

## THE HISTORY OF PEDOLOGICAL RESEARCH IN BANAT

**Ionuț-Dan ZISU \***

*\* West University of Timișoara, Department of Geography, Blv. V. Pârvan, No.4,  
300223, Timișoara, Romania, e-mail: ionut\_zisu@yahoo.com*

**Abstract:** *The history of Pedological research in Banat.* The history of pedologic research in Banat has an impressive history with the first studies relating to soils in this area dating since the XVIII<sup>th</sup> century. Organised pedological and agrochemical research started in the south-west part of Romania six decades ago, when the first works of general pedological mapping were made in the area. The mapping, made by the specialists of Soil Science and Agrochemistry Service (S.S.A.S., O.S.P.A.-in Romanian) Timișoara had two stages: the first one between 1951-1975, and the second one between 1970-1993. Presently S.S.A.S. Timișoara in collaboration with the Research Institute for Soil Science and Agrochemistry Bucharest and Ministry of Agriculture works at mapping using scales of the covered territory on scale 1: 10.000 and 1: 5.000. Besides the research made by the experts of S.S.A.S. Timișoara, the study of Banat soils has been undertaken by other specialists with national and international recognition. The activity of all the researchers who had concentrated their attention on analyzing the Banat soils materialized in numerous studies, contributing to internal and international manifestations, the realization of cartographic documents of the area as well as regional synthesis. Also university education continues at the pedological research of this area the university education had been contributed and continues to contribute through the scientific work of its specialists and through the formation of the future experts in soil science domain.

**Rezumat:** *Istoricul cercetărilor pedologice în Banat.* Istoricul cercetărilor pedologice în zona Banatului are un trecut bogat, primele studii cu referiri la solurile acestei zone datând încă din secolul al XVIII-lea. Cercetarea pedologică și agrochimică organizată a început în partea sud-vestică a României în urmă cu șase decenii, când au început să fie efectuate primele lucrări de cartare pedologică generală în zonă. Cartarea, efectuată de către specialiștii Oficiului de Studii Pedologice și Agrochimice (O.S.P.A.)



Timișoara, a fost efectuată în două etape: prima etapă cuprinsă între anii 1951-1975, iar cea de a doua etapă între 1970-1993. În prezent O.S.P.A. Timișoara derulează în parteneriat cu Institutul de Cercetări Pedologice și Agrochimice din București și cu Ministerul Agriculturii o nouă cartare, la scara 1: 10.000, a teritoriului deservit. Pe lângă cercetările întreprinse de experții din cadrul O.S.P.A. Timișoara, la cunoașterea solurilor bănățene și-au adus contribuția și alți specialiști cu renume la nivel național și internațional. Activitatea tuturor cercetătorilor care și-au îndreptat atenția spre analizare solurilor din Banat s-a concretizat prin numeroase studii, participări și expunerii la manifestări științifice interne și internaționale, realizarea unor documente cartografice ale zonei precum și a unor sinteze regionale. De asemenea, la cercetarea pedologică din acest areal a contribuit și continuă să contribuie și învățământul universitar bănățean prin aportul științific al cadrelor sale și prin formarea viitorilor experți în domeniul științei solului.

**Key words:** *pedological research, S.S.A.S. Timișoara, university education, soil science, Banat.*

**Cuvinte cheie:** *cercetări pedologice, O.S.P.A. Timișoara, învățământ universitar, știința solului, Banat.*

## 1. INTRODUCTION

The research of Banat soils has an impressive history, the first studies with pedological notes dating since the period of Habsburgic Empire domination. We are referring to the descriptions of this region made by Grisellini (1779), who made also a map of Banat at that time (1776).

At first the pedological matters were treated in a descriptive manner, in various studies that approached the naturalist-geographical side: Mateescu (1936), Manciușea (1938), Tufescu (1957), Savu (1958), Feichter (1965), Bizerea (1965).

Later, in the specialty literature, the south-west part of the country was mentioned in the large context of a general research, which, without referring with predilection to soils, brought important statements regarding their genesis and evolution. Remarkable are in this way the works of Oncescu (1965), Mihăilescu (1966), Coteș (1967), Bizerea (1973), Posea et al. (1974), Herșcovici (1970, 1976), Ielenicz (1987).

With the passage of time and the appearance of informed specialists, the pedological research in Banat began to achieve consistence. Like that the pedological research realized at an organised level and corelated with agrochemical studies and experimental plots of land began in Banat six decades ago. In 1951, under the direction of university professors dr. doc. C. V. Oprea and dr. doc. I. Staicu, the first works of general pedological mapping were made. Ianoș (1992) mentions the fact that the studies and the pedological research at that time had the mission to lead to a first inventory of Banat soils who can help at the substantiation of territory organization projects as well as of land improvements projects.

## 2. PEDOLOGICAL STUDIES IN BANAT

The problem of the genesis and evolution of soil cover in Banat represented the object of many specialists research coming from various domains of study: pedology, agrochemistry, geology, biology, hydrology, chemistry etc.

From the ones that approached the problem of geological evolution of Banat soil and subsoil we mention Emilia Saulea (1967), Măhăra (1970), Mutihac (1973), Herşcovici (1976). The influences of sedimentary rocks of loess type were treated in the works of Oprea and Contrea (1956), Crişan (1958), Florea et al. (1966), Herşcovici (1970), Ionaşec (1971). Herşcovici (1972) treated also the origin and the spreading of sands in Banat, and Oprea (1961) made studies on aluvio-colluvial materials in the area.

In the mineralogical characteristics of soil cover from Banat were interested Rogobete (1979), Gâţă et al. (1983), Birescu (1987), Rogobete et al. (1995), Stela Uruioac (2000). The latter together with Ioana Taină (1998) had preoccupations also in the domain of soil micromorphology from Vinga Plain.

The important influences of phreatic waters on hydrosaline regim or on soil morphology in Banat represented reasearch themes for Oprea (1956, 1960, 1964, 1969), Stepănescu et al. (1965, 1966), Ujvari (1972), Bizerea (1973), Florea et al. (1974), Ungureanu (1985), and Borza (1943), Popescu (1962) or Grigore (1985) analyzed the role of vegetation in the pedogenesis process of Banat soils.

The studies of numerous pedologists concentrated in the domain of characterization, genesis and evolution of soils in Banat and so we remember Oprea (1956, 1958, 1960, 1961, 1962, 1968), Stănescu (1962), Crişan (1962), Florea (1964), Munteanu (1972), Ianoş (1978, 1983, 1992, 1994).

The research regarding the salty soil followed mainly the knowledege of spreading and the specific characteristics of this soils, including the conditions of formation, the favored factors of their appearance and the conditions of development they offer to vegetation, so that on this basis to pass to the establishment of improvement ways and to the research of most suitable technologies of valorification (Florea and Dumitru, 2002). Important contributions to specify the peculiar conditions in which the salty soils appear in the south-west part of Romania and their characterization were brought by Staicu et al. (1954), Oprea (1958, 1971), Florea et al. (1975), Măianu (1984), Sandu (1984), Ianoş (1996). The problems of improvement the saline soils in Banat found itself in the research thematics of Oprea (1958, 1961, 1962, 1969, 1971), Mănuică (1958), Stepănescu (1966), Florea (1970), Oprişan (1968), Crişan (1969), Ianoş (1992).

A series of pedologists, to whom another specialists from the agricultural domain, such as phytotechnicians and agrotechicians joined, point their research work in the direction of soils fertile properties: Crişan (1962, 1969), Dejeu (1979), Borza et al. (1984, 1992), Ianoş et al. (1992), Goian (1993), Rusu et al. (1993, 1994).

Contributions to the valorification of low productive soils in Banat through the improvement of their physical and hydrophysical properties were brought by: Oprea (1963, 1968), Vlas (1965), Onu (1972), Canarache et al. (1971), Iliescu (1974), Cosma et al. (1974), Iulia Anastasescu (1976), Rogobete (1989), Ianoş (1992), Man (1992).

Qualitative improvements of some agricultural lands situated in the south-west part of Romania which suffered because of their chemical features have been studied by I. Crișan (1963, 1969), Gh.Ianoș and V. Mazăre (2001).

Because of the environmental problems, acutized in the last period, more and more scientists concentrate on the state of soil pollution, and also on the prevention and fighting against their degradation. The studies made in Banat concentrate on disfunctionalities caused by pollution with heavy metals, petroleum hydrocarbons, residues and industrial waters. From the numerous studies appeared in the last two decades, whose rich thematic is presented in the bibliographic notes, important to mention are the ones of Țimbota and Ianoș (1992), Lăcătușu et al. (1993), Ianoș and Lăcătușu (1994), Ianoș (1994, 1995, 1997, 1999), Țărău et al. (1999), Rogobete et al. (1991, 1994, 2000, 2002), Ianoș and Lucia Iliș (2000), Florea and Ianoș (1998, 2002).

### 3. CARTOGRAPHIC ACTIVITY

The activity of soil mapping in the south-west part of our country, on a large scale, began only at the middle of XX<sup>th</sup> century. The first soil practical maps from some areas in Banat appeared only in 1970 with the closing of the first cycle of pedological mapping.

A group of pedologists from Soil Science and Agrochemistry Service under the comand of I. Crișan, M. Iliescu, O. Dejeu and I. Baumstark made in 1970 the first soil maps of Timiș County on a scale of 1: 50.000 and 1: 100.000. This cartographic document was accomplished on the basis of pedological studies made between 1955-1970 on scale of 1: 10.000 and 1: 20.000. Later, in 1975, I. Crișan, I. Baumstark and I. Pușcă updated the graphical presentation of this map on a general plan on a scale 1: 200.000, with a cartographic realization by M. Luca (Ianoș, 1995).

The map of soil from Caraș-Severin County was made in 1978 by Gh. Ianoș and I. Gergen on a scale 1: 100.000 having as a support the soil studies on a scale 1: 10.000 and 1: 20.000 from the period 1960-1975.

Using the results of agrochemical mapping made by S.S.A.S. Timișoara, O. Dejeu et al. made in 1979 three maps regarding the reaction and the state of assurance with phosphorus and mobile potassium of soils from Timiș County.

The second cycle of pedological mapping made between 1970-1993 lead to the remake of Timiș soil map. The map on a scale 1: 50.000 made in 1993 by Gh. Ianoș, I. Pușcă and D. Țărău and graphic made by M. Luca, Ecaterina Maior and Gh. Chisăliță benefits from a large explanatory text and from references about the qualitative state of agricultural lands. In 1994, under the same coordination Soil Map of Banat is beeing made, on a scale 1:100.000, with a graphical presentation made by M. Luca, the pedological information being computerly made. This map was updated in 1997 by D. Țărău et al. on the basis of pedological and agrochemical studies made between 1975-1997.

In 2002, D. Țărău and M. Luca made a pedological panoramic view of Banat villages.

To all these pedological studies from Banat are being added the regional synthesis made by Gh. Ianoș et al. (1995, 1997, 1998) and Gh. Rogobete together with D. Țărău (1997).

These regional works from Banat brought improvements and completions to the cartographic material previously made.

#### **4. THE ACTIVITY OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY SERVICE (S.S.A.S.) TIMIȘOARA**

An important contribution to the realization of pedological research in south-west part of Romania had the Soil Science and Agrochemistry Service (S.S.A.S.) Timișoara. Without this institution's support the pedological activity in Banat would have never had proportion and consistence. The Service was found in 1952 having along its existence more names and a large area of cover. Until 1972, S.S.A.S. Timișoara covered the whole western part of the country, from the Danube to Satu-Mare, meaning today the activity of six Soil Science and Agrochemistry Services: Severin, Timișoara, Arad, Oradea, Satu-Mare and Baia-Mare. Starting from 1972 and until present S.S.A.S. Timișoara activates only in Timiș county and Caraș-Severin county on an agricultural surface of more than 1,1 milion ha.

Along six decades of activity S.S.A.S. Timișoara performed a large number of studies and researches for the cognition of soils, characterization of their productive potential, improvement of agricultural lands and directly or in collaboration with another profile units participated at the elaboration of studies and works of far-reaching in the pedological and agrochemical domain. The whole land covered was totally studied from a pedological and agrochemical point of view and the studies made were turn account in different goals and work scales (Ianoș, 1992).

An important achievement of the Service specialists was the international project HORDEUM, from 1994, in collaboration with Soil Service Belgia and Interbrew Bergenbier S.A., whose purpose was the improvement of the barley crop in Romanian farms. Presently, S.S.A.S. Timișoara has scientific connections with Romanian National Society of Soil Science, European Society for Soil Conservation, Romanian Society for Biochemistry and Molecular Biology. Also, S.S.A.S. Timișoara has a series of collaborations with the Research Institute for Soil Science and Agrochemistry Bucharest and with the Ministry of Agriculture for the mapping of covered territory on a scale 1: 10.000 or 1: 5.000.

#### **5. UNIVERSITY EDUCATION AND PEDOLOGICAL RESEARCH IN BANAT**

The pedological research in the south-west part of Romania connects its activity to the one of the university education institutions from Banat. These have in their constitution a series of specialists in soil science who contribute at the realization of valuable scientific studies and works as well as at the forming of the domain future representatives.

At the begging, as many expected, in the Romanian university education the soil science was taught first in agricultural and forestry domain, where soil represented the main way of production. After the reform of education in 1948, the teach of soil knowledge became a

preoccupation of another education domains also, such as geography, biology or technical sciences, each of them considering the soil from its own point of view (Florea și Dumitru, 2002).

The first Faculty in Banat, where notions connected with soil science were taught, was the Faculty of Agronomy from Cluj, which had operated in Timisoara for five years during the period of Wien Dictate. After the Education Law in 1938 this Faculty was subordinated to Politechnical School Timișoara.

A few years later, on 30<sup>th</sup> July 1945, it was found the Faculty of Agronomy within the Politechnic University in Timișoara. Later, this Faculty will lead to the foundation of a new University in Timișoara – Banat University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine – where soil science represented a fundamental domain. Presently within this University operate six Faculties, three of them preparing future specialists in soil science domain. These three faculties and few of their main specialities are the following:

- Faculty of Agriculture – with the majors: Agriculture, Agricultural Biotechnologies;
- Faculty of Horticulture and Forestry – with the majors: Forestry, Horticulture;
- Faculty of Farm Management – with the major Economic Engineering in Agriculture;

Within the mentioned faculties there are Master's Degrees (two years) that have the following majors: Biological Agriculture, Management of the environment and of natural resources (Faculty of Agriculture) and Management of sustainable rural development and equalising with European standards (Faculty of Agricultural Management).

On 25<sup>th</sup> September 1959, within the three years Pedagogic Institute in Timișoara, the Faculty of History-Geography was found. Starting with the university year 1960-1961, within this faculty two departments were organized: one of history and one of geography. Among the disciplines scheduled in the educational plan of Geography Department it was mentioned the pedogeography. Unfortunately in 1970, this faculty was closed and at the same time the specialization of Geography from West University was canceled. The specialization of Geography was reestablished in 1990 through the foundation of a Geography Department within the Faculty of Physics from West University. Beginning with the next university year, the Department of Geography will be a part of Faculty of Chemistry, Biology and Geography (Munteanu și Munteanu, 2004). Nowadays within the Faculty of Chemistry, Biology and Geography operates a Geography Department with the following specializations: Geography, Geography of Tourism, Territorial planning and Environmental Sciences. In the educational plan of the first three specializations the *Geography of soils with pedology elements* is a main discipline, and at the specialization of Environmental Sciences the *Soil science* is being studied. Also, within the Geography Department can be found the Master's Degree (two years) *Territorial planning and sustainable development*, which includes in the educational plan disciplines with profound and applied notions of pedology: *The quality of agricultural environment – implications in territorial planning, Land forestry organization and arrangement and Improvement, fitting-out and organization of agricultural lands*.

Preoccupations in the science of soils domain can be found at the other two departments of the Faculty. So, within the Biology Department Ecopedology is being studied,

and prof. univ. dr. ing. Nicolae Doca from the Chemistry Department leads the research centre „*Thermal analysis in environmental problems*” where matters regarding the soil pollution are being discussed.

Domains of soil science are also studied at the Politechnic University of Timișoara, more precisely at the Faculty of Hidrotechnical Engineering within the Water Developments and Land Reclamation and Improvement.

## 6. CONCLUSIONS

The pedological research in the ethno-historical Banat area concentrates, first of all, on the activity and the studies realized by S.S.A.S. Timișoara. Also, we should remark the fact that the university education institutions from Timișoara contributed through some of their faculties, to the study of edaphic cover from south-west part of Romania.

The pedological research organized in the south-west part of our country remark itself first of all through the intense activity of pedological mapping of Timiș and Caraș-Severin counties, mapping that was made in more stages and had as a result the elaboration of some maps of soils in Banat at various scales.

At the cognition of Banat soils numerous specialists with national and international recognition brought their contribution through their continuous and efficient work, such as C. V. Oprea, I. Crișan, N. Florea, Gh. Ianoș and Gh. Rogobete.

Considering all the things presented hereinbefore one can observe in Banat area an intense soil research activity with a meaningful history and with favorable premises for the future.

## REFERENCES

- Anastasescu, Iulia**, (1976), *Cercetări privind schimbările morfo-fizico-chimice produse sub influența irigațiilor în unele soluri din Câmpia de Vest a României*, Teză de doctorat, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara.
- Bireescu, L., Gergen, I., Ianoș, Gh., Gâță, Gh.**, (1987), *Caracterizarea mineralogică a solului brun luvic vertic, melanic, pseudogleizat, de la I.A.S. Lugoj*, Public. A.S.A.S.-S.N.R.S.S., Nr. 23 B, București, 81-86 pp.
- Bizerea, M.**, (1965), *Zona vulcanului noroios din Câmpia înaltă Vinga*, Lucrările științifice ale cadrelor didactice, Universitatea Timișoara, 154-168 pp.
- Bizerea, M.**, (1973), *Câmpia Vinga*, Studii de geografie a Banatului, Vol. III, Universitatea Timișoara, 20-48 pp.
- Borza, Al.**, (1943), *Vegetația Banatului în timpul romanilor*, Buletinul grădinii botanice și a muzeului botanic Cluj, Universitatea Cluj, la Timișoara, Vol. XXIII.
- Borza, I., Țimbota, L., Kiss, L.**, (1984), *Utilizarea economică a îngrășămintelor și amendamentul lor*, manuscris, Arhiva O.S.P.A. Timișoara.
- Canarache, A., Mercuriev, O., Dumitru Rozalia, Trandafirescu, T., Chiochiu, V., Miciov, I.**, (1971), *Caracterizarea hidrofizică a principalelor soluri din Câmpia și Piemonturile Vestice*, Analele I.S.C.P. București, 14-28 pp.

- Cosma, M., Oprea, C. V., Văcaru, P.**, (1974), *Pământuri renăscute*, Poligrafia Timișoara.
- Crișan, I., Drăgan, I., Opreș, L.**, (1958), *Aspecte noi ale litobiologiei de suprafață și a solurilor din Clisura Dunării*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Vol. V, Nr. 1-2, Timișoara, 90-101 pp.
- Crișan, I.**, (1962), *Solurile din partea de vest a țării, nomenclatura și clasificarea lor*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. IX, Nr. 1-2, 90-114 pp.
- Crișan, I., Bandu, G., Todică, P.**, (1969), *Rezultatele primului ciclu al cercetării și cartării agrochimice a solurilor din Banat*, Probleme actuale ale chimizării agriculturii – cercetare și caracterizare agrochimică a solurilor, Simpozionul național de agricultură, Public. S.N.R.S.S., Nr. 7 A, București, 39-50 pp.
- Dejeu, O., Svoboda, C., Roșu, N., Todică, P.**, (1979), *Evoluția reacției solurilor și a stării de aprovizionare în principalele elemente fertilizante la Cooperativele Agricole de Producție din județul Timiș, în perioada 1962-1978*, prezentat la Simpozionul de agrochimie, Timișoara.
- Feichter, E. M.**, (1965), *Contribuții la studiul structurii și a mișcării oscilatorii cuaternare în Câmpia Banatului*, Lucrările științifice ale cadrelor didactice, Universitatea Timișoara, 179-200 pp.
- Florea, N.**, (1964), *Gruparea rocilor din punct de vedere pedogenetic*, Dări de seamă a ședințelor Com. Geol., Vol I/1, București, 283-288 pp.
- Florea, N., Asvadurov, H., Cioflica, Geanina**, (1966), *Considerații paleogeografice pe baza profilului cuaternar de la Semlac*, Dări de seamă a Comunicărilor geologice, București, Vol. LII, 443-460 pp.
- Florea, N.**, (1970), *Tipurile și mecanismele de acumulare actuală a sărurilor pe teritoriul României*, Știința solului, Nr. 2, București, 38-56 pp.
- Florea, N., Vlad, Lucica, Conescu, Adriana, Munteanu, I., Morgenstern, Sara**, (1974), *Caracteristicile hidrochimice ale apelor freatice din Câmpia joasă dintre Timiș și Bega*, Analele I. C. P. A., Vol. XL, CIDAS, București, 463-489 pp.
- Florea, N., Vlad, Lucica, Popescu, Florica, Conescu, Adriana**, (1975), *Aspecte ale alterării mineralelor argiloase în solurile salino-alcalice din Banat*, Analele I. C. P. A., Vol. XLI, București, 67-77 pp.
- Florea, N., Ianoș, Gh.**, (2002), *Vulnerability to heavy metals pollution of the Romania soils*, Soil science, Vol. XXXVI, Nr. 1, București, 112-121 pp.
- Florea, N., Ianoș, Gh.**, (2002), *Main regions of soil vulnerability to heavy metals pollution in Romania*, Ekokonferencija 2002, Novi Sad, Serbia, 107-111 pp.
- Florea, N., Dumitru, M.**, (2002), *Știința solului în România în secolul al XX-lea*, Ed. Cartea pentru toți, București.
- Gâță, Gh., crăciun, C., Chiriac, Aurelia**, (1983), *Relații ale potasiului schimbabil cu unele caracteristici ale mineralelor argiloase predominante în solurile acide din nord-vestul României*, Analele I.C.P.A., Vol. LV, București, 135-142 pp.
- Goian, M., Ianoș, Gh. Rusu, I.**, (1993), *Cercetări asupra evoluției solurilor Câmpiei de Vest*, Lucrările științifice UASB, Vol. XXVII, partea I, Timișoara.
- Goian, M., Ianoș, Gh.**, (1993), *Prognoza modificării reacției solurilor agricole din Banat, în perioada 1990-2000*, Lucrările științifice UASB, Vol. XXVII, partea I, Timișoara.
- Grigore, S., Coste, I.**, (1985), *Vegetația Banatului*, Public. S.N.R.S.S., Nr. 52, p. 38-40.
- Griselini, Fr.**, (1979), *Versuch einer politischen und natürlichen Geschichte des Temeswarer Banats in briefen an standespersonen un gelehrte*, Wienn. Traducere de C. Feneșan – în anul 1984 sub denumirea *Încercare de istorie politică și naturală a Banatului Timișoarei*, Ed. Facla, Timișoara.



- Herșcovici, O.**, (1970), *Problema loessului în România*, Referate și comunicări, Seria Geografie, Vol. I, lito., Universitatea Timișoara, 33-45 pp.
- Herșcovici, O.**, (1972), *Considerații asupra depunerilor de nisip din vestul Banatului*, Studii de geografie Banatului, Vol. II, lito., Universitatea Timișoara, 33-45 pp.
- Herșcovici, O.**, (1976), *Procese actuale de modelare a reliefului în Câmpia Banatului*, lito., Universitatea Timișoara, 10-23 pp.
- Ianoș, Gh., Gergen, I.**, (1978), *Studii pedologice privind reșezarea categoriilor de folosință în funcție de potențialul natural al județului Caraș-Severin*, Arhiva O.S.P.A. Timișoara.
- Ianoș, Gh., Gergen, I., Pușcă, I.**, (1983), *Cadrul natural, solurile și potențialul lor de producție în județul Caraș-Severin*, Public. S.N.R.S.S., Nr. 21 C, București, 69-76 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1992), *Cercetări asupra evoluției stării de reacție a solurilor agricole în principalele zone pedoclimatice ale Banatului*, Geographica Timisiensis – Studii și comunicări, Universitatea de Vest din Timișoara, 52-57 pp.
- Ianoș, Gh., Goian, M.**, (1992), *Influența sistemului de agricultură asupra calității solurilor din Banat*, Probleme de agrofit. teor. aplic., Vol. XIV, Nr. 3-4, ICCPT Fundulea, 167-180 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1992), *Considerații asupra procesului de formare și evoluție a solurilor în cadrul principalelor forme de relief din Banat*, Analele Universității de Vest din Timișoara, Seria Geografie, Timișoara, 69-80 pp.
- Ianoș, Gh., Borza, I., Tărău, D., Stern, P.**, (1992), *Contribuția Oficiului pentru Studii Pedologice și Agrochimice Timișoara la cercetarea solurilor și sporirea fertilității terenurilor din Banat*, Știința solului, Nr. 1-4, București, 66-80 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1994), *Ocurența geogene și antropogene ale cuprului în rocile și solurile Banatului: studiu de caz – Depresiunea Bistrei*, Analele Universității de Vest din Timișoara, Seria Geografie, Vol. IV, Timișoara, 157-163 pp.
- Ianoș, Gh., Pușcă, I., Tărău, D.**, (1994), *Condițiile naturale și solurile județului Timiș – studiu monografic*, Arhiva O.S.P.A. Timișoara.
- Ianoș, Gh., Lăcătușu, R.**, (1994), *Influența proceselor litogenetice, gliptogenetice și pedogenetice asupra concentrării de metale grele în solurile Banatului*, Public. S.N.R.S.S., Nr. 28 E, București, 23-31 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1995), *Starea de aprovizionare cu zinc a solurilor din Banat*, Analele Universității din Oradea, Vol. I, Protecția Mediului, Oradea, 30-41 pp.
- Ianoș, Gh., Goian, M.**, (1995), *Solurile Banatului – evoluție și caracteristici agrochimice*, Vol. I, Ed. Mirton, Timișoara.
- Ianoș, Gh., Florea, N.**, (1996), *Aspecte privind sustenabilitatea terenurilor din zona periurbană a Municipiului Timișoara în vederea dezvoltării durabile a teritoriului*, Analele Universității de Vest din Timișoara, Seria Geografie, Vol. VI, 75-87 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1996), *Precizări asupra genezei, evoluției și răspândirii solurilor halomorfe (solonețuri) în Câmpia Banatului*, Analele Universității din Oradea, Seria Geografie, Vol. V, Oradea, 93-97 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1997), *Asupra abundenței geogene și antropogene a cadmiului în solurile Banatului: studiu de caz – Depresiunea Bistrei*, Analele Universității de Vest din Timișoara, Seria Geografie, Vol. VII, Timișoara, 81-86 pp.
- Ianoș, Gh., Pușcă, I., Goian, M.**, (1997), *Solurile Banatului – condiții naturale și fertilitate*, Vol. II, Ed. Mirton, Timișoara.
- Ianoș, Gh., Pușcă, I.**, (1998), *Solurile Banatului – prezentare cartografică a solurilor agricole*, Vol. III, Ed. Mirton, Timișoara.

- Ianoș, Gh.**, (1998), *Necesitățile și prioritățile în ameliorarea solurilor în ariile protejate din sud-vestul României*, Factori și procese pedogenetice din zona temperată, Vol. IV, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 175-180 pp.
- Ianoș, Gh.**, (1999), *Geogenous and anthropogenous loadings with heavy metals in the rocs and soils of ethno-historical Banat*, A III-a Conferință de Geografie Timișoara-Novi Sad-Szeged-Tubingen, 205-223 pp.
- Ianoș, Gh., Iliș Lucia**, (2000), *Considerații asupra stării de calitate a antroposolurilor din ariile intens populate; studiu de caz: Municipiul Timișoara*, Public. SNRSS, Nr. 30 C, Suceava-Iași-București, 170-178 pp.
- Ianoș, Gh., Mazăre, V.**, (2001), *Considerații asupra factorilor limitativi și restrictivi ai calității terenurilor agricole din partea de sud-vest a României datorate caracteristicilor chimice ale solurilor*, Lucrările Științifice ale Universității Agrare de Stat din Moldova, Facultatea de Economie, *Economia de piață la etapa actuală*, Chișinău, 95-102 pp.
- Ianoș, Gh.**, (2006), *Riscurile naturale și tehnogene pe teritoriile agricole ale Banatului*, Ed. Universității de Vest, Timișoara.
- Ielenicz, A.**, (1987), *Terassele din Banat*, Terra, Nr. 1, București.
- Iliescu, M.**, (1974), *Cercetări privind proprietățile hidrice ale solurilor din câmpia de interfluviu Mureș-Timiș și corelarea lor cu proprietățile fizico-mecanice; raionarea solurilor sub raportul acestor proprietăți*, Teză de doctorat, Institutul Agronomic Timișoara.
- Ionașec, A., Crăciun, C., Gâță, G.**, (1970), *Contribuții la caracterizarea mineralogică a unor materiale loessoide din Clisura Dunării și a solurilor formate pe acestea*, Analele Institutului Agronomic Timișoara, Seria Agronomie, Vol. XIII, Timișoara, 69-77 pp.
- Ionașec, A.**, (1971), *Cercetări cu privire la formarea și răspândirea materialelor loessoide din Câmpia Banatului și corelarea acestora cu geneza și evoluția cernoziomurilor*, Teză de doctorat, Institutul Agronomic Timișoara.
- Lăcătușu, R., Răuță, C., Kovacsovics, Beatrice, Lungu, Mihaela, Ianoș, Gh, Mihăilescu, A.**, (1993), *Abundența metalelor grele în solurile agricole din Banat*, Știința solului, Nr. 1-2, București.
- Man, T. E., Carnaru, A., Todor, V.**, (1992), *Îmbunătățirile funciare din Banat; trecut, prezent și viitor*, Lucrările Simpozionului *Protecția mediului, ameliorări funciare și folosirea energiei neconvenționale în agricultură*, Timișoara.
- Manciulea, Șt.**, (1938), *Câmpia Tisei*, Buletinul Societății Regale Române de Geografie, Vol. LVII.
- Mateescu, Șt.**, (1936), *Vulcanii din nord-vestul Banatului*, Revista muzeului de geologie și minerit, Vol. VI, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj.
- Măhăra, Gh.**, (1970), *Evoluția paleogeografică a Câmpiei de Vest până în cuaternar*, Simpozionul de geografie a câmpiilor, lito., Universitatea Timișoara, 12-23 pp.
- Măianu, Al.**, (1964), *Salinizarea secundară a solului*, Ed. Academiei, București.
- Măianu, Al.**, (1984), *Twenty years of research on reclamation of salt-affected soils in Romania rice fields*, Agric. Water Manag. 9 (1984) Elsevier Publisher, B. V., Amsterdam, 245-256 pp.
- Mănuță, O.**, (1958), *Aspecte în legătură cu caracteristica și geneza solurilor alcalice de pe malul stâng al Crișului Alb*, Probleme de pedologie, Ed. Academiei Române, București, 411-425 pp.
- Mihăilescu, V.**, (1966), *Dealurile și câmpiile României*, Ed. Științifică, București.
- Munteanu, I., Boboș, Gh., Vasilescu, P., Conescu, Adriana, Munteanu, Maria.** (1972), *Contribuții la cunoașterea solurilor pseudogleice din Câmpia Tisei*, Analele I.S.C.P., Vol. XXXIX, București, 259-279 pp.
- Munteanu, I., Munteanu Rodica**, (2004), *Universitatea de Vest din Timișoara*, Ed. Universității de Vest, Timișoara, 414-428 pp.
- Mutihac, N.**, (1973), *Geologia României*, Ed. Tehnică, București.

- Oncescu, N.**, (1965), *Geologia României*, Ed. Tehnică, București.
- Onu, N.**, (1972), *Corelații între însușirile fizice și hidrofizice ale principalelor soluri din Câmpia Aradului și viteza de infiltrație a apei, în condiții de irigație*, Teză de doctorat, Institutul Agronomic Timișoara.
- Oprea, C. V., Contrea, A.**, (1956), *Contribuții la cunoașterea formării și răspândirii loessului în partea de vest a țării*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. III, Nr. 1-2, 9-23 pp.
- Oprea, C. V., Contrea, A., Petrescu, C.**, (1958), *Substanțe alcaline și alcalino-terroase din loessurile și materialele loessoide din vestul României și influența lor în geneza solurilor*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. V, Nr. 1-2, 51-61 pp.
- Oprea, C. V.**, (1960), *Condițiile de pedogeneză și însușirile morfologice, fizice și chimice ale lăcoviștilor din partea de vest a țării*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. VIII, Nr. 3-4, 161-163 pp.
- Oprea, C. V., Baumstark, I.**, (1960), *Condițiile de pedogeneză și solurile caracteristice din Depresiunea Almăjului*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. VII, Nr. 3-4.
- Oprea, C. V., Mureșan, P. L., Drăgan, I., Crișan, I., Opreș, L., Mihoc, Ema, Bălan, S., Baumstark, I., Petrescu, C.**, (1961), *Contribuții la cercetarea solurilor din partea de vest a țării*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. VIII, Nr. 3-4, p. 161-163.
- Oprea, C. V.**, (1962), *Solurile saline și alcalice din partea de vest a R.P.R. și ameliorarea lor*, Academia R.P.R., Baza Timișoara, IX, 1-2 pp.
- Oprea, C. V.**, (1964), *Apele freatice din Câmpia Tisei (cuprinsul R.P.R.)*, Știința solului, Vol. II, București.
- Oprea, C. V., Stepănescu, E., Iliescu, M., Ionescu, S.**, (1969), *Solurile saline și alcalice din partea de vest a României și ameliorarea lor*, Conferința Solurile saline și alcalice din partea de vest a României, Timișoara.
- Oprea, C. V., Stepănescu, E., Vlas, I.**, (1971), *Solurile saline și alcalice*, Ed. Ceres, București.
- Opreșan, N.**, (1968), *Contribuții la sporirea și îmbunătățirea producției agricole pe solurile din sud-vestul României*, Teză de doctorat, Institutul Agronomic Timișoara.
- Popescu, P. C.**, (1962), *Aspecte din vegetația Banatului*, Comunicări de botanică – Societatea de științe naturale și geografie a României.
- Posea, Gr., Popescu, N., Ielenicz, M.**, (1974), *Relieful României*, Ed. Științifică, București.
- Rogobete, Gh.**, (1979), *Solurile din Dealurile Lipovei, cu referire specială asupra influenței materialului parental în formarea tipului genetic și al fertilității lor*, Teză de doctorat, Universitatea din Craiova.
- Rogobete, Gh., Ianoș, Gh., Borza, I., Nemeș, I.**, (1989), *Degradarea terenurilor din Banat prin fenomenul de eroziune accelerată*, Simpozionul al XIV-lea de Geografie agrară, Orșova.
- Rogobete, Gh., Ianoș, Gh., Constantinescu, Laura**, (1991), *Modificări apărute în sol prin aplicarea dejecțiilor și a apelor uzate zootehnice*, Sisteme hidrotehnice în impact cu mediul, Reșița, 433-438 pp.
- Rogobete, Gh., Ionescu, N., Ianoș, Gh., Constantinescu, Laura, Țărău, D.**, (1994), *Aspecte privind poluarea solurilor și a straturilor acvifere din Banat cu reziduuri și posibilități de ameliorare*, Public. S.N.R.S.S., Nr. 28 E, București, 91-98 pp.

- Rogobete, Gh., Constantinescu Laura, Ianoș, Gh.**, (1995), *Relația rocă-material parental-sol și influența ei asupra compoziției mineralogice a solurilor din Banat*, Simpozionul *Factori și procese pedogenetice în zona temperată*, Nr. 2, Iași.
- Rogobete, Gh., Țărău, D.**, (1997), *Solurile și ameliorarea lor; Harta solurilor Banatului*, Ed. Marineasa, Timișoara.
- Rogobete, Gh., Țărău, D., Tudor, V., Beutură, D., Bertici, R., Țărău, Irina, Biro, M., Chisăliță, Gh., Lozici Liliana, Popovici, Ecaterina**, (2000), *Efecte ale activităților industriale, miniere și urbane asupra mediului în sud-vestul României*, Lucrările Simpozionului *Protecția Mediului în Agricultură*, (1998), Vol. I, Ed. Helicon, Timișoara, 300-309 pp.
- Rogobete, Gh., Beutură, D., Bertici, R.**, (2002), *Radioactive pollution in the limitrophe zone of sterile stockpile in Caraș-Severin County, Romania*, Știința solului, Nr. 2, Vol. XXXVI, București, 183-191 pp.
- Rusu, I., Sânpălean, Dorina, Ștefan, V., Popescu, Gh., Lăzureanu, A., Ianoș, Gh.**, (1993), *Studii cu privire la componenții humusului ai principalelor tipuri de soluri din Banat*, Lucrările științifice UASB, Vol. XXVII, partea I, Timișoara, 59-63 pp.
- Rusu, I., Goian, G., Borza, I., Ștefan, V.**, (1994), *Influența antropică asupra unor însușiri fizice ale solurilor din Banat*, Public. S. N. R. S.S., Vol. 28 A, 57-65 pp.
- Sandu, Gh.**, (1984), *Solurile saline și alcaline din România – ameliorarea lor*, Ed. Ceres, București.
- Saulea, Emilia**, (1967), *Geologie istorică*, Ed. didactică și pedagogică, București.
- Savu, A.**, (1958), *Raionarea fizico-geografică a Câmpiei Tisei*, Studiu Babeș-Bolyai, sect. II, fasc. I, Geologie-geografie, Vol. III, Nr. 5.
- Staicu, I. et al.**, (1954), *Contribuții la studiul sărăturilor din partea de vest a țării*, Știința și cercetarea științifică, Filiala Timișoara a Academiei Române, Vol. I, 1-4 pp.
- Stănescu, P.**, (1962), *Solurile din partea de vest a țării: nomenclatura și clasificarea lor; procesele de pedogeneză și explicarea lor*, Studii și cercetări de biologie și științe agricole, Academia Română, Baza de cercetare Timișoara, Vol. IX, Nr. 1-2, 142-165 pp.
- Stepănescu, E.**, (1965), *Studii și cercetări privind solurile saline și alcalice și ameliorarea lor*, Teză de doctorat, Institutul Agronomic, București.
- Stepănescu, E., Colibaș, Maria, Colibaș, I.**, (1966), *Caracterizarea apelor subterane freatice și de suprafață din Câmpia de Vest a țării, zona Mureș-Crișul Repede, în vederea folosirii lor pentru irigație*, Probleme agricole, Nr. 5, București.
- Tufescu, V.**, (1957), *Zona de subsidență de la Timișoara*, Comunicările Academiei Române, Vol. VII, Nr. 2, București.
- Țărău, I., Rogobete, Gh., Țărău, Irina**, (1999), *Poluarea apelor și a solurilor în zonele influențate de tăbăcării în vestul țării*, Știința solului, Vol. XXXIII, Nr. 1, București, 126-132 pp.
- Țărău, D., Luca, M.**, (2002), *Panoptic al comunelor bănățene din perspectivă pedologică*, Ed. Marineasa, Timișoara.
- Țimbota, I., Ianoș, Gh.**, (1992), *Contribuții la cunoașterea poluării solurilor cu reziduuri petroliere*, manuscris, Arhiva Oficiului pentru Studii Pedologice și Agrochimice din Timișoara.
- Ujvari, I.**, (1972), *Geografia apelor României*, Ed. Științifică, București.
- Ungureanu, A.**, (1985), *Aprecieri asupra calității apelor freatice din Câmpia Banatului în vederea utilizării lor la irigații*, Hidrotehnica, Vol. XXX, Nr. 4, București, 97-102 pp.
- Uruioc, Stela, Taină, Ioana**, (1998), *A micromorphological study concerning the genesis of the Argillic Brown Soil in the Vinga Plaine*, Proc. of the Regional Conference of Geography, Danube-Mureș-Criș-Tisa Euroregion, Geoeconomical space of durable development, Timișoara-Novi Sad- Szeged-Tubingen, Ed. Mirton, Timișoara, 231-237 pp.

- Uruic, Stela**, (2000), *Cercetări privind mineralogia și petrologia crustei de alterare a depozitelor cuaternare din perimetrul Pișchia-Beucecu de Sus, județul Timiș. Consecințe pedogenetice*, Teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj, Facultatea de Biologie și Geologie.
- Vlas, I., Colibaș, Maria**, (1965), *Contribuții la studiul regimului hidrosalin în condițiile solonețului de la Socodor*, Analele Secției Pedologice, Vol. XXXIII, București.

