

Proiectul: 15.817.05.10A **Studiul structurii chimice și activității biologice a bioreglatorilor de origine vegetală nativi și imobilizați pe polimeri de suport pentru utilizarea în tehnologiile de cultivare a plantelor**

Direcția Strategică Biotehnologie

Directorul proiectului: IVANOVA Raisa, dr., conf.cercet.

Au fost selectate surse vegetale noi din familii *Scrophulariaceae* și *Polygonaceae* cu conținut sporit de substanțe biologice active de natură glicozidică, și anume plante *Veronica spp.* (*V.spurea*, *V. spicata*, *V. officinalis*) și *Polygonum sachalinense*. Prin selectarea solvenților și modularea condițiilor de extragere au fost elaborate parametrii optimali ai procedeele de obținere a extractelor integrale din partea aeriană a plantelor. S-a determinat că spectrul calitativ al metaboliților secundari în materia primă vegetală proaspătă și uscată este identic, dar cantitativ este mai mare în materia primă proaspătă. Conținutul substanțelor polifenolice în extracte din *P. sachalinense* și activitatea lor antioxidantă se modifică în dependența de faza de dezvoltare și condițiile meteo al sezonului. Au fost elaborate și aplicate procedee optime de divizare a extractelor integrale în fracțiuni și de individualizare a componentelor majore din extractele integrale ale plantelor *V.spurea*, *V. spicata*, *V. officinalis*. Cu ajutorul metodelor fizico-chimice, cromatografice (cromatografia în strat subțire (CSS), cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC)) și spectrale (spectroscopia în ultraviolet și vizibil (UV-VIS), în infraroșu (IR) și infraroșu cu transformata Fourier (FT-IR)) au fost determinate constantele fizico-chimice și înregistrate datele spectrale ale componentelor majore și glicozidelor individualizate. În extracte fracționate din partea aeriană de *V. officinalis* au fost identificate 9 compuși polifenolici sub formă de aglicon și glicozide (tetraoxiflavona (luteolina), trioxiflavona (apigenina), acidul cafeic (3,4-dihidroxi-trans-cinamat), acidul acetil-hexozil-cafeic, 6-hidroxluteolin-7-O-glucopiranozida, cinarozida (luteolin-7-O-glucopiranozida), apigenin-7-O-glucopiranozida, apigenin-7-O-glucuronida (apigenina eterificată de acidul glucuronic) și apigenin-hexozid-pentozidă) și 3 compuși iridoidici (aucubina, catalpol și catalpozida); din *V. spuria* – 7 compuși polifenolici (acidul hexozil-cafeic, luteolina, hexozida quercetinei, apigenin-7-O-glucopiranozida, luteolin-7-O-glucopiranozida, acteozida (verbascosida), luteolin- 7-O-glucuronida) și 2 iridoidici (verprozida și verminozida); din *V. spicata* - 5 compuși polifenolici (apigenina, luteolina, cinarozida, apigenin-7-O-glucopiranozida, și luteolin-4¹,7-O-β-D-diglucopiranozida) și 4 iridoidici (aucubina, catalpol, catalpozida și odontozida). Studiul comparativ al activității biologice a extractelor integrale și fracționate din trei specii de *Veronica* a evidențiat efectul pozitiv asupra

capacității de germinare a semințelor de ceapă, ardei dulce și tomate, precum și asupra creșterii rădăcinilor embrionare. Facultatea germinativă a semințelor de tomate a crescut cu 10,2%, la ceapa - 26,8%, la ardei dulce - 41,6%. A fost constatată o specificitate pronunțată a bioreglatorilor față de semințe legumicole a diferitor specii de plante.

Cu scopul de a implementa bioreglatorii naturali în practica agricolă în condiții de laborator au fost produse genistifoliozida, verbascozida și melampirozida) din plante familiei *Scrophulariaceae* (*Linaria genistifolia*, *Verbascum densiflorum*, *Melampyrum nemorosum*) și principii active ale preparatelor certificate Moldstim (capsicozida), Ecostim (tomatozida) și Mestim (melongozida), procedee de obținere a căror au fost elaborate anterior.

A fost efectuată selectarea polimerilor biodegradabili și argumentarea metodelor de imobilizare a bioreglatorilor naturali (tomatozida, verbascozida și genistifoliozida) pe polimeri de suport (polivinilpirolidona (PVP), carboximetilceluloza sodică (CMC-Na), amidon modificat cu conținutul de iod molecular (AM-iod)).

Au fost înregistrate spectrele FT-IR pentru suportului de polimer, substanțele active și pentru bioconjugate formate pe baza acestora, detectate interacțiuni intermoleculare în bioconjugate și determinată stabilitatea lor.

Multiple compoziții de bioconjugate au fost utilizate pentru incrustarea semințelor de ceapă, pătlăgele vinete, varză, castravete și porumb la păstrare lor îndelungată (3-12 luni) în condiții de laborator. A fost determinată influența fiecărui component de bioconjugat asupra capacității de germinare și creșterii inițiale a rădăcinilor și plantulelor.

Au fost selectate compoziții eficiente de bioconjugate polimere, care au manifestat activitatea stimulatorie asupra capacităților germinative a semințelor incrustate până și după depozitarea lor. Au fost efectuate încercările practice ale eficacității glicozidelor ca reglatorilor de creștere în cultivarea culturilor legumicole în câmp deschis. S-a studiat influența bioreglatorilor naturali la creșterea, dezvoltare și productivitatea plantelor legumicole, precum și la indice biochimice ale fructelor timp de patru ani de executarea proiectului. În 2015 a fost efectuată tratarea semințelor înainte de semănat la ceapă comună cu linariozida și Ecostim, morcov - melampirozida și genistifoliozida, tomate - melampirozida, linariozida, genistifoliozida și verbascozida, castraveți - verbascozida, melampirozida și scrofulariozida.

În 2016 bioreglatorul obținut din *V. officinalis* (verfozida) a fost utilizat pentru tratarea înainte de semănat a semințelor de morcov; soluțiile de melampirozida și verbascozida - pentru semințe de ceapă comună și tomate, corespunzător. În 2017 semințe de ceapă comună au fost tratate cu verbascozida și melampirozida; castraveți - verbascozida și verfozida.; tomate - cu verbascozida și Mestim.

În 2018 semințe de castraveți au fost tratate cu verbascozida și scrofulariozida; tomate - cu Moldstim și verbascozida. Influența benefică a bioreglatorilor testate s-a manifestat prin sporirea productivității culturilor legumicole, creșterea recoltei cu 0,8-15,2 t/ha în dependența de cultură și tratarea aplicată, precum și îmbunătățirii calității comerciale a producției finale (rata fructelor standard). Tratarea semințelor de tomate înainte de semănat cu soluțiile de bioreglatori a favorizat sporirea conținutului de substanțe uscate, ceea ce în mare măsură determină capacitatea și durata lor de păstrare, precum și ridicarea indicelui gluco/acid - indicator principal al calității gustative a tomatelor. Rezultate obținute în cadrul acestui proiect și în proiectul precedent au fost generalizate în patru Recomandări metodice pentru utilizarea reglatorilor de creștere naturali de structură glicozidică în tehnologiile de cultivare a legumelor și a cerealierelelor.