwater R A, Kandaswami C. Pyconogenol: The super protector nutrient [M]. New Canaan. CT: Keats Publishing Inc, 1994

[15] Bagchi D, Krohn R L, Garg A, et al. Comparative in vitro and in vivo free radicals scavenging abilities of grape seed proanthocyanidins and selected antioxidants [J]. FASEBJ, 1997, 11: A582

[16] 郭艳华, 胡思前. 荸荠皮浸提液对亚硝化反应抑制作用研究[J]. 食品与机械, 2008, 24(3): 64

[17] 吴春, 张立惠, 孔琪, 等. 杜仲浸提液对亚硝化反应的抑制作用[J]. 化学与粘合, 2005, 27(3): 27

[18] 陈坤杰, 张伟林. 大学生科研训练教程[M]. 合肥: 合肥工业大学出版社, 2010: 71

[19] 朱蔽瑞. 榛叶浸提液对亚硝化反应的抑制作用[J]. 黑龙江医药, 2007, 20(2): 112

[20] 白岚, 孙国云. 强致癌物质: N-亚硝基类化合物[J]. 农业与科技, 2002, 22(4): 98

[21] 薛颖, 宋晓辉, 陈杭. 苦瓜等 91 种食用植物抗癌作用的研究[J]. 营养学报, 1998, 20(2): 219

[22] 周云龙. 植物生物学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007: 412

[23] 王桐, 石丽花, 徐宏楠, 等. 功能食品配料: 葡萄籽浸提液的综合研究[J]. 中国食品添加剂, 2008(4): 48

[24] 吴春, 代丽君, 聂芊. 原花青素对亚硝化反应的抑制作用研究[J]. 天然产物研究与开发, 2005, 17(2): 213

[25] 吴春, 车春波, 李俊生, 等. 槲皮素-聚乙二醇固体分散体对亚硝化反应的抑制作用[J]. 食品科学, 2008, 29(5): 53

[26] 王海凤, 王常青, 刘佳璐, 等. 不同方法制备的葵花籽多肽酶解物对亚硝化反应的抑制作用[J]. 食品科学, 2011, 32(9): 51

[27] 于红霞, 徐贵发, 赵秀兰, 等. 葡萄籽中功效成分的

- 测定[J]. 预防医学文献信息, 2000, 6(1): 14
- [28] 邵云东, 胡光祥, 於洪, 等. 葡萄籽浸提液的质量评价[J]. 中草药, 2011, 32(11): 1044
- [29] Kuniyuki Tanaka, Toshiko Hayatsu, Tomoe Negishi, et al. Inhibition of N-nitrosation of secondary amines in vitro by tea extracts and catechism[J]. Mutation Research, 1998, 412: 91
- [30] SunYoung Choi, Mi Ja Chung, Sung-Joon Lee, et al. N-nitrosamine inhibition by strawberry, garlic, kale, and the effects of nitrite-scavenging and N-nitrosamine formation by functional compounds in strawberry and garlic[J]. Food Control, 2007, 18: 485
- [31] Cláudia P Passos, Rui M Silva, Francisco A Da Silva, et al. Supercritical fluid extraction of grape seed (*Vitis vinifera* L.) oil. Effect of the operating conditions upon oil composition and antioxidant capacity [J]. Chemical Engineering Journal, 2010, 160: 634

## STUDY ON SCAVENGING AND DISCONNECTING EFFECT OF NITROSATION REACTION BY EXTRACTS OF GRAPE (*VITIS VINIFERA*) SEEDS

ZHANG Cheng<sup>1)</sup> XU Ziliang<sup>1)</sup> CHEN Chao<sup>1)</sup>  
YANG Hong<sup>1)</sup> ZHANG Mengshi<sup>2)</sup> LI Shuang<sup>1)</sup>

(1) Department of Bioengineering, School of Engineering Technology,  
Beijing Normal University, Zhuhai, 519085, Zhuhai, Guangdong, China;

2) Guangdong Jiangmen Zhong Yi Yao School, 529000, Jiangmen, Guangdong, China)

**Abstract** The inhibition of N-nitroso compounds formation and scavenging effect to sodium nitrite by the extracts of grape (*Vitis vinifera*) seeds were investigated. The optimum condition on extracting active components of grape seeds were determined by  $L_{16}(4^4)$  orthogonal test. The results showed that when consider the scavenging rate as the main index, the optimum extraction conditions were as followed: the ratio of solid (powder of grape seeds)(g) to solution(70% ethanol)(mL) is 1:25, the extraction was proceeded for two hours using refluxing. Under those conditions, the maximum capacity of scavenging effect to sodium nitrite were 0.902. When consider the disconnection rate as the main index, the optimum extraction conditions were as followed: the ratio of solid (powder of grape seeds)(g) to solution (60% ethanol)(mL) is 1:25, the extraction was proceeded for two hours in 60 °C. Under those conditions, the maximum capacity of inhibit the N-nitroso compounds formation were 0.860.

**Key words** extracts of grape seeds; inhibition; scavenging; sodium nitrite; N-nitroso compounds

# 复方中草药制剂对南美白对虾碱性磷酸酶和血清蛋白的影响<sup>\*</sup>

高婉君 李文芬 颜亨梅<sup>†</sup>

(北京师范大学珠海分校工程技术学院, 519085, 广东, 珠海)

**摘要** 以南美白对虾(*Penaeus vannamei*)为对象,在基础饲料中分别添加不同水平的复方中草药制剂(黄芪、板蓝根、杜仲、鱼腥草,质量比为1:1:1:1),采用连续投喂的方法,饲喂对虾25 d,研究复方中草药制剂对南美白对虾生长性能和免疫活性的影响。试验共分6组,A~E组饲料中分别添加质量分数 $\omega$ 为1%、1.5%、2%、2.5%、3%的复方中草药制剂,对照组(CK)饲料中不添加。结果显示,随着饲料中复方中草药制剂 $\omega$ 的提高,南美白对虾的体长增长率LG、体质量增长率WG以及特定增长率SGR、血清中 AKP 活性、血清蛋白质量浓度 $\rho$ (蛋白)均呈现先上升后下降的趋势,试验组显著高于对照组( $P < 0.05$ );饲料系数FCR与对照组相比差异不明显( $P > 0.05$ ),但依然呈现先缓慢下降后上升的趋势(饲料转化率提高),复方中草药制剂 $\omega$ 对血清中 $\rho$ (蛋白)的提高远远大于肌肉中 $\rho$ (蛋白)。在各试验组中以 $\omega = 2.5\%$ 的添加量效果最好。试验证明,添加复方中草药制剂对南美白对虾的免疫活性、生长性能、均有明显的促进作用。

**关键词** 南美白对虾; 复方中草药; AKP 活性; 生长性能; 蛋白质量浓度

南美白对虾(*Penaeus vannamei*)学名凡纳滨对虾,具有抗逆能力强、营养要求低、生长速度快、对盐度适应范围广、离水存活时间长等优点,是迄今世界上养殖产量最高的三大优良虾种之一<sup>[1]</sup>。南美白对虾味道鲜美,营养丰富,因此是目前深受国际水产品市场和世界虾类养殖业者欢迎的养殖对象。

但是,随着南美白对虾的推广逐步走向集约化养殖,人们在追求产量的同时,也降低了该品种的种质,主要体现在育苗亲本的选育不严格,虾苗营养供给不足等;同时在养殖过程中大量使用抗生素及化学药物的现象时有发生,致使某些病原微生物的耐药性增强,其抗病力强的特点已经不复存在,不但常见病毒病——白斑综合症病毒(WSSV)、桃拉病毒(TSV)病的传染性及其皮下造血组织坏死病毒(IHHNV)病对南美白对虾养殖业造成严重影响,就连被我国列为二类传染性水生动物疾病的对虾杆状病毒(BP)病也逐渐增多,

加上环境污染等原因,给养殖业带来巨大的经济损失。随着人们生活水平的提高,国内外对水产品质量的要求越来越高,抗生素及化学药物防治疾病将受到严格限制,因此,提高机体自身的免疫力是解决病害问题的关键。因此,用于治疗复方中草药制剂提取物及对提高南美白对虾免疫力的研究迫在眉睫。

复方中草药制剂主要通过体内含有的具有免疫调节作用的成分对动物的免疫系统进行调节,从而达到增强免疫力的效果。中草药除了含有免疫物质外,还含有一些未知的可促进生长活性的物质及一定量的蛋白质、氨基酸、糖类、矿物质、维生素、脂肪、植物色素等营养物质,这些成分可以增强食欲、促进机体代谢和消化酶的分泌,可提高营养物质的利用率,从而加速水产动物生长发育,降低饲料系数,增强水产动物体质,进而提高机体免疫力和抗应激能力<sup>[2]</sup>。现研究表明,复方中草药制剂在防病、抗病和抑菌方面有着独特的功

<sup>\*</sup> 珠海市农业科技三项资金资助项目(2011014);北京师范大学珠海分校重点基金资助项目(Z07002);北京师范大学珠海分校青年基金资助项目(200933005)

<sup>†</sup> 通信作者

收稿日期:2012-10-10



效<sup>[3-6]</sup>。而选择多种具有不同药理作用的中草药组成复方中草药制剂,可以获得药效互补、疗效增强的效果。

本次试验探讨了饲料中按质量比 1:1:1:1 添加黄芪(*Astragalus mongholicus*)、板蓝根(*isatis root*)、杜仲(*Eucommia ulmoides*)、鱼腥草(*cordate houttuynia*)制成的复方中草药制剂对南美白对虾生长性能和免疫活性的影响,为南美白对虾的健康养殖提供保障。

## 1 材料与方法

**1.1 试验设计** 试验设置对照组 CK(复方中草药制剂质量分数  $\omega=0\%$ )及  $\omega=1.0\%$ 、 $1.5\%$ 、 $2.0\%$ 、 $2.5\%$ 、 $3.0\%$  5 个梯度(A~E 组),每个  $\omega$  梯度分组中各有 25 只对虾,分别饲喂于 6 个水箱中。在基础饲料中分别添加不同  $\omega$  的复方中草药制剂(黄芪、板蓝根、杜仲、鱼腥草质量比为 1:1:1:1),采用连续投喂的方法,饲喂对虾 25 d,提取对虾心脏血清检测 AKP、溶菌酶活性及蛋白质量浓度,与对照组作对比,从而得出添加最佳中草药的  $\omega$ 。

**1.2 试验用虾** 试验用南美白对虾为 2012 年 3 月取自珠海市三灶双胜虾场,虾苗个体大小均匀,体色透明,活力强,肠胃饱满,在静止状态下大部分虾苗呈伏底状态,受到水流刺激后有顶水现象。饲养于北京师范大学珠海分校工程技术学院生物化学实验室旁露天平台上,实验用水箱规格为内径 80 cm,高 100 cm 圆形黑色水箱。于每个水箱取 5 尾虾称质量、测体长,求其平均值,记录初始数据。

养虾用水需要事先将自来水存于干净水箱中曝气 1~2 d,并调节自来水的软硬度(于每桶水中加入 0.4 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、2.0 g 葡萄糖、3.0 g NaOH),为适应海虾生存环境,在每桶水中加 200 g 海盐,注意调节水的 pH 在 7~8,水温控制在 26℃ 以上(若水温低于 20℃,虾易大批死亡)。

**1.3 复方中草药制剂** 本次试验选取黄芪、板蓝根、杜仲、鱼腥草 4 味中草药按质量比为 1:1:1:1 配成复方中草药,为方便复方中草药与饲料较为准确地按照  $\omega$  梯度混合,将中草药粉碎后进行浸泡处理,复方中药制剂所占  $\omega$  为 10%。

实验  $\omega$  梯度为:试验饲料中分别添加  $\omega$  为 1.0%、1.5%、2.0%、2.5%、3.0% 的复方中草药制剂,对照组饲料中不添加。

每组  $\omega$  梯度分组虾 1 d 需喂养 10 g 试验饲料(日投喂量为体质量的 4%~10%),将不同  $\omega$  梯度复方中草药制剂与饲料混匀后投喂给南美白对虾。

**1.4 饲养管理** 采用定时定量投喂,根据摄食和生长情况作相应调整,每天在 08:00、12:00、17:00、21:00 投喂,早晚两次的投喂量为总投喂量的 60%~70%。每天早晚用温度计测量水温,确保 26℃ 以上(26℃~30℃),并且测量水环境的 pH 值维持在 7~8。每天换 1 次水(调节过 pH、软硬度、渗透压、曝气 2 d 的储备水),注意换水时只可放出 1/3 的水,否则水环境会改变(以微微发绿,有藻类及浮游生物的水质为佳),空压泵不间断充气 and 增氧,室外自然光照,每天进行排污,发现死虾及时捞起,称质量并做记录,每天观察对虾摄食(对虾腹部肠道成黑色,饱满)、蜕壳及生长情况,健康的对虾体色透明,有活力,遇水流刺激会弹开。

### 1.5 采样及分析

**1.5.1 体长及体质量** 试验结束后,于每个  $\omega$  梯度水箱中取 5 尾虾,分别用电子天平测其体质量、游标卡尺测其体长,求平均值,记录下数据。求其体质量增长率(WG)、体长增长率(LG)、特定生长率 SGR 和饲料系数 FCR,计算公式如下:

$$\text{LG} = (l_t - l_0) / l_0 \times 100\%,$$

$$\text{WG} = (m_t - m_0) / m_0 \times 100\%,$$

$$\text{SGR} = (\ln m_t - \ln m_0) / t \times 100,$$

$$\text{FCR} = (m_t - m_0).$$

其中: $l_t$  为试验末体长, $l_0$  试验初体长; $m_t$  为试验末体质量, $m_0$  为试验初体质量; $t$  为试验时间(d)。

**1.5.2 对虾心脏血清的提取** 每个  $\omega$  梯度水箱重复取 10 尾虾,逐尾用 10 mL 注射器自对虾头胸甲后插入心脏取血,合并置于 Eppendorf 管,冰箱 4℃ 中保存,以 5 000  $\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$  离心 10 min,收集血清,-70℃ 下保存待测。

### 1.6 南美白对虾血清免疫指标的测定

**1.6.1 碱性磷酸酶(AKP)的活性测定** 0.1  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  碳酸盐缓冲液(pH10.0):称取无水碳酸

钠 6.36 g, 碳酸氢钠 3.36 g, 4-氨基安替比林 1.5 g, 加蒸馏水溶解至 1 000 mL, 置棕色瓶中保存。

基质液：0.02 mol·L<sup>-1</sup> 磷酸苯二钠溶液，先将 400 mL 蒸馏水煮沸，称取磷酸苯二钠 2.18 g (磷酸苯二钠如含 2 分子结晶水，则应称取 2.54 g) 加入煮沸的蒸馏水中使其溶解，冷却后用煮过的冷蒸馏水加至 500 mL 定容，再加氯仿 2 mL，置冰箱保存。

铁氰化钾显色剂：称取铁氰化钾 2.5 g, 硼酸 17 g, 各自溶于蒸馏水 400 mL 中，两液混合后，加蒸馏水至 1 000 mL 定容，置棕色瓶中避光保存 (如出现蓝绿色即弃去)。

1 mg·mL<sup>-1</sup> 酚标准贮存液：称取经重蒸馏苯酚 1.0 g, 溶解于 0.1 mol·L<sup>-1</sup> 盐酸中，并定容至 1 000 mL。酚标准应用液：V(1 mg·mL<sup>-1</sup> 酚标准贮存液)：V(蒸馏水)=1:9 稀释，现用现配。

参照宋善俊<sup>[7]</sup>的方法，加样后轻轻振荡孔板混匀，波长 520 nm，测定各孔吸光度。按照 ω 梯度分组及对照组一共测 6 组测定孔，并且各做 2 组平行实验。

**1.6.2 血清及组织匀浆中蛋白测定** 采用考马斯亮兰法测定血清及组织匀浆蛋白。样本前处理：1) 均匀切取对虾腹肌组织 1 块，准确称量其体质量，按质量体积比加生理盐水制备成 10% 的组织匀浆，1 000~3 000 r·min<sup>-1</sup>，离心 10 min，然后取组织匀浆上清再用生理盐水按 1:9 稀释成 1% 组织匀浆，待测。

2) 血清用生理盐水按 V(血清):V(生理盐水)=1:49 稀释，待测。

考马斯亮兰显色剂需用考马斯亮兰贮备液按所需量用蒸馏水 1:4 稀释，配成应用液 (现用现配)。4℃ 保存 6 个月。

测定管分血清组及组织匀浆组，每组 6 个 ω 梯度 (含对照组)，并且设 3 组平行实验 (表 1)。

表 1 血清及组织匀浆中蛋白质

检测管	测定 (n=3)		
	空白管	标准管	测定管 mL
V(蒸馏水)	0.05	0	0
V(0.563 g·L <sup>-1</sup> 标准液)	0	0.05	0
样品	0	0	0.05
考马斯亮兰显色剂	3.0	3.0	3.0

将待测样品混匀，室温静置 10 min，于 595 nm 处测各管的 D 值，以下式计算蛋白的质量浓度 ρ(蛋白)。

$$\rho(\text{蛋白}) = \frac{D_{\text{测}} - D_{\text{空}}}{D_{\text{标}} - D_{\text{空}}} \times 0.563 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

**1.7 数据统计** 采用 SPSS 16.0 统计软件进行 One-way ANOVA 方差分析，并进行 Duncan 多重比较分析，显著性水平设为 0.05。图表中数据均用平均值±标准差表示。

## 2 结果与分析

**2.1 复方中草药制剂对南美白对虾生长的影响** 实验测试结果见表 2。

表 2 不同复方中草药制剂 ω 对南美白对虾生长的影响\*

组别	LG/%	WG/%	SGR/(%·d <sup>-1</sup> )	FCR
CK(对照组)	0.39±0.05 <sup>a</sup>	1.09±0.09 <sup>a</sup>	2.87±0.11 <sup>a</sup>	1.12±0.08
A(ω=1%)	0.41±0.09 <sup>b</sup>	1.29±0.16 <sup>b</sup>	2.92±0.19 <sup>a</sup>	1.02±0.27
B(ω=1.5%)	0.42±0.07 <sup>b</sup>	1.31±0.13 <sup>b</sup>	3.21±0.15 <sup>b</sup>	0.98±0.15
C(ω=2.0%)	0.42±0.03 <sup>b</sup>	1.32±0.06 <sup>b</sup>	3.24±0.07 <sup>b</sup>	0.94±0.06
D(ω=2.5%)	0.48±0.05 <sup>c</sup>	1.41±0.07 <sup>c</sup>	3.46±0.12 <sup>c</sup>	0.88±0.09
E(ω=3.0%)	0.44±0.08 <sup>d</sup>	1.35±0.15 <sup>d</sup>	3.30±0.16 <sup>d</sup>	0.90±0.19

\* 同列中标有不同小写字母者表示组间差异显著 (Duncan 法, P<0.05), 标有相同小写字母者表示组间差异不显著 (P>0.05), 表 3 同。

由表 2 可以看出，南美白对虾的 SGR、LG、WG 3 项指标随着饲料中复方中草药制剂的 ω 的增加呈现先上升后下降的趋势，与对照组相比，试

验组 3 项指标显著提高 (P<0.05)。饲料系数 FCR 与对照组相比差异不明显，但依然呈现先缓慢下降后上升的趋势。当复方中草药制剂 ω 增

加到 2.5% (D 组) 时, 3 项指标达到最高, FCR 达到最低 (说明饲料转化率提高), 当  $w$  增加到 3% (E 组) 时, 3 项指标均有所降低, FCR 有所升高 (饲料转化率降低)。并且当复方中草药制剂  $w$  分别为 1.0%、1.5%、2.0% 时, 各项指标差异不显著。这表明当饲料中复方中草药制剂的  $w$  为 2.5% 时, 南美白对虾的生长性能最高。

**2.2 复方中草药制剂对南美白对虾血清中免疫指标的影响** 表 3 表明, 随着复方中草药制剂  $w$  的提高, 南美白对虾血清中的 AKP 活性以及  $\rho$ (蛋白) 均呈现先上升后下降的趋势, 试验组显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 当复方中草药制剂  $w$  达到 2.5% 时, AKP 的活性达到最大值,  $\rho$ (蛋白) 达到最高。当  $w$  达到 3.0% 时, 南美白对虾血清中的 AKP 活性及  $\rho$ (蛋白) 较 2.5% 组明显下降, 但仍高于 1.0% 组。这表明当饲料中所添加的复方中草药制剂  $w$  为 2.5% 时, 南美白对虾血清中的 AKP 活性最高,  $\rho$ (蛋白) 最大。

表 3 各复方中草药  $w$  梯度组血清中 AKP 活性及  $\rho$ (蛋白) ( $\bar{x} \pm s, n=3$ )

组别	$w$ (复方中草药制剂)/%	AKP 活性 <sup>1)</sup>	$\rho$ (蛋白)/(g·L <sup>-1</sup> )
A	1.0	20.76 ± 0.28 <sup>a</sup>	0.94 ± 0.18 <sup>a</sup>
B	1.5	23.98 ± 0.06 <sup>b</sup>	1.21 ± 0.32 <sup>b</sup>
C	2.0	28.32 ± 0.17 <sup>cd</sup>	1.89 ± 0.78 <sup>cd</sup>
D	2.5	30.41 ± 0.08 <sup>c</sup>	2.17 ± 0.51 <sup>c</sup>
E	3.0	26.63 ± 0.11 <sup>d</sup>	1.64 ± 0.42 <sup>d</sup>
CK(对照组)	0	19.97 ± 0.33 <sup>a</sup>	0.78 ± 0.26 <sup>a</sup>

1) AKP 活性以 100 mL 血清 37 °C 与基质液作用 15 min 产生 1 mg 酚为 1 个单位。

**2.3 复方中草药制剂对南美白对虾肌肉中  $\rho$ (蛋白) 的影响** 测定结果见图 1。

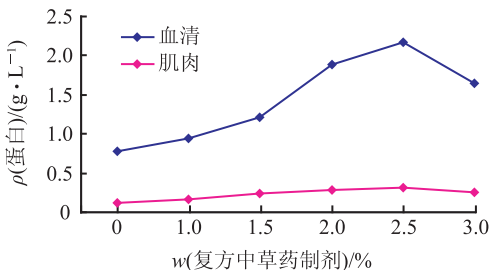


图 1 复方中草药制剂质量分数  $w$  对南美白对虾肌肉和血清中  $\rho$ (蛋白) 的影响

由图 1 中可以看出, 复方中草药制剂对南美白对虾肌肉中  $\rho$ (蛋白) 的影响没有血清中  $\rho$ (蛋白) 的显著 ( $P > 0.05$ ), 但仍呈现先缓慢上升后下降的趋势, 以复方中草药制剂  $w$  为横坐标、 $\rho$ (蛋白) 为纵坐标作曲线图, 南美白对虾腹中  $\rho$ (蛋白) 曲线为血清中  $\rho$ (蛋白) 曲线下方的一条平滑曲线 (图 1), 当复方中草药制剂  $w$  达到 2.5% (D 组) 时, 南美白对虾腹中  $\rho$ (蛋白) 达到最大值。这表明当复方中草药制剂  $w$  为 2.5% 时, 南美白对虾的免疫力最强, 对非特异性免疫活性有明显的促进作用, 并且有助于提高南美白对虾的营养价值。

### 3 结论和讨论

复方中草药制剂添加剂取自自然界, 成分具有自然结构状态和生物活性, 且保持天然性外源精华, 它具有多效性、双向调节和适应原作用等优势, 毒副作用不明显, 不污染环境, 抗药性小。本次试验选取的黄芪、板蓝根、杜仲、鱼腥草 4 味中草药含有多糖、皂甙、黄酮、氨基酸等多种有效成分, 这些活性成分均有促进抗体生成和免疫反应的作用, 均为具有免疫增强作用或双向免疫调节作用的药物<sup>[8]</sup>, 王雷等<sup>[9]</sup>利用富含上述免疫活性成分的数种中草药物制成的饲料对中国明对虾 (*Fenneropenaeus chinensis*) 进行投喂, 发现中国明对虾的发病率和死亡率显著降低, 体内的抗菌、溶菌活性等免疫指标均有所提高。

本试验也证明, 富含这些成分的复方中草药制剂可显著地提高南美白对虾的免疫活性。南美白对虾的抗病机制主要是通过非特异免疫系统来实现的, 而南美白对虾的免疫反应又依赖于非特异免疫因子的调节。因此南美白对虾的 AKP 活性、血清  $\rho$ (蛋白) 可在一定程度上反映机体的免疫活性或健康状况, 并作为衡量该对虾免疫水平的指标。

本次试验发现复方中草药制剂可显著促进南美白对虾的生长 (表 2), 当复方中草药制剂  $w$  达到 1.0% 时, LG、WG 以及 SGR 均有明显提高, 显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 随着  $w$  的增加 3 项指标均呈现先上升后下降的趋势, 当  $w$  达到 2.5%

时,各项指标均达到最大值;但在 $\omega$ 提高到3.0%时明显下降,但仍然高于1.0%组。FCR与对照组相比差异不明显( $P>0.05$ ),但依然呈现先缓慢下降后上升的趋势;当复方中草药制剂 $\omega$ 增加到2.5%(D组)时,FCR达到最低值(说明饲料转化率提高);当 $\omega$ 增加到3.0%(E组)时,FCR有所升高(饲料转化率降低);结果表明当饲料中复方中草药制剂的 $\omega$ 为2.5%时,南美白对虾的生长性能最高。

郭文婷、江汤等<sup>[10-11]</sup>的研究显示复方中草药煎液制成的试验饲料,显著促进了凡纳滨对虾的生长。复方中草药制剂中含多种营养成分,已被证实有促生长作用。邱小琮等<sup>[12]</sup>的研究表明,复方中草药制剂是通过促进银鲫对饲料营养物质的消化吸收来提高其生长性能的。由此可以推测,复方中草药制剂对南美白对虾的促生长作用可能与其提高饲料营养物质消化利用率和改善消化道内环境有关,但这一推测还需通过进一步的试验来加以验证。

本次试验中南美白对虾血清中的 AKP 活性随着复方中草药制剂 $\omega$ 的提高呈现先上升后下降的趋势(表3),试验组显著高与对照组( $P<0.05$ ),当复方中草药制剂 $\omega$ 达到2.5%时,AKP的活性达到最大值,当 $\omega$ 提高到3.0%时,AKP活性有所下降。这可能是当 $\omega$ 持续增加,可能超过南美白对虾能够消化的最高阈值,超过该阈值,将导致体内 AKP 活性下降,使营养成分不能充分利用,从而影响生长。结果表明添加复方中草药制剂对南美白对虾的免疫活性有明显的促进作用。

由试验可以看出,复方中草药制剂对南美白对虾 $\rho$ (蛋白)的影响在肌肉和血清中差异显著(图1)。周遵春等<sup>[13]</sup>研究表明,血清 $\rho$ (蛋白)的提高可以提高血清中溶菌物质、杀菌物质含量,从而提高对虾自身抗病能力。本次试验复方中草药制剂 $\omega$ 对血清中蛋白含量的提高远远大于肌肉中的。但总体上二者均呈现先上升后下降的趋势,在 $\omega$ 达到2.5%时,二者 $\rho$ (蛋白)均达到最高值,并在 $\omega$ 提高到3.0%时有所下降,但仍然高于

1.0%组。出现这一现象是否与复方中黄芪等属于双向免疫调节剂,对免疫功能低下者起促进作用,对免疫机能亢进者起抑制作用<sup>[14]</sup>,这尚有待于进一步试验给以证实。

以上试验结果表明,添加复方中草药制剂对南美白对虾的免疫活性、生长性能均有明显的促进作用,并且明显提高 $\rho$ (蛋白)的水平。这为中草药制剂在南美洲对虾的健康养殖中的应用提供了指导。

#### 4 参考文献

- [1] 周歧存,罗从彦,韩兆红.复方中草药对凡纳滨对虾生长及抗病力的影响[J].饲料研究,2006(9):53
- [2] 宋理平.中草药作为免疫增强剂在水产动物上的应用[J].饲料工业,2005,26(6):10
- [3] 李生平,白文贤.中草药对水产动物促生长作用的研究和应用[J].河北渔业,2006(2):5
- [4] 许兵,纪伟尚,张鹏,等.对虾病原菌抑菌药物的研究[J].海洋通报,1993,23(2):43
- [5] 沈锦玉.中国对虾某些免疫指标的测定及免疫预防初步研究[J].科技通报,1996,13(5):324
- [6] 李义.复方中药添加剂对罗氏沼虾免疫功能的增强作用[J].饲料工业,2002,7:45
- [7] 宋善俊.临床医师手册[M].上海:上海科学技术出版社,1991:185-200
- [8] 张罗修.免疫药物研究与临床应用[M].上海:上海医科大学出版社,1998:98-109
- [9] 王雷.口服免疫型药物对养殖中国对虾病害防治作用的研究[J].海洋与湖沼,1994,25(5):486
- [10] 郭文婷,李健.中草药制剂对凡纳滨对虾生长性能及血清淋巴中免疫因子的影响[J].饲料工业,2005,26(6):6
- [11] 江汤,王广军,余德光.中草药添加剂对凡纳滨对虾 *L. vannamei* 生长和抗病力影响的研究[J].渔业现代化,2005(4):35
- [12] 邱小琮,周洪琪,刘小刚,等.中草药添加剂对异育银鲫蛋白酶和淀粉酶活性的影响[J].饲料研究,2003(2):43
- [13] 周遵春,孙建明,吴垠,等.不同饲养条件下中国对虾血清蛋白、血脂、血糖含量变化的初步研究[J].水产科学,1994,13(5):9
- [14] 张耀武,陈万光,李文辉,等.复方中草药制剂对罗氏沼虾生长和非特异性免疫功能的影响[J].淡水渔业,2008,38(6):42

# THE STUDY OF COMPOUND CHINESE HERBAL MEDICINE ON IMPROVING THE IMMUNITY OF *PENAEUS VANNAMEI*

GAO Wanjun LI Wenfen YAN Hengmei

(College of Engineering Technology, Beijing Normal University, Zhuhai, 519085, Zhuhai, Guangdong, China)

**Abstract** In order to have *Penaeus vannamei* as object, adding different levels of Chinese herbal medicine compound preparation in the basal diets respectively(*Radix astragali*, *Radix Houத்துyniae*, *eucommia*, *H. cordate* mass ratio of 1:1:1:1), adopt the continuous feeding methods of feeding prawn in 25 d, study the effect of Chinese herbal compound on *Penaeus vannamei* growth performance and immune activity. The tests were divided into 6 groups, adding the compound Chinese herbal medicine whose mass fraction  $\omega$  is 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0% into A~E group feed, and the control group(CK) feed is not added. The result display that the LG, WG, SGR, AKP activity and protein concentration of *Penaeus vannamei* appear the trend of drop after increased with the Chinese herbal medicine compound preparation concentration increasing in feed. The test group was better than the control group( $P < 0.05$ ), and FCR have no significant difference compared with the control group( $P > 0.05$ ), through appear the trend of increase after dropped(feed conversion rate is increasing). The Chinese herbal medicine concentration on the rising of serum protein content far greater than muscle. In the experimental group with  $\omega = 2.5\%$  dosage effect best. The experiment prove that the Chinese herbal medicine compound preparation have apparent stimulative effect on *Penaeus vannamei* immunological competence, growth and protein content.

**Key words** *Penaeus vannamei*; the compound Chinese herbal medicine; AKP activity; growth performance; protein concentration

# 不同剂量中草药配方饵料对南美白对虾的生存力及抗病力的影响<sup>\*</sup>

刘楚乔 汪波 李文芬 颜亨梅<sup>†</sup>

(北京师范大学珠海分校工程技术学院, 519085, 广东, 珠海)

**摘要** 为了解中草药对南美白对虾(*Penaeus vannamei* Boone)生长、免疫和抗病力的影响,在南美白对虾日粮中添加质量分数为1.0%、1.5%、2.0%、2.5%、3.0% 5种不同剂量的复方中草药。实验结果表明,2.0%的中草药配方1和配方2为最佳添加剂量,能显著提高南美白对虾的增长率和成活率。同时发现复方中草药能显著提高南美白对虾的SOD活性( $P < 0.05$ ),极显著提高南美白对虾的PO、ACP和LSZ活性( $P < 0.01$ )。复方中草药能显著提高南美白对虾的IgM、IgG和IgA含量。此外,添加复方中草药显著提高了南美白对虾的抗溶藻弧菌和抗白斑病的抗病力。

**关键词** 复方中草药;南美白对虾;生长;抗病力

南美白对虾(*Penaeus vannamei* Boone)亦称万氏对虾或凡纳滨对虾,为世界上养殖产量最高的三大优良虾种之一。南美白对虾具有生长快、抗应激能力强、肉味鲜美、易进行集约化养殖等优点,其养殖规模越来越大<sup>[1-2]</sup>。自1998年在我国华南地区推广养殖后,至2006年我国南美白对虾的产量已达到50万t,占我国对虾产量的60%以上<sup>[3]</sup>。近年来,养殖过程中所出现的大量应激因素(如营养、拥挤、环境变化等)经常会导致虾体代谢紊乱、抗病力下降、疾病易流行和爆发<sup>[4-5]</sup>,给对虾养殖业造成严重经济损失<sup>[6]</sup>。

传统渔业养殖中普遍使用各种抗菌素、激素、化学添加剂等促生长型饲料添加剂,一方面,抗生素会降低动物免疫力,另一方面,抗生素通过食物链进入人体,会严重影响人的身体健康。因此,研发新的无毒、无害和无残留的添加剂成为促进养殖业进一步发展的新课题。目前,已有大量的专家学者进行研究,结果表明,饲料中添加微生物制剂可以促进鱼类等水生动物的生长<sup>[7-14]</sup>。

对南美白对虾的研究取得了一定进展,戴贤君等<sup>[1]</sup>在试验室条件下进行了那西肽对南美白对虾生长性能的初步研究。王国霞等<sup>[14]</sup>研究了乳酸

菌对南美白对虾生长、饲料利用和体组成的影响,发现在南美白对虾饲料中添加乳酸菌经发酵处理可促进虾体生长、提高成活率。但是,关于天然饲料添加剂对南美对虾生长、以及抗性的研究少有报道。天然饲料添加剂是以自然环境下生长、存在的物质为原料,加工而成的一种“绿色”饲料成分<sup>[15]</sup>。其中,天然的中草药可代替抗菌素、激素、化学制剂作为饲料添加剂成分。中草药不仅能调节机体的生理功能,促进新陈代谢,而且具有清热解毒、抗菌消炎、驱虫的功能,从而达到促进生长、防病治病的目的,亦可改善动物机体的免疫状态,增强免疫力,弥补疫苗免疫的不足<sup>[15]</sup>。此外,中草药还具有弱毒、无害、无抗药性、无副作用、无残留等特点,安全可靠<sup>[17-18]</sup>。

本试验在借鉴前人工作的基础上,研究了在天然池塘养殖条件下,用外源施加不同的复方中草药的饲料喂养南美白对虾,对南美白对虾生长、免疫及抗病性进行研究,为生产实际中合理使用中草药饲料添加剂喂养南美白对虾提供指导。

<sup>\*</sup> 珠海市农业科技三项资金资助项目(2011014);北京师范大学珠海分校重点基金资助项目(Z07002);北京师范大学珠海分校青年基金资助项目(200933005)

<sup>†</sup> 通信作者

收稿日期:2012-10-10

## 1 材料与方 法

**1.1 试验材料和试剂** 将虾苗于暂养池暂养 2 周后,挑选大小一致、健康活泼的对虾,利用实验室内设备,每天进行排污、换水,观察对虾摄食、蜕壳及生长情况。南美白对虾初始体质量均为  $(1.28 \pm 0.01)$  g,试验水温  $18 \sim 25$  °C,试验持续 8 周,试验期间均日投喂 3 次,饱食投喂。发现死亡虾及时捞起,称量并做记录。

表 1 试验用中草药制剂配方

配方 1	人参	黄芪	淫羊藿	金银花	枸杞	香菇	杜仲	马齿苋	甘草
<i>m/g</i>	9	6	6	6	6	6	6	6	3
配方 2	白术	丹参	何首乌	五味子	陈皮	香菇	连翘	马齿苋	甘草
<i>m/g</i>	9	6	6	6	6	6	6	6	3

**1.2 试验方法** 在处理不同时间取样,测定以下指标:

1) 试验开始前记录初始供试对虾的体长、体质量,结束后称取终极体长与体质量,计算成活率,体长增长率(LG)、体质量增长率(WG)计算公式如下:

$$LG = (l_t - l_0) / l_0 \times 100\%$$

$$WG = (m_t - m_0) / m_0 \times 100\%$$

式中  $l_t$  为试验末体长,  $l_0$  为试验初体长,  $m_t$  为试验末体质量,  $m_0$  为试验初体质量。

2) 参照邓碧玉等的方法测定血清中超氧化物歧化酶(SOD)的活性;参照王雷等的方法测定酚氧化酶(PO)的活性;参照宋善俊的方法测定碱性磷酸酶(AKP)的活性,酸性磷酸酶(ACP)活性的测定方法同 AKP,但在酸性条件下(枸橼酸缓冲液, pH 为 4.5)进行;采用管华诗的方法测定过氧化物酶(POD)和溶菌酶(ISZ)的活性。

3) 体液免疫功能用单向免疫扩散法测定 IgG、IgA、IgM。

4) 抗病力测定

① 从南美白对虾中分离的病原菌,用来制备溶藻弧菌(*V. alginolyticus*)悬液,由本实验室保存。细菌培养:将溶藻弧菌在营养琼脂培养基上  $28$  °C 培养 24 h 后,用  $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  生理盐水洗下菌苔,并调整浓度为  $4 \times 10^6 \text{ CFU} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,用于

试验基础饲料以鱼粉、豆粕、啤酒酵母、花生麸等为主要蛋白源,设计成蛋白质质量分数为 41% 的基础饲料。A/B 组的试验饲料中分别添加质量分数为 1.0% (A1/B1)、1.5% (A2/B2)、2.0% (A3/B3)、2.5% (A4/B4)、3.0% (A5/B5) 的配方 1/配方 2 的复方中草药制剂,于对照组(C)饲料中不添加中草药制剂。中草药制剂配方如下:

细菌攻毒。

② 白斑病毒(white spot syndrome)悬液,用出现白斑综合症典型症状的南美白对虾匀浆过滤成悬液,用于病毒攻毒。

饲养结束后,每组取 15 尾虾放于另一水族箱内,每尾注射  $0.05 \text{ mL}$  ( $10^7 \text{ CFU} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) 溶藻弧菌液;另取 15 尾放于另一水族箱内,每尾注射  $0.04 \text{ mL}$  病毒滤液;再取 15 尾虾,每尾注射  $0.05 \text{ mL}$  生理盐水作为对照。继续投喂原来实验饲料饲养,记录 7 d 内虾的累计死亡情况。

## 2 试验结果

**2.1 中草药对南美白对虾生长的影响** 由表 2 可知,与对照 C 组相比,饲料中添加不同质量分数的复方中草药对南美白对虾末平均体质量、LG 和成活率均有增加的作用,其中添加复方中草药质量分数为 2.0% 的 2 组(配方 1 和配方 2) LG 和成活率最高,经  $t$  检验,差异显著 ( $P < 0.05$ ),因此质量分数为 2.0% 复方中草药剂量为最适合南美白对虾生长和生存的添加剂量。本实验选择 2.0% 的复方中草药配方 1 和配方 2 作为添加剂量进行南美白对虾免疫和抗病性鉴定,展开后面的实验。

**2.2 复方中草药对南美白对虾免疫指标的影响** 由表 3 可知,与对照组相比较,2.0% 的中草药

配方 1 和配方 2 能显著提高南美白对虾的 SOD 活性 ( $P < 0.05$ ); 2.0% 的中草药配方 1 和配方 2 能极显著提高南美白对虾的 PO、ACP 和 LSZ 活性 ( $P < 0.01$ )。

表 2 试验虾的增长率 (LG) 和成活率

组别	$m_0/g$	$m_t/g$	LG/%	成活率/%
C	1.28±0.02	6.91±0.13	439.84±5.25	87.77±3.31
A1	1.26±0.01	6.96±0.06	452.38±7.45	88.79±2.67
A2	1.29±0.01	7.04±0.11	445.74±6.10	89.20±2.52
A3	1.28±0.01	7.32±0.07	471.87±4.48	92.10±3.42
A4	1.27±0.02	7.06±0.09	455.91±10.12	90.10±2.53
A5	1.27±0.01	7.02±0.14	452.76±6.33	89.40±3.64
B1	1.28±0.01	6.96±0.12	443.75±6.90	88.59±3.73
B2	1.29±0.01	7.04±0.15	445.74±11.51	89.23±2.42
B3	1.28±0.02	7.28±0.09	468.75±5.06	92.30±3.32
B4	1.27±0.02	7.06±0.70	455.91±9.41	89.78±1.67
B5	1.28±0.01	7.02±0.13	448.44±7.16	89.52±3.24

表 3 复方中草药对南美白对虾 SOD、PO、ACP、LSZ 活性的影响

组别	C	A3	B3
SOD 活性/(U·mg <sup>-1</sup> )	133.42±4.61	147.56±3.2	146.34±3.12
PO 活性/(U·min <sup>-1</sup> ·mL <sup>-1</sup> )	2.57±0.05	4.16±0.10	3.98±0.08
ACP 活性/(U·mL <sup>-1</sup> )	0.36±0.007	0.46±0.009	0.45±0.010
LSZ 活性/(U·mg <sup>-1</sup> )	31.68±0.66	37.11±0.76	37.00±0.87

由表 4 可知,与对照组相比较,2.0% 的中草药配方 1 和配方 2 能显著提高南美白对虾的 IgM、IgG 和 IgA 含量 ( $P < 0.05$ )。

表 4 复方中草药对南美白对虾 IgM、IgG 和

IgA 质量分数  $\rho$  的影响

组别	IgA 质量分数 $\rho$ 的影响		
	C	A3	B3
$\rho(\text{IgM})$	0.152±0.011	0.187±0.007	0.177±0.009
$\rho(\text{IgG})$	1.017±0.042	1.154±0.037	1.170±0.042
$\rho(\text{IgA})$	0.316±0.014	0.365±0.008	0.350±0.110

### 2.3 复方中草药对南美白对虾抗病性的影响

通过注射弧菌和白斑病毒的攻毒试验发现,添加复方中草药显著提高了南美白对虾的抗病力。注射白斑病毒后 3 d 对照组出现南美白对虾死亡,而 2.0% 的中草药配方 1 和配方 2 组中 4 d 后才出现死亡现象。6 d 后对照组的南美白对虾全部死亡,而此时添加中草药配方 1 和配方 2 的试验组死亡率只有 30.9% 和 32.4%。注射溶菌弧菌后 0.5 d 后对照组出现南美白对虾死亡,而 2.0% 的中草药配方 1 和配方 2 组中 1 d 后才出现死亡现象。3 d 后对照组的南美白对虾全部死亡,而

此时添加中草药配方 1 和配方 2 的试验组还有 19.1% 和 14.6% 的存活率。

表 5 中草药对南美白对虾抗病性的影响

病毒类型	$t/d$	死亡率/%		
		C	A3	B3
白斑病毒	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	3.6	0	0
	4	47.5	4.6	5.3
	5	89.7	12.6	14.1
	6	100	30.9	32.4
注射溶菌弧菌	0.5	7.2	0	0
	1	20.8	7.2	8.9
	2	71.3	20.7	26.7
	3	100	80.9	85.4

## 3 讨论

1) 质量分数为 2.0% 的中草药配方 1 和配方 2 为最佳添加剂量。LG 和成活率反映生产性能,是决定南美白对虾养殖效益的关键指标之一。本中草药饲料添加剂可根据饲喂对象的不同种类、生理特点、生产性能的差异,进行组方的调整,可



以单方制剂,也可以联合其他不同作用的中草药配伍使用。在本研究中,通过外源添加各种比例的中草药配方 1 和中草药配方 2 发现,不同比例的 2 个中草药配方均能提高南美白对虾的 LG 和成活率,其中 2% 的中草药配方 1 和配方 2 能显著提高南美白对虾的 LG 和成活率。因此,2.0% 的中草药配方 1 和配方 2 为最佳添加剂量。

2) 中草药提高了南美白对虾的免疫力。动物机体的免疫能力是机体抗御和清除微生物和有害物质,以保持和恢复正常生理功能的能力<sup>[15]</sup>。大量研究表明,中草药饲料添加剂在应用中确实能够改善动物机体免疫指标,达到提高免疫能力的功效<sup>[2,19-21]</sup>。ACP 是巨噬细胞内溶酶体的标志酶,是溶酶体的重要组成部分,已经有研究结果证明,在甲壳动物血细胞进行吞噬和包围化的免疫反应中,会伴随有 ACP 的释放。虾中非特异性免疫因子活性大小反映了虾体非特异性免疫功能的大小,免疫机制的研究是合理防治虾病害的根本和依据。SOD 是重要的抗氧化酶,抗氧化酶是无脊椎动物机体非特异性免疫的一个重要方面。在虾的整个生长过程中,超氧化物歧化酶(SOD)除起到清除活性氧自由基的作用外,对于增强吞噬细胞的吞噬能力和整个机体的免疫功能起重要作用<sup>[24]</sup>。因此本实验对南美白对虾的溶菌酶, SOD、PO、ACP 等体液防御系统中的重要免疫因子进行了分析比较。发现复方中草药显著提高南美白对虾的 SOD 活性 ( $P < 0.05$ ),极显著提高南美白对虾的 PO、ACP 和 LSZ 活性 ( $P < 0.01$ )。一般认为,无脊椎动物体液中不具有免疫球蛋白<sup>[6]</sup>。但近年来,许多学者在无脊椎动物中证实了免疫球蛋白超家族分子,甚至初级适应性免疫的存在。在我们的研究中复方中草药能显著提高南美白对虾的 IgM、IgG 和 IgA 含量。

3) 复方中草药提高了南美白对虾的抗病性。随着淡海水养殖业的迅速兴起,对虾等养殖动物的病害问题显得日益突出。流行性虾病导致对虾大批死亡,使虾养殖业受到严重损失。目前,虾病防治使用的药物主要是抗生素类,虾病原菌很快出现抗药性<sup>[27]</sup>。人们尝试了多种途径来防治虾病,但收效甚微。通过注射弧菌和白斑病毒的攻毒试验发现,添加复方中草药显著提高了南美白对虾的抗溶藻弧菌和抗白斑病的抗病力。同时我们试验中通过注射的方法使南美白对虾感染溶藻

弧菌和白斑病,这种方式相对与南美白对虾自然染病显得剧烈,在这种情况下,通过外源添加复方中草药延缓了南美白对虾死亡的出现。我们可以推断在自然染病的情况下,复方中草药的抗病力会更加明显。

因此,本研究为中草药的外源添加提供了借鉴,同时为南美白对虾的免疫和抗性研究提供了理论基础。为了进一步阐述南美白对虾的免疫及抗性问题的,需要在分子生物学方面进行细致深入的研究,阐明其免疫以及抗病力分子机制。

## 4 参考文献

- [1] 戴贤君,金莉.那西肽对南美白对虾生长性能的影响[J].中国动物保健,2006,(2):34
- [2] 戴远威,江青艳,傅伟龙,等.补益中药提取物对雏鸡免疫功能的影响[J].中兽医学杂志,1997,(2):2
- [3] 徐恩娟,徐天华,李言彬,等.那西肽对池塘养殖南美白对虾生长性能的研究[J].饲料工业,2009,16:8
- [4] 滕召云,卢婉怡,邓岳松.中草药萃取物对南美白对虾生长的影响[J].内陆水产,2004,29(12):40
- [5] 朱选,曹俊明,赵红霞,等.饲料中添加虾安 I 对南美白对虾生长性能和抗非离子氨应激的影响[J].饲料工业,2007,28(6):28
- [6] 许合金,冯幼,王修启,等.日粮中添加酶解小麦蛋白对南美白对虾生长及非特异性免疫功能的影响[J].华南农业大学学报,2011,4:86
- [7] 朱学芝,郑石轩,潘庆军,等.微生态制剂对凡纳滨对虾生长及水质的影响[J].中山大学学报,2008,47:58
- [8] 李晓英,蓝志国,阎斌伦,等.复合微生态制剂对中国对虾养殖池塘水质和生长性能的影响[J].中国饲料,2007,19:27
- [9] 徐琴,李健,刘淇,等.微生态制剂对中国对虾幼体体长生长和非特异性免疫的影响 II [J].饲料工业,2006,27(12):26
- [10] Ziaei N S, Habibi R M, Takami G A. The effect of *Bacillus* spp. Bacteria used probiotics on digestive enzyme activity, survival and growth in the Indian white shrimp *Fennero penaeusindicus* [J]. Aquaculture, 2006, 252: 516
- [11] 丁贤,李卓佳,陈永青,等.芽孢杆菌对凡纳滨对虾生长和消化酶活性的影响[J].中国水产科学,2004,11(6):580
- [12] Gullian M, Thompson F, Rodriguez J. Selection of probiotic bacteria and study of their immunostimulatory effect in *Penaeus vannamei*

- [J]. *Aquaculture*, 2004, 233:1
- [13] Moriarty D J W. Control of luminous *Vibrio* species in penaeid aquaculture ponds [J]. *Aquaculture*, 1998, 164:351
- [14] 王国霞, 黄燕华, 黄文庆, 等. 乳酸菌对南美白对虾生长、饲料利用和体组成的影响[J]. *中国饲料*, 2010, 12:24
- [15] 张学斌. 天然饲料添加剂的优势与发展[J]. *草业与畜牧*, 2011, 10: 37
- [16] 王宏伟, 王萱, 王忠仁. 中草药免疫增强剂的有效成分与作用[J]. *养殖技术顾问*, 2010, 4:176
- [17] 俞家贤. 谈发展中草药饲料添加剂的必然性[J]. *兽药与饲料添加剂*, 1998(3):35
- [18] 施仁波, 周以华. 中草药饲料添加剂的优势及发展前景[J]. *畜牧与兽医*, 2003(31):37
- [19] 王秋芳, 张森涛, 效梅, 等. 中药对隐性乳房炎奶牛细胞免疫功能的影响[J]. *畜牧兽医学报*, 2002, 33(4):408
- [20] 赵洪恩, 王福传, 韩一超, 等. 兽用中草药高效免疫增强剂研究 II [J]. *山西农业科学*, 2002, 30(3):73
- [21] 韩剑众, 胡永金, 田允波, 等. 中药有效成分提取物体外抑菌试验及对仔猪生长和肠道微生物区系的影响[J]. *云南农业大学学报*, 2002, 17(1):56
- [22] 戚兰, 柯慧芬, 郑春燕, 等. 日本沼虾和南美白对虾免疫因子的比较研究[J]. *绍兴文理学院学报*, 2003, 10: 65
- [23] 覃振林, 邓家刚, 韦海英, 等. 复方马齿苋对南美白对虾生长和抗病力的影响[J]. *广西农业科学*, 2006, 2: 210

## EFFECTS OF EXOGENOUS CHINESE MEDICINE COMPOUND ON GROWTH, IMMUNITY, AND RESISTANCE TO DISEAS IN *PENAEUS VANNAMEI*

LIU Chuqiao WANG Bo LI Wenfen YAN Hengmei

(College of Engineering Technology, Beijing Normal University, Zhuhai, 519085, Zhuhai, Guangdong, China)

**Abstract** In order to know about the effect of Chinese medicine compound on growth and resistance to disease of *Penaeus vannamei* Boone, Chinese medicine compound was added to feed *Penaeus vannamei* Boone in 1.0%, 1.5%, 2.0%, 2.5%, 3.0%, and the control (C) was not added any Chinese medicine compound. The results showed that Chinese medicine compound of 2.0% was the best dose to increase growth rate and live rate. On the other hand, Chinese medicine compound can increase the activities of SOD, PO, ACP, LSZ in *Penaeus vannamei* Boone significantly. As well as the content of IgM, IgG and IgA. In addition, the experiment of counteract toxic substances with vibrio alginolyticus and white spot virus were conducted and the survival rate can increase by exogenous Chinese medicine compound.

**Key words** Chinese medicine compound; *Penaeus vannamei* Boone; growth; resistance to disease

# 基于读者阅读需要的图书馆网站建设策略

郑 勇

(北京师范大学珠海分校图书馆, 519087, 广东, 珠海)

**摘要** 图书馆网站是为读者服务的,需要通过读者的访问和阅读,才能实现其价值。因此,图书馆网站建设不能仅以图书馆的需要为依据,而必须更多地以读者的阅读需要为依归。然而我国图书馆网站却普遍忽视了读者阅读需要,存在着读者“不知所读”、“无需阅读”、“难以解读”、“压抑读兴”等问题,结果,读者访问量小、利用率低。有鉴于此,图书馆网站建设应根据读者需要来进行,应根据读者趋利近益需要,做到实用、便捷;根据读者语言解码需要,做到通俗易懂;根据读者直觉选择需要,在栏目(菜单)直觉、标题效应、表述直观化方面提供方便;根据读者求新猎奇和互动审美需要设计相关内容。只有这样,图书馆网站才能真正发挥它应有的作用,才能真正服务于广大读者,从而推动自身建设的发展。

**关键词** 图书馆网站; 读者; 阅读需要

图书馆网站是给谁看的?这无疑是图书馆网站建设必须首先面对的基本问题。答案似乎不言而喻。网站作为一种大众媒体,是信息公开与传播的载体,不是图书馆自我欣赏的工具。图书馆作为服务性机构,是为读者服务的,其网站自然也是实现其服务职能的重要平台。因此,图书馆网站主要不是给自己看的,而是给读者看的。图书馆网站只有通过读者访问、阅读和利用,才能实现其价值。所以图书馆网站建设不能仅以图书馆的需要为根据,而必须更多的以读者的阅读需要为依归。然而用CNKI中国期刊全文数据库检索和浏览10年来讨论有关图书馆网站建设的论文,却发现我国大多数研究者都是站在图书馆角度来讨论图书馆网站建设问题,很少站在读者角度、从读者的阅读需要来关注此问题。

## 1 我国图书馆网站对读者阅读需要的忽视

我国图书馆网站普遍以图书馆为中心,热衷于介绍“图书馆有什么”,很少关心“读者需要什么”,不关心读者是否会来访问和光顾,不关心读者阅读网页过程中的需要。主要表现在:

不知所读:几乎所有图书馆主页都热衷于自我介绍,都以“图书馆概况”、“服务指南”和“查找资料”、“电子资源”为主题,由于是以图书馆需要为出发点,故而都一味追求多而全,呈现出如下特

点:一是栏目(菜单)多,笔者统计我国上海、江苏、广东等6所省级公共图书馆主页栏目(菜单)最多达146个,最少59个,平均达103.3个,导致页面普遍拥挤,读者辨识困难;二是主次不分,打开一看,几乎每个主栏目下都密密麻麻平面化排列或堆积着若干子栏目(菜单),这就容易分散读者注意力,甚至产生厌倦情绪;三是分类标准混乱、甚至繁杂,例如数据库,或按文献类型分类,或按音序分类,或按学科分类,或按语种分类,或按主题分类,过多的分类增添了读者选择的困难,又如借阅规则,有的放在“读者服务”栏目里,有的则放在“规章制度”栏目里,有的放在“读者园地”里,让读者不知所措。

无需阅读:我国图书馆网站大都把介绍馆情、展示馆内资源与服务作为主要目的,除了“通知公告”栏目需要经常更新外,其他绝大部分栏目长期不更新,也不需要更新,导致信息量小,阅读价值小。例如有统计显示,我国高校图书馆主页资源导航栏目平均26.5个,占有所有栏目总量的34.6%;服务介绍类栏目(菜单)平均14.8个,占19.3%;馆情介绍类栏目平均8.6个,占11.2%<sup>[1]</sup>。由于高校图书馆服务对象主要是在校师生,读者对象相对稳定,需求也比较集中,他们多数属于老读者,要么已经熟悉了馆情、了解了图书馆资源与服务,要么就只关心自己教学与研究中的文献信息需要,并不关心图书馆其他情况,就

是说,充斥图书馆主页的大部分栏目和内容对于读者来说要么陈旧,没有什么阅读价值,要么非读者所需要,无阅读兴趣。

**难以解读:**由于读者在图书馆网站看到的主要是栏目名称或文章的标题,因而它们是否为读者所理解,会直接影响读者的阅读选择。然而打开我国高校图书馆网站,会发现很多馆的主页栏目名称和文章标题充斥着一些对于读者来说难以理解的图书情报术语:例如“FAQ”、“流通服务”等,对于图书馆人来说,非常熟悉,但是对于读者来说却很费解;又如咨询就是咨询,何为“参考咨询”?有的馆甚至叫“虚拟参考咨询”,不能不让读者头疼。有些栏目名称表义模糊、指代不明,例如“个性服务”过于抽象,到底是什么服务?“教学与培训”到底是图书馆自己的教学,还是面向读者的培训?也会让读者疑惑。

**压抑读兴:**阅读本身是一种选择,可读则读,不可读,就会抛弃,就会视而不见。一方面,图书馆网站普遍存在的繁多的栏目、混乱的分类、费解的术语、纯文字表述语言,都会影响读者的阅读兴趣和选择。另一方面,图书馆跟读者之间是一种对等的互相选择的关系,而不是上下级关系,图书馆无法要求读者,然而图书馆网站却普遍“高高在上”、唯我独尊的问题。例如,大部分图书馆网站都有“读者教育”和“规章制度”这两个栏目,“教育”一词在汉语中的意思是“用道理说服人使照着做”或对新一代(儿童少年)的培养过程,这就让读者处于被动和弱势地位了;“规章制度”一般是指上级要求下级必须遵守的行为准则或规范性要求,这未免有对读者“颐指气使”之嫌了,这显然是传统的图书馆本位思想使然,这些栏目不但不能吸引读者阅读,反而可能使读者产生压抑感甚至逆反心理。

在现代社会,访问图书馆网站已成为读者了解和使用图书馆的主要方式<sup>[2]</sup>。从图书馆角度看,图书馆网站理所当然应该以图书馆为立足点,应该通过网站介绍图书馆,推介图书馆资源与服务,提供利用路径,并规范读者利用行为。但是,只有当读者愿意访问和阅读图书馆网站、接受所表达的内容时,这一目的和愿望才能得以实现。图书馆网站如果以图书馆为中心来建设,而不顾读者的阅读需要,造成的结果就只能是读者访问量小、利用率低。笔者2009年5月统计北京师范

大学珠海分校图书馆约2万注册读者,在网站发布的427天里总访问量为152097,平均访问量仅为7.6,日均访问人次仅为0.018,数量之小令人吃惊。与此相适应,尽管图书馆网站全面系统介绍了服务规则,但是读者依然不知道服务规则,咨询最多的依然是服务规则,基本上是一种无效表达。例如,山东师范大学图书馆咨询台值班记录的读者提问统计结果显示:有关馆藏布局、续借或预约等服务、办证补证、借还书、丢书赔书、开放时间等问题竟然占了咨询总量的79.57%<sup>[3]</sup>。

## 2 基于读者阅读需要的图书馆网站建设策略

从读者角度看,图书馆网站只是一种独立于读者之外的读物,它所提供的资源再多,介绍的服务再全,如果不具可读性,如果不能满足需要,如果难以为读者所理解和接受,就没有任何意义。读者反应理论认为,读物的意义,只有通过读者的阅读才能得以建构,它的生成与存在离不开读者的阅读创造,必须由读者来实现<sup>[4]</sup>。既然我们认定图书馆网站是为读者服务的、是给读者看的,就应该从读者需要出发来规划和建设,无论栏目设置、内容建设,还是页面布局,都应以读者阅读需要为依归。

**2.1 趋利近益需要及对策** 现代社会是信息量极大的时代,每天进入读者视野的读物太多,读者凭什么选择和访问图书馆网站?要使读者访问图书馆网站,就必须首先使读者有兴趣和动机,就是说他们愿意读,而这来源于读者需要。图书馆网站是为读者服务的。什么是服务?“服”即“服从”,就是说图书馆应该服从和适应读者需要,而不是让读者来适应图书馆的要求。有用,能帮助读者解决实际问题,能帮助读者获得有价值的信息,就是读者访问图书馆网站的唯一理由。这可以从读者调查结果得到验证。调查显示,图书馆网站读者访问量最多的栏目是“常用数据库”,其次是“借阅服务”栏目,再次是资讯报道类栏目,其他栏目访问量都极小<sup>[5]</sup>。可见,读者访问图书馆网站的主要目的是利用图书馆数据库查资料、了解图书馆借阅规则和获得一些新资讯,具有很强的目的性和实用性。图书馆网站必须具有读者需要通过别的途径难以得到满足的利用价值,让读者每次访问都能有所收获、有所成就,从而培养和

强化读者访问和阅读的兴趣,主要策略:

一要实用。首先能满足读者各方面的文献信息需求:高校图书馆普遍拥有大量学术类、事实类数据库,文献来源可靠、质量高、且能免费阅读全文,这正是网络文献的短板,足以满足读者学术方面的需要;目前图书馆网站的资讯报道大都仅限于图书馆的通知与公告,视野过窄,功能太小,应加强在时事、学科发展动态、行业动态等方面的资讯报道,应搜集、筛选和整理有关生活、休闲与发展等多方面的文献,以满足读者非学术方面的需要。其次能为读者提供高质量的参考咨询服务和知识服务,解决读者在文献获取与利用中的实际问题,帮助读者获得有参考价值的实用知识;对于读者少用或不用的栏目或文章,要么剔除,要么精简,要么从各类文献中发掘出跟读者需要密切相关的内容推介给读者。

二要便捷。读者获取信息总是存在着一种求近、易用的心理<sup>[6]</sup>。因此要重点突出读者常用栏目,让读者打开图书馆主页,无需寻找,就能立即找到自己所需要的栏目和内容;无需转弯抹角,就能直接利用相关资源库和查询系统找到自己所需要的文献或信息;无需等待,就能马上得到咨询反馈和答复;无需繁琐的手续,就能及时享用图书馆的服务、得到图书馆的帮助。例如有的馆设置了“常用数据库快速通道”,就是一种可取的策略,因为虽然图书馆数据库很多,但并非都为读者所用,读者常用的也就那么几种,如此设置,可大大节省读者寻找的时间。

**2.2 语言解码需要及对策** 图书馆网站的每个网页,都是利用一行行、一系列序化了的文字、符号和图形来负载信息、传达意义,在读者没有访问和阅读之前,没有任何意义,其意义是通过读者访问、阅读过程中的解码和转换得以实现的,阅读就是从这些语言符号中提取意义的心理过程<sup>[7]</sup>。按照语言学的观点,每位读者在自己的语言生活中都会形成一个心理辞典,汇集着各种语词的意义,当受到外部输入的语言文字符号刺激,就会在心理辞典中搜索,获得语词意义。有效的阅读必须具备两个基本条件:一是文字信息的成功摄取和有效传递;二是读者已有相同、相似、相类、相关的知识背景<sup>[8]</sup>。俗话说“对什么人,说什么话”,便是基于此理。

没有图书情报专业知识背景的读者,就没有

相应的心理辞典,就难以理解图书情报语言。因此,图书馆网站不应用图书情报语言来表达,而应采用读者可理解的语言来表达。面向所有读者的栏目或文章,就采用高频词(即大众媒体或生活话语使用次数较多的语词)、大众化语言表达;面向专业读者的栏目或文章,就采用相应专业所熟悉的语言表达。此外,还要避免使用歧义词,因为读者面对歧义词,在检索心理辞典时,会将多种释义都提取出来,一方面增加了意义选择的难度,另一方面也增加了读者理解的时间。例如,“参考咨询”是面向所有读者的,如果改为“向馆员提问”,就通俗易懂了;“规章制度”如果改为“借阅规则”,就指代清楚,表义明晰了。

**2.3 直觉选择需要及对策** 阅读的过程是一个选择的过程,读什么,如何读,如何处理阅读信息,都贯穿着读者的选择。读者在阅读注意状态下,会及时有选择地专注于自己阅读的对象,而对那些无关的、无兴趣的或者难以理解的信息视而不见<sup>[9]</sup>。由于网络信息海量,网络阅读又使人眼睛容易疲劳,这使读者网络阅读不同于纸本阅读,而主要是快速浏览和跳跃式阅读。一项针对大学生网络阅读方式的调查显示,58%的学生选择快速浏览式阅读,32%的学生选择跳跃式阅读,仅阅读自己感兴趣的部分,选择仔细阅读的学生极少<sup>[10]</sup>。快速阅读的特点就是注视点少、眼停时间短,瞬间扫视就能完成。这就意味着,读者访问图书馆网站的阅读选择主要凭直觉完成,瞬间的扫视就能锁定自己所需要或者感兴趣的栏目或文章。

栏目(菜单)直觉。一方面如上所述,图书馆网站应给各个栏目(菜单)一个表意清晰、指代明确的名称,使读者能一目了然其内容,迅速作出判断和选择;另一方面,应减少主页栏目(菜单)数量,简化栏目分类,并给予有序排列,突出和强化读者常用栏目(如常用数据库、借阅规则、向我们咨询等)和对读者最有吸引力的栏目(资讯报道类),将它们置于主页最醒目、最核心的区域,让读者一打开就能瞬间作出选择,同时淡化长期不用更新、读者利用率极低的栏目(如“图书馆概况”和“服务指南”等),将它们只在主页提供一级栏目,并置于页面上下边缘地带。此外,应尊重读者,以服务的心态平等、友好面对读者,避免使用“读者教育”或者“规章制度”等字眼。

标题效应。由于网页栏目或文章的标题与具体内容是完全分离的,标题就成为引导读者阅读选择最为重要的因素。醒目的标题,会引起读者注意,可通过技术措施对标题文字进行增亮、增色、移动、闪烁,或在标题贴上“New”、“!”、“特别推荐”等主观标志。有吸引力的标题,能使读者对文章内容产生好的预测和期待<sup>[11]</sup>,迅速产生阅读兴趣,因此应多用实题,少用虚题,尽可能挖掘出文章中对于读者来说最有价值的信息通过标题传达出来。例如“SCI/SSCI/A&HCI 利用讲座”是多数图书馆读者培训的习惯表达,但对于读者来说,他们并不清楚“SCI”是什么、有什么用,就会无兴趣,而中国人民大学图书馆表达为“借助SCI/SSCI/A&HCI 了解国际顶级期刊,把握课题前沿”,利用价值被挖掘并表达出来了,就会唤起读者阅读和了解的欲望。

表述直观化。充分考虑读者屏幕阅读的特点,内容的表述应尽可能简短,让读者不必拉动滚动条就能完整阅读全文;人对语言的阅读和把握主要是无意识的直觉感知<sup>[12]</sup>,因此,表述语言不仅要易读,要少用复句,少用专业术语,少用晦涩语词,多点生动、形象、活泼的表达,而且除了用文字符号表达外,还应多利用图表、图示、图像等直观化表达语言,既丰富了表达方式,又可以减少读者解读的时间。

**2.4 求新猎奇需要及对策** 调查显示,看新闻和娱乐聊天是我国网民上网的主要目的<sup>[13]</sup>。网站最大的优势就是信息量大,并且可以快速更新,能很好满足读者求新猎奇心理。当然,如果是看时事新闻,读者是绝不会访问图书馆网站的,因为还有更好的读物(如报纸或新闻媒体网站)可以选择。但是,图书馆作为高校教学与科研服务的学术型机构和文献信息中心,其网站也理应充分发挥网络快速更新的优势和图书馆的学术优势。

首先,图书馆网站应该能够对世界风云变幻、社会发展起伏、专业发展前沿、行业最新动态作出及时有效的反应,它也应每天关注时事新闻,但是它所提供的报道是经过研究馆员精心筛选和提炼,更具学术价值,来源更可靠,内容更丰富、系统,更加有序,可以让读者获得更加全面深入的了解;其次,应处理好主题与链接文献的关系,遵循适度、精粹、集中的原则,做好相关主题文献的链接,扩展读者的阅读视野,避免由于“跟着感觉走”

而产生离散化阅读倾向<sup>[14]</sup>;再次,应充分挖掘馆藏文献的利用价值,通过图书馆网站加以报道和推介;此外,应将“图书馆概况”、“服务指南”等读者少用的栏目(菜单)所占用的大部分空间都腾出来用作资讯报道。总之,应充分发挥网络的优势,让读者每次访问图书馆网站,都会有新的发现。

**2.5 互动审美需要及对策** 读者访问图书馆网站作为一种阅读行为,形成了读者与网页之间的互动关系。一方面,由于网站信息的丰富性,特别是大量文艺作品、图片、娱乐和消遣性内容,使网络阅读不可避免带有一定欣赏、娱乐和休闲性质,从而使审美也成为了读者阅读动机的一部分,加上审美主要是一种感性直观活动<sup>[15]</sup>,这与读者网络阅读的直觉把握正好一致。另一方面,由于网页能提供读者所不知道而又感兴趣的信息,这种距离既能使读者产生阅读的需要,使读者的阅读行为带着某种功利目的,同时由于网页表层信息和深层意蕴的丰富性,又能使读者自觉不自觉与之形成一种超越功利目的的审美关系,并从阅读过程中获得种种审美体验,例如读者对网页独具个性的版式设计及色彩、线条配置的喜好,与文章思想情感共鸣的欢欣,与网民分享思想感情的兴奋,通过阅读获得意外发现的惊喜,视野得到拓展而产生的内心敞亮,等等。

我国图书馆应改变千篇一律、简单模仿、栏目雷同等传统<sup>[16]</sup>,从本馆读者的主流需要出发,设置网页栏目,设计独具个性的网页风格,让每个网页的每行文字都处于合适的位置,并与富有情感意味的色彩、线条和图形有机融为一体,体现出符合整齐一律、均衡对称、对比调和等规律的审美组合,从而形成值得驻足欣赏的艺术品,让读者每每打开都会感觉到清新、舒畅和优美;网络媒体的互动性特点,决定了读者网络阅读有更多的参与性<sup>[17]</sup>,图书馆网站应强化与读者的互动,让读者通过网络在方便咨询求助的同时,还能通过阅读网页文本的同时随时留言倾吐心声,与人交流,分享思想和情感体验;应充分发挥汉语独特的审美特性,用悦耳响亮、乐感很强的语词表达,用押韵、叠音、双声、叠韵等手法使表达体现出汉语的均齐美和韵律美,从而更具可读性,更值得读者品味,让读者一读便能产生审美愉悦感。

### 3 参考文献

[1] 郑勇. 在独白语境中徘徊的高校图书馆网站——对

- 我国 20 所重点高校图书馆网站栏目设置的调查[J]. 情报探索, 2010(2):88
- [2] 宋洁, 张敏. 大学图书馆参考咨询服务数据的管理和利用实践[J]. 农业图书情报学刊, 2011(6):188
- [3] 张勤. 设总咨询台是重塑图书馆形象的良策[J]. 大学图书情报学刊, 2007(4):52
- [4] 曹明海, 宫梅娟. 理解与建构——语文阅读活动论[M]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 2000. 16
- [5] 郑勇. 高校图书馆网站: 从独白走向对话——以我国 20 所重点高校图书馆网站栏目设置为例[J]. 情报资料工作, 2010(1):43
- [6] 吴慰慈. 图书馆学新探[M]. 北京: 北京图书馆出版社, 2007. 241
- [7] 彭聃龄. 语言心理学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 1991. 7
- [8] 曾祥芹. 阅读学新论[M]. 北京: 语文出版社, 2000. 146-147
- [9] 黄葵. 论阅读心理过程及各种心理因素[J]. 图书与情报, 1998(1):48
- [10] 朱思渝. 网络超文本阅读研究——基于大学生网络阅读行为的调查分析[J]. 图书馆工作与研究, 2011(10):117-118
- [11] 宫梅娟. 论阅读心理图式及其作用[J]. 山东师大学报(社会科学版), 1998(4):61
- [12] 王尚文. 语感论[M]. 上海: 上海教育出版社, 2002. 35
- [13] 吴娜. 国人阅读有何新变化[N]. 光明日报. 2011-04-22: (5)
- [14] 向淑君. 网络新闻受众的阅读心理[J]. 新闻爱好者, 2003, (2):41
- [15] 朱立元. 美学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001. 243
- [16] 胡昌斗. 高校图书馆的网页优化与网站建设[J]. 图书馆论坛, 2005(3):98
- [17] 陈琳. 有效网络阅读资源建设研究[J]. 情报杂志, 2011(1):181

## LIBRARY WEBSITE BUILDING STRATEGY BASED ON THE READING NEED OF READERS

ZHENG Yong

(Library, Beijing Normal University, Zhuhai, 519085, Zhuhai, Guangdong, China)

**Abstract** The library website is a service for readers, which will incarnate its value through visiting and reading on-line by readers. Therefore, the library website building is not just based on the need of the library, but should pay more attention to need of readers. However, In China, library website generally ignored readers' reading request, which lead to low visiting rate, low utilization of the library website. This article analyzes the strategies of the library website building from five reading needs of readers.

**Key words** library website; website building; readers; reading needs; strategies

# 征 稿 启 事

为推进珠海分校的科研发展,逐步建立学校稳定的科研成果发布和交流平台,经新闻出版部门批准,《北京师范大学珠海分校学刊》正式出版。

《北京师范大学珠海分校学刊》将反映高教改革实践中的学科专业改造、跨学科专业发展以及教学模式、管理方式、运行机制、国际合作和产学研一体化方面的研究成果;发布培养具有宽厚人文、科学素养和学科专业知识的应用型专门人才的教改实践经验;促进与国内外高校的学术成果交流,为我国高等教育的改革和实践提供建设性参考依据。

本刊主要读者对象为国内外教育研究工作者、高等院校文、理、工科教学科研人员及学生;拟每半年出版一次,出版期分别安排在6月份和12月份。

本刊为非公开出版发行的“内部交流资料”,所刊发的优秀论文,经作者修改并达到公开发行人期刊征稿要求的,仍可向其他公开发行人期刊(包括核心期刊)再次投稿,不受影响。

学校希望,通过创办《北京师范大学珠海分校学刊》,为教职工踊跃投入教学科研活动,积极撰写、发表高水平科研论文营建一个科研成果发布和交流的平台,逐渐培育、提升教学科研队伍的学术竞争力并及早以校办学术刊物的方式与其他高校建立学术交流关系,逐渐扩大我校科研成果的社会影响。

分校学报编辑部长期接受投稿,投稿具体要求请登录“珠海分校网站—发展部—科研与研究生事务”查看。

编辑部网址:<http://kyc.bnuep.com/Articles/ShowClass.asp?ClassID=43>

联系电话:0756-6126537

联系人:钱家琪

投稿邮箱:qjqj525@126.com

分校学报编辑部

2012年12月