

4. Rezumat

Floarea-soarelui reprezintă principala plantă oleaginoasă cultivată în Republica Moldova, fiind a treia cea mai cultivată cultură alături de porumb și grâu. Ținând cont de importanța culturii și impactul negativ al parazitului lupoaia asupra acesteia, în acord cu obiectivele proiectului axat pe studiul variabilității genetice a populațiilor de *O. cumana* din Republica Moldova și al rezistenței specifice și nespecifice a florii-soarelui, au fost acumulate date noi privind diverse aspecte (morfo-anatomice, fiziologice și biochimice) ale mecanismelor de interacțiune gazdă-parazit în patosistemul *H. annuus* L. - *O. cumana* Wallr. Astfel, au fost relevate dependențe corelative dintre gradul de parazitism și evoluția genomului la *O. cumana* și a speciilor înrudite și constatată insuficiența datelor moleculare privind interacțiunea *H. annuus* - *O. cumana* în aspect metabolic și funcțional. În baza gradului de omologie a genelor de la *Arabidopsis* cu genele și EST-urile de la floarea-soarelui au fost selectate 43 de gene implicate în mecanismele de apărare față de patogeni și 4 gene asociate cu agresivitatea populațiilor de Orobanche, ce vor fi incluse în cercetări ulterioare.

Au fost realizate studii integrative (asolament, hibridi și gradul de infectare cu *O. cumana*) ale fitocenozelor de floarea-soarelui din diverse zone geografice ale Moldovei, în condiții naturale de câmp și colectate 45 populații de lupoaie. S-a constatat că infecția este răspândită preferențial în partea centrală și sudică a Moldovei și cultivarea florii-soarelui într-un asolament bine organizat diminuează numărul de plante afectate de *Orobanche*.

S-au realizat studii de identificare a raselor de *O. cumana* colectată din diverse regiuni ale R.Moldova prin utilizarea a opt linii diferențioare (rasa E-H) și evaluare a variabilității intra- și interpopulaționale a lupoaiei în baza caracterelor morfologice (lungimea, lățimea, structura tegumentului) a semințelor. S-a constatat că populațiile din partea centrală a republicii aparțin în special rasei E sau mai puțin virulente ca E (cca 65%), fiind urmate de rasa G (18%), iar populațiile din regiunea de sud pot fi atribuite, în mare parte, rasei de agresivitate G și H (cca 63%). La nivel interpopulațional, variațiile lungimii seminței de lupoaie sunt nesemnificative, excepție constituind populațiile colectate din partea de nord și centru a Moldovei caracterizate prin valori mai mari comparativ cu populațiile din partea de sud.

Au fost obținute și analizate 240 secțiuni transversale din rădăcinile a șase genotipuri de floarea-soarelui crescută pe fundal de infecție și infectată artificial cu lupoaie, fiind puse în evidență modificări morfo-anatomice ale rădăcinilor infectate și varierea nivelului de acumulare a compușilor biochimici specifici (lignină, caloză), în funcție de gradul de susceptibilitate a genotipurilor față de lupoaie și etapele de dezvoltare ale parazitului. Studiul particularităților fiziologice ale sistemului *H. annuus* L. - *O. cumana* Wallr. a evidențiat un nivel suficient de afinitate a agentului patogen față de planta-gazdă. A fost constatată similaritatea reacției de răspuns la semnalul molecular de recunoaștere, evoluția conjugată între planta gazda și parazit manifestându-se inclusiv la primul nivel de interacțiune (cel de recunoaștere). A fost determinată activitatea enzimelor-cheie în răspunsul

plantelor-gazdă la acțiunea fitopatogenului (superoxiddismutaze, fenilamonialiaze), constatându-se reacții distincte de răspuns ale genotipurilor rezistente și sensibile, pe fundal de infecție. A fost realizată expresia în timp real a 43 gene de interes la 158 de probe de ADNc obținut de la floarea-soarelui infectată artificial cu lupoaie în volum final de 9900 probe estimate. În cadrul a trei variante de studiu a genelor implicate în sinteza calozei (*GSL*) și cele asociate metabolismului ligninei (*PAL*, *C4H*, *4CL1* și *FAH1*): *normă*, *incompatibilitate patogen-gazdă* și *patosistem* au fost relevate profile diferite de expresie în cazul aceleiași reacții fiziologice (rezistență). Astfel, în combinația incompatibilă a hibridului Favorit – *O. cumana* a fost stabilită corespunderea fenotipului morfologic cu cel molecular în manifestarea rezistenței și supraexpresia cu 210 % a tuturor genelor *GSL*, în special, în primele etape de stabilire a conexiunilor mediate chimic cu semințele germinate de lupoaie. Genotipul rezistent PR64LE20 a manifestat o stare de alarmă, aproape pe întreaga perioadă, exprimată preponderent prin represia sintezei ARNm a celor patru gene și a enzimei PAL. În patosistemul *Performer* – *O. cumana* a fost evidențiată intensificarea semnificativă a stării de stres, manifestată prin ritmul mult mai sporit în acumularea secvențelor transcrise și a conținutului de lignină comparativ cu cel al activității enzimei PAL, cât și sporirea conținutului de transcripti a genelor *GSL* asociată cu invazia patogenului (formarea atașamentelor, haustoriilor și a lăstarilor aereni). Au fost constatate dependențe corelative *pozitive* și *inverse* în activitatea genelor *HaGSL2*, *HaGSL3* și, respectiv, PAL, 4CL1.

Analiza comparativă a conținutului de transcripti ai genelor *PRX*, *PME*, *PGU* și *CHS* asociate cu virulența patogenului lupoaia a pus în evidență corelații cu fazele de dezvoltare ontogenetică a parazitului, precum și frecvența, gradul de atac, fiind relevat un nivel mai înalt al expresiei acestor gene la rasa virulentă H, comparativ cu G și E mai puțin virulente. S-a constatat o implicare diferențiată a genelor de interes, în funcție de organ (semințe germinate, tubercul, lăstar subteran și aerian). Profilele transcriptomice relevante contribuie la cunoașterea mai profundă a mecanismelor moleculare de interacțiune *Helianthus annuus* L.- *Orobanche cumana* Wallr. și a bazei genetice a rezistenței și sunt utile pentru screening-ul genotipurilor de floarea-soarelui rezistente, oferind soluții pentru eficientizarea programelor de ameliorare și diminuarea costurilor asociate.

Rezultatele obținute în cadrul proiectului au fost publicate în 142 lucrări științifice, inclusiv: monografiile naționale – 2, manuale naționale – 4; manuale internaționale – 1; articole din reviste cu factor de impact – 3; articole din alte reviste editate în străinătate – 15; - articole din reviste naționale, categoria B – 27; articole în culegeri internaționale/naționale – 9/2; Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri internaționale/naționale – 74/5; au servit ca bază în elaborarea a 11 teze de licență, 8 – de masterat și 5 - de doctorat (inclusiv 3 susținute) și au fost prezentate la 29 evenimente internaționale și naționale. În perioada de referință au fost organizate 7 evenimente științifice de talie internațională.