

- ANTONIN, V., 1984, Czechoslovak records, 21, Mycena diosma Kriegelsteiner et Schwöbel. Česka Myk., 38(3):161-163.
- BON, M., 1978, Tricholomataceae de France et d'Europe occidentale (Leucopaxilloideae). Doc. myc. 33:1-79.
- BRESINSKY, A., J. STANGL, 1977, Beiträge zur Revision M. Britzelmayrs „Hymenomyceten aus Südbayern“ 13. Die Gattung Melanoleuca...  
Z. f. Pilzkunde, 43:145-173.
- CETTO, E., 1979, Der grosse Pilzführer. Bd. 1-3, BLV Verlagsgesellschaft, München Bern Wien.
- KLÁN, J., 1973, Flammulina ononidis Arnolds, ein besonderer Steppen-Semtfussröhrling in der Tschechoslowakei. Česka Myk., 32:205-214.
- KRIEGLSTEINER, G.J., H. SCHWÖBEL, 1982, Mycena diosma spec. nov. und der Mycena pura-Formenkreis in Mitteleuropa. Z. Mykol., 48(1):25-34.
- LÁSZLÓ, K., 1972, Noi contribuții la cunoașterea macromicetelor din R.S. România. Aluta, Mus. Sf. Gheorghe, 1972:41-60.
- MICHAEL, E., B. HENNIG, H. KREISEL, 1964-1977, Handbuch für Pilzfreunde. Bd. I-VI, Jena.
- MOSER, M., 1983, Die Röhrlinge und Blätterpilze in Kl. Kryptog.-fl. Bd. 2, Teil b/2, 5. Auflg., Leipzig.
- PAP, G., D. PÁZMÁNY, M. MISKY, 1983, Neue Angaben über unterirdische Pilze Rumäniens. Not. Bot. Hort. Agrobot., Cluj., 13:29-38.
- PÁZMÁNY, D., G. PAP, 1979, Angaben über unterirdische Pilze Rumäniens. Not. Bot. Hort. Agrobot., Cluj., 10:77-80.
- PILÁT, A., 1958, Gasteromycetes in Flora ČSR, Rada B, Svazek 1, Praha.
- RAUSCHERT, R., 1975, Die Gattung Gautieria (Gasteromycetes) in der DDR. Hercynia N.F., Leipzig, 12:217-227.
- SILAGHI, G., 1963, Contribuții la cunoașterea macromicetelor din regiunea Cluj (IV). Stud. și Cercet. de biol. (Cluj), 14(1):57-72.
- SVRČEK, M., B. VANČURA, 1983, Das grosse Pilzbuch. Artia, Praha.
- SZEMERÉ, L., 1965, Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens. Budapest.

L'ALLELOPATHIE - MESSAGE CHIMIQUE INFORMATIONNEL  
POUR L'ADAPTATION DES PLANTES

Eugenia CHIRCA și Ana FABIAN

## Abstract:

CHIRCA E., FABIAN A., 1985, L'Allelopathie - message chimique informationnel pour l'adaptation des plantes (Allelopathy - the chemical information system in plant adaptation). Not. bot. hort. agrobot., Cluj, XV, 41-45.

The plant, as a living system is an informational system too, with transmission and reception of different messages between the individuals of the community in which it is integrated. The most common and most efficient information system in the plant kingdom is of chemical nature. Through this system energy and information are transmitted among individuals, or even communities, in order to insure the homeostasis of the system.

The study of this signals in the supraindividual level is designated as ecochemistry (FLORKIN, 1966) or ecological biochemistry (SCHLEE, 1981). Plant metabolic substance - especially those designed as "secondary" organic substances works as allelopathic information signals in plant communities and function as stabilisers in a given community. Owing to this chemical mediators the stability of the structure and the function in an ecosystem is granted.

In industrialized societies a lot of pseudosignals of chemical nature may occur (pollution, pesticides, herbicides, fertilizers) which may alter considerably the normal allelopathic relations. Research in this direction is almost neglected.

Key words: Allelopathy

Adress: Institutul Agronomic "Dr. Petru Groza", Botanica, 3400 Cluj-Napoca, str. Mănăstur 3, R.S. România

Le végétal, en tant qu'un système vivant, est en même temps un système informationnel émetteur et récepteur de signaux de l'environnement, transmis entre les individus d'une communauté. Pour le monde végétal, le système informationnel le plus efficace et le plus fréquent est de nature chimiques; dans certains cas, le signal chimique peut être élaboré après une stimulation radiative préalable, par exemple une stimulation lumineuse ou par des radiations UV. Par l'intermédiaire de ces signaux, soient-ils radiatifs ou non-radiatifs (substantiels), devient possible de véhiculer entre des individus ou même entre des communautés, tant d'énergie que d'information; c'est ainsi qu'il est possible de se constituer tout un réseau d'interactions, de manière à réaliser le réglage fonctionnel au dedans du système.

L'étude des différents signaux est faite par l'écochimie (M. FLORKIN, 1966) ou l'écologie biochimique (D. SCHLEE, 1981); dans la littérature roumaine, c'est la seconde notion qui fut adoptée (V. SORAN, 1982; St. KISS, M. DRAGAN-BULARDA, 1982). Notre propre vision sur l'écologie biochimique relève deux directions principales en ce qui concerne les végétaux:

1. quelques voies biochimiques adaptatives induites dans les plantes par les facteurs externes;
2. toute une série d'interrelations spécifiques fondées sur les métabolites végétaux (surtout les substances organiques "secondaires") lesquels fonctionnent notamment comme signaux informationnels.

C'est cette dernière direction que nous l'envisageons à présent pour les relations allélopathiques rencontrées dans les communautés végétales.

Dans l'antiquité déjà, C. PLINIUS SECUNDUS (23-79 e.n.) fait mention, dans "Naturalis Historiae", sur l'existence dans le monde végétal des cas d'"amitié" et d'autres d'"inimitié" entre les plantes.

L'idée a obtenu plus de contour chez AUGUSTE PYRAMS DE CANDOLLE (1832), qui a considéré que les plantes subissent des influences mutuelles grâce à quelques substances chimiques excrétées dans leur milieu.

Les premières recherches expérimentales sur ce thème sont faites à peine au IX-ième siècle et appartiennent à E. KUSTER (1909), puis à H. MOLISCH (1937); au dernier revient le mérite d'avoir introduit dans

la biologie végétale le terme d'allélopathie.

Les phénomènes allélopathiques ont retenu l'attention des botanistes grâce à quelques monographies ou œuvres de synthèse fort critiques d'ailleurs (E. GRUMMER, 1955; B. RADEMACHER, 1959; A.M. GRODZINSKII, 1965; 1973, A.L. KURSANOV, 1966; OSWALD, 1950; E.L. RICE, 1974). Dans la littérature roumaine de géobotanique on peut trouver certaines informations concernant les processus allélopathiques, par exemple dans les ouvrages de Al. BORZA, N. BOȘCAIU (1965), V. SORAN, O. RAȚIU (1973), ainsi que par les résultats expérimentaux obtenus entre les années 1971-1976 à l'Université de Cluj-Napoca et l'Institut Supérieur d'Agriculture de Cluj-Napoca (E. CHIRCA, A. FABIAN, 1971; 1973; A. FABIAN, E. CHIRCA, I. CARAULEAN, 1974; A. FABIAN, O. RAȚIU, S. TYERCA-WOLLMANN, 1976; O. RAȚIU, A. FABIAN, S. TYERCA-WOLLMANN, 1976).

Les phénomènes allélopathiques ont retenu l'attention surtout des écologistes, d'abord des géobotanistes; les ouvrages à ce sujet qui s'imposent sont ceux de M. FLORKIN (1965); M. FLORKIN, E. SCHOFFENIELS (1969), G.H. MULLER (1969), E. SONDEHEINER, J.B. SIMBONE (1970), R.H. WITTEKER (1970), R.H. WITTEKER, P.P. FEENY (1971), J.M. PATELS (1973), T.A. RABOTNOV (1974). La dynamique biochimique des communautés végétales est basée sur le phénomène d'allélopathie pour contrôler le développement et la multiplication des espèces compétitives. M. FLORKIN (1965) a considéré que pour qu'une communauté biotique se constitue et persiste, certaines substances endogènes (élaborées pendant le métabolisme d'un organisme) jouent un rôle essentiel comme messagers chimiques pour régler les structures et les fonctions des écosystèmes. R.H. WITTEKER (1970; 1971) les appelait substances allélochimiques, pendant que J.M. PATELS (1973) les dénommait allomones. Nous considérons les études sur les allomones végétales très importantes, puisque tous les écosystèmes majeurs, terrestres ou aquatiques, sont constitués en proportion de 90-95 % par la végétation, c'est-à-dire des producteurs primaires (à la différence des écosystèmes mineurs lesquels, d'après R. DAJOZ (1972), ne possèdent pas dans leur structure des producteurs primaires - par exemple les écosystèmes des grottes et ceux des abîmes océaniques); c'est à cette raison que la structure de leur chaînes trophiques et le fonctionnement de ceux-ci sont subordonnés, avant tout, au type de végétation qui a édifié l'écosystème respectif (A. FABIAN et al., 1981).

Parmi plusieurs tentatives de définir le phénomène allélopathique, la plus complète à ce qu'il nous paraît c'est la définition élaborée

par G.A. SANADZE et K.E. OVCIAROV (1966): l'allélopathie est "l'influence chimique mutuelle des organismes dans la nature, réalisée grâce à l'excrétion de certains produits métaboliques d'un organisme donneur (émetteur) dans son environnement, puis dispersés dans l'espace et interceptés par les organismes récepteurs".

Les processus allélopathiques doivent être considérés ce qu'ils sont en essence: la résultante de l'interférence entre l'activité physiologique et biochimique de deux ou plusieurs espèces végétales. L'aspect informationnel du processus réside en ce que chacun des individus d'une espèce peut présenter en même temps une source "émettrice", respectivement "réceptrice" de "signaux chimiques". La relation entre les organismes donneurs (émetteurs) et les accepteurs (récepteurs) est réalisée exclusivement par des substances chimiques médiatrices, dont la nature n'est pas encore assez bien connue pour chacune d'elles.

Parce que la situation au niveau des producteurs primaires (la phytocénose) dans un écosystème est très complexe, il est possible qu'en vertu des nombreuses interactions chimiques réciproques il se réalise finalement un système adéquat d'autorégulation. C'est ça qui détermine, en fin de compte, les diverses caractéristiques d'association des plantes dans une phytocénose, telles que l'abondance, la fidélité, la sélection du groupe des espèces caractéristiques et ainsi de suite. L'autorégulation extrêmement sensible, active au niveau des producteurs primaires, peut subir des perturbations importantes par l'épandage dans l'environnement de certains "pseudosignaux chimiques" (des substances polluantes, des pesticides et d'engrais sur-dosés) produits par l'industrie et par l'agriculture. Les altérations des processus allélopathiques normaux dues aux préparations chimiques introduites par l'homme dans les écosystèmes constituent un domaine presque inconnu de l'écologie.

Les substances médiatrices en allélopathie furent groupées en quelques catégories, en utilisant comme critère la nature de l'organisme émetteur (donneur) et celui de récepteur, ainsi que le sens des relations entre les deux "partenaires".

G. GRUMMER (1955) a proposé le terme de "colines" (par analogie avec "blastocolines", substances soupçonnées être des inhibiteurs de la germination des semences) pour toutes les excrétions (soit des exudats dans le sol, soit des essences volatilisées dans l'atmosphère) des plantes supérieures ayant comme effet le développement opprimé ou retardé des autres plantes supérieures. L'action positive de certaines

colines, en qualité de biostimulateurs, a été étudiée par M. H. OBAJLAHIAN (1961). Il a prouvé que les phanérogames sont capables d'éliminer dans leur environnement encore d'autres produits près des colines, parmi lesquels on peut citer diverses substances nutritives et des biostimulateurs, dont la nature est encore assez mal connue.

Les microorganismes peuvent être anihilés ou au moins inhibés par diverses substances produites par les plantes supérieures, dénommées en général "phytoncides" (S.A. WAKSMANN, 1943; B.P. TOKIN, 1951; A.L. KURSANOV, 1966). Outre cela, les phanérogames excrètent toujours dans leur environnement, surtout dans le sol, des substances nutritives pour les microorganismes (glucides, acides aminés, protéines) ou d'autres stimulatrices (auxines, certaines vitamines, enzymes). Grâce à leurs propriétés nutritionnelles et biostimulatrices, les substances énumérées contribuent à la croissance et au développement des microorganismes, et encore à la formation d'une rhizosphère spécifique. La rhizosphère se constitue dans l'espace environant de la racine et consiste en plusieurs types de microorganismes, parmi lesquels sont inclus aussi les champignons des mycorhizes. La dynamique de la rhizosphère et sa spécificité dépendent pour la plupart de la nature et de la proportion des exudats du système racinaire.

La troisième catégorie de médiateurs chimiques des interactions dans la section phytocénotique des écosystèmes naturels majeurs est représentée par les "marasmines" et les "toxines" étudiées par E. GRUMMER, O. JAAG (1946), G. GRUMMER (1955) et B. RADEMACHER (1959). Il s'agit des produits élaborés par les microorganismes ayant une action négative sur la croissance et le développement des plantes supérieures. À son tour, la présence des microorganismes, surtout dans le sol, peut être aussi un facteur stimulateur pour les phanérogames par les auxines, les gibbérelines, les vitamines et même quelques antibiotiques qu'ils les synthétisent.

Enfin, la dernière catégorie de médiateurs chimiques - les "antibiotiques" - a été très bien étudiée après que A. FLEMING (1929) ait mis en évidence l'action de la pénicilline synthétisée par diverses espèces de Penicillium. Dans cette catégorie de composés biochimiques sont inclus tous les produits de microorganismes aptes à inhiber la multiplication, la croissance et le développement des autres microorganismes et même de provoquer leur mort. Les relations entre les microorganismes ne sont pas seulement antagoniques, mais quelquefois synergiques; c'est le cas des biostimulateurs capables de stimuler la

croissance et le développement d'un microorganisme associé.

Les recherches entreprises par certains biochimistes ces dernières décennies sont orientées vers l'identification des substances dont il dépend le phénomène allélopathique. En ce qui concerne les "colines", on a constaté leur appartenance aux produits fréquemment rencontrés chez les êtres vivants: des acides aminés, enzymes, acides nucléiques, acides organiques divers, glucides, vitamines, ainsi que des substances provenant du soi-disant "métabolisme secondaire" des plantes supérieures (les glucosides, les flavones etc.). Tous ces produits sont d'habitude exudés par les racines dans le sol. Les autres substances sont éliminées dans l'atmosphère sous forme de vapeurs. Les feuilles émanent en permanence dans une association végétale une foule d'essences et d'autres composés volatils.

Les composés spécifiques pour une espèce ou pour un groupe limité d'espèces, comme par exemple: la scopolétine, l'amygdaline, l'aesculine, la coumarine, l'absinthine etc., sont importants pour créer un "milieu chimique" absolument particulier, ayant des implications directes dans le processus constitutif de quelques phytocénoses.

Mais dans la construction de "milieu chimique" il s'est avéré qu'ils sont essentiels aussi les composants ayant une distribution universelle dans la biosphère: les glucides, les acides aminés, les protéines et les acides nucléiques.

Toutes les substances susmentionnées exercent leur influence inhibitrice ou stimulatrice d'une manière collective autant par la nature des structures moléculaires que, surtout, par la proportion de mélange entre les divers composés, particulièrement les micromoléculaires, qu'ils sont excretés dans le milieu par chaque espèce.

En conclusion, les phénomènes allélopathiques prennent leur origine dans la totalité des processus biochimiques et physiologiques occurents dans la section phytocénotique de l'écosystème.

Pour la plupart, les mécanismes du développement des processus allélopathiques ne sont pas encore connus. De même, ne sont pas assez bien connues les conditions qui peuvent influencer, d'une manière quelconque, le processus de se constituer d'un "milieu chimique" spécifique. Le destin des exudats radiculaires dans le sol ou des substances volatiles dans l'atmosphère dès le moment où elles sont élibérées jusqu'à ce qu'elles sont réceptionnées par les autres organismes, est très peu étudié. Est-ce que ces substances se maintiennent inaltérées sur ce trajet ou, au contraire, elles subissent d'importantes transfo-

mations chimiques provoquées par les microorganismes, les radiations solaires, la radio-activité naturelle ou par d'autres facteurs? De plus, nous demandons ensuite, sous quelle forme et par quels mécanismes ces produits peuvent pénétrer dans les plantes supérieures? Quel est le mécanisme d'action en leur qualité d'inhibiteurs ou de stimulateurs? Le but des futures recherches concernant la biochimie des communautés végétales serait de trouver des réponses adéquates et exactes aux nombreux problèmes posés par la cohabitation de diverses plantes dans un écosystème.

Le problème de l'allélopathie fut soumis à des discussions critiques par les auteurs qui n'acceptaient pas d'autres effets défavorables produits par les espèces les unes sur les autres que la simple concurrence vis-à-vis les facteurs externes conditionnant la végétation. Cependant des recherches effectuées sur les champs d'expériences, avec des espèces végétales réunies habituellement par des relations écologiques ont démontré que les relations allélopathiques sont réelles et qu'elles sont dues surtout aux exudats radiculaires et aux émanations volatiles foliaires et caulinaires. Ainsi on a trouvé que Salvia leucophylla et Artemisia californica inhibent, en éliminant toute une série de terpènes ( $\alpha$ - pinène,  $\beta$ - pinène, camphène, cinéol et camphre), la croissance des plantules de quelques espèces de graminées, comme Festuca megalura, Bromus sp. et Stipa pulchra, ou de certaines plantes cultivées et testées par des expériences (le concombre). Bien plus, on a constaté que les terpènes s'adsorbent sur les particules du sol et ils maintiennent leur toxicité au moins encore deux mois. D'autres auteurs viennent de citer des espèces comme Mercurialis perennis et Allium ursinum, auxquelles nous pouvons ajouter encore beaucoup d'autres, par exemple Asarum europaeum, lesquelles manifestent la tendance de former des populations monospécifiques, en éliminant toutes autres espèces de leur proximité.

Les expériences en dehors venaient de répondre justement aux observations critiques qui contestaient les résultats obtenus dans le laboratoire avec des espèces qui ne sont habituellement associées dans la nature.

Mais les relations allélopathiques sont encore bien plus complexes; à ce qu'il paraît, beaucoup d'effets allélopathiques sont indirectes: il est possible que les fluctuations concernant l'activité des populations microbiennes pédo-biontes influencent les interactions des plantes supérieures (E.I. NEUMAN et col., 1977). D'autre part, H.L. RICE et S.K. PANCHOLY (1972; 1973; 1974) ont précisé que toute une

série de composés (tanins, acides phénoliques, flavonoïdes et coumarines) éliminés par les plantes dans un écosystème parvenu à sa maturité (par exemple une forêt de chênes aux pins) même aux concentrations très basses, sont capables d'inhiber la transformation microbienne du  $\text{NH}_4^+$  en  $\text{NO}_3^-$ , par suppression totale de l'activité de Nitrosomonas. Une explication convenable pour ces faits c'est que les espèces succédantes tardives ont la tendance de devenir plus tolérantes envers les conditions d'acidité du sol, c'est-à-dire pour les ions  $\text{NH}_4^+$  en qualité de source d'azote, que les espèces-pionnières, parce que la production de la litière fait diminuer le pH du sol pendant que la succession s'installait.

Le rôle que jouent les acides phénoliques présente un grand intérêt, parce qu'ils sont les produits habituels de la dégradation de la lignine, par exemple; les acides phénoliques sont abondants dans le sol et on a trouvé qu'ils inhibent intensivement l'absorption du phosphore et du potassium chez Hordeum.

Il semble que les acides phénoliques exercent une certaine action sur la fonction de la membrane cytoplasmique; les terpènes volatils sont des inhibiteurs de la division cellulaire; une telle propriété peut être rencontrée chez beaucoup de toxines; d'ici résulte que l'inhibition de la germination est toujours un des effets les plus communs. À cet égard, le plus illustratif serait l'effet de la juglone, toxine produite par Juglans nigra; elle est létale pour beaucoup de mauvaises herbes parmi les dicotyles, mais inefficace envers Rubus fruticosus et Poa pratensis.

Les aspects de compétitivité chez les algues sont étudiés du point de vue du complexe des substances régulatrices élibérées dans l'écosystème. L. GAVRILA (1972) a signalé des effets algostatiques chez Scenedesmus sp., respectivement stimulateurs chez Closterium moniliforme Pediastrum granulatum etc. H. HENNING et J.G. KOHL (1981) ont identifié chez une grande série d'espèces appartenant aux Dinophyceae, Chrysophyceae et Cyanophyceae des toxines à très variés effets algostatiques ou même pathogènes et biocides.

Autrement dit, l'existence du phénomène allélopathique peut être prouvée expérimentalement, mais en même temps l'extension qu'il peut avoir et sa signification ne sont pas complètement élucidés. Comme on l'a déjà dit, les incertitudes les plus nombreuses existent à propos du mécanisme intime d'action dans les relations allélopathiques. Ce problème nécessite encore des études de maximum de précision.

### Rezumat

CHIRCA E. FABIAN A., 1985, Allelopatia - mesajul chimic informațional în adaptarea plantelor (în franceză). Not. bot. hort. agrobot., Cluj., 41-45. Planta fiind un sistem viu, este în același timp și un sistem informațional emițător și receptor de semnale din mediul ambiant, care se transmit între indivizii unei comunități. Sistemul informațional cel mai eficient și cel mai adesea înfilit în natură este de natură chimică. Prin aceste semnale sînt vehiculate între indivizi și chiar între comunitățile de plante atît energie, cît și informație, realizîndu-se astfel reglajul funcțional în interiorul sistemului.

Studiul acestor semnale la nivel supraindividual constituie domeniul ecochimiei (M. FLORKIN, 1966) sau ecologiei biochimice (D. SCHLEE, 1981). Una din direcțiile principale ale acestei discipline științifice urmărește interrelațiile specifice bazate pe metaboliții vegetali (îndeosebi substanțele organice "secundare") care funcționează mai ales ca semnale informaționale și pe care se intensiază relațiile alelopatiche din comunitățile vegetale. Pentru ca o cantitate biotică să se constituie și să persiste, anumite substanțe elaborate în cursul metabolismului unor organisme joacă un rol esențial de mesageri chimici între emițătorii semnalelor și receptorii lor. Prin aceste substanțe chimice mediatoare se desăvîrșește autoreglarea structurilor și funcțiilor ecosistemului, ceea ce determină, în cele din urmă, diversele caracteristici ale asocierii speciilor într-o fitocenoză.

În condițiile societății industrializate pot apare pseudo-semnale chimice (poluanți, pesticide, îngrășăminte supradozate) care pot altera procesele alelopatiche normale. Asemenea studii sînt încă aproape inexistente.

Fenomenul alelopativ este astăzi studiat experimental și deschide perspective noi geobotanicii și ecofiziologiei vegetale sub raport teoretic, dar mai ales practic.

## Bibliographie

- BORZA AL., BOSCAIU N., 1965, Introducere în studiul covorului vegetal. Editura Acad. R.S. România, București.
- CHIRCA E. și FABIAN A., 1971, Contribuții privind alelopatia câtorva plante furajere-graminee și leguminoase. Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai, Grădina botanică, p. 315-324.
- CHIRCA E., FABIAN A., 1973, Consecințe alelopatice produse de Artemisia absinthium. L. Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai, Grădina botanică, p. 267-276.
- FABIAN A., CHIRCA E., CARAULEAN I., 1974, Contribuții la studiul efectului alelopativ provocat de Festuca rubra L. Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai, Grădina botanică, p. 201-206.
- FABIAN A., RATIU O., TYERCHA-WOLLMAN S., 1976, Fenomene de alelopatie între relația dintre Linum usitatissimum L și unele graminee perene (Lolium perene L. și Phleum pratense L.). I. Contribuții botanice. Univ. Babeș-Bolyai, Grădina botanică, p. 197-204.
- FLORKIN M., 1965, Approches moléculaires de l'intégration écologique. Problemes de terminologie. Bull. Acad. Roy. Bel. (5-série), t. 51, p. 239-245.
- FLORKIN M., SCHOFFENIELS E., 1969 - Molecular approaches to ecology. Academic Press, New-York.
- GRODZINSKII A.M., 1965 - Allelopatiya v zhizni rastenii i ikh soobshchestv. Izd-vo "Naukova dumka" Kiev.
- GRODZINSKII A.M., 1973, - Osnovy Khimicheskogo vzaimodeistiya rastenii. Izd-vo "Naukova dumka" Kiev.
- GRUMMER G., 1955, Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen-Allelopathie VEB, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- KURSANOV A.L. ed., 1966, Fiziologo-biokhimicheskoe osnovy wzainnogo vliyoniya rastenii v fitotsenoze. Izd-vo Nauka, Moskva.
- MOLLISCH H., 1937, Der Einfluss einer Pflanze auf die andere - Allelopathie. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MULLER C.H., 1969, Allelopathy as a factor in ecological process. Vegetatio. Acta geobotanica, t. 18, p. 348-357.
- PATELS J.M., 1973, Ecomones, messages chimiques des ecosystems. Ann. Soc. Royale Zool. t. 103, p. 103-117.
- RABOTNOV T.A., 1974, O sovremennom sostoyanii i izucheniya allelopatii. Bijult. M. Ov-s isp prirody., otd. biol., t. 79, (4), p. 71-84.
- RABOTNOV T.A., 1974, Usloviya proyavleniya allelopatii v fitotsenozakh. Izvestiya Akad. Nauk SSSR, nr.6, p. 881-820.
- RADEMACHER B., 1959, Gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen. In "Handbuch der Pflanzen-physiologie" Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, vol.9, p. 655-706.
- RATIU O., FABIAN A., TYERCHA-WOLLMAN S., 1976, Fenomene de alelopatie în asociații de buruieni diferite. Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai, Grădina botanică, p. 205-213.
- RICE E.L., 1974, Allelopathy. Academic Press New York, London.
- RICE E.L., PANCHOLY S.K., Amer. J. Bot., 1972, 1973, 1974, 59, 60, 61, 1033-1040, 691-702, 1095-1103.
- SAMADZE G.A., OVCHIAROV K.E., 1966, O khimicheskoi prirode rastitelnykh vydelenii. In "Fiz. biokh. osnovy vzaimn. vliyan. rast. v fitotsenoze", Izd-vo Nauko, Moskva, p. 16-26.
- SCHOFFENIELS E., 1973, L'anti-hasard. Gauthier-Villars, Paris.
- SONDEHEINER E. and SIMSONE J.B., 1970, Chemical ecology. Academic Press, New York.
- SORAN V., Ecologia biochimică a comunităților vegetale. In, Stugren (coord.), Probleme moderne de ecologie, Ed. St. Encicl., București, 1982.
- SORAN V., RATIU O., 1973, Alelopatia și rolul ei în mecanismul de asociere a plantelor. Contribuții botanice, Univ. Babeș-Bolyai, Grădina botanică, p. 133-141.
- URAITSEV Ju.A., 1966, Vzsimo vlianiya v prirode ih allelopatiya. In "Fiz.-biokh. osnovy vzaimn. vliyan rastenii v fitotsenze" Izd-vo Nauka, Moskva, p. 331-338.
- WHITTAKER R.H., 1970, The biochemical ecology of higher plants. Chemical ecology, Academic Press, New York, p. 43-70.
- WHITTAKER R.H., 1975, Communities and ecosystems. Second edition, MacMillan Publishing Co, Inc. New York.
- WHITTAKER R.H., FREHY P.P., 1971, Allelochemicals, chemical interactions between species. Science, t. 171, p. 757-760.

Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission.