

CONSIDERAȚII PRIVIND IMPACTUL FACTORULUI ANTROPIC ASUPRA VĂII SUBCARPATICE A TROTUȘULUI

ADRIAN GROZAVU

Cuvinte cheie: factor antropoc, poluare

Considération sur l'impact du facteur anthropique dans la vallée subcarpatique de Trotuș. Bénéficiant de conditions favorables de relief de climat et des importantes ressources naturelles, la vallée subcarpatique de Trotuș a connu un long processus d'anthropisation, accentué surtout dans les dernières 50 années, par l'apparition d'une ville de cca. 60.000 habitants (Onești) et d'une des plus grandes unités de l'industrie chimique du pays (la plate forme Borzești). En telles conditions, au niveau du relief, les formes anthropiques sont fréquentes: dépôts de stérile, terracettes artificielles, excavations, monticules, ramblais, déblais, endiguements, talus etc. La plate forme industrielle Borzești introduit des modifications surtout au niveau du climat par l'émission dans l'air des poudres sédimentables et en suspension, qui constituent des noyaux de condensation favorisant l'apparition plus fréquente des inversions thermiques et du brouillard, (135 jours par année), des gaz (chlore, acide chlorhydrique, amoniac), des vapeurs de l'eau qui agrandissent l'humidité relative de l'air (80-85%) et par le déversement dans la rivière et dans la nappe phréatique du Trotuș des eaux chimiquement impures et des grandes quantités de l'eau chaude. Au niveau du sol on constate la dégradation et la modification de ses propriétés par déboisement, pacage intensif, l'application des agrotéchniques déficitaires et surtout par l'infestation avec des toxiques chimiques (en special DDT) et des résidus pétroliers provenant de la plate forme industrielle Borzești.

Intre punctul de ieșire din unitatea montană (valea pâ râului Găleanul, aval de Tg Ocna) și cel de pătrundere în limitele unității piemontane pliocen-cuaternare (valea Pârâului Mare, aval de Gura Văii), valea subcarpatică a Trotușului constituie una din cele mai tipice văi din cadrul întregii unități morfostructurale a Subcarpaților.

Beneficiind de condiții favorabile de relief și de climă ca și de prezența unor importante resurse solice și subsolice, regiunea a cunoscut o antropizare îndelungată, accentuată mai ales în ultima jumătate de secol prin construirea din temelii a unei așezări urbane de cca. 50 000 locuitori (municipiul Onești) și a uneia din cele mai mari unități ale industriei chimice din țară (platforma Borzești).

În aceste condiții componentele învelișului geografic au suferit și suferă modificări importante, degradarea calității mediului, în special a aerului, a apei și a solurilor, constituind una din problemele sensibile ale zonei, care își cere în mod imperios rezolvarea.

1. La nivelul **reliefului** intervenția umană este evidentă, formele de relief antropoc fiind întâlnite frecvent: halde, terasete artificiale, excavații, movile, ramblee, deblee, îndiguiri, taluzări etc.

Haldele sunt prezente în fosta zonă de exploatare a sărurilor de potasiu de la Găleanu (la baza versantului stâng al văii Trotușului), fiind puternic afectate de eroziune torențială, sărurile spălate contribuind la creșterea gradului de mineralizare a apei pâ râului Găleanul și la salinizarea terenurilor din preajma lor (fig. 1).

De asemenea, în sectorul Pătrășcani, pe terasa de 10-12 m de pe stânga Trotușului, ca urmare a depozitării cenușii rezultată din arderea combustibilului solid la CET-2 Borzești, este prezentă o haldă de dimensiuni impresionante (înălțime de aproximativ 40 m, lungime de circa 150 m). Spulberarea cenușii a fost stopată prin tasare și acoperirea cu strate succesive de pământ, în sistem terasat.



Fig. 1 – Halde de steril provenind de la exploatarea sărurilor de potasiu de la Găleanu

De asemenea, în sectorul Pătrășcani, pe terasa de 10-12 m de pe stânga Trotușului, ca urmare a depozitării cenușii rezultată din arderea combustibilului solid la CET-2 Borzești, este prezentă o haldă de dimensiuni impresionante (înălțime de aproximativ 40 m, lungime de circa 150 m). Spulberarea cenușii a fost stopată prin tasare și acoperirea cu strate succesive de pământ, în sistem terasat.

Alte două asemenea forme antropice de relief sunt în curs de formare pe partea dreaptă a râului, puțin în aval de întreprinderea menționată, care însă pun serioase probleme de poluare a atmosferei, prin împrăștierea cenușii de către vânt. În plus, în cadrul aceluiași perimetru menționăm existența unei a patra halde și a două *bazine de decantare (batale)*, provenite din depozitarea reziduurilor chimice de la Combinatul Chimic Borzești.

Pe interfluviul dintre văile Belci și Călugăruului am identificat prezența unor *terasete artificiale*, în general degradate prin eroziune areolară și ravenare, întrucât datează din perioada antebelică.

Alte forme de relief antropice întâlnite în zonă sunt: *excavațiile și movilele* rezultate din exploatarea pietrișurilor și nisipurilor din lunca Trotușului ca și a materialelor lutoase și argiloase (Pătrășcani) ce servesc la taluzarea haldelor mai sus menționate (fig. 2).

Sunt prezente, de asemenea, *rambleele și debleele* executate în vederea construirii căii ferate Adjud-Ciceu și a șoselei Adjud-Tg. Ocna. Se mai adaugă *îndiguirile și taluzările* realizate în vederea protejării albiilor majore ale Totușului și Cașinului în perimetrul municipiului Onești și al platformei industriale Borzești.

2. La nivelul **climei**, factorul antropic introduce modificări ale suprafeței active prin culturile agricole, prin așezările omenești, în special prin cele urbane (municipiul Onești) și prin platforma industrială Borzești. Acestea influențează climatul prin încălzirea puternică în sezonul cald, constituirea unor nuclee termice mai puternice în sezonul rece, creșterea nebulozității, scăderea vizibilității, a vitezei vântului și a umezelii relative, poluare etc.

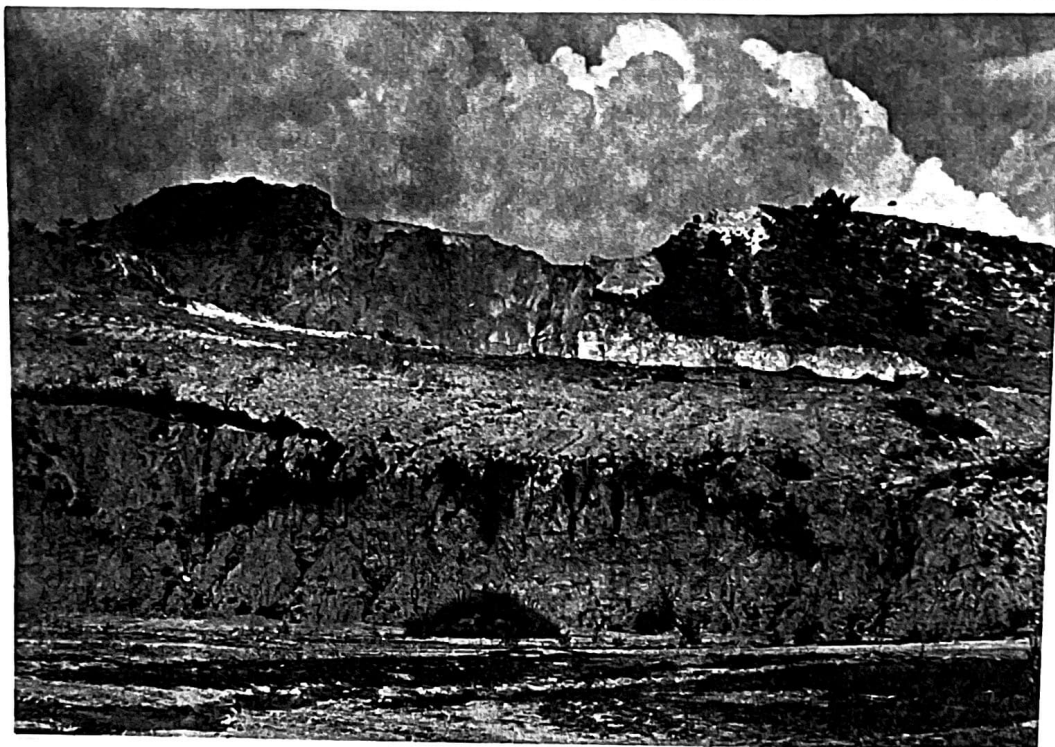


Fig. 2. Cariera de argile și luturi de la Pătrășcani

Inversiunile de temperatură sunt frecvente, având geneză diferită (de radiație, de advecție, frontale sau de comprimare). Caracteristice sezonului rece, ele sunt favorizate atât de diferența de altitudine a reliefului (caracterul de culoar al văii), dar mai ales, de existența unei atmosfere urbane deasupra Oneștiului și a activității industriale de pe platforma Borzești, care crează condiții pentru stagnarea și concentrarea impurităților în aerul din imediata apropiere a suprafeței subiacente și realizarea unei stratificații termice stabile, cu gradienti negativi.

Umezeala relativă prezintă valori mai crescute în zona marii platforme industriale Borzești (80-82%) datorită emisiilor de vapori din procesele tehnologice și deasupra suprafețelor irigate și în vecinătatea acestora (83-85%), în timp ce restul văii Troțușului prezintă valori de 72-80%.

Ceața înregistrează valori deosebite în decembrie dar și în martie, ianuarie sau noiembrie. În lungul văii, ca de altfel în cadrul întregii depresiuni Cașin-Oituz, se înregistrează un număr mai mare de zile cu ceață (circa 135 pe an) ca urmare a activității industriale, generatoare de impurități ce se constituie în nuclee de condensare.

Aerul cețos (când vizibilitatea este mai mare de 1 km, dar sub 10 km), în zona Borzești-Onești se produce aproape în fiecare zi, având desigur aceleași cauze.

Principala sursă de poluare a aerului din cadrul văii o constituie unitățile industriale din domeniul chimiei, la care se adaugă municipiul Onești care, ca orice aglomerare urbană, produce oxizi de azot, bioxid de carbon și bioxid de sulf prin combustii pentru încălzire, energie, trafic auto, precum și amoniac, hidrogen sulfurat, prin procese menajere.

Poluarea cu pulberi și cea cu gaze sunt cele mai importante categorii de poluare a aerului, alături de poluarea sonoră, bacteriană, cu efluenți termici, cu vapori de apă etc.

Deși mai puțin nocive decât gazele, *pulberile* sunt cele mai evidente și cele mai importante prin repercusiunile asupra climei locale. Ele provin din combustii de la cele două centrale electrice (una funcționând pe petrol, cealaltă pe cărbuni) și de la Intreprinderea de cauciuc CAROM-Onești, ca și de la cariera de argile și luturi din aval de Gura Văii și din cele două halde de cenușă, în curs de formare, menționate deja, prin spulberarea particulelor de către vânt.

Concentrațiile sunt mari în zona platformei industriale și în apropierea ei (mai ales în aval), pe total an depășind maximul admis ($200 \text{ gr./m}^2/\text{an}$).

Poluarea cu gaze provine de la cele două mari unități ale industriei chimice: CHIMCOMPLEX-Onești și CAROM-Onești. Prima unitate eliberează în aer cca. 11,3 t/an amoniac (concentrația maximă admisă fiind de 30 mg/m^3), 2,22 t/an clor (concentrația maximă admisă: 1 mg/m^3), 2,4 t/an acid clorhidric (concentrația maximă admisă: 10 mg/m^3), deversând totodată în apele Troțușului cca. 24 000 t/an cloruri (apă chimic impură). Cea de-a doua unitate emite și ea cantități apreciabile de amoniac: cca. 24,3 t/an în aer și cca. 30 t/an în apă.

Din păcate, eficiența factorilor meteorologici în depoluarea atmosferei este redusă. Astfel, nucleeele termice industriale contribuie în mică măsură la acest proces, prin ascensiunea prin convecție termică a maselor de aer ce conțin noxe. Stratificarea termică stabilă a aerului, factor favorizant al poluării, are o prezență destul de mare: iarna între orele 17-18 și vara între orele 18-24. Umezeala medie ridicată (peste 80%), prezentă între orele 19-9 iarna și 21-8 vara, mărește aciditatea aerului și împiedică dispersia noxelor. Cantitățile scăzute de precipitații, mai ales în perioada septembrie-aprilie, contribuie în puține cazuri și cu valori reduse la spălarea naturală de gaze a atmosferei. În fine, calmul atmosferic accentuat din perioada noiembrie-februarie favorizează poluarea puternică în jurul surselor de emisie, iar frecvența mare a vântului din direcție E-SE în anotimpurile de tranziție contribuie la intensificarea poluării municipiului Onești și a zonei din amonte de platforma industrială Borzești.

3. La nivelul **componentelor hidrologice**, sectorul de vale analizat resimte, de asemenea, influența puternică a factorului antropic. În condiții de precipitații reduse și roci bogate în cloruri și sulfuri situate aproape de suprafață, Troțușul se încadrează în clasa râurilor cu ape clorurate, gradul de mineralizare a apei atingând valori ridicate. Durezza totală oscilează de la foarte mică (sub 8°G) până la excesivă (peste 20°G).

Reziduul fix variază între 77-2890 mg/l ceea ce demonstrează absența omogenității chimice. Cantitatea de suspensii are valori medii sub 100 mg/l.

Din analizele efectuate rezultă că procentul de O_2 dizolvat în apă diferă mult de la un post hidrometric la altul. Astfel, în amonte de Onești acest parametru are valoarea de 16-16,5 mg/l, pentru ca în zona de evacuare a apelor uzate de pe platforma industrială Borzești, cantitatea de O_2 dizolvată în apă să fie doar de 1 mg/l. Aceasta reflectă gradul avansat de poluare a apei Troțușului, ceea ce o face aproape improprie pentru dezvoltarea ihtiofaunei.

Redăm în continuare valorile extreme de concentrație ale principalilor ioni prezenți în apele Troțușului:

- Concentrația ionilor de H situează Troțușul în categoria râurilor cu ape neutre și slab alcaline, pH-ul având valori care oscilează între 6,5-8,9.

- Ionul de Ca are valori de 9 mg/l amonte de Onești și 180 mg/l în aval. Concentrația acestuia depășește limitele categoriei a I-a de calitate, dar niciodată pe cele ale categoriei a II-a.

- Ionul de Mg are valori de 0,6 mg/l amonte de Onești și 100 mg/l în aval. Cantitatea de magneziu încadrează apele în categoria I de calitate, conținutul său fiind în general inferior conținutului de calciu.

- Alkaliile (Na^+ și K^+) variază între 1 - 900 mg/l. Conținutul cel mai mare în săruri de acest tip se înregistrează în bazinele afluenților (Slănic, Oituz, Cașin).

- Ionul SO_4^- - între 5 și 230 mg/l.

- Ionul de Cl^- - între 4 și 936 mg/l.
- Ionul bicarbonic - între 49 și 415 mg/l (cele mai frecvente valori oscilând între 100-300 mg/l).

Nu în ultimul rând trebuie amintită prezența în apele Troțușului a petrolului și a reziduurilor de petrol provenind de la oleoductul Moinești-Borzești și, mai ales, de la Rafinăria Borzești, concentrația depășind de câteva zeci de ori limitele admise.

Incheiem scurta expunere a caracteristicilor hidrochimice ale Troțușului prin prezentarea câtorva date asupra debitelor ionice medii (*Tabelul 1*).

Debitele ionice medii ale râului Troțuș

Tabelul 1

U.M.	Ca	Mg	Na	SO_4^-	Cl^-	$HC O_3$	Suma
Kg/s	0,892	0,145	1,152	0,764	1,24	3,397	7,59
100%	11,7	1,9	15,2	10,1	16,3	44,8	100
t/kmp/an	13,51	2,2	17,44	11,57	18,78	51,44	114,94

În condițiile în care stațiile de epurare existente nu au capacitatea necesară tratării corespunzătoare a apelor uzate iar procesul de autoepurare este lent, Troțușul (mai ales în aval de Onești) devine unul din râurile cu cel mai avansat grad de poluare din România, valoarea indicatorilor chimici relevând o apă puternic alterată, aproape în afara oricărei categorii de folosință.

Și *regimul termic și de îngheț* al Troțușului prezintă trăsături specifice. Din analiza datelor înregistrate la stațiile hidrometrice Onești și Vrânceni pe perioada 1967-1995, rezultă o temperatură medie multianuală de 7,7°C la stația Onești și 13,7°C la stația Vrânceni. Deși distanța între cele două stații nu depășește 15 km, diferența mare între mediile termice multianuale își găsește explicația în importantele deversări de apă caldă și aburi de la obiectivele industriale de pe platforma Borzești (în special de la cele două termocentrale), care ridică temperatura apei. Aceeași cauză împiedică înghețarea râului în perioada de iarnă în cadrul tronsonului de râu din aval de Borzești.

Apele subterane freatice din lunca Troțușului, caracterizate din punct de vedere hidrochimic printr-o mineralizare ridicată (peste 1 mg/l), suferă de asemenea poluarea cu ape reziduale nocive de pe platforma industrială Borzești, fapt pentru care și această categorie de apă a Troțușului este aproape improprie oricărei folosințe.

4. Invelişurile **vegetal și faunistic** au suferit și suferă intervenția continuă a factorului antropic, cu modificarea puternică a ecosistemelor și menținerea lor doar areolar.

Deși regiunea se încadrează în etajul nemoral, corespunzând zonei de pădure (reprezentată prin quercinee în amestec cu alte foioase) și, parțial, zonei de silvostepă, *pădurea* nu mai are consistența celei din nord-vestul și vestul regiunii pentru că, pe de o parte, pregătește tranziția prin areale de silvostepă (Dealul Perchiu) spre zonele de stepă din culoarul Siretului inferior, iar pe de altă parte, a fost defrișată masiv, locul ei fiind luat aproape în totalitate de pășuni, pajiști și culturi agricole.

Pe versantul drept al Troțușului pădurea lipsește aproape complet, fiind reprezentată de pâlcuri de pădure tânără (de multe ori chiar lăstăriș) de carpen și alte foioase ce acoperă fruntea terasei de 45-65 m. Pe capătul interfluviului Oituz-Cășin, deasupra municipiului Onești, este prezent un mic areal de pădure de pin, realizat prin plantare de către om, situație întâlnită și la poalele dealului Perchiu.

Pășunile și fânețele, spre deosebire de pădure, ocupă suprafețe mult mai importante, în special pe versantul stâng al văii. Pe versanții înșoriți din Dealul Brașovului, Dealul Docmana, Dealul Fețelor, Dealul Buhociului, Dealul Cuciur, Dealul Gutinaș, Câmpul Rădeana, Dealul Bâlcii, Dealul Chetrosului etc. s-au instalat fânețe și pajiști secundare. Producția furajeră este însă adeseori mult diminuată sau chiar compromisă ca urmare a proceselor geomorfologice actuale, în special ravenări și alunecări de teren și, mai ales, prin invadarea pantelor cu tufişuri de cătină albă (*Hippophae rhamnoides*), măceș (*Rosa canina*) și păducel (*Crataegus monogyna*).

Fauna, în special cea acvatică, a fost puternic modificată datorită poluării, numărul speciilor și indivizilor diminuându-se drastic. În ultima vreme, ca urmare a reducerii sau chiar închiderii unor capacități de producție de pe platforma industrială Borzești, se constată reapariția în apele Trotușului a lipanului (*Thymalus thymalus*), moioagăi (*Barbus meridionalis*), zglăvocului (*Cottus gobio*), mreiei (*Barbus barbus*), obletului (*Alburnus alburnus*) etc.

5. La nivelul **învelișului de soluri** factorul antropic exercită o influență deloc de neglijată, în general contribuind la degradarea și la modificarea proprietăților solului. Natura degradării constă în defrișare, pășunat intensiv, aplicarea unor agrotehnici deficitare și, mai ales, în depunerea pe sol a unor noxe chimice transportate prin atmosferă (în special DDT) și a reziduurilor petroliere, provenite în urma activităților industriale de pe platforma Borzești.

Din analiza a două profiluri de sol situate în aval de Borzești, unul în lunca Trotușului, celălalt pe terasa de 45-65 m, se evidențiază prezența unor cantități însemnate de compuși ai DDT-ului și a reziduurilor petroliere, în special în orizonturile superioare ale solului (tabelele 2 și 3).

Profilul 1 Sol aluvial molic-gleizat (terasa de 5-7 m a Trotușului)

Tabelul 2

Orizont	Adâncime (cm)	DDT (mg/kg)					Reziduu petrolier (%)
		PP-DDE	OP-DDE + PP-DDD	OP-DDT	PP-DDT	total	
Ap	0 – 17	0,670	0,030	0,324	0,694	1,708	0,204
Ap	17 – 26	0,402	0,031	0,191	0,435	1,059	0,146
Am	26 – 33	0,076	ned.	0,029	0,070	0,175	0,160
Ac	33 – 42	0,022	ned.	0,015	0,022	0,059	0,162
Cn	42 – 56	0,008	ned.	0,012	0,017	0,037	0,180
Cc	56 – 75	0,004	ned.	0,012	0,010	0,024	0,252
C (A)	75 – 92	0,003	ned.	0,010	0,008	0,021	0,280
Ca (AC)	92 – 115	0,002	ned.	0,012	0,012	0,026	0,285
C ₄	115 – 130	0,004	ned.	0,012	0,012	0,028	0,182
C ₅	130 – 150	0,002	ned.	0,010	0,012	0,024	0,182

Profilul 2 Sol cenușiu tipic (terasa de 45-65 m a Troțușului)

Tabelul 3

Orizont	Adâncime (cm)	DDT (mg/kg)					Reziduu petrolier (%)
		PP-DDE	OP-DDE + PP-DDD	OP-DDT	PP-DDT	total	
Ap	0 – 15	0,008	ned.	0,018	0,037	0,063	0,128
Ap	15 – 30						0,168
Ame	30 – 40	0,004	ned.	0,008	0,013	0,025	0,160
Ame/B	40 – 54	0,002	ned.	0,010	0,011	0,023	0,158
Bt ₁	54 – 65	0,002	ned.	0,008	0,011	0,021	0,152
Bt ₂	65 – 82	0,003	ned.	0,010	0,011	0,024	0,136
Bt ₃	82 – 101	0,002	ned.	0,010	0,009	0,021	0,112
Bt ₄	101 – 124	0,002	ned.	0,013	0,017	0,032	0,218
Bt ₅	124 – 140	0,002	ned.	0,015	0,017	0,034	0,146
Bt ₆	140 – 160	0,003	ned.	0,012	0,015	0,030	0,260

Prezența mai redusă a produșilor chimici în cazul profilului 2 este urmarea poziției sale, pe terasa de 45-65 m, lateral față de direcția generală a curenților de aer din cadrul văii.

În ultima perioadă se constată, o scădere a intensității presiunii antropice asupra componentelor învelișului geografic în valea subcarpatică a Troțușului, datorată în primul rând reducerii activității sau chiar închiderii unor capacități de producție de pe platforma Borzești. Se impune în continuare luarea unor măsuri speciale de protecție: montarea de filtre pentru pulberi și gaze, creșterea capacității stațiilor de epurare existente și construirea altora noi, modernizarea proceselor tehnologice și, nu în ultimul rând, creșterea interesului factorilor responsabili pentru aplicarea măsurilor de limitare sau de înlăturare a efectelor negative asupra mediului.

* Analize de sol: OSPA Bacău și ICPA București, 1994