

# 山西运城盐池湖区裸藻植物 及其分布特点<sup>\*</sup>

谢树莲 凌元洁 李 砧<sup>1)</sup>

(山西大学生命科学系, 太原 030006)

<sup>1)</sup> (山西教育学院, 太原 030031)

**摘要** 在山西运城盐池湖区采到的裸藻门植物共 10 属 83 种(包括变种和变型), 其中, 绿色裸藻类 77 种, 无色裸藻类 6 种。该区域的水体根据其含盐量的不同可分为 4 种类型: 淡水水体(含盐量 0.001—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—34.7%)。由于含盐量不同的影响, 裸藻门植物在 4 种水体中的分布有明显差异, 总的趋势是裸藻门植物的种数随着含盐量的增加而减少。此外, 裸藻门植物在盐池湖区的分布也有明显的季节变化。

**关键词** 裸藻门, 运城盐池湖区, 分布特点

运城盐池位于山西省运城盆地南缘的中条山北麓, 介于东经  $110^{\circ} 50' 00''$ — $110^{\circ} 7' 30''$ , 北纬  $34^{\circ} 54' 00''$ — $35^{\circ} 4' 00''$  之间, 是我国北方的一个天然大盐池, 其东西长 20—30km, 南北宽 3—5km, 自东北向西南呈带形延伸, 面积为  $130\text{ km}^2$ , 海拔在 318.0—324.5m 之间。在盐池周围, 还有一些面积大小不等的湖泊、水库、池塘、沼泽、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, 盐类组分量为  $\text{NaCl}$  0.6—3.0%,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  1.5—10.6%,  $\text{MgSO}_4$  0.4—2.0%。盐池及其邻近水域的水化学类型是  $\text{SO}_4^{2-}-\text{Cl}^{-}-\text{Na}^{+}-\text{Mg}^{2+}$  型,  $\text{pH} 7-9$ , 矿化度 0.4—20g / L, 溶解氧 7.5—9mg / L。运城盐池所在地区年平均气温  $12.0-13.7^{\circ}\text{C}$ , 年降水量 480—570mm, 年蒸发量 1800mm, 年平均相对湿度 60%; 年日照时数为 2 000—2 600h, 积温  $3\ 900-4\ 600^{\circ}\text{C}$ ; 年平均无霜期 180—210d, 平均封冻期为 50d。该地区气候温热, 水热条件好, 属暖温带气候。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, 并对其中的裸藻门植物进行了鉴定分析。

## 1 种类组成概况

从鉴定结果看, 运城盐池湖区的裸藻门植物是比较丰富的, 计有 10 属 83 种(含变种和变型, 表 1)。其中, 绿色裸藻类占大多数, 共有 77 种, 占总数的 92.8%, 种数最多的属为扁裸藻属(*Phacus*), 有 25 种, 占总数的 30.1%, 其次为囊裸藻属(*Trachelomonas*), 20 种, 占总

\*国家自然科学基金资助项目。承蒙中国科学院水生生物研究所施之新先生的热情指导, 特此致谢。

1995-05-27 收到; 1997-03-04 修回。

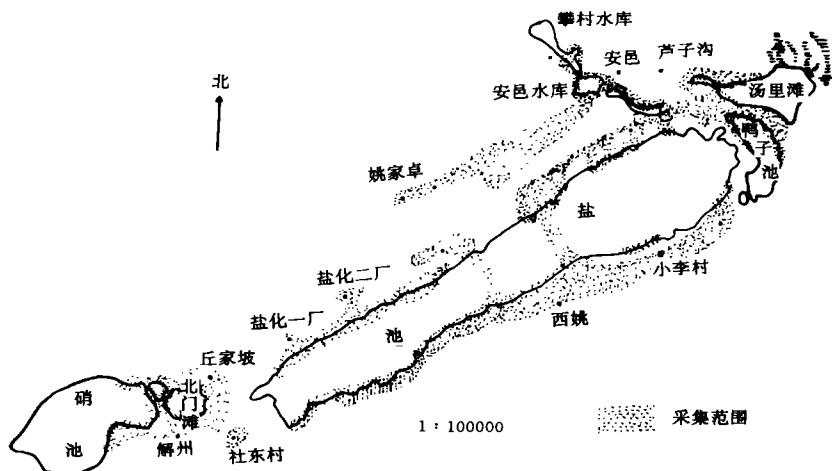


图 1 运城盐池湖区采集范围示意图

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

数的 24.1%，裸藻属 (*Euglena*) 19 种，占总数的 22.9%，鳞孔藻属 (*Lepocinclis*) 8 种，占总数的 9.6%，陀螺藻属 (*Strombomonas*) 4 种，占总数的 4.8%。无色裸藻种类较少，共 4 属 6 种，仅占总数的 7.2%。在这一区域采得的裸藻植物中，很少有成为水体中优势种的，个别种类为水体中的主要种，个体数量较多，大多数种类为水体中的偶见种，个体数量不多，但不少种类出现的频次较高，大多为广泛分布的普生性种类，其中以 *Euglena acus*, *E. geniculata*, *E. viridis*, *Phacus anomalus*, *Trachelomonas volvocina* 等种类在该区域的分布最广，其次是 *E. caudata*, *E. ehrenbergii*, *E. intermedia*, *E. oxyuris*, *E. tripterus*, *Lepocinclis fusiformis*, *P. caudatus*, *P. pyrum*, *P. unguis*, *T. hispida*, *Entosiphon sulcatum* 等种类。在该区域的裸藻植物中，有 1 个新种，4 个新变种和 1 个新变型，有的已报道<sup>[1]</sup>。

## 2 种类分布特点

运城盐池湖区水体复杂多样，含盐量各不相同。以盐池为中心，随着水域向四周延伸，含盐量依次降低，根据有关文献<sup>[2]</sup>，盐池湖区由里向外可分为高盐水体(含盐量 4% 以上)、真盐水体(含盐量 3—4%)、混盐水体(含盐量 0.05—3%)和淡水水体(含盐量 0.05% 以下)。由表 1 可知，不同水体中分布的裸藻植物种类和数量是有区别的，总的来说，就是盐度增加，种类减少。

**2.1 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、中条山脉泉水形成的溪流及许多池塘和水沟组成。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、小水坑等静止水体，适合于裸藻植物的生长，因此，这一区域分布的裸藻植物在 4 种不同盐度水体中是最多的，达 59 种，尤其是一些有机质丰富的水体中，裸藻植物生长旺盛，种类较多。如位于盐池东北的八一水库(SAS86 301)，裸藻植物达 19 种，主要是裸藻属和扁裸藻属，无特别优势种。在韩家营的一静水沟中(SAS86276)，有裸藻植物 14 种，也多为裸藻属。在丘家坡的一个石槽中(SAS91074)，含

表1 运城盐池湖区裸藻植物的种类组成及分布

Tab.1 Taxa and distribution of Euglenophyta from the salt lakes area in Yuncheng

种类 Taxa	分布 Distribution	淡水水体 Fresh water				混盐水体 Mesohalimous water	
		水沟 Ditches	池塘 Ponds	水库 Reservoirs	溪流 Streams	水沟 Ditches	池塘 Ponds
<i>Euglena acus</i>	+	+	+			+	
<i>E.caudata</i>	+	+				+	
<i>E.deses</i>				+		+	
<i>E.ehrenbergii</i>		+	+		+	+	
<i>E.gaumei</i>						+	
<i>E.geniculata</i>	++			+			
<i>E.gracilis</i>				+			+
<i>E.intermedia</i>	+	+	+				
<i>E.obtusa</i>	+						
<i>E.oxyuris</i>		+	+			+	
<i>Episciformis</i>		+				+	
<i>Epolymorpha</i>		+					+
<i>Eproxima</i>	+					+	
<i>E.sanguinea</i>	+						
<i>E.spirogyra</i>		+					
<i>E.tripteris</i>	+	+	+				+
<i>var.crassa</i>						+	
<i>E.viridis</i>	++	+++	+			+	++
<i>E.sp.</i>						+	
<i>Eutreptia pertyi</i>						+	
<i>Lepocinclus elongata</i>							
<i>L.fusiformis</i>	+						+
<i>Lovum</i>				+		+	
<i>var.deflandiana</i>				+			
<i>var.dimidiominor</i>				+			
<i>L.playfariana</i>							
<i>L. pseudo-texta</i>							+
<i>L. wangii var.conica</i>	+						
<i>Phacus acuminatus</i>	+						
<i>P.agilis</i>						+	
<i>P.anomalus</i>	+	++	+				
<i>Avar.major</i>						+	
<i>A.f.subsalsus</i>						+	
<i>P.brachykentron</i>		+					
<i>P.caudatus</i>	+			+			
<i>P.cylindrus</i>				+			
<i>P.dangeardii</i>				+			

续表

种类 Taxa	分布 Distribution	淡水水体 Fresh water				混盐水体 Mesohalinous water	
		水沟 Ditches	池塘 Ponds	水库 Reservoirs	溪流 Streams	水沟 Ditches	池塘 Ponds
			+				
<i>P.hamelii</i>							
<i>P.inflexus</i>						+	
<i>P.lemmermannii</i>	+					+	
<i>P.lepocincooides</i>	+		+				
$\Delta P.obulus$ var. <i>triangularis</i>						+	
<i>P.onyx</i>				+			
<i>P.orbiculatus</i>						+	
<i>P.parvulus</i>							
$\Delta P.platalea$ var. <i>brevicaudatus</i>				+			
<i>P platyaulax</i>						+	
<i>P.pusillus</i>						+	
<i>P.pyrum</i>	+	+	+			+	
<i>P.skujai</i>						+	
<i>P.triqueter</i>	+					+	
<i>P.unguis</i>	+	+		+			
<i>P.wettsteini</i>			+				
<i>Strombomonas costata</i>			+				
<i>Sundulata</i>			+				
<i>S.verrocosa</i>			+				
<i>var.zmiewika</i>	+						
<i>Trachelomonas australica</i>			+				
<i>T.crebea</i>	+						
<i>T.dybowskii</i>			+				
<i>T.granulosa</i>			+			+	
<i>T.hispida</i>	+			+			
<i>var.coronata</i>							+
<i>T.intermedia</i>			+				+
<i>T.klebsii</i>				+		+	
<i>T.lacustris</i>				+			+
<i>T.planctonica</i>						+	
<i>T.scabra</i>			+			+	
<i>T.similis</i>			+				
<i>T.stokesiana</i>	+						
<i>T.superba</i>	+						+
$\Delta T.sydneyensis$ var. <i>acolum</i>						+	
<i>T.verrocosa</i>			+				
<i>T.volvocina</i>			++			+	

续表

种类 Taxa	分布 Distribution	淡水水体 Fresh water				混盐水体 Mesohaline water	
		水沟 Ditches	池塘 Ponds	水库 Reservoirs	溪流 Streams	水沟 Ditches	池塘 Ponds
<i>var.coronata</i>			+				
<i>var.derephora</i>		+					
<i>var.punctata</i>			+				
<i>Astasia halophilus</i>						++	
<i>Akdebsii</i>						+	
<i>Entosiphon ovatum</i>						+	
<i>E.sulcatum</i>		+	+	+			
<i>Gyropaigne kosmos</i>						+	
<i>Peranema cuneatum</i>						+	

+++ 为水体中优势种 (Dominant species); ++ 为水体中主要种 (Essential species); + 为水体中偶见种 (Occasional species); Δ 为水体中特有种 (Endemic species)

大量的 *Euglena viridis*, 形成膜状水华。除许多静水体外, 这一区域还有一些溪流, 其中生长的裸藻植物种类很少, 仅见有 *E. ehrenbergii* 和 *E. sulcatum* 两种。

**2.2 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 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, 这一区域裸藻植物的种类较淡水水体有所减少, 有 45 种, 大多为喜盐种类和随遇种类, 且这些种类在淡水水体中也多有分布。由于大多受到不同程度的工业和生活污水污染, 所以这一区域的裸藻也多是一些耐污种类, 如 *E. viridis*, *E. gracilis*, *E. acus*, *L. ovum*, *P. pyrm* 等。有的小水体较适合裸藻植物生长, 也分布有不少种类, 如盐池旁的一静水沟 (SAS86319), 裸藻植物达 22 种之多。

**2.3 真盐水体** 主要由盐池边缘及旁边的个别池塘组成, 矿化度高, pH 在 7.5—9 之间。由于这一水体盐度较高, 无论在种类还是个体数量上, 裸藻植物都很少, 仅见有 5 种, 即 *E. proxima*, *E. viridis*, *L. polyfariana*, *P. parvulus* 和 *T. intermedia*, 这些种类有的虽在淡水和混盐水体中也有分布, 但它们无疑是耐盐种类。

**2.4 高盐水体** 包括盐池的中心部分, 矿化度很高, pH 在 8—9, 一般种类均不能生长, 裸藻植物仅见有 1 种, 即 *E. pertyi*, 据有关文献<sup>[3,4]</sup>, 此种为嗜盐种类, 喜生于盐池或盐湖中。

裸藻植物的种类随着水体中盐度的增加而减少, 这种分布规律是由其生物学特性所决定的。周围环境盐度的增加会引起细胞的失水, 盐度越高, 失水越严重, 能够生存的种类就越少, 因此, 裸藻植物种类随周围水体盐度的不同而产生了明显的梯度变化。

### 3 种类季节变化

从采集和鉴定的结果看, 各季节分布的裸藻植物种类数是不同的。在 2—11 月份采集的标本中, 有的种类在各个季节均有分布, 有的则只在一定的季节生长。裸藻植物在春末夏初种类最为丰富 (5、6 月份达 40 种左右), 进入夏末秋初种类渐少。个体数量也以春夏为

多, 秋冬较少。

### 参 考 文 献

- [1] 凌元洁等, 山西扁裸藻属新分类群. 植物分类学报, 1991, **29** (4): 380—382
- [2] Fott 著, 罗迪安(译). 藻类学. 上海: 上海科学技术出版社. 1980
- [3] Huber-Pestalozzi G. Das Phytoplankton des Süßwassers, 4.Teil, Euglenophyceen. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 1955
- [4] Starmach K. Flora Słodkowodna Polski, Tom 3. Euglenophyta-Euglenina. Warszawa: Krakow. 1983

## THE SPECIES COMPOSITION AND DISTRIBUTION OF EUGLENOPHYTA IN SALT LAKES AREA IN YUNCHENG

Xie Shulian, Ling Yuanjie and Li Zhen<sup>1)</sup>

(Department of Life Science, Shanxi University, Taiyuan 030006)

<sup>1)</sup> (Shanxi Education College, Taiyuan 030031)

**Abstract** A total of 83 species euglenoids were collected from the salt lakes area in Yuncheng, Shanxi, North China. They belong to 10 genera and 77 taxa to green euglenoids and only 6 taxa to colourless euglenoids.

Concerning the salt concentration of the water, 4 types can be divided, i. e. fresh water (salt concentration 0.001—0.05%), mesohaline water (salt concentration 0.05—3%), euhaline water (salt concentration 3—4%) and polyhaline water (salt concentration 4—34.7%). Because of the effect of different content of salt the difference is evident in the distribution of euglenoids in 4 types of the water. That is the more the content of salt is, the fewer the number of euglenoids is. In addition, there are obvious changes in number of the euglenoid species in salt lakes area in different months.

**Key words**    Euglenophyta, Salt lakes area in Yuncheng, Distribution character