

ROLUL GIS SI GPS IN MANAGEMENTUL ZONELOR DE DIZOLVARE PE DIAPIR - STUDIU DE CAZ: LACURILE SĂRATE DE LA SOVATA

M. ALEXE¹, GH. ȘERBAN¹

ABSTRACT. – GIS and GPS in Salt Areas Dissolution Management – Case Study: Salt Lakes from Sovata. The zones of dissolution on salt management represent a problem as much as interesting also so delicate, connecting to the amplitude and speed of scrolling process and the specific phenomena. The salt lakes from Sovata, formed almost exclusively in salt-dissolution, are framed perfect in this themes, due to their unique temporal and spatial evolution on the Romanian territory. Advanced technics (GPS, GIS) contribute significantly to the monitoring and durable management of the area potential through some very precise informations extremely important in adjudication along with them different natural potential exploitation. Thus, they were delimitate: the lacustrine minable spaces without different riskiness in maintaing the process and specific phenomena (ex. Heliotherm phenomenon), the unstable versants which can influence lacustrine basins, the zones of invasion of the hygrophile vegetation, the lakes of which dissolution processes continue, the affected lakes of the phenomenon of colmatage etc. After the digital information transposal it has proceed to it interpretation and also to the elaboration of some studies which redound to a capitalization of this zone for a long period of time.

*

Gestionarea zonelor de dizolvare pe diapir reprezintă o problemă pe cât de interesantă, pe atât de delicată, având în vedere amploarea și viteza de derulare a proceselor și fenomenelor specifice. Lacurile sărate de la Sovata, aproape în exclusivitate carstosaline, se încadrează perfect în această tematică, dată fiind evoluția lor temporo-spațială unică pe teritoriul României.

Tehnica avansată (GPS, GIS) vine să contribuie semnificativ la monitorizarea și gestionarea durabilă a potențialului zonei, prin oferirea de informații foarte precise, deosebit de importante în luarea deciziilor în paralel cu exploatarea potențialului natural deosebit al acestora. Astfel, au fost delimitate: spațiile lacustre exploatabile fără riscuri deosebite în menținerea proceselor și fenomenelor specifice (ex. heliotermia), versanții instabili care ar putea influența cuvetele lacustre, zonele de invazie a vegetației higrofile, lacurile afectate, în continuare, de procesul de disoluție, lacurile afectate de fenomenul de colmatare etc. După transpunerea informației în varianta digitală s-a procedat la interpretarea ei și elaborarea unor studii ale căror concluzii pot contribui la valorificarea durabilă a zonei.

1. CARACTERE GENERALE

Bazinul Sovata este o depresiune butonieră submontană dezvoltată în axul unui anticlinal diapir, fiind modelată subaerian; a rezultat în urma procesului de adâncire epigenetică a Târnavei Mici și a afluenților săi în cuta anticlinală diapiră (fig. 1).

Conturarea bazinului propriu-zis a început la mijlocul Miocenului inferior, definitivându-se în Miocenul mediu (Badenian), atunci când a început o sedimentare molasică, care a continuat până în Pannonian.

¹ „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania.

Un rol determinant în apariția și dezvoltarea Stațiunii Balneoclimaterice Sovata l-au avut lacurile sărate (Ursu, Roșu, Verde, Aluniș și Negru) și condițiile climaterice favorabile. Lacurile sărate s-au format în depresiunea de anticlinal diapir, geneza lor fiind legată, cu o singură excepție (Lacul Negru), de dizolvarea intensă a acestuia și de tasarea formațiunilor de cuvertură (fig. 1).

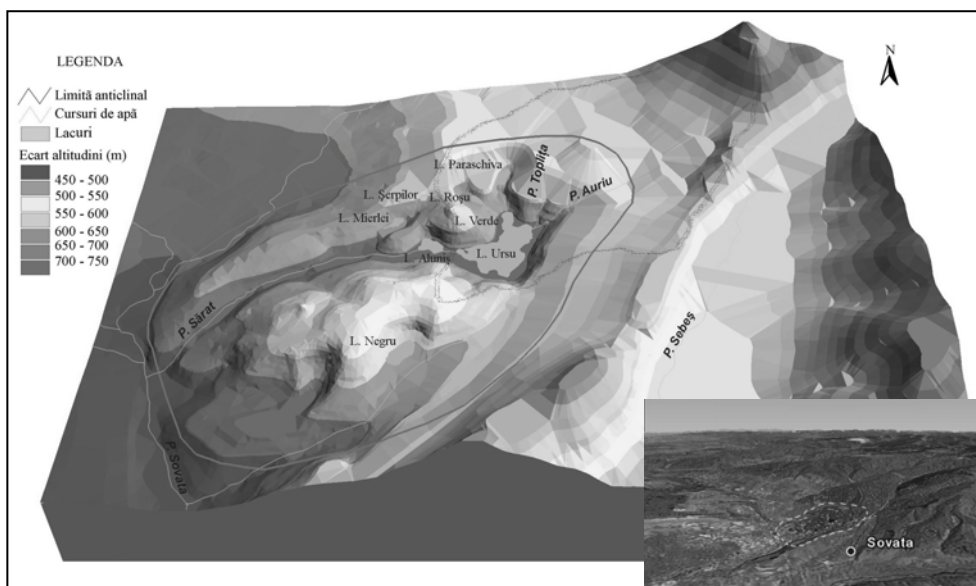


Fig. 1. Blocdiagrama și poziția anticlinalului diapir de la Sovata (Google Earth, 2006) * The block-diagram and the position of the anticlinal from Sovata (Google Earth, 2006).

Caracteristicile microclimatului local, cu aer pur și bogat în aerosoli, precum și poziția stațiunii, care este una de adăpost, influențează sistemul nervos al omului, având o acțiune calmantă asupra acestuia, permițând astfel o relaxare eficientă a organismului uman. În sezonul estival, sub influența umezelii și vântului din zonă, temperatura aerului un coboară niciodată sub limita confortului termic.

Ambianța deosebită a zonei este completată de pădurile de fag, stejar, carpen, ulm, castan, molid și mesteacăn, cu toate că stațiunea este amplasată pe un masiv de sare și la o altitudine destul de coborâtă.

2. SCURT ISTORIC AL DEZVOLTĂRII STAȚIUNII

Prima menționare a localității Sovata s-a făcut pe data de 13 septembrie 1578, în actul privilegial al principelui Cristofor Báthory acordat paznicilor exploatărilor de sare de la Sovata.

În secolul XVIII, locuitorii din satul Sovata și din împrejurimi întrebuițau apa sărată pentru băi.

După 1850 încep unele forme de organizare a băilor. Astfel prin 1860, în zona pe unde curge azi pârâul Sărat, aval de Lacul Aluniș, spre capătul de sud al dealului de sare, a fost constituit un baraj și s-a format astfel un iaz, prin dirijarea izvoarelor și pârâiașelor sărate apărute din culmile din jur.

În 1873, un înstărit din această zonă, I. Vereș, a construit un bazin pentru băi reci și șase cabine pentru băi calde la cadă, pe cursul de jos al pârâului Sărat, luând astfel naștere Băile Ghera. Ulterior numărul cabinelor a crescut la 12.

În 1876 s-a primit autorizația ca apa lacurilor să fie utilizată pentru băi, iar în 1884 *Sovata a fost atestată oficial ca stațiune balneară*. După moartea lui Vereș, instalațiile băilor au făcut obiectul unor învrăjbiri testamentare.

După prăbușirea terenului și formarea Lacului Ursu și apoi al Lacului Aluniș, *între anii 1890 - 1893*, oamenii nu s-au mai încumetat să frecventeze această zonă timp de aproape 10 ani, balneafia desfășurându-se în sat la Băile Ghera.

Apariția fenomenului de *heliotermie* în Lacul Ursu a fost observată de latifundiarul L. Ilieș, care din 1893 a început să se ocupe de acest lac, bineînțeles înainte de toate, în interes personal. Acesta și-a dat seama că viitorul Sovatei este în această zonă, în partea de sus, de-a lungul culmilor de sare care adăpostesc lacurile, și nu în sat, construindu-și o vilă mare în apropierea Lacului Ursu, ca reședință de vară. În câțiva ani au apărut mai multe vile după exemplul lui.

În 1902, s-a obținut autorizația ca apa sărată a lacurilor și izvoarelor să fie folosită în scopuri terapeutice.

În 1908 s-a introdus apa curentă și s-a trecut la canalizarea stațiunii. Aceasta a cunoscut o perioadă de dezvoltare până în 1914, când, din cauza primului război mondial, a intervenit o stagnare. În 1922 stațiunea a fost electrificată.

După actul naționalizării din 1948 a început o nouă perioadă de dezvoltare și modernizare a stațiunii și a localității, vilele fiind separate și dotate cu mobilier corespunzător categoriilor de confort, în același timp mărindu-se capacitatea bazelor de tratament astfel mai mulți oameni având posibilitatea de a beneficia de facilitățile curei balneare în condiții civilizate. Din anul 1954 stațiunea nu a mai funcționat doar pe timpul verii ci tot timpul anului, profitul fiind dublu, iar cei sosiți în grupuri organizate, pe lângă tratament, beneficiau și de cazare.

Începând cu anul 1973, atunci când ia naștere Ministerul Turismului, întreg patrimoniul intră în proprietatea Întreprinderii Balneoclimaterica Sovata, a căreri succesoare de drept este S.C. Balneoclimaterica S.A., începând din 1990.

Perioada anilor 1975-1983 a fost una extrem de fructuoasă în ceea ce privește investițiile în baza hotelieră a Sovatei, fiind ridicate atunci patru hoteluri de cură moderne: „Aluniș”, „Sovata”, „Făget”, „Brădet”, proiect realizat de Ministerul Turismului.

Privatizarea societății are loc în anul 2001, când pachetul majoritar de acțiuni este cumpărat de S.C. Salina Invest S.A., societate cu capital mixt româno-maghiar.

Din acest moment debutează importante investiții atât în baza de tratament a stațiunii, cât și în trei din hotelurile care au contribuit în decursul anilor la faima așezării: Hotel Sovata, Hotel Făget și Hotel Brădet.

Aceste trei hoteluri fac parte în momentul de față din celebrul lanț hotelier Danubius, prezent atât în Marea Britanie, cât și în Ungaria, fapt ce conferă turiștilor garanția de calitate a serviciilor pe care o susține un brand.

Societatea are în patrimoniu cele trei hoteluri, două baze de tratament, două restaurante, două discoteci, precum și 40 de vile și administrează ștrandul de la Lacul Ursu.

3.URMĂRIREA DINAMICII CUVETELOR CU INFLUENȚĂ ÎN DERULAREA PROCESELOR ȘI FENOMENELOR LACUSTRE

În urma campaniilor de observații și măsurători realizate a rezultat o importantă bază informațională, care asociată celei rezultate din activitatea fostei stații hidrometrice de lac

(Ursu) și datelor statistice păstrate la instituții și unitățile economice a permis studiul fenomenelor și proceselor complexe asociate zonelor de dizolvare pe diapir (fig. 2).

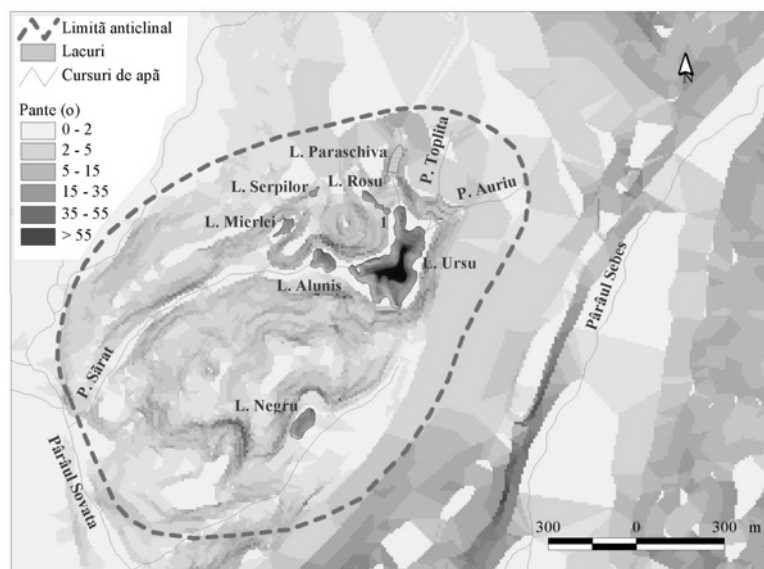


Fig. 2. Harta pantelor - anticlinalul de la Sovata. * The map of the slopes - the anticlinal from Sovata .

Dinamica deosebită a versanților coroborată cu amploarea procesului de dizolvare au determinat evoluții dintre cele mai spectaculoase cu efecte și asupra cuvetelor lacustre.

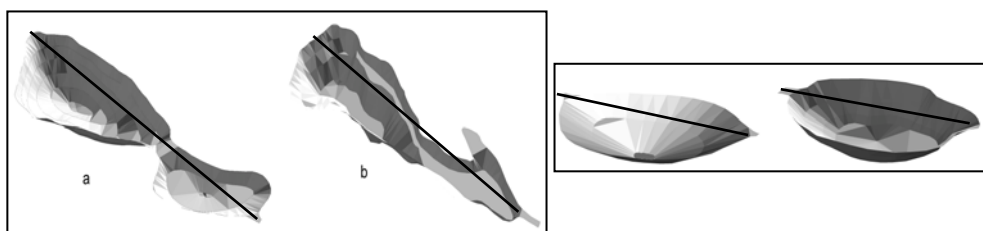


Fig. 3. Modelul 3D al lacurilor afectate de procesul de dizolvare (a, 1957; b, 2002). 1, Lacul Roșu; 2, Lacul Verde. * The 3D model of the lakes affected by the dissolution process (a, 1957; b, 2002). 1, Roșu Lake; 2, Verde Lake.

Acestea au suferit modificări importante în timp, funcție de contactul dintre apa și sarea din bază sau funcție de transportul de aluviuni de pe versanți (fig. 3 și 4).

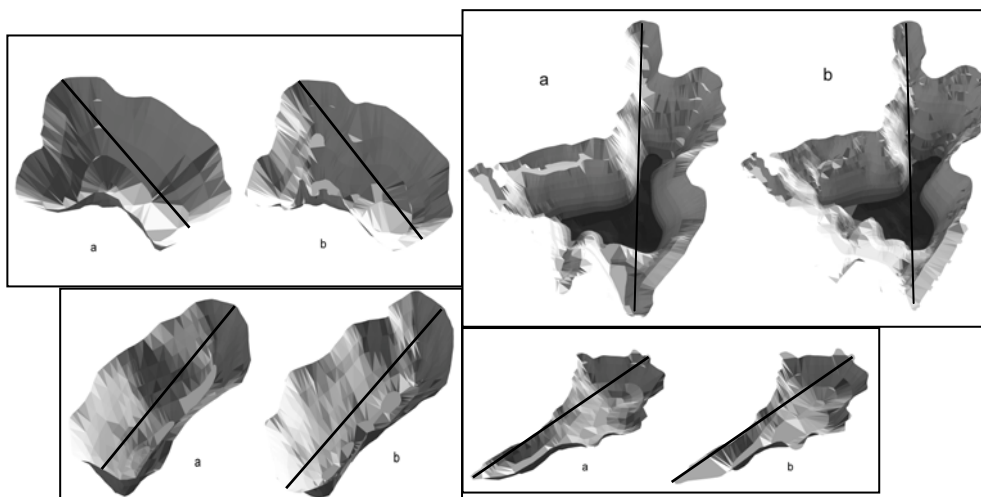


Fig. 4. Modelul 3D al lacurilor afectate de procesul de colmatare (a, 1955; b, 2002). 1, Lacul Aluniș; 2, Lacul Ursu; 3, Lacul Negru; 4, Lacul Mierlei. * The 3D model of the lakes affected by the colmatage process (a, 1955; b, 2002). 1, Aluniș Lake; 2, Ursu Lake; 3, Negru Lake; 4, Mierlei Lake;

Astfel, unele dintre ele sunt vizibil marcate de disoluție, adâncirea și lărgirea bazinului, îndeosebi cele situate în jumătatea nordică a microdepresiunii (lacurile Roșu, Verde și Ursu în compartimentul superior), în timp ce restul lacurilor au fost afectate de fenomenul de colmatare (Aluniș, Negru, Mierlei și Ursu) sau chiar colmatare totală și înmlăștinire (lacul Șerpilor).

Având în vedere faptul că nămolul sapropelic terapeutic se formează din resturi organice ajunse pe fundul lacurilor în condiții de apă hiperhalină, lipsa oxigenului și, pe cât posibil, o rată foarte redusă a colmatării, este lesne de înțeles că stadiul avansat de sedimentare a unor lacuri nu este deloc benefic în perspectiva valorificării acestora.

Evoluția diferită a cuvetelor lacurilor se regăsește și în rata colmatării (tabelul 1).

Evaluarea colmatării lacurilor sărate de la Sovata. * Colmatage evaluation of the salt lakes from Sovata

Tabelul 1

Ind. / Lac		Ursu	Aluniș	Negru	Roșu*	Verde*	Mierlei**
Volum efectiv (m3)	1955(*,**)	489966	15635	12852	1727	132	1605
	2002	488675	12808	9601	1788	159	1318
Colmatat	(m3)	1291	2827	3251	-61	-27	287
	(%)	0.26	18.08	25.3	-3.53	-20.45	17.88
Rata medie	(m3)	27.47	60.15	69.17	-1.36	-0.6	13.05
	(%)	0.01	0.38	0.54	-0.08	-0.45	0.81

* 1957

** 1980

4. CONCLUZII

Ca și în cazul lacurilor de origine antropică, utilizarea noii tehnologii în realizarea observațiilor și prelucrarea datelor obținute și-a dovedit eficiența și precizia și pentru lacurile

sărate. Rezultatele concretizate în cărți, studii, pliante, hărți etc. au contribuit și, contribuie în continuare, la diseminarea informației științifice nu doar în cercul ceva mai restrâns al specialiștilor, ci și în rândul oamenilor obișnuiți. Specificul aparte al lacurilor sărate, atât în ceea ce privește efectul balnear și terapeutic al apei și nămolurilor, cât și microclimatul specific deosebit de confortabil, le recomandă ca amplasamente deosebit de viabile în tratarea unor afecțiuni și în recuperarea generală a organismului uman.

Gospodărirea durabilă a acestor valori, în noul context european, va trebui să prevadă și latura tehnică asociată celei ecologice, întrucât prin realizarea de cercetări periodice și publicarea rezultatelor se poate evita exploatarea agresivă și apariția unor dezechilibre.

BIBLIOGRAFIE

1. Băținaș, R.H., Șerban, Gh., (2006), *Ghid de aplicație pentru studenții anilor I – Geografie și Geografia Turismului*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
2. Breier, Ariadna, (1976), *Lacurile de pe litoralul românesc al Mării Negre – studiu hidrogeografic*. Editura Academiei RSR, București.
3. Gâștescu, P., (1963), *Lacurile din RPR. Geneză și regim hidrologic*. Editura Academiei RPR, București.
4. Gâștescu, P., (1971), *Lacurile din România. Limnologie regională*. Editura Academiei RSR, București.
5. Kalecsinszky, S., (1901), *A Szovátai meleg és forró konyhasóstavakról mint természetes hőaccumulátorokról. Meleg sóstavak és hőaccumulátorok előállításáról*. Földrajzi Közlemény, XXXVII, Budapest.
6. Maxim, I. Al., (1929), *Contribuții la explicarea fenomenului de încălzire al apelor sărate din Transilvania. Lacurile de la Sovata*. Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Univ. din Cluj, vol. III, Cluj-Napoca.
7. Panait, I., Șișman, I., Bobeică, Al., (1969), *Studiu privind protejarea fenomenului helioteerm al Lacului Ursu – Sovata*. Studii de hidrologie, XXVII, București.
8. Pișota, I., (1960), *Noi date hidrologice asupra lacurilor din Depresiunea Sovatei*. Probleme de geografie, vol. VII, București.
9. Popa, Gh., (1960), *Câteva observații morfologice și limnologice la Sovata-Băi*. Probleme de Geografie, vol. III, București.
10. Pricăjan, A., (1985), *Substanțele minerale terapeutice din România*. Editura Științifică și Enciclopedică, București.
11. Sorocovschi, V., (1996), *Podișul Târnavelor-Studiu hidrogeografic*. Editura CETIB, Cluj-Napoca.
12. Șerban, Gh., Alexe, M., Touchart, L. (2005) L'évolution du modèle lacustre et la salinité des lacs de Cojocna (Plaine de Transylvanie, Roumanie). Bulletin de l'Association de Geographes Français, No 2, Juin, 82e année, Section II: Lacs, étangs et zones humides: une démarche de géographie limnologique, pg. 234 - 245, Paris, France, ISSN 0004-5322.
13. Tereanu, E., Grigore, L., (1989), *Mic îndreptar turistic Sovata*. Editura Sport-Turism, București.

TEHNOLOGII GIS PENTRU MONITORIZAREA ȘI MINIMIZAREA INFRAȚIONALITĂȚII

M. BĂDUȚ¹

ABSTRACT: - GIS Technologies for crime monitoring and mitigation. The police activity often assumes cartographic organization, and transposing this geo-spatial management through the digital approach brings many advantages. This paper will show how the geo-information applications for fighting criminality can be used to represent the digital map of the jurisdictional zone, to monitor the geo-spatial details of the crime-suspected persons, to reveal the problematic areas (occurrences/risks), to administrate information concerning the criminal events from the circumscription; etc.

*

1. CONTEXTUL

Infrațiunile – ca orice alte fenomene umane – au o localizare și o distribuție geografică determinate de anumite aspecte și contexte spațiale din arealurile așezămintelor omenești. Declanșarea evenimentului criminal presupune ca infractorii și țintele acestora – victimele și proprietățile – să se afle într-o conjunctură “favorabilă”, descrisă prin diverse aspecte (sisteme de protecție existente, valoare, atractivitate, potențial infracțional, temperamente, educație, cultură locală), în care coordonata geo-spațială nu este deloc ignorabilă. Astfel încât, dintru-început, este de apreciat orice mijloc care ne ajută să înțelegem unde și de ce au loc infracțiuni.

Era firesc ca, o dată cu demonstrarea utilității **sistemelor informatice geografice** (GIS) în diverse aplicări industriale/comerciale și guvernamentale/administrative, abilitățile lor de gestionare și analizare a datelor geo-spațiale să ajungă până la urmă folositoare și în monitorizarea criminalității, respectiv pentru poliție, pentru forțele de ordine publică și pentru toate organizațiile implicate în respectarea legii și întărirea legalității. În cele ce urmează sunt prezentate o serie de noțiuni și direcții concrete de aplicabilitate, precum și aspecte privind implementarea/exploatarea sistemelor GIS pentru controlul infracționalității.

Vom vedea că deja sunt identificate “zone” distincte de aplicare: de la studiile statistice ale evenimentelor infracționale anterioare de pe arealul unui oraș/teritoriu (statistici furnizând informații sintetice valoroase în deciziile de organizare a forțelor – arondare cantitativă, profilare calitativă, pregătire specifică a resurselor), până la asistența în timp real pentru gestionarea situațiilor de criză provocate de evenimente infracționale în desfășurare, de la localizarea automată a vehiculelor (LBS) la monitorizarea traficului rutier, de la securizarea zonelor rezidențiale la securitatea coloanelor/vizitelor oficiale, sau de la rapoartele cartografice privind criminalitatea până la colecții de date digitale destinate informării sistemului juridic.

¹ *Consilier, O.C.P.I. Vâlcea, Râmnicu-Vâlcea; Phd candidate Technical University Cluj-Napoca.*

Prezentarea datelor într-un context geo-spațial ajută la înțelegerea fenomenelor, la comunicarea între departamente/servicii, la o mai bună planificare și cuantificare a activității, la măsurarea eficienței eforturilor de luptă împotriva infracționalității, facilitând totodată confecționarea deciziilor tactice.

Aplicația GIS destinată luptei împotriva infracționalității poate dovedi o plajă de potențe: de la hărțile digitale simple – conținând străzile, clădirile rezidențiale și comerciale, școlile, spitalele, căile de transport și de comunicații, parcurile – care ajută la definirea zonelor de patrulare, la arondarea forțelor polițienești, la amplasarea sistemelor de supraveghere –, până la cele specializate, capabile să reprezinte locațiile și concentrațiile de evenimente infracționale, să ajute situațiile tactice, să identifice tendințe sau modele în dinamica fenomenelor criminale.

La prima vedere GIS-ul destinat controlului criminalității înlocuiește harta de hârtie de pe perete, cu pioane în ea, din birourile ofițerilor/comandanților de poliție, însă cunoscându-l mai îndeaproape descoperim că oferă multe avantaje consistente.

2. ANALIZĂ CARTOGRAFICĂ A INFRAȚIONALITĂȚII

Fie construite ca software "add-on" grefat pe o platformă GIS consacrată, fie ca aplicații GIS independente, astfel de sisteme sunt destinate constituirii colecțiilor de date privind infracțiunile înregistrate într-un teritoriu (oraș, zonă, țară, continent), cu scopul de a servii instituțiile implicate în controlul criminalității (poliție, procuratură, avocați, primării, organizații inter-zonale/naționale de luptă împotriva criminalității de orice fel, etc), cărora le oferă facilități puternice de analizare a informațiilor acumulate.

Aceste GIS-uri clasifică tipologic arhiva de evenimente în omucideri, jafuri, tâlhării, furturi, violuri, abuzuri sexuale, conflicte domestice, accidente auto, droguri, etc, fiecare eveniment fiind înregistrat cu toate datele sale semnificative (locația, data/ora, autori, alte date contextuale specifice). Personalul din patrulă poate vizualiza rapid locațiile înainte de a-și începe rondul, sau înainte de a răspunde la apeluri determinate de incidente în desfășurare. Aportul pe care o astfel de aplicație GIS îl poate aduce deciziilor tactice în rezolvarea de probleme (generate de evenimente infracționale în comunitate) îngăduie derularea mai rapidă a trupelor și amplasarea mai judicioasă/eficientă a mijloacelor de intervenție/soluționare.

Funcțiile de analiză GIS asistă personalul din aceste instituții să obțină și alte informații utile, prin combinarea datelor (existente) în interogări alfa-numerice și geo-spațiale complexe. Se pot chiar și identifica punctele-fierbinți, ca reprezentări ce scot la iveală aspecte invizibile pe hărțile conținând simpla localizare a evenimentelor infracționale, însă conceptul de "punct-fierbinte" poate fi aici corelat cu informații/aspecte suplimentare, deoarece este posibil ca "actualitatea" și "precizia" să se deterioreze în timp.

Astfel de aplicații GIS pot răspunde nevoii de prestabilire a planurilor de securizare a arealurilor locuite sau de gestionare a urgențelor pentru incidente probabile.

În anumite situații, aplicațiile GIS pot fi utile în urmărirea și neutralizarea criminalilor în serie, mai ales când apare presupunerea că există o relație spațială între locațiile crimelor și criminal (distanțe, căi/mijloace de transport, traseu de navetă la serviciu, locații de aprovizionare, locații de întâlnire a victimelor, teme spațiale obsesive, alte condiționări).

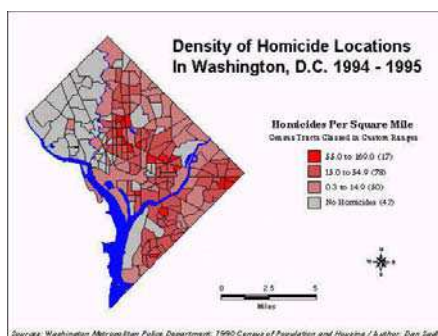


Fig.1 – Statistică criminalistică

O astfel de reprezentare cartografică poate ajuta poliția să pregătească un plan de identificare și anihilare a criminalului.

2.1. Studiu de caz

O situație generică ce poate beneficia din plin de potențialul GIS constă în generarea – de către ofițerul comandant/tactician – de răspunsuri tactice pentru situații infracționale. De exemplu, pentru o urgență apărută în cadrul unei școli, comandantul poate crea rapid pe ecranul PC-ului un plan tactic de desfășurare, prin:

- delimitarea perimetrului de protecție (simbolizare facilă și flexibilă pe harta digitală),
- stabilirea localizării pentru instrumentele/mijloacele/facilitățile polițienești (garduri, posturi de comunicații, eșafodaje/schele, automobile, etc),
- definirea unei abordări pentru soluționare/intervenție (presupunând specificarea unor intrări/ieșiri, sau a altor reprezentări spațiale),
- stabilirea căilor de acces (pentru forțele de intervenție) și a celor de evacuare (pentru populația amenințată), ș.a..

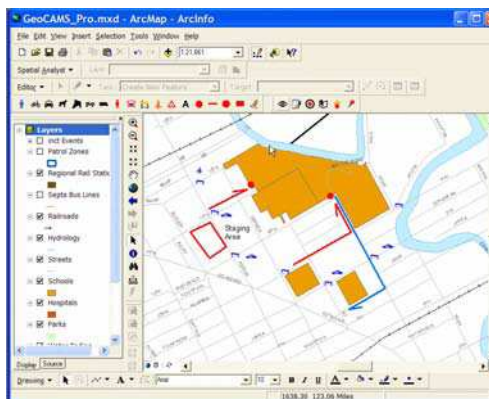


Fig.2 – Plan tactic în tratare GIS

O astfel de situație tactică reprezentată cartografic pentru zona de intervenție (focar plus împrejurimi) poate fi desigur tipărită pe hârtie pentru a însoți ofițerii pe teren, poate fi transmisă prin fax sau e-mail, sau poate fi consultată dinamic de persoana ce dispecețerizează evenimentul (de la centrul de comandă localizat la sediul poliției sau la fața locului). Mai mult, dacă genul de situație a fost deja prevăzut, atunci planul tactic pentru tratarea urgenței poate fi rapid apelat și exploatat (cu eventualele actualizări) – prin simpla încărcare în sesiunea GIS.

3. ASISTENȚĂ CARTOGRAFICĂ ÎN COMBATEREA CRIMINALITĂȚII

Aplicația geo-informatică poate ajuta comandanții, detectivii și investigatorii să determine cu ce fel de situație se confruntă la un moment de criză (datorită abordării informatice geo-spațiale situația fiind revelată într-o reprezentare mai cuprinzătoare), și cum să comunice mai eficient cu superiorii, subordonații sau colaboratorii. GIS-ul poate include facilități puternice de interogare și de raportare privind evenimentele și fenomenele infracționale. Spre exemplificare, funcțiile de interogare ajută la identificarea infracțiunilor anterioare (înregistrate în sistemul informatic) din locația/zona specificată și din perioada de timp vizată, filtrări condiționale ulterioare putându-se aplica setului de date raportat de analiza anterioară (pe diverse criterii tipologice, spațiale, temporale). Desigur că astfel de tabele sau grafice pot fi la nevoie încorporate în alte documente sau rapoarte (precum documentele Office) referitoare la activitățile infracționale din arealul controlat.

Ne aducem aminte – ca facilitate elementară GIS – că înregistrările prezentate tabelar prin orice interogare pot fi punctate de către utilizatorul GIS-ului pentru a obține locația respectivelor evenimente pe harta digitală a comunității. Pornind de aici se pot face derula analize mai profunde, abordarea geometrică sau statistică scoțând la iveală aspecte care altfel nu sunt evidente: modelele de acțiune ale infractorilor; corelările dintre genuri distincte de infracțiuni (precum cele de narcotice cu cele juvenile, din jurul școlii – aici putând intra în joc și analizele de tip buffer/proximitate, pentru a extinde zona de studiu până la o distanță dată față de o anumită locație), pentru evidențierea distribuțiilor de evenimente în funcție de ore sau de zilele săptămânii, etc. Reprezentările grafice rezultate prin analize geo-spațiale pot fi salvate pentru reutilizare în alte analize sau pentru a participa în rapoarte specifice.

Sistemul informatic ajută nu doar la reprezentarea locațiilor cu evenimente frecvente, ci și la identificarea și localizarea celor mai intense activități infracționale (focare de criminalitate evidențiate pe diverse criterii, inclusiv din cele potențiale, utile în strategii de diminuare a fenomenelor infracționale). Identificarea de “puncte-fierbinți” ajută la desfășurarea echipelor de supraveghere polițienească, respectiv la prefigurarea și definirea unor strategii de intervenție.

O altă facilitate utilă – derivată din funcțiile clasice GIS – este dată de capacitatea de a obține rapid o istorie a evenimentelor infracționale pentru o locație aleasă interactiv pe harta digitală a comunității (o adresă, o intersecție, respectiv o vecinătate în jurul acelei locații).

Instructajul echipelor polițienești înainte de plecarea în patrulare (briefing-ul) poate beneficia de o hartă evidențiind rețeaua stradală, clădirile (plus eventual rețelele de utilități și alte entități geo-spațiale), locațiile evenimentelor infracționale recente, locațiile cu potențial de criminalitate (identificate anterior prin analize GIS și salvate ca straturi grafice tematice), folosind eventual simbolistici care să reprezinte cât mai sugestiv potențialul și dinamica fenomenului infracțional din zona arondată.

O facilitate firească a aplicației, destinată ofițerilor comandanți, ajută la generarea de rapoarte cartografice periodice preconfigurate (folosind interogări definite anterior pentru acest scop, personalizate pe aspecte locale ale implementării GIS), uzual prin completarea facilă a unui formular de pe ecranul calculatorului. Astfel de rapoarte parametrice pot include în compoziția grafică hărți ale întregii jurisdicții, sau doar ale zonei de patrulare (depinzând de nivelul ierarhic de comandă), cu legendele și adnotările normalizate pentru astfel de situații.

Informatizarea activității de raportare aduce și avantajul de a suporta ușor eventuale modificări necesare ulterior (când se schimbă ceva în modul de operare al respectivei unități). Anumite funcții de raportare, de interes pentru comandanți, permit evaluarea eficienței activității polițienești, revelând efectul intervențiilor/măsurilor la evenimentele semnalate sau arătând variații în cuantumul acestora (pe diferite intervale de timp).

Densitățile de evenimente infracționale pot cunoaște aici reprezentări cu diverse simbolistici, de la înscrierea valorilor numerice până la legendele cu degradeuri cromatice (reprezentările interpolate folosind scări cromatice au o încărcătură semantică ridicată, o sugestivitate apreciată în studiile “calitative”), sau până la simbolurile compozite (simboluri punctiforme îmbrăcate în diverse elemente reprezentative). De astfel de reprezentări cartografice ale criminalității pot beneficia și instituțiile care realizează statistici asupra populației (urmărind recensăminte; dinamica populației; profile comportamentale, culturale, economice, sanitare, etc). Se evidențiază deci caracterul transcendent al acestor aplicații, potențialul lor deschis de aplicare și colaborare inter-instituții.

Cartografia digitală destinată controlului infraționalității devine extrem de utilă și când se plasează camere de televiziune cu circuit închis în locuri publice (plasare condiționată de criterii spațiale, tehnice și criminalistice – acestea din urmă revelabile tot cu tehnologie GIS), sistemul CCTV dovedindu-se folositor atât pentru prevenirea crimelor (prezența camerelor diminuează “apetitul infracțional”), cât și pentru investigarea infracțiunilor (înregistrările pot clarifica aspecte ale infracțiunilor desfășurate în raza de acțiune a camerelor, sau pot constitui probe pentru condamnarea delicvenților). Însă GIS-ul nu ajută doar la planul inițial de plasare optimă a camerelor, ci și la exploatarea și gestionarea lor ulterioară (comandă, control, mentenanță, modernizare, extindere).

Abilitatea de a urmări dinamica fenomenelor criminalistice, identificând eventualele modele de acțiune relativ și la repartitia geo-spațială, cu care astfel de aplicații GIS pot înzestra factorii decidenți din poliție, justiție și administrație, ajută la găsirea/implementarea de soluții flexibile, adaptate specificului dar și adaptabile la tendințele/evoluțiile ulterioare implementării.

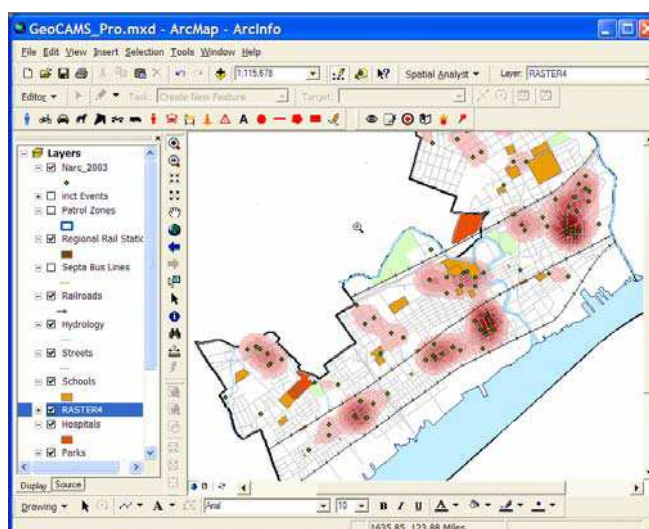


Fig.3. – Analiza cartografică a focarelor infracționale

Mai trebuie spus că astfel de sisteme geo-informatică cunosc mai multe tipuri de implementări: ca aplicații desktop, ca aplicații de rețea locală, ca aplicații derulate prin internet (via VPN, sau publice). Dacă este o aplicație implementată peste un mediu GIS ea poate beneficia atât de funcțiile de organizare și analiză implicite ale respectivului mediu cât și gama de facilități specializate pentru cartografierea și analizarea infracționalității în comunitate (accesabile prin meniuri sau tool-bar-uri adiționale). De asemenea, este de dorit ca la alegerea/implementarea unei astfel de soluții să se urmărească și potențialul de integrare cu aplicațiile informatice ale altor structuri (non-)guvernamentale destinate asigurării securității populației și arealelor locuite (inclusiv colaborare între forțe trans-frontaliere, precum InterPol, EuroPol, inițiative anti-teroriste, etc) sau chiar furnizarea unor servicii publice de informare în privința criminalității locale.

Revenind la comparația “aplicație GIS independentă” versus “aplicație implementată peste un mediu GIS”, remarcăm și faptul că o soluție GIS la cheie realizată de sine-stătător, deși probabil va fi mai focalizată pe specificațiile sub care a fost dezvoltată (și cu o asimilabilitate superioară la nivelul personalului), ar putea fi mai limitată decât soluția construită pe o platformă GIS consacrată în privința asimilării ulterioare de date externe (precum importul de date GIS de la organizații cu care se colaborează, sau inserarea de imagini satelitare/aeriane în analizele/reprezentările cartografice).

Un alt aspect important când se implementează aplicații GIS pentru controlul infracționalității este cel al politicii de disponibilizare a datelor digitale, pentru că stabilirea drepturilor de accesare trebuie să țină cont că anumite informații sunt destinate doar persoanelor de rang înalt în instituțiile respective (comandanți, procurori, investigatori), altele eșaloanelor de mijloc, altele sunt pentru echipele operative, iar unele pot fi chiar diseminate pentru public (întărirea spiritului civic, asigurarea transparenței, etc).

BIBLIOGRAFIE

1. Băduț, M. (2006), *Sisteme geo-informatică (GIS) pentru administrație și interne*, Editura Conphys, Râmnicu-Vâlcea,
2. Băduț, M. (2004), *GIS – fundamente practice*, Editura Albastră, Cluj-Napoca
3. Băduț, M. (2003), *Informatica în management*, Editura Albastră, Cluj-Napoca

UTILISATION DES SIG POUR LA SPATIALISATION DU RISQUE GÉLIF ACCRU APRÈS L'IMPLANTATION D'UN REMBLAI FERROVIAIRE

G. BELTRANDO¹, S. BRIDIER², H. QUENOL³

RESUME. – Le blocage de l'air froid par les remblais de voie ferrée est à l'origine de la formation de lac d'air froid préjudiciable à la vigne lors de la reprise de l'activité végétale au printemps. Afin d'évaluer ce phénomène sur de nouvelles lignes ferroviaires, un SIG est utilisé pour mettre en relation d'une part, des données de température et d'écoulement de l'air au-dessus d'une surface agricole ; d'autre part, la topographie et les obstacles à l'écoulement de l'air de cette surface (remblai, haies brise vent...). Après un traitement des données d'altitude issues d'un Modèle Numérique de Terrain, permettant d'obtenir la pente, les informations sont intégrées dans un SIG (Mapinfo) dont l'objectif est d'aboutir à une cartographie des zones agricoles dans lesquelles un risque supplémentaire de gel peut apparaître. La méthode est appliquée à deux études permettant d'évaluer l'impact du remblai des nouvelles lignes ferroviaires (TGV) sur la modification des écoulements d'air froid superficiel en situation météorologique de type radiatif (ciel clair, vent faible ou nul).

REZUMAT. – Utilizarea S.I.G. pentru spațializarea riscului crescut de îngheț după implementarea unui rambleu feroviar. Blocarea aerului rece de către rambleele de cale ferată sta la originea formării unei depresiuni de aer rece ce poate aduce prejudicii vitei de vie la începerea activității vegetale, primăvara. Înainte de a evalua acest fenomen și pentru alte linii de cale ferată, un sistem informatic geografic este utilizat pentru a relaționa, pe de o parte, datele de temperatură și de circulație a aerului deasupra unei suprafețe agricole și, pe de alta parte, topografia și obstacolele din calea circulației aerului deasupra acesteia (ramblee, perdele forestiere...). După o analiză a datelor de altitudine pe baza unui Model Numeric de Teren și a obținerii pantei, informațiile sunt integrate într-un sistem informatic geografic (Mapinfo), obiectivul fiind obținerea unei cartografii a zonelor agricole în care poate apărea un risc suplimentar de îngheț. Metoda este aplicată pe două studii ce permit evaluarea impactului rambleelor noilor linii feroviare (TGV) asupra modificării circulației aerului rece superficial în condiții meteorologice de tip radiativ (cer senin, vânt slab sau calm).

Aux échelles fines, les phénomènes météorologiques sont fortement tributaires des conditions de surface (nature du substrat, milieu bioédaphique) qui influencent le bilan énergétique et donc la température de l'air sus jacente. Lorsque le vent est faible ou nul, cela engendre une forte variabilité spatiale des phénomènes météorologiques sur des espaces relativement restreints entraînant une forte variabilité spatiale du risque. Modéliser spatialement ce risque nécessite l'utilisation d'outils et de méthodologie adaptés aux échelles fines. La principale difficulté réside dans la sélection des paramètres locaux à prendre en compte (topographie, végétation, humidité des sols, ...). Les méthodes géostatistiques utilisées couramment pour l'interpolation des données météorologiques

*Travaux réalisées dans le cadre de conventions de recherche entre l'Université Denis Diderot et Réseau Ferré de France

¹ UMR 8586 du CNRS (PRODIG), Université Denis Diderot (Paris VII), 2 Place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05 (FRANCE).

² UMR 6012 du CNRS (ESPACE), Université de Provence, Avenue Robert Schuman, 13621 Aix en Provence Cedex

³ Laboratoire COSTEL, UMR 6554 du CNRS (LETG), Université Rennes 2, Place du Recteur Henri le Moal 35043 Rennes Cedex (FRANCE).

issues des réseaux climatologiques classiques sont bien sûr inadaptées à ce type de problématique. Il convient donc d'utiliser une méthode de cartographie permettant d'établir les relations entre les caractéristiques de surface (morphologie, occupation du sol) et les variables météorologiques mesurées sur des réseaux de stations adaptés aux échelles fines.

L'utilisation du SIG est un moyen approprié pour ce type de modélisation spatiale. Le SIG permet de mettre en relation différentes couches de données représentant les facteurs responsables de la forte variabilité spatiale du risque (données météorologiques, occupation du sol, topographie, ...) et de fournir un document cartographique nécessaire comme support d'aide à la gestion du risque. Dans le cadre de l'impact d'un remblai ferroviaire sur le gel printanier, le SIG est un outil adapté pour réaliser une cartographie des secteurs arboricoles ou viticoles où le risque gélif est accentué. En créant un obstacle à l'écoulement naturel de l'air froid superficiel, les remblais des ouvrages de transport provoquent la formation de lac d'air froid et au printemps ces obstacles, peuvent accroître le risque de gel dommageable pour les cultures qui sont vulnérables à cet aléa (vigne, arbres fruitiers). Les mesures météorologiques aux échelles fines, réalisées lors des nuits froides de type « radiatives » (vent faible et ciel clair) ainsi qu'une simulation informatique par SIG permettent d'évaluer l'impact de l'obstacle sur le gel printanier. Les exemples présentés ici proviennent d'études réalisées sur les remblais des lignes à grande vitesse du TGV Est européen (dans le vignoble de Champagne) et du TGV Méditerranée (dans les terroirs arboricoles de Basse Vallée de Durance).

1. METHODOLOGIE

L'utilisation d'un SIG permet de mettre en relation les données météorologiques mesurées ponctuellement sur le site d'étude avec les caractéristiques de surface (ici l'occupation du sol, et la topographie, ...) qui vont engendrer une variabilité spatiale des paramètres météorologiques. Dans le cadre des études d'impact sur le gel des remblais ferroviaires, les données ponctuelles concernent les variables météorologiques mesurés sur le terrain (températures, écoulements nocturnes) et les caractéristiques de surface sont principalement les secteurs arboricoles ou viticoles à risque gélif ainsi que les différents obstacles (remblai de voie ferrée, haies brise-vent, topographie). En effet, par temps radiatif nocturne, le bilan énergétique, au niveau des premiers mètres de la couche limite, est fortement négatif. La température de l'air au niveau du sol est basse et cet air, plus dense que l'air ambiant reste au niveau du sol et s'écoule suivant les lignes de pente (Geiger, 1966...). Lorsqu'un obstacle où un secteur topographique en cuvette, ou même subhorizontal, bloque cet air, cela engendre un refroidissement supplémentaire pouvant accentuer le risque gélif pour les cultures. En combinant dans un SIG, la topographie et les différents obstacles avec les cultures vulnérables, nous pouvons simuler les secteurs où l'air froid sera bloqué et où le risque gélif sera accru.

Pour ce type de modélisation spatiale, certaines données nécessitent des traitements préalables (ex : calcul de pentes, ...). Ainsi le SIG se compose de plusieurs modules (logiciels) qui ont des fonctions spécifiques (ex : interpolation de données, requêtes spatiales, ...) et une passerelle informatique assure une liaison entre ces logiciels. Il s'agit d'une grille composée de cellules vectorielles permettant de combiner des couches d'informations de formats différents (occupation du sol, pente, écoulements gravitaires théoriques) (Bridier *et al.*, 2004). Après divers traitements informatiques et statistiques, l'ensemble des informations est intégré dans un logiciel vectoriel (Mapinfo) sous la forme de couches qui, une fois superposées, permettent d'obtenir une représentation spatiale des phénomènes météorologiques étudiés et une cartographie exhaustive des secteurs où le risque gélif est accru par l'ouvrage ferroviaire. Les cartes finales sont en mode vectoriel afin d'obtenir la précision nécessaire à ce niveau d'échelle.

2. APPLICATIONS

2.1 *Impact de la Ligne à Grande Vitesse Est-Européenne dans le vignoble de Vrigny (Champagne)*. A Vrigny, la Ligne à Grande Vitesse (LGV) Est-Européenne traverse le vignoble AOC de Champagne, en contre-bas de la Montagne de Reims (100 km à l'Est de Paris). La LGV passe dans un secteur subhorizontal (altitude 100 m) en contrebas d'un coteau exposé nord-est (Montagne de Reims) où se situe le vignoble. Ce vignoble est situé entre 105 et 170 m d'altitude, sur une pente variant de 2 à 10 degrés. La présence du remblai ferroviaire surmonté de murs antibruit et du remblai permettant le passage de la RD 26 au dessus de la LGV, vont tout naturellement créer des barrages aux écoulements gravitaires et engendrer (ou accentuer) un lac d'air froid qui s'étendra en amont de l'ouvrage ferroviaire (fig. 1).

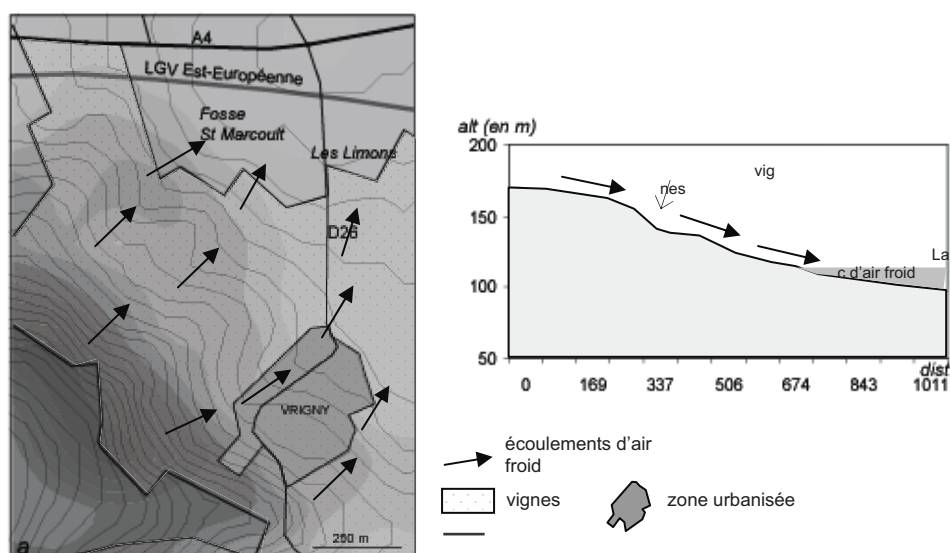


Fig. 1. Schématisation de l'aérogologie nocturne par temps radiatif avant l'implantation de la LGV Est-Européenne (Beltrando et al, 2005). Vue en plan (a) et en profil (b).

Des mesures météorologiques réalisées en 2002, avant la construction de l'obstacle, ont mis en évidence une amplitude thermique pouvant atteindre 4°C entre le secteur le plus haut où la pente est la plus intense et la partie basse où l'air froid stagne. Ces mesures ont montré que le lac d'air froid n'affectait pas le vignoble. Mais la présence des remblais ferroviaires vont naturellement accentuer l'effet de blocage et le volume de l'air froid qui s'étendra plus en amont vers le vignoble. Afin d'estimer le secteur viticole où le refroidissement nocturne sera accentué après l'implantation de la LGV, une modélisation spatiale du lac d'air froid a été réalisée à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG). Après avoir intégré l'occupation du sol (vignoble, réseau routier, remblais, ...), les données liées à l'altimétrie (altitude, pente, direction théorique des écoulements gravitaires) ont été calculées avec le module spécifique à l'interpolation de données. Ces données topographiques ont ensuite été intégrées dans le module vectoriel (logiciel MapInfo) par l'intermédiaire de la passerelle informatique, c'est à dire une grille composée de cellules de 50m de côté. L'ensemble des informations – vignoble, pente, remblais – étant regroupé dans le même logiciel, le lac d'air froid peut être évalué en effectuant une requête

combinant ces différents facteurs. La hauteur maximale du remblai (6 m) a été combinée à l'altitude de la zone subhorizontale où sera implanté la LGV (100 m) de manière à faire une première estimation de la surface du lac d'air froid. Par conséquent, nous considérons que le lac d'air froid s'étend jusqu'à la courbe de niveau de 106 m. En observant, sur le Modèle Numérique de Terrain, la première approximation du lac d'air froid, on remarque que la masse d'air recouvre une partie du vignoble à l'est de la RD26 (Fig. 2), mais elle reste relativement éloignée du vignoble à l'ouest de cette route. Cependant, un second facteur peut provoquer une extension du lac d'air froid : après une nuit calme de type anticyclonique, un léger vent peut se former juste avant le lever du soleil. Ce vent, d'échelle régionale ou synoptique, n'est pas assez fort pour déstructurer la masse d'air froid, mais il est assez puissant pour déplacer le lac d'air froid (Beltrando *et al*, 2002). Au cours d'une précédente étude réalisée dans un vignoble voisin, nous avons observé qu'un vent faible pouvait maintenir la masse d'air froid le long de la pente lorsque celle-ci était inférieure à 3°. Nous avons donc intégré cette valeur empirique ainsi que la direction du vent dans le SIG en effectuant une requête pour chaque cellule de la grille combinant une pente inférieure à 3°, la présence du vignoble et la direction du vent. Ici, par vent de nord à est, l'air froid stocké par le barrage peut atteindre le vignoble de part et d'autre de la RD 26. D'après la simulation, un déplacement de l'air froid dans un cadran nord à est selon une pente inférieure à 3°, on peut estimer que le risque le plus important apparaît à l'est de la RD 26, tandis qu'il reste peu important à l'ouest de cette route parce que la pente est plus forte. Cette simulation permet d'estimer à 11 hectares, la surface de vignes où le risque gélif est accentué par l'implantation de la LGV (fig. 2).

La simulation par SIG démontre que l'implantation du remblai ferroviaire (LGV) et routier (RD 26) accentuera inévitablement le blocage de l'air froid dans la Fosse St Marcoult et au niveau des Limons. Le Maître d'ouvrage, Réseau Ferré de France (RFF) a décidé de modifier le tracé : des ouvertures dans le remblai et dans les murs antibruit ont été réalisées afin de favoriser l'écoulement de l'air froid et de limiter son accumulation.

2.2 Impact de la Ligne à Grande Vitesse Méditerranée dans les cultures arboricoles de la Basse Vallée de la Durance (Provence). La LGV Méditerranée traverse les terrains arboricoles des communes de Mallemort et de Senas dans la Basse Vallée de la Durance (Provence). En modifiant les caractéristiques de surface (rugosité, nature), le remblai et les murs antibruit de la LGV-Méditerranée influent également sur le climat local en modifiant la circulation de l'air et en créant un "lac d'air froid" qui peut être à l'origine de dégâts supplémentaires pour les cultures fruitières. Une campagne de mesures météorologiques et agronomiques a montré qu'en situation radiative, l'obstacle ferroviaire modifiait l'aérodynamisme nocturne en bloquant les écoulements gravitaires provenant des collines situées au sud-ouest de la ligne ferroviaire et accentuait le risque gélif (refroidissement plus intense) sur les parcelles fruitières situées dans ce secteur (Quénol, 2002). A une échelle encore plus fine (microclimat), le refroidissement nocturne est accentué sur les parcelles protégées par une haie brise-vent imperméable faisant barrage aux écoulements gravitaires. Une modélisation spatiale par SIG (suivant les principes de la méthode développée précédemment) a été réalisée afin d'estimer la surface parcellaire où le risque gélif est accru d'une part, par le remblai ferroviaire et d'autre part, par les haies brise-vent imperméables.

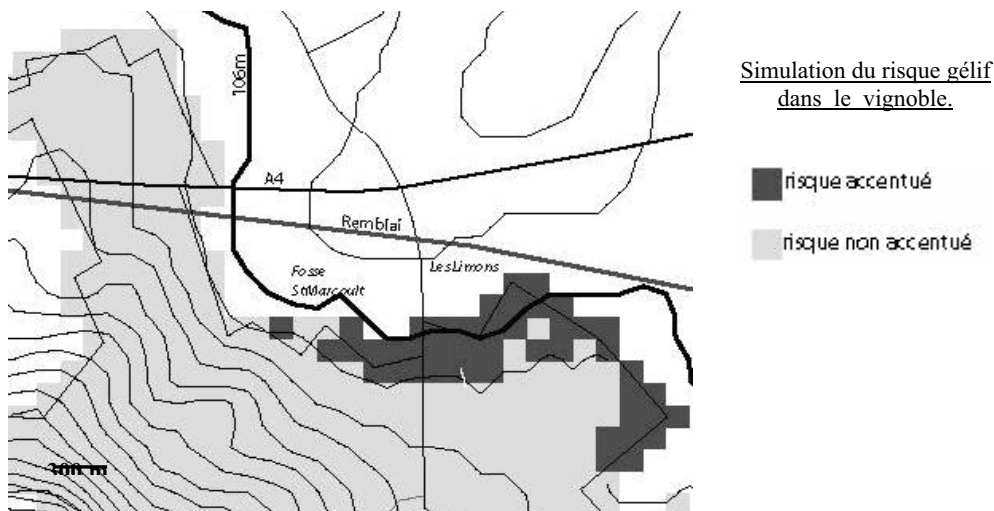


Fig. 2. Surface du vignoble où le risque gélif estimé est accentué par le remblai de la LGV avec un vent de nord à est. (pixel de 50 m de côté) (Beltrando & al., 2002).

Après avoir intégré dans le SIG les caractéristiques du remblai (hauteur, largeur, présence d'ouvertures, ...) et des haies brise-vent (perméabilité), les données liées à la morphométrie (altitude, pente, direction théorique des écoulements gravitaires, ...) ont été calculées dans Mapinfo par l'intermédiaire de la grille (passerelle informatique) composée ici de cellules de 25m de côté. Connaissant la topographie de l'espace étudié ainsi que la hauteur de l'obstacle ferroviaire, la surface du "lac d'air froid" a pu être estimée. Une seconde requête a consisté à évaluer le blocage d'air froid supplémentaire généré par les haies imperméables en combinant la direction de la pente par rapport à la position de la haie (blocage de l'air si la haie est perpendiculaire aux écoulements) et la perméabilité de la haie. Ensuite, ces résultats ont été combinés avec les parcelles fruitières les plus sensibles au refroidissement nocturne printanier (vulnérabilité) afin d'obtenir une cartographie de la surface arboricole où le risque gélif est accentué par le remblai de la ligne ferroviaire. Sur une surface totale d'environ 120 ha où le refroidissement est accentué par cet ouvrage, environ 45 ha de parcelles fruitières sont soumis à un risque gélif printanier supplémentaire après la construction de la LGV-Méditerranée.

CONCLUSION

Ces deux exemples montrent que le Système d'Information Géographique est un outil adapté pour des thématiques de climatologie appliquée aux échelles fines. L'utilisation du SIG permet de fournir aux professionnels arboricoles ou viticoles et au maître d'ouvrage, des cartes relativement précises des secteurs agricoles où des dommages pourraient être provoqués par l'implantation d'un ouvrage linéaire de transport en remblai.

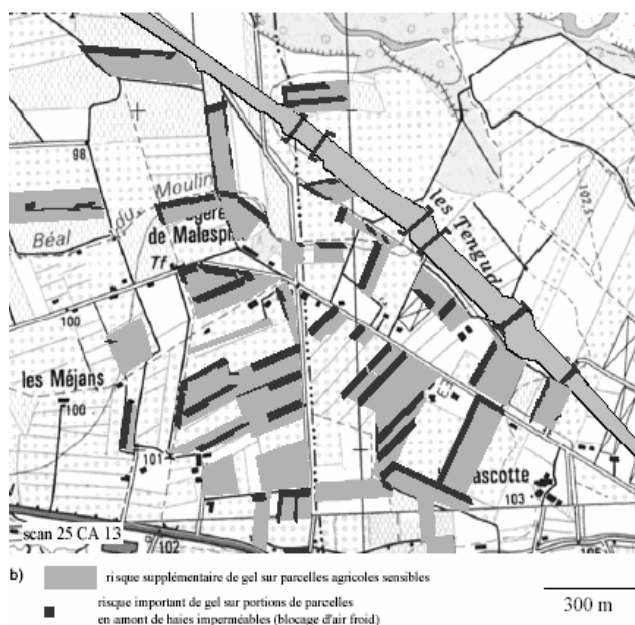


Fig. 3. Parcelles fruitières où le risque gélif est accentué par le remblai ferroviaire et les haies brise-vent (Quénol, 2002)

Ces cartes permettent aux professionnels agricoles de disposer d'un document afin d'appuyer d'éventuelles demandes d'aménagement ou d'indemnités compensatoires. Ils permettent également au maître d'ouvrage de proposer des aménagements à apporter à l'ouvrage nécessaires pour limiter le risque climatique.

BIBLIOGRAPHIE

1. Beltrando G., Quénol H., Bridier S., 2002 : *Evaluation de l'impact du futur remblai de la ligne à Grande Vitesse Est Européenne sur les gelées de printemps dans les vignobles de Vrigny et des Mesneux (Champagne)*. Rapport d'étude pour le Groupement ISL, Réseau Ferré de France (RFF) et le Syndicat Général des Vignerons de la Champagne, 24p.
2. Beltrando G., Quénol H., Bridier S. et Madelin M., 2005 : Evaluation avant construction de l'impact d'un ouvrage linéaire en remblai sur le risque de gel printanier. *Annales de l'AIC* (sous presse).
3. Bridier S., Quénol H., Beltrando G., 2004 : *Cartographie du potentiel de refroidissement en situation radiative*. *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 14, n°1, p.119-132.
4. Fey G., Mailloux H., De Saintignon M.F., 1995 : *SIG et information climatique*. *Revue Internationale de Géomatique*, vol 5, n°3/4, 1995, p. 361-376.
5. Geiger R., 1966 : *The climate near the ground*. Harvard University Press. Cambridge, 611p
6. Quénol H., 2002 : *Climatologie appliquée aux échelles spatiales fines : influence des haies brise-vent et d'un remblai ferroviaire sur le gel printanier et l'écoulement du mistral*. Thèse de doctorat, Université de Lille 1, 2002.

FOLOSIREA TEHNICII GIS ÎN ACȚIUNEA DE BONITARE A UNUI TEREN AGRICOL AFECTAT DE POLUARE CU METALE GRELE. STUDIUL DE CAZ.

G. BIALI¹, N. POPOVICI,
I. N. MOROZAN

Résumé. - *La évaluation et la surveillance de la pollution du sol avec de métaux lourds, par la technique SIG / GIS. Etude du cas.* Dans cette ouvrage sont présente des referens sur la nécessité d'évaluation spatiaux et temporaires correctenient de la pollution du sol pour un territoire, avec de métaux lords. On propose en même temps une modalité d'intégration le couche d'information « la pollution », dans autres couches / facteurs qui sont officiellement accepte pour établir, par de notes évaluation du sol la qualité d'un terrain agricole.

1. INTRODUCERE.

Poluarea solului reprezintă în procesul de evaluare / bonitare a terenurilor agricole, un factor / indicator deosebit de important mai ales atunci când sunt depășite anumite valori ale concentrației ce diminuează semnificativ fertilitatea solului. Principalele metale grele care se găsesc în soluri sunt: Pb, Zn, Cu, Cd, Ni, Cr, As, Bo, Co etc. iar printre sursele de proveniență se enumeră și depozitele de steril și reziduurile de la industria minieră.

În contextul celor de mai sus, în prezenta lucrare se fac referiri la posibilitatea evaluării spațiale și temporale cât mai exacte a acestui tip de poluare, prin crearea unui strat informațional specific poluării cu mai multe metale grele concomitent pe același teritoriu, în vederea integrării lui în pachetul de cca. 18 indicatori luați în considerare în acțiunea complexă de bonitare folosită curent în România.

2. STUDIUL DE CAZ

Amplasamentul luat în studiu se refera la un teren agricol cu o suprafața de cca. 340 ha din județul Suceava, localitatea Frasin afectat de o poluare complexa cu metale grele datorita unor exploatari miniere de metale neferoase aflate in apropiere (cu depozitul de steril). Au fost prelevate din acest teritoriu probe de sol din 16 profile (P1...P16), pentru care s-au determinat concentrațiile in metale grele (fig.1).

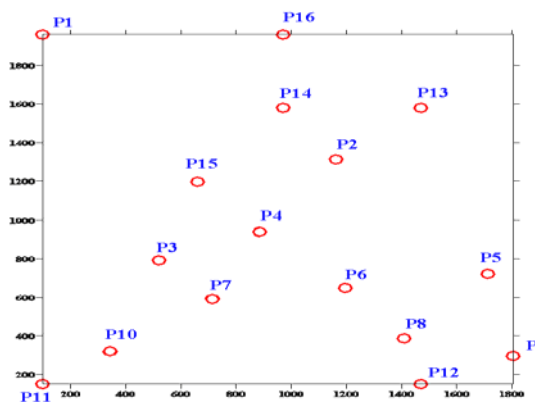


Fig.1. Amplasarea în plan a punctelor de prelevare a probelor de sol

¹ Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași

Concentrația metalelor grele(ppm) în cele 16 profile de sol.

Tabelul 1

Profil	X(m)	Y(m)	Cu	Pb	Zn	Co	Ni	Cr	Mn
P1	98	150	110	70	108	10	40	50	560
P2	1470	150	82	61	115	20	80	70	800
P3	1470	1580	96	73	107	20	60	80	900
P4	970	1580	69	60	155	20	50	30	800
P5	970	1960	74	63	99	30	60	55	600
P6	98	1960	79	65	110	25	45	60	700
P7	385	1240	95	68	120	25	65	75	850
P8	1160	1310	86	75	115	15	55	75	700
P9	520	790	100	65	105	20	53	72	750
P10	885	940	90	70	110	22	62	50	820
P11	1712	720	86	70	100	21	55	80	700
P12	1190	650	83	60	124	11	60	82	650
P13	715	590	90	69	110	25	56	70	800
P14	1410	385	78	76	108	30	45	90	750
P15	1805	295	83	66	112	10	40	85	560
P16	340	320	69	72	136	25	60	70	900

Concentrațiile obținute au fost transformate în coeficienți de bonitare a căror valori variază între 0 și 1; unde 0 reprezintă situația cea mai nefavorabilă.

Pentru ca evaluarea concentrațiilor se face prin prelevarea de esantioane de sol dintr-un număr limitat de profile distribuite aleatoriu în teritoriu, după analizele de laborator se obțin doar informații punctuale.

Pornind de la un număr limitat de profile și respectiv de probe nu este posibil de caracterizat decât aproximativ situația poluării solurilor de pe întregul teritoriu afectat, fiind dificil de a se elabora în timp util cele mai adecvate măsuri de intervenție (ameliorare).

Acest inconvenient poate fi înlăturat prin folosirea unui Model Numeric de Teren care se bazează pe tehnica modelării spațiale.

Deoarece profilele de sol pot fi distribuite în spațiu ordonat sau neordonat, se poate vorbi de un model rețea sau un model neregular (triangular). În modelul rețea punctele (poziționarea profilelor) coincid cu intersecțiile unei grile regulate. Pornind de la aceste date sursă, concentrațiile diversilor poluanți (în cazul aplicației noastre) reprezentate în MNT sunt în general derivate cu ajutorul unei interpolări. În cazul de față, pentru spațializarea informațiilor punctuale am folosit software Surfer.

Acesta este destinat îndeosebi pentru generarea curbelor de nivel și al planurilor 3D de diferite tipuri. Surfer transformă datele XYZ în rezultate editabile, de înaltă calitate, cu tematici multiple, de tipul: curbe de nivel, suprafață, rețea spațială, model de teren, imagine spațială virtuală, plan vectorial, planuri de poziționare.

Surfer pune la dispoziție multiple metode de interpolare și posibilitatea controlării parametrilor de calcul. Surfer interpolează rapid și precis valori poziționate regulat sau iregular într-o rețea cu pas fix, cu ajutorul a 12 metode de interpolare, pentru generarea fișierelor de interpolare care reprezintă cel mai bine datele.

Pentru alegerea celei mai eficiente metode de interpolare, am exemplificat pe unul dintre metale (Cupru – ex. din fig. 2 si 3) toate cele 12 metode de interpolare pe care le pune la dispoziție Surfer-ul.

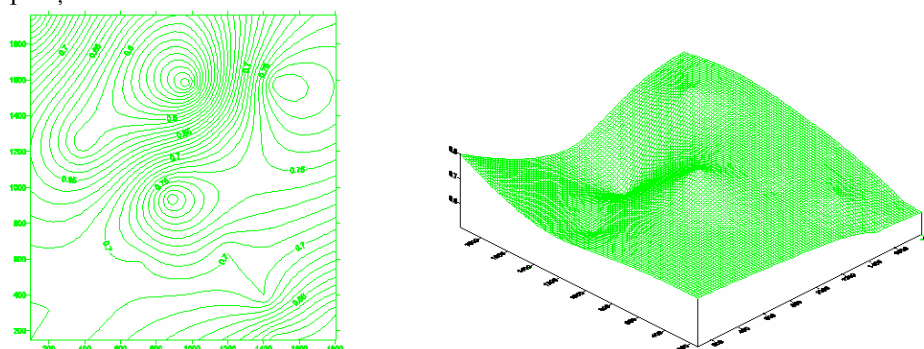


Fig. 2. Distribuția spațială a coeficienților de bonitare folosind metoda de interpolare "Kriging"

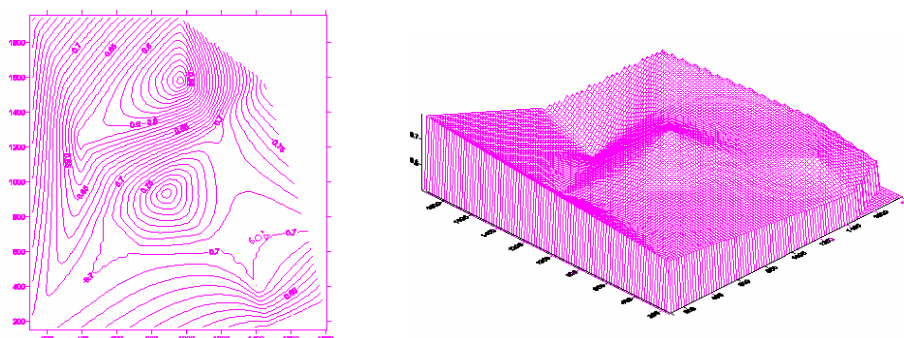


Fig.3. Distribuția spațială a coeficienților de bonitare după interpolare folosind metoda "Natural Neighbor"

Dintre cele 12 metode de interpolare am ales pentru analiza concentrațiilor celor 7 metale grele luate in studiu (Cu, Cr, Co, Mn, Zn, Ni, Pb), metoda de interpolare Kriging, obținând în final o harta tematică cu distribuția spațială a coeficienților de bonitare pentru fiecare metal in parte (fig.4).

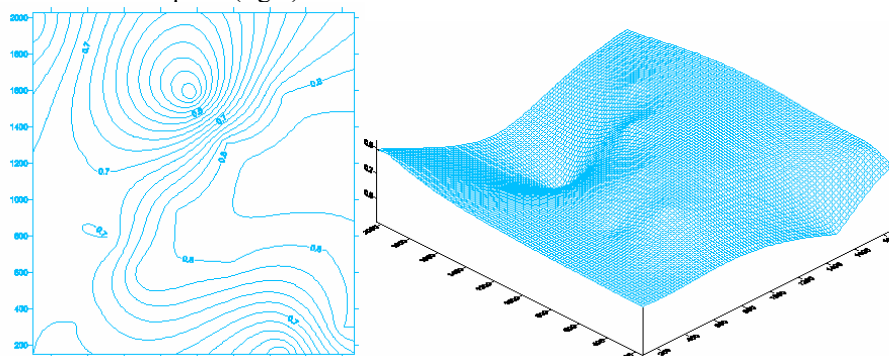


Fig. 4. Distribuția spațială a coeficienților de bonitare pentru Pb

Pornind de la valorile determinate în teren, în 16 profile de sol, în urma interpolării se obțin concentrațiile exprimate prin coeficienți de bonitare în 9400 de puncte, adică în centrul fiecărei celule, dimensiunea unei celule fiind aleasă de 19 x19 m.

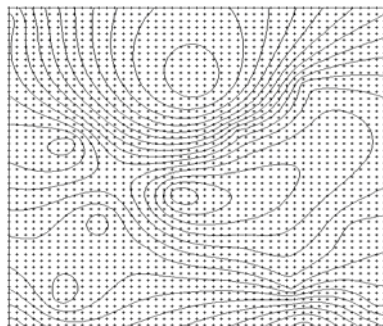


Fig. 5. Punctele rețelei raster in terenul studiat

Prezența și concentrația fiecăruia din metalele grele mai sus menționate în teritoriul luat în studiu se constituie în tot atâtea straturi sau hărți tematice distincte ca in figura 6.

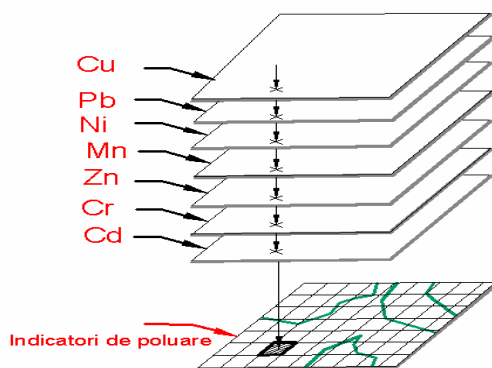


Fig.6 – Tehnica “overlay” pentru obținerea hărții tematice a indicatorilor de poluare pentru terenul studiat

În urma suprapunerii straturilor informaționale aplicând tehnica „overlay” pentru toate cele 7 metale grele se obține nota de bonitare finală pentru indicatorul “poluarea solului”.

Notele de bonitare finale privind poluarea solului cu metale grele

Tabelul 2

Nr.celula (pixel)	Coordonate (m)		Indicatori de bonitare							Note bonitare
	X	Y	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn	
1	98	150	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	8,24
2	117	150	0,70	0,71	0,70	0,72	0,69	0,70	0,71	8,64
3	136	150	0,71	0,72	0,70	0,73	0,69	0,70	0,72	9,05
.....										
9400	1865	2031	0,7	0,74	0,75	0,76	0,75	0,77	0,78	13,69

Notele de bonitare determinate în cele 9400 de pixeli au servit ca bază de date pentru construirea cu ajutorul Surfer-ului a stratului informațional privind poluarea complexă pentru teritoriul luat în studiu.

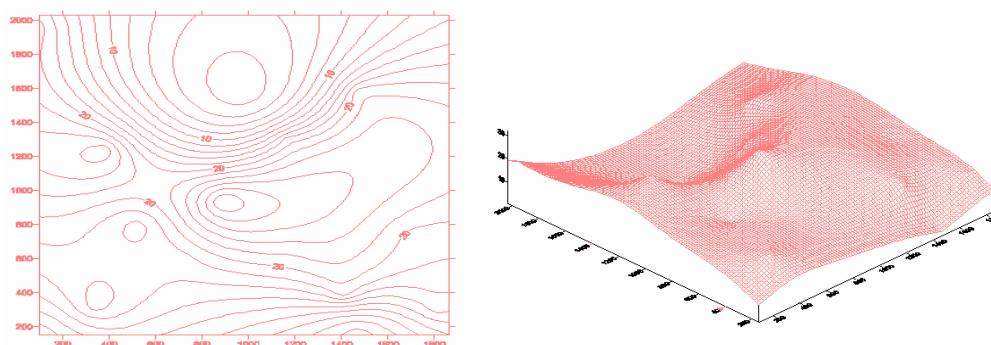


Fig.7. Reprezentare 2D și 3D a distribuției notelor de bonitare pentru ansamblul poluarii cu metale grele

3. CONCLUZII

1. În urma analizei rezultatelor obținute, prin prisma celor 5 clase de bonitare folosite în țara noastră (clasa I cea mai bună, cu note de la 100 la 90, la clasa a X-a cea mai slabă cu note cuprinse de 10 la un punct) se evidențiază faptul că poluarea cu metalele grele prezintă în solurile cercetate concentrații care depășesc nivelurile lor medii din soluri în cele mai multe cazuri, cu diferențieri importante de la o sursă la alta, funcție și de distanța față de acestea.

Grupând pe clase notele de bonitare obținute se poate determina frecvența absolută n_i , necesară stabilirii claselor de bonitare sau favorabilitate corespunzătoare (tabelul 3 și fig. 7).

Frecvența de apariție a notelor de bonitare pe diferite intervale de valori.

Tabelul 3

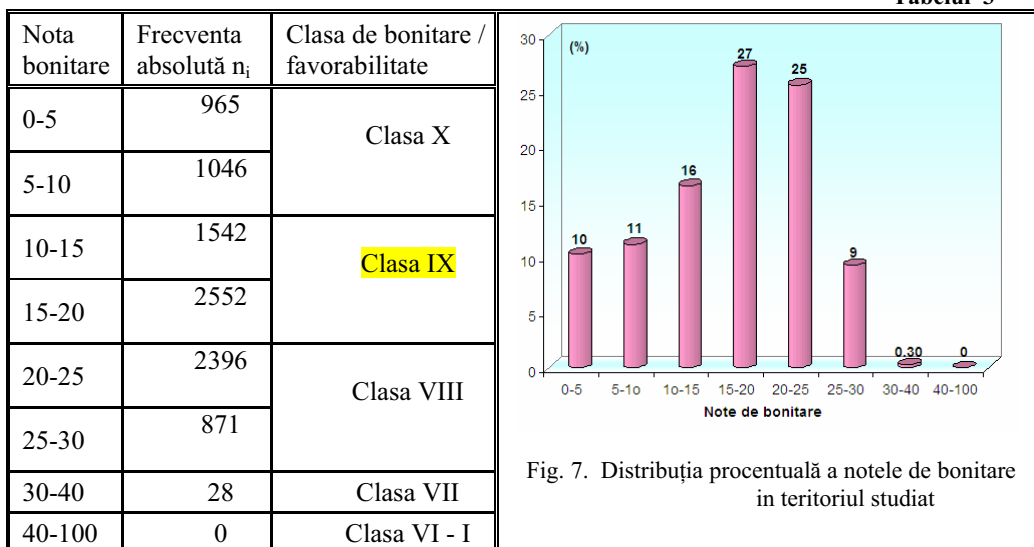


Fig. 7. Distribuția procentuală a notele de bonitare în teritoriul studiat

2. Folosirea Sistemelor Informaționale Geografice (GIS/LIS) în evaluarea calității terenurilor agricole face posibilă achiziționarea, stocarea, actualizarea și prelucrarea rapidă (ușoară), computerizată a unui număr mare de date, spațiale și de tip descriptiv, provenite din diverse surse caracterizând un anumit teritoriu. Pe baza acestora se poate realiza la un cost scăzut, un monitoring complex asupra fertilității solului și lua în timp util cele mai adecvate măsuri de protecție și conservare a acestora.

3. Utilizarea tehnicii SIG pentru stabilirea și evoluția calității terenurilor și a unor eventuale procese de degradare a acestora, este posibilă atât pentru parcelele relativ mici a unor proprietari de terenuri, distribuite mai mult sau mai puțin uniform într-un teritoriu, cât și pentru zone mai mari, teritorii administrativ cadastrale.

BIBLIOGRAFIE

1. Biali G., Popovici N., Horjan O. – *GIS project for agricultural lands quality monitoring*. Conferința Științifică Internațională, „Baltic Surveying 05” Latvia University of Agriculture, Jelgava, Proceeding, ISBN 9984-596-94-X, p. 118-127, Letonia, 2005.
2. Florea N. și colab. – *Metodologia elaborării studiilor pedologice* vol. I, II, III. Ed. Academia de Științe Agricole și Silvicult. București, 1987.
3. Popovici N., Biali G. – *L'espacer des parametres ponctuels aux de la pollution du sol dans un certain territoire, utilisant un Model Numerique du Terrain (MNT)*. În volumul Conferinței Internaționale „Monitorizarea dezastrului și poluării”, ISBN 973-730-124-2, p.231-236, Iași, 2005

**UTILIZAREA MIJLOACELOR MULTIMEDIA
PENTRU EVIDENȚIEREA, CU AJUTORUL UNOR ELEMENTE
FOLCLORICE, LINGVISTICE ȘI ONOMASTICE, A UNOR REALITĂȚI
UMAN-GEOGRAFICE DIN CENTRUL ȘI SUD-ESTUL EUROPEI**

I. BOAMFĂ¹

RESUME. – *L'utilisation des moyens multi-media pour la démonstration, avec l'aide des quelques éléments folkloriques, linguistiques et onomastiques, des quelques réalités humain-géographiques de l'Europe centrale et de sud-est.* L'ouvrage se propose d'évidencier la présence des quelques réalités géographiques avec l'aide des quelques éléments folkloriques, linguistiques et onomastiques, utilisant les moyens multi-media. Nous nous avons proposé d'évidencier le phénomène de migration d'espace balkanique des ancêtres d'une partie des roumains de la Roumanie, les convergences linguistiques et folkloriques entre les roumains du nord et du sud du Danube, des particularités des dialects et sousdialects roumains et leur localisation géographique, et, aussi, les interferences multiples entre les roumains et les peuples d'espace d'Europe centrale et du sud-est, comme argument d'ancien esprit de cohabitation inter-éthnique et inter-confessionnelle de ce partie du continent.

*

**1. MIGRAȚIILE SPRE ȘI DINSPRE TERITORIUL ROMÂNESC ACTUAL
DIN ȘI ÎN SPAȚIUL ÎNVECINAT**

Plecând de la unele particularități lingvistice, conservate în onomastica nord-dunăreană, putem preciza, fie și doar în parte, migrarea unei părți din locuitorii Peninsulei Balcanice (probabil, români, dar nu numai) spre ținuturile nord-dunărene. Fie și doar cu caracter de exemplificare, prezentăm cazul unor originari din Peninsula Balcanică stabiliți în Țara Oltului, ai căror urmași folosesc, inclusiv în onomastica locală, pronunția cu *i epentetic*, o particularitate a vorbitorilor de graiuri „de tip megleno-român” (Gh. Ivănescu, 2000).

Asemenea migrații se vor fi produs și spre alte zone ale Balcanilor, dar și la nord de Dunăre. Astfel, în spațiul sud-dunărean, această particularitate este dovedită de antroponimie (chiar dacă foarte rar – în partea sud-dunăreană a Serbiei, dar și la Sofia) și de cântece aromânești din Macedonia, în care se utilizează termenii *zboiru*, *azbuirător*, *mână* etc (de pildă, în cântecele interpretate de *Vlahos – Spuni-mi, pui azbuirător, Maria Zikova – Dor di dadă*, sau *Maria Galangi – S-shtii tsi-i vreati*). Și la nord de Dunăre, ca și în estul Serbiei, se evidențiază această particularitate, putând exemplifica tot cu ajutorul unor cântece (în care se aude, de pildă, cuvântul *oichi*, așa cum este în cel cântat, în duet, de *Ileana Ciuciulete și Sibin Margitanovič – Zgârcitura*). Migrațiile dinspre teritoriul actual al României sunt dovedite onomastic, atât prin toponime – așa cum este locul numit *Almažan*, în Carpații Serbiei, ținut unde se concentrează și azi o importantă populație românească – cât și cu ajutorul antroponimelor care atestă o astfel de origine, în Ungaria, Serbia sau Bulgaria. S-ar putea ca schimburile de populație și chiar amestecul etnic între români și alte populații să explice și de ce un important dans românesc să fie numit *sârbă*, sau de ce, în

¹ *Universite „Al. I. Cuza”, Departement de Geographie, Bd. Carol I, 20A, 700505, Iași, Roumanie*

Peninsula Balcanică – și ca urmare a prezenței acolo a unei însemnate populații românești – unele dansuri se numesc *sitna vlaški*, *vlasko kolo* etc. Prezența unor români care practicau păstoritul în Carpații polono-slovaci și chiar mai la vest, l-a inspirat pe compozitorul ceh Leo Janaček să dea viață câtorva (*va*)*lachian dances* (*dansuri valahe/românești*). Prezența românilor la sud de Dunăre se dovedește și cu numele unor dansuri balcanice: *Juta* (*lutea*), *Kopačka* (*Copăceasca*), *Kokonješče/Kokonjeste* (*Coconeșce/Coconește*).



Fig. 1. Repartiția antroponimelor cu i epentetic la nivelul districtelor Serbiei și al orașului Sofia.

2. CONVERGENȚE LINGVISTICE ȘI FOLCLORICE ÎNTRE ROMÂNII DE LA NORD ȘI CEI DE LA SUD DE DUNĂRE

Acestea se pot evidenția mai ales cu ajutorul folclorului, fie dacă ne referim la ritmul asemănător al unora dintre cântecele și melodiile caracteristice românilor de pe cele două maluri ale fluviului, fie la unele expresii și cuvinte comune, utilizate atât în cadrul acestor producții folclorice, cât și în vorbirea și scrierea curentă. Ritm asemănător au atât *jienele* ardelenesti, *horele* bănățene, cât și unele cântece și dansuri balcanice ce aparțin unor români – *frulaski merak* (specific pentru Craina sârbească), sau au aparținut acestora – dansul numit *Berovka* (nord-estul Macedoniei, ținut considerat de autorii site-ului cu caracter folcloric www.dunav.org.il ca aparținând așa numitei „*Tări a Șopilor*”). Ritm asemănător au și dansurile moldo-valahe culese de Anton Pann (datând din secolul al XVIII-lea), așa cum sunt ele interpretate și astăzi de *Formația vocal-instrumentală de muzică veche Anton Pann*, cântecele interpretate de regretatul solist *Liviu Vasilică*, sau dansul numit *cerkesko horo*, din zona Plevnei, ori cele interpretate de țiganii *băieși* din vestul Ungariei. Utilizarea unor instrumente muzicale – fluierul, cimpoiul – atestă similitudinile la care ne referim, pentru ultimul instrument putând exemplifica prin harta de răspândire a *cimpoiului* în această zonă a continentului și prin cele care evidențiază repartiția spațială a purtătorilor numelui *Cimpoieru* (inclusiv variantele slave balcanice). Asemănările de ritm între unele cântece vechi nord-dunărene și cele ale românilor balcanici, ca și ale altor popoare sud-dunărene, ar putea explica, pe de altă parte, predispoziția multor români din țară pentru așa-numitele *manele*.

Apartenența la spațiul etno-lingvistic și folcloric românesc este dovedită și de expresiile, atât de comune dansurilor și cântecelor românești nord-dunărene și aromânești, „hop-șa”, „hop și-așa”, dar și unora interpretate astăzi în *Moravia cehă*, *Macedonia*, de către reprezentanți ai unor populații slave. Tot în cântecele românești de pe ambele maluri ale Dunării, sau în vorbirea curentă se regăsesc expresii ca „*feată, hăi*” (*fată, hăi*), „*bre, gione*” (*bre, june*), „*more*” (*măre*), „*moi*” (*măi*) și altele. De asemenea, convergențele între cele două ramuri ale românității sunt ilustrate și de utilizarea unor termeni asemănători, sau chiar identici, sau a unui fonetism ce atestă că într-o epocă mai veche româna utiliza, în tot spațiul cu vorbitori ai limbii, asemenea forme, păstrate astăzi doar la românii balcanici. Dintre termeni putem aminti: „*hăbări*” (cu sensul de „știri” – la românii nord-dunăreni funcționând azi doar expresia „*am habar*”), „*soie*” (cu sensul de „neam”, la nord de Dunăre – „*soi*”), „*hare*” (la românii nord-dunăreni – „*har*”), „*dadă*” (în Banat – „*dodă*”), „*auș*” (cu sensul de bătrân, moș, cuvânt preluat din latină, utilizat și la nord de Dunăre, în Banat, Oltenia, poate și în sudul Transilvaniei, unde este atestat de toponimie – de pildă, în hotarul comunei *Ungra*, din nord-estul Țării Oltului), „*lele*” (prezent, în România, în aceleași regiuni, dar utilizat, probabil și în Moldova, unde doar toponimia, modificată uneori, îl mai atestă – așa cum este cazul în oiconimul *Podul Leloaiei*, varianta mai veche a numelui *Podul Iloaiei*) ș.a.m.d. Utilizarea unor termeni comuni ar putea fi ilustrată și de prezența cuvântului *obor* (cu sensul de *târg, piață*), păstrat și în limba vorbită la nord de Dunăre, dar și în toponimie (*București-Obor, Piața Obor* etc), iar la sud de Dunăre – atestat în cântece aromânești, sau în toponimie (*Oboriște* – localitate în Bulgaria, dar și nume de stradă la Sofia, *Oborovo* – așezare în Croația). Ca fonetism comun pe ambele maluri ale Dunării, menționăm sufixul feminin pentru substantivele și pronumele nearticulate, de forma *greauă, neauă, harauă, meauă*, regăsit în vorbirea curentă și la nord de Dunăre, în cuvinte ca *șoseauă* (Făgăraș), *cureauă* (Iași).

Între asemănările dintre diviziunile nord-dunărene ale românei pe de-o parte și cele balcanice pe de alta amintim și pronunția identică aplicată sunetului „z”, rostit „dz” atât în Maramureș și Moldova, cât și în zonele populate de aromâni, ca în cuvintele *dzăuă, dzăc* etc, sau cu „gi” în loc de *ji*, cum pronunță atât moldovenii (din ce în ce mai izolat, însă), inclusiv cei din Basarabia și aromânii, ca în cuvintele *gioc, giur*, ca și pronunția cuvintelor *ari, spuni, pi, mari, cânti, ghini, vlăstari*, etc (la aromâni și în Moldova) pentru *are, spune, pe, mare, cântă, bine, vlăstare*, etc. La acestea se adaugă și folosirea articolului posesiv *a* în loc de *al, ale* (*a tali, a tatii* în loc de *ale tale, ale tatii*) la aromâni, ca în Moldova, pronunția unor cuvinte, precum *steale* la aromâni și în Țara Lăpușului (în cântecul *Frunză verde ca iarba*, interpretat de *Grigore Leșe*) și altele. Adăugăm întrebuintarea cuvintelor *gione, picurar, muș(e)at* (la aromâni, istro-români – ultimul), respectiv *june, păcurar, mușat* (Ardeal, Banat), *bater* (istro-români) – *batur(an), batern* (N Serbiei, Banat) – *bătâr* (Banat, Oltenia), *feată/feată* (aromâni, istro-români) – *fată* (români nord-dunăreni), *Cărciun* (aromâni) – *Crăciun* (la nord de Dunăre). Adăugăm și termenii *ficior/fecior* (în Ardeal, Banat și la aromâni), rezultat din latinescul popular **fetiulus, picior*, derivat din latinescul popular **petiolus*, sau *Cărciun/Crăciun*, rezultat din **creationem* ș.a.m.d.

Menționăm și predispoziția aromânilor de a muta pe *a/ă* înainte, adică acel *a protetic* – *arșini, aruși, arăcoari, amari, armân, Cărciun* pentru daco-româneștile *rușine, roși, răcoare, mare, român/rumân, Crăciun* (la aromâni, însă, notăm și *arumâna*, încă – pronunție atestată de unele cântece aromânești, dovedind că, întocmai ca la *megleno-români* – care vor fi spus *rumân* > **rumon* și sub influența graiurilor din sud-vestul Bulgariei – și la *istro-români* – unde, din *rumân* s-a ajuns, datorită și rotacismului caracteristic lor, la *rumâr/ruher*). Prezența acestui *a protetic* se întâlnește, încă, și în graiurile daco-române, în vestul țării (Bihor), în termeni precum *amiros*, în loc de *miros*.

Păstrarea unor particularități fonetice datând din vremea latinei populare este dovedită, între altele și de utilizarea, de către românii din Banat, vestul Ardealului și Oltenia, dar și de către cei balcanici, a sufixului *-oni(u)* prezent, la romani, de exemplu, în *Petronius*, păstrat și de italieni (*Berlusconi, Trappatoni, Lazaroni* etc). În vestul țării, la sud și vest de Dunăre acest fapt este demonstrat și onomastic – *Ciucion, *Băltoni(u)* –, iar la românii din *Șcheii Brașovului* și *Săcele* – care sunt originari din Balcani – și la românii catolici originari din Ardeal așezați în vestul Moldovei, prin cuvinte în care este păstrat acest sufix vechi – *amnir(ăr)oaică* (Gh. Ivănescu, 2000), respectiv *unguroancă* (D. Mărtinaș, 1997). La acest fapt, în aceeași ordine de idei, adăugăm *păstrarea lui n intervocalic*, în cuvinte precum „*putregănioasă*” (Banat, românii din estul Serbiei), *gruñi* (Carpații polono-slovaci), în toponime ca *Gruni* (Banat), sau în cântece populare – *gruniu* (la aromâni). Adăugăm numeroase alte exemple de toponime și antroponime din Balcani, Bacea, Banat, Oltenia și Ardeal. O altă particularitate specifică vorbitorilor dialectului daco-român din Banat, Ardeal, Maramureș și Oltenia, dar și pentru românii balcanici (cei din Timoc, aromânii) este folosirea perfectului simplu, cu numeroase exemple din folclorul acestora.

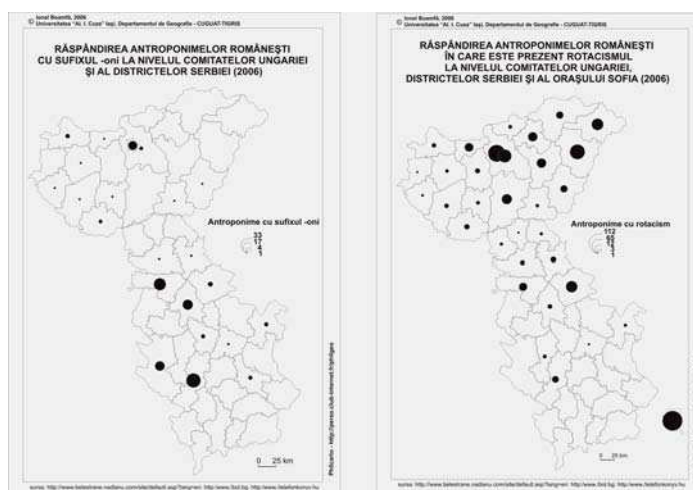


Fig. 2. Repartiția antroponimelor cu sufixul *-oni* și a celor cu rotacism la nivelul comitatelor Ungariei al districtelor Serbiei și al orașului Sofia.

O particularitate a așa-numiților „români vestic” este rotacismul (pronunția lui *r* în loc de *n* sau *l*). Datorită acesteia, cuvintele latinești *cælum* și *gelum* au devenit în română *cer* și *ger* și tot datorită ei maramureșenii mai pronunță și astăzi *corindă* sau *cărindă* (*colindă* în limba literară). Aceasta explică și salutul moțesc *bură dimireața*, ca și pronunția din expresia *țire bire* (în loc de *ține bine*) a istro-românilor, motiv pentru care croații îi numesc pe aceștia și *ciribiri*. Deși între Maramureș, Țara Moților și Peninsula Istria nu mai există aproape deloc vorbitori de limbă română, iar unde mai sunt, ei nu formează un continuum spațial, totuși, cu ajutorul onomasticii, se poate reconstitui această legătură spațială și se poate reface aria așa-numitului „dialect rotacizant” al limbii române (Gh. Ivănescu, 2000), vorbit în urmă cu circa un mileniu în părțile vestice ale României actuale și mai la vest de acestea, până dincolo de Dunărea mijlocie. Izolat, se pare că vorbitori rotacizanți de limbă română se vor fi stabilit și în partea central-vestică a Peninsulei Balcanice, printre aromâni (cei din Albania, probabil, care pronunță, într-un cântec popular, *bir' viniși*, în loc de *bine veniși*), sau printre *șopii* din aria actuală a capitalei a Bulgariei (unde se regăsește acest

rotacism în numele de familie ale urmașilor lor bulgarizați). Prezența rotacismului la aromâni se explică și prin numele dat de ei anticului *Thessaloniki*, numit de romani *Salona* și de aromâni *Sărună*, și prin posibila influență albaneză datorită căreia antica *Valona*, numită *Avlona* de către aromâni, este numită de urmașii ilirilor *Vloră*.

3. RĂSPÂNDIREA UNOR PARTICULARITĂȚI DIALECTALE ALE LIMBII ROMÂNE

Încercăm, cu ajutorul unor hărți care arată răspândirea onomasticii cu astfel de particularități, să precizăm aria de răspândire a vorbitorilor de limbă română în care se manifestă, pe de o parte *lipsa lui V inițial* și *lipsa fonemului h*, ca și pronunția cu *ce, ge* în loc de *te, de*, sau utilizarea pronunției cu *țe, țî* în loc de *ce, ci* (precum *ținți* în loc de *cinci*). O altă particularitate a românei, manifestată în tot spațiul cu vorbitori de limbă română în Evul Mediu, a fost modificarea fonemului *o* în *u*.

Lipsa lui V inițial este o caracteristică a românilor balcanici, fiind prezentă atât la aromâni, care pronunță *yinlu, noi yinim*, în loc de *vinul, noi venim*, cât și la cei din Serbia (inclusiv la cei asimilați, dovadă fiind repartitia antroponimelor *Laov, Laovič*, derivate din *Vlahov, Vlahovič*) sau Croația (*Laovič* este atestat și aici). *Absența lui h* se manifestă atât în spațiul actual al Serbiei, și în vestul Bulgariei, cât și în sudul și sud-vestul României, pentru Peninsula Balcanică fiind atestată onomastic, dar și folcloric (în cântecul sârbesc *Aide, Jano*), fiind prezentă și la aromâni (aceștia pronunță, frecvent, *aide*, în loc de *haide*), iar la nordul Dunării, în cântece și în vorbirea curentă (*oleră, oț* etc), dar și în toponimie (în oronimul bănățean *Cernivâr*) etc.

O caracteristică a graiului bănățean, ca și a celui oltenesc vorbit în Mehedinți este *utilizarea lui ce, ge*, în loc de *te, de*, în expresii ca *argelean, cineri*, sau în pronunția unor nume – *Cimișoara*, în loc de *Timișoara*. Această vorbire se regăsește și la vest și sud de spațiul menționat, fapt atestat onomastic, în Serbia, vestul Bulgariei și în Croația, în ariile unde au trăit și trăiesc istro-români. Istoric, s-ar putea ca și în Carpații polono-slovaci să se fi așezat astfel de vorbitori de limbă română, acolo fiind atestate toponimele *Ardzelaczna* (**Argeleana*) și *Ardzelusza* (**Argelușa*), care atestă fie o origine din Ardeal, fie o migrație a unor astfel de vorbitori din Câmpia Panonică. Și în vestul Moldovei, probabil ca efect al unei migrații dinspre Ardeal sau Banat, se regăsesc localnici care pronunță *gete, ingețată* etc (în Depresiunea Neamțului). Ca efect al limbii elene, probabil, la românii balcanici se manifestă înlocuirea grupurilor de foneme *ce, ci* cu *țe, țî*. De aici se trage, probabil, și porecla dată păstorilor aromâni și megleno-români de *țințari*. Aceasta, devenită etnonim, s-a transpus și în antroponimie, repartitia acestor nume – inclusiv a derivatelor – arătând o răspândire mult dincolo de ariile locuite de aceștia la nord de Peninsula Balcanică.

Înlocuirea lui o cu u se manifesta în întreg spațiul cu vorbitori de română. Acesta explică, probabil și trecerea medievalului **Moreș* în *Mureș*, toponimul *Trihutare/Trii Hutare* (adică **Trei Hotare*) situat la limita între nordul Maramureșului și Galiția (într-o arie cu vorbitori de ucraineană astăzi), pronunția *cupii*, în loc de *copii* a băieșilor din vestul Ungariei, oronimul muntenegrean *Durmitor*, ca și antroponimele *Purcaru, Muraru, Ruman, Rumen* etc, înregistrate în Ungaria, Serbia, Bulgaria etc. Și etnonimul *romanus*, transformat de daco-romani, meșo-romani și traco-romani în **rumân*, era folosit de daco-români și megleno-români sub forma *rumân* (cum își spun, încă, românii timoceni), *arumân* de către vorbitorii dialectului macedo-român (care azi își zic armâni), *rumări/rumeri* de către istro-români. Astfel de schimbări au suferit și cuvintele latinești *montis, frontis, pontis*, trecute, în română, în *munte, frunte, punte* (italiana are formele *monte, fronte, ponte*). Trecerea nu a fost generală și nu toate cuvintele aceleiași familii au suferit această schimbare (de pildă,

familia cuvântului *joc*, în care verbul este *a juca*, cu *eu joc*, dar și *noi jucăm* etc). Modernizarea limbii române, după Unirea Principatelor a reîncetățenit numele de *român*, în loc de *rumân*, dând și țării numele *România*, spre întărirea originii romane a strămoșilor noștri.

4. CONCLUZII

Utilizarea mijloacelor multi-media permite reliefarea tuturor acestor aspecte, permițând îmbinarea imaginilor – hărți, în cazul nostru – cu reprezentări audio (piese muzicale, întregi, sau parțiale). Se observă, prin aceste exemple, atât relațiile existente, de-a lungul timpului între diversele componente ale romanității orientale, reprezentate de români, asemănările și elementele identice dintre acestea, ca și strânsele relații existente de secole între acestea și popoarele din acest spațiu (greci, albanezi, bulgari, sârbi, croați, maghiari, slovaci, polonezi, cehi), dovadă și a unui continuu spirit de conviețuire inter-etică și inter-confesională, dorit și astăzi în acest spațiu, odată cu integrarea europeană.

BIBLIOGRAFIE

1. Andronic, Mugur (red.) (1998), *Huțului, o minoritate din Bucovina*, Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile & Societatea Culturală „Ștefan cel Mare“ Bucovina, Suceava.
2. Boldur, Alexandru V. (1992), *Istoria Basarabiei*, Tipografia "Dreptatea" (Pasaj), Chișinău.
3. Ivănescu, Gheorghe (2000), *Istoria limbii române*, Editura Junimea, Iași.
4. Mărtinaș, Dumitru (1997), *Originea ceangăilor din Moldova*, Editura Symbol, Bacău.
5. Ungureanu, Alexandru, Boamfă, Ionel (2006), *Toponomastică*, Editura Sedcom Libris, Iași.
6. <http://www.amazon.com>
7. <http://www.armanami.org>
8. <http://www.balcanto.org>
9. <http://www.belestrane.nadlanu.com>
10. <http://www.dunav.org.il>
11. <http://www.infobel.be>
12. <http://www.musicabona.com>
13. <http://www.telefonkonyv.hu>

STUDIUL DINAMICII MODIFICĂRILOR PEISAJELOR SILVICE DIN BAZINUL BĂCOVĂȚULUI DIN 1880 PÂNĂ ÎN PREZENT CU AJUTORUL TEHNICILOR SIG.

N. BOBOC¹, I. BEJAN¹, V. MUNTEAN¹, A. TĂNASE¹

ABSTRACT. – “The study of wood landscapes modification’s dynamic in Bacovat basin from 1880 till present with help of GIS technologies”. Informational System that allowed dynamical estimating of Bacovat River basin’s wood landscapes was elaborated on the basis of topographical maps released in the period of 1880-1985 and satellite images “Landsat” of 2001. This region containing scientific reservation “Codry” is one of the most valuable protected areas in republic of Moldova. Calculations show substantial fragmentation of wood bodies in referred period and its number growing from 5 in 1880 to 31 in 2001, and in the same time, its wooded area diminishing by nearly 11,3%.

1. INTRODUCERE

Lucrarea de față a fost realizată în cadrul temei «Modificările peisajelor geografice ale teritoriului Republicii Moldova în secolul XX».

Peisajele geografice contemporane în arealul basarabian au evaluat sincronic cu modificările factorilor naturali și a celor antropici. Factorii naturali se conturează în Holocen. Elementul socio-uman al mediului se definește în perioada istorică, dar urmele omului în interfluviul Prut-Nistru sunt atestate deja în paleoliticul inferior, fenomen determinat în mare parte de condițiile naturale favorabile. Impactul uman asupra peisajului în această perioadă era nesemnificativ, limitându-se la activități de cules și vânătoare, care au afectat într-un mod mai accentuat lumea animală. Modificări mai esențiale ale mediului natural sub influența activității antropice în Podișul Moldovei au avut loc în neolitic, fiind legate de apariția vităritului. Se intensifică modificările peisajelor geografice odată cu apariția agriculturii, cu cultivarea cerealelor și, posibil, ulterior, cu cultivarea viței de vie, îndeosebi în mileniul întâi până la Hristos. Cel mai substanțial însă peisajele silvice au fost modificate în secolul al XIX-lea. Astfel, din anul 1812 și până în 1887 suprafața pădurilor în Basarabia s-a micșorat de la 547 mii ha la 278 mii ha [1, 2]. În secolul al XX-lea se înregistrează o ameliorare a stării peisajelor silvice. Suprafața acestora se majorează, înregistrând în 2005 439,2 mii ha [4] (13,0% din teritoriu), însă echilibrul ecologic al acestor peisaje, prin defrișările corpurilor de păduri naturale și prin înlocuirea acestora cu plantații artificiale, a fost intens deteriorat.

De aceea prezintă interes efectuarea unei analize detaliate a dinamicii peisajelor silvice cu utilizarea metodelor și tehnologiilor moderne de cercetare.

Ca obiect de studiu a servit bazinul râului Băcovăț, afluent de dreapta al râului Bâc și părțile superioare ale bazinelor râurilor Cogâlnic, Botna și Ișnovăț, în această arie fiind amplasată și rezervația Codrii, una din cele mai prețioase categorii de arii protejate din Republica Moldova. Această regiune o evidențiem ca unitate peisagistică distinctă sub numele de Codrii Băcovățului.

2. METODOLOGIA DE LUCRU

În aprecierea dinamicii peisajelor silvice a fost necesară utilizarea MNT, crearea

¹ *Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Republicii Moldova*

unui Sistem Informațional Geografic în baza hărților topografice editate în perioada 1880-2000 și a imaginilor satelitare.

Crearea MNT s-a efectuat în baza hărților topografice cu curbe de nivel la scara 1:200 000 (echidistanța 20 m) care au fost scanate cu o rezoluție de 300 dpi.

În scopul evaluării dinamicii modificărilor peisajelor silvice au fost utilizate hărțile topografice de la sfârșitul secolului XIX [4] la scara 1:126 000 și imagini satelitare Landsat anul 2001.

Utilizarea hărților menționate cuprinde un sistem de activități. În prima etapă a fost efectuată scanarea hărților în format A4 cu rezoluția de 300 dpi și ajustarea rastrului cu exportul ulterior al materialelor în format TIFF cu aceeași rezoluție. Următoarea operațiune a constat în georeferențierea rasterului. Inițial în fereastra de vizualizare se selectează proiecția sistemului de coordonate care, în cazul de față, reprezintă coordonate metrice ale unui anumit număr de puncte de reper (obiecte geografice) cum sunt cotele de altitudine, bisericile din vatra localităților, confluențele râurilor etc. După introducerea punctelor de reper a fost determinată eroarea posibilă, valoarea acesteia fiind în funcție de scara hărții, de proiecția și calitatea hărții ș.a. Eroarea maximă admisibilă în cazul hărții 1:126 000 este de 60 m. Prin utilizarea unui număr mare de puncte de reper s-a obținut o eroare maximă de 48 m. După acesta a urmat etapa de vectorizare a diferitelor categorii de peisaje geografice: de pădure, a intravilanului, viilor, livezilor, apelor, terenurilor înmlăștinite, creându-se, astfel, straturile informaționale respective. În baza acestora s-au efectuat evaluări cantitative ale peisajelor silvice și ale altor categorii de peisaje.

Starea actuală a peisajelor silvice din regiunea de referință a fost analizată în baza utilizării imaginilor satelitare (Landsat anul 2001).

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Structura peisagistică a bazinului râului Băcovăț este, în mare parte, determinată de specificul reliefului, caracteristicile morfometrice ale căruia au fost puse în evidență prin elaborarea MNT (fig. 1). Relieful regiunii menționate se evidențiază prin prezența unor culmi cu valoarea altitudinilor absolute mai mare în raport cu cele ale Podișului Codrilor (tabelul 1). Codrii Băcovățului se evidențiază prin ponderea majorată a treptelor de relief cu altitudini de 200-400 m care alcătuiește 67,3% în raport cu

Trepte de altitudine

Tabelul 1

Podișul Codrilor			Codrii Băcovățului		
Treapta de altitudine (m)	Suprafața (km ²)	%	Treapta de altitudine (m)	Suprafața (km ²)	%
5-100	1110,6	18,7	76-100	11,3	1,94
100-150	1456,4	24,5	100-150	64,9	11,12
150-200	1510,3	25,4	150-200	114,6	19,64
200-250	1015,5	17,1	200-250	120,5	20,65
250-300	510,4	8,6	250-300	116,3	19,93
300-350	255,0	4,3	300-350	100,7	17,25
350-400	85,2	1,3	350-400	55,2	9,46
400-428	2,5	0,1	400-410	0,1	0,02
Total	5945,8		Total	583,6	
Altitudinea maximă – 428 m Altitudinea medie – 173 m Altitudinea minimă – 5 m			Altitudinea medie – 246,2 m Altitudinea maximă – 410 m Altitudinea minimă – 76 m		

31,4%, valoare ce caracterizează Podișul Codrilor. Caracteristicile pantei versanților (tabelul 2) denotă de asemenea deosebiri evidente ale reliefului Codrilor Băcovățului și ale reliefului Podișului Codrilor în ansamblu. Astfel, ponderea versanților cu panta mai mare de 10° alcătuiește în bazinul Băcovățului 35,6% în raport cu 15,7% în Podișul Codrilor. Aceste particularități specifice ale reliefului și structura geologică a Codrilor Băcovățului, influențând regimul hidrotermic, au favorizat formarea unei structuri specifice a peisajelor

geografice.

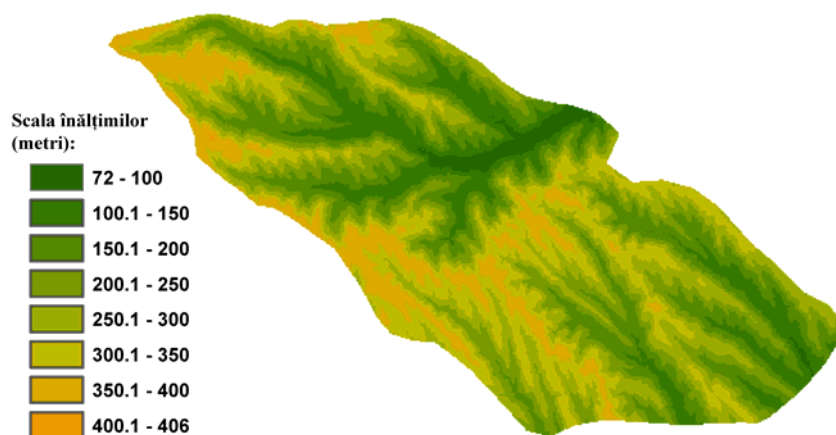


Fig. 1. Modelul numeric al terenului.
Digital model of relief.

Ca date de referință pentru evaluarea dinamicii peisajelor silvice și a modificării modului de folosință / acoperire a terenurilor, după cum s-a menționat anterior, au fost folosite hărțile topografice la scara 1:126 000 (anul 1880) și imagini Landsat din anul 2001.

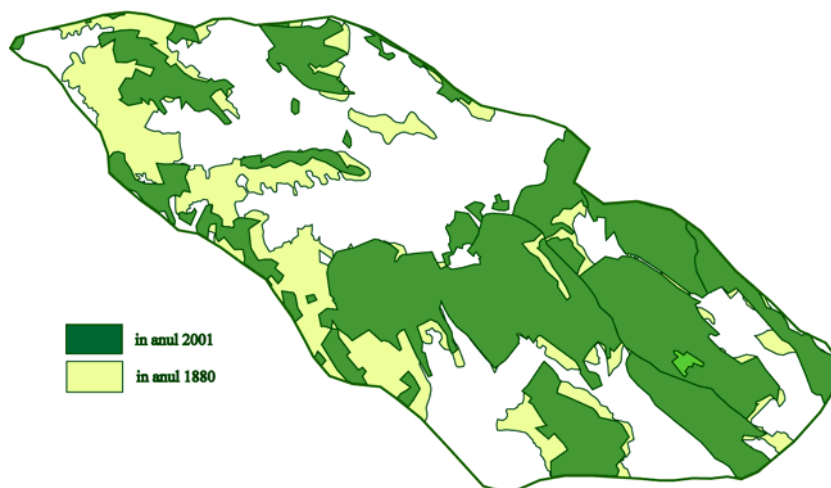


Fig. 2. Dinamica suprafeței pădurilor din bazinul râului Băcovăț în anii 1880-2001.
Wood area dynamic in Bacovăț River basin in 1880-2001.

Calculul efectuat prin suprapunerea straturilor vegetației silvice elaborate în baza acestor surse informaționale (fig. 2), denotă că suprafața peisajelor silvice alcătuia în anul 1880 și în 2001 $308,05 \text{ km}^2$ (59,79% din suprafața totală) și respectiv $242,30 \text{ km}^2$ (41,52%) (tabelul 3). Astfel gradul de împădurire a bazinului Băcovățului și în prezent este relativ mare, întrecând de circa două ori gradul de împădurire al Podișului Codrilor. Dar totuși suprafața pădurilor naturale în regiunea de referință în această perioadă s-a diminuat substanțial. Îndeosebi au suferit regiunile din partea de vest a bazinului Băcovățului (fig. 2)

Panta versanților

Tabelul 2

Podișul Codrilor			Codrii Băcovățului		
Panta	Suprafața (km ²)	%	Panta	Suprafața (km ²)	%
0-2	1027.4	17.3	0 - 2	138.2	23,8
2-6	2463.7	41.4	2 - 6	119.1	20,1
6-10	1524.3	25.6	6 - 10	119.8	20,5
10-49	930.4	15.7	10 - 49.5	206.6	35,6
Total	5945.8	100	Total	583.6	100

Diminuarea ariei peisajelor silvice în perioada de peste o sută de ani se explică prin defrișări cauzate de creșterea numărului populației, a numărului de localități și a suprafeței terenurilor agricole (tabelul 3, 4, fig. 3, 4).

În perioada de referință se înregistrează o creștere de circa 1,8 ori a suprafeței localităților (de la 22,13 km² la 40,05 km²), când apar 5 noi localități, înregistrându-se și dispariția uneia dintre acestea (satul Bălan).

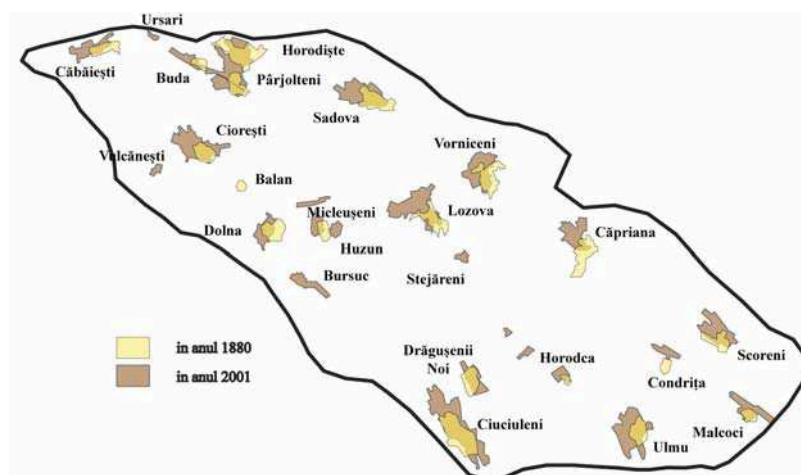


Fig. 3. Dinamica intravilanului din bazinul râului Băcovăț în anii 1880-2001.
Rural dynamic in Bacovăț River basin in 1880-2001.

Dinamica pădurilor
în Codrii Băcovățului.

Tabelul 3

	1880	2001
Numărul de trupuri de pădure	5	31
Suprafața totală a pădurilor	308,05 km ²	242,31 km ²
Gradul de împădurire	52,79%	41,52%
Suprafața bazinului r. Băcovăț	583,57 km ²	583,57 km ²

Dinamica utilizării terenurilor
în Codrii Băcovățului.

Tabelul 4

	1880		2001	
	km ²	%	km ²	%
Numărul de trupuri de pădure	5		30	
Suprafața totală a pădurilor	308,05	52,79	242,3	41,52
Intravilanul	22,1	3,79	40,05	6,86
Livezi	5,4	0,93	36,2	6,2
Vii	51,2	8,77	87,9	15,06
Terenuri arabile, pășuni și fânețe	196,78	33,72	177,12	30,36
Suprafața bazinului r. Băcovăț	583,57 km ²			

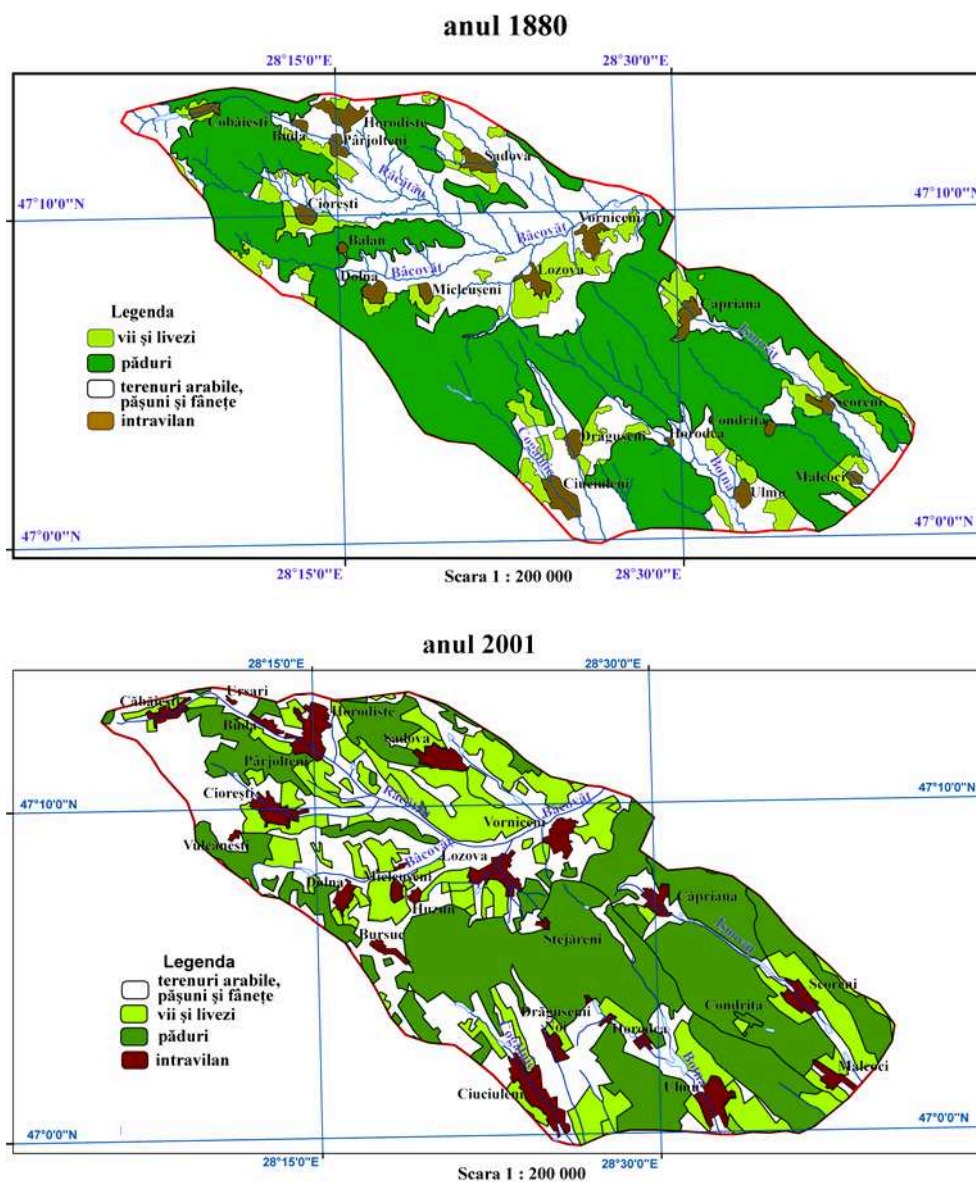


Fig. 4. Utilizarea terenurilor în anii 1880-2001.
Usage of territories in 1880-2001.

Cele mai mari localități din secolul al XIX-lea prelungesc să se extindă până la sfârșitul secolul al XXI-lea, necătând că unele dintre acestea nu dispun de condiții geomorfologice favorabile. De exemplu, în 1880 satul Ciuciuleni reprezenta cea mai mare localitate (2,899 km²) care și în anul 2001 deține de asemenea primul cu o arie de 5,345 km². Pe locul doi în 1880, după suprafața sa, se situa satul Horodiște (2,380 km²) care în 2001 a înregistrat suprafața de 3,550 km², plasându-se de asemenea pe locul doi.

CONCLUZII

1. Creșterea gradului de folosință a terenurilor în ultimul secol în bazinul râului Bâcovăț a determinat diminuarea ariilor împădurite, destrămarea trupurilor de păduri naturale, fenomene ce au contribuit la degradarea stării ecologice a peisajelor silvice.
2. În perioada de referință s-a modificat substanțial structura fondului funciar. Paralel cu diminuarea suprafeței terenurilor acoperite cu vegetație silvică se înregistrează o creștere de peste două ori a suprafețelor plantațiilor multianuale și diminuarea suprafețelor ocupate de pășuni și fânețe.
3. În contextul folosirii unui SIG se pot introduce datele achiziționate din diverse surse cartografice, statistice, imagini satelitare și alte surse prin care se pot obține sinteze spațiale pe anumite perioade de timp, inclusiv materiale cartografice ce reflectă dinamica diverselor componente ale peisajelor.
4. Considerăm că elaborarea SIG, în contextul celor menționate, permite realizarea unui concept adecvat privind protecția mediului în scopul dezvoltării durabile a societății.

BIBLIOGRAFIE

1. Boboc, N., Terzi, D., Cozma, V., Ursu, Paulina. (2003), *Considerații cu privire la modificările antropice ale peisajelor silvice în Republica Moldova*, Acta et commentationes, vol. II, Chișinău.
2. Proca, V. (1966), *Vozdeistvie celoveka na prirodu i proisşedşie izmenenia v landşaftah Moldavii*, Ohrana prirodî Moldavii, vîp. 4, Cartea Moldovenească, Chișinău.
3. * * * (2005), *Cadastrul funciar general al Republicii Moldova*, Agenția de Stat Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova, Chișinău.
4. * * * (1880), *Hărți topografice a județelor Basarabiei*, Chișinău.

UTILIZAREA EXTENSIEI ARCGIS GEOSTATISTICAL ANALYST PENTRU REALIZAREA MODELULUI DIGITAL AL TERENULUI ÎN LUNGUL DUNĂRII

V. CHENDEȘ¹, I. NICHERSU²,
AL. PREDA¹, I. TROCEA¹

ABSTRACT. – The using of the ArcGIS Geostatistical Analyst extension for the achievement of the Digital Terrain Model along the Danube River. Taking into account the implication the GIS has in the evolution of the directions and tendencies in the field of hydrological modeling, the achievement of a unitary digital terrain model for the bed and flood plain of main rivers, as in the case of the Danube River, became very important. Its achievement is marked by a series of aspects that make getting good results difficult: minor elevation differences, the presence of the dike that has to be modeled, numerous changes in the river bed direction, the bank line which marks a sudden fall in elevation, etc. In these conditions, the ArcGIS Geostatistical Analyst extension was used to create a continuous surface (the MDT) by interpolating the points from the bathymetric profiles or within the flood plain situated in areas with different aspects. Finally a digital terrain model was obtained, having the resolution of 5 meters (randomly chosen value, existing the possibility to be even smaller), which “imitates” the reality pretty good.

*

Fluviul Dunărea joacă un deosebit rol ecologic pe plan local, regional și internațional, atât prin mediul său acvatic, cât și prin lunca acestuia. Multiplele utilizări ale acestui curs de apă (navigație, hidroenergie, irigații etc.), au condus la intensificarea activităților hidrometrice și a măsurătorilor topo-batimetrice în lungul lui, precum și la abordarea de studii și cercetări specifice unei varietăți mari de domenii științifice.

Ca zonă de studiu s-a ales un sector al Dunării situat între Giurgiu și Zimnicea (km. 500 – km. 520). Aici Dunărea prezintă pante mici (0.04 ‰ - 0.06 ‰) iar în albia minoră apar numeroase insule și ostroave formate din material aluvionar.

1. RIDICĂRI TOPO-BATIMETRICE ÎN TEREN

Pentru a obține un MDT unic atât pentru spațiul luncii cât și pentru albia minoră, măsurătorile trebuie să aibă un caracter unitar și să fie realizate utilizând puncte de reper dintr-o rețea omologată. Pentru stabilirea morfometriei luncii și a albiei minore a Dunării s-au organizat mai multe campanii de teren în timpul primăverii (Martie – Aprilie 2004), înaintea sezonului de vegetație, când frunzele și arbuștii nu împiedică vizualizarea pe distanțe mari sau deplasarea cu ușurință a echipelor de lucru. În plus, aceasta este o perioadă cu ape mari, cota nivelului apei putând fi măsurată cu ușurință de pe mal. S-au utilizat două metodologii:

- a) Albia minoră a Dunării a fost măsurată cu ecosonda și GPS-ul. Au fost realizate 28 profile (în dreptul ostroavelor au fost realizate câte două profile, pe ambele brațe) însumând un total de circa 2000 puncte măsurate (fig. 1). Pentru primul punct al profilului au fost determinate

¹ National Institute of Hydrology and Water Management, 013686, Bucharest, ROMANIA

² „Danube Delta” National Institute for Research and Development, 820112, Tulcea,

coordonatele geografice (pe sferoid WGS 84) cu ajutorul GPS-ului. Același GPS a fost utilizat pentru a măsura, pentru celelalte puncte de pe profil, distanța față de primul punct.

Adâncimile au fost determinate cu ecosonda. Cota nivelului Dunării a fost transmisă dintr-un punct cunoscut din luncă sau, uneori, chiar dintr-o bornă CSA, cu ajutorul stației totale. Cota (altitudinea) albiei a fost calculată în fiecare punct a profilului, ca diferență între cota nivelului apei Dunării și adâncimea apei.

Datele au fost structurate sub formă tabelară.

- b) Topografia luncii Dunării și a ostroavelor a fost măsurată cu stația totală. Au fost utilizate puncte de referință geodezice (CSA-uri), situate, în general, în lungul digului. Au fost măsurate aproape 1000 puncte, distanța medie între 2 transecte succesive fiind de aproximativ 500 m. Tot în campaniile de teren au fost marcate liniile micro-reliefului (văiuși, canale, micro-depresiuni etc.) și punctele care definesc elementele acestora (fig. 2). Rezultatele acestor măsurători au fost stocate într-un fișier de tip dxf.

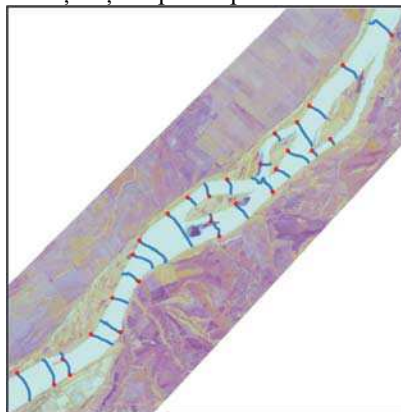


Fig. 1. Secțiuni pentru măsurarea batimetriei

2. IMPORTUL DATELOR BRUTE ÎN ARCVIEW

Pentru importul punctelor de batimetrie s-au utilizat 3 elemente cunoscute: a) coordonatele geografice ale punctului de start; b) trackul (ruta) deplasării bărcii pe un profil, înregistrată pe GPS; c) distanța fiecărui punct față de punctul de start.

Pe baza acestora s-au putut genera punctele în care s-a măsurat batimetria. Inițial a fost generat câte un fișier de tip punct pentru fiecare profil (fig. 3). Pe baza unui ID, informația tabelară a fost legată de punctele respective.



Fig. 2. Puncte măsurate în luncă și liniile micro-reliefului

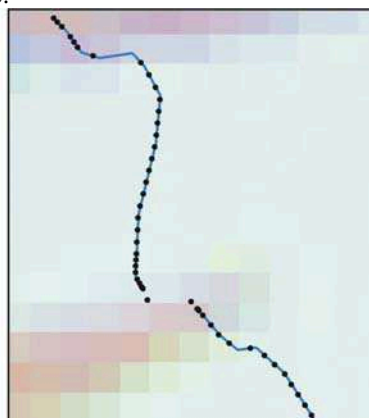


Fig. 3. Generarea punctelor în care s-a măsurat batimetria

În ceea ce privește importul datelor din luncă și ostroave, fișierul *.dxf a fost convertit în fișier de tip shapefile și a fost transformat în coordonate Gauss-Kruger.

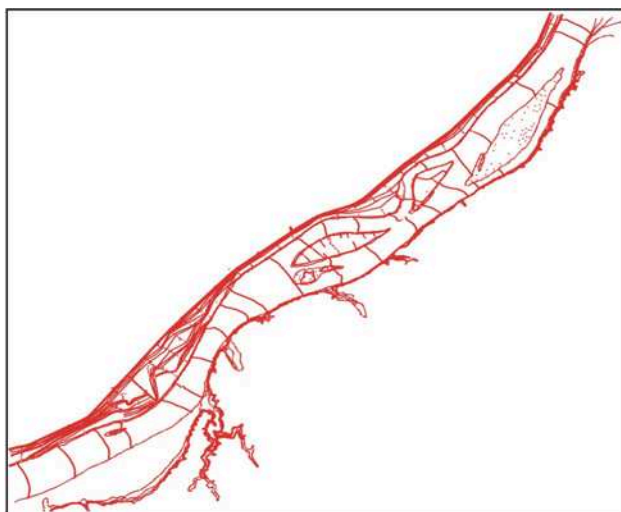


Fig. 4. Punctele rezultate din campaniile de teren și din generarea informației suplimentare

Pe lângă informația directă, rezultată din campaniile de teren, s-au generat și date suplimentare, pentru a îndesi măsurătorile, acestea fiind insuficiente pentru realizarea unui model digital al terenului foarte precis. Sursele de date au constat din imagini satelitare, hărți topografice la scara 1:25.000 sau chiar măsurătorile directe. Această etapă a constat în generarea de puncte cotate care reprezintă linia de mal, nivelul apei la data realizării imaginii satelitare, linia digului, liniile micro-reliefului, etc.

În final au rezultat

circa 16200 puncte, folosite pentru a genera MDT-ul (fig. 4).

3. UTILIZAREA EXTENSIEI ARCGIS GEOSTATISTICAL ANALYST

Așa cum se observă și din fig. 4, cursul Dunării are orientări diferite. În plus, albia minoră a rămas în continuare destul de puțin acoperită cu puncte de altimetrie, distanța de circa 1 km între două profile succesive neasigurând o acoperire care să permită realizarea unui MDT foarte precis.

Încercarea inițială de a utiliza extensia *Spatial Analyst* nu a generat rezultate satisfăcătoare. Este o aplicație simplă, rapidă, dar cu puține elemente de control a procesului de interpolare. În aceste condiții, s-a apelat la utilizarea extensiei *ArcGIS Geostatistical Analyst* pentru a genera MDT-ul prin interpolarea punctelor de pe profilele de batimetrie sau din cadrul luncii, situate în areale relativ omogene ca orientare.

ArcGIS Geostatistical Analyst este o aplicație utilizată pentru generarea suprafețelor, în care sunt implementate unelte și elemente avansate de control. Acestea oferă o deosebită mobilitate în selectarea parametrilor care să conducă la rezultate deosebite și un mediu de lucru dinamic. Oferă o mare varietate de posibilități de investigare a datelor spațiale, de identificare a anomaliilor existente în setul de date, de evaluare a erorilor apărute la generarea suprafețelor, de estimare statistică și creere a suprafeței optime.

Metodele de interpolare pe care această aplicație le poate utiliza sunt numeroase, atât deterministe (interpolare polinomială globală, ponderea inversului distanței, interpolare polinomială locală etc.) cât și geostatistice (interpolare kriging simplă, universală, disjunctivă, cokriging etc.). Dintre multiplele metode de interpolare, s-a ales metoda IDW - *Inverse Distance Weighted (Ponderea Inversului Distanței)*. Aceasta constrânge calculul valorii unui punct necunoscut pe baza punctelor din imediata vecinătate. Punctele situate la o distanță mai mare vor avea o influență mai mică în calculul Z-ului. Așadar fiecare punct care are altitudinea cunoscută are o influență locală, aceasta diminuându-se cu distanța. (Johnston *et al.*, 2001).

În scopul generării MDT-ului pentru spațiul din lungul Dunării situat între km. 500 și km. 520, informația existentă a fost completată utilizând aplicația Geostatistical Analyst, separat pentru cele două zone distincte: albia minoră a Dunării și spațiul luncii.

Pentru albia Dunării s-au utilizat punctele de pe profilele batimetrice și cele generate din luciul de apă, acestea fiind tratate ca un set unitar de date (fig. 5). Interpolarea s-a realizat între două sau mai multe profile succesive, funcție de schimbările de direcție (orientare) ale Dunării.

O caracteristică importantă a extensiei Geostatistical Analyst este definirea spațiului care să includă punctele folosite pentru anticiparea valorilor din zonele fără măsurători nu numai printr-un cerc, dar mai ales printr-o *elipsă definită de axa minoră și axa majoră* (fig. 6). Acest mod de lucru conduce la posibilitatea obținerii unui model digital al terenului foarte apropiat de realitate, în conformitate cu orientarea albiei minore, digului, microformelor de relief, etc.

Prima etapă de lucru constă în alegerea parametrilor pentru optimizarea interpolării. Aici poate fi specificat numărul de puncte vecine folosite pentru estimarea altitudinilor în locațiile nemăsurate, razele axei mari și mici ale elipsei care reprezintă spațiul în interiorul căreia se pot situa punctele utilizate pentru interpolare, unghiul elipsei, numărul sectoarelor elipsei folosite pentru anticipare și puterea funcției IDW (fig. 6).

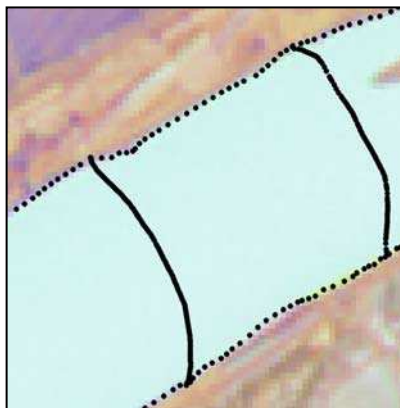


Fig. 5. Set de puncte utilizat pentru interpolare în spațiul albiei minore

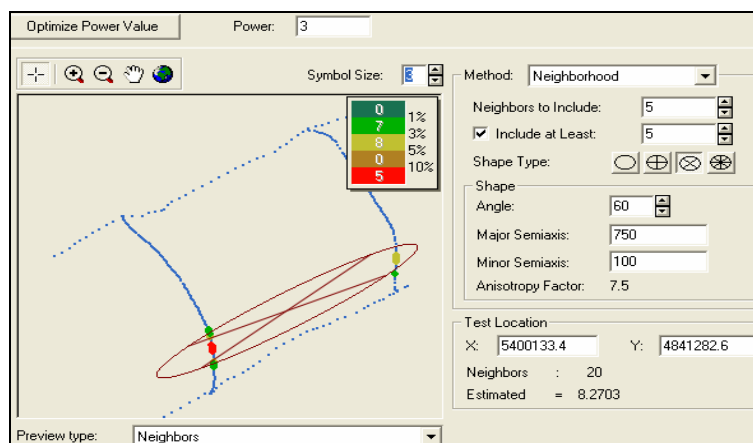


Fig. 6. Setarea parametrilor de interpolare

Unghiul de căutare a fost ales astfel încât axa majoră a elipsei să fie orientată în lungul Dunării. Pentru a evita tendința unei singure direcții, nu s-a utilizat o elipsă simplă; s-a apelat la oportunitatea oferită de Geostatistical Analyst de a împărți elipsa în mai multe sectoare. S-a ales o elipsă cu 4 sectoare, în fiecare sector fiind selectate câte 5 puncte.

Există și posibilitatea previzualizării suprafeței estimate pe baza parametrilor selectați (fig. 7).

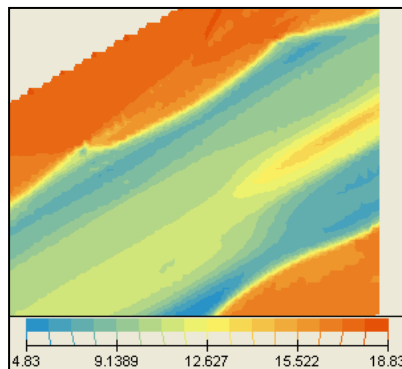


Fig. 7. Vizualizare de tip "surface"

În etapa de diagnosticare a suprafeței, este evaluată calitatea modelului rezultat prin utilizarea uneltelor de validare. Înaintea producerii suprafeței finale, ArcGis Geostatistical Analyst generează un grafic de tip *cross-validation* (fig. 8). Acesta este folosit pentru a vedea „cât de bine” modelul a anticipat valorile necunoscute. Graficul compară valorile măsurate cu cele preconizate derivate din modelul suprafeței și folosește parametri statistici pentru a evalua performanța suprafeței continue generate.

Măsurătorile statistice servesc drept reper în evaluarea preciziei suprafeței create.

Pentru a fi generat acest grafic, toate punctele cunoscute (măsurate) sunt omise succesiv, anticiparea făcându-se utilizând restul datelor, apoi comparându-se valorile măsurate cu cele estimate (fig. 8).

Pentru un model care asigură o predicție exactă, media erorilor trebuie să fie apropiată de zero iar eroarea rădăcinii medii pătratice trebuie să fie cât mai mică posibil. În cazul utilizării altor metode de interpolare, există și alți parametri statistici utilizați: eroarea medie standard, care trebuie să fie cât mai mică posibil, și eroarea rădăcinii medii pătratice standardizate, care trebuie să fie apropiată de 1.

Rezultatul acestor etape este un model folosit pentru generarea MDT-ului în arealul care conține punctele măsurate utilizate (fig. 9). Pe baza acestuia au fost generate curbele de nivel cu echidistanța de 0,5 m.

Pentru arealul luncii au fost stabilite 11 zone omogene din punct de vedere a orientării, Geostatistical Analyst aplicându-se pe acestea.

În final, prin utilizarea extensiei Geostatistical Analyst au rezultat două seturi de date:

- curbe de nivel pentru albia Dunării

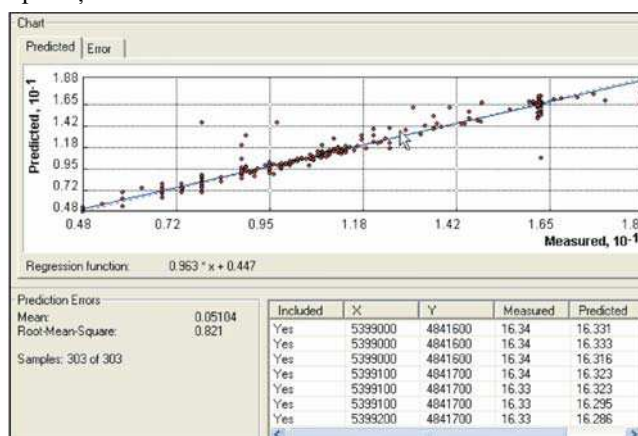


Fig. 8. Grafic generat de Geostatistical Analyst pentru diagnosticarea suprafeței

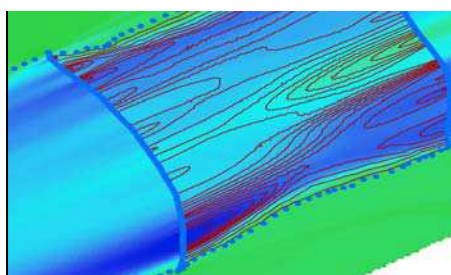


Fig. 9. Rezultatul utilizării extensiei Geostatistical Analyst: MDT-ul și curbele de nivel

- curbe de nivel pentru luncă

Pentru a obține un model digital al terenului unitar, s-au parcurs câteva etape:

- a) Cuplarea tuturor datelor
- b) Realizarea TIN-ului
- c) Transformarea TIN-ului în grid cu rezoluția de 1 - 5 m.

În final, după ce toate datele de altimetrie au fost corelate, a rezultata un model digital al terenului destul de exact, nu numai pentru zona de mal ci pentru întreaga arie (fig. 10).

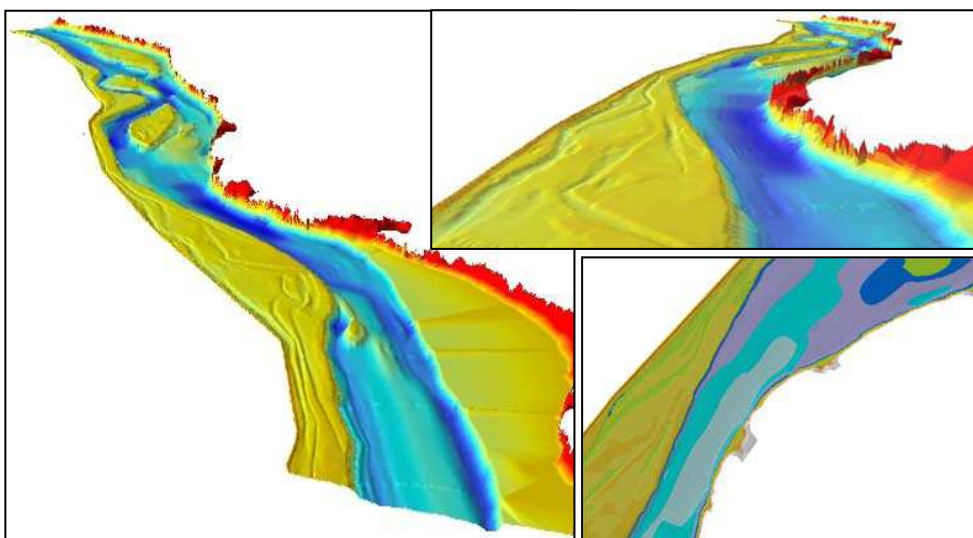


Fig. 10. Modelul digital al terenului de tip grid în lungul Dunării

BIBLIOGRAFIE

1. Johnson, K., Ver Hoef, J.M., Krivoruchko, K., Lucas, N. (2003), *Using ArcGIS Geostatistical Analyst*, Environmental Systems Research Institute, Inc., California, SUA
2. Childs, C. (2004), *Interpolating Surfaces in ArcGIS Spatial Analyst*, Arc User, The Magazine for ESRI Software User, vol. 7, nr. 3, pag. 32-35
3. He, Jie Y., Jia, Xudong (2004), *ArcGIS Geostatistical Analyst Application in Assessment of MTBE Contamination*, 2004 User Conference Proceedings, <http://gis.esri.com/library/userconf/proc04/docs/pap1628.pdf>
4. *** <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/geostat.pdf>

SIG INTEGRAT PENTRU MANAGEMENTUL UNEI FLOTILE DE VEHICULE ȘI PENTRU ASISTAREA DEPLASĂRII ȘI ORIENTĂRII ÎN MEDII DE TIP METROPOLĂ UTILIZÂND TEHNOLOGII SIG-GPS-GSM

A. C. CHICIUDEAN¹

ABSTRACT: - **Integrated GIS for the management of a vehicle fleet and for the assistance of movement and orientation in metropolitan environments using GIS-GPS-GSM technologies.** The article briefly presents an owner format GIS and two software applications in which this technology has been used. There are presented the main GIS elements, the vectorization method for the geographical maps, as well as the main functions of the applications developed with GIS: **THE MANAGEMENT OF A VEHICLE FLEET USING GIS-GPS-GSM TECHNOLOGIES** and respectively **MOVEMENT IN METROPOLITAN ENVIRONMENT.**

1. PREZENTAREA SIG ÎN FORMAT PROPRIETAR

1.1 Elementele de bază ale SIG utilizat

În cadrul aplicațiilor software dezvoltate, care vor fi prezentate pe scurt în cap. 2 și 3, componenta SIG este cea mai importantă și elaborată parte. Aceasta este cea care primește datele de intrare introduse de utilizator (puncte de start, puncte finale cu eventuale puncte intermediare, etc.), datele de la componenta GPS(Global Positioning System), efectuează diverse calcule pe baza datelor și a hărților disponibile și generează diverse evenimente care sunt interpretate de componenta grafică. Componenta grafică împreună cu componenta multimedia și alte module software constituie structura de bază a unei aplicații SIG-GPS-GSM(Global System Mobile).

Componenta SIG este cea care accesează fișierele de date care conțin toate informațiile legate de hărți și anume:

1.1.1 Segmente:

- coordonate segmente;
- categorie segment;
- atribut segment (nume);
- restricții:
 - coordonate restricție;
 - categorie restricție;
 - sens aplicare restricție;
 - atribut restricție (nume);

Segmentele sunt elementele de bază ale unei hărți. Categoriile de segmente pot fi: autostradă, bulevard, drum național, stradă principală, drum județean, stradă secundară, drum comunal, alee, intrare, drum forestier, agricol, privat, orice alt tip de drum secundar.

Restricțiile definesc: nume segment (nume stradă, șosea), restricții de circulație (sensuri unice, viteză, prioritate, semafoare, linii tramvai, marcaje, număr benzi per sens, etc).

1.1.2 Perimetre:

¹ Cercet.șt.pr. Institutul pentru Tehnică de Calcul – ITC BUCUREȘTI

- coordonate segmente din care este compus perimetrul;
- atribute segmente (index);
- restricții:
 - index restricții;
 - categorie restricții;
 - atribute restricții (numele);

Perimetrele sunt poligoane închise care definesc anumite zone din hartă. Categoriile de perimetre pot fi: parcuri, lacuri, orașe (localități), zonă din localitate, piețe publice, cartiere, sectoare, clădiri, etc. Prin atribute de perimetru se înțelege în general numele perimetrului (ex. Lacul Văcărești, Piața Romană, Zona Istorică).

1.1.3 Obiective :

- coordonate obiective inserate
- denumire obiective

1.1.4 Texte :

- nume care apar pe hartă (cartiere, zone de locuit etc.)

Componenta SIG din cadrul unei aplicații are o interfață grafică utilizator care poate fi accesată din meniul aplicației și de unde se pot configura toți parametrii de intrare. Deoarece există o mare diversitate de parametri care pot fi configurați, se conferă și posibilitatea ca utilizatorul să folosească niște setări predefinite sau a unei setări implicite a acestora. Componenta SIG este în strânsă conexiune cu componenta GPS cu ajutorul căreia se poate indica în orice moment pe hartă poziția curentă.

1.2 Modulul grafic de vectorizare

Modulul de vectorizare hărți se prezintă sub forma unei aplicații software care poate fi executată pe orice sistem de calcul (PC) sub Windows. Nu necesită nici un fel de accesorii sau drivere software. Harta care urmează a fi vectorizată poate fi în format grafic digital de tipul **JPEG** sau **BMP** și ea reprezintă datele de intrare în procesul de vectorizare. Ea poate fi realizată cu alte medii de tip SIG consacrate (AUTODESK, ESRI, MapInfo etc.) sau poate fi scanată după o hartă tipărită. Dacă dimensiunea fizică a hărții depășește un anumit nivel procesul de vectorizare este mai dificil de executat, dar este posibilă o împărțire a hărții în secțiuni mai mici, cu ajutorul unor medii de prelucrare grafică (COREL DRAW), acest lucru neafectând calitatea finală a digitizării hărții. Mediul de vectorizare permite concatenarea datelor rezultate din operațiile executate pe secțiuni de hartă.

Rezultatul vectorizării îl reprezintă un set de date inserate în fișiere de tip Pascal, care vor fi utilizate în aplicațiile ce se vor dezvolta cu ajutorul lor. Aceste formate de date pot fi transformate în alte formate consacrate cu ajutorul unor programe de conversie.

Modulul de vectorizare are o interfață grafică cu utilizatorul simplă și ușor de utilizat, astfel că productivitatea digitizării este foarte ridicată.

Mediul permite corecții în timpul lucrului sau ulterior, fără a fi nevoie de reluarea unor procese. Chiar dacă o hartă este constituită dintr-un singur modul grafic, la digitizarea ei pot participa mai mulți operatori, fiecare executând un strat sau o secțiune ale hărții.

[Fig.1]

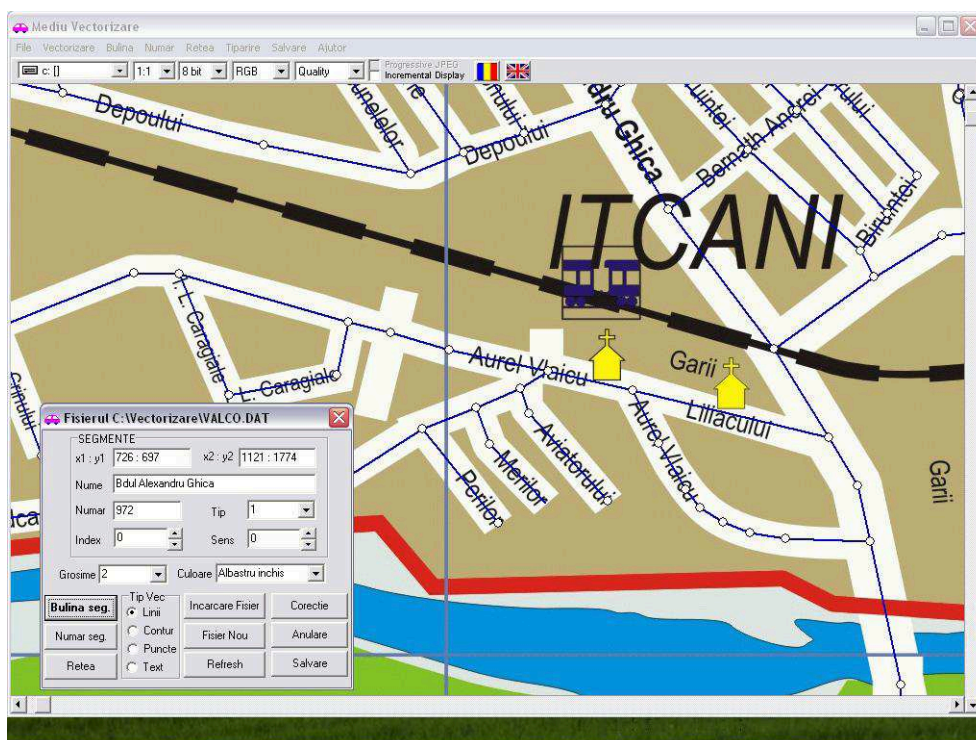


Fig.1 Modulul de vectorizare

Numărul de straturi (layere) de vectorizare nu este limitat, astfel că poate fi vectorizat, în format digital, oricare element al hărții șablon.

În cadrul aplicațiilor aceste date vor fi utilizate pentru a redesena harta în format vectorial sau ele vor fi utilizate în mod transparent și va fi folosită harta șablon de tip raster utilizată în procesul de vectorizare.

Un avantaj esențial al modului de digitizare cu acest mediu îl reprezintă dimensiunea redusă a datelor rezultate din digitizare și modul cum se realizează cu aceste date interactivitatea hărților. Acest lucru se realizează în cadrul aplicațiilor care utilizează aceste date și el se bazează pe un model matematic complex care utilizează elemente din teoria grafurilor, tabele de precedență, drum minim etc. Acest mod de abordare facilitează dezvoltarea de aplicații din cele mai diverse domenii: optimizări în transporturi, aplicații de urmărire și ghidare în deplasare (SIG-GPS), infotrafic, simulatoare de transport etc.

1.3 Modulul grafic de corecții

Acest modul software poate fi utilizat independent sau inclus în cadrul aplicațiilor și el cuprinde toate funcțiile care permit corecția grafică a hărților vectorizate cu modulul de vectorizare. Corecția presupune inserarea sau anularea, deplasarea sau modificarea unor elemente grafice existente.

1.4 Modulul grafic de vizualizare

Acest modul software cuprinde toate procedurile și funcțiile de vizualizare ale elementelor de grafică. El este creat cu un mediu de dezvoltare de tip RAD (Delphi2006.net) și are integrate toate funcțiile specifice unui mediu grafic: inserare, ștergere, activare sau dezactivare, deplasare, zoom, culori etc.

Modulul grafic se bazează pe informațiile primite pe trei canale:

- fișierele cu datele despre hărți.
- evenimentele generate de componenta GPS.
- comenzile date de utilizator.

Modul de afișare și interfața cu utilizatorul sunt configurabile prin intermediul secțiunii corespunzătoare componente grafice din meniul de comenzi al aplicației.

2. MANAGEMENTUL UNEI FLOTILE DE VEHICULE UTILIZÂND TEHNOLOGII SIG-GPS-GSM.

Aplicația software creată cu ajutorul tehnologiilor menționate mai sus realizează în mediul grafic al României și ale marilor orașe ale României următoarele funcții:

- deplasarea și orientarea virtuală pe hartă
- localizarea pe hartă a tuturor vehiculelor dotate cu dispozitive AVL (Automated Vehicle Location)
- urmărirea în timp real pe hartă a vehiculelor în mișcare
- vizualizarea și analiza off line pe hartă, în diferite moduri, a traseelor parcurse de un vehicul în anumite perioade de timp fixate de utilizator
- programarea dispozitivelor AVL montate pe vehicule
- transferul de date și evenimente de la dispozitivele AVL într-o Bază de Date
- configurarea grafică și funcțională a mediului de lucru
- corecția on line a mediului grafic
- operații grafice de inserare/anulare elemente din mediul grafic
- setarea elementelor de context : culori, denumiri etc.
- căutarea automată a unor elemente grafice (șosele, străzi etc.)
- conectarea la o Bază de Date populată, via serviciul GPRS, de către dispozitivele AVL montate pe mașinile monitorizate
- vizualizarea și tipărirea unor rapoarte de deplasare
- vizualizarea și tipărirea unor rapoarte de treceri mașini prin puncte prestabilite
- vizualizarea și tipărirea unor rapoarte de proximități a parcului de mașini monitorizate față de un punct selectat pe hartă
- tipărirea unor secțiuni sau a întregii hărți grafice cu traseele afișate

Mediul grafic al aplicației permite unui utilizator deplasarea virtuală pe hartă. Pentru aceasta utilizatorul trebuie să indice pe hartă punctul de plecare și punctul de sosire dorit. Dacă nu au fost menționate și alte puncte intermediare de trecere obligatorie, programul calculează și afișează traseul după criteriul drumului cel mai scurt posibil între punctele selectate. Într-o casetă din dreapta sus a ecranului este afișată distanța calculată în metri [Fig.2].

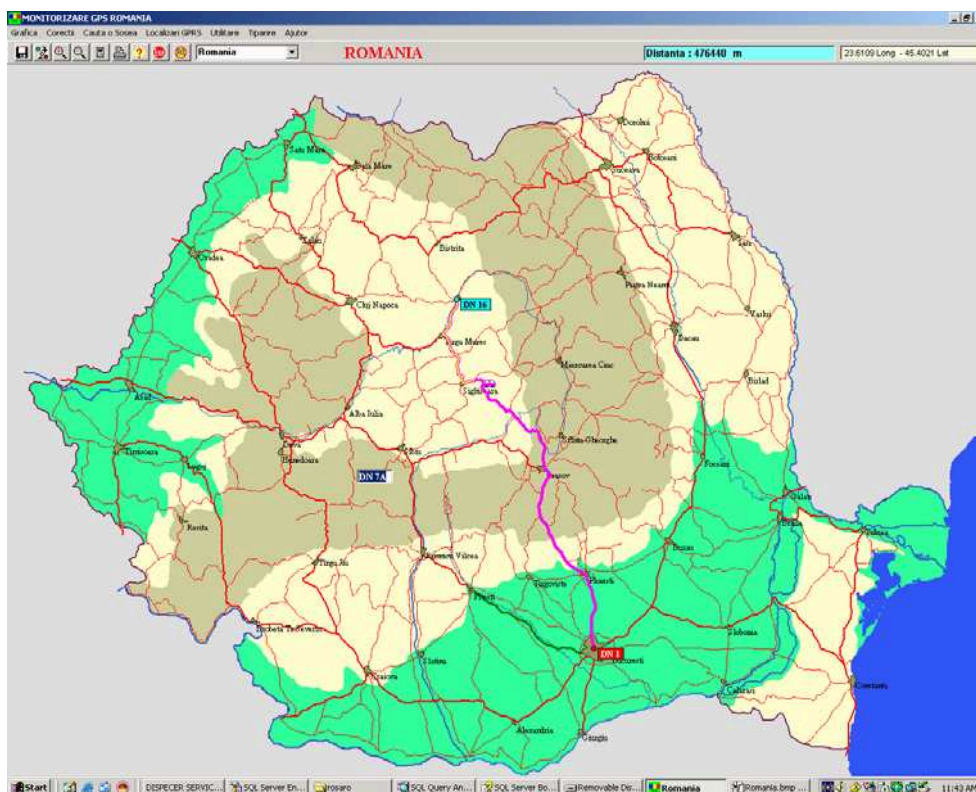


Fig. 2 Deplasarea virtuală pe harta României

Numele străzilor (drumurilor) sunt afișate progresiv cu gradul de zoom, dar numele elementelor grafice poate fi vizualizat și prin așezarea cursorului mouse-ului deasupra segmentului respectiv.

Selectarea hărții unui oraș din România se poate face cu un clic dreapta de mouse în zona orașului respectiv pe harta României sau prin selecția numelui orașului în controlul din Bara de comenzi.

3. DEPLASAREA ÎNTR-UN MEDIU DE TIP METROPOLĂ

Tot cu ajutorul tehnologiei SIG menționate mai sus a fost proiectată o aplicație software care realizează calculul legăturilor, practic utile, între două puncte din Municipiul București cu mijloace de transport în comun (RATB, Metrou). Legăturile sunt calculate după traseul mijloacelor de transport în comun iar apoi sunt ordonate după anumite criterii (număr de schimbări, timp minim de parcurgere). Legătura optimă recomandată este selectată după timpul minim de parcurgere al unui traseu și numărul de stații care trebuie parcurse.[Fig. 3]

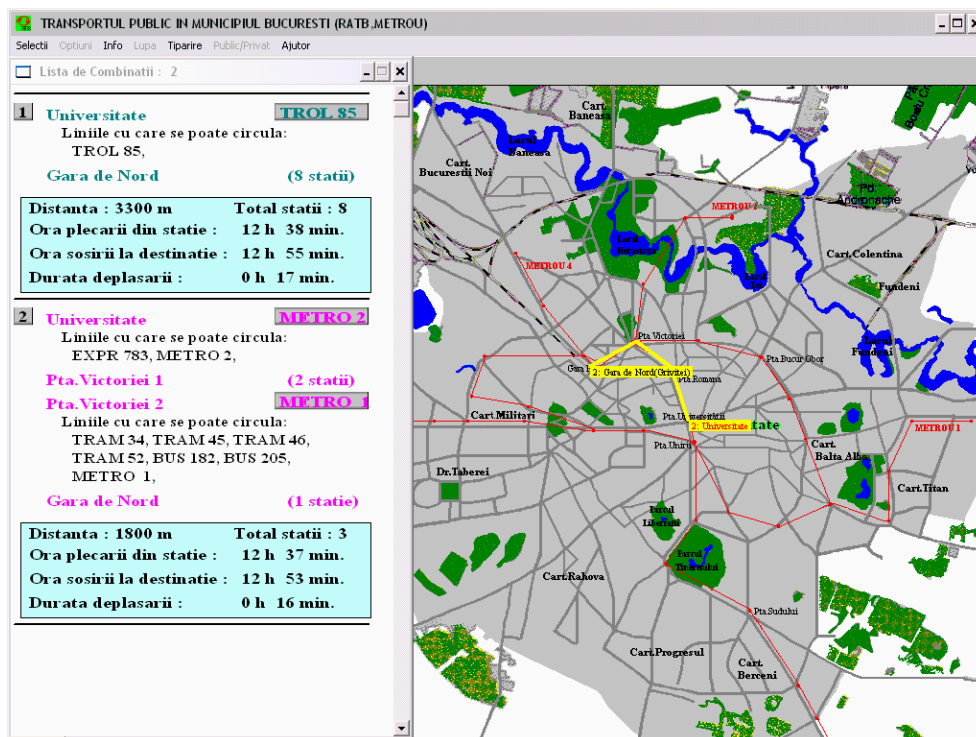


Fig 3. Deplasare cu transportul public în Municipiul București

BIBLIOGRAFIE

1. George Dimitriu, *Sisteme Informatice Geografice GIS*, Editura Albastră , Cluj Napoca, 2001
2. Doina Banciu, C.M. Alexandrescu, *Sisteme Inteligente de Transport- ghid pentru utilizatori și dezvoltatori*, Editura Tehnica, București, 2003
3. *Joint urban project in transport*. EU-Directorate General XVII, THERMIC demonstration

TRANSFORMĂRI DE DATUM ÎN SISTEMELE INFORMAȚIONALE GEOGRAFICE

C. CHIRILĂ¹, A. DUMITRAȘCU²

ABSTRACT. – Datum Transformations in the Geographic Information Systems. Within the Geographic Information Systems the execution of the digital cartographic support is based on the numeric representation of geographic entities integrated in a reference system. From the practical point of view, the fundamental issue in constituting the cartographic database consists in defining the position of a point in the space, as related to the chosen reference system, respectively in establishing a geodetic datum.

In practice it is often necessary to operate with one, two or several data, as the Geographic Information Systems comprise thematic pieces of information coming from various sources with distinct reference systems. For this purpose, one presents an information model of the datum transformations to ensure a large range of data conversion and transformation operations within a GIS, with a precision according to the requirements specific for a territory information system.

*

Se prezintă un model informatic al transformărilor de datum, care să asigure o paletă cât mai largă de operații de conversie și transformare a datelor din cadrul unui GIS, cu o precizie corespunzătoare cerințelor specifice unui sistem informațional al teritoriului

1. INTRODUCERE

Cadrul de referință pentru reprezentările cartografice îl constituie datumul geodezic, care definește poziția spațială a unui punct în baza unui sistem de coordonate și care descrie caracteristicile de bază ale suprafeței de referință. În accepțiunea clasică, determinările planimetrice ale poziției punctelor se efectuau separat de cele ale determinărilor altimetrice, rezultând niște rețele distincte, cu precizii specifice cerințelor de poziționare în plan, respectiv pe verticală. Astfel se definesc datumuri geodezice orizontale, pe baza trecerii de la măsurătorile efectuate pe suprafața topografică, pe modelul matematic a unui elipsoid și apoi în planul unei proiecții cartografice, respectiv datumuri geodezice verticale, prin stabilirea suprafeței de nivel zero, față de care se vor exprima cotele ortometrice. Prin noile tehnologii de integrare a datelor provenite din măsurători satelitare, s-a ajuns la o unificare a celor două componente ale poziției spațiale (planimetrice și altimetrice) a unui punct, într-un datum geodezic spațial, definit în raport cu un sistem de coordonate global.

Datumul geodezic este un concept matematic. De aceea, teoretic putem defini o multitudine de datumuri, care să acopere o anumită regiune geografică. Ideal, este de dorit să existe un singur datum, care să fie folosit pentru o anumită regiune sau stat, astfel încât toate datele să fie referite la același sistem de coordonate.

În practică, adesea este necesar să se opereze cu mai multe tipuri de datum, așa cum este cazul Sistemelor Informaționale Geografice, care conțin informații tematice, ce provin

¹ "Gh. Asachi" Technical University, Faculty of Hydrotechnics, Iași, Romania.

² "Al. I. Cuza" University, Faculty of Computer Science, Iași, Romania.

din diferite surse cu sisteme de referință distincte. La modul general, putem da exemplu un datum local pentru integrarea informației cartografice de pe hărți și planuri, respectiv, un datum geocentric folosit pentru navigația prin sateliți.

În prezent, există un număr foarte mare de datumuri geodezice (figura 1), care permit transformări de coordonate în vederea trecerii informației geodezice și cartografice dintr-un sistem în alt sistem de coordonate, utilizând parametri de transcalcul specifici. Aceste datumuri sunt incluse ca sisteme predefinite de coordonate în structura unor programe specializate de tip GIS, care pot fi completate și cu datumuri introduse de către utilizator. Este important de reținut că valorile coordonatelor pentru un punct sunt dependente de datumul din care acestea fac parte. Latitudinea, longitudinea și înălțimea elipsoidală a unui punct definit într-un datum diferă în mod sigur de cele definite în alt datum, datorită diferențelor ce provin fie din caracteristicile diferite ale elipsoizilor (forma, dimensiunea, deplasarea centrelor geometrice, uneori până la valori de mii de metri), ori din faptul că axele sistemului de coordonate carteziane ale celor două datumuri nu sunt paralele sau sunt într-un anumit raport de scară. Așadar se cere o atenție sporită în alegerea corectă a datumului, pentru a nu introduce erori în folosirea coordonatelor și pentru a nu conduce la poziționări greșite, mai mici sau chiar foarte mari.

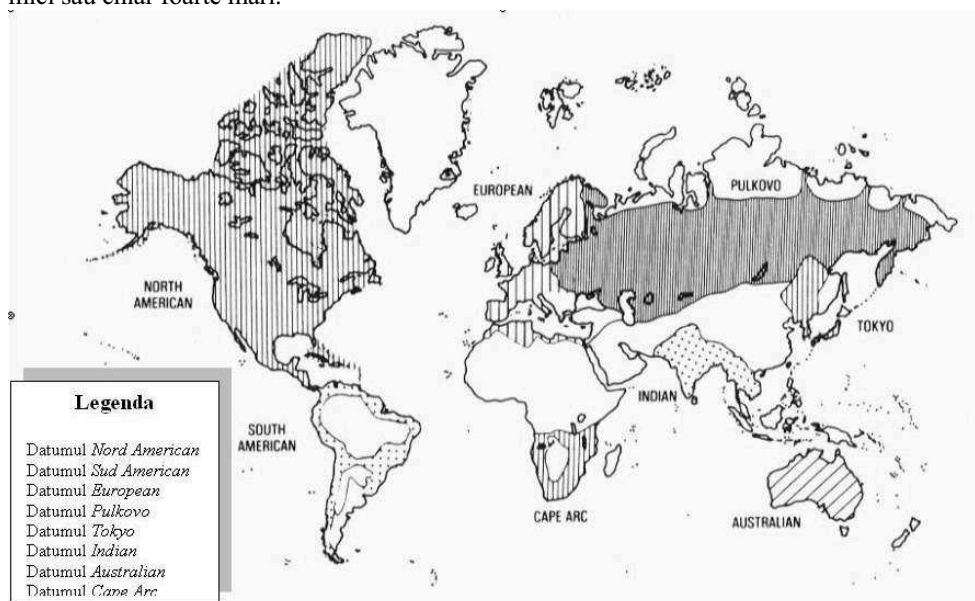


Fig. 1. Principalele datumuri geodezice ale lumii

2. TRANSFORMĂRI DE DATUM

În general, în cazul unor parametri definiți pe baza unor relații matematice, transcalculul coordonatelor între două datumuri poartă denumirea de conversie, așa cum este cazul conversiei cartezian/geografic a coordonatelor pe un elipsoid de rotație sau în cazul ecuațiilor hărții, prin care coordonatele geografice elipsoidale sunt transcalculate în coordonatele rectangulare plane ale hărții. Atunci când folosim parametri rezultați din prelucrarea unor măsurători specifice unei anumite zone, transcalculul este o transformare, așa cum este cazul datumurilor geodezice locale.

În cazul daturilor orizontale, modelul complet de transformare necesită cunoașterea a cinci parametri pentru transformarea coordonatelor dintr-un sistem de referință în altul, reprezentați de componentele celor două translații, a celor două rotații și a factorului de scară. În cazul transformării coordonatelor între două datumuri verticale, este necesară adăugarea unei singure constante de altitudine. Transformările între datumurile spațiale necesită folosirea a șapte parametri, având drept componente, trei elemente de translație, trei de rotație și un factor de scară. În cazul transformării spațiale a coordonatelor dintr-un datum local și unul global - geocentric, este necesară cunoașterea altitudinii elipsoidale a punctelor, care se obține din altitudinea ortometrică și ondulația geoidului. Ondulația geoidului se extrage dintr-un model digital al terenului, iar dacă acesta nu este disponibil s-a arătat că efectul transformării coordonatelor geografice în coordonate plane (2D), fără aportul înălțimii este neglijabil. Astfel eliminând componenta verticală, pentru puncte situate între 0 și 8 000 metri altitudine, eroarea de poziționare planimetrică se încadrează în toleranța de ± 15 cm. Datumul geocentric global (3D) se prezintă prin aspectul cartezian sau geografic spațial al coordonatelor, între care există formule de conversie bine definite. Modelul spațial geografic, la rândul său, se diferențiază în ceea ce privește altitudinea, prin raportarea sa la elipsoidul de referință sau la geoid, prin aplicarea translației componentei verticale, cu ajutorul constantei „ondulației geoidului”. În continuare, se disting două direcții de transformare a coordonatelor, fie către o determinare planimetrică a punctelor prin aplicarea ecuațiilor hărții, fie prin eliminarea componentei orizontale către o determinare doar pe verticală a punctelor. Prin transformări de datum specifice sau prin ecuații polinomiale se obțin coordonate într-un datum local orizontal – 2D. În cazul unui datum local vertical – 1D, transformarea se realizează printr-o aplicare a unei constante altimetrice. Aceste datumuri împreună, definesc datumul local spațial – 3D (figura 2).

3.PREZENTAREA PROGRAMULUI „TRANSDATUM – VER. 1.0”

Conform schemei de transformare a daturilor s-a conceput în limbaj de programare Java, aplicația „*Transdatum*” – *ver. 1.0*. Java este o tehnologie inovatoare lansată de compania Sun Microsystems în 1995, care a avut un impact remarcabil asupra întregii comunități a creatorilor de software, impunându-se prin calități deosebite cum ar fi simplitate, robustețe și nu în ultimul rând portabilitate. Denumită inițial OAK, tehnologia Java este formată dintr-un limbaj de programare de nivel înalt pe baza căruia sunt construite o serie de platforme destinate implementării de aplicații pentru toate segmentele industriei software. Java este un limbaj orientat-obiect, eliminând complet stilul de programare procedural. De asemenea este un limbaj de programare foarte sigur, furnizând mecanisme stricte de securitate a programelor, concretizate prin: verificarea dinamică a codului pentru detectarea secvențelor periculoase, impunerea unor reguli stricte pentru rularea proceselor la distanță etc.

Interfața grafică a programului prezintă următoarea bară de meniu:

- Sistem
- Editare
- Operații
- Ajutor

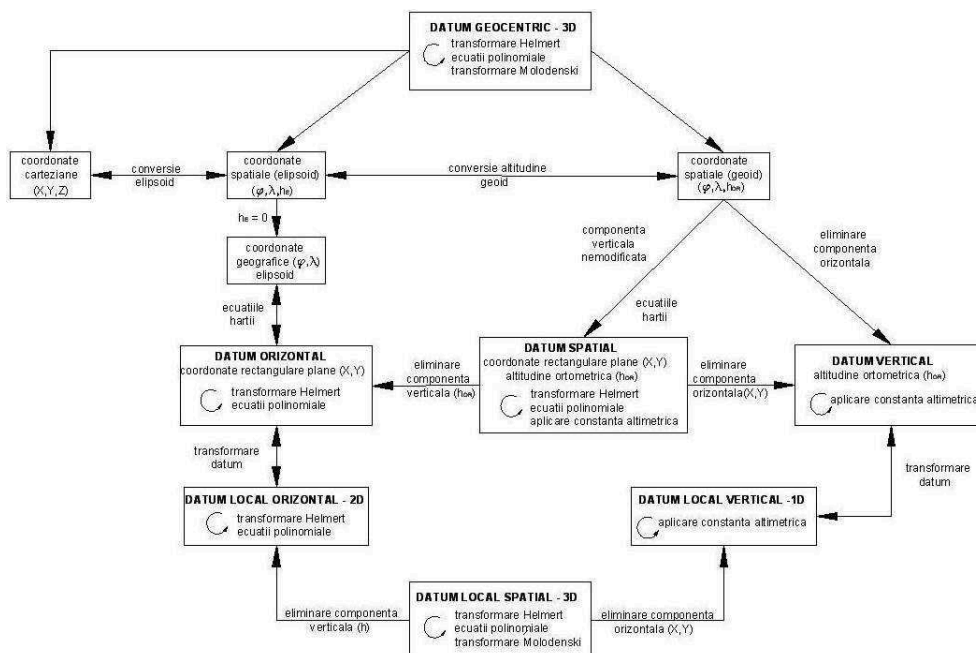


Fig. 2. Transformări de coordonate între datumuri geodezice geocentrice și locale

Meniul „Sistem” (figura 3) permite introducerea datelor pentru un nou sistem, prin selectarea datumului / elipsoidului sau a proiecției cartografice, funcție de care se permite mai departe operarea cu un anumit tip de coordonate (spațiale geoid, spațiale elipsoid, geografice sau carteziene). Un nou elipsoid poate fi introdus de utilizator prin specificarea parametrilor geometrici principali (semiaxa mare – a și prima excentricitate la pătrat – e^2) și poate fi salvat, fiind adăugat listei de elipsoizi deja existenți în program. Pentru proiecțiile cartografice, programul face referire doar la proiecțiile de actualitate folosite în țara noastră:



Fig. 3. Meniul „Sistem”

proiecția stereografică – 1970, Gauss – Kruger și U.T.M. În cazul în care sistemul există, fiind salvat dintr-o sesiune de lucru anterioară, atunci acesta se poate apela, prin funcția „deschide”. Salvarea pentru sistemul curent se efectuează prin funcția „salvează”, iar în cazul în care se dorește salvarea într-un alt fișier cu nume nou, aceasta se realizează prin funcția „salvează ca”.

Ieșirea din program, la sfârșitul sesiunii de lucru, se face cu ultima opțiune din meniul bară, respectiv comanda „Ieșire”

Meniul „Editare” (figura 4) permite anularea unei comenzi greșite (funcția „Înapoi”) și revenirea la comanda anterioară (funcția „Înainte”). În cazul introducerii datelor de tip coordonate ale unui punct, meniul accesează operația „adaugă punct”, care completează la lista de puncte existentă, noile date înscrise de utilizator. În această listă se

poate șterge o înregistrare prin funcția „șterge punct(e)” și de asemenea se pot face editări de date, în cazul introducerii greșite a unor puncte în listă („modifică punct”).

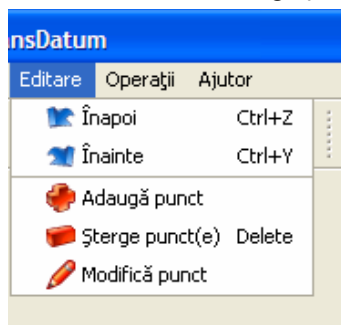


Fig. 4. Meniul „Editare”

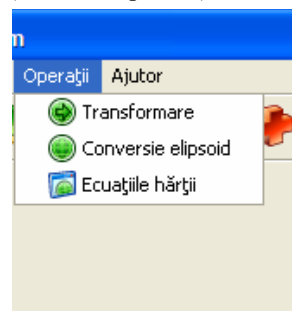


Fig. 5. Meniul „Operații”

Meniul de bază „Operații” (figura 5) reprezintă ansamblul de operații pe care programul le efectuează atât în ceea ce privește problemele de conversie (conversie elipsoid și ecuațiile hărții) cât și de transformare a coordonatelor.

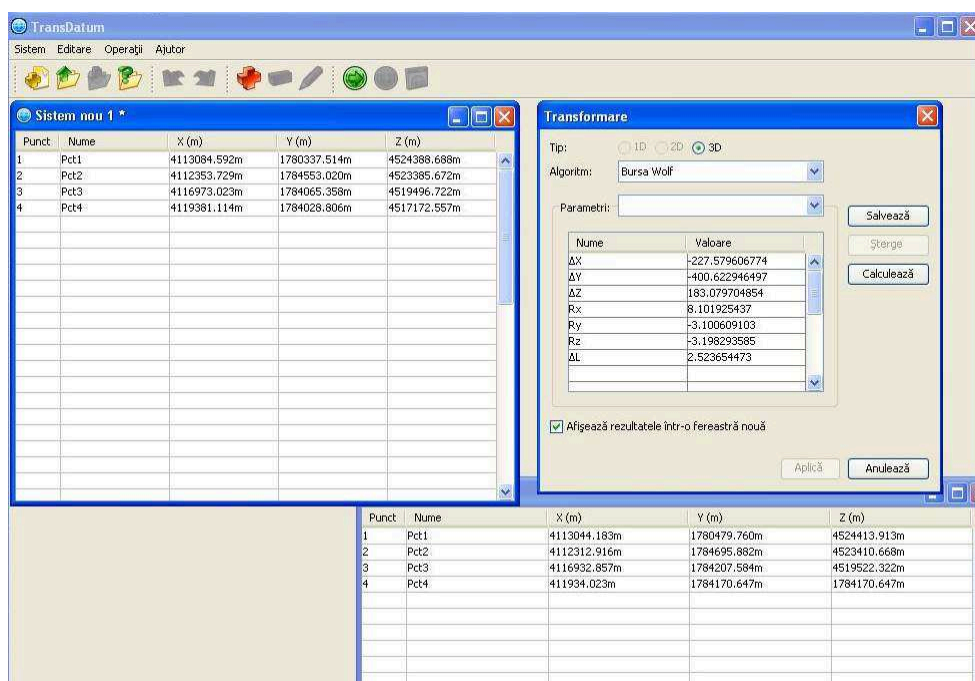


Fig. 6. Transformarea 3D – algoritmul Bursa Wolf din meniul „Operații”

Transformarea coordonatelor este condiționată de tipul de coordonate selectat în fereastra activă. În funcție de aceasta, se poate opta pentru transformări de tip 3D, la care se alege între algoritmi Bursa – Wolf, Molodenski – Badekas, conformă specială cu 10 parametri sau afină cu 12 parametri.

Parametrii de transformare pot fi introduși de la tastatură sau pot fi apelați dintr-un fișier salvat într-o sesiune anterioară. În cazul în care ei sunt necunoscuți și necesită a fi calculați, programul permite aflarea acestora pe baza unor puncte comune de coordonate cunoscute atât în sistemul inițial, cât și în cel final (figura 6).

Dacă transformarea este de tip 2D, programul oferă posibilitatea de a selecta între transformarea conformă, afină, polinomială de gradul II sau III, funcție de precizia urmărită de utilizator.

În cazul „conversiei elipsoid”, se tratează problema trecerii coordonatelor spațiale geografice ale punctelor de pe elipsoidul de referință la coordonatele carteziene și invers. Acest lucru este posibil și pentru coordonatele geografice elipsoidale, cu observația că în acest caz, se consideră altitudinea elipsoidală ca fiind egală cu zero.

Pentru opțiunea „Ecuatiile hărții” se oferă posibilitatea de rezolva atât problema directă, de trecere a coordonatelor geografice în coordonatele rectangulare plane, cât și problema inversă a conversiei coordonatelor rectangulare plane în coordonate geografice, în cazul proiecțiilor cartografice de actualitate în țara noastră: Stereografică – 1970, Gauss – Krüger și U.T.M. (Universal Transversal Mercator).

Ultimul meniu („Ajutor”) oferă date despre program și modul său de utilizare.

4.CONCLUZII

Transformările de datum reprezintă o problemă de actualitate în practica măsurătorilor terestre și implicit în sistemele informaționale geografice, care utilizează surse de date diverse în constituirea bazei de date cartografice. Deși programele de tip GIS au incluse în componența lor meniuri de transformare a coordonatelor, pentru aplicații specifice cu datele existente, se impune utilizarea unui program specializat.

Conceput în limbaj Java, programul „Transdatum” – ver. 1.0, oferă posibilitatea efectuării principalelor tipuri de transformări și conversii ale datelor, având la bază o interfață grafică foarte ușor de utilizat. Printre avantajele programului se remarcă lucrul cu mai multe fișiere de date deschise simultan din care pentru diverse operații intră în transformare doar fereastra activă, introducerea datelor pe baza unui sistem de validare a acestora și logica accesării diferitelor operații, doar în cazul în care ele corespund tipului de coordonate selectat.

BIBLIOGRAFIE

1. Bofu, C., Chirilă C., (2005), *Sisteme Informaționale Geografice. Curs postuniversitar de perfecționare*, Ed. Performantica, Iași.
2. Chirilă C., (2006), *Culegerea și prelucrarea datelor geodezice și topografice necesare întocmirii planurilor și hărților digitale*, Referatul nr. 2 doctorat, Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași.
3. Frăsinaru C., (2005), *Curs practic de Java*, Ed. Matrix Rom, București.

SIG ÎN EVALUAREA RESURSELOR CLIMATICE ALE BAZINULUI RÎULUI BÎC

T. CONSTANTINOV¹, M. NEDEALCOV¹, V. RĂILEANU¹

ABSTRACT. – GIS in Evaluation of River Bic Basin's Climatic Resources. Significant diversity of regional geomorphologic conditions specified climatic resources' profound variability in limited areas. A climatic resources' complex analysis using GIS was done on the example of River Bic. Each climatic parameter (thermal regime, humidification, radiation, wind) was modeled cartographically taking into account its physical essence of formation.

*

1. CARACTERISTICA GENERALĂ A BAZINULUI RÎULUI BÎC

Bazinul râului Bîc este situat în partea centrală a Republicii Moldova și se deosebește de alte bazine printr-o bogată diversitate a structurii peisagistice și un înalt grad de accidentare a reliefului. Valorile altitudinilor maxime absolute sunt cele mai mari de pe întreg teritoriul republicii, la fel se deosebesc și pantele în comparație cu cele din alte bazine.

Partea superioară a bazinului se caracterizată prin peisaje de silvostepă cu păduri de fag, carpen, stejar, tei, frasin (Codrii Moldovei), alternate cu terenuri agricole, iar cea inferioară – prin peisaje de cîmpie deluroasă și terasată cu pîlcuri de stejar, lunci cu stejar, plopi, rogoz, etc. O mare parte din suprafața bazinului este ocupată de vii și livezi, amplasarea cărora în mare măsură este determinată de condițiile climatice și topoclimatice favorabile, cea ce este confirmată de repartitia orientării ariilor versanților în ordine descendentă: est, vest, sud-est, sud-vest, nord-vest, sud, nord, nord-est, terenuri plate. Unele caracteristici geomorfologice și hidrologice ale bazinului sunt prezentate în tabelul 1, iar repartitia altitudinilor și rețeaua hidrografică – în fig. 1.

Parametrii bazinului râului Bîc

Tabelul 1

Parametrul	Valoarea
Aria bazinului <i>A</i> , km ²	2166,6
Panta maximă, grade	22,8
Panta medie, grade	5,4
Altitudinea minimă, m	8,0
Altitudinea maximă, m	429
Altitudine medie, m	155,4
Deviația standardă a altitudinii, m	80,7
Lungimea râului BÎC <i>L</i> , km	149,6

Conform fig 1, putem deduce particularitățile geomorfologice ale bazinului râului Bîc. Altitudinile predominante se includ în intervalul 120-200 m. Pot fi remarcate arii considerabile cu altitudinea de 8 m în parte inferioară a bazinului.

¹ Institute of Ecology and Geography, Academy of Sciences of Moldova, MD 2028 Chisinau, Republic of Moldova

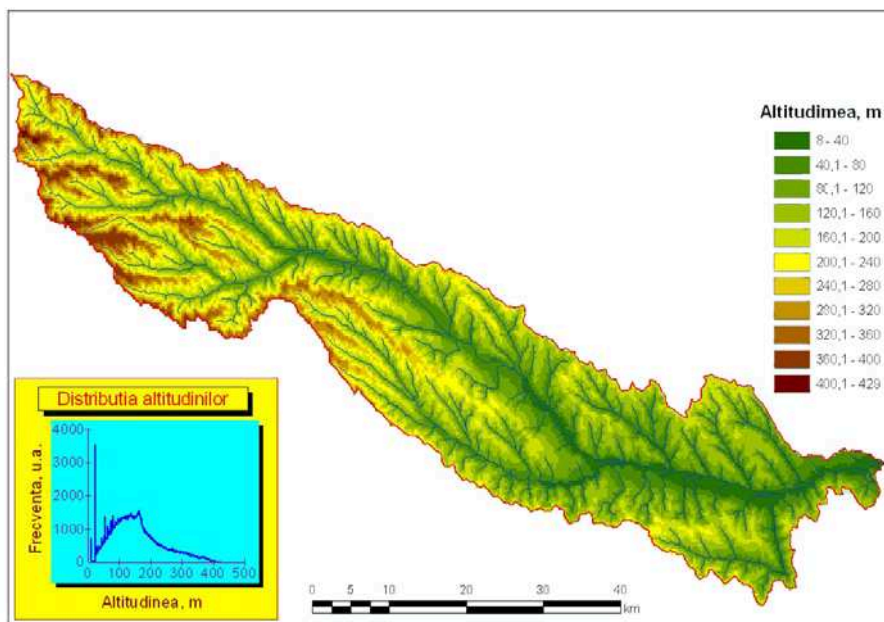


Fig. 1. Rețeaua hidrografică și distribuția altitudinilor absolute în bazinul râului Bîc

Deoarece topoclimatele în mare măsură sunt condiționate de formele de relief (altitudinea absolută și relativă, orientarea și unghiul de înclinație a versanților, latitudinea și longitudinea geografică), la evaluarea resurselor topoclimatice prin intermediul tehnologiilor SIG o atenție deosebită s-a acordat anume evaluării ponderii acestor factori regionali.

2. METODE DE EVALUARE ALE RESURSELOR CLIMATICE ȘI REZULTATELE OBTINUTE

În cazul să menționăm, că primele încercări de cartografiere complexă a resurselor climatice pe teritoriul Republicii Moldova au fost efectuate la începutul anilor 70 [1], având drept bază informațională observațiile meteorologice pentru perioada anilor 1891-1965. Repartiția zonală a parametrilor climatici s-a efectuat conform metodicii elaborate de Observatorul Geofizic Principal, iar hărțile climatice întocmite redau resursele climatice prin izolinii.

La etapa actuală "regionalizarea" acestora este determinată de specificul reliefului și de posibilitățile oferite de programele SIG și noile tehnologii informaționale. Toate acestea au permis evaluarea detaliată a resurselor climatice, ținând cont de specificul condițiilor fizico-geografice și de tendințele de modificare ale sistemului climatic regional influențat de modificările climei globale.

Radiația solară incidentă pe un anumit teren (insolația) este condiționată de un șir de factori. Fluxul de energie de la Soare este diminuat de transparența atmosferei, care depinde de cantitatea de aerosoli și praf în aer, altitudine, anotimp, etc.

În calculul radiației solare au fost utilizați coeficienții clasici cunoscuți în literatura de specialitate [2], obținuți empiric și care determină univoc relația dintre radiația solară pe plan orizontal și cea pe versanți cu diferit grad de înclinație și orientare, în dependență de latitudinea geografică și luna anului. Menționăm, că pentru teritoriul republicii observări actinometrice se efectuează doar la o singură stație meteo (Chișinău). Dispunând de aceste

valori numerice și utilizând coeficienții tradiționali de recalcul, au fost obținute valorile reale ale sumelor anuale a radiației solare directe S' pentru anumite terenuri din bazinul râului Bîc (fig.6). Inițial, valorile factologice înregistrate la stațiunea Chișinău și coeficienții tradiționali de recalcul a radiației solare directe pentru versanții de N, S, E, V cu gradul de înclinație 5, 10, și 20° ne-au permis să recalculăm aceste valori numerice pentru diferite suprafețe din bazinul râului Bîc.

Astfel, am primit valorile numerice reale ale regimului radiativ pentru versanți cu diferit grad de înclinație și expoziție, reprezentativi teritoriului Republicii Moldova. Pentru recalculul valorilor pe versanți cu expoziție și grad de înclinație intermediară (NE, SE, SW, NW și 2.5°, 7.5°, 15°) au fost obținute ecuațiile de regresie corespunzătoare. În calculul indicilor radiativi pentru suprafețele cu orientare și înclinație indicată s-a luat în considerație și latitudinea geografică.

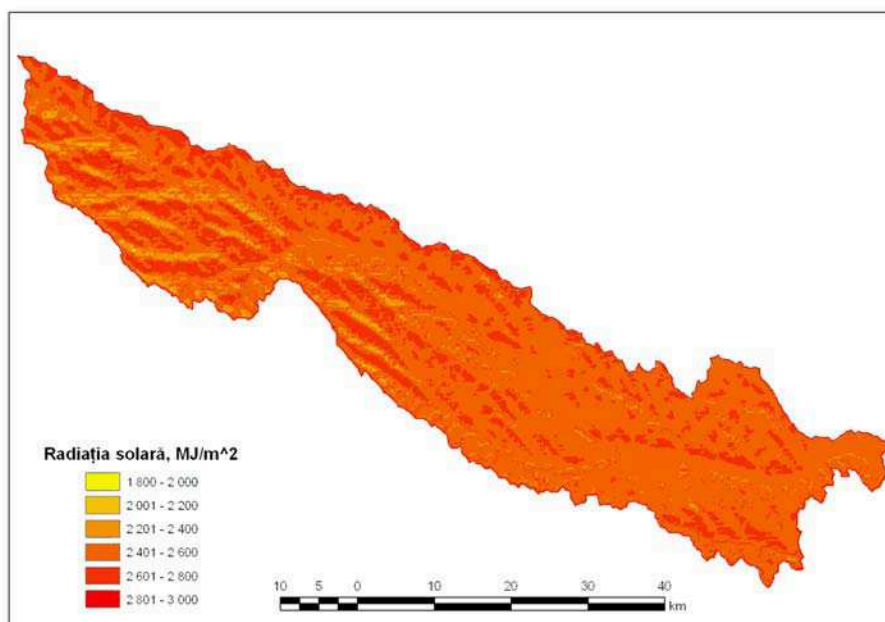


Fig. 2. Repartiția sumelor anuale ale radiației solare directe în bazinul râului Bîc

Conform fig. 2, odată cu creșterea unghiului de înclinație a versantului de nord descresc sumele radiației solare directe comparativ cu suprafața orizontală pe parcursul anului. Această legitate se păstrează și pentru versanții de est și vest, doar cu excepția că descrescerea valorilor acestor sume este mai puțin exprimată, în timp ce pentru versantul de nord ele sunt destul de semnificative. Astfel diferențele dintre valorile extreme ale radiației solară directe în cadrul ariei studiate sunt destul de semnificative.

Menționăm că pentru calculul sumelor anuale sau pentru anumite perioade a radiației după această metodă este necesar de efectuat calcule pentru toate lunile în cauză. Ca metodă alternativă, coeficienții din tabelele corespunzătoare [2] pot fi înlocuiți cu valorile reale ale radiației, astfel, obținând posibilitatea de calcula sumele radiației pentru diferite perioade de timp, inclusiv pentru anul întreg.

Sumele anuale a radiației solare directe variază în spațiu în limitele 1814 -2862

Mj/m², însă cum reiese din fig. 1, în cea mai mare parte a teritoriului republicii fluxul radiației directe este egal cu 2500-2660 MJ/m².

În cartografierea regimului termic, inițial, în baza regresiei multiple cu mai multe proceduri de pas (de includere-excludere treptată a variabilelor) au fost selectați factorii geografici ce condiționează câmpurile de temperatură. Ca factori de bază ce determină repartitia zonală a câmpurilor de temperatură servesc latitudinea și longitudinea geografică, iar repartitia azonală – altitudinea absolută și cea relativă, panta și orientarea versanților, fragmentarea orizontală.

Gradul înalt de dezmembrare a reliefului condiționează diversitatea condițiilor de temperatură chiar și pe un așa teritoriu cum ar fi cel luat în studiu. Gradul variabilității temperaturilor medii ale lunilor ianuarie și iulie în limitele bazinului nu diferă mult de cel ce caracterizează întreg teritoriul republicii.

Analiza fig. 3, 4 ne permite să constatăm diferențe termice de 2,3 grade în luna iulie și 1,6 grade în luna ianuarie. Referitor teritoriul republicii în întregime acești indici constituie 2,5 și 2,8 grade corespunzător.

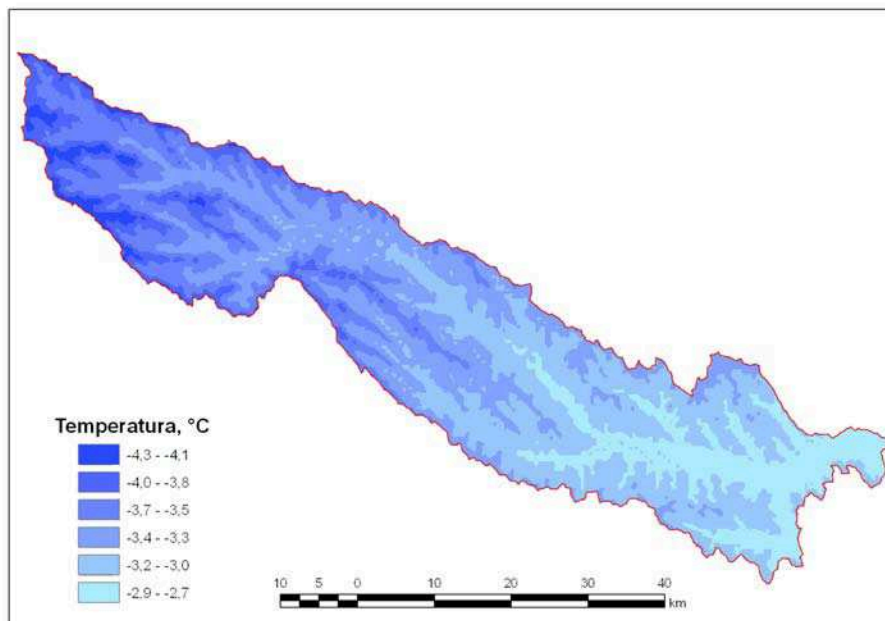


Fig. 4. Repartitia temperaturii medii lunare (ianuarie) în bazinul râului Bîc

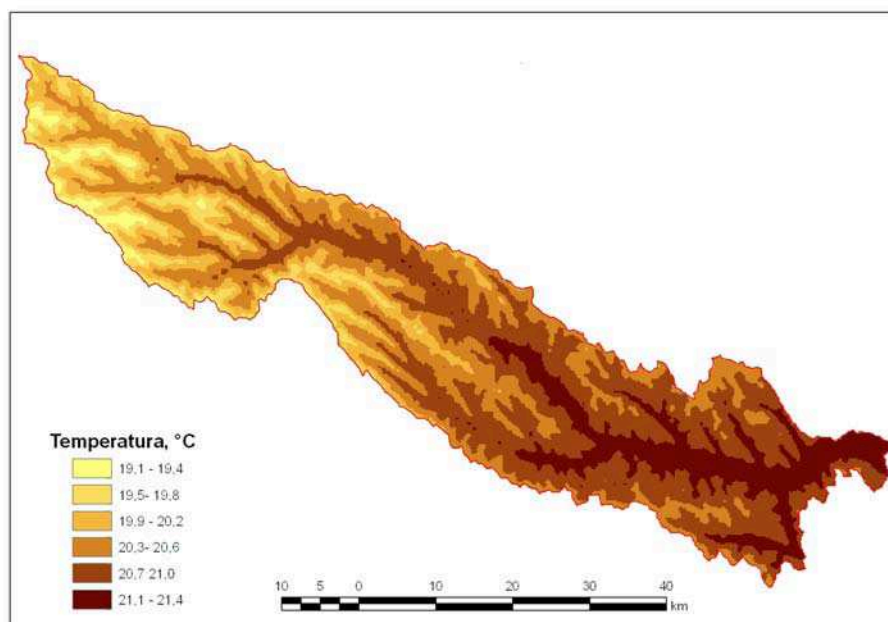


Fig. 4. Repartiția temperaturii medii lunare (iulie) în bazinul râului Bîc

În modelarea distribuției precipitațiilor și a vitezei vântului a fost utilizată metoda kriging, rezultatele obținute fiind reflectate în fig. 5, 6.

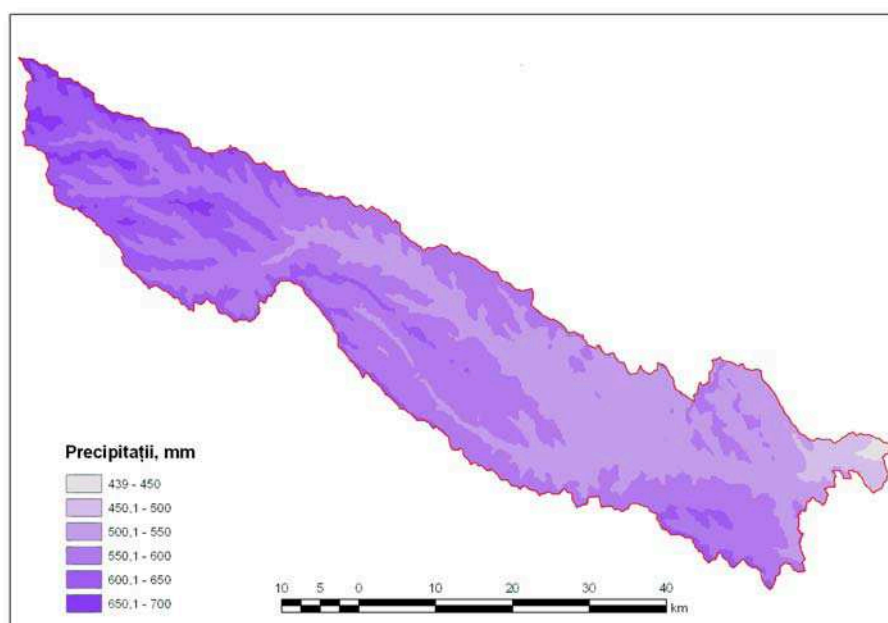


Fig. 5. Repartiția precipitațiilor atmosferice anuale în bazinul râului Bîc

S-a mai ținut cont și de modificarea acestor indici climatici în dependență de altitudine (co-kriging). Această metodă a inclus în sine selectarea modelelor teoretice ale semivariogramelor, care au fost utilizate în calculul ponderii fiecărei stații meteorologice pentru o anumită rețea regulată și în calculul mărimii interpolate. Cea din urmă a fost modificată, ținându-se cont de ecuația trendului indicelui climatic cu înălțimea. Conform fig. 5 suma anuală a precipitațiilor atmosferice în dependență de formele de relief în cadrul bazinului râului Bîc variază de la 439 pînă la 670 mm. Fig. 6 reprezintă distribuția vitezei medii anuale a vîntului, valorile căreia variază în limitele 1,23-4,87 m/s. Analiza vitezei vîntului ne indică că regiunea dată dispune de resurse eoliene, care ar putea fi utilizate în producerea energiei electrice.

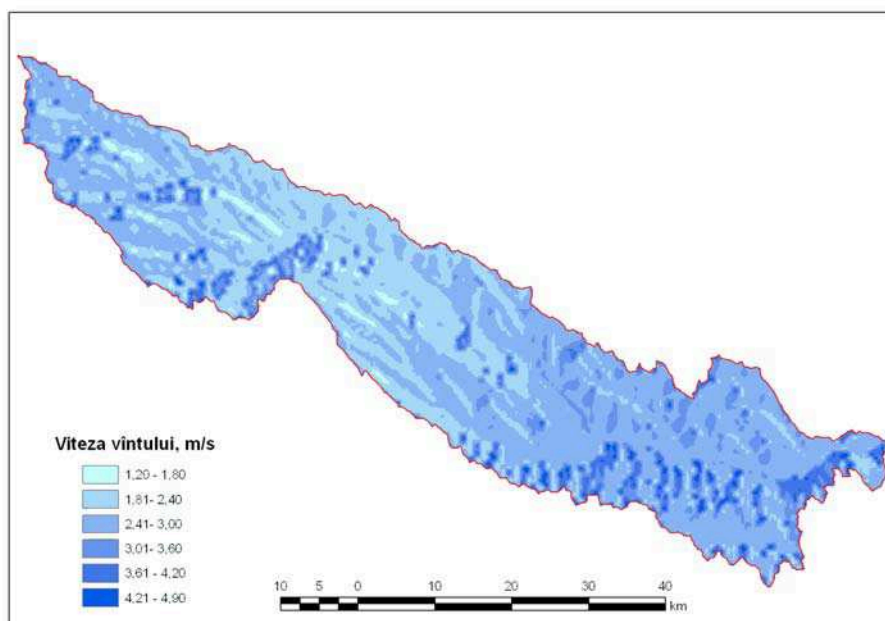


Fig. 6. Repartiția vitezei medii anuale a vîntului în bazinul râului Bîc

Cele menționate ne permit să deducem că modelele cartografice elaborate constituie baza științifico-informațională și metodologică a evaluării potențialului climatic și topoclimatic în scopul utilizării lui optime.

BIBLIOGRAFIE

1. *Комплексное картографирование Молдавской ССР* (1972). Издательство «Штиинца», Кишинёв
2. *Руководство по изучению микроклимата для целей сельскохозяйственного производства* (1979). Гидрометеиздат. Ленинград

SISTEME INFORMAȚIONALE ÎN EVALUAREA POTENȚIALULUI AGROCLIMATIC PRIVIND PRODUCTIVITATEA CULTURII DE FLOAREA SOARELUI

T.CONSTANTINOV¹, R.COJOCARI¹, M.NEDEALCOV¹, V.RĂILEANU¹

ABSTRACT- **Informational Geographical Systems in evaluation of sunflower's productivities' agroclimatic potential** Sunflower's productivities' agroclimatic potential's evaluation was investigated basing on sustainable development in republic of Moldova which covers 40% rise of sunflower's seed production or its increase to 230-250 thousands of tones till 2015. Together with respecting its cultivation's technological level, it is also important to estimate its agroclimatic potential taking into account regional orographic particularities in order to obtain stable crop. Cartographical modeling in Surfer and Arc View allows us to claim that South regions have priority for sunflowers production from point of view of heat supply, in the same time the level of humidification supply in this region is insufficient.

*

1. INTRODUCERE

Potențialul productivității culturilor agricole păstrat genetic și realizarea lui în mare măsură depinde de condițiile agrometeorologice, în care se dezvoltă culturile (semănăturile). În condițiile naturale ale zonelor aride și semiaride culturile agricole doar 35-45% își realizează din potențialul său biologic[1].

Cercetările ce țin de evaluarea potențialului agroclimatic privind productivitatea culturii de floarea soarelui reiese din Bazele conceptuale ale dezvoltării durabile a Republicii Moldova care prevăd majorarea producerii semințelor acestei culturi către anul 2015 până la 230-250 mii tone, fiind cu 40% mai mult față de indicii actuali. În paralel cu respectarea nivelului tehnologic de cultivare, important la părerea noastră, este și evaluarea potențialului agroclimatic, ținând cont de particularitățile orografice regionale, cu scopul obținerii unei recolte stabile. În acest context, utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice asigură obținerea unei noi informații calitative privind gradul de asigurare cu resurse agroclimatice a teritoriului.

2. REZULTATELE PRINCIPALE ȘI DISCUȚII

Actualitatea și importanța problemei ce ține de evaluarea formării productivității culturilor agricole condiționează necesitatea efectuării cercetărilor la compartimentul dat. În urma cercetărilor anterioare [2] a fost determinată și apreciată cantitativ influența principalilor factori meteorologici, care condiționează condițiile de formare a productivității culturilor agricole.

Productivitatea (Y_i) culturilor agricole este privită ca suma a două componente:

$$Y_i = Y_i^{(T)} + \Delta Y_i^{(T)}, \quad (1)$$

unde $Y_i^{(T)}$ - media dinamică, determinată de timpul de intensificare a dezvoltării agriculturii și condițiile climatice apropiate de cele medii multianuale, deviația de la ea ($\Delta Y_i^{(T)}$) a fost explicată ca anomalie a condițiilor climatice.

S-a considerat că, în anii cu anomalie pozitivă a productivității nici unul din factorii agrometeorologici nu a influențat esențial asupra acesteia (ani favorabili) și invers anii cu

¹ Institute of Ecology and Geography, Academy of Sciences of Moldova, MD 2028 Chisinau, Republic of Moldova

anomalie negativă - era determinată de manifestarea în exces sau de lipsă a unora dintre factorii agrometeorologici (ani nefavorabili).

Pentru teritoriul Republicii Moldova care în mare măsură este pe deplin asigurat cu căldură, cauza principală a pierderilor în recoltă la culturile tehnice deseori este cantitatea insuficientă de precipitații atmosferice. Dar conform [3], în condițiile unei umidități suficiente ca factor determinant în procesul de formare a productivității (fig.1) poate fi regimul termic, dacă nu se ating cerințele termice optime în creșterea și dezvoltarea acestei culturi (optime sunt temperaturile de 20-30°C stabilite de la începutul însămânțării și până la înflorire).

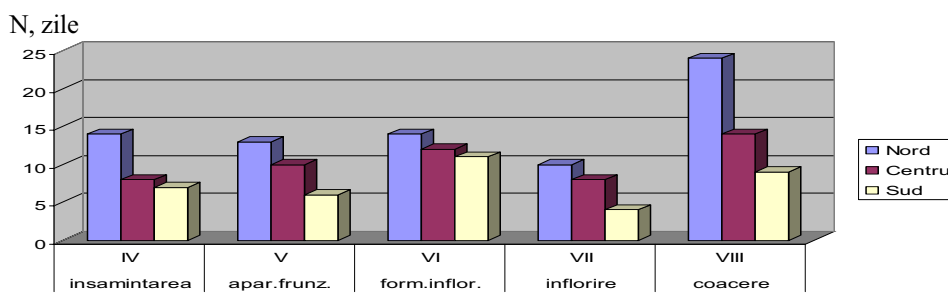


Fig. 1. Fazele ontogenetice de dezvoltare a culturii de floarea soarelui

Evaluările ne demonstrează, că în anumiți ani (fig.2,a,b) nivelul termic optim în anumite faze ontogenetice de dezvoltare a acestei culturi poate să nu fie asigurat. Spre exemplu, dacă în anul 2003 care este considerat an secetos, optimul termic se păstrează de la însămânțare până la înflorire, în anul 2004 acesta a fost doar în fazele de înflorire-coacere.

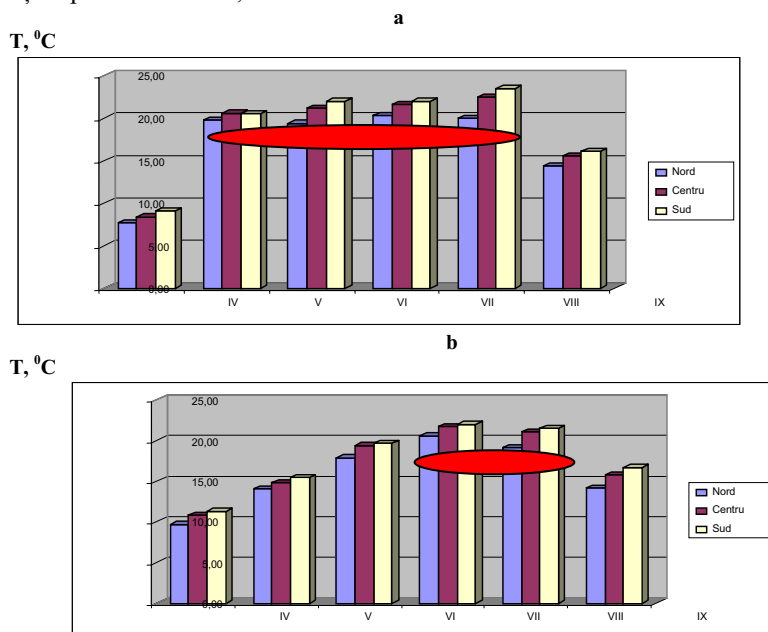


Fig. 2. Regimul termic (a-2003, b-2004) în fazele ontogenetice de dezvoltare

Pe teritoriul republicii, regimul precipitațiilor în anul 2003, (fig3a) s-a înregistrat insuficient în decursul fazelor ontogenetice, cu excepția fazei de înflorire în partea de nord și centrală, unde suma precipitațiilor atmosferice a determinat recolta mai sporită din aceste regiuni (fig.6). Este cazul să se menționeze că în timpul însămânțării și la apariția frunzelor

(luna mai) - faze critice de dezvoltare din punct de vedere a asigurării cu umezeală, suma precipitațiilor (fig3b) atmosferice din anul 2004 a fost aproape de normă, de aceea și recolta acestui an a fost mai semnificativă (fig.4).

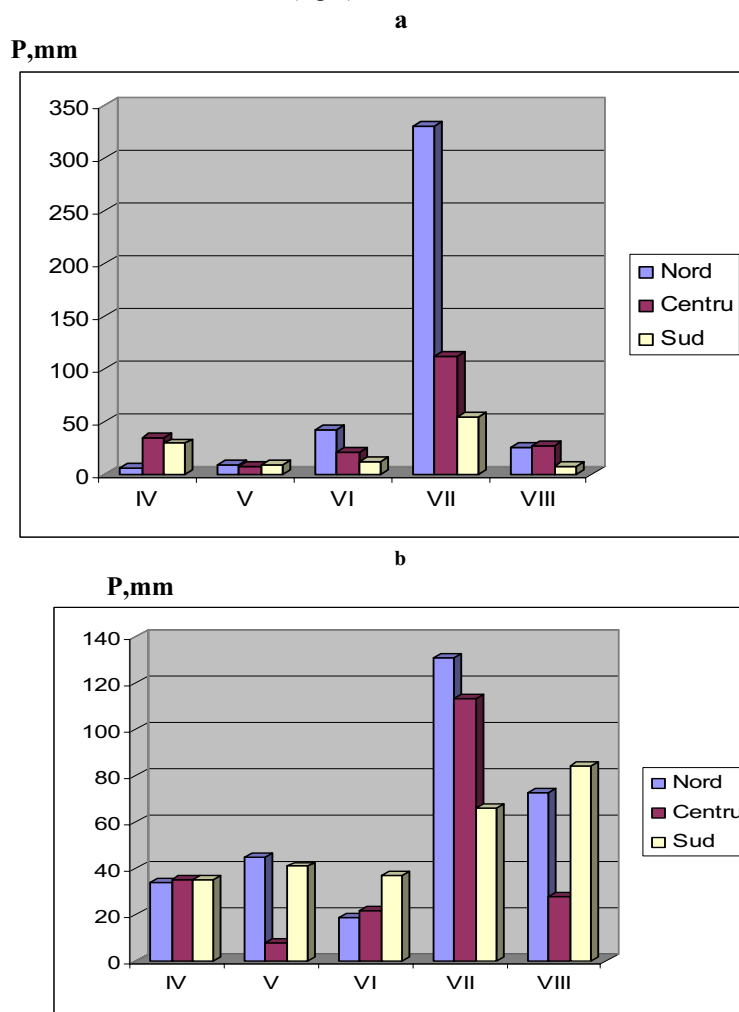


Fig. 3. Regimul de umiditate (a-2003, b-2004) în fazele ontogenetice de dezvoltare

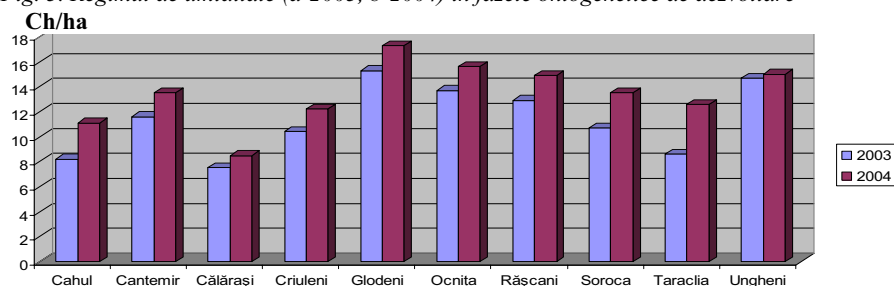


Fig. 4. Recolta culturii de floarea soarelui în dependență de gradul de asigurare cu umezeală

Ținând cont de faptul, că teritoriul republicii este situat în zona cu insuficiență de umiditate, este evident că în cele mai dese cazuri factorul limită pentru dezvoltarea acestei culturi va fi regimul de umiditate. De aceea în studiul propus s-au luat în considerație indici mai „drastici” de evaluare a acestuia [4].

Indicele standardizat al precipitațiilor atmosferice (*SPI*) larg utilizat în ultima perioadă de timp, reprezintă echivalentul anomaliei standardizate a valorii aleatorii de la normă și este exprimat prin:

$$SPI = (x_i - x) / \sigma, \quad (2)$$

unde x_i și x corespunzător reprezintă suma precipitațiilor atmosferice factologice și a normei climatice.

Valorile indicelui în limitele $0.99 < SPI < -0.99$ indică că condițiile de umezeală sunt aproape de normă (tab.1). Seceta ca fenomen atmosferic începe când valorile *SPI* constituie mărimea de -1.0 . Seceta moderată se observă când devierea indicelui variază $-1.0 < SPI < -1.49$, puternică $-1.5 < SPI < -1.99$; $SPI < -2.0$ condițiile de umezeală sunt extrem de uscate.

Evaluarea condițiilor de umezeală conform indicelui standardizat al precipitațiilor atmosferice

Tabelul 1

Evaluarea indicelui standardizat al precipitațiilor atmosferice	Evaluarea condițiilor de umezeală
2.0 și mai mult	Extrem de umed
1.5 - 1.99	Foarte umed
1.0 - 1.49	Moderat umed
-0.99 - 0.99	Aproape de normă
-1.0 - -1.49	Moderat uscat
-1.5 - -1.99	Foarte uscat
-2 și mai puțin	Extrem de uscat

Analiza în dinamică a *SPI* pe teritoriul republicii ne demonstrează că în sudul republicii, în paralel cu alți ani secetoși, anul 2003 a fost foarte uscat (tab.1, fig.5). Utilizând programul ArcView, s-a interpretat spațial recolta acestei culturi care ne indică că valorile scăzute ale ei coincid cu partea sudică a republicii (fig.6).

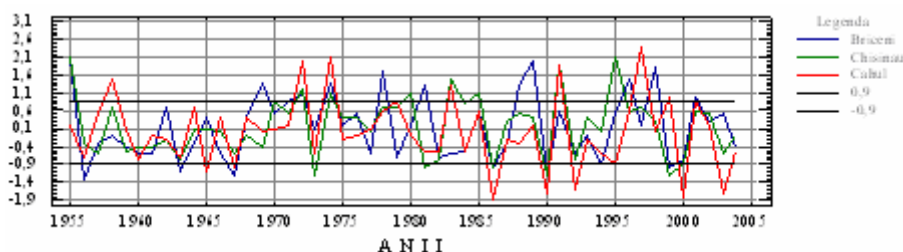


Fig. 5. Dinamica și repartiția indicelui standardizat al precipitațiilor atmosferice (*SPI*)

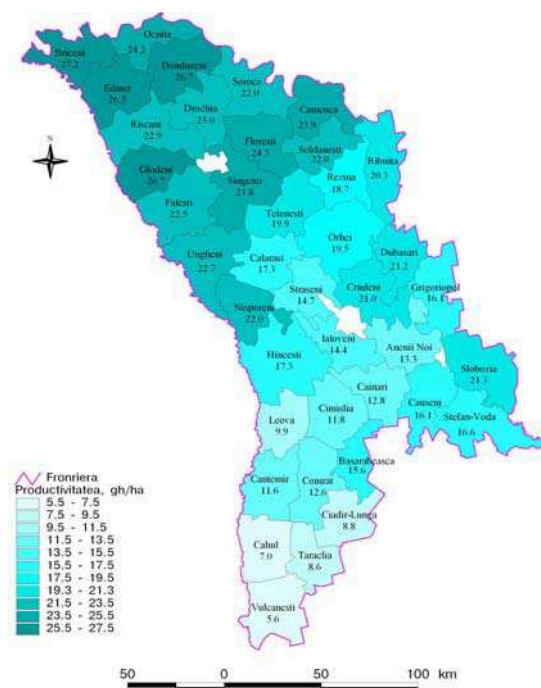


Fig.6 Recolta culturii de floarea soarelui în anul 2003 (an foarte uscat conform SPI)

În delimitarea spațiilor aride și semiaride în literatura de specialitate [4] tot mai frecvent se utilizează și alți coeficienți de umiditate cum ar fi C_u . El reprezintă coraportul dintre cantitatea precipitațiilor căzute către resursele energetice de căldură, exprimându-se prin:

$$C_u = \Sigma R / E_0, \quad (3)$$

unde ΣR - suma precipitațiilor mm; E_0 evaporabilitatea mm.

Grație Sistemelor Informaționale Geografice și a Modelului Numeric al Reliefului cartografierea coeficientului de umiditate a fost efectuată în dependență de factorii fizico-geografici locali (fig.7). Repartiția teritorială a acestuia ne demonstrează, că cele mai reduse valori ($C_u=0.35-0.50$) sunt caracteristice în sudul republicii.

În concluzie menționăm, că modelele cartografice a indicilor ce caracterizează potențialul agroclimatic al terenurilor va contribui la optimizarea amplasării culturilor agricole.

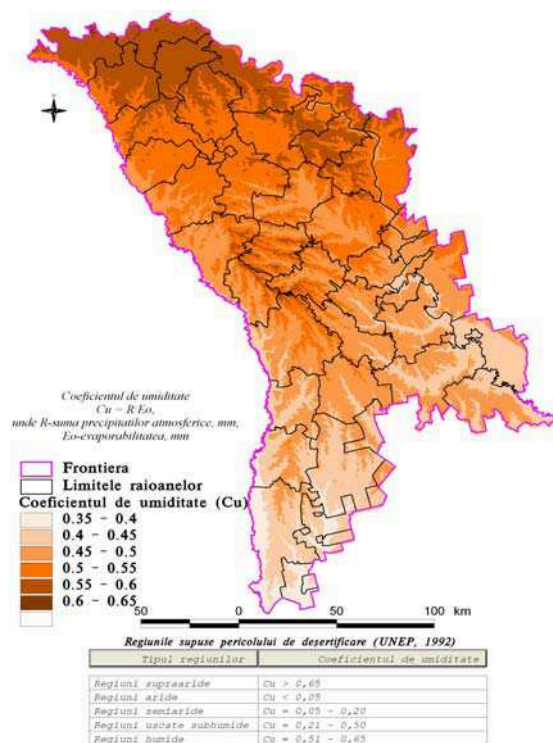


Fig.7 Repartiția coeficientului de umiditate (Cu) în funcție de factorii fizico-geografici locali

BIBLIOGRAFIE

- 1.Удовенко Г.А. , Гончарова Э.А. (1982) *Влияние экстремальных условий среды культуру урожая сельскохозяйственных растений*. - Л., Гидрометеоиздат, 144 с.
- 2.Пасов В.М. (1973) *Климатическая изменчивость урожаев озимой пшеницы*. Экология и гидрология, Nr. 2.- С. 94-103.
- 3.(1982) *Агроклиматические ресурсы Молдавской ССР*. Л., Гидрометеоиздат.,
- 4.Kostadinov S., Spasov P. (2006) *Indicators of Desertification in Serbia Faculty of* , Belgrade University www.balwois.net

EVALUAREA CALITATII RESURSELOR DE APE SUBTERANE DIN CÂMPIA ROMÂNĂ CENTRALĂ (CÂMPIA TELEORMANULUI), PRIN UTILIZAREA TEHNICILOR GIS

D. DRĂGUȘIN¹, B. TELEANU¹

ABSTRACT. – Regarding the ecological criteria for environmental conditions preservation and improvement, groundwaters qualitative status represents WFD's 2000/60/EC one of the main requirements and a permanent preoccupation for the hydrological resources management. The scope of the paper is to analyse, from hydrochemical point of view, the phreatic groundwater bodies that are delimited in a large area constituting the central part of the Romanian Plain, comprised between Olt and Arges rivers. The methodology consist in processing the data base through GIS applications. For a selected period of time, comprised between 1970-2005, a trend evolution for some chemical parameters was also studied. The results of this study are represented on GIS format maps and charts, that reveals a temporal and spatial distribution of the selected variables.

1. CARACTERIZAREA FIZICO-GEOGRAFICA A ZONEI STUDIAȚE

Spațiul geografic între limitele căruia am efectuat analiza calității apelor subterane freatice a fost denumit Câmpia Teleormanului, după valea și râul ce o drenează axial (Posea și Badea, 1984) (Fig. 1) și ocupa o suprafață de 12 490 km², ceea ce reprezintă 26,99 % din regiunile de câmpie ale țării. Datorită diferențierilor care au apărut în procesul morfogenetic-evolutiv se pot identifica **patru subunități**: *Câmpia Piteștiului, Câmpia Boianului, Câmpia Găvanu-Burdea, Câmpia Burnasului.*

Relieful Câmpiei Teleormanului se suprapune Depresiunii Valahe, cu fundament moesic, acoperit cu o cuvertură groasă sedimentară.

Câmpurile reprezintă tipul major de relief, diversificate prin pantă, lățime, grosimea depozitelor loessoide (3-20 m) și microrelief. Ele pot fi mărginite de terase sau nu, de unde și trecerea spre luncile văilor limitrofe este diferită. Câmpurilor de origine fluvio-deltaică li se adaugă câmpurile compuse din terase (Câmpia Piteștiului, exclusiv o câmpie de terase, terasele Dunării până la 20 km lățime în sud-vestul Câmpiei Burnasului).

Terasele apar pe majoritatea văilor, cele mai multe fiind pe Argeș, în Câmpia Piteștiului și pe Olt, urmate de cele de pe Dunăre și Vedea, pe Călmățui, Teleorman Călniștea, Dâmbovnic, Neajlov, Pârâul Căinelui. **Luncile** se diferențiază mult prin lățime (cea mai extinsă fiind lunca Vedei, de 1–3 km), suprafață, pantă și microrelief. Specific luncii Vedei sunt grindurile și cursurile paralele (Vedea–Baricea), depresiunile lacustre și popinele, ultimele fiind frecvente și pe văile mai mari dar meandrate (Urlui, Călmățui, Glavacioc). Acumulările de tip proluvio-coluvial apar pe toate luncile

¹ National Institute of Hydrology and Water Management, Sos. Bucuresti-Ploiesti, 97, Bucharest, Romania.

Rețeaua hidrografică este reprezentată prin trei artere importante: *Călmățui* ($L=118$ km; $F=1\,347$ km²), cu afluentul său Urlui, *Vedea* ($L=126$ km; $F=4\,310$ km²) cu afluenții Cotmeana, Burdea, Pârâul Cânelui și Teleorman și Neajlovul ($L=150$ km, $F=3\,360$ km²) cu Dâmbovnic și *Câlniștea* cu Glavacioc, care este afluentul Argeșului. Cea mai mare parte a râurilor au o direcție de curgere de la nord-vest la sud-est, impusă de înclinarea reliefului.

Majoritatea apelor care drenează jumătatea estică a câmpiei își au punctul de pornire la sud de Pitești (Neajlov, Teleorman, Dâmbovița). În general, râurile prezintă cursuri meandrate, fapt indicat și de valoarea coeficientului de sinuozitate, care se înscrie între 1,05 și 1,63 (bazinul Câlniștea). Ele au o alimentare mixtă, cu caracter pluvio-nival și subteran, pe anumite sectoare.

2. CARACTERIZARE HIDROGEOLOGICA A ZONEI STUDIAȚE

Apele subterane sunt cantonate în formațiuni poros-permeabile constituite din pietrișuri și nisipuri, în alternanță cu lentile argiloase și pot fi grupate pe hidrostructuri de mică și mare adâncime.

Stratele acvifere freatice locale sunt discontinue, cantonate în formațiuni poros-permeabile grosiere și se dezvoltă în special în luncile Oltului, Dunării, Argeșului, Vedei și afluenților acestora. Datorită complexității structurii hidrogeologice, stratele acvifere se află la adâncimi care diferă sensibil de la un sector la altul al câmpiei. La fel se prezintă și grosimea acestora, care oscilează în limite destul de mari.

Direcția generală de curgere subterană este de la nord-vest către sud-est. Caracteristicile litologice și hidrogeologice ale acviferelor freatice din Câmpia Teleormanului sunt redată în Tabelul 1.

Caracteristici hidrogeologice și litologice ale acviferelor.

Tabelul 1.

Zona De Extindere A Acviferului	Varsta Formațiunii	Tipul/Litologia Acviferului	Parametrii Hidrogeologici*	Calitatea Apei	Grosimea Acviferului (M)	Suprafața (Km ²)
Lunca Dunării (Turnu Magurele-Oltenita)	Holocen	Poros-permeabil / pietris, nisip, argila nisipoasa	$K=10-60$; $T=100-350$; $q=1,0-3,0$	buna	1--10	1548.89
Campia Pitestiului	Pleistocen superior	Poros-permeabil / nisip fin, rar mediu	$K=1-30$; $T=100$; $q=1,0$	slaba	15--20	2785.06
Lunca si terasele raului Arges	Pleistocen sup.-Holocen	Poros-permeabil / nisip, pietris, bolovanis	$K=10-50$; $T=150-600$; $q=2,0-4,0$	slaba	3--6	1893.54
Luncile raurilor Vedea, Teleorman si Calmatui	Holocen	Poros-permeabil / nisip, pietris	$K=20-100$; $T=50-500$; $q=2,0-3,0$	buna	5--10	5239.31

*K (Conductivitate hidraulica), m/zi; T (transmisivitate), m²/zi; q (debit specific), l/s/m

3. PRELUCRAREA DATELOR HIDROCHIMICE UTILIZÂND GEOSTATISTICAL ANALYST

Analiza privind evaluarea calității resurselor de ape subterane freatice din Câmpia Teleormanului s-a efectuat pe baza datelor furnizate de Rețeaua Hidrogeologică Națională (pentru un număr total de 304 foraje de observație distribuite în acest areal, cu o perioadă de observații discontinue, cuprinsă între anii 1964-2005), (Fig. 2.), respectiv Subsistemul Național de Monitoring al Calității Apelor Subterane, (67 de foraje) pentru o perioadă cu observații semestriale, între anii 1997-2005. Parametrii chimici și indicatori analizați sunt: reziduul fix (mineralizația totală), fier, mangan, sulfatați, carbonați, clor, precum și compușii pe baza de azot: azotați, azotiți și amoniu.

Au fost prelucrate geostatistic valorile medii anuale ale concentrațiilor, aceste valori au fost apoi normalizate, identificându-se cele mai adecvate modele pentru fiecare parametru în parte. Metoda considerată cea mai potrivită pentru studiul distribuției spațiale, Kriging simplu, a fost aplicată în crearea hărților de distribuție a concentrațiilor (Fig. 3a, b, c, d, e, f, g, h). Datele au fost, de asemenea, interpretate grafic, rezultatele evidențiind, pentru perioada 1964-2005, *tendințe generale de evoluție crescătoare*, pentru compușii pe bază de azot și pentru mangan, *descrescătoare*, în cazul bicarbonaților și durezzații totale și *staționare* pentru sulfatați, clor și fier. În ultimul caz, pe palierul de timp cuprins între 1971-1987 se constată creșteri importante și la acești parametri.

Hărțile realizate pun în evidență o zonare regională pe grupe de valori, urmărită anual, numai pentru perioada de observații continue. Aceste rezultate se corelează cu tendințele de evoluție pe direcție N-S și E-W constatate din prelucrările grafice (Fig. 4.).

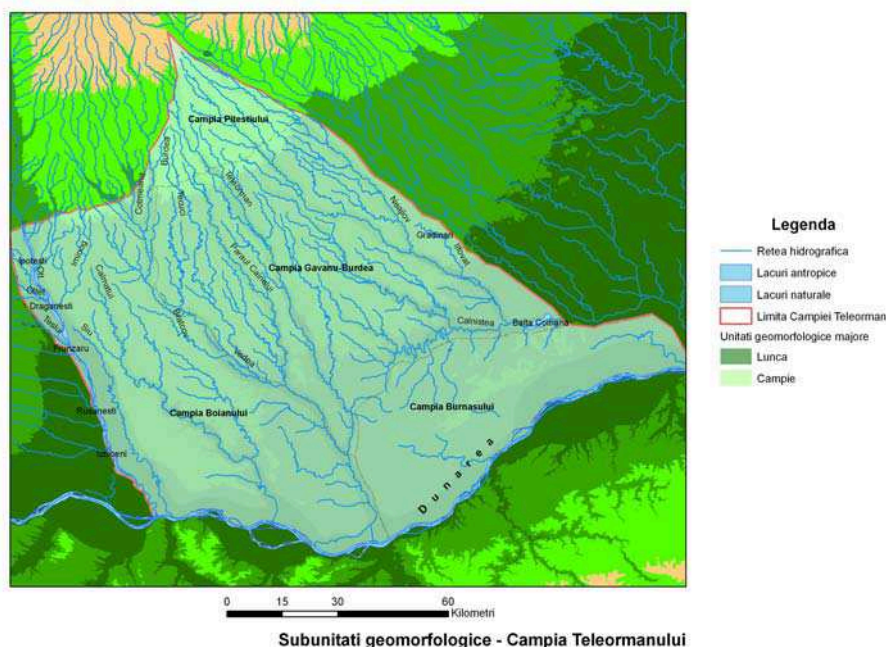


Fig. 1. Delimitarea subunităților geomorfologice ale Câmpiei Teleormanului

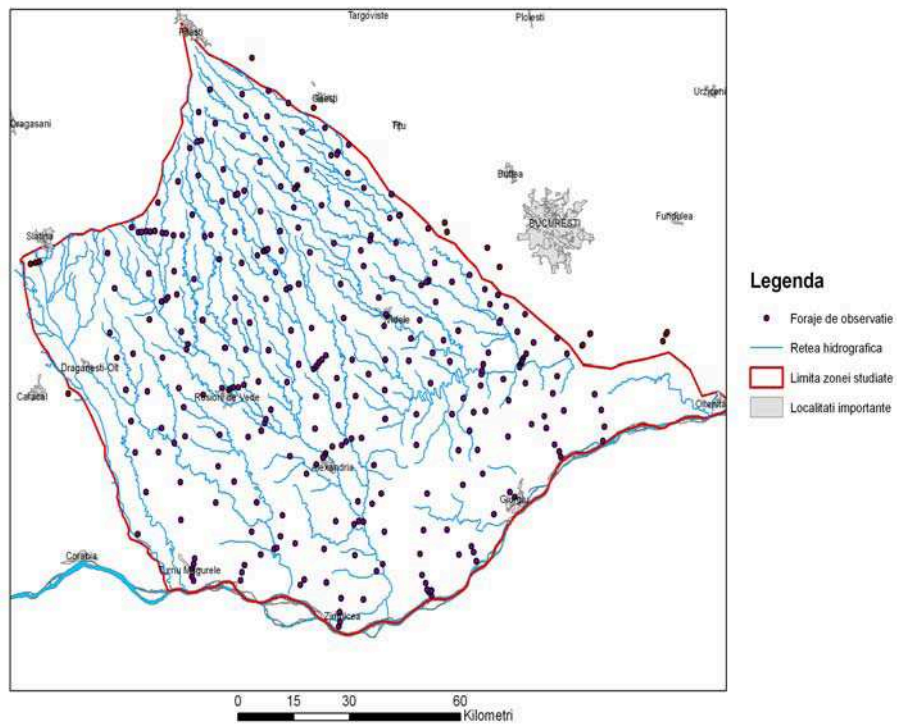


Fig. 2. Distribuția spațială a forajelor de monitoring cantitativ și calitativ în spațiul geografic studiat

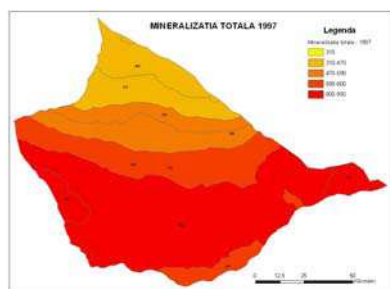


Fig. 3.a.

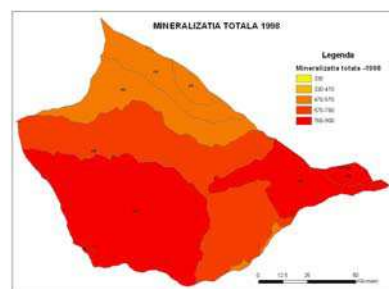


Fig. 3.b.

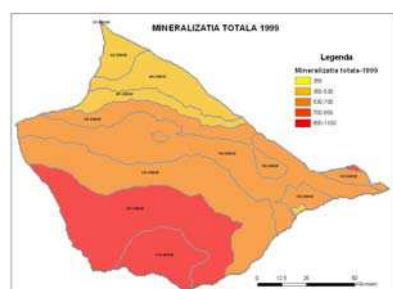


Fig. 3.c.

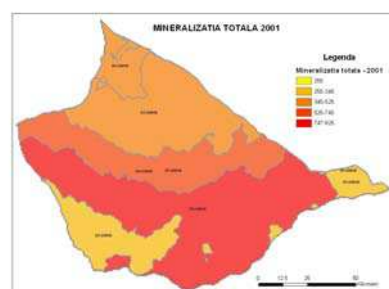


Fig. 3.d.

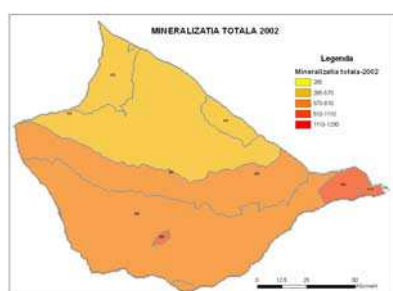


Fig. 3.e.

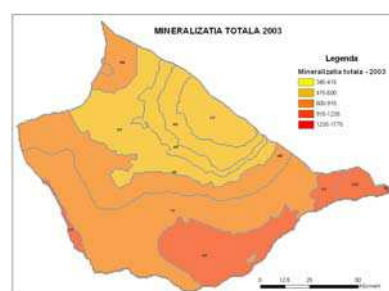


Fig. 3.f.

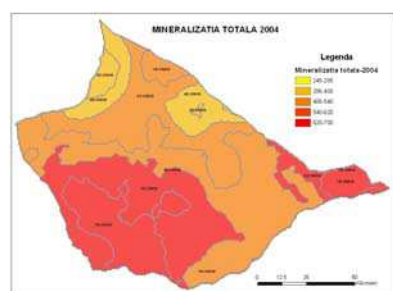


Fig. 3.g.

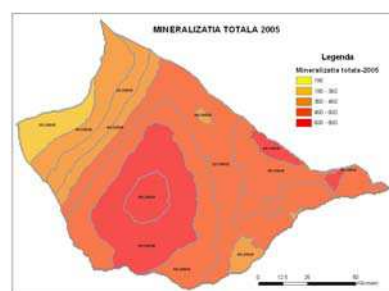


Fig. 3.h.

Fig. 3a, b, c, d, e, f, g, h. Hărțile cu distribuția spațială (Ordinary Kriging) a mineralizației totale în Câmpia Teleormanului (perioada 1997-2005)

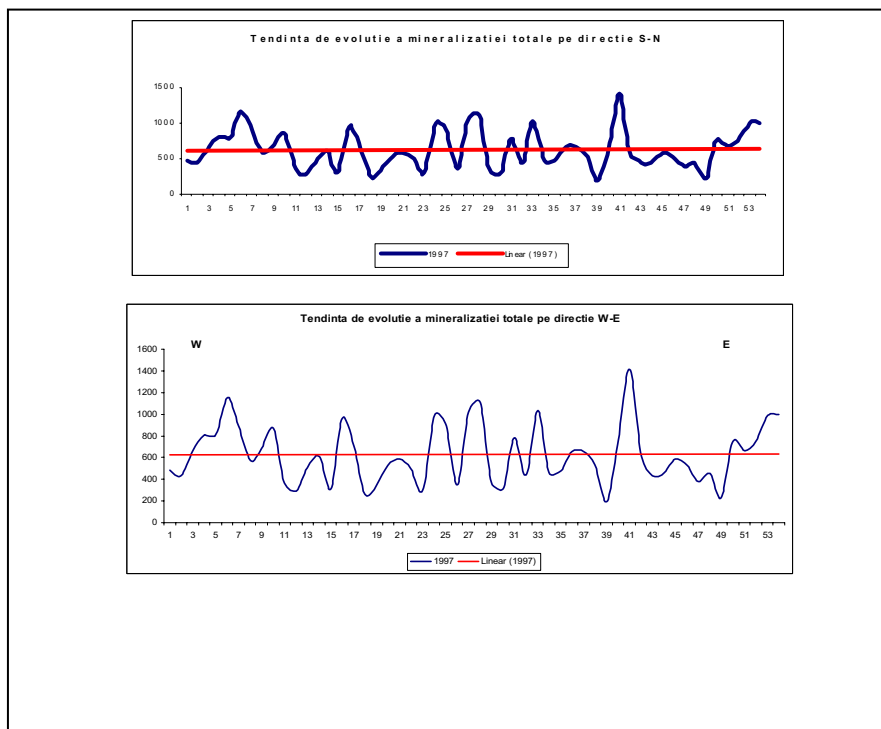


Fig. 4 Tendințele de evoluție a mineralizației totale pe direcție S-N și W-E (1997)

BIBLIOGRAFIE

1. Bretotean M., Macaleț R., Țenu A., Tomescu G., Munteanu M. T., Radu E., Drăgușin D., Radu C. (2006), *Delimitarea și caracterizarea corpurilor de apă subterană din România*. Rev. „Hidrotehnica”, vol. 50, nr. 10, p. 33-39, București.
2. Bretotean M., Macaleț R., Țenu A., Tomescu G., Munteanu M. T., Radu E., Radu C., Drăgușin D. (2006), *Corpurile de ape subterane la risc din România*. Rev. Hidrogeologia, vol.7, nr.1, p.9-15, București.
3. Drăgușin Doina, Rădescu Mihai, “Prezentarea calității apelor subterane freatice pe baza datelor furnizate de Rețeaua Hidrogeologică Națională în anul 2002” *Hidrogeologia*, vol.6, nr.1/2004.
4. *Geografia României*, vol. 5, (2005), Editura Academiei Române, București.
5. Johnson K. et al. (2001) *Using ArcGIS Geostatistical Analyst*, ESRI, USA.
6. Macaleț R., Drăgușin D., Rădescu M. (2006) - *Evolution of the nitrate compounds concentration from the Bârlad flood plain phreatic aquifer*. Anuarul IGR, vol.74, ISSN 0250-2933, p. 144-147, București.
7. Macaleț R., Drăgușin D. *Quantitative status analysis of the phreatic aquifer in the Bârlad river flood plain concerning the Nitrogen based compounds*. Conference of water observation and information system for decision support. p. 184, Balwois, 23-26 mai, Ohrid, R. Macedonia.
8. Macaleț Rodica, Drăgușin Doina (2006) – *Caracterizarea calității apelor subterane din bazinul superior al Oltului – Depresiunea Bârsei*. Hidrotehnica, vol. 50, nr. 10, p. 17-25, București.

UTILIZAREA SIG ÎN EVALUAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE DIN ROMÂNIA

MONICA GHIOCA¹

ABSTRACT. – Global regional climate model results are analyzed regarding the assessment of climatic changes in Romania. A downscaling model is used to construct climate change scenarios for Romania area, using the parameters provided by PRUDENCE Project (temperature, precipitation, runoff) on 2071-2100 period.

1. SCHIMBĂRILE CLIMATICE

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), în Articolul 1, definește “schimbările climatice” ca: “schimbări ale climei ce sunt atribuite direct sau indirect activității umane și care determină modificarea compoziției atmosferei globale, suprapunându-se variabilității climatice naturale observate pe aceeași perioadă de timp”.

Schimbările climatice din România se încadrează în tendința globală de încălzire, având însă particularități regionale legate de poziția pe glob, în partea sud-estică a Europei Centrale și de existența lanțului carpatic. Aceste schimbări includ evoluția principalilor parametri climatici (temperatura, precipitațiile, umezeala, regimul vânturilor; nivelurile lacurilor, debitele râurilor), succesiunea sezoanelor și existența unor fenomene extreme și a tendințelor de deșertificare (Bălțeanu, Serban, 2005).

Pentru ultimul secol a fost pusă în evidență o creștere a temperaturii medii anuale din România cu 0.3°C (Busuioc, 2003), cu o intensificare după 1960. Creșterile sunt diferențiate, fiind mai accentuate în sud și sud-est cu valori de 0.8°C la stațiile București-Filaret și Constanța. Creșterile sunt mai reduse în partea centrală și de nord a țării. Pentru iarnă au fost puse în evidență încălziri semnificative însoțite de topirea bruscă a zăpezii, trecerea spre primăvară fiind bruscă. În privința precipitațiilor, datele instrumentale pun în evidență diferențieri regionale semnificative, cu o ușoară tendință de creștere în sud, vest și est și cu scăderi anuale în restul teritoriului. Este evidentă accentuarea caracterului torențial al precipitațiilor, care se manifestă prin căderea unor cantități mari de precipitații în perioade scurte de timp, urmate de perioade secetoase lungi. Chiar și în anii secetoși, precipitațiile produc viituri de amploare în timpul primăverii, când sunt combinate cu topirea zăpezilor, și în timpul verii.

S-a înregistrat o diminuare a resurselor de apă ale râurilor din România, în special pe durata iernii (Adler et al., 1999). Perioadele de secetă hidrologică s-au manifestat mai ales în intervalele 1894-1900, 1961-1965 în Transilvania și 1943-1952, 1958-1964, 1982-1993 în Oltenia, Muntenia, Moldova.

2. MODELELE CLIMATICE

Un model climatic reprezintă o încercare de simulare a numeroaselor procese care se produc în și între componentele sistemului climatic. Obiectivele modelării sunt înțelegerea acestor procese și a interacțiunilor din interiorul sistemului climatic, precum și tentativa de anticipare a efectelor schimbărilor climatice. Datorită faptului că performanța modelelor

¹ *Bucuresti, Romania, email: mghioca@yahoo.com*

climatice globale este mai scăzută la nivel regional, fapt determinat de rezoluția spațială încă slabă a acestor modele cât și de imperfecțiunile legate de parametrizările unor procese la scară fină, necesitatea unor studii regionale este evidentă. Aceste studii se referă în primul rând la elaborarea unor modele care să proiecteze la scară fină informațiile rezultate, cunoscute sub denumirea de modele de "downscaling".

Începând cu anul 2000 au fost introduse în cercetare o serie de scenarii climatice noi, care acordă o importanță deosebită factorului uman și sunt cunoscute sub denumirea de SRES (Special Report on Emissions Scenarios). Aceste scenarii iau în considerare două situații, care presupun dublarea instantanee a concentrației de CO₂ în atmosferă – experiment de echilibru și dublarea treptată – experiment tranzitoriu. Scenariul A2 pune în evidență o lume diversificată, cu menținerea particularităților locale și cu o tendință generală de creștere a populației (de până la 15 miliarde de locuitori până în anul 2100), precum și o dezvoltare economică diferențiată, cu accentuarea disparităților regionale. Scenariul B2 descrie o lume în care predomină soluțiile locale pentru problemele dezvoltării durabile și presupune o creștere continuă a populației (de până la 15 miliarde de locuitori până în anul 2100), dar cu o rată mai redusă decât în cazul scenariului A2, și o grijă specială pentru aspectele de protecție a mediului.

3. CLIMATUL MEDIU

Pentru compararea rezultatelor furnizate de modelele climatice, se utilizează noțiunea de climat mediu, ca fiind media spațială a parametrilor analizați (Cuculeanu & al, 2003). Pentru calculul climatului mediu pe țară se folosește o medie ponderată după

următorul algoritm:
$$v = \frac{\sum_{i=1}^n f_i v_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$
 unde f_i - suprafața cuprinsă între diferitele limite

altitudinale, v_i - media parametrilor pentru punctele de grilă incluse în fiecare limita altitudinală, v - valoarea mediei lunare a parametrului analizat, mediată spațial pe întreg teritoriul României, iar n reprezintă numărul limitelor altitudinale, selectate în funcție de frecvența altitudinilor reliefului teritoriului României: <200 m, 200-700 m, 700-1000 m, 1000-1500 m, >1500 m.

4. INTERPOLARE/ DOWNSCALING

În vederea extragerii din informațiile la scară largă furnizate de modelele de circulație generală (GCM), a climatului corespunzător României se utilizează tehnica de interpolare sau downscaling (numită și regionalizare în unele lucrări de specialitate).

Prin interpolare spațială se înțelege un ansamblu de metode pe baza cărora se pot estima valorile unei variabile în punctele în care nu există informație, utilizând valorile cunoscute din alte puncte, situate în cadrul aceleași suprafețe de studiu. Scopul interpolării este, prin urmare, acela de a transforma reprezentarea spațială discretă a unei variabile într-o reprezentare spațială continuă.

Există o gamă destul de largă de metode de interpolare care pot fi utilizate în scopul spațializării. Pentru estimarea parametrilor analizați în orice punct al României s-a ales metoda kriging, modelul sferic, plecând de la grila de ieșire a GCM. Selecția acestei metode s-a făcut în urma evaluării parametrilor metodei și a consultării literaturii de specialitate

(Busuioc et al, 1999; Busuioc et al, 2001; Busuioc et al, 2003; Todini, 2001a, Todini, 2001b). Kriging-ul este metoda topo-probabilistă care constă în găsirea celei mai bune estimări lineare posibile a valorii medii dintr-un punct, pe baza valorilor disponibile din vecinătatea acestuia. Caracteristica principală a kriging-ului nu este numai valoarea minimă a varianței de estimare, care presupune utilizarea celei mai mari părți a informației disponibile, deci obținerea celei mai bune estimări, dar și caracterul nedeviat al acesteia.

Analiza s-a realizat cu ajutorul unui Sistem Informațional Geografic (GIS) cu mai multe straturi: modelul numeric al terenului pentru România generat de SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), granița României, rețeaua hidrografică, rețelele stațiilor meteorologice și hidrometrice ale căror parametri s-au folosit, grila cu parametrii de ieșire ai GCM la o rezoluție de $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$.

5. SCENARIILE ALE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE PENTRU ROMÂNIA

Datele folosite în acest studiu sunt seriile temporale ale cantităților lunare de precipitații de la 61 de stații meteorologice și ale temperaturilor medii lunare ale aerului de la 63 de stații meteorologice din România, precum și debitele medii lunare (în regim natural) de la 86 de stații hidrometrice, pentru perioada 1961-1990. Suplimentar, s-au folosit serii ale debitelor râurilor de la 13 stații hidrometrice situate pe teritoriile statelor vecine României. Simulările utilizate în acest studiu sunt cele furnizate de proiectul european PRUDENCE prin următoarele modele climatice: HIRHAM (dezvoltat de [GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH](#), Germania și [UK Met Office – METNO](#)) și PROMES (dezvoltat de [Universidad Complutense de Madrid](#) – UCM, Spania), pentru scenariile climatice A2 și B2. Ieșirile GCM-urilor se referă la datele medii lunare (temperatură, precipitații, debite) furnizate de proiectul PRUDENCE, cu o rezoluție de 0.5° latitudine \times 0.5° longitudine. Scenariile climatice furnizate de modelele climatice utilizate descriu un climat „perturbat” pentru perioada 2071-2100. În vederea estimării schimbărilor climatice la nivelul teritoriului României se compară valorile parametrilor climatici rezultați din downscaling-ul GCM-urilor pentru perioada 2071-2100 cu valorile înregistrate pe perioada de referință 1961-1990, pentru o arie ce conține România (20.25°E - 29.75°E , 43.25°N - 48.75°N).

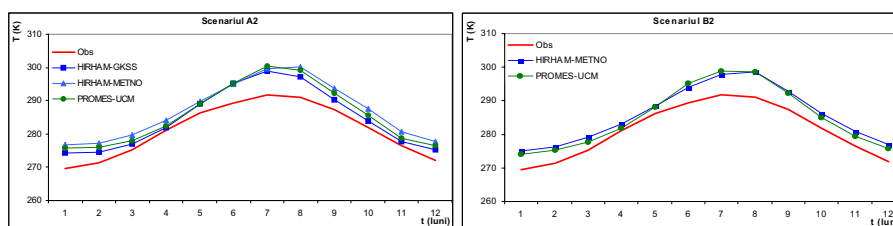


Fig. 1. Evoluția anuală a mediilor lunare spațiale ale temperaturii aerului din România, estimată pentru perioada 2071-2100 și înregistrată (Obs) pe perioada standard 1961-1990

Toate modelele arată pentru România o creștere a temperaturii aerului pentru orizontul 2071-2100, existând însă diferențe în ceea ce privește intensitatea încălzirii. Cele mai moderate schimbări în temperatura aerului sunt date de modelul HIRHAM-GKSS, scenariul A2, creșterile lunare de temperatură fiind cuprinse între 0.9°K în aprilie și 7.1°K în iulie, iar creșterea anuală fiind de 3.3°K . În general, scenariul A2 al modelelor estimează creșteri mai mari de temperatură decât pentru scenariul B2. Temperaturile anuale pentru

scenariul A2 al modelelor prezentate variază între 3.3°K și 5.5°K, în timp ce pentru B2 creșterile sunt între 3.9°K și 4.5°K. Pentru ambele scenarii climatice, modelele păstrează evoluția anuală a valorilor lunare de temperatură (Fig. 1), cu maxime în iulie-august și minime în ianuarie.

Din punct de vedere pluviometric, există diferențe între modele. In cazul ambelor scenarii climatice, modelele estimează reduceri ale cantităților de precipitații pentru perioada de vară (iunie-august), descreșterea ajungând la 91% în luna iulie pentru modelul HIRHAM-GKSS, scenariul A2. Cantitățile anuale de precipitații descresc cu până la 30% și cresc cu până la 15% în cazul scenariilor A2 și variază între -13% și 28% în cazul scenariilor B2. Variația anuală a mediilor lunare de precipitații (Fig. 2) evidențiază maxime anuale în luna martie (perioada standard 1961-1990 având maximum în luna iunie) și un maxim secundar în jurul lunii noiembrie.

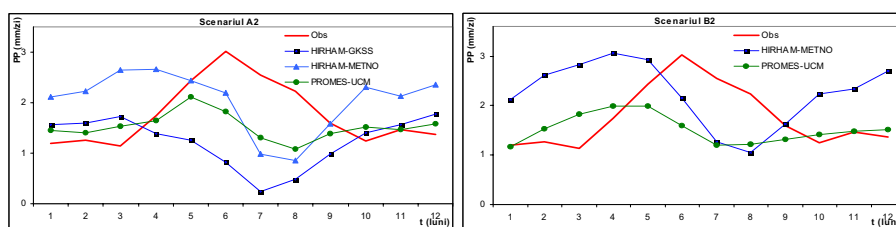


Fig. 2. Evoluția anuală a mediilor lunare spațiale ale precipitațiilor (mm/zi) în România, pentru perioada 2071-2100 și pentru perioada standard 1961-1990 (Obs)

Punctul comun al modelelor pentru scurgerea medie lunară a râurilor, pentru ambele scenarii climatice ale modelelor, este perioada aprilie-august, pentru care este estimată o reducere a scurgerii medii lunare între 39% și 98%. Modelele indică reducerea scurgerii medii anuale cu până la 60% (modelul HIRHAM-GKSS, scenariul A2). Dacă în perioada 1961-1990 scurgerea maximă se înregistrează în luna aprilie, iar cea minimă în septembrie, modelele climatice anticipează pentru perioada 2071-2100 valoarea maximă a scurgerii în lunile ianuarie-aprilie (cu roșu în Tabelul 1), iar pe cea minimă în luna august (cu albastru în același tabel).

Mediile spațiale ale scurgerii medii lichide (mm/zi) pentru România obținute din modelele climatice (scenariile A2 și B2) pentru perioada 2071-2100

Tabelul 1

Model	Scenariu	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	An
HIRHAM-GKSS	A2sn	0.57	0.70	0.75	0.55	0.39	0.26	0.16	0.12	0.16	0.16	0.18	0.30	0.36
HIRHAM-METNO	A2	0.70	0.70	1.01	0.76	0.44	0.23	0.05	0.02	0.03	0.08	0.21	0.37	0.38
HIRHAM-METNO	B2	0.58	1.06	1.21	1.16	0.73	0.34	0.10	0.03	0.07	0.13	0.24	0.58	0.52
PROMES-UCM	A2	0.79	0.88	0.90	0.84	0.72	0.25	0.08	0.04	0.06	0.18	0.36	0.66	0.48
PROMES-UCM	B2	0.52	0.92	1.10	1.19	0.75	0.27	0.06	0.02	0.06	0.15	0.30	0.56	0.49

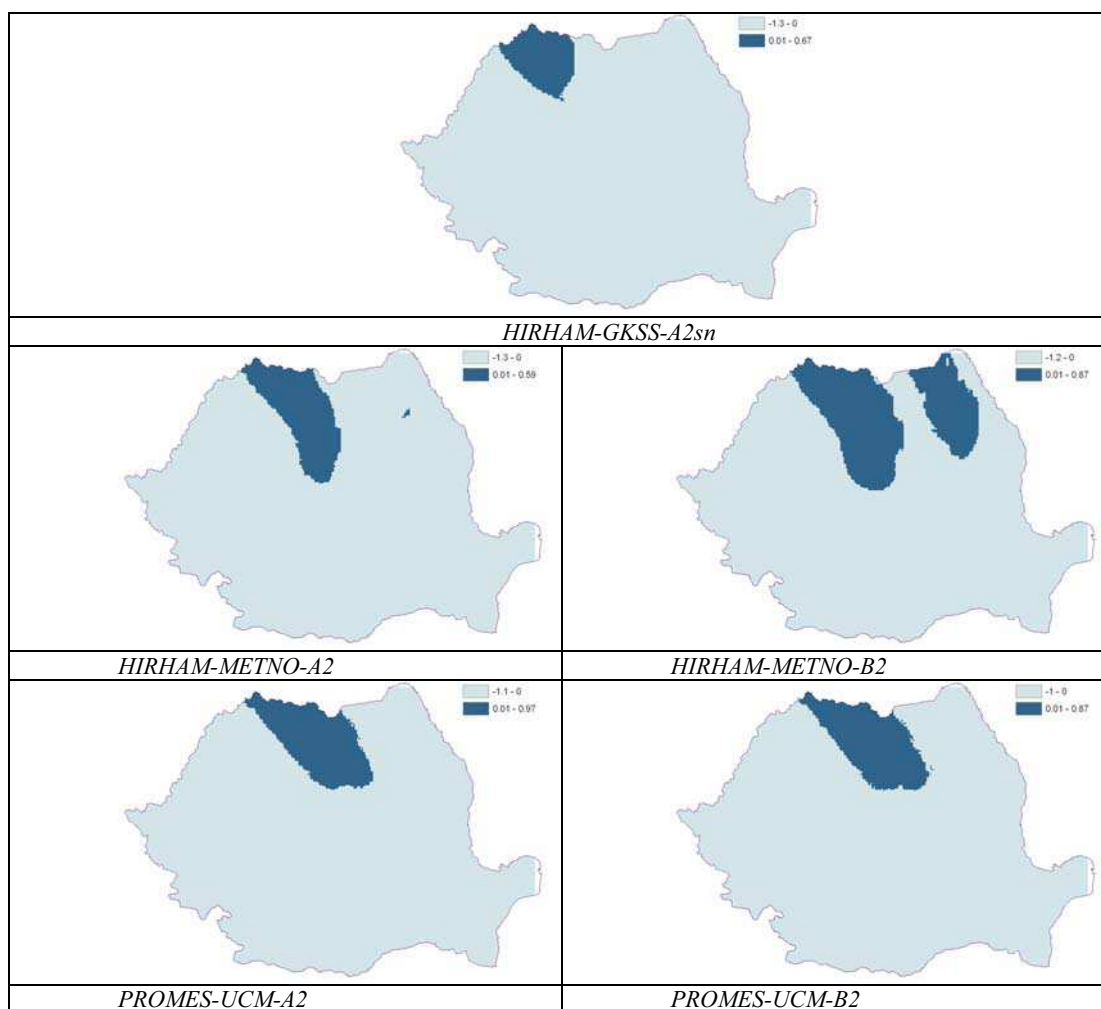


Fig. 3. Anomaliile scurgerii medii multianuale (mm/zi) simulate de modelele climatice pentru perioada 2071-2100, relativ la scurgerea medie înregistrată pe perioada standard (1961-1990)

Pentru fiecare lună în parte s-a realizat comparația configurațiilor distribuției spațiale a mediilor lunare ale scurgerii lichide pentru modelele analizate cu configurațiile respective obținute din datele măsurate. Pentru luna martie, toate modelele simulează reduceri ale scurgerii medii spre sud-estul țării. Cele mai mari reduceri ale scurgerii medii pentru luna martie, pentru mare parte din teritoriul țării, sunt simulate de modelele HIRHAM-GKSS, scenariul A2sn, HIRHAM-METNO, scenariul A2, și PROMES-UCM, scenariul A2. Pentru luna august, toate modelele simulează cele mai mici valori ale scurgerii pentru sud-est, modelul PROMES-UCM estimând valori mici pentru aproape toată țara, cu excepția părții nordice. Comparativ cu perioada de referință, modelele simulează reduceri ale scurgerii lunii august. Scurgerea anuală prezintă cele mai mici valori în sud și est, iar cele mai mari în nord. Relativ la perioada standard, majoritatea modelelor

simulează reduceri ale scurgerii medii multianuale pentru toată țara, cu excepția zonei nordice (Fig. 3).

6. CONCLUZII

În ceea ce privește performanța modelelor, apar diferențe între perioadele și parametrii analizați, care s-ar putea datora diferențelor dintre fizica modelelor.

Toate experimentele schimbărilor climatice prezentate arată același semnal climatic, și anume o creștere a temperaturii aerului pentru toată România, însă intensitatea încălzirii diferă de la un model la altul. Din punct de vedere pluviometric, semnalul climatic este diferit de la un model la altul. Modelele, în cazul ambelor scenarii climatice, estimează reduceri ale cantităților de precipitații pentru perioada de vară (iunie-august).

Modelele estimează o modificare importantă a scurgerii râurilor și o schimbare a hidrografului anual, prin deplasarea debitului mediu lunar maxim de primăvară către începutul anului. Creșterile de temperatură care sunt anticipate și pentru perioada rece a anului, vor contribui la apariția viiturilor din topirea zăpezii, care se vor produce mai devreme și vor fi mai mari, apărând și o desincronizare a lor față de viiturile pluviale.

Există numeroase incertitudini și mulți factori care limitează capacitatea noastră de a prevedea și detecta schimbările climatice, astfel încât rezultatele acestui studiu reprezintă scenarii climatice pentru România. Mai ales în condițiile în care populația României va avea o evoluție descendentă (cu puțin peste 14 milioane locuitori în 2050, conform estimărilor făcute de Academia Română în 2003), iar emisiile de gaze cu efect de seră se vor situa sub limita impusă de protocolul de la Kyoto.

BIBLIOGRAFIE

1. Adler, M.J., Busuioc, A., Ghioca, M., Stefan, S (1999), Atmospheric processes leading to droughty periods in Romania, XXII General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, Birmingham, UK
2. Balteanu, D, Serban, M (2005), Modificarile globale ale mediului. O evaluare interdisciplinara a incertitudinilor, Editura CNI Coresi
3. Busuioc, A, V. Cuculeanu, P. Tuinea, A. Geicu, C. Simota, Adriana Marica, A. Alexandrescu, N. Patrascanu, V.Al. Stanescu, P. Serban, I. Tecuci, Marinela Simota, C. Corbus (2003), Impactul potential al schimbarilor climatice in Romania, Coordonator: V. Cuculeanu, Ed. ARS DOCENDI, National Comity for Environmental Global Change of the Romanian Academy, ISBN 973-558-125-6 Bucuresti
4. Busuioc, A, Chen, D, Hellstrom, C (2001), Performance of statistical downscaling models in GCM validation and regional climate change estimates; application for swedish precipitation, International Journal of Climatology 21: 557-578
5. Busuioc, A, von Storch, H, Schnur R (1999), Verification of GCM - Generated regional seasonal precipitation for current climate and of statistical downscaling estimates under changing climate conditions, Journal of Climate 12: 258-271
6. Todini, E (2001), Influence of parameter estimation uncertainty in Kriging: Part 1 – Theoretical Development, Hydrology and Earth System Sciences 5 (2):215-223
7. Todini, E (2001), Influence of parameter estimation uncertainty in Kriging: Part 2 – Test and case study applications, Hydrology and Earth System Sciences 5 (2): 225-232

ASPECTE EDUCATIONALE IN TEHNOLOGII INFORMATIALE GEOGRAFICE IN REPUBLICA MOLDOVA

V. GRAMA¹, V. CHIRIAC¹, V. DILAN¹

ABSTRACT. – Development and wide applications of Geographic Information Systems (GIS) are revolutionizing higher education in geodesy and cartography. To meet the new requirements of social and economical development, traditional education programmes in this field have to reorient toward modern geographic information technology (GIT). GIT concerns definition of geodetic reference systems, collecting, structuring and visualizing geospatial data, and development and application of Geographic Information Systems. In this sense, GIT is became the new discipline and new specialisation with includes classical subjects such as geodesy, surveying, photogrammetry, cartography, remote sensing and cadastre surveying through the computer technology.

*

În perioada cartografierii „tradiționale”, colectarea și difuzarea informației geografice se efectua centralizat și sub control monopolizat al statului. Proiectele mari cereau eforturi, costuri și termeni considerabili. Totodată hărțile se considerau produse naționale, utilizate în mare în scopuri strategice, de apărare, de planificare a dezvoltării aspectelor economice și sociale.

Tehnologiile GIS ce au pătruns în multiple structuri funcționale ale unui stat, au revoluționat domeniu în special cu apariția sistemelor GIS pe calculatoare personale. Informația spațială ocupă tot mai multă suprafață, devenind un produs cu pondere mare pe piață. Datorită expansiunii largi a tehnologiilor geoinformaționale, accesului către datele spațiale, modului de colectare a lor, domeniul de crearea a produselor cartografice devine demonopolizat.

Dezvoltarea și implementarea pe scara largă a TIG în societate dictează reformarea învățământului superior în domeniul geodeziei și cadastrului. Mai mult, domeniul tehnologiilor informaționale geografice/tehnologii geoinformaționale/geoinformatica s-a conturat ca o disciplină și ca o specializare nouă. Titul/denumirea specializării are semnificația: GEO – știința despre pământ și date georeferențiate, INFORMATICA / MATICA – prelucrarea automată asistată de calculator. Lansarea noii specializări atât în plan național cât și în plan mondial este definită de reforma continuă în sistemul educațional profesional, de aderarea și antrenarea în procesul de reformă a învățământului superior demarat prin procesul de la Bologna și prin necesitatea aplicării de către instituții superioare de învățământ a strategiilor de marketing în vederea atragerii/recrutării studenților buni.

Istoria învățământului GIS, ca specializare universitară distinctă, la nivel mondial se întinde pe aproape două decenii. Astfel cu ocazia celei de a treia Conferințe de Cartografie a Națiunilor Unite organizată de Consiliul Economic al ONU în anul 1985, în cadrul raportului grupului de experți în Topografie, Cadastru, și Sisteme Informatic Teritoriale(LIS) se afirma:

- LIS este o cale de: identificare a problemelor, construire a politicilor teritoriale, luare a deciziilor din teritoriu în general de a ajuta managementul proiectelor teritoriale;

¹ Technical University of Moldova, Faculty of Cadastre, Geodesy and Construction MD-2062 Chisinau, Republica Moldova. Tiraspol State University, Faculty of Geography and Informatics

- LIS are nevoie de manageri. Gradul ridicat de interdisciplinaritate a cunoștințelor necesare "configurării" sistemului particularizează acest vast domeniu.

1. EVOLUȚIA PROCESULUI EDUCATIONAL ÎN DOMENIU

Republica Moldova a devenit stat independent la 27 august 1991, fapt, ce a permis demararea reformei de transformare a societății bazate pe o economie centralizată de stat, la economia de piață, ce are ca suport proprietatea privată. Aceste modificări ce au intervenit în toate structurile sociale și economice a țării, au impus un nou stil de analiză și gestionare a întregului spectru de resurse. În acest context se poate evidenția, faptul, că instrumentul de baza, utilizat deja în țările economice avansate, este Sistemul Informațional Geografic (SIG/GIS).

Analizele efectuate asupra evoluției transformărilor sociale și economice în RM, a scos în evidență problema deficitului de cadre specializate în diverse domenii precum Geodezie, Cadastru, Organizarea Teritoriului și cu deosebire în domeniul Sistemelor Informaționale Geografice. Acum un an, formarea cadrelor în domeniu SIG avea un caracter sporadic, în mare parte orientat spre soluționarea problemelor cu caracter specific și de importanță îngustă. Evoluția pregătirii profesionale în Tehnologiile Informaționale Geografice (TIG) privește formarea specialiștilor la specialitatea „Organizarea Teritoriului” – 1991, Universitatea de Stat Agrară din Moldova (USAM), specialitatea „Geodezie, Topografie și Cartografie” – 1995, Universitatea Tehnică a Moldovei (TUM), specialitatea „Cadastru” - 1995 USAM și în 2000 la UTM, în cadrul facultății Transfrontaliere de Inginerie a Universității Tehnice „Gh. Asachi” Iași, ca extensiune Universitară la Chișinău. În structura curriculară au fost incluse disciplinele de Sisteme Informatic Geodezice, Sisteme informatice ale Teritoriului la UTM și USAM, și Sisteme Informaționale Geografice la Universitatea de Stat Tiraspol, facultatea de Geografie și Informatică.

Analizele evoluției societății în ultima perioadă indică clar că TIG a devenit una din pozițiile cheie ale progresului societății și se exprimă prin:

- Dezvoltări tehnologice,
- Reforma micro-economica,
- Procesul de globalizare,
- Dezvoltare durabilă.

Implementarea acestor și altor noi tehnologii în RM au devenit obiective de prioritate națională. Astfel prin Hotărârea de Guvern nr.1298 din 28.10.2003 „Cu privire la Crearea Sistemului Informațional Geografic Național (SIGN)” s-au definit programul de activitate în vederea implementării SIGN. Un rol aparte aici se oferă și subiectului pregătirii cadrelor în domeniu.

Formarea profesională în TIG a fost subiect de importanță la multiple simpozioane, workshop-uri în domeniu. Toate acestea au rezultat în înființarea specializării de „Geoinformatică” la Universitatea Tehnică, începând cu anul universitar curent.

2. CONCEPTUL SPECIALIZĂRII DE GEOINFORMATICĂ

Educația în domeniu TIG poate demara încă din clasele gimnaziale și liceale, fapt deja practicat în SUA, se poate organiza și desfășura ca pregătire a adulților, fie prin educație universitară, fie prin cursuri de reconversie profesională de rang postuniversitar, fie prin specializări de scurtă durată la cerere.

O analiză sintetică a procesului educațional în SIG în plan mondial, ne indică 3 concepte de apariție și dezvoltare ca o componentă a educației din domeniile:

- Geografiei (continentul Nord American);
- Geodeziei (tarile europene de vest);
- Tehnologiilor Informaționale (Tehnicii de calcul).

De asemenea procesul educațional universitar în domeniul GIT se poate privi și ca o direcție de sinestătătoare.

În RM înființarea studiilor universitare în domeniul GIT și anume cu specializarea „Geoinformatica”, a demarat ca o componentă a domeniului Geodezie, Topografie și Cartografie, din care derivă două specializări:

1. Geodezie și Cartografie;
2. Geoinformatica.

Acest curs este motivat și prin faptul, ca responsabilitatea creării, implementării și dezvoltării SIGN este în preocuparea Agenției Relații Funciare și Cadastru, unitate direct subordonată Guvernului.

Premisele noii specializări „Geoinformatica” în țara noastră, în mare ține de deficitul simțitor de cadre profesionale ce ar avea aptitudini de analiză și programare, colectare de date și informații, de sistematizare de date georeferențiate, creare, proiectare și exploatare a sistemelor geoinformaționale, gestiune și analiză spațială.

Totodată noua specializare se înscrie pe deplin în Reforma învățământului superior demarată prin procesul Bologna. Obiectivele principale ale reformei de care trebuie să se țină cont sunt:

- Modalități simple de transfer de la o universitate la alta;
- Utilizarea sistemelor de marketing pentru atragerea celor mai buni studenți;
- Adaptarea sistemului de studiu pe etape/cicle (Licență-Master-Doctorat) (3+2+3) sau (4+1+3) pentru profilul tehnic-ingineresc;
- Tendința de compatibilitate curriculară la diferite universități.

Actualmente pentru buna dezvoltare a procesului educativ este bine de a lua în calcul și dorințele candidaților în studenți, tinerilor ce urmează a alege profesia pentru activitatea lor profesională de viitor. În acest sens tinerii sunt interesați de calitate în învățământ, ce vor răspunde următoarelor aspirații:

- Antrenare în activitatea profesională după finalizarea studiilor;
- Poziție socială după studii;
- Mobilitate de la o universitate la alta;
- Facilități pe perioada studiilor (cazare în campus universitar, activități culturale, sportive, sociale, etc.)

Pe lângă cele menționate se adaugă obiectivele specializării, cadrul legal, aspectele naționale, tradițiile unității academice, cooperarea universitară la nivel local și internațional au importanță la organizarea și desfășurarea procesului educațional.

3.OBIECTIVELE SPECIALIZĂRII

Procesul educațional în domeniu TIG în RM a demarat ca parte componentă a domeniului Geodezie, în baza specialității deja existente și în desfășurare „Geodezie, Topografie și cartografie”. Obiectivele ei au menirea de a forma ingineri (ingineri-geodezi) în domeniul măsurătorilor terestre pentru:

- crearea și menținerea Rețelelor Geodezice de Stat planimetrice și altimetrice;
- întocmirea harților, a planului topografic de bază, hărți și planuri cadastrale;

- realizarea studiilor și lucrărilor topo-geodezice pentru proiectarea, trasarea, execuția și urmărirea comportării obiectivelor civile și industriale,
- operarea cu sisteme automatizate, SIG în domeniu.

Procesul educativ la specializarea „Geoinformatica” își propune scopul de a pregăti ingineri (ingineri-geoinformaticieni), care vor avea cunoștințe și deprinderi privind:

- metodele de colectare, prelucrare și integrare a datelor în GIS;
- structuralitate în organizarea datelor (proiectare și creare a BD);
- operare cu software de specialitate, aplicare a standardelor;
- adaptabilitate de a dezvolta proiecte (documente cartografice, analize spațiale, aplicații);
- Adaptabilitate la noi tehnologii/tendențe (web-mapping, open-source etc.)

Modul astfel de organizare este bazat pe raporturi strânse a științelor despre Pământ, ce se ocupă cu modalitățile de măsurare, reprezentare și studiere a suprafeței Pământului (geografia, geodezia, topografia, fotogrammetria, teledetecția, geologie, cartografie etc.), la care se adaugă metodele de lucru ale Geografiei cantitative și ale Analizei Spațiale. Geoinformatica conferă legături mutuale și cu celelalte discipline din familia științelor despre Pământ, și se leagă prin aria de aplicații de Științele Naturii, Științele Socio-umane și Științele Inginerești. La toate acestea se adaugă discipline din domeniu Tehnologiilor Informaționale ce îi oferă mediu informatic de lucru, discipline de reprezentare computerizată a suprafeței Pământului, Analiză Spațială, BD, automatizări, Tehnologii GPS, Tehnologii Web, rețele etc.

4. COMPONENTELE PRINCIPALE ALE SPECIALIZĂRII

Caracteristic este cunoscut că înființarea și dezvoltarea studiilor universitare la o specialitate ține de următoarele trei componente principale:

- Portofoliul specialității (standard, curriculum, materiale didactice);
- Personal didactic specializat;
- Bază materială (echipamente, hardware și software).

Se menționează că toate acestea pot fi realizate în strânsă cooperare cu instituții de profil la nivel local și internațional.

4.1 Curriculumul specializării

Urmînd recomandările Procesului Bologna, procesul universitar educativ este diferențiat în două nivele/cycle, nivelul de bază (licență/bachelor) și nivelul avansat (studii masterat). Structura curriculară la ambele nivele de studii conține perioade de studii în comun pentru ambele specializări după care se oferă oportunități de specializare în „Geodesie și cartografie” și în „Geoinformatică”. Conform legislației naționale și anume în baza actului prestabilit de Ministerul Educației și Tineretului, plan-cadru, planul de studiu include discipline sistematizate pe categorii:

1. discipline fundamentale – (52-58)c;
2. discipline de cultură generală (6-8)c;
3. discipline de cultură generală social-umanistă (20-25)c;
4. discipline de orientare spre specialitate (50-60)c;
5. discipline de specialitate (55-65)c.

BSc Programme in Geodesy, Cadastre and Surveying			
Year	Semester	Geodesy	Geoinformatics
1	I (27c)	Mathematics I, 6c Physics I, 4c Computer science, 3c Romanian language, Physical education/ Sport class I Foreign language I, 2c Professional ethics and communication basis, 2c Economic theory, 4c Computers graphics, 6c	
	II (33c)	Mathematics II, 6c Physics II, 3c Physical geography, 6c Surveying I, 6c Romanian language, Physical education/ Sport class II Foreign language II, 2c Introduction to geoinformatics, 4c Introduction to construction, 3c Surveying practice I (field activities) , 3c	
2	III (30c)	Data bases and statistics, 6c Computer-aided mapping (demon topographic) , 4c Sociology (Political), 2c Philosophy, 4c General law (Basis of the law and state), 2c Surveying II, 6c Numerical methods and computer programming, 6c	
	IV (30c)	Management, 4c Geodesy I, 6c Automatization of topographical work, 3c Cartography I, 4c Information systems, 4c Theory of errors, 3c Surveying practice II, 4c	
3	V (31c)	Cadastre, 5c Marketing, 2c Evaluation theory, 6c Photogrammetry , 6c GIS I, 5c Geology (geotechnology), 3c Remote Sensing, 4c	
	VI (29c)	European economical integration, 3c Urban planning, 3c Digital Photogrammetry, 4c GIS II, 4c Physical geodesy, 4c Engineering surveying I, 4c Special cadastre, 3c Engineering surveying practice, 4c	European economical integration, 3c Urban planning, 3c Digital Photogrammetry, 4c GIS II, 4c Data structures in GIS (Data bases), 4c Computer networks, 3c Cartography II, 4c Digital mapping practice, 4c
4	VII (30c)	Industrial ecology (environmental protection), 2c Cadastre law, 4c Engineering surveying II, 5c Satellite geodesy, 6c Gravity geodesy, 4c Cadastre project management, 5c Surveying project management, 4c	Industrial ecology (environmental protection), 2c Cadastre law, 4c Digital mapping II, 6c Web technology and multimedia, 6c GIS applications, 6c GIS project management, 6c
	VIII (30c)	Project practice, 4c. Thesis project, 21c. Degree examination, 4c. Thesis defence, 1c	

Figura 1. Structura planului de studiu

Numarul total de credite pentru durată de studii de patru ani, acceptat pentru învățământul superior ingineresc, este 240c. Ultima cifră include și activități practice (practici de specialitate), elaborarea tezei de licență, susținerea examenului de licență. Disciplinele din categorie 2 și 3 sunt prestabilite de Ministerul Educației, disciplinele din categoria 1 sunt în mare parte prestabilite de autoritatea universitară și sunt comune pentru majoritatea specialităților ingineresti. Disciplinele din ultimile două categorii sunt în responsabilitatea catedrei de profil.

Noua structură curriculară urmează să se axeze pe următoarele părți componente a TIG:

- sisteme geodezice de referințe;
- tehnici de colectare și sistematizare a datelor (topografice, fotogrametrice, teledetecție și integrarea lor);
- managementul și vizualizarea datelor geografice;
- dezvoltarea și aplicarea GIS/SIG.

Urmînd cadrul legal, principiile expuse mai sus și a obiectivelor prestabilite pentru procesul educațional s-a elaborat structura planului de studiu (fig. 1) după sistemul de de sus în jos (top-down). În a doua parte a urmat elaborarea conținutului pentru discipline, în special pentru disciplinele orientate spre specialitate și cele de specialitate.

4.2 Baza materială

Educația universitară la specializări de profil tehnico-ingineresc este incompletă și aproape neeficientă fără laboratoare dotate. Mai mult, procesul educațional în domeniul TIG necesită dotare cu echipament modern.

Laboratorul de Tehnologii Geoinformaționale a Universității Tehnice, la zi este dotat cu echipamente moderne de colectare a datelor (stații totale, GPS, Stație Fotogrammetrică Digitală DELTA, calculatoare de fabricație DEL, accesorii precum ploter A0, imprimante, scanere, etc), precum și software de specialitate (ArcGIS, AutoDesk, MapInfo, CREDO etc.). Toate acestea acoperă în mare aplicațiile practice necesare pentru formarea specialiștilor.

4.3 Personal specializat

Formarea personalului în cadrul catedrei este un proces continuu. Antrenarea în proiecte internaționale a oferit posibilități de specializare a tinerilor angajați prin studii de master și specializări de scurtă durată la Institutul Tehnologic Regal, Suedia, L'Ecole Speciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de L'industrie (ESTP), Paris, Franța, România, Turcia etc. Realizarea acestei componente este axată și pe principiul de autodidact.

5. CONCLUZII

Buna desfășurare a procesului educațional este posibilă prin deschidere și cooperare stinsă cu instituțiile de profil din țară și străinătate. Una din formele de cooperare eficientă, deja practică în țările dezvoltate este constituirea Consorțiilor Universitare în domeniu.

BIBLIOGRAFIE

1. Lurie I.K. (2002), *Geoinformatica i obrazovanie*, Buletinul Universității de Stat, Moscova.
2. Rădulescu M.T. Gh., Gr. (2005), *Pledoarie privind înființarea în România a unei noi specializări universitare: sisteme informatice geografice (GIS)*, Chisinau, EGIT 2005.
3. Enemark S. (2001), *Merging the efforts of CLGE and FIG to Enhance Profesional Competence*. Enhancing Profesional Competence of Survezors in Europe.
4. Fan H, Grama V. Natchitz E., (2006) *Education in Geographic Information Techology*, Final Project Report.

MANAGEMENTUL STĂRII DE VIABILITATE A REȚELEI DE DRUMURI DIN JUDEȚUL BIHOR

C. HAIDU¹, C. TIRON¹, A. COBĂRZAN¹, E. GABOR¹

ABSTRACT. – **The management of the road network's viability in Bihor county.** In the present context of the struggle for increasing the efficiency of the decisional process, the road administrators must possess the capability to manage large quantities of geographical-specific information. The proposed system, called Aedilis VIA, is based mainly on GIS technologies but is implemented to meet the specific requirements and available data of the Service for the Administration and Management of the County Roads from the Bihor County Council. It is given special attention to the system designed to gather and synchronize GPS and video data about the roads, as a special characteristic of the application discussed.

Starea de viabilitate a unui drum este determinată de parametrii constructivi, de urmărirea programului de întreținere și respectiv de planificarea programului de modernizare. Administratorul drumului are sarcina de a urmări variația în timp a stării drumului și de a lua măsurile necesare pentru întreținere, reparații și modernizare.

Serviciul de Administrare și Întreținere Drumuri Județene din cadrul Consiliului Județean Bihor gestionează 52 de drumuri județene cu o lungime de 1051,64 km și 267 drumuri comunale în lungime de 1454,82 km. Pe această rețea există 313 poduri a căror sumă a deschiderilor este mai mare sau egală cu 5 m și peste 2000 de poduri și podețe mai mici, încă neinventariate. Informațiile necesare a fi stocate pentru fiecare drum sunt definite ca atribute localizate geografic și se referă la: tipul de îmbrăcăminte asfaltică, delimitarea porțiunilor de extra și intravilan, categoria de relief străbătută, lățimea drumului și numărul de benzi de circulație, restricții de circulație, semnalizare rutieră, intersecții cu calea ferată, traversări de infrastructură, caracteristici poduri și podețe, șanțuri, ziduri de sprijin, plantații rutiere și nu în ultimul rând descrierea lucrărilor curente de reparații și investiții. O mare parte din aceste informații sunt modificabile în timp atât ca poziție sau localizare cât și ca atribute, prin urmare este nevoie de un sistem care să permită întreținerea datelor prin actualizări în urma inspecțiilor pe teren.

Aedilis VIA este un sistem proiectat și dezvoltat în scopul gestionării unitare simple și eficiente a tuturor informațiilor geo-grafice și atribut necesare procesului de management al stării de viabilitate a unei rețele de drumuri. Componentele de bază ale sistemului sunt: harta digitală, baza de date atribut, aplicațiile software specifice și sistemul de achiziție video/GPS a datelor.

1. HARTA DIGITALĂ AEDILIS VIA

Aedilis VIA Bihor se bazează pe o hartă digitală a județului, construită inițial prin vectorizarea manuală a imaginilor scanate de pe planșe la scara 1:100.000, în sistem de coordonate Stereo70. S-au digitizat următoarele straturi, grupate după tip:

- de tip poligon: limite administrative, orașe, centre de comune, sate, lacuri;
- de tip text: denumiri orașe, centre de comună, sate, denumiri râuri și lacuri;
- de tip linie: drumuri naționale, drumuri județene, drumuri comunale, limită județ, rețea hidrografică și linii de cale ferată.

¹ GEONETICA SRL Cluj-Napoca, Romania.

Pentru poziționarea corectă a obiectivelor atribut aferente fiecărui drum s-au definit straturi de tip punct cu reprezentare prin simboluri specifice: poduri, podețe și indicatoare rutiere. Elementele acestor straturi vor fi introduse în urma culegerii datelor de pe teren în strânsă corelație cu parcurgerea documentațiilor tehnice deținute în arhivă de administratorul drumurilor. De asemenea s-au creat straturi de tip linie pentru reprezentarea informațiilor despre șanțuri, ziduri de sprijin și plantațiile rutiere, acestea fiind culese tot din teren.

Practic, întregul sistem este întreținut printr-un proces continuu de corectare a hărții bazat pe tehnologia proprie de achiziție date prin măsurători GPS și film video.

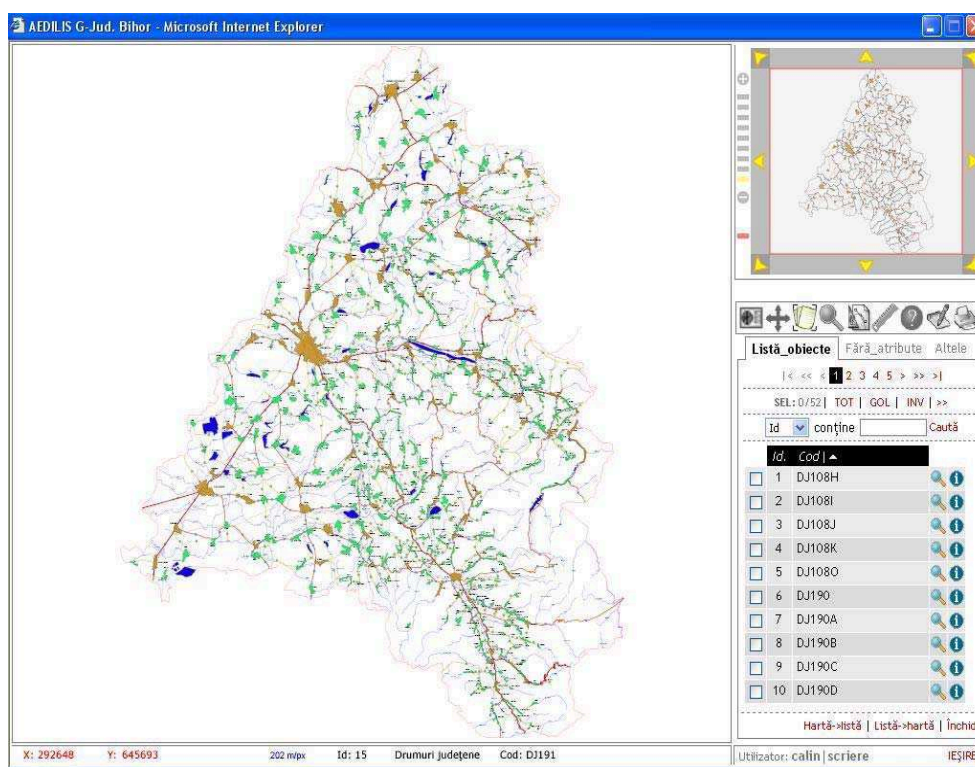


Fig. 1. Fereastra aplicației Aedilis VIA cu harta județului Bihor și lista drumurilor. *

O hartă inteligentă în contextul aplicațiilor Aedilis are următoarele facilități:

- ✓ harta de lucru - se compune prin selecția straturilor dorite;
- ✓ zona de interes curentă – zona setată la încărcarea hărții;
- ✓ navigare ușoară pe hartă - mecanisme de zoom și pan;
- ✓ afișarea poziției curente a mouse-ului pe hartă în coordonatele hărții (stereo70);
- ✓ fereastră navigator dinamică - pentru localizarea zonei de lucru curente;
- ✓ legenda dinamică - straturile din harta curentă pot fi ascunse;
- ✓ funcții de localizare - pentru zone de lucru sau pentru obiecte din cadrul hărții;
- ✓ clic pe un obiect – selectează/deselectează obiectul din stratul activ;
- ✓ afișarea numărului de obiecte selectate;

- ✓ lista obiectelor stratului activ sub formă de tabel, cu posibilitatea selectării și localizării rapide a obiectelor pe hartă (zoom-to), legătură către pagina de atribute;
- ✓ dubluclick pe un obiect afișează pagina de editare a atributelor atașate;
- ✓ selecții prin căutări grafice și interogări atribut complexe;
- ✓ posibilitate de printare, export în format pdf.

2.BAZA DE DATE AEDILIS VIA

Straturile care au atașate atribute sunt: drumurile județene, drumurile comunale, poduri și podețe, indicatoare rutiere, șanțuri, ziduri de sprijin și plantații rutiere. Atributele acestor straturi pot fi accesate direct din aplicații specifice dar și din aplicația principală de gestiune a drumurilor. Astfel, un drum județean de exemplu, conține pe lângă atributele directe cum ar fi: numele, traseul, lungimea și respectiv legături către tabelele cu sectoare de drum, indicatoare de circulație, poduri, lucrări de întreținere și investiții, etc. În plus pot fi atașate și imagini foto sau filme video.

Pentru stocarea datelor atât a celor grafice cât și a celor atribut s-a folosit un server de baze de date MySQL. Structura tabelor și tipul de relații de legătură între atribute sunt prezentate în figura următoare. Pentru a simplifica introducerea datelor în multe câmpuri s-au utilizat tipuri predefinite de date cum ar fi enumerările. De exemplu tipurile de îmbrăcăminte a drumului sunt: asfalt, asfalt ușor, beton de ciment, pământ, pavaj și pietruit.

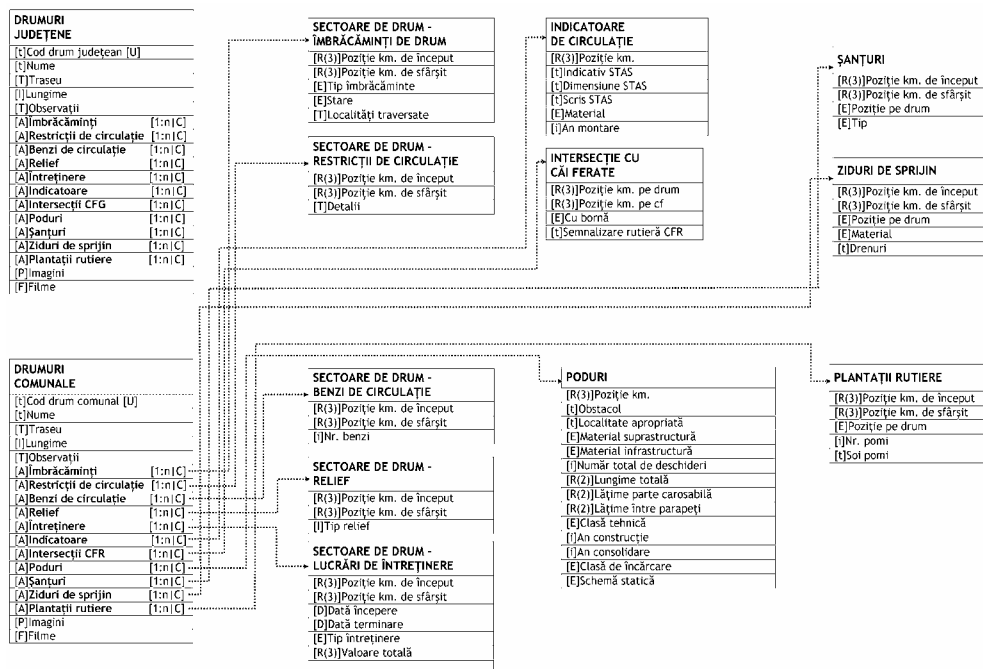


Fig. 2. Structura bazei de date cu atribute despre drumuri.

3.APLICAȚII SOFTWARE SPECIFICE

Aedilis VIA este un pachet soft bazat pe tehnologie GIS, modular, configurat în acest caz să ofere utilizatorilor mai multe aplicații specifice corelate cu sarcinile efective de

lucru ale membrilor echipei din cadrul Serviciului de Administrare și Întreținere Drumuri Județene. Prin urmare s-au dezvoltat pe lângă aplicația principală care gestionează complet drumurile și câteva module care gestionează specific celelalte straturi: poduri și podețe, indicatoare rutiere, gestiune lucrări de întreținere, evidență investiții modernizare și altele.

Sistemul este bazat pe tehnologie Intranet, Aedilis VIA fiind accesat ierarhizat și securizat prin rețeaua locală, fiecare utilizator având o parolă și drepturi specificate de citire sau scriere pentru fiecare aplicație.



Fig. 3. O aplicație specifică managementului informațiilor al drumurilor

În cazul aplicației Drumuri, scopul principal este obținerea unui raport de sinteză asupra unui drum care să includă toate informațiile disponibile. De asemenea, sunt deosebit de utile mecanismele complexe de căutare a drumurilor după valorile unor atribute. Un exemplu în acest sens ar fi determinarea drumurilor care trebuie reparate sau respectiv modernizate. Elaborarea unui plan anual de reparații și întreținere în condițiile unor bugete limitate este rezultatul unor analize complexe care trebuie să țină seama de: caracteristicile constructive, de relief și condițiile de climă locale, de frecvențele de trafic și valorile traficului greu, de starea la momentul actual a îmbrăcăminții drumului și altele.

O problemă mai simplă și de aceea tratată și separat ca aplicație specifică este gestiunea indicatoarelor de circulație. Conform legii, administratorul drumului este răspunzător în cazul accidentelor produse din cauza proastei semnalizări a unor intersecții sau curbe periculoase, lipsă semnalizare STOP, gropi și lucrări nesemnalizate, etc. În consecință este deosebit de importantă semnalizarea rutieră corectă și urmărirea continuă a calității acesteia. De exemplu la intersecțiile de drumuri trebuie amplasate la loc vizibil indicatoare către localitățile aflate pe drumurile intersectate, la intersecțiile cu drumuri de categorie superioară trebuie să existe indicator STOP sau Cedează, etc. Există posibilitatea de căutare după tipuri de indicatoare, după anul instalării, actul de recepție a unei reparații sau altele, pe un drum sau un set de drumuri.



Fig. 4. Indicatoare rutiere deosebite pe DJ191. *

Fiecare aplicație are un modul consistent de elaborare a rapoartelor și respectiv efectuarea de statistici. Este important de știut de exemplu care este suma totală a porțiunilor de drumuri județene și comunale neasfaltate de pe teritoriul comunelor care constituie Zona Metropolitană Oradea sau un caz mai simplu câți km de pavaj are drumul județean DJ191 și ce restricții de circulație sunt impuse de-a lungul traseului.

Fig. 5 Un simplu exemplu de raport..

Nr.crt	NUME DRUM	LUNGIME	TRASEU	OBS	
1	DJ191	57119	Biharia - Sârsig - Chiribiș - Marghita - Tășnad	-	
Imbracaminte					
Nr.crt.	Km inceput	Km sfarsit	Tip	Stare	Localitati
1	0+000	1+850	asfalt usor	B	Biharea - Cauaceu
2	1+850	4+000	asfalt	B	Cauaceu
3	4+000	7+750	pavaj	B	Cauaceu - Salard
4	7+750	9+750	asfalt usor	B	Salard
5	9+750	20+100	asfalt	B	Salard-Ramificatie Sarcau
6	20+100	38+910	asfalt	B	Ramif. Sarcau - Chiribiș
7	38+910	41+751	asfalt	FB	suprapunere DN19B
8	41+751	42+575	asfalt	B	Marghita
9	42+575	45+200	asfalt usor	B	Marghita - Viisoara
10	45+200	47+825	asfalt	B	Viisoara
11	47+825	59+960	asfalt usor	B	Viisoara - Limita judet
Restricții					

Numar benzi					
Nr.crt.	Pozitie inceput	Pozitie sfarsit	Numar benzi		
1	41.751	42.451	4		
STATISTICI					
Numarul total de kilometri de pavaj: 3.75					

4.SISTEMUL DE ACHIZIȚIE DATE VIDEO/GPS

Pentru colectarea și întreținerea la zi a informațiilor descrise ca fiind importante în activitatea de management a stării de viabilitate a drumurilor s-a conceput și realizat un sistem de achiziție combinat video/GPS. Din punct de vedere a echipamentelor mobile este vorba de un laptop la care se conectează un receptor GPS și una sau două camere video. Se parcurge drumul și se colectează concomitent informațiile de localizare de la GPS, coordonate WGS84 preluate conform standardului NMEA 0183 și imaginea video filmată pe direcția de mers respectiv perpendicular pe marginea dreaptă a drumului.



Fig. 6 Sistemul informatic de înregistrare video/GPS.

Din punct de vedere al softului s-au elaborat două programe, primul de achiziție efectivă, iar al doilea de prelucrare în laborator respectiv extragere de informații plus imagini foto și conversie de coordonate pentru compatibilitate cu Aedilis VIA.

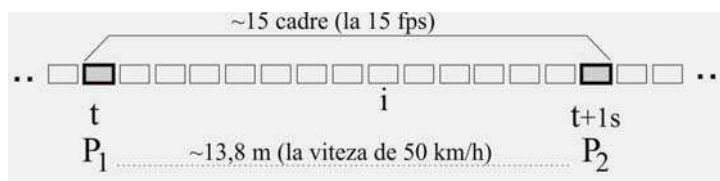


Fig. 7 Sincronizare film-timp-poziție * video-time-position synchronization

Sincronizarea între poziția înregistrată de GPS și cadrul curent din film se realizează cu ajutorul mărcii de timp. Pentru fiecare poziție primită de la GPS se va salva și imaginea curentă din cadrul capturii video, pentru fiecare cameră video.

Prelucrarea informațiilor cu ajutorul programului de laborator presupune parcurgerea filmului și identificarea obiectelor de interes de-a lungul traseului. Mijloacele prin care sunt izolate și salvate imaginile corespunzătoare obiectelor de interes sunt: reglarea vitezei de derulare a filmului, opriri stop cadru, parcurgerea manuală pas cu pas înainte și înapoi, salvarea imaginii dorite și a poziției corespunzătoare. Pentru determinarea exactă a poziției unui anumit cadru de film se consideră o parcurgere cu viteză constantă între punctele înregistrate cele mai apropiate, iar prin relații de proporționalitate se calculează poziția corectă.

Obiectele astfel determinate sunt importate ca obiecte noi în Aedilis VIA sau pot fi doar atribute și imagini cu caracter temporal care descriu variații ale unui obiect existent.

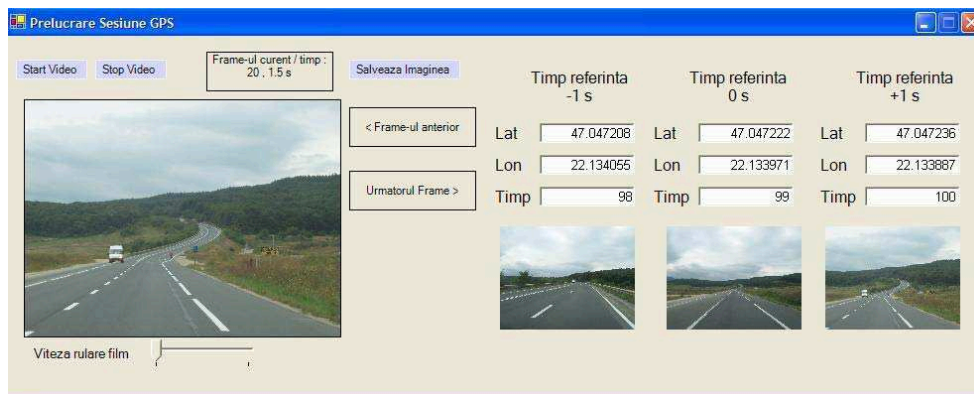


Fig. 8 Fereastra sistemului de prelucrare video/GPS * The mainwindow panel of the video/GPS data gathering application.

5.CONCLUZII

Sistemul prezentat este un sistem dedicat care răspunde scopului pentru care a fost creat. Un sistem minimal conform cerințelor utilizatorilor. În același timp poate să constituie un model simplu de aplicare eficientă a tehnologiei GIS într-un domeniu concret bine delimitat din punct de vedere al problemelor de rezolvat. O importanță aparte o are caracterul de continuitate în utilizarea sistemului. Pentru decizii corecte este nevoie de date actualizate.

UTILIZAREA SIG ÎN VEDEREA ESTIMĂRII SCURGERII MAXIME ÎNAINTE ȘI DUPĂ DECOPERTAREA TERENULUI DINTR-O CARIERĂ DE CĂRBUNE

I. HAIDU¹, A. CRĂCIUN¹

ABSTRACT. – GIS assisted estimation of the maximum runoff for an charcoal quarries before and after industrial impact. The present article evaluates the new characteristics of the maximal runoff from the Rosiuta perimeter (Motru's Piedmont in Romania), where more than 500 mil.m³ of soil, sand, clay and lignite were removed from a surface of around 800 ha, in some places the digging reaching 90 m of depth. This study is necessary for the estimation of new risks of flash flooding, much higher today than before, threatening the villages in the affected area. Because these are unengaged basins, both the scenario of maximal discharge before impact and the one after impact are realized through indirect, GIS-assisted methods.

Lucrarea de față oferă un model de estimare a scurgerii maxime, în cadrul unei cariere de cărbune (cariera Roșiuta) înainte și după începerea proceselor de decopertare-haldare, prin intermediul diferitelor extensii și funcții specifice programului ArcView 3.2a.

1. UTILIZAREA TERITORIULUI ANTEIMPACT SI POSTIMPACT

În analiza scurgerii maxime de pe o anumită unitate de suprafață trebuie luați în calcul și studiați, în mod separat și apoi integrat, o serie de factori care influențează această fază a scurgerii: *precipitațiile* – care influențează prin cantitatea de apă (provenită din precipitațiile lichide sau topirea stratului de zăpadă) intrată în bazin; timpul și variația intensității de pătrundere; modul de deplasare în timp a precipitațiilor pe suprafața bazinului; *caracteristicile morfologice* – influențează atât în mod direct, prin gradul de fragmentare, adâncimea fragmentării, gradul de înclinare etc., cât și indirect, prin altitudinea reliefului, determinând diferențieri zonale verticale ale elementelor climatice; *condițiile geologice* – prin constituția petrografică, structura, direcția de cădere a stratelor, gradul de fisurare și dezagregare, solubilitatea rocilor, gradul de permeabilitate; *caracteristicile pedogeografice* – textura, structura, starea fizică a solului – caracteristici în funcție de care rezultă o cantitate mai mică sau mai mare de apă reținută; *componenta fitogeografică* – asociațiile fitocenotice (arborescentă, arbustivă, ierboasă), extinderea spațială a acestora, densitatea entităților fitocenotice pe unitatea de suprafață – a cărei influență directă se manifestă prin frânarea scurgerii precipitațiilor pe versanți, creșterea posibilităților de filtrare a apei, reducerea valorii evaporației de la suprafața terenului.

În fig. 1 și 2 sunt puse în evidență, prin intermediul SIG, modificările suferite de perimetrul analizat la nivelul reliefului, a suprafeței și numărului bazinelor hidrografice, a configurației rețelei hidrografice. *Factorul antropic*, odată cu diversificarea modalităților de exploatare economică a teritoriului, și-a făcut simțită o influență tot mai accentuată în ceea ce privește modificările caracteristicilor componentelor mediului geografic.

¹ „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania.

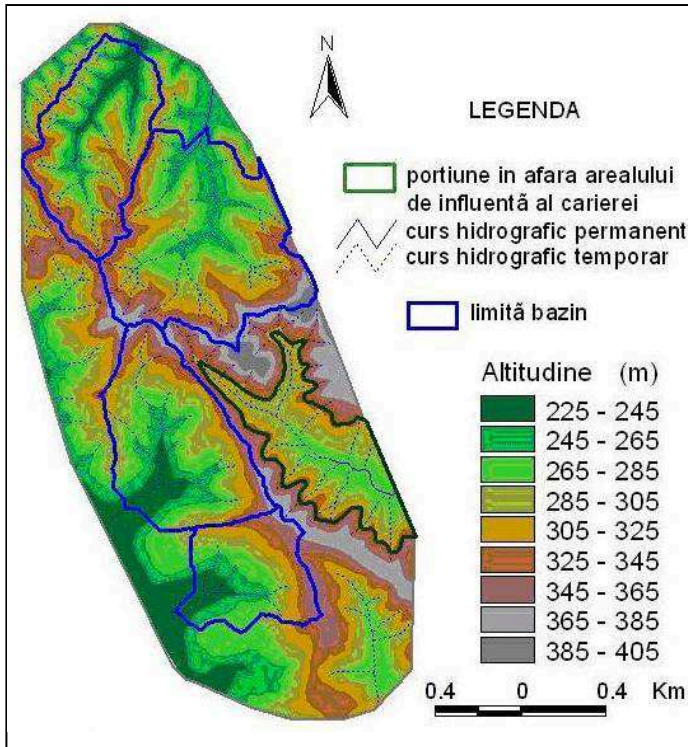


Fig. 1. Modelul digital de elevație, conturarea bazinelor hidrografice și organizarea rețelei hidrografice nteimpact.

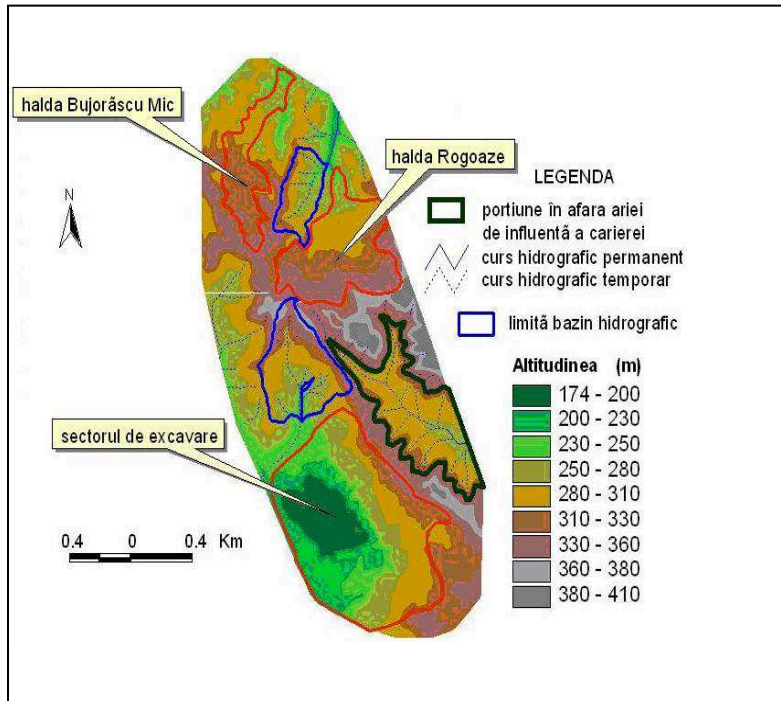


Fig. 2 Modelul digital de elevație, conturarea bazinelor hidrografice și organizarea rețelei hidrografice postimpact.

Fig. 3 și 4 ilustrează modificările survenite în privința modului de utilizare a terenurilor, observându-se o reducere a suprafețelor împădurite și o creștere a celor excavate, respectiv a celor ocupate de haldele de steril. Analiza acestui complex de factori a permis lărgirea ariei bazei de date ajutătoare estimării scurgerii maxime.

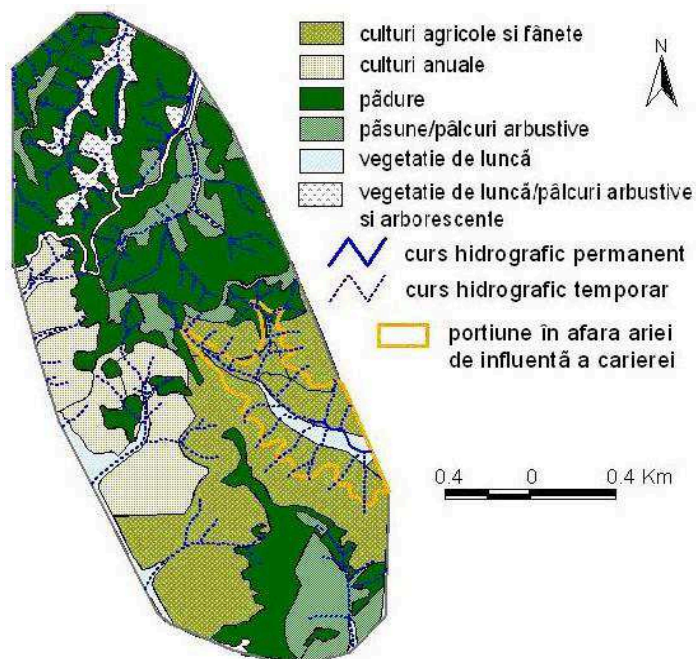


Fig. 3. Modalități de folosință a terenurilor în cadrul arealului de studiu înainte de 1984..

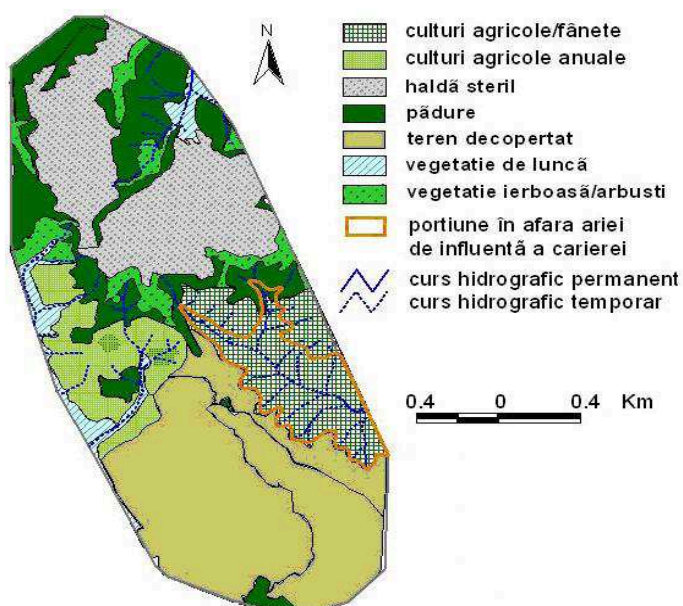


Fig. 4. Modalități de folosință a terenurilor în cadrul arealului de studiu după 1984..

2. PROCESARE S.I.G.

Disponând de două hărți topografice 1:5.000 ale arealului analizat (ante și post impact) s-au realizat, prin *digitizarea curbilor de nivel* și folosind extensia *Spatial Analyst* a programului ArcView 3.2a (tab. 1), realizarea a două modele digitale de elevație (DEM) care să ilustreze modificările de natură geomorfologică și, odată cu acestea, hidrografică din cadrul arealului supus analizei.

Aplicații și funcții specifice utilizate la procesarea S.I.G.

Tabelul 1

<i>Procesul</i>	<i>Extensia utilizată</i>	Funcția utilizată
Realizarea unui DEM	<i>3D Analyst/ Spatial Analyst</i>	<i>Create TIN / Convert to Grid</i>
Evaluarea morfometrică a decopertării	<i>Spatial Analyst</i> →	<i>Map Calculator</i>
Realizarea unei hărți a pantelor sau orientării versanților	<i>Spatial Analyst</i>	<i>Derive Slope/ Derive Aspect</i>
Delimitarea bazinelor hidrografice	<i>Basin</i>	<i>BasinDelineate</i>
Determinarea caracteristicilor morfometrice ale unui bazin (suprafață; perimetru; pantă; altitudinea maximă, medie și minimă; lungimea maximă a albiei principale)	<i>Basin</i>	<i>BasinDelineate</i>
Decuparea unei porțiuni dintr-o temă shapefile	<i>Geoprocessing</i>	<i>GeoProcessing Wizard</i>
Decuparea unei porțiuni dintr-o temă GRID	<i>Grid Tools</i>	<i>ClipGrids</i>
Determinarea lungimii albiilor cursurilor hidrografice din cadrul unui bazin	<i>XTools</i>	<i>Calculate Area, Perimeter, Length, Acres, Hectares</i>

De asemenea s-a digitizat rețeaua hidrografică iar cu ajutorul extensiei *Basin* au fost delimitate bazinele hidrografice și determinate o serie de caracteristici morfometrice ale acestora (suprafața (F), altitudinea maximă, medie și minimă, panta medie a bazinului, panta medie a albiei, lungimea albiei principale (L_a) și suma lungimilor albiilor ($\sum L_a$)). De specificat că pentru asigurarea funcționalității acestei extensii trebuie generat setul de date referitoare la direcția și acumularea scurgerii.

Lungimea versantului (L_v) a fost determinată ca raport între suprafața bazinului și suma lungimilor albiilor iar viteza apei pe versant (V_v) și cea din albie (V_a) s-au exprimat ținând cont de tipul văii sau al versantului, de panta versantului și de modul de folosință a terenului. Caracteristicile geologice, pedologice și cele ce vizează modul de utilizare a teritoriului, rezultate din materiale cartografice, prelucrate în SIG, și studii în teren (tab. 2), au rol în determinarea coeficientului de scurgere (α).

Toate aceste date vor fi folosite ulterior pentru determinarea timpului de concentrare (tc) și, împreună cu cele referitoare la intensitatea maximă a precipitațiilor, la estimarea debitelor maxime înainte și după începerea activităților de decopertare-haldare.

**Elementele obținute prin exploatarea DEM și a hărților vectoriale
necesare determinării timpului de concentrare și a debitelor maxime**

Tabelul 2

<i>Bazine anteimpact</i>	<i>F (km²)</i>	<i>La (km)</i>	<i>∑La (km)</i>	<i>Lv (km)</i>	<i>Vv (m/s)</i>	<i>Va (m/s)</i>	<i>Textura sol</i>	<i>Folosință teren</i>	<i>α</i>
1.Bujorăscu Mic	1,81	2,549	8,394	0,216	0,16	1,5	mijlocie	pădure	0,4
2.Rogoaze	2,92	2,629	11,634	0,251	0,15	1,8	mijlocie	pădure	0,4
3.Stirbet	2,15	2,375	5,851	0,367	0,23	1,8	mijlocie sp ușoară	pâlcuri de pădure/culturi	0,5
4.V. Larga	1,19	1,703	2,639	0,451	0,25	2,4	mijlocie/ ușoară	culturi agricole	0,5
Bazine postimpact									
1.Rogoaze2	0,48	1,254	1,936	0,247	0,17	1,8	mijlocie	pădure	0,4
2. Stirbet 2	1,05	1,726	3,313	0,317	0,20	2,0	mijlocie sp usoara	pâlcuri de pădure/culturi anuale	0,5

3. CALCULE HIDROLOGICE

În condițiile în care cel mai extins bazin din perimetrul de studiu are o suprafață ce nu depășește nici 3 km² vom folosi pentru exprimarea valorilor debitelor maxime *metoda rațională*. Prin utilizarea *metodei raționale* se presupune că durata ploii este egală sau mai mare în raport cu timpul de concentrare, suprafața bazinului participând în întregime la formarea scurgerii maxime. Formula de calcul a *debitului maxim* (Q_{max}) ce sta la baza metodei este de următoarea formă:

$$Q_{max} = K * i_{1\%} * \alpha * F; \quad (m^3/s)$$

- unde: - K – coeficientul de transformare a intensității ploii din mm/min în m/s și a suprafeței din km² în m² (K=16,7);
 - $i_{1\%}$ - intensitatea medie a ploii de calcul cu probabilitate de depășire 1%;
 - α – coeficientul de scurgere;
 - F – suprafața bazinului în km².

Folosind valori ale intensității precipitațiilor pe un eșantion de 30 de ani am obținut rezultatele referitoare la debitele maxime (Q_{max}) și debitele maxime specifice (q_{max}) anteimpact (tab. 3) și postimpact (tab. 4).

Valorile debitelor maxime anteimpact.

Tabelul 3

Perioada	Bujorăscu Mic		Rogoaze		Stirbet		Valea Larga	
	Q _{max} (mc/s)	q _{max} (l/s/kmp)	Q _{max} (mc/s)	q _{max} (l/s/kmp)	Q _{max} (mc/s)	q _{max} (l/s/kmp)	Q _{max} (mc/s)	q _{max} (l/s/kmp)
1965-1984	11,53	6370,78	14,93	5114,67	16,17	7521,77	11,88	9982,46

Valorile debitelor maxime postimpact

Tabelul 4

Perioada	Rogoaze 2		Stirbet 2	
	Q _{max} (mc/s)	q _{max} (l/s/kmp)	Q _{max} (mc/s)	q _{max} (l/s/kmp)
1985-1994	4,16	8658,86	8,85	8425,99

4. Concluzii

Principalele modificări ale elementelor fizico-geografice apărute în cadrul perimetrului analizat cu consecințe asupra procesului de scurgere maximă se referă la:

- *modificări ale caracteristicilor morfometrice ale teritoriului*: prin decopertarea unor volume de teren ce depășesc 100 de mil. m³ și a unor strate ce se apropie în unele cazuri de valoarea de 90 m
- *modificări ale caracteristicilor geologice*: apariția în porțiunea excavată a altor strate de roci cu durități diferite
- *modificări ale solurilor*: dispariția acestora în porțiunea excavată; constituirea unor protosoluri antropice combinate cu materiale argiloase în cadrul haldelor de steril
- *modificări ale suprafețelor împădurite*: defrișări masive în special pentru depozitarea materialelor sterile
- *modificări ale rețelei hidrografice*: dispariția a două dintre bazinele hidrografice și reducerea considerabilă a suprafeței a altor două

Privitor la comparația dintre scurgerea maxima anteimpact și postimpact am ajuns la următoarele concluzii:

1. cu cât o modificare apărută la nivelul morfologiei unui teritoriu este caracterizată de o amploare mai mare cu atât influența asupra scurgerii volumelor de apă precipitate este mai accentuată;

2. reducerea suprafeței unui bazin hidrografic, a lungimii albiei principale, accentuarea pantelor, defrișările masive, îndepărtarea învelișului pedosferic, conduc la o scădere a timpului de concentrare și o creștere a coeficientului de scurgere;

3. defrișările masive, îndepărtarea învelișului pedosferic au ca rezultat o creștere a coeficientului de scurgere cumulată cu o scădere a timpului de concentrare;

Aceeași procesare a datelor a condus la constatarea că, în perimetrul Roșița, față de situația anterioară intervenției antropice, scurgerea maximă se caracterizează prin valori mai mari. Astfel, pentru bazinul Rogoaze a fost pus în evidență o medie a *debitelor maxime specifice* (q_{max}) de 5114,67 l/s/km², pentru perioada 1960-1984, respectiv 8658,86 l/s/km², pentru perioada 1985-1994; în ceea ce privește bazinul Stirbet valorile acestor debit sunt de 7521,77 l/s/km², pentru perioada 1965-1984, respectiv 8425,99 l/s/km², pentru perioada 1985-1994.

PRECIZIA MODELULUI SRTM

Z. IMECS¹

ABSTRACT. – **The accuracy of SRTM model.** In our days the SRTM Digital Elevation Model has become a valuable database for relief analyses. Based on radar technology, which physically scans the topographic surface, it can be assumed that is more accurate than a DEM obtained from the contour lines of an analogue map. The paper tries to compare the SRTM model of a small area – about 30 km² – from the Transylvanian Plain with a DEM derived from a 1:100000 scale topographic map. First the contour lines derived from the SRTM model and the contour lines from the map are compared. Then a series of analyses are made, trying to show by numeric expression the differences between the two models. Finally some conclusions are presented.

*

Modelul SRTM obținut prin tehnologie radar cu ajutorul navei spațiale a devenit în ultimul timp o valoroasă bază de date pentru analiza reliefului. Se pune însă întrebarea referitoare la precizia acestui model. Fiind realizat prin scanarea propriei zisă a suprafeței terestre se poate presupune că este mai precis decât un model digital de relief obținut prin prelucrarea unor hărți în format analog. Studii anterioare efectuate de autor demonstrează faptul că din cauza rezoluției modelul SRTM nu poate fi utilizat decât pentru analize corespunzătoare scării 1:100000. Din acest motiv lucrarea își propune compararea modelului SRTM cu un model digital de relief obținut prin digitizarea curbelor de nivel pentru un fragment din Câmpia Transilvaniei de pe o hartă la scara 1:100000.

1. PREGĂTIREA MATERIALELOR

Pentru prezentul studiu s-a ales un mic teritoriu din Câmpia Transilvaniei, de circa 30 km², cu un relief deluros, cu altitudini cuprinse între 300 și 530 m, cu pante nu foarte accentuate și lipsit de păduri. Fragmentul ales s-a decupat din modelul SRTM cu o rezoluție de 66,87×94,61 m cu ajutorul programului Global Mapper și s-a exportat în format USGS DEM. Cu ajutorul aceluiași program s-au generat curbe de nivel cu o echidistanță de 20 m, identică cu echidistanța curbelor de nivel de pe harta utilizată pentru comparație. Aceste curbe s-au exportat în format „shapefile”.

Pentru fragmentul ales s-au digitizat toate curbele de nivel de pe foaia de hartă L-35-37 realizată în sistem UTM, ediția 1996. Pentru a se putea efectua o analiză corectă s-a avut mare grijă ca sistemul de coordonate al celor două materiale să corespundă. Astfel s-au eliminat eventualele erori ce ar fi putut rezulta din nesuprapunerea corectă a celor două fragmente. Digitizarea s-a efectuat cu programul ArcView.

Analizele se bazează pe cele două modele de relief generate în cadrul programului ArcView. Mai întâi s-a realizat câte un model TIN din ambele fișiere care conțineau curbe de nivel. Din aceste modele TIN s-au derivat modele grid cu o rezoluție de 20 m. Prin realizarea unei măști s-au obținut două fișiere grid cu aceleași caracteristici geometrice – număr de coloane și rânduri, respectiv rezoluție identică.

¹ „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania.

2. ANALIZA CURBELOR DE NIVEL

Avem deci la dispoziție două fișiere vectoriale care conțin curbele de nivel: una conține curbele de nivel generate din modelul SRTM cu o echidistanță de 20 m. Cea de-a doua conține curbele de nivel digitizate de pe hartă. Dacă suprapunem cele două fișiere se poate efectua o comparație între ele (figura 1.)

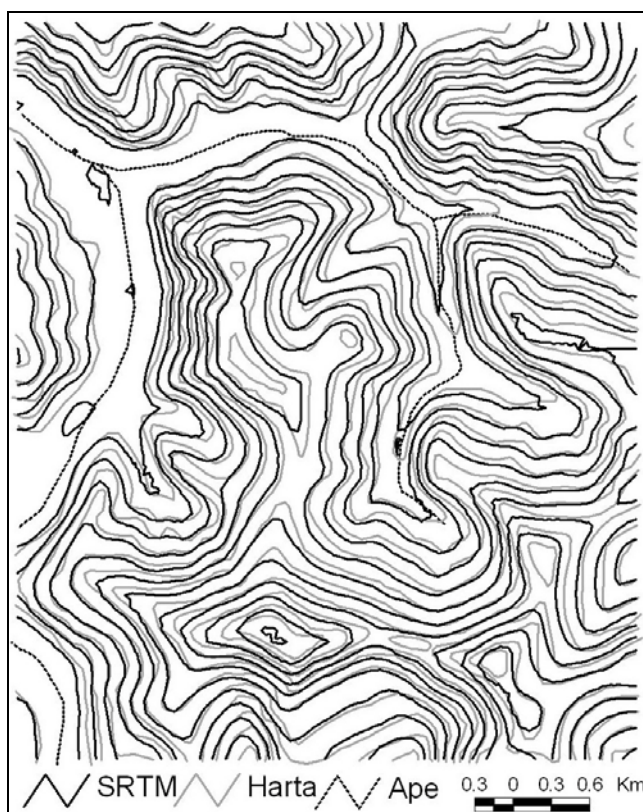


Fig. 1. Curbele de nivel generate din modelul SRTM suprapuse peste curbele de nivel digitizate de pe hartă.

Analizând cu atenție cele două seturi de curbe, la prima vedere se poate observa că aspectul general al reliefului este foarte asemănător. La o analiză mai detaliată se constată următoarele.

Curbele generate din modelul SRTM sunt mai generalizate, sunt mai arcuite, nu prezintă așa de multe inflexiuni. În zona văilor însă apare un fenomen foarte ciudat. Apar nișter curbe de nivel închise care dau un aspect de insulă în locuri în care relieful real are o înclinare foarte mică. În realitate aici se află Lacul Țaga.

Același fenomen apare și în alte locuri unde nu ar fi normal. Se observă în unele locuri o suprapunere perfectă între curbele cu aceeași valoare, dar sunt și mai multe situațiile în care există un decalaj între curbe.

Decalajul nu este uniform și nu este direcționat, deci nu se poate pune pe seama unui decalaj de coordonate. Curbele digitizate de pe hartă au mai multe puncte de inflexiune dar sunt mai corecte în zona văilor. Totodată se poate spune că în zona culmilor unde cele mai mari cote nu sunt marcate, nu există suficiente informații pentru a se crea un model corect. Culmile vor apare netede. În aceste locuri modelul SRTM conține mai multe informații.

3. ANALIZA GRID

Pentru a caracteriza numeric diferența dintre cele două modele s-au efectuat câteva analize în sistem GRID cu ajutorul extensiei Spatial Analyst.



Fig. 2. Diferența dintre modelul generat din SRTM și modelul generat din curbele de nivel ale hărții

În primul rând (figura 2.) cele două modele de relief generate din cele două seturi de curbe au fost supuse unei operații aritmetice simple: din modelul generat pe baza curbelor SRTM s-a scăzut modelul generat din curbele hărții. Astfel, acolo unde valorile rezultate sunt pozitive modelul SRTM se înalță deasupra celui alt, iar valorile negative arată că suprafața generată din modelul SRTM este așezat sub nivelul suprafeței generate de pe hartă. Pentru o mai bună înțelegere a figurii s-au efectuat câteva calcule statistice prezentate în tabelul 1.

Ponderea și abaterea medie a diferitelor categorii de abateri**Tabelul 1**

Nr.crt.	Categoria abaterii (m)	Pondere (%)	Abaterea medie (m)
1	-22,84 - -10	11,69	-13,94
2	-10 - -2	37,25	-5,75
3	-2 - 2	26,39	-0,08
4	2 - 10	19,67	5,38
5	10 - 25	4,95	13,31
6	25 - 33,30	0,05	28,63

Diferența dintre cele două suprafețe este destul de semnificativă. Abaterea medie pentru întreaga suprafață este de -2,06 m, ceea ce nu este o valoare foarte mare. Abaterea cea mai mare în sens negativ este de -22,84 m, deci cu atât se află suprafața generată din SRTM sub suprafața generată din hartă. Abaterea cea mai mare în sens pozitiv este de 33,3 m, deci cu atât este mai înalt modelul SRTM față de modelul generat din hartă. Ponderea totală a valorilor negative este de 68%, restul de 32% fiind valori pozitive.

După cum se vede din tabel, cea mai mare pondere o au suprafețele cu o abatere cuprinsă între -10 și -2 m. Cele mai mari abateri au o pondere foarte mică. Studiind cu atenție figura 2, este foarte greu să identificăm o tendință oarecare în ceea ce privește locul în care abaterile sunt mai mari. Totuși se pot distinge două situații mai vizibile.

Apar foarte clar ca erori acele regiuni din lunca râului (de fapt Lacul Țaga) unde curbele generate din modelul SRTM prezintă acele „insule” despre care s-a discutat mai înainte. Totodată se poate observa că cea mai mare parte a suprafețelor cu cele mai mici abateri (reprezentate cu alb în figura 2), corespund regiunilor de lunca.

S-a încercat identificarea unei relații între gradul abaterii și altitudinea reliefului prin realizarea unei analize statistice asupra celor două modele de relief pentru arealele cu diferite categorii de abatere. Cu excepția suprafeței foarte mici ocupate de cele mai mari abateri pozitive (0,05%) toate celelalte areale au altitudinea medie cuprinsă între 358 și 376 m pentru modelul generat din SRTM, respectiv 358 și 389 m pentru modelul generat pe baza hărții.

Căutarea unei relații între abateri și panta terenului a dat rezultate mai interesante. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 2.

Panta medie a suprafețelor cu diferite categorii de abateri**Tabelul 2**

Nr.crt.	Categoria abaterii (m)	Panta medie pe SRTM (°)	Panta medie pe hartă (°)
1	-22,84 - -10	5,62	6,88
2	-10 - -2	7,34	8,18
3	-2 - 2	4,89	5,37
4	2 - 10	10,25	10,82
5	10 - 25	12,18	12,60
6	25 - 33,30	10,15	9,15

Este foarte clar vizibil faptul că suprafețele cu abateri pozitive au o pantă medie mai mare decât cele cu o abatere negativă. Dacă realizăm o interogare inversă, adică încercăm să aflăm abaterea medie a suprafețelor cu diferite categorii de pante vom vedea că suprafețele aparținând celor mai mari pante au abateri pozitive (tabelul 3).

Abateră medie a suprafețelor cu diferite categorii de pantă**Tabelul 3**

Nr.crt.	Categorii de pantă (°)	Abateră medie pe SRTM (m)	Abateră medie pe hartă (m)
1	0 – 2°	-3,45	-3,07
2	2 – 5°	-5,23	-2,40
3	5 – 15°	-1,71	-2,42
4	15 – 35°	9,01	3,34

Astfel categoria cu pantă între 15 – 35° are abateră medie de peste 9 m în cazul modelului generat din SRTM, respectiv aceeași categorie are abateră medie de 3,34 m în cazul modelului generat de pe hartă. Deci se poate afirma că pe terenurile cu pantă mai mari modelul generat din SRTM produce suprafețe care se află deasupra modelului generat pe baza hărții.

O altă modalitate de analiză este căutarea unei relații între expoziția versanților și abateră. Pentru aceasta s-a realizat harta expoziției versanților pe cele două modele de relief care s-a clasificat pe cele 8 expoziții principale plus suprafața orizontală. Apoi s-a interogată harta diferențelor pentru fiecare categorie de expoziție. Rezultatele sunt prezentate în tabelul 4.

Abateră medie a suprafețelor cu diferite expoziții**Tabelul 4**

Nr.crt.	Categoria de expoziție	Modelul SRTM (m)	Modelul din hartă (m)
1	Suprafață orizontală	-3,48	-3,14
2	N	-5,19	-5,05
3	NE	-7,35	-6,90
4	E	-5,95	-5,67
5	SE	-3,59	-3,13
6	S	0,78	-1,22
7	SV	5,61	4,65
8	V	2,08	2,81
9	NV	-1,96	-1,30

Se poate observa că suprafețele cu o expoziție S-SV-V au o abateră diferită față de suprafețele cu alte expoziții. Acest fapt se poate datora parametrilor orbitei navetei spațiale care a efectuat măsurătorile.

Calculul prezentat se bazează pe determinarea diferențelor dintre modelul SRTM și modelul generat de pe hartă. În mod evident dacă diferența s-ar fi determinat invers, am fi obținut aceleași cifre dar cu semn opus. Rezultă deci că nu semnul valorilor este semnificativ ci tendința care poate fi identificată atât în cazul suprafețelor cu pantă diferite cât și în cazul suprafețelor cu expoziții diferite.

4. CONCLUZII

Întreaga analiză se bazează pe o comparație între un model fizic, obținut prin tehnologie radar, și unul obținut prin prelucrarea unei hărți. S-a presupus că harta este baza de referință. Studii premergătoare au demonstrat însă că există diferențe semnificative și între hărțile la scări diferite. Deci se pune întrebarea cât de corectă este reprezentarea reliefului pe hărțile topografice?

Această întrebare s-ar putea clarifica doar pe baza unor verificări în teren. Dar care este răspunsul la întrebarea „Cât de precis este modelul SRTM?” Surse de pe Internet arată pentru teritoriul țării noastre o eroare de altitudine în jur de 5 m. Dacă comparăm abaterea medie de -2 m cu această valoare am putea spune că este foarte bine. Vedem însă că există pe suprafețe mici abateri mai mari. Dar să nu uităm că aceste abateri sunt față de un model considerat corect ceea ce nu este sigur. Fără a continua la nesfârșit căutarea unui răspuns, să desprindem câteva concluzii care rezultă din analizele efectuate:

- a. Considerând harta ca fiind corectă o abatere medie de 2 m este acceptabilă pentru scara analizată
- b. Aspectul general al reliefului în cele două modele este foarte asemănător
- c. Modelul SRTM produce erori clare în regiunile de vale, în zonele cu pante foarte mici sau pe suprafețe lacustre
- d. Modelul SRTM este mai precis în zona culmilor unde hărțile nu oferă suficiente informații altitudinale
- e. Se poate observa o oarecare legătură între panta terenului și gradul de abatere, respectiv o legătură mai strânsă între expoziția versanților și abatere.

Ca o concluzie finală suntem de părere că pentru analize și reprezentări la scara 1:100000 modelul SRTM este corespunzător, mai ales având în vedere ușurința prelucrării acestuia.

BIBLIOGRAFIE

1. Imecs, Z. (2004) – *A digitális domborzatmodell pontosságának vizsgálata IDRISI szoftverrel* – Miskolc, Ungaria, 2004. (CD - ISBN 963 661 686 8)
2. Imecs, Z., Antal, J.A. (2006) – *Felszíni karsztformák vizsgálata térinformatikai eszközökkel III.* Magyar Földrajzi Konferencia – Budapest, Ungaria, 2006. (CD - ISBN 963 9545 12 0)
3. <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/srtmBibliography.html>

DIGITAL LANDSCAPE MODEL AND ITS UTILIZATION IN PRIMARY AND APPLIED GEOGRAPHIC RESEARCH

J. KOLEJKA¹

ABSTRACT. - Digital Landscape Model And Its Utilization In Primary And Applied Geographic Research. A large thematic, geometric and format geodata variability as well as its storage in different distant databases are typical for the situation in Czech Republic. If these data layers are overlaid many false parameter combinations originate. The digital landscape model (DLM) is an example of a new geodata base tool reducing such data errors for efficient application in research and territory management. The DLM structure and utilizing are presented.

*

1. Introduction

Geography, similarly to other scientific disciplines, entered the age of information. Creating and sharing information is the main scientific objective in all respective fields. Traditionally, geography has been processing and presenting its finds in the form of models:

- ▶ Numerical (mathematic or statistic) – represented by a number of mathematic formulas (equations, functions, logical formulas and others)
- ▶ Graphic (symbolic) – represented by images, ranging from abstract diagrams, graphs and drawings to maps and cross sections of different kinds
- ▶ Verbal – represented by written or spoken texts or descriptions, interpretations and others.

All these models can be either static or dynamic.

The key to creating models is to approximate reality to the users of the transferred information in such a way which would enable them to fully understand it. Owing to the fact that a model always represents a degree of simplification of reality with certain studied aspects highlighted, it is difficult to create a universally binding concept of geographic models which would employ state-of-the-art geoinformation technologies. One of the possible ways of outlining suitable forms of digital graphic modelling (and ensuring objective processing of geo-spatial data) in geography is the concept, construction and implementation of a digital model of landscape. The object of geographic studies is landscape and the subject matter includes predominantly its specific characteristics, relations and processes taking place within it. Territorial projection of phenomena and processes is the elementary attribute of geographic studies. The spatial aspect of monitored phenomena and processes is documented in thematic maps in an accurate graphic form. However, thematic – for example analytic – maps represent only certain aspects of landscape while the landscape always represents a continuous system from the perspectives of both space and time.

Thematic analytic data for maps have been and will be gathered independently of each other. This is the characteristic feature of thematic mapping carried out by experts from individual fields (Fig. 1) and to a certain extent it guarantees a reliable quality of resulting outcome.

¹ *Dept of Geography, Faculty of Education, Masaryk University, 626 00 Brno, Czech Republic.*

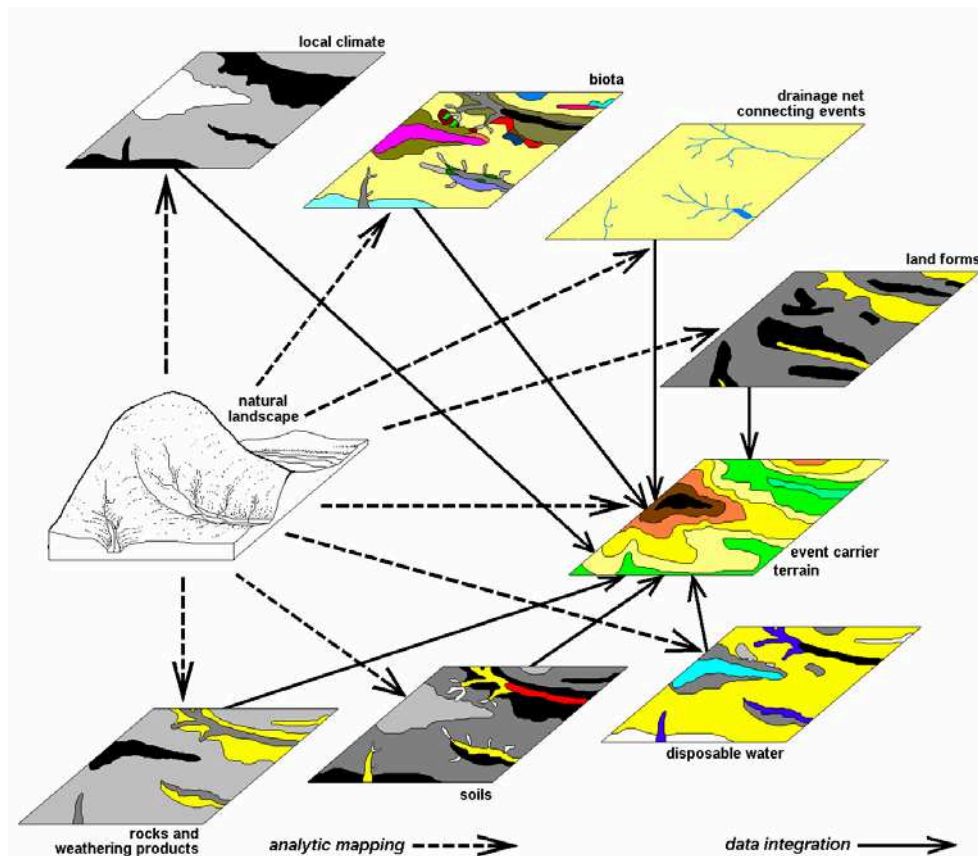


Fig. 1. Origin of thematic geodata and its integrated utilizing

This type of maps forms the basis of map archives and digital databases. Regardless the fact that geo-spatial data can be in analogue or in digital form, when overlaying them we obtain an enormous number of illogical parameter (attribute) combinations which do not exist in the real area (Fig. 2). A significant part of such faults can be removed through a precise geometric relayering of data based on an identical scale, projection and definition and in case of digital data also realigning the data format. However, a number of such faults remains untouched and thus downgrades the reliability of results produced through a routine way of solving given spatial tasks. If the outcome of data processing is a model of an event, such as an estimation of fire range, the extent of pest infestation, inundation area during floods, erosion or landslide areas, then its reliability is still not satisfactory. The reason being the processing procedure which works with several data layers and does not check whether those layers (usually analytic ones) mutually correspond as they do in real areas. Producers of both commercial and non-commercial software packages usually do not deal with this problem and rely on the quality of input data instead. When viewed from an isolated thematic perspective, these data can rarely be reprehended. Yet, when combining differing themes, their mutual logical incompatibility becomes apparent.

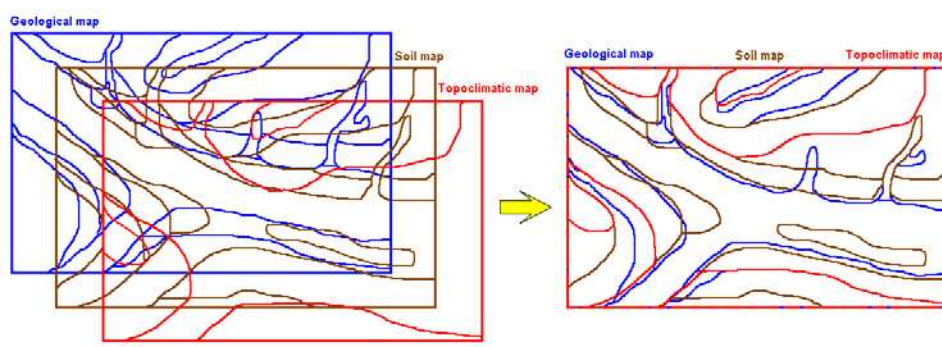


Fig. 2. Disproportion in thematic geodata overlay

2. The need of integrated geo-data

At present the GIS software package market offers a number of analytic tools for processing spatial data. The offer of synthetic tools remains rather limited in the range of standard tools of commercial GIS. However, through the so-called external models (modules) different purpose superstructures can be created in order to solve individual thematic problems.

Data security of operations in different GIS varies in terms of meeting the needs of thematic models (modules). An exception of a kind is the integrated database of the German digital landscape model (Digitales Landschaftsmodell) (Zöllitz-Möller, 2002) where a number of thematic data layers of identical projection, definition, format and other are concentrated. From geographic point of view, however, we cannot consider it a landscape model in a real sense of the word (after all, on a general level every map could be a kind of "landscape model", including the digital ones).

3. Logical integration of geo-data in a digital landscape model

Should the highest possible reliability of assessment, search, warning or other model procedures be reached, it is vital to consider the question of input data quality again.

The reasons are the following:

1. The need to create a logically integrated database which would overcome the format, geometric (scale, definition, projection) and logical incompatibility of the available data on landscape.
2. The need to create thematic models which better fit the problem of real landscape and the available data sources and also the need to possibly bring the well-tried foreign models and local data sources closer together.
3. The necessity to carry out an experimental check of possible ways of creating an integrated database, its use within our own and imported external models and graphic visualization in 2D, 3D and 4D presentations.

Under these circumstances it is vital to start developing such procedures which would put digital analytical (thematic) data in context, as is the case in nature, cultural landscape and socio-economic sphere. For this purpose a digital landscape model was developed as a procedure of universal geo-data integration and as an optimum data model for operating GIS technologies and possibly other related software packages, such as expert systems or thematic models (modules).

In applied geography worldwide there has been an ongoing effort to connect analytical data layers into a logical complex. We call them either REA – relative elementary area (according to Sivapalan and Kalma, 1995) or HRU – hydrological response unit (according to Flügel, 1995). In a similar manner a so-called ecological balance model (Haber, Schaller, 1988) has been developed. It strives to represent relations among the components and elements of landscape in a chosen 3D extract from the interest area landscape from space and time perspective with the help of formalized relations between downloaded informational layers.

A model which among other things provides this aspect of the data on the surrounding environment, is the digital landscape model (thereby DLM). A digital landscape model (DLM) is defined as a minimum 3D or 4D computer generated scheme of a chosen segment of Earth's landscape sphere which represents a simplified, yet integrated image of its elementary structural features, optimally also its dynamic features. The model's first three dimensions (spatial coordinates) describe the model's structural aspect, while the fourth dimension registers the time aspect. In other words, the DLM simulates a complex 3D or 4D map of present landscape as a universally integrated geo-database. DLM is thus a product of complete data integration into a limited file of multi-attribute information layers (1-3) which facilitates various static and dynamic modelling procedures and presentations representing real relations between the variables in the area (Fig. 3).

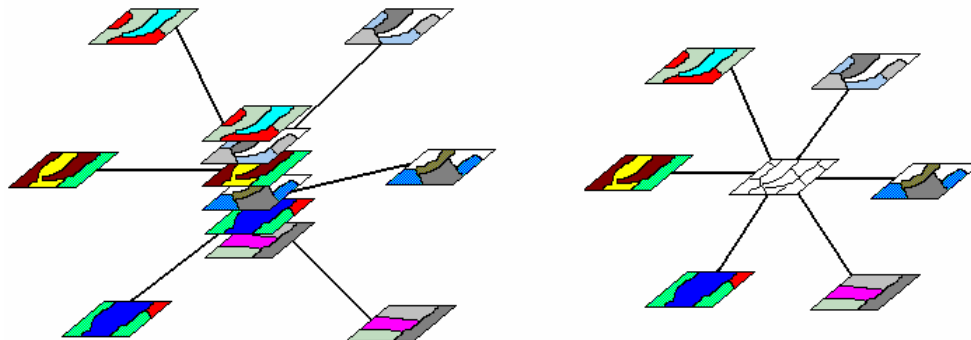


Fig. 3. Analytic multilayer composition of classical GIS geodatabase (left), synthetic multiparameter layer in DLM geodatabase

4. DLM structure

From a formal point of view, the digital landscape model is made up of logically (not only through scale, format, projection or definition) integrated data layers simulating the newly composed GIS database where instead of a big number of overlaid monothematic (analytical) data layers a small number (1-3) of multi-attribute (polythematic) layers and a digital terrain model are placed (Fig. 4).

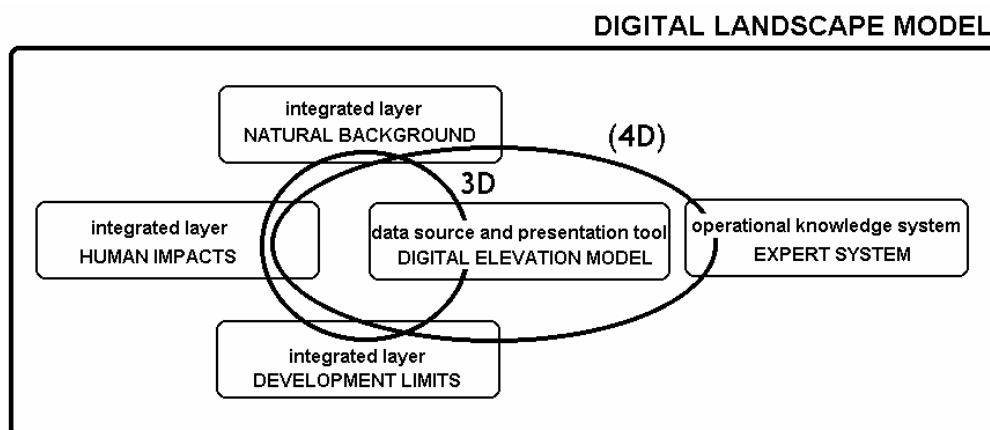


Fig. 4. Operational blocks of digital landscape model

In order to fulfill the principal DLM function, which is data support for a number of spatial analyses and syntheses required by the GIS procedures, the following multi-attribute layers and the digital terrain model are sufficient:

1. An integrated layer of “natural background” (so-called primary area structure) simulating the role of a multi-layered database describing the area’s natural subsystem. The reference unit is a homogenous natural landscape unit (e.g. geotop, geochora and others).

2. An integrated layer of “human impacts” (so-called secondary area structure) represents the spatial layout of human activities in the area and their products.

3. An integrated layer of “development limits” (so-called tertiary area structure) represents the sum of known spatial interests, wishes and limitations inherent to the area, whether they should be protected nature and landscape areas.

4. The framework of the digital landscape model is created by the digital terrain model (DTM) as a “lifting surface” on which (or over/under which) the statistic assessment of situations takes place, together with the simulation of dynamic phenomena (e.g. on the one hand there is an assessment of convenience, risks or capacity, on the other hand there is the extent of drainage, pollution, atmospheric currents, morphogenetic processes and others) and 3D or 4D presentations of data, results or project products. DTM is the universal reference area.

5. A convenient, yet optional complement of the DLM is an up-to-date colour or black and white ortophotomap of a given area.

The multi-attribute layers in DLM include mutually and logically (thematically) integrated multi-parameter information (on all the components of nature, the aspects of human impact and development interests or limitations). If necessary, each of the multi-attribute layers can be unfolded into individual analytical layers. However, in such a case the layers not mutually aligned and in details differ from the original, non-aligned, layers of geodata.

5. The construction of DLM

The process of integrated data layers and digital landscape model was tested via three elementary methodological procedures:

- a) manual integration of analytical layers over input data in analogue form and the analogue integrated output with posterior digitalization,
- b) on-line semi-automatic integration of digital analytical data following a formally implemented format, projection and scale integration of data.
- c) automatic integration of digital analytical data in pre-done and unprocessed form via methods of higher statistics, e.g. classification of automatically created poly-component areas (polygons) with the help of a statistic method, such as cluster analysis with ensuing automatic corrections of attributes in “faulty” combinations of an area’s parameters (Fig. 5).

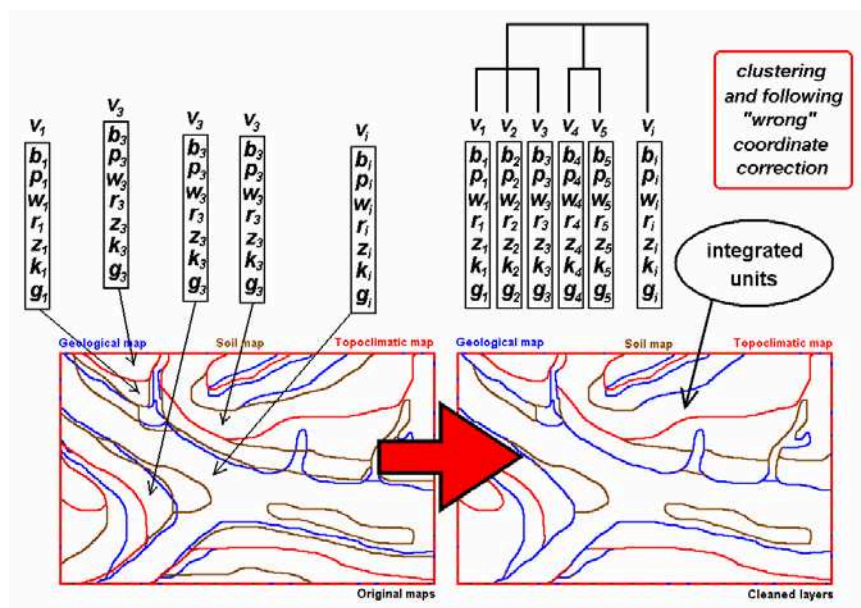


Fig. 5: Automatic geodata integration using cluster analysis

6. The implementation of completed DLM in solving geographic problems in an area

In the past, DLM of smaller scale (of up to approximately 150 km², always based on data corresponding to the map scale of 1:10 000) were drawn with the objective to solve concrete projects, usually when solving problems of landscape planning and risk assessment.

Digital landscape model of the surroundings of the town of Telč (150 sq km) in the colder plateau part of the Czech Moravian Highlands was used for area use optimization and for selecting optimum sites for the town’s landfill (Kolejka, Pokorný, Skrott, 2002). The same model was also used in the field of practical landscape management (Kolejka, et al., 2003), focusing on agriculture and forestry (e.g. optimization of land use according to its potential for housing, orchards, production forests, etc. - Fig. 6). This DLM is also interpreted for determining adequate use in terms of the crisis management project.

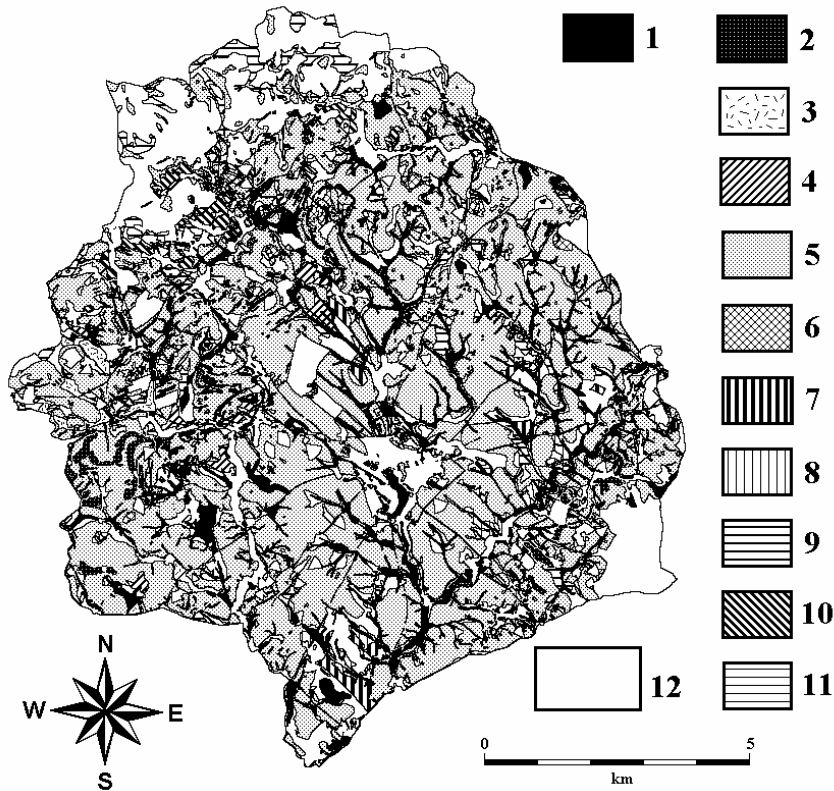


Fig. 6. Optimal land use pattern according to the best natural potential

7. Perspectives of DLM

DLM creates a versatile integrated database suitable for basically any type of implementation in GIS. This database guarantees significantly better results of data processing than the processing of merely overlaid individual analytical layers in GIS.

When visualizing the results of purpose processing of such a database, either in the more visual form of an ortophotomap (Fig. 7) or simply in 3D display, we receive much better results in the course of informing and persuading the general public about the benefits of the proposed measures. The results are better than in case of 2D or 3D demonstrations of the traditional processing of non-integrated data. The better quality of DLM output data owes to the fact that at any time we can retrieve any parameter combination of the area in a given place and this combination will always be correct and logical.

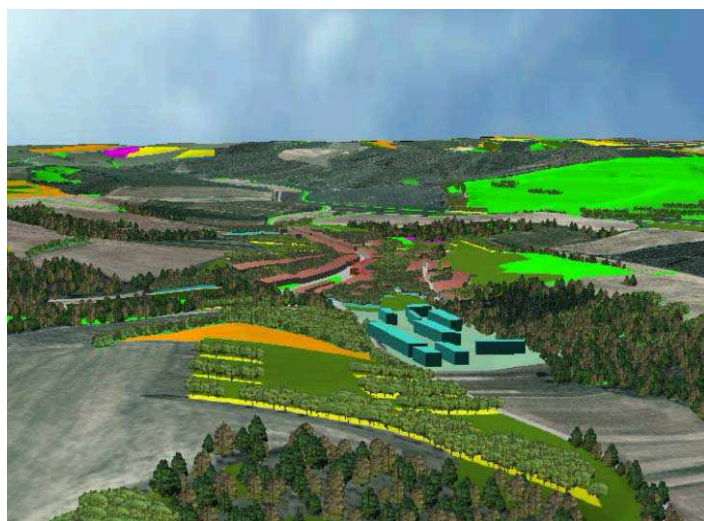


Fig. 7. Photorealistic 3D model presenting original geodata and processing results together

The utilization of DLM in crisis management proves crucial both in the stage of assessing the area's risks and preparing necessary measures, but also when coping with deleterious phenomena and taking ensuing mitigation measures. This aspect of DLM utilization is studied at the Masaryk University in Brno in the current project "Dynamic Geo-Visualization in Crisis Management".

REFERENCES

1. Flügel, W.-A. (1995), *Delineating hydrological response units by geographical information system analyses for regional hydrological modelling using PRMS/MMS in the drainage basin of the River Bröl, Germany*, In: Kalma, J.D., Sivapalan, M. (edits): *Scale Issues in Hydrological Modelling*. Advances in Hydrological Processes, Wiley and Sons, Chichester, s. 181-194.
2. Haber, W., Schaller, J. (1988), *Ecosystem Research Berchtesgaden - Spatial relations among landscape elements quantified by ecological balance methods*, Rukopis referátu na European ESRI User Conference 1988, University of Technology, Freising-Weihenstephan, 30 s.
3. Kolejka, J., Et al. (2003), *New tool for land management – digital landscape model (in Czech)*, In: Conference proceedings "GIS Seč 2003 – GIS in public administration", Invence, Litomyšl, pp. 39-40+CD.
4. Kolejka, J., Pokorný, J., Skrott, O. (2002), *The Problem of Waste: Searching for GIS Solution*, NATO Science Series, IV. Earth and Environmental Sciences, Vol. 10, s. 131.
5. Sivapalan, M., Kalma, J. D. (1995), *Scale problems in hydrology: Contributions of the Robertson Workshop*, In: Kalma, J. D., Sivapalan, M. (edits): *Scale Issues in Hydrological Modelling*. Advances in Hydrological Processes, Wiley and Sons, Chichester, pp. 1-8.
6. Zölitz-Möller, R. (2002), *Geobasisdaten für die Planung? Standort – Zeitschrift für Angewandte Geographie*. No. 3, pp. 110-114.

THE CHARACTERISTICS OF A G.I.S DATABASE IN THE MANAGEMENT OF ADVERTISING. AN APLIED EXAMPLE TO ORADEA

C. LUPĂU¹, I. HAIDU¹, L. BODOR¹

Abstract. - Until recently, the advertising activity was not regulated thus being conducted without many restrictions. Starting with 1998 the Oradea Municipality has developed a reglementation code to organize, authorize and direct the advertising activities. According to this code no company is allowed to place publicitary adds over the territory administrated by the Oradea Municipality unless it is among the companies accepted by the City Hall. However this did not apply to tax payers if the advertisement was located where the company holds its activity.

1. THE ADVERTISING ACTIVITY IN ORADEA MUNICIPALITY

In Oradea advertising is based on the following supports:

- a) the public or private domain of the Oradea Municipality Local Council ;
- b) on buildings (facades, dead walls, roofs, terases, domes) on private property lands;
- c) OTL poles, Electrica;
- d) public spaces (squares – the inner spaces and the vovered markets, the stadiums, the sport courts, the public means of transportation, traffic refuges, public timers;
- e) other types of supports.

Placing advertisements on the Oradea Local Council's private or public domain is based solely on public auctions. Since October 2004 until present the Oradea's Mayor Office has not organized a public auction despite the existing requests from companies. Practically the central area of the city is forbidden for advertising , if we exclude the temporary adds, namely the banners, used for a fortnight, during cultural, artistic or temporary events, during the campaigns for introducing new products, shop openings etc. However this is also conditioned on obtaining a certiffcate from the city planning office and on aquiring the acceptance of the building owners. Another exception are the publicitary panels whose design is inspired from the stylistic architecture of the place, created in accordance with the law in force. Practically, the city center is made of historic buildings, part of the architectural patrimony of the city Fig.1). For the other areas of the city, on buildings intended for commercial and service utilities, the adds can be placed should a building authorization be obtained. Neon panels or architectural lighted panels, lighted moving inscriptions, applied letters (lighted or not), neon or architectural lighted company logos, parallel or perpendicular on the facades (places on the main traffic arteries) are also allowed on these buildings. No mixed panels, logos and advertisements, are allowed.

Advertising adds are admitted on the safety nets of the buildings under repair or construction, but only in connection with construction or the materials used for the interventions. For the dead walls only equal dimension (same width and lenght) panels are allowed in concordance with the building's volumetry and only if the proportions of the facade are mantained. The panels will be without exception neons and architecturally lighted. Should the dead wall destined to be the support for the advertisng panel is highly degraded (deteriorated plaster or walls without plaster) it is compulsory that the wall is repaired before the panel is installed.

¹ „Babeş-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania

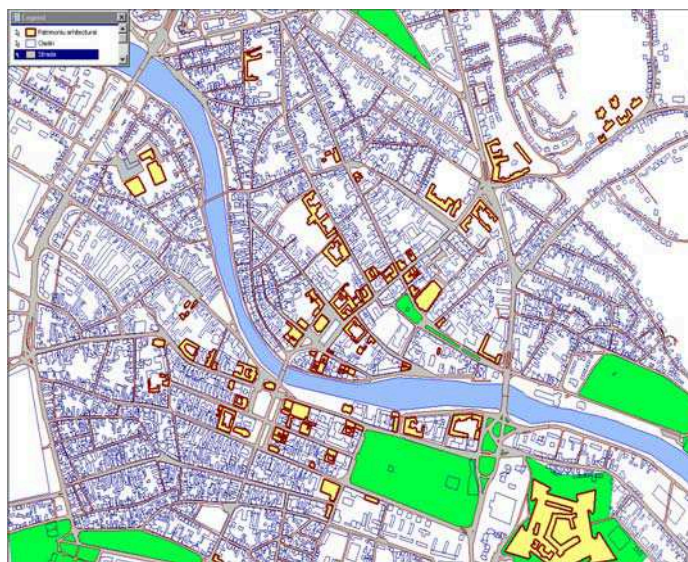


Fig. 1. Buildings having restriction for advertising marked on the digital map.

It is not allowed to place adds on buildings destined for public authorities, on the fences of churches, cemeteries, public gardens, on the traffic posts and on the carriage way. Advertisements can not be placed on low visibility spots, on trees nor is allowed to use the trees as anchoring supports. Advertisements whose texts and images may infringe the law in force or may offend the moral are forbidden. The advertisements which by their shape, colors or content can be mistaken with road signs, which are placed at crossroads or within 50 m from one and which can hinder the traffic in any way are not allowed.

2. CREATING THE DATABASE

Currently, in Romania, both the small and big outdoor advertising companies have no exact standards in conducting their managerial activity and do it mainly intuitively rather than based on rational criteria. This affects their clients too. Usually an advertising company makes a media plan which allows for a sum of money for an outdoor advertising campaign based on the clients' overall budget destined for the entire campaign. The general purpose of the advertising companies is to attract clients from big cities and therefore they chose the cities in a more or less arbitrary fashion.

The decision to chose an advertising support or another is based on Excel-like sheets for storing the data supplied by the company who has the supports. Such a support although providing a lot of information on the location of an advertising support, is still not enough in evaluating the advantages of a location. This is the reason for which nowadays, photos of the sites are being used. Such an example is shown below:

PICTURE	08.12.2005
Crt. no.	County
8	BIHOR
Owner	Town
PROMOTION MEDIA	ORADEA
Campaign	Location
TOYOTA-CLASMOTOR	ORADEA
Size	Address
0,63 X 0,63	NUFARULUI LOTUS MARKET

This photos are filed in catalogues and are presented to the clients who have ordered them and also to other potential clients. All this is very useful but it does not offer a complete image of the situation and therefore no complete answers to a client's possible questions, such as: how many people can notice these commercials, how many of these are clients or potential clients, which is the impact of these commercials, where is best to locate them etc.

The decisions on where to place the advertising supports and what type of supports (backlit, lighted boxes, billboard etc) should be placed are taken by the management of the outdoor companies based on the informations received from the employees residing in those areas or by the management of the client companies, which insist on certain areas. The proposal initiated by the employees are then confronted with the ongoing restrictions and against the experience gained in time (they chose locations considered to have a more intense traffic, a better visibility). Generally speaking, nobody considers the density of advertisements from a particular area, therefore some areas become saturated with similar panels, and thus the effects which may have resulted from distinct panels are lost. Considering all the above mentioned elements we intend to develop new techniques which can result in a better management of the outdoor advertising and also in the creation of a more rational decision-making system. precum si creerea unui sistem decizional cat mai obiectiv pentru clientii acestor firme.



08.12.2005 15:41:12

Thus we realise a geographic management of the spatial information, which in this case is represented by the different advertising supports. A combining of the existing database with the graphical database will be accomplished, based on a common cartographic support: the digital map of the Oradea Municipality and with the use of the GIS geographical elements. The attribute database was compiled through the construction of a complex table comprising several lines and columns. The lines represent the address of the advertising panel, its code, the date when a campaign begins etc.

The application is made of a digital map, the Internet Apache Server, the MySQL database server, a Java support for publishing the map and the PHP written pages.

It can be used for browsing operations (Fig.2), distance calculus, complex visual and attribute queries. It allows for zooming in and out, too as well as for the entire display of the map. An arrow-shaped pointer is used for navigation. A hotspot is the point which marks the location of the object of interest and it can have different sizes and shapes. With the aid of the search option different criterias can be used to locate a new advertising panel on the map, such as: the address, the code, the front code, product, beginning date for the campaign, ending date, company, lightening.



Fig. 2. The window for the browsing operations in the advertising management project.

3. CONCLUSIONS

The data represent a highly important part in a GIS project. By using the GIS technology the advertising activity is enriched with new managerial methods which conduct to an increase of efficiency in the economical activities, under the conditions of a competitive environment. This concern is justified also because there is a lack of satisfactory measuring and control systems from a market point of view. By using GIS old data can be combined into new information, by using geographical and economical data implemented in computer algorithms

REFERENCES

1. C. Florescu (1992), *Marketing*, Marketer, Grup Academic de Marketing si Management, Bucuresti,
2. David Ogilvy (2001), *Ogilvy despre publicitate*, Ogilvy&Mather Bucuresti, Prion Books Limited London
3. Frank Jenkins (2000), *Cum sa stapanesti reclama la perfectie*, Editia a 4-a, Ed. Rentrop&Straton, Bucuresti
4. Ionel Haidu, Calin Haidu (1998), *S.I.G. analiza spatiala*, Editura HGA, Bucuresti
5. J.Thomas Russe l- W. Ronald Lane (2002), *Manual de publicitate*, Editura Teora, Bucuresti
6. Pierre-Louis Dubois, Alain Jolibert (1989), *Le marketing – fondements et pratique*, Tome 1, Ed. Economica
7. Pierre-Louis Dubois, Alain Jolibert (1989), *Le marketing – fondements et pratique*, Tome 2, Ed. Economica
8. REVISTA CAPITAL, Nr.41, 13 oct. 2005, pag. 63
9. REVISTA CAPITAL, Nr. 37, 15 sep. 2005, pag. 30
10. Riccardo A. Davis, *OUTDOOR AD CREATIVITY IS FOCUS OF GANNETT STUDY*, Advertising Age, 18 oct. 1993, pag.12
11. Sylvère Piquet (1983), *La publicite, nerf de la communication*, Les Éditions d'Organisation, Paris,
12. Ziarul ZIARUL FINACIAR, 7 oct. 2005, pag.8

ANALIZA CANTITATIVĂ A RISULUI DE ÎNGHEȚ ÎN BAZINUL SUPERIOR AL MUREȘULUI

MAGYARI-SÁSKA ZSOLT¹, HAIDU IONEL²

ABSTRACT. Quantitative risk analysis of frostbite in the Upper Basin of Mureș. The studied region is considered as one of the coldest part of Romania. Our study determined that the most suitable distribution low to adjust the appearance of annual extreme negative temperatures is the normal distribution, on which we determined the return periods for extreme negative values. Observing that the extreme values always appeared on temperature inversions we determined two regression equations for the North and South part of the studied area, on which the special extend of extreme temperatures can be made. The resulted hazard maps were categorized to represent the time in which the frostbite appears in the most susceptible 5% of population. Using the 2002 census data we also calculated the number of persons affected by frostbit if they stay outdoor a specified period of time. For our analysis we used an own developed GIS, based on Borland Delphi, R, IDRISI Andes Edition, RDCOM and inovaGIS.

Zona studiată reprezintă bazinul hidrografic al Mureșului de la izvor până la localitatea Deda. În această regiune există 4 stații meteorologice, dintre care 2 în Depresiunea Giurgeului (Joseni și Toplița) și alte 2 stații pe culmile masivelor muntoase înconjurătoare (Bucin și Retițiș-Călimani). Datorită faptului că, în culoarul Mureșului nu există nici o stație meteorologică, precum și numărul redus de stații, în analiza noastră au existat două categorii de stații, unde au fost studiate temperaturile: stații primare, cel din interiorul regiunii, și stații secundare, 9 la număr, care înconjoară această regiune. Aceste stațiile secundare sunt: Batoș, Bistrița, Ceahlău, Ceahlău

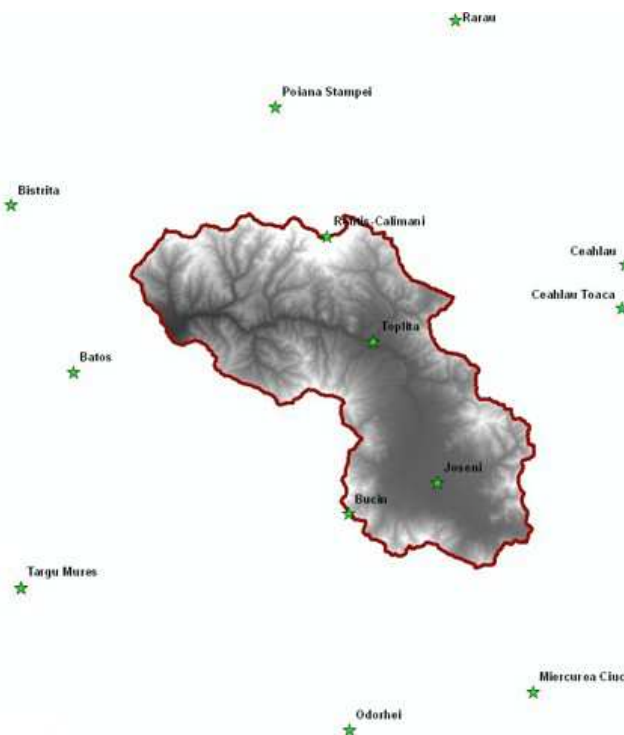


Fig. 1. Regiunea studiată și stațiile meteorologice din zonă

¹ Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Geografie, Extensia Universitară Gheorgheni, 535500 Gheorgheni, România

² Universitatea „Babeș-Bolyai”, Facultatea de Geografie, 400006 Cluj-Napoca, România

Toaca, Miercurea-Ciuc, Odorhei, Poiana Stâmppei, Rarău, Târgu-Mureș.

1. SISTEMUL DE ANALIZĂ

Cercetarea noastră s-a concentrat pe studierea hazardului de apariție a unor valori negative extreme la una dintre „polii de frig” a României, Depresiunea Giurgeului, folosind un sistem de analiză propriu. Am considerat util dezvoltarea unui sistem de analiză pentru acest studiu din mai multe motive:

- concentrarea într-o singură aplicație mai multe tipuri de analize (selecția valorilor, determinarea relațiilor optime, analize S.I.G., analize statistice)
- repetabilitatea cu ușurință a pașilor de analiză
- posibilitatea de simulare a mai multor scenarii posibile prin parametrizare
- reefectuare facilă a analizelor în viitor, dacă baza de date valorică se dezvoltă

Sistemul astfel realizat conține:

- părți de analiză S.I.G., baza pe IDRISI Andes Edition
- părți de analiză statistică, bazate pe pachetul statistic R
- părți de selecții, bazate pe limbajul SQL
- părți de control, bazate pe Borland Delphi, limbajul de programare care integrează celelalte părți

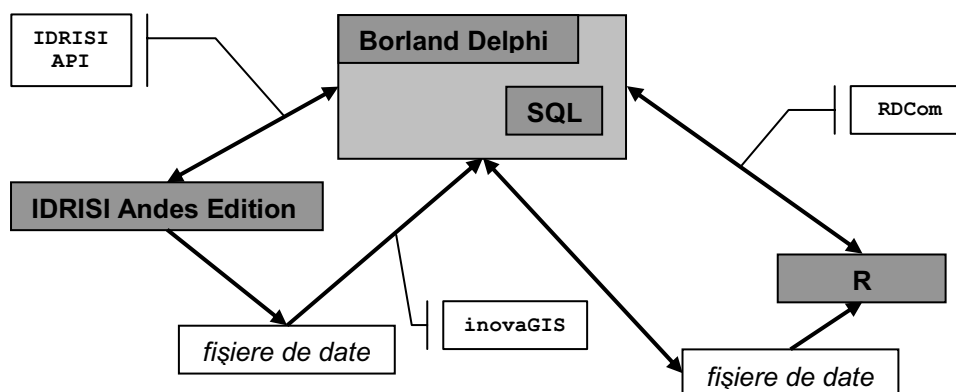


Fig. 2. Componentele sistemului de analiză, modalitățile de interconectare și fluxul de date

Pentru rularea sistemului, ca fișier executabil, este necesară existența pe calculator a următoarelor pachete de programe: IDRISI Andes Edition, inovaGIS, R, RCom

2. DATELE ȘI METODOLOGIA UTILIZATĂ

Datele de temperatură au fost colectate de la NCDC (National Climatic Data Center), fiind date zilnice înregistrate la stațiile meteorologice.

Metodologia utilizată este înglobată în diferitele ferestre ale sistemului dezvoltat.

Importul datelor era absolut necesară, întrucât datele primare obținute de la NCDC, sunt în format text, asupra căruia nu se pot realiza operații de analiză, fără a fi trecute într-un format tabelar. Modulul de import permite selectarea stațiilor meteorologice

din țară, selecție pe baza căreia din fișierele care compun baza de date NCDC sunt extrase înregistrările corespunzătoare, și se depozitează în fișiere dbf.

Analiza statistică descriptivă, încearcă caracterizarea temperaturilor minime la stația analizată, prin următoarele indici, calculate din date multianuale (intervalul luat în considerare poate fi ajustat):

- frecvența valorilor negative, folosind următoarea categorizare (0..-10, -10..-15, -15..-20, -20..-25, -25..-30, sub -30)

- perioade cu cel puțin „n” zile consecutive, având valori sub anumite praguri. Valoarea lui „n” poate fi modificată, iar pragurile sunt -5, -10, -15, -20, -25.

Ambii indicatori sunt calculate atât pe an, cât și individual pentru fiecare lună de iarnă (noiembrie, decembrie, ianuarie, februarie). Sunt calculate și indicatori asupra mediei anuale a nopților geroase și a zilelor de îngheț.

Prin *analiza statistică corelativă* se poate studia relația de covarianță și de corelație a temperaturilor la diferite stații. Rezultatul acestor studii pot ajuta la spațializarea valorilor negative extreme, rezultate în urma analizei frecvențiale, dacă aceste relații se dovedesc suficient de puternice. Studiul se poate realiza prin următoarele indicatori calculați:

- frecvența diferențelor de temperaturi absolute categorizate, la două stații selectate
- corelația dintre temperaturi la două stații selectate
- frecvența inversiunilor de temperatură, și dacă în astfel de situații au apărut valori negative extreme

Toate cele trei categorii de indicatori se calculează atât ca valori medii multianuale, cât și ca valori medii multilunare, pentru lunile de iarnă.

Analiza frecvențială, permite analizarea staționarității, omogenității și independenței seriei de valori, precum și testarea mai multor legi de distribuție. Pentru fiecare lege testată se afișează distanța dintre curbele reprezentând distribuția empirică și cea dedusă pe baza legii de distribuție, bazată pe testul Kolmogorov-Smirnov, și pe baza acestor valori sistemul sugerează alegerea legii cele mai potrivite. Tot în acest modul pe baza legii alese se determină quantilele pentru diferite perioadele de retur.

Spațializarea rezultatelor, fiind dependent de mai multe elemente specifice regiunii studiate nu a fost încă implementat în acest sistem.

Calcul de risc, permite estimarea numărului de locuitori care vor fi afectați de îngheț la nivel de piele. Acest modul are la bază harta de hazard a regiunii, poziția localităților și numărul de locuitori pentru fiecare localitate în parte. Ca și parametru figurează procentajul persoanelor aflate în aer liber. În cazul în care interiorul localității se regăsesc mai multe categorii de intervale de timp pentru îngheț, se va considera o distribuție uniformă a persoanelor în aer liber pe baza suprafețelor.

3. REZULTATE OBTINUTE

Folosind *modulul de analiză statistică descriptivă* s-a încercat caracterizare zonei studiate și a împrejurimilor prin apariția valorilor și a perioadelor de temperaturi negative extreme. Comparația s-a realizat pe baza datelor înregistrate în perioada 1983-2002, perioadă pentru care existau date zilnice la stațiile sus amintite, mai puțin Batoș și Retițiș-Călimani care au fost înființate în 1987 respectiv 1990. Includerea acestor două stații cu perioade mai scurte de date au indus o inconsistentă logică în rezultate, întru-cât pentru Retițiș-Călimani, situat la o altitudine de 2021m, numărul zilelor cu îngheț a fost comparabilă cu rezultatele obținute pentru Bistrița (367m) sau Târgu-Mureș (309m).

Din rezultatele obținute s-au comparat frecvența valorilor extreme negative din două intervale: între -25 și -30, respectiv sub -30. Cele mai mari valori au rezultat pentru cele 3 stații din interiorul Depresiunii Giurgeului și a Ciucului, depășind semnificativ cele care s-au realizat la stații situate la înălțimi de peste 1000m.

Comparând însă numărul mediu al zilelor cu îngheț și a zilelor geroase situația se echilibrează, acest clasament se conformează înălțimilor la care se situează stațiile, singura excepție fiind Miercurea-Ciuc, stație la care cei doi indicatori menționați se situează în jurul valorilor obținute pentru stația Rarău.

Putem trage concluzia, că valorile de temperaturi negative extreme nu se înregistrează în apropierea culmilor sau pe versanți, ci în interiorul depresiunilor. Această situație este reflectată și de numărul perioadelor de cel puțin 3 zile consecutive când temperatura minimă a coborât sub -25 °C, singurele stații la care acest indicator a depășit valoarea 1, erau cele menționate mai înainte. Pentru a studia condițiile de apariție a acestor valori extreme, s-a utilizat cel de al doilea modul, cea de *analiză statistică corelativă*.

În continuare s-a trecut la *analiza frecvențială* a valorilor negative extreme pentru toate cele 4 stații din interiorul depresiunii. În prima fază s-a trecut la controlul fiecărei serii de valori folosind: testul de omogenitate Wilcoxon și testul de staționaritate Mann-Kendall. Au fost testate mai multe modele frecvențiale bazate pe diferite legi de distribuție (normală, log-normală, exponențială, Gamma, Gumbel) corelate cu mai multe distribuții de probabilitate empirică (Weibull, Chegodayev, Cunnane, Hazen). Testul de adecvație utilizat a fost Kolmogorov-Smirnov, care indică atât acceptare sau nu a ipotezei nule, dar calculează și distanța dintre cele două curbe (probabilitatea empirică și probabilitate obținută pe baza modelului ales). Trebuie remarcat faptul că diferitele variante ale distribuției empirice nu au cauzat schimbări notabile în rezultatul final al găsirii legii cele mai potrivite.

Cu ajutorul modului de analiză s-a ajuns la următoarele rezultate, prezentat în formă tabelară:

Valoare distanței Kolmogorov-Smirnov dintre probabilitățile empirice și cele deduse pe baza modelelor frecvențiale studiate

Tabelul 1

Model frecvențial	TOPLIȚA	JOSENI	BUCIN	RETITIȘ-CĂLIMANI
Normală	0.10	0.09	0.20	0.15
Log-normală	0.35	0.33	0.40	0.38
Gamma	0.15	0.09	0.25	0.23
Exponențială	0.30	0.33	0.45	0.38
Gumbel	0.15	0.09	0.25	0.23

În consecință lege normală este cea care ajustează cel mai bine distribuția empirică, chiar dacă în cazul stației Joseni distanța dintre cele două curbe este același și în cazul legii Gumbel, distribuție care se pretează de foarte multe ori la studiul valorilor extreme.

S-au determinat quantilele pentru diferite perioade de retur, pe baza legii de distribuție normală. Pentru spațializarea rezultatelor s-a observat că toate valorile extreme din interiorul bazinului au apărut datorită inversiunilor termice. S-au extras valorile negative extreme pentru fiecare an pentru stația Joseni, și s-au comparat valorile minime apărute în același zi la celelalte stații din zona studiată. Pe baza acestor valori s-a observat că în partea nordică și sudică a Depresiunii Giurgeului corelația dintre înălțime și temperatură este diferită.

Quantilele pentru diferite perioade de retur

Tabelul 2

Perioadă de retur	TOPLIȚA	JOSENI	BUCIN	RETITIȘ-CĂLIMANI
20	-31.7	-33.7	-26.5	-25.9
50	-33.3	-35.8	-28.1	-26.9
100	-34.4	-37.1	-29.1	-27.7
200	-35.4	-38.4	-30.1	-28.3
500	-36.6	-39.9	-31.2	-29.1

Folosind valorile de sub -28 grade pentru cele două stații din interiorul depresiunii, corelate cu valorile negative obținute în aceleași zile la stațiile Bucin și Retitiș-Călimani, s-au dezvoltat următoarele relații dintre înălțime și temperatură:

$$y = 0.02232514x - 46.71243, \text{ pentru partea sudică a depresiunii}$$

$y = 0.008474679x - 35.67133$, pentru partea nordică a depresiunii, inclusiv pentru culoarul Mureșului dintre Toplița și Deda.

Valorile de referință pentru temperaturi, utilizate în formulele anterioare erau, -29.7 pentru zona nordică, respectiv -29.9 pentru zona sudică a depresiunii. Pe baza relațiilor, a quantilelor corespunzătoare unor perioade de revenire și a modelului de înălțime, s-au realizat hărți de hazard pentru temperaturi minime extreme.

Număr de minute după care apare înghețul

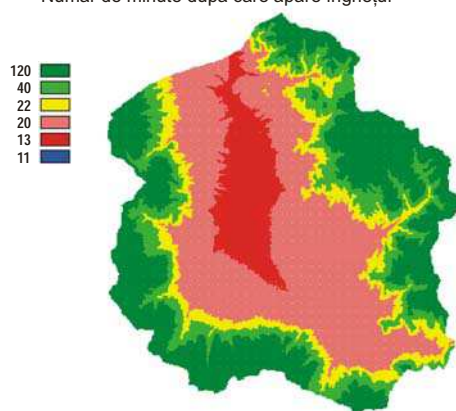


Fig. 3. Harta de hazard pentru fenomenul de îngheț, cu perioadă de revenire de 20 ani

Număr de minute după care apare înghețul

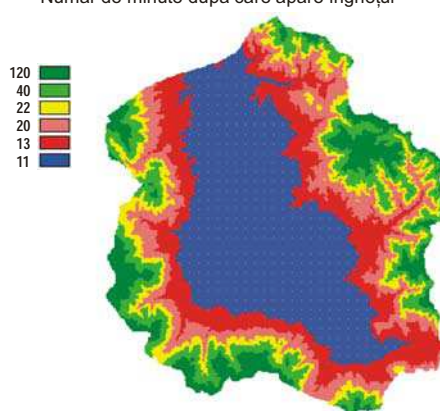


Fig. 4. Harta de hazard pentru fenomenul de îngheț, cu perioadă de revenire de 200 ani

Pentru evaluarea cantitativă a riscului de îngheț s-a utilizat studiul USARIEM (U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine) realizat în 2001. Duratele de timp amintite în acest studiu, în care începe procesul de îngheț la nivel de piele, sunt valabile pentru 5% din populație, procent care este sensibil la temperaturi negative extreme. Ținând cont de această apreciere, sistemul pe baza hărții de hazard, a procentajului de ales reprezentând populație în aer liber în interiorul localităților și a numărului de locuitori pentru fiecare localitate (date bazate pe recensământul din 2002) precum și limitelor intravilanelor a determinat următoarele valori pentru numărul de persoane care vor fi afectate de înghețul la nivel de piele. Următoarele rezultate au fost calculate considerând că

10% din populația localităților se află în afara adăposturilor, în momentul apariției valorii minime extreme în localitatea Joseni, pentru două perioade de retur (20 și 200 de ani).

Numărul de persoane afectate de îngheț la nivelul pielii, în condiții de expunere directă pe o anumită perioadă timp

Tabelul 3

TIMP (MIN)	GHEORGHENI		TOPLIȚA		JOSENI		REMETEA		RĂSTOLIȚA	
	20	200	20	200	20	200	20	200	20	200
120	100	100	79	79	28	28	31	31	11	11
40	100	100	79	79	28	28	31	31	11	11
22	100	100	79	79	28	28	31	31	11	11
20	0	100	0	79	28	28	31	31	0	11
13	0	100	0	0	4	28	27	31	0	0
11	0	53	0	0	0	28	0	31	0	0

B I B L I O G R A F I E

1. *** (2003) – *IDRISI Applications Programming Interface (2003)*, User's Guide, Clark Labs
2. Foster S.A., *Natural hazards and their impact son agricultural and urban development in the Barren river area*
3. Haidu I. & all (2003), *Utilizarea S.I.G. pentru estimarea riscului de producere a evenimentelor extreme: excesul de umiditate și secetă din Câmpia Transilvaniei*, Riscuri și catastrofe, vol II, Cluj-Napoca
4. Haidu I. (1998) – *S.I.G. Analiză Spațială*, Editura HGA, București
5. Haidu I. (2002), *Analiza de frecvență și evaluarea cantitativă a riscurilor*, Riscuri și catastrofe, Cluj-Napoca
6. Hijmans R.J. (1998), *Estimating frist risk mapping based on probabilistic and digital elevation models for the State of Sao Paulo, Barzil*
7. Magyari S. Zs., Haidu I. (2005) – *Posibilități de modelare spațială în mediu programat*, SIG 2005, Iași
8. Németh A., Bella Sz. (2005), *Delimitation of frost-risk territories with GIS tools*, EFITA/WCCA, Portugalia
9. Pereira, G.P. (2001) – *Help on inovaGIS Library*
10. Richards K., Baumgarten M. (2003), *Towards topoclimate maps of frost risk for Southland, New Zeland*, Univeristy of Otago, Noua Zeelandă

MODELARE HIDROLOGICA IN GIS. IMPLEMENTAREA MODELULUI SCS-CN PENTRU EVALUAREA SCURGERII

T. MAN¹, M. ALEXE¹

ABSTRACT. - Hydrologic modeling using GIS. Evaluating the surface runoff using SCS-CN model. The SCS-CN method is one the most popular method for computing surface runoff for rainfall event. This approach involves the use of simple empirical formula and readily available tables and curves. It is only one method, which can incorporate the land-use for computation of runoff from rainfall. SCS-CN method provides a rapid means for estimating runoff change due to land-use change. This article describes the methodology used to build and test the model for Ocna Sibiului Lake, taking into account a period of twenty-nine years (1971-2000).

*

1. INTRODUCERE

Modelul SCS-CN (Soil Conservation Service Curve Number) este un model obținut experimental în vederea determinării volumului scurs utilizând informații despre sol, vegetație, condițiile hidrologice și condițiile antecedente privind umiditatea solului.

Metoda are la bază relația bilanțului hidric:

$$Q = P - F - L_i$$

unde: Q = volumul, F = pierderile prin infiltrație, L_i = suma pierderilor inițiale (intercepție, evapotranspirație, diferite retenții).

Estimarea scurgerii se face utilizând formula:

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{(P + 0.8S)}, \text{ dacă } P \geq 0.2S$$

unde: Q = volumul, P = precipitații (ploi+topirea zăpezii), S = parametrii de retenție a apei

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

unde CN = f (sol, vegetație, managementul solului, condițiile de umiditate a solului).

În cadrul formulei de mai sus solul este clasificat în 4 clase (A, B, C, D), în funcție de proprietățile de infiltrare ale apei: A – capacitate de infiltrație ridicată, B - capacitate de infiltrație medie, capacitate de infiltrație scăzută, D - capacitate de infiltrație foarte scăzută.

¹ „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania

Estimarea indicatorului CN (Curve number) pentru complexe de vegetație și sol în funcție de condițiile hidrologice ale acestora (sursa USDA-SCS, 1972)

Tabelul 1

Modul de utilizare	Managementul terenului	Condiția hidrologică	Grupul hidrologic de sol			
			A	B	C	D
Neutilizat	-	-	77	86	91	94
Culturi agricole	Rânduri	Slabă	72	91	88	91
		Bună	67	78	85	89
	Pe curbă de niv.	Slabă	70	79	84	88
		Bună	65	75	82	86
	Terasat	Slabă	66	74	80	82
		Bună	62	71	78	81
Cereale	Rânduri	Slabă	65	76	84	88
		Bună	63	75	83	87
	Pe curbă de niv.	Slabă	63	74	82	85
		Bună	61	73	81	84
	Terasat	Slabă	61	72	79	82
		Bună	59	70	78	81
Pajiști sau legume	Rânduri	Slabă	66	77	85	89
		Bună	58	72	81	85
	Pe curbă de niv.	Slabă	64	75	83	85
		Bună	55	69	78	83
	Terasat	Slabă	63	73	80	83
		Bună	51	67	76	80
Pășuni naturale	Pe curbă de niv.	Slabă	68	79	86	89
		Medie	49	69	79	84
		Bună	39	61	74	80
		Slabă	47	67	81	88
		Medie	25	59	75	83
		Bună	6	35	70	79
Fâneață	-	Bună	30	58	71	78
Pădure	-	Slabă	45	66	77	83
		Medie	36	60	73	79
		Bună	25	55	70	77

Managementul solului cuprinde indicatori privind categoriile de folosință ale terenului (necultivat, culturi agricole, pășuni, fânețe, păduri), modul de exploatare a terenului (terase) și condițiile de utilizare.

Condițiile de umiditate ale solului au un rol foarte important deoarece ele se repercutează în viteza de infiltrație, în acest scop fiind generată o tendință de infiltrație în funcție de cantitățile de precipitații căzute în ultimele 5 zile. În funcție de acestea condițiile de umiditate sunt: I – uscat, II – capacitatea medie de infiltrație, III – saturat.

Transformările între condițiile de umiditate se fac utilizând formulele de transformare și relația grafică de mai jos:

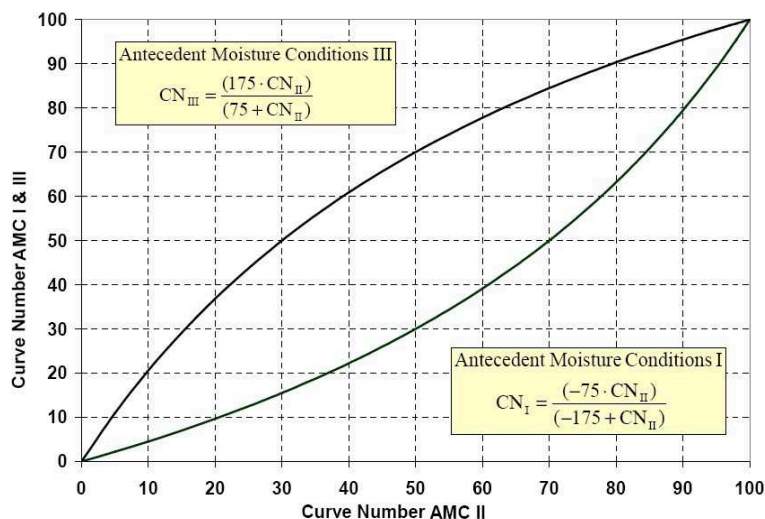


Fig. 1 Relația grafică și formulele de transformare pentru condițiile antecedente de umiditate I, II, III (după Luijten, Jones, Knapp, 2000)

2. METODOLOGIA DE CALCUL UTILIZÂND PROGRAMUL ARCVIEW

Prima etapă constă în importarea în cadrul proiectului a temelor reprezentând solul și vegetația. În cazul de față vegetația a fost derivată de pe baza de date CORINE Land Cover alcătuită în anul 1994. Solurile au fost obținute prin digitizare de pe hărțile de soluri 1:200000.

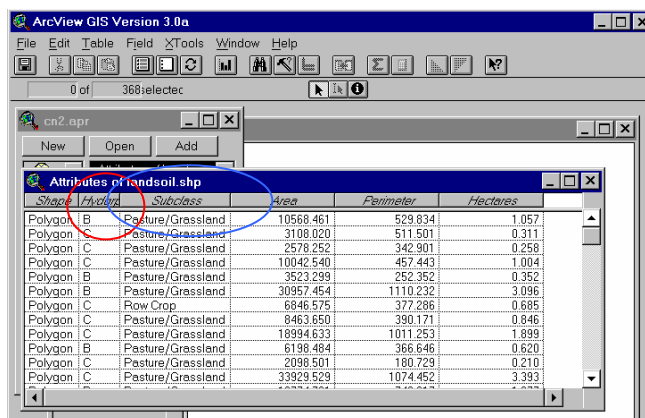


Fig. 2 Grupul hidrologic de sol și utilizarea terenului

Cele două teme au fost intersectate în vederea obținerii unei teme compozite în al cărei tabel de atribute să se regăsească atât caracteristicile vegetației cât și a tipurilor de sol. Practic în acest moment a fost obținută o hartă în care se regăsesc clasele de utilizare a terenurilor și grupurile hidrologice de sol (fig.2).

Etapa următoare va fi constituită de calcularea indicatorului CN, pentru fiecare tip hidrologic de sol din tabelul asociat temei și generarea unui nou câmp în care va fi stocată valoarea acestuia. Pentru aceasta se va utiliza tabelul de corelații (Tab.1).

Următoarea etapă a modelării se va constitui în calcularea scurgerii utilizând indicatorul de mai sus pentru o ploaie de 10 mm.

În acest scop tema reprezentând valoarea CN trebuie să se afle în regim de editare, iar calculele celorlalte parametri din ecuație vor fi generați după cum urmează:

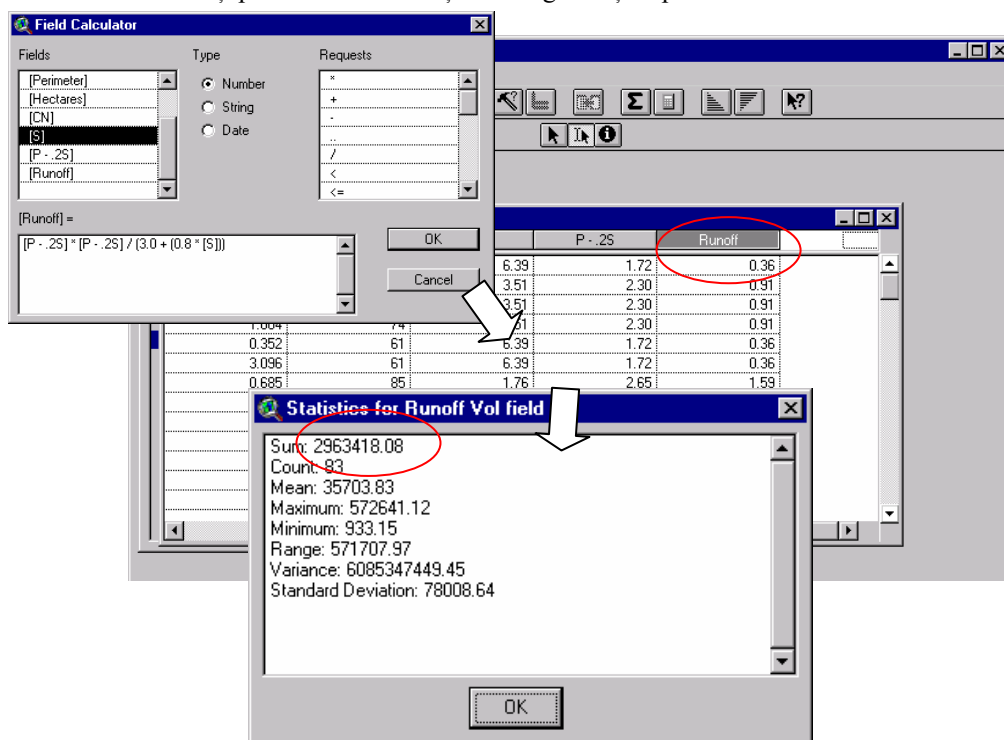


Fig. 3 Calcularea volumului scurs pentru fiecare element din temă și a volumului disponibil pentru formarea scurgerii

Evident nu toată această cantitate de apă va forma se va regăsi sub formă de volum scurs, aceștia calculându-se un timp de concentrare, după formula:

$$T_c = L^{0.8} [(1000/Q) - 9]^{0.7} / [4407 (S_g)^{0.5}] (B-8)$$

Unde:

T_c = timpul de concentrare în ore

L = lungimea maximă a scurgerii în m (Flow Length)

Q = scurgerea,

S_g = gradientul mediu al bazinului în m/m.

Metoda prezentată este larg utilizată în acest gen de aplicații pe plan mondial și se pretează în special la modelarea bazinelor hidrografice mici și medii (cu o suprafață de 50-100 km²).

3. CALIBRAREA ȘI VALIDAREA MODELULUI

Utilizarea modelului SCS-CN permite elaborarea unor hărți privind repartitia volumelor de apă scurse pe diferite sectoare ale arealului analizat. Pot fi reprezentate atât valorile scurgerii anuale cât și cele anotimpuale sau lunare.

Reprezentarea scurgerii anuale (fig. 4) relevă faptul că cele mai mari volume de apă provin din partea estică a zonei, caracterizată prin altitudini mai ridicate și pante ceva mai mari. O contribuție însemnată își aduc și versanții depresiunilor lacustre a căror înclinare accentuată favorizează scurgerea, alături de lipsa unui covor vegetal care să intercepteze o parte din precipitațiile căzute.

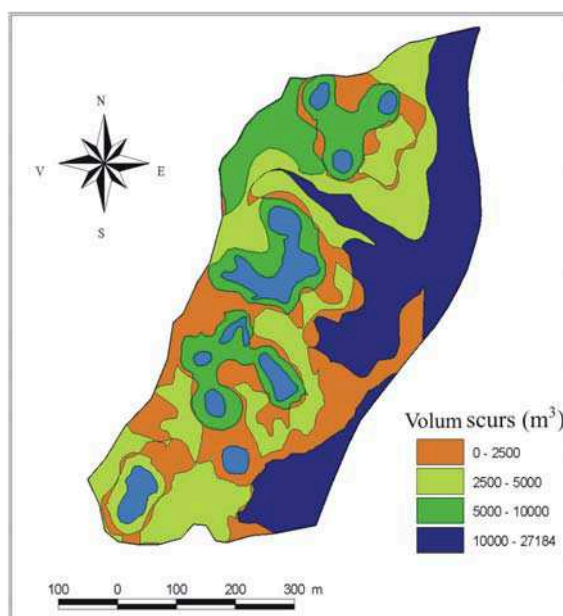


Fig. 4. Volumul scurgerii medii anuale (complexul lacustru Ocna Sibiului)

Scurgerea superficială (obținută prin calcule) alături de precipitațiile căzute direct pe oglinda apei lacurilor constituie aportul sau componenta pozitivă a ecuației de bilanț. Din bilanțul hidric anual calculat pentru intervalul 1971-2000, reiese că trebuie să existe pierderi de 1087,8 m³ (tabelul 2). Diferențele foarte reduse între valorile nivelului apei lacurilor, măsurat în 1973 de către T. Pânzaru și datele recente (anul 2000), ne îndreptătesc să considerăm nivelul relativ constant. În aceste condiții, rezultă un aport subteran care prin ecuația bilanțului se estimează la o valoare medie de 0,03 l/s. De altfel, circulația apelor subterane și legătura pe această cale dintre lacurile de la Ocna Sibiului a fost pusă în evidență în urma realizării unor foraje hidrogeologice.

Dacă analizăm bilanțul hidric pe sezoane, se observă că acesta este pozitiv iarna și toamna, în timp ce primăvara și vara este negativ. În timpul iernii, când precipitațiile cad îndeosebi sub formă de zăpadă, se produce un aport de apă superficial redus, iar evapotranspirația atinge cele mai mici valori, contribuind cu doar cu 3,37% la volumul pierderilor anuale; în aceste condiții diferența dintre intrări și ieșiri este cea mai mare din întregul an (peste 14500 m³).

Bilanțul hidric anual al complexului lacustru Ocna Sibiului (perioada 1971-2000)

Tabelul 2

Luna Termenul	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
Aport (precipitații și scurgere superficială)	6491,3	6265,6	7955,7	15956,9	24463,8	29837	26689,3	20460,5	17152,1	12622	9557,8	8116,6	185568,6
%	3,4981	3,3765	4,2872	8,5989	13,1832	16,0787	14,3825	11,0259	9,2430	6,8017	5,1505	4,3739	100
Evapotran- spiratie	1263,6	3773,8	11335	18847,5	28292,9	31453,1	34593,8	28724,6	16894,2	7837,5	2371,6	1268,8	186656,4
%	0,7964	2,0217	6,0726	10,0974	15,1577	16,8508	18,5334	15,3890	9,0509	4,1988	1,2705	0,6797	100
Diferența aport-pierderi	5227,7	2491,8	-3379,3	-2890,6	-3829,1	-1616,1	-7904,5	-8264,1	257,9	4784,5	7186,2	6847,8	-1087,8

BIBLIOGRAFIE

- Bernhardsen, T. (1992), *Geographic Information Systems*, Viak IT, Arendal, Norway.
- Burrough, P.A. (2001), *GIS and geostatistics: Essential partners for spatial analysis*, Environmental and Ecological Statistics, Nr. 8, Kluwer Academic Publisher.
- CORINE (1992), *Soil Erosion Risk and Important Land Resources in The Southern Regions of the European Community*,. EUR 13233, Luxembourg.
- Donisă, V., Donisă, I. (1998), *Dicționar explicativ de Teledetecție și Sisteme Informaționale Geografice*, Ed. Junimea.
- Imbroane, A., M., Moore, D. (1999), *Inițiere în GIS și teledetecție*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Luijten, J., C., Jones, J., W., Knapp, E., B. (2000), *Spatial Water Budget Model and GIS Hydrological Tools*, ICASA.
- Maidment, D.R. (1992), *Handbook of Hydrology*, McGraw-Hill, Inc., NY.
- Meyer, L., D., Wishmeier, W., H. (1969), *Mathematical simulation of the process of soil erosion by water*, Trans. ASAE 12, 754-758.
- Overcash, M., R., Bingham, S., C., Westerman, P., W. (1981), *Predicting runoff pollutant reduction in buffer zones adjacent to land treatment sites*, Trans. ASAE 24, 430-435.
- Van der Knijff, J., M., Jones R., J., A., Montanarella, L. (2000), *Soil erosion risk assessment in Italy*, European Soil Bureau, Space Applications Institute, Joint Research Center of the European Commission.
- Wilson, J., P., Gallant, J., C. (2000), *Terrain Analysis, Principles and Applications*, John Wiley&Sons Inc.
- Yassoglou, N., Montanarella, L., Govers, G., Van Lynden, G., Jones, R.J.A., Zdruli, P., Kirkby, M., Giordano, A., Le Bissonnais, Y., Daroussin, J. & King, D. (1998), *Soil Erosion in Europe*, European Soil Bureau.
- *** (1986), *Urban Hydrology for Small Watersheds*. TR-55, Soil Conservation Service, USDA, Washington, DC. 1986.

EFICIENȚA UTILIZĂRII TEHNOLOGIEI GIS ÎN ELABORAREA STRATEGIILOR DE DEZVOLTARE REGIONALĂ. STUDIU DE CAZ: REGIUNEA DE DEZVOLTARE CENTRU

C. M. MITRAN¹, V. NICOARA²

ABSTRACT. – **The Efficacy of Employing GIS Technology in drawing up the Regional Development Strategies. Case Study: Centre Regional Development Agency.** As a spatial data management system, GIS becomes more and more used in regional development studies and especially in planning, setting up and implementing the regional strategies in each of the eight Romanian development regions with a focus on GIS mapping. This study aims at highlighting the importance and the efficacy of employing GIS in understanding the spatial pattern of the regional development and in planning future actions for regional development by considering the case of one development region in Romania – Centre development region.

Situată la intersecția principalelor axe de transport rutier și feroviar ale țării, unicitatea Regiunii Centru este dată de varietatea peisagistică și a reliefului, etnografia, obiceiurile, monumentele istorice și culturale, muzeele, situându-se totodată între vetre de cultură și civilizație românească și între zone cu tradiție turistică, cu mari perspective de dezvoltare. Regiunea Centru este regiunea cu cele mai multe orașe în comparație cu celelate regiuni ale țării, aceste numărând 51. Gradul ridicat de urbanizare este evidențiat în județele Brașov (74,5%) și Sibiu (66,5%).

1. STRATEGIILE DE DEZVOLTARE REGIONALĂ

Principalele obiective generale ale strategiei naționale de dezvoltare regională sunt: dezvoltarea social-economică echilibrată a regiunilor și a zonelor țării, ameliorarea cadrului de viață al locuitorilor, gestionarea resurselor locale și protejarea mediului, utilizarea rațională a terenurilor. Prin elaborarea unei strategii naționale de dezvoltare regională se urmărește diminuarea disparităților dintre regiuni, precum și a celor din interiorul regiunilor, prin sprijinirea, atât a arealelor subdezvoltate, cât și a unor centre foarte dezvoltate, astfel încât să se reducă aceste diferențe la nivel inter- și intraregional.

Prin strategia de dezvoltare regională a PND sunt prevăzute a fi sprijinite o gamă largă de programe vizând asigurarea la standarde europene a administrării și managementului programelor de dezvoltare la toate nivelurile (municipal, județean, regional, etc.).

Celor opt Agenții de Dezvoltare Regională din România le revin anumite atribuții și responsabilități, după cum rezultă ele din Legea 315/2004, printre care și acelea privitoare la elaborarea și propunerea strategiei, planului și programelor de dezvoltare regională.

Strategiile de dezvoltare regională reprezintă factori cheie în amenajarea teritoriului și dezvoltarea regională, stabilind un program complex și integrat care are drept scop atingerea obiectivelor de dezvoltare formulate în politica teritorială și în cea de dezvoltare regională. O strategie de dezvoltare regională stabilește direcțiile de acțiune

¹ "Babeș-Bolyai" University, Faculty of Geography, 400006, Cluj-Napoca, Romania

² Center Regional Development Agency, 32D Consiliul Europei Square, 510096, Alba-Iulia, Romania

după o analiză a situației existente în teritoriu, după o diagnoză prin care se stabilesc și se clasifică problemele existente. Astfel, strategia de dezvoltare vine ca o sumă de propuneri care au menirea de a soluționa disfuncțiile teritoriale evidențiate. Ea se formulează de jos în sus (bottom-up), pentru o perioadă îndelungată în funcție de caracteristicile concrete ale regiunii.

„Strategia de dezvoltare a Regiunii ‘CENTRU’ cuprinde principalele direcții de dezvoltare viitoare ale regiunii, ea reprezentând sinteza Planului de Dezvoltare Regional.

La baza întocmirii acestei strategii stau analizele realizate de colectivul Agenției pentru Dezvoltare Regională ‘CENTRU’, ale grupurilor de lucru subregionale, precum și sugestiile și ideile primite de la diverși actori de la nivelul Regiunii ‘CENTRU’ implicați în probleme de dezvoltare economică și socială.

Scopul imediat al strategiei este dictat de necesitatea de a pune la dispoziția Consiliului pentru Dezvoltare Regională ‘CENTRU’ și actorilor socio-economici din regiune, un instrument de lucru care să faciliteze luarea unor decizii necesare atenuării efectelor negative datorate proceselor de restructurare și privatizare și crearea premiselor unei dezvoltări armonioase și echilibrate”¹

Strategia de dezvoltare regională a unei regiuni este parte a Planului de Dezvoltare Regională elaborat de regiune, fiind precedată de obicei, în cadrul acestuia de o descriere a regiunii, de o analiză socio-economică a regiunii și respectiv de o analiză SWOT.

Pentru realizarea strategiei de dezvoltare regională, această analiză complexă a regiunii ce se realizează în prealabil folosește tehnica GIS, dar acest instrument reprezintă totodată un ajutor important și esențial în procesul complex de trecere de la o analiză a situației în teritoriu la o planificare a măsurilor ce trebuie luate, a acțiunii concrete în teritoriu, deci la o elaborare a strategiei regiunii respective.

În urma analizelor regionale s-au formulat principiile politicii de dezvoltare regională: principiul interdependenței, principiul asimetriei, principiul altopoic, principiul antrenării, principiul topologiei.

2. UTILIZAREA TEHNOLOGIEI GIS ÎN ELABORAREA STRATEGIILOR DE DEZVOLTARE REGIONALĂ

Informația corectă și disponibilă în timp util reprezintă una dintre cele mai puternice pârghii care trebuie să fie accesibile atât în procesul decizional cât și pe tot parcursul analizelor indicatorilor utilizați în strategia de dezvoltare regională. Utilizarea bazelor de date spațiale și prelucrarea acestora pe baza tehnologiei GIS ar trebui să reprezinte pilonul în orice analiză cu privire la perspectiva de dezvoltare a unui teritoriu. Implementarea unui sistem informatic geografic nu înseamnă a avea o cantitate mare de date, ci a dezvolta o infrastructură strategică bazată pe valorificarea tehnologiei și informației în sprijinul proceselor sociale și economice, ca suport al politicilor de dezvoltare regională agreeate de Uniunea Europeană.

Tehnologia GIS este construită în jurul a patru elemente de bază sau funcțiuni: capturarea și introducerea datelor, baze de date geografice, analiza și modelarea datelor și prezentarea datelor (vizualizarea și afișarea hărților).

¹ Strategia de dezvoltare a regiunii Centru (2007-2013), parte a Planului de Dezvoltare al Regiunii ‘Centru’ pentru perioada 2007-2013, <http://www.adrcentru.ro/download/Planul%20de%20Dezvoltare%20al%20Regiunii%2019.04.pdf>

În literatura de specialitate există două tendințe de abordare pentru Geographical Information System (GIS): una focalizându-se pe elementul geografic și alta focalizându-se pe informație.

Produsele GIS au un larg evantai de aplicații, în cele mai diferite domenii. Practic tot ce este legat de teritoriu, mai mult sau mai puțin, sub incidența programelor înglobate într-un GIS.

Pentru a ne face o imagine de ansamblu a ceea ce este un GIS, este important să evidențiem câteva din întrebările la care poate să răspundă un astfel de sistem:

Ce este la... ? adică localizarea unei anumite caracteristici. (de exemplu, care sunt coordonatele geografice ale unui punct)

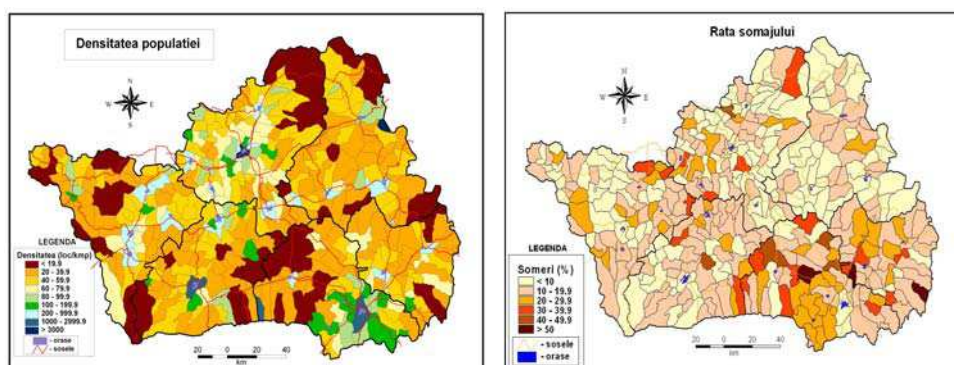
Unde se găsește... ? adică exprimarea unei condiții. Mai precis, în loc să identificăm ce este la o anumită locație, dorim să știm în ce locații sunt satisfăcute anumite condiții. De exemplu unde se află zonele în care s-a identificat riscul alunecărilor de teren.

Ce s-a schimbat la... ? adică evoluția. Se determină variații în timp ale unui areal. De exemplu care sunt zonele defrișate de pe o anumită suprafață în decursul unui an.

Ce se întâmplă dacă... ? adică modelarea. De exemplu care este impactul asupra mediului determinat de exploatarea zăcămintelor miniere dintr-o regiune.

Prin intermediul tehnologiei GIS, informația culeasă din teritoriul unei regiuni referitoare la elementele cadrului natural (relief, climă, hidrografie, vegetație, faună, soluri), la resursele naturale de suprafață (de exemplu: păduri, terenuri agricole, pășuni etc.), la resursele subsolului (de exemplu: zăcăminte de gaz metan, de metale feroase și neferoase, de cărbune etc.), la infrastructură (rețeaua de drumuri, de căi ferate, aeroporturile, transportul public, rețeaua de telecomunicații, de Internet, infrastructura tehnico-edilitară, de afaceri, infrastructura educațională, de cercetare și dezvoltare, cea sanitară, cea socială și culturală, de turism) se transpune pe o hartă care valorează mii de cuvinte și explicații – sau cel puțin care vine să completeze, să realizeze o legătură între informație – ca valoare statistică și descriptivă - și locație, poziție, așezare.

Cele mai multe autorități stabilesc gradul de dezvoltare al diferitelor regiuni din interiorul unui stat prin câțiva indicatori de baza cum ar fi: densitatea populației, rata șomajului, populația ocupată, veniturile populației, PIB/locuitor. De fapt, acești indicatori se constituie ca și principalele criterii de delimitare a zonelor de intervenție care beneficiază de ajutor financiar. Tipologia diferită a zonelor considerate defavorizate este determinată de criteriile diferite de analiză și evaluare folosite.

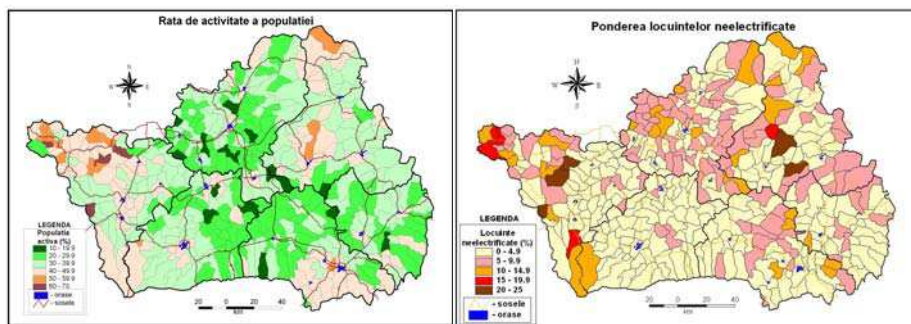


Analiza gradului de dezvoltare a unei regiuni este un complex de proceduri bazate pe date, calculul de indicatori și mai ales foarte multe studii la nivel de microregiune ce sunt

elaborate la anumite intervale de timp. În această analiză succintă cu privire la gradul de dezvoltare a Regiunii Centru s-au luat în considerare următorii indicatori: densitatea populației, rata șomajului, numărul locuințelor neelectrificate și populația activă¹.

Densitatea populației în mediul urban este maximă în Sibiu (1.273 locuitori/kmp), urmată de Brașov cu 1.065. Cea mai mică valoare se înregistrează în orașul Miercurea Ciuc (357). Analizând harta densității populației se observă faptul că cele mai mici densități ale populației sunt în zonele montane, iar cele mai mari valori se găsesc în orașe, în special în cele mari și mijlocii. Pe hartă se pot identifica zone unde densitatea înregistrează valori foarte mici, sub 20. La polul opus sunt zone unde valoarea acestui indicator depășește 3.000, remarcând totodată că acestea nu au suprafața aceluiași unde valorile sunt foarte mici.

Rata șomajului este un indicator de bază în analiza unei regiuni de dezvoltare, pe baza acestuia putem identifica acele areale care pot fi considerate defavorizate și în care trebuie luate măsuri imediate privind ocuparea forței de muncă disponibile, formarea și reorientarea profesională. Din hartă se observă că în majoritatea localităților din regiune procentul șomerilor este sub valoarea 20. Există și câteva situații mai deosebite unde procentul șomerilor are o valoare peste 50, ceea ce atrage atenția asupra analizei ratei sărăciei, este vorba de Comandău și Vâlcele din județul Covasna și Dumbrăvița din județul Brașov.



Populația activă reprezintă un indicator care evidențiază gradul de dezvoltare al unei regiuni, deoarece atâta timp cât o regiune trebuie să asigure un nivel de trai decent unui număr foarte mare de persoane care sunt inactive din punct de vedere economic, există pierderi și nu avans economic. Populația activă susține financiar pe cea inactivă, astfel că realizarea unei astfel de hărți prin intermediul tehnologiei GIS ajută la luarea unor decizii în ceea ce privește creșterea ocupării forței de muncă disponibile, dezvoltarea sistemului de formare profesională. Din harta se observă că, în cea mai mare parte a regiunii, procentul populației active este sub valoarea 30. Există și câteva excepții în care procentul populației active depășește simțitor valoarea de 60, acesta regăsindu-se în 4 localități din județul Alba.

Un indicator relevant în analiza gradului de dezvoltare a regiunii este numărul locuințelor neelectrificate. În Regiunea Centru există câteva localități unde procentul locuințelor neelectrificate este mai mare de 20, aceste localități fiind în cuprinsul județelor Alba și Harghita, unde există un relief predominant muntos. La polul opus este județul Sibiu, unde, în majoritatea localităților, procentul locuințelor neelectrificate este sub 5, din acest punct de vedere, județul se remarcă printr-un grad înalt de dezvoltare.

¹ Hartile au fost realizate cu ajutorul software-ului ArcView, produs ESRI (Environmental Sciences Research Institute) pe baza informațiilor statistice furnizate de Direcția Regională de Statistică Alba.

Obiectivitatea analizei gradului de dezvoltare este dată de utilizarea tehnologiei GIS, una dintre cele mai moderne tehnologii informaționale. Folosind tehnologia GIS, în urma unei analize succinte a acestor hărți se pot lua decizii rapide, decizii ce pot face obiectul unor valoroase proiecte de dezvoltare la nivel de micro și macro regiune.

3. CONCLUZII PRIVIND EFICIENȚA UTILIZĂRII GIS LA NIVEL REGIONAL

Trebuie menționat faptul că GIS nu este un sistem cartografic bazat pe calculator. Ceea ce deosebește GIS de alte produse (de exemplu CAD) este faptul că: memorează informație despre caracteristicile spațiale, analizează datele spațiale, administrează informație referită spațial în mod integral. Un GIS nu este un sistem complet automatizat, el trebuie să fie populat cu personal cu experiență și bine instruit.

Utilizarea tehnologiei GIS în elaborarea strategiei de dezvoltare regională este una foarte importantă. Este necesară dezvoltarea aplicațiilor și proiectelor GIS la nivel regional. Aceasta poate fi concretizată în câteva propuneri :

- realizarea unor sisteme informatice de creștere a interoperabilității bazate pe sisteme GIS;
- dezvoltarea tehnologiei GIS ca parte a unui sistem informațional integrat;
- utilizarea tehnologiei GIS ca suport decizional.

Avantajele utilizării tehnologiei GIS:

- prin intermediul GIS, se face legătura între un element regional și localizarea acestuia;
- hărțile oferă obiectivitate în prezentarea informațiilor geografice;
- hărțile GIS pot fi create pentru orice problemă geografică, acolo unde dispunem de date;
- vizualizarea datelor în context geografic;
- crearea datelor spațiale și includerea informațiilor non-spațiale în GIS;
- facilitează o analiză geostatistică a informației;
- găsirea unor soluții simple la probleme complicate, astfel proiectele putând fi dezvoltate;
- poate construi prognoze, predicții, trenduri ale unui fenomen în timp și spațiu;
- crește gradul de detaliere a datelor;
- procesul de luare a deciziilor este îmbunătățit;
- duce la câștigarea unui timp datorită evidențierii clare a unor problematici și/sau soluții pentru acele elemente regionale transpuse pe hărți, cu ajutorul tehnologiei GIS;
- facilitează comunicarea și colaborarea între actorii implicați în problemele de dezvoltare regională;
- automatizează munca.

Utilizarea tehnologiei GIS are mare aplicabilitate în foarte multe domenii și foarte multe avantaje, dar în același timp, în România, tehnologia GIS prezintă și câteva *dezavantaje* :

- licența software-urilor este foarte scumpă;
- cursurile care pregătesc persoane ce doresc o îmbunătățire a cunoștințelor GIS sunt foarte scumpe;
- lipsa unui personal calificat în acest domeniu;

- lipsa unor dotari tehnice (echipamente hardware corespunzatoare) în cadrul unor instituții.

Exemplele de hărți prezentate și evidențierea avantajelor utilizării tehnologiei GIS la nivel regional subliniază importanța, dar mai ales, eficiența acestei tehnologii în realizarea unei strategii de dezvoltare regională care să aibă la bază o analiză realistă, complexă și integrată a situației din teritoriu (pe baza datelor statistice și cu ajutorul hărților realizate prin GIS) și care să fie capabilă să asigure formularea unor obiective, priorități și măsuri ce au drept scop dezvoltarea regiunii.

BIBLIOGRAFIE

1. Benedek, J. (2004), *Amenajarea teritoriului și dezvoltare regională*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
 2. Bernhardsen, T., (1992), *Geographical Information Systems*, Viak IT, Arendal, Norway.
 3. Burrough, P.A. (2000), *Principles of Geographical Information for Land resources Assesment*, Oxford University Press, Oxford.
 4. Căndea, Melinda, Bran, Florina, Cimpoeru, Irina (2006), *Organizarea, amenajarea și dezvoltarea durabilă a spațiului geografic*, Editura Universitară, București.
 5. Heywood I., Cornelius S., Carver S., (1995), *An Introduction to Geographical Information Systemms*, Longman, Harlow, England.
 6. Imbroane, Al. Mircea, (1999), *Inițiere în GIS și teledetecție*, Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
- *** Planului de Dezvoltare al Regiunii “Centru” pentru perioada 2007-2013,
*** <http://www.adrcentru.ro/download/Planul%20de%20Dezvoltare%20al%20Regiunii%2019.04.pdf>
*** <http://www.ier.ro/>
*** <http://www.mie.ro/>
*** www.adrcentru.ro
*** (1998) *ArcView GIS* (manual de utilizare) ESRI, Redlands, USA.
*** (1995) *Understanding GIS. Arc/Info Method* (manual de utilizare), Redlands, USA.

SPECIFIC FEATURES OF GIS DATABASE FOR HOSPITAL MANAGEMENT. AN EXAMPLE FOR BIHOR COUNTY.

F. MUREȘAN¹, D.P. TIRT¹, I. HAIDU²

ABSTRACT. – DISPOSITIFS SPÉCIFIQUES de G.I.S. BASE DE DONNÉES POUR LA GESTION D'HÔPITAL. UN EXEMPLE POUR LE COMTÉ DE BIHOR. Cet article présente le G.I.S. base de données de modèle réalisée pour la gestion d'hôpital. Nous décrivons l'écoulement informationnel pour un hôpital utilisé pour la base de données et présentons les deux composants de G.I.S. : base de données graphique et base de données d'attributs. G.I.S. l'appui dans la gestion d'hôpital au niveau du comté est prouvé par utilisable dans la gestion courante du modèle présenté.

*

1. GENERAL ASPECTS CONCERNING GIS

GIS allows for a unique model of data representation. There are two specific types of data referring to a map namely:

-spatial data which describe the place and the form of the geographical objects and their spatial relations with other objects;

-descriptive data regarding the geographic objects (attributes)

We can use other types of data, namely raster data (digital photos of the objects) digital elevation models etc

The spatial data are rendered graphically through graphic features: points, lines and polygons.

The attributes represent the qualitative or quantitative side of the phenomenon rendered through graphical features on a digital map. Thus for a geographical entity such a terrain form the attribute table can render different parameters numerically as the altitude or textually as the names depicted.

The geographical features are represented with graphical symbols. For instance the roads are drawn with lines of different sizes, models, colours and labels and the hospitals with a special symbol.

The database is defined as an "organized collection of data deposited and managed in a unitary mode allowing thus for the characterization of some objects or measures ". In order to be able to use and dispose of the information the database must be ruled by very precise rules regarding: the depositing and management of the different data files from the memory of the computer, the adding or the entering or the modification of the data, access to the information so that the data can be read, the development of reports and applications.

¹ *The Public Health Authority, 410032 Oradea, Romania*

² *„Babeș-Bolyai” University, 400006 Cluj-Napoca, Romania*

The table, the effective depository of the data, can contain the following types of information: numerical, character, date, logical, memo and image.

The standard for the files requires that every field from the table has one of this data types as well as a certain width (the maximum number of letters for the data). Creating a database folder means that the header of the table must be built, namely specifying the types and widths for each field of existing data. The types of possible data and their description are rendered in the following table.

Types of data fields in a table and their characteristics

Table 1

FIELD TYPE	DESCRIPTION
NUMERIC	Used for numerical values, the decimal places must be set in the beginning.
CHARACTER	The set of characters stored by this column can only span over the calculated dimensions declared as length.
DATA	The data type can have as much as 10 or twelve characters of which two stand for the separation symbols.
LOGIC	Record on a line a truth (T - <i>true</i>) or false (F - <i>false</i> , which is also the implicit value.
MEMO	Used for registering longer texts, a reference is often used for an external folder which can store a text (set of characters of any length)
IMAGINE	Associates the table records with images, actually there is a reference which is recorded in the table connected to an image file from the computer's memory.

The steps in constructing a database:

1. The feasibility study, which implies the study of the existent systems, the cost evaluation of the different alternatives.
2. The study of the existent system.
3. The system analyze through determining the causes for different events and the choice of methods and possible alternatives.
4. Designing the system by selecting the best model of rendering and interpreting the data, of assuring the data security and integrity.
5. Developing the system by establishing the associated details to be considered, the relations between them and their physical representation
6. Implementing the system through projecting, writing and program testing, users' cooperation, documentation, creation and loading the folders
7. Revision and maintenance through working tests, setting different modifications, adding of new components and supervising the data manipulation.
8. The design in focused on obtaining a database with the following qualities: correctitude, consistency, distribution, flexibility (Muresan, 2005).

2.THE CHARACTERISTICS OF BUILDING A GIS DATABASE IN THE MANAGEMENT OF HOSPITALS

A database intended for the management of the hospitals is made via the contributions of the institutions and organizations involved in the health system. These are the sources of the data and the poles between which the data exchange takes place in the form of informational fluxes. The scheme of the components for the informational flux in the Bihor Clinical County Hospital (internal and external) is rendered in Figure 1.

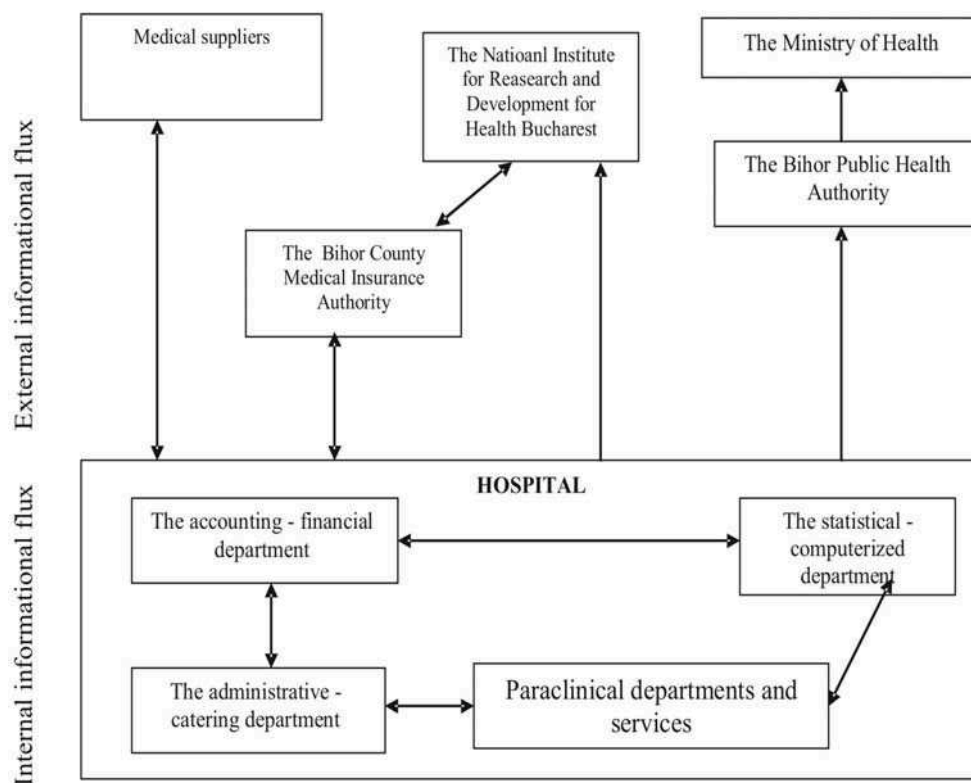


Fig. 1. The informational flux in the Bihor Clinical County Hospital, Oradea

Within the informational flux many different communicational processes take place between the involved parties. In order for a database to be constructed a formal mode of communication is essential – strictly ruled by juridical documents, internal rulings, internal orders and concentrating only necessary information about the daily activities. (Vlădescu, 2000).

3. AN EXAMPLE FOR THE BIHOR COUNTY

In order for a database to be applied in Bihor County a graphical database as well as an attribute database was created. The graphical database is based on a declassified cartographic support which was scanned and georeferenced.

The scale used was one 1:100000. The distance between the digitized topographic curves is 40 m. The topographic map was compiled for the whole Bihor County through digitization, including the township centres, the roads, the railways, and the hydrographical network. For the Oradea Municipality a detailed map with the hospitals was constructed. (Figure 2)

The attribute database was compiled through the construction of a complex table comprising several lines and columns. The lines represent the name of the hospital, and the column the parameters considered to be important for the study of which we enumerate: the total number of beds, the existing highly performance medical apparatus, the hospital financing differentiated on types of sources etc. The next figures are examples of the attribute tables used for the database needed for the maps (Figure 3 and Figure 4).

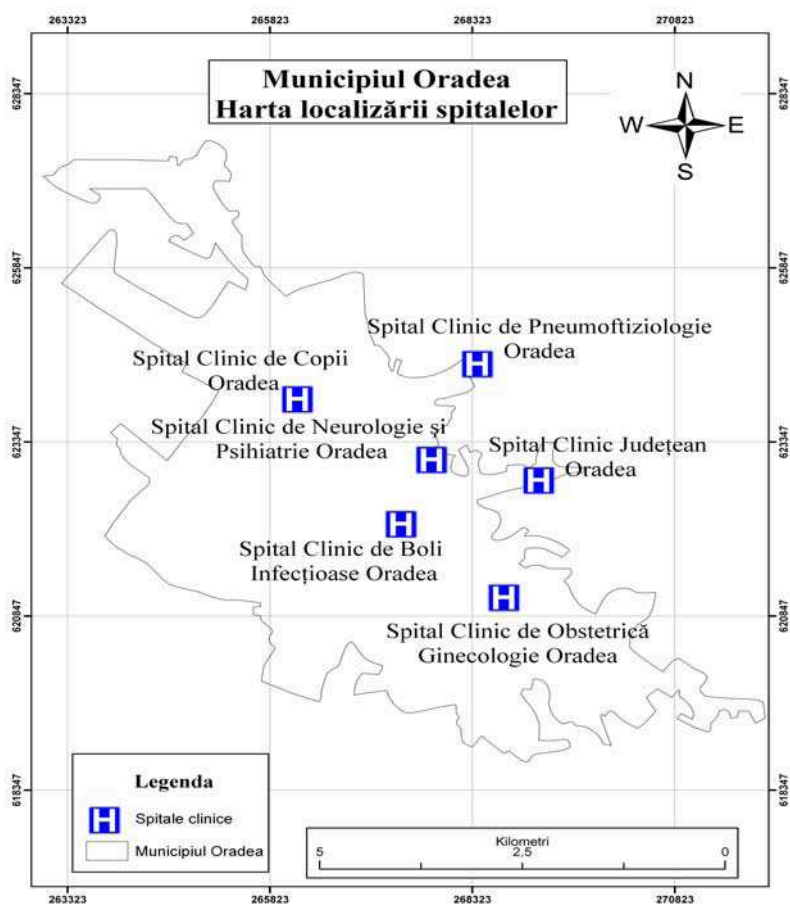


Fig. 2. Hospital units from Oradea Municipality

The A.S.P. Bihor classification for the existing hospitals was used: clinical hospitals, municipal and city hospitals, health centres, and specialized hospitals (non-clinical psychiatry hospitals). Each of the above mentioned types of hospitals is rendered through a different strata.

Property	Value
FID	3
Id	0
Den_spital	Spital Clinic de Copii Oradea
Tot_ch_sal	0
ap_rad_cla	3
ap_rscp_cl	0
ap_rx_mob	3
ap_r_digit	1
mamografie	0
tomogf_com	0
dev_imp_fm	1
ap_el_card	0
fluo_ocul	0
ap_radlogf	0
radioterap	0
cobaltoter	0
scinogf	0
auto_pb_ri	0
RMN	0
echogf_med	2
echogf_sup	0
echogf_spc	0
ter_ultras	4
laser_trp	0
microunde	0
lsr_chirur	0
lsr_ofa	0
lsr_derma	0
ap_dializa	0
stabil_apa	0
p_circ_ext	0
trs_laparo	0
micro_chir	0

Fig. 3. Clinical hospital, attribute table

Property	Value
vid_dig_in	0
rcto_rig	0
bronho_fle	0
bronho_rig	0
endo_uro	0
cito_rig	0
artoscopie	0
laparo_exp	0
ana_bio_um	2
ana_bio_us	0
ana_hem_9	0
ana_hem_22	1
ana_bacteo	0
linii_PCR	0
lini_ELISA	0
hst_pat_ch	0
ap_col_aut	0
micro_opti	1
mcro_imuno	0
lin_imfl	0
autosan	0
Total_fin	107180,79
IUtilizare	277,1
DMS	7,2
fin_cas	89595,59
fin_vp	844,09
med_grat	3833,1
don_spons	0,
transfer	12908,01
Investitii	0,
Bug_local	0,
Extern2004	12576
Nr_tot_pat	323

Fig. 4. Clinical hospital, attribute table

4.CONCLUSIONS

Building a specific database for managing hospitals considers elements of the informational fluxes existing in the sanitary system. A GIS database supports the decision-making process through a more efficient and coherent allocation of resources between different hospitals.

The accomplished model consists of a graphical and an attribute database, which facilitates the rapid identification of the existing resources within Bihor County. The attribute database can be modified in a short time so that more elements can be added in respect to the new necessities identified within the health system.

REFERENCES

1. Mureșan F (2005), *Starea actuală a managementului spitalelor din județul Bihor reflectat prin elaborarea bazei de date S.I.G., Referat în cadrul tezei de doctorat*, Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj Napoca, Facultatea de Geografie
2. Vlădescu C. (2000), *Managementul Serviciilor de Sănătate*, Editura Expert, București, 2000.

MONITORIZAREA RESURSELOR DE APĂ POTABILĂ ÎN BAZINUL INFERIOR VEDEA ȘI APLICAȚIILE GIS

N. ONECI¹

Abstract: The Monitor of Drinkable Water Resources in the Vedeia River Inferior Hydrographic Basin and GIS applications. The Vedeia River has its sources in the piedmont area. Drinkable water is available only under the form of groundwater and is exploited by small and medium depth wells. The paper is based on the data from the well drilling, supplied by the state hydrogeological network, managed by the NIHWM. The database is made of both data regarding the placement of wells, and the technical and lithological characteristics, the aggregate grading of the aquifer, discharges, unevenness, data regarding piezometric levels, temperatures, but also data regarding physical-chemical analyses. Based on these primary data, I made maps resulted from their processing: hydrogeological map, water pollution sources, hydroisohypses. In the Vedeia River hydrographic basin, geological conditions are favorable for water resources forming. This is why, through scanning and digitization, I cartographically represented the influence of geological layers on drinkable water resources. In the analysis of water resources, topography has also an important role in which, with the help of GIS techniques and through the processing the level curves, the MDT resulted. The main morphometrical parameters can also be determined based on the MDT: slope, mean basin altitude, slope exposure, 3D visualizations, obtaining a much more complete hydrographic network compared to the one existent at a survey level.

*

Bazinul Vedeia face parte din Bazinul Argeș Vedeia care este situat în partea de sud a României, format din râurile principale Argeș și Vedeia. (fig. nr.1)



Fig.1. Localizarea Bazinului inferior Vedeia

Această lucrare analizează sub-bazinele râurilor Vedeia, Teleorman, Pârâul Căinelui în partea de sud. Acestea fac parte din Bazinul Inferior Vedeia. (fig nr. 2). In prima

¹ Institutul Național de Hidrologie și Gospodăria Apelor

fază s-a realizat modelul digital al terenului de pe hărțile topografice la scara 1:50000 (fig.2). Etapele realizării **modelului digital** au fost: scanare, georeferențiere, mozaicare, digitizare automată, corectarea erorilor rezultate în urma digitizării automate, realizarea mdt-ului cu ajutorul extensiei 3D analist, utilizându-se 6 hărți topografice și o metodă de vectorizare semiautomată.

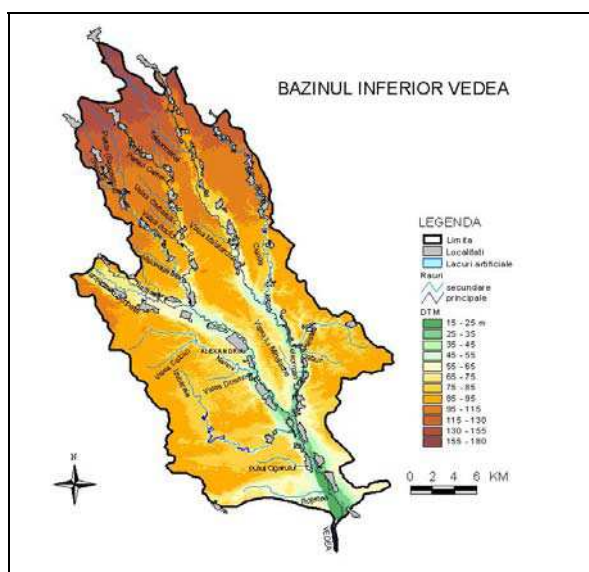


Fig.2. Bazinul inferior Vedeia- Modelul Digital de Elevație

Metoda aplicată în realizarea MDE este metoda rețelei neregulate de triunghiuri (TIN). Conform acestei metode, se construiește o suprafață cu ajutorul unui set de puncte de valori cunoscute ale atributelor, puncte cu distribuție neregulată. Prin **operția overlay** (suprapunerea de date din diferite layere) s-a realizat rapid și simplu modelul digital împreună cu layere legate de râuri și localități.

Aceste layere însă trebuie să conțină date reprezentate în același sistem de proiecție. Astfel s-au făcut **transformări de proiecție** din sistemul Gauss-Kruger în sistem Stereo70 a hărților topografice. Pe baza MDT-ului se pot calcula pantele, expoziția versanților, luminozitatea.(fig. nr.3).

Harta geologică s-a realizat prin metoda de **digitizare** manuală, cu ajutorul extensiei edit tools, pe baza hărților geologice la scara 1:200000.(fig. nr. 4)

Litologia, prezentată în tabelul nr. 1, este formată din roci destul de permeabile (nisipuri, pietrișuri, marne, argile). După cum se poate observa și în figură depozitele loessoide ocupă cea mai mare parte.

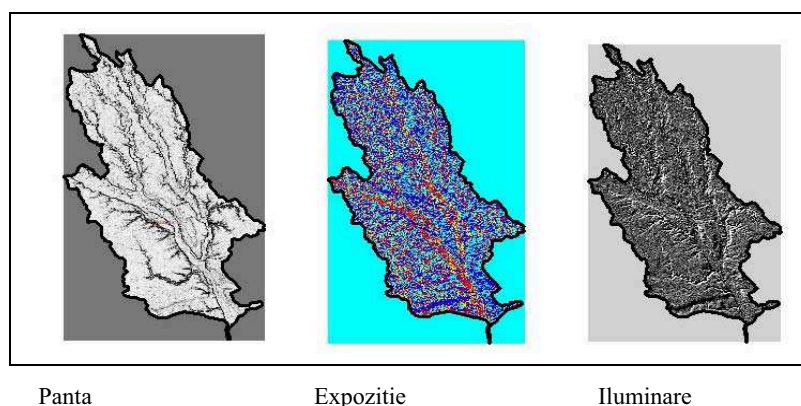


Fig. 3. Hărți derivate din modelul digital al terenului

Din punct de vedere litologic, zona studiată este alcătuită din formațiuni sedimentare cuaternare și paleozoice, dispuse pe verticală după cum urmează;

- a) depozite acoperitoare: loess, argile fine, prăfoase, pietrișuri și așa numitele Strate de Frățești care apar în partea de est a orașului Alexandria;
- b) Formațiuni acvifere: șisturi argiloase, prafuri argiloase, nisipoase, gălbui, peste care s-a depus șisturi cristaline și nisipuri grosiere;
- c) Toate aceste sedimente mobile stau pe un fundament de formațiuni constituit din șisturi cristaline și roci eruptive.

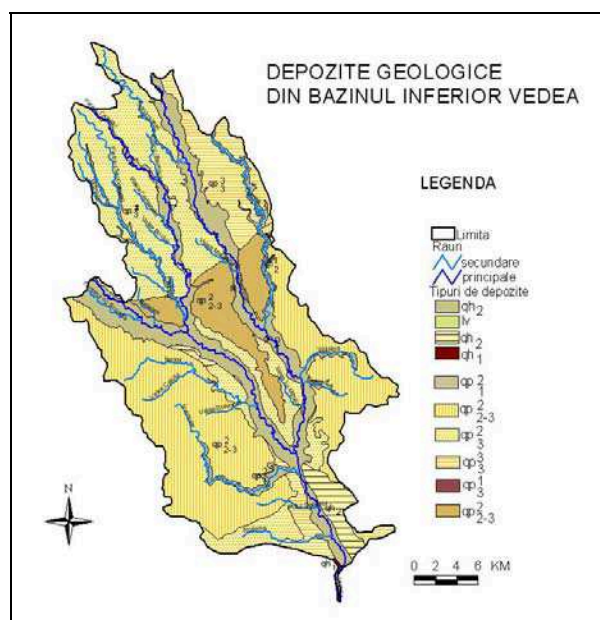


Fig.4. Depozite geologice din Bazinul Inferior Vedea

Depozite geologice

Tabel nr.1

TIPUL	VARSTA	DEPOZITE
qp_{2-3}^2	cuaternar pleistocen M	depozite loessoide
qp_1^2	cuaternar pleistocen I	pietrisuri, nisipuri
qp_3^2	cuaternar pleistocen S	depozite loessoide
qh_2	cuaternar holocen superior	argile nisipoase, nisipuri
qp_3^3	cuaternar pleistocen S	depozite loessoide
qp_2^1	cuaternar pleistocen M	marne si argile
qp_1^2	cuaternar pleistocen I	pietrisuri, nisipuri
qh_1	cuaternar holocen inferior	argile nisipoase, nisipuri
lv	neogen pliocen levantin	argile, argile nisipoase

Lucrarea are la baza datele de la execuția forajelor, furnizate de rețeaua hidrogeologică națională gestionată de INHGA care monitorizează acviferul freatic cu adâncimea de maximum 50 m. Construcția rețelei naționale a început în anul 1962, însă în acest studiu s-au folosit date începând cu anul 1975 deoarece în acest an a fost definitivată rețeaua de monitorizare. Baza de date stochează date privind principalele caracteristici ale forajelor, (coordonatele X, Y în sistemul Gauss-Kruger, cota Z a forajului, cota teren, adâncimea forajului, descrierea litologică, adâncimea nivelului piezometric, analize fizico chimice, debite la pompări și principalii parametri hidrogeologici calculați în urma efectuării acestor parametri). Coordonatele X și Y au fost transformate din Gauss-Kruger în sistem Stereo70 și utilizând tehnicile GIS a fost creată harta cu repartitia forajelor pe zona studiată.

Fig nr 5. Se poate observa că pe harta de repartitie spațială a forajelor că în zona studiată se afla 57 de foraje (stație hidrogeologică). Aceste stații sunt de două feluri

- 1) ordinul I, sunt foraje grupate în apropierea cursurilor de apă (rauri) de suprafață (Lada, Olteni, Peretu, Alexandria, Cervenaria, Vitănești)
- 2) ordinul II sunt foraje singulare amplasate în interfluvii (Vârtoape, Mavrodin, Suhaia, Izvoarele)

Harta în format GIS poate fi folosită în diverse scopuri, putând fi create interogări care să ne ofere un răspuns rapid asupra unor probleme generale precum proximitate, nivelul piezometric și profiluri hidrogeologice. Astfel pentru fiecare foraj au fost calculate mediile anuale pentru anul 1975 și 1989 a nivelului freatic, după care prin interpolare au rezultat hidroizohipsele (curbele obținute prin unirea punctelor cu același nivel hidrostatic subteran la straturile acvifere cu nivel liber). Această interpolarea însă a avut la bază un număr mai mic de foraje în funcție de numărul de foraje existente în anul respectiv.



Fig.5.Baza de date hidrogeologice de la INHGA

După cum se observă în fig nr 6 diferențe mari în ceea ce privește cotele hidroizohipselor între anii 1975 și 1989 nu există. Din 2000 există diferențe însă, nu semnificative. (fig.nr.7) Aceste niveluri freatice sunt măsurate zilnic și monitorizate în permanență de INHGA. Această interogare se face pe baza unor date care au fost colectate din rețeaua hidrogeologica națională. Pe baza acestui layer se pot aplica diferite **operații analitice**:

- ✓ măsurători (lungime, perimetre, arii) cu ajutorul extensiei Spatial analyst; se poate calcula distanța dintre doua foraje, aria unui sub-bazin
- ✓ interogări: reprezintă de fapt o căutare, o selectare a atributelor, reprezentând o etapă pregătitoare importantă prin localizarea datelor.
- ✓ funcții de vecinătate (buffering-ul) care este de regulă isotropic (bazat pe arii circulare) dar unele programe pot genera zone tampon anizotrope (doar într-o anumită direcție). In cazul forajelor se pot calcula zonele de protecție sanitară.
- ✓ Reclasificări- filtrarea datelor deja clasificate va avea ca rezultat o reclasificare a celulelor grafice



Fig.6.Hidroizohipse 1975 și 1989

CONCLUZII

Aplicațiile Gis în domeniul apelor subterane pot fi dezvoltate realizându-se un model de date GIS complex care trebuie să prezinte și să interconecteze atât grafice (hărți) cât și date tabulare (attribute).

În urma aplicării Gis-ului se pot efectua analize ale datelor spațiale: operații analitice, modelarea cartografică, interpolarea spațială, analiza suprafețelor, analiza rețelelor. Importanța Gis-ului în modelarea hidrogeologică este justificată prin contribuția informațiilor la realizarea studiilor hidrogeologice de evaluare cantitativă și calitativă a resurselor de ape subterane, studiilor pentru alimentarea cu apă, studiilor hidrogeologice pentru delimitarea și fundamentarea perimetrelor de protecție hidrogeologică și a zonelor de protecție sanitară precum și pentru elaborarea prognozelor hidrogeologice.



Fig.7. Hidroizohipse 1989 și 2000 hidrogeologice

BIBLIOGRAFIE

1. Bâscă, O., (1997), *Baze de date*, Edit. Bic All, București
2. Haidu, I., (1997), *Analiza seriilor de timp*, Aplicații în hidrologie. Edit. H.G.A, București
3. Haidu, I., Haidu, C., (1998), *S.I.G. Analiza Spațială*, Edit. H.G.A, București
4. Săvulescu, C., Bugnariu, T., (2000), *Fundamente GIS*, Edit. H.G.A, București
5. Ujvari, I., (1972), *Geografia apelor României*, Edit. Științifică, București

CALCULUL REZERVELOR DE APE FREATICE DIN CAMPIA MOSTISTEI CU AJUTORUL TEHNICILOR GIS

M. PANCESCU¹

ABSTRACT. - Calculation of phreatic water reserves from Mostistea Plain using GIS technology. Phreatic water reserves means the quantity of phreatic water from a phreatic water-bearing stratum. The volume of phreatic water from a phreatic water-bearing stratum presents important variations in time meaningful because of the drainage through springs and supplying through precipitations. The water loss and accretion are translated in the surface phreatic water stratum oscillations, oscillations which are staying on the basis of the calculation of phreatic water reserves from Mostistea Plain

In this way, there have been evaluated the permanent reserves, the regularization reserves, the total reserves and the exploitable reserves of phreatic water on the basis of national phreatic monitoring network wells from NIHW administration.

These reserves are correlated with the variation amplitudes of the phreatic level and they are meaningful influenced by the precipitations for the interstream area and by the rivers level for floodplain area.

The main objective of using GIS technology consist in conceiving of a geospatial database for calculation of phreatic water reserves from Mostistea Plain which offers the automatization advantage of some operations which implies complicated mathematical algorithms, but also because the ease of the outcomes interpretations.

*

Prin rezervă de apă freatică se înțelege cantitatea de apă freatică pe care o conține un strat acvifer freatic. Volumul de apă freatică aflat într-un strat acvifer freatic prezintă variații importante în timp datorită în principal drenării prin izvoare și realimentării din precipitații. Pierderile și aportul de apă se fac simțite prin oscilațiile suprafeței stratului de apă freatică, oscilații ce au stat la baza calculului rezervelor de ape freatice din Câmpia Mostiștei.

Astfel, au fost evaluate rezervele permanente, rezervele de regularizare, rezervele totale și cele de exploatare de apă freatică pe baza datelor furnizate de forajele rețelei hidrogeologice naționale de monitorizare a freaticului aflate în gestiunea INHGA.

Aceste rezerve sunt corelate cu amplitudinile de variație ale nivelului freatic și sunt influențate predominant de precipitații pentru regiunile de interfluviu și de nivelul râurilor pentru regiunile de luncă.

1. REZERVELE DE REGULARIZARE

Rezervele de regularizare reprezintă cantitatea de apă freatică cuprinsă între suprafața piezometrică minimă și cea maximă, raportate la o perioadă de timp. În acest fel, baza de calcul a constituit-o diferența dintre nivelurile medii minime multianuale și nivelurile medii maxime multianuale pentru fiecare foraj:

$$\Delta H_{\text{reg}} = N_p \text{ min.ma} - N_p \text{ med.ma} \text{ [m].}$$

¹ National Institute of Hydrology and Water Management, Sos. Bucuresti-Ploiesti, no. 97, Sector 1, Bucharest, Romania

S-a ales ca perioadă de calcul a rezervelor de regularizare perioada 1990 – 2003 deoarece în această perioadă influența irigațiilor a fost mult diminuată. Pe baza valorilor interpolate de la fiecare foraj a diferenței dintre valorile nivelurilor medii minime și maxime a fost elaborată harta amplitudinilor de regularizare în mediu GIS (fig. 1). Se observă că predomină suprafețele cu amplitudini mici de regularizare, de 0,02 – 0,17 m, ceea ce atestă încă o dată predominanța regimului lent de regularizare al nivelurilor apei freatice din Câmpia Mostiștei.

Volumul de rocă magazin a rezervelor de regularizare a apelor freatice s-a calculat cu ajutorul formulei:

$$V_r = \Delta H * \Omega [m^3] = 0,12 \text{ m} * 1\,218\,000\,000 \text{ m}^2 = 146.160.000 \text{ m}^3 = 0,14616 \text{ km}^3.$$

Rezervele de regularizare (R_r) au fost determinate prin reducerea volumului de rocă magazin (V_r) cu coeficientul de cedare (μ): $R_r = V_r * \mu$.

Estimarea coeficienților de cedare ai rocilor magazin s-a făcut analizându-se litologiile și granulometriile acviferelor freatice prin încercări de laborator. Coeficienții de cedare sunt dați de porozitatea efectivă sau activă ce reprezintă volumul total al golurilor prin care apa se poate deplasa sub acțiunea gravitației. Astfel, coeficienții de cedare dau volumul de apă ce poate fi cedat de roci și nu pe cel total, fapt de interes practic deosebit. Valorile lor pentru Câmpia Română sunt indicate în literatura de specialitate ca variind între 0,10 - 0,20:

- pentru acviferele freatice din stratele de Frățești și din terase s-a estimat un coeficient de cedare de 0,20;

- pentru acviferele freatice din nisipurile de Mostiștea s-a estimat un coeficient de cedare de 0,15;

- pentru acviferele freatice din depozitele loessoide și din lunci s-a estimat un coeficient de cedare de 0,10.

Ca urmare a ponderării acestor coeficienți cu suprafețele ocupate de fiecare dintre aceste tipuri de acvifere freatice a rezultat o valoare medie a coeficientului de cedare din Câmpia Mostiștei de 0,15.

$$\Rightarrow R_r = V_r * \mu = 146\,160\,000 \text{ m}^3 * 0,15 = 21\,924\,000 \text{ m}^3 = 0,021924 \text{ km}^3.$$

Rezervele totale și permanente au fost calculate folosind aceleași date din rețeaua hidrogeologică de stat.

2. REZERVELE TOTALE

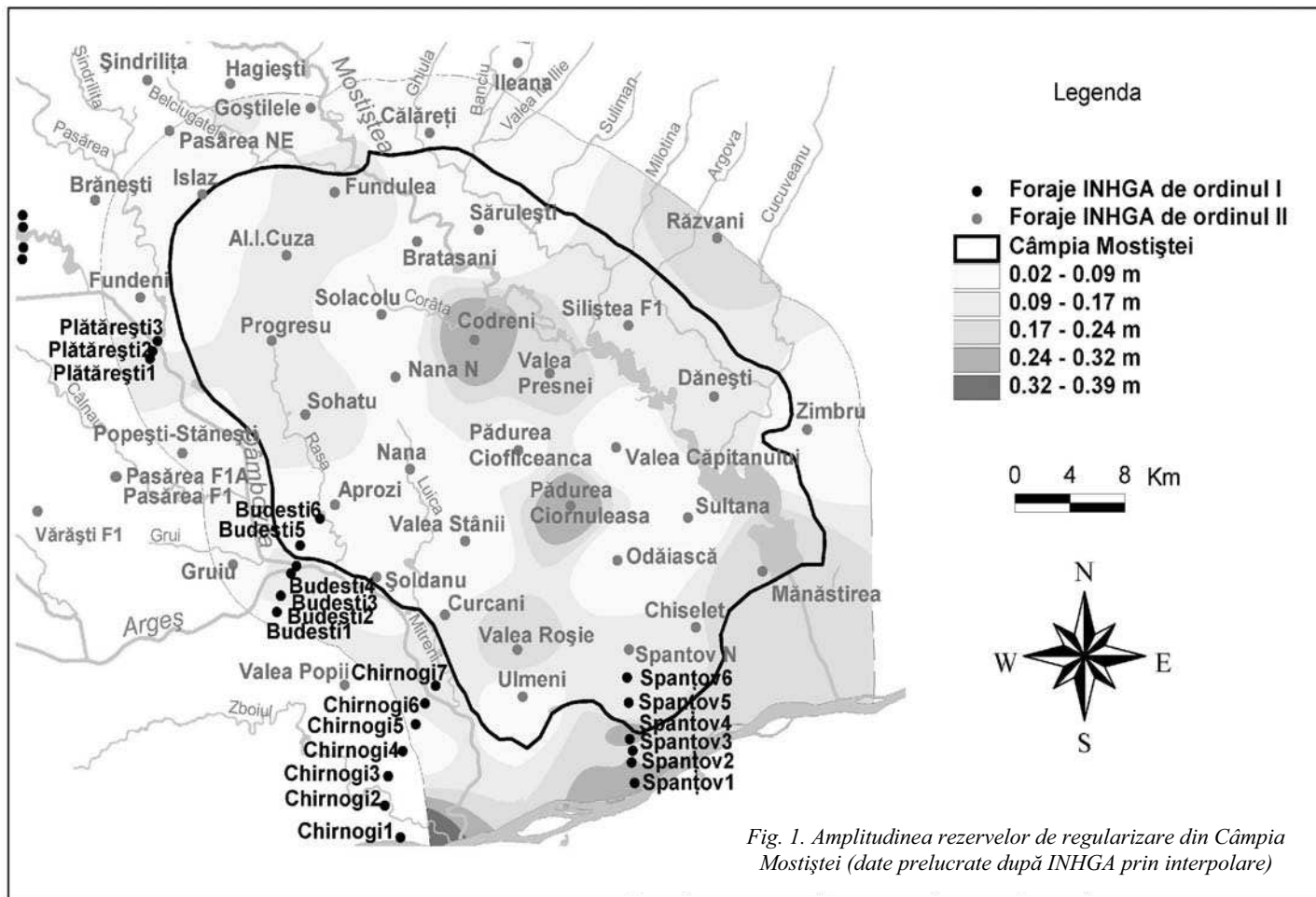
Rezervele totale de ape freatice mai sunt denumite și rezerve naturale (Preda, 1971) și reprezintă cantitatea de apă freatică înmagazinată de stratul acvifer între substratul impermeabil și nivelul freatic maxim.

Pentru fiecare foraj s-a calculat grosimea stratului acvifer freatic H , volumul total de rocă magazin a apelor freatice din Câmpia Mostiștei fiind:

$$V_t = H * \Omega [m^3] = 16,53 \text{ m} * 1\,218\,000.000 \text{ m}^2 = 201\,335\,400\,000 \text{ m}^3 = 201,3354 \text{ km}^3.$$

Rezervele totale de ape freatice din Câmpia Mostiștei sunt în acest caz:

$$R_t = V_t * \mu = H * \Omega [m^3] = 201,3354 \text{ km}^3 * 0,15 = 30,20031 \text{ km}^3.$$



3. REZERVELE PERMANENTE

Rezervele permanente reprezintă volumul de apă din stratul acvifer neafectat de variația sezonieră sau multianuală a nivelului freatic și a fost calculat cu ajutorul formulei:

$$R_p = R_t - R_r \text{ [m}^3\text{]} = 30, 20031 \text{ km}^3 - 0,021924 \text{ km}^3 = 30, 178386 \text{ km}^3.$$

Rezervele permanente se mai numesc și rezerve geologice (Preda, 1971) deoarece se refac în timp îndelungat, exploatarea lor intensă și nerațională conducând la stricarea echilibrului hidrodynamic al acviferelor freactice.

4. REZERVELE DE EXPLOATARE

Rezervele de exploatare reprezintă cantitatea maximă de apă freatică care poate fi extrasă din acviferul freatic fără a strica echilibrul hidrodynamic al acestora. Aceste rezerve se calculează cu formula: $Re = s * \Omega * \mu \text{ [m}^3\text{]}$, unde s este denivelarea optimă de exploatare obținută prin pompare experimentală.

$$\begin{aligned} \Rightarrow Re &= s * \Omega * \mu \text{ [m}^3\text{]} = 3,63 \text{ m} * 1\ 218\ 000\ 000 \text{ m}^2 * 0,15 = \\ &= 663\ 201\ 000 \text{ m}^3 = 0,663201 \text{ km}^3 \end{aligned}$$

Aceste rezerve sunt corelate cu amplitudinile de variație ale nivelului freatic și sunt influențate predominant de precipitații pentru regiunile de interfluviu și de nivelul râurilor pentru regiunile de luncă.

5. REGIMUL NATURAL DE VARIAȚIE AL NIVELULUI FREATIC DIN CAMPIA MOSTISTEI

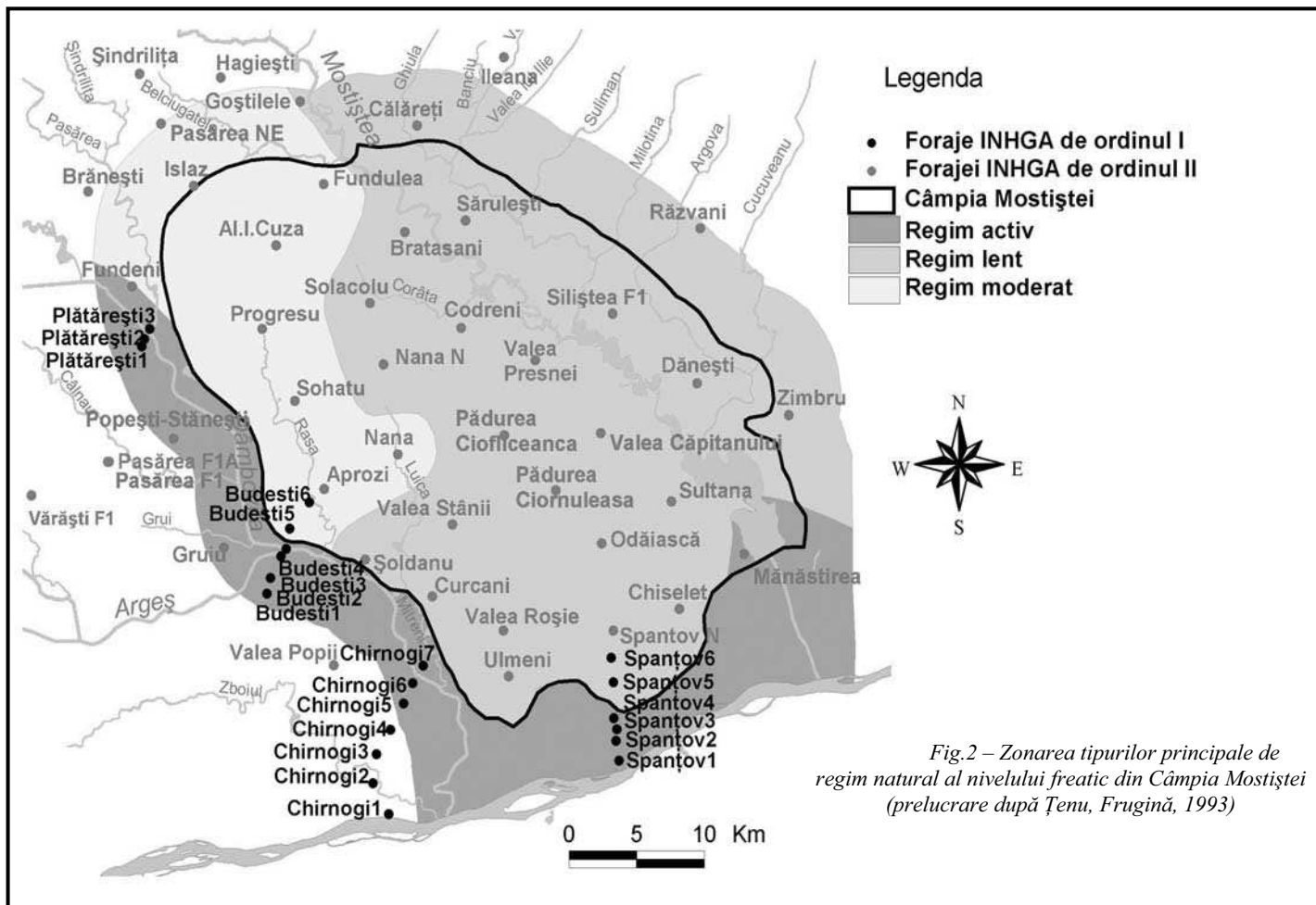
În condiții de regim natural, oscilațiile de nivel prezintă o serie de ciclicități sezoniere și plurianuale de alimentare și descărcare în funcție de tipul de regim, caracteristic în toate cazurile fiind însă revenirea nivelurilor după un ciclu mai scurt sau mai lung, la un nivel minim de bază aproximativ constant.

Cunoașterea tipului natural de variație a nivelurilor freactice oferă posibilitatea prognozării efectelor și amplorii posibile a lor în cazul existenței unor aporturi suplimentare-artificiale în strat, permițând totodată luarea din timp a unor măsuri corespunzătoare.

În funcție de particularitățile graficelor cu variația multianuală a nivelurilor și de perioadele de revenire la nivelurile minime de bază (perioada de regularizare), s-au separat trei tipuri principale de regim natural al nivelurilor: regim activ, moderat și lent (Țenu, Frugină, 1993) – fig. 2.

a) Regimul activ este caracterizat printr-o dinamică deosebită de alimentare și descărcare. În cazul acestui tip, regularizarea nivelurilor se realizează în cicluri scurte, îndeosebi sezoniere, existând tendința revenirii anuale la o cotă minimă de bază, relativ constantă. Acest tip de oscilații este caracteristic zonelor cu condiții hidrogeologice favorabile unei descărcări active a stratelor freactice prin deflux și evapotranspirație: luncile Dâmboviței, Argeșului și Dunării cu strate acvifere freactice situate la adâncime mică, în depozite grosiere, având viteze mari de filtrație și situate aproape de drenurile naturale reprezentate de râurile respective.

Acest tip de regim este în general caracteristic zonei de nord-vest a Câmpiei Mostiste unde adâncimea nivelului este cuprinsă între 4 – 10 m. Spre deosebire de tipul de regim activ, în acest caz, descărcarea stratelor acvifere freactice se produce mai greoi.



c) Regimul lent de regularizare caracterizează în cea mai mare parte apele freatice din Câmpia Mostiștei. Prezintă o dinamică foarte slabă a nivelului cu o încărcare și o descărcare greoaie. Regularizarea nivelurilor se realizează în cicluri plurianuale mai lungi, uneori de peste 11 ani, oscilațiile sezoniere fiind foarte slabe, uneori practic inexistente (Țenu, Frugină, 1993). Variațiile multianuale ale nivelurilor depășesc mult ca amplitudine variațiile sezoniere care de multe ori pot să lipsească. Acest tip de regim este specific zonelor largi de terase – cum sunt cele din sudul Câmpiei Mostiștei -, zonelor adânc fragmentate – cum sunt cele din spațiul văii Mostiștei și din Câmpul Argovei -, și zonelor din aval ale câmpiilor tabulare unde stratul acvifer freatic este constituit din depozite nisipoase fine și unde adâncimea nivelului freatic depășește 10 – 15 m.

În cazul unor influențe artificiale, cum sunt irigațiile, suprafețele cu regim lent de regularizare sunt cele mai afectate. În aceste zone nivelul poate crește spectaculos, perturbările extinzându-se pe suprafețe largi. Creșterea nivelurilor are loc până la realizarea unui nou echilibru la cote superioare, după care nivelurile rămân la niveluri staționare. Toate aceste fenomene s-au produs în cazul subsistemului de irigații I.1 Ulmeni.

6. CONCLUZII

Folosirea tehnicilor GIS pentru elaborarea studiilor de rezerve a apelor freatice este indicată în primul rând datorită automatizării unor operații care presupun algoritmi matematici complicați, dar și datorită ușurinței cu care sunt interpretate rezultatele. Astfel, folosirea operațiilor de interpolare a facilitat obținerea rapidă a hărții cu amplitudinea rezervelor de regularizare din Câmpia Mostiștei; în acest mod se reduce timpul de lucru, dar și necesarul de resurse umane.

Baza de date descriptivă privitoare la apele freatice din cadrul acestei aplicații poate fi oricând completată dacă unul din parametri și-a modificat caracteristicile, după care și baza de date grafică (hărțile) poate fi actualizată cu ușurință. În acest fel, baza de date geospațiale servește identificării, monitorizării și gospodăririi durabile a apei freatice din Câmpia Mostiștei.

BIBLIOGRAFIE

1. Preda I., Marosi, P. (1971), *Hidrogeologie*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
2. Serbănescu, L., Constantinescu, T., Tomescu, G., Roman, Zoe (1966), *Metode de evaluare a resurselor exploatabile de ape subterane*, Studii de hidrogeologie, Institutul de Studii și cercetări Hidrotehnice, Comitetul de Stat al Apelor, București, vol.IV.
3. Țenu, Sânziana (1978), *Metodica de prognozare a nivelurilor apelor freatice în regim natural*, Studii și Cercetări de Hidrologie, Institutul de Meteorologie și Hidrologie, București, vol.XLVI.
4. Țenu, Sânziana, Frugină, Elisabeta (1993), *Modificări regionale ale regimului natural al nivelurilor apelor freatice în Câmpia Română*, Hidrotehnica, vol. 3, nr. 7, București.
5. xxx (1998), *ArcView Users Guide*, ESRI Inc.
6. xxx (1965-1992), *Anuarele hidrogeologice ale R. S. R.*, Institutul de Hidrologie și Gospodărire a Apelor, București.

IMPLEMENTAREA TEHNICII GIS ÎN EVALUAREA SPAȚIO-TEMPORALĂ A CANTITĂȚII DE AGREGATE MINERALE EXTRASE DINTR-O BALASTIERĂ. STUDIU DE CAZ.

D. PAVEL¹, N. POPOVICI¹, G. BIALI¹

RÉSUMÉ. – La implémentation de la technique GIS pour l'évaluation espace – temporelle de la quantité des agrégats minéraux extrait d'une ballastière. Etude du cause. Dans cette ouvrage on propose une méthode propre basse sur l'utilisation d'un Model Numérique de Terrain (MNT/MNA), pour l'évaluation de volume des agrégats minéraux disloque d'une ballastière situé dans une lit mineure d'un cours d'eau. On fait et des références inclusivement a l'implications de cette ballastière sur la morphologie et la dynamique du lit sur une période de trois années, en la zone étudié.

1. INTRODUCERE

Evaluarea cantităților de agregate minerale din albiile cursurilor de apă, precum și monitorizarea activităților din balastiere, reprezintă acțiuni de mare importanță, deoarece exploatarea surselor de aluviuni din albiile râurilor, cu mult peste puterea de regenerare naturală a determinat mari decalibrări ale albiilor și ale regimului de tranzit al aluviunilor. S-a estimat că în țara noastră, la finele acestui secol, doar 65 % din rezervele de aluviuni de albie vor mai fi disponibile pentru exploatare.

Față de cele arătate, în prezenta lucrare se expune o metodologie proprie, bazată pe tehnică SIG / GIS, pentru cuantificarea ratei de extragere a agregatelor minerale dintr-o carieră / balastieră pe durata de 3 ani, făcându-se și unele referiri privind impactul acestei exploatare asupra morfologiei albiei.

2. STUDIU DE CAZ – Balastiera Timișești - Cristești

Balastiera Timișești - Cristești este amplasată pe teritoriul comunei Cristești, jud. Iași, în albia minoră a râului Moldova pe malul drept, aval de podul rutier DN 15B, km 60 + 800, accesul efectuându-se din DN 15B pe drumul de exploatare parțial amenajat în lungime de 800 m.

În zona analizată râul Moldova curge într-un întins pat format din propriile aluviuni producând eroziuni malului drept. Cele mai importante transformări se produc în timpul apelor mari, când curgerea în albia majoră are o direcție normală pe direcția meandrelor, unele ramuri dispărând prin înisipare în timp ce alte ramuri pot apărea mai departe cu un traseu complet diferit.

Panta relativ accentuată a râului face ca volumul aluviunilor solide grosiere transportate prin târâre să fie semnificativă.

Metoda de exploatare folosită în balastieră este impusă de către Compania Apele Române, prin intermediul autorizației anuale de exploatare, în care sunt trasate direcțiile și sensul exploatareii, grosimea stratului exploatat, cantitățile și restricțiile ce se aplică în vederea protejării malurilor râului împotriva eroziunii și slăbirii, fisurării malurilor în perioadele cu viituri puternice.

Plecând de la aceste considerente, metoda de extracție folosită este următoarea: exploatarea mecanizată cu DRAGLINĂ, IFRON, VOLA pe fâșii paralele, succesive,

¹ Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași

orientate longitudinal dinspre aval spre amonte și dinspre firul apei spre mal, pe o grosime de 1,0 m, funcție de caracteristicile depozitului aluvionar, de amplasament și de prognoza dinamicii debitelor solide și lichide ale râului.

Lucrările de extracție în perimetrul ce cantonează resursele de nisip și pietriș trebuie să urmărească în permanență o exploatare normală, riguroasă, eficientă, care să protejeze atât acumulările aluvionare cât și malurile râului.

3. MODUL DE LUCRU

Pentru a determina influența exploatării de balast asupra curgerii de suprafață și a dinamicii talvegului s-a delimitat o arie poligonală extinsă, reprezentată în principal de albia majoră a râului în zona analizată, delimitată de punctele P1, P2, P3, P4.

Coordonate în sistem STEREO '70 ale punctelor:

Tabelul 1

Punct	X (N)	Y (E)
P1	639471	616961
P2	639823	617213
P3	639119	618480
P4	638707	618011

Aceste puncte delimitează o arie de: $S = 706841 \text{ mp} \sim 70,7 \text{ ha}$ pe o lungime de curs de apă de: $L = 1400 \text{ m}$.

Pe această distanță altitudinea (Z) variază între: $270 \div 280 \text{ m}$.

Pentru a stabili modificările survenite asupra albiei majore pe parcursul timpului în special în anii 2001 ÷ 2004 s-a procedat la calculul volumului corpului delimitat de planul orizontal ce trece prin cota $Z = 269 \text{ m}$ și suprafața generată de măsurătorile topografice.

Totodată s-au stabilit 5 trasee pentru profile transversale delimitate de punctele 1A-1B ÷ 5A-5B. Se recomandă ca aceste puncte să fie marcate în teren pentru urmărirea ulterioară a modificărilor albiei, talvegului cât și pentru controlul lucrărilor de exploatare.

Raportarea acestora pe axa Z (altitudine) s-a efectuat având ca reper podul rutier din vecinătatea amplasamentului a cărui cotă, în colțul din sud, spre balastieră, s-a considerat: $Z_{\text{pod}} = 280.000$.

Pentru a urmări în timp modificările care au avut loc în zona delimitată de P1÷P4 s-au utilizat ridicările topografice realizate pentru documentațiile de autorizare existente. Astfel s-au folosit planșe realizate în anii 2001 (T1), 2002 (T3), 2003 (T5) iar pentru 2004 (T7) s-au realizat propriile măsurători cu stația totală GEODIMETER 444, care are o precizie de 1 sec. ($\pm 2 \text{ mm/km}$).

Planurile vechi au fost digitizate și prelucrate în aplicații software tip CAD pentru a se putea realiza profilele prin punctele stabilite cât și suprapunerea acestora. Totodată s-a utilizat un sistem GPS, model GARMIN eMAP pentru a amplasa cât mai corect în coordonate STEREO '70 zona analizată. Astfel se poate afirma că precizia amplasamentului a fost determinată cu o eroare de $0,5 \div 1,0 \text{ m}$. Totodată datorită prezenței podului pe DN 15B s-a putut realiza o corelare a acestor planuri cu cele cadastrale.

Etapele de lucru au fost:

1. Prelucrarea și centralizarea datelor
 - S-au utilizat planuri topografice anterioare (2001, 2002)
 - S-au realizat măsurători topografice
 - S-a corelat Z pe baza elementelor comune (puncte fixe) existente în toate planurile disponibile
 - S-a stabilit perimetrul de analizat
2. Crearea bazelor de date pe baza măsurătorilor topografice

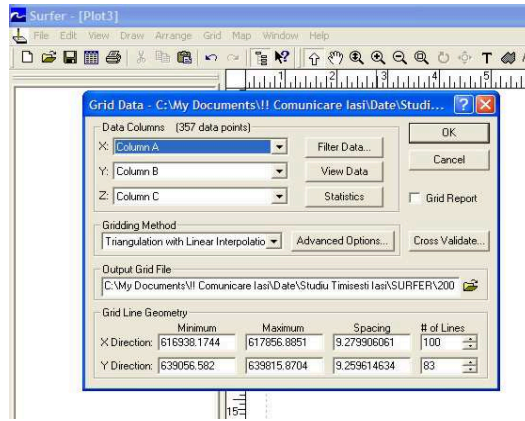


Fig. 1. Interpolare date prin metoda TIN (cu software Surfer).
Interpolation des données par la méthode TIN (logicielle Surfer)

3. Realizarea MNT prin metoda combinată RTN (rețea triunghiulară neregulată) cu interpolare în RD (rețea dreptunghiulară)

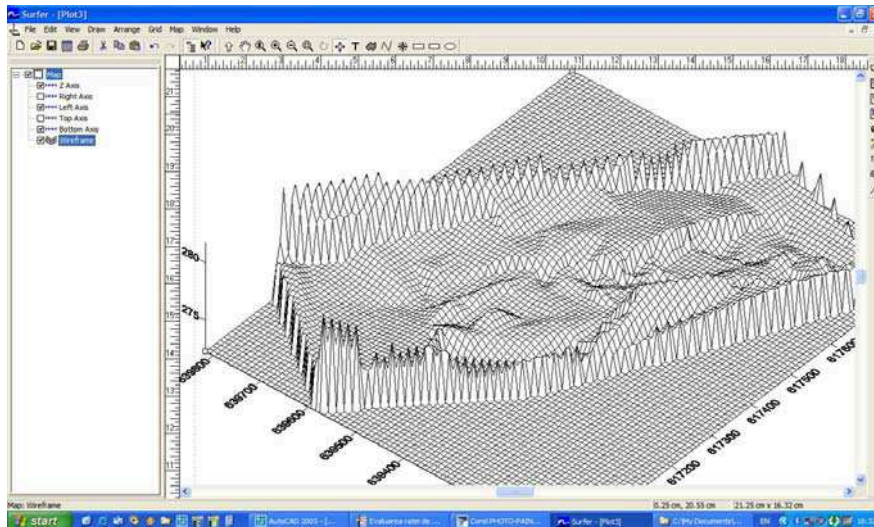


Fig. 2. Reprezentare 3D in wire - frame a Modelului Numeric al Terenului (MNT/MNA) pentru incinta balastiera. La représentation 3D « wire-frame » du Model Numérique du Terrain (MNT / MNA) pour le périmètre du ballastière.

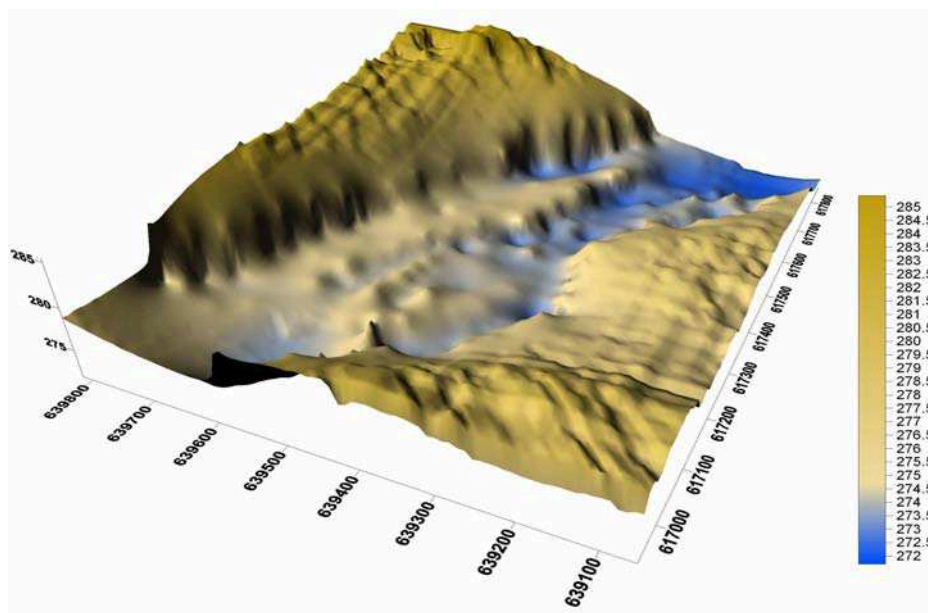
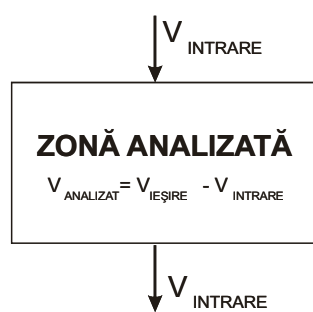


Fig. 3. Model Numeric al Terenului (MNT/MNA) pentru zona studiată.
La Model Numérique du Terrain (MNT / MNA) pour la zone étudiée.

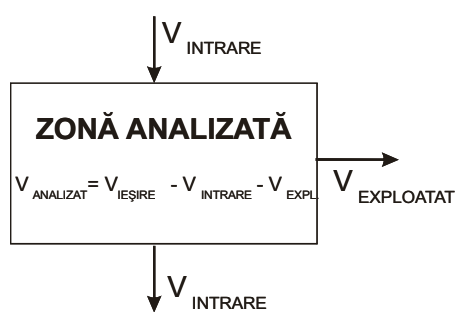
4. CALCULUL VOLUMELOR DE BALAST

După stabilirea limitelor balastierii s-a procedat la calculul volumelor evacuate (prin extracție și transport aluvionar) în fiecare an și pentru care au fost disponibile planurile topografice.

FARA EXPLOATARE BALAST



CU EXPLOATARE BALAST



$V_{\text{ANALIZAT}} > 0$ - regenerare

$V_{\text{ANALIZAT}} < 0$ - eroziune

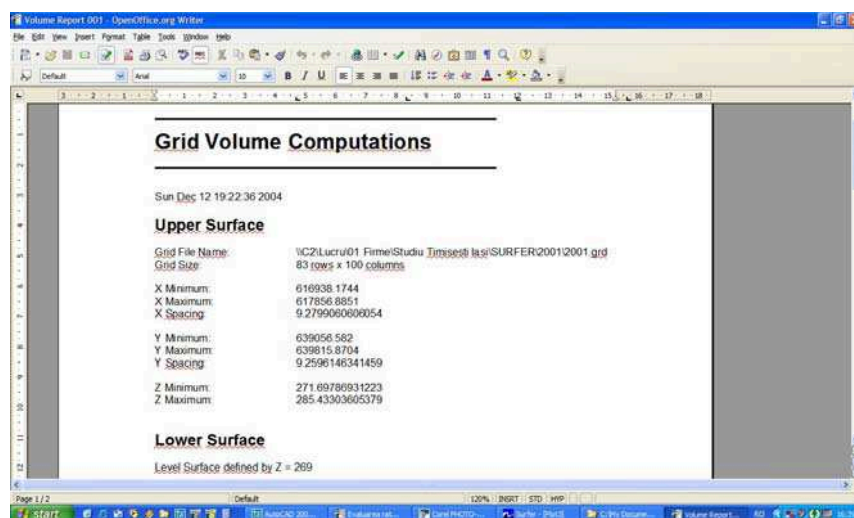


Fig. 3. Calculul volumului de agregate (cu software Surfer)
Le calcul du volume d'agrégats (avec logicielle Surfer)

5. INTERPRETAREA REZULTATELOR DIN CALCULUL VOLUMELOR

Deoarece măsurătorile topografice din 2001 nu au cuprins toată zona analizată, acest an nu intră în calculul regenerărilor.

Tabelul 2

Anul	Volum calculat (m ³)	Diferența față de anul anterior (m ³)	Cantitate exploatată în zonă conform autorizației (m ³)	Cantitate rezultată din regenerare (m ³)
2001	-	-	-	-
2002	8.689.231	-	-	-
2003	8.642.977	-46.254	75.000	28.746
2004	8.599.111	-43.866	75.000	31.134

6. CONCLUZII

1. Analizând cele prezentate în lucrare se constată pe ansamblu o scădere a cotei talvegului mai accentuată în anii 2002, 2003 și mai redusă în anul 2004.

Se observă că pe ansamblu cota talvegului a coborât cu valori între 0,2 și 1,3 m. Acest fapt este confirmat și de calculul anterior al volumelor.

S-a constatat că există și zone în care talvegul s-a și ridicat cu 0,2 ÷ 1,1 m în special în zona din aval.

Variațiile talvegului pe anii studiați

Tabelul 3

Anul	Valoare maximă	Valoare minimă	Media
2001			
2002	-1,000	0,600	-0,397
2003	-1,320	-0,065	-0,416
2004	-1,86	-0,017	-0,899

2. Prin utilizarea unui MNT / MNA se poate determina cu mai mare precizie rata de exploatare a balastului într-un perimetru de exploatare, în comparație cu metodele topografice curent folosite.

3. Având la dispoziție un MNT / MNA al perimetrului de exploatare (balastieră) se pot realiza profile pe orice direcție, fapt ce facilitează cunoașterea detaliată a proceselor de albie din zonă, inclusiv evoluția cotelor pe talvegul albiei.

4. Se recomandă ca adâncimea de exploatare să nu fie egală cu adâncimea talvegului iar exploatarea să se axeze pe ostroavele ce apar în zonă și micșorează secțiunea transversală prin care trece apa, mărindu-i viteza. Prin exploatarea ostroavelor se mărește suprafața de trecere a apei în secțiune transversală fapt care duce implicit la reducerea vitezei și creșterea depunerilor în zona afectată.

BIBLIOGRAFIE

1. Burrough P.A. (1998) – *Principles of geographical Information systems for land resources assessment*. Calderon Press. Oxford University Press, 1998.
2. Caloz R. (1992) – *Systeme d'information géographique*. Ecole polytechnique de Lausanne.
3. Ichim I. și colab. (1998) – *Dinamica sedimentelor. Aplicație la râul Putna – Vrancea*. Ed. Tehnică, București.
4. Haidu I., Haidu C. (1998) – *S.I.G. Analiză spațială*. Ed. H.G.A. București.
5. Popovici N., Biali G. (2000) – *Sisteme geoinformaționale*. Ed. „Gh.Asachi” Iași.
6. Olariu P (1997) – *Gospodărirea resurselor de aluviuni în spațiul hidrografic Siret. Măsurii non-structurale în gospodărirea apelor*. Ed. H.G.A. București.

IMPACT D'UN REMBLAI ROUTIER SUR LES ECOULEMENTS D'AIR FROID DANS LE VIGNOBLE DE CHÂTENOIS (ALSACE)

H. QUENOL¹, G. BELTRANDO^{2*}, O. BEDEL³,
S. BRIDIER⁴ et E. BOCHER⁵

ABSTRACT. – In the Alsatian wine-producing valley of Châtenois, the diversion of National Road RN59 will disturb the natural air flow system. In fact cold air blankets stopped by the diversion embankment may increase frost risk in upstream vineyards. In response to wine growers worry, a climatic impact assessment has been led prior to the embankment building. This paper describes the GIS model used to evaluate the impact of the diversion on the spatial organisation of cold air flow. The model is based on a Triangle Irregular Network (TIN) structure which is used to compute a flow graph and to determine optimum positions for holes in the embankment.

REZUMAT. – **IMPACTUL UNUI RAMBLEU RUTIER ASUPRA SCURGERII AERULUI RECE IN REGIUNEA VITICOLA CHATENOIS (ALSACIA)** In valea viticola Chatenois din Alsacia, viitoarea deviatie a RN59 va perturba dinamica naturala a scurgerii aerului de suprafata. Panzele de aer rece blocate de viitorul rambleu de cale ferata vor accentua riscul la inghet pe parcelele viticole situate in amonte. Ca urmare a ingrijorarii cultivatorilor de vita de vie, Directia Departamentala a Rinului de Jos a comandat un studiu de impact climatic prealabil acestor lucrari. Acest articol prezinta modelarea organizarii spatiale a scurgerii aerului de suprafata tinand cont de viitorul rembleu. Aceasta modelare, ce se bazeaza pe o reprezentare a teritoriului prin metoda triangulatiei si pe calculul schemei scurgerii aerului, a permis determinarea pozitiei zonelor de acumulare din lungul trasului si a propus astfel crearea unor deschideri in rambleu ce au vizat restabilirea scurgerii naturale a aerului si limitarea riscului la inghet.

Dans le département du Bas-Rhin (Est de la France), la future déviation de la RN59 traversera le vignoble d'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) d'Alsace dans la vallée du Giessen en contrebas des coteaux du Hanenberg et du Sommerberg. Cette vallée, relativement étroite (moins de 1km de largeur) et peu pentue (dénivelé ouest-est d'environ 10m sur une distance total de 4km), aboutit au niveau de la commune de Châtenois, à la Grande Plaine d'Alsace. La nuit, en situation radiative (ciel clair ou peu nuageux, vents faibles ou nuls), dans le secteur en remblai, l'ouvrage routier constituera un obstacle à l'air froid qui actuellement s'écoule naturellement, suivant les lignes de pente, vers les parties les plus basses de la plaine avant d'être brassé par la brise d'échelle régionale établie le long de la Plaine d'Alsace (fig. 1). Au printemps, l'accumulation de l'air froid en amont du remblai pourra générer un risque supplémentaire de gel pour les vignes qui sont particulièrement vulnérables aux basses

¹ Laboratoire COSTEL, UMR 6554 du CNRS LETG, Université Rennes2, Place du Recteur Henri le Moal 35043 Rennes Cedex (FRANCE).

² UMR 8586 du CNRS PRODIG, Université Denis Diderot, 2 Place Jussieu, 75251 Paris Cedex 05 (FRANCE).

³ IRISA, Université Rennes 1 (FRANCE)

⁴ UMR 6012 du CNRS (ESPACE), Université de Provence, 29, Av. Robert Schuman, 13621 Aix en Provence

⁵ Laboratoire RESO, UMR 6590 ESO, Université Rennes2, Place du Recteur Henri le Moal 35043 Rennes Cedex (FRANCE).

* Contrat de recherche dirigé par Gérard Beltrando, Université Denis Diderot (Paris 7).

températures au moment du débourrement des bourgeons (Beltrando et al, 1995, 2001 et 2002) (fig. 2). A cette saison, lors de la reprise de l'activité végétative, la vigne devient très sensible au froid. Lorsque le bouton floral apparaît, des températures inférieures à -3°C sont suffisantes pour abaisser la température de surface de la plante en dessous de son seuil de sensibilité ce qui provoque la destruction des bourgeons primaires. Ensuite la plante reste très fragile pendant plusieurs jours : au stade de pointe verte, lorsque la température est inférieure à -2°C environ, le bourgeon est altéré (Leddet & Dereuddre, 1993).

Suite aux inquiétudes des vignerons de Châtenois, la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) du Bas-Rhin a demandé une étude climatique permettant d'estimer l'impact du futur remblai sur le risque gélif de manière à apporter, si nécessaire, des modifications au tracé (ouverture sous l'ouvrage) afin de limiter l'accentuation du risque gélif imputable à l'obstacle. Durant le printemps 2003, une campagne de mesures météorologiques et une simulation par Système d'Information Géographique (SIG) ont été effectuées sur le site. Cela a permis de déterminer les caractéristiques aérologiques et thermiques de l'espace d'étude puis d'affirmer que la présence d'un remblai modifierait l'aérologie nocturne locale en générant un blocage d'air froid supplémentaire. Ces premiers résultats ont donné lieu à une légère modification du tracé de la déviation et de la hauteur du remblai. Un nouveau tracé fait aujourd'hui l'objet d'une nouvelle étude d'impact de la déviation sur les écoulements d'air froid de surface. L'un des objectifs de cette étude est de préciser la position d'ouvertures à réaliser dans l'ouvrage pour limiter le blocage des écoulements d'air froid en amont du remblai. L'objet de cet article est de présenter la modélisation des écoulements d'air froid en fonction du nouveau tracé. Cette modélisation sous SIG exploite des primitives triangulaires adaptées à la représentation des concentrations d'écoulement le long d'obstacles bloquant ou déviant (Bocher *et al.*, 2005). Après avoir présenté le principe général de la modélisation des écoulements de surface par un maillage triangulaire, nous détaillerons la construction du modèle. Puis, nous présenterons les résultats notamment les adaptations proposées sur l'ouvrage pour favoriser l'écoulement de l'air froid (proposition d'ouvertures).

Topographie du site expérimental de Châtenois

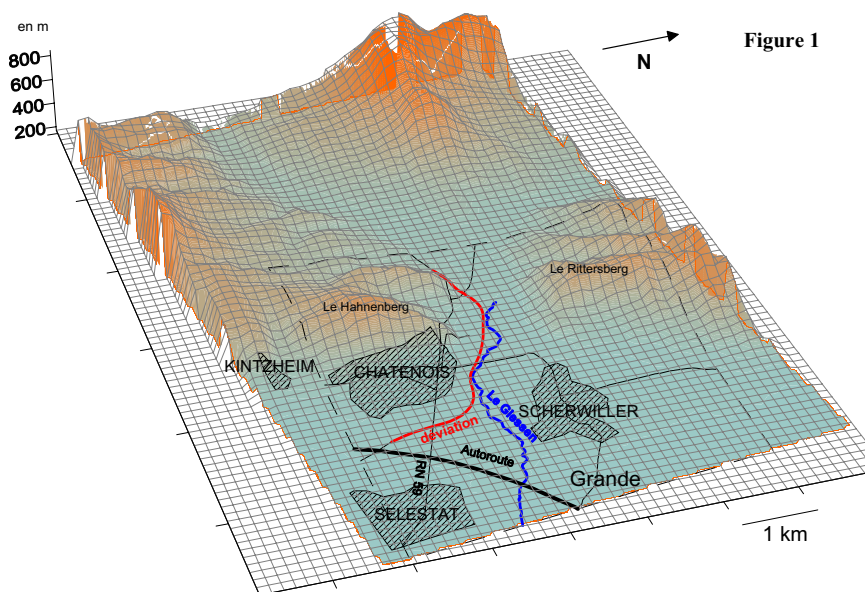
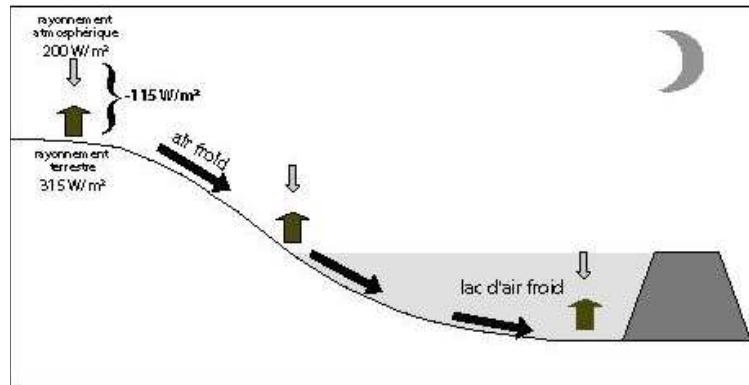


Figure 1

Formation du lac d'air froid en amont d'un remblai

Figure 2



2. DONNEES ET METHODE EXPERIMENTALE

Les données nécessaires pour la simulation des écoulements nocturnes de surfaces concernent la topographie (pente, zones de convergence ou de divergence de l'air) et l'occupation du sol (emplacement et caractéristiques du remblai, ...). La DDE du Bas Rhin nous a fourni les plans d'implantation de la déviation ainsi que deux fichiers de données altimétriques : un semis de points topométriques à proximité du tracé routier (semis irrégulier avec une précision verticale décimétrique) et la Bd Alti de l'IGN (grille au pas de 50m dont la précision verticale varie de 5m à 50m avec l'altitude) sur la commune de Châtenois.

La méthode de modélisation des écoulements d'air de surface s'inspire de travaux sur la modélisation des écoulements hydriques de surface dans un bassin versant agricole en milieu bocager (Bocher, 2005). Le modèle, intitulé *FlowTin*, exploite une structure triangulaire (Triangle Irregular Network ou TIN) contrainte par des données exogènes (courbes de niveau, talus, limites de parcelles) comme support de base à la modélisation. Cette structure permet de construire un graphe d'écoulement, traduction numérique des interactions entre la topographie et les obstacles (contraintes). Ce graphe, nommé graphe de bassins est exploité pour connaître les points de concentration des écoulements le long des obstacles et produire de nouveaux indicateurs tels que le bassin d'alimentation contraint.

Dans le cadre de l'étude d'impact climatique du remblai, le comportement des écoulements d'air est similaire au ruissellement : l'air s'écoule suivant les lignes de pente et se bloque dans les dépressions ou en amont d'obstacle. De même que le remblai routier par sa hauteur et son tracé longitudinal constitue un obstacle qui va perturber les écoulements hydrauliques et aériens. Par conséquent, l'utilisation du modèle *Flow Tin* est adapté à cette problématique de climatologie appliquée.

Deux étapes du processus de modélisation ont été réalisées avec le SIG OpenJump.

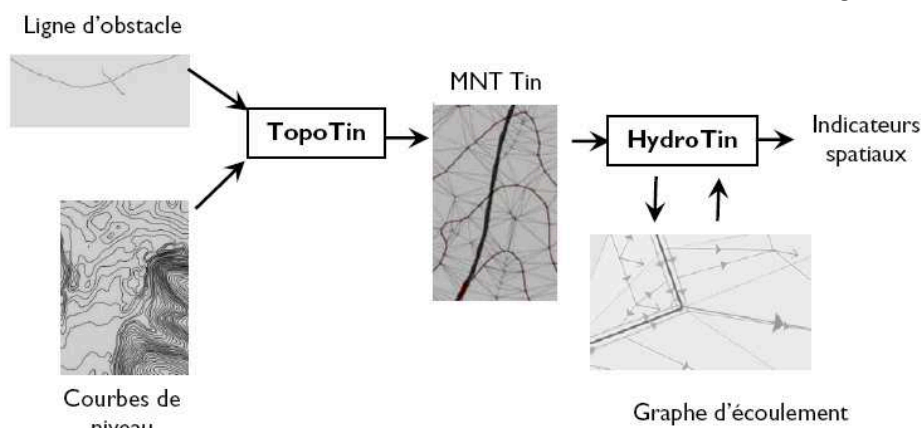
- D'une part, la création du maillage triangulaire à partir des courbes de niveaux et des lignes d'obstacles avec le module *TopoTin*. C'est au cours de cette phase qu'est créé le Modèle Numérique de Terrain ainsi que l'implantation (sous forme de relief) du remblai.

- D'autre part, le calcul du graphe d'écoulement et des indicateurs par le module *HydroTin*.

C'est la combinaison de ces deux modules qui a permis de simuler l'écoulement de surface en fonction de la topographie et l'obstacle routier et d'évaluer les meilleurs secteurs pour réaliser des ouvertures dans le remblai.

Les deux étapes du modèle Flow Tin (cf. Bedel et al., 2006)

Figure 3



2. RESULTATS

La simulation des écoulements d'air sans prise en compte du remblai a permis d'évaluer la direction des écoulements uniquement guidés par la pente naturelle. En prenant en compte uniquement la topographie, une partie des écoulements gravitaires en provenance des coteaux du Châtenois prend une direction parallèle à celle du tracé du remblai. Cependant, une autre part des écoulements située juste en amont du remblai arrive de manière perpendiculaire vers celui-ci. Il apparaît évident que le futur remblai influera sur la progression naturelle de ces écoulements vers la plaine d'Alsace située en aval. Au mieux, ils seront réorientés, au pire, ils seront piégés en certains points du tracé. La figure 4a présente la surface qui sera drainée par chaque tronçon¹ du tracé en ne prenant en compte que la pente topographique, les apports liés aux redirections venant d'autres tronçons sont exclus. Si la plupart des surfaces drainées apparaissent sous la forme de "lanières", on peut cependant distinguer deux zones plus importantes. La première et la plus grande est localisée juste avant l'intersection du remblai avec la RN 59. La seconde de taille plus modeste est située plus en amont sur le tracé du remblai. Ces deux zones matérialisent des couloirs orientés dans une direction presque orthogonale avec celle du tracé, qui vont se traduire par une concentration des écoulements aux points de rencontre avec le remblai.

La modélisation intégrant le relief du remblai montre que le remblai modifie l'écoulement de l'air le long des tronçons ce qui accentuera l'accumulation d'air froid dans deux zones de concentration (fig. 4b). Dans ces deux zones de blocage, l'air superficiel stagnant va subir un refroidissement supplémentaire susceptible d'accentuer le risque gélif dans ces secteurs. Deux autres secteurs de blocage de l'air (notées C et D sur la figure 4b) apparaissent à la confluence entre l'actuelle RN59 et le futur tracé. Cependant la connexion

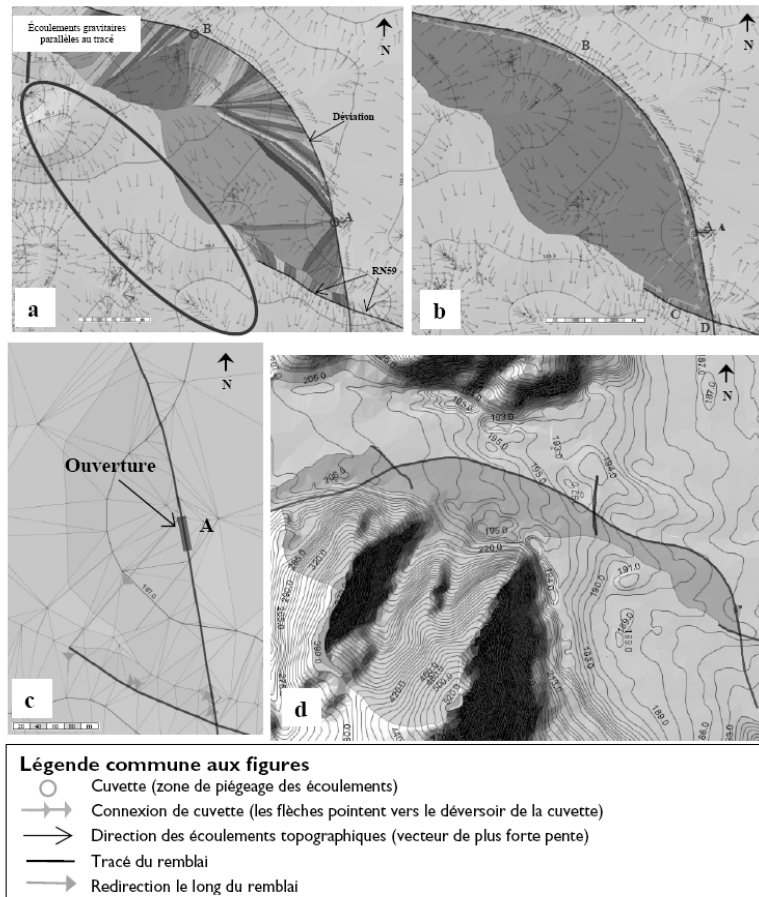
¹ L'axe du tracé qui mesure environ 6000m a été découpé en tronçon de 25m pour lesquels il a été possible d'évaluer le bassin d'accumulation.

des bassins par débordement indique que trois des zones de blocage se déversent dans la dernière (notée A), correspondant à la plus grande zone de concentration identifiée lors de la première modélisation. L'exutoire de cette zone d'accumulation principale est situé en amont du tracé, le long de la RN59 (fig. 4b). Cela signifie qu'une fois le lac d'air froid formé, les nouvelles nappes d'air arrivant sur le remblai rejoindront les écoulements gravitaires parallèles au tracé.

Résultats de la modélisation. (cf. Bedel et al., 2006)

Bassin d'alimentation de chaque tronçon du remblai (a) ; bassin d'alimentation contraint de l'ensemble du remblai et points d'accumulation (b) ; lac d'air froid retenu au niveau de la première ouverture (c) ; étendue totale du bassin d'alimentation contraint au niveau de la première ouverture (d).

Figure 4



La création d'une ouverture au point de concentration principal (A) implique le rétablissement des écoulements vers la Plaine d'Alsace et une limitation du lac d'air froid dans ce secteur (fig. 4c). Toutefois, une seule ouverture et quelque soit sa largeur, ne permettra pas d'évacuer la totalité du volume d'air froid provenant jusque des côteaux du Hannenberg (fig. 4d). La réalisation d'une seconde ouverture au nord de la première permettrait de limiter (sans pour autant les évacuer totalement) les volumes d'air stagnant le long de l'ouvrage. Nous avons proposé comme site d'ouverture secondaire, le second point

de concentration naturelle des écoulements (B), identifié lors de la première modélisation (fig 4a). Ainsi, lorsque la capacité d'évacuation de cette seconde ouverture sera atteinte, la connexion des bassins devrait favoriser un délestage naturel vers la première ouverture.

CONCLUSION

Dans cette étude, les mesures sur le terrain et la modélisation par SIG ont montré que la présence du futur remblai empêchera l'air superficiel de circuler hors du vignoble. Par conséquent, la température de la masse d'air bloquée en amont du remblai sera inévitablement plus froide qu'actuellement. Le lac d'air froid aura une surface de plusieurs dizaines d'hectares de vignes dont les bourgeons pourront geler plus facilement.

L'application du modèle *FlowTin* dans une problématique de climatologie appliquée a permis, à la fois d'estimer le risque gélif lié à la construction du remblai routier, mais aussi de déterminer la position optimale des ouvertures sous l'ouvrage visant à réduire au mieux ce risque. L'aménagement de deux ouvertures permettrait d'évacuer une partie de l'air froid bloqué par le remblai et de maintenir une circulation de l'air en surface.

Par cette application, ce modèle développé avec un SIG constitue un outil d'aide à la décision dans un contexte où les aménagements anthropiques ont un impact climatique direct. Cette étude fut également l'occasion d'une première transposition très probante du modèle *FlowTin*, initialement développé pour la modélisation du cheminement de surface.

BIBLIOGRAPHIE

7. Bedel O., Bocher E., Beltrando G. et Quénot H., 2006 : Modélisation par maillage triangulaire adaptatif de l'impact d'un futur remblai sur la répartition des écoulements d'air froid dans le vignoble de Châtenois (Alsace). *XXI^e colloque de l'Association Internationale de Climatologie*. Sept. 2006, Epemay, 101-106.
8. Beltrando G., Bridier S. et Quénot H., 1995 : *Estimation des modifications thermiques générées par le remblai de la future ligne du TGV EST Européen dans le vignoble de Champagne*. Rapport d'étude pour le SGV, 56p.
9. Beltrando G., Bridier S., Madelin M. et Quénot H., 2001 : *Evaluation de l'impact du futur remblai de la Ligne à Grande Vitesse Est Européenne sur les gelées de printemps dans les Fonds de Sillery (vignoble de Champagne)*. Rapport d'étude pour le SGV, RFF et TDE-COB, 29p.
10. Beltrando G., Bridier S., Madelin M. et Quénot H., 2002 : Evaluation de l'impact d'un futur remblai de la ligne à Grande Vitesse est européenne sur le risque de gel dans le vignoble de Champagne. *Revue Hommes Terres du Nord*, **1**, 40-52.
11. Bocher E., 2005 : *Impact des activités sur le cheminement des écoulements de surface dans un bassin agricole : essai de modélisation. Application au bassin versant du Jaudy-Guindy-Bizien*. Thèse de doctorat, Univ. Rennes2, 420p.
12. George P.L., Borouchaki H., 1997 : *Triangulation de Delaunay et maillage : applications aux éléments finis*, Hermès, 432p.
13. Langlois P., Delahaye D., 2002 : RuiCells, automate cellulaire pour la modélisation des écoulements de surface. *Revue Internationale de Géomatique*, **12**, n°4, 461-497.
14. Leddet C. & Dereuddre J., 1993 : La résistance au gel des bourgeons. Actes de séminaire de la Commission d'agrométo. *De l'INRA 'Le gel en agriculture'*, 113-128.

ASPECTE PRIVIND ARHITECTURA ȘI STANDARDIZAREA INFRASTRUCTURII DE DATE SPAȚIALE NAȚIONALE ÎN CONTEXTUL INTEGRĂRII ROMÂNIEI ÎN UNIUNEA EUROPEANĂ

A. N. ROMAN¹, B. ROȘCA¹, C. V. PATRICHE², D. CONDORACHI¹

ABSTRACT. – **Aspects of Architecture and Standardization of National Spatial Data Infrastructure in the Context of Romania European Integration.** The integration of GIS techniques in the ordinary life, the need for a quick dissemination and sharing of the spatial information and the diversity of their formats available for its representation, determine the need for standardisation of the technologies and policies governing the data access. These necessities determined the European Union to launch the INSPIRE initiative. In the context of the integration in the European Union, Romania started to act for the NSDI adoption and alignment to the European Union's standards, which are now in their development phase.

*

Infrastructura de date spațiale (SDI) reprezintă un ansamblu de tehnologii, politici și acorduri instituționale care facilitează disponibilitatea și accesul datelor spațiale. SDI include datele spațiale și atributele asociate, o documentație suficientă pentru descrierea acestora (metadate), mijloace de accesare, identificare, vizualizare și evaluare a datelor (cataloge, servicii de cartografiere web etc.). Pentru a fi funcțională, SDI trebuie să includă acorduri instituționale pentru coordonarea și administrarea acestora la nivel local, regional, național și tras-național. În aprilie 2002, Uniunea Europeană a lansat proiectul INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), care urmează a fi legiferat printr-o directivă europeană în 2007 și, ulterior, transpus și implementat în toate țările membre ale U.E.

3. PROIECTUL INSPIRE

Inițiativa INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in Europe*) își propune să îmbunătățească situația existentă prin declanșarea elaborării unei Infrastructuri de Date Spațiale Europene pentru accesarea și utilizarea informației spațiale construite pe baza următoarelor principii:

- Datele trebuie colectate o singură dată și întreținute la nivelul la care aceasta se poate face eficient.
- SDI trebuie să se poată combina informații spațiale din diferite surse din întreaga Europă și să le partajeze cu mai mulți utilizatori și aplicații.
- Trebuie să fie posibil ca informațiile colectate la un nivel să fie partajate de toate celelalte nivele, de exemplu detaliat pentru investigații detaliate, general pentru scopuri strategice.
- Informația geografică necesară pentru o bună guvernare la toate nivelele trebuie să fie suficientă și disponibilă, în condițiile în care utilizarea acestora nu este restricționată.

¹ „Alexandru Ioan Cuza” University, Faculty of Geography, 700505 Iași, Romania.

² Romanian Academy, Iași Branch, Geography Collective, 700505 Iași, Romania.

- Utilizatorii trebuie să se poată identifica ușor care informație geografică este disponibilă, dacă aceasta se potrivește cerințelor aplicației și în ce condiții poate fi achiziționată și folosită.
- Datele geografice trebuie să devină ușor de înțeles și interpretat prin vizualizarea acestora într-un context adecvat și posibilitățile facile de selectare.

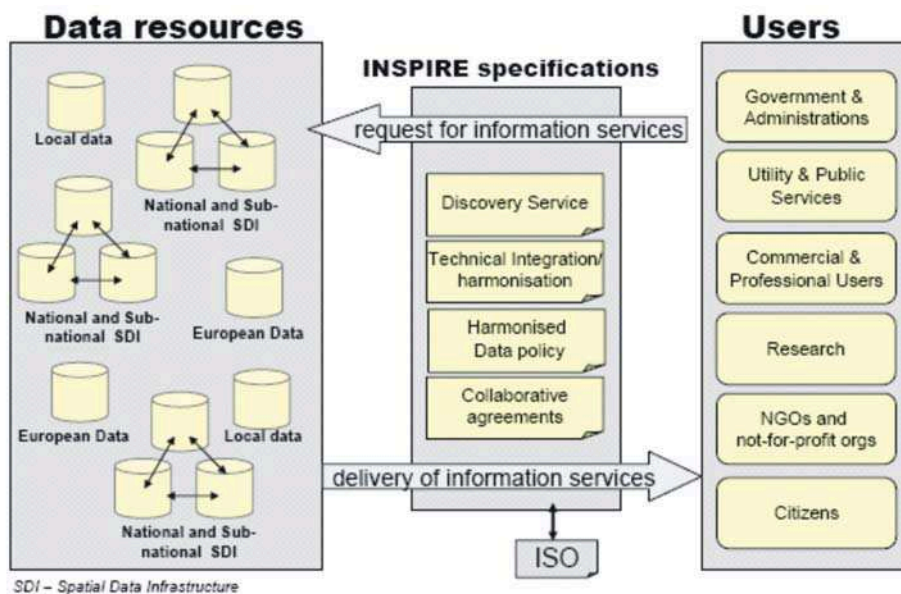


Fig. 1. Structura INSPIRE * Diagrammatic View of the INSPIRE Vision.
(Sursa: <http://inspire.jrc.it>, 2005)

Pentru pregătirea și implementarea INSPIRE în România a fost constituit grupul de lucru interministerial INSPIRE, prin Ordinul ministrului Educației și Cercetării nr. 4147 din 23 mai 2005, grup în care este reprezentat și Departamentul de Geografie al Universității “Alexandru Ioan Cuza” din Iași. Finanțarea proiectelor care susțin implementarea INSPIRE se realizează în bună parte prin granturi de tip CEEEX, unul dintre acestea, LUCIUS (*Realizarea unei rețele naționale și a unui sistem informațional unificat pentru managementul informațiilor despre acoperirea și utilizarea terenului în sprijinul dezvoltării aplicațiilor GMES*, coordonator Agenția Spațială Română), fiind în derulare la Departamentul de Geografie al Universității “Alexandru Ioan Cuza” din Iași.

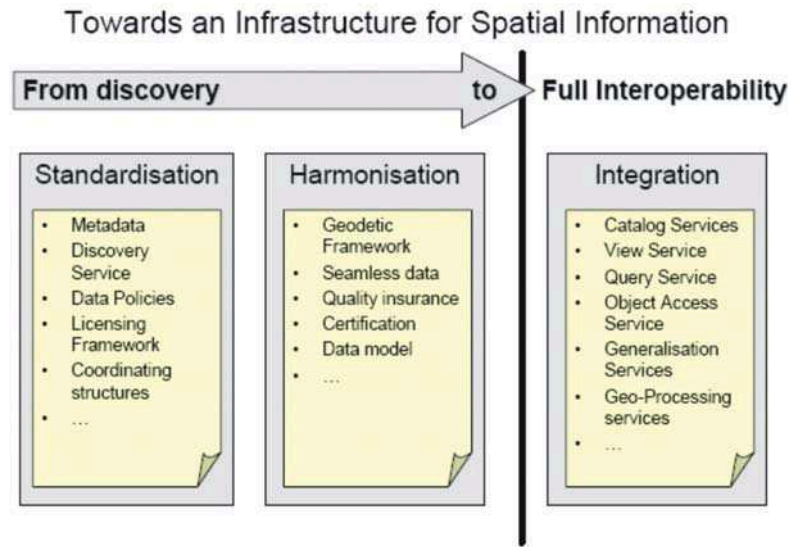


Fig. 2. Conținuturi și specificații generale ale infrastructurii de date spațiale europene * General specifications and content of European SDI. (Sursa: <http://inspire.jrc.it>, 2005)

4. STRUCTURA SDI

Infrastructura de date spațiale se referă atât la abordările tehnice, cât și non-tehnice, începând cu standarde tehnice și protocoale, abordări organizaționale, politici de date incluzând politici de acces la date, de elaborare și întreținere a informației geografice pentru un spectru tematic larg, începând cu sectorul mediului.

În rezumat, SDI constă din:

- organizații și indivizi care generează sau utilizează date geospațiale;
- tehnologii care facilitează utilizarea și transferul de date spațiale;
- datele spațiale actuale;
- relațiile și interacțiunile dintre aceste entități.

SDI prezintă următoarele componente:

- surse de date;
- baze de date geospațiale, metadate și bănci de date;
- politici și standarde de generare și utilizare a datelor;
- rețele de date și software pentru transfer de date;
- tehnologii care afectează bazele de date, politicile standardele și rețelele de calculatoare;
- aranjamente instituționale care afectează bazele de date, politicile, standardele și rețelele de date;
- utilizatorii datelor geospațiale.

Arhitectura de bază a SDI cuprinde:

- baza de date spațiale, stocată în servere pe categorii tematice, în anumite formate și folosind softuri specifice pentru construcția de baze de date;
- cataloagele de metadate;

– softurile de identificare vizualizare, descărcare, transformare, interogare a datelor spațiale prin intermediul cataloagelor de metadate
 utilizatorii care rulează o anumită aplicație GIS pentru un scop specific
 Utilizatorii cei mai numeroși sunt din domeniul mediului, incluzând utilizatorii care au nevoie de date spațiale pentru planificare, management, evaluare, monitorizare și raportare.

Comunitatea de utilizatori potențiali este însă mai mare și mai diversă incluzând:

- Guverne și administrații: nivel european, național, regional, local;
- Utilități și servicii publice: transporturi, sănătate, servicii de urgență, utilități (telecomunicații, gaze, electricitate);
- cercetare și dezvoltare: universități, instituții publice și private, dezvoltatori de aplicații pentru sisteme IT;
- Utilizatori finali comerciali și profesionali: turism, geodezi, asigurari;
- Organizații neguvernamentale și non profit;
- Cetățeni.

SDI va furniza utilizatorilor servicii inegrate de informație spațială. Aceste servicii vor permite utilizatorilor să identifice și să acceseze informație geospațială dintr-un spectru larg de surse, de la nivel local până la nivel global, în mod interoperabil pentru o diversitate de utilizări. Printre serviciile posibile se numără vizualizarea straturilor informaționale, integrarea informațiilor provenite din diferite surse, analiza spațială și temporală etc.

5. DATELE ÎN CADRUL SDI

Metadatele sau „datele despre date” sunt informații despre seturile și serviciile de date spațiale care facilitează identificarea, inventarierea și utilizarea acestora. Metadatele sunt stocate sub formă de *cataloage de metadate* care pot fi accesate de diferite aplicații și servicii prin interfețe specifice.

Metadatele trebuie să includă următoarele categorii de informații:

- Conformitatea cu standardul ISO 19115 și structurate conform specificărilor INSPIRE și GMES
- Drepturile de utilizare ale seturilor și serviciilor de date spațiale
- Calitatea și validitatea datelor
- Autoritățile publice responsabile de realizarea, managementul, actualizarea și distribuția datelor și a serviciilor de date
- Seturile de date spațiale la care accesul public este limitat și motivele acestei limitări
- Georeferința datelor (sistemul de referință, localizare), natura datelor etc.

În privința georeferențierii datelor, INSPIRE propune utilizarea sistemului ETRS89 (*European Terrestrial Reference System*) ca datum pentru straturile vectoriale, alegerea sistemului de referință pentru straturile raster rămânând deocamdată la latitudinea furnizorului de date (dar și acest aspect urmează a fi reglementat). În acest scop, fiecare țară trebuie să elaboreze algoritmi necesari pentru conversia sistemului de referință național în ETRS89

Caracteristicile metadatelor realizate în cadrul grupului de lucru INSPIRE UAIC

Tabelul 1

Secțiuni de metadate	Entități de metadate	Descriere
Identificare	tip strat tematic	Raster / vector
Identificare	denumire	Denumiri standard raster, vector, imagini satelit
Identificare	localizare	o singura denumire geografică reprezentativa / path-row pentru imagini satelit
Identificare / extensie	lat_min_long_min	Codificare prin 12 cifre reprezentând coordonatele în grade, minute, secunde
Identificare / extensie	lat_max_long_max	Idem
Identificare	tip fisier	Extensia fișierului
Calitate	scara	Numitorul scării
Proveniență	sursa	
Referință spațială și temporală	proiecția originala	
Referință spațială și temporală	georeferențiere	
Calitate	rezoluția	
Calitate / alte info	prelucrări suplimentare	exemple: filtrare, spline, etc
Calitate / alte info	atribute/format	atributele asociate vectorilor; 8bits, 32bits floating point etc la raster
Calitate / alte info	metodologia	ex: CLC, minimum curature, publicatia, soft etc
Referință spațială și temporală	perioada vizata	data imaginii satelit, an editare harta originală etc
Referință spațială și temporală	data prelucrării	
Proveniență	autorii/publicatia	
Distribuție / Restricții de utilizare a datelor	regim	gratuit public, gratuit membri, contracost, contraservicii, contraproducte, secret, conform legislației în vigoare, negociabil

Seturi de date spațiale prevăzute a fi incluse în SDI la nivel european conform directivei INSPIRE și posibilitățile de realizare în cadrul proiectului LUCIUS la UAIC

Tabelul 2

Seturi de date	Descriere	Posibilități LUCIUS
Sistemul de coordonate de referință	Proiecția, datumul și elipsoidul de referință. În scopul unificării sistemelor de georeferențiere INSPIRE propune folosirea ETRS 89 ca datum în combinație cu diferite proiecții în funcție de scară	X
Sistemul de griduri geografice	Un sistem unic de griduri geografice la nivel european, cu diferite rezoluții, având același punct de origine	
Denumirile geografice	Toponime, hidronime etc.	X
Unitățile administrative	La nivel local (comune), regional (județe, regiuni de dezvoltare), național (granița)	X
Rețele de transport	Rutiere, feroviare, navale și infrastructura asociată	
Hidrografia	Rețeaua de râuri, lacuri, bazine hidrografice, apele marine	X
Zone protejate		X
Altitudinea	DEM pentru uscat, relieful submers, liniile de tărâm	X
Adresele	Localizarea imobilelor prin adrese cuprinzând numele străzii, numărul imobilului, codul poștal	
Parcelle cadastrale		
Utilizarea terenului	Ex: CORINE Land Cover	X
Ortoimagini	Derivate din imagini satelit sau aerofotogramme	X
Geologia	Include litologia, structura, stratele acvifere, geomorfologia	X
Unități statistice	Unități spațiale folosite pentru determinarea și diseminarea datelor statistice	
Clădiri	Localizarea geografică a clădirilor	

Sol	Unități de sol caracterizate prin parametri precum adâncimea, textura, structura, conținutul în materie organică, schelet, eroziunea, panta medie, capacitatea de reținere a apei	X
Zone funcționale	Rezidențiale, industriale, comerciale, agricole, forestiere etc.	
Securitatea și sănătatea populației	Distribuția geografică a categoriilor de boli, bioindicatori etc.	
Utilități și servicii guvernamentale	Ex: sisteme septice, sisteme de management al deșeurilor, sisteme de alimentare cu energie, apă, servicii administrative și sociale precum instituțiile administrației publice, protecției civile, școli, spitale etc.	
Monitoringul mediului	Localizarea și funcționarea unităților pentru monitoringul mediului	
Unități industriale	Inclusiv unități de epurare a apei, zone miniere, halde	
Unități agricole și de acvacultură	Inclusiv echipamente agricole, sisteme de irigații, sere, unități zootehnice	
Demografie	Distribuția geografică a populației și caracteristicilor sale (grupe de vârstă, activități etc.)	X
Zone cu restricții / reglementări	Ex: zone de depozitare a deșeurilor, zone protejate din jurul surselor de apă, zone vulnerabile la poluare prin nitrați, zone miniere etc.	
Zone cu riscuri naturale	Zone vulnerabile la fenomene de risc naturale	X
Condițiile atmosferice	Caracteristici fizice ale atmosferei, măsurate sau derivate din modele și utilizate în studii privind calitatea mediului, schimbările climatice etc.	X
Condițiile meteorologice	Condițiile meteorologice (temperatură, precipitații, evapotraspirație, vânt) și modul de efectuare a măsurătorilor	X
Caracteristici oceanografice	Caracteristici fizice ale apelor oceanice (curenți, salinitate, înălțimea valurilor etc.)	
Regiuni marine	Caracteristici fizice ale mărilor și lacurilor sărate	X
Regiuni biogeografice		X
Habitat și biotopuri	Include ecosisteme terestre și acvatice descrise prin trăsăturile abiotice și biotice, naturale sau semi-naturale	X
Distribuția speciilor	Distribuția geografică a speciilor de plante și animale	X
Resurse energetice	Hidrocarburi, hidroenergie, energie solară, eoliană, bioenergie etc.	
Resurse minerale		

Notă: Primele 13 seturi de date spațiale sunt prevăzute a fi realizate în primii 2 ani de la aprobarea directivei, restul în primii 5 ani.

BIBLIOGRAFIE

1. * * * (2005), *Realizarea unei rețele naționale și a unui sistem informațional unificat pentru managementul informațiilor despre acoperirea și utilizarea terenului în sprijinul dezvoltării aplicațiilor GMES, Raport de etapă*, Contract L101-2005, Departamentul de Geografie, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
2. * * * (2006), *Realizarea unei rețele naționale și a unui sistem informațional unificat pentru managementul informațiilor despre acoperirea și utilizarea terenului în sprijinul dezvoltării aplicațiilor GMES, Raport de etapă*, Contract L101-2005, Departamentul de Geografie, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
3. <http://inspire.jrc.it>
4. <http://www.rosa.ro>

GEOLANDSCAPES IN THE PĂDUREA CRAIULUI MOUNTAINS, GIS VERSUS ADJECTIVAL APPROACH

I. RUS¹, V. SURDEANU¹, D. PETREA¹, D. GOȚIU¹

ABSTRACT. – **Geolandscapes in the Pădurea Craiului Mountains, GIS versus adjectival approach** . Pornind de la noile direcții de evoluție a cercetării științifice în general și a celei geografice în special, lucrarea urmărește să evidențieze beneficiile abordării GIS în detrimentul celei adjectivale, în evaluarea geopeisajelor din Munții Pădurea Craiului, în cele ce urmează

*

Three main categories of data were taken into consideration: the petrographical characteristics of the studied territory, the soils and the land use features. The logic argument that led us to this option is first of all related to the (temporal) stability of these elements (especially the first two ones), as well as to the catenation conditions (Mac, 1993, Mac and Zemianschi Sanda, 1995) that these elements create when they “project” the elementary landscape units.

The concatenation of these attributes on a before settled level of generalization, allowed us to identify the elementary landscape units. This procedure was inspired by reading the paper “An Analysis of the Geographic Landscapes in the Western Part of the Transylvanian Plain” Ed. P.U.C. 2003, (W.E. Schreiber, L. Drăguț, T.C. Man), with the specification that the attributes taken into discussion in our case are the above mentioned ones. The landscape metrics has been a constant preoccupation of the geographers during the last years. With all these, they have not reached an infallible model of approach and this because there still remain some problems to be elucidated as the classification system, especially the scale and the resolution to be used, the types of territory in which to be located the test-areas: hills, plains, mountains, rural, urban etc. This fact and not only explains the cautiousness we have adopted when choosing the attributes (petrography-soil-land use). These elements condition the particular spatial composition and configuration (diversity, homogeneity-heterogeneity, fragmentation etc.) of the landscape in the Pădurea Craiului Mountains. The phases preliminary to the determining of the elementary landscape units implied a set of processes that will be briefly described below. The first attribute, the petrography, was determined using the geologic map that was processed through petrographic generalization. Our approach was influenced by the fact that the geologic map contained too many classes (38), and, on the other side, we considered that the stratigraphic argument was less relevant than the geochemical and petrographical one (which is our case). Through generalization, 5 petrographic macrocategories resulted, being defined as follows: P1- gravels and sands, (age interval: Neogene- Quaternary); P2- conglomerates, limestones with rudists (the Gossau facies), clayey and calcareous schists, spatic and oolitic limestones (Jurassian), black limestones and red clayey schists, massive limestones and dolomites, marl-limestones and clayey schists (from Triassic); P3- conglomerates, sandstones, clayey schists and dolomites in plates (dating from the Lower Triassic), conglomerated breccias and clayey schists (Permian), the Arada series (Paleozoic,

¹ “Babes-Bolyai” University, Faculty of Geography, Cluj-Napca, 400001

Antecarboniferous); P4- diorites, granites, granodiorites, porphyritic granodiorites, rhyolites and dacites, tuffs, volcanic breccias and volcanogene-sedimentary marls (magmatic rocks in general); P5- Sericite-chloritic schists, micaschists and paragneisses with granate and staurolite, amphiboles and green tuff rocks. The regrouping on the 5 categories took into consideration, on the one hand, the major petrographico-genetical differentiations (sedimentary, magmatovolcanic and metamorphical), and on the other hand, the differences appearing in the main genetic groups (limestones or dolomites). The soil is the second element considered in the approach of the relation between the substratum and the geographic landscape using the GRID analysis. The data were provided through the pedological generalization of the soils map, the results being then updated according to the new nomenclature of soils classification. 22 groups were identified. The significance of the soil categories separated in order to elaborate the GRID analysis is as follows: S1- eutric aluvisoil, S2- enthic aluvisoil, S3- gleyc aluvisoil, S4- typical eutricambosoil, S5- undifferentiated eutricambosoil, S6- eutricambosoil with calcitic xenoblasts, S7- stagnic eutricambosoil, S8- rhodic eutricambosoil, S9- rhodic eutricambosoil with xenoblasts, S10, S11- eutricambosol, S12- stagnic luvisoil, S13, S14- typical luvisoil, S15, S16- albic luvisoil, S17- lytic prepodsol, S18, S19- luvic stagnosol, S20- argic erodosoil, S21- eutric gleysoil, S22- districambosoil. The third element considered in the GRID analysis is the land use. This aspect has a considerable importance, because it takes the role of a synthetical attribute in defining the rapport between the geographical landscape and the substratum. At the same time, this element is the most „flexible” (compared to the previous ones). If the ground rock is the most stable element in the landscape construction and the soils are intermediary stable, acting as „buffers” (Mac, Buzilă, 2004), then the land use is the most flexible link in the analysis. In order to determine its coordinates, we had to correlate the satellite data (ASTER_NDVI, etc.) with the vegetation map, with silvical and cadastral maps, as well as with the CORINE_LC database. As a result of the processing of these data, 21 categories of land use were identified: U1-Agricultural cultures with annual cycle associated to the perennial cultures, U2-Rock exposed on the surface (nude utilization), U3- Beaches and sandy areas, U4-Deciduous Nemoral forests (deciduous temperate), U5-Mosaic agricultural cultures, U6-Conifer forests, U7-Discontinuous industrial urban area, U8-Landfill (garbage disposal area), U9-Orchards and fruit trees plantations, U10-Industrial area, U11-Marshes spots, U12-Agricultural cultures area, U13-Pits and surface mining areas, U14-Blended forests with conifers and deciduous trees, U15-Natural lawns, U16-unirrigated arable land, U17-Pastures, U18-Copses with trees and shrubs, U19-vineyards, U12-Lakes and ponds, U21- Water courses. Through the combination of the above-mentioned indicators (petrography, soils and land use), each of them with the established number of classes, and with the help of the UNION function, 3852 of combinations resulted. These combinations represents the elementary landscape units, meaning the smallest areas in which an only one type of layer is overposed on an only one characteristic of the substratum. We identified the elementary landscape units, but, further on, their processing and management (in order to determinate other superior entities) become rather difficult because of their large number. In this respect, we will reconsider them at the qualitative level and fuse the ones presenting the same substratum, soil and land use features. Thus, reordering the 3852 elementary units, a new structure of 433 qualitatively agglutinated groups will come out. The qualitative and quantitative characteristics of the matrices of the (focusing on the substratum-rock-relief function) geolandscapes in the Pădurea Craiului Mountains will be exposed below, in a synthetic form (through applying the surface ranking principle), with 6 geolandscape categories as follows: G1, G2, G3, G4, G5, G6. The geolandscapes in the G1 category represent, as

regarding their territorial extension, around 11.67% (more precisely 17.878,18 ha from the total amount of 153.115,47 ha) from the studied area. The spatial distribution is illustrated by the Fig.1, the geolandscapes being located in the middle and upper sector of the Topa River (Northward the settlement of Corbești), respectively in the upper section of the Iada Valley. The extension of the surfaces occupied with the G1 geolandscapes is evidently related to the slope processes, because the determined fields have a symmetrical or qvasisymmetrical character to the valleys that cross them (Topa, Iada or Neportoc River). As regarding the petrographical aspect, it is evident the dominance of the P4, respectively P5 categories (with some exceptions, see P2), that is that of the magmatic and metamorphic rocks, fact which rise the idea that the metamorphic and magmatic substratum generates well individualized and relatively compact landscapes as compared to the sedimentary one. From the pedological point of view, the dominant category is the S22 (districambosoils), followed by the S4 one (typical eutricambosoils). Another feature of this class is the increased vertical fragmentation (200-400m), as well as the fragmentation density, which is average to high (2-3,5km/kmp). The slopes are featured by energetic values over 17°, sometimes reaching the extreme value of 62°, this indicator contributing to the spectacular landscapes common to the high mountains, even if in reality the Pădurea Craiului are considered low mountains. The transversal profile curvature is characterized by standard deviations of high amplitudes with well-individualized areas of erosion and accumulation. This fact correlated to the slope situation and to the qualitative soil parameters partially explains the lack in the necessary conditions for the human settlements installation. Another important feature of this geocategory is the well representation of the permanent hydrographical network, which implies a continuous mass evacuation. As regarding the land use, this category is also well individualized, the U4 indicator (temperate nemoral forests with deciduous trees) being almost exclusive. This geocategory has the largest territorial extension, being strongly differentiated by the dimensions of the other elementary units, and this fact could be causally explained only through the correlation with the quality of the P4, respectively P5 indicators. In this way, from values of the elementary units surfaces of 5.600-3.600 ha, corresponding to the G1 geoclass, it can be noticed a hiatus to values of 1700 ha, and then an almost linear decrease of the surfaces of the elementary units categories. The geolandscapes in the G2 category, resulted by adding the elementary landscape units with a surface between 1700-1000 ha, represent 7,31% from the total surface that is around 11.204,76 ha. The following groups were identified: in the central Southeastern part of the studied territory, following in some way the alignment that links the Văcăriște Hill, the Acru Hill and the Dosului Hillock; in the central part, a group formed by the Stâlpului Hill, the Scaunul Craiului Summit and the Merișorului Peak; to the center North, the groups in the Tomnatec area and the Crucii Hill. Other two groups were identified, one in the Bulz area, and another in Poiana Runcului area and Molivișu, but these are only contiguous units and that is why we gave less importance to them. Similar to the G1 category, the G2 also include areas with relatively compact aspect. As concerning the petrography, the G2 geocategory is characterized by the dominance of the P2 indicator, in other words we deal with a substratum with conglomerates, sandstones and limestones. The relevant pedologic participation is of P8, respectively P4 type, meaning the rhodic and the typical eutricambosoil. The values of the fragmentation density lie between 0,5-2, maximum 3 km/kmp, while the vertical fragmentation is of 220-330m. From the hydrographical point of view, this category is characterized by the lack of the permanent hydrographical network, which implies a dynamic inhibition. The cause of this inhibition can be found in the petrographical composition (P2, conglomerates, limestones etc.). If analyzing the land use character, we could not make an immediate association because of

the existent large variety. The specific land use categories are the U4, U14, U6 and U12 (nemoral forests, blended conifer and deciduous forests, conifer forests, agricultural cultures). This situation is explained by the relief features and by the run-off characteristics and less by the substratum composition. As regarding the habitats, the central Northern sectors are characterized by dissipated houses, while the central Southern areas are completely unpopulated. This is a possible consequence of the substratum (with conglomerates and limestones), which induces a deficitary hydric regime and a relatively lack of water in the central Southern parts.

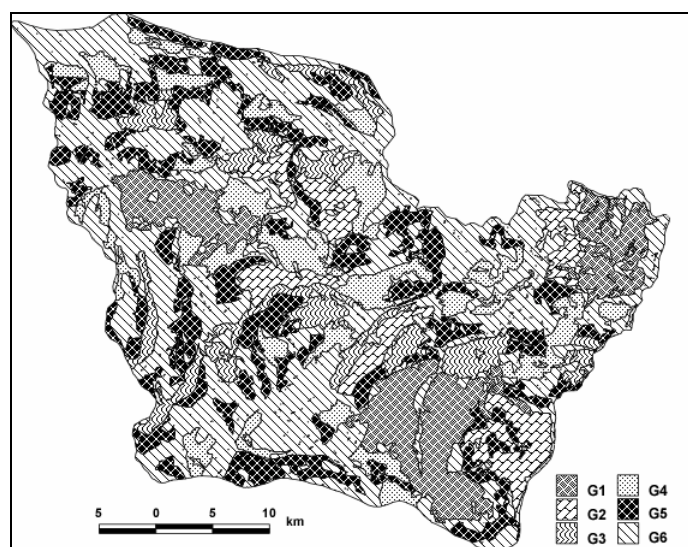


Fig.1. Geolandscapes in the Pădurea Craiului Mountains.

The G3 category of geolandscapes, resulted as a fusing of the elementary landscape units with a surface between 1000-700 ha, has a spatial distribution illustrated in Fig.1, lying on 7,89% from the total surface or 12.090,55 ha. As compared to the previous categories (G1 and G2), the G3 spatial extension is completely different, the fields don't have a compact character, but an ordering on two almost parallel alignments disposed from East to West is registered. From the petrographical point of view, the G3 category is characterized by an almost exclusively sedimentary bedrock (P1, P2, P3), but with different and heterogeneous characteristics and facieses (conglomerates, sandstones, limestones, clays, etc.). The soil is slightly different from the previous groups, beside the districambosol and the typical eutricambosol here being also present in a considerable proportion the gleyc aluvisol (S3). A direct link between the fragmentations situation and the spatial distribution of this geocategory was identified. In return, a mimetism of the G3 distribution in relation to the old terraces was noticed in many cases. This group of geolandscapes can be considered as the periurban one, because its territorial extension is usually contiguous to the inhabited areas. This thing is also reflected in the land use features (U4, U5 and U12) different from the previous categories because of the appearance, beside the nemoral deciduous forests, of a mosaic of cultures or of homogeneous cultures. The geolandscapes in the G4 category resulted through the agglutination of the elementary landscape units with surfaces between 700-400 ha. Its

surface is of 12,34% from the total, more precisely of 18.904,43 ha. If referring to the diversity, this category is the most varied one as compared to the others. As concerning the spatial distribution, no rule was identified in the disposal of the corresponding areas, the discrete aspects of the phenomena that could not have been revealed through the here used methodology are to be taken into consideration further on. This fact confirms the hypothesis of the geographic systems non-linear evolution. Petrographically speaking, the G4 substratum is almost exclusively sedimentary (P1, P2, P3) and very similar, as referring to its characteristics, to the typical exokarstic areas. The types of soil are extremely numerous and diverse. The characteristic land use classes are also varied: U4, U5, U12, U14 (different forests and different cultures). A causal relation between the areals of this category and the fragmentation parameters could not be enlightened. As regarding the hydrography, the G5 category is characterized by permanent, temporary and blind valleys.

The inhabited areas don't have a preferential regime within this category, unpopulated territories being also included. The behavior of this category is preferably aleatoric, the agglutination of the constitutive elements being probably done on discrete aspects (the pH, the erosion level etc.). The G5 geolandscapes category resulted through the fusion of the elementary surfaces of 400-200 ha. The result was a composite area of 25.875,08 ha, that is 16,89% from the total considered surface. The large number of the elementary classes transforms this category into a very diverse one. As referring to the petrographical aspect, the relevant participation is given by the P1, P2 and P3 indicators, as we deal with an almost exclusively sedimentary substratum. The pedologic structure is very diverse, almost all the identified types of soil being present here. Because of the high diversity and of the large territorial distribution, the filiation of this geolandscapes group was difficult to be determined. However, an attentive analysis could give us evidence on the link between this category and the horizontal fragmentation. A spatial distribution of the G5 areals in direct proportion to the horizontal fragmentation values and to the permeability was noticed. The land use is illustrated by very different indexes, in relation to the above-mentioned diversity. The G6 landscape category represents the agglutination of the smallest elementary areas (under 200 ha), having the highest diversity of the six groups. Spatially speaking, it lies on 43,86% from the total surface, that is 67.162,47 ha. The bedrock of this group is almost exclusively sedimentary. The soil composition is very heterogeneous, almost all the identified soil types appearing here. The territorial extension of the G6 category is strongly related to the horizontal fragmentation indicator. The G6 group is present everywhere the values of the horizontal fragmentation are higher than 1,5 km/kmp. As concerning the inhabited areas, we can affirm that the G6 category is the cradle of the settlements. At the same time, the G6 group is the host of the exokarstic processes, especially of less extended spatial forms (microdolines, dolines etc.).

CONCLUSIONS AND FINAL OBSERVATIONS

The elaboration of this paper followed all the time the determination logics, which focused the „message” of the substratum to the surface components (water, topoclimate, vegetation, fauna, human components), as well as on the contrary way of the transformations suffered by the bedrock under the exogene influences. At the second turn, we admit that we have pre-eminently treated the geographical analysis (no matter if componential or territorial); in fact, the analysis and the synthesis were braided at any level. For example, the soil was, on a first level, analytically analyzed, but, at the same time, it was also assessed in accordance with the rock provided by the substratum and with the biotic components that influence its evolution. From the instrumental point of view, we

used modern GIS techniques (ASTER and LANDSAT TM+ satellite images, Radar satellite images etc., which were processed through various softs as ArcView 3.2, Erdas Imagine 8.6, DiGem, Saga, Microdem 7.1, Global Mapper 6.1) that helped us very much in the various steps of the elaboration of this present paper. The qualitative and quantitative aspects, the various typical and atypical indicators, the complex profiles were obtained only with the help of this technical basis. At the same time, we could point out the territorial units in relation to an element or another, to the existing correlations (substratum-soil, soil-vegetation, relief-vegetation etc.), all these elements contributing to the major purpose of the landscape units delineation based on the triple connection between substratum (rock-relief) – soil – land use. The identified land units as functional scalar structures express in an accurate way the rapport between the above mentioned components.

REFERENCES

1. Bucur, I., Cociuba, I. (2001), *Upper Jurassic-lower Cretaceous deposits from Pădurea Craiului*, (in Bucur, I., Filipescu, S., Săsăran, E. eds.), field trip guide, 4-th Regional Meeting of I.F.A.A., p.43-52, Ed. P.U.C., Cluj-Napoca.
2. Bunescu, V., Bunescu, H., Dîrja, M., Păcurar I. (2000), *Solurile Munților Apuseni*, Ed. Cartimpex, Cluj-Napoca.
3. Carter, J.R., (1992), *The effect of data precision on the calculation of slope and aspect using gridded DEMs*, Cartographica, vol.29, nr.1, p.22-34.
4. Cocean, P. (2000), *Munții Apuseni. Procese și forme carstice*, Ed. Academiei Române, București.
5. Dikau, R. (1990), *Derivatives from detailed geoscientific maps using computer methods*, Zeitschrift f. Geomorphologie N.F. Suppl.Bd., Bd.80, p.45-55.
6. Florinsky, I.V., Eilers, R.G., Manning, G., Fuller, L.G.(2002), *Prediction of soil properties by digital terrain modelling*. Environmental Modelling and Software, nr.17, p.295–311.
7. Gupta, R.P. (1991), *Remote Sensing Geology*, Springer-Verlag, Heidelberg.
8. Haidu, I., Haidu, C. (1998), *S.I.G. Analiză spațială*, Ed. *H*G*A*, București
10. Mac, I., Zemianschi, Sanda (1995), *Precizări referitoare la terminologia și definierea depozitelor de cuvertură*, Studia Univ. "Babeș-Bolyai" Geographia, 1-2, Cluj-Napoca.
11. Man, T. (2002), *Analiza peisajului geografic în cadrul Sistemelor Informaționale Geografice (GIS)*, Stud. Univ. "Babeș-bolyai", nr.1, p.87-92, Cluj-Napoca.
12. Rus, I. (1987), *Geologia neogenului din perimetrul Chijic-Serghiș-Vârciorog (bazinul Vad-Borod) cu privire specială asupra cărbunilor*, lucrare de diplomă, nepublicată, Fac. Biologie-Geografie-Geologie, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
13. Rusu, T. (1988), *Carstul din Munții Pădurea Craiului*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
14. Schreiber, W.E., Drăguț, L., Man, T.C.-editori, (2003), *Analiza peisajelor geografice din partea de vest a Câmpiei Transilvaniei*, Ed. P.U.C., Cluj-Napoca.

THE REILLY-CONVERSE URBAN ATTRACTION MODEL APPLIED TO BANAT USING GIS

R. RUSU¹, T. MAN¹

Abstract. - The Reilly-Converse urban attraction model applied to Banat using GIS. The theoretical areas of attraction achieved by using Reilly-Converse formula clearly indicate the relationship between neighbouring urban centres on the basis of their size. Such an analysis upon Banat urban system using GIS revealed noticeable similarities of the theoretical attraction areas to the presumed ones. Urban centres (and even large rural centres) have been divided into six ranks and maps indicating the attraction areas for each town according to Reilly's formula have been created in ArcView for each of the six considered ranks. Errors occurred due to Reilly's isotropic view upon geographical space. Thus, the formula does not take into consideration any discontinuities, such as mountain ranges, which may greatly affect the shape of the attraction area of a city.

*

There are several ways to determine theoretically the attraction areas of urban centres or central places. One of the best known methods is the Reilly-Converse gravitational model.

Even since 1929, before Christaller's central place theory, the American geographer W.J. Reilly tried to establish an analogy between the commercial attraction of two cities and Newton's universal attraction theory. This was stated as such: two cities attract buyers from the rural surrounding areas directly proportional to their population and inversely proportional to the square of the distance between them.

Let there be two cities, A and B, their population be P_A and P_B respectively, and between them a settlement H, at the distance D_A from the city A and D_B from the city B respectively. The weight of those who prefer to go shopping in the city A is C_A and the weight of those who would rather go shopping in the city B is C_B .

Thus, according to the above-stated hypotheses:

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{P_A}{P_B} \times \frac{(D_B)^2}{(D_A)^2}$$

As a consequence, the influence of a city upon the surrounding area decreases with the distance and increases proportional to the size of the city.

This formula was used in 1935 by P.D. Converse, who added to Reilly's theory an interesting idea: the existence of a breaking point between the two cities, A and B. According to Converse, there is an intermediate point C located on the AB straight line, where the number of those who go shopping in one city is equal to the number of those who go shopping in the other city.

It comes out that $\frac{C_A}{C_B} = 1$.

Then, one may calculate the distance from the city A and from the city B respectively where the intermediate point C is located.

¹ Universitatea „Babeş-Bolyai”, Facultatea de Geografie, 400006 Cluj-Napoca, România.

$$\text{If } \frac{P_A}{P_B} \times \frac{(D_B)^2}{(D_A)^2} = 1, \text{ then } D_B = \frac{D_{AB}}{1 + \sqrt{\frac{P_A}{P_B}}} \text{ and } D_A = D_{AB} - D_B.$$

Therefore, the “breaking” point marks the limit of the attraction area of the two cities. An example for Romania is given by V. Surd (2003) regarding the “breaking” point (or “zero attraction” point) between the cities of Cluj-Napoca and Turda. Thus, rounding the data concerning population and distance (Cluj-Napoca 360,000 inhabitants, Turda 60,000 inhabitants, distance = 30 km), it comes out that the zero attraction point lies at about 8.5 km from Turda and 21.5 km from Cluj-Napoca, which is a fairly acceptable result. A deficiency of the theory is that it does not take into consideration the possible presence of geographical discontinuities between the cities, and space is considered homogeneous, as in most spatial theories. Better results are acquired if the real distance along the communication lines (mainly roads) between the cities is used instead of the straight line. The results have a low generalization capacity. Even contested, Reilly’s urban attraction theory continues to attract researchers. It was developed by Huff in the 50s and the 60s, and by Wilson in the 80s, who attained more complicated formulae, taking into consideration more variables, such as the attraction of the destination areas, eliminating the simplistic vision regarding distance etc (I. Ianoş, J.B. Humeau, 2000).

In order to establish the attraction areas in Banat according to Reilly-Converse formula, ArcView programme was used. Although this is not necessary, urban centres and other rural central places were ranked 1 to 6, and a map was realized for each of the six ranks. Banat region was considered to consist of the counties of Arad, Timiș and Caraș-Severin. However, urban centres from outside these counties were also taken into consideration, if they exert an attraction upon certain parts of the analysed area. The resulting attraction areas have all types of shapes; limits may be straight lines when the cities have more or less the same number of inhabitants, but most of the times they are curved. In most cases, the attraction areas have an elliptic shape, with the urban centre located in the focal point nearer to the neighbouring larger city. A basic feature is that the coordinating centre of the settlement system – the city having the highest number of inhabitants – always has an attraction area which, in fact, includes all the others. In other words, all the settlements taken into consideration have their attraction area included within the attraction area of an upper-ranked settlement, except for the highest-ranked city, which is Timișoara in the case of Banat.

Taking into account the first-ranked cities – Timișoara, the only one in Banat, Cluj-Napoca and Craiova, the nearest ones outside the analysed region, one may notice that the limits between the attraction areas of these cities resemble very much to straight lines, due to their similarity in size. The attraction area of Timișoara covers almost the entire region, except for the north-eastern corner and a small patch in the South-East. In fact, the attraction area of Cluj-Napoca cannot reach there because of the Apuseni Mountains. At the second level, the attraction area of Arad is restricted because of the competition from Oradea in the North and Timișoara in the South. It is noticeable that the limit between Arad and Timișoara attraction areas greatly corresponds to the county limit of Arad and Timiș counties, especially in its western half. However, the attraction of Timișoara in the south-eastern part of Arad County is not realistic at this level, because the flows are directed along Mureș river, towards Arad, while Lipova Hills are hardly penetrated by roads.

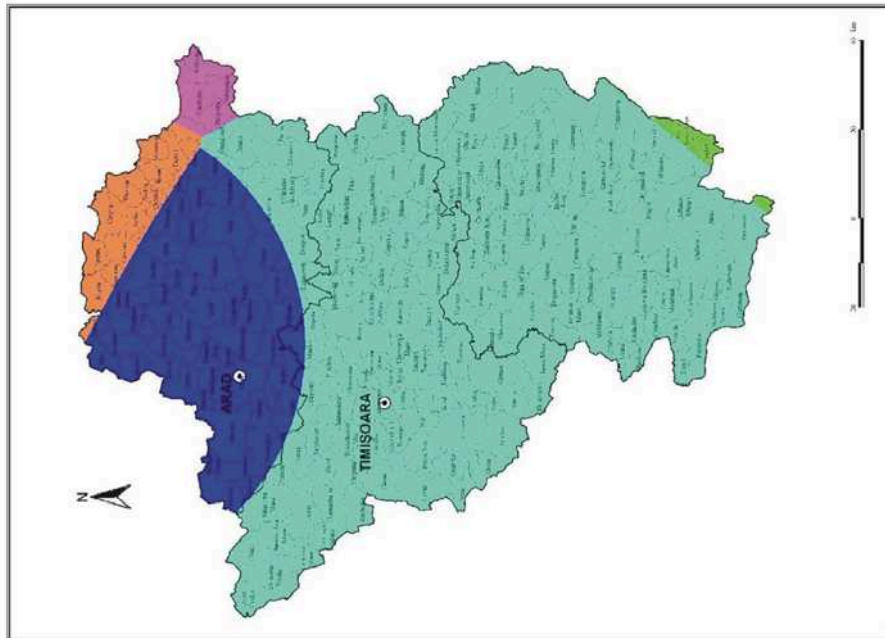


Fig. 2. The theoretical attraction areas according to Reilly-Converse formula for Banat urban centres ranked 2

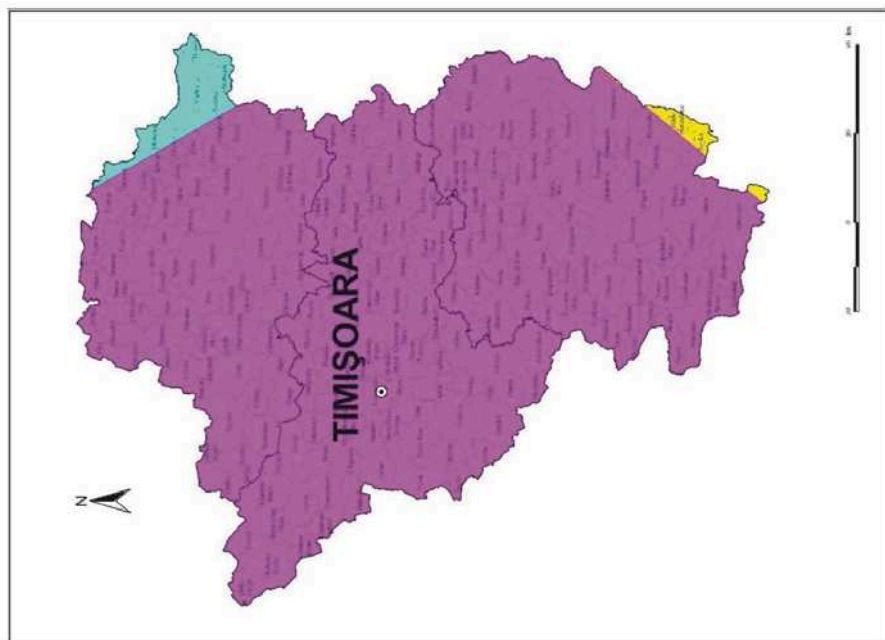


Fig. 1. The theoretical attraction areas according to Reilly-Converse formula for Banat urban centres ranked 1

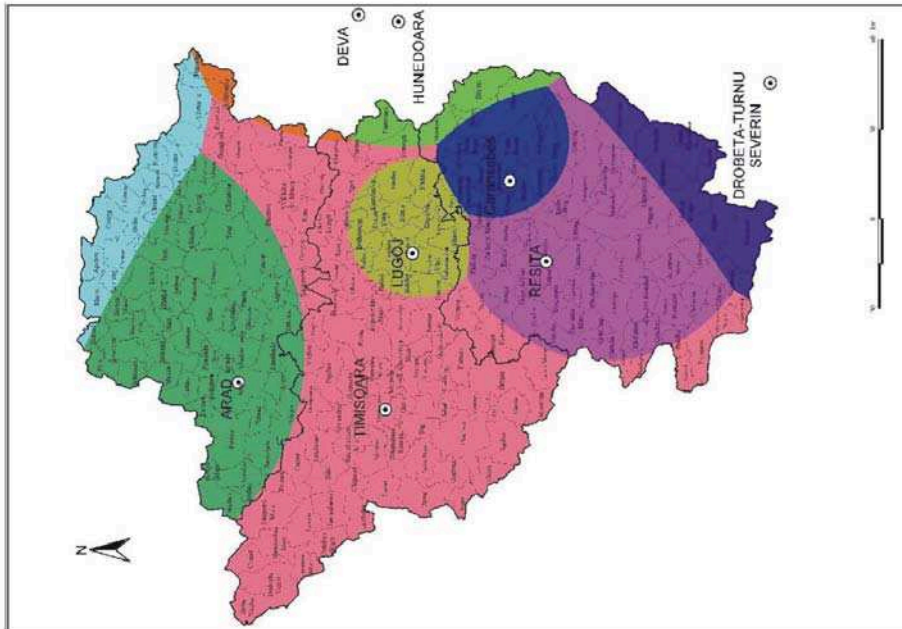


Fig. 4. The theoretical attraction areas according to Reilly-Converse formula for Banat urban centres ranked 4

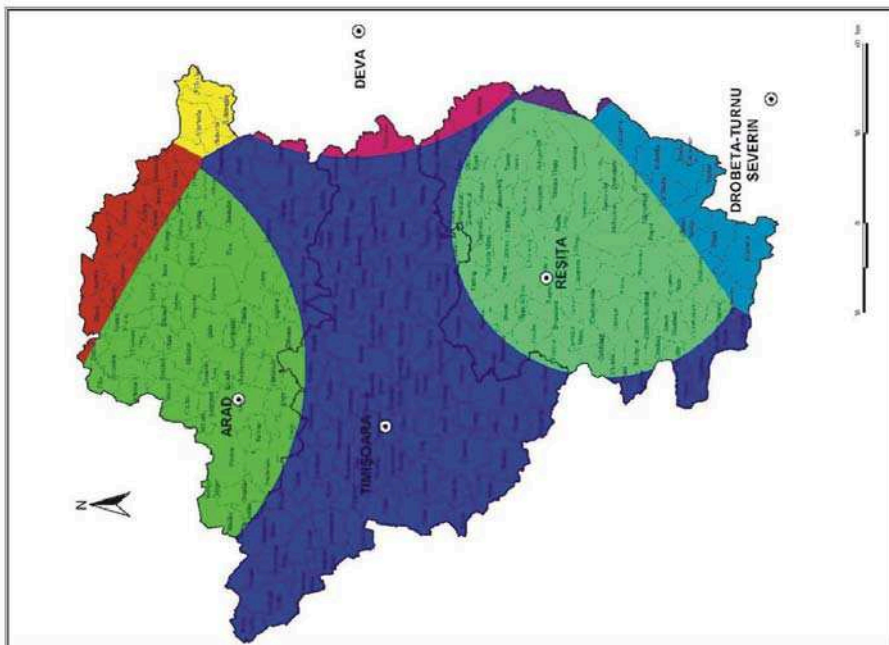


Fig. 3. The theoretical attraction areas according to Reilly-Converse formula for Banat urban centres ranked 3

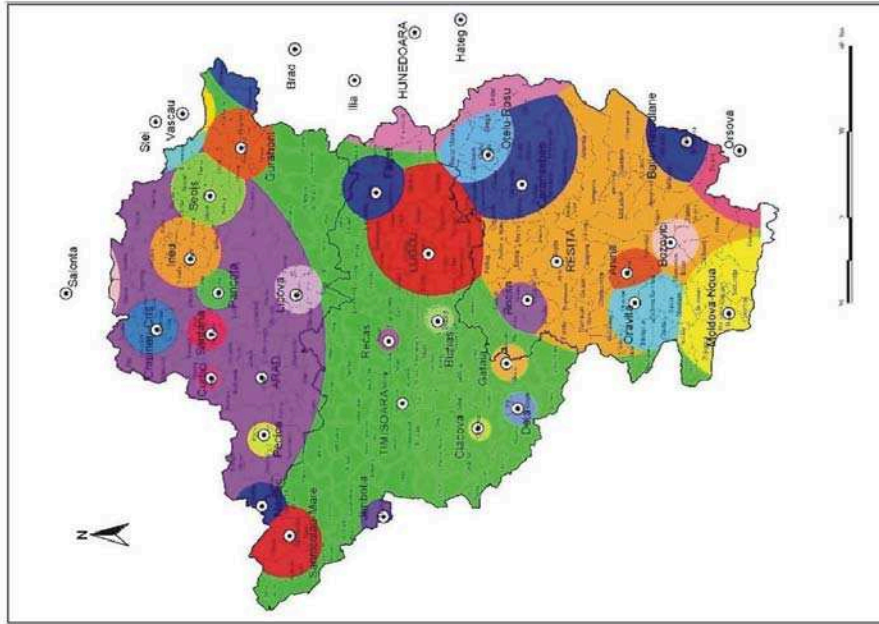


Fig. 6. The theoretical attraction areas according to Reilly-Converse formula for Banat urban centres ranked 6

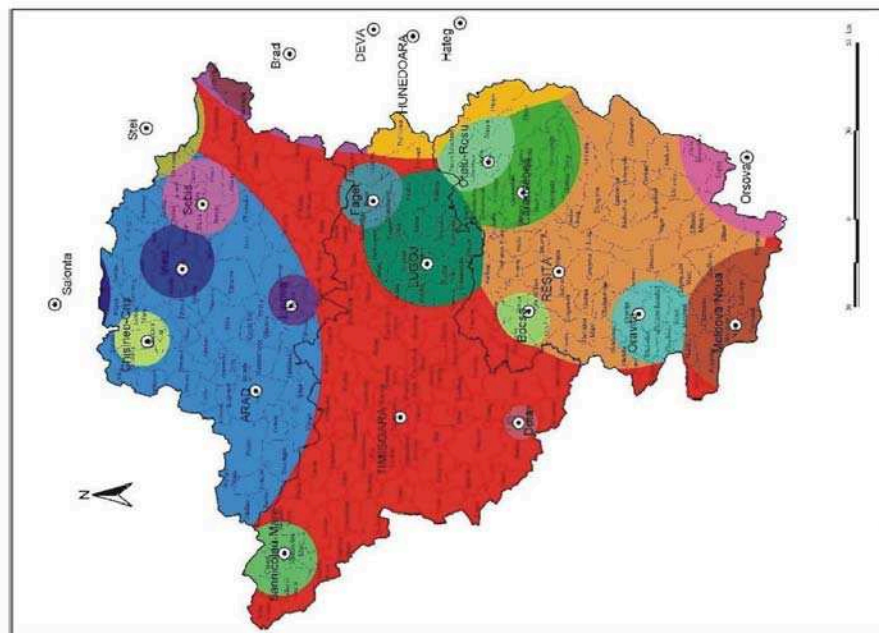


Fig. 5. The theoretical attraction areas according to Reilly-Converse formula for Banat urban centres ranked 5

The attraction area of Oradea in the northern part of Arad County is also debatable, because of the presence of Codru Moma Mountains and the orientation of the communication lines towards Arad.

The next level (rank 3) corresponds to the county seats. Reșița, although half the size of Arad, has a similar attraction area, due to its location farther away from Timișoara and its weaker competition in the South, from Drobeta Turnu Severin. Thus, it succeeds in attracting almost the entire Caraș-Severin County, except for a few communities in the North and a few others in the South. The limits of the attraction area of Deva in the East greatly corresponds to the county limits.

At level 4, the cities of Lugoj and Caransebeș are also brought up, along with Hunedoara from the neighbouring county, whose area of attraction covers mostly the southern half of Deva attraction area at the previous level. The area of attraction of Lugoj is almost completely included in Timișoara attraction area, while the same is true for the attraction area of Caransebeș within the one of Reșița. In the north-eastern corner of Arad County, eliminating the theoretical influence of Cluj-Napoca, Hălmagiu Depression is divided between the areas of attraction of Oradea, Deva and Timișoara.

In the case of the rank 5 towns, most of the areas of attraction are included within the ones of the larger urban centres, already taken into consideration at previous levels. For example, the towns of Sebiș, Chișineu Criș, Ineu and Lipova have almost round-like attraction areas within the larger one of Arad, given that the attraction area of Oradea has not been included in the analysis at this level. Because the towns ranked 6 are similar in size to those of the previous rank, there are no major changes, but only a higher number of small round-like attraction areas of these small towns included within the ones belonging to the larger urban centres. Usually these towns are located even closer to the large cities, so their influence is limited to themselves and a few communities around them at best.

The theoretical areas of attraction achieved by using Reilly-Converse formula clearly indicate the relationship between neighbouring urban centres on the basis of their size. However, geographical space is considered isotropic, and important geographical discontinuities are not taken into account as a result of that conception. Some of these discontinuities, such as mountain ranges or borders, may in a great deal restrict or modify the areas of attraction of the considered cities.

Nevertheless, the shaping of the theoretical attraction areas using the Reilly-Converse formula represents a useful preliminary tool in the spatial analysis of the urban systems. GIS provides an easier and a direct way to have such areas drawn and the analysis of the theoretical attraction areas of Banat proved that light may be shed upon certain aspects concerning the urban systems.

REFERENCES

1. Converse, P.D. (1935), *Elements of marketing*, Prentice Hall, New York.
2. Ianoș, I. (1987), *Orașele și organizarea spațiului geografic*, Edit. Academiei RSR, București.
3. Ianoș, I., Humeau, J.B. (2000), *Teoria sistemelor de așezări urbane*, Edit. Tehnică, București.
4. Reilly, W.J. (1929), *Methods of the study of retail relationships*, University of Texas Bulletin, no. 2944.
5. Reilly, W.J. (1931), *The law of retail gravitation*, New York.
6. Rusu, R. (2004), *Organizarea spațiului geografic și amenajarea teritoriului. Caiet de lucrări practice*, Litografia UBB, Cluj-Napoca.
7. Surd, V. (2003), *Geografia așezărilor*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

APLICAȚII GIS ÎN GOSPODĂRIREA LACURILOR DE ACUMULARE - STUDIUL DE CAZ LACUL SOMEȘUL CALD

GH. ȘERBAN¹, M. ALEXE¹

ABSTRACT. – GIS Applications in Reservoirs Management – Case Study, **Someșul Cald Reservoir.** The use of new technology in reservoirs and other genetic categories of lakes studies and management, becomes an usual practice among the specialists from this field. The conjunct adhibition of the GPS equipment and the Echosounder in the effectuation of the measurements and the GIS technique in the remaking of the data, lead to some distinct performances in a very short time comparing to the classic labour methods. The most part of incidents regarding the activities of the reservoirs (the daily balance-sheet of the water, the periodic reevaluation capacities, the study of the phenomenon of colmatage, the monitoring of others risk phenomena and process etc.) necessitates the realization of some detailed data processing: maps in bathymetric contours of high resolution and expressiveness, models of plan and tridimensional lacustric basins, profiles in the zones of maximum dynamic of the submersible bed and versants, the pursuit of the temporally evolution of the morphometrical elements etc.

*

Utilizarea noii tehnologii în studiul și gospodărirea lacurilor de acumulare și a altor categorii genetice de lacuri, devine o practică obișnuită în rândul specialiștilor din domeniu.

Aplicarea combinată a echipamentului GPS și a Sondei Ultrason în efectuarea măsurătorilor și a tehnicii GIS în prelucrarea datelor, duc la obținerea unor performanțe deosebite într-un timp scurt față de metodele clasice de lucru.

Multitudinea activităților legate de lacurile de acumulare (bilanțul zilnic al apei, reevaluarea periodică a capacităților, studiul fenomenului de colmatare, monitorizarea altor fenomene și procese de risc aferente etc.) impun realizarea unor prelucrări de detaliu: hărți în izobate de înaltă rezoluție și expresivitate, modele plan și tridimensionale ale cuvetelor lacustre, profile în zonele de maximă dinamică a patului și a versanților submerși și emerși, urmărirea evoluției în timp a elementelor morfometrice etc.

1. HARTA ÎN IZOBATE

Elaborarea hărților în izobate se bazează pe interpolarea cotelor de contur obținute din măsurătorile cu terminalul GPS (eventual dublate de cele cu teodolitul unde semnalul recepționat nu oferă o acuratețe suficientă) și a celor de adâncimi obținute în urma realizării de profile transversale și longitudinale cu sonda ultrason.

La măsurarea adâncimilor în zonele de maxim interes (în vecinătatea vanelor de admisie de la baraje, la intrarea unor imisari, în spațiul de evacuare a apelor turbinate la centrala amonte etc.) rezoluția ecosondei se poate seta la un nivel ridicat ceea ce permite o detaliere submetrică a valorilor. Aceasta asociată cu o îndesire corespunzătoare a profilelor transversale parcurse facilitează realizarea unor planuri la o scară foarte detaliată (fig. 1).

¹ „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania.

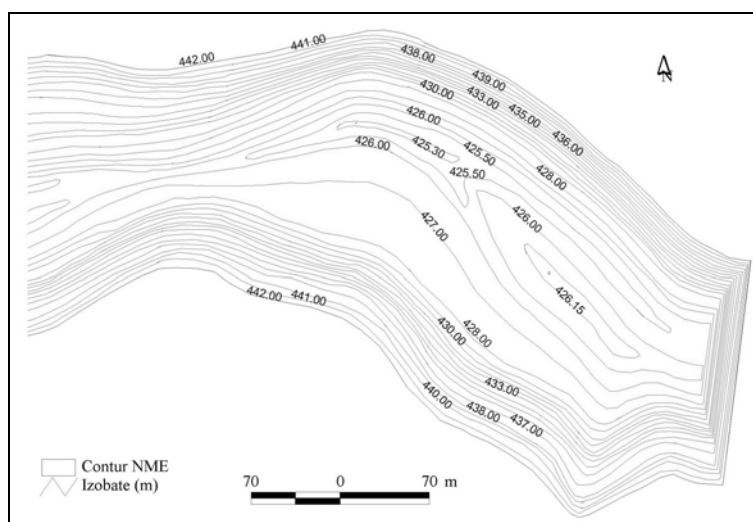


Fig. 1. Harta în izobate (echidistanța 1 m) a zonei barajului acumulării Someșul Cald * Isobathes Map (1m equidistance) in Dam Area of the Someșul Cald Reservoir.

După elaborarea hărții în izobate se procedează la realizarea modelului plan de relief (TIN, GRID) ce va constitui suportul următoarelor elemente de analiză și prelucrări, inclusiv pentru hărțile tematice.

2.MODELUL PLAN AL CUVETEI

Acestea oferă o excelentă imagine asupra configurației patului cuvetei, iar prin compararea a două modele realizate pentru ridicări topobatimetrice la un anumit interval de timp se pot evalua modificările produse sub efectul afluenței și a defluenței din acumulare, precum și evoluția generală a cuvetei în regim de submersie (fig. 2).

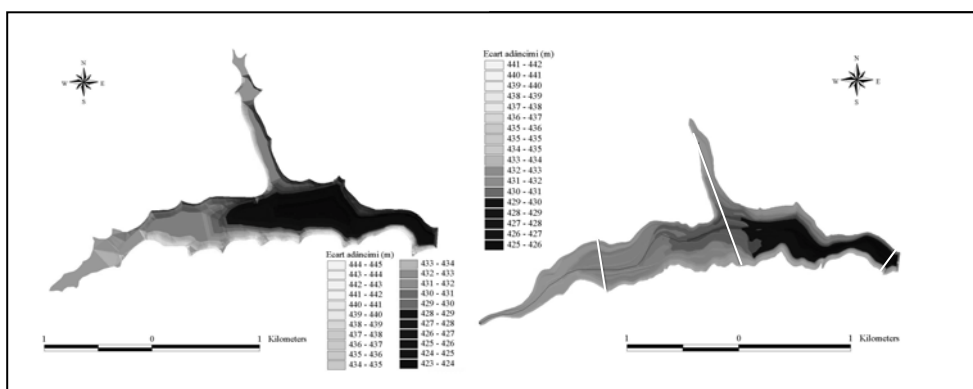


Fig. 2. Modelul plan de relief al cuvetei acumulării Someșul Cald, cu ariile de sedimentare. * Plan Model of the Someșul Cald Basin, with Sedimentation Areas.

3.ELEMENTELE MORFOMETRICE ȘI CURBELE CARACTERISTICE

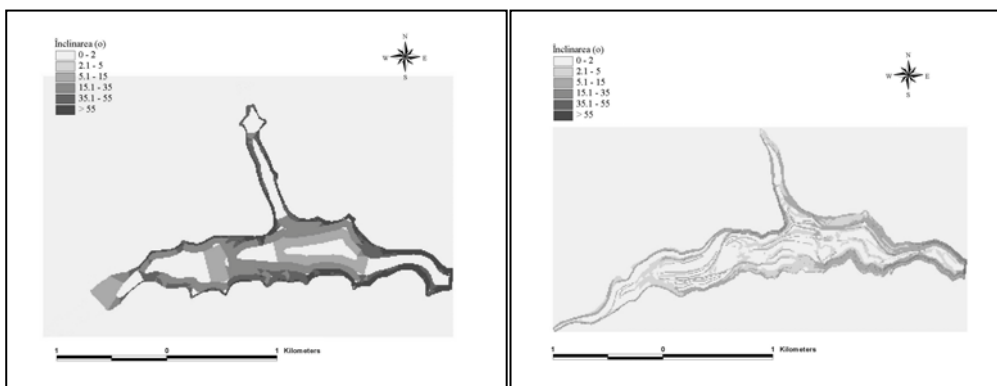
Unul din cele mai importante aspecte legate de aplicarea tehnicii GIS în gospodărirea lacurilor de acumulare este determinarea *parametrilor morfometrici și construirea curbelor caracteristice*. Spre deosebire de metodele clasice, unde era necesară utilizarea aparaturii mecanice, varianta digitală se realizează în câteva minute. După cum s-a menționat anterior, suportul folosit este modelul plan al cuvetei (TIN sau GRID), și/sau layerul poligon de contur – pentru suprafața acumulării și izobata vizată – pentru determinarea perimetrului (tabelul 1).

Dinamica principalelor elemente morfometrice și a volumului acumulării Someșul Cald (1983 – 1993)

Tabelul 1

Nr.	Element	1983	1993
1	Suprafața (ha) NNR	85	81,27
2	Lungimea (km)	4,25	4,25
3	Lățimea medie (m)	200	191,22
4	Lățimea maximă (m)	423,5	423,8
5	Adâncimea medie (m)	8,79	7,94
6	Adâncimea maximă (m)	23,00	20,00
7	Axa mare (m)	4,25	4,25
8	Axa mică (m)	198,75	190,67
9	Perimetrul (km)	11,13	10,64
10	Volumul (mil.m ³)	7,47	6,453

În ce privește panta cuvetei acumulării este de preferat realizarea hărții tematice, față de calculul statistic al pantei medii conform metodologiei clasice (fig. 3). Diferențele majore



*Fig. 3. Modificări ale pantei cuvetei acumulării Someșul Cald (1983-1993). * Changes of Slope of the Someșul Cald Reservoir Basin (1983-1993).*

de pantă ale cuvetei acumulării Someșul Cald, între anii 1983 și 1993 sunt date de echidistanța dintre izobate diferite pe care s-a lucrat; aceasta a fost de 5, respectiv 1 m, întrucât pentru anul 1983 nu mai există harta originală realizată de către proiectantul barajului.

Extragerea datelor pentru construirea *curbelor caracteristice* sau *configurarea cheii volumetrice tabelare* a acumulării se realizează folosind modelul TIN, meniul *Surface – Area & Volume Statistic – Below*, pentru întregul ecart de niveluri.

Curbele efective se obțin prin reprezentarea valorilor în câmpul x,y, folosind programe de prelucrare statistică (SPSS, Microsoft Excel, Curve Expert etc) (fig. 4).

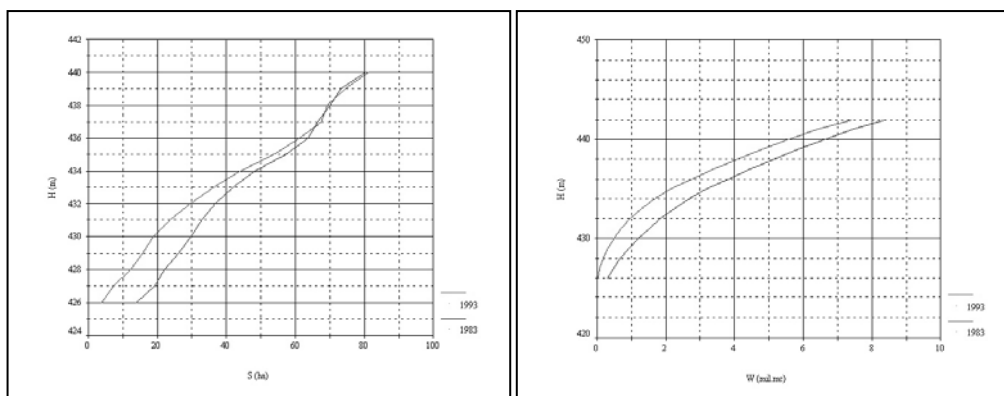


Fig. 4. Modificarea curbelor caracteristice ale acumulării Someșul Cald (1983-1993). * Changes of the Characteristic Curves of the Someșul Cald Reservoir (1983-1993).

4.MODELUL TRIDIMENSIONAL AL CUVETEI

Se realizează utilizând modelul TIN, accesând meniul *View – 3D Scene*. Modelul 3D facilitează interpretarea dinamicii spațiului de cuvetă cu evidențierea morfologiei specifice, prin compararea imaginilor realizate pentru momentele diferite de ridicare topobatimetrică.

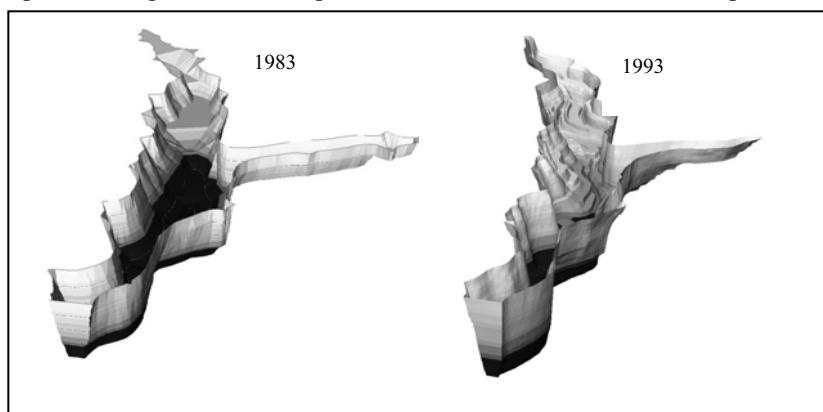


Fig. 5. Modelul tridimensional al cuvetei acumulării Someșul Cald. Factor de exagerare verticală 18,3 și, respectiv 26,9. * The Three Dimensional Model of the Someșul Cald Reservoir Basin. Vertical Exaggeration Factor 18,3 and, respectively 26,9.

Interpretarea este completată prin analiza profilelor transversale extrase pe TIN cu ajutorul funcției *Profile extractor* în zonele de maximă intensitate a colmatării sau imaginile de detaliu ale acestor spații, obținute din modelul plan (fig. 5 și 6).

Redăm, în continuare o scurtă interpretare privind dinamica cuvetei acumulării Someșul Cald. Aceasta poartă amprenta unora din cele mai mari schimbări ale morfologiei cuvetei între lacurile sistemului. Transformarea este atât de complexă și vizibilă încât la o simplă analiză a modelului tridimensional de relief și a profilelor se poate rapid face reconstituirea și evoluția formelor.

De la vechea luncă cu terasele Someșului Cald, pe care se extindea trei sferturi din fosta localitate cu același toponim, s-a ajuns actualmente la o structură foarte complicată de tipul bancurilor de aluviuni, cordoane de aluviuni și canale longitudinale, devieri de talveg și terasete aluvionare etc., toate produse sub efectul aportului însemnat de aluviuni al râului Agârbiciu, care sunt redistribuite pe spațiul cuvetei de către curenții de apă proveniți de la centrala din amonte (un singur hidroagregat și Q instalat $70 \text{ m}^3/\text{s}$).

Profilele transversale extrase în principalele zone de sedimentare, evidențiază strate groase de aluviuni sedimentate îndeosebi în jumătatea superioară a spațiului de cuvetă. Alura profilelor este conformă cu situația de pe modelul tridimensional de relief.

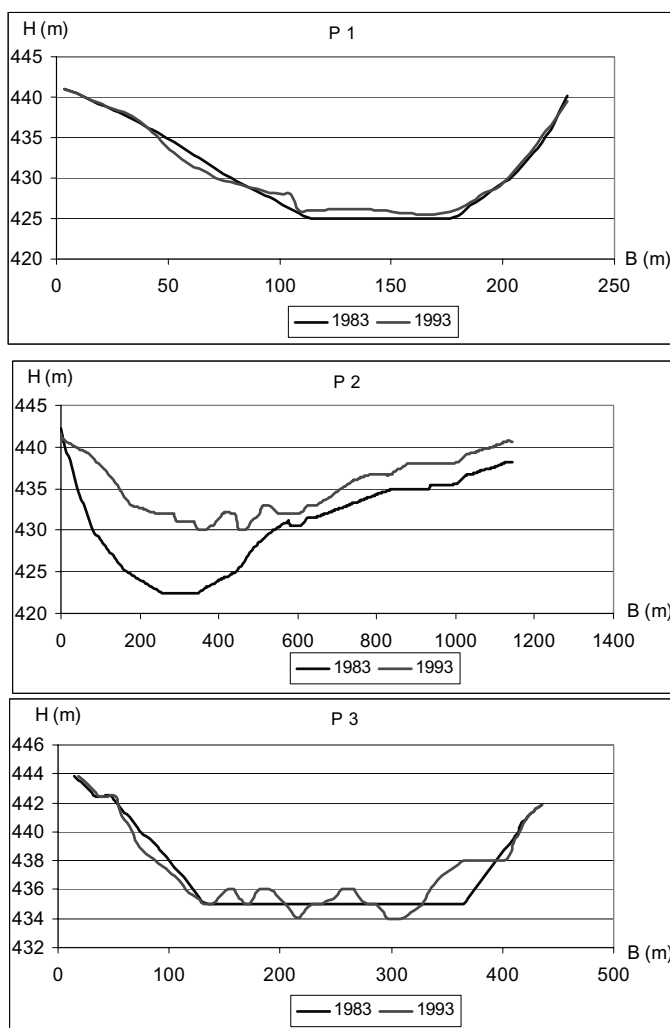


Fig. 6. Profile transversale în principalele sectoare ale cuvetei acumulării Someșul Cald. * Transversal profiles in the most important sectors of the Someșul Cald Basin..

5. CONCLUZII

Aplicarea tehnicii performante (GPS, GIS) în gospodărirea lacurilor de acumulare duce la rezolvarea mult mai rapidă și la parametri superiori a problemelor specifice (bilanțul zilnic al apei, reevaluarea periodică a capacităților, studiul fenomenului de colmatare, monitorizarea altor fenomene și procese de risc aferente etc.).

Prelucrările efectuate duc la realizarea unor componente grafice deosebit de expresive și la obținerea unor informații de detaliu, imposibil de realizat cu aparatura și prin metodologia clasică.

Rezultatele obținute pot fi valorificate imediat în activitatea desfășurată la diferite compartimente ce funcționează în cadrul unităților de profil.

BIBLIOGRAFIE

1. Anițan I., Cocuț N., Fărcaș R., Pop Gh., Tövissi I., Ujvári I. (1977), *Unele cercetări legate de colmatarea lacului de acumulare de la Gilău*. C.N.A., I.C.P.G.A., Studii de alimentări cu apă, București, pp. 106-115.
2. Diaconu, C., Șerban, P. - *Sinteze și regionalizări hidrologice*, Editura tehnică, București, 1994
3. Donisă, V., Donisă, I. (1998), *Dicționar explicativ de Teledetecție și Sisteme Informaționale Geografice*. Editura Junimea, Iași.
4. Kondratyev, K.Ya., Filatov, N.N. (1999) *Limnology and Remote Sensing. A Contemporary Approach*. Praxis Publishing Ltd, Chichester, UK.
5. Haidu, I., Haidu, C. (1998), *S.I.G. Analiză spațială*. Editura H.G.A., București.
6. Imbroane, Al., Moore, D. (1999), *Inițiere în G.I.S. și Teledetecție*. Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
7. Sorocovschi V., Șerban Gh., Rus I. (1998). *Colmatarea iazurilor din bazinul superior al râului Fizeș*. A III-a Conferință Internațională de Hidrologie "Apa și protecția mediului hidric în bazinul mijlociu al Dunării", vol. I, Universitatea " Babeș-Bolyai", Facultatea de Geografie, 24 – 26. IX., Cluj-Napoca, pg. 94-102.
8. Șerban, Gh. (1999), *Evaluarea colmatării lacurilor de acumulare din bazinul Someșului Cald*. Sesiunea anuală de comunicări științifice "Geographica Timisensis", Vol. 8-9, Timișoara 14 – 15 Mai, pp. 145-156.
9. Șerban, Gh., Cîmpean, I., Alexe, M. (2003) *Influence of the water storages on the Someșul Mic river in the dynamic of the river beds in the downstream sector*. S. an. de comunicări științifice "Geographica Timisensis", Vol. 2002, Timișoara, pp. 291-307.
10. Șerban, Gh., Bătinaș, R. (2005) *Noțiuni practice de hidrologie – Partea I, Hidrogeologie, Potamologie*. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

L'EVOLUTION DU PERIUBAIN DE LA VILLE DE IASI PAR RAPPORT A SA FAVORABILITE POUR LES CONSTRUCTIONS

O. STOLERIU³⁰, C. STOLERIU³¹, A. URSU¹

ABSTRACT. The evolution of the periurban areas of Iasi city in rapport with suitability for buildings. Based on two indicators, the paper analyzes the evolution of the built areas in Iasi's periurban territory. The correlation with the functionality and the population's socio-demographical structure leads to the identification of the factors structuring the dynamics of the urban extend after 1990. It also helps to establish a typology of the periurban areas.

*

Après 1990, des transformations majeures affectent l'économie des villes roumaines, en reconfigurant leur hiérarchie et leur statut territorial. L'aire d'influence urbaine souffre des ajustements importants en fonction de nouveaux phénomènes socio-démographiques et économiques: décentralisation des activités de commerce et production, périurbanisation, rurbanisation, étalement urbain, reconfiguration de l'occupation du sol etc.

ASPECTS METHODOLOGIQUES

Afin de mettre en évidence des types de favorabilité à la construction parmi les terrains périurbains, on a créé et classifié deux couches vectorielles successives, représentant les pentes et l'orientation des versants. Ensuite on a établi une typologie des terrains construits en fonction de leur favorabilité naturelle par rapport à leur utilisation actuelle et aux facteurs socio-humains qui ont régi leur individualisation. A partir des connaissances de terrain, on a délimité un espace d'étude correspondant à une aire où l'influence de la ville se manifeste d'une manière plus visible, engendrant une transformation significative du paysage rural. Il s'agit d'un territoire situé au voisinage immédiat de la ville, répondant simultanément à plusieurs critères: une croissance démographique importante; le poids élevé de la population migrante, allant jusqu' à 90 % d'habitants qui travaillent hors la localité de résidence; une forte proportion des constructions neuves; compression sociale et changement social dynamique; complexité et fonctions multiples. Espace de transition entre l'urbain et le rural, le périurbain garde une proportion élevée d'espaces non urbanisés, associée à la mixité de l'usage du foncier: espaces bâtis et un poids élevé des surfaces agricoles et forestières.

Disparités nord-ouest/sud-est

Le poids de la population migrante et l'évolution de la surface habitable (Fig.1) indiquent les principales zones de périurbanisation de la ville de Iasi, délimitant: d'une part, les localités dortoirs situés à l'est de Iasi, dont l'attractivité démographique décroît après 1990, et, d'autre part, les localités d'attractivité plus récente, situées à l'ouest, au sud et au nord de la ville, polarisant la majorité des flux migratoires actuels.

³⁰ „Al. I. Cuza” University, Faculty of Geography and Geology, 700505, Iasi, Romania

³¹ Romania Academy-Iasi Branch, Collective of Geography, 700505, Iasi, Romania

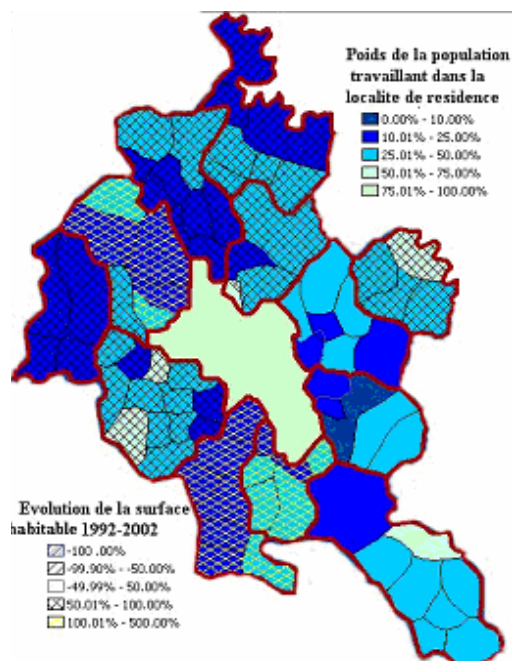


Fig. 1.

L'évolution différenciée de la moitié est de la zone métropolitaine de Iasi par rapport aux parties ouest et sud est expliquée par l'effet limitatif de certains facteurs tels: la frontière politique avec la Moldavie, qui explique le manque d'axes de communication de première importance à l'est de Iasi; les logements collectifs de qualité réduite, hérités de la période communiste; la conservation de surfaces boisées et la présence de certains aménagements hydrotechniques, ralentissent encore l'extension des constructions sur les pentes élevées des versants du nord-est. De plus, ces zones ont longtemps conservé un caractère semi rural, restant donc moins attractives pour les acteurs riches des premières phases de périurbanisation. Elles ont polarisé surtout des habitants à la recherche d'une ressource de vie complémentaire dans la pratique d'une agriculture de subsistance. C'est à peine les dernières années que l'avantage de la proximité de ces terrains commence à être mieux valorisé et traduit dans des renouvellements de la population. Les facteurs climatiques, comme la direction dominante du vent (NW-SE), sont à l'origine de l'emplacement de la principale plateforme industrielle et de la décharge de la ville. Ce sont seulement les habitants aux bas revenus et les acteurs d'un retour rural progressif (au début temporaire, et définitif après la retraite) pour lesquels l'influence fort restrictive de ces facteurs est surmontée par l'attractivité des prix plus bas des terrains.

De l'autre côté d'un axe d'orientation nord - ouest/sud-est, l'étalement rapide des quartiers résidentiels, et la décentralisation des services ou de l'industrie sont dus à la présence d'axes routiers d'importance régionale, ajoutée au poids élevé des terrains favorables à la construction, aux beaux paysages et aux comportements sociaux spécifiques: regroupement de la population selon les revenus. L'évolution du marché foncier contribue à la différenciation de plusieurs ceintures à l'intérieur des deux secteurs périurbains mentionnés ci-dessus. Ces couches se sont successivement individualisées par rapport aux axes de communication, aux services et réseaux d'utilités.

LA FAVORABILITE GEO-MORPHOLOGIQUE

1. L'inclinaison des pentes– Figure 2. L'extension de l'espace bâti aux proximités de la ville a généralement débuté sur des terrains à favorabilité élevée : 70 % des terrains occupent des pentes sous 5 degrés d'inclinaison. Les quartiers construits au sud, et puis à l'ouest de Iasi, se superposent aux surfaces relativement planes, sur des pentes inférieures à 5 degrés. Ultérieurement l'intensification rapide des flux de population quittant la ville engendre un accroissement rapide de la pression foncière et l'extension en tâche d'huile des zones construites. Ce type d'évolution est expliquée par la recherche d'une proximité des réseaux édilitaires déjà présents ou à meilleure probabilité d'y être aménagés; quant à la proximité sociale, généralement imposée par les prix des terrains, elle devient un critère principal pour certains habitants qui continuent de préférer des terrains de favorabilité inférieure pour la construction, aux prix élevés, mais dans un quartier résidentiel de prestige (les quartiers de villas au sud-est de Iasi).

2. L'orientation des versants - Figure 3. La géomorphologie locale induit une domination des pentes d'exposition nord-est (environ 25 % du territoire bâti) et sud / sud-ouest (30%). Les nouvelles constructions sont principalement localisées sur des versants d'orientation favorable: sud et sud-est (34% des surfaces bâties : les quartiers du sud – Valea Adanca, Iezareni; et de l'ouest de Iasi – Valea Lupului) et sud-ouest (12%: les zones de Bucium et Holboca).

3. À partir deux paramètres du cadre naturel on a établi quatre types de favorabilité à la construction pour les espaces périurbains récemment bâtis autour de Iasi. La structure sociodémographique des nouveaux arrivants a contribué à l'affinement de cette typologie (Fig.4):

- le type 1 (occupant 25,95% du territoire: outre les versants du nord de la ville et de Galata)- correspond aux pentes fortes, généralement d'exposition nord-est. L'instabilité et les processus géomorphologiques actifs rendent généralement défavorables ces terrains pour les constructions. Avant 1990 les aménagements agrotechniques ont permis leur utilisation agricole, principalement pour la viticulture. Après 1990, simultanément à l'essor de la périurbanisation et sur le fond d'une attitude de laisser faire des autorités, ces terrains ont été occupés par des constructions: surtout au sud de Iasi et au nord-ouest. Ce sont généralement des terrains à prix modérés, situés à la proximité de la ville, le long des routes secondaires, et occupés, en première phase, par une population à bas revenus: Valea Adanca, les versants de Galata, la vallée de Rediu, au sud et au nord-ouest de la ville. En deuxième phase, lors de la croissance de la pression foncière, les possibilités de raccordation aux réseaux édilitaires et la construction de quartiers plus riches en proximité entraînent l'extension et la densification de l'espace bâti.

- le type 2 occupe 34,11 % de la surface étudiée. Ce sont des terrains à pente réduite (sous 5 degrés d'inclinaison), d'exposition SE ou SW, ayant une favorabilité élevée pour les constructions: terrasses, plateaux interfluviaux, revers de cuestras. Occupés en première phase par des quartiers plus modestes (au sud de Iasi), l'espace bâti y évolue en

tant que superficie, architecture et structure sociodémographique des habitants. La qualité des terrains y étant redoublée par la proximité des axes de communication importants (à l'ouest de Iasi : Valea Lupului) ou du centre ville (à Valea Adanca), ils ont connu de fortes hausses de prix ; la proximité des réseaux éditaires est un critère secondaire pour certains des nouveaux arrivés, lesquels, riches, se permettent, financièrement, de s'y connecter ou de les attirer. Ce sont les zones où les premiers services de proximité commencent à émerger: petits commerces, restaurants. La favorabilité de ces espaces diminue le long des vallées étroites (de Vamasoia, Rediu), à cause du risque d'accumulation des eaux lors des pluies intenses. Ce fait impose donc des précautions techniques appropriées. Sur les fronts des terrasses (Miroslava et Valea Lupului) l'ouverture et la stabilité des terrains favorisent l'étalement de l'espace bâti, bien loin de la rue principale.

- le type 3, le moins favorable, occupant 13,66% de la superficie considérée, est représenté par des versants à pente très forte (> 60 degrés d'inclinaison) et exposition SW dominante, significativement affectés de processus géomorphologiques actifs. Malheureusement, des habitants urbains riches, attirés par le paysage et le prestige des nouvelles zones résidentielles du sud-est de la ville (Bucium, Pietraria, Paun), ignorent souvent le risque élevé de glissements du terrain; malgré le substrat plus dur, ce risque est même accentué, vu la diffusion rapide des villas de grande dimensions sur les versants escarpés.

D'autres terrains de cette classe qui viennent d'être affectés à l'utilisation résidentielle, sont les versants du sud de la ville et le versant ouest de Copou, où les risques naturels sont encore plus élevés, à cause du substrat argileux. Malgré tout cela, la bonne renommée sociale de la zone et la beauté du paysage y continue à soutenir l'essor inquiétant des constructions.

- le type 4 (26.46%) est représenté par des pentes réduites, surtout d'exposition nord: les terrains plats des plaines fluviales, à favorabilité moyenne pour les constructions, vu les améliorations agrotechniques imposées par les nappes phréatiques proches de la surface. Ce type est présent dans la plaine du Bahlui qui, à l'ouest de la ville, a connu un essor économique et immobilier particulier, grâce à la présence du plus dynamique axe commercial et de communication local: Iasi-Letcani. L'indice de favorabilité y est plus complexe, fait reflété dans la différenciation des prix et des fonctionnalités des deux côtés de la route. Le côté sud, occupé par l'industrie et le commerce, correspond à des terrains au surplus d'eau, nécessitant des travaux de surélévation du niveau.

Le côté nord, à utilisation résidentielle, reste, entre Letcani et Valea Lupului, presque inutilisé, à cause du nombre élevé de piliers d'électricité, qui, dans ce cas, constituent un facteur limitatif. De plus, la paroi abrupte créée lors des excavations de terre pour alimenter le surélévation du terrain au sud de la route, y représentera, pour l'avenir, un autre facteur de limitation pour l'extension du bâti.

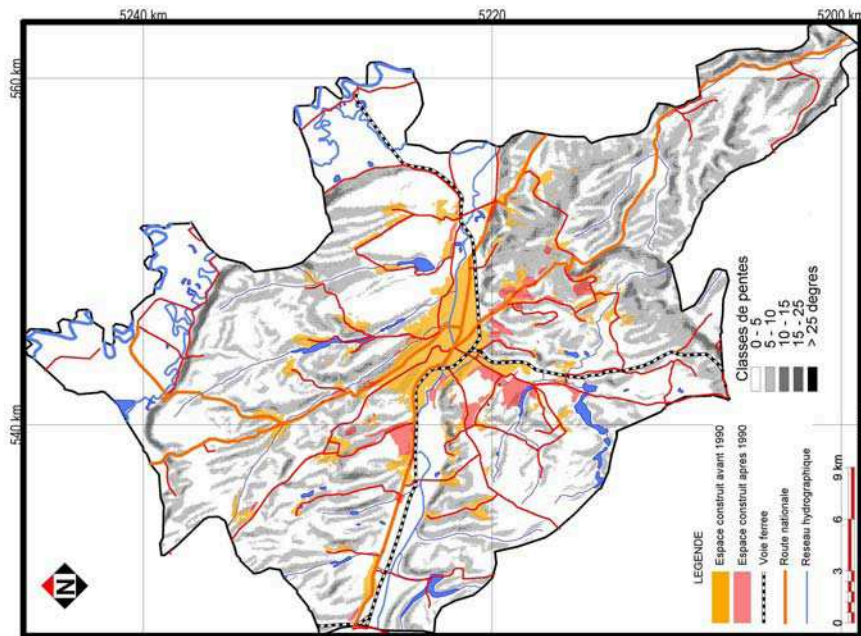


Fig. 2

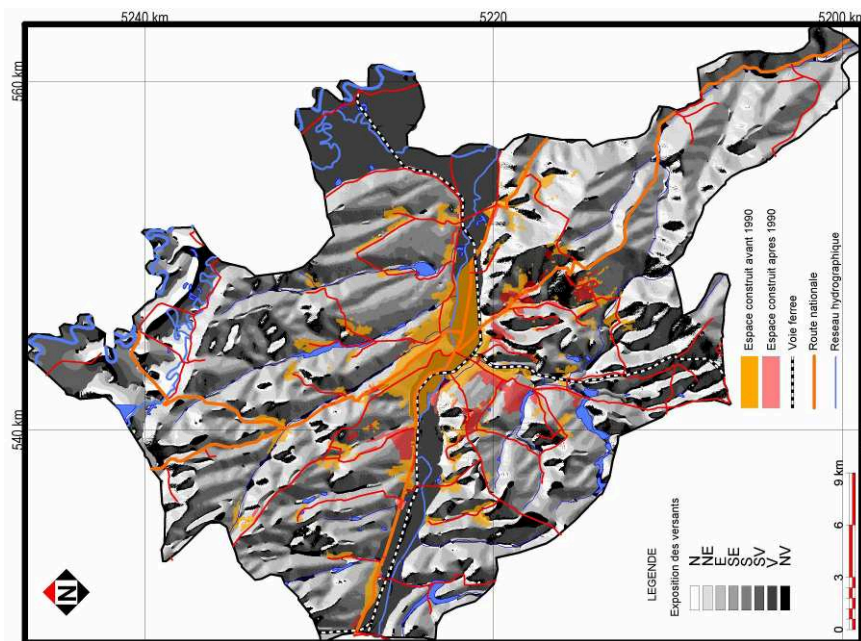


Fig. 3

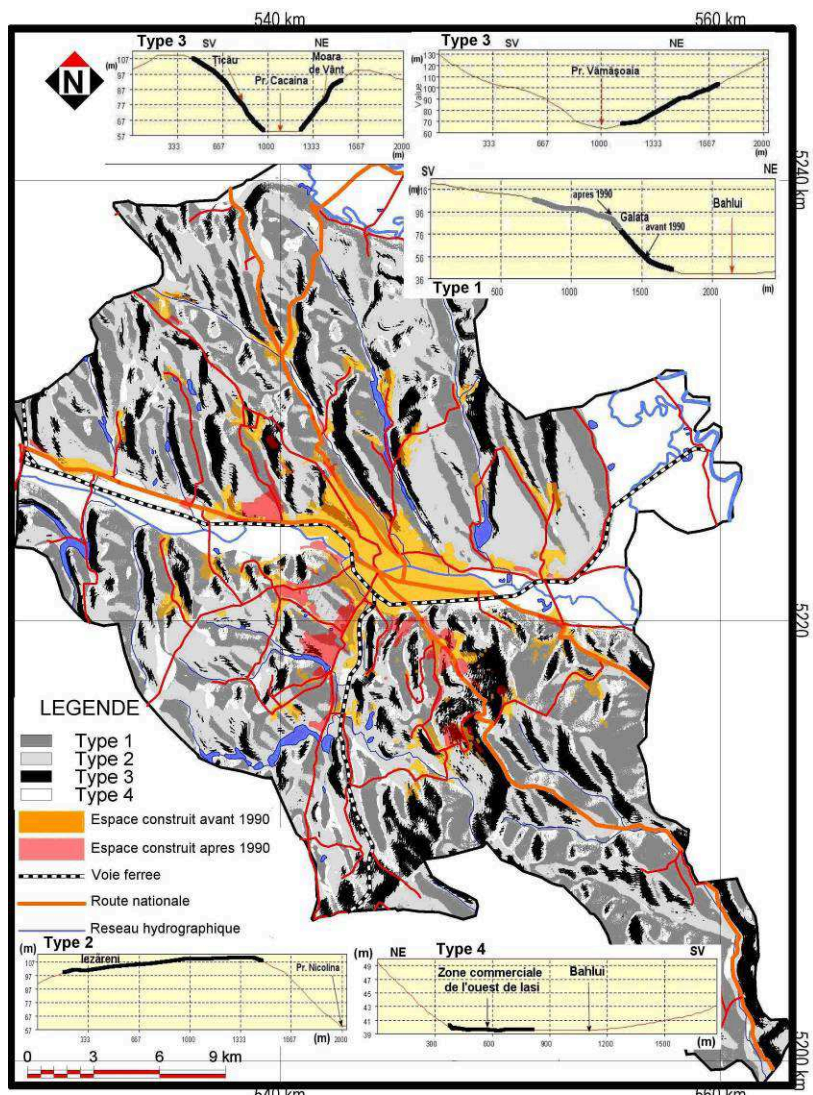


Fig. 4

BIBLIOGRAFIE

1. Al. Ungureanu, O. Groza, I. Muntele (2002), *Moldova: populația, forța de muncă și așezările umane în tranziție*, Edit. Corson, Iași
2. *** (1987), *Geografia municipiului Iași, travail collectif*, edit. UAIC, Iași

ADAPTAREA NOMENCLATURII CORINE LAND COVER LA SPECIFICUL UTILIZĂRII TERENULUI ÎN ROMÂNIA

A. URSU³², C. STOLERIU*, L. SFÎCĂ*, B. ROȘCA*

Abstract. Adapting the Corine Land Cover nomenclature to the land use specificity in Romania. This study represents the result of 2 years of team work in the Corine Land Cover project, initiated by Phare for the most part of Europe. The socio-economical characteristics of land use in our contry determinated a number of problems concerning the adaptation of Corine Land Cover in Romania. The results that are presented in this articole aims to improve the european nomenclature in this kind of classification.

I. Obiectele principale utilizate în Corine Land Cover pentru realizarea bazei de date

Imagini satelitare LANDSAT (ETM+, benzi 3, 4,5), plecând de la imagini compozit color (fals color). Aceste imagini nu sunt preluate în aceeași perioadă a anului, existând uneori diferențe de câteva luni între ele, ceea ce face ca unele specii de plante să fie în fenofaze diferite, dând un răspuns spectral diferit și, în consecință, posibile erori în interpretare.

Hărți topografice - Direcția Topografică Militară (1:50000). Hărțile topografice nu sunt actualizate sau nu conțin anumite informații considerate strategice, de tipul aeroporturilor, ceea ce face dificilă validarea interpretărilor.

II. Digitizarea și fotointerpretarea

Cu ajutorul unui program de cartografie s-au vectorizat structurile identificate pe imaginile satelitare. Pentru anul 1992, am realizat un strat tematic în care fiecare poligon delimitează o suprafață omogenă din punctul de vedere al utilizării terenului.

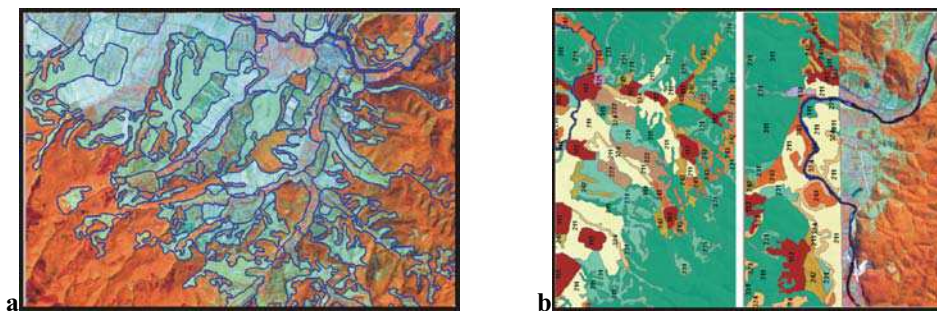


Fig. 1 Digitizarea(a) și fotointerpretarea(b) în proiectul Corine Land Cover

Structurile de pe imaginile satelitare sunt interpretate și cu ajutorul datelor exogene (hărți topografice DTM). Suprafețele sub 25 ha nu au fost luate în considerare sau

³² Al. I. Cuza" University, Faculty of Geography and Geology, 700505, Iasi, Romania.

au fost asociate altor unități peisagere pentru formarea unei unități omogene, corespunzătoare unei clase din nomenclatură. Fotointerpretarea utilizează o nomenclatură ce conține 44 clase pentru utilizarea terenului.

Probleme întâlnite în fotointerpretarea claselor:

1. Suprafețe artificiale

1.1. Zone urbane

1.1.1. Zonele urbane continue se identifică relativ ușor pe imaginile satelitare. Uneori este dificilă delimitarea acestora de zonele urbane discontinue, limita fiind stabilită în funcție de prezența și de cantitatea vegetației.

1.1.2. Zonele urbane discontinue. În interpretarea acestei categorii pot apărea confuzii cu clasa 1.1.1. sau cu 2.4.2, iar pentru a evita acest lucru este necesară studierea aerofotogramelor.

1.2. Unități industriale, comerciale și de transport

1.2.1. Unități industriale sau comerciale. Această categorie nu poate fi identificată în totalitate pe baza imaginilor satelitare (în special în cazul unităților industriale din ariile rurale), fiind necesare ca materiale ajutătoare hărțile topografice sau aerofotogramele.

1.2.2. Rețele de transport și spații asociate. Suprafața cartată trebuie să aibă măcar 25 ha și o lățime minimă de 100m. În Europa cea mai mare parte a infrastructurii de transport are sub 100 de m lățime ceea ce face ca această categorie să caracterizeze în special intersecțiile mari sau autostrăzile mari, plus spațiile verzi asociate. Și în acest caz este nevoie de alte materiale informative.

1.2.4. Aeroporturile sunt ușor de identificat de pe imaginile satelitare, neexistând probleme în acest caz, chiar dacă acest tip de infrastructură nu este indicat pe hărțile topografice.

1.3. Zone miniere, în construcție sau cu deșeuri

1.3.1. Zone de extracție a minereurilor. Zonele miniere sunt relativ ușor de identificat datorită contrastului puternic cu zonele înconjurătoare. Problemele pot apărea doar în cazul în care vegetația a început să se extindă pe suprafețele haldelor de steril.

1.3.2. Gropile de gunoi sunt foarte greu de identificat pe imaginile satelitare datorită amprente spectrale variate pe care o au. Indiciile cele mai importante sunt cele legate formă, în general rotundă a acestora. Dacă vegetația a început să colonizeze gropile, acestea sunt mai greu de identificat, fiind necesară consultarea unor aerofotograme sau deplasări în teren.

1.3.3. Zonele în construcție pot fi confundate uneori cu zonele ocupate de deșeuri sau cu roca la zi, și, din acest motiv, trebuie consultate surse de date auxiliare (planuri, aerofotograme etc.) pentru a elimina confuziile.

1.4. Zone artificiale neagricole acoperite cu vegetație

1.4.1. Spațiile verzi urbane. Se pot identifica de pe satelit, dar este necesară consultarea materialelor ajutătoare.

1.4.2. Facilități pentru recreere și sport. Se pot identifica de pe satelit dar este necesară consultarea materialelor ajutătoare.

2. Zone agricole

2.1. Terenuri arabile

2.1.2. Terenuri arabile irigate permanent. Identificarea acestei categorii necesită imagini din timpul verii.

2.2. Culturi permanente

2.2.1. Vița de vie. Există riscul confuziei între plantațiile de viță de vie de talie înaltă și plantațiile de pomi fructiferi înținși pe șpalieri, iar pentru a elimina acest risc trebuie folosite materiale ajutătoare sau deplasări în teren.

2.2.2. Pomi fructiferi. Datorită asemănărilor cu zonele forestiere și cu cele viticole, livezile sunt relativ greu de identificat fără materiale auxiliare de genul aerofotogramelor, hartilor topografice și a celor tematice.

2.3. Pășuni

2.3.1. Pașuni. În perioada umedă a anului pășunile pot avea reflectanță asemănătoare cu cea a zonelor umede și pot apărea confuzii.

2.4. Arii agricole heterogene

2.4.2. Agricultură complexă. Limita cu 2.4.3. este confuză și necesită verificarea hărților topografice pentru a remarca prezența locuințelor.

3. Păduri și zone semi-naturale

3.1. Păduri

3.1.1. Păduri de foioase. Probleme legate de identificarea pădurilor de foioase apar atunci când imaginile satelitare sunt bruiate de umbrire în vaile mai adâncite. În acest caz este posibilă confuzia cu 3.1.2. În cazul zăvoaielor și plantațiilor din luncile râurilor mari (lunca Siretului, lunca Prutului) apar confuzii în interpretarea lor, acestea fiind introduse la categoria zonelor umede.

3.1.2. Păduri de conifere. Pot apărea confuzii doar în cazul plantațiilor tinere care pot fi categorisite ca 3.1.1, când sunt localizate în zonele de deal și podiș.

3.1.3. Păduri de amestec. În cazul imaginilor satelitare umbrite aceste păduri pot fi confundate cu cele de conifere. De asemenea, dacă foioasele sunt într-o perioadă cu activitate clorofiliană redusă, interpretatorul poate integra anumite areale (în special cele în care ponderea foioase/conifere este de 50%-50%) în categoria 3.1.1.

3.2. Asociații de tufișuri și vegetație ierboasă

3.2.1. Pășuni naturale. Această categorie se aseamănă cu categoria 2.3.1. cu care poate fi și confundată. Pentru a evita această situație trebuie menționată importanța distanței față de cea mai apropiată localitate și faptul că 3.2.1 are de obicei o formă neregulată.

3.2.2. Tufișuri și arbuști subalpini. În cadrul acestei categorii pot apărea confuzii, pe de o parte pădurea de conifere se aseamănă cu reflectanța fitoasociațiilor de *Pinus mugo*, iar pe de altă parte cu pajiștile naturale care au răspuns spectral asemănător cu cel al fitoasociațiilor subarbutive (*Vaccinium* sp.).

3.2.4. Tufișuri de tranziție. Clasa nu este clar definită, incluzând suprafețe cu caracteristici diferite, astfel, pepinierele, livezile abandonate, defrișările, doborâturile sunt introduse în această clasă fără să reprezinte moduri apropiate de utilizare a terenurilor.

3.3. Spații deschise cu vegetație puțină sau deloc

3.3.1. Plaje, dune, grinduri. Grindurile fluviale se prezintă de cele mai multe ori sub forma unor poligoane mici, cu suprafața mai mică de 25 ha și cu lățimea minimă care adeseori scade sub 100 de metri, ceea ce face ca această categorie să fie mai slab reprezentată decât în realitate.

3.3.2. Rocile pot să apară la zi și în urma unor procese geomorfologice de mare amploare, în scopul identificării acestei categorii fiind necesară consultarea hărților topografice precum și deplasările în teren. Pot apărea confuzii cu clasele în interiorul cărora apar (pașuni).

3.3.3. Zone cu vegetație dispersată necesită informații suplimentare din teren, de pe suporturile grafice tematice dar și unui grad de cunoaștere ridicat a arealului de interpretat.

4. Zone umede

4.1. Zone umede continentale

4.1.1. Zone umede. Această categorie este în general ușor de indentificat dar poate fi confundată datorită reflectanței cu una din aceste categorii: 2.3.1, 2.1.1., 2.2.2. sau cu 3.1.1. Pentru a evita aceste confuzii este necesară consultarea hărților topografice pentru a verifica conformația reliefului cât și aerofotograme.

4.1.2. Turbăriile sunt în general dificil de identificat fiind necesare materiale auxiliare și deplasări în teren, excepție făcând acele turbării care sunt exploatate economic.



Fig. 2 Unele exemple de probleme întâlnite în procesul de fotointerpretare

5. Suprafețe acvatice

5.1. Ape continentale

5.1.1. Cursuri de apă. Datorită lățimii minime de 100 de m pentru ca un obiect să fie luat în considerare, râurile pot apărea întrerupte. De asemenea, dimensiunea acestora este dependentă de sezonul în care s-a preluat imaginea satelitară, ceea ce determină reprezentarea parțial eronată a cursurilor de apă.

5.1.2. Lacurile sunt relativ ușor de identificat și de reprezentat, iar confuzii pot apărea în coada lacurilor, fie datorită vegetației acvatice fie datorită conținutului mai ridicat în aluviuni.

CONCLUZII REFERITOARE LA NOMENCLATURĂ.

Stabilirea categoriilor de utilizare a terenului și eşantionarea au fost concepute pentru structurile spațiale ale Uniunii Europene (ce nu corespunde întotdeauna realității țărilor est europene) sau a celor din Europa Centrală (țări ca Ungaria, Serbia, etc). În acest sens, am identificat câteva situații de necorespondență între categoriile CLC și realitatea din România.

O primă situație este cea localitatilor rurale care nu au un corespondent real în nomenclatura CLC. Acestea pot fi integrate în 2 clase, respectiv 112 sau 242 însă satele nu corespund în totalitate caracteristicilor definitorii ale acestora.

Astfel, **clasa 112**, prin definiție cuprinde arealele rezidențiale din jurul nucleelor urbane dar și a anumite districte cu valențe urbane din zonele rurale. Aceste unități au în alcătuirea lor structuri arhitecturale de tip blocuri de locuințe, case individuale

permeabilizate de o structură formată din grădini, străzi, parcuri, fiecare din aceste categorii de utilizare înregistrează mai puțin de 25 ha, neputând fi luate în considerare individual. Aceste structuri formate de clădiri, drumuri și suprafețele artificiale au un grad de acoperire între 50 și 80% din totalul suprafeței delimitate. În cazul României, clasa 112, conform definiției CLC, se aplică doar pentru zonele rezidențiale din vecinătatea orașelor principale (București, Iași, Timișoara, Cluj-Napoca, etc), localitățile rurale neavând în acest caz un corespondent nomenclatural în Corine Land Cover, deoarece nu prezintă în structura sa blocuri de locuințe, parcuri, străzi, parcuri care să acopere între 50 – 80% din suprafață.

Prin integrarea așezărilor rurale în clasa 112 se obțin uneori poligoane cu dimensiuni mai mari decât cele ale marilor așezări urbane, de exemplu satele aglutinate din regiunile de deal și podiș (cazul Hârlău – Frumușica).

Categoria 242 caracterizează juxtapuneri de parcele mici cu utilizare agricolă, pășuni și culturi permanente, la care se mai adaugă gospodării individuale. Această categorie nu poate fi reprezentativă pentru satele compacte sau adunate ci doar pentru cele risipite.

Însă, includerea habitatului rural risipit din regiunile montane în categoria 242, poate crea impresia că nu există un habitat uman structurat în regiunea montană (cazul Munților Apuseni, culoarul Rucăr-Bran).

Observăm în acest fel că așezările rurale tipice nu prea au corespondență în metodologia CLC, ele fiind integrate fie claselor 112 (ce ar caracteriza centrele comunelor mai dezvoltate) fie în 242 (care ar caracteriza așezările mai risipite).

De aceea, este necesar să se individualizeze o clasă separată **1.1.3** care să delimiteze structuri reprezentate de locuințe individuale, anexe gospodărești, grădini cu utilitate agricolă și pajiști neafectate de procesele de ameliorare prin îngrășăminte artificiale care nu pot fi delimitate individual cu o suprafață de 25 ha.

O astfel de clasă ar fi mai adaptată tipului de habitat rural din țara noastră. În această clasă ar putea fi incluse într-un mod mai adecvat satele de tip risipit din zonele montane, precum și satele aglutinate din regiunile de deal și podiș. Cazul Hârlău – Frumușica este reprezentativ, după delimitarea arealului aferent acestei categorii pentru această zonă rezultând un poligon care concurează la capitolul mărimea suprafeței cu poligoanele clasei 111 (continuous urban fabric). Se creează impresia existenței unei aglomerări rezidențiale, însă realitatea este trădată de ruralismul, tradiționalismul și conservatorismul social și economic al acestui areal.

Clasa 3.2.2 poate fi scindată în două clase, respectiv o clasă ce să înglobeze numai areale ocupate de *Pinus mugo* (clasa 3.2.2), și o alta clasă care să creioneze prezența subarbustului *Vaccinium sp.* (3.2.5). Motivul scindării îl reprezintă suprafața mare a arealelor ocupate de cele două entități dar și de răspunsul spectral diferit.

O altă dificultate de interpretare este legată de **clasele 5.1.1 și 3.3.1**. Este aproape imposibilă discretizarea celor două clase, datorită modificărilor cursurilor de apă survenite între 1990 și 2000, dar și a debitelor variabile observate și înregistrate pe imaginile satelitare, preluate în diferite perioade ale anului (luna octombrie în 1990 și luna iunie în 2000). Nu putem pune în evidență schimbările produse între 1990 și 2000 în cazul cursurilor mijlociu și inferior ale unui râu, deoarece meandrarea și deplasarea albiei minore au generat numeroase poligoane având fiecare suprafața sub 5 ha (minimumul acceptat de metodologia CLC). Suprafețe mari afectate de schimbări nu pot fi delimitate ca schimbări

ci sunt generalizate atribuindu-se categoria 511 albiilor minore ale râurilor (în loc de categoria 331).

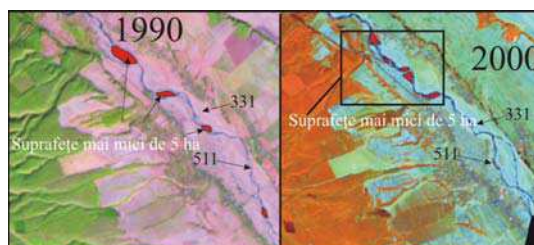


Fig. 3 Determinarea schimbărilor în cazul albiilor minore

BIBLIOGRAFIE

1. Bossard, M., Feranec, J., Otahel J. (2000), *Land Cover Technical Guide - Addendum 2000*, Technical report No 40, Copenhagen (EEA), <http://www.eea.eu.int>.
2. Chavez, S. P., Stuart, C. S., Jeffrey A. A. (1991), *Comparison of three different methods to merge multiresolution and multispectral data: Landsat ETM and Spot panchromatic, Photogrammetric*, Engineering and Remote Sensing, 57, 3, 295-303.
3. Heymann, Y., Steenmans, Ch., Croissille, G., Bossard, M. (1994), *CORINE Land Cover. Technical Guide*, Luxembourg (Office for Official Publications of the European Communities).
4. Perdigao, V., Annoni, A. (1997), *Technical and methodological guide for updating CORINE Land Cover Data Base*, Luxembourg (JRC and EEA).
5. <http://www.ifen.fr/donIndic/Donnees/corine/3clature.htm>
6. <http://www.ifen.fr/donIndic/Donnees/corine/clc-meth.htm>
7. <http://www.indd.tim.ro/CLCweb/index.html>
8. http://reports.eea.eu.int/COR0-landcover/en/tab_content_RLR

APLICAREA S.I.G. LA NIVEL JUDETEAN IN NOUL PROGRAM NATIONAL DE DIABET ZAHARAT

D. P. TIRT¹

ABSTRACT. – Diabetes is a public health problem in Romania. This paper evaluates health information system regarding diabetes, at county level, and present actual stage of G.I.S. project for population health and intervention inside new diabetes national program.

*

Diabetul zaharat este o boală cu impact metabolic care se obiectivează prin nivele crescute ale valorilor glucozei în sânge (hiperglicemie). Mijloacele de tratament sunt reprezentate de: regim igienico-dietetic, medicație antidiabetică orală (ADO), ADO+insulină (mixt), insulină.

Programul național de diabet zaharat are drept scopuri îmbunătățirea stării de sănătate a populației, creșterea speranței de viață și a accesului la tratament a bolnavilor cu diabet zaharat. Programul lansat în 25 septembrie 2006 cuprinde trei componente și anume: “Prevenția și controlul în diabet și alte boli de nutriție”, “Tratamentul cu insulina al bolnavilor cu diabet zaharat” și “Tratamentul cu antidiabetice orale al bolnavilor cu diabet zaharat”. Chiar dacă utilizarea S.I.G. nu este expres prevăzută în programele naționale de sănătate, considerăm că utilizarea acestor metode poate conduce la atingerea obiectivelor programului prin justificarea intervențiilor și alocării de resurse viitoare. Lucrarea prezintă proiectul aplicării unui sistem S.I.G. pentru intervenția în cadrul programului național de diabet zaharat, și evaluarea bolii din perspectiva sănătății publice.

6. COMPONENTELE PROGRAMULUI NAȚIONAL DE DIABET ZAHARAT CA SURSE DE INFORMAȚII

Prevenția și controlul în diabet și alte boli de nutriție constă în furnizarea către pacienți a testelor de automonitorizare a nivelului glicemiei, în funcție de criteriile medicale specifice. Legislația în vigoare obligă existența unei evidențe a beneficiarilor acestor teste, în format scris și electronic, sursă de informații pentru baza de date a S.I.G.

Tratamentul cu insulina al bolnavilor cu diabet zaharat se realizează în baza unor protocoale clinice, care au ținte terapeutice privind nivelul glicemiei, cuprinde pacienții tratați doar cu insulină sau cu tratament mixt. Prescrierea tratamentului de către medici (diabetologi sau interniști) se realizează pe o perioadă de maxim 90 zile. În județul Bihor există în prezent 4 unități în care poate fi prescrisă insulina pacienților cu diabet zaharat (Spitalul Clinic Județean Oradea, Spitalul Municipal „Dr. Pop Mircea” Marghita, Spitalul Municipal „Ep.N.Popoviciu” Beiuș, Spitalul Municipal Salonta). Unitățile în care prescriu insulina au și posibilitatea de a elibera pacienților, prin farmacia proprie, cantitățile prescrise, fiind obligate să întocmească evidențe nominale ale tuturor pacienților beneficiari ai serviciilor.

Tratamentul cu antidiabetice orale al bolnavilor cu diabet zaharat, se realizează pe baza prescripției medicilor din cele patru unități menționate anterior la pacienți tratați mixt și a medicilor de familie pentru pacienții tratați cu ADO (în județul Bihor există 334 medici de

¹ *Autoritatea de Sanatate Publica Bihor, 410032, Oradea, Romania*

familie care au înscrisi pe liste pacienți cu diabet zaharat). Eliberarea medicației se realizează de către toate farmaciile în relație contractuală cu Casa de Asigurări de Sănătate. Atât la nivelul prescrierii cât și al eliberării acestor medicamente se realizează evidențe electronice standardizate pentru raportări contabile și de evaluare a programului.

7. DATE DISPONIBILE ÎN PREZENT PRIVIND MORBIDITATEA PRIN DIABET ZAHARAT LA NIVEL JUDEȚEAN

Sistemul informațional sanitar are ca surse principale de date furnizorii de servicii de sănătate (medici de familie, spitale și ambulatorii de specialitate, activitatea sanitară curentă, registre morbiditate). Datele privind îmbolnăvirile prin diabet zaharat provin în principal de la Centrul Județean de Diabet și Casa de Asigurări de Sănătate. Și până în prezent exista o înregistrare la nivel de pacient a cazurilor de diabet zaharat (CNP, Domiciliu, Diagnostic, tip tratament etc.). Există o discordanță între datele existente la nivelul Centrului Județean de Diabet și cele aflate în evidența medicilor de familie, datorate rolurilor în urmărirea pacientului diabetic.

Datele existente la nivelul Centrului Județean de Diabet cuprind: medicul curant, numele pacientului, CNP, adresa, diagnostic, tip medicație. Datele existente în prezent indică pentru județul Bihor un număr total de 13.287 cazuri de diabet zaharat aflați în terapie. Casa Județeană de Asigurări de Sănătate (CAS Bihor), bazat codul numeric personal al pacientului, are evidență numerică și nominală a pacienților înscrisi pe listele medicilor de familie. Alocarea pacienților pe medici de familie s-a realizat pentru 11.908 dintr-un total de 13.343 cazuri înregistrate.

Repartiția pe zonele geografice de dezvoltare a bolnavilor adulți cu diabet zaharat a fost analizată și sintetizată conform datelor publicate pe situl CAS Bihor și este prezentată în tabelul următor (Tabel 1). Alocarea pe teritorii reflectă povara bolii în zonele respective și este un instrument de planificare sanitară în profil teritorial.

Repartiția numărului de cazuri de diabet zaharat pe zone de dezvoltare ale județului Bihor

Tabelul 1

Nr. Crt.	Zona	Total pacienți diabet zaharat
1	Oradea	6882
2	Alesd	751
3	Beius	1177
4	Marghita	924
5	Salonta	1206
6	Stei	592
7	Valea lui Mihai	376
	Total:	11.908

Deoarece în toate zonele există unități în care să poată fi asigurată terapia cu insulină sau mixtă a fost necesară o realocare a pacienților pe cele 4 de unități sanitare, conform Tabelului 2. Repartiția teritorială a unităților sanitare care vor distribui insulina pentru pacienții adulți este prezentată în Figura 1.

Alocarea pacienților pe spitale teritoriale

Tabelul 2

Nr.crt.	Spital teritorial	Nr. pacienți alocați
1	Oradea	7.633
2	Beius	1.769
3	Marghita	1.300
4	Salonta	1.206
	Total:	11.908

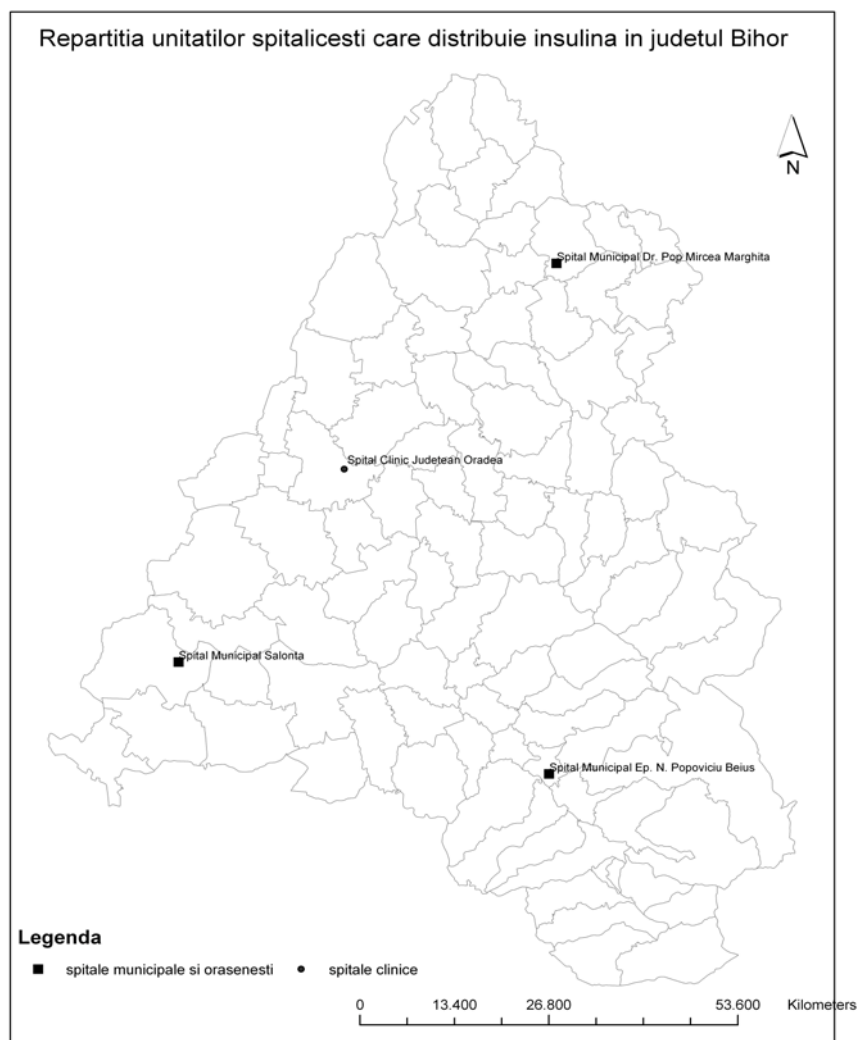


Fig. 1. Harta cu repartitia teritorială a unităților care distribuie insulina pentru adulți în județul Bihor în cadrul noului program național de diabet zaharat

Legislația sanitară în vigoare prevede dreptul liber al pacientului de a-și alege medicul curant, astfel că alocările pot fi în prima fază orientative, există posibilitatea ca un pacient arondat spitalului Salonta să se adreseze pentru medicație la un spital din Oradea. Conform Littenberg și colab. (2006) accesul la insulina este mai mare pentru pacienții care locuiesc mai aproape de locul în care aceasta îi este furnizată.

Bazat pe numărul de pacienți cu diabet zaharat raportat la populația totală într-o localitate la un moment dat poate fi calculată și reprezentată în S.I.G. prevalența bolii (totală, pe tipuri I și II).

8. NOUL PROGRAM NAȚIONAL DE DIABET ZAHARAT – SURSA DE INFORMATII PENTRU BAZA DE DATE S.I.G.

Validitatea tot mai crescută a datelor referitoare privind diabetul zaharat la nivel județean permite utilizarea acestor date pentru fundamentarea politicilor și strategiilor programului. Georeferențierea domiciliului pacienților va permite analiza cluster, prin eșantion, conform Samuelsson și Lofman (2004), în scopul elaborării strategiilor preventive și de intervenție.

Baza de date grafică cuprinde teritoriul județului Bihor, având georeferențiate unitățile administrativ teritoriale, centrele de comuna, șosele, căi ferate și rețeaua hidrografică etc.

Baza de date atribut cuprinde un tabel complex cu linii și coloane. Liniile reprezintă denumirea localității sau unității administrativ-teritoriale (municipii, orașe, comune) din județul Bihor (Tirt, 2006), iar coloana reprezintă parametrii considerați importanți în cadrul programului între care amintim: număr cazuri de diabet, număr cazuri de diabet pe tipuri (tip I și tip II), număr medici de familie care au înscris pacienți, număr farmacii care eliberează medicația antidiabetică orală etc.

Baza de date deja constituită va fi actualizată ulterior pe măsura derulării programului astfel încât să poată exista date și reprezentări în timp real a desfășurării programului.

DISCUȚII

Utilizarea S.I.G. în sănătatea publică este redusă. Diabetul zaharat, ca problemă de sănătate publică, poate fi studiat și ameliorat prin utilizarea S.I.G. folosind ca surse de informații și date noul program național de diabet zaharat.

Cercetări ulterioare, având ca suport baza de date grafică creată și acuratețea datelor, obținute până în prezent, vor aprofunda cunoașterea domeniului în scopul ameliorării reale a stării de sănătate a populației, atât la nivel județean cât și național.

BIBLIOGRAFIE

1. Littenberg B, Strauss K, MacLean CD, Troy AR.(2006), *The use of insulin declines as patients live farther from their source of care: results of a survey of adults with type 2 diabetes*, BMC Public Health. 2006 Jul 27;6:198.
2. Samuelsson U, Lofman O. (2004), *Geographical mapping of type 1 diabetes in children and adolescents in south east Sweden*. J Epidemiol Community Health. 2004 May;58(5):388-92.
3. Tirt D. (2006), *Cadrul de analiză din punct de vedere managerial al sistemelor informatice geografice, Referat în cadrul tezei de doctorat*, Universitatea „Lucian Blaga” Sibiu, Facultatea de Medicină „Victor Papilian”
4. Situl Casei Județene de Asigurări de Sănătate Bihor, http://www.casbh.rdsor.ro/index.php?option=com_content&task=view&id=160&Itemid=413, accesat la 4 octombrie 2006.
5. ***, *Ordinul Comun M.S.P./C.N.A.S. nr. 1061/425*, Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 803 din 25/09/2006

ACCESAREA DATELOR GEOGRAFICE PE INTERNET

L. F. ZAVATE¹, AL. M. IMBROANE², S. G. MOROZAN²,
A. HARASTASAN², L. BUCUR³

ABSTRACT. – **Access of Geographic Data on Internet.** ArcIMS is an Internet-based GIS that allow to centrally build and deliver a wide range of GIS maps, data, and applications to users in an organization as well as on the World Wide Web. ArcIMS includes both client and server technology. It extends a Web site by enabling it to serve GIS data and applications. Free HTML and Java viewers are included with ArcIMS, but ArcIMS can also work with a wide range of clients such as ArcGIS Desktop, ArcPad, wireless devices, and the new MapObjects for Java clients.

*

1. INTRODUCERE

Afișarea, livrarea sau prezentarea datelor geografice în format electronic prin intermediul internetului reprezintă un domeniu relativ nou, domeniu a cărei terminologie specifică este deasemenea nouă. Asemenea tuturor domeniilor de activitate și în acest domeniu există o tendință clară de evoluție și perfecționare, observându-se pe zi ce trece o extindere a funcțiilor aplicațiilor specifice. Există și o tendință de „globalizare” ce se materializează în așa numitul „Geography Network”.

Geography Network reprezintă o rețea globală de utilizatori și furnizori de date și informații geografice. Aceasta rețea asigură infrastructura necesară distribuirii informațiilor geografice între furnizorii de date, furnizorii de servicii și utilizatorii din întreaga lume. Prin intermediul Geography Network pot fi accesate o multitudine de „conținuturi geografice” acestea incluzând: hărți dinamice, date ce pot fi downloadate precum și multe alte servicii web. Geography Network este gestionată și întreținută de ESRI, scopul fiind partajarea și distribuirea de informații și servicii geografice. Furnizor hardware oficial este Sun Microsystems. Pe lângă servicii, Geography Network pune deasemenea la dispoziție o serie de aplicații cum ar fi Geography Network Explorer menit să găsească aplicații geografice ce pot fi accesate on-line precum și date ce pot fi accesate și utilizate imediat.

În momentul de față pe piață se afla o serie de softuri sau aplicații de genul Map Server cum ar fi: ArcIMS, Map Server, Demis World Map Server, I-Maps, AtlasNet. Dintre acestea cele mai cunoscute sunt ArcIMS și MapServer. ArcIMS face obiectul acestei lucrări, MapServer fiind considerat oarecum rivalul ArcIMS. Inițial MapServer a fost dezvoltat la Universitatea din Minnesota prin proiectul ForNet sponsorizat de NASA, ulterior suportul și sponsorizarea au fost asigurate prin proiectul NASA TerraSIP. În momentul de față aplicația este dezvoltată și întreținută de un număr de cca. 20 de programatori din toată lumea iar proiectul este sponsorizat de diverse grupuri și organizații. La baza MapServer se află MapServ care reprezintă componenta CGI a aplicației, acesta

¹ ESRI Romania, Bucuresti

² „Babeș-Bolyai” University, Faculty of Geography, 400006 Cluj-Napoca, Romania

³ Universitatea din Oradea

gestionează inpurt-urile, crearea de imagini sau efectuare de interogări. MapServer include deasemena MapScript care permite unor limbaje de scripting cum ar fi PHP, Perl, Python și Java să acceseze C API (application programming interface) a MapServer. MapServer nu este un GIS complet, acesta asigurând doar suportul pentru o gamă vastă de aplicații web. MapServer permite crearea unor „imagini hărți geografice”.

2. CONCEPTUL DE MAP SERVER

Un **GIS Web Service** reprezintă o aplicații web care utilizează date și funcționalități relaționare pentru a efectua operații rudimentare de geoprocetare cum ar fi:

- ✓ Address matching;
- ✓ Operații de vecinătate;
- ✓ Routing;
- ✓ Cartare.

Un serviciu Web GIS permite integrarea funcționalităților GIS într-o aplicație web fără a fi necesară implementarea și găzduirea acestor funcționalități la nivel local. Printre serviciile asigurate amintim.

- ❖ ArcWeb Toolbar pentru utilizatorii de ArcGIS – serviciu gratuit, compatibil cu ArcGIS Desktop (ArcView, ArcEditor, ArcInfo), asigură accesul la ArcWeb Services. Cu ajutorul acestui toolbar utilizatorii au la dispoziție o colecție vastă de date actualizate, date ce pot fi combinate cu date locale. ArcWeb Toolbar permite determinarea unui traseu multi-punct bazat pe o direcție de parcurgere, determinarea unor nume și locații ce vor fi afișate pe o hartă, determinarea adreselor (doar în US), localizarea unor puncte de interes, interogări asupra datelor (cum ar fi recensăminte sau statistici referitoare la inundații etc.);
- ❖ ArcWeb Services – acestea pot fi integrate în orice aplicație web, pornind de la o simplă cartare până la aplicații mult mai complexe de tipul determinării traseelor vehiculelor. ArcWeb Services permite: generarea hărților stradale, demografice etc.; determinarea adreselor; generarea rutelor între mai multe locații; determinarea celui mai apropiat punct de interes; generarea de rapoarte demografice etc.
- ❖ MapStudio for Homeland Security – o soluție pentru gestionarea situațiilor de criză. Cu ajutorul acestei aplicații se poate obține o perspectivă operațională ce oferă date stradale de mare acuratețe, imagini satelitare, date demografice precum și starea vremii în timp real;
- ❖ MapStudio for Media – o aplicație ce permite realizarea de hărți personalizate. Această aplicație a fost răspunsul pentru multe probleme asociate cartografiei de bază. Permite găsirea rapidă a punctelor de interes oriunde în lume și livrează harta în diverse formate ce pot fi editate cu majoritatea softurilor de ilustrare.

După cum s-a menționat, pe lângă servicii Geography Network pune deasemenea la dispoziție o serie de aplicații cum ar fi Geography Network Explorer menit să găsească aplicații geografice ce pot fi accesate on-line precum și date ce pot fi accesate și utilizate.

În momentul de față pe piață se afla o serie de softuri sau aplicații de genul Map Server cum ar fi: ArcIMS, Map Server, Demis World Map Server, I-Maps, AtlasNet. Dintre acestea cele mai cunoscute sunt ArcIMS și MapServer. ArcIMS elaborat de firma ESRI, aflat în dotarea BCUM și MapServer, creat și dezvoltat de Universitatea din Minnesota

Nucleul central al unei aplicații GIS accesibilă pe internet este serverul. Un **server** reprezintă un ansamblu hardware și software care este conectat la o rețea și care stochează, procesează și transmite date sau informații automat și care este în general accesat de utilizatori care folosesc aplicații de tip client. Se utilizează un limbaj standard pentru definirea interacțiunilor client-server.

Un **web server** poate însemna două lucruri:

- un computer responsabil de furnizarea paginilor web, în marea lor majoritate documente HTML, prin HTTP către clienți, în marea lor majoritate web browsere;
- un program (software) care furnizează documente web.

„**Web map server**” (WMS), este o aplicație web care asigură reproducerea **datelor geografice** care sunt stocate pe un **server**. Aceste date pot fi stocate într-o mare varietate de formate dar livrate într-un număr limitat de formate de imagine. Acest lucru este menit să asigure restricționarea accesului asupra datelor din moment ce doar o reprezentare a acestor date este transmisă clientului, pe când datele vector sau raster sunt în siguranță pe server.

Interfața unui web map server conține următoarele tipuri de interogări:

- ✓ **GetMap** – generează o hartă sub forma unei imagini (ex. JPEG, GIF, PNG, etc.) sau ca o serie de elemente grafice (ex. SVG);
- ✓ **GetFeatureInfo** – returnează informații privitoare la conținutul hărții ca răspunsuri la interogări simple;
- ✓ **GetCapabilities** – furnizează informații cu privire la tipul de hărți ce pot fi generate și specifică care dintre aceste hărți sunt interogabile.

Un web browser standard poate cere unui map server să execute acestea pur și simplu prin formularea request-urilor sub forma unor URL-uri (Uniform Resource Locators). Conținutul unui astfel de URL depinde în funcție de care dintre cele trei însărcinări este formulată. Pentru a genera o hartă parametrii URL-ului indică care porțiune a suprafeței Pământului trebuie să fie reprodusă, sistemul de coordonate ce urmează să fie utilizat, tipul informațiilor ce urmează a fi afișate, formatul dorit de reprezentare (formatul imaginii) și probabil dimensiunea acesteia, tipul de livrare sau alți parametri. Pentru a interoga conținutul unei astfel de hărți parametrii URL trebuie să specifice care hartă este interogată precum și care este arealul de interes de pe acea hartă.

Conceptul de web map server este diferit de „**web feature server**” (WFS), cel din urmă furnizând caracteristicile datelor (features). Interfața unui web feature server asigură accesul la datele geografice. Există două nivele – Basic și Transaction – nivelul basic asigură doar citirea datelor geografice (read-only) pe când nivelul transaction permite crearea, actualizarea și ștergerea datelor geografice (feature).

Interfața unui WFS include următoarele request-uri (interogări, cereri):

Basic WFS:

- ✓ **DescribeFeature Type** – furnizează descrierea structurii unei date geografice date;
- ✓ **GetFeature** – asigură accesul la datele geografice, acces bazat pe un filtru care nu permite modificarea acestora;
- ✓ **GetCapabilities** – furnizează o listă a datelor geografice disponibile printr-o instanță WFS precum și operațiile suportate de acele date.

Transaction WFS (modul Basic la care se adaugă următoarele):

- ✓ **LockFeature** – (opțional) dă posibilitatea „înghețării” pe timp îndelungat a datelor (nu se permite modificarea acestora);

- ✓ **Transaction** – conferă posibilitatea de inserare, actualizare și suprimare a datelor.

Pe de altă parte este posibilă crearea de aplicații client care nu trebuie decât să afișeze imagini georeferențiate și nu să livreze date.

Adăugarea dinamică a documentelor se poate face pe un **Java Servlet** (web server bazat pe platforma Java). În general conținutul general este HTML, dar poate fi și în alt format cum ar fi XML. Servlet-urile sunt similare „tehnologiilor” CGI sau ASP. Un servlet este un „obiect” care primește cereri și generează răspunsuri bazate pe acele cereri.

3. ARC INTERNET MAP SERVER

ArcIMS (ArcInternet Map Server) este un map server creat pentru a livra hărți pe internet produs de ESRI (Environmental System Research Institute). ArcIMS este soluția pentru livrarea hărților dinamice și a datelor GIS via Interenet. Asigură un cadru de lucru foarte flexibil pentru GIS Web Publishing, satisfăcând nevoile atât la nivel Intranet cât și Internet. Serviciile asigurate de ArcIMS pot fi utilizate de o gamă largă de clienți inclusiv aplicații web obișnuite, ArcGIS Desktop, precum și de instrumente (dispozitive) mobile și wireless. Utilizând ArcIMS, consiliile locale, firmele și alte organizații din lumea întreagă publică, descoperă și împărtășesc informații geospațiale.

Cu ArcIMS se pot:

- ❖ Publica hărți dinamice și date pe rețea (web).
- ❖ Crea aplicații ușor de folosit și axate pe anumite sarcini, aplicații care vizează conținuturi de date geografice.
- ❖ Dezvolta aplicații personalizate.
- ❖ Împărtăși date în ideea finalizării unei sarcini.
- ❖ Implementa portaluri GIS.

ArcIMS rulează într-un mediu (environment) distribuit și este compus atât din componente client cât și componente server. ArcIMS HTML Viewer și ArcIMS Java™ Viewer reprezintă componentele client. ArcIMS Spatial Server, ArcIMS Application Server, ArcIMS Application Server Connectors și ArcIMS Manager sunt componente server.

Un client adresează o interogare serverului cerând anumite informații. Serverul procesează acea interogare și trimite informațiile solicitate înapoi înspre client, clientul la rândul său afișând informația primită. Structura arhitecturală completă include deasemenea un sistem de operare, un Web server, un servlet engine iar de partea clientului browsere de web.

ArcIMS Spatial Server reprezintă „coloana vertebrală” a ArcIMS-ului, acesta procesând interogările (requests) efectuate în vederea obținerii de hărți și/sau informații. Atunci când este recepționat un request ArcIMS Spatial Server efectuează una din următoarele operații/funcții:

- ✓ **Image** – crează fișiere imagine din hărțile create fie în ArcIMS Author fie în ArcMap.
- ✓ **Feature** – trimite caracteristici ale hărții (map features).
- ✓ **Query** – caută caracteristici care se potrivesc criteriului de căutare.
- ✓ **Geocode** – efectuează operații de geocodificare (în limba engleză geocoding are o cu totul altă semnificație, cea de adress-matching).
- ✓ **Extract** – crează fișiere shape din caracteristicile selectate ale hărții.
- ✓ **Metadata** – returnează metadata.
- ✓ **Route** – calculează ruta între un set de două sau mai multe puncte.

La baza ArcIMS Spatial Server stau două procese (aplicații) și anume ArcIMS Monitor și ArcIMS Tasker. Acestea rulează ca servicii sub Windows sau ca o „**aplicație daemon**” sub UNIX.

În Unix o aplicație daemon reprezintă o anumită clasă de programe care rulează mai degrabă pe fundal, decât sub influența directă a unui user, adesea acestea sunt denumite procese. Sistemele de operare „lansează” adesea daemons la inițierea platformei, aceste procese având funcții și roluri variate (returnarea răspunsurilor la request-urile de rețea, rol în activitatea hardware sau a unor programe efectuând anumite sarcini), deasemenea aceste procese daemons pot configura un dispozitiv hardware sau pot rula sarcini preprogramate.

ArcIMS Monitor monitorizează starea ArcIMS Spatial Server, de exemplu atunci când se efectuează o restartare de sistem ArcIMS Monitor „restaurează” (restore) serviciile ArcIMS.

ArcIMS Tasker înlătură/șterge fișierele rezultate în urma interogărilor, fișiere ce sunt stocate într-un director denumit „output”. Aceste fișiere generate de Spatial Server pentru a servi serviciilor ArcIMS sunt șterse după un anumit interval de timp stabilit de cel ce administrează ArcIMS.

ArcIMS Application Server gestionează request-urile recepționate și identifică care din servicii rulează pe care ArcIMS Spatial Server. ArcIMS Application Server înaintează un request serverului spațial vizat. ArcIMS Application Server este scris în Java și rulează ca serviciu sub Windows și ca daemon sub UNIX.

ArcIMS Manager este o aplicație Web care suportă cele trei operații principale efectuate în ArcIMS: editarea de hărți – map authoring; editarea site-ului – Web site design și administrarea site-ului – site administration. Aceste trei operații pot fi efectuate folosind trei aplicații independente: ArcIMS Author, ArcIMS Designer și ArcIMS Administrator. Este recomandată utilizarea ArcIMS Manager în cazul unei aplicații Web pentru Windows, fiind astfel posibilă administrarea de la distanță a site-urilor. Pentru o altă platformă este indicată utilizarea celor trei aplicații independente, acestea oferind funcții suplimentare.

ArcIMS Viewers – sunt utilizați pentru vizualizarea datelor furnizate de ArcIMS. Sunt incluși trei vizualizatori: ArcIMS HTML Viewer, ArcIMS Java Custom View (vizualizator personalizat) și ArcIMS Java Standard Viewer (vizualizator standard). Atunci când utilizatorii accesează web site-ul, aceștia vor vedea o hartă în interiorul unui vizualizator selectat de cel ce a creat site-ul respectiv, vizualizator încadrat în acel site.

BIBLIOGRAFIE

15. Booth B., Mitchell A., (2001), *Getting started with ArcGIS*, ESRI Press, Redland, CA, USA.
16. Imbroane, A.M., Moore D., 1999 - *Inițiere în GIS și Teledetecție*, Presa Universitară Clujană.
17. Minami M., (2001), *Using ArcMap*, ESRI Press, Redland, CA, USA.
18. Vienneau Aleta, (2001), *Using ArcCatalog*, ESRI Press, Redland, CA, USA.
19. Zeiller M. (2001), *Modeling our World*, ESRI Press, Redland, CA, USA.
20. Zavate L.F., (2006), *Implementarea ArcIMS*, lucr. dizertație, Master.
21. *** (2001), *Using ArcIMS*, ESRI Press, Redland, CA, USA.