

APLICAȚII SIG ÎN STUDIUL POLUĂRII SOLULUI ÎN ZONA COMBINATULUI CHIMIC SĂVINEȘTI – NEAMȚ

*Bogdan Roșca**

În sfera aplicabilității SIG, un loc aparte ca importanță îl dețin analizele asupra calității mediului.

În cadrul acestora, de interes atât teoretic, cât și practic, este studiul asupra distribuției spațiale în teritoriu a diversilor indicatori ai poluării.

În încercarea de a aprofunda metodologia specifică, atât SIG cât și studiilor de impact asupra mediului, am ales ca subiect de cercetare influența platformei industriale Săvinești asupra calității solurilor din zona limitrofă.

Baza de pornire a constituit-o lucrarea intitulată „Studiu de evaluare a impactului activităților platformei Săvinești – Roznov asupra solurilor din împrejurimi” (Bucureșteanu Maria și Rădoane Maria, 1996), respectiv valorile principalilor indici ai poluării solului dintr-o serie de puncte de prelevare bine localizate.

Plecând de la constatările studiilor de poluare atmosferică, care stabilesc drept principali poluanți ai aerului, emanați de platforma industrială Săvinești-Roznov, oxizii de azot, oxizii de sulf, clorul și amoniacul, s-au urmărit, la nivelul solului, concentrațiile de clor, sulfat, azotat, amoniac, hidrogen, în vederea stabilirii gradului de acumulare al acestora în sol.

Staționarele de recoltare a probelor au fost amplasate prioritar atât pe direcțiile predominante ale curenților atmosferici la nord – nord-vest și sud – sud-est de platforma industrială, cât și pe direcțiile secundare, pentru a acoperi eficient terenurile agricole supuse poluării (Fig.1). Punctele de recoltare a probelor au fost dispuse pe terasele de 10 și 40 m ale Bistriței, începând din preajma combinatului și până la distanța de 4 – 5 km, pe direcțiile amintite anterior. De pe fiecare staționar (în număr de 16 și respectiv 17) s-au recoltat probe de sol cu vegetație afectată de către factorii poluanți (tabelele 1 și 2).

Pe baza comparării datelor analitice obținute din staționare cu valorile considerate normale în sol, se constată o depășire a parametrilor urmăriți, până la cantități ce devin nocive pentru plante, afectând echilibrul nutrienților din sol și stabilitatea agregatelor structurale.

În literatura de specialitate este descrisă toxicitatea unor ioni în exces din soluția solului, asupra plantelor. În cazul de față, pe porțiunile de teren din regiunea afectată, depășesc valorile optime ionii de clor, amoniu, azotat și hidrogen.

Analizele efectuate asupra profilelor de sol reflectă în primul rând efectul cumulativ al ionilor Cl, SO₄, NO₃ și cationilor NH₄ la majoritatea profilelor. Având în vedere solubilitatea ridicată a nitraților, ușor levigabili în adâncimea profilului, rezultă că menținerea unor astfel de cantități importante de nitrați în orizonturile inferioare este o dovadă a poluării permanente cu produsele de bază ale unității.

* Licențiat în Știința Mediului, Studii Aprofundate în Știința Solului, Univ. „Al. I. Cuza” Iași

De exemplu, cantitatea de azot nitric și amoniacal găsită în solurile analizate este mult mai ridicată decât în solurile normale fertilizate cu azot sau chiar în solurile destinate culturilor legumicole.

Tabelul 1. Expediționar I. Valorile medii ale principalilor indicatori ai poluării din sol

Nr. crt.	Direcția	Distanța (km.)	Localizare	CE	SS	NO ₃	NH ₄	PO ₄	Cl	SO ₄
1	E - SE	2,5	Slobozia - tarla șosea	40	27	2,7	5,02	0,07	4	9
2	E - SE	2,5	Slobozia - tarla uzina electrică	45	31	4,01	4,77	0,08	4	10
3	SE	2	Slobozia - taluz canal	42	28	3	3,15	0,06	2	9,6
4	S - SE	2	Roznov - tarla șosea	55	31	0,22	1,15	0,03	3	7,2
5	S - SE	2,1	Roznov - grădini	50	34	0,4	1,15	0,03	3	7,4
6	S	2,3	Roznov - tarla stația de epurare	51	35	0,45	1,09	0,03	2	9
7	E - NE	0,2	Săvinești - spate CIA	100	68	1,04	17,1	0,23	6	17
8	E - NE	0,2	Săvinești - spate CIA	96	65	0,64	12	0,15	6	15
9	SE	0,15	Săvinești - teren viran	20	14	0,34	8,86	0,11	6	8,9
10	S - SE	0,15	Săvinești - tarla CIA	15	10	0,38	8,05	0,1	6	8
11	SV	0,1	Săvinești - teren din fața uzinei	10	7	0,11	0,66	0,02	3	7
12	SV	0,15	Săvinești - teren din fața uzinei	10	7	1,08	3,56	0,03	4	7,5
13	SV	0,2	Săvinești - teren din fața uzinei	75	51	6,42	7,33	0,03	6	9,6
14	NV	0,15 - 0,3	Săvinești - Rifil	50	34	3	4,28	0,06	7	8
15	N - NV	3	Dumbrava Roșie - tarla șosea	90	61	3,9	3,06	0,02	5	7,8
16	N - NV	2,9	Dumbrava Roșie - tarla canal UHI	30	20	1,6	3	0,02	5	8,1

Tabelul 2. Expediționar II. Valorile medii ale principalilor indicatori ai poluării din sol

Nr. crt.	Direcția	Distanța (km.)	Localizare	CE	SS	NH ₄	II	NO ₃	SO ₄	Cl	PO ₄
1	E	3	Dumbrava - Deal - tarla	31	42	4,26	3,4	0,607	11	5,1	0,099
2	E	2	Dumbrava - Deal - tarla	30	41	3,41	4	0,404	10,9	4,6	0,066
3	E	1	Dumbrava - Deal - tarla	30	41	4,26	4,1	0,404	10,3	5,5	0,099
4	E - SE	3	Slobozia - uzina electrică	25	34	2,84	4,5	0,944	9,08	4,9	0,092
5	E - SE	2,5	Slobozia - taluz canal	28	38	3,41	5	1,057	9,88	5,4	0,067
6	E - SE	4	Slobozia - tarla	29	39	3,89	6,9	0,924	11,1	5,5	0,06
7	E - SE	5	Slobozia - tarla	35	47	3,89	7	1,109	10,6	5,5	0,09
8	SE	2,5	Roznov - tarla	35	47	2,37	4,2	1,849	8,77	6,2	0,16
9	S - SE	2,5	Roznov - grădini	30	41	2,96	4,5	1,772	8,5	6,4	0,128
10	S	0,3	Săvinești - colț CIA	28	38	4,62	9,3	3,457	17	7,1	0,063
11	S	0,2	Săvinești - colț CIA	55	75	7,5	7,6	13,42	16,5	7,3	0,106
12	S - SV	0,2	Săvinești - vis-a-vis uzină	35	47	2,36	6,3	1,689	12	6,1	0,031
13	S	0,2	Săvinești - vis-a-vis uzină	35	47	2,82	0	1,427	12,5	5,7	0,031
14	SV	0,5 - 0,8	Săvinești - vis-a-vis centru de cercet.	19	26	3,07	7	0,408	7,5	6,9	0,033
15	SV	1 - 1,2	Săvinești - vis-a-vis centru de cercet.	25	34	4,29	6,8	0,612	11,5	7	0,033
16	V - SV	1,5 - 2	Săvinești - între șosea și Brăștăuți	27	37	6,93	3,5	0,383	16	7,4	0,488
17	N - NV	3,5 - 4	Dumbrava - Roșie	35	48	6,15	4	1,2	14	9,2	0,056

Pentru o mai bună administrare și gestionare a datelor, acestea au fost integrate într-un Sistem Informațional Geografic, urmărindu-se obținerea în final a unor hărți care să ilustreze cât mai precis situația terenurilor afectate de poluare.

Ca metodologie de lucru în realizarea materialului cartografic s-a utilizat metoda interpolării valorilor tuturor acestor indici

Astfel, a fost creat pentru început un strat vectorial cu localizarea punctelor de prelevare a probelor având ca baza de referință harta solurilor digitizată anterior. Aceste puncte conțin pe axele x și y valorile coordonatelor spațiale, iar pe axa z valorile indicatorilor analizați corespunzătoare în fiecare punct. Ținându-se cont de numărul relativ mare al punctelor și de dispersia mică în teritoriu a acestora, s-a ales ca metoda de interpolare metoda curburii minime deoarece în acest caz erorile rezultate sunt minime.

Se obține astfel o imagine raster după un vector tridimensional format din linii și / sau puncte sau noduri. Algoritmul metodei se desfășoară în două etape: inițializarea și iterația. În etapa inițializării se folosește o funcție liniară pentru ordonarea valorilor altitudinale și atribuirea unei suprafețe fiecărei valori în parte. Odată finalizată inițializarea, iterația ajustează valorile celulelor raster pentru a se produce o suprafață fină, uniformă și reprezentativă.

În continuare, peste imaginile rezultate a fost suprapus un caroiaj corespunzător proiecției cartografice utilizate la harta solurilor (respectiv proiecția Gauss – Kruger), un strat vectorial reprezentând delimitarea perimetrelor urbane și un strat cu toponimia locului, rezultând astfel hărțile distribuțiilor spațiale a concentrațiilor indicatorilor menționați mai sus. (exemple: Fig. 2, 3, 4)

Toate aceste aplicații au fost realizate utilizând programul TNT Mips v.5.8, aflat în dotarea Facultății de Geografie și Geologie, Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași.

Analizând aceste hărți se pot observa cu ușurință arealele afectate de poluare precum și faptul că acest fenomen nu are continuitate spațială, ci este dependent de condițiile de mediu cum ar fi direcția predominantă a vântului (nord – nord-vest, sud – sud-est), briza munte – vale etc., precum și de alți factori ca efectul de boltă produs de coșurile uzinei.

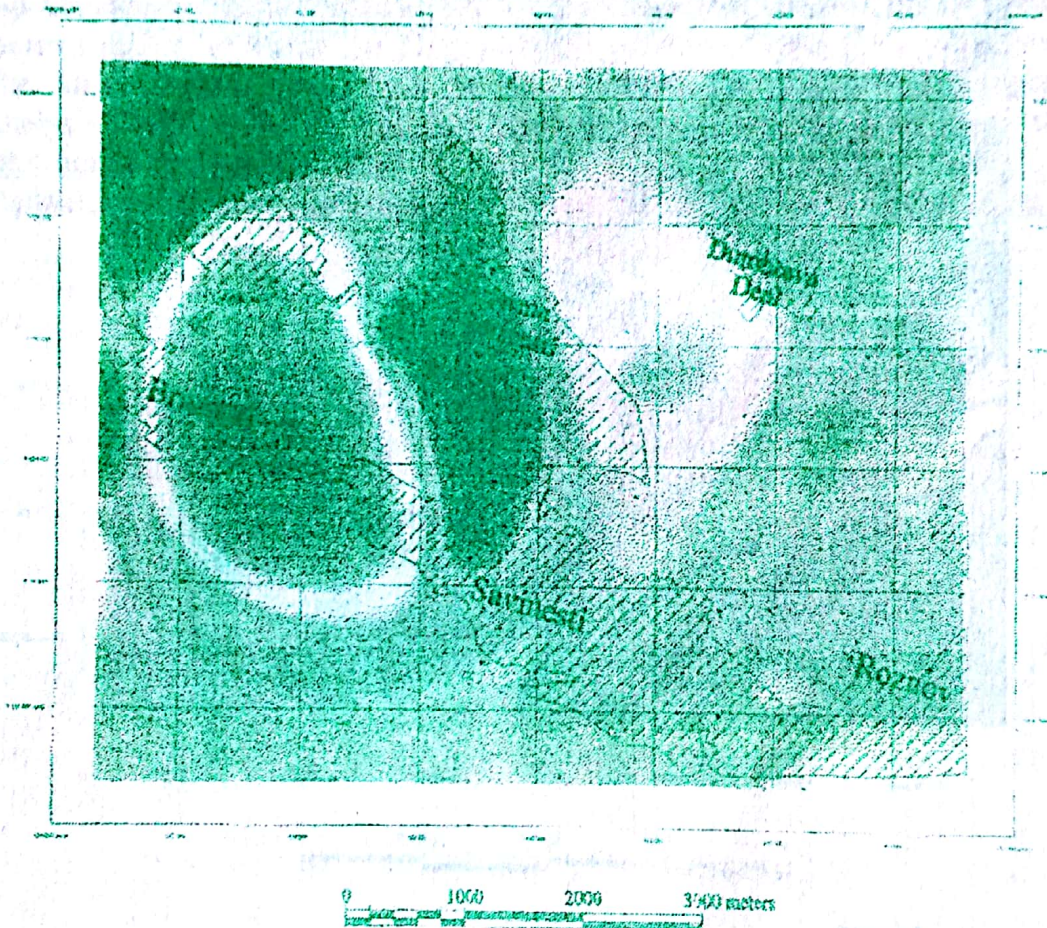
Concluzionând, se poate afirma că, aplicând metodologia specifică Sistemelor Informaționale Geografice în studiul impactului platformei industriale Săvinești asupra calității solurilor din apropierea combinatului, se poate determina și evalua cu mai mare ușurință și într-un timp scurt situația din teritoriul studiat, direcțiile predominante de dispersie, zonele cele mai afectate. De asemenea, pe baza acestor observații se poate interveni la timp și se pot elabora prognoze privind evoluția în timp a fenomenului.

În plus, toate aceste materiale cartografice rezultate prezintă avantajul că sunt conforme, pot fi afișate la orice scară și datorită faptului că acestea se găsesc stocate și în format numeric în baza de date, orice modificare, apărută în teritoriu poate fi operată și la nivelul bazei de date în timp util, fără a mai fi nevoie întocmirea unei noi hărți.

BIBLIOGRAFIE

1. Bucureșteanu Maria, Rădoane Maria (1996) – *Studiu de evaluare a impactului activităților platformei Săvinești – Roznov asupra solurilor din împrejurimi, Stațiunea de cercetări „Stejarul” Piatra Neamț, manuscris.*
2. Lupașcu Gh. (1996) – *Depresiunea Cracău – Bistrița, Studiu pedogeografic, Edit. „Corson” Iași.*
3. J. Ronald Eastman, Srinivas Emani, Stephanie Hulina, Amina Johnson, Hong Jiang, and Mahadevan Ramachandran (1997) – *Applications of Geographic Information Systems (GIS) Technology in Environmental Risk Assessment and Management, The Idrisi Project, Clark Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis, Worcester, MA 01610, USA / email : idrisi@clarku.edu / www: <http://idrisi.clarku.edu>*
4. *Manualul de utilizare a programului TNT mips v. 5.8, <http://www.microimages.com>*

Sectorul Dumbrava-Rosie - Roznov

Distributia spatiala a concentratiei ionului PO_4^{3-} 

Legenda

nivelul concentratiei



● puncte de recoltare

perimetru urban

platforma industriala

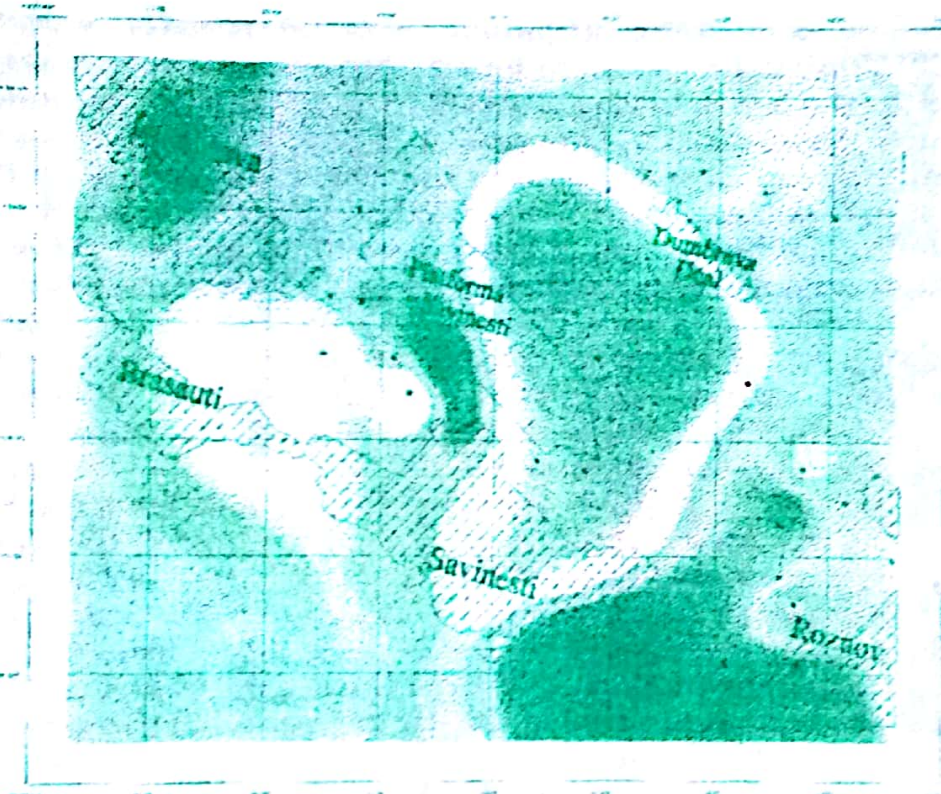
Proiectia Gauss-Kruger

Fig. 2

Intocmita de Rosca Bogdan

Sectorul Dumbrava-Rosic - Roznov

Distributia spatiala a concentratiei ionului NH_4^+



Legenda

nivelul concentratiei



0 2.40 4.80 7.20 9.60 12.00 14.40 17

● puncte de recoltare

▨ perimetru urban

▭ platforma industrială

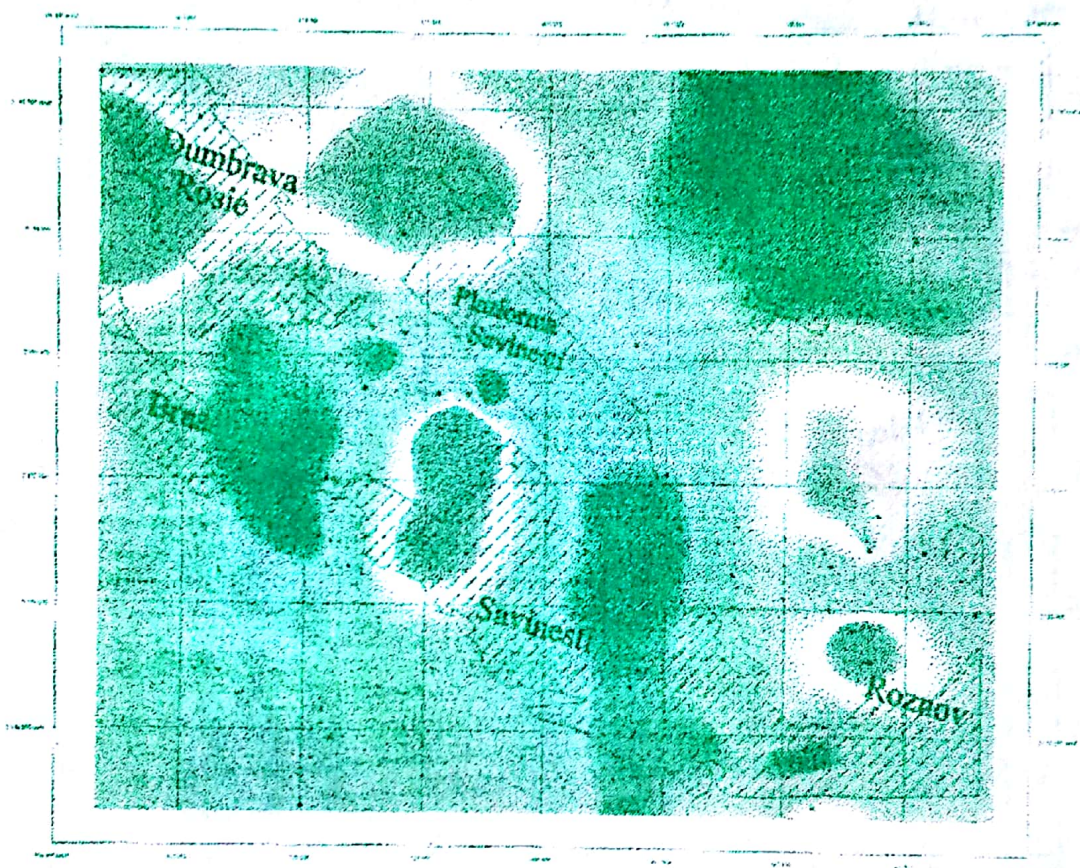
Proiectia Gauss-Kruger

Fig. 3

Intocmita de Rosca Bogdan

Sectorul Dumbrava-Rosie - Roznov

Distributia spatiala a concentratiei ionului NO₃



Legenda

nivelul concentratiei



0 1.2 2.4 3.6 4.8 6

● puncte de recoltare

▨ perimetru urban

▭ platforma industriala

Proiectia Gauss-Kruger

Fig. 4

Intocmita de Rosca Bogdan