

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024
ABORDĂRI GENETICE ȘI BIOTEHNOLOGICE DE MANAGEMENT AL
AGROECOSISTEMELOR ÎN CONDIȚIILE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE
(denumirea subprogramului)

Codul subprogramului **011101**

Cercetările au demonstrat potențialul iradierii și utilizării biostimulatorilor în identificarea și dezvoltarea unor genotipuri de tomate și orz de toamnă cu potențial de rezistență la stres abiotic (deficit hidric și temperaturi extreme). Studiile realizate contribuie semnificativ la avansarea cunoștințelor în domeniul radiosensibilității plantelor, biostimulării gametofitului mascul și variabilității induse de iradiere, oferind o bază solidă pentru dezvoltarea unor biotehnologii inovative și durabile. Stresul abiotic, precum deficitul hidric sever și hipertermic afectează procesele de creștere, metabolismul fotosintetic și productivitatea plantelor de grâu și porumb. Deficitul hidric cauzează reducerea semnificativă a parametrilor morfologici și fiziologici, accelerând ciclul vegetativ și reducând productivitatea plantelor. Stresul termic stimulează mecanismele antioxidative prin activarea enzimelor de detoxificare a speciilor reactive de oxigen, procese care contribuie la sporirea rezistenței plantulelor, dar totodată afectează negativ biomasa acestora. În rezultatul cercetărilor au fost dezvoltate metode de selectare rapidă a genotipurilor de grâu în funcție de rezistența acestora la stresul termic și hidric, identificând genotipurile Moldova 614, Bijuteria Zâmbrenilor și Lăutar ca fiind cele mai tolerante. Studiile au scos în evidență corelații între germinare, vigurozitate, activitatea enzimatică și adaptabilitatea la condiții extreme, evidențiind indicatorii marcher la selecția genotipurilor rezistente la factorii de stres aplicați. Identificarea hibrizilor de porumb bazată pe rezistența acestora la stresul termic în diapazon larg de temperaturi (+10...+50°C) oferă posibilitatea de a alege rațional timpul de semănare a lor și stabilirea zonelor de cultivare. Incrustarea semințelor de porumb cu bioconjugatul ecologic inofensiv și biodegradabil duce la menținerea capacităților germinative ale semințelor pe durata păstrării lor (până la 4 luni), asigură germinarea înaltă și dezvoltarea uniformă a plantelor în condiții de câmp și sporește recolta, rezultate confirmate prin activitățile de implementare. Diagnosticul molecular al fitopatogenilor realizat prin metodele multiplex-PCR, nested-PCR cu seturi de primeri specifici elaborați *de novo* pentru identificarea patogenilor din genurile *Fusarium* (*F. avenaceum*, *F. proliferatum*, *F. oxysporum*, *F. verticillioides*, *F. solani*, *F. culmorum*), *Alternaria* (*A. alternata*, *A. solani*), *Penicillium* (*P. citrinum*, *P. chrysogenum*), *Monilinia* (*M. laxa*, *M. fructigena*) și speciile *Candidatus phytoplasma solani*, *Aspergillus flavus*, *Botrytis cinerea* a permis detectarea germenilor patogeni în dependență de condițiile de infectare a materialului semincer (câmp, condițiile de an, etapa ontogenetică), sensibilitatea deferită a genotipurilor (toleranța soiului Elvira la *Botrytis cinerea*, *P. chrysogenum* și *A. alternata*). În fructele soiurilor de prun President, Super President și Stanley depozitate în condiții controlate au fost identificați *B. cinerea* și *P. chrysogenum*. Prin metode fiziologice și biochimice a fost apreciat impactul deficitului de umiditate asupra sferei reproductive și a potențialului de productivitate al pomilor de măr și prun, și descriși parametrii enzimatici ce caracterizează răspunsul genotipului la stresul hidric. Au fost acumulate date noi privind impactul tulpinilor fungice asociate semințelor de *Helianthus annuus* L. și a secetei, cu diferită intensitate și durată, asupra parametrilor de germinare și dezvoltare a unor genotipuri (linii maternе, paternе, hibrizi autohtoni), modificarea spectrelor electroforetice ale proteinelor totale izolate din plantulele de floarea-soarelui, profilurilor izoenzimelor peroxidazei și a activității totale a acestora, oferind perspective valoroase de triere a germoplasmei și eficientizare a programelor de ameliorare.

Summary of the activity and results obtained in the subprogram in 2024
GENETIC AND BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE AGROECOSYSTEMS
MANAGEMENT UNDER CLIMATE CHANGE

(subprogram name)

Subprogram code **011101**

Scientific research demonstrated the potential of irradiation and the use of biostimulators in the identification and development of tomato and winter barley genotypes of with resistance potential to abiotic stress (water deficit and extreme temperatures). The studies contribute to the advancement of knowledge in the field of plant radiosensitivity, male gametophyte biostimulation and radiation-induced variability, providing a basis for the development of innovative and sustainable biotechnologies. Abiotic stress, such as severe water deficit and high temperatures affects growth processes, photosynthetic metabolism and productivity of wheat and maize plants. Water deficit causes a significant reduction of morphological and physiological parameters, accelerating the vegetative cycle and reducing plant productivity. High temperatures stimulates antioxidant mechanisms by activating enzymes for detoxification of reactive oxygen species, processes that contribute to increasing the resistance of seedlings, but also negatively affecting their biomass. As a result of the research, were developed methods for rapid selection of wheat genotypes according to their resistance to thermal and water stress, identifying as the most tolerant the genotypes Moldova 614, Bijuteria and Lautar. The studies highlighted correlations between germination, vigor, enzymatic activity and adaptability to extreme conditions, emphasizing marker indicators for the selection of genotypes resistant to applied stress factors. Identification of corn hybrids based on their resistance to temperature stress across a wide range (+10...+50°C) makes the possibility to rationally choose the time of their sowing and establish cultivation areas. Incrustation of corn seeds with the harmless and biodegradable ecological bioconjugate leads to the maintenance of the germination capacities of the seeds during their storage (up to 4 months), ensuring high germination and uniform development of plants in field conditions, and increasing the harvest, results confirmed by implementation activities. Molecular diagnosis of phytopathogens performed by the multiplex-PCR, nested-PCR methods with sets of specific primers developed *de novo* for the identification of pathogens from the genera *Fusarium* (*F. avenaceum*, *F. proliferatum*, *F. oxysporum*, *F. verticillioides*, *F. solani*, *F. culmorum*), *Alternaria* (*A. alternata*, *A. solani*), *Penicillium* (*P. citrinum*, *P. chrysogenum*), *Monilinia* (*M. laxa*, *M. fructigena*) and the species *Candidatus phytoplasma solani*, *Aspergillus flavus*, *Botrytis cinerea* allowed to the detection of germs depending on the infection conditions of the seed material (field, year conditions, ontogenetic stage), the different sensitivity of genotypes (tolerance of variety Elvira to *Botrytis cinerea*, *P. chrysogenum* and *A. alternata*). *B. cinerea* and *P. chrysogenum* were identified in the fruits of the plum varieties President, Super President and Stanley stored under controlled conditions. The impact of humidity deficit on the reproductive sphere and production potential of apple and plum trees was assessed using physiological and biochemical methods, and the enzymatic parameters characterizing the genotype's response to water stress were described. New data were accumulated on the impact of fungal strains associated with *Helianthus annuus* L. seeds and drought, with different intensity and duration, on the germination and development parameters of some genotypes (maternal, paternal lines, native hybrids), the modification of the electrophoretic spectra of total proteins isolated from sunflower seedlings, the profiles of peroxidase isoenzymes and its total activity, providing valuable insights for germplasm screening and improving breeding programs.