

**CERCETARI COMPARATIVE ASUPRA AMINOACIZILOR LIBERI, LA
UNELE SPECII DE PLANTE COLECTATE DIN ZONELE
GH. GHEORGHIU-DEJ ȘI BICAZ**

ILEANA HURGHIŞIU

Rezumat. În cursul anului 1972 s-a determinat conținutul în aminoacizi liberi din plantele de cultură și vegetație spontană a localităților Gh. Gheorghiu-Dej și Bicaz, prin metoda chromatografiei pe hirtie.

S-au constatat diferențe între plantele de cultură și vegetația spontană a zonelor poluate și nepoluante, în privința conținutului în aminoacizi liberi. Un grad mare de poluare determină și o inhibare a sintezei aminoacizilor liberi, în schimb o poluare mai mică, produce o stimulare a acesteia.

De asemenei s-au constatat diferențe de la specie la specie, și de la biotop la biotop și de la o perioadă de colectare la alta a plantelor.

În ultimul timp o mare dezvoltare au luat cercetările asupra efectelor produse de poluarea atmosferei care influențează negativ asupra plantelor, animalelor și omului (2), (4), (6), (9), (10).

Apostol și Călugăru (1) descriu efectele produse de poluarea aerului asupra vegetației arătând principaliii poluanți.

Cercetările efectuate de Ionescu și Groru (8) arată influența bioxidului de sulf asupra fiziolgiei și biochimiei plantelor de *Pelargonium zonale*. S-a constatat că efectele simptomatologice sunt corelate cu cele biochimice, apărind modificări în compoziția aminoacizilor. Crescerea redusă a plantelor s-ar datora dispariției anumitor substanțe de creștere. Studiază de asemenei efectul poluării atmosferei asupra florei și vegetației din regiunea Copșa Mică. S-a constatat pe lîngă modificările simptomatologice, o reducere a procesului de transpirație, modificări la nivelul unor aminoacizi și o scădere a conținutului în proteine.

Buculescu și Hurghiușiu (3) și Hurghiușiu (7) au cercetat conținutul în aminoacizi liberi și substanțe de creștere sub influența poluării atmosferei.

În lucrarea de față, prezentăm rezultate asupra efectelor produse de poluarea atmosferei asupra conținutului în aminoacizi liberi la unitățile cele mai reprezentative de plante din localitățile Gh. Gheorghiu-Dej și Bicaz, în cursul anului 1972,

MATERIAL ȘI METODĂ

1) Zonele de cercetare

În jurul grupului petrochimic Borzești, Gh. Gheorghiu-Dej, s-au ales două zone de investigație. Fiecare zonă cuprinde mai multe puncte. Zona I — cuprinde biotopurile 1, 2, și 3 situate în jurul grupului petrochimic la distanțe din ce în ce mai mari de combinat, pînă la stația electrică. Zona II, cuprinde biotopurile 4 și 5 care corespund stației de epurare de la podul Jevreni. Zonele martor, s-au ales în regiunea nepoluată situată în direcție opusă zonei de poluare, spre Bogdănești, la o distanță mare de grupul petrochimic Borzești, Gh. Gheorghiu-Dej. În jurul grupului asbociment de la Bicaz s-au fixat de asemenei două zone de investigare și anume: zona I — var —, situată în partea stîngă a combinatului și zona II — ciment — în partea dreaptă a acestuia (văzut din față). Zona martor s-a fixat în regiunea nepoluată situată la o distanță apreciabilă de Bicaz și anume în zona Furcitură, 2 Km de la izvorul muntelui.

2) Materialul colectat

Din biotopurile menționate ale localităților investigate, s-au colectat specii de plante dominante în zona respectivă într-o anumită perioadă. S-au colectat plante de cultură și anume: *Triticum monococcum* L., *Pisum sativum* L., *Zea mays* L., și din vegetația spontană: *Poa pratensis* L., *Mentha longifolia* (L) Nathh., *Taraxacum officinale* Weber, *Agrostis stolonifera* L., *Cardaria draba* (L) Desv., *Galium rubioides* L., și *Salvia verticillata* L.

3) Metoda de determinare a aminoacicilor liberi din plante

Aminoacicizii liberi s-au extras din 5 g țesut vegetal (toate organele plantei). Acesta s-a omogenizat cu nisip de cuart purificat și s-a adăugat 15 cc apă distilată. Supernatantul obținut s-a tratat cu 25 cc acetonă clorhidrică 1% (5). Urmează filtrarea prin hîrtie de filtru Ederol Nr. 2. Extractul obținut se evaporă la sec. Se fac două spălări cu etanol și din reziduul obținut se aplică sporuri pe hîrtia cromatografică MN 263. Migrarea hîrtiei cromatografice după aplicarea spoturilor, s-a făcut ascendent, timp de 48 ore. Solventul în care s-a migrat este format din butanol-acid acetic-apă (4:1:1). Colorarea s-a făcut cu ninhidrină 0,2% în butanol. S-au făcut aprecieri calitative: numărul aminoacicilor separați și intensitatea acestora.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele sint cuprinse în figurile 1-3 și tabelele 1-4.

În figura 1, se prezintă aspecte ale poluării atmosferei pe vegetația înconjurătoare a grupului asbociment de la Bicaz.

În figura 2, se prezintă plante de liliac și anume frunze pe suprafața căror se observă evident un strat alb aderent de pulberi de var și ciment, care influențează negativ asupra dezvoltării vegetației.

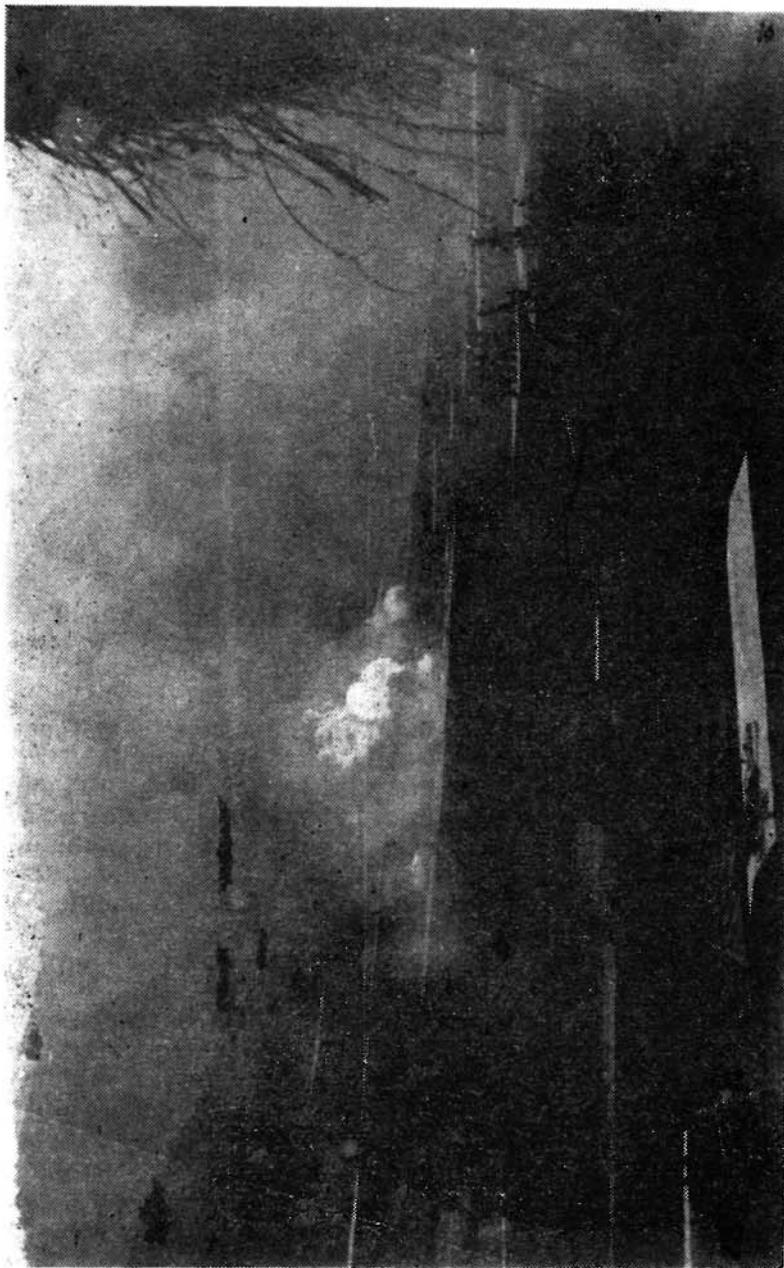


Fig. 1. Poluare pe vegetația înconjurătoare din zona combinatului de asfociment de la Bicaz. În imagine se văd coșurile combinatului, care emană cantități mari, pulberi de var și ciment.



Fig. 2 Frunze de liliac, complet acoperite cu un strat aderent alături de var și ciment.
Imagine din apropierea combinării asfocante de la Bicaz.

În figura 3, se prezintă variația condițiilor climatice și anume modificarea umidității și temperaturii aerului, în cursul anului 1972, în localitatea Gh. Gheorghiu-Dej. Umiditatea a variat în cursul anului 1972 în jur de 80% iar temperatura între 5—20°C.

În tabelul 1, se prezintă rezultatele obținute asupra conținutului în aminoacizi liberi la plante de cultură și vegetația spontană în luna mai 1972 în localitățile Gh. Gheorghiu-Dej și Bicaz. La plantele de cultură și anume la *Triticum monococcum* L., și *Pisum sativum* L., colectate din localitatea Gh. Gheorghiu-Dej, s-a constatat prezența unui număr mare de aminoacizi liberi cuprins între 13—15 cu unele variații de la un biotop la altul al aceleiași zone. În general se constată o reducere a numărului de aminoacizi liberi în zonele poluate. Se constată modificări la: valină și fenilalanină, lipsesc prolina și leucina. La vegetația spontană a localității Gh. Gheorghiu-Dej și anume *Poa pratensis* L., și *Mentha longifolia* (L) Nathh s-a constatat de asemenea o reducere a aminoacizilor liberi în zonele poluate. Se constată modificări la cistină, prolină, tirozină, metionină, valină și fenilalanină, lipsește leucina. La Bicaz la *Taraxacum officinale* Weber., se constată o situație similară ca și la vegetația spontană de la Gh. Gheorghiu-Dej și anume o reducere a numărului de aminoacizi în zona „var”.

În tabelul 2, se arată conținutul în aminoacizi liberi la *Zea mays L.*, colectată din localitatea Gh. Gheorghiu-Dej precum și la vegetația spontană, *Agrostis stolonifera L.*, și *Cardaria draba (L.) Desv.* La aceste plante se constată o variație a aminoacizilor liberi între 12 și

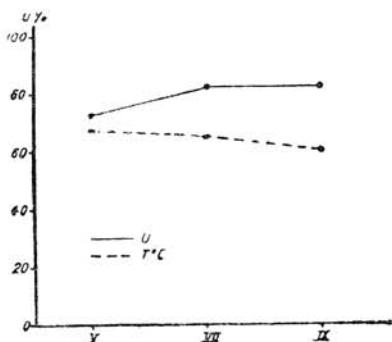


Fig. 3 Variația umidității și temperaturii aerului în localitatea Gh. Gheorghiu-Dej, în cursul anului 1972.

13. La *Poa pratensis L.*, colectată de la Bicaz, s-a constatat prezența unui număr crescut de aminoacizi și anume 14. Între speciile mai sus menționate apar diferențe la cistină-cisteină, prolină, valină, fenilalanină și leucină.

Din tabelul 3, se constată că la plantele de cultură din localitatea Gh. Gheorghiu-Dej și anume *Triticum monococcum L.*, *Pisum sativum L.*, și *Zea mays L.*, se constată în general o creștere a numărului de aminoacizi liberi în zonele poluate. Se observă modificări la cistină-cisteină, valină și fenilalanină. Prolina și leucina lipsesc. La vegetația spontană colectată din localitatea Gh. Gheorghiu-Dej și anume la *Poa pratensis L.*, și *Agrostis stolonifera L.*, se constată însă o reducere a numărului de aminoacizi liberi în zonele poluate și anume de la 14 la 9 și respectiv 11 aminoacizi. În cadrul aceleiași localități Gh. Gheorghiu-Dej, în iulie s-a constatat o diferență evidentă în conținutul aminoacizilor liberi între plantele de cultură și vegetația spontană. La Bicaz, plantele colectate din zona „var” și „ciment” și anume *Galium rubioides L.*, *Agrostis stolinifera L.*, și *Salvia verticillata L.*, prezintă modificări de la specie la specie și de la o zonă la alta fie în sensul scăderii sau creșterii numărului de aminoacizi liberi.

Tabelul 4 cuprinde variația numărului de aminoacizi la Gramineele colectate din localitatea Gh. Gheorghiu-Dej. Se constată modificări în numărul aminoacizilor liberi de la un biotop la altul al aceleiași zone și anume la plantele din zona poluată se observă o reducere a numărului de aminoacizi la zonele puternic poluate și o creștere a acestora în zonele mai puțin poluate. La labiate, *Mentha longifolia (L.) Nathh.*, se constată prezența unui număr mare de aminoacizi în zonele poluate. La Bicaz, la Gramineae se constată de asemenei o reducere evidentă a numărului de aminoacizi liberi de la 16 la 13. Se constată modificări la prolină, valină și leucină. Fenilalanina lipsește.

Tabelul 1

Conținutul în amionacizi liberi la unele plante de cultură și vegetație spontană din zone martor și poluate Gheorghe Gheorghiu-Dej și Bicaz, în mai 1972.

Aminoacizi	Plante de cultură					Vegetație spontană					Bicaz		
	Gh. Gheorghiu-Dej												
	Triticum monococcum					Pisum sativum		Poa pratensis		Mentha longifolia		Taraxacum officinale	
	M	1	2	3	3'	M	zona 1 2	M	zona 1 2	M	zona 1 3	M	zona var
Cistină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
Cisteină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lizină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Histidină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid aspartic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Serină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid glutamic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Treonină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alanină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Prolină	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Tirozină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—
Metionină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—
Valină	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Fenilalanină	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Leucină	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	15	15	15	13	14	14	14	15	14	14	11	13	11

Notă : M— plante colectate din zone martor.

Pe baza datelor prezentate, se constată că poluarea aerului are un efect negativ „nociv” asupra creșterii și dezvoltării plantelor. Pulberile aderente la suprafața plantelor de var și ciment împiedică respirația și evoluția fiziologic normală a plantelor respective.

Variația datelor meteorologice și anume umiditatea și temperatura din zonele poluate influențează de asemenei asupra dezvoltării plantelor în sensul că o umiditate mare a aerului determină o rapidă depunere și aderare a pulberilor de var și ciment pe suprafața plantelor. Temperaturile ridicate produc arsuri ale plantelor.

Mediul poluant determină modificări în metabolismul normal al plantelor și anume la nivelul aminoacizilor liberi.

Se constată diferențe evidente de la o lună la alta, în cadrul același localități. De asemenei diferențe de la specie la specie.

Tabelul 2

Modificarea conținutului în aminoacizi liberi la unele plante sănătoase (marțor) din zonele Gheorghe Gheorghiu-Dej și Bicaz, în mai 1972.

Aminoacizi	Gheorghe Gheorghiu-Dej			Bicaz
	Plante de cultură	Vegetație spontană		
		Zea mays	Agrostis stolonifera	Cardaria draba
Cistină	—	—	—	+
Cisteină	—	+	—	+
Lizină	+	+	+	+
Histidină	+	+	+	+
Arginină	+	+	+	+
Acid aspartic	+	+	+	+
Serină	+	+	+	+
Glicocol	+	+	+	+
Acid glutamic	+	+	+	+
Treonină	+	+	+	+
Alanină	+	+	+	+
Prolină	—	—	+	—
Tirozină	+	+	+	+
Metionină	+	+	+	+
Valină	+	+	—	+
Fenilalanină	+	—	—	—
Leucină	+	—	—	—
Total	14	13	12	14

Între plantele de cultură și vegetația spontană apar diferențe în sensul că în timp ce la plantele de cultură în zonele poluate se constată o stimulare a sintezei aminoacizilor, la vegetația spontană din aceeași localitate, se constată o inhibare a acestora.

Se constată variații în conținutul aminoacizilor liberi de la un biotop la altul al aceleiași localități, în sensul că în general în zonele puternic poluate apar reduceri evidente ale sintezei aminoacizilor liberi în schimb în zonele mai puțin poluate, se remarcă o stimulare a sintezei acestora.

Datele obținute în lucrarea de față, se asemănă cu cele prezentate în lucrări anterioare (3), (7), în sensul că s-au observat dereglații profunde în metabolismul proteinelor, exprimate în general fie prin inhibarea sintezei fie prin stimularea acesteia.

Tabelul 3

Conținutul în aminoacizi liberi la unele plante de cultură și vegetație spontană din zonele marilor și poluate Gheorghiu-Dej și Bicaz, în iulie 1972.

Aminoacizi	Gheorghiu-Dej										Bicaz										
	Plante de cultură										Vegetație spontană										
	Triticum monococcum			Pisum sativum			Zea mays			Poa pratensis			Ageostis stolonifera			Galium rubrooides			Salvia stolonifera		
	M	2	3	3'	M	zona I	M	zona I	M	M	zona II	M	zona 1	M	zona 3	M	zona 1	M	zona 3	M	zona ciment
Cistină	—	—	+	+	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cisteină	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	
Lizină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Histidină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Acid aspartic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Serină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Acid glutamic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Treonină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Alanină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Prolină	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Tirozină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Metionină	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
Valină	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
Fenilalanină	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Leucină	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total	12	14	14	14	12	13	15	14	15	14	14	9	14	11	14	14*	15	15	11		

Notă : plante recoltate din zone marilor și M, * — cantitatea tuturor aminoacidelor este crescută în comparație cu plantele sănătoase (marior).

Tabelul 4

Conținutul în aminoacizi liberi la unele plante din vegetația spontană aparținând familiilor Gramineae și Labiate din zona mărtor și poluate, Gheorghe Gheorghiu-Dej și Bicaz, în septembrie 1972.

Aminoacizi	Gheorghe Gheorghiu-Dej							Bicaz		
	Gramineae					Labiatae		Gramineae		
			zona I			zona II				
	M ₁	M ₂	1	2	3	4	5	M ₁	Zona var	Zona ciment
Cistină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cisteină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lizină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Histidină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Arginină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid aspartic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Serină	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicocol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acid glutamic	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Treonină	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alanină	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Prolină	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Tirozină	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Metionină	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Valină	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—
Fenilalanină	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—
Leucină	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—
Total	11	11	10	10	15	15	15	16	13	13

Notă : M, M₁ și M₂ — plante colectate din zone mărtori.

CONCLUZII

1) Poluarea aerului determină modificări ale proteinelor și anume ale aminoacizilor liberi din plantele de cultură și vegetația spontană a localităților Gh. Gheorghiu-Dej și Bicaz și anume inhibarea sau stimularea sintezei acestora în funcție de gradul de poluare a mediului.

2) O poluare puternică a aerului determină inhibarea sintezei aminoacizilor, în schimb o poluare mai redusă produce stimularea acesteia.

3) În general plantele de cultură se caracterizează printr-o stimulare a sintezei aminoacizilor liberi ca urmare a poluării, în schimb la vegetația spontană se constată o reducere a acesteia în tot cursul anului 1972.

4) S-au înregistrat modificări ale numărului și intensității aminoacizilor esențiali care au un rol important în sinteza proteinelor.

5) În general proлина și leucina lipsesc în lunile mai și iulie atât la plantele de cultură cât și la vegetația spontană pentru că în septembrie acestea să se găsească uneori.

6) Modificări evidente în general s-au observat la următoarei aminoacizi liberi: cistină-cisteină, treonină, tirozină, alanină, metionină, și fenilalanină.

COMPARATIVE INVESTIGATIONS ON FREE AMINOCIDS IN SOME PLANTS FROM VARIOUS AREAS NEAR THE TOWNS GH. GHEORGHIU-DEJ AND BICAZ

Summary

The author has carried out comparative investigations on the free aminoacids of cultivated and autochthonous plants from various areas (poluted and unpoltuted) near the towns Gh. Gheorghiu-Dej and Bicaz in mai, july and september 1972.

The content in free aminoacids was determined through the paper chromatography method.

Differences in the free aminoacids were found between species, between seasons, and between areas in the vicinity of the two towns. Besides a normal physiological evolution of the free aminoacids, are found also a significant influence of the „air pollution“ leading to the modification of the metabolism of plant free aminoacids, either inhibiting or stimulating it.

BIBLIOGRAFIE

1. APOSTOL S., CĂLUGĂR A. L., (1972) — *Plantele și poluarea atmosferei*. Natura, 2, 21—29.
2. BARNEA M., (1966) — *Poluarea aerului*. Igienea, 15, 11.
3. BUICULESCU I., HURGHİŞIU I., (1973) — *Modificări biochimice la plante sub influența poluării atmosferei*. St. Cerc. Biol. Seria Botanică, 25, 3, 251—259.
4. CORMIS L., (1970) — *Efectele poluării aerului datorită industriei asupra plantelor*. Annales des Mines, 11, 15—20.
5. HAÏS J. M., MACEK K., (1963) — *Paper chromatography*. Ed. Acad. Czech., Praga.
6. HULEA A., (1972) — *Bolile neparazitare la plante. Efectele negative ale atmosferei poluate asupra plantelor agricole și silvice*. Editura Ceres, Buc.
7. HURGHİŞIU I. — *Cercetări comparative asupra substanțelor de creștere la unele specii de plante colectate din zonele Gh. Gheorghiu-Dej și Bicaz (sub tipar)* St. Cerc. Biol.
8. IONESCU AL., (1973) — *Efectele biologice ale poluării mediului*. Editura Academiei R.S.R., București, p. 111—121.
9. THENDRON M., (1964) — *Effects de la pollution sur les animaux et les plantes. Conference Europeene sur la pollution de l'air*. Strassburg.
10. THOMAS D., (1963) — *Les effects de la pollution de l'air sur les plantes*. La Pollution de l'air OMS, 237—286.