

ELABORAREA BAZEI DE DATE

„IZVOARELE ȘI CIȘMELELE DIN BAZINUL FL. NISTRU”

Sergiu ȚURCAN

Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Utilizarea tehnologiilor informaționale moderne în monitorizarea și protecția mediului constituie o problemă de actualitate. Alinierea la standardele europene presupune monitorizarea parametrilor de calitate a componentelor de mediu, de prelucrare a datelor, crearea bazei de date și diseminarea de informații pentru a promova măsuri eficiente privind protecția mediului.

Obiectivul cercetării a fost de a crea o bază de date cu sprijinul rezultatelor științifice care includ locația și indicatorii de calitate a apelor subterane a izvoarelor din bazinul fl. Nistru. Pentru a atinge acest obiectiv, au fost colectate informațiile necesare și stabilită structura bazei de date primare, apoi, utilizând sistemul ACCESS, a fost creată baza de date relațională „Izvoarele și cișmelele din bazinul Nistrului”.

Cuvinte-cheie: tehnologii informatice, monitorizarea calității, sistemul ACCESS, crearea bazei de date, calitatea apelor subterane.

THE ELABORATION OF DATABASE

„THE GRUNND WATER AND SPRINGS IN DNIESTER RIVER BASIN”

Using modern computer technology in environmental monitoring and protection is a topical problem. Alignment with European standards involves monitoring of quality parameters of environmental components, data processing, database creation and dissemination of information to promote effective measures for environmental protection.

The objective of the article was to create a database with the support of scientific results dealing with the location and groundwater quality indicators: springs in Dniester river basin. To achieve that goal was collected necessary information and set primary database structure, than, by using ACCESS system, it was created relational database "Springs from the Dniester Basin".

Keywords: computer technology, monitoring of quality, ACCESS system, database creation, groundwater quality.

Introducere

Apele subterane joacă un rol deosebit în bilanțul terestru al apei. Apa subterană, care constituie 1,7% din totalul de apă pe Pământ ($23,400,000 \text{ km}^3$) [8], reprezintă mai mult de 97% din toate rezervele de ape dulci disponibile pe glob (excluzând ghețarii și calotele glaciare) și se include activ în ciclul hidrologic ca parte componentă a debitului subteran de apă.

Reieșind din cele menționate, s-a impus elaborarea Directivei-cadru în domeniul Apelor (WFD), adoptate în octombrie 2003, în care se stipulează că apele subterane trebuie protejate și pentru valoarea lor de mediu. În decembrie 2006 a apărut Directiva 2006/118/CE privind protecția apelor subterane împotriva poluării și a deteriorării straturilor lor acvifere, care stabilește criteriile de calitate ce iau în calcul și caracteristicile locale de mediu.

La fel ca și în Europa, în Republica Moldova din straturile acvifere subterane se alimentează majoritatea populației rurale (95-100%). Însă, spre regret, preponderent din vina factorului uman, în medie 87% din apele freatice investigate nu corespund standardului „Apă potabilă” (se atestă depășiri ale CMA a nitraților, durtății, mineralizării etc.). Rezervele apelor freatice la nivel național până în prezent nu sunt calculate, dar s-a constatat că țara folosește zilnic cca 50 mii m^3 apă freatică [4].

Reieșind din importanța deosebită a apelor subterane în bilanțul terestru al apei, în general, și ca sursă de alimentare cu apă și irigare în Republica Moldova, în particular, prezenta lucrare are ca scop crearea Bazei de date relaționale „Izvoarele și cișmelele din bazinul fl. Nistru” ca mediu informatic disponibil pentru diseminarea informațiilor veridice către cei interesați în astfel de date. Prin acest instrument se urmărește integrarea unor tehnologii moderne de procesare și de diseminare a informațiilor ca element de aliniere la standardele privind prelucrarea datelor de mediu, crearea bazelor de date și transferul rezultatelor către organismele responsabile de elaborarea, promovarea și implementarea unor măsuri eficiente de protecție a mediului [1, 7].

Material și metode

Sistemele de gestiune a bazelor de date (SGBD) sunt sisteme informatice specializate în stocarea și prelucrarea unui volum mare de date, care trebuie să asigure definirea (crearea bazei de date); introducerea datelor; modificarea unor date existente; ștergerea datelor și consultarea bazei de date – interogarea/extragerea datelor [9].

Realizarea unei bănci de date include etapa de analiză (studierea problemei de rezolvat; proiectarea structurii bazei de date; stabilirea modului și a algoritmului general de memorare a datelor; stabilirea structurii meniului principal al aplicației și împărțirea aplicației pe programe) și **etapa de programare** (elaborarea programelor; testarea funcționării corecte a programelor individuale și a sistemului în ansamblu; înlăturarea erorilor depistate cu reluarea pasului).

Pentru perfectarea Bazei de date, ce include informația privind localizarea, calitatea și propunerile de utilizare a apei izvoarelor și cișmelelor, a fost folosit programul **Microsoft ACCESS**, care poate fi utilizat pentru crearea și administrarea unei baze de date relaționale.

Căutarea datelor

Operația de căutare poate fi aplicată pentru:

- articolele unui tabel (în modul de vizualizare tip foaie de date);
- articolele livrate de o interogare (în modul de vizualizare tip foaie de date);
- articolele unui formular (în modul de vizualizare tip foaie de date și în modul de vizualizare tip formular).

În meniul EDIT se dă comanda FIND (găsire). Variantă: se efectuează un clic pe butonul de comandă (Find). Se afișează o fereastră de dialog etichetată cu FIND and REPLACE (căutare și înlocuire), care conține două file. Dacă este cazul, se activează fila FIND (căutare), care conține două file.

Există baze de date (BD) relaționale (structura este de relație – tabel) și baze de date distribuite (bază de date logic integrată cu cea a rețelelor de calculatoare).

Rezultate și discuții

Indicatorii specifici, aflați în interdependență (raionul, localitatea, localizarea, debitul, duritatea, mineralizarea, conținutul nitraților, tipul și calificativul de utilizare), au fost stocați prin Programul ACCESS în Baza de date „Izvoarele și cișmelele din bazinul fl. Nistru”.

Informația necesară a fost colectată și creată structura bazelor de date primare potrivit rezultatelor cercetărilor efectuate în cadrul Programului de Stat „Cercetări științifice și de management ale calității apelor” (coordonator acad. Gh.Duca, Proiectul 11.832.08.08A „Rolul afluenților asupra formării calității apelor fluviului Nistru și studiul calității apei izvoarelor/cișmelelor din bazinul Nistrului ca surse de alimentare cu apă și pentru irigare”) de către Laboratorul *Calitatea Mediului* al Institutului de Ecologie și Geografie. În cadrul investigațiilor au fost studiate cca 360 de izvoare și cișmele. Rezultatele obținute au fost publicate în reviste, în Raportul Național privind Starea mediului în Republica Moldova și prezentate la foruri științifice de profil [2 - 6]. Prin programul ACCESS utilizatorii finali pot „accesa” date din orice sursă (Fig.1) [10].



Fig.1. Sursele de unde ale programului ACCESS.

Programul ACCESS stochează toate tabelele de baze de date, interogări, formulare, rapoarte, macrocomenzi și module în baza de date Jet Access ca un singur fișier. Microsoft ACCESS utilizează atât formatul

Baze de Date ACCESS (ACCDB), cât și programul Baze de Date Microsoft (MDB). ACCESS poate importa/exporta tabele în format Excel, fișier de valori separate prin virgulă, text etc. Comenzile se află în meniul File, submeniul Import sau Export.

Pentru stabilirea cheii principale a bazei de date, fiecare tabel are cel puțin un câmp, a cărui valoare este unică pentru fiecare înregistrare (câmp – cheie principală). Acest câmp este util pentru a identifica în mod unic fiecare înregistrare.

În baza de date creată a fost introdusă informația obținută la evaluarea a 362 de izvoare din bazinul fl. Nistru (raionul Șoldănești – 33, Rezina – 119, Telenești – 15, Orhei – 24, Criuleni – 50, Călărași – 27, Strășeni – 9, Anenii Noi – 10, Ialoveni – 46, Ștefan Vodă – 11 și Căușeni – 18 izvoare). Studiul constată, reieșind din compoziția chimică a apei (inclusă în baza de date), că 93 de izvoare (25,7%) au apă ce corespunde normativului de potabilitate, 95 (cca 26%) au apă poluată cu nitrați, iar apa din 266 de izvoare (73%) este bună sau satisfăcătoare pentru irigare (*a se vedea* Tabelul, Fig.2).

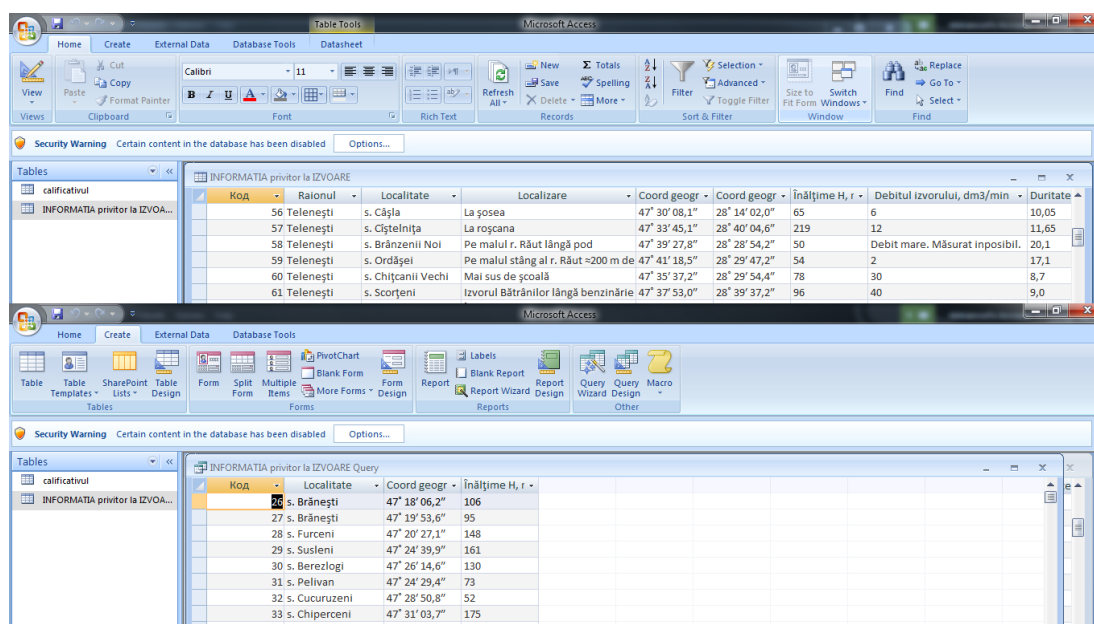


Fig.2. Modul de vizualizare și accesare a datelor referitor la izvoarele din bazinul fl. Nistru prin programul ACCESS.

Tabel

Numărul de izvoare și calificativul apei lor

Raionul	Numărul total de izvoare	Numărul de izvoare cu apă		
		potabilă	poluată cu NO ₃ ⁻	bună sau satisfăcătoare pentru irigare
Rezina	119	11	25	102
Telenești	15	1	3	5
Șoldănești	33	20	7	29
Orhei	24	3	5	21
Călărași	27	13	5	27
Criuleni	50	12	16	22
Strășeni	9	4	0	5
Ialoveni	46	19	18	43
Anenii Noi	10	3	5	5
Căușeni	18	5	9	10
Ștefan Vodă	11	2	2	3
În total	362	93	95	266

Baza de date creată este necesară pentru diseminarea informațiilor privind calitatea apelor subterane prin integrarea unor tehnologii moderne ca element de aliniere la standardele privind prelucrarea datelor de mediu, crearea bazelor de date și transferul rezultatelor pentru promovarea unor măsuri eficiente de protecție a mediului.

Concluzie

Baza de date relațională „Izvoarele și cișmelele din bazinul fl. Nistru” conține informația privind calitatea apei din 362 izvoare și cișmele din bazinul fl. Nistru și este creată pentru accesul la informație a diferiților utilizatori/solicitanți privind calitatea apelor subterane din republică și domeniul de utilizare a lor.

Bibliografie:

1. FOTACHE, M. *Proiectarea bazelor de date. Normalizare și postnormalizare. Implementări Oracle și SQL*. Iași: Polirom, 2005. 348 p. <http://portal.feaa.uaic.ro/Docs/marin.fotache/Book...>
2. LOZAN, R., TĂRIȚĂ, A., SANDU, M., GLADCHI, V., MOȘANU, E., PROCOPII, D., SPĂTARU, P., JABIN, V., ȚURCAN, S. Izvorul – indicator al stării ecologice a teritoriului (raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești). În: *Mediul Ambiant*. Chișinău, 2011, nr.2(56), p.15-20.
3. LOZAN, R., TĂRIȚĂ, A., SANDU, M., MOȘANU, E., PROCOPII, D., GLADCHI, V. Aspecte privind parametrii de calitate a apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Criuleni și Călărași. În: *Materialele Conferinței științifice internaționale consacrate aniversării a 65-a a USM, 21-22 septembrie 2011 / Rezumate și comunicări. „Științe ale naturii și exacte”*. Chișinău, 2011, vol. II, p.70-72.
4. MUSTEA, M., BOIAN, I., SANDU, M., TĂRIȚĂ, A., ZUBCOV, E., SIREȚEANU, D., GLADCHI, V., PREPELIȚA, A., JELEAPOV, V., SERENCO, L., GILCĂ, G. Starea resurselor de apă. În: *Starea mediului în Republica Moldova în 2007-2010 (Raport National)*. Chișinău: Nova-Imprim SRL, 2011, p.75-80.
5. SANDU, M., MOSANU, E., GLADCHI, V., TARITA, A., DUCA, Gh., SPATARU, P., LUPASCU, T., SERGENTU, E., LOZAN, R., JABIN, V., TURCAN, S. Study of spring's water quality as sources of potable water and for irrigation in Rezina district. In: *Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological chemistry*. Chișinău, 2010, nr.5 (1), p.84-89.
6. SANDU, M., TARITA, A., LOZAN, R., MOSANU, E., SPATARU, P., PROCOPII, D., TURCAN, S., JABIN, V. SPRING - UNDERGROUND Aquifer indicator of pollution by nitrates (river Nistru Basin). In: *Mater. Simpoz. Ecological Chemistry, Academy of Sciences of Moldova, march 2-3*. Chișinău, 2012, p.66.
7. VASILIU, D., SBÂRCEA, Șt., GUȚĂ, I.D., BONTOȘ, M.D. Environmental Databases for Iron Gates Hydropower Station. In: *U.P.B. Scientific Bulletin, Series C*. București, 2007, vol.69, p.585-592.
8. Water resources. In: *Encyclopedia of Climate and Weather*. New York, Oxford University Press, 1996, vol.2, p.817-823.
9. <http://www.aistedaab.ro/site/userFiles/file/rezumat%20curs1.pdf>.
10. <http://office.microsoft.com/ro-ro/access-help/noutati-in-microsoft-access-HA010342117.aspx>.

Prezentat la 15.03.2013