

文章编号:1001-7380(2018)05-0039-05

东台市滨海湿地围垦影响的定量评估

王 华,王建华,潘玉雯,蔡春梅

(东台市林业中心,江苏 东台 224200)

摘要:为研究沿海滩涂湿地围垦后湿地开发现状及保护与利用情况,采用2008—2016年间的3期Landsat-7卫星遥感影像资料,在Arcgis 10.2软件支持下进行叠加分析,并对发生变化的湿地斑块进行实地调查,分析东台市滨海湿地面积动态变化与空间格局,评估湿地保护效果。结果表明:2008—2016年间,东台市近海与海岸湿地面积减少10 543 hm²,减幅达4.98%;围垦面积最大的区域是淤泥质海滩,减幅最大的区域是潮间带;被围垦利用的湿地以水产养殖和种植业为主;受保护湿地被围垦面积仅占东台市滨海湿地总面积的0.78%。说明以围垦为主的人为干扰活动,是东台市滨海湿地面积减少和质量降低的主要原因。

关键词:滨海湿地;围垦;定量评估;遥感影像;东台市

中图分类号:Q143+.4; X144

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2018.05.009

Quantitative evaluation of the influence of coastal wetland reclamation in Dongtai City

Wang Hua, Wang Jianhua, Pan Yuwen, Cai Chunmei

(Dongtai Forest Center, Dongtai 224200, China)

Abstract: In order to study the development, protection and utilization of the coastal wetland in Dongtai City after reclamation, the variation and spatial pattern of the coastal wetland areas were explored in this paper, and the wetland protection effect was evaluated, based on 3-stage Landsat 7 satellite remote sensing images from 2008 to 2016, overlay analysis under Arcgis 10.2 software support, and on-the-spot investigation for the change of wetland patches. Results showed that the area of the coastal wetlands decreased by 10 543 hm², taking up 4.98%. The muddy beach was the largest area of reclamation and intertidal salt marsh was mostly reduced. Aquaculture and planting were the main types of disturbance. The protected wetland only accounted for 0.78% of the total area of Dongtai wetland, suggesting that reclamation is the main reason for the decline in area and quality of coastal wetland in Dongtai City.

Key words: Coastal wetland; Reclamation; Quantitative assessment; Remote sensing image; Dongtai City

研究滨海湿地面积动态变化及空间格局,评估湿地保护效果,是湿地保护和可持续发展的核心内容,由此引起了研究者的持续关注。马田田等人研究认为1990—2008年期间,围填海活动是中国滨海湿地萎缩的主要驱动因子^[1];杨杰峰等人认为土地利用的变化对整个湿地生态系统影响最为显著,围垦是导致滨海湿地面积减少的主要因素^[2];张濛等人研究发现近20 a来江苏过快的围垦速度在降低自然滨海湿地质量的同时,新围垦湿地的质量也大

幅下降^[3];王静等人认为湿地围垦会造成水质净化、气体调节和栖息地生态服务价值的损失^[4]。以往对滨海湿地人为干扰的研究,大多集中于省级以上区域范围,对县级行政区域滨海湿地围垦影响的研究相对较少,而县级区域是湿地保护和利用政策的基础层面,而对湿地人为干扰的定量研究也较少。本研究以沿海开发重要区位的东台市滨海湿地为对象,通过对东台市2008—2016年间滨海湿地资源变化情况调查分析,定量评估围垦等人为干扰

收稿日期:2018-05-03;修回日期:2018-08-10

基金项目:绿色江苏湿地保护与恢复项目(20160321)

作者简介:王 华(1973-),男,江苏东台人,高级工程师。长期从事湿地与野生动植物保护工作。E-mail:409928019@qq.com。

方式所导致东台市滨海湿地损失的程度,对沿海开发过程中的滨海湿地资源保护与可持续发展具有一定的意义。

1 材料和方法

1.1 研究区概况

东台市地处江苏省东部沿海,位于东经 $120^{\circ}07'—120^{\circ}53'$ 、北纬 $32^{\circ}35'—32^{\circ}57'$ 。其海岸线长 54 km,为堆积性粉砂淤泥质海岸,温暖湿润-半湿润季风型气候,属于江、淮冲积、海积平原区^[5]。年平均气温 14.5°C ,年均降水量 1 059.8 mm,多集中在 6—9 月,具雨热同季特点,无霜期 220 d,日照 2 231.9 h。

1.2 研究范围

本研究范围为《盐城市人民政府关于界定盐城市海岸线的通知》(盐政发[2006]260 号)公布的东台市海岸线以东的近海与海岸湿地,重点研究东台市 2006 年与 2016 年间围垦影响的湿地斑块(如图 1)。

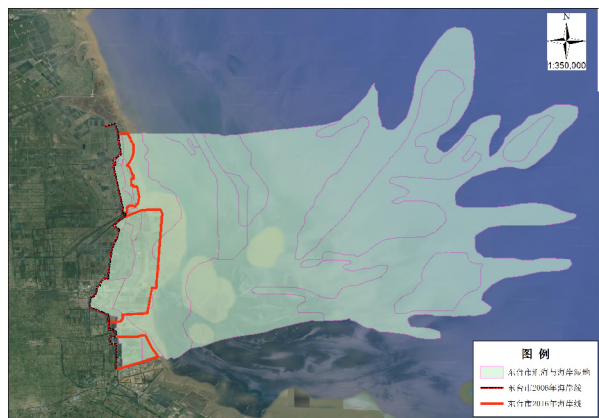


图 1 研究范围湿地斑块

1.3 研究方法

通过对 2008, 2012, 2016 年间的 3 期 Landsat-7 卫星识别,利用 GPS 等定位工具,建立起直观影像特征和地面实况的对应关系;依据对应关系,利用湿地土地利用现状图以及其他有关资料,分析遥感影像上反映的色彩、形状、纹理、地域分布等特征与相应判读类型之间的相关关系,建立遥感解译标志。参考有关文献、地面调查资料等,在 Arcgis 10.2 软件支持下,提取 2009 年完成的全国第 2 次湿地资源调查获得的东台市近海与海岸湿地资源矢量数据,将相关地理图层叠加显示,全面分析 3 期遥感影像数据的色调、纹理、地形等变化特征,准确区分判

读类型,以面状图斑和线状地物分层勾绘变化湿地斑块。

对各变化湿地斑块汇总分析,得出发生变化的湿地面积(单位为公顷,保留整数)、湿地型、变化区域、保护方式等信息,进而研究东台市 2008—2016 年间近海与海岸湿地面积动态变化及时空格局,对比并分析受保护湿地和未受保护湿地受损情况。

2 结果与分析

2.1 近海与海岸滨海湿地人工围垦后的面积动态变化

以 2008 年作为对照,2008 年至 2012 年期间和 2012 年到 2016 年海岸线因围垦变化情况见图 2。其中 2009 年到 2010 年围垦仓东垦区,面积 $1\,387\text{ hm}^2$;2011 年到 2012 年围垦条子泥垦区南片,面积 $2\,117\text{ hm}^2$;2014 年到 2015 年间围垦蹲门垦区东侧,面积 255 hm^2 ;其余围垦工程都为 2013 年到 2014 年间进行,面积 $6\,784\text{ hm}^2$ 。2009—2016 年间,东台市近海与海岸湿地面积减少 $10\,543\text{ hm}^2$ (见表 1),减幅达 4.98%。东台市滨海湿地由北至南每年淤长 54—180 m^[6],2009—2016 年间约淤长 $5\,185\text{ hm}^2$,围垦面积是淤长面积的 203.34%。

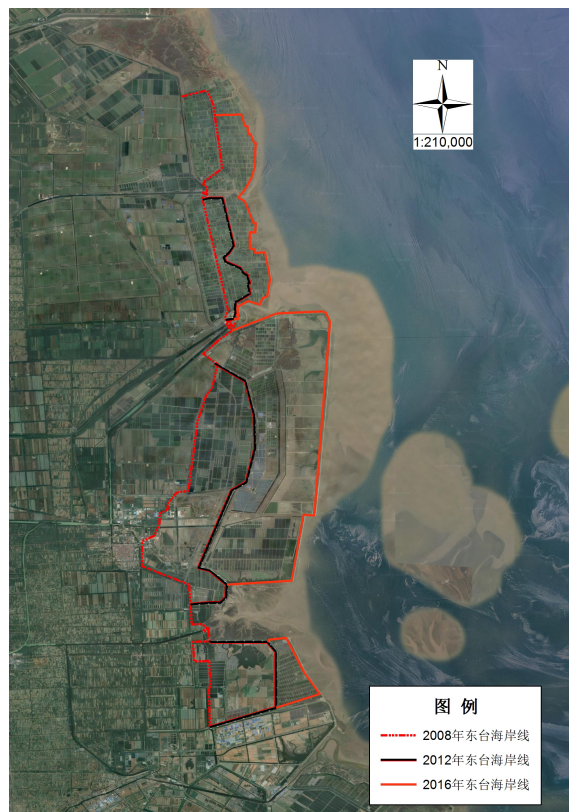


图 2 东台市滨海湿地遥感影像(2008—2016 年)

表 1 2008—2016 年东台市滨海湿地面积动态变化

湿地型	2008 年面积/hm ²	2012 年面积/hm ²	2016 年面积/hm ²	2012 年比 2008 年减少		2016 年比 2012 年减少		2016 年比 2008 年减少	
				面积/hm ²	百分比/%	面积/hm ²	百分比/%	面积/hm ²	百分比/%
浅海水域	69 590	69 590	69 590	0	0	0	0	0	0
淤泥质海滩	136 332	132 762	127 602	3 570	2.62	5 160	3.89	8 730	6.40
潮间盐水沼泽	5 668	5 589	3 855	79	1.39	1 734	31.03	1 813	31.99
合计	211 590	207 941	201 047	3 649	1.72	6 894	3.32	10 543	4.98

以时段来比较,2009—2012 年的 4 a 间,滨海湿地面积减少 3 649 hm²,而 2012—2016 年的 4 a 间,因国家海洋局批准条子泥匡围工程项目的实施,滨海湿地面积减少较多,达到 6 894 hm²,说明后期围垦比前期围垦加剧。

以围垦的湿地类型比较,浅海水域离海岸线较远,在现有经济技术条件下,围垦后土地资源利用价值不大,目前未受围垦影响。淤泥质海滩 8 a 减少湿地面积 8 730 hm²,但减幅只有 6.40%;而潮间盐水沼泽,尽管 8 a 内湿地面积只减少 1 813 hm²,但减幅高达 31.99%。说明围垦面积最大的区域是淤泥质海滩,减幅最大的区域是潮间盐水沼泽。

2.2 近海与海岸湿地人工围垦后的区域空间变化

东台近海与海岸湿地人为干扰区域可分为北区、中区、南区 3 个区域。

北区包括蹲门垦区和金川垦区,北至东台市与盐城市大丰区交界处,南至梁垛河入海口。北区 2008 年前滨海湿地被围垦前植被以互花米草、碱蓬为主,围垦活动将互花米草/碱蓬群落变为养殖水面等人工湿地,互花米草群落不断侵占原来的光滩;而后又继续围垦,不断利用滨海湿地资源(见图 3)。该区域起围高程约 3.5 m,围垦总面积为 1 960 hm²。围垦后土地利用形式主要为养殖水面。围垦后堤坝外大多为淤泥质海滩,湿地植被以互花米草为主。

中区包括仓东垦区和条子泥垦区,北至梁垛河入海口,南至方塘河入海口。中区 2008 年前滨海湿地被围垦前植被以互花米草和光滩为主,围垦活动分 2 期进行,一期为仓东垦区围垦,大多通过围垦将互花米草群落变为养殖水面等人工湿地;二期为条子泥垦区围垦,大多为光滩直接围垦(见图 4)。该区域一期工程起围高程约 3.0 m,二期约 2.0 m,围垦总面积为 7 957 hm²。围垦后土地利用形式主要为水面养殖,部分改良为耕地;围垦区域范围内新建了一些风力、光伏发电项目。围垦后堤坝外大多

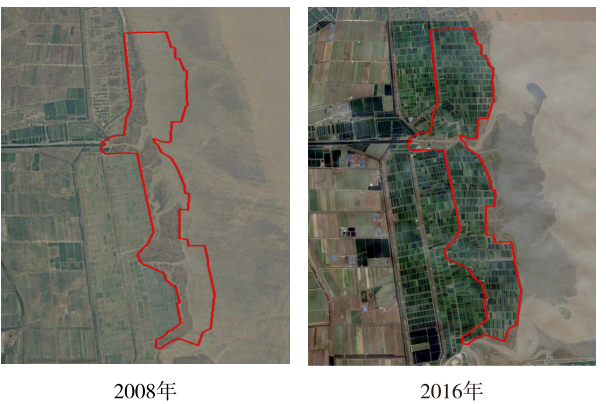


图 3 北区滨海湿地人工围垦干扰前后对比影像

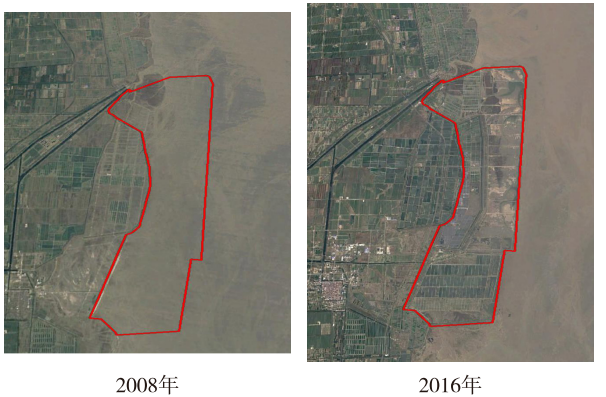


图 4 中区滨海湿地人工围垦干扰前后对比影像

为淤泥质海滩,湿地植被较少,互花米草逐渐入侵。

南区为方南垦区,北至方塘河入海口,南至东台市与南通市交界处海域。南区 2008 年前滨海湿地被围垦干扰前植被以碱蓬群落为主,围垦后围垦区外侧逐渐转变为互花米草群落或光滩(见图 5)。该区域起围高程约 2.5 m,围垦总面积为 626 hm²。围垦后土地利用形式主要为养殖水面;围垦区域范围内新建了一些风力、光伏发电项目。围垦后堤坝外为淤泥质海滩,湿地植被较少,部分区域互花米草大量入侵。

2.3 近海与海岸湿地人工围垦后的空间利用格局

围垦干扰湿地后大部分土地含盐量较高,不能立即用于工农业生产,往往需要改良。被围垦的湿

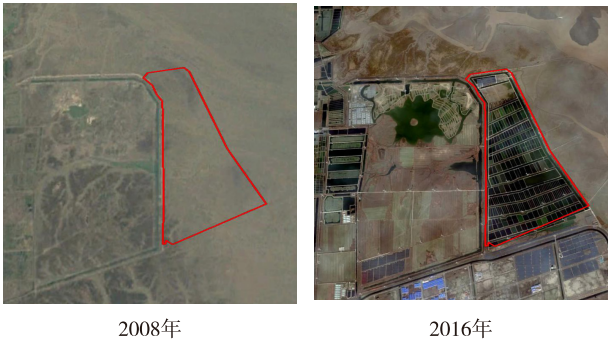


图 5 南区滨海湿地人工围垦干扰前后对比影像

地大多转变为人工湿地,用于农业生产或养殖水面。对照东台市土地利用总体规划,区划为水域及水利设施用地的占 68.82%,其中部分盐碱地过重的土地直接引入海水养殖,并逐渐改良至淡水养殖,紧邻大堤的水域,则更多改造为湿地水鸟的高潮栖息地,用于生态修复;盐碱稍轻的土地季节性种植盐碱水稻或其他农作物占 29.51%,土地利用总体规划则区划为其他土地;而围垦的大堤营造了以刺槐为主的防护林,少量土地用作为垦区服务的交通运输用地、工矿仓储用地(见表 2),而一些盐碱较高、地势较低的土地,则新建了一些光伏、风力发电项目。

表 2 2008—2016 年东台市受人工围垦后土地利用

现状分类		hm ²	
分类	淤泥质海滩	潮间盐水沼泽	合计
林地	125	45	169
工矿仓储用地	3	3	6
交通运输用地	2	0	2
水域及水利设施用地	5 522	1 733	7 255
其他土地	3 080	32	3 111
总计	8 730	1 813	10 543

经济利用驱动是这一结果的重要原因,水产养殖开发成本相对较小,而且收效较大且收益快。对于盐碱稍轻的土地,逐步通过季节性种植盐碱水稻改良为耕地,可快速解决非农建设占用耕地“占补平衡”的供需矛盾;而用作湿地水鸟高潮栖息地的水域,则是履行生态修复义务的必然要求。

2.4 受保护湿地和非保护湿地保护面积动态变化

东台市滨海湿地中,部分湿地位于江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区范围,面积23 187.2 hm²。为进一步保护滨海湿地资源,2013—2016 年,东台市人民政府先后设立了滨海湿地保护小区、高泥淤泥质海滩湿地保护小区、东沙浅海水域湿地保护小

区等 3 个湿地小区,总面积 97 806.5 hm²,以湿地保护小区形式对滨海湿地加以保护(见表 3)。

未受保护的湿地被围垦面积较大,合计减少 8 893 hm²,占东台市滨海湿地总面积的 4.20%,被围垦湿地的 84.35%,且主要是条子泥垦区实施百万亩滩涂围垦综合开发试验区工程项目而围垦;受保护湿地被围垦的面积相对较小,占东台市滨海湿地总面积的 0.78%,大多位于梁垛河北侧,以水产养殖场为主,围垦后转化为人工湿地,因生态区位比较重要,目前正在实施退渔还湿工程。实际调查发现,近 2015 年以来,受保护的湿地未实施新的围垦工程项目。

3 结论与讨论

3.1 东台市滨海湿地的人为干扰类型主要是围垦

东台市海岸线虽属于淤积型海岸,但随着起围高程的不断降低,淤积速率远远赶不上围垦的速度,主导原因为人类对湿地的围垦和开发利用活动^[7]。2008 年以后,东台市再次开始对滨海湿地实施大规模围垦工程,2009—2012 年间,以自然淤长为主,人为干扰模式主要为“以植被促淤——在淤积区域围垦养殖——围垦区域外继续以植被淤积泥滩”的形式循环往复;2012—2016 年间,人为干扰模式主要为人工机械围填,围垦区域以光滩为主。被围垦的湿地在土地利用上,表现为快速向养殖水面、耕地转化。围垦前期土地高度盐碱化,导致其作为农田的可利用程度很低,而养殖水面对土壤条件的要求不高,将新开垦的土地用作渔业养殖是一种更具经济、效率的利用方式;而围垦后期,随着土壤盐分下降,肥力提高,能够种植一些耐盐作物后,鱼塘逐渐被农田所取代,进而转变为耕地。

3.2 围垦已导致东台滨海湿地的景观变化

滨海湿地被围垦后,湿地斑块形式更加简单、规整,湿地生态景观多样性降低;而互花米草的入侵,则进一步加速了泥滩淤积,缩短了围垦的周期。2012—2016 年的 4 a 间,东台市滨海湿地减少的面积达 6 894 hm²,占 8 a 来减少的滨海湿地面积的 65.39%。相比而言,对受保护的湿地,由于执行了相关政策,减少的面积及比例均比未受保护的湿地明显较低,这也与江苏省委、省政府将提升自然湿地保护率纳入生态文明建设目标考核的目的相一致。

在现有的经济技术条件下,围垦活动对浅海水域这一湿地类型暂未有直接的影响;围垦减少了淤

表3 2008—2016年东台市滨海湿地受保护湿地面积动态变化

保护形式	浅海水域				淤泥质海滩				潮间盐水沼泽			
	2008年 面积 /hm ²	2016年 面积 /hm ²	变化 面积 /hm ²	百分比 /%	2008年 面积 /hm ²	2016年 面积 /hm ²	变化 面积 /hm ²	百分比 /%	2008年 面积 /hm ²	2016年 面积 /hm ²	变化 面积 /hm ²	百分比 /%
江苏盐城珍禽国家级自然保护区	1 433	1 433	0	0	30 490	29 148	-1 342	-4.40	1 235	927	-308	-24.94
东台市滨海湿地保护小区	37 907	37 907	0	0	17 077	17 077	0	0				
东沙浅海水域湿地保护小区	15 576	15 576	0	0								
高泥淤泥质海滩湿地保护小区					27 246	27 246	0	0				
受保护湿地	54 916	54 916	0	0	74 813	73 471	-1 342	-1.79	1 235	927	-308	-24.94
未受保护湿地	14 674	14 674	0	0	61 519	54 131	-7 388	-12.01	4 433	2 928	-1 505	-33.95
总计	69 590	69 590			136 332	127 602	-8 730	-6.40	5 668	3 855	-1 813	-31.99

泥质海滩这一湿地类型的面积最大,而潮间盐水沼泽这一湿地类型所占比例较大,因这2个类型湿地紧邻海岸线,围垦成本也最小,因此很值得关注。对被围垦的湿地,应当及时采取修复和保护措施,以减少对滨海湿地生态环境的破坏。

参考文献:

[1] 马田田,梁 晨,李晓文,等.围填海活动对中国滨海湿地影响的定量评估[J].湿地科学,2015,13(6):653-659.
[2] 杨杰峰,张曼胤,康晓明,等.人为干扰对滨海湿地生态系统的影响[J].湿地科学与管理,2016,12(1):42-45.

[3] 张 濛,濮励杰.近30年来江苏省滨海湿地变化过程及其受围垦活动的影响[J].湿地科学与管理,2017,13(3):56-60.
[4] 王 静,徐 敏,张益民.滩涂围垦养殖的生态损益分析——以江苏条子泥滩涂围垦养殖为例[J].南京师大学报(自然科学版),2012,35(2):113-119.
[5] 刘明光.中国自然地理图集:3版[M].北京:中国地图出版社,2010.
[6] 王艳红,温永宁,王 建,等.海岸滩涂围垦的适宜速度研究——以江苏淤泥质海岸为例[J].海洋通报,2006,25(2):15-20.
[7] 谷东起,付 军,闫文文,等.盐城滨海湿地退化评估及分区诊断[J].湿地科学,2012,10(1):1-7.

(上接第38页)

在对森林刑事案件进行现场勘查时,要更加认真的搜集任何可能成为重要证据的物证,例如动物的羽毛、唾液以及血迹等,因为这些物证可能会对案件的侦破产生极高的价值。

参考文献:

[1] 宋延龄,刘志涛.珍稀动物——梅花鹿及其研究[J].生物学通报,2003,33(4):245-23.
[2] 张树冰,张树苗,李 凌,等.珍稀动物麋鹿的保护研究概述[J].林业调查规划,2010,35(5):25-30.
[3] 徐麟木.珍贵的中国河鹿[J].兽类学报,2003,1(2):135-136.
[4] 张 伟,景松岩,徐艳春.毛皮学:2版[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,2002:33-48.
[5] 张 伟,徐艳春.毛发微观结构研究的回顾与展望[J].兽类学报,2003,23(4):339-345.
[6] 王利利,彭建军,胡诗佳.毛发微观结构的应用与技术发展[J].野生动物杂志,2008,29(6):322-323.
[7] 侯森林,薛晓明,宋庆双.紫貂直针毛的扫描电镜分析[J].安徽农业大学学报,2012,39(1):22-25.
[8] 侯森林.中国6种犬科动物直针毛的扫描电镜分析[J].安徽农业大学学报,2010,37(4):627-630.
[9] 郭海涛,侯森林,薛晓明.3种灵猫科动物直针毛显微形态学特征研究[J].安徽农业科学,2008,36(22):9543-9545.
[10] 孙 悦,杨 森,张玮琪,等.黑龙江仙洞山梅花鹿自然保护区冬季梅花鹿环境容纳量初步估算与分析[J].野生动物学报,

2018,39(2):231-236.
[11] 李 佳,李言阔,缪沪君,等.江西桃红岭国家级自然保护区梅花鹿生境适宜性评价[J].生态学报,2014,34(5):1274-1283.
[12] 王权威,王桂武,刘 慧,等.梅花鹿 PRDX4 编码区全长 cDNA 的克隆及序列分析[J].基因组学与应用生物学,2016,35(3):542-548.
[13] 李鹏飞,丁玉华,张玉铭,等.长江中游野生麋鹿种群的分布与数量调查[J].野生动物学报,2018,39(1)41-48.
[14] 李 弛,杨道德,张玉铭,等.麋鹿夜间卧息地选择的季节变化[J].生物多样性,2016,24(9):1031-1038.
[15] 王春海.河鹿的食性分析及饲养繁殖研究[J].辽宁林业科技,2012,4:5-8,20.
[16] 缪沪君,李言阔,叶 晶,等.鄱阳湖区獐种群生存力分析[J].四川动物,2015,34(1):133-140.
[17] 谭国梁,张国贤,鲁庆彬.哺乳期圈养雌獐昼夜行为时间分配及活动节律[J].四川动物,2015,34(4):548-554.
[18] 林杰君,鲍毅新,刘 军,等.舟山群岛四个养殖獐种群遗传多样性和遗传结构[J].生态学报,2013,33(11):3460-3469.
[19] 侯森林,郭海涛,薛晓明.四种鹿科动物被毛显微形态学特征研究[J].四川动物,2008,27(1):102-104.
[20] 孙中武,高海钰,毕 冰,等.鹿类动物毛的扫描电镜分析[J].东北林业大学学报,2003,31(4):29-32.
[21] 侯森林,郭海涛,薛晓明.四种鹿科动物被毛显微形态学特征观察[J].四川动物,2008,27(1):102-104.
[22] 杨晓东,任露泉.动物毛发的形态结构及其功能特性研究[J].农业工程学报,2002,18(2):21-24.