7. Ghiță, Iulian, Sinteze și exerciții lexicale, lingvistice și stilistice, București, 1989.
8. Guțu, V., Dicționar al greșelilor de limbă, ARC, Chișinău, 1998.
9. Munteanu, Șt., Țâra, V., Istoria limbii române literare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
10.Popa, Cristina, Erori în utilizarea limbii române, Editura Universitară, Bucureşti, 2012.
11.Șchiopu, C., Vâlcu-Șchiopu, M., Comunicarea: greșeli și soluții, TOCONO, Chișinău, 2014.

FACULTATEA ISTORIE

POLUAREA ANTROPICĂ ȘI IMPACTUL ASUPRA SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI ÎN UTA TRANSNISTRIA A REPUBLICII MOLDOVA

Gheorghi NICULIŢA, dr., conf. univ.

Summary

Transnistrian region is industrial base of Moldova, which have made most releases of harmful substances in the environment. Since the 80's of XX century the enterprises from Tiraspol have emitted into the atmosphere over 900 000 tones of pollutants. The main enterprises with high polluting capacity are represented by the electricity industry.

With the change of raw material sources and socio-political conditions, the volume of discharges dropped to 5 000-10 000 tones. In this paper is presented the appreciation of pollution of superficial soil layer with heavy metals and with radionuclide Cs-137 of the Tiraspol city region and the monitoring of diffusion of this radionuclide in vegetation.

The Cs-137 content of 160.36 Bq/kg, found in the superior layer of soil profile collected from zone 1, is above the expected limit. Another part of the work is dedicated to health state of human population in Transnistria region, accompanied by cancer diseases, which could be provoked by soil contamination with heavy metals and radionuclides.

Introducere

La începutul secolului al XXI-lea noțiunea de calitate a vieții a suferit unele schimbări. A doua jumătate a secolului trecut a lăsat ca moștenire rezultatele revoluției tehnico-științifice, reflectate în probleme ecologice de proporție globală. Ridicarea standardului de viață nu mai poate fi înțeleasă doar ca o diversitate a mijloacelor tehnico-materiale, o integrare a omului în medium ambiant. Acest proces include crearea condițiilor de confort social și conservarea stării de sănătate a populației. Fenomenele negative ale mediului geografic ca încălzirea globală, afectarea stratului de ozon, sau ploaia acidă – sunt consecințe ale unei dezvoltări industriale cu impact și dovedesc că mediul înconjurător nu mai poate prelua la nesfârșit funcția de coș de gunoi al omenirii. Protejarea și conservarea mediului a devenit o problemă globală a umanității [1]. În legătură cu poluarea tehnogenă a mediului ambiant, orașele industriale au devenit obiective de evaluare ecologică. Depunerile de substanțe poluante provenite de la activitatea socio-economică din limitele urbei și acumularea lor în stratul de sol determină componența chimică a substanțelor nutritive, care, la rândul lor, alimentează plantele.

Scopul investigațiilor reflectat în această lucrare constă în determinarea consecințelor poluării mediului ambiant în or. Tiraspol, urmărind migrația elementelor chimice poluante în raportul sol-plantă. Ca obiect de studiu a servit învelișul de sol, fragmente din coaja arborilor și resturi de frunze din apropierea lor – litiera.

Sarcinile puse în efectuarea acestui studiu:

1) investigarea calității solului în limitele urbei Tiraspol;

2) înregistrarea cantităților de substanțe poluante în sol, litieră și coaja copacilor din oraș;

3) analiza stării sănătății populației, după indicii morbidității oncologice.

Microelementele şi metalele grele

La metale grele se atribuie elementele chimice cu masa atomică mai mare de 50, care au proprietăţi de metale sau metaloizi. Se consideră că printre elementele chimice, metalele grele sunt cele mai toxice, din care fac parte: Be, Co, Ni, Cu, Zn, Sn, As, Se, Te, Rb, Ag, Cd, Au, Hg, Pb, Sb, Bi, Pt (majoritatea sunt metale grele). La această grupă se atribuie şi Mn, Zn, Cu, Co, Mo – cunoscute ca microelemente care participă activ în procesele fiziologice (metabolice), se utilizează în medicină şi în agricultură. Efectul vital al elementelor chimice depinde de cantitate: deficitul lor în organisme le califică ca microelemente, pe când surplusul – ca metale grele.

Impactul ecologic

Proprietatea metalelor grele de a se acumula în organismele vegetale şi animale, ca şi patologia pe care o determină, justifică interesul care se acordă acestor poluanţi. Dacă nu sunt atent monitorizate, plumbul şi alte metale grele din soluri, aer şi ape pot pune în real pericol mediul ambiant şi mai ales sănătatea omului[2]. Orice substanță sau produs folosit în cantități, concentrații sau condiții aparent nepericuloase, prezintă risc semnificativ pentru om, mediu sau bunuri materiale și se desemnează drept periculoasă [3]. Printre metalele grele poluanți periculoși se consideră concentrații sporite de Hg, Pb, Cd, As, Zn, Acumulările lor în mediul înconjurător au loc cu randamente sporite, fiind de origine antropică. Elementele chimice din punct de vedere ecologic sunt apreciate ca noxe persistente în soluri, în cadrul lanțului biologic plantă – animale – om, se acumulează și devin nocive pentru organismul uman [1]. Metalele grele se acumulează în rinichii și ficatul organismului uman, iar eliminarea lor este foarte lentă. Produsele vegetale crescute pe sol poluat cu elemente chimice, chiar și în doze mici, sunt capabile să cumuleze metalele grele, şi ca urmare să aducă la sporirea cantității lor în organismele animale.

Rolul vital al elementelor chimice

Pentru dezvoltarea sănătoasă a organismelor elementele chimice sunt absolut necesare în cantităţi optimale. Orice surplus de elemente chimice în mediul înconjurător sau în produsele alimentare – este nedorit. Ca urmare, corect ar fi să vorbim nu de elemente toxice, ci de concentraţii toxice de elemente şi compuşi chimici care pătrund în ele. Este cazul de amintit părerea savantului Vinogradov despre necesitatea incontestabilă pentru organismele vii a tuturor elementelor chimice. Spre exemplu Cd^{2+} şi Cr^{2+} evoluează în organismele vii în rol de activatori ai unor fermenţi. Arsenicul în cantităţi mici stimulează procesele vitale în organisme, sporeşte volumul roadei culturilor agricole [3].

Conţinutul de elemente chimice în diferite organe ale plantelor, cât şi în plantă în ansamblu, nu este permanent. El poate să se schimbe atât în perioada anuală de vegetaţie, cât şi odată cu vârsta plantei. Componenţa chimică a plantei în ansamblu reflectă conţinutul de elemente chimice al mediului în care creşte. Principalul izvor de microelemente pentru plantă este mediul de nutriţie, adică solul [4].

Colectarea şi prelucrarea probelor

Ca mediu de cercetare în realizarea scopului acestei lucrări, au fost selectate câteva sectoare în limitele şi apropierea municipiului Tiraspol, situat la paralela 46º50' latitudine nordică, pe şesul Mării Negre, la altitudinea medie de 50m. Obiectele de cercetare au fost solul, litiera, probe de suber din tulpinile arborilor cu vârsta mai mare de 40 ani, frunzele arborilor şi plantele ierboase. Probele colectate ulterior se usucă, apoi se ard în cuptor la temperatura de $400^{o}C$. Zonele de colectare a probelor au fost stabilite în corespundere cu mai multe cerinţe standard: suprafaţa plană fără înclinaţie, neprelucrată, acoperită cu vegetaţie spontană sau culturală multianuală.

Scopurile studiului au fost:

1) determinarea spectrului de elemente chimice de origine antropică care determină calitatea solului;

2) evidențierea zonelor de acumulare a substanțelor poluante.

Datele obținute în rezultatul investigațiilor sunt prezentate în tabelul 1. Ele denotă prezența peste limitele concentrației admisibile în probele de sol a Cu, Pb și Co, și cantități sporite de Zn, Ni și Cr. Aceste elemente sunt de geneză antropică, și pot avea influență negativă aspra sănătății populației care locuiește în apropierea locurilor de unde au fost colectate probele [Anexa 1].

Tabelul 1. Cantitatea medie de elemente chimice de origine antropică în solul din limitele mediului urban Tiraspol, (2009)

	Pb 32mg/kg*	**Zn 300mg/kg***	**Cu 60mg/kg***	**Ni 50mg/kg***	**Cr 90mg/kg***	**Co 30mg/kg***
Media în sol(mg/kg)	**33,82**	**186,5**	**93,24**	**40,14**	**79,74**	**42,1**

* concentrația maximă admisibilă

Metode și materiale

Măsurările s-au efectuat la aparatul „SPECTROSCAN MAKC”, produs de compania «НПО Спектрон» din Sanct-Petersburg. Pentru determinarea ingredienților poluanți proba se instalează în camera montată a aparatului şi se radiază cu raze rentghen. În rezultatul interacţiunii radiaţiei rentghen cu substanţa ce conţine metale grele, în probe se excită radiaţia fluorescentă secundară în spectrul căruia se conţin linii ale elementelor metalelor grele. Înregistrarea spectrului şi recalcularea concentraţiei faţă de cea a liniilor standarde se face în modulul electronic al aparatului conectat la calculator (tabelul 2).

Tabelul 2. Metalele grele în componentele de mediu, or Tiraspol, mg/kg.

Raionul urbei, arborii investigaţi	Element cercetat	Pb	Cu	Ni	Zn	Cr
R-nul de Vest, Autostrada, Plopul piramidal	3 2 1	7,9 8,09 74,96	54,88 29,9 106,4	<SLD 1,64 33,5	145,9 133,1 282,7	1,82 4,73 72,89
R-ul de N-V, industrial, Autostradă Plopul argintiu	3 2 1	3,87 13,5 30,17	49,0 42,9 134,1	0,06 1,17 49,12	65,7 95,7 246,3	1,5 9,8 119,8
R-ul industrial, uz. „Electromaş” Salcâmul alb	3 2 1	10,6 18,05 45,25	176,1 57,81 166,9	<SLD 1,5 43,35	538,8 123,35 269,7	15,77 13,0 87,42
R-nul industrial Str. Ceapaev Nucul grecesc	3 2 1	2,9 19,39 65,97	14,3 49,6 19,58	1,22 1,58 26,76	9,9 72,4 205,4	1,49 9,6 79,37
R-nul Centru B-d Gagarin Tei	3 2 1	6,22 0,12 11,82	27,18 12,28 75,40	3,67 3,28 33,11	14,91 71,95 88,34	2,93 8,93 74,1
Parcul „Dendrariu”,R-nul Sud, Salcâmul alb	3 2 1	5,01 <SLD 3,365	15,95 75,79 96,89	1,8 <SLD 49,96	11,33 50,49 102,5	<SLD 18,62 110,1
Parcul „Biruinţa”,R-nul Centru Gledicia	3 2 1	6,41 <SLD 1,728	<SLD <SLD 53,56	8,1 7,3 45,30	10,67 24,6 111,1	<SLD 7,93 104,6

SLD – sub limita de detectare;

1 – sol; 2 – litieră; 3 – coajă.

Priorităţile de bază a acestei metode de determinare a metalelor grele faţă de metoda spectrofotometrică de adsorbţie atomică sunt:

- obţinerea rapidă a datelor despre conţinutul metalelor grele în probe;
- evitarea utilizării reactivelor chimice.

Pentru rezultatele măsurărilor probelor de coajă şi literă a fost determinat coeficientul de înnobilare prin raportul masei brute la masa cenuşii obţinute în urma arderii.

La determinarea concentraţiei metalelor grele în probe, erorile sunt la nivel de 10 – 20 %. Datele preliminare obţinute ne indică eficacitatea metodei date pentru determinarea metalelor grele în componentele mediului.

Pentru realizarea investigaţiilor aspra conţinutului de Cz-137 sau selectat doua zone din oraşul Tiraspol şi suburbie [Anexa 2]. Locurile de colectare a probelor au fost: zona 1 – o fâşie forestieră din suburbie, si zona 2 – Parcul-dendrariu „Nistru”, care se găseşte în limitele lui. Probele de sol au fost colectate la suprafaţa si la adâncimile de 15 si 30 cm, în cantitate de 200 – 300 gr. Din acelaşi loc au fost adunate plante ierboase în cantitate de 120 – 130 gr, au fost tăiate bucăţi de tulpină de arbori – 200 – 250 gr, şi din aceiaşi arbori – colectate frunze 200 – 250 gr. Probele au fost uscate la aer liber sub acoperiş de protecţie, în umbră. Probele de sol au fost mărunţite, omogenizate, cernute şi cântărite. Probele de plante au fost arse la foc deschis, iar cenuşa – cântărită.

Măsurarea probelor

Măsurătorile s-au efectuat cu ajutorul spectrometrului multicanal ORTEC Digidart cu detector de semiconductor de tipul HPGe cu rezoluția 1.92keV la peak-ul Co-60 1.33MeV si eficiență relativă 34.2%. Geometria de măsurare folosită a fost una cilindrică, de tip sarpagan. Timpul de achiziție a spectrelor a fost de cel puțin 12 ore. Pentru determinarea Cs-137 se urmărește în spectru peak-ul de la 661 keV. Cs-137 în sine nu emite radiații gamma, dezintegrându-se beta in Ba-133 metastabil cu timp de înjumătățire foarte scurt, care, la rândul lui, se dezintegrează gamma (emisia fotonică de 661keV) în Ba-133 stabil. Limita de detecție pentru energia de 661 keV a Cs-ului este calculată prin formulă [5,9,10,11].

Rezultate și discuţii

Datele obținute ale conținutului de Cs-137 (Bq/kg) din probele de sol și acumularea lor în vegetaţie sunt prezentate în tabelul 3. Valorile obținute ale conținutului de Cs-137 din probele de sol colectate din zona 1, sunt de aproximativ 6 ori mai ridicate decât în zona 2. Valoarea ridicată a conținutului de Cs-137 de 160.36 Bq/kg, găsită din solul colectat de la suprafața din zona 1, este peste limita aşteptata.

Deşi in zona 2 s-a găsit o valoare comparativ mai mică de Cs-137, de 24.68 Bq/kg, totuşi această valoare este de doua ori mai mare faţă de valorile conţinutului de Cs-137 sub 14,8 Bq/kg din sol, măsurate până la catastrofa nucleară de la Cernobîl (tabelul 3).

Tabelul 3. Conţinutul de Cs-137 (Bq/kg) din probele de sol colectate din cele doua zone selectate ale municipiului Tiraspol, si acumularea lor in vegetaţie.

N	Zona 1		Zona 2	
	Proba studiata	**Conţinutul de Cs-137, Bq/kg**	**Proba studiată**	**Conţinutul de Cs-137, Bq/kg**
1	Sol colectat de la suprafaţă	160.36 ± 16.04	Sol colectat de la suprafaţă	24.68 ± 2.47
2	Sol colectat de la 15 cm	60.42 ± 6.04	Sol colectat de la 15 cm	11.96 ± 1.19
3	Sol colectat de la 30 cm	6.16 ± 0.62	Sol colectat de la 30 cm	4.56 ± 0.46
4	Cenuşa din păiş	13.64 ± 1,36	Cenuşa din planta ierboasa	11.64 ± 1,16
5	Cenuşa din tulpina uscata de arţar	32.88 ± 3.29	Cenuşa din lemn de arţar	0.34 ± 0.03
6	Cenuşa din frunze de arţar	7.18 ± 0.72	Cenuşă din frunze de arţar	1.30 ± 0.13
7	Cenuşa din copac de frasin	3.13 ± 0.31	Cenuşă din tulpina de arbore	7.19 ± 0.72
8	Cenuşa din frunze de frasin	0.22 ± 0.02	Cenuşă din frunze de tei	1.77 ± 0.18

Conţinutul de Cs-137 din sol, în funcţie de adâncime, pentru ambele zone, este reprezentată grafic in figura 1. In ambele zone persistă o concentraţie ridicată de Cs-137 la suprafaţa solului, scăzând cu adâncimea. Aceasta este datorită proprietăţii Cs-137 de a difuza foarte lent într-un sol neperturbat şi aşezat pe o suprafaţă plană.

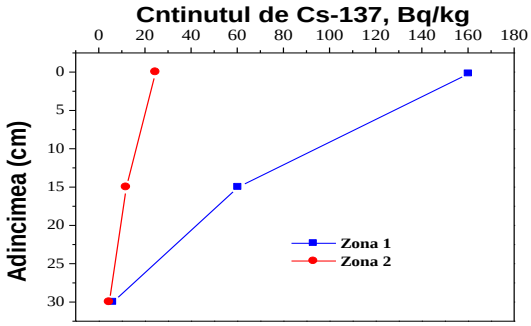


Figura 1. Conţinutul de Cs-137 (Bq/kg) din probele de sol, in funcţie de adâncimea de recoltare, din zonele selectate

Pentru observarea difuziei radionuclidului de Cs-137 în vegetaţie, au fost investigate mai multe probe recoltate din cele 2 zone, enumerate în tabelul 3. Valorile conţinutului de Cs-137, din tabelul 3, sunt pentru probele de vegetaţie carbonizate (cenuşă). In cazul probelor din tulpina de copaci si frunze, conţinutul de cesiu este cuprins între 0,34 – 7.18 Bq/kg. Valorile mai mici sunt explicate prin faptul, că rădăcinile copacilor sunt situate mai jos faţa de stratul superficial, contaminat cu cesiu. Total diferit este situaţia pentru plantele erbacee, la care rădăcinile se află în stratul superficial al solului contaminat cu cesiu. Pentru aceste probe s-au găsit valori ale conţinutului de cesiu cuprinse între 11,64 – 32,88 Bq/kg. Valorile în tabelul 3 reprezentă poluarea radiologică in momentul de faţă.

Conţinutul anormal ridicat de cesiu, depistat in probele colectate din zona 1 şi 2 ale regiunii municipiului Tiraspol ar putea fi cauzat de catastrofa de la Cernobîl.

Rezultate şi concluzii

Cercetările efectuate denotă spectrul de metale grele de fond prezente în straturile superioare ale litosferei cât şi de origine antropică. Cele mai răspândite poluante sunt Pb, Cr, Ni, As, Zn, Co. Componentele mediului posedă diferită capacitate de absorbţie şi depozitare a metalelor grele. Investigaţiile noastre din ultimul timp, referitor la acumularea metalelor grele în sol şi plante, arată că sumar mai poluat este solul. În ţesuturile şi frunzele plantelor a fost înregistrat un conţinut mai mic de aceste elemente.

În componentele mediului examinate, fiecare din elementele chimice se dispersează în mod diferit. Rezultatele sunt apropiate de mediile poluării geochimice din municipiul Iaşi [2]. Conţinutul metalelor în plante deviază în dependenţă de mai mulţi factori: specie de plante, poziţie geografică, gradul de poluare a solului etc.

Conform datelor, conţinutul primelor două elemente în solurile republicii este în cantităţi mai mari decât conţinutul lor în rocile pedogenetice. Valoarea medie a conţinutului de Pb în rocile pedogenetice în Republica Moldova este de 17 mg/kg, având în solurile republicii conţinutul mediu de 75mg/kg. Valorile medii ale conţinutului de Cu în rocile pedogenetice este de 22 mg/kg, cu media în solurile republicii de 32mg/kg (tabelul 4).

Tabelul 4. Conţinutul de elemente chimice în mediul înconjurător, mg/kg [1,2]

Elementul chimic	În rocile pedogenetice R Moldova	În solurile R Moldova	În solurile României	În solurile m.Tiraspol	În solurile m.Iaşi
Pb	17	75	20	33,3	27,73
Cu	22	32	20	93,3	45,36
Ni	38	39	40	40,2	38,13
Zn	65	71	70	173,9	114,78
Cr	86	91	-	92,6	36,0

Valorile cantitative ale celorlalte elemente în soluri sunt apropiate de cele din rocile pedogenetice. Acest fapt ne face să presupunem că surplusurile de Pb și Cu în soluri sunt de origine antropică. Compararea conținutului de elemente în solurile republicii și în cele din municipiul Tiraspol arată conținutul sporit de Cu și Zn în solurile urbane, ca un indice ce ne vorbește despre structura ramurilor de producere industrială. Conținutul de elemente chimice în solurile României și ale Republicii Moldova sunt apropiate, cu excepția conținutului de Pb, care este de 3,75 ori mai mare în solurile Republicii Moldova. Conținutul de elemente în solurile municipiilor Iași și Tiraspol diferă, mai puțin după conținutul de Pb și Ni, și este semnificativ pentru Cu, Zn și Cr.

Mediul ambiant și sănătatea populației

Din anul 2006 în UTA Transnistria este în aplicație „monitoringul socio-igienic", care a fost impus de înrăutățirea stării sănătății populației. Concepția de organizare a monitoringului corespunde recomandărilor Biroului European al Organizației Mondiale a Sănătății „Sănătate 21 – sănătate pentru toți". În lumea contemporană se poate evidenția un vector al progresului tehnico-științific – apropierea de un echilibru optimal al calității condițiilor de viață. El este unul din criteriile de bază ale contemporanității, deoarece, de realizarea lui, depinde soarta întregii civilizații umane. Până în prezent în Republica Moldova și în UTA Transnistria rămâne înaltă morbiditatea oncologică. În Republica Moldova se enumera circa 40 000 bolnavi de maladii oncologice, și numărul acestora se mărește anual cu 7-7,5 mii cazuri de îmbolnăvire. Ajutor medical deplin primesc doar 58,6% din bolnavi [6].

Numărul de bolnavi de maladii oncologice în UTA Transnistria este prezentat în tabelul 5. Investigațiile sistematice arată că în ultimii ani morbiditatea oncologică stabil crește.

Tabelul 5. Dinamica creșterii oncopatologiilor în Transnistria în ultimii ani

	2000		2001		2002	
	Nr. l total	Nr. l la 100 mii locuitori	Nr. total	Nr. la 100 mii locuitori	Nr. total	Nr. la 100 mii locuitori
Morbiditatea	1441	221,1	1533	238,6	1553	245,1
Bolnavi	7571	1161,6	7789	1212,3	7937	1252,7

Un important indice de apreciere a desfășurării proceselor de morbiditate, dar și a stării oncopatologiei din UTA, este indicele mortalității provocate de tumorile oncologice (tabelul 6). Datele din tabel arată un nivel înalt al mortalității, și tendința de creștere [7].

Tabelul 6. Apreciere comparativă a mortalității oncologice în Transnistria

	Numărul de decesuri la 1000 locuitori												
	1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Nr. total de decesuri	11,8	11,9	12,2	11,6	11,4	11,8	12,0	12,7	12,3	12,3	12,5	12,06	12,16
Decesuri de la tumori oncologice	1,6	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9	2,3	2,3	2,4	2,03	2,3

Sfârșitul secolului XX și începutul secolului XXI pentru UTA Transnistria este o perioadă însoțită de evenimente social politice nefavorabile pentru stabilizarea și dezvoltarea condițiilor ecologice. În prezent în UTA se înregistrează reducerea numărului de locuitori. Datele prezentate în această lucrare arată gradul înalt de poluare a mediului cu metale grele, au fost înregistrate contaminări cu

radionuclizi. Pe fondul lor, noi urmărim o frecvență înaltă a morbidității oncologice și a cazurilor de deces.

Un factor hotărâtor în formarea situației ecologice actuale în municipiile Tiraspol, Tighina și Râbnița îi revine mijloacelor de transport. În ultimii 2 ani cota emisiilor de substanțe nocive în atmosferă de la unitățile de transport auto alcătuia 63% în m. Tiraspol și 78% în m. Tighina. Cele mai răspândite substanțe cu caracter nociv, care ajung în aerul atmosferei UTA Transnistrene sunt oxizii carbonului, compușii plumbului, pulberii de ardezie, mercurul etc. Poluarea mediului de viață se reflectă negativ asupra stării sănătății locuitorilor și, în primul rând, asupra copiilor.

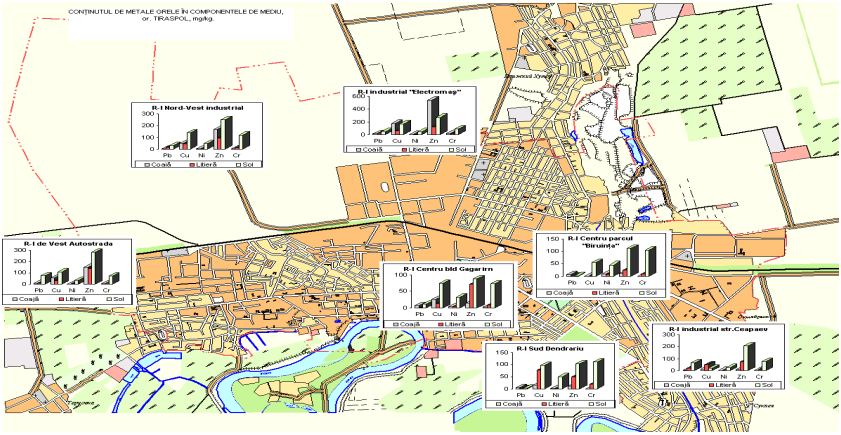
În UTA Transnistria, în ultimii 15 ani, natalitatea a scăzut cu 30%, iar mortalitatea a sporit cu 15%. Copii sănătoși, către vârsta de 7 ani, rămân doar 23%[8].

Bibliografie

1. Ionel, I., Ungureanu, C., Termoenergetica și mediul, Seria „Protecția mediului”, editura Tehnică, București, 1996.
2. Atlasul geochimic al metalelor grele din solurile municipiului Iași și împrejurimi. Editori responsabili Ovidiu Gabriel Iancu, Nicolae Buzgar, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, 2008.
3. Vinogradov, A. P., Gheohimia redchih i rasseiannîh himiceschih ălementov v pocivah, Izd. AN SSSR, Moscva, 1957.
4. Chiriliuc, V., Microălementâ v componentah biosferâ Moldovâ, Editura “Pontos”, Chișinău, 2006.
5. Begy, R., Cosma, C., Timar, A., Fulea, D., Studiu asupra contaminării cu Cs-137 a solului in zone din Transilvania Environment-Research, protection and management Environment & progress – 2007, Cluj- Napoca.
6. Мереуцэ, И.Е., Чернат, В.Ф., Унту, Б.П., Реабилитация и паллитивная помощь онкологическим больным, Кишинёв, 1999.
7. Гуцуляк, А.И., Принципы противораковвой борьбы в Приднестровье в контексте устойчивого развития общества.//Материалы межд.конференции”Quality of life and

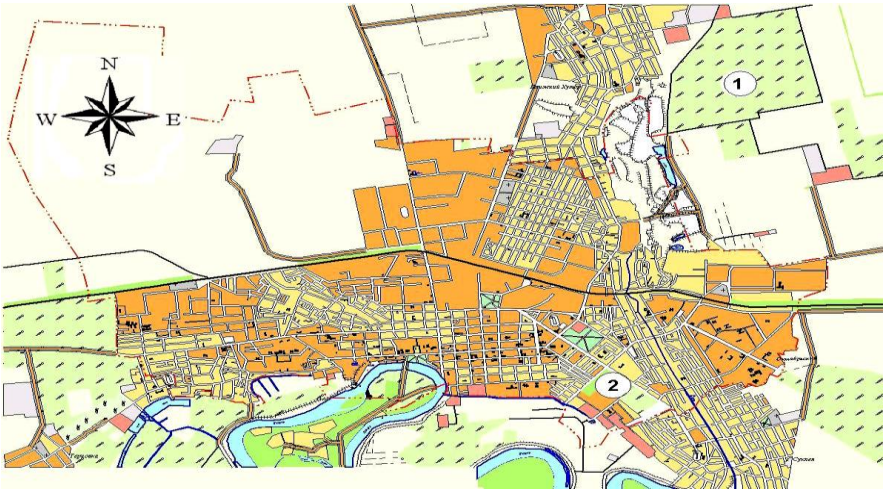
sustainable development”, Науч. Изд.-К30, ЦСПИ „Перспектива», Тирасполь, 2007.
8. Гуцу, В.Ф., Брадик, Г.М., Проблмы взаимодействия человека с окружающей средой в оразовательной деятельности.// Материалы межд.конференции ”Quality of life and sustainable development”, Науч. Изд., ЦСПИ „Перспектива», Тирасполь, 2007.
9. Cosma, C., Strontium-90 measurement without chemical separation in samples after Chernobyl accident. Spectrachemica Acta, Part B, 55, 1165-1171, 2000.
10. Мамихин, С.В., Тихомиров, Ф.А., Щеглов, А.И., Динамика содержания Cs-137 в лесных биогеоценозах, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС, Экология, 1994, 2, сс.43-49.
11. Stasiev, Gr., Nedealcov, S., Burlacu, I., Starea radioecologică a mediului Republicii Moldova, Chişinău, 1998.

ANEXA 1.



Valorile elementelor chimice în componentele de mediu din limitele ecosistemului urban Tiraspol, în centrele de colectare a probelor.

ANEXA 2.



Punctele de colectare a probelor pentru determinarea prezenței izotopilor de Cs-137.

EFICIENȚA UTILIZĂRII RESURSELOR TIC LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE

Lucia ȚÎCU, lector universitar

Summary

The contemporary world became a continuous and unique challenge for education. The existence of us, individuals, as well as part of the entire society, therefore, becomes more and more alert, becomes more and more marked by the need for quick, complete and correct knowledge of the surrounding reality, so that decision-making can be made firmly, timely and competent. This leads inevitably to an increase in the amount of information to be analyzed, to the need to store and process it, and thus to the need to use the computer both in daily life and in the educational process. Digital technologies should not be a mere addition to the curriculum, they must be fully integrated "in the process of education" at all levels of education. Educational persons need to be trained to meet the changes, cope with uncertainty and challenge innovation. The