

## INTEROGAREA BAZELOR DE DATE ÎN CADRUL SOFT-ULUI GEO – GRAPH PENTRU UN SIG DESTINAT CARTĂRII CATEGORIILOR DE FOLOSINȚĂ ȘI A SISTEMELOR ANTIEROZIONALE ÎN B.H. ANTOHEȘTI, JUD. BACĂU

Popovici Nicolae\*, Biali Gabriela\*

### 1. Introducere

În activitatea de combaterea eroziunii solului scopul unui GIS trebuie să fie acela de a asigura achiziția, stocarea și prelucrarea de date precum și obținerea de informații (rezultate) care să poată caracteriza sintetic, în orice moment, starea și evoluția proceselor de degradare a terenurilor prin torrențialitate, scurgere și sedimentare, în scopul luării unor decizii în timp util.

În vederea cunoașterii stadiului actual al procesului de degradare prin procesul de eroziune și al prognozării evoluției acestora cu ajutorul tehnicii Sistemelor Informaționale Spațiale / Geografice, s-a luat în studiu bazinul de recepție bazinul de recepție aferent acumulării Antohești (suprafața de 3963 ha) din b.h. Berheci (afluent al râului Bârlad), jud. Bacău. Pentru determinarea pierderilor de sol prin eroziunea în suprafață s-a folosit Ecuația Universală a Eroziunii Solului (USLE) sub forma care se folosește în România (Moțoc M.) și care include parametrii cu distribuție spațială referitor la: erozivitatea pluvială (K), erodabilitatea solurilor (S), pantele și lungimile de scurgere pe versanți (i, L), folosințele terenului (C) și amenajări antierozionale existente (C<sub>s</sub>).

În scopul creării bazei de date georeferențiate și respectiv a unei baze de date de tip atribut necesare stocării și prelucrării după algoritmul ecuației de mai sus, s-a utilizat procedeul raster, constând prin suprapunerea documentației cartografice (planuri de situație 1:25.000) a unei grile rectangulare având dimensiunile celulei / pixelului de 25 x 25 m. Pentru determinarea pierderilor de sol potențiale (risc potențial) și a celor efective (risc efectiv), corespunzător fiecărei celule a rețelei, raportată spațial prin coordonate geodezice în sistem Stereo 70, s-a aplicat succesiv ecuația USLE.

Pentru implementarea tehnicilor Sistemelor Informaționale Geografice în prezenta aplicație s-a utilizat Sistemul Informatic Geografic GEO – GRAPH, software de tip GIS, realizat în cadrul Societății de Servicii Informatic Suceava.

### 2. Caracteristici specifice sistemului GEO – GRAPH

Sistemul GEO – GRAPH se remarcă ca un sistem deschis prin structura datelor de intrare în format ASCII. Această structură permite accesul la informația desen din exteriorul sistemului facilitând integrarea datelor cu alte sisteme sau cu fișiere generate de utilizator prin programe proprii. Utilizatorul poate genera programe proprii ce vor crea date de intrare recunoscute de sistemul GEO – GRAPH, precum: date preluate de la stațiile totale ca fișiere de coordonate și de contururi sau date din fișiere de tip .dxf rezultate în urma vectorizării.

Sistemul Informatic Geografic GEO – GRAPH conține următoarele module principale:

\* Univ. Tehnică „Gh. Asachi” Iași



- Modulul CAD de reprezentare a desenelor vectoriale și a imaginilor raster.
- Modulul de interogare a datelor alfanumerice cu localizarea grafică spațială.
- Modulul de import / export a desenelor vectoriale.
- Modulul de generare a simbolurilor și reprezentare a elementelor cartografice pe planurile digitale.
- Modulul de „drivere” pentru conectare cu periferice de intrare / ieșire.
- Modulul de vectorizare a imaginii raster aflată ca fundal.

### Modulul de interogare

Modulul GIS realizează interogarea datelor alfanumerice prin utilizarea comenzilor SQL atât pe sisteme de gestiune a datelor xBase cât și pe S.G.B.D. relaționale în sistem client / server.

Acest modul permite facilități puternice puse la dispoziția utilizatorului în vederea dezvoltării *aplicației proprii*. În acest context enumerăm:

- ✓ definirea structurii bazei de date;
- ✓ definirea cheilor index de acces la baza de date;
- ✓ definirea relațiilor dintre tabele (*join-uri*);
- ✓ definire *view-uri* (tabele fictive definite de utilizator);
- ✓ definirea relației de legătură între informația grafică și informația alfanumerică (setarea regulei);
- ✓ editare comenzi SQL de către utilizator.

### 3. Interogări de tip GIS. Rezultate obținute.

În cadrul proiectului GIS din prezenta aplicație au fost folosite două tipuri de interogări: prin „*Chei Fox*” și prin „*limbaj SQL*”.

Meniul principal al sistemului Geo – Graph permite utilizatorului de a-și alege opțiunile de interogare:

- interogarea poate fi **dinspre baza de date grafice înspre baza de date alfanumerice** (ca în exemplul din fig. 1), sau în sens invers, prin apelarea butonului „*Select*” și indicând de la tastatură valori numerice urmând ca în

spațiul ecranului să fie adusă celula sau celulele ce au îndeplinit condiția din interogare (fig. 2.a).

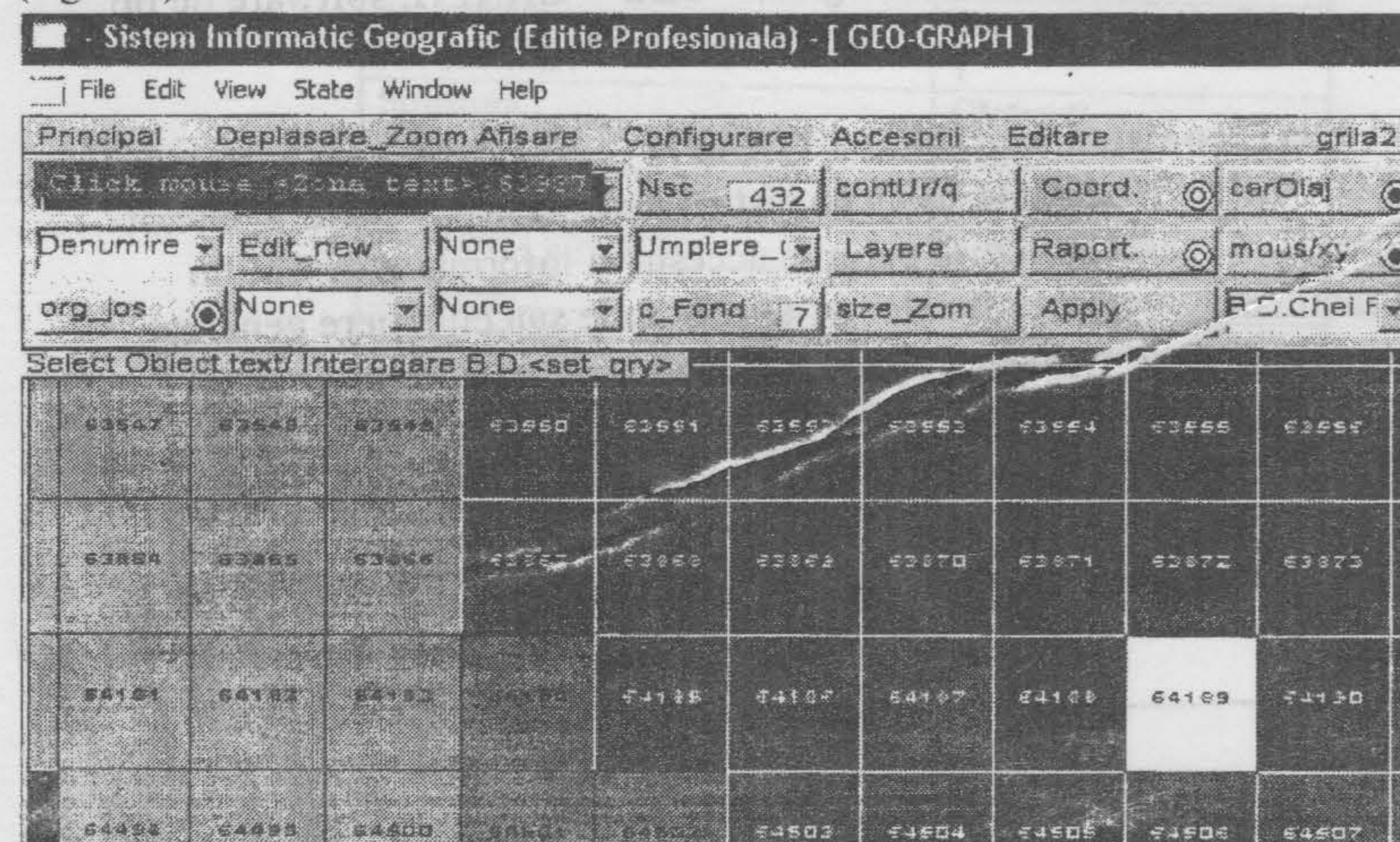


Fig. 1 – Interogarea bazei de date prin „*Chei Fox*”



Interogare Tabela FOLOSINT

Numar Celula	64189	select
Coeficient C	1.00	Ok
Obiect Grafic	26	Relatie
		Adaug
		Modific
		Sterg
		Next
		Prev

Cod 0 SUCCES Total: 1 Crt: 1

Interogare Tabela SISTEME

Numar Celula	64189	select
Coeficient Cs	0.15	Ok
Obiect Grafic	3	Relatie
		FOLOSINT
		SOLURI
		COEFS
		EROZIUNE
		COTE
		DIRECTII
		PANTE
		TIPO

Cod 0 SUCCES Total: 1 Crt: 1

Interogare Tabela EROZIUNE

Numar Celula	64189	select
Val.E (t/ha.an)	2.27	Ok
		Relatie
		Adaug
		Modific
		Sterg
		Next
		Prev

Cod 0 SUCCES Total: 1 Crt: 1

Interogare Tabela Eroz\_tot

Numar Celula	=	92828	select
E (t/ha.an)	=	16.83	Query
Panta (%)	=	12.31	Relatie
Directie	=	6.00	Clear
Coeficient C	=	0.80	Edit
Ob.grafic C	=	82	Quit
Coeficient S	=	1.20	Next
Ob.grafic S	=	314	Prev
Coeficient Cs	=	1.00	Raport
Ob.grafic Cs	=	14	Tabela

Cod 0 SUCCES Total: 1 Crt: 1

• Prin apelarea butonului „Relație”, se va deschide o fereastră (fig. 2.b.) de unde se pot alege pentru interogare celelalte tabele cu care tabela activă are chei de legătură definite prin index (fișiere „.cdx”); astfel pentru *aceiași pixel* pot fi aflate celelalte elemente doar trecând dintr-o tabelă în alta.

• Butonul „Next” face posibilă vizualizarea rând pe rând a obiectelor grafice interogate.

• Reactualizarea bazei de date alfanumerice se poate face cu ușurință prin apelarea butoanelor „Adaug”, „Modific”, „Sterg”.

Fig. 2 – Interogare prin funcția „Relație”, (Chei Fox) dintre tabelele existente în baza de date

Cote
Pante
Directii
Folosint
Soluri
Sisteme
Eroziune
CoefS
Eroz_tot
Sol_tot

În cazul interogării prin limbaj SQL se va apela butonul „Tabela”, de unde se va alege subiectul de interogare dorit (fig. 4), selectând fie o tabelă din baza de date fie o tabelă virtuală („view” – urile se recunosc după conținutul caracterului „liniuță jos” în cadrul numelui).



După selectarea tabelii sau a view - ului se realizează automat selecția cheii de interogare. Cheia reprezintă o grupare de câmpuri ce vor primi valori pentru a realiza condiția de interogare, după care sistemul efectuează căutarea înregistrărilor în baza de date.

În fig. 4 este prezentat un exemplu de răspuns la interogare într-o tabelă virtuală respectiv „*Tabela Eroz\_tot*”. Astfel, la alegerea subiectului de interogare sistemul va încerca să completeze cu valori ce îndeplinesc condițiile impuse, câmpurile definite prin fișierul „*Eroz\_tot.ast*”, utilizând denumirea obiectului selectat (a pixelului) ca dată de intrare.

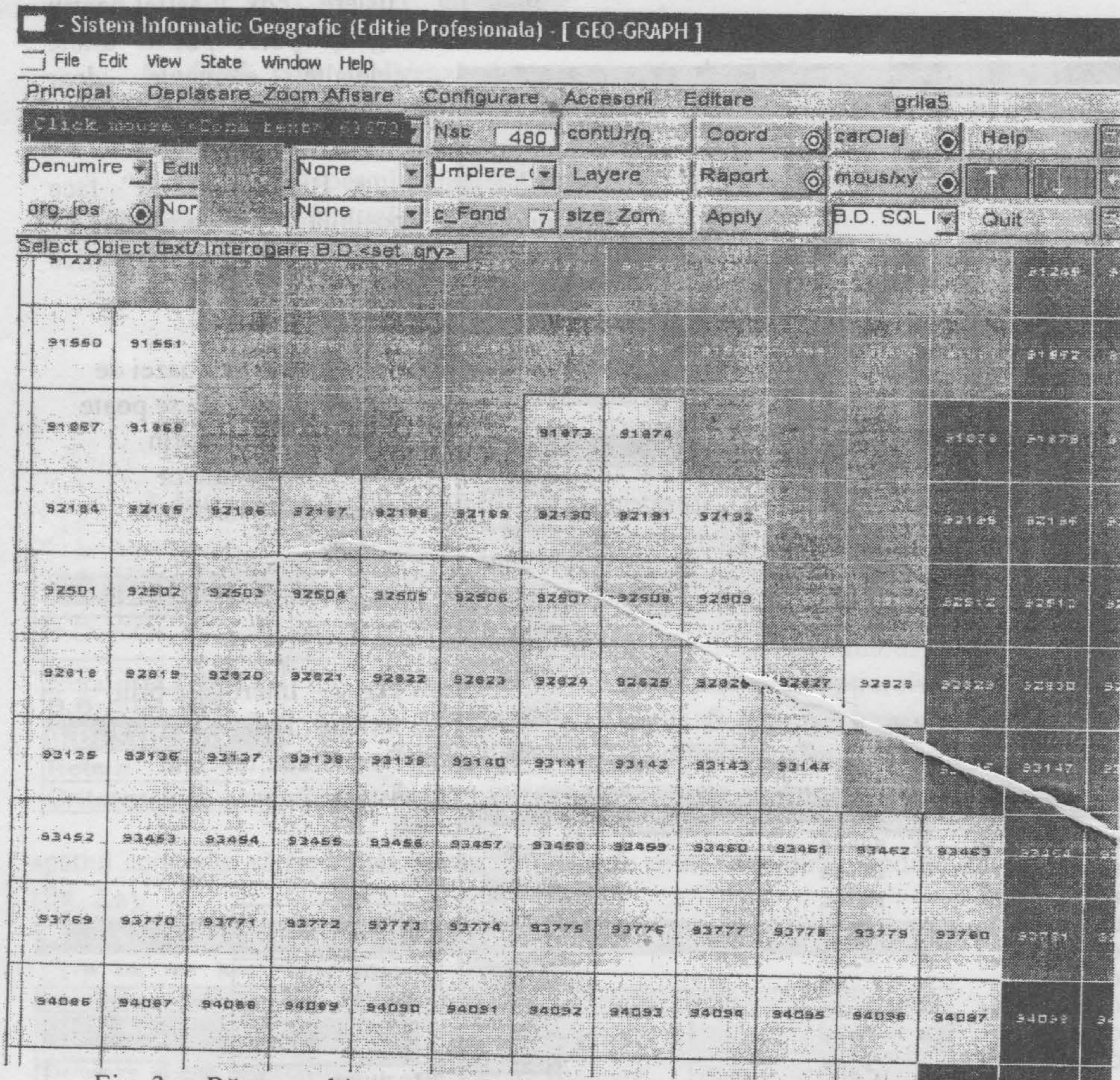


Fig. 3. – Răspunsul interogării SQL pe stratul informațional al folosințelor în b.h. Antohești; Lista posibilităților de selecție în interogare

```

Interogare Tabela Eroz_tot
Select * from Eroz_tot where Eroziune.NR_CELULA= 92828 AND Eroziune.V
ALGARE_ER= 16.83 AND Pante.PANTE_M
EDI= 12.31 AND Directii.DIRECTII=
6.00 AND Folosint.COEICIENT= 0
.80 AND Folosint.OBIECT_GRA= 82
AND Soluri.COEICIENT= 1.20 AND
Soluri.OBIECT_GRA= 314 AND Siste
me.COEICIENT= 1.00 AND Siste.0
BIECT_GRA= 14;
    
```

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

În imaginea alăturată este prezentată sintaxa comenzii SQL ce s-a generat automat la interogarea din exemplul anterior.

Fig. 4. – Sintaxa comenzii SQL la interogarea tabelii virtuale „*Eroz\_tot*”



- Butonul „**Raport**” face posibilă vizualizarea pe display a rezultatului interogării sau salvarea în fișier format text;
- Butonul „**Tabela**” face posibilă interogare prin „chei SQL”, iar butonul „**Edit**” dă posibilitatea utilizatorului de a completa sau de a-și formula singur interogarea în limbaj SQL.
- Cu ajutorul butonului „**Select**” se realizează introducerea sau actualizarea condiției de interogare cu valori introduse de la tastatură de către utilizator (fig. 5.a).
- La apelarea butonului „**Query**” se generează în mod automat secvența SQL de interogare pentru câmpurile completate. Câmpurile ce nu conțin valori nu vor fi incluse în secvența de interogare SQL (fig. 5.a).

Astfel, butonul „**Select**” dă posibilitatea de a se executa și interogarea dinspre baza de date alfanumerice spre baza de date grafice.

În exemplul următor s-a dorit să se afle care sunt suprafețele din bazinul hidrografic cu categoria de folosință: „neproductiv”; astfel se completează doar câmpul „Coeficient C” cu specificarea condiției de interogare (fig. 5.a).

Răspunsul interogării aduce în centru ecranului prima celulă ce îndeplinește condiția cât și tabela interogată. La subsolul tablei este indicat numărul total de celule ce îndeplinesc condițiile din interogare iar câmpurile sunt completate cu valorile primei celule găsite din listă (fig.5.b).

Prin apelarea butonului „**Next**” se parcurge întreaga listă atât grafic cât și alfanumeric.

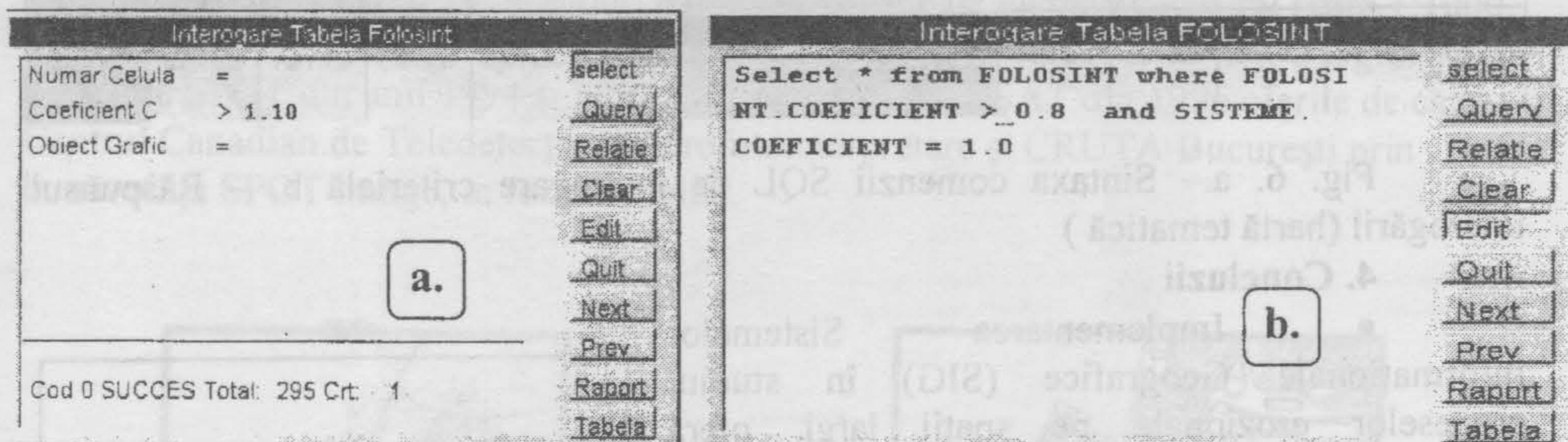


Fig. 5. – Interogare criterială prin limbaj SQL ; răspunsul interogării (ex. b.h. Antohești)

În cadrul aplicației GIS, sistemul a fost proiectat astfel încât utilizatorul să aibă posibilitatea de a-și genera singur criteriile de interogare prin limbaj SQL, apelând butonul „**Edit**” și completând sau modificând în fereastră, prin comenzile dorite pentru interogare (fig. 6).

Interogarea se realizează prin comenzi SQL, nefiind necesară existența cheii în baza de date (ca în cazul interogării anterioare). De menționat este faptul că bazele de date Client / Server nu utilizează chei de interogare ci doar comenzi SQL.

În exemplul următor este prezentată o interogare criterială prin editarea unei comenzi SQL proprii (prin două condiții). Și anume, se dorește să se afle ce suprafață din cadrul bazinului este ocupată de arabil și nu sunt aplicate sisteme antierozionale de protecție.



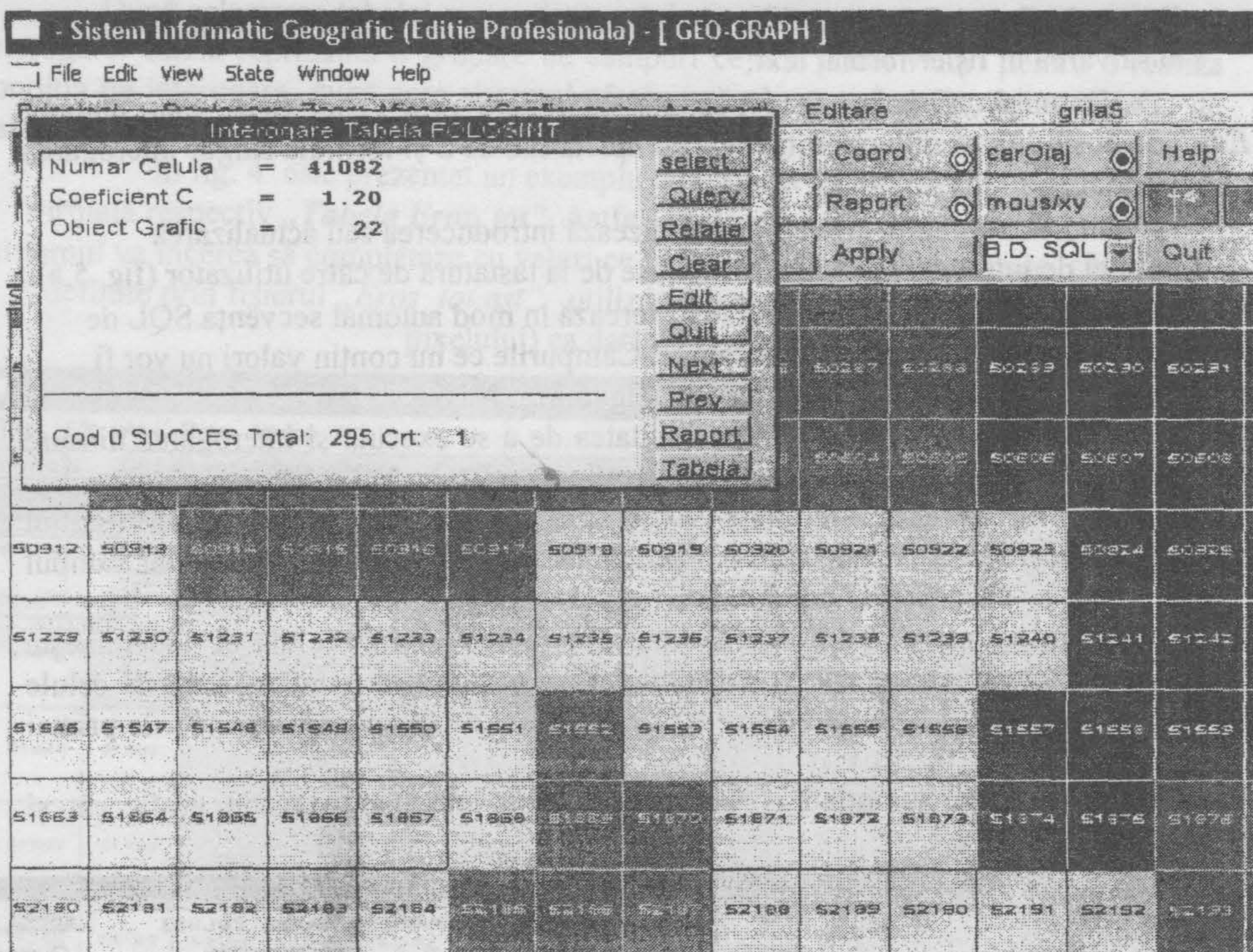


Fig. 6. a.- Sintaxa comenzii SQL de interogare criterială b. - Răspunsul interogării (hartă tematică)

#### 4. Concluzii

- Implementarea Sistemelor Informaționale Geografice (SIG) în studiul proceselor erozionale pe spații largi, oferă posibilitatea realizării unui monitoring complex asupra calității solurilor de pe versanți și permite luarea în timp util a celor mai adecvate măsuri de protecție și conservare a fertilității acestora.

- Utilizarea SIG / SIT - urilor pentru studiul proceselor de degradare a terenurilor și pentru prognoza evoluției acestora în timp, este posibilă atât pentru loturile relativ mici ale unor deținători distribuite mai mult sau mai puțin uniform într-un teritoriu, cât și pentru zone mai mari, bazine hidrografice sau unități teritorial administrative.

- Pentru asigurarea calității superioare a unui SIG / SIT este necesar să se realizeze cu aceeași exigență toate componentele sale. În acest context programele (soft-urile) specifice de aplicații trebuie să-și găsească locul potrivit.

