

中国新记录种卡西双壁藻的形态特征与生境调查

吕绪聪, 张 曼, 董 静, 高云霓, 王盼盼, 刘青娟, 李学军

(河南师范大学水产学院, 河南 新乡 453007)

摘要:为探究内蒙古乌梁素海固着硅藻的生物多样性,评价水生态系统健康状态,2020年7月开展了藻类采集与调查工作。调查过程中发现了双壁藻属的一个中国新记录种——卡西双壁藻(*Diploneis calcilacustris*);描述了该种的形态特征,分析了乌梁素海水体理化性质和固着硅藻的群落组成。结果表明,卡西双壁藻壳面椭圆形到长椭圆形,两端略呈钝圆形;中央区小,圆形至椭圆形;孔隙粗糙,纵向纹理狭窄;线纹末端有1~2个小孔,与线纹紧密相连,10 μm 内有线纹10~12条、孔纹13~15个;壳缝远缝端弯向一侧,近缝端壳缝略扩张。乌梁素海生境指标中,化学需氧量(41.0 mg/L)、总氮(3.2 mg/L)和总磷(0.4 mg/L)含量较高,均属于地表水V类标准;根据综合营养指数法评价,TLI(Σ)=72.1>70,乌梁素海为重度富营养化水体。固着硅藻群落结构特征表明,该种所在群落共有固着硅藻89种,其中菱形藻属的种类最多,占20.22%,其次为舟形藻,占11.23%;卡西双壁藻为偶见种,丰度占比仅0.4%。该种的发现丰富了中国硅藻种类多样性,可为该属种类的世界地理分布提供新资料。

关键词:卡西双壁藻;新记录种;固着硅藻;乌梁素海

中图分类号:Q152 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-3075(2023)01-0125-06

固着硅藻是河流水体总初级生产力的重要组成部分,对水体物质和能量循环有重要的影响,已广泛应用于河流的监测与评估(唐涛等,2002)。有学者对渭河(殷旭旺等,2013)、太子河(殷旭旺等,2012)等流域的固着硅藻进行调查,并评价了河流生态环境状况,因此认为应用固着硅藻进行生态评价是可行的(薛浩等,2020)。

乌梁素海位于内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗境内后套平原东端,西与套区冲洪积平原相接,北靠狼山山前洪积扇,东临乌拉特山洪积阶地,南邻黄河(武国正等,2008)。东北至西南长约35 km,西北至东南宽4~12 km,是内蒙古高原典型的浅水草型湖泊,也是黄河中上游重要的调水基地(李兴等,2009);此外,乌梁素海也是全球荒漠和半荒漠地区中为数不多的鸟类迁徙地和繁殖地,已被列为湿地水禽自然保护示范工程项目和自治区湿地水禽自然

保护区,同时列入国际重要湿地名录(孙惠民等,2006)。因此,对乌梁素海进行水生资源调查,可为水体污染防治与生物多样性保护提供依据。

为了调查乌梁素海固着硅藻的生物多样性,对水生态系统进行健康评价,2020年7月对乌梁素海进行系统采集和调查。调查过程中发现1种双壁藻属的中国新记录种——卡西双壁藻(*Diploneis calcilacustris*)。本文对该种形态特征进行详细描述,梳理其生境特征,以期为该物种在世界范围内的分布区域提供参考。

1 材料和方法

1.1 样地概况

乌梁素海(40°47'~41°03'N, 108°43'~108°57'E)位于内蒙古巴彦淖尔乌拉特前旗、呼和浩特、包头、鄂尔多斯三角地带的边缘,是黄河改道形成的河迹湖,湖区面积325.31 km²,是中国八大淡水湖之一,为黄河流域的最大湖泊,也是同纬度最大的湿地(李建茹等,2013)。本次实地调查过程中,在乌梁素海共设置了5个采样点(图1)。

1.2 样品采集

2020年7月对乌梁素海的固着硅藻进行采集。在湖中选择表面相对光滑和略带绿色、蓝绿色或棕黄色的石块基质,用牙刷或小刀刮取表面藻类,收集至装有少量蒸馏水的样品瓶中。按样品体积的4%加入甲醛溶液固定,密封带回实验室处理。

为获得干净的硅藻壳标本,在实验室取硅藻样品10~15 mL加入离心管中,3 000 r/min离心5 min,

收稿日期:2021-06-30 修回日期:2022-07-26

基金项目:国家藻类产业技术体系(CARS-50);国家自然科学基金(U1904124);河南省科技攻关重点项目(202102310028, 202102310272)。

作者简介:吕绪聪,1998年生,男,在读研究生,研究方向为水域生态学。E-mail:lvxvcong@outlook.com

通信作者:李学军,1967年生,男,教授,主要从事水产养殖与生态学教研工作。E-mail:xjli@htu.cn

张曼,1982年生,女,副教授,主要从事水域生态学教研工作。E-mail:zm0378@163.com

去掉上清液,将沉淀转移到试管中,加入 10 mL 浓硝酸,在通风橱内用酒精灯灼烧 10~15 min。待样品冷却至 70~80℃后,将样品再次转移到离心管中,3 000 r/min 离心 5 min,弃去上清。在离心管中加入蒸馏水吹洗,再次离心,重复洗涤 5~6 次,直到样品呈中性,以此获得烧制好的硅藻壳标本。

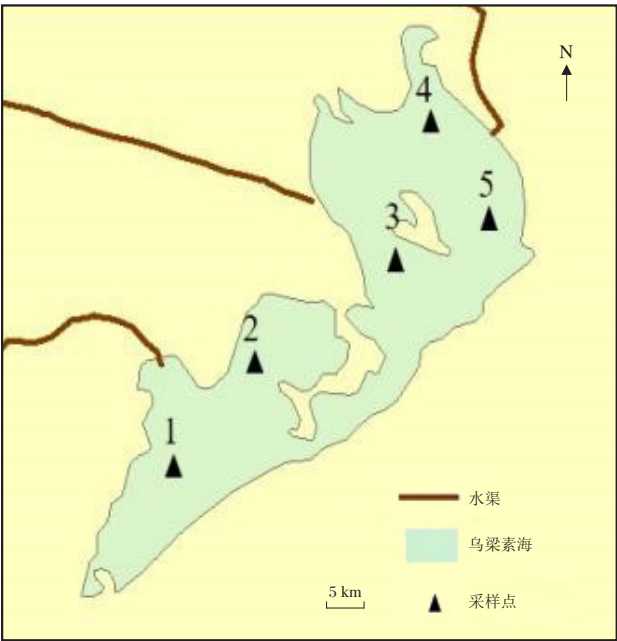


图 1 乌梁素海采样点设置

Fig.1 Sampling sites of the Wuliangsu Lake

1.3 水质分析

现场用便携式水质分析仪(HACH,美国)测量水温、pH 值、溶解氧、电导、浊度和透明度。用 2.5 L 深水采水器采集 1 L 水样密封保存,于 48 h 内测定水体理化指标。酸性法测定高锰酸盐指数,纳氏分光光度法测定氨氮浓度,钼酸铵分光光度法测定总磷浓度,碱性过硫酸钾消解分光光度法测定总氮浓度,丙酮分光光度法测定叶绿素 a 浓度,重铬酸盐法测定化学需氧量(国家环境保护总局,2002)。

1.4 水体营养状态评价

采用综合营养状态指数法(柴毅等,2014)计算水体营养状态,公式如下:

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$
 ①

式中:TLI(Σ)为综合营养状态指数,W_j为第 j 种参数营养状态指数的相关权重,TLI(j)为代表第 j 种参数的营养状态指数。

以叶绿素 a(Chl-a)作为基准参数,则第 j 种参数归一化相关权重计算公式为:

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$
 ②

式中:r_{ij}为第 j 种参数与基准参数 Chl-a 的相关系数,m 为评价参数的个数。

以叶绿素 a 的状态指数 TLI(Chl-a)为基准,再选择总磷(TP)、总氮(TN)、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、透明度(SD)等与基准参数相近的(绝对偏差较小)参数,与 TLI(Chl-a)进行加权综合,各项目营养状态指数计算公式为:

TLI(Chl-a)=10(2.5+1.086lnChl-a) ③

TLI(TP)=10(9.436+1.624lnTP) ④

TLI(TN)=10(5.453+1.694lnTN) ⑤

TLI(COD_{Mn})=10(0.109+2.661lnCOD_{Mn}) ⑥

TLI(SD)=10(5.118-1.94lnSD) ⑦

综合营养状态采用 0~100 连续系列数字对湖泊(水库)进行分级(蔡庆华,1997)。评价标准见表 1。

表 1 综合营养指数评价标准

Tab.1 Evaluation criteria for the comprehensive trophic index

评价标准	营养状态
TLI(Σ)<30	贫营养
30≤TLI(Σ)≤50	中营养
50<TLI(Σ)≤60	轻度富营养
60<TLI(Σ)≤70	中度富营养
TLI(Σ)>70	重度富营养

1.5 硅藻形态观察及测量

用尼康 E100(日本)光学显微镜(LM)在光镜下(400×)观察硅藻形态,利用 LIOO 软件拍照并测量;使用日立 SU8010 型(日本)扫描电子显微镜(SEM)进行拍照和鉴定。

2 结果与分析

2.1 新记录种形态特征

新记录种卡西双壁藻命名为 *Diploneis calcilacus-tris* Lange-Bertalot & Fuhrmann(Figs 8-24 LM, 109-111 SEM external and internal views)。

光镜观察卡西双壁藻的形态学特征为壳面椭圆形到长椭圆形,两端略呈钝圆形;壳缝直,壳缝两侧具中央节侧缘延长形成的角状凸起,其外侧具宽或狭的线形到披针形的纵沟,纵沟外侧具横肋纹或由点纹连成的横线纹;带面长方形,无间生带和隔片;色素体片状,2 个,每个具 1 个蛋白核。中轴区狭窄且呈线性,中

心区宽2.5~3.0 μm。细胞长20~40 μm,宽12~16 μm,长宽比为1.6~2.7。中央节侧缘形成硅质的“H”型角状凸起,壳缝位于其中;轴向区狭窄,中心区呈椭圆形,为壳面宽度的1/4~1/5(图2)。

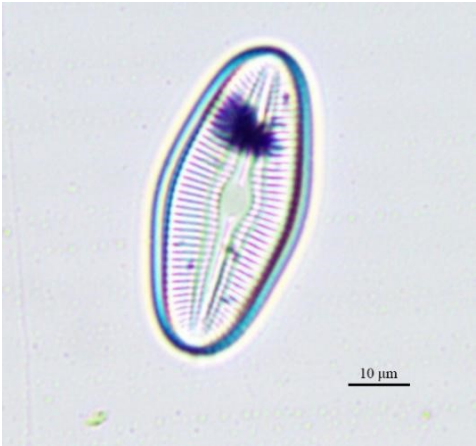


图2 卡西双壁藻光镜下的壳面观(400×)
Fig.2 Morphology of *D. calcilacustris* under light microscope(400×)

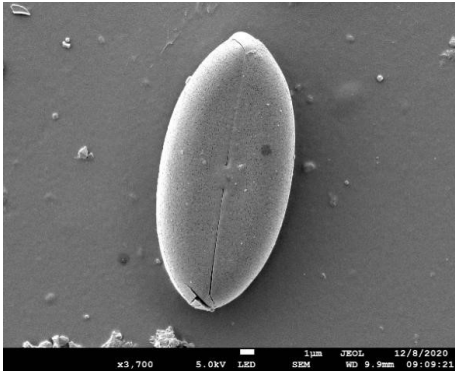
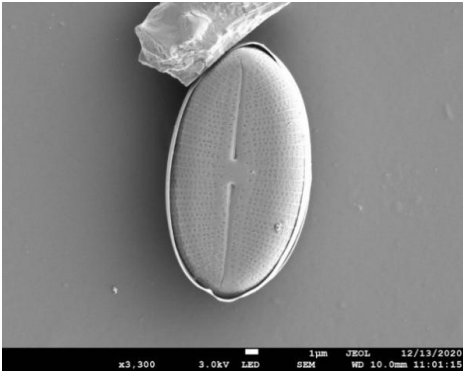


图3 卡西双壁藻扫描电子显微境下的壳面观
Fig.3 Morphology of *D. calcilacustris* under scanning electron microscope

表2 乌梁素海水体理化指标
Tab.2 Physical and chemical parameters of Wuliangsuhai Lake water

指标	数值	水质类别
透明度/cm	100.0	
温度/℃	27.4	
浊度/NTU	3.3	
溶解氧/mg·L ⁻¹	6.1	Ⅱ类
pH	8.6	
电导率/μS·cm ⁻¹	3203.0	
化学需氧量/mg·L ⁻¹	41.0	V类
氨氮/mg·L ⁻¹	0.3	Ⅱ类
总磷/mg·L ⁻¹	0.4	V类
总氮/mg·L ⁻¹	3.2	V类
高锰酸钾指数/mg·L ⁻¹	8.8	Ⅳ类
叶绿素 a/μg·L ⁻¹	28.0	

电镜观察卡西双壁藻壳面椭圆形到长椭圆形,线纹末端有1~2个小孔,与线纹紧密相连,10 μm有线纹10~12条、孔纹13~15个,呈双列排列;壳缝远缝端弯向一侧,近缝端壳缝略扩张(图3)。

2.2 水体理化条件

分析发现卡西双壁藻的乌梁素海3号样点水体理化条件,可为目标藻类所在的理化环境提供重要的背景信息,相关水质理化指标见表2。根据《地表水环境质量标准(GB3838-2002)》,3号位点的化学需氧量、总磷和总氮含量较高,均属于地表水V类标准。根据表1综合营养状态指数法,乌梁素海的综合营养指数为72.1,属于重度富营养水体。

2.3 固着硅藻群落特征

藻类群落结构特征可以为目标藻所在的生物环境提供重要的生物群落背景信息;同时,该种也可能和群落结构中的其他属种一起作为功能团在藻类生物多样性、水生态系统稳定性和生态功能中发挥重要作用,乌梁素海固着硅藻群落组成见表3。

本次调查共检出固着硅藻89种,隶属于12科、40属。其中,菱形藻属种类最多,共18种,占20.22%;其次为舟形藻属10种,占11.23%。乌梁素海固着硅藻的优势种(丰度>5%)共有17种,占19.10%;常见种(1%<丰度<5%)共有17种,占19.10%;偶见种(丰度<1%)共55种,占61.80%。其中,卡西双壁藻仅采自3号位点,丰度占比仅0.4%,属于偶见种。

3 讨论

3.1 新记录种卡西双壁藻的形态特征

采自乌梁素海的硅藻样品卡西双壁藻样本与Lange-Bertalot & Fuhrmann(2016)对模式标本物种的特征描述相同;其特性结构为壳面椭圆形至长椭圆形,中央区小,圆形至椭圆形,孔隙粗糙,纵向纹理狭窄。

表 3 乌梁素海固着硅藻群落组成

Tab.3 Species composition of the periphytic diatom community in Wuliangsuhai Lake									
科	属	种	出现频次	科	属	种	出现频次		
圆筛藻	碟星藻	假具星碟星藻	+	桥弯藻		热带桥弯藻 <i>Cymbella tropica</i>	+++		
		<i>Discostella pseudostelligera</i>				桥弯藻	新细角桥弯藻	+	
	冠盘藻	<i>Stephanocostis chantaicus</i>	+				<i>Cymbella neoleptoceros</i>		
	直链藻	颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>	+++				桥弯藻 <i>Cymbella</i> sp.	+++	
		扭曲小环藻 <i>Cyclotella comta</i>	+			双眉藻	虱形双眉藻 <i>Amphora pediculus</i>	+	
		梅尼小环藻	+++				卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>	+	
	小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>				弯肋藻	双头弯肋藻	+	
		眼斑小环藻 <i>Cycotella ocellata</i>	+				<i>Cymbopleura amphicephala</i>		
		原子小环藻 <i>Cyclotella atomus</i>	+				<i>Gomphonella olivaceum</i>	+	
圆筛藻	小眼圆筛藻 <i>Coscinodiscus oculatus</i>	+			var. <i>calcareum</i>				
曲壳藻		富营养曲丝藻	+	异极藻	弯楔藻	短弯楔藻 <i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	++		
		<i>Achnantheidium eutrophilum</i>					邻近异极藻 <i>Gomphonema affine</i>	+	
		极小曲丝藻	+++				小型异极藻	++	
		<i>Achnantheidium minutissimum</i>				异极藻	<i>Gomphonema parvulum</i>	++	
	曲丝藻	溪生曲丝藻 <i>Achnantheidium rivulare</i>	+++				窄异极藻 <i>Gomphonema angustatum</i>	++	
			<i>Achnanthes thermalis</i>		+			异极藻 <i>Gomphonema</i> sp.	+++
			<i>Achnantheidium minutissima</i> var. <i>gracillima</i>		+				
			<i>Achnantheidium minutissimum</i> var. <i>scotica</i>		+		鞍型藻	矩形鞍型藻	+
		曲壳藻	曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp.		++		假曲解藻	<i>Pseudofallacia tenera</i>	+
卵形藻	卵形藻	卵形藻 <i>Cocconeis</i> sp.	++		双壁藻	椭圆双壁藻 <i>Diploneis elliptica</i>	+		
窗纹藻	窗纹藻	侧生窗纹藻 <i>Epithemia adnata</i>	+		双肋藻	卡西双壁藻 <i>Diploneis calcilacustris</i>	+		
		鼠形窗纹藻 <i>Epithemia sorex</i>	++		蹄形藻	头状蹄形藻 <i>Hippodonta capitata</i>	+		
菱形藻	菱板藻	<i>Hantzschia vivax</i>	+	舟形藻	胸隔藻	<i>Mastogloia baltica</i>	+		
		粗肋菱形藻 <i>Nitzschia valdecostata</i>	+				德国舟形藻	+++	
		谷皮菱形藻 <i>Nitzschia palea</i>	+++				<i>Navicula germanopolonica</i>		
		吉塞拉菱形藻 <i>Nitaschia gisela</i>	+				戈塔舟形藻 <i>Navicula gottlandica</i>	+	
		平庸菱形藻 <i>Nitzschia inconspicua</i>	++				雷士舟形藻 <i>Navicula leistkowii</i>	+	
		丝状菱形藻 <i>Nitzachia filiformis</i>	++				盐生舟形藻 <i>Navicula salinarum</i>	++	
		纤细菱形藻 <i>Nitzschia gracilis</i>	+			舟形藻	辐头舟形藻	+	
		针形菱形藻 <i>Nitzschia acicularis</i>	+++				<i>Navicula capitatoradiata</i>		
		直菱形藻 <i>Nitzschia recta</i>	++				移入舟形藻中华变种	+	
		菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp.	+++				<i>Navicula peregrina</i> var. <i>sinica</i>		
	菱形藻		亚针尖菱形藻		+++			舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	+++
			<i>Nitxschia subacicularis</i>					<i>Navicula concentrica</i>	+
			<i>Nitzschia aremonica</i>		+			<i>Navicula oppugnata</i>	+
			<i>Nitzschia hantzschiana</i>		+			<i>Navicula trivialis</i>	+
			<i>Nitzschia microcephala</i>		+		布纹藻	布纹藻 <i>Cyrosigma</i> sp.	+++
			<i>Nitzschia paleaeformis</i>		+				
			<i>Nitzschia pura</i>		+		脆杆藻	沃切里脆杆藻小头变种	+
			<i>Nitzschia sociabilis</i>		+			<i>Fragilaria vaucheriae</i>	
			<i>Nitzschia subinvicta</i>		+			脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.	+++
			<i>Nitzschia vitrea</i> var. <i>salinarum</i>		+		假十字脆杆藻	假十字脆杆藻 <i>Pseudostaurosira</i> sp.	+++
	盘杆藻	细尖盘杆藻 <i>Tryblionella apiculata</i>	++				簇生平格藻 <i>Tabularia fasciculata</i>	+	
	双菱藻	棒杆藻	弯棒杆藻 <i>Rhopalodia gibba</i>		++		平格藻	平片平格藻 <i>Tabularia tabulata</i>	+
		双菱藻	双菱藻 <i>Surirella</i> sp.		++			平片平格藻微细变种	+
茧形藻	茧形藻	<i>Entomoneis paludosa</i>	+			<i>Tabularia tabulata</i> var. <i>parva</i>			
桥弯藻	海生双眉藻	<i>Halamphora veneta</i>	+		肘状藻	尖肘形藻 <i>Ulnaria acus</i>	+		
	内丝藻	簇生内丝藻 <i>Encyonema cespitosum</i>	+++			肘状肘形藻等节变种	+		
		阿苏尔拟内丝藻	+			<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>aequalis</i>			
		<i>Encyonopsis azuleana</i>			针杆藻	针杆藻 <i>Synedra</i> sp.	+		
	拟内丝藻	小头拟内丝藻	++			念珠状等片藻	+		
			<i>Encyonopsis microcephala</i>			等片藻	<i>Diatoma moniliformis</i>		
		微小拟内丝藻 <i>Encyonopsis minuta</i>	++		平板藻	普通等片藻 <i>Diatoma vulgaris</i>	++		
					平板藻 <i>Tabellaria</i> sp.	++			

注：“+”为偶见种；“++”为常见种；“+++”为优势种。
Note: “+”: rare species; “++”: common species; “+++”: dominant species.

双壁藻属隶属于硅藻门羽纹纲双壳缝目舟形藻科,于1894年被Ehrenberg & Cleve分类并命名;本属硅质化程度高,主要为海洋种类,少数为淡水种类,在全球范围内广泛分布(金德祥和程兆第,1982)。藻类特征为壳面椭圆形,壳端圆形,中节较明显,通常为方形,壳缝直线形。壳缝两侧有强硅质增厚角,紧紧包住壳缝,角外侧是凹陷或稍有一定宽度的沟,沟内具成列的点纹或短肋纹;沟外侧有横列的肋纹,通常呈放射状。横肋纹平滑,或有纵肋纹交叉,或两肋间具单行细点或双行细点纹(或称蜂孔),有些沟的外缘还有无点纹结构的月形区,载色体2个,缺刻状,各自靠近环带。双壁藻属的壳面构造复杂,具有特殊的沟和角,壳面形状和花纹也有很多变化,因此肋间有无点纹;肋纹数量、角、中节、沟和壳面形状为本属的分类依据。本属在全球约有550个分类群,但在国内仅有约70种(程兆第和高亚辉,2013)。

本种与椭圆双壁藻(*Diploneis elliptica* Cleve)形态极为相似,不同之处在于椭圆双壁藻细胞长30~65 μm ,宽17~36 μm ,线纹和孔纹密度大致相等,10 μm 内有8~12个,中央区大且为圆形,肋间具单行孔纹。卡西双壁藻长20~40 μm ,宽12~16 μm ,10 μm 有线纹10~12条、孔纹13~15个,线纹与孔纹排列较椭圆双壁藻更粗糙,中央区略小且为椭圆形,肋间具双行孔纹。

3.2 国内外报道卡西双壁藻的生境特征差异

卡西双壁藻最早发现于富含碳酸钙的波希涅湖,因此其拉丁名由calcium(钙)和lacustris(湖泊)组成(Lange-Bertalot & Fuhrmann, 2016)。Cantonati等(2020)在对塞浦路斯河流(亚热带地中海)的水文相关变量与硅藻分布研究中报道了本种,但并未记录本种出现河流的生境特征;Fazlutdinova等(2020)在对勘察加半岛(温带)温泉底栖硅藻的研究中也报道了本种,发现其生活在偏碱性的淡水中,且营附着生活;本文发现的卡西双壁藻之前在我国未见报道。对比国外该种报道的生境,乌梁素海位于我国内蒙古,属中温带地区,水体为重度富营养型湖泊,表明卡西双壁藻也可以在重度富营养型水体中生存。

参考文献

- 蔡庆华,1997. 湖泊富营养化综合评价方法[J]. 湖泊科学, 9(1):89-94.
- 柴毅,彭婷,郭坤,等,2014. 2012年夏季长湖浮游植物群落特征及其与环境因子的关系[J]. 植物生态学报, 38(8):857-867.
- 程兆第,高亚辉,2013. 中国海藻志:硅藻门[M]. 5卷. 北京:科学出版社:21-53.
- 国家环境保护总局,2002. 水和废水监测方法[M]. 北京:中国环境科学出版社:200-285.
- 金德祥,程兆第,1982. 中国海洋底栖硅藻类[M]. 上卷. 北京:海洋出版社:21-40.
- 李建茹,李畅游,张生,等,2013. 乌梁素海春季浮游植物群落结构特征分析[J]. 农业环境科学学报, 32(6):1201-1209.
- 李兴,李畅游,李卫平,等,2009. 内蒙古乌梁素海不同形态氮的时空分布[J]. 湖泊科学, 21(6):885-890.
- 孙惠民,何江,吕昌伟,等,2006. 乌梁素海氮污染及其空间分布格局[J]. 地理研究, (6):1003-1012.
- 唐涛,蔡庆华,刘建康,2002. 河流生态系统健康及其评价[J]. 应用生态学报, 13(9):1191-1194.
- 武国正,李畅游,周龙伟,等,2008. 乌梁素海浮游动物与底栖动物调查及水质评价[J]. 环境科学研究, 21(3):76-81.
- 薛浩,郑丙辉,孟凡生,等,2020. 甘河着生藻类群落结构及其与环境因子的关系[J]. 生态环境学报, 29(2):118-126.
- 殷旭旺,渠晓东,李庆南,等,2012. 基于着生藻类的太子河流域水生生态系统健康评价[J]. 生态学报, 32(6):17-31.
- 殷旭旺,徐宗学,鄢娜,等,2013. 渭河流域河流着生藻类的群落结构与生物完整性研究[J]. 环境科学学报, 33(2):518-527.
- Cantonati M, Kelly M G, Demartini D, et al, 2020. Overwhelming role of hydrology-related variables and river types in driving diatom species distribution and community assemblage in streams in Cyprus[J]. Ecological Indicators, 117: 106690.
- Fazlutdinova A, Gabidullin Y, Allaguvatova R, et al, 2020. Diatoms in Kamchatka's Hot Spring Soils[J]. Diversity, 12(11):435-451.
- Lange-Bertalot H, Fuhrmann A, 2016. Contribution to the genus *Diploneis* (Bacillariophyta): Twelve species from Hol-arctic freshwater habitats proposed as new to science[J]. Journal of the Czech Phycological Society, 16(2):157-183.
- (责任编辑 万月华)

**Morphological Characteristics and Habitat of *Diploneis calcilacustris*:
A Newly Recorded Species of *Diploneis* in China**

LV Xu-cong, ZHANG Man, DONG Jing, GAO Yun-ni, WANG Pan-pan, LIU Qing-juan, LI Xue-jun

(College of Fisheries, Henan Normal University, Xinxiang 453007, P.R. China)

Abstract: Wuliangsuhai Lake is the largest lake in the Yellow River basin and has been included in the list of wetlands of international importance. In July 2020, we conducted a systematic investigation of periphytic diatom biodiversity at five sampling sites in Wuliangsuhai Lake, and simultaneously monitored physiochemical parameters of the lake water. A new diatom species, *Diploneis calcilacustris*, was collected in Wuliangsuhai Lake during the investigation. The morphology of the new species was characterized, the composition of the periphytic diatom community was analyzed and the water quality of Wuliangsuhai Lake was then evaluated based on the results. We aimed to evaluate the aquatic ecosystem of Wuliangsuhai Lake and provide evidence for the prevention and control of water pollution and conservation of biodiversity. The morphological characteristics of *D. calcilacustris* were as follows: Valves are elliptic to oblong-elliptical, with rounded ends. The central area is small and the shape is round to oval. Areolae are coarse, and the vertical textures are narrow. Apical internal canals are marked by one or two apertures to the outer valve, located near the transapical striae, with 10–12 10 μm stripes and 13–15 10 μm areolae. The distal raphe fissure is deflected, and the proximal raphe end is slightly expanded. A total of 89 periphytic diatom species from 40 genera and 12 families were identified during the investigation. Dominant species included *Nitzschia* (18 species), accounting for 20.22% of the total species, followed by *Navicula* (10 species, 11.23%). The newly identified *D. calcilacustris* was an occasional species, accounting for 0.4% of the total algae abundance. In terms of water quality, the chemical oxygen demand (COD), total phosphorus (TP) and total nitrogen (TN) in Wuliangsuhai Lake were relatively high with respective values of 41.0 mg/L, 3.2 mg/L and 0.4 mg/L, all meeting Class V surface water standards. The comprehensive trophic index [$TLI(\Sigma) = 72.1$] of Wuliangsuhai Lake indicated that the water was severely eutrophic [$TLI(\Sigma) > 70$]. This study added to our knowledge periphytic of diatom biodiversity in Wuliangsuhai Lake and provided new information on the global distribution of *D. calcilacustris*.

Key words: *Diploneis calcilacustris*; newly recorded species; periphytic diatom; Wuliangsuhai Lake