

**DINAMICA NEVERTEBRATELOR ÎN CONDIȚIILE MEDIULUI
POLUAT A ZONEI INDUSTRIALE BICAZ**

DINU PARASCHIVESCU

Pînă în prezent un studiu asupra factorilor poluanți solizi sub formă de pulberi (ciment—var) asupra nevertebratelor este necunoscut.

Se cunosc numai pînă în prezent efectele biologice ale factorilor gazoși asupra animalelor în general (1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12).

În țara noastră astfel de studii au fost făcute de Ionescu Al., Vasiliu L. și Paraschivescu D.

În lucrarea de față prezentăm date asupra influenței unor factori nocivi ca var și ciment asupra faunei de nevertebrate cercetate sezoнал în cursul anului 1972, din împrejurimile grupului industrial asbociment-var de la Bicaz, Jud. Neamț.

MATERIAL ȘI METODĂ

În zona industrială asbociment-var s-au fixat biotopuri de aproximativ 250 m² după cum urmează :

— biotopul „Var”, Fig. 1 și, biotopul „Ciment” Fig. 2.

Acste două biotopuri s-au fixat la cca 100—200 m depărtare de cele două grupuri industriale var și ciment.

Martorul s-a fixat într-o regiune ferită de acțiunea poluată a acestor grupuri industriale și anume la cca 15 km depărtare în apropierea masivului Ceahlău în punctul numit Furcitură (în apropierea cabanei Izvorul muntelui 2 Km).

Releveul floristic a celor două biotopuri din zonele de poluare indică o acoperire cu vegetație ierboasă și arbuști (*Crataegus*), biotopul „Var” este situat în imediata apropiere de pădurile formate din molid și brad. Flora spontană a lotului martor este asemănătoare cu cea din biotopurile poluate.

Pentru colectarea materialului faunistic s-a folosit metoda cosirii cu fileul atât în zonele poluate cât și la martor. Aceasta a constat din mai multe cosiri cu fileul, iar fiecare cosire se compune din 20—25 mișcări orizontale și în zig-zag. În acest mod s-au luat 5 probe (lunare)

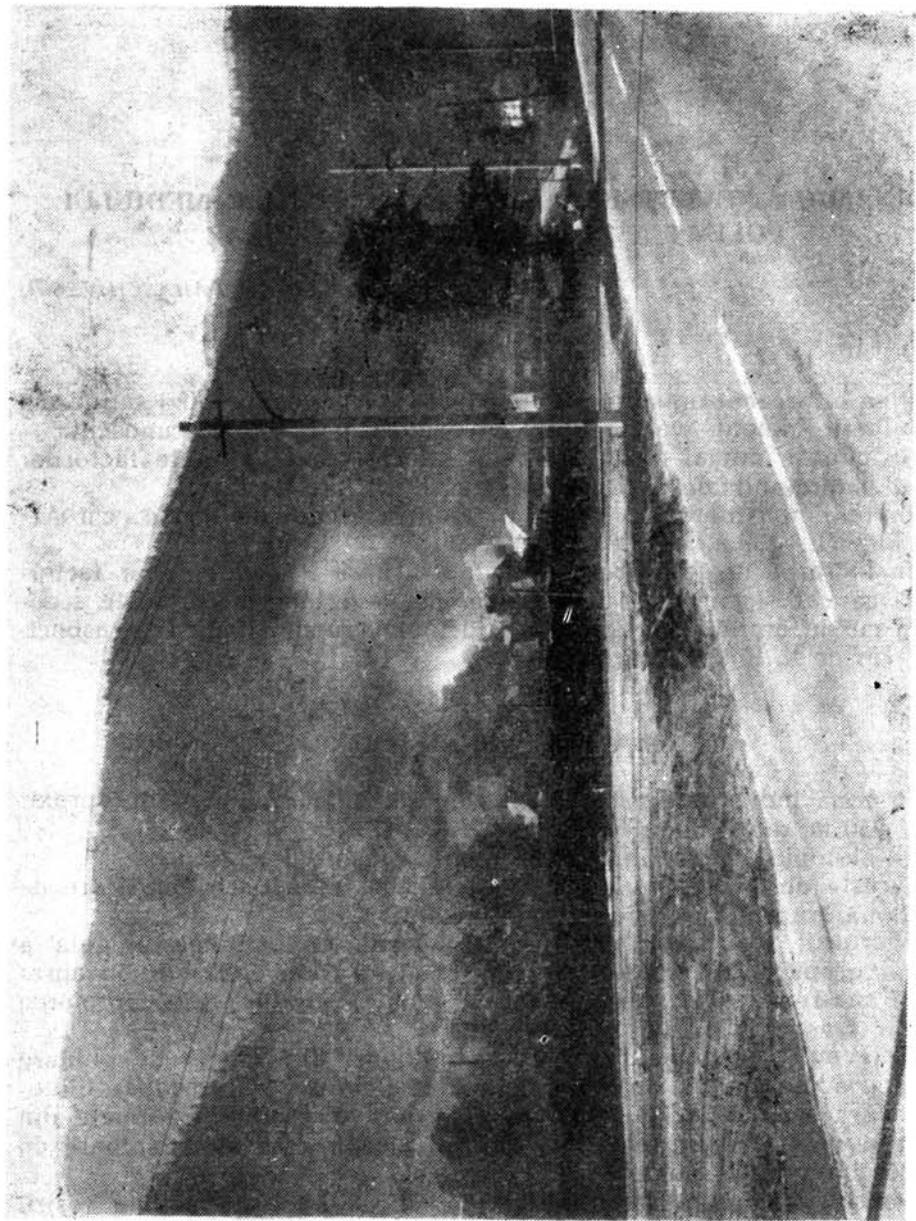


Fig. 1 Grupul asbociment var cu zona poluată din jurul combinatului industrial, vedere de ansamblu, septembrie 1972

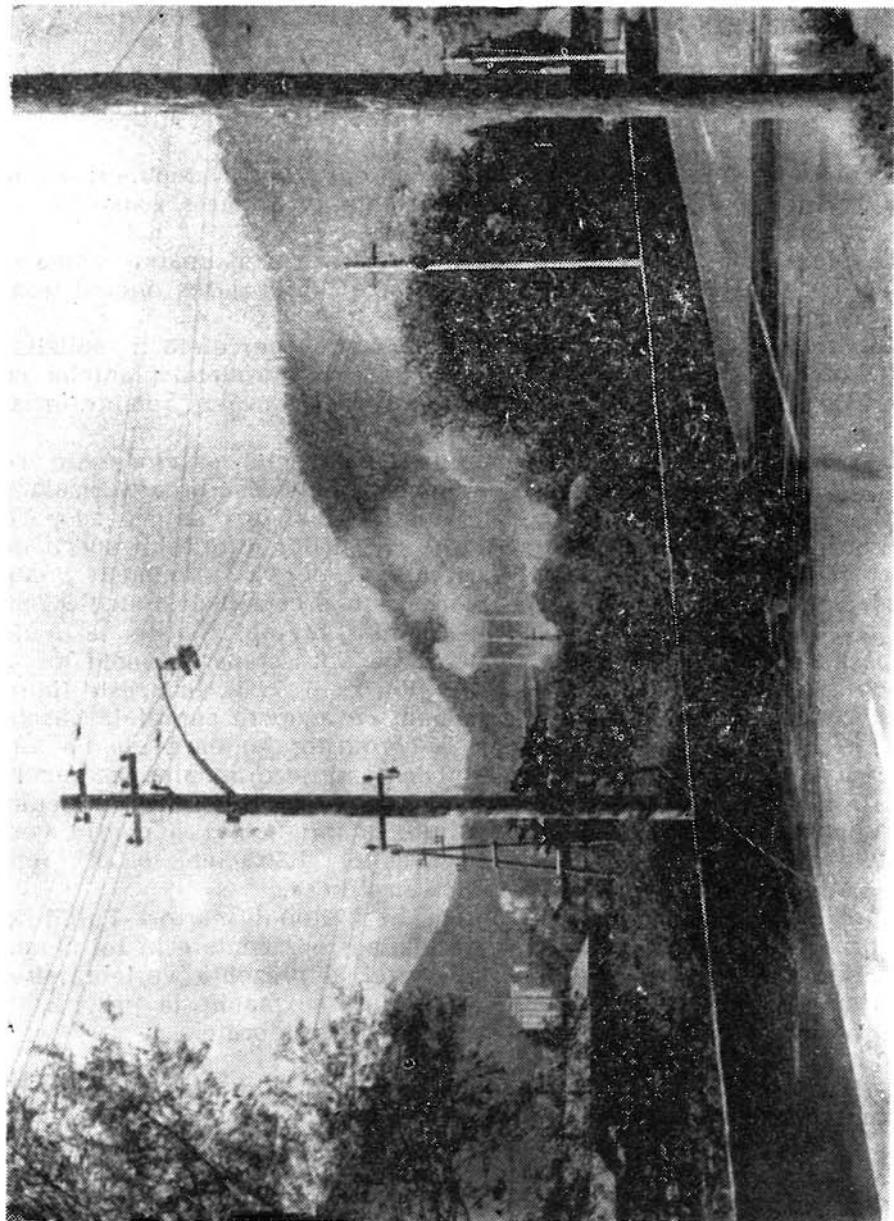


Fig. 2 Vedere de ansamblu a combinatului de ciment. În plin plen se văd coșurile combinatului, septembrie 1972.

pentru fiecare biotop. Trierea materialului s-a făcut ulterior în laboratorul de ecologie al Institutului de Științe biologice, București. Materialul s-a determinat folosindu-se literatura de specialitate. Numărul de probe colectat a fost de 2845.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

In această zonă factorii de poluare acționează prin depuneri solide sub formă de pulberi pe speciile de plante și animale existente în această zonă.

La plante efectele biologice se manifestă prin astuparea stomelor ceia ce determină un dezechilibru al schimbului gazos ducând treptat la uscarea plantelor.

Din fig. 3 se poate vedea prezența în zona cercetată a molizilor uscați precum și a arbuștilor datorită acoperirii suprafeței plantelor cu pulberi de var, care determină în final uscarea frunzelor. (plante ornamentale — dalia Fig. 4).

La animale deasemeni se manifestă influența noxelor care se găsesc localizate pe plante, acestea împiedică desfășurarea normală a nutriției nevertebratelor. Corpul animalelor ca și la plante e acoperit de pulberi de var și ciment. Acoperirea corpuriilor diferitelor specii de nevertebrate în special insectele cu pulberi de var și ciment poate avea loc prin contactul direct cu plantele în procesul de nutriție, sau prin răspândirea acestora în cadrul aceluiaș biotop. Aceste particule sunt periculoase și pentru insecte deoarece pot astupă stigmele lor și deci pot produce tulburări respiratorii (Fig. 5, 6, 7, 8). În aceste figuri se pot vedea particulele de var și ciment ce acoperă suprafața corpuriilor lor. Datorită acestor încărcări a corpuriilor cu particule de var și ciment mișcările acestor insecte sunt lente și dezordonate. Deasemeni zborul lor e redus deoarece aripile sunt încărcate cu astfel de paricule.

Pulberile de var și ciment constituie factori nocivi și pentru vertebratele observate în zona respectivă astfel: batracieni, păsări, reptile, rozătoare, care se găsesc sporadic sau lipsesc.

Spre deosebire de zonele poluate în biotopul martor—Furcitură toate grupele de nevertebrate s-au găsit bine reprezentate în tot cursul lunilor cercetate. De asemenei s-a observat și prezența vertebratelor.

Principalele efecte de poluare constatate se manifestă prin :

- 1) reducerea numerică a unor grupe de nevertebrate,
 - 2) gradul de adaptare a altor specii.
- 1) Din Fig. 9 se constată o evoluție sezonială a tuturor artropodelor din lunile mai-iulie atât în zonele poluate cât și în zona martor, iar înspre toamnă o reducere numerică treptată a acestora. Examinând Fig. 9 putem vedea că în zonele poluate, biotopurile var-ciment, majoritatea grupelor de nevertebrate sunt reduse cu excepția homopterelor, dipterelor și heteropterelor care au o pondere mai ridicată, aceasta este evidentă în lunile de vară. Dintre homoptere, cicadele și afidele sunt în număr mare deasemeni pentatomidele dintre heterop-



Fig. 3 Efectul caracteristic al poluării mecanice în fază finelă — uscarea vegetației. În imaginea *Pinus excelsa* uscat cu ramurile lăsate în jos.



Fig. 4 Efectul poluării asupra plantelor ornamentale (*Dalia*) frunze acoperite integral cu pulberi de var, Septembrie 1972.

tere, formicidele dintre himneoptere, și muscineele dintre diptere. Unele grupe ca acarieni, colembole, ortoptere și tisanoptere nu au fost găsite în aceste zone poluate în schimb ele au fost prezente numai în zona martor. Aceste insecte nu pot rezista datorită acțiunii nocive a pulberilor de ciment și var. Coleopterele și în special lepidopterele sunt sporadice în comparație cu lotul martor. Alte artropode ca de exemplu araneele deasemeni sunt vizibil reduse față de martor. În lunile de vară în biotopul „var” nu s-a constatat prezența acestora (Fig. 10). Alte nevertebrate ca gasteropodele în biotopurile — var — ciment nu au fost găsite, datorită unui grad redus de adaptabilitate față de factorii nocivi existenți (Tabelul 1). Între biotopurile

Tabelul 1

Dinamica gasteropodelor în biotopurile poluate și martor Bicaz

Denumirea biotopurilor	Zona poluată	Localitatea de recoltare	Număr de indivizi mai iulie septembrie	Total
Var	—	Bicaz	—	—
Ciment	—	”	—	—
Martor	—	Furcitură 2 km de Izvorul muntelui	12 28 40	
Total			— 12 28 40	

poluate var și ciment nu au existat deosebiri esențiale. Pulberile de var și ciment îmbrăcind întreaga vegetație, determină reduceri ale grupelor de nevertebrate în același grad cu excepția homopterelor (*Aphide-Cicade*) care numeric sunt mai bine reprezentate în biotopul ciment. Alte grupe ca dipterele, coleopterele și himenopterele sunt mai reduse în biotopul „var” decât în biotopul „ciment”. În general s-au constatat modificări semnificative exprimate prin reducerea dipterelor (muscine) și a himenopterelor (formicide) în biotopul „var” în comparație cu biotopul „ciment”. Aceste diferențe mai accentuate din biotopul „var” s-ar datora în parte — poziției geografice a acestui versant montan care e mai puternic acoperit de aceste pulberi (alăturat se găsește grupul industrial „Var”).

2) Din Fig. 9 rezultă că homopterile au un grad de adaptabilitate în aceste zone poluate. Dintre homoptere, cicadele și afidele sunt reprezentate în ambele biotopuri mai ales în biotopul ciment. Himenopterile sunt reprezentate prin formicide. Dintre acestea specia cosmopolită *Lasius niger* L este frecventă în ambele biotopuri, deasemeni și o specie de altitudine *Myrmica scabrinodis* Nyl. (Bicaz 700—800 m altitudine). În comparație cu biotopurile poluate în biotopul martor mirmecofauna e bine reprezentată determinindu-se 5 specii (Tabelul 2). Dintre coleoptere coccinelidele (g. *Coccinella*, *Halyzya*) se dovedesc ca având un grad mare de adaptare (tabelul nr. 3). Afidele fiind adap-

Tabelul 2

Dinamica formicidelor în biotopurile poluate și martor

Denumirea biotopurilor	Zona poluată Localitatea	Denumirea speciilor de formicide	Datele de recoltare mai iulie septembrie			Total
Var	Bicaz	<i>Myrmica scabrinodis</i> Nyl <i>Lasius niger</i> L	3	10	3	16
Ciment	"	<i>Lasius niger</i> L <i>Myrmica scabri-</i>		7	4	11
Martor	Furcitură (2 km de Izvorul muntelui)	<i>dis</i> Nyl <i>Solenopsis fugax</i> Latr. <i>Formica cunicularia</i> Latr. <i>Camponotus ligniperda</i> Latr. <i>Lasius niger</i> L	1 1 1 1 14	2 1 4 4 4	3 1 5 1 8	3 1 5 1 26
Total			28	31	17	92

Tabelul 3

Dinamica speciilor de Coleoptere Coccinella 7-punctată și Halizia 14 punctată Fam. Coccinellide, Bicaz

Denumirea biotopurilor	Zona poluată	Locul de recoltare	Datele de recoltare						Total	
			mai		iulie		septembrie			
			C 7 p	H 14 p	C 7 p	H 14 p	C 7 p	H 14 p		
Var	Bicaz		5	6	3	4	2	10	30	
Ciment	"		3	5	2	3	2	17	32	
Martor	Furcitură (2 km de Izvorul muntelui)		6	7	8	12	3	2	38	
Total			14	18	13	19	7	29	100	

C 7 p — Coccinella 7 punctata

H 14 p — Halyzia 14 punctata

tate la aceste condiții de poluare mențin relații trofice cu formicidele precum și cu răpitorii afidelor (pentatomide-heteroptere) și coccinellide-coleoptere care sunt bine reprezentate în aceste biotopuri. (tabelul 4). În cazul zonelor poluate cu pulberi de var și ciment se constată o acțiune mecanică exercitată asupra florei și faunei existente în aceste zone cu efecte nocive în fază finală.

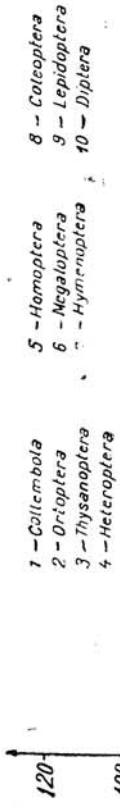
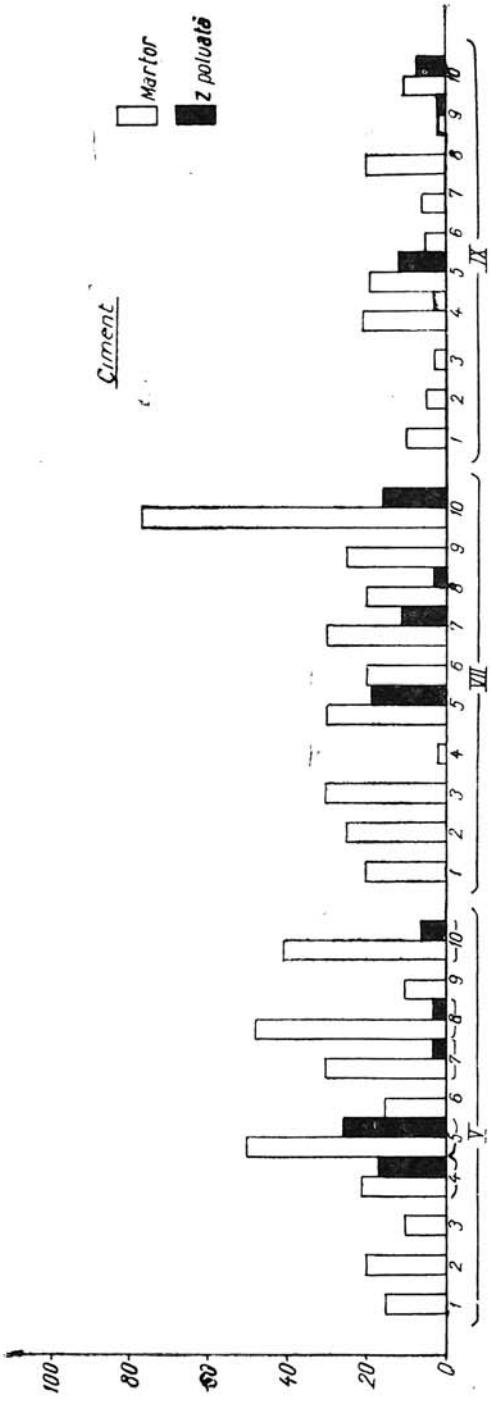


Fig. 9 Abundența numerică a artopodelor în zonele poluate și maritor — metoda cosirii cu fileul (mai-septembrie 1972).



Martor
Z poluvatae

Martor
Z poluvatae

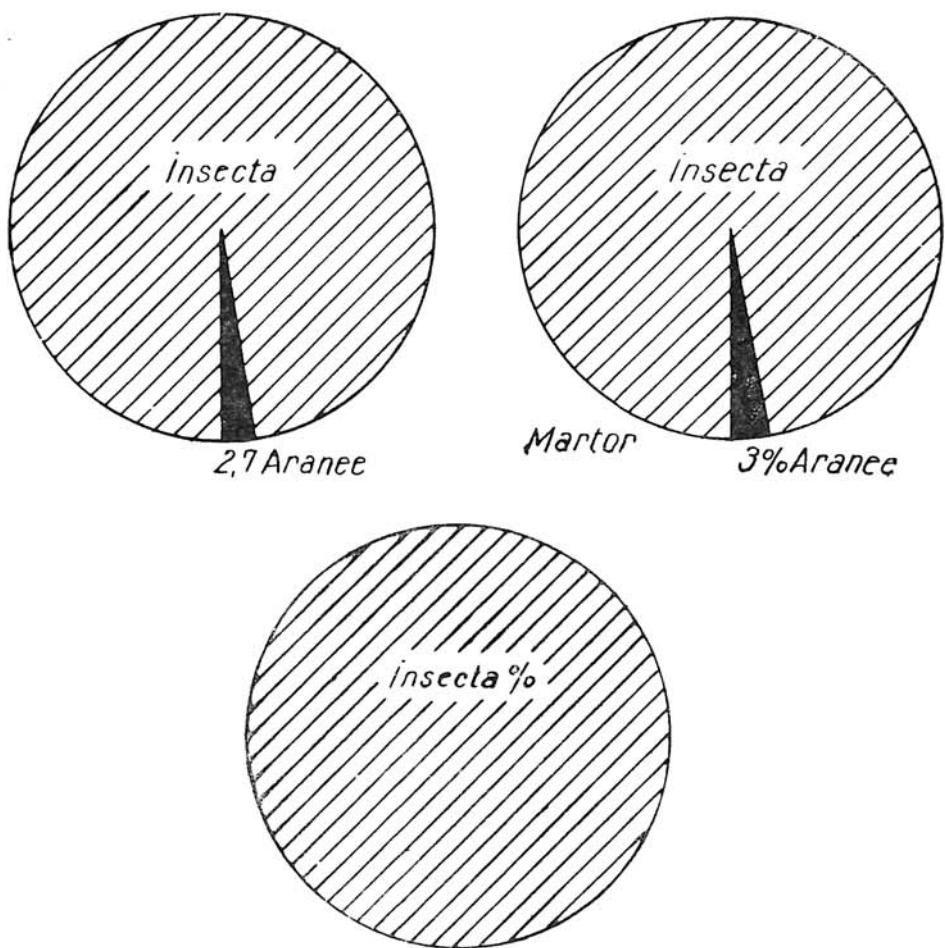


Fig. 10 Raportul aranee — Insecta în biotopurile zonelor poluate și martor. Grupul industrial asfaltic Var, Bicaz iulie 1972.

Din datele expuse mai sus, se constată o evoluție sezonală naturală a nevertebratelor atât în cele două biotopuri cât și în zona martor. Această evoluție sezonală se caracterizează printr-o creștere numerică a grupelor de nevertebrate în sezonul aestival și vernal (mai-iulie) în zonele martor și o descreștere a aceștora spre sezonul autumnal cu diferențe semnificative pentru lotoal martor.

În acest cadru sezonal de evoluție se suprapune acțiunea factorilor poluanți solizi (pulberi de var și ciment) care produc efecte specifice asupra faunei de nevertebrate manifestate prin :

- disparația unor grupe de insecte ca colembole și acarieni,

Tabelul 4

Dinamica aphidelor în zonele poluate și martor Bicaz

Denumirea biotopurilor	Zona poluată	Localitatea de recoltare	Datele de recoltare Număr de indivizi			Total
			mai	iulie	septembrie	
Var	Bicaz		29	32	5	66
Ciment	"		31	42	8	81
Martor	Furcitură (2 km de Izvorul muntelui)		44	68	28	140
Total			104	142	41	287

— modificări fiziologice exprimate prin reducerea ritmului de mișcare a nevertebratelor în biotopurile respective,

— reducerea numerică a unor grupe care se dovedesc sensibile la acțiunea pulberilor de var-ciment, insecte ca tisanoptere, mecoptere, precum și alte grupe de nevertebrate — gasteropode, care deasemeni nu au capacitate de adaptare la aceste condiții,

— rezistența limitată a unor grupe de nevertebrate ca dipterele, coleopterele, himenopterele și o creștere numerică relativă a afidelor.

În aceste condiții specifice ale mediului poluat sunt necesare cercetări aprofundate, pentru aspectele fiziologice și etologice la grupele de nevertebrate existente în zonă.

CONCLUZII

1) Acțiunea factorilor poluanți sub formă de pulberi de var și ciment au dus la :

a) o reducere numerică a majorității grupelor de nevertebrate în biotopurile poluate față de martor,

b) depunerile de pulberi, var și ciment pe corpul insectelor au dus la modificări fiziologice exprimate prin reducerea ritmului de mișcare în biotopurile respective,

c) rezistența unor grupe care sunt dependente într-un grad ridicat de prezența vegetației astfel : homopterele, heteropterele, himenopterele și coleopterele,

DIE DYNAMIC WIRBELLOSEN IN DEN VERSEUCHTEN UMWELTS
BEDINGUNGEN DER INDUSTRIEZONE BICAZ

Z u s a m m e n f a s s u n g

In der Umgebung der Gruppe Asbozement Bicaz, untersuchte der Verfasser im Laufe des Jahres 1972 die Einwirkungen der Luftversäuchung mit Kalkstaub und Zement auf einige Gruppen von Wirbellosen. Unter den festgestellten biologischen Wirkungen erwähnt man eine bedeutsame Verminderung der meisten Gruppen von Wirbellosen in den versäuchten Biotopen gegenüber der Kontrolle, physiologische Veränderungen, kennzeichnet durch Verminderung des Bewegungsrhythmus in den entsprechenden Biotopen, sowie auch der Widerstand einiger Gruppen, die in einem hohen Grad Abhängigkeit von der Pflanzenanwesenheit besitzen, wie: Homopteren, Heteropteren, Hymenopteren und Coleopteren.

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

1. APOSTOL S., CĂLUGĂR A., (1972) — *Plantele și poluarea atmosferei*, Natura, 2, 21—29.
2. BARNEA M., URSU P. (1969) — *Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze*, Editura tehnică, București.
3. DOCHINGER L. S. (1970) — *Chlorotic dwarf of eastern white pine caused by ozone and sulphur dioxide interaction*. Air pollution Abstracts, p. 225—476.
4. HULEA A. (1972) — *Bolile neparazitare la plante. Efectele negative ale atmosferei poluate asupra plantelor agricole și silvice. Prevenire și combatere*. Editura Ceres, București.
5. IONESCU AL., și colab. (1971) — *Considerations of the effects of atmosphere impurities upon the flora and vegetation of the Copșa Mică*, nr. 2, Revue Roumaine de Biologie, Botanique, t. XVI, p. 125—139.
6. IONESCU AL., GROU E. (1971) — *Aspects of the physiology and biochemistry of some plants existing under the influence of atmosphere pollution*. Re. Roum. Biol. Botanique, t. XVI, 4, p. 241—328.
7. OSHIMA H. (1970) — *Long therm exposure to low concentration of sulphur dioxide. I. Experiments with mice*. Air pollution Abstracts.
8. PALUCH J., SZALONEK Z. (1971) — *Pollution of air by fluorine compounds*. Air Pollution Abstracts.
9. PARASCHIVESCU D. (1974) — *Efectele biologice ale poluării atmosferei asupra unor specii de animale din zona industrială Gh. Gheorghiu-Dej — Borzești*. St. Comunic. Muzeul Științe Naturale Bacău (sub tipar).
10. RIPPEL A. (1970) — *Evolution of the florine level in the living organism exposed to florine exhalations*. Air Pollution Abstract.
11. THENDRON M. (1964) — *Effects de la pollutions sur les animaux et les plantes*. Conference Européenne sur la Pollution de L'air. Strassburg.
12. TERNISIEN J. (1968) — *Les pollutions et leurs effets*. Press Univ. France, Paris.
13. VASILIU L. (1970) — *Cercetări sinecologice cantitative asupra artropodelor din pajiseti*. (Copșa Mică și Blăjel). Jud. Sibiu. St. și Cerc. de Biologie, Seria Zoologie, t. 23, nr. 3, p. 269—275.

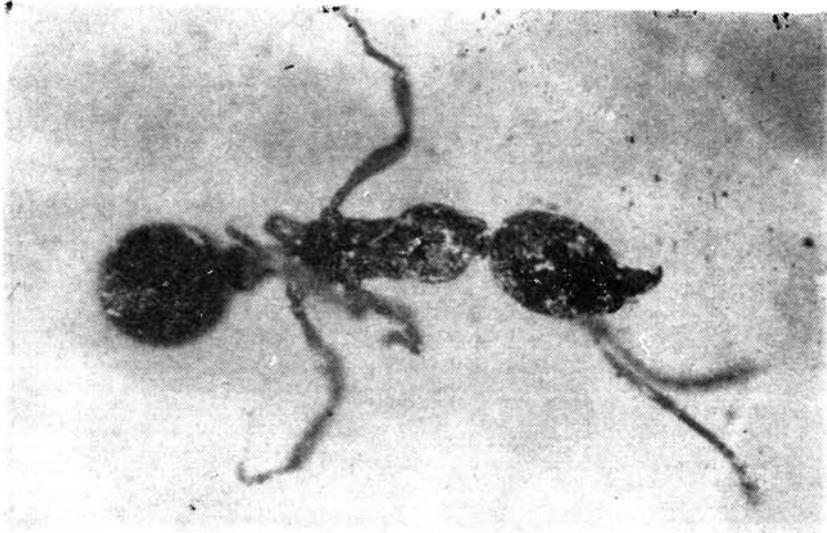


Fig. 5 *Euryderma* sp. Fam. Pantatomidae (Heteroptera) cu corpul acoperit cu particole fine de var, iulie 1972.

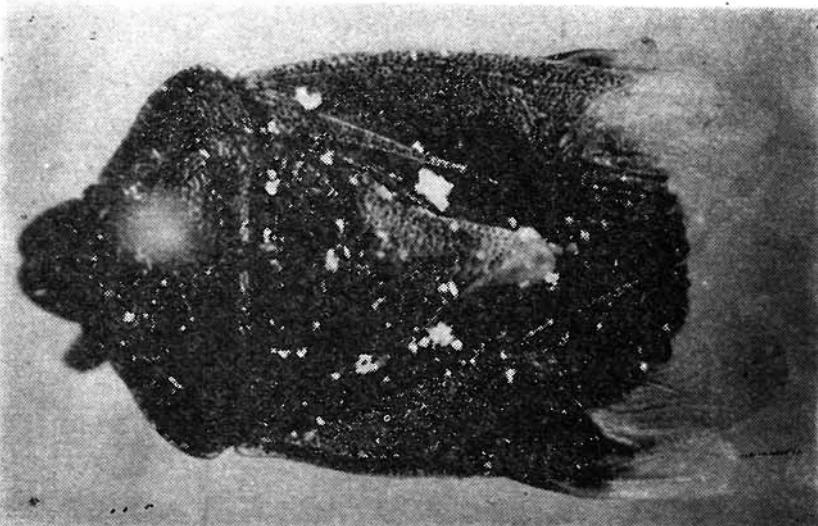


Fig. 6 *Myrmica scabrinodis* Nyl. (Formicidae) cu corpul acoperit în întregime cu particole fine de var, biotopul „var“ iulie 1972.

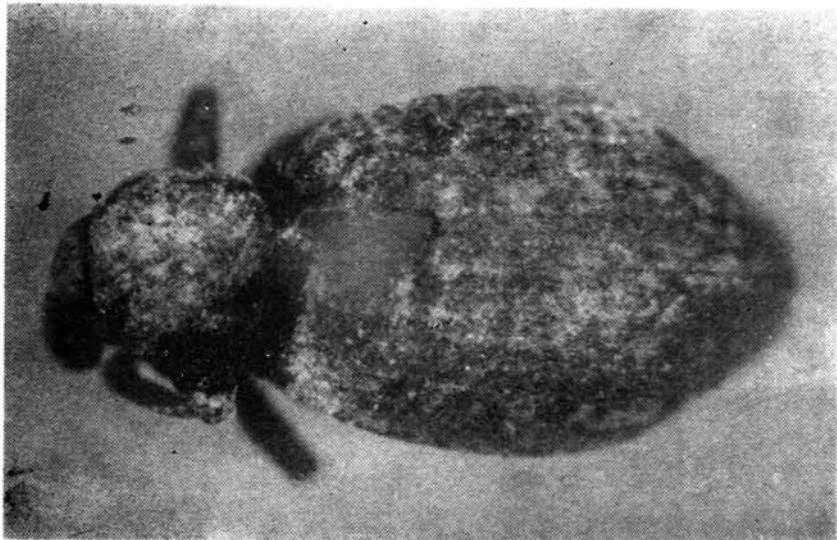


Fig. 7 Curculionid — Fam. Curculionidae (Coleoptera) din zona poluată cu var.
Biotopul var, iulie 1972.

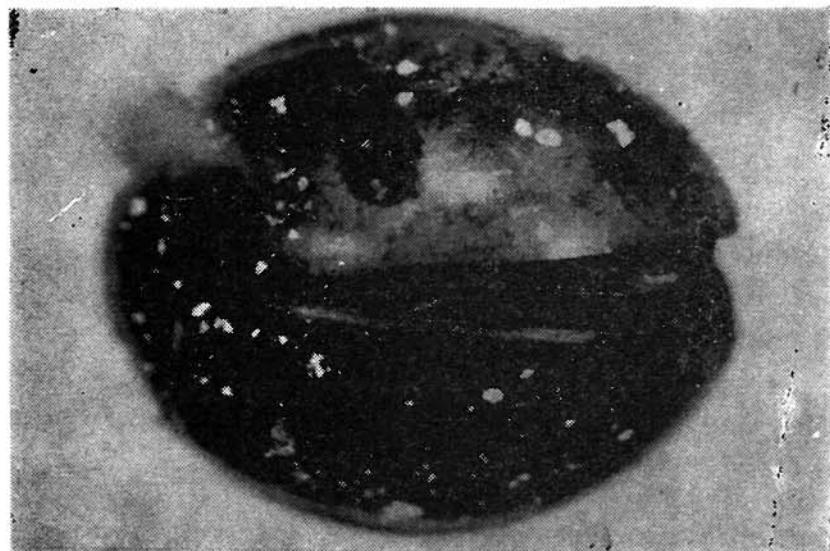


Fig. 8 *Coccinella punctata* cu elitrele corpului acoperite cu particole fine de var,
biotopul „Var“, septembrie 1972.