

嘉陵江干流武胜县旅游开发探析

张家历, 周申立* (西华师范大学国土资源学院, 四川南充 637000)

摘要 从武胜县的资源禀赋优势、外部条件优势出发, 探讨了其旅游开发的优势, 分析了旅游开发中存在的问题, 并提出了旅游开发的对策, 以期给沿嘉陵江其他区县的旅游开发提供借鉴, 从而促进整个嘉陵江干流旅游业的发展。

关键词 嘉陵江干流; 县域; 武胜旅游; 开发

中图分类号 S181.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)07-02033-04

Tourism Development in Wusheng County of Jialing River Mainstream Basin

ZHANG Jia-li, ZHOU Shen-li (College of Land and Resources, China West Normal University, Nanchong, Sichuan 637000)

Abstract From the resource endowment advantage and external advantages of Wusheng County, this paper analyzed advantages of Wusheng County in developing tourism. Then, it discussed existing problems in the tourism development in Wusheng County. Finally, it came up with feasible countermeasures for tourism development in Wusheng County, in the hope of providing reference for other counties and regions in Jialing River mainstream basin, and so as to promote tourism development in the whole Jialing River mainstream basin.

Key words Jialing River mainstream basin; County-wide; Tourism of Wusheng County; Development

在四川, 西部三州汇集少数民族, 风情浓郁, 特色明显。川中、川北、川南名山大川荟萃, 向来以风景秀丽著称。而川东嘉陵江作为古四“川”之一, 虽流域广布、文化昌盛、旅游资源丰富, 却鲜有高品质的著名景区, 更未形成精品旅游线路。其中, 作为基本节“点”的沿江各县域旅游发展的薄弱, 是嘉陵江旅游品牌无法独树一帜的重要原因。开发好县域旅游, 建设部分高质量的县域景区, 对打造嘉陵江旅游品牌具有重要意义。基于此, 笔者以嘉陵江干流的武胜县为例, 探讨沿江的县域旅游开发问题。

武胜县位于四川省东部嘉陵江中下游、川渝结合部, 105°56' ~ 106°26'E 和 30°10' ~ 30°32'N, 属亚热带湿润季风气候, 全年四季分明, 气候温和, 雨量充沛, 日照充足。全县辖 31 个乡镇、515 个村, 面积 966 km², 总人口 85.2 万。武胜东邻广安 35 km, 西接遂宁 70 km, 北上南充 86 km, 南下重庆 110 km。“扼川东南进出之咽喉, 踞巴蜀物资集散之要塞”, 武胜交通便利, 区位条件良好。212 国道、304 省道、南渝高速公路在境内纵横交错, 兰渝铁路即将穿境而过, 嘉陵江渠化后 500 t 级船队上可抵广元穿巴蜀, 下可达重庆通四海。目前, 武胜已被纳入四川省新五大旅游区之一的嘉陵江流域生态文化旅游区中, 成为嘉陵江流域旅游线上的重要节点^[1]。

1 武胜旅游开发的优势

1.1 资源禀赋优势: 数量多、类型齐、开发潜力大 武胜旅游资源巧夺天工, 品位高, 组合度好。天然“太极湖”, 集雅、奇、幽、秀于一身, 聚自然、人文、历史景观为一体, 是研究太极哲学、太极文化的必由之所。“文笔奇峰”展历史巨擘之风采, “书岩石篆”集历史名家之大成, “九洞晴岚”润明儒之书声, “龙岭郁青”照本稔于江水, 还有“蜀中一绝”的宝箴塞,

嘉陵江边风景如画的印山公园, 都让人留连忘返, 步步是景, 处处生辉。且武胜水能资源得天独厚, “千里嘉陵武胜最长”, 境内“一江四河七十四溪”, 河道总长 352 km, 嘉陵江流经县境 117 km, 水域面积 1.27 万 hm², 每两年一届的“四川嘉陵江龙舟旅游文化节”更是精彩纷呈, 盛况空前^[2]。所有这些都为武胜旅游开发打下了坚实的基础(表 1)。

1.2 外部条件优势

1.2.1 政策、区位优势带来的短途休闲度假目的地与旅游集散中心。 随着国家西部大开发战略的不断推进, 西部中小城市正在成为越来越多旅游者休闲度假的目的地。而近年来, 随着成渝经济区、重庆两江副省级新区, 特别是四川嘉陵江流域生态文化旅游区等高规格政策规划开发的不断推进, 武胜靠大城市拥嘉陵江的区位优势凸显, 正在被越来越多的人所了解。从区际比较来看, 周边旅游资源各具特色, 武胜的相对优势并不明显。但从区位上来看, 武胜是重庆—南充—遂宁—广安所围合而成的旅游金三角的中心和连接点, 旅游时空距离 1.0 ~ 1.5 h, 为最适宜休闲度假旅游时空半径, 可以成为周边地区短途休闲度假的目的地及进行旅游中转的集散中心。

1.2.2 交通条件的改善大大提高武胜旅游的可进入性。 交通设施状况极大地影响着旅游地可进入的程度, 也影响着旅游资源的深度开发。嘉陵江上通甘、陕, 下接重庆, 将流域内各地连为一体, 它既是著名的旅游区, 又非常有利于客源的互流和资源的联合开发。到 2010 年嘉陵江干流上已形成了 16 级电航工程和 16 个人工湖泊, 千吨级船队可由重庆朝天门经武胜县境直达南充, 国家高速 G75 兰海高速(渝武段)、国道 212 线、省道 304 线在境内纵横交错, 县、乡、村公路四通八达, 武胜到重庆、成都均实现了全高速连接, 1 h 可达重庆江北国际机场, 半小时到南充高坪机场。兰渝铁路将贯通县境设站, 广安、华蓥、南充、合川火车站紧邻周边^[3]。正在修建的广安—武胜一级公路, 已开工建设的广安—武胜—遂宁高速公路, 已列入规划的广安—武胜—潼南—安岳—资阳高速公路, 都将极大地改善武胜的交通条件。这不仅大

作者简介 张家历(1987-), 男, 江西高安人, 硕士研究生, 研究方向: 旅游地理。* 通讯作者, 副教授, 硕士生导师, 从事地理课程与教学论、土地规划与利用研究。

收稿日期 2014-02-13

大缩短了武胜与成都、重庆等旅游口岸城市和客源集散中心的距离,提高了旅游可进入性,而且使其与周边区域的大九

寨、长江三峡、蜀南竹海等旅游热点联系更紧密,为区域内外旅游客源的联动奠定了基础^[4]。

表1 武胜的旅游资源

资源类型	资源优势级别		
	好	较好	一般
观光景点类	沿口古镇 宝箴寨 龙女湖 太极湖	嘉陵江水生态 胜利穿岩 真静书岩 民俗文化与节庆(龙舟赛) 传统手工艺(蚕桑、竹帘画) 宗教资源(伊斯兰教)	宗教资源(佛教) 其他历史遗迹景点 其他自然景观景点
休闲度假类	嘉陵江水生态 沿口古镇	浅丘山林 村舍农桑 民俗文化(餐饮) 耕读传统	宗教资源(佛教)

1.2.3 区内外经济的强劲增长为武胜旅游带来巨大市场。没有一定的市场需求,旅游地就失去了盈利乃至生存的经济基础。没有良好的经济腹地和资金政策支持,旅游景区也无法做大做强。近年来,武胜经济快速发展,政府收入年年攀升,仅2011年武胜就实现GDP124.3亿元,同比增长15.2%,地方财政一般预算收入4.28亿元,增长33%,这为武胜旅游开发提供了充足的资金支持。同时区域内的群众收入也大幅增长,2011年武胜城镇居民人均可支配收入和农民人均纯收入分别达16 778元、6 799元,分别增长16.5%、21.3%^[5]。根据马斯洛的需求层次理论(Maslow's hierarchy of needs),当人们解决了生理、安全等需求之后,会向着更高层次的社交和自我实现的需求发展,旅游动机油然而生,进而产生旅游行为。因此,这些年成熟而稳定的经济增长为武胜旅游开发提供了广阔的市场。

2 武胜旅游开发的问题

近年来,武胜地方政府主动承接成渝两地“双核共振”的辐射,积极融入成渝都市旅游经济圈,以打造“嘉陵江国际水生态旅游区”为目标,推动武胜旅游开发取得了较大的发展,但仍然呈现出一系列问题。

2.3 配套设施建设不够,旅游接待能力不足 境内部分景区吃、住、行、游、购、娱等相关旅游设施不健全,饮水和厕所等卫生条件差,缺乏相应的旅游突发事件应急机制等,都制约着武胜旅游业的发展^[8]。

2.4 缺乏宣传促销手段和力度 知名度就是生命,影响力就是效益。政府部门虽然通过推介会等载体对武胜旅游进行了推销,但开展得还远远不够。武胜旅游本身开发得还不够,没有明确的旅游总体形象,难以做到整体对外宣传。即便宣传,也就是宝箴寨、嘉陵江龙舟赛等个别项目分别进行,

2.1 起步晚、开发程度低、模式单一、重复建设多 武胜旅游业起步较晚,旅游开发尚处于初级阶段,存在着“一流资源,二流开发,三流服务”的粗放增长方式,旅游资源开发的产品档次不高。武胜的人文景观丰富,从沿口古镇到军事堡垒宝箴寨等,游览价值很高,但这些人文学资源绝大部分未进行深度旅游开发,也没有深入挖掘其文化内涵。目前武胜旅游开发主要还是集中在休闲和观光旅游,对乡村、民俗文化和徒步探险、健身康体等旅游形式仍未引起足够重视,这种单一依赖旅游资源的开发形式不能充分体现资源的多样性和地域性,加之重复建设,开发出来的旅游产品缺乏特色^[1]。

2.2 周边地区旅游竞争激烈 嘉陵江流域的旅游开发与四川中、西部地区相比,无论是在景观特色还是知名度上。目前仍然要逊色一些,南面的重庆市及长江流域其他旅游目的地也给嘉陵江旅游带来了较大的压力^[6]。而即便是在嘉陵江流域内部,阆中古城、重庆钓鱼城—缙云山、华蓥山石林等景区也因具有鲜明的特色吸引了众多游客。相比较,武胜旅游还有待于进一步强化自身特色,才能在激烈的市场竞争中站稳脚跟^[7](表2)。

表2 武胜县与周边的旅游资源对比

地区	自然风光游览	科学考察	文化传承载体	历史名人遗迹
武胜	嘉陵江水生态胜利穿岩	宝箴寨	沿口古镇永寿寺	
遂宁		大英死海	灵泉寺、广德寺	
南充	嘉陵江第一曲流		阆中古城	司马相如故里仪陇朱德故居
重庆	缙云山		钓鱼城、大足石刻	
广安其他区县	华蓥山	华蓥山石林及地质景观		邓小平故居

未形成集合效应,在外知名度不高,许多游人根本不知道广安武胜旅游^[9]。

3 武胜旅游开发的对策

3.1 准确定位,科学规划,开发优质旅游体验产品

3.1.1 开发模式:打造水生态乡村休闲度假胜地。嘉陵江由北往南横穿武胜县境,繁衍出多个以水为载体的著名旅游景区,可以说水生态是武胜不得不打的一张旅游王牌。“嘉陵江国际水生态旅游区”已经成为武胜县旅游发展的目标之一,纵观都市生活所带来的高密度的景观风貌、快节奏的生

活方式、原子化的社会单元,已为越来越多的有识之士所不适应。人们在繁忙的工作之余越来越向往以“开阔、生态、闲适、分享”为主流价值观的乡村生活^[10]。

按照“点、轴、面”^[11]旅游规划的思路,武胜县应重点打造山林、景点、水产、村落、古迹、传说等斑块景观,大河沟渠、岸线等轴状景观道,通过水景、田园、山林、作物等旅游场域展示嘉陵江流域的农耕和乡村生活方式。

3.1.2 开发景点:形成品牌集聚效应(以沿口古镇文化休闲区为例)。沿口古镇西滨嘉陵江,始建于宋代,兴于明清,历代为县治所在地,现位于武胜县城郊。其曾经是嘉陵江上著名的水陆通商巨镇,是川东、川北地区重要的物资集散地和著名码头。因水路交通便利,古代商贾云集,往来商船汇集百艘,岳池、武胜、广安三县产品出口皆汇集于此,热闹非凡^[1]。但随着公路交通的发达,它远离了通衢大道,远离了闹市,渐渐淡出了世人的记忆,默默地守着一份宁静。然而近些年的古镇旅游热又使它因优越的地理区位和尚存的大规模明清建筑及浓郁的回族风情成为四川十大古镇之一。

具备条件:川东古民居建筑风貌及码头商业文化、回民民俗文化、传统手工业文化遗址。

主题定位:古意沿口,新韵武胜——穿越古今的传统文化体验之旅。

发展模式:①以伊斯兰教及其生活方式风情体验为主线;②林盘村落形成川东民俗生活原味体验场所;③文化系列化多元表达:美食、节庆、蚕桑、手工。

目标市场:国际国内文化观光体验市场、都市文化休闲市场。

依托项目:武胜作为嘉陵江第二大回民聚集区,沿口作为承载厚重历史文化和川东民俗缩影的典型古镇,旅游开发应紧紧抓住这些特点放大伊斯兰宗教文化和川东民俗特征,构建系列旅游物质载体,弘扬和表达武胜文化。笔者认为可通过历史文化游览和民俗体验^[12]两条路线来进行主题项目开发(表3)。

其中历史文化游览主线可辅之以清真寺、沿口穆斯林老街、品茗轩、书院、摄影写生地、影视基地等配套设施建设,而传统文化体验主线可通过川东庭院式主题度假酒店、穆斯林传统婚礼基地、集市、戏台、茶肆、酒寮、传统小吃街、川东美食汇、节庆、赶场等设施和活动予以表达^[1]。

表3 沿口古镇可开发的旅游项目

分类	主体项目	精品项目	辅助项目
历史文化游览	川东风情购物街	嘉陵江伊斯兰历史文化博物馆 沿口老街休闲区	川东民间艺术节 影视摄影基地
民俗体验	嘉陵江美食汇 自酿啤酒酒吧街	川东穆斯林庭院式主题度假酒店 传统风情婚礼基地	川东滨江传统集市

3.1.3 开发项目:武胜核心项目策划。根据旅游体验产品差异性、创新性、参与性特征的要求,结合嘉陵江武胜段沿江秀美生态、风光的禀赋特点,项目策划应注重依托嘉陵江水

生态资源,科学组合产品以提升吸引力:①在嘉陵江水生态和浅丘山林结合地带应重点开发高端商务会议接待区、沿江运动休闲带和高端艺术社区,如开发高端会议酒店、商务培训中心、医疗健康休养中心、度假别墅、沿江自行车道、滨江垂钓基地、沿江水上运动等项目。②在沿口古镇与嘉陵江结合地带可着重开发传统文化体验区,如穆斯林街区、特色美食街、传统艺术品工作坊等项目。③嘉陵江观光景点周边的村舍农庄可作为中小型的旅游集散点,还可打造为民俗体验区(“农家乐”集中区)、农业休闲体验区和农业科普教育基地,着重开发农业体验园、林果采摘园、民俗餐馆、有机农产品超市、民宿等产品。④嘉陵江流经的县城,应成为旅游的集散中心,可发展商务培训中心,建设游客信息服务中心、旅游交通中心、旅游品购物街区、美食街和中档度假酒店等设施。

3.2 加强配套设施建设 旅游目的地营销的要素包括旅游资源(吸引力要素)、旅游设施(服务要素)、旅游交通(反映目的地地区的可进入性要素)和服务人群四方面。其中,武胜的旅游要素应该说还是不错的,但在其他要素上还有较大的欠缺。政府应着手加快基础休闲设施的建设,如增加星级酒店的数量和提升服务水平,给游客提供综合、周到、全面的服务;针对自驾车游客逐年增多的现状,尽快完善城区及景区交通场地的规划建设;完善各种路牌标志,开通多条旅游公交专线;加大对休闲旅游产业的招商引资力度,着力引进高档次、多功能的餐饮娱乐、会议中心、乡村酒店等功能项目,在关注大众消费的同时注意中高端乡村旅游产品的开发^[9]。

3.3 强化对外宣传 有了资源并不等于有了产品,有了产品并不等于有了游客。在竞争日益激烈的时代,那种“酒香不怕巷子深”的年代已经一去不复返了。武胜的旅游开发应树立良好的旅游形象,并运用各种手段进行宣传。可通过参加旅游展览会,在主要客源地开展旅游发布会,通过互联网进行宣传等多种方式,让更多的人了解武胜、游览武胜^[8]。

3.4 争创高级别的A级景区 武胜旅游开发虽取得较大进展,但并未得到通俗意义上的认可。如在国家旅游局统一组织评选的A级风景名胜区内,武胜至今只有宝箴塞入围3A级景区。截至2012年1月,四川省有4A及以上级别景区88处,3A级景区59处。在目前旅游大有“言必称4A”的形势下,武胜景观认可度显得非常低,这也直接影响了武胜旅游的宣传效果和游客到访的兴趣。基于此,笔者认为,武胜在开发旅游资源的同时,应着手申报更多更高级别的景区,参与吸引游客的竞争。区域内宝箴塞、白坪飞龙农业生产和“农家乐”示范区、“沿印唐龙”景区组团(沿口古镇、印山公园、唐家湾、龙女湖)、太极湖景区均应着力申报国家4A景区。这样既可对景区的开发予以促进,又能对游客产生更大的吸引力^[9]。

3.5 加强旅游资源保护 随着武胜旅游开发的不断深入和游客人数的增加,开发和游览过程中,旅游资源将遭受不同程度的破坏。政府部门要着手制订旅游保护规划,加强对旅

游景观的维护。首先,应加强旅游开发者、管理者、经营者保护意识的提升,避免在开发和维护过程中对旅游资源进行不必要的破坏;其次,要通过树立警示牌,增加人力监管等措施,对旅游者的旅游行为进行约束,提高游客素质。对已遭破坏的旅游资源,要采取切实有效的修复措施,使其恢复生机;最后还是要加强对景区周边环境的治理,对那些污染严重的企事业单位,尽快进行关、停、转。

参考文献

- [1] 肖飞. 武胜县秀观湖旅游区体验旅游产品开发研究[D]. 成都:成都理工大学,2008:11,17,31.
- [2] 武胜——嘉陵江畔的璀璨明珠[EB/OL]. (2009-02-17) http://www.zszyw.cn/case_show_56296.htm.
- [3] 四川广安武胜县[EB/OL]. (2009-10-09) http://www.360doc.com/content/09/10/09/13/296815_7016531.shtml.

(上接第 1924 页)

个基因的表达量较野生型下调,另有 9 个基因表达量上调。而在干旱处理 2.5 和 9.0 h 后, *athk1* 中分别有 190 和 120 个基因的表达量明显低于野生型 ($P < 0.05$)。Wohlbach 等也得到了一组差异表达的基因,但上述 2 个研究小组分离到的 2 套差异基因的相似度不超过 5%,这可能与他们各自用于试验的拟南芥苗龄以及胁迫处理的方式不同有关。尽管如此,Tran 和 Wohlbach 等获得的差异表达基因仍然具有明显的共性,即包括很多胁迫响应基因和 ABA 响应基因。例如与渗透溶质积累有关的 *P5CS* 和 *SUS1*, 2 类重要的转录因子,脱水应答元件(DREB)和 ABA 应答元件(AREB)以及它们各自的下游靶基因等。根据上述结果可以推测,ATHK1 可能通过调节相关转录因子,改变相关基因的表达,通过 ABA 依赖和 ABA 不依赖 2 条途径实现对逆境胁迫的应答^[5-6]。

4 小结与展望

自从 Urao 等在拟南芥中发现了 ATHK1 后,许多文献都倾向于将 ATHK1 描述为拟南芥中主要的渗透感知子。因此,如果将“渗透感知子”这个术语仅仅定义为能够通过某种机制感知胞外渗透势的变化,并将这种信号传递到胞内,以启动相关的应答,那么没有任何理由质疑 ATHK1 作为主要渗透调节子的身份。ATHK1 的“渗透感知”功能最初是由于其与酵母的 *SLN1* 具有同源性而被关注的,且 ATHK1 能够互补酵母 *SLN1* 蛋白的功能^[1]。酵母 *SLN1* 的一个重要作用是能够诱导酵母细胞积累可溶性渗透溶质,以实现渗透胁迫的应答。可溶性渗透溶质的积累也是高等植物响应渗透胁迫的重要机制^[14]。尽管 ATHK1 能够影响植物体内与渗透溶质合成有关的基因(*P5CS*、*SUS1* 等)的表达,但游离脯氨酸及其他可溶性渗透溶质的含量在野生型和 *athk1* 中并没有显著差异^[5,9] ($P < 0.05$),这与酵母 *SLN1* 蛋白所起的作用有明显的区别。此外,除拟南芥 ATHK1 外,在其他高等植物中很少有 ATHK1 同源蛋白的报道。尽管最近在水稻中发现了一个 ATHK1 的结构同源物 *OsHk3b*,但关于其在水稻逆境应答中的功能研究鲜有报道。ATHK1 无疑在拟南芥渗透胁迫的响应中发挥了重要作用,但它是否是拟南芥主要的渗透感知

- [4] 林永坚,冯明义. 嘉陵江干流生态旅游联动发展研究[J]. 林业科学, 2008,44(1):91-94.
- [5] 武胜县政府工作报告[EB/OL]. [2012-03-15]. http://www.wusheng.gov.cn/News_View.asp?NewsID=8555.
- [6] 贾春蓉,翟有龙. 嘉陵江流域旅游开发的 SWOT 分析及对策研究[J]. 产业与科技论坛,2007,11(6):62-63.
- [7] 冯明义,侯万儒. 嘉陵江干流沿岸旅游资源综合开发研究[J]. 西华师范大学学报:自然科学版,2005,26(4):381-384.
- [8] 游勇,文学菊. 嘉陵江流域旅游开发[J]. 山地学报,2004(5):633-636.
- [9] 吴立平,王国栋. 发展凤阳县旅游业的对策思考[J]. 安徽农业科学, 2007,35(35):11544-11546.
- [10] 谢彦君. 旅游体验研究[M]. 天津:南开大学出版社,2005:72-152.
- [11] 徐清. 基于点—轴系统理论的宁波乡村旅游空间结构优化[J]. 经济地理,2009,29(6):1042-1046.
- [12] 吴晓燕. 嘉陵江南充段旅游业发展初探[J]. 社会科学家,2005(2):136-138.

子,类似的跨膜组氨酸激酶是否是高等植物中主要的渗透感知子,还需要更多的试验依据,关于植物对逆境胁迫的感知机制,迄今依然是植物逆境生理研究领域的一项重大课题。

参考文献

- [1] URAO T, YAKUBOV B, SATOH R, et al. A transmembrane hybrid - type histidine kinase in *Arabidopsis* functions as an osmosensor[J]. The Plant Cell, 1999, 11:1743-1754.
- [2] URAO T, YAMAGUCHI - SHINOZAKI K, SHINOZAKI K. Two-component systems in plant signal transduction[J]. Trends in Plant Science, 2000, 5(2):67-74.
- [3] HWANG I, CHEN H C, SHEEN J. Two-Component Signal Transduction Pathways in *Arabidopsis*[J]. Plant Physiology, 2002, 129:500-515.
- [4] URAO T, MIYATA S, YAMAGUCHI-SHINOZAKI K, et al. Possible His to Asp phosphorelay signaling in an *Arabidopsis* two-component system[J]. Febs Letters, 2000, 478:227-232.
- [5] WOHLBACH D J, QUIRINO B F, SUSSMAN M R. Analysis of the *Arabidopsis* Histidine Kinase ATHK1 Reveals a Connection between Vegetative Osmotic Stress Sensing and Seed Maturation[J]. The Plant Cell, 2008, 20:1101-1117.
- [6] TRAN L, URAO T, QIN F, et al. Functional analysis of AHK1/ATHK1 and cytokinin receptor histidine kinase in response to abscisic acid, drought, and stress in *Arabidopsis*[J]. Proceedings of the National Academy of the Sciences of the United States of America, 2007, 104(57):20623-20628.
- [7] HAO G P, WU Z Y, CHEN M S, et al. ATHK1 gene regulates signal transduction of osmotic stress in *Arabidopsis thaliana*[J]. Journal of Plant Physiology and Molecular Biology, 2004, 30(5):553-560.
- [8] LV D, WANG W, MIAO C. ATHK1 acts downstream of hydrogen peroxide to mediate ABA signaling through regulation of calcium channel activity in *Arabidopsis* guard cells[J]. Chinese Science Bulletin, 2013, 58(3):336-343.
- [9] NAGARAJ KUMAR M, JANE W N, VERSLUES P E. Role of Putative Osmosensor *Arabidopsis* Histidine Kinase1 in Dehydration Avoidance and Low-Water Potential Response[J]. Plant Physiology, 2013, 161:942-953.
- [10] FEDOROFF N V. Cross-Talk in Abscisic acid Signaling[J]. Sci STKE, 2012, 140, 10.
- [11] IUCHI S, KOBAYASHI M, TAJI T, et al. Regulation of drought tolerance by gene manipulation of 9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase, a key enzyme in abscisic acid biosynthesis in *Arabidopsis*[J]. Plant Journal, 2001, 27:325-333.
- [12] SAITO S, HIRAI N, MATSUMOTO C, et al. *Arabidopsis* CYP707As encode (+)-abscisic acid 8-hydroxylase, a key enzyme in the oxidative catabolism of abscisic acid[J]. Plant Physiology, 2004, 134:1439-1449.
- [13] LEE K H, PIAO H L, KIM H Y, et al. Activation of glucosidase via stress-induced polymerization rapidly increases active pools of abscisic acid[J]. Cell, 2006, 126:1109-1120.
- [14] MAHAJAN S, TUTEJA M. Cold, salinity and drought stresses: An overview[J]. Archives of Biochemistry and Biophysics, 2005, 444:139-158.