

SISTEME INFORMATICE GEOGRAFICE ÎN MEDICINA MUNCII. METODOLOGIE DE LUCRU

LADINIA ARDEU¹, DORIN IOSIF BARDAC², CARMEN DANIELA DOMNARIU³

¹Doctorand Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, ^{2,3}Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu

Cuvinte cheie: sisteme informatice geografice (SIG), ipoteză, material și metodă, studiu analizat

Rezumat: S-a pornit de la premiza că, prin dezvoltarea de metode și algoritmi pentru alegerea automată și semiautomată a datelor se pot obține relații concludente cu privire la determinarea areolelor de prezență pentru: unitățile de diagnostic și tratament în domeniul medicinei muncii și a maladiilor profesionale și legate de profesie în județul Arad, dar și pe plan național. Crearea sistemului informatic geografic cu date privind Medicina Muncii din județul Arad, ia în considerare analiza sistemului informațional la nivel județean, variantele de software existent și modalitățile de introducere a datelor și calculare a indicatorilor, bazat pe formatul datelor furnizate. Crearea bazei de date a proiectului este partea cea mai critică și consumatoare de timp din cadrul proiectului. Acuratețea datelor incluse în proiect determină acuratețea rezultatelor. Modelul GIS pentru Medicina Muncii pentru județul Arad, ia în considerare teritorizarea existentă, în prezent și care se remarcă prin următoarele caracteristici: Condiții fizico-geografice; Hidrologie; Climă. Rezultatele finale așteptate ale proiectului SIG: factorii de risc profesional, rata standardizată a incidenței bolilor profesionale și a celor legate de profesie, pe localități, în anul 2010, numărul de medici de Medicina Muncii la 1000 de locuitori în anul 2010, număr cabinete de Medicina Muncii la 1000 de locuitori în anul 2010.

Keywords: geographic information system (GIS), hypothesis, material and methods, analysed study

Abstract: It started from the premise that, through the development of methods and algorithms for the automatic and semiautomatic selection of data, conclusive connections can be obtained regarding the determination of areolas of presence for: diagnostic and treatment units in the field of Occupational Medicine and work-related diseases in Arad County, but also at national level. The creation of geographic information system with data regarding Occupational Medicine in Arad County, considers the county-level information system analysis, existing software versions and how to input data and calculate the indicators based on provided data format. Creating the project database is the most critical and time consuming part within the whole project. The accuracy of data included in the project determines the accuracy of results. GIS model for Occupational Medicine in Arad County considers the present existing territorization, which is different from the physical and geographical conditions, hydrology, climate. The final results we expect from the GIS project are: occupational risk factors, standard rate of occupational diseases incidence and those related to profession, on localities, in 2010, the number of Occupational Physicians at 1000 habitants in 2010, the number of occupational medicine offices at 1000 habitants in 2010.

Sistemele Informatice Geografice (SIG), reprezintă un caz special de sisteme informatice generale. Informația este derivată din interpretarea datelor care sunt reprezentări simbolice ale caracteristicilor. Valorile informațiilor depind de mai multe elemente, incluzând temporalitatea, contextul în care sunt aplicate precum și costul de colectare, stocare, prelucrare și prezentare. Din costul total de realizare a unui sistem informațional geografic, culegerea datelor reprezintă aproximativ 70 %. Sistemul Informatic Geografic (SIG) este unicul sistem integrat de colectare, stocare și prelucrare a informației despre obiectele geografice naturale și tehnogene în interacțiune cu datele altor sisteme informaționale de bază, care constau din sisteme informaționale geografice departamentale și teritoriale unificate de importanță statală și regională, integrate în baza unui sistem unic de identificare și codificare a obiectelor de evidență pe teritoriul României.

I. IPOTEZA DE LUCRU

S-a pornit de la premiza că, prin dezvoltarea de metode și algoritmi pentru alegerea automată și semiautomată a

datelor se pot obține relații concludente cu privire la determinarea areolelor de prezență pentru: unitățile de diagnostic și tratament în domeniul medicinei muncii și a maladiilor profesionale și legate de profesie în județul Arad, dar și pe plan național.

II. MATERIAL ȘI METODĂ

II.1. Identificarea problemei:

Documentarea realizată privitor la utilizarea sistemelor informatice geografice pe plan mondial și în România ne arată o utilizare scăzută a SIG pentru activitățile de medicina muncii în România. Posibile cauze ale problemei pot fi legate de componentele SIG care nu au fost dezvoltate în cadrul sistemului de medicina muncii în România:

1. personal: nu există personal perfecționat care să utilizeze conceptele și metodele SIG și care să poată realiza achiziția datelor, manipulare și analiză, prezentarea datelor;
2. hardware și software;
3. date spațiale;

¹Autor corespondent: Ladinia Ardeu, Str. Simion Balint, Nr. 10, Arad, România, E-mail: ardeul@yahoo.com, Tel: +40742 015232
Articol intrat în redacție în 25.04.2013 și acceptat spre publicare în 01.07.2013
ACTA MEDICA TRANSILVANICA Septembrie 2013;2(3):41-44

4. legislația în domeniul medicinei muncii nu stimulează, dar nici nu interzice utilizarea SIG pentru stabilirea priorităților, evaluarea acțiunilor de sănătate, prezentarea datelor;
5. nu există o instituție din sistemul de sănătate care să aibă atribuții, în mod expres promovarea utilizării SIG;
6. nu există proiecte SIG care să fi dovedit viabilitatea și care să poată sta la baza unor acte normative aplicabile în sistemul de medicina muncii.

II.2. Soluții alternative:

Pentru creșterea utilizării sistemelor informatice geografice în sistemul de medicina muncii din România consider că trebuie să se includă activități de formare a personalului, informare a decidenților și acțiuni legislative. Crearea sistemului informatic geografic cu date privind medicina muncii din județul Arad, ia în considerare analiza sistemului informațional la nivel județean, variantele de software existent și modalitățile de introducere a datelor și calculare a indicatorilor, bazat pe formatul datelor furnizate.

II.3. Acțiune – Proiectarea SIG

II.3.1. Identificarea obiectivelor:

Crearea sistemului informatic geografic cu date și indicatori pentru medicina muncii din județul Arad este obiectivul principal. În prezent, nu se efectuează analize și prezentări ale datelor de medicina muncii bazat pe SIG.

II.3.2. Crearea bazei de date a proiectului:

1. Proiectarea bazei de date include identificarea datelor spațiale necesare bazat pe intențiile de analiză, determinarea atributelor entităților incluse, delimitarea zonei geografice a studiului și alegerea sistemului de coordonare care va fi utilizat;
2. Prelucrarea electronică a datelor implică digitalizarea sau convertirea datelor din alte sisteme sau formate într-un format utilizabil, dar și verificarea datelor și corectarea erorilor;
3. Managementul bazelor de date care implică verificarea sistemului de coordonate și intersectarea straturilor adiacente.

Crearea bazei de date a proiectului este partea cea mai critică și consumatoare de timp din cadrul proiectului. Acuratețea datelor incluse în proiect determină acuratețea rezultatelor.

II.4. Delimitarea zonei și populației studiate

II.4.1. Condiții fizico-geografice:

Modelul GIS pentru medicina muncii pentru județul Arad ia în considerare teritorizarea existentă, în prezent și care se remarcă prin următoarele caracteristici:

1. Condiții fizico-geografice;
2. Hidrologie;
3. Climă.

Condiții fizico-geografice:

Situat în partea de vest a țării, județul Arad se întinde în inima Munților Apuseni până la câmpia largă și netedă, formată de Mureș și Crișul Alb, fiind străbătut de importante căi de comunicație de interes național și internațional. Poziția geografică a regiunii este extrem de favorabilă, la intersecția unor importante drumuri europene, unde culturile și civilizația Occidentului interferează cu cea a Orientului. Județul Arad ocupă o suprafață de 7754 kmp, echivalentă cu 3,65% din teritoriul României, fiind al șaselea județ al României în privința suprafeței. Din punct de vedere administrativ, teritoriul este delimitat de județele Bihor în Nord, Hunedoara și Alba în Est, Timiș în partea de sud și granița de stat cu Ungaria în Vest. Varietatea peisajului: alternanță deal-câmpie-munte: Valea Mureșului, Valea Crișului Alb, zona montană Moneasa,

Hălmașiu, Zărand, peisajul carstic din Munții Codru Moma (Peștera Liliacilor, Peștera cu Apă de la Moară), lacuri (Ghioroc, Tauț), zone vitiviticole (Podgoria Aradului, Târnova, Ineu).

Hidrologie:

Din punct de vedere hidrologic, județul Arad se remarcă prin prezența a trei râuri importante care traversează județul de la Est spre Vest: Mureșul care drenează partea sudică a județului pe o distanță de 250 Km, înregistrând pe acest parcurs o denivelare de aproximativ 78 m și un bazin hidrografic de circa 4800 Km, Crișul Alb și Crișul Negru, în nordul județului, la granița cu județul Bihor. Este de remarcat că toate aceste râuri au și un caracter transfrontalier. Județul Arad are și numeroase lacuri naturale, multe aflate în Lunca Mureșului, dar și lacuri antropice dintre care se poate aminti acumularea de la Tauț.

Clima:

Peisajul natural al județului Arad se caracterizează prin existența unui climat continental temperat cu influențe oceanice, media temperaturilor oscilând în intervalul 8°C la munte și 11°C la câmpie. Iernile sunt blânde și verile călduroase. Precipitațiile medii anuale înregistrează valori cuprinse între 600-1000 mm/mp. Vânturile sunt condiționate de distribuția formelor de relief, circulația maselor de aer având orientare de la sud la est.

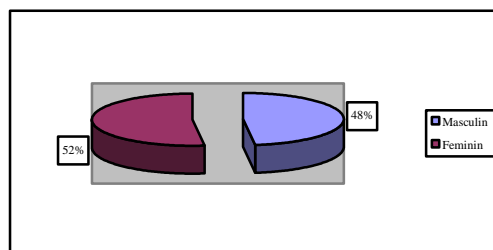
II 5. Selectarea datelor și indicatorilor de medicina muncii de la nivel județean

II.5.1. Date economice

Populația județului Arad este de 454.073 locuitori

1. densitate de aproximativ 59 locuitori/km²;
2. repartitia populației pe genuri: 48% gen masculin și 52% gen feminin.

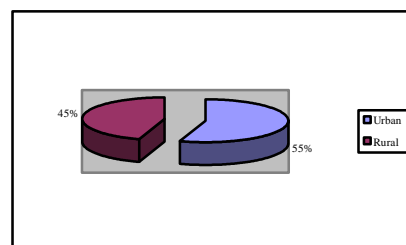
Figura nr. 1. Repartitia populației județului Arad pe genuri



Repartitia populației după mediul de trai:

1. 55% locuitori din mediul urban;
2. 45% locuitori din mediul rural.

Figura nr. 2. Repartitia populației județului Arad după mediul de trai



din care 167.024 populație activă

Repartitia populației active pe sectoare de activitate

1. agricultură 25,8%;
2. industrie 31,6%;
3. comerț 14,8 %;
4. educație 3,8%;
5. sănătate 3,5%;
6. alte servicii 20,5%.

Figura nr. 3. Repartiția populației județului Arad după statusul activității

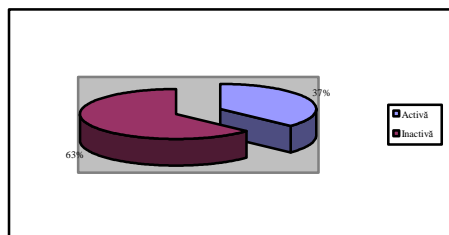
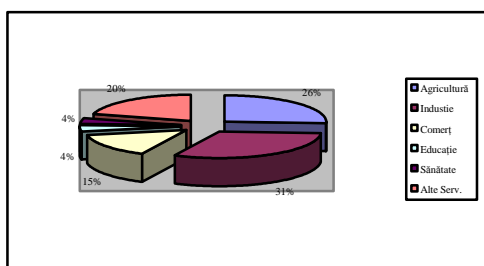


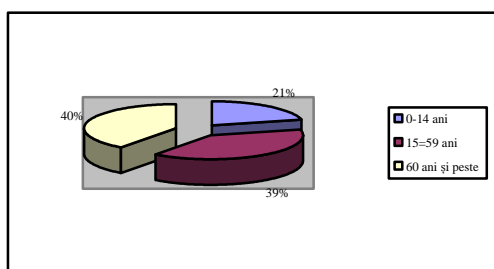
Figura nr. 4. Repartiția populației active a județului Arad pe sectoare de activitate



Repartiția populației pe grupe de vârstă:

- 0-14 ani 21%;
- 15-59 ani 39,2%;
- 60 ani și peste 39,8 %;

Figura nr. 5. Repartiția populației județului Arad pe grupe de vârstă



Principalele ramuri industriale și cele mai reprezentative firme din Arad:

1. vagoane de marfă - Astra Trinity și vagoane de călători - Astra Vagoane Călători;
2. mobilă și accesorii pentru mobilă: Imar, MGA, Cotta International, Feroneria;
3. confecții și textile: Sabina & Co, Moda, TEBA, Manitoba;
4. industrie alimentară: Petra, Indagrara, Arvinex, Arbema - Brau Union Romania;
5. componente pentru industria auto: Leoni Wiring, Takata-Petri Romania;
6. componente electronice: Eastern Technology;
7. contoare: Contor Zenner, Victoria;
8. încălțăminte: West Shoes Industry;
9. materiale paramedicale: Sanevit.

II.5.2. Date de morbiditate: profesională și legată de profesie

Bolile profesionale, sunt afecțiuni care se produc ca urmare a exercitării unei meserii sau profesii cauzate de factori nocivi fizici, chimici, biologici sau psihosociali caracteristici locului de muncă, precum și de suprasolicitarea diferitelor aparate și sisteme ale organismului în cadrul procesului de muncă, indiferent de tipul de contract de muncă existent între angajator și angajat.

Sunt considerate de asemenea boli profesionale afecțiunile produse în condițiile enunțate mai sus, afecțiuni suferite de elevi, studenți, ucenici, în timpul efectuării practicii. Aspecte specifice ale morbidității profesionale în România, pe domenii economico-sociale, în anul 2009 se prezintă în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1. Aspecte ale morbidității profesionale, în România, în anul 2003

Ramura	Nr cazuri noi	Nr lucrători ¹	Incidența la 100.000 lucrători
Total	1065	4.774.000	22,31
Agricultură, silvicultură și pescuit	17	110.000	15,45
Industrie extractivă	115	75.000	153,33
Industrie prelucrătoare	655	1.118.000	58,59
Producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat	30	78.000	38,46
Distribuția apei; salubritate, gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare	0	100.000	0,00
Construcții	25	404.000	6,19
Comerț cu ridicata și cu amănuntul; repararea autovehiculelor și motocicletelor	7	816.000	0,86
Transport și depozitare	52	282.000	18,44
Hoteluri și restaurante	2	118.000	1,69
Informații și comunicații	3	114.000	2,63
Intermedieri financiare și asigurări	1	107.000	0,93
Tranzacții imobiliare	0	29.000	0,00
Activități profesionale, științifice și tehnice	4	134.000	2,99
Activități de servicii administrative și activități de servicii suport	4	192.000	2,08
Administrație publică și apărare; asigurări sociale din sistemul public	5	225.000	2,22
Învățământ	7	394.000	1,78
Sănătate și asistență socială	62	378.000	16,40
Activități de spectacole, culturale și recreative	21	56.000	37,50
Alte activități ale economiei naționale	5	44.000	11,36

¹Numărul mediu al salariaților din 2009, pe activități ale economiei naționale conform Anuarului Statistic al României - serii de timp, 2009. Sursa – Institutul Național de Sănătate Publică București, 2009

Se constată o incidență maximă în: industria extractivă, urmată de industria prelucrătoare și producția și furnizarea de energie electrică și termică.

Situația numărului de cazuri noi de boli profesionale, declarate în România, în perioada anilor 1981-2010, este prezentată în tabelul nr. 2, respectiv, în perioada 1989-2010, în figura nr. 6.

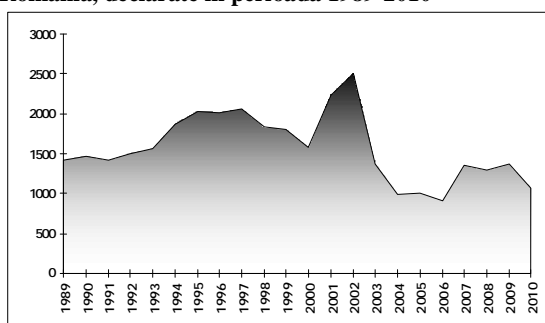
Tabelul nr. 2. Evoluția cazurilor noi de boli profesionale în România, în perioada 1981-2010

Anul	Număr cazuri noi	Anul	Număr cazuri noi
1981	2568	1996	2015
1982	2464	1997	2060
1983	2231	1998	1828
1984	1683	1999	1802
1985	1498	2000	1576
1986	1426	2001	2238

Anul	Număr cazuri noi	Anul	Număr cazuri noi
1987	1384	2002	2508
1988	1294	2003	1376
1989	1423	2004	990
1990	1470	2005	1002
1991	1414	2006	910
1992	1506	2007	1353
1993	1562	2008	1286
1994	1875	2009	1366
1995	2031	2010	1065

Sursa – Institutul Național de Sănătate Publică București, 2009

Figura nr. 6. Evoluția cazurilor noi de boli profesionale în România, declarate în perioada 1989-2010



Sursa –

Institutul Național de Sănătate Publică București, 2010

Se constată că numărul maxim al cazurilor noi de boli profesionale declarate în România, s-a înregistrat în anii: Se constată că numărul maxim al cazurilor noi de boli profesionale declarate în România, s-a înregistrat în anii: 1981-1983, 2001-2002 și 1995-1997, respectiv peste 2000 de cazuri.

II.5.3. Servicii de sănătate ocupațională în relație cu Casa de Pensii

Am propus analizarea serviciilor de medicina muncii, existente la nivelul județului Arad. Datele au fost extrase din situațiile curente și incluse în formatul tabelar având coloane corespunzătoare fiecărei unități administrativ-teritoriale cu număr de furnizori pe categorii și finanțarea corespunzătoare, tot pe categorii.

II.5.3.1. Definierea și analiza categoriilor de date

Datele statistice fac parte din raportările curente ale Direcției Județene de Statistică Arad, în plus am beneficiat de datele existente în cadrul Institutului Național de Sănătate Publică București, Centrul Național de monitorizare a riscurilor din mediul comunitar, Compartiment Sănătate Ocupațională și Mediu de Muncă. Populația stabilă la 1 iulie reprezintă populația alcătuită din persoanele din localitatea respectivă, cu domiciliul sau reședința în localitate la momentul respectiv. Se calculează pe baza datelor de la ultimul recensământ, corectate cu sporul natural al populației, soldul migrației externe, soldul mișcării migratorii cu schimbarea domiciliului, precum și cu soldul mișcării migratorii cu schimbarea reședinței, fenomene înregistrate între recensământ și momentul dat. Munca reprezintă o activitate cu caracter conștient, care conduce la realizarea de bunuri și creații pentru satisfacerea necesităților materiale și spirituale ale oamenilor. Ea poate fi desfășurată individual sau într-un colectiv și are totdeauna, direct sau indirect, un caracter social. Profesia presupune însușirea unor cunoștințe teoretice și practice care să permită desfășurarea muncii într-un anumit domeniu. Boala profesională este o afecțiune în a cărei etiologie există un agent nociv din mediul de muncă, legat de exercitarea unei profesii. În acest caz agenții mediului de muncă au o acțiune cronică, care se exercită timp îndelungat în concentrații mici. Pentru ca un agent din mediul de muncă să fie recunoscut ca factor etiologic al unei boli

profesionale, trebuie să existe dovada unei relații dintre substanța absorbită în organism și efectul ei advers produs de aceasta.

II.5.3.2. Organizarea datelor și indicatorilor în format electronic

Pentru întocmirea hărților care vor fi prezentate în continuare s-a folosit suport cartografic nesecret care a fost scanat georeferențiat. Scara la care se lucrează este 1:100000. Au fost întocmite harta unităților teritorial-administrativ, pentru întreg județul Arad, centrele de comună, șosele, căi ferate și rețeaua hidrografică prin digitalizarea hărților topografice.

III. Rezultatele finale așteptate ale proiectului SIG

I – Date economice, sociale și medicale privind județul Arad (principalele unități economice și sociale, profilul acestora factorii de risc profesional, unități de medicina muncii);

II – Aspecte grafice ale morbidității profesionale, cazuri noi de boli profesionale, evoluția cazurilor noi de boli profesionale în perioada 2001-2011:

- distribuția teritorială a cazurilor noi de silicoză, în județul Arad, în anul 2011;
- evoluția cazurilor de noi de sideroză, în județul Arad, în anul 2011;
- evoluția cazurilor de noi de hipoacuzie, în județul Arad, în anul 2011;
- evoluția cazurilor de noi de dermatoză, în județul Arad, în anul 2011;

III - Aspecte grafice ale morbidității profesionale, cazuri noi de boli cronice, evoluția cazurilor noi de boli legate de profesie în perioada 2001-2011:

- evoluția cazurilor de noi de afecțiuni respiratorii, în județul Arad, în anul 2011;
- evoluția cazurilor de noi de afecțiuni digestive, în județul Arad, în anul 2011;
- evoluția cazurilor de noi de afecțiuni osteo-musculo-articulare, în județul Arad, în anul 2011;

IV – Repartizarea pe localități a unităților economice, cu număr de salariați, unde s-au înregistrat cazuri de boli profesionale;

V – Repartizarea pe localități a populației (Direcția Județeană de Statistică);

VI – Repartizarea densității populației în județul Arad pe km².

BIBLIOGRAFIE

1. Enăchescu D. Sănătatea publică și management sanitar. Ed. All; 1995.
2. Niculescu T. Manual de patologie profesională, Editura medicală Vol 1; București; 1985.
3. Niculescu T. Manual de patologie profesională, Editura medicală; Vol 2; București; 1987.
4. Niculescu T. Manual de patologie profesională, Editura medicală; Vol 3; București; 2002.
5. Niculescu T. Medicina Muncii, Ed. Medmun, București; 2003.
6. Todea A. Boli profesionale în actualitate, Editura Viața medicală, București; 2000.
7. Todea A. Ghidul medicului de medicina muncii privind stabilirea aptitudinii în muncă, Ed. Fundației România de mâine; 2007.
8. Todea A, Rusea D. Cunoașterea riscurilor profesionale: mijloc de protecție a sănătății lucrătorului, Ed. Fundației România de mâine; 2008.