

FILE DIN ISTORIA INSTITUTULUI DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI

Rudic V., Codreanu S., Cepoi L., Miscu V.

Prima instituție științifică în domeniul microbiologiei generale și industriale din țara noastră – **Secția de Microbiologie a Filialei Moldovenești a Academiei de Științe a URSS**, a fost instituită la 30 decembrie 1959, având următoarele direcții principale de cercetare:

- Studiul fiziologiei și biochimiei microorganismelor.
- Studiul rolului microorganismelor în nutriția plantelor.

Evoluția ulterioară a Secției de Microbiologie a condus la reorganizarea sa în Institutul de Microbiologie al AȘM și ulterior - Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM.

Răsfoind cartea timpului ce s-a scurs, ne-am propus să aducem un omagiu savanților și școlilor științifice din domeniu, care prin cercetările lor au contribuit la ridicarea valorii socio-umane a științei microbiologice.

I. Primele laboratoare din cadrul Secției de Microbiologie

“Începutul este jumătate din întreg” (Pitagora)

1959-1979		
Prof. Vadim Cotelev – șef al Secției de Microbiologie în anii 1959-1972, 1974-1978 Acad. Ion Popusoi – șef al Secției de Microbiologie în anii 1972-1974 Membru corespondent Mihail Moldovanu – șef al Secției în anii 1978-1979		
	Laboratoarele	Șefii de laborator
1962	- <i>Microbiologia tehnică</i>	Prof. V. Cotelev
	- <i>Substanțe biologice active ale microorganismelor</i>	Prof. P. Razumovski
	- Gnotobiologie	Dr.hab. V. Sorochin
1968 –1974	- <i>Microbiologia tehnică</i>	Prof. V. Cotelev
	- Substanțe biologice active ale microorganismelor	Prof. P. Razumovski
	- Gnotobiologie	Dr.hab. V. Sorochin
	- Metaboliții de origine microbiană în fitotehnie	Dr. V. Sabelnicova
	- Micologie și fitopatologie	Acad. I. Popușoi
1976-1978	- Sinteza microbiană a proteinelor	Prof. V. Cotelev
	- <i>Substanțe biologice active ale microorganismelor</i>	Dr. D. Atamaniuc
	- Virusologie	M.c. M. Moldovanu
	- Fixarea biologică a azotului	Dr. V. Sabelnicova

Prima perioadă din activitatea Secției de Microbiologie a fost marcată prin următoarele cercetări:

- Studiul sintezei microbiene a proteinei cu utilizarea hidrogenbacteriilor (Cotelev V., Crasilea I., Carlina N., Volcova D., Dvornicova T., Granatscaia T., Cotruc E., Emnova E., Plaținda E.);
- Studiul sintezei microbiene a substanțelor biologice active de către actinomicete și micromicete (Razumovskii P., Garcavenco A., Semanin G., Covaliciuc L.,

Zlatoust M., Duhovnaia A., Colesnicova M., Prepelița E., Savcenko L., Holmetscaia V., Atamaniuc D., Iachimova G., Burțeva S., Borisova T.);

- Studiul proceselor microbiologice din sol și în particular fixarea simbiotica a azotului (Sabelnicova V., Sergheeva N., Voloscova M., Seredinskaia A., Vasilieva T., Mehtieva E., Iachimova M., Șikimaca A., Covaljiu A.)

- Obținerea preparatelor enzimaticice în baza micromicetelor (Trofimenco N., Tihonova N., Sergheeva N., Costic F., Musteață M., Aliman A., Vinogradov S.)

- Studiul mecanismului de acțiune a preparatelor de origine microbiana asupra animalelor (Sorokin V., Timoșco M., Radionova A., Nicolaeva A.).

În anii 1962-1963 au fost înființate primele laboratoare din cadrul Secției de Microbiologie : Laboratorul *Microbiologia tehnica*, Laboratorul *Substanțe biologic active ale microorganismelor* și Laboratorul *Gnotobiologie*, iar în anul 1968 – Laboratorul *Metabolizii de origine microbiană în fitotehnie*.

Laboratorul de *Microbiologie Tehnică* condus de profesorul V. Cotelev, fiind una dintre cele mai mari subdiviziuni din istoria instituției noastre, în perioada anilor 1962-1980 a pregătit numeroși specialiști în domeniu și a efectuat multiple cercetări în cele mai diverse ramuri ale microbiologiei industriale, cum ar fi: izolarea și studiul fiziologiei și dezvoltării microorganismelor de interes industrial, sinteza microbiană a proteinei cu utilizarea hidrogenbacteriilor, prelucrarea microbiană a resturilor vegetale și obținerea preparatelor furajere, obținerea microbiană a vitaminei B₁₂ de uz furajer, obținerea și utilizarea preparatelor enzimaticice în producerea uleiurilor eterice, izolarea tulpinilor de fungi producători de enzime pectolitice și elaborarea regulamentelor tehnice de obținere și utilizare a preparatelor enzimaticice în vinificație (Cotelev V., Crasilea I., Șacun L., Buhar M., Carlina N., Volcova D., Dvornicova T., Granatscaia T., Catruc E., Mihtieva E., Trofimenco N., Tihonova N., Aliman A., Șcerbacov N., Deseatnic A., Sergeev N., Musteață N., Tiurina J., Iliynskaia S., Emnova E., Plaținda V.).



Profesorul V. Cotelev și inginerul V. Șacun – autori ai numeroaselor invenții

Printre invențiile cele mai de seamă ale profesorului Cotelev V. și colaboratorilor săi se numără instalația „Oasis-2”, care a permis modelarea în condiții de imponderabilitate a sistemelor închise de asigurare a proceselor vitale prin absorbția bioxidului de carbon de către bacteriile de hidrogen. Această instalație a fost testată cu succes în anul 1973 pe nava cosmică „Soiuz - 13”.

O importantă direcție de cercetare a Secției de Microbiologie, actuală și în zilele noastre, este studiul substanțelor biologic active ale microorganismelor. Aceste

studii în țara noastră au început în cadrul laboratorului *Substanțe biologice active ale microorganismelor*, fondat în anul 1963 de către profesorul P. Razumovskii. Printre cele mai reprezentative cercetări ale acestui colectiv menționăm cele referitoare la sinteza microbiană a substanțelor bioactive – lipide, enzime, antibiotice, vitamine, pigmenți - de către actinomicete și micromicete (Razumovskii P., Garcavenco A., Covaliciuc L., Iachimova G., Filipova T., Doneț A., Zlatoust M., Duhovnaia A., Colesnicova M., Prepețița E., Balc G., Sotnicov N., Savcenko L., Holmețcaia V., Atamaniuc D., Burțeva S., Borisova T., Crețu L.). Cercetările în vederea izolării și studierii detaliate a actinomicetelor în calitate de producători de substanțe bioactive au permis elaborarea, propunerea pentru zootehnie și producerea industrială a preparatelor *Cormogrizin*, *Vitamițin* și *Cormarin*, iar P. Razumovskii este considerat unul din fondatorii producerii de antibiotice furajere în Moldova.

Astăzi, dintre discipolii profesorului P. Razumovskii în cadrul Institutului nostru activează (mai bine de 50 de ani în cadrul aceleiași laborator) Dna Tamara Borisov. Un alt discipol - profesorul, doctor habilitat în biologie Svetlana Burțeva, fiind în cadrul AȘM din anul 1965, la rândul său a pregătit o pleiadă întreagă de specialiști în identificarea, păstrarea și valorificarea actinomicetelor.



Laboratorul Substanțe biologice active ale microorganismelor, 1967, de la stânga spre dreapta: dr. Covaliciuc L., dr. Atamaniuc D., dr. Iachimova G., prof. Razumovskii P., doctoranda Burțeva S., dr. Zlatoust M., Colesnicova M., Borisova T.

Printre primele colective ale Secției de Microbiologie se numără și laboratorul *Gnotobiologie*, fondat în anul 1963 și transferat 15 ani mai târziu în cadrul Institutului de Zoologie și Fiziologie al AȘM. Colectivul condus de dr. V. Sorochin a obținut succese importante în studiul cenozei microbiene a tractului digestiv la animale, precum și a mecanismului de acțiune a preparatelor de origine microbiană asupra animalelor (Moscalic R., Semanin G., Timošco M., Radionova A., Nicolaeva A., Goțulenco B., Holmețcaia V., Cosareva S., Minaeva C., Șirșova A., Dubrovscăia D.).

Studiul proceselor microbiologice din sol și fixarea simbiotică a azotului reprezintă una dintre cele mai timpurii direcții de cercetare din Moldova, iar unul din inițiatorii acestor cercetări este doctorul în biologie Valentina Sabelnicova, care a fondat și a condus pe parcursul a 18 ani laboratorul *Ecologia Fixării Azotului*. Printre realizările principale ale laboratorului (fondat în anul 1968) se regăsesc: studiul factorilor ce determină fixarea simbiotică a azotului în condițiile Moldovei, elaborarea recomandărilor de optimizare a acestui proces în condițiile agriculturii intensive, elaborarea tehnologiei de obținere a preparatelor microbiene pentru fixarea azotului atmosferic la plantele leguminoase (Sabelnicova V., Sergheeva N., Voloscova M., Serebinskaia A., Vasilieva

T., Iachimova M., Șikimaca A., Covaljiu A., Terskaia I., Bruni G., Jijina A., Negru M., Osmolovskaia A., Șvecicova G., Danilova A.)



Laboratorul Ecologia Fixării Azotului, de la stînga spre dreapta: dr. A. Covaljiu, dr.M. Iachimova, A. Presman, dr. V. Sabelinicova, dr. G. Lupașcu, dr. E. Mihtieva

În anii 1970-1974 Secția de Microbiologie a fost condusă de academicianul Ion Poposoi – fondatorul școlii științifice de micologie și fitopatologie din Republica Moldova. În această perioadă în cadrul Secției a activat și laboratorul de *Micologie și Fitopatologie*, renumit prin cercetările sale asupra patogenzei bolilor micotice, bacteriene și virale și elaborarea măsurilor de combatere a lor la vița de vie, culturile pomicole și cele de câmp (Onofraș L., Dașkeeva C., Prostacova J., Marjina L., Culic M., Șteinberg M., Hripunova E., Cogan E., Baziliuc F., Deșcova A., Buimistru L., Șatrova G., Cumpănă A., Lazu M., Varghina G., Coroi E., Davidovici R., Tincu V.).

Schimbările ce au intervenit în direcțiile de cercetare ale Secției s-au reflectat și în modificarea denumirii laboratoarelor: în anul 1976 laboratorul *Microbiologia tehnica* își schimbă denumirea în *Sinteza microbiană a proteinelor* și Laboratorul *Metaboliții de origine microbiană în fitotehnie* – în *Fixarea biologică a azotului*.

O scurtă, dar strălucită pagină în istoria Secției de Microbiologie a înscris-o membrul corespondent al Academiei de Științe a Moldovei, doctor habilitat în științe agricole M. Moldovan - șef al Secției (1978-1979) și fondatorul laboratorului de *Virusologie*.

Acest laborator a devenit chiar de la bun început o importantă școală științifică în domeniul virusologiei, fitopatologiei și imunității plantelor. Semnificative sunt cercetările realizate de către acest colectiv în domeniul etiologiei, patogenzei și variabilității virusurilor, influenței virusurilor asupra ultrastructurii celulelor vegetale, elucidării mecanismelor de inactivare a virusurilor - cercetări ce au contribuit la elaborarea unui șir de metode de protecție pentru cele mai importante culturi de câmp cultivate în țara noastră (Moldovan M., Bujoreanu V., Chiriac V., Tertiac D., Serdicenco V., Grosu A., Solovei V., Șerban E., Dașkeeva C., Ceban N., Ciuhrii M., Voloșciuc L., Caisin F., Todiraș V.).

La sfârșitul acestui capitol, nu putem să trecem cu vederea faptul că piatra de temelie care a stat la baza creării Secției de Microbiologie a fost laboratorul *Microbiologia Solului* creat în anul 1953 în cadrul Institutului de Pedologie și Agrochimie condus de academicianul N. Dîmo. Colaboratori ai acestui laborator în perioada anilor 1953-1959 au fost prof. V. Cotelev (șef de laborator), dr.șt. biol. I. Zaharov, T. Vasilieva, V. Sabelinicova, N. Sergheeva.



Profesorul M. Moldovan (primul rând, centru) împreună cu colaboratorii săi

Prima perioadă din istoria Secției de Microbiologie a fost o perioadă de căutări și încercări, dar și o perioadă a entuziasmului și pionieratului în multe ramuri ale cunoașterii, o perioadă de care foștii colaboratori ai Secției își amintesc cu multă satisfacție, afirmând că „au reușit să cucerească chiar și spațiul cosmic”.

II. Direcții noi de cercetare...

“Nu există științe aplicate. Există știința și aplicațiile ei, legate între ele precum este legat fructul de arborele ce-l poartă” (Louis Pasteur)

1980-1990		
Academician Mihail Lupascu – șef al Secției în anii 1980-1981 Doctor habilitat Iosif Liberștein – șef al Secției în anii 1981-1984 Doctor Mihail Lala - șef al Secției în anii 1985-1986 Profesor Gheorghe Mereniuc – șef al Secției în anii 1987-1990		
	Laboratoarele	Șefii de laborator
1980-1983	- Microbiologia Solului	Prof. Gh. Mereniuc
	- Metode microbiologice de sporire a calității furajelor	Dr. V.Boguslavskii
	- Fixarea biologică a azotului	Dr. V. Sabelinicova
	- Construirea agrofitocenzelor culturilor furajere si programarea recoltelor	Acad. M. Lupașcu
	- Acțiunea si transformarea pesticidelor	Dr.hab. I. Liberștein
	- Conversia biologică a materiei prime vegetale	Dr.hab. R. Tomciuc
1986	- Microbiologia Solului	Prof. Gh. Mereniuc
	- Ecologia fixării azotului	Dr. L.Onofraș
	- Transformarea microbiologică a compușilor organici	Dr. T.Dvornicova
	- Construirea agrofitocenzelor culturilor furajere si programarea recoltelor	Acad. M. Lupașcu
	- Metode microbiologice de sporire a calității furajelor	Dr. V.Boguslavskii
	- Microorganisme celulozolitice	Dr. S.Cușnir

În anii 80 ai secolului trecut, direcțiile de cercetare ale Secției de Microbiologie au suferit schimbări esențiale, cea mai mare atenție a cercetătorilor fiind orientată spre studiul biogenezei solului în contextul agriculturii intensive și ameliorării cantitative și calitative a producerii de furaje. Astfel, în structura Secției apar noi subdiviziuni: în baza Laboratorului *Sinteza microbială a proteinelor* a fost creat laboratorul *Microbiologia Solului*; în baza Laboratorului *Substanțe biologice active ale microorganismelor* a fost creat laboratorul *Metode microbiologice de sporire a calității furajelor*; Laboratorul de *Virusologie* a trecut în componenta Secției de Genetica a Plantelor, iar de la Institutul de Fiziologie și Biochimie a Plantelor au fost transferate laboratoarele *Programarea recoltelor agricole cerealiere (Construirea agrofitecnozelor culturilor furajere și programarea recoltelor)* și *Studiul acțiunii pesticidelor asupra plantelor (Acțiunea și transformarea pesticidelor)*.

Printre realizările cercetătorilor din aceasta perioadă menționăm studiile îndreptate spre:

- Caracteristica grupelor fiziologice și sistematice ale microflorei solurilor din zonele principale ale țării, evaluarea indicilor microbiologici ai solului, evaluarea toxicității pesticidelor și îngrășămintelor minerale după acțiunea lor asupra microorganismelor din sol, elaborarea tehnologiilor de optimizare și restabilire a echilibrului complexului microbial din sol etc. (Gh. Mereniuc, A. Usatâi, A. Crăciun., E. Emnova, V. Slanina, S. Corcimaru, E. Sașco, N. Frunze);

- Elaborarea procedeele complexe de diminuare a acțiunii nocive a chimizării intensive a agriculturii (I. Liberștein, T. Dvornicova, T. Granatski, L. Sirețanu, S. Tolocichina, A. Cincilei.);

- Elaborarea tehnologiilor de producere a preparatelor ce stimulează procesele vitale ale plantelor: fixarea azotului atmosferic, încolțirea, creșterea și dezvoltarea. (L. Onofraș, M. Iachimova., M. Voloskova., L. Jijina, V. Toderaș, S. Prisacari, G. Bolocan, L. Zubcova, A. Zolotcov, T. Mohova);

- Elaborarea tehnologiilor de cultivare intensivă și programarea recoltelor culturilor furajere (M. Lupascu, M. Lala, V. Darie, N. Bolocan., D. Zabrian., V. Crășmaru, G. Voinu);

- Elaborarea metodelor de îmbunătățire a calității furajelor prin dirijarea proceselor fermentative. (V. Boguslavskii, D. Atamaniuc);

- Elaborarea procedeele de producere a preparatelor enzimatice pentru transformarea microbiologică a substratului vegetal. (R. Tomciuc, S. Vinogradov, S. Cusnir, A. Deseatnic, J. Tiurina, S. Labliuc)

Laboratorul *Agrofitecnoze de culturi furajere* (astăzi - Laboratorul *Proteină Vegetală*) a fost creat și condus pe parcursul a 15 ani de către academicianul Mihail Lupașcu – fondatorul școlii științifice în domeniul biologiei plantelor furajere și programării recoltelor. Cercetările efectuate de către acest colectiv au adus o contribuție esențială la constituirea sectorului de producere a furajelor prin modelarea fitocenozelor culturilor de nutreț și programarea recoltelor lor, prin implementarea noilor soiuri și specii netradiționale de culturi de câmp, prin realizarea conceptului de dezvoltare a agriculturii Moldovei pe baze ecologice (Lupascu M., Lala M., Darie V., Bolocan N., Cozari S., Zabrian D., Crășmaru V., Voinu G.).



**Academicianul M. Lupașcu (foto din stânga) și colaborarii săi:
dr. N. Bolocan, dr. M. Lala, dr. V Darie**

O nouă direcție de cercetare a apărut odată cu integrarea în cadrul Secției a laboratorului *Acțiunea și transformarea pesticidelor*, condus de către doctorul habilitat în științe agricole, profesorul Iosif Liberștein (șef al Secției de Microbiologie în anii 1981-1984).

În anul 1980 este creat laboratorul *Microbiologia Solului*, condus de către profesorul, doctorul habilitat în științe medicale Gheorghe Mereniuc (șef al Secției de Microbiologie în anii 1987-1990). Este semnificativ aportul acestui colectiv la dezvoltarea cunoștințelor despre biogeneza solului în Moldova, componența și acțiunea microflorei solului, legăturile funcționării cenzelor microbiene, intensitatea activității microorganismelor din sol, influența tehnologiilor asupra biogenezei solului, posibilitatea de îmbinare a agriculturii intensive cu procesele vitale din sol și elaborarea tehnologiilor de monitorizare, optimizare și restabilire a echilibrului complexului microbial din sol (Gh. Mereniuc, A. Ușatfi, A. Creciun, E. Emnova, V. Slanina, S. Corcimaru, E. Sașco, N. Frunze).



**Laboratorul *Microbiologia Solului*,
1980 Prof. Gh. Mereniuc (centru)
cu discipolii săi V. Slanina și
E. Emnova**

În același an, prin reorganizarea laboratorului Substanțe biologice active ale microorganismelor, se formează laboratorul *Metode microbiologice de sporire a calității furajelor* - șef de laborator dr. Vladimir Boguslavskii. Printre realizările cercetătorilor din această perioadă menționăm: utilizarea metodelor microbiologice în diversificarea materiei prime pentru producerea furajelor, elaborarea metodelor de ameliorare a calității furajelor prin dirijarea proceselor fermentative, elaborarea procedeeelor biochimice și microbiologice de obținere și păstrare a concentratelor proteice. În anul 1983 din cadrul acestui laborator a fost separat un nou laborator - *Conversia biologică*

a materiei prime vegetale - șef de laborator profesor, dr. hab. în șt. agricole R. Tomciuc, având drept principala direcție de cercetare utilizarea microorganismelor celulozolitice și metaboliților lor în prelucrarea și valorificarea reziduurilor vegetale.

Trecând în revistă activitatea Secției de Microbiologie în anii 1980-1990, observăm tendința de stimulare a cercetărilor cu caracter aplicativ și implementare a rezultatelor cercetărilor în diverse ramuri ale sectorului agrar, „în corespundere cu cerințele Programului alimentar”.

III. Institutul de Microbiologie al Academiei de Științe a Moldovei

“Permiteți-mi să vă spun un secret care m-a condus spre scopul meu.
Puterea se află exclusiv în tenacitate” (Louis Pasteur)

1991 -2006		
Academician Valeriu Rudic - șef al Secției de Microbiologie (1991-1992), director al Institutului de Microbiologie al AȘM (1992-2006)		
	Laboratoarele	Șefii de laborator
Institutul de Microbiologie al AȘM:		
1992	Microbiologia Solului	Prof. Gh. Mereniuc
	Corelațiile microorganismelor de rizosfera cu plantele	Dr. L.Onofraș
	Transformarea microbiologică a compușilor organici	Dr. T. Dvornicova
	Construirea agrofitocenozelor culturilor furajere si programarea recoltelor	Acad. M. Lupașcu
	Substanțe biologice active ale microorganismelor	Prof. A. Usatâi
	Microorganisme celulozolitice	Dr. S. Cusnir
	- Fotomicrobiologie	Acad. V.Rudic
1997-2002	Microbiologia Solului	Prof. Gh. Mereniuc
	Fitomicrobiologie	Dr. L.Onofraș
	Biotransformarea xenobioticelor	Dr. A. Cincilei
	Agrofitocenoze furajere	Acad. M. Lupașcu
	Prođuși microbieni	Prof. A. Usatâi
	Enzimologie	Dr. A. Deseatnic
	Fotomicrobiologie	Acad. V.Rudic
2003	Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene	Dr. S. Codreanu

Din anul 1991, sub conducerea academicianului Valeriu Rudic, Secția de Microbiologie a cunoscut o serie de reorganizări importante, legate atât de recunoașterea rezultatelor științifice ale instituției, cât și de schimbările ce au intervenit în structura Academiei de Științe. Această etapă este marcată atât prin confirmarea direcțiilor tradiționale de cercetare, precum și prin apariția unor direcții noi. În anul 1992 Secția de Microbiologie obține statutul de **Institut de Microbiologie al Academiei de Științe a Moldovei**.

În anul 1991 Laboratorul *Metode microbiologice de sporire a calității furajelor* revine la profilul și denumirea inițială - *Substanțe biologice active ale microorganismelor*, care mai apoi a fost modificată succesiv în: *Prođuși microbieni* (2000-2006),

Oleobiotehnologie (2006-2013) și *Biotehnologia levurilor*. Din 1991 laboratorul este condus de către profesorul, doctor habilitat în biologie Agafia Usatii. Direcțiile actuale de cercetare ale colectivului sunt orientate spre elaborarea biotehnologiilor de obținere din levuri a principiilor bioactive - lipide, fosfolipide, steroli, acizi grași, carotenoide, carbohidrați, manoproteine, β -glucani, enzime antioxidante cu utilizări în industria farmaceutică, alimentară, cosmetologie, zootehnie, etc. (Usatii A., Borisova T., Tofilat S., Topală L., Toderaș A., Chirița E., Chirsanova A., Molodoi E., Efremova N., Chiselița N., Fulga L.).

Laboratorul *Conversia biologică a materiei prime vegetale*, ulterior cu denumirea *Microorganisme celulozolitice* a fost condus de către doctorul în biologie Svetlana Cușnir, iar din anul 1997 este condus de către doctorul în biologie Alexandra Deseatnic-Ciloci. Reevaluând conceptul de dezvoltare a cercetărilor și aprofundarea lor în enzimologie, laboratorul (azi numit *Enzimologie*) a înregistrat succese importante în elucidarea aspectelor fundamentale și practice ale microbiologiei și biotehnologiei fungilor filamentoși – producători de hidrolaze extracelulare (R. Tomciuc, S. Vinogradov, S. Cușnir, A. Deseatnic, J. Tiurina, S. Labliuc, Stepanov V., Sîrbu T., Clapco S., Stratan M., Bivol C., Dvornina E.). Printre cei mai experimentați colaboratori ai acestui colectiv este doctorul în biologie Janeta Tiurina, care activează în cadrul Academiei de Științe a Moldovei din anul 1964, iar în cadrul instituției noastre – din anul 1968.



Laboratorul *Biotehnologia levurilor*, de la stânga spre dreapta: dr. E. Molodoi, L. Fulga, N. Chiselița, prof. A. Usatii, T. Borisova



Laboratorul *Enzimologie*, de la stânga spre dreapta: dr. Stratan L., dr. Labliuc S., dr. Tiurina J., dr. Deseatnic-Ciloci A., dr. Clapco S.

Direcția științifică privind fixarea simbiotică a azotului și-a găsit continuitate în cercetările laboratorului *Corelațiile microorganismelor de rizosferă cu plantele* (din a.1987) și *Fitomicrobiologie* (din a. 2000) sub conducerea dr. Leonid Onofraș, atenția colectivului continuând să fie orientată spre elaborarea tehnologiilor de producere a preparatelor ce stimulează astfel de procese vitale, ca fixarea azotului atmosferic, creșterea și dezvoltarea plantelor. (L. Onofraș, V. Todiraș, S. Prisacari, Mohova T., Zolotcov A., Bolocan G., Lungu A.).

Și cercetările efectuate în laboratorul *Transformarea microbiologică a compușilor organici* cu denumirea ulterioară *Xenobiotransformare* rămân actuale, fiind axate asupra studiului legităților procesului de migrare, transformare și distrugere a pesticidelor în sol și elaborarea procedeele complexe de diminuare a acțiunii nocive și a urmărilor dezastruoase a chimizării intensive a agriculturii, utilizarea microorganismelor în

elaborarea metodelor alternative de combatere a fitopatogenilor (Dvornicova T., Granatski T., Sirețanu L., Tolocichina S., Cincilei A., Plaținda V., Mamaliga V., Streapan N., Rastimeșina I., Postolachi O.).



Dr. L. Onofraș (primul din dreapta) cu colaboratorii săi: A. Lungu, S. Prisacari, M. Coșcodan



Laboratorul Xenobiotransformare, 2005, de la stânga spre dreapta: dr. A. Cincilei, dr. L. Siretanu, dr. T. Dvornicova, V. Plaținda, dr. S. Tolocichina, N. Streapan

Cea mai recentă în cadrul instituției noastre este școala științifică a academicianului V. Rudic în domeniul Ficobiotehnologiei cu o noua direcție de cercetare: sinteza microbiană orientată a substanțelor bioactive și elaborarea tehnologiilor avansate de obținere a preparatelor biologice. Activitatea ei începe în anul 1992 odată cu crearea Laboratorului *Fotomicrobiologie*, în prezent – laboratorul *Ficobiotehnologie* condus succesiv de acad. V. Rudic, dr. L.Cepoi și dr. L.Rudi.

Dezvoltând o vastă și importantă direcție de cercetare a microalgelor și cianobacteriilor ca obiecte biotehnologice, acest colectiv de cercetători a elaborat tehnologii



Academicianul Rudic V. cu discipolii săi, (de la stânga spre dreapta): dr. L. Cepoi, dr. L. Rudi, V. Chelmenciuc, dr. S. Codreanu S, dr. V. Miscu, dr. A. Cojocari

originale de obținere și valorificare a substanțelor bioactive din biomasa microalgă, având ca suport concepția științifică conform căreia sinteza substanțelor bioactive se realizează prin reglarea componenței mediului și a condițiilor de cultivare în corespundere cu specificul activității biosintetice a microorganismelor în diferite etape de creștere și multiplicare. (Rudic V., Cepoi L., Rudi L., Cojocari A., Miscu V., Chiriac T., Codreanu S., Bulimaga V., Dencicov L., Ghelbet V., Iațco Iu., Sadovnic D., David S., Valuță A., Zosim L., Ciumac D., Djur S.). Pe parcursul unei perioade

relativ scurte de activitate, școala științifică a academicianului V. Rudic a devenit un important centru de formare a specialiștilor în domeniu numărând astăzi 33 de doctori și 9 doctori habilitați în biologie și medicină.

Un moment important în istoria Institutului de Microbiologie îl constituie și apariția în anul 1993 a primului depozit de microorganisme, care în anul 2003 obține statut de



Colectivul Colecției Naționale de Microorganisme Nepatogene, de la stânga spre dreapta: Grajdean E., prof. Burțeva S., Slanina V., Bîrsa M., dr. Sîrbu T., dr. Chiselița O., dr. Batîr L.

Colecție Națională de Microorganisme Nepatogene, fiind condusă succesiv de dr. S. Codreanu, dr. V. Stepanov și dr. O. Chiselița. De rând cu executarea funcției sale principale de Depozit național de microorganisme în scopuri de patentare, Colecția realizează importante cercetări în domeniul optimizării metodelor și condițiilor de izolare, identificare, păstrare și evaluare a potențialului biotehnologic a microorganismelor, precum și studiului microorganismelor legat de activitatea ecosistemelor.

Anul 1993 este și anul creării *Societății de Microbiologie din Moldova*, care întrunește specialiștii-microbiologi de la toate instituțiile de profil din țara noastră. Din anul 2006 SMM este membru al Federației Europene a Societăților de Microbiologie (FEMS).

IV. Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM.

“În domeniul cercetării șansa nu favorizează decât mințile pregătite.
(Louis Pasteur)

2006 -2016		
Academician Valeriu Rudic – director al Institutului de Microbiologie și Biotehnologie		
	Laboratoarele și Centre	Șefii subdiviziunilor
Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM:		
2006	Microbiologia Solului	Prof. Gh. Mereniuc
	Fitomicrobiologie	Dr. L.Onofraș
	Xenobiotransformare	Dr. A. Cincilei
	Proteină Vegetală	Dr. V. Darie
	Oleobiotehnologie	Prof. A. Usatâi
	Enzimologie	Dr. A. Deseatnic
	Ficobiotehnologie	Dr. L.Cepoi
	Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene	Dr. S. Codreanu
	Centrul de Patobiologie și Patologie	acad. V. Anesteade
2016	Microbiologia Solului	Dr. S. Corcimaru
	Proteină Vegetală	Dr. V. Darie
	Oleobiotehnologie	Prof. A. Usatâi
	Enzimologie	Dr. A. Deseatnic
	Ficobiotehnologie	Dr. L. Rudi
	Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene	Dr. O. Chiselița

La 14 decembrie 2005 a fost fondat **Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM**, în structura căruia au intrat: Institutul de Microbiologie al AȘM, Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene și Centrul Științific de Patologie și Patobiologie. În anul 2013 structura Institutului se schimbă, 3 laboratoare de profil - Fitomicrobiologie, Xenobiotransformare și Microbiologia Solului unindu-se într-un singur laborator.

Astăzi Institutul de Microbiologie și Biotehnologie este o instituție științifică de profil în domeniul microbiologiei generale și industriale, care realizează cercetări fundamentale și aplicative în domeniul:

- conservării și utilizării eficiente a resurselor microbiene;
- valorificării potențialului fiziologo-biochimic al microorganismelor în calitate de surse de produse destinate utilizării în agricultură, industria alimentară, protecția mediului, medicină etc;
- biotehnologiilor de utilizare a potențialului microorganismelor în scopul bioremedierii calității solurilor, apelor și biodegradării xenobioticelor.

În Institut activează circa 60 cercetători științifici, inclusiv 2 membri-titulari ai AȘM, 6 doctori habilitați, 30 doctori în științe, 5 laureați ai Medaliei de aur OMPI.



Laureații Medaliei de aur OMPI (de la stânga spre dreapta): dr. Tatiana Chiriac și dr. Alexandra Deseatnic-Ciloci Laureații Premiului și Medaliei de aur OMPI: academiciianul Valeriu Rudic, dr. Svetlana Codreanu și dr. Liliana Cepoi

Ultimii 10 ani de activitate a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie au fost marcați atât de rezultate științifice fundamentale importante, cât și de numeroase elaborări cu aplicație în astfel de domenii ca medicina, menținerea și fortificarea sănătății; biotehnologii agricole, fertilitatea solului și securitatea alimentară; nanotehnologii, produse și materiale noi.

Astfel,

- au fost elaborate principiile, în baza cărora se realizează sinteza orientată a substanțelor bioactive de către microorganisme și au fost propuse tehnologiile de obținere a preparatelor microbiene, caracterizate prin conținut înalt de substanțe antioxidante și antiradicalice, ergosterol, glucide funcționale, acizi grași polinesaturați esențiali, hidrolaze ș.a.;
- au fost stabilite mecanismele dezvoltării reacțiilor de răspuns a celulelor microalgelor la stresul oxidativ indus de diferită intensitate;

- au fost elaborate bazele metodologice de extragere fracționată a principiilor bioactive din biomasa microbiană obținută prin tehnologii de sinteză orientată cu utilizarea tehnologiilor non agresive, prietenoase mediului;
- pentru eficientizarea metodelor de păstrare a microorganismelor au fost selectate și standardizate mediile optime de protecție și regenerare la liofilizarea culturilor de fungi, drojdii și bacterii din CNMN și propusă schema procesului de liofilizare a lor;
- au fost elaborate mai multe preparate polivalente destinate uzului uman, așa ca BioR plus, Ateriliz, Osteobior, Imunobior, Izonidez, Spirufier, Spirucrom, Aterobior, Bilev ș.a.
- pentru prima dată solurile automorfe moldave au fost caracterizate din punct de vedere pedo-microbiologic (cu utilizarea metodelor contemporane), evidențiat nivelul de biodegradare a solurilor automorfe și cultivate și a fost propusă o sistemă nouă de apreciere pedo-microbiologică a solurilor;
- au fost stabiliți parametrii proceselor de transformare a compușilor organici sclareol și benztiazol sub acțiunea microorganismelor active imobilizate în suporturi solide originale, elaborate de asemenea în cadrul institutului;
- au fost obținute preparate de uz veterinar din biomasa drojdiilor de la vinificație, care sporesc esențial viabilitatea larvelor și ihtiomasă generală la pești;
- a fost stabilită eficiența undelor milimetrice de intensitate joasă în calitate de factor stimulator și bioreglator al activității biosintetice la fungii miceliali și la drojdii;
- au fost elaborate procedee eficiente de obținere a enzimelor hidrolitice, carotenoizilor, lipidelor valoroase și a altor compuși cu activitate biologică înaltă, care sunt realizate prin aplicarea acțiunii undelor milimetrice de intensitate joasă.
- a fost demonstrată posibilitatea utilizării microorganismelor fotosintetizatoare (*Spirulina platensis*, *Nostoc linckia*, *Dunaliella salina*, *Porphyridium cruentum*) în calitate de "fabrici" pentru producerea nanoparticulelor de argint.

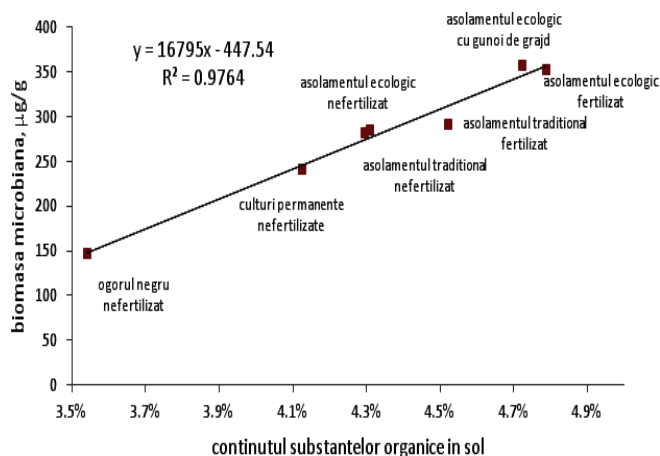
Unele elaborări raportate în această perioadă sunt prezentate în materialele ce urmează:

1. NORMATIV ECOLOGO-MICROBIOLOGIC PENTRU SOLURILE AGRICOLE



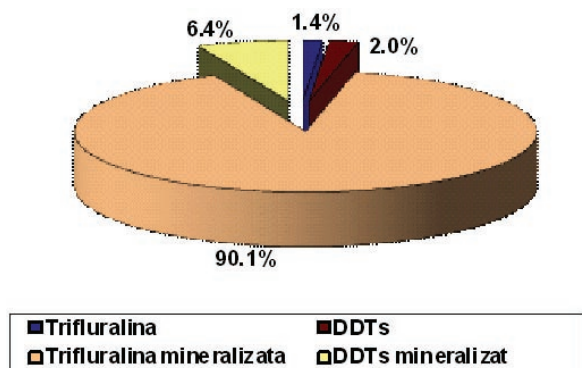
În baza studierii caracterului influenței cuprului asupra proceselor microbiologice din sol a fost stabilită acțiunea toxică înaltă a cuprului asupra complexului microbian al solului. Pentru prevenirea proceselor de degradare a fertilității solului CMA ale cuprului tehnogen în solurile R. Moldova trebuie să constituie nu mai mult de 20 mg/kg cu condiția conținutului total de cupru până la 50 mg/kg. Acest normativ este de 4 ori mai mic decât normativul igienic aplicat în prezent. **Autori: Mereniuc G., Corcimar S.**

2. CRITERII PEDO-MICROBIOLOGICE DE EVALUARE A CALITĂȚII SOLULUI ȘI DURABILITĂȚII ECOLOGICE A SISTEMELOR DE PRELUCRARE A TERENURILOR ARABILE



Au fost identificați factorii principali care influențează biomasa microbiană și conținutul substanțelor organice în solul arabil. A fost depistată și caracterizată o relație strânsă între sistemul de prelucrare a solului arabil, biomasa microbiană și conținutul substanțelor organice în sol. **Autori: Corcimar S., Mereniuc G.**

3. TEHNOLOGIE DE BIOREMEDIERE A SOLULUI POLUAT CU POLUANȚI ORGANICI PERSISTENȚI



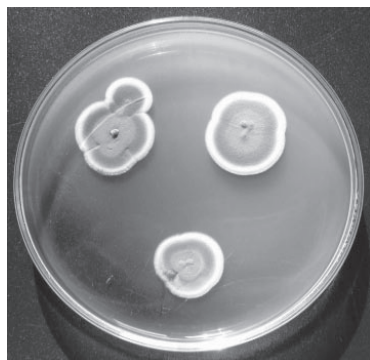
Au fost elaborate tehnologii de bioremediere a solului poluat care permit în timp relativ scurt mineralizarea trifluralinei până la 1.5%, iar DDT – până la 24.6% din concentrația lor inițială în sol.

Autori: Rastimesina I., Cincilei A., Tolocichina S., Postolachi O.

4. TULPINI NOI DE MICROORGANISME - DESTRUCTOARE ALE PESTICIDELOR

Se propun trei tulpini eficiente de microorganisme ce au o capacitate sporită de a descompune simultan un spectru larg de pesticide. Tulpinile pot fi valorificate în remedierea terenurilor agricole, ca principii active în schemele biotehnologice de decontaminare a agrolandșturilor de reziduuri pesticide persistente, asigurând puritatea ecologică a producției agricole.

Autori: Cincilei A., Tolocichina S., Plașinda V., Rastimesina I., Sireșanu L.



5. TEHNOLOGIE DE OBȚINERE A β -GLUCANILOR DIN LEVURI



Tehnologii de obținere a β – glucanilor din levuri în baza aplicării elementelor inovative: undelor milimetrice, mediilor nutritive optimizate, factorilor fizico-chimici de cultivare, adaptați pentru tulpinile producătoare. Bioprodusul Glucan-20, obținut din pereții celulari ai tulpinii *Saccharomyces cerevisiae* CNMN-Y-20, se propune ca preparat imunomodulator și biostimulator. Preparatul îmbunătățește performanțele productive ale puietului de pești fitofagi. **Autori:** Usafii A., Chiselița N.

6. TEHNOLOGIE DE OBȚINERE A MANANILOR DIN LEVURI



Preparat manoproteic pentru medicină și industria farmaceutică (în calitate de agent natural de protecție cu efect imunomodulator și antioxidant); industria alimentară (în calitate de agent de îngroșare și gelifiant în producerea siropurilor și gemurilor); vinificație (în scopul stabilizării tartrice și proteice a vinului); cosmetologie (ca gelifiant în producerea gelurilor și cremelor), biosurfactant (adsorbția micotoxinelor și metalelor grele).

Autori: Usafii A., Molodoi E., Fulga L., Efremova N.

7. PROCEDEU DE OBȚINERE A UNUI PREPARAT ENZIMATIC HIDROLITIC CU ACTIVITATE DE PROFIL B-GLUCOZIDAZICĂ CU UTILIZAREA TULPINII DE MICROMICETE *ASPERGILLUS NIGER* CNMN FD 10.



Elaborarea este destinată industriei microbiologice pentru obținerea preparatelor enzimactice hidrolitice complexe cu largi aplicări (oenologie, pentru amplificarea aromei de soi a vinurilor de calitate, în industriile eterooleaginoasă, farmaceutică, cosmetică, alte ramuri de prelucrare a materiei primă vegetale în vederea sporirii randamentului și îmbunătățirii calității produselor finale).

Autori: Deseatnic-Ciloci A., Tiurin J., Clapco S., Labliuc S., Bivol C., Grumeza M.

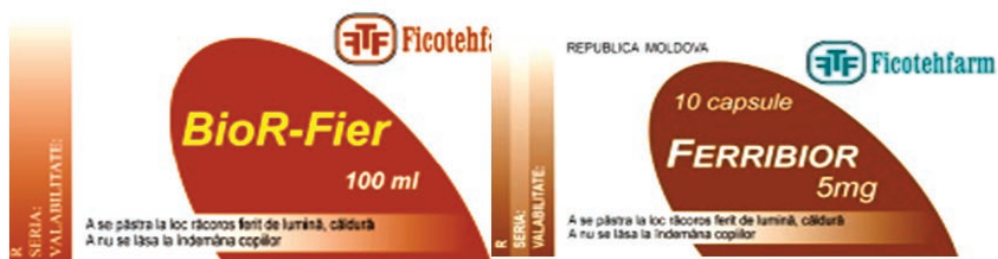
8. NOI PREPARATE FUNGICE CU EFECT PROTEOLITIC



Au fost elaborate procedee de obținere a noi preparate proteolitice fungice cu divers grad de puritate și specificitate de acțiune.

Autori: Deseatnic-Ciloci A., Clapco S.

9. PREPARAT FERRIBIOR



Preparat biologic antianemic complex de origine cianobacteriană, ce asigură normalizarea principalilor indici sangvini în anemiile provocate de factori nutriționali și toxici. Preparatul restabilește nivelul de fier și zinc plasmatic.

Autori: Rudic V., Rudi L., Chiriac T., Mescu V., Cepoi L., Zosim L.

10. PREMIXE FURAJERE CU CONȚINUT DE SELEN



Au fost propuse 4 premixe furajere noi în bază de biomasă de *spirulina selenorganică* și în bază de extracte proteice selenorganice din biomasa de spirulină. Produsele elaborate constau dintr-o combinație sinergică multicomponentă selenorganică cu activitate antioxidantă pronunțată și imunomodulatoare efectivă. **Autori:** Rudic V., Chiriac T., Rudi L., Cepoi L., Mescu V., Djur S.

11. IMUNOBIOR® ȘI ATEROBIOR® - PRODUSE NUTRACEUTICE NOI ÎN BAZĂ DE BIOMASĂ DE SPIRULINĂ



2 produse nutraceutice noi în bază de biomasă de *Spirulina zincorganică* și *Spirulina selenorganică*. Produsele sunt înregistrate în Republica Moldova și România și vor fi produse de către Eurofarmaco SA (fabricarea în serie a produselor Imunobior and Aterobior); Ficotehfarm (producerea biomasei de spirulină și a extractelor biologic active de zinc și seleniu organic)

Autori: Rudic V., Chiriac T., Rudi L., Djur S., Cepoi L., Mescu V.

12. APISPIR® - SUPLIMENT NUTRITIV PENTRU ALBINE



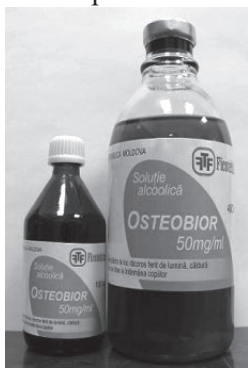
Apispir® este un preparat biologic activ complex ce se obține din biomasa de spirulină, elaborat de către cercetătorii Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM și Institutul de Zoologie al AȘM.

Datorită compoziției sale, utilizarea suplimentului nutritiv Apispir 1,0% în hrana familiilor de albine duce la fortificarea sistemului imunitar, amplifică rezistența în timpul iernatului și contra bolilor, stimulează funcțiile reproductive de bază, toate acestea contribuind la creșterea productivității familiilor de albine. Astfel, rezistența familiilor de albine contra bolilor și în timpul iernatului se amplifică cu 18,5%, efect datorat compoziției produsului, în special prezenței bioelementelor legate organic: zinc, fier, seleniu. Datorită prezenței cromului în compoziția sa, produsul stimulează cu 74,4% prolificitatea reginei și cu 74,5% cantitatea de puiet căpăcit, cu 58,3% cantitatea de păstură și cu 56,8% (până la 1,54 kg) cantitatea de miere culeasă.

Produsul este înregistrat în R. Moldova și este produs de către Ficotehfarm SRL, Chișinău, R. Moldova. **Autori: Rudic V., Toderaș I., Cebotari V., Derjanschii V., Bulimaga V., Chiriac T., Rudi L., Djur S., Cepoi L.**

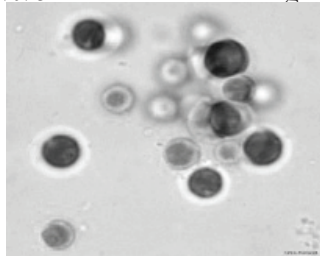
13. TEHNOLOGIE DE PRODUCERE ȘI STANDARDELE DE CALITATE ALE PREPARATULUI OSTEOBIOR

Preparatul Osteobior aparține unei clase noi de remedii medicamentoase de origine vegetală – BioR, reprezentând rezultatul final și complet al valorificării unei surse de materie primă non convențională nouă în domeniul medicinei și în special cel farmacologic – biomasa cianobacteriei *Spirulina platensis*. În scopul amplificării proprietăților farmaco-terapeutice, preparatul elaborat este fortificat prin unul din bioelementele principale ale șirului antioxidant, antiradicalic și imunostimulent cromul - component esențial al unor căi metabolice majore, sistemelor antioxidative de protecție și sistemului imun. **Autori: Rudic Valeriu, Chiriac T., Cepoi L., Rudi L., Elenciuc D.**

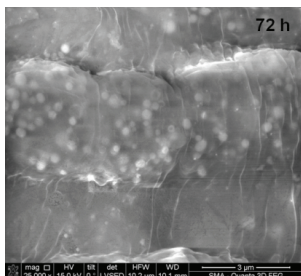


14. SISTEM HIBRID FICOBILIPROTEINE – NANOPARTICULE CdSe *IN VIVO*

A fost obținut în premieră un sistem hibrid ficobiliproteine-nanoparticule CdSe *in vivo* în celulele microalgei roșii *Porphyridium cruentum*. Crearea unui complex fotosintetic funcțional dintre ficoeretrină și nanoparticulele CdSe, sporește eficiența procesului de fotosinteză, ceea ce se reflectă în sporirea productivității microalgei și calității biomasei. Elaborarea deschide posibilități practice pentru utilizare în domeniul "tehnologiile verzi" de obținere a energiei ecologice. **Autori: Rudic V., Cepoi L., Rudi L., Chiriac T., Mescu V., Sadovnis D.**



15. PROCEDEE DE OBTINERE A NANOPARTICULELOR DE ARGINT



PRIN BIOSINTEZĂ. Au fost elaborate procedee de obținere a nanoparticulelor de argint prin biosinteză, care se bazează pe capacitatea reducătoare a biomasei și a fracțiilor de biomasă a patru tulpini de microorganisme fotosintetizatoare (*Spirulina platensis*, *Nostoc linckia*, *Porphyridium cruentum*, *Dunaliella salina*). **Autori: Rudic V., Cepoi L., Rudi L., Chiriac T., Mîscu V., Codreanu S., Sadoynic D.**

16. **REGULAMENT TEHNOLOGIC DE LIOFILIZARE A MICROORGANISMELOR DIN CNMN.** Schema tehnologică a procesului de liofilizare a microorganismelor se bazează pe selectarea și



16. REGULAMENT TEHNOLOGIC DE MICROORGANISMELOR DIN CNMN. Schema de liofilizare a microorganismelor se bazează pe selectarea și standardizarea mediilor optime de protecție și regenerare, precum și a parametrilor de congelare și liofilizare a culturilor de fungi, drojdii și bacterii din CNMN. **Autori:** Codreanu S., Stepanov V., Chiselița O., Burțeva S., Sîrbu T. Tolocichina S., Postolachi O., Slanina V., Bățîr L., Bîrsa M., Grajdean E.,

17. EFICIENTIZAREA TEHNOLOGIILOR DE BIOREMEDIERE A SOLULUI CONTAMINAT CU POLUANȚI ORGANICI PERSISTENȚI PRIN UTILIZAREA NANOPARTICULELOR DE Fe_3O_4



Pentru prima dată a fost demonstrat că nanoparticulele de Fe_3O_4 pot fi utilizate pentru eficientizarea tehnologiilor de bioremediere a solului contaminat cu poluanți organici persistenți, sporind rezistența microorganismelor față de poluanți organici persistenți, stimulând creșterea și activitatea antimicrobiană a tulpinilor în studiu.

Autori: Corcimarur S., Tanase A., Cozma V., Sîrbu T., Batîr L., Slănină V.

18. PROCEDEU DE RECUPERARE A MICROCOMPONENTELOR METALICE DIN ȘLAMUL REZULTAT LA SOLUBILIZAREA ALCALINĂ A URANIULUI DIN MINERUL PRIN UTILIZAREA CULTURILOR DE MICROALGE. A fost elaborat un procedeu de bio-

MICROALGE. A fost elaborat un procedeu de bio-acumulare și recuperare a microcomponentelor metalice de către *Porphyridium cruentum* sau *Nostoc linchia* în condiții de cultură de acumulare, care asigură conform regulamentelor elaborate, acumularea în biomasă a 83 - 89% din ionii de uranil prezenți în soluție, a 38 - 46% din fier (III), 61 - 80% din crom (III), 34 - 36% din zinc (II) și 80 - 82% din cupru (II). **Autori: Rudic V., Cepoi L., Rudi L., Chiriac T.**



Activitatea inovațională ocupă un loc central în istoria Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM. De la primele patente înregistrate de prof. Cotelev V., ing. Șacun V., ing. Mârzac E. și până astăzi colaboratorii instituției au reușit să obțină circa 500 brevete de invenție de o relevanță majoră în diverse ramuri ale activității umane. Ciclurile de invenții semnate de autorii IMB au fost apreciate cu medalii și premii speciale la numeroase saloane naționale și internaționale de inventică: EUREKA - Bruxelles, INPEX - Pittsburgh, PALEXPO-Geneva, INVENTICA-Iași, Sofia, Casablanca, Zagreb, Londra, București, Manila, Moscova, Sevastopol, Chișinău, Cluj, Varșovia, Bangkok, Seul, Su Zhou (China), Koa-Suing (Taiwan), iar academicianul V. Rudic este deținătorul celor mai prestigioase distincții internaționale pentru merite deosebite în activitatea inovațională.

Valoarea rezultatelor științifice obținute de Institutul de Microbiologie și Biotehnologie a fost confirmată prin publicarea lor în structura a numeroase articole în reviste științifice editate în țară și peste hotare; acordarea de burse și premii pentru ciclurile de lucrări.



PREMIUL MUNICIPAL PENTRU TINERET ÎN DOMENIUL ȘTIINȚEI, EDIȚIA 2015

Laureatele **Molodoi Elena**, dr. în biologie, conferențiar cercetător și **Bejenaru Ludmila**, doctorandă au fost înalt apreciate pentru ciclul de lucrări "Biotehnologii inovaționale de obținere a preparatelor bioactive din drojdii"



O frumoasă tradiție a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie este organizarea Conferințelor științifice naționale și internaționale. Cea mai recentă ediție a Conferinței în domeniul Microbiologiei și Biotehnologiei a avut loc în octombrie 2014, celebrând 55 de ani de la instituirea Secției de Microbiologie.



Istoria Institutului de Microbiologie și Biotehnologie al Academiei de Științe a Moldovei - o istorie scurtă în timp, dar importantă prin realizări și personalități ce au dezvoltat știința microbiologică în țara noastră.

Aducând omagiu tuturor celor ce au scris istoria microbiologiei și biotehnologiei în țara noastră pe parcursul acestor ani, ne exprimăm convingerea că următoarele generații de microbiologi o vor completa cu noi pagini strălucite pe viitor.

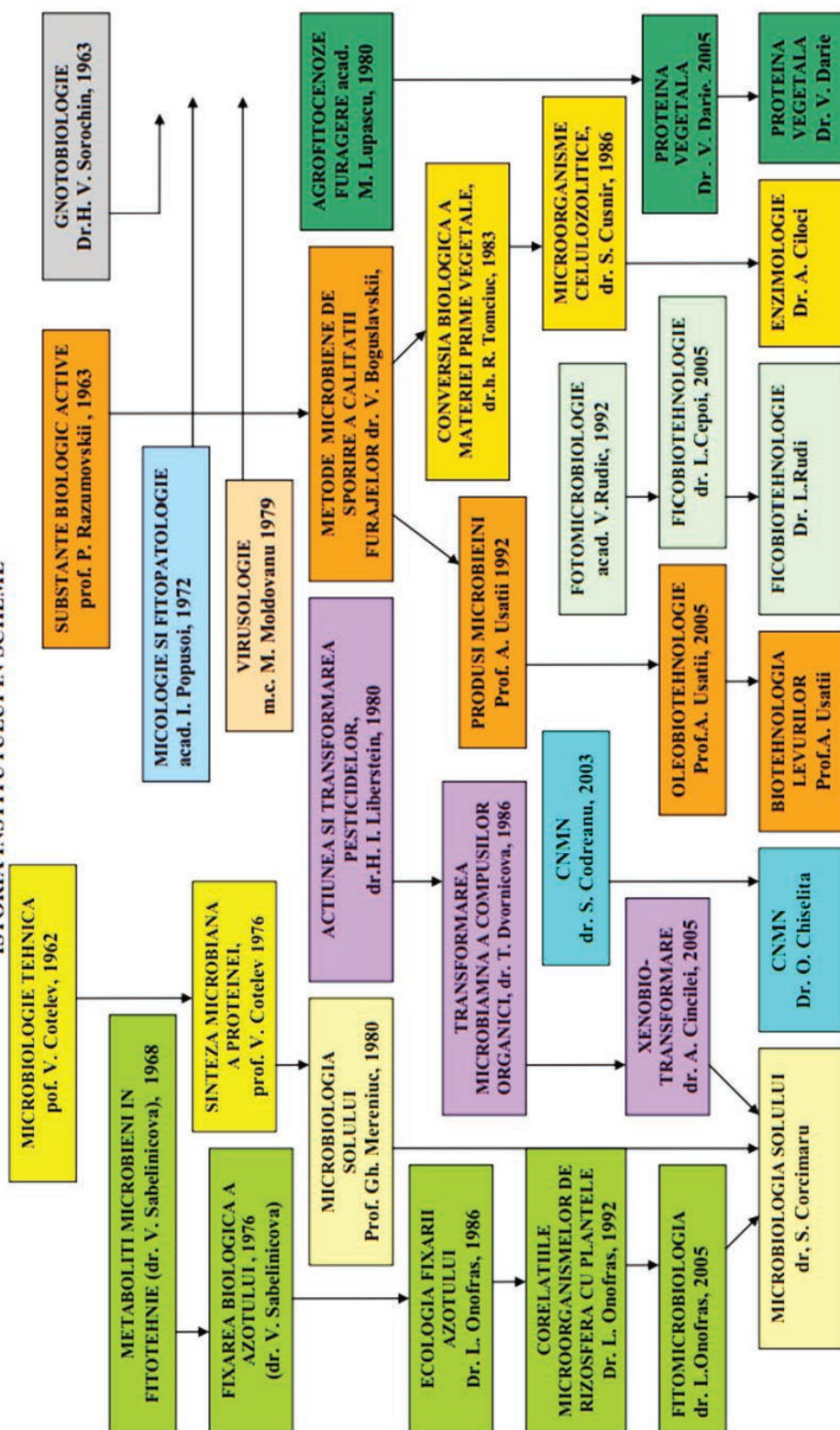
**INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE :
RĂSFOLD ALBUMUL DE AMINTIRI**



Conducătorii Instituției:
Profesorul V. Cotelev
Academicianul I. Popușoi
Membru-coresp. M. Moldovanu
Profesorul I. Liberștein
Academicianul M. Lupașcu
Dr. M. Lala
Prof. Mereniuc
Academician V. Rudic



ISTORIA INSTITUTULUI ÎN SCHEME



Bibliografie

1. Rudic V., Codreanu S., Cepoi L., Miscu V. 55 de ani ai științei microbiologice din Republica Moldova, Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe Biologice și Chimice. 2014, Nr. 3 (324). P.185-192
2. Rudic V., Codreanu S., Onofraș L., Deseatnic A., Burtseva S. Important Dates in History of Microbiology of Moldova, International Scientific Conference on Microbial Biotechnology (2nd edition), Chișinău 2014, p. 3-10.
3. Membrii Academiei de Științe a Moldovei. Dicționar 1961-2006, Colecția Academica, Știința 2006. 430 p.
4. Rudic V., Deseatnic A., Onofraș L. Institutul de Microbiologie al AȘ a RM. Realizări și perspective. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Biologice și Chimice. 1996. Nr. 3 (282). P.39-49
5. Rudic V., Onofraș L. File din istoria dezvoltării microbiologiei din Moldova. Conferința științifică națională cu participare internațională consacrată celei de-a 50-a aniversări de la fondarea Secției de Microbiologie „Probleme actuale ale microbiologiei și biotehnologiei”. Chișinău, 5-6 octombrie 2009. P.3-18
6. Либерштейн И.И. Отдел Микробиологии. Chișinău , 1984
7. Либерштейн И.И., Дашкеева К.Н. М.Я. Молдован (1935-1979). Страницы жизни и творчества. Chișinău , 1983