

nera a setului de date privind ariile naturale protejate, în conformitate cu specificațiile tehnice Inspire, o reprezintă pregătirea datelor pentru a putea realiza corespondența dintre datele existente și cele cerute prin modelul de date Inspire;

2) Având în vedere cele expuse mai sus, se impune luarea unei decizii privind modul de lucru la nivelul instituțiilor implicate în procesul de întreținere a setului de date privind ariile naturale protejate: fie se modifică structura bazei de date existente, astfel încât aceasta să fie „Inspire ready”, fie se implementează procese de extragere, încărcare și transformare din structura de date existentă într-o structură „Inspire ready”;

3) Implementarea unei noi structuri de date presupune modificări în modul de lucru, instruirea utilizatorilor pentru utilizarea acesteia, precum și modificarea aplicațiilor care folosesc structura de date existentă;

4) Unul dintre elementele cel mai greu de modelat este identificatorul Inspire al fiecărei arii naturale protejate, nu atât din punct de vedere tehnic, cât din punct de vedere semantic – identificatorul Inspire al unui obiect spațial este un identificator permanent. Pentru generarea acestui element, este necesară definirea unei scheme de generare unitară la nivel național.

## **REALIZAREA DE SETURI DE DATE SPAȚIALE ÎN CONFORMITATE CU SPECIFICAȚIILE TEHNICE INSPIRE PENTRU ARIILE NATURALE PROTEJATE, INCLUSIV A SITURILOR NATURA 2000, AVÂND ÎN VEDERE OPTIMIZAREA FACILITĂȚILOR DE ADMINISTRARE A ACESTORA**

**Iurie Maxim, Valentin Gheorghe, Herisanu Gheorghe, Lucian Ionescu, Florin Iosub**

Teamnet Solutions

În scopul creșterii gradului de protecție a biodiversității și a patrimoniului natural al României, sunt realizate seturi de date geospațiale în conformitate cu specificațiile tehnice INSPIRE pentru ariile naturale protejate în concordanță cu legislația comunitară, inclusiv a siturilor Natura 2000, în vederea optimizării managementului ariilor naturale protejate și a expunerii seturilor de date spațiale aferente ariilor naturale protejate în format Inspire, conform legislației în vigoare.

Pentru un management cât mai performant, începând din anul 2000, ca urmare a apariției Legii 5/2000 (anexa nr. 1), în România are loc îmbunătățirea continuă a identificării și cartării ariilor naturale protejate. Până în prezent, procesul s-a desfășurat secvențial, depinzând de calitatea documentației și respectiv a tehnologiei avute la dispoziție. La momentul actual seturile de date care se creează corespund tipologiei limitelor ariilor naturale protejate și vizează creșterea gradului de precizie pentru identificarea sectoarelor de limită pe baza edițiilor diferite ale orto-fotoplanurilor la scara 1:5000, achiziția și validarea datelor pe teren și acolo unde este cazul se apelează la seturi de date achiziționate cu ajutorul UAV. Datele astfel realizate vor asigura un suport actual și complet necesar managementului ariilor naturale protejate.

În România, primele arii protejate au fost înființate în anul 1932, iar primele acte normative în domeniu datează din 1928 - anul înființării în Academia Română a Comisiei pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii și apariției în legislația română a termenului de monument al naturii echivalent pentru actualul termen de arie protejată - totuși managementul și administrarea ariilor protejate în România reprezintă un domeniu care a început să se dezvolte relativ demult odată cu înființarea prin lege, în 1992, a Rezervației Biosferei Delta Dunării (RBDD).

În prezent, documentul de referință cu privire la gestionarea ariilor naturale protejate din România este *Legea nr. 5/2000 privind amenajarea teritoriului național – Secțiunea a III-a – zone protejate publicată în Monitorul Oficial nr. 152 din 12 aprilie 2000.*

În anexa nr. 1 la Legea nr. 5/2000, intitulată *Zone naturale protejate de interes național și monumente*



ale naturii, este prezentată tabelar lista ariilor naturale protejate de interes național, specificându-se localizarea acestora în cadrul unității administrativ-teritoriale, suprafața în hectare și denumirea, fără să ofere detalii asupra traseului limitelor ariilor naturale protejate.

Este necesar de remarcat faptul că lista prezentă în anexă a fost *elaborată în baza datelor existente la data de 1 octombrie 1998, în conformitate cu prevederile Legii protecției mediului nr. 137 din 29 decembrie 1995.*

Simultan cu apariția listei ariilor naturale protejate și cu intrarea în vigoare a prevederilor legii, în perioada 1999-2004, s-a derulat proiectul *Managementul conservării biodiversității*, care a urmărit delimitarea ariilor naturale protejate listate în lege, în format GIS în proiecție Stereo 1970, la o precizie de până la 1:25000, delimitare efectuată în conformitate cu documentele care au stat la baza constituirii ariilor naturale protejate.

În cadrul proiectului amintit, pentru cartarea ariilor naturale protejate, s-au folosit hărți topografice la scările 1:25000 și 1:50000, imagini satelitare Landsat 7 TM și imagini satelitare Landsat 7 P, hărți silvice la scara 1:20000, hărți cadastrale, hărți geologice și hărți ale peșterilor etc.

Delimitarea ariilor naturale protejate s-a efectuat în sistemul GIS, bazat pe utilizarea tehnologiilor ESRI ArcView și Erdas Imagine, în sistem de proiecție național Stereografic 1970, facilitând astfel utilizarea informațiilor de către orice persoană interesată. La realizarea acestor delimitări ale ariilor protejate, aferente anexei nr. 1 la Legea nr. 5/2000, au fost consultați reprezentanții agențiilor locale pentru protecția mediului, ai direcțiilor silvice, comunităților locale, centrelor de cercetare, ONG-urilor sau altor instituții.

O parte dintre rezultatele proiectului amintit sunt disponibile publicului pe site-ul web al Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice, la adresa [http://www.mmediu.ro/protectia\\_naturii/protectia\\_naturii.htm](http://www.mmediu.ro/protectia_naturii/protectia_naturii.htm) sau <http://www.biodiversity.ro>.

La realizarea limitelor ariilor naturale protejate au fost consultați reprezentanții agențiilor locale pentru protecția mediului, ai direcțiilor silvice, comunităților locale sau ai altor instituții. Inițial, delimitarea s-a efectuat în sistem de proiecție Gauss Kruger, însă ulterior acestea au fost transpuse în sistemul național Stereografic 1970, facilitând astfel utilizarea informațiilor de către orice persoană interesată. Totuși, majoritatea elementelor care au stat la elaborarea delimitării hărților (în special a hărților parcurilor naționale și naturale) au rămas în continuare în sistemul de proiecție Gauss Kruger.

Un prim rezultat al proiectului s-a materializat prin adoptarea Hotărârii de Guvern cu numărul 230/2003 privind Delimitarea rezervațiilor biosferei, parcurilor naționale și parcurilor naturale, și înființarea administrațiilor acestora, publicată în Monitorul Oficial nr. 190/26.03.2003 și prin ordinul ministrului nr. 552/2003 privind aprobarea zonării interioare a parcurilor naționale și a parcurilor naturale, din punctul

de vedere al necesității de conservare a diversității biologice, precum și prin furnizarea unui set de shape-file-uri pentru aproape 800 de rezervații naturale, rezervații științifice și monumente ale naturii listate în Legea nr. 5/2000.

În perioada 2004-2009, au fost aprobate prin acte normative noi arii naturale protejate de interes național și/sau internațional care, deși includ o descriere narativă a limitelor, nu beneficiază de hărți în formatul GIS, prin urmare procesul de luare a deciziilor de către autoritățile de mediu este mult îngreunat. Mai mult decât atât, și aceste noi arii naturale protejate necesită să fie incluse în lista privind amenajarea teritoriului național, secțiunea arii/zone protejate – anexa nr. 1 la Legea nr. 5/2000.

În anul 2006, Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice a elaborat un prim proiect de modificare a Legii nr. 5/2000, care a fost inclus în lista proiectelor de acte normative prioritare din punctul de vedere al integrării în UE.

În procesul de aderare a României la Uniunea Europeană, a fost nevoie de realizarea limitelor siturilor Natura 2000. Acest lucru s-a realizat independent de către propunătorul fiecărui sit în parte, ele fiind centralizate și verificate la nivel național în cadrul unui proiect de cercetare. Totuși, la momentul respectiv, limitele siturilor Natura 2000 nu au putut fi realizate la o precizie mai bună de 1:100000, existând totodată și o discrepanță între limitele siturilor Natura 2000 și limitele ariilor naturale protejate, realizate anterior.

Precizia limitelor siturilor Natura 2000 a fost crescută în cursul anului 2010, noile limite nefiind încă relementate. Pe parcursul anului 2008, în cadrul proiectului „Asistență tehnică pentru dezvoltarea hărților de mediu în GIS”, limitele ariilor naturale protejate au fost îmbunătățite prin transpunerea datelor existente în sisteme moderne.

Având în vedere aceste aspecte, este imperios necesară realizarea unui proiect de verificare și realizare a limitelor tuturor ariilor naturale protejate.

Limitele trebuie să fie realizate într-un mod unitar, atât pentru ariile naturale protejate de interes național și internațional, cât și pentru siturile Natura 2000. Totodată, se impune corelarea limitelor cu elemente fizico-geografice identificabile în teren (cursuri de apă, culmi, vârfuri etc.), elemente antropice (drumuri etc.) sau alte elemente de delimitare, folosite de alte instituții (sistemul APIA, UAT-uri etc.). Rezultatele proiectului vor putea fi folosite și în vederea actualizării unor acte normative (Legea nr. 5/2000), dar și în raportarea către organismele internaționale (CE pentru siturile Natura 2000, Agenția Europeană de Mediu pentru ariile naturale protejate de interes național și internațional, și zonarea internă a parcurilor, convenții și programe internaționale). Mai mult decât atât, având în vedere faptul că România are obligația implementării și a altor acte normative europene, printre care și Directiva INSPIRE, raportarea limitelor siturilor Natura 2000, conform Directivei Păsări și a Directivei Habitate, trebuie să se efectueze cu res-



pectarea în mod obligatoriu a cerințelor prevăzute de Directiva INSPIRE. Astfel, pentru a răspunde cerințelor de raportare pe directivele de natură, precum și cele către Agenția Europeană de Mediu, limitele tuturor ariilor naturale protejate trebuie realizate conform specificațiilor publicate de CE pentru anexa I.9 Arii protejate din Directiva INSPIRE.

De asemenea, conform cerințelor acestei directive, seturile de date privind limitele ariilor naturale protejate trebuie să includă și metadate. În prezent, metadatele pentru seturile de date privind ariile protejate nu există în formatul solicitat de Directiva INSPIRE, iar Ministerul Mediului și Pădurilor trebuia să raporteze aceste metadate către data de 03.12.2010. Totodată, prin noul formular standard Natura 2000, elaborat de către CE, a fost introdus la punctul 7 câmpul INSPIRE ID, câmp ce reglementează conexiunea dintre cerințele directivelor pe natură, pe de o parte, și Directiva INSPIRE, pe de altă parte.

Informațiile privind limitele tuturor categoriilor de arii protejate, indiferent de categoria acestora, sunt solicitate în conformitate cu documentul INSPIRE Data Specification on Protected Sites - Guidelines v 3.1.0, (pagina 11/figura 1. – Simple Application Schema), care derivă din Commission Regulation (EU) No 1089/2010 of 23 November 2010 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards interoperability of spatial data sets and services și care, fiind regulament al Comisiei Europene, face parte implicit din legislația națională, conform Tratatului de aderare al României la Uniunea Europeană (a se vedea anexa nr. 1 – Extras din regulamentul CE 1089/2010).

În prezent, în România, prin diverse acte normative, pentru circa 1485 de arii protejate este necesară analiza traseului limitelor.

1. 28 de Parcuri Naționale și Naturale;
2. Rezervația Biosferei Delta Dunării;
3. 531 de Situri Natura 2000 (148 de arii de protecție specială avifaunistică și 383 de situri de importanță comunitară);
4. 926 de Rezervații și monumente ale naturii (pentru aproximativ 178 de rezervații și monumente ale naturii nu există limite GIS).

Pentru a răspunde acestor multiple solicitări din punctul de vedere al formatului GIS, interesului conservativ și raportărilor către UE, în cadrul proiectului *Studii privind analiza trasării limitelor ariilor naturale*

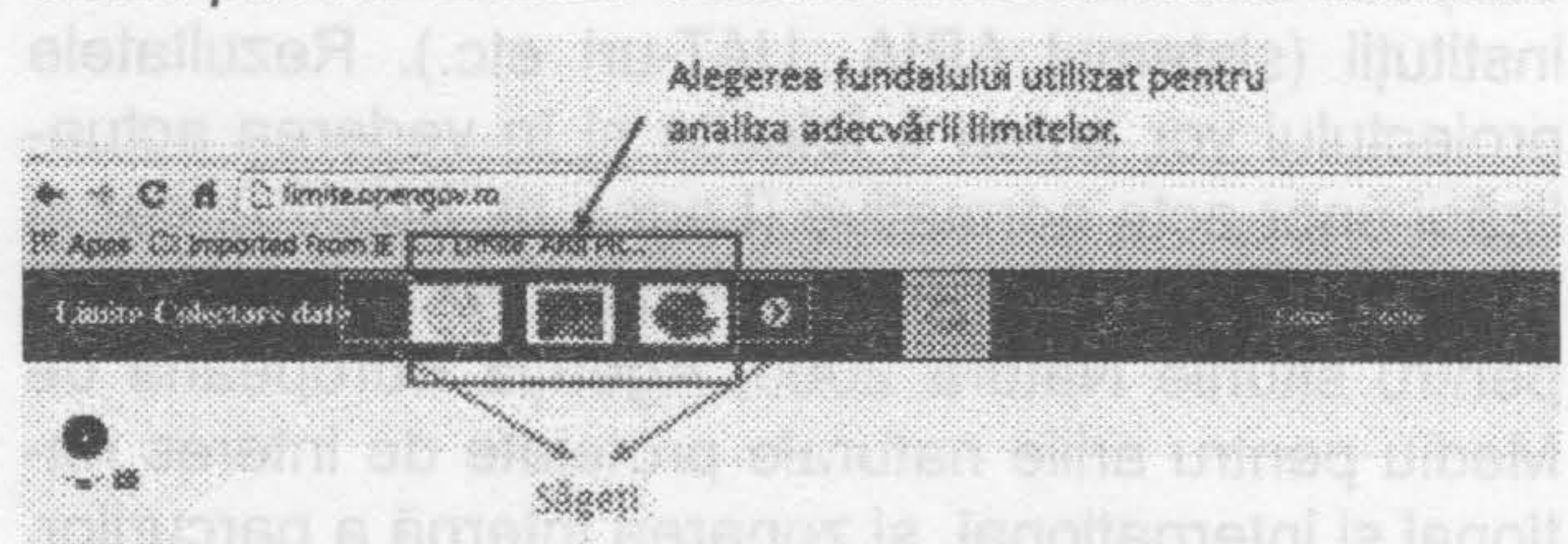


FIGURA 1. SELECȚIA SURSELOR DE FUNDAL, NECESARE ANALIZEI

protejate din România și realizarea de seturi de date în conformitate cu specificațiile tehnice INSPIRE pentru ariile naturale protejate prin trasarea detaliilor topografice ale acestora, a fost realizată o aplicație

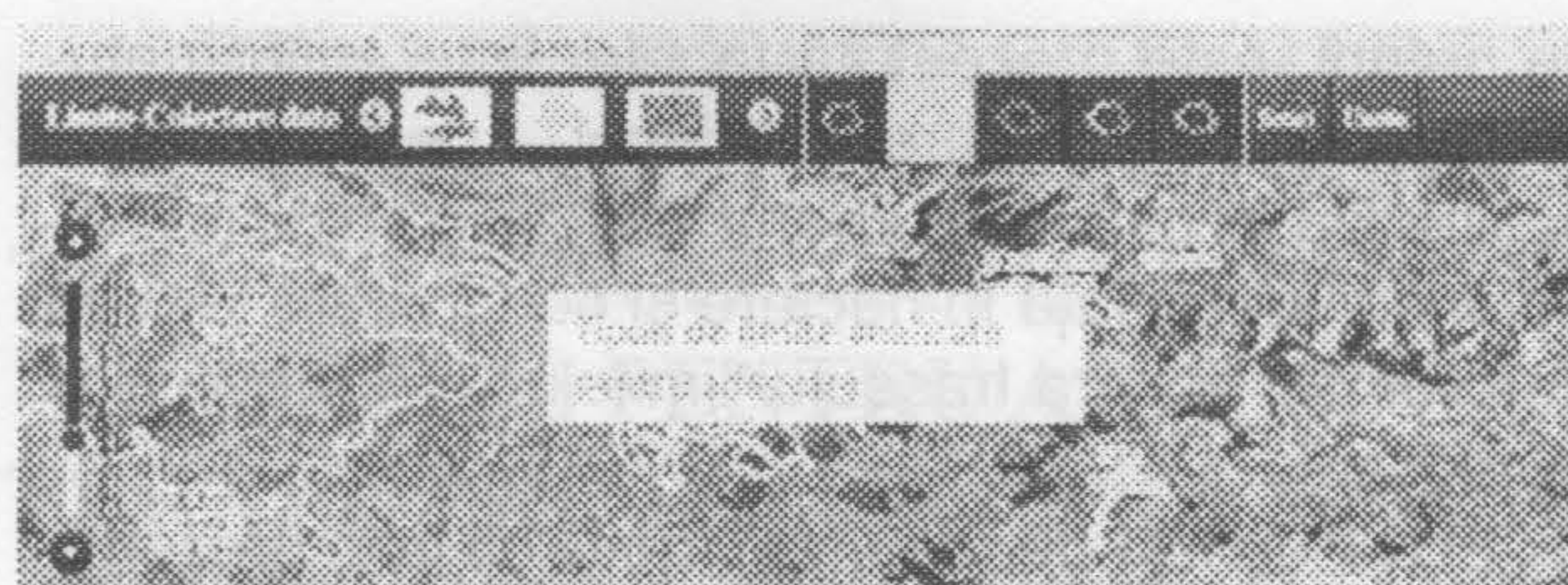


FIGURA 2. SELECȚIA TIPULUI DE LIMITĂ

informatică de tipul Web GIS, ca interfață între experții biologi, paleontologi, zoologi etc. și specialiștii GIS.

Aplicația apelează baze de date cu limitele aferente ariilor naturale protejate în curs de adecvare a acestora, pornind de la un set de documente de constituire a ariilor protejate, opiniile experților și deplasări pe teren.

Noii vectori rezultați sunt realizați în conformitate cu acoperirile naționale cu ortofotoplan, planuri topografice la scara 1:5.000 - 1:10.000, aferente ariilor naturale protejate, și ridicări cu aparatele GPS.

Procesul de analiză a adecvării limitelor ariilor naturale existente se derulează prin intermediul aplicației informatice de tipul Web GIS, la care au acces personalizat experții în biodiversitate și GIS.

Utilizarea aplicației presupune într-un prim pas selectarea setului de date utilizat pentru analiza adecvării limitelor (figura 1). Utilizatorul are la dispoziție mai multe surse: Basemap, Ortofotoplanuri 2005, 2009, 2010, Hartă topografică, Landsat 2000, planuri topografice FNG, ICAS, ISPIF, ANCPI – sunt acoperiri parțiale ale teritoriului României cu planuri topografice la scara 1:5000.

Analiza adecvării limitelor se realizează prin selectarea tipului de limită. Aplicația permite selectarea următoarelor tipuri de limite (figura 2):

- Limite Natura 2000 din 2007 – sunt limitele vectoriale ale SCI și SPA, realizate la nivelul anului 2007.
- Limite actuale – sunt limitele ariilor naturale protejate (rezervații, monumente ale naturii, SCI, SPA, parcuri, rezervația biosferei etc.), așa cum se regăsesc pe site-ul Ministerului Mediului și Schimbărilor Climatice.
- Limite noi – sunt ariile protejate care au trecut de prima fază de cartografiere prin creșterea preciziei de identificare a traseului limitei în conformitate cu analiza de adecvare și/sau identificare pe teren.
- Fără limite – sunt evidențiate arealele în care precis sunt arii protejate, ale căror limite nu au fost anterior identificate și cartografiate.

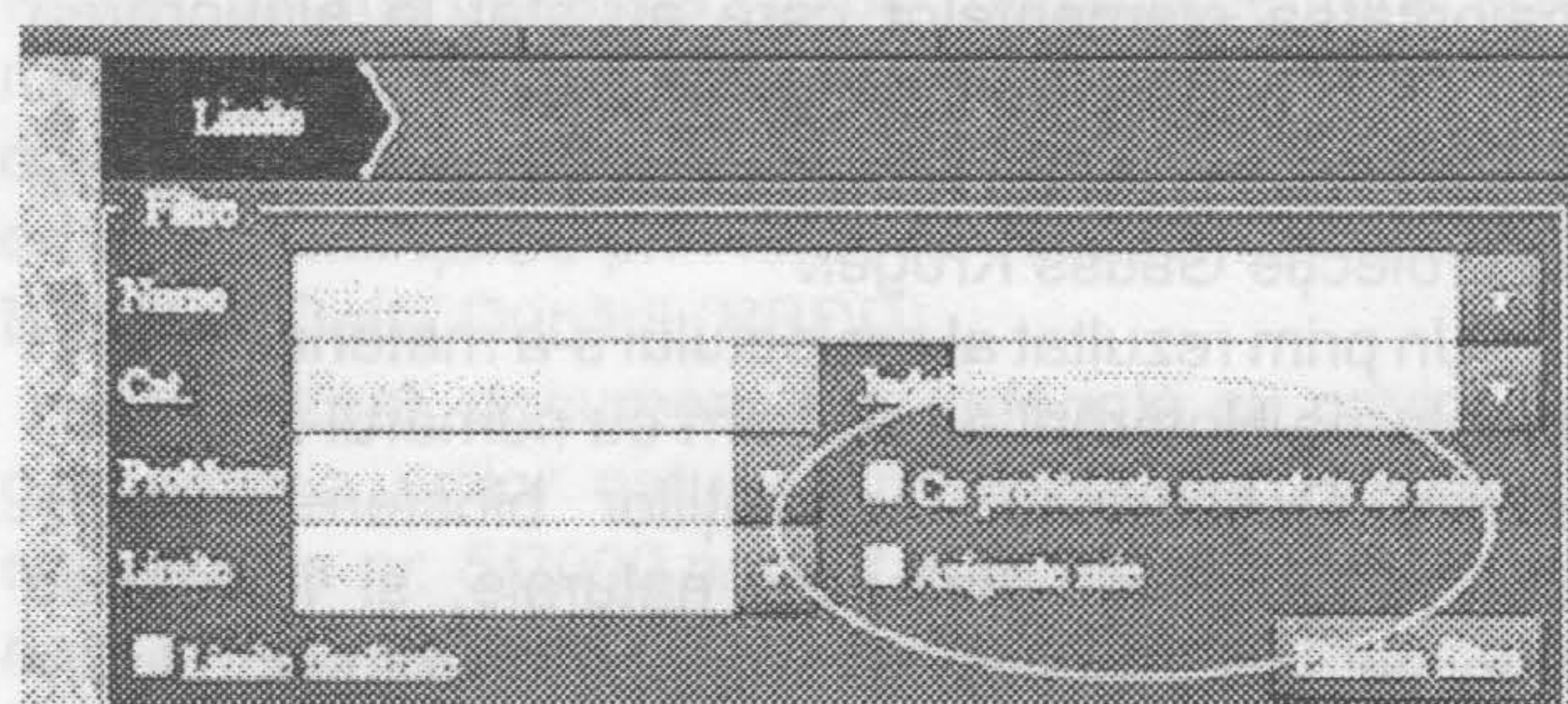


FIGURA 3. SELECȚIA ARIILOR PROTEJATE ASIGNATE EXPERTULUI SAU PENTRU CARE ACESTA A SEMNALAT PROBLEME DE NECONFORMITATE



Prin intermediul setărilor, pentru fiecare tip de limită, pe care expertul o poate selecta, se poate apela la variantele DA/NU pentru: Afișare etichete – este afișată denumirea ariei protejate, afișare hașuri – pentru o mai ușoară identificare a suprafețelor ariilor, la o scară de vizualizare suficient de mare, acestea sunt hașurate diferențiat, afișare neconcordanțe – prin intermediul unor semne distinctive punctele în care experții în biodiversitate sau experții GIS au identificat problema de neadekvare a traseului limitei.

Pentru analiza traseului limitelor ariilor protejate, la dispoziția utilizatorului sunt puse unelte dedicate realizării măsurătorilor de distanță în sistem metric.

Filtrarea/selecția ariei pentru lucru - utilizatorul are posibilitatea de a selecta aria protejată, ale cărei limite dorește să le vizualizeze sau pe care urmează să lucreze. Aria protejată poate fi selectată în cel puțin două feluri:

a) prin scrierea unui cuvânt din denumirea ariei protejate în câmpul Nume. Se va derula o fereastră în care sunt selectate toate ariile protejate, în al căror titlu se regăsește cuvântul specificat. Utilizatorul urmează să selecteze aria sa de interes,

b) prin alegere din listă.

Pentru o mai bună selecție, utilizatorului îi sunt puse la dispoziție variante de selectare a ariei protejate, prin aplicarea de filtre ce cuprind:

Cat. – categoria ariei protejate (toate, monument al naturii, parc natural, parc național etc.), în lista pentru selecție vor apărea doar ariile protejate care fac parte din categoria selectată.

Ariile protejate pot fi selectate în funcție de neconcordanțele semnalate și gradul de progres al rezolvării acestora. Există posibilitatea selecției acelor arii protejate, pentru care expertul este asigurat (ariile protejate pe care le are în analiză expertul) și/sau ariile protejate pentru care expertul a semnalat probleme de neconformitate a traseului limitei (figura 3).

Activitatea se realizează în cadrul aplicației Web GIS și constă în principal în identificarea pe hartă a segmentelor de limită, pentru care se observă diferite probleme de ne-adekvare și în soluționarea acestor probleme.

Analiza și adekvarea limitei existente se vor efectua din punctul de vedere al elementelor de interes conservativ, pentru care a fost declarată aria naturală protejată, în acord cu elementele fizico-geografice perene existente pe teren.

## USING GIS FOR IDENTIFICATION OF POTENTIAL AREAS FOR AFORESTATION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Iurii Bejan\*, Tudor Castraveț\*, Agostino Avanzi\*\*\*, Enrico Frank\*\*\*, Vitalie Dilan \*\*

\*Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

\*\*Universitatea de Stat Tiraspol

\*\*\*BETA Studio SRL, Padova, Italia

**Rezumat:** Studiul în cauză a avut drept scop identificarea și cuantificarea ariilor favorabile pentru reîmpădurire sau împădurire în Republica Moldova, ca parte a măsurilor de prevenire a eroziunii, determinate de scurgerea de suprafață și de reducerea impactului inundațiilor. Cercetarea se bazează pe o serie de factori care determină gradul de favorabilitate a teritoriului pentru împădurire: utilizarea terenurilor, tipurile genetice și gradul de eroziune a solului, panta reliefului și cantitatea de precipitații. Se poate constata că 49% din clasa terenurilor cu favorabilitate „foarte ridicată” și 43% din clasa de favorabilitate „ridicăată” sunt deja acoperite de păduri, pe când clasa „moderată”, „scăzută” și „foarte scăzută” sunt acoperite doar în proporție de 9%, 4% și respectiv 4%, ceea ce demonstrează oportunitatea metodei utilizate. Cele mai importante arii pentru reîmpădurire sunt localizate în Podișul Codrilor, precum și în Podișul Nistrului și Podișul Moldovei de Nord, și parțial în Podișul Tigheciului. Aproximativ 51% din teritoriul Republicii Moldova are un grad de favorabilitate moderat pentru împădurire/reîmpădurire. Aceste suprafețe sunt ocupate de teren arabil, au panta medie de 6-10 grade și dispun de soluri mediu erodate.

**Key-words:** reforestation, aforestation, GIS, Republic of Moldova, soil, land use.

### Introduction

The objective of this study has been to identify and quantify and areas suitable for reforestation as an integral part of rainwater run-off and flood management and erosion prevention in the Republic of Moldova.

This study was conducted within the "Management and Technical Assistance Support to Moldova Flood Protection" Project, financed under the Eastern Partnership Technical Assistance Trust Fund (EPTATF), Service contract No TA2011038 MD EST (Ramsbottom et al., 2014).

### Materials and methods

The attributes used to identify these areas can be grouped in two sets:

1. Variables that depict the soil degradation propensity: erosion, land use/land cover and slope.
2. Variables that favor successful reforestation: soil type and precipitation.

To combine the different attributes and select the sites that maximize the reforestation benefit in the