

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران



عظیم

سال نهم / ویژه‌نامه / بهار ۱۳۹۱

اولین کنفرانس ملی جلبک‌شناسی ایران

Vol.9/ Special Issue/ Spring 2012

The First National Conference of Phycology of Iran

۱۷-۲۸

## اهمیت بررسی تلفیقی تنوع و پراکنش جلبک‌های ایران

کاظم دادخواهی پور\*

مربی پژوهشی بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۱

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۹

### Importance of an Integrated Assessment of the Diversity and Distribution of Algae in Iran

Kazem Dadkhalipour\*

Research Instructor of Botany Department Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP)

#### Abstract

Due to the presence of algae in the air and groundwater, larger areas are allocated for them in comparison with other flora. According to studies, the biodiversity of algae in Iran is estimated at 7000 species. Given the abundant and diverse habitats around the country, inclusion of their diversity and distribution is inevitable. For this purpose, a broad research tool was designed using software in order to: 1) create an interactive list for classification of algae from division to the lowest taxon; 2) count and display each of the records based on algae identity; 3) search synonyms; 4) allow for various options such as algae habitat types, fossilogy, environmental aspects and so on; 5) chart the specific index distribution of records based on 31 provinces with scientific references; 6) map the distribution of the records with the exact and/or approximate locations; 7) provide images of retrieved algae with the ability to zoom; 8) data analysis and evaluation of their reported positions in limits and orientation; 9) numerical computation of diversity for any taxa; and 10) creating technical reports. In this algorithm, the possibility is allowed for other data layers such as natural geography. Therefore, due to the value of such transnational research, the development and completion of this tool is essential.

**Keywords:** Biodiversity, Electrobotany, Phycology, Software, Taxonomy.

#### چکیده

جلبک‌ها با دلیل حضور در هوا تا آب‌های زیرزمینی، عرصه وسیع‌تری را در مقایسه با سایر رستنی‌ها به خود اختصاص می‌دهند. براساس مطالعات انجام شده، تنوع زیستی جلبک‌ها در ایران بیش از ۷۰۰۰ گونه برآورد می‌گردد. با توجه به زیستگاه‌های فراوان و گوناگون در کشورمان، بررسی تلفیقی تنوع و پراکنش اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. برای این هدف، یک ابزار پژوهشی با ساختار نرم‌افزاری به شرح ذیل طراحی گردید: ۱) فهرست درون‌فعال برای رده‌بندی انواع شناسه‌ها از شاخه تا پایین‌ترین سطح تاکسونومیک، ۲) شمارش و نمایش هر یک از رکوردها براساس شناسه جلبک، ۳) جستجوی اسامی مترادف، ۴) گزینه‌های مختلف جلبک‌ها از قبیل نوع رویشگاه، فسیلی، زیست محیطی و غیره، ۵) نمایه مخصوص پراکنش رکوردها براساس تقسیمات ۳۱ استان کشور به همراه منابع علمی، ۶) ترسیم نقشه پراکنش برای رکوردها با تعیین نقاط دقیق و یا تقریبی، ۷) بازیابی انواع تصاویر جلبک‌ها با قابلیت بزرگنمایی، ۸) تحلیل داده‌ها و ارزیابی موقعیت نمونه‌های گزارش شده در کرانه‌ها و در جهت‌های مختلف جغرافیایی، ۹) محاسبه عددی تنوع زیستی از شاخه تا پایین‌ترین سطح و ۱۰) تهیه گزارشات فنی. در این الگوریتم، امکان افزایش لایه‌های اطلاعاتی دیگر نظیر نقشه‌های جغرافیای طبیعی نیز فراهم شده است. بنابراین، با توجه به ارزش فراملی چنین مطالعاتی، توسعه و تکمیل این ابزار تحقیق ضروری می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تاکسونومی، تنوع زیستی، جلبک‌شناسی،

گیاه‌شناسی الکترونیک، نرم‌افزار.

\* Corresponding author. E-mail Address: kazemdadkhalipour@gmail.com

## مقدمه

جلبک‌ها، جایگاه ویژه‌ای در این زیست کره دارند و به دلیل حضور در زیستگاه‌های گوناگون، از هوا تا آب‌های زیرزمینی، عرصه وسیع تری را در مقایسه با سایر رستنی‌ها به خود اختصاص می‌دهند از این‌رو، بررسی تنوع این زیست‌مندان از دروس پایه در رشته‌های وابسته به زیست‌شناسی آغاز می‌شود (Tekere, 2010).

اگرچه سوابق تحقیقاتی کشورمان در این زمینه، اغلب پراکنده و ناکافی می‌باشند ولی می‌توان به فهرستگان بیش از ۱۵۰۰ گونه گزارش شده از انواع اکوسیستم‌های آبرزی ایران (Zarei-Darki, 2011) و یا جلبک‌های سواحل جنوبی کشور اعم از خلیج فارس و دریای عمان (Sohrabipour and Rabei, 2007) اشاره نمود. علاوه بر این، نتایج حاصل از مطالعه ساختار تاکسونومیک جلبک‌ها در ایران حاکی از آن است که دیاتوم‌ها در این سرزمین غالب می‌باشند (Zarei-Darki, 2009).

تاکنون، تحقیقات قابل ملاحظه‌ای در سایر نقاط دنیا پیرامون تنوع و پراکنش جلبک‌ها اعم از آب‌های شیرین و دریازی انجام شده است از قبیل جلبک‌های آب‌های شیرین آمریکای شمالی (Wehr et al., 2003)، فلور جلبکی جزایر کوچک در بریتانیا (John et al., 2002)، جلبک‌های ماکروفیت هند (Jha et al., 2009) و بسیاری مناطق دیگر. یکی دیگر از منابع علمی مهم، بررسی جامع تنوع در ارتباط با مناطق جغرافیایی جلبک‌ها در اوکراین (Tsarenko et al., 2009) می‌باشد که بیش از همه در تلفیق مفاهیم و طبقه‌بندی اطلاعات گسسته از لحاظ تنوع و پراکنش جلبک‌ها موثر بوده است.

بایستی اذعان نمود که خاستگاه و اهداف مطالعات در زمینه تلفیق تنوع جلبکی و نقاط پراکنش آنها بسیار گسترده و متنوع می‌باشد. مواردی از قبیل تنوع و تکوین و حفظ ذخایر ژنتیکی جلبک‌ها (Atri et al., 2009)، رهیافت‌های هیدروبیولوژیک با استفاده از جغرافیای جلبک‌ها (Kristiansen, 2010)، تفکیک برخی جلبک‌ها براساس مناطق جغرافیایی (Alberto et al., 1999)، سنجش تنوع در سطح ملکولی برای جلبک‌های سبز-آبی (Boutte et al., 2006)، چالش‌های مربوط به چگونگی میزان اندمیسیم جلبک‌های فراوان و نادر (Vanorvelingen et al., 2007)، دیدگاه‌های حفاظتی محیط‌زیست (Larkum and Orth, 2007) و حتی ظرفیت‌های تجاری‌سازی محصولات جلبکی (Radmer, 1996)، فقط بخش کوچکی از تجارب جهانی در این خصوص محسوب می‌شوند.

ساختار برخی از جلبک‌ها مثل پیکوپلانکتون‌ها، از مقیاس نانو هم کوچک‌تر است. در چنین مواردی که ساختار زیست‌مند نزدیک به مقیاس مولکولی است، ترسیم نقاط پراکنش به تنهایی کافی نیست بلکه محاسبه عرصه انتشار آنها کمک شایانی به بررسی تنوع ژنتیکی خواهد داشت (Viprey et al., 2008). نتایج حاصل از تحقیقات نشان می‌دهد که برخی از انواع دیاتوم‌ها و جلبک‌های سبز آبی در آب‌های زیر زمینی یافت می‌شوند. بنابراین، بررسی تنوع چنین جلبک‌هایی در سفره‌های آب‌های زیرزمینی بدون شناخت کافی از حوضه‌های آبریز امکان‌پذیر نمی‌باشد (Alley, 2003). از طرفی، تغییرات اقلیمی در عصر حاضر چالش‌های قابل ملاحظه‌ای را برای اغلب

زیست‌مندان بوجود آورده است و این در حالی است که برخی از جلبک‌های سبز را می‌توان در اراضی گوناگون و بویژه در امور پیش‌آگاهی<sup>۲</sup> در جهت پایش روند تغییرات اقلیمی استفاده نمود (Hodkinson *et al.*, 2011). بدیهی است که در چنین مواردی پایش حضور و یا حتی عدم حضور جلبک‌ها در محیط‌های گوناگون، نیاز به مطالعات تلفیقی دارد.

هدف اصلی از این پژوهش، نه تنها بررسی تنوع این موجودات بوده بلکه چگونگی ارتباط‌سنجی سطوح گوناگون تاکسونومیک جلبک‌ها با موقعیت جغرافیایی در کشورمان نیز دارای اهمیت خاصی می‌باشد. براساس مطالعات انجام شده طی دو دهه اخیر، تنوع زیستی جلبک‌ها در ایران بیش از ۷۰۰۰ گونه برآورد می‌گردد. بنابراین، با توجه به شرایط مساعد بدلیل وجود زیستگاه‌های فراوان در محیط‌های گوناگون اعم از طبیعی و انسان‌ساخت در کشورمان، بررسی تلفیقی تنوع و پراکنش اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بدلیل حجم بسیار زیاد داده‌ها اعم از نوشتاری و تصویری حاصل از مستندات علمی معتبر و از همه مهمتر، چگونگی روزآمدسازی و همگن کردن آنها جهت تجزیه و تحلیل نقشه‌های پراکنش با استفاده از توانمندی برنامه‌نویسی در محیط استاندارد، یک ابزار پژوهشی با ساختار نرم‌افزاری برای بررسی تنوع و پراکنش جلبک‌های ایران طراحی گردید.

## مواد و روش‌ها

با توجه به هدف اصلی در این بررسی، یک ابزار پژوهشی خاص مورد نیاز بود که با استفاده از زبان

ویژوال بیسیک<sup>۳</sup> و در محیط استاندارد برنامه‌نویسی گردید. قابلیت‌های چندرسانه‌ای، داده‌پردازی در سطوح مختلف، انواع محاسبات غیرخطی، پردازش تصاویر و بسیاری موارد دیگر، زمینه‌های کاربردی فراوانی را با استفاده از این زبان فراهم آورده است (Petroutsos, 2010).

شیوه‌گزینی در این نرم‌افزار که اصطلاحاً الگوریتم<sup>۴</sup> خوانده می‌شود، دارای محورهای گوناگون می‌باشد. الگوی تطبیقی اسامی علمی جلبک‌ها در سطوح گوناگون و هم‌چنین شیوه‌های متداول در اصول مهندسی معکوس برای پارامترهای گسسته و غیر خطی نظیر آرایه‌های گوناگون در سامانه نرم‌افزار کاربرد جلبک‌های نشانگر (Dadkhipour, 2009) بخش عمده‌ای از مطالعات پیرامون تنوع جلبک‌ها را پوشش می‌دهد. از سوی دیگر، به‌منظور مطالعات رقومی پراکنش، از ساز و کار مناسبی نظیر الگوی ترسیم و تحلیل نقاط پراکنش در نرم‌افزار DIAR استفاده شده است (Dadkhipour, 1995). بطور کلی، ساختار مورد آزمون در چنین ابزار پژوهشی به‌شرح ذیل تعریف شده است:

- تنظیم خودکار درختواره ویژه و براساس رده‌بندی بصورت درون‌فعال برای هر یک از تاکسون‌ها، از سطح شاخه تا گونه.
- تعداد ده نمایه هوشمند با قابلیت ارتباط‌سنجی برای جستجوی انواع واژه‌های کلیدی در شرایط منفرد و یا تلفیقی.
- شمارش و نمایش کامل هر یک از شناسه‌ها (به مفهوم بیان گونه و یا اجزای پایین‌تر از گونه).
- ایجاد فهرستگان ویژه به ترتیب تیره، جنس، گونه

- برای هر یک از مجموعه یافته‌ها.
- فهرست جامعی از اسامی عمومی بصورت نمایه ترکیبی به دو زبان فارسی و انگلیسی با قابلیت چندگزینه‌ای.
- تسهیلات تخصصی در قالب نمایه ویژه برای فرایند جستجوی اسامی مترادف یا سایر اسامی و ارتباط هر یک از آنها با شناسه معتبر و اسامی علمی پذیرفته شده و همچنین بالعکس.
- امکان انتخاب ویژگی‌های گوناگون از قبیل نوع رویشگاه، فسیلی، اهمیت از لحاظ محیط‌زیست و غیره در یک فهرست چندگزینه‌ای شامل تعداد ۱۲ زیرمجموعه قابل جستجوی منفرد و تلفیقی.
- تفکیک پراکنش نمونه‌ها براساس آخرین اصلاحات و تقسیمات قراردادی کشور (تعداد ۳۱ استان) به همراه منابع علمی معتبر.
- ترسیم نقشه پراکنش شناسه‌ها با تعیین حالت برای مختصات جغرافیایی با دقت و یا تقریبی و با علایم گوناگون.
- امکان مشاهده سریع مختصات روی نقشه با حرکت مکان‌نما روی نقشه.
- امکان بازیابی انواع تصاویر یا ترسیمات با قابلیت بزرگنمایی و تهیه تصویر دقیق‌تر برای بررسی‌های تطبیقی.
- تحلیل داده‌ها و ارزیابی موقعیت نمونه‌های گزارش شده در کرانه‌ها و در چهار جهت اصلی جغرافیایی کشور (شمالی‌ترین، جنوبی‌ترین و غیره) براساس محاسبات رقومی طول و عرض جغرافیایی با دقت درجه، دقیقه و ثانیه.
- محاسبه عددی میزان هویتی براساس پتانسیل تنوع زیستی در سطوح تیره، جنس، گونه، زیرگونه،
- واريته و هيريد.
- کاوش و مشاهدات براساس منابع علمی معتبر برای رکوردهای گزارش شده.
- تدوین گزارشات فنی با تسهیلات ویژه برای ذخیره نتایج حاصل از بررسی اعم از نوشتاری و توصیفی بصورت یک سند تمام‌رنگی و انتقال به فایل‌ها.
- ایجاد یک فضای مجازی اختصاصی با عنوان موزه الکترونیک<sup>۵</sup> با امکان چیدمان برحسب شرایط موضوعی مختلف از قبیل تنوع زیستی، وضعیت‌ها و یا استان‌ها.
- امکان مشاهده اطلاعات پایه و کاربردی به دو زبان فارسی و انگلیسی پیرامون جلبک‌های ایران.
- امکان بهره‌مندی از سایر نرم‌افزارهای کاربردی بطور همزمان و در هر مقطعی از مطالعه بدون تداخل در مراحل مطالعه.
- امکان مشاهده نکات راهنمایی برای یکایک فرامین، متون و ابزار پردازشگر در هر نقطه از صفحه نمایش و به‌هنگام بررسی و ارزیابی نتایج در هر یک از صفحات فراخوانده شده.
- در این راستا، سه سایت تخصصی به شرح ذیل در مطابقت با اسامی علمی معتبر و مطالعات تکمیلی مورد کاربرد فراوان قرار گرفت.
- <http://www.algaebase.org>  
(سایت اختصاصی Algae-Base)
- <http://www.algaterra.org>  
(سایت مناسب برای شناسایی عمومی تعدادی از جلبک‌ها)
- <http://www.ucjeps.berkeley.edu/INA.html>  
(سایت اختصاصی Index Nominum Algarum)

## نتایج

طی آزمون‌های گوناگون و براساس هدف و شیوه‌گزینی، یک سیستم نرم‌افزاری جامع با عنوان "تنوع و پراکنش جلبک‌های ایران" طراحی گردید. نمونه‌ای از پردازش این سیستم در شکل ۱ قابل مشاهده است.

بخش فهرست و تصاویر جلبک‌ها (ر. ب.): در این قسمت، فهرستی قابل انتخاب از اسامی علمی جلبک‌ها و همچنین تصاویر آنها مشاهده می‌شود. با انتخاب هر نقطه‌ای از تصاویر، امکان بزرگنمایی برای آن موقعیت فراهم شده است.

شکل ۱- نمایی از قابلیت‌های فراهم شده در نرم‌افزار تنوع و پراکنش جلبک‌های ایران.

نمای اصلی این نرم‌افزار دارای ده بخش اصلی بوده که به منظور سهولت کاوش در معرفی عملکرد آن‌ها، موقعیت هریک از بخش‌ها در صفحه نمایشگر، از قبیل راست، چپ، بالا، پایین، و میانی، با حروف اختصار به ترتیب ر، چ، ب، پ، و م، داخل پراکنش بیان می‌گردد.

بخش اطلس نقشه‌های پراکنش (چ. ب.): انواع نقشه‌های جغرافیایی ایران در این قسمت قابل مشاهده می‌باشند و با حرکت مکان‌نما روی نقشه، امکان مشاهده مختصات نیز وجود دارد. نقاط پراکنش روی نقشه‌ها چنانچه دوایر توپر باشند، نشانگر مختصات دقیق و در غیر این صورت، یعنی دوایر

توخالی به معنای ثبت مختصات تقریبی رکورد مربوطه می‌باشد. در اینجا نیز همانند تصاویر، قابلیت بزرگنمایی نقشه وجود دارد.

بخش هویت یا شناسه<sup>۷</sup> جلبک (ب.م.): نام علمی جلبک بطور کامل و براساس اصول نامگذاری در قسمت بالای این بخش بوده و متن مربوط به مشخصات نوشتاری شناسه شامل شمارش رکوردهای گزارش شده، کرانه‌های محاسبه شده (شمالی‌ترین، جنوبی‌ترین، شرقی‌ترین و غربی‌ترین نمونه گزارش شده از سطح کشور)، اسامی مترادف، منابع و مستندات رکورد و بالاخره یادداشت‌های اختصاصی، می‌باشد. لازم به توضیح است که برای اجتناب از واژه‌هایی نظیر زیرگونه، تاکسون‌های پایین‌تر از گونه و غیره، از اصطلاح ساده "شناسه" یا به اختصار "ID" به عنوان نام معتبر استفاده شده است ولی به هنگام محاسبات، تمامی اجزای تاکسونومیک برای شمارش پتانسیل تنوع در نظر گرفته می‌شوند.

بخش بازیابی<sup>۸</sup> اطلاعات مربوط به رکوردها (م.): در قسمت زیرین بخش هویت، دو عدد مرورگر در یک امتداد وجود دارند که سمت چپی برای تعیین نتیجه تفسیر و تحلیل جلبک فراخوان شده در نظر گرفته شده است و با مرورگر سمت راستی، امکان مشاهده مشخصات هویتی یکایک رکوردهای جلبک مذکور فراهم می‌گردد.

بخش عناوین اصلی شناسه (چ.م.): در اینجا همانند برچسب شناسنامه، تعداد ده عنوان به شرح ذیل وجود دارد: (۱) شاخه، (۲) رده، (۳) راسته، (۴) تیره، (۵) جنس، (۶) گونه به همراه تاکسون‌های پایین‌تر، (۷) نام عمومی (پارسی و انگلیسی)، (۸) وضعیت رویشگاه و برخی حالت‌های شاخص

جلبک‌ها شامل ۱۲ زیرمجموعه از قبیل: آبهای شیرین، آبهای زیرزمینی، دریازی، لب‌شور، هوازی، خاک‌زی، سنگواره‌ای، هرز، مخرب‌سازه‌ها، سمی، مهاجم، زینتی، (۹) موقعیت مکانی گزارش رکورد شامل: استان، نام محل، وضعیت مختصات دقیق یا تقریبی، به همراه منبع علمی چاپ شده یا شماره هرباریومی و بالاخره، (۱۰) اطلاعات جغرافیایی شامل لایه‌های اطلاعاتی گوناگون برای نقشه‌های جغرافیایی با قابلیت توسعه از قبیل: اقلیم، بارندگی، دما، ارتفاع از سطح دریا، حوضه‌های آبریز، زمین‌شناسی عمومی، جغرافیای گیاهی و گسل‌های عمده کشور.

بخش نمایه‌های گزینش<sup>۹</sup> (ر.م.): در این بخش، تعداد ده نمایه درون‌فعال<sup>۱۰</sup> وجود دارد که مجموعه فهرستگان را برای انتخاب و بررسی یک یا چند گزینه فراهم می‌نمایند، این نمایه‌ها عبارتند از: (۱) شاخه‌ها، (۲) رده‌ها، (۳) راسته‌ها، (۴) تیره‌ها، (۵) جنس‌ها، (۶) گونه‌ها، (۷) اسامی عمومی پارسی و انگلیسی، (۸) رویشگاه‌ها، (۹) استان‌ها و بالاخره، (۱۰) لایه‌های اطلاعات جغرافیایی. شش فهرست نخست مربوط به اسامی تاکسونومیک بوده و تک‌گزینه‌ای هستند و نکته مهم آنکه، به ازای انتخاب هر یک از تاکسون‌های پایین‌دست، بطور درون‌فعال تاکسون‌های بالادست فراخوان می‌شوند. چهار فهرست بعدی، امکان انتخاب و اصلاح در حالت چندگزینه‌ای را دارا می‌باشند. پس از اتمام گزینش، ضمن آنکه صورت سفارش درخواست در بخش مقابل (سمت چپ) بطور هم‌زمان درج می‌شود، امکان شروع پردازش برای موارد و شرایط گزینش (ها) و با منطق کاوش "و/یا"<sup>۱۱</sup> نیز فراهم می‌گردد.

در این نوع منطق، بانک اطلاعاتی موجود برای یافتن حداکثر رکوردهای ممکن، مورد کاوش قرار می‌گیرد. چنانچه در حالت پیش فرض سیستم یا همان ابتدای مطالعه، تمامی نمایه‌ها حالت همه موارد را نشان دهند یعنی هیچ نوع گزینشی انجام نگیرد، با آغاز کاوش تمامی رکوردهای موجود در سیستم، بازیابی شده و نتایج آماده تجزیه و تحلیل نوشتاری و توصیفی برای کل مجموعه داده‌ها خواهد شد.

بخش فهرست گزینه‌ها و کارت شناسایی (م. م.): این بخش در حقیقت، دو نوع وظیفه را به عهده دارد. نخست به عنوان یک فرم پرسشنامه برای درج خودکار موارد درخواستی از طریق بخش نمایه‌های گزینش، و دوم آنکه پس از شروع و انجام کاوش، یافته‌ها به ازای هریک از رکوردها توسط مرورگر رکوردها، بصورت برگه شناسه برای رکورد فراخوان شده ظاهر می‌شوند. معمولاً با استفاده از این الگو می‌توان پرسش‌ها را پی در پی اصلاح نموده و دقت و همچنین ظرفیت بازیابی را بهینه نمود.

بخش کلید واژه‌ها (چ. پ.): در این قسمت یک نمایه ویژه وجود دارد که تمامی واژه‌های مندرج در نمایه‌های گزینش در آن وجود دارد. این داده‌ها اعم از اسامی تاکسون‌ها در سطوح گوناگون و حتی زیرمجموعه‌های موجود در سایر موارد گزینش از قبیل استان‌ها، رویشگاه‌ها و لایه‌های جغرافیایی، همگان بصورت الفبایی کنار یکدیگر می‌باشند. به‌هنگام انتخاب هریک از آنها، بطور خودکار، واژه یا نیم عبارت انتخابی به بخش نمایه‌ها منتقل شده و دقیقاً در موقعیت خود قرار می‌گیرد و سیستم آماده برای کاوش می‌گردد. معمولاً این الگو برای کاربران توصیه می‌شود که بطور دقیق نمی‌دانند واژه

مورد نظرشان مربوط به کدامین نمایه است و یا آنکه پرسش مورد نظر کوتاه بوده و در یک انتخاب خلاصه می‌شود.

بخش اسامی مترادف (م. پ.): در این بخش، نمایه‌ای از انواع اسامی مترادف و برخی اسامی قدیمی به ترتیب الفبایی وجود دارد. با استفاده از الگوی مهندسی معکوس، به‌هنگام انتخاب هریک از آنها، شناسه و یا شناسه‌های معتبر مرتبط با این اسم، فراخوانده می‌شوند و بدین ترتیب مشخصات کامل آنها به تفصیل قابل ارزیابی خواهد بود.

بخش فهرست انتخاب ابزار (ر. پ.): در این بخش، تعداد ده کلید فرمان برای انجام امور مختلف اعم از عمومی و تخصصی به شرح ذیل وجود دارد: **مطالعه جدید:** با استفاده از این فرمان می‌توان سیستم را به مرحله اولیه یعنی پیش فرض منتقل نمود و تمامی گزینه‌های از پیش تعیین شده را پاک نمود.

**آغاز کاوش:** توسط این ابزار تمامی گزینه‌های انتخابی فعال می‌گردند و سیستم با پردازش خود، نتایج یافت شده را اعلام می‌دارد و هم‌زمان نقشه پراکنش برای یافته‌ها ترسیم می‌گردد.

**تحلیل داده‌ها:** پس از اتمام کاوش، با این ابزار می‌توان تمامی یافته‌های موجود را بطور رقمی، تجزیه و تحلیل نمود. شمارش تاکسون‌ها در سطوح گوناگون، تعیین کرانه‌های جغرافیایی و همچنین اندازه‌گیری فراوانی استانی، رویشگاهی و لایه‌های جغرافیایی یافت شده، بخشی از وظایف تعریف شده برای این کلید می‌باشد.

**رده‌بندی تاکسون‌ها:** با استفاده از این ابزار، یک نمایه ویژه برای تمامی جلبک‌های گزارش شده،



از شاخه تا تیره، قابل مشاهده خواهد بود.

**منابع علمی:** تمامی منابع علمی معتبر و همچنین مستندات نظیر شماره هرباریومی، با استفاده از این فرمان بصورت یک نمایه چند گزینه‌ای قابل مشاهده خواهد بود. انتخاب یک یا چند منبع علمی از این فهرستگان، امکان کاوش برای رگردهای مربوط به این منابع را فراهم خواهد نمود.

**اطلاعات پایه:** مطالعه مقدماتی نرم‌افزار و همچنین اطلاعات عمومی پیرامون جلبک‌های ایران، با استفاده از این ابزار قابل مشاهده خواهد بود.

**کوچک‌نمایی:** با استفاده از این کلید فرمان، تمامی صفحه نمایش کوچک شده و ضمن حفظ فرایند پردازش، این امکان را فراهم می‌سازد که بدون تداخل سیستمی از نرم‌افزارهای کاربردی دیگر استفاده نمود و دوباره به همین سیستم برگشت.

**موزه الکترونیکی:** با استفاده از این ابزار، یک فضای مجازی توانمند برای پردازش انواع مستندات نوشتاری و توصیفی پیرامون تنوع و پراکنش جلبک‌ها در ایران فراهم می‌گردد. در چنین فرایندی، نوع چیدمان و همچنین موضوعات مختلف از قبیل ترتیب بر اساس تنوع، استان‌ها و یا رویشگاه‌ها نیز قابل انتخاب می‌باشد.

**گزارش:** در هر مرحله از کاوش و یا تحلیل داده‌ها، می‌توان با استفاده از این ابزار تمامی و یا بخشی از آن را به انتخاب کاربر، ذخیره یا چاپ نمود. اجزای انتخابی برای گزارش‌گیری در یک فهرست ویژه و بصورت چند گزینه‌ای قابل دریافت می‌باشد. چنین گزارشی معمولاً موجب بهبود نظرات کارشناسی می‌گردد.

**پایان:** با استفاده از این کلید می‌توان بطور کامل از برنامه خارج شد.

### بحث

بطور کلی، موضوع تنوع همواره بحث‌انگیز بوده و از سوی دیگر، پراکنش نیز به‌تنهایی نشانگر داده‌های گسسته می‌باشد. در این پژوهش، تمام سعی در گزینش شیوه‌هایی بوده که این دو موضوع بسیار مهم در دنیای جلبک‌ها و حداقل در محدوده کشورمان، بطور تلفیقی مورد ارزیابی قرار گیرند. برای همین منظور، برنامه نرم‌افزاری جامعی طی دو دهه اخیر نگاشته شد. عمده‌ترین مباحث مربوط به تدوین این نرم‌افزار و دلایل کاربردی چنین افزاری در مطالعات تنوع و پراکنش جلبک‌های ایران به شرح ذیل می‌باشد:

با توجه به پیشرفت علوم و فنون، ضرورت نگرش مهندسی در جلبک‌شناسی بیش از پیش محسوس می‌باشد. بنابراین، ساماندهی داده‌های گسسته همچون تنوع و پراکنش، گامی نخست ولی مهم در این زمینه محسوب می‌گردد. یکی از مشکلات عمده در علوم زیستی، خصوصیات کیفی داده‌ها می‌باشد ولی با استفاده از مدل‌های ریاضی، بسیاری از آنها را می‌توان کمیت‌پذیر نمود. اگرچه تا حدودی این امر در تحقیقات، انجام می‌شود ولی موضوع مهم و نهایی یعنی ارتباط‌سنجی و اغلب به‌صورت میان‌رشته‌ای، همواره چالش اساسی می‌باشد.

همانطوریکه در نمای نرم‌افزار ملاحظه شد، موقعیت بخش‌های اصلی در صفحه نمایش ثابت بوده و این نکته به دلیل مقایسه هم‌زمان داده‌های نوشتاری و توصیفی برای تنوع و نقشه‌های پراکنش

به کار رفته است. چنین الگویی، با کاهش انرژی در فرایند حافظه موقت مخاطب، تسهیلات فراوانی را بویژه در مطالعات تطبیقی فراهم می‌سازد. اگرچه چنین چیدمانی در طراحی سیستم‌های فراگیر، دشوار می‌باشد ولی ایجاد تسهیلاتی از این قبیل، فرصت ارزشمندی را برای استفاده حتی برای افراد غیر متخصص فراهم خواهد نمود.

محاسبه و تعیین کرانه‌های حضور جلبک‌ها در کشور پهناوری همچون ایران، این امکان را به وجود می‌آورد که بدانیم چه تاکسونی و در چه سطحی، شمالی‌ترین یا جنوبی‌ترین یا شرقی‌ترین و یا غربی‌ترین می‌باشد. البته چنین پرسشی ساده به نظر می‌رسد ولی علی‌رغم تاثیر تمامی عوامل محیطی اعم از طبیعی و یا صنعتی، اثر موقعیت یا همان مختصات جغرافیایی در عرصه انتشار قابل محاسبه خواهد بود. فلات ایران، علاوه بر تغییرات تنوع براساس عرض‌های جغرافیایی، بدلیل وجود سلسله ارتفاعات زاگرس در غرب و در توالی آن، اراضی بیابانی و کویری به سمت شرق، شرایط خاصی را در تغییرات تنوع زیستی در امتداد طول جغرافیایی به وجود آورده است.

فضای مجازی موجود در موزه الکترونیک از لحاظ آموزش و ترویج، ابزار مناسبی برای مشاهده و مقایسه تنوع و پراکنش جلبک‌ها می‌باشد. علاوه بر این، در مناطقی که دسترسی مناسب به شبکه‌های اطلاع‌رسانی وجود ندارد، استفاده از چنین ابزاری بطور آفلاین<sup>۱۲</sup>، برای عموم در سطوح علمی مختلف، بسیار مفید خواهد بود. بدیهی است که در راستای بومی‌سازی دانش جلبک‌شناسی، این نکته دارای اهمیت خاصی می‌باشد.

تهیه و تنظیم گزارشات فنی یکی از امور مهم در کارشناسی و مدیریت علوم محیطی اعم از طبیعی و یا انسان‌ساخت می‌باشد. با توجه به تسهیلات گسترده موجود در این سیستم، امکان تهیه مستندات لازم برای انتشارات جهت اعلام رکورد جدید، تبادل نمونه هرباریومی، ظرفیت‌های پرورش جلبک‌های بومی در فضای آزاد، مدیریت کیفیت منابع آبی کشور و بسیاری موارد دیگر، فراهم شده است.

کاربرد تحلیل داده‌ها و آمار مقدماتی نظیر محاسبه فراوانی هر یک از اجزای شناسه جلبک‌ها در ارتباط با موقعیت جغرافیایی آنها، ضرورت چنین مطالعات تلفیقی را مشخص می‌سازد. در امور مدیریت اراضی گوناگون و همچنین در مطالعات فلورستیک در ارتباط با جلبک‌ها، اطلاعات مستند و روزآمد کارشناسی حاصل از این نرم‌افزار در فرایند تصمیم‌سازی بطور قابل ملاحظه‌ای موثر خواهد بود.

پارامترهای اصلی در ارزیابی پایگاه داده‌ها و همچنین داده‌پردازی عبارتند از سرعت، دقت و ظرفیت. چنین ویژگی‌هایی در تمامی پرده‌ها<sup>۱۳</sup> و همچنین عملگرهای منطقی<sup>۱۴</sup> مورد استفاده در این سیستم نرم‌افزاری، رعایت شده است. طبیعی است که در عصر حاضر، بهینه‌سازی چنین شاخص‌هایی در بخش‌های مختلف علوم، اجتناب ناپذیر می‌باشد و بدیهی است که دانش جلبک‌شناسی بطور عام و موضوع تنوع و پراکنش بطور خاص از این امر مهم مستثنی نیست.

روزآمدسازی داده‌ها یکی از امور مهم در مدیریت اطلاعات می‌باشد. چنین الگوریتمی به دلیل سادگی و انعطاف‌پذیری، این امکان را فراهم می‌سازد که داده‌ها از لحاظ کمی و کیفی ارتقا یابند.

## پی‌نوشت‌ها

- 1- Picoplankton
- 2- Forecasting
- 3- Visual Basic
- 4- Algorithm
- 5- Electronic Museum
- 6- Pointer
- 7- Identity
- 8- Retrieval
- 9- Selection
- 10- Interactive
- 11- AND / OR
- 12- Offline
- 13- Procedures
- 14- Logical Operators
- 15- Electrobotany

## منابع

- Alberto, F., R. Santos and J.M. Leitao (1999). Assessing patterns of geographic dispersal of *Gelidium sesquipedale* (Rhodophyta) through RAPD differentiation of populations. Progress series (Halstenbek), 191: 101–108.
- Alley, W. (2003). Desalination of groundwater: Earth science perspective. (USGS Fact Sheet 075-03). Denver, CO: U.S. Geological Survey.
- Atri, N.S., R.C. Gupta, M.I.S. Saggioo and V.K. Singhal (2009). Germplasm Diversity and Evaluation: Algae, Fungi and Lichens. Koeltz Scientific Books.

یکی از نمونه‌های کوچک در این زمینه، دسترسی به نقاط تقریبی پراکنش در بانک اطلاعات در این مجموعه می‌باشد و چنین نکته‌ای در مطالعات تلفیقی از لحاظ سنجش دقت داده‌ها اهمیت بسیار زیادی دارد. بدون شک، توسعه شناخت پیرامون تنوع و پراکنش، نیاز به تبادل و تطبیق داده‌ها با یکدیگر دارد.

جلبک‌ها حریم قراردادی ندارند و به همین دلیل نرم‌افزار معرفی شده برای غیر پارسی‌زبانان نیز قابل استفاده می‌باشد. بنابراین، برای چنین امر مهمی چون تاکنون نرم‌افزار مشابهی مشاهده نشده است، لذا بایستی از یک جا شروع می‌شد و کجا بهتر از کشور عزیزمان ایران. بدین ترتیب، با توجه به اهمیت موضوع و ارزش فراملی چنین مطالعاتی، توسعه و تکمیل چنین نرم‌افزاری ضروری می‌باشد.

باید اذعان نمود که خاستگاه چنین دستاوردی مرهون تجارب پیرامون گیاه‌شناسی الکترونیک<sup>۱۵</sup> می‌باشد. بنابراین، کاربرد علوم و فنون الکترونیک در شناخت عالم گیاهی، محور اصلی چنین مطالعاتی را تشکیل می‌دهد. بدون شک، چنین ابزار پژوهشی در سطح کلان نیز قابل استفاده می‌باشد. برای مثال و با توجه به قابلیت‌های موجود در این الگوریتم، امکان توسعه این سیستم برای ارزیابی تنوع و پراکنش سایر زیست‌مندان کشورمان نیز فراهم شده است.

## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری‌های ارزشمند سرکار خانم دکتر طاهره افتخاری صمیمانه قدردانی می‌شود.

- Seagrass: Biology, ecology and conservation. Springer.
- Petroutsos, E. (2010). Mastering microsoft visual basic. Wiley Publishing Inc., Indianapolis, Indiana.
- Radmer, R.J. (1996). Algal diversity and commercial algal products. *BioScience*, 46(4): 263-270.
- Sohrabipour, J. and R. Rabiei (2007). The checklist of green algae of the Iranian coastal lines of the Persian Gulf and Gulf of Oman. *Iranian Journal of Botany*, 13(2): 146-149.
- Tekere, M. (2010). Biology 1: Diversity of algae and plants. African Virtual university, <http://www.oer.avu.org>. Accessed 2011/10/15.
- Tsarenko, P.M., S.P. Wasser and E. Nevo (2009). *Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography, Volume 2: Bacillariophyta*. Gantner Verlag.
- Vanormelingen, P., E. Verleyen and W. Vyverman (2007). The diversity and distribution of diatoms: From cosmopolitanism to narrow endemism. *Biodiversity & Conservation*, 7(2): 393-405.
- Viprey, M., L. Guillou, M. Ferreol and D. Vaultot. (2008). Wide genetic diversity of picoplanktonic green algae (*Chloroplastida*) in the Mediterranean sea uncovered by a phylum-biased PCR approach. *Environmental Microbiology*, 10 (7): 1804-1822.
- Boutte, C., S. Grubisic, P. Balthasart and A. Wilmotte (2006). Testing of primers for the study of cyanobacterial molecular diversity by DGGE. *Journal of Microbiological Methods*, 65(3): 542-550.
- Dadkhahipour, K. (1995). The software DIAR (Distribution on Iran by Analytical Retrieval). Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP), Botany Department, No. 22.
- Dadkhahipour, K. (2009). The software AIA (Application of Indicator Algae). Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP), (in Persian and English).
- Hodkinson, T.R., M.B. Jones, S. Waldren and J.A.N. Parnell (2011). *Terrestrial green algae: Systematics, biogeography and expected responses to climate change*. Cambridge.
- Jha, B., C.R.K. Reddy, M.C. Thakur and M.U. Rao (2009). *Seaweeds of India: The diversity and distribution of seaweeds of Gujarat coast (developments in applied Phycology)*. Springer.
- John, D.M., B.A. Whitton and A.J. Brook (2002). *The freshwater algal flora of the British Isles: An identification guide to freshwater and terrestrial algae*. Natural History Museum (London, England).
- Kristiansen, J. (2010). *Biogeography of freshwater algae (developments in hydrobiology)*. Kluwer Academic Publishers.
- Larkum, A.W.D. and R.J. Orth (2007).

- Wehr, J.D., J. Thorp and R.G. Sheath (2003).  
Freshwater algae of North America:  
Ecology and classification. Elsevier.
- Zarei-Darki, B. (2009). Taxonomic structure  
of the algal flora of Iran. Bangladesh  
Journal Plant Taxon, 16(2): 185-194.
- Zarei-Darki, B. (2011). Algae of Aquatic  
Ecosystems of Iran. Payam Alavi  
publication, Esfahan.



Archive of SID

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تازه های آموزش  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تازه های آموزش  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تازه های آموزش  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران