山西运城盐池湖区藻类及分布*

李 砧¹, 谢树莲^{2**}

(1:太原师范学院生物系, 太原 030031)
(2:山西大学生命科学与技术学院, 太原 030006)

摘 要:在山西运城盐池湖区采到的藻类植物共5门(不包括硅藻门),30科,70属,222种(含变种和变型).其中蓝藻门4科17属35种,绿藻门19科40属93种,裸藻门5科10属83种,黄藻门1科1属2种,轮藻门1科2属9种.该湖区的水体根据含盐量的不同可分为4种类型:淡水水体(含盐量<0.05%)、混盐水体(含盐量0.05%–3%)、真盐水体(含盐量3%–4%)和高盐水体(含盐量>4%).由于受含盐量的影响,藻类植物在4种水体中的分布有明显差异,随含盐量增加,种类数减少.

关键词:藻类植物;盐池湖区;分布

Study on species and distribution of algae in salt lakes area in Yuncheng, Shanxi Province

LI Zhen¹ & XIE Shulian^{2*}

(1:Department of Biology, Taiyuan Teachers College, Taiyuan 030031, P. R. China)
(2:School of Life Science and Technology, Shanxi university, Taiyuan 030006, P. R. China)

Abstract: A total of 222 species of algae were collected from the salt lake area in Yuncheng, Shan xi Province , North China, representing 5 didivisions, 30families and 70 genera. Among them 35 spesces from 4 families and 17genera in Cyanophyta, 93 spesces from 19 families and 40 genera in Chlorophyta, 83 spesces from 5 families and 10 genera in Euglenophyta, 2 spesces from 1 family and 1 genera in Xanthophyta, 9 spesces from 1 family and 2 genera in Charophyta. Concerning the salt concentration of the water, 4 types can be divide, i. e. fresh water (salt concentration <0.05%), mesohalinous water (salt concentration 0.05% – 3%), euhalinous water (salt concentration 3% – 4%) and polyhalinous water (salt concentration >4%). Because of the effect of different salt concentration the difference is evident in the distribution of alage in 4 types of the water . It is shown that the higher salinity, the fewer number of species.

Keywords: Alage; salt lakes area; distribution

运城盐池位于山西运城盆地南缘的中条山北麓,介于东经110°50′–110°7′,北纬34°54′–35°4′之间,是我国北方的一个天然大盐池,其东西长20–30 km,南北宽3–5 km,自东北向西南呈带状延伸,面积130 km²,湖面海拔318.0–342.5 m之间.在盐池周围,还有许多面积大小不等的湖泊、水库、池塘、沼泽、水沟和溪流,共同组成了一个湖群水系(图1).盐池水的波美度一般为2–16,盐类组分量NaCl 0.6%–3.0%,Na₂SO₄1.5%–10.6%,MgSO₄0.4%–2.0%.盐池及其邻近水域的化学类型为SO₄²⁻-Cl⁻-Na⁺-Mg²⁺型,pH 7–9,矿化度0.4–20 g/L.从1985年开始,作者先后在该地区采集标本14次,得藻类标本约450号,并对其进行了鉴定.在过去的有关文献中^[1–5],记载了运城盐池湖区藻类的部分种类及分布,本文对该区域的藻类植物区系及分布特点进行了报道,为这一地区生态环境的研究和资源开发提供理论依据.

* 国家自然科学基金(30470118,30270119)和山西省自然科学基金(No. 20021079)资助. 2005–03–10 收稿;2005–11–10 收修改稿. 李砧,男,1963年生,副教授,E-mail: lizhen_first@163.com.
** 通讯作者,E-mail: xiesl@sxu.edu.cn.

图1 运城盐池湖区采集区示意图

Fig. 1 The sketch map showing salt lake in Yuncheng and the area collected

1 种类组成

从鉴定结果可知,运城盐池湖区的藻类共有5门(不包括硅藻),30科,70属,222种(含变种及变型,表1).其中,蓝藻门4科17属35种,绿藻门19科40属93种,裸藻门5科10属83种,黄藻门1科1属2种,轮藻门1科2属9种.该湖区的藻类中,多数种类为偶见种,只有个别种类如蓝藻门的银灰平列藻(*Merismopedia glauca*),点形平列藻(*M. punctata*),大型鞘丝藻(*Lyngbya major*),巨大鞘丝藻(*L. majuscula*),大螺旋藻(*Spirulina major*);绿藻门的实球藻(*Pandorina morum*),小空星藻(*Coelastrum microporum*),短棘盘星藻(*Pediastrum borymum*),斜生栅藻(*Scenedesmus obliquus*);黄藻门的无柄无隔藻(*Vaucheria sessilis*);轮藻门的普生轮藻(*Chara vulgaris*);裸藻门的梭形裸藻(*Euglena acus*),绿色裸藻(*E. viridis*),奇形扁裸藻(*Phacus anomalous*),旋转囊裸藻(*Trachelomonas volvocina*)等为水体中的优势种.

2 分布特点

运城盐池湖区以盐池为中心,包括周边的池塘、水沟、湖泊、沼泽及溪流.含盐量以盐池为最高,随着水域向周围延伸,含盐量依次降低.内陆水体根据含盐量的不同分为高盐水体(含盐量>4%)、真盐水体(含盐量3%~4%)、混盐水体(含盐量0.05%~3%)、淡水水体(含盐量<0.05%)^[6].运城盐池湖区水体中的藻类植物随盐度增加,种类减少.目前在运城盐池湖区的高盐水体中仅见一种绿藻(盐生杜氏藻(*Dunaliella salina*)),一种裸藻(双鞭藻(*Eutreptia viridis*)).

2.1 淡水水体

淡水水体由盐池周围的八一水库、安邑水库、樊村水库、汤里滩、北门滩、众多池塘和水沟以及盐池南部的中条山脉泉水形成的溪流组成.这一水体矿化度不高,pH在7~8.5之间.在这一区域中有相当多的水库、池塘、水沟等静止水体,适合藻类生长,在盐池南侧有中条山脉泉水形成的众多溪流和一些水池,矿化度不高,有机质含量较低,水体较为清洁,分布有黄藻、绿藻和个别裸藻.由于生境多样,这一区域中分布的藻类植物在4种不同水体中是最多的,共有5门,26科,62属,183种,其中蓝藻门4科,16属,30种,如大型鞘丝藻,巨大鞘丝藻,银灰平列藻,点形平列藻等为该水体优势种;裸藻门2科,6属,58种,如梭形裸藻,绿色裸藻等为该水体优势种;绿藻门18科,37属,85种,如实球藻(*Pandorina morum*),短棘盘星藻,斜生栅藻等为该水体优势种;黄藻门1科,1属,2种,无柄无隔藻(*Vaucheria sessilis*)为该水体优势种;轮藻门1科,2属,8种,如普生轮藻(*Chara vulgaris*)为该水体优势种.在一些有机质较丰富的水体中,蓝藻、裸藻和浮游绿藻生长旺盛,种类较多.

表1 运城盐池湖区藻类种类及分布*
Tab.1 Taxa and distribution of alage from the salt lakes area in Yuncheng

类群	A	B	C	D	类群	A	B	C	D
蓝藻门 Cyanophyta					小球藻科 Chlorellaceae				
色球藻科 Chroococcaceae					小球藻属 <i>Chlorella</i>	1	1		
隐球藻属 <i>Aphanocapsa</i>	1				顶棘藻属 <i>Chodatella</i>	1	1		
隐杆藻属 <i>Aphanothece</i>	2				被棘藻属 <i>Franceia</i>	1			
色球藻属 <i>Chroococcus</i>	5				蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i>	1			
腔球藻属 <i>Coelosphaerium</i>	1				月牙藻属 <i>Selenastrum</i>	1			
粘球藻属 <i>Gloeocapsa</i>	2				四角藻属 <i>Tetraedron</i>	4	1		
束球藻属 <i>Gomphosphaeria</i>	1	1			卵囊藻科 Oocystaceae				
平列藻属 <i>Merismopedia</i>	3				纤维藻属 <i>Ankistrodesmus</i>	3	1		
微囊藻属 <i>Microcystis</i>	3				肾形藻属 <i>Nephrocytium</i>	2			
聚球藻属 <i>Synechococcus</i>	1				卵囊藻属 <i>Oocystis</i>	5	1		
胶须藻科 Rivulariaceae					胶网藻科 Dictyosphaeriaceae				
眉藻属 <i>Calothrix</i>	1				胶网藻属 <i>Dictyosphaerium</i>	1			
颤藻科 Oscillatoriaceae					群星藻科 Sorastraceae				
鞘丝藻属 <i>Lyngbya</i>	2	1	1		集星藻属 <i>Actinatum</i>	1			
颤藻属 <i>Oscillatoria</i>	2	4			水网藻科 Hydrodictyaceae				
席藻属 <i>Phormidium</i>	1				盘星藻属 <i>Pediastrum</i>	7	3	1	
螺旋藻属 <i>Spirulina</i>	3	1			栅藻科 Scenedesmaceae				
念珠藻科 Nostocaceae					十字藻属 <i>Crucigenia</i>	2	1		
项圈藻属 <i>Anabaenopsis</i>	1				微芒藻属 <i>Micractinium</i>	1			
节球藻属 <i>Nodularia</i>	1				栅藻属 <i>Scenedesmus</i>	13	4	2	
念珠藻属 <i>Nostoc</i>	1				四星藻属 <i>Tetrastrum</i>	1			
绿藻门 Chlorophyta					韦斯藻属 <i>Westella</i>	1			
衣藻科 Chlamydomonadaceae					空星藻科 Coelastraceae				
四鞭藻属 <i>Carteria</i>	1				空星藻属 <i>Coelastrum</i>	1	1	1	
衣藻属 <i>Chlamydomonas</i>	2	1			筒藻科 Cylandrocapsaceae				
壳衣藻科 Phacotaceae					筒藻属 <i>Cylindrocapsa</i>	1			
球粒藻属 <i>Coccomonas</i>	1				胶毛藻科 Chaetophoraceae				
团藻科 Volvocaceae					竹枝藻属 <i>Draparnaldia</i>	2			
实球藻属 <i>Pandorina</i>	1	1	1		毛枝藻属 <i>Stigeoclonium</i>	1			1
盐藻科 Dunalliellaceae					刚毛藻科 Cladophoraceae				
盐藻属 <i>Dunalliella</i>				1	刚毛藻属 <i>Cladophora</i>	1			
四集藻科 Palmellaceae					双星藻科 Zygnemataceae				
胶囊藻属 <i>Gloeocystis</i>	2				转板藻属 <i>Mougeotia</i>	1			
球囊藻属 <i>Sphaerocystis</i>	1				水棉属 <i>Spirogyra</i>	4	1		
四孢藻科 Tetrasporaceae					双星藻属 <i>Zygnema</i>	2	1		
四孢藻属 <i>Tetraspora</i>	1				鼓藻科 Desmidiaceae				
小椿藻科 Characiaceae					新月藻属 <i>Closterium</i>	3	1		
小椿藻属 <i>Characium</i>	1				鼓藻属 <i>Cosmarium</i>	7	2		
弓形藻属 <i>Schroederia</i>	2				凹顶鼓藻属 <i>Euastrum</i>	1			
					柱形鼓藻属 <i>Penium</i>	1			
					角星鼓噪属 <i>Staurastrum</i>	4	1		

续表 1

类群	A	B	C	D	类群	A	B	C	D
裸藻门 Euglenophyta					杆胞藻科 Rhabdomonadaceae				
裸藻科 Euglenaceae					杆胞藻属 <i>Gyropaigne</i>		1		
裸藻属 <i>Euglena</i>	16	13	2		袋鞭藻科 Peranemaceae				
双鞭藻属 <i>Eutreptia</i>				1	袋鞭藻属 <i>Peranema</i>		1		
鳞孔藻属 <i>Lepocinclis</i>	5	3	1		黄藻门 Xantophyta				
扁裸藻属 <i>Phacus</i>	15	13	1		无隔藻科 Vaucheriaceae				
陀螺藻属 <i>Strombomonas</i>	4				无隔藻属 <i>Vaucheria</i>	2			
囊裸藻属 <i>Trachelomonas</i>	17	10	1		轮藻门 Charophyta				
变胞藻科 Astasiaceae					轮藻科 Characeae				
变胞藻属 <i>Astasia</i>		2			轮藻属 <i>Chara</i>	7	1		
袋鞭藻科 Peranemaceae					鸟巢藻属 <i>Tolypella</i>	1			
内管藻属 <i>Entosiphon</i>	1	1							
总 计	145	75	12	3					

* 表中数字为种数. A 淡水水体; B 混盐水体; C 真盐水体; D 高盐水体.

2. 2 混盐水体

混盐水体由硝池、鸭子池及盐池旁的一些水沟、池塘组成,这一水体矿化度较高,pH 值在 7.5-9 之间,由于这一水体含盐量达到 0.05% - 3%,有些不耐盐的种类便不能生长,所以,这一区域藻类植物的种类较淡水水体明显减少,共有 4 门、16 科、53 种,其中蓝藻门 2 科、5 属、9 种,如盐泽颤藻,小席藻等为常见种;绿藻门 9 科、16 属、23 种,如实球藻,短棘盘星藻等为常见种;裸藻门 4 科、9 属、20 种,如梭形裸藻,绿色裸藻等为常见种;轮藻门 1 科、1 属、1 种,即球状轮藻(生长于运城盐化四厂前盐池中,该水体含盐量为 1.5%). 这些种类多为喜盐种类和随遇种类,且这些种类在淡水水体中也有分布. 由于大多受到不同程度的工业和生活污水污染,所以这一区域的蓝藻、裸藻、浮游绿藻也多是一些耐污种类.

2. 3 真盐水体

真盐水体主要由盐池及旁边的池塘组成,矿化度较高,pH 在 7.5-9 之间. 由于这一水体盐度较高,无论在种类还是数量上,藻类植物都较少,共有 3 门、7 科、10 属、12 种,其中蓝藻门 1 科、1 属、1 种,即铜色鞘丝藻;绿藻门 5 科、5 属、6 种,即实球藻,盐生顶棘藻,小空星藻,短棘盘星藻,斜生栅藻,四尾栅藻;裸藻门 1 科、4 属、5 种,即近轴裸藻,绿色裸藻,喙状鳞孔藻,小型扁裸藻,中型囊裸藻,以上种类都属耐盐种类.

2. 4 高盐水体

高盐水体主要由盐池组成,矿化度很高,pH 值在 8-9 之间,一般种类均不能生长,仅有 2 门、2 科、2 属、2 种,其中裸藻门 1 科、1 属、1 种,即双鞭藻,绿藻门 1 科、1 属、1 种,即盐生杜氏藻. 据有关文献记载^[7,8],双鞭藻属于嗜盐种类,喜生于盐池或盐湖中.

3 参考文献

[1] 谢淑琦,李 婷. 山西省盐池硅藻一新种. 植物分类学报, 1994, 32(3):273-274.
[2] 刘德容,李晓红. 山西运城盐湖放线菌区系研究. 微生物学报, 1998, 38(2):137-141.
[3] 马志珍. 中国北方盐田和盐湖高盐水域藻类的初步研究. 海洋与湖沼, 1995, 26(4):317-322.
[4] 谢树莲,凌元洁,李 砧. 山西运城盐池湖区裸藻植物及其分布特点. 水生生物学报, 1998,22(1):33-38.
[5] 谢树莲,凌元洁,李 砧. 山西运城盐池湖区浮游绿藻及其分布特点. 湖泊科学, 2000, 12(2):189-192.
[6] Fott 著,罗迪安译. 藻类学. 上海:上海科学技术出版社,1980:403-404.
[7] Huber-Pestalozzi G. Das Phytoplankton des Süßwassers, 4. Tel, Euglenophyceen. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 1955: 396-397 .
[8] Starmach K. Flora Slodkowodna Polski, Euglenophyta - Euglening. Warszawa: Krakow,1983.