

Rezumatul activității și al rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

”Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati”

Cifra proiectului 20.80009.5007.28

Ro. Sinteza templată dintre $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, 2,6-diacetilpiridină (*dap*) și hidrazidele acidului izonicotinic, nicotinic și picolinic au generat compușii coordinativi $[Zn(H_2L^1)(H_2O)_2](NO_3)_2$, $[Zn(H_2L^2)(H_2O)_2](NO_3)_2$ și $[Zn(H_2L^3)(H_2O)_2](NO_3)_2$, în care $H_2L^1=2,6$ -diacetilpiridină bis(izonicotinoilhidrazona), $H_2L^2=2,6$ -diacetilpiridină bis(nicotinoilhidrazona) și $H_2L^3=2,6$ -diacetilpiridină bis(picolinoilhidrazona). Compușii sunt mononucleari, ionici, bine solubili în solvenți polari, precum apa, alcoolii, dimetilformamida și dimetilsulfoxidul. Selectarea liganzilor dicarboxilici oferă posibilitatea obținerii structurilor cu cavități largi în rețeaua cristalină.. Utilizarea acidului bifenil 4,4'-dicarboxilic $H_2(bpda)$ în comun cu proliganzii azinici 3-*bpmhz* (1,2-bis(1-(piridin-3-il)etiliden)hidrazină), 3-*bphz* 1,2-bis(piridin-3-ilmetilen)hidrazină și *bda4bPy* $N_{1,4}$ -bis(piridin-4-ilmetilen)-benzen-1,4-diamină au condus la obținerea a 4 compuși coordinativi noi. Au fost obținuți și cercetați compuși coordinativi în baza dianilinglioximei ($DAnH_2$), acidului 1,3-benzendicarboxilic și acetatului de mangan(II) tetrahidrat. În baza acestor agenți de coordinație și a sării de Mn(II) a fost sintetizat un complex binuclear cu formula $[Mn_2(DanH_2)_2(1,3-bdc)_2(DMSO)_4]$. Toți compușii sintetizați au fost studiați cu metode fizice de cercetare: analiza elementală automatizată, spectroscopia IR ($400-4000cm^{-1}$) și metoda difracției razelor X pe monocristale. Au fost studiate proprietățile fotoluminescente (FL) ale agenților de coordinație și a complexilor de Zn și Cd. Studiul a fost realizat în stare solidă a probelor la temperatura camerei, $\lambda_{ex} = 337$ nm, în regiunea cu valorile lungimii de undă cuprinse între 350-750 nm. S-a constatat că dintre proliganzii H_2L^1 , H_2L^2 și H_2L^3 în combinație cu Zn cea mai intensivă fotoluminescență o manifestă compusul $[Zn(H_2L^3)(H_2O)_2](NO_3)_2$. Testarea activității biologice a complexului $[CaL_3][Co(NCS)_4]$ (L= dietil piridin-2,6-dicarboxilat) a demonstrat că acesta manifestă activitate de stimulator al activității lipolitice la cultivarea micromicetei *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, totodată se reduce durata de cultivare cu 24 de ore. Testarea efectului preparatului ”Tiogalmet” s-a realizat în gospodăria agricolă ”PROTUVIM-AGRO” S.R.L., or. Sîngerei, pe o suprafață de 0,35 ha pe plante de porumb SY Torino. În perioada de creștere vegetativă s-a înregistrat efectul de optimizare a creșterii și formării suprafeței foliare comparativ cu plantele martor. La faza de paniculare și formare a știuletelui deosebirile au atins valori maxime.

În perioada de creștere vegetativă s-a înregistrat efectul de optimizare a creșterii și formării suprafeței foliare comparativ cu plantele martor. La faza de paniculare și formare a știuletelui deosebirile au atins valori maxime. Seceta, însoțită de temperatură și radiație solară excesive, induce formarea necontrolată a speciilor reactive de oxigen (SRO), în deosebi a superoxid radicalilor și oxigenului singlet, factori, ce pot provoca moartea fotooxidativă a plantelor. Informația obținută din investigațiile realizate în condiții de producere demonstrează posibilitatea de atenuare a efectelor adverse ale secetei asupra răspunsului fiziologic și producției prin aplicarea antioxidantilor. Analiza datelor experimentale realizate în a.2022 în condiții de producere la cultivarea porumbului a scos în evidență faptul că toate cele 3 compoziții chimice Tiouree, Galmet și Tiogalmet manifestă proprietăți antioxidative, dar cele mai pronunțate a prezentat Tiogalmet-ul. care poate fi recomandat organelor de resort pentru tehnologii de cultivare a porumbului.

En.The templated synthesis between $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, 2,6-diacetylpyridine (dap) and isonicotinic, nicotinic and picolinic acid hydrazides generated the coordination compounds $[Zn(H_2L^1)(H_2O)_2](NO_3)_2$, $[Zn(H_2L^2)(H_2O)_2](NO_3)_2$ and $[Zn(H_2L^3)(H_2O)_2](NO_3)_2$, where $H_2L^1=2,6$ -diacetylpyridine bis(isonicotinoylhydrazone), $H_2L^2=2,6$ -diacetylpyridine bis(nicotinoylhydrazone) and $H_2L^3=2,6$ -diacetylpyridine bis(picolinoylhydrazone). The compounds are mononuclear, ionic and very soluble in polar solvents such as water, alcohols, dimethylformamide and dimethylsulfoxide. The selection of dicarboxylic ligands offers the possibility to obtain structures with wide cavities in the crystal lattice. The use of biphenyl 4,4'-dicarboxylic acid $H_2(bpda)$ together with azine proligands 3-bpmhz (1,2-bis(1-(pyridine-3-yl)ethylidene)hydrazine), 3-bphz 1,2-bis(pyridin-3-ylmethylene)hydrazine and bda4bPy N1,N4-bis(pyridin-4-ylmethylene)-benzene-1,4-diamine led to 4 new coordination compounds. Coordination compounds based on dianylglyoxime ($DAnH_2$), 1,3-benzenedicarboxylic acid and manganese(II) acetate tetrahydrate were obtained and investigated. Based on these coordinating agents and the Mn(II) salt, a binuclear complex with the formula $[Mn_2(DanH_2)_2(1,3-bdc)_2(DMSO)_4]$ was synthesized. All synthesized compounds were studied with physical research methods: automated elemental analysis, IR spectroscopy ($400-4000cm^{-1}$) and X-ray diffraction method on single crystals. Photoluminescent (FL) properties of coordination agents and Zn and Cd complexes were studied. The study was carried out in the solid state of the samples at room temperature, $\lambda_{ex} = 337$ nm, in the region with wavelength values between 350-750 nm. It was found that among the proligands H_2L^1 , H_2L^2 and H_2L^3 in combination with Zn, the compound which shows the most intensive photoluminescence is $[Zn(H_2L^3)(H_2O)_2](NO_3)_2$. The testing of the biological activity of the complex $[CaL_3][Co(NCS)_4]$ (L= diethyl pyridine-2,6-dicarboxylate) proven that the lipolytic activity stimulator activity in the cultivation of the micromycete *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 reduces the duration of cultivation with 24 hours at the same time. The effect of the composition "Thiogalmet" was tested in the farm "PROTUVIM-AGRO" LTD on an area of 0.35 ha on SY Torino maize plants from Sîngerei city. During the vegetative growth period, the effect of optimizing the growth and formation of the leaf surface was remarked comparing to the control plants. The differences were noticed at the stage of panicle formation and cob formation especially reaching maximal values. During the vegetative growth period, the effect of growth optimizing and formation of the leaf surface was recorded compared to the control plants. At the stage of panicle formation and cob formation, the differences reached maximum values. Drought, as well as excessive temperature and solar radiation, induces the uncontrolled formation of reactive oxygen species (ROS), especially superoxide radicals and singlet oxygen, factors that can cause photooxidative death of plants. The information obtained from the investigations carried out under production conditions proves the possibility of mitigating the adverse effects of drought on the physiological response and production through the application of antioxidants. The analysis of the experimental data carried out in 2022 under production conditions for corn cultivation highlighted the fact that all 3 chemical compositions Thiouree, Galmet and Thiogalmet show antioxidant properties, but the most pronounced was presented by Thiogalmet, which can be recommended to the authorities responsible for maize cultivation technologies.

Conducătorul de proiect _____ BULHAC Ion _____

Data: _____

LŞ