DOI:10.15928/j.1674-3075.202002250042

新疆伊犁河谷湿地鸟类多样性及其栖息地变化

袁新龙[1,2,3], 沙尼娅·哈力霍加[3], 加尔肯居马肯·爱特[1,3]

(1. 伊犁师范大学化学与环境科学学院天然产物重点实验室,新疆 伊宁 835000;
2. 伊犁师范大学生物与地理科学学院,新疆 伊宁 835000;
3. 伊犁州环境监测站,新疆 伊宁 835000)

摘要:调查伊犁河谷湿地鸟类多样性及其栖息地,为伊犁州直地区的生物多样性研究及生态环境管理提供科学参考。2016年6月至2019年11月,采用样线法和样点法,结合历史文献资料及景观斑块分析法,分析伊犁河谷河流典型湿地鸟类多样性及其栖息地变化。记录到伊犁河谷湿地鸟类物种99种,隶属于17目40科。雀形目占调查鸟类种属的33%,其次是鸻形目、雁形目,3者占比为60%,是湿地的优势群类。隶属古北界的鸟类占总种属的71%,广布种占25%,东洋界占3%。夏候鸟最多,占50%,其次是留鸟,占35%,冬候鸟和繁殖鸟各占6%,旅鸟占3%。伊犁河谷湿地现有鸟类多样性与历史资料对比下降明显。主要原因是40多年来,鸟类的主要栖息地——伊犁河谷湿地面积锐减,景观斑块破碎化严重及人类活动增强。2018年人为土地利用斑块数量由2000年的258块增加到了460块。面积大于10 000 hm^2的景观斑块数目从2000年的7块减少为2018年的4块,景观破碎化程度增强。伊犁河谷湿地及其鸟类现状不容乐观,亟待全面调查并采取适宜的应对之策。

关键词:伊犁河谷;鸟类多样性;栖息地;景观斑块;土地利用类型

中图分类号:Q958 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-3075(2022)03-0057-06

湿地是水体和陆地相互作用形成的独特的生态系统,其丰富的生物多样性和多样的生态景观,发挥着强大的生态服务功能。湿地作为生物物种的重要栖息地,拥有丰富的植物及食物资源,为鸟类提供适宜的营巢与庇护所(Froneman et al,2001;Sanchez-Zapata et al,2005;Anderson & Smith,2000),发挥着重要的维护生态系统稳定性的作用(宫蕾等,2013)。反过来,鸟类多样性是湿地生态系统重要的生物监测指标(Ma et al,2010;张淑霞等,2011;李丽平等,2007),反映湿地生态系统的健康状况。

新疆伊犁不仅是我国5个具有全国意义的陆生生物多样性关键地区之一(陈灵芝,1993),还是我国17个优先保护的生物多样性关键地区之一(陈灵芝,1993;加尔肯居马肯·爱特和米利根,2014),鸟类多样性丰富且有特色。这一地区鸟类的观测研究,始于20世纪30年代(Ludlow & Kinnear,1933),20世纪80年代后,我国鸟类科学家(谷景和,1984;向礼陔,1980;向礼陔等,1989;1990;侯兰新等,1996;1999;胡郁文等,1996;高行宜等,1994;黄亚东等,2009)也先后进行了深入的科学研究。然而,近年来由于水土资源的持续开发和不合理利用,作为伊犁地区鸟类迁徙通道的重要驿站——伊犁河谷河流一级阶地的连片天然湿地,面积减少并破碎隔离(王逸群,2006;加尔肯居马肯·爱特等,2018),鸟类多样性减少,亟待全面调查并采取适宜的应对之策。本文通过分析伊犁河谷湿地鸟类多样性及其栖息地的变化,为伊犁州直地区的生物多样性研究及生态环境管理提供科学参考,以提出科学的区域可持续发展对策。

1 研究方法

2016年6月至2019年11月在伊犁河谷及巩乃斯河谷湿地(以下统称为伊犁河谷湿地)选取霍尔果斯边防站、察县羊场、清水湾、伊宁市芳草湖、大桥、伊宁县阿热吾斯塘、雅玛渡、尼勒克苏布台、乌拉斯台、巩留芦苇湖、新源县喀拉布拉、肖尔布拉克、特克斯喀拉达拉、昭苏解放桥等采样点,进行鸟类群落多样性调查(见图1)。调查时间选在9:00-13:00,15:00-19:00,利用望远镜在湿地周边以1.5 km/h左右的速度进行鸟类观测记录,采用样线直接计数法判定记录鸟类种群,每一样线重复2次以上;有些采用样点法进行

收稿日期:2020-02-25 **修回日期:**2022-03-26

基金项目:伊犁师范大学化学与环境科学学院天然产物化学与应用重点实验室开放课题(2020YSHXYB03)。

作者简介:袁新龙,1988年生,工程师,主要研究方向为生物数学生态模型。E-mail:979017905@qq.com

通信作者:加尔肯居马肯·爱特,1965年生,男,高级工程师,研究方向为生态环境评估及生物多样性分析。E-mai:jarkhen@sina.com

记录，个别种类通过采访当地群众与鸟类摄影师做进一步补充。当场无法鉴定的鸟类，拍摄采集影像，参考有关文献(约翰•马敬能等，2000；李都等，2000；马鸣和李都，2016；侯兰新等，2011)，再咨询疆内鸟类专家分析判定。

伊犁河谷湿地鸟类栖息地主要分布在伊犁河谷河流一级阶地内伊犁河及其支流两岸与河流三角洲(加尔肯居马肯•爱特等，2018)及潜水露头湿地，而此区域正是水土开发的主要分布区。为此，利用2000年和2018年伊犁河谷及巩乃斯河谷一级阶地(以下统称为伊犁河谷一级阶地)夏季30 m地面分辨率的美国陆地资源卫星Landsat TM/ETM全波段影像解译结果，应用全球定位系统(GPS)实地踏勘校准，建立伊犁河谷湿地ArcGIS空间信息数据库，分析伊犁河谷一级阶地土地利用类型，并按10 000、1 000、100 hm^{2}景观斑块分析湿地鸟类栖息地土地利用变化。

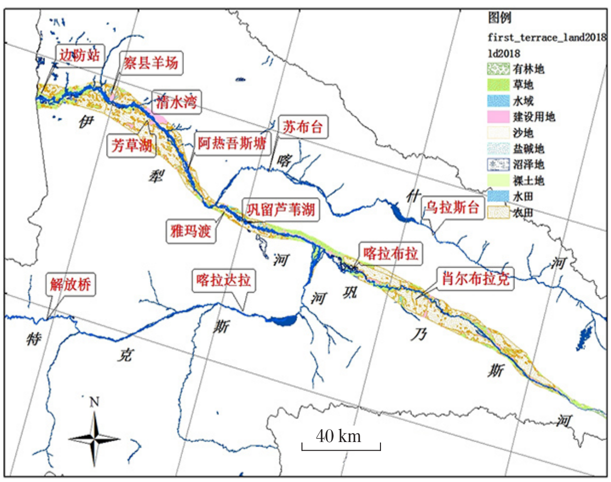

图1 伊犁河谷湿地分布及鸟类多样性调查样点分布

Fig.1 Location of the Ili River valley wetlands and investigation sites of bird community diversity

2 结果与分析

2.1 鸟类种群组成

伊犁河谷湿地调查共记录到99种鸟类，隶属于17目40科，见图2。其中雀形目(PASSERIFORMES)有16科33种，种类最多，占全区湿地鸟类总数的33%。其次是鸻形目(CHARADRIIFORMES)与雁形目(ANSERIFORMES)，种数分别为14种和13种，分别占调查湿地鸟类总数的14%与13%。这3目已经占到了伊犁河谷湿地鸟类的60%，是湿地的优势群类。伊犁河谷湿地鸟类种群分布与优势群落与其内陆河谷及河流湿地的属性相符。

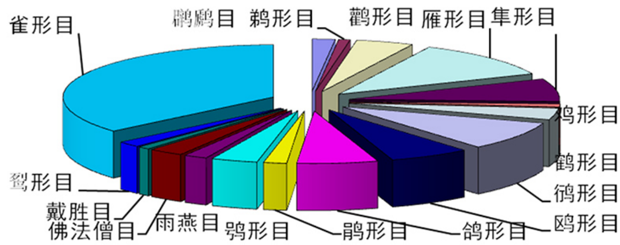

图2 伊犁河谷湿地鸟类群落分布

Fig.2 Components of the bird community in Ili River valley wetlands

2.2 区系组成

伊犁河谷湿地调查鸟类隶属古北界的有70种，占总种属的71%，代表种类有疣鼻天鹅(*Cygnus olor*)、大天鹅(*Cygnus cygnus*)、灰雁(*Anser anser*)、赤麻鸭(*Tadorna ferruginea*、绿头鸭(*Anas platyrhynchos*)、赤膀鸭(*Mareca strepera*)等。属广布种的鸟类有25种，占总种数的25%，其代表种类有小鸊鷉(*Tachybaptus ruficollis*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、普通鸬鹚(*Phalacrocorax carbo*)、大白鹭(*Ardea alba*)、环颈雉(*Phasianus colchicus*)、黑水鸡(*Gallinula chloropus*)、白骨顶(*Fulica atra*)、灰斑鸠(*Streptopelia decaocto*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、麻雀(*Passer montanus*)、灰鹡鸰(*Motacilla cinerea*)、喜鹊(*Pica pica*)。属东洋界的有3种，占鸟类种属的3%，种类包括中杜鹃(*Cuculus saturatus*)、水鹨(*Motacilla alba*)、粉红椋鸟(*Pastor roseus*)。

2.3 生态类型

根据伊犁河谷的鸟类在湿地中居留及迁徙活动情况，可分为留鸟、候鸟(夏候鸟与冬候鸟)及旅鸟等季节性生态类型。伊犁河谷湿地中夏候鸟最多，有50种，占鸟类总种数的50%，主要有黑鹳(*Cicona nigra*)、疣鼻天鹅、灰雁、针尾鸭(*Anas acuta*)、绿翅鸭(*Anas crecca*)等；繁殖鸟有6种，占6%，主要种类有赤颈鸭(*Anas Penelope*)、金眶鸻(*Charadrius dubius*)等；冬候鸟有6种，占6%，有白尾海雕(*Haliaeetus albicilla*)、芦鹀(*Emberiza schoeniclus*)等；留鸟35种，占鸟类总种数的35%，主要种有小鸊鷉(*Tachybaptus ruficollis*)、苍鹭、大白鹭、纵纹腹小鸮(*Asio otus*)、环颈雉、小嘴乌鸦(*Corvus corone*)等；旅鸟有3种，有白腰杓鹬(*Numenius arquata*)、鹊鸭(*Bucephala clangula*)、田鹀(*Emberia rustica*)等占3%。

2.4 重点保护鸟类物种

此次调查记录到国家Ⅰ、Ⅱ级保护鸟类17种，占调查鸟类的17%。其中，Ⅰ级保护鸟类有黑鹳，国家Ⅱ级保护鸟类有角鸊鷉(*Podiceps auritus*)、小苇鳽(*Ixobrychus* *minutus*)、疣鼻天鹅、大天鹅、鹗(*Pandion haliatus*)、鸢(*Mivus koschumlinestus*)、雀鹰(*Milbusmigrans*)、毛脚鵟(*Buteo lagopus*)、灰背隼(*Falco columbarius*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、燕隼(*Falco subbuteo*)、蓑羽鹤(*Anthropoides virgo*)、灰鹤(*Grus grus*)等。保护性鸟类，无论是种类数还是种群数，都比已有报道减少。

2.5 鸟类栖息地

2018年伊犁河谷河流一级阶地土地利用如图3所示，土地利用类型按面积大小排序为：农田(水田及旱田)>草地>建设用地>水域>林地>未利用地(沙地、盐碱地、沼泽地、裸土地)，其中耕地面积最大，占总的土地利用类型面积的56%。人为土地利用面积(农田及建设用地)远远大于自然土地利用类型面积。

伊犁河及巩乃斯河流一级阶地景观斑块数变化见图4。与2000年相比，2018年斑块总数由955块增加到1 126块。增加的景观斑块主要是人为土地利用斑块，其数量由2000年的258块增加到了460块。其中建设用地和农田景观斑块数目由178和71块分别增加到338和136块。

伊犁河谷河流一级阶地中景观斑块面积变化见图5。其中，>10 000 hm^2的景观斑块数目从2000年的7块减少为2018年的4块，面积也在减少。而<10 000 hm^2的景观斑块不仅斑块数在增加，面积也在增加(图4、图5)，即2000–2018年伊犁河谷河流一级阶地中较大面积景观斑块减少而较小面积的景观斑块增加，景观破碎化程度增强。

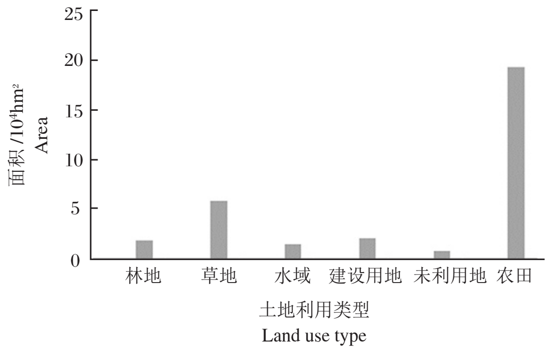

图3　2018年伊犁河谷河流一级阶地土地利用类型面积

Fig.3　Land use types and areas of Level I terrace in Ili valley in 2018

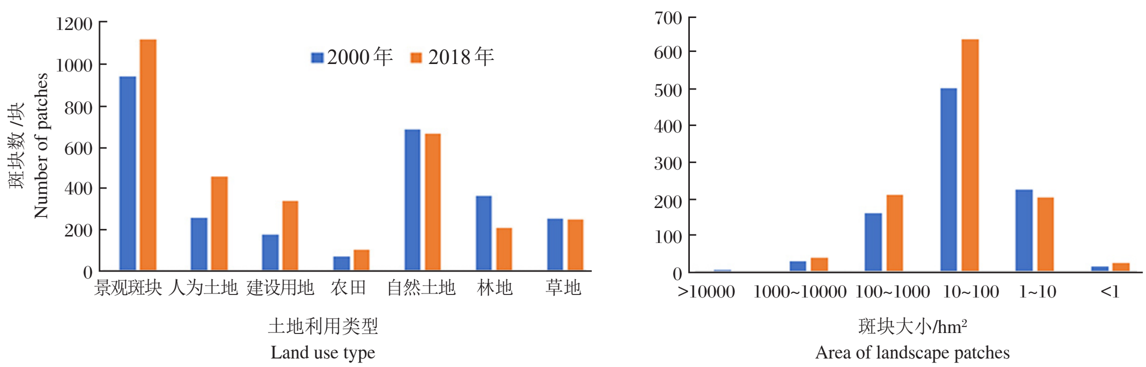

图4　2000–2018年伊犁河谷一级阶地景观斑块数变化

Fig.4　Quantitative changes of landscape patches in Level I terrace of Ili valley (2000–2018)

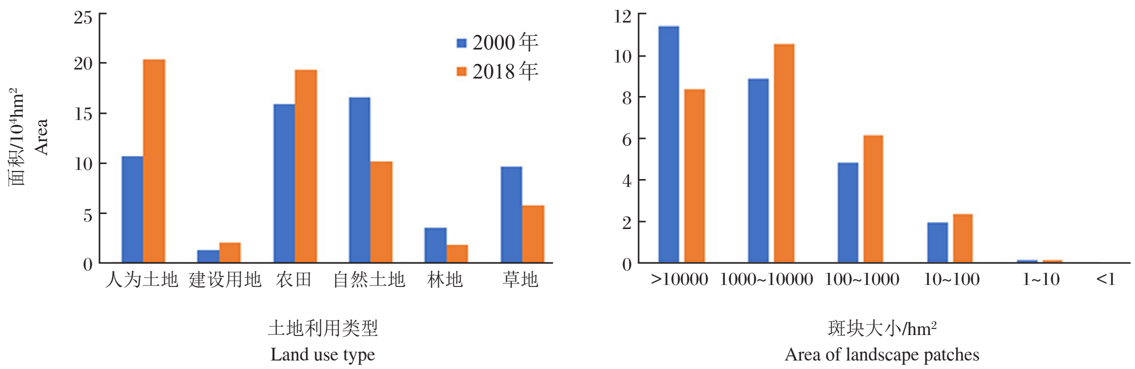

图5　2000–2018年伊犁河谷一级阶地景观斑块面积变化

Fig.5　Changes in the areas of landscape patches in Level I terrace of Ili valley (2000–2018)

3 讨论与建议

3.1 鸟类多样性变化

20世纪80年代以前伊犁河谷地区鸟类调查(向礼陔等,1990;侯兰新等,1996)记录有249种,经剔除其他非湿地区域鸟类名录分析得出1980年前伊犁河谷湿地鸟类有136种。本次调查的湿地鸟类为99种,较20世纪80年代减少37种。从直观层面分析,伊犁河谷典型湿地鸟类多样性下降显著,种群也下降明显。国家Ⅰ、Ⅱ级保护鸟类更是如此,原来栖息在此的一些珍稀国家Ⅰ级保护鸟类白鹳(*Ciconia ciconia*)在调查期间没有记录到,黑鹳(*Ciconia nigra*)近几年没有出现。1993-1996年在伊犁河谷察布查尔县境内还是常见留鸟(胡郁文等,1996)的大鸨(*Otis tarda*)几经绝迹,现只在阿勒泰和塔城地区草原、荒漠草原及休耕地还可记录到(高行宜等,1994;2007)。

群落中物种多样性取决于生境中的气候、食物及隐蔽性(朱宝光等,2009),鸟类群落的多样性还与植被和植物组成的多样性成正比(常弘等,2012)。伊犁河谷一级阶地中河谷林、灌木、芦苇等湿地植被减少引起伊犁河谷湿地的植物多样性下降。加之,能为鸟类提供丰富食物来源的沼泽地也从2000年的4 997万 hm^2 减少到2018年的3 449万 hm^2,严重影响了湿地鸟类生境的食物及隐蔽性。因此,研究区内的沼泽等湿地及自然植被减少是伊犁河谷湿地鸟类多样性下降的重要因素。

3.2 鸟类栖息地演变

2000-2018年伊犁河谷鸟类栖息地变化显著。除水域外的自然土地利用(草地与林地)面积破碎(图1),连通性差。相对于2000年,2018年人为土地利用面积增加而自然用地面积减少,它们的变化率分别是48%与63%,变化剧烈。这种较高强度的土地开发引起伊犁河谷鸟类栖息地面积严重萎缩及碎片化。对于维持鸟类栖息地连通性来说,大型生境斑块是关键组分(蒙吉军等,2016)。本研究中,大于10 000 hm^2 的景观斑块数目从2000年的7块减少为2018年的4块,大面积景观斑块减少,景观破碎化程度增强,导致了鸟类栖息地面积减少。鸟类栖息地人为活动干扰强烈,严重地影响了鸟类觅食、筑巢、繁殖等生态习性。

3.3 人类活动的影响

20世纪80年代前,伊犁河谷一级阶地土地肥沃,地下水位高,植被丰富、牧草适口。土地利用类型为郁闭度很高的林灌木林地,茂密的芦苇荡与草地,以及沼泽等自然用地类型,主要用于放牧。其间有少量的简易公路与牧道,及少量居民用房等人为土地利用类型,受到的外界影响较小。1980年后,此区域土地利用类型变化强烈,农用地及建设用地大增。2018年旱田占此区域面积的近50%,同时沙地等有所增加。以前伊犁河谷河流一级阶地只有简易土路和牧道,现在伊犁河边修建了景观大道,阻隔地表及地下水的联系,阻断了生物通道。景观大道的建成通行还增加了持续惊扰动物的不定因素。另外,伊犁河谷桥梁及灌区防渗渠建设,影响河流湿地生态系统的完整性与服务功能。总之,伊犁河谷湿地耕地及道路增加、人为景观斑块增多、土地利用开发强度增大、生态环境退化,引起伊犁河谷鸟类栖息地植被锐减。鸟类持续受到人类的干扰,景观破碎化,造成伊犁河谷鸟类多样性及种群数量减少。因此,伊犁河谷湿地及鸟类保护现状不容乐观,亟待全面调查并采取适宜的应对之策。

相对于保护鸟类,保护其重要栖息地的湿地环境远重于保护陆地环境(钟福生等,2008)。因此,建议禁止在伊犁河谷有限的自然湿地中进行开发建设活动;在湿地周边保持1~3 km的自然用地类型;对湿地进行退耕还林还草,保证一级阶地中具有70%以上相互连通的自然土地利用类型;湿地保护区与河长制管理制度中设立物种多样性保护约束性指标;湿地开发建设活动严格执行环境影响评价制度;建设项目适当增加观鸟平台、观鸟栈道及鸟类博物馆等,加快恢复湿地自然生态功能。

参考文献

常弘,廖宝文,栗娟,等,2012. 广州南沙红树林湿地鸟类群落多样性(2005–2010)[J]. 应用与环境生物学报,18(1):30-34.

陈灵芝,1993. 中国生物多样性—现状及其保护对策[M]. 北京:科学出版社.

高行宜,戴昆,许可芬,1994. 新疆北部地区鸨类考察初报[J]. 动物学杂志,29(2):52-53.

高行宜,杨维康,乔建芳,等,2007. 中国鸨类的分布与现状[J]. 干旱区研究,24(2):179-186.

宫蕾,张黎黎,周立志,等,2013. 长江中下游安庆沿江湖泊湿地夏季鸟类多样性调查[J]. 湖泊科学,25(6):872-882.

谷景和,1984. 天山森林炎脑自然疫源地的鸟类及其疫源性问题[J]. 干旱区研究,(1):7-15.

侯兰新,周方其,胡郁文,等,1996. 伊犁地区鸟类调查 [J]. 西北大学学报(自然科学版),26(S):860-873.

侯兰新,刘坪,余玉群,等,1999. 新疆伊犁谷地秋冬季鸟类调查[J]. 动物学杂志, 34(1):7-12.

侯兰新,刘坪,刘武军,等,2011. 新疆伊犁地区雀类研究[M]. 北京:中国林业出版社.

胡郁文,马澄波,贾殿州,等,1996. 新疆伊犁鸨类的分布和数量[J]. 西北大学学报(自然科学版),26(5):827-830.

黄亚东,张先锋,胡鸿兴,2009. 新疆伊犁河湿地及周边夏季鸟类调查初报[J]. 四川动物,28(1):133-139.

加尔肯居马肯•爱特,米利根,2014. 新疆伊犁河流域湿地保护与管理[J]. 湿地科学与管理,10(3):43-45.

加尔肯居马肯•爱特,张治平,李桂花,等,2018. 新疆伊犁河谷(中国段)湿地资源分布特征及变化分析[J]. 海洋湖沼通报,(6):69-74.

李丽平,王德良,钟福生,等,2007. 环境因子对湿地鸟类多样性的影响分析[J]四川动物,26(3):588-591.

李都,袁国映,马鸣,等,2000. 中国新疆野生动物[M]. 乌鲁木齐:新疆青少年出版社.

马鸣,李都,2016. 图览新疆野生动物 [M]. 乌鲁木齐:新疆青少年出版社.

蒙吉军,王晓东,尤南山,等,2016. 黑河中游生态用地景观连接性动态变化及距离阈值[J]. 应用生态学报,27(6):1715-1726.

王逸群,2006. 新疆伊犁湿地资源现状与生态环境评价[J]. 水土保持研究,(6):314-318.

向礼陔,1980. 新疆鸟类的新纪录[J]. 新疆大学学报(自然科学版),(2):91-94.

向礼陔,黄人鑫,许设科,等,1989. 中国鸟类的两个新纪录[J]. 新疆大学学报(自然科学版),6(1):84-85.

向礼陔,侯兰新,魏博平,等,1990. 新疆伊犁地区鸟类的研究 Ⅰ垂直分带和区系分析[J]. 西北民族学院自然科学学报,11(2):14-18.

约翰•马敬能,卡伦•菲利普斯,何芬奇,等,2000. 中国鸟类野外手册[M]. 长沙:湖南教育出版社.

张淑霞,董云仙,夏峰,2011. 湖泊生态系统的水鸟监测意义[J]. 湖泊科学,23(2):155-162.

钟福生,邓学建,颜亨梅,等,2008. 西洞庭湖湿地鸟类群落组成、多样性及保护对策[J]. 长江流域资源与环境,17(3):351-359.

朱宝光,李晓民,姜民,等,2009. 三江平原浓江河湿地生态廊道区及其周边春季鸟类多样性研究[J]. 湿地科学,7(3):191-196.

Anderson J T, Smith L M, 2000. Invertebrate response to moist-soil management of playa wetlands[J]. Ecological Applications, 10: 550-558.

Froneman A, Mangnall M J, Little R M, 2001. Waterbirds assemblages and associated habitat characteristics of farm ponds in the Western Cape, South Africa[J]. Biodiversity and Conservation, 10: 251-270.

Ludlow F, Kinnear N B, 1933. A Contribution to the Ornithology of Chinese Turkestan.—Part I[J].Ibis, 75(2):240-259.

Ma Z J, Cai Y T, Li R, et al, 2010. Managing wetland habitats for waterbirds: an international perspective[J]. Wetlands, 30(1):15-27.

Sanchez-Zapata J A, Anadón J D, Carrete M, et al, 2005. Breeding waterbirds in relation to artificial pond attributes: implications for the design of irrigation facilities[J]. Biodiversity and Conservation, 14(7): 1627-1639.

(责任编辑　郑金秀)

Bird Diversity and Habitat Changes in Ili Valley Wetland, Xinjiang

YUAN Xin-long[1,2,3], Saniya Halihuojia[3], Jarkhen Jumaken AITE[1,3]

(1. College of Chemistry and Environmental Science, Yili Normal University;
Key Lab of Natural Product Chemistry and Application at Universities of Education Department of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Yili Normal University, Yining 835000, P.R. China
2. College of Biology and Geography, Yili Normal University, Yining 835000, P.R. China
3. Ili Environmental Monitoring Center, Yining 835000, P.R. China)

Abstract: Bird diversity is an important ecological index for evaluating the health status of wetland ecosystems. In this study, we analyzed the community diversity of birds and habitat alteration in the Ili River valley wetland. Our aim was to provide a scientific reference for managing the biodiversity and ecological environment of Ili Prefecture, Xinjiang. From June 2016 to November 2019, bird populations and habitats were investigated using the transect census and point count methods, combined with historical records and landscape patch analysis for the period 2000 to 2018. A total of 99 wetland bird species from 40 families and 17 orders were recorded in the wetland, with dominance by Passeriformes, Charadriformes and Anseriformes that accounted for 60% of the total species. The avian fauna was composed of 70 Palearctic species (71%), 25 Eurytopic species (25%) and 3 Asian species (3%). According to residency and migratory status, the birds were composed of summer migratory birds (50%), winter migratory birds (6%), resident birds (35%), passing birds (3%) and breeding birds (6%). During the period from 2000 to 2018, the number of land use patches increased from 258 to 460, and the number of landscape patches with areas larger than 10 000 hm^2 decreased from 7 to 4, indicating severe landscape fragmentation. The bird diversity in the Ili River valley wetland has declined significantly compared to historical records. The primary factors are the sharp decline in Ili valley wetland area, severe fragmentation of landscape patches, and the increase in human activity over the past forty years. In summary, the current outlook for the Ili River valley wetland and its bird community is not optimistic, and a comprehensive investigation is urgently needed to support implementation of appropriate countermeasures.

Key words: Ili River valley; bird diversity; habitat; landscape patch; land use type