

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2021

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2021

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)
Determinarea parametrilor ce caracterizează rezistența plantelor cu nivel diferit
de organizare la acțiunea temperaturilor extreme în scopul diminuării efectelor
schimbărilor climatice**

Cifrul: 20.80009.7007.07

Prioritatea Strategică III: Mediu și schimbări climatice

Conducătorul proiectului

DASCALIUC Alexandru, dr.hab.



Directorul IGFPP

ANDRONIC Larisa, dr.hab.



ANDRONIC Larisa, dr.hab.



Chișinău 2021

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Evaluarea posibilităților de determinare a rezistenței diferitor specii de stejar, a fagului de diferită proveniență, de diferite genotipuri de grâu și porumb, precum și de celulele culturii *in vitro* de *Rhodiola rosea* la temperaturi înalte și ger în baza aprecierii *costului intrinsec* alocat pentru rezistență, și impactului aplicării *RNC* (Reglalg, Moldstim, genistifoliozida) asupra acestor procese pe parcursul creșterii plantelor în condiții controlate și de câmp deschis.

2. Obiectivele etapei anuale

1. Stabilirea dinamicii de creștere a fagului de diferită proveniență și semnificațiilor diferențelor dintre valorile medii a arborilor după înălțime și diametru; evidențierea posibilitatea elaborării și utilizării metodelor de determinare a *costului intrinsec* alocat de stejar, fag, porumb și grâu în vederea aprecierii rezistenței lor la temperaturi extreme.
2. Evidențierea efectului aplicării *reglatorilor naturali de creștere (RNC)* Reglalg, Moldstim și genistifoliozida, asupra rezistenței plantelor de porumb și de grâu în condițiile de stres termic, determinarea *costului* suportat de plantele diferitor soiuri sau hibrizi de porumb și grâu, cultura *in vitro* de *R. rosea* pentru adaptarea la factorii de stres termic, precum și influența *RNC* asupra acestor procese.
3. În vederea elaborării unor noi metode de triere a *RNC* și optimizării procedeele de utilizare practică a *RNC* deja existenți în silvicultură și agricultură a fost testată posibilitatea de aplicare a metodei de apreciere a *costului intrinsec* alocat pentru rezistență la temperaturi înalte și ger.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Determinarea influenței șocului cu temperaturi negative și pozitive asupra germinării și mobilizării substanțelor de rezervă pentru creșterea plantulelor din semințele diferitor genotipuri de grâu care au fost reproduse în condiții climaterice ale anilor de cultivare 2019 și 2020 pe câmpul experimental al IGFPP.
2. Determinarea influenței duratei și dozei optime de expunere a șocului cu temperaturi negative și pozitive asupra germinării și mobilizării substanțelor de rezervă pentru creșterea plantulelor din semințele diferitor genotipuri de grâu colectate în anul de recoltare și după păstrarea lor pe parcursul unui an.
3. Evaluarea influenței biostimulatorului *Reglalg* asupra *costului intrinsec* alocat de către diferite genotipuri de grâu pentru germinarea semințelor și creșterea plantulelor în urma expunerii lor la șocul cu temperaturi negative sau pozitive.
4. Aprecierea rezistenței primare ale diferitor genotipuri de grâu colectate din două regiuni ale Ucrainei (Harkov și Dnepropetrovsk) la acțiunea temperaturilor negative și pozitive prin aplicarea metodei elaborate de noi.
5. Stabilirea dozei optime de expunere la șocul termic pentru determinarea rezistenței primare a diferitor linii și hibrizi de porumb la temperaturi înalte.
6. Aprecierea posibilității de elaborare a metodei de determinare rapidă în condiții de laborator a rezistenței plantelor de porumb la acțiunea temperaturilor înalte în baza determinării *costului* rezistenței primare.
7. Determinarea influenței *RNC* (Reglalg, Moldstim, genistifoliozida) asupra rezistenței plantelor de porumb la temperaturi înalte.
8. Stabilirea dinamicii de creștere a descendenților fagului de diferită proveniență și

evidențierea posibilității elaborării și utilizării metodelor accelerate de determinare a rezistenței plantelor de fag la acțiunea temperaturilor înalte prin metoda de apreciere a *costului intrinsec* alocat din masa girului pentru germinarea și dezvoltarea plantulelor.

9. Elaborarea metodei accelerate de determinare a rezistenței la acțiunea temperaturilor înalte asupra genotipurilor de stejar și fag și aprecierii *costului* alocat din substanțele depozitate în semințe utilizate pentru germinare, creștere și acumulare a biomasei în condiții normale și de stres termic.
10. Elaborarea și optimizarea metode de obținere a materialului vegetal de *Rhodiola rosea*, precum calusul, regeneranți și plante de *Rhodiola rosea* transferate de la condițiile *in vitro* la cele *ex vitro* în vederea aprecierii *costului intrinsec* alocat pentru organogeneză și creștere.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Pentru a determina rezistența plantelor de grâu și porumb, în cercetare au fost utilizate semințele netratate sau tratate cu biostimulatorul *Reglalg* a **12 genotipuri** de grâu comun de toamnă, dintre care **7** au fost reproduse în anii 2019 și 2020 pe câmpul experimental al IGFPP, **5** au fost colectate în două regiuni ale Ucrainei (Harkov și Dnepropetrovsk) și 4 hibrizi de porumb. Semințele acestor genotipuri au fost supuse la doze și durate optime de expunere la șocul cu temperaturi negative și pozitive pentru a determina *costul intrinsec* alocat de acestea pentru creștere și rezistența plantulelor.
2. Pentru a evalua rezistența primară a genotipurilor la acțiunea temperaturilor înalte și ger în baza specificului acțiunii șocului cu temperaturi negative (ȘTN) și a șocului termic (ȘT) asupra germinării semințelor în ziua prelevării a fost calculat procentul de germinare (PG) a semințelor din variantele martor și experimentale conform formulei: $PG = Ng / N * 100$.
3. Pentru aprecierea *costului intrinsec* alocat de către genotipuri pentru rezistență, germinare și creștere a fost determinată masa uscată a semințelor înainte de pregătirea pentru germinare (MUSo) și apoi la sfârșitul perioadei de incubare determinată masa uscată a rădăcinilor (MUR), lăstarului (MUL) și masa uscată a endospermului după germinarea seminței și creșterea plantulei (MUSi).
4. Valorile maselor uscate a acestor componente au fost utilizate pentru estimarea eficacității utilizării biomasei endospermului în creșterea rădăcinilor, lăstarului plantulei dintr-o parte și masa neutilizată a endospermului precum cea consumată în respirație, din altă parte. Masa endospermului eliminată pentru respirație (MRE) a fost determinată din ecuația: $MRE = MUSo - (MUR + MUL + MUSi)$, iar rata biomasei endospermului alocată pentru creșterea rădăcinilor (RMER), lăstarului (RMEL) sau plantulei (RMEP), endospermului neutilizat (RMNE) și eliminat pentru respirație (RMRE) au fost determinată în conformitate cu formulele indicate: $RMER = (MUR / MUSo) * 100$; $RMEL = (MUL / MUSo) * 100$; $RMEP = (MUP / MUSo) * 100$; $RMNE = (MUSi / MUSo) * 100$; $RMRE = (MURE / MUSo) * 100$.
5. Pentru a evalua indicii germinativi și morfologici, precum și *costul* alocat de endospermul semințelor diferitor hibrizi de porumb în formarea biomasei organelor plantulelor, la fel și cel cheltuit în respirație, au fost testate efectele germinării și creșterii semințelor de porumb pe hîrtie de filtru umectată cu apă sau *soluția nutritivă Hoagland (SNH)*.
6. În condiții de laborator au fost obținuți în diferite forme preparative (extract uscat, bioconjugate) RNC (*Reglalg*, *Moldstim*, *genistifoliozida*), necesari pentru testarea continuă.
7. A fost studiat efectul încrustării semințelor de porumb cu RNC *genistifoliozida* (Gn) în

- componența bioconjugatului pe baza polimerului biodegradabil carboximetilceluloza (CMC) asupra menținerii capacităților germinative a semințelor la păstrarea lor.
8. A fost testată capacitatea fotosintetică a frunzei standard a plantelor obținute din semințele tratate cu RNC Reglalg și celor din varianta martor pe parcursul întregii perioade de iluminare și la diferite perioade ale ontogenezei.
 9. A fost monitorizată creșterea a 170 de plantulele de fag în vârstă de 2 ani în condiții de solariu, (semințe de proveniența din Slovacia) care au fost tratate înainte de semănat cu diferite concentrații ale RNC Moldstim și genistifoliozidă.
 10. A fost stabilită dinamica de creștere a descendenților fagului de diferită proveniență, evidențiată posibilitatea elaborării și utilizării metodelor accelerate de determinare a rezistenței plantelor de fag la acțiunea temperaturilor înalte utilizând metoda de apreciere a *costului intrinsec* alocat din masa girului pentru germinare și dezvoltare a plantulelor.
 11. A fost testată introducerea diferitor concentrații a ionilor de calciu în mediul de cultivare, în acest mod optimizând procedeele de micropropagare *in vitro*; studiat ritmul și durata perioadei anuale de vegetare activă a plantelor obținute *in vivo*.

5. Rezultatele obținute

Utilizând ghinda stejarului pedunculat au fost testate diferite metode de germinare și creștere a plantulelor obținute din aceasta. A fost demonstrat că la vârsta de doi ani plantele obținute prin metoda tradițională de semănare directă în sol a ghindei toamna, au atins înălțimea de 19 cm, atunci când cele obținute prin plantarea de primăvară a plantulelor formate din ghinda care în timpul iernii a germinat în condiții special create, au atins înălțimea de 95 cm. De menționat că înălțimea plantelor experimentale, deja după primul an de cultivare, a atins înălțimea de 40 cm, adică erau de două ori mai înalte în comparație cu cele din varianta martor la vârsta de 2 ani! Conținutul de clorofilă în frunzele plantelor experimentale era cu 22% mai înalt decât cel în plantele martor. Frunzele acestor plante au demonstrat tendința de a fi mai rezistente la acțiunea temperaturilor înalte în comparație cu cele ale plantelor din varianta martor. Cele menționate demonstrează că plantele din varianta experimentală erau mai viguroase și viabile. Datorită la acestea, costul așteptat pentru lucrările de eradicare a buruienilor în primii patru ani după inițierea unei noi plantații de stejar va diminua cu aproximativ patru ori! Luând în considerație importanța economică și ecologică a acestor rezultate, pentru a controla eficacitatea noii tehnologii, în Rezervația Științifică *Plaiul Fagului*, în vecinătatea semănăturilor efectuate cu 18 ani în urmă, se preconizează inițierea a unor noi semănături de stejar, care vor include variantele de testare a noii tehnologii. Aceasta va da posibilitate nu numai de a testa noua tehnologie, dar și de a studia influența schimbărilor climatice asupra dinamicii de creștere și dezvoltare a plantelor de stejar.

Pentru a optimiza tehnologiile de germinare a semințelor și creștere a plantelor de fag, în condiții de laborator au fost controlate diferite metode de testare a viabilității și capacității de germinare a semințelor. Controlând eficacitatea mai multor metode propuse în literatura de specialitate, pentru a iniția germinarea semințelor dorminde, a fost demonstrat că acestea nu asigurau germinarea unui procent semnificativ de semințe, iar plantulele obținute aveau o vigoare scăzută. Din această cauză ele nu pot fi utilizate în practică. În schimb stratificarea semințelor la rece (4°C), în dependență de durată, asigură sporirea treptată a capacității germinative a semințelor și a vigoriei plantulelor obținute din acestea. Valoarea germinativă și rezistența maximă la acțiunea temperaturilor pozitive ating plantulele obținute după 3 luni de stratificare a semințelor. Totodată procentul de germinare a semințelor colectate în diferite zone a variat între 36 și 95%. În condiții de solarii a fost testată influența mai multor metode și preparate ale RNC (Reglalg, Moldstim, genistifoliozida, acidul giberelic) asupra creșterii și dezvoltării plantelor de

fag. Ca urmare, au fost obținute 170 de plantule de fag în vârsta de 2 ani, care în primăvara anului 2022 vor fi transplantați în rezervația *Plaiul Fagului*.

În zona de protecție a Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, pe o suprafață de 7 ari, au fost inițiate plantări cu semințe de fag din 9 proveniențe diferite din Moldova, Ucraina și România. La vârsta de un an plantele au atins lungimea de aproximativ 12 cm. Datele dendrometrice demonstrează că umbrirea plantelor din partea de sud a exercitat o influență benefică asupra creșterii lor, independent de proveniență. Cercetările din anii viitori vor da posibilitatea de a face concluzii dacă această tendință se va menține. Menționăm că semănăturile a 9 proveniențe, pe o suprafață de 1,1 ha în rezervația *Plaiul Fagului* n-au dat rezultatul scontat, în marea majoritate, semințele n-au răsărit.

În colaborare cu Institut de Fitotehnie „Porumbeni”, Republica Moldova, au fost realizate cercetări privind determinarea rezistenței primare ale hibridilor de porumb la acțiunea temperaturilor înalte și frig. În condiții de laborator a fost testată rezistența acestora la acțiunea temperaturilor excesive. La semințele germinate prin umectarea în apă, sau în *soluția nutritivă Hoagland (SNH)*, au fost evaluați indicii germinativi ale semințelor și morfologici a plantulelor, precum și *costul* alocat de endospermul semințelor diferitor hibridi de porumb pentru formarea biomasei plantulelor, realizat prin respirație. Independent de genotip, plantulele obținute pe *SNH* erau mai viguroase, au manifestat tendința de a spori rata masei endospermului alocată pentru formarea biomasei plantulelor. Aceste fenomene au fost însoțite de diminuarea masei endospermului cheltuită pentru metabolismul celular. La variantele martor, sub influența *SNH* rata masei endospermului semințelor hibridilor cu rezistență înaltă la temperaturi excesive, alocată pentru formarea unei unități ale biomasei plantulei, a fost mai înaltă în comparație cu cea alocată la hibridii cu rezistență mai joasă. În condiții cu temperaturi înalte, procesul de germinare și creștere a plantulelor hibridilor de porumb sensibili la temperaturi înalte, în comparație cu cei rezistenți, se încetinește semnificativ. Totodată la acestea masa endospermului cheltuită pentru respirație era mai mică. Șocul cu temperaturi înalte a influențat mai semnificativ creșterea rădăcinii și epicotilului la hibridul cu rezistență scăzută la temperaturi joase. La acțiunea șocului cu temperaturii înalte s-a manifestat clar tendința de sporire a ratei de utilizare a endospermului pentru germinare și creștere a plantulei. Totodată s-a observat sporirea ratei endospermului utilizată pentru acumularea unei unități de biomasă a plantulei. De aici rezultă că rezistența la temperaturi înalte a genotipului este acompaniată de tendința de sporire a biomasei endospermului alocate pentru acumularea fiecărei unități din biomasa plantulei.

Tratarea semințelor de porumb cu RNC (Reglalg, Moldstim, genistifoliozidă) utilizat într-un interval larg de concentrații, a influențat benefic germinarea acestora, demonstrând preponderent influență benefică asupra ritmului de creștere a sistemului radicular. În comparație cu semințele variantei martor, semințele tratate cu RNC nu numai că au fost mai rezistente la acțiunea *șocului termic (ȘT)*, dar au alocat o mai mare parte a endospermului pentru germinare și creștere. Totodată, semințele tratate cu RNC după expunerea la *ȘT* au alocat o rată mai mare a endospermului pentru formarea fiecărei unități ale biomasei plantulei în comparație cu cele care n-au fost tratate în prealabil cu RNC. În comun datele obținute sugerează că sporirea rezistenței la temperaturi înalte a genotipurilor de porumb este acompaniată de mărirea *costului* alocat de sămânță pentru fiecare unitate de biomasă acumulată de către plantulă, iar influența benefică a RNC este acompaniată atât de mărirea *costului* alocat pentru germinare și creștere în condiții de stres, cât și de tendința de diminuare la plantele supuse șocului termic a ratei endospermului alocate pentru fiecare unitate din biomasa plantulei nou formate. De aici rezultă că rezistența mai mare a genotipului este asociată cu sporirea *costului* alocat de endosperm (a substanțelor de rezervă) pentru acumularea biomasei plantulei, iar aplicarea RNC asigură diminuarea acestui *cost* alocat pentru fiecare unitate de biomasă acumulată de către plantulă. În așa fel, devin evidente

perspectivele utilizării metodelor de apreciere a *costului* alocat pentru germinare și creștere pentru a selecta genotipurile de porumb în conformitate cu rezistența lor la acțiunea temperaturilor extreme, precum și pentru a tria și optimiza dozele de RNC propuse pentru tratarea semințelor înainte de semănat.

În cercetările cu semințele la cinci genotipuri de grâu, realizate în condiții de laborator, a fost demonstrat că rădăcinile sunt mai sensibile la acțiunea temperaturilor ridicate. Totodată, s-a manifestat tendința că cu cât rezistența genotipului la acțiunea temperaturilor ridicate este mai înaltă, cu atât acumularea biomasei plantelor după aplicarea șocului termic este mai mare. *Costul* alocat de substanțele de rezervă ale endospermului, pentru a asigura germinarea semințelor și creșterea fiecărei unități ale biomasei plantulelor, de regulă, era cu atât mai mic cu cât rezistența genotipului la acțiunea temperaturilor înalte este mai înaltă. Păstrarea semințelor în condiții de laborator pe parcursul unui an, s-a manifestat prin tendința de diminuare a procentului de germinare a semințelor și a rezistenței acestora la acțiunea ȘT, precum și de sporire a *costului* alocat de endosperm pentru germinarea semințelor și acumularea a unei unități de biomasă a plantulelor atât în variantele martor, cât și în cele experimentale (cu aplicarea ȘT).

Incrustarea semințelor de porumb cu bioconjugat polimer biodegradabil carboximetilceluloza cu conținut de RNC genistifoliozidă a influențat benefic asupra capacităților germinative a semințelor la păstrarea lor timp de cinci luni. Sub protecția bioconjugatului și RNC facultatea germinativă a crescut cu 12-17% față de varianta martor. În plus la aplicarea ȘT eficiența metabolică a semințelor incrustate a fost semnificativ mai mare în comparație cu semințe martor. Cercetările în direcție aceasta vor fi prelungite în 2022 atât în laborator, cât și în condiții de câmp deschis.

Tratarea semințelor diferitor genotipuri de grâu cu RNC Reglalg, independent de genotip, a dus la sporirea biomasei plantulelor, în special a biomasei rădăcinilor acestora. Plantele obținute din semințele tratate cu preparatul Reglalg înainte de expunere la ȘT au fost mai viguroase. La aceste plante creșterea rădăcinilor a fost mult mai puternic afectată de acțiunea ȘT în comparație cu cea a epicotilului. Aceasta demonstrează că termotoleranța inițialelor epicotilului este mai înaltă în comparație cu cea a inițialelor rădăcinilor.

La aplicarea *șocului cu temperaturi negative (ȘTN)* a fost demonstrat că condițiile meteo ale anului de reproducere a semințelor influențează rezistența primară a acestora la acțiunea ȘTN. Ca regulă, biomasa acumulată de plantulele care au fost obținute în condițiile de secetă severă ale anului 2020 a fost mai mare în comparație cu cea a plantulelor obținute din semințele colectate în condițiile mai puțin severe ale anului 2019. Totodată, după expunerea semințelor la acțiunea ȘTN biomasa acumulată după creștere a semințelor colectate în anul 2020 a fost mai mică și, spre deosebire de efectele ȘTN asupra semințelor colectate în anul 2019, s-a răsfrânt mai puternic nu numai asupra biomasei semințelor, dar și asupra biomasei lăstarilor. De menționat că la semințele colectate în anul 2020 (secetos), supuse ȘTN înainte de germinare, *costul* alocat pentru germinare și acumulare a unei unități ale biomasei a plantulei a fost mai înalt în comparație cu cel al semințelor colectate în anul 2019 (cu condiții mai favorabile). De aici rezultă că rezistența la temperaturi înalte a semințelor colectate în anul secetos a fost mai joasă în comparație cu cea caracteristică pentru semințele obținute în condiții cu umiditate mai favorabilă.

Cercetările realizate cu 5 genotipuri de grâu cultivate în regiunea Harkov și Dnepropetrovsk a Ucrainei, colectate în anul 2020, au demonstrat că repartizarea acestora după rezistența lor primară la ȘT sau ȘTN se modifică în dependență de zona de reproducere a semințelor, ceea ce sugerează despre influența ereditarii epigenetice asupra rezistenței primare a genotipurilor de grâu la acțiunea temperaturilor excesive. Păstrarea semințelor diferitor genotipuri de grâu pe parcursul unui an a dus la diminuarea nesemnificativă a rezistenței acestora la ȘTN.

Cercetările realizate pe câmpul experimental al IGFPP cu 7 genotipuri de grâu au demonstrat că tratarea semințelor înainte de semănat cu RNC Reglalg, în dependență de soi, a indus diminuarea lungimii epicotilului la plantele obținute din acestea cu 0,34 – 1,82 cm, datorită la ce nodul de înfrățire și rădăcinile secundare ale plantelor s-au format mai profund în sol, s-au dezvoltat într-un strat a solului mai bine protejat de secetă și temperaturi excesive. Totodată, înălțimea plantelor experimentale, datorită tendinței de diminuare a lungimii internodurilor, era cu 2 - 5 cm mai mică în comparație cu cea la plantele martor. Pe parcursul întregii perioade de iluminare capacitatea de fotosinteză a frunzei standard a plantelor obținute din semințele tratate cu RNC Reglalg era mai înaltă în comparație cu cea la plantele obținute în varianta martor. În același timp, la plantele experimentale senescența frunzei standard s-a manifestat cu 3 - 7 zile mai târziu în comparație cu cea la plantele din varianta martor. În sumă, efectele menționate au asigurat sporirea productivității plantelor de grâu din varianta experimentală cu 150 - 350 kg la hectar.

În cercetările realizate cu plantele de rădăcina aurie (*Rhodiola rosea* L.), cultivate în condițiile *in vitro* și *in vivo*, a fost elucidată influența compoziției mediului nutritiv și a condițiilor de mediu asupra acumulării biomasei, organogenezei și manifestării proceselor de ontogeneză. În condiții *in vitro* a fost demonstrat că mărirea concentrației ionilor de calciu în mediul de cultivare a dus la sporirea de 3 ori a coeficientului de micropropagare a plantelor în condițiile *in vitro*. De menționat că masa semințelor plantelor de rădăcina aurie este foarte mică, într-un gram conținându-se nu mai puțin de 6000 semințe. Masa unei semințe obținute de la plantele cultivate de noi în condiții artificiale era în mediu cu 20% mai mare, dar procentul de germinare a acestora era cu circa 50% mai mic în comparație cu cel caracteristic pentru semințele colectate de la plantele spontane în Munții Carpați, Ucraina. Lăstarii asimilatori la plantulele obținute din semințe s-au format abia la două luni de la germinarea acestora. Ulterior pe lăstarii bine dezvoltați au apărut inflorescențe. În condiții artificial controlate plantele au păstrat practic constant ritmul de creștere activă. Totodată, cu periodicitate comparabilă cu perioada de vegetare în condițiile naturale, a fost remarcată inducerea senescenței lăstarilor (formate cu aproximativ 3 luni anterior) și înlocuirea acestora cu lăstari noi. În aceste condiții, datorită creșterii continue, pe parcursul a 9 luni masa rizomilor s-a mărit de 6,4 ori. Actualmente se realizează cercetări privind optimizarea metodelor de cultivare combinată a plantelor în condiții create artificial, (cu reglarea temperaturii și duratei de iluminare cu lungimea de undă specifică), și în seră, (cu iluminare și temperatură naturală). La momentul atingerii vârstei de 2 - 3 ani vor fi realizate analize privind conținutul metaboliților secundari în rizomii plantelor. Anume conținutul metaboliților secundari determină proprietățile medicinale ale acestei plante valoroase.

Concluzii

1. În urma cercetărilor efectuate a fost demonstrat că rezistența primară a genotipurilor de porumb și grâu la acțiunea temperaturilor excesive poate fi determinată în baza *costului* alocat de semințe pentru germinare și creștere a plantulelor. Valoarea acestui parametru poate reprezenta un indiciu important pentru selectarea genotipurilor cu rezistență sporită la temperaturi excesive, precum și pentru a repartiza rațional soiurile și hibridii existenți pentru cultivare în diferite zone ecologice.
2. Tratarea semințelor genotipurilor de grâu și porumb cu RNC asigură sporirea rezistenței primare și capacității adaptive ale acestora. Aceasta sugerează posibilitatea de optimizare a metodelor de triere și dozare a RNC utilizați în agricultură în baza aprecierii modificării *costului* alocat de semințele tratate cu RNC pentru rezistența primară la acțiunea temperaturilor extreme.
3. În rezultatul creării unor condiții specifice pentru germinare a ghindei și creștere a plantelor de stejar, este posibilă sporirea substanțială a ritmului de creștere al acestora. Datorită la aceasta cheltuielile alocate pentru instalarea și menținerea viabilității noilor plantații de stejar în primii

patru ani de la inițiere pot fi diminuate de patru ori. Se așteaptă diminuarea nu numai a cheltuielilor alocate pentru îngrijire a noilor plantații, dar la fel a duratei perioadei necesare pentru trecerea plantației la starea de crâng, atunci când lucrările de îngrijire se reduc substanțial.

4. Datorită combinării cercetărilor realizate cu plantele de rădăcina aurie în condițiile *in vivo* și *in vitro*, au fost optimizate procedeele de micropropagare în condițiile *in vitro* și de cultivare a plantelor obținute *in vitro* și *in vivo*. În condițiile de cultivare elaborate de noi, ritmul și durata perioadei anuale de vegetare activă a plantelor de rădăcină aurie a sporit substanțial, ceea ce a asigurat mărirea biomasei rizomului în vârstă de un an de la 1,1 grame până la 5,7 grame.

6. Diseminarea rezultatelor obținute **în proiect** în formă de publicații

Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul de referință în cadrul proiectului din Programul de Stat

Determinarea parametrilor ce caracterizează rezistența plantelor cu nivel diferit de organizare la acțiunea temperaturilor extreme în scopul diminuării efectelor schimbărilor climatice

2. Capitole în monografiile naționale/internaționale

1. DASCALIUC, A. Accelerated methods of determining plants primary and adaptive resistance to extreme temperatures and their use in selection and breeding programs. In: *Plant Stress Physiology*; IntechOpen: London, UK, 2021 (în publicare).

4. Articole în reviste științifice

4.2. în reviste din străinătate recunoscute

1. DASCALIUC A., ZDIORUC N., RALEA T. Determination of *Triticum aestivum* L. primary resistance to high temperature. In: *Plant Physiology and Genetics*, 2021, V. 53, N 4, pp. 336-345. DOI: [10.15407/frg2021.04.336](https://doi.org/10.15407/frg2021.04.336)
2. CAUȘ, M.; DASCALIUC, A.; BOROZAN, P. Early growth control of hybrid corn plants by seed treatment with nutrients solution. International Congress "Life sciences today for tomorrow", oct. 21-22, 2021, University of Life Sciences, Iasi, România. The Journal "Scientific Articles", Horticulture Series, 2021, vol. 64 (1/2), (În publicare).
3. CAUȘ, M.; DASCALIUC, A.; BOROZAN, P. Seed reserve mobilization during germination and seedling growth of different maize hybrids under nutrients application. International Congress "Life sciences today for tomorrow", oct. 21-22, 2021, University of Life Sciences, Iasi, România. The Journal "Scientific Articles", Horticulture Series, 2021, vol. 64 (1/2). (În publicare).
4. DASCALIUC, A.; ZDIORUK, N., RALEA, T.; JELEV, N.; PARIU, Ya.; PARIU, Yu. Influence of the conditions of seeds reproduction on wheat genotypes primary resistance to positive or negative temperatures. In: The bulletin of Kharkiv national agrarian university. Series biology. 2021. 2 (53): 61-70. ISSN 1992-4917. DOI: [10.35550/vbio2021.02.061](https://doi.org/10.35550/vbio2021.02.061)
5. CUZA, P.; FLORENȚĂ, G.; DASCALIUC, A. Aprecierea toleranței la șocul termic a frunzelor speciilor spontane de stejar din diferite zone a Republicii Moldova cu ajutorul metodei de fluorescență a clorofilei. In: *Bucovina Forestieră*. 2021, 21(1), pp. 9-17. DOI: [10.4316/bf.2021.002](https://doi.org/10.4316/bf.2021.002)
6. ELISOVETCAIA, D.; IVANOVA, R.; GUMENIUC, Ia.; SFECLA, V.; CHETREAN, A. Quality estimation of European beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds from the Eastern Europe. *Studii și cercetări științifice. Seria biologie*, Univer. V. Alecsandri, Bacău, 2021. v. 30. nr. 1.

4.3. în reviste din Registrul Național al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

1. DASCALIUC, A.; JELEV, N.; RALEA, T.; PARII, Ya.; PARII, Yu. Mobilization of reserve substances of seeds for germination and growth of seedlings in wheat varieties with different frost resistance. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 2020, nr. 2(341), 54-67. ISSN 1857-064X (*categoria B*).
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/121094
2. JELEV, N. Influența șocului termic asupra ratei substanțelor de rezervă alocate de semințele de grâu pentru germinare și creștere. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 2021, vol. 343, nr.1. ISSN 1857-064X (*categoria B*) (în publicare)
3. ПЛАТОВСКИЙ, Н., ЗДИОРУК, Н., РАЛЯ, Т. Применение метода флуориметрии для оценки первичной теплоустойчивости флаговых листьев гексаплоидной пшеницы в зависимости от температуры теплового шока. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 2020, nr. 2(341), 67-72. ISSN 1857-064X. (*categoria B*).
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/121095
4. CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T. Conținutul de rosavin și salidrohid în extractele din rizomii plantelor de *Rhodiola rosea* L. din populația carpatină, România”. In: *Revista Farmaceutică a Moldovei*. 2021, nr. 3(47), pp. 51-54. ISSN: 1812-5077 (*categoria C*)
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142202

6 Articole în culegeri științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; DASCALIUC, A.; PARII, IU.; PARII IA. Prospects for cultivating and restoring the plant population of *Rhodiola rosea* L. in the Carpathian mountains. In: Материалы X международной научной конференции «Селекционно-генетическая наука и образование» (Парийские чтения) 19 марта 2021 г., Умань, Украина, с. 65-69.
2. DASCALIUC, A.; ZDIORUC N.; RALEA T.; PARII, YA.; PARII YU. Epigenetic factors, selection and introducing of new wheat varieties. In: Материалы X международной научной конференции «Селекционно-генетическая наука и образование» (Парийские чтения) 19 марта 2021 г., Умань, Украина, с. 60-64.
<https://www.researchgate.net/publication/356170626>
3. DASCALIUC, A.; RALEA, T.; ZDIORUC N. Variable components determining the primary resistance to extreme temperatures of the wheat seeds reproduced in different climatic zone. AGROSYM-2021 XII International Agriculture Symposium. Bosnia and Herzegovina Jahorina, October 7-10, 2021, [editor in chief Dušan Kovačević]. - East Sarajevo =Istočno, Sarajevo: Faculty of Agriculture =Poljoprivredni fakultet, 2021, p. 126-133. ISBN 978-99976-787-8-2.
http://agrosym.ues.rs.ba/article/showpdf/BOOK_OF_PROCEEDINGS_2021_FINAL.pdf
4. IVANOVA, R. A.; BOROVSKAIA, A. D. Study of influence of bioregulator Moldstim on intrinsic resistance of maize to supra optimal temperatures. *The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series Biology. Special Issue. Proceedings of International Scientific Conference “Plant Stress and Adaptation”*, February 25-26, 2021, Kharkiv, p. 193-194. ISSN 1992-4917.
5. ZDIORUK, N., DASCALIUC, A.; RALEA, T.; PLATOVSCII, N. The effectiveness of physiological methods for optimizing work on the arrangement and restoration of oak forests.

AGROSYM-2021 *XII International Agriculture Symposium*. Bosnia and Herzegovina Jahorina, October 7-10, 2021, [editor in chief Dušan Kovačević]. - East Sarajevo =Istočno, Sarajevo: Faculty of Agriculture =Poljoprivredni fakultet, 2021, p. 118-125. ISBN 978-99976-787-8-2.

http://agrosym.ues.rs.ba/article/showpdf/BOOK_OF_PROCEEDINGS_2021_FINAL.pdf

6. ZDIORUK, N., DASCALIUC, A.; RALEA, T.; PARIU, Ya.; PARIU, Yu. Accelerated distribution of wheat genotypes according to their intrinsic resistance to high temperatures or frost. In: *The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series Biology. Special Issue. Proceedings of International Scientific Conference "Plant Stress and Adaptation"*, February 25-26, 2021, Kharkiv, p. 234-235. ISSN 1992-4917. https://vbio.knau.kharkov.ua/uploads/visn_biology/conf/Visnyk_KhNAU_BIO_2021_special-issue.pdf
7. ЗДИОРУК Н., РАЛЯ Т., ПЛАТОВСКИЙ Н. Реакция листьев самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) на воздействие теплового шока как критерий оценки теплоустойчивости растений. В: *Материалы III международной научной конференции «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»*, 14-15 сентября 2021 г, Санкт-Петербург, Россия: ФГБНУ АФИ, 2021, с. 325- 329. ISBN 978-5-905200-46-5. http://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2021/Agrophysics_trends/Sbornik_TRENDIS%20IN%20AGROPHYSICS.pdf
8. ИВАНОВА, Р.А., БОРОВСКАЯ, А.Д., МАЩЕНКО, Н.Е. Действие теплового стресса и регуляторов роста на мобилизацию резервных веществ для прорастания семян кукурузы. *Материалы III Международной научной конференции "Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего"*, 14-15 сентября 2021, Санкт-Петербург: ФГБНУ АФИ, 2021, с. 335-339. ISBN 978-5-905200-46-5.
9. ПЛАТОВСКИЙ Н., ЗДИОРУК Н., РАЛЯ Т. Применение биологического регулятора роста *Реглалг* для увеличения устойчивости гексаплоидной пшеницы к действию абиотических факторов среды. В: *Материалы X международной научной конференции «Селекционно-генетическая наука и образование» (Парийские чтения) 19 марта 2021 г., Умань, Украина, с. 185-190.* <https://www.researchgate.net/publication/356147492>
10. ПЛАТОВСКИЙ Н., ЗДИОРУК Н., РАЛЯ Т., ГОРЕ А. Влияние БАВ *Реглалг* на скорость созревания различных генотипов озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) В: *Материалы III международной научной конференции «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»*, ФГБНУ АФИ, Санкт-Петербург, Россия, 14-15 сентября 2021 г, с. 402-406, ISBN 978-5-905200-46-5. http://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2021/Agrophysics_trends/Sbornik_TRENDIS%20IN%20AGROPHYSICS.pdf

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T. Study of the influence of negative temperatures on biomass accumulation and cell viability of callus and cell aggregates of *Rhodiola rosea* L. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Ediția 7, 4-5 octombrie 2021 /com. șt.

- Andronic L. et al., Chişinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp. 30-33. ISBN 978-9975-56-912-5. [DOI: 10.53040/gppb7.2021.07](https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.07)
2. CAUŞ, M.; DASCALIUC, A.; BOROZAN, P. Efectul utilizării elementelor nutritive pentru germinare și creștere asupra indicilor fotosintetici ai frunzelor de porumb *Zea mays* L. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Ediția 7, 4-5 octombrie 2021 /com. șt. Andronic L. et al., Chişinău. Chişinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp. 33-37. [DOI: 10.53040/gppb7.2021.08](https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.08).
 3. ELISOVEȚCAIA, D.; IVANOVA, R.; GUMENIUC, Ia.; ZAYACHUK, V. Influența factorilor abiotici asupra capacităților germinative a semințelor de fag (*Fagus sylvatica* L.). In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Conferința științifică internațională (Ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021. /com. șt. Andronic L. et al., Chişinău: Prin Caro SRL, 2021, p. 46-49. ISBN 978-9975-56-912-5. DOI: 10.53040/gppb7.2021.11.
 4. JELEV N., ZDIORUC N., RALEA T., DASCALIUC A., PARII IA., PARII IU. Epigenetic inheritance and selection of heat and frost resistant wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Ediția 7, 4-5 octombrie 2021 /com. șt. Andronic L. et al., Chişinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp. 153-155. ISBN 978-9975-56-912-5. [DOI: 10.53040/gppb7.2021.4](https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.4)
 5. RALEA, T.; ZDIORUK, N.; PLATOVSCII, N. Activitatea proceselor FS II și redox la frunzele de cimișir de vârste diferite ca indicatori ai rezistenței lor la șocul cu temperaturi negative. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Ediția 7, 4-5 octombrie 2021 /com. șt. Andronic L. et al., Chişinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp. 91-93, ISBN 978-9975-56-912-5, [DOI: 10.53040/gppb7.2021.23](https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.23)
 6. БОРОВСКАЯ, А.Д., ИВАНОВА, Р.А., МАЩЕНКО, Н.Е. Влияние теплового стресса и биологически активных веществ из *Linaria genistifolia* на прорастание семян кукурузы и содержание в них крахмала. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Conferința științifică internațională (Ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021. /com. șt. Andronic L. et al., Chişinău: Prin Caro SRL, 2021, p. 18-21. ISBN 978-9975-56-912-5. [DOI: 10.53040/gppb7.2021.04](https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.04)
 7. БОРОВСКАЯ, А.Д.; МАЩЕНКО, Н.Е.; ИВАНОВА Р.А. Препарат Молдстим как стимулятор прорастания семян. *Актуальные проблемы аграрно-промышленного комплекса Приднестровья: Материалы Международной научно-практической конференции, 26 ноября 2020 года* / редколлегия: А. В. Димогло (председатель), Н.Н. Трескина. Тираспол: ПГУ, 2021, с. 73-78. ISBN 978-9975-150-79-8.
 8. ЕЛИСОВЕЦКАЯ, Д.; ИВАНОВА, Р.; ГУМЕНЮК, Я.; МУНТЯНУ, К.; МАЩЕНКО, Н.; СФЕКЛЭ, В. Жизнеспособность семян *Fagus sylvatica* L. из заповедника "Codrii" Республики Молдова. Сохранение биологического разнообразия – шанс исправить экосистемы. *Conservarea diversității biologice – o șansa pentru remedierea ecosistemelor*. Simpozion științific internațional, consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației "Codrii", 24-25 septembrie 2021, Lozova /com.șt.R.Iordanov et al.. Chişinău: Pontos, 2021, p. 421-426. ISBN 978-9975-72-585-9.
 9. ПЛАТОВСКИЙ, Н. Динамика накопления хлорофилла в листьях *Triticum aestivum* L. в зависимости от глубины залегания узла кущения. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Ediția 7, 4-5 octombrie 2021 /com. șt. Andronic L. et al., Chişinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp.153-155. ISBN 978-9975-56-912-5 [DOI: 10.53040/gppb7.2021.21](https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.21)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. CAUŞ M., RALEA T., DASCALIUC A. Influența șocului termic asupra activității catalazei și eficienței fotosintetice frunzelor de cimișir *Buxus sempervirens*. *Conferința științifică*

- națională cu participare internațională** „Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective” (ediția a cincea), consacrată aniversării a 15 ani de la fondarea instituției. Bălți, 25-26 iunie 2021.p. 37-41. ISBN 978-9975-62-432-9. <http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5073>
2. ПЛАТОВСКИЙ, Н., ЗДИОРУК, Н., РАЛЯ Т. Возрастные изменения полипептидного комплекса Rubisco в флаговых листьях пшеницы (*Triticum aestivum* L.) под воздействием БАВ. Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective” (ediția a cincea), consacrată aniversării a 15 ani de la fondarea instituției. Bălți, 25-26 iunie 2021. p. 85-88. ISBN 978-9975-62-432-9. <http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5073>
 3. БОРОВСКАЯ, А.Д.; МАЩЕНКО, Н.Е.; ИВАНОВА Р.А.; ГОРЕ, А.И. Применение препаратов Молдстим и Экошим при возделывании озимой пшеницы. In: Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective. Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), consacrată aniversării a 15 ani de la fondarea instituției, 29-30 iunie 2021, Bălți: S.n., 2021, p.26-29. ISBN 978-9975-62-432-9.
 4. IVANOVA, R.; BOROVSKAIA, A.; MAȘCENCO, N. Impactul temperaturii supraoptimale și genistifoliozidei asupra mobilizării substanțelor de rezervă la porumb. In: Genetica, ameliorarea, producerea de semințe și tehnologia de cultivare a porumbului. Conferința Științifico-practică cu participare internațională, dedicată a 100 ani de la nașterea dlui Tihon Cealić, doctor habilitat, membru corespondent al AȘM. 9-10 septembrie 2021, Pașcani, 2021 /colegiul de redacție: Musteața S. et al., Chișinău: Print Caro SRL., pp. 122-130. ISBN 978-9975-56-892-0.

Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. CAUȘ, M.; DASCALIUC, A.; BOROZAN, P. Early growth control of hybrid corn plants by seed treatment with nutrients solution. International Congress “Life sciences today for tomorrow”, oct. 21-22, 2021, Iasi, University of Life Sciences.
2. CAUȘ, M.; DASCALIUC, A.; BOROZAN, P. Seed reserve mobilization during germination and seedling growth of different maize hybrids under nutrients application. International Congress “Life sciences today for tomorrow”, oct. 21-22, 2021, Iasi, University of Life Sciences.
3. DASCALIUC, A.; CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T. *Rhodiola rosea* L. – a valuable source of adaptogens for medicine and biostimulators for agriculture. In: Agrobiodiversity for improving nutrition, health life quality and spiritual development of people. The fifth International Conference, November 03, 2021, Nitra, Slovak Republic, p. 39. ISBN 978-80-552-2401-5. [DOI: 10.15414/2021.97880552240151](https://doi.org/10.15414/2021.97880552240151).
4. DASCALIUC, A.; CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; PARI, YA.; PARI, YU. *In vivo* and *in vitro* control of *Rhodiola rosea* L. plants growth and accumulation of secondary metabolites. In: Agrobiodiversity for improving nutrition, health life quality and spiritual development of people. The fifth International Conference, November 03, 2021, Nitra, Slovak Republic, p. 40. ISBN 978-80-552-2401-5. [DOI: 10.15414/2021.97880552240151](https://doi.org/10.15414/2021.97880552240151).
5. ELISOVETCAIA, D.; IVANOVA, R.; MASCENCO, N.; BRINDZA, J. Improvement of seed germination and seedling resistance of beech (*Fagus sylvatica*) by growth regulators. AGROSYM-2021 XII International Agriculture Symposium. Bosnia and Herzegovina Jahorina, October 7-10, 2021, [editor in chief Dušan Kovačević]. - East Sarajevo =Istočno, Sarajevo: Faculty of Agriculture =Poljoprivredni fakultet, 2021, p. 755. ISBN 978-99976-787-8-2.

6. ELISOVETCAIA, D.; IVANOVA, R. Growth dynamics of European beech under influence of bioregulators. In: *Biology and sustainable development*. The programme and abstracts of the Scientific Symposium, 19th edition, December 02, 2021, Bacau, Romania, 2021, p.57.
7. IVANOVA, R.; ELISOVETCAIA, D.; BOROVSKAIA, A. Diversity of natural regulators of plant growth and their potential biological activity. In: *Agrobiodiversity for improving nutrition, health life quality and spiritual development of people*. The fifth International Conference, November 03, 2021, Nitra, Slovak Republic, p. 67. ISBN 978-80-552-2401-5. DOI: [10.15414/2021.9788055224015](https://doi.org/10.15414/2021.9788055224015).
8. RALEA, T., ZDIORUC, N., DASCALIUC, A. The effectiveness of physiological methods for optimizing work on the arrangement and restoration of oak forests. *AGROSYM-2021 XII International Agriculture Symposium*. Bosnia and Herzegovina Jahorina, October 7-10, 2021, East Sarajevo: Faculty of Agriculture, (în publicare).
9. ЗДИОРУК, Н.В.; РАЛЯ, Т.Х.; ПЛАТОВСКИЙ, Н.Н.; ЖЕЛЕВ, Н.Н. Экспресс-метод распределения генотипов пшеницы согласно их устойчивости к действию экстремальных температур. В: Тезисы докладов Международной научной конференции: Селекция зерновых и зернобобовых культур в условиях изменения климата: направления и приоритеты. г. Одесса, Украина 5 мая 2021 года с.180-181. <https://www.researchgate.net/publication/356147721>
10. ПЛАТОВСКИЙ Н., ЗДИОРУК Н., РАЛЯ Т., ГОРЕ А. Влияние предпосевной обработки семян БАВ на фотосинтетическую деятельность флаговых листьев пшеницы (*Triticum aestivum* L.). В: Всероссийская научная конференция с международным участием и школа для молодых ученых «Экспериментальная биология растений и биотехнология: история и взгляд в будущее», Материалы докладов. Москва, 27 сентября-1 октября 2021г., с.81, ISBN 978-5-4465-3388-6. <https://www.researchgate.net/publication/356145980>
11. ПЛАТОВСКИЙ, Н.; ЗДИОРУК, Н.; РАЛЯ Т. Индекс хлорофилла как показатель роста, развития и продуктивности различных генотипов озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). В: Тезисы докладов Международной научной конференции: Селекция зерновых и зернобобовых культур в условиях изменения климата: направления и приоритеты. г. Одесса, Украина 5 мая 2021 года с.183-184. <https://www.researchgate.net/publication/354076732>

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; DELEAN, T. Micropropagation of *Rhodiola rosea* L. *in vitro* by axillary shoot proliferation. In: *International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova*. Ediția 11, 15-16 iunie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, 2021, p. 146. ISBN 978-9975-933-56-8. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/133319
2. CAUȘ, M. Influence of nutrients on seed germination and seedling growth of corn hybrids. In: *International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova*. Ediția 11, 15-16 iunie 2021, Chișinău. Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, 2021, p. 147. ISBN 978-9975-933-56-8. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/133320
3. JELEV, N.; ZDIORUC, N.; RALEA, T.; DASCALIUC, A. Epigenetic inheritance and selection of heat and frost resistant wheat genotypes. In: *International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova*. Ediția 11, 15-16 iunie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, 2021, p. 26. ISBN 978-9975-933-56-8. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/132714

4. RALEA, T.; ZDIORUK, N.; PLATOVSCHII, N. Influence of the conditions of seeds reproduction on the primary resistance of wheat genotypes. In: *International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova*. Ediția 11, 15-16 iunie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, 2021, p. 112. ISBN 978-9975-933-56-8. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/133067

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. CALUGARU-SPATARU, T. Rosavin and salidroside content in extracts from rhizomes of Romanian Carpathian population of *Rhodiola rosea* L. Conferința științifică anuală "Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență și performanță", 20-22 octombrie 2021: In: Abstract book. Chișinău : Medicina, 2021, p. 445. https://conferinta.usmf.md/wp-content/uploads/ABSTRACT-BOOK-Culegere-de-rezumat_21_10.pdf

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

1. Hotărârea pozitivă de acordare a brevetului de invenție MD-1545. Procedeu de germinare a semințelor de fag (autorii: ELISOVEȚCAIA D., IVANOVA R., MAȘCENCO N., BOROVSKAIA A.), publicată în BOPI, 2021, nr.7, p. 40.
2. Hotărârea pozitivă de acordare a brevetului de invenție MD-1546. Procedeu de germinare a semințelor de fag (autorii: ELISOVEȚCAIA D., IVANOVA R., BOROVSKAIA A., MAȘCENCO N.), publicată în BOPI, 2021, nr.7., p. 40-41.
3. CAUȘ, M.; CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; DASCALIUC, A. Method for determining the temperature of inhibition of the root system in cucumber *Cucumis sativus* L. The 25th International exhibition of inventions INVENTICA-2021, 23-25 June 2021, Iasi, Romania, p. 290. ISSN 1844-7880. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/wp-content/uploads/sites/5/2021/06/Volum%20INVENTICA%202021.pdf>
4. CAUȘ, M.; CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; DASCALIUC A. Method for determining the temperature of inhibition of the root system in cucumber *Cucumis sativus* L. Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VII-a, 06-08 octombrie 2021, Timișoara: Politehnica, Romania, p. 158.
5. CAUȘ, M.; CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; DASCALIUC A. Method for determining the temperature of inhibition of the root system in cucumber *Cucumis sativus* L. Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj Napoca: Editura U.T.PRESS, Romania, p. 136. <https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2021.pdf>
6. CAUȘ, M.; CĂLUGĂRU-SPĂTARU, T.; DASCALIUC A. Method for determining the temperature of inhibition of the root system in cucumber *Cucumis sativus* L. . EIS „INFOINVENT”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, Chișinău, 1p.
7. ELISOVEȚCAIA, D.; IVANOVA, R.; MASCENCO, N.; BOROVSKAIA, A. Method for increasing seed germination and resistance of beech (*Fagus sylvatica*) plants. Proceedings of EUROINVENT-2021, 20-22 mai, 2021, Iasi, Romania, p. 222. ISSN 2601-4564. <http://www.euroinvent.org/cat/E2021.pdf>
8. ELISOVEȚCAIA, D.; IVANOVA, R.; MASCENCO, N.; BOROVSKAIA, A. Method for increasing seed germination and resistance of beech (*Fagus sylvatica*) plants. The 25th International exhibition of inventions INVENTICA-2021, 23-25 June 2021, Iasi, Romania, p.

9. ELISOVEȚCAIA, D.; IVANOVA, R.; MASCENCO, N.; BOROVSKAIA, A. Procedeu de germinare a semințelor de fag. Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VII-a, 06-08 octombrie 2021, Timișoara: Politehnica, Romania, p. 158. ISBN 978-606-35-0439-6.
 10. ELISOVEȚCAIA, D.; IVANOVA, R.; MASCENCO, N.; BOROVSKAIA, A. Procedeu de germinare a semințelor de fag. Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj Napoca: Editura U.T.PRESS, Romania, p. 136. <https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2021.pdf>
 11. ELISOVEȚCAIA, D.; IVANOVA, R.; MASCENCO, N.; BOROVSKAIA, A. Procedeu de sporire a germinării semințelor de fag (*Fagus sylvatica*). Catalog oficial al Expoziției Internaționale Specializate „INFOINVENT-2021”, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, Chișinău, p.211. <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>.
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului

Reieșind din importanța fondului forestier pentru starea economică, ecologică și socială a Republicii Moldova, echipa implicată în realizarea proiectului dat a elaborat o metodă nouă care asigură sporirea substanțială a ritmului de creștere a plantelor de stejar la etapele inițiale de germinare a ghindei și creștere a plantelor. Datorită la aceasta, se preconizează elaborarea unei noi tehnologii de inițiere a plantațiilor de stejar, prioritatea căreia față de cele existente va consta în diminuarea cheltuielilor alocate îngrijirii în primii ani după inițierea noilor plantații, dar și diminuarea cu 2 - 3 ani a duratei perioadei necesare pentru trecerea plantației la *starea de crâng*, atunci când lucrările de îngrijire se reduc substanțial.

Prioritățile utilizării metodelor de apreciere a raportului dintre *costul intrinsec* alocat de semințe pentru acumularea biomasei plantulei și cel *cheltuit* prin respirație pentru germinare și creștere a plantelor în condiții optime și de stres termic vor sta la baza elaborării unor procedee de selectare a genotipurilor de porumb și grâu în dependență de rezistența lor la acțiunea temperaturilor extreme, precum și pentru a tria și optimiza dozele de RNC propuse pentru tratarea semințelor înainte de semănat.

Noile metode de creștere și cultivare a plantelor de *R. rosea* deschid perspective reale pentru cultivarea economic avantajoasă ale acestora și restabilirea speciei, care din cauza colectării abuzive se află în pericol de dispariție în multe areale ale Munților Carpați.

8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului

Laboratorul Biochimia Plantelor utilizează spectrofotometru Agilent 8453, instrument precis pentru determinarea spectrului diferiților compuși organici și anorganici. Întreaga achiziție spectrală din domeniul UV-Viz durează mai puțin de o secundă. Titratorul Potențiomtric/TitroLine Easy permite determinarea activității antiradicale a extractelor vegetale, iar liofilizatorul sub vid/Snijders Freeze Dryer LY5FM-ULE - uscarea prin sublimare. Blocul biochimic este dotat cu centrifuga SIGMA 3K30, care menține temperatura de +4°C în timpul centrifugării și viteza maximă pentru toate tipurile de rotor din dotare; pH-metrul WTW315i se utilizează pentru determinarea pH-ului soluțiilor, iar distilatorul GFL 2001/4 - pentru obținerea apei distilate. Camera climatică RUMED-3401 și ultratermostatele utilizate în tratarea semințelor cu șocul termic, De asemenea, Laboratorul dispune de clorofilometru portativ CM-1000 pentru determinarea indicelui clorofilic,

baie cu ultrasunet pentru dispersarea macromoleculor, sistem de electroforeză verticală pentru determinarea proteinelor, moară pentru macerarea materialului vegetal, cântare analitice, agitatoare magnetice, etc. Blocul biotehnic – autoclave pentru sterilizarea mediilor nutritive și a materialelor adiacente, laminare pentru inoculare, cameră de cultivare.

Laboratorul Bioreglatori Naturali utilizează microscop, termostat Grant JB, balanța de precizie L522, distilator DAM-10 și rotor evaporatoare sub vid pentru obținerea extractelor vegetale și separarea substanțelor biologice active (reglatori naturali de creștere). Pentru determinarea calității extractelor obținute se utilizează pH-potențiomtru WTW 3310, dezvoltator UV, aparat pentru determinarea umidității RADWAG, refractometru RL-3. Conținutul substanțelor fenolice și activitatea lor antioxidantă se determină prin măsurări la fotocolorimetru. Capacitatea germinativă a semințelor se testează utilizând termostate. Cuptor la temperatura 105°C și balanța cu precizie se folosesc pentru determinarea masei uscate a componentelor semințelor germinate. Refractometru și polarimetru sunt utilizate la determinarea conținutului de amidon în semințe. Păstrarea materialului biologic, extractelor vegetale, reagenților se efectuează în frigidere.

Un rol important în infrastructura de cercetare servește Zona de Protecție a IGFPP cu suprafață de 7 ari, câmpul experimental, solariu și sera IGFPP pentru care sunt responsabili colaboratorii ambelor laboratoare.

Departamentul Silvicultură și Protecția Plantelor din cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova este dotat cu cântar analitic, șubler electronic, calculatoare etc.

9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului

1. Centrul Științific al Medicamentului USMF „Nicolae Testemițanu”
2. Grădina Botanică Națională (Institut)
3. Institutul de Fitotehnie „Porumbeni” (s. Pașcani)
4. Institutul de Microbiologie și Biotehnologie
5. Institutul Nistean de Cercetări Științifice în Agricultură (Tiraspol)
6. Rezervația Științifică „*Plaiul Fagului*”
7. Universitatea Agrară de Stat din Moldova
8. Universitatea Tehnică a Moldovei
9. Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul în Chișinău)

10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului

1. Institutul Științific Ucrainean de Ameliorare a Plantelor (Kiev, Ucraina)
2. Centrul Științific Federal de Legumicultură (Moscova, Rusia)
3. Universitatea Agrară a Slovaciei (Nitra, Republica Slovacia)
4. Universitatea Națională Silvotehnică (Lvov, Ucraina)
5. Universitatea Ștefan cel Mare (Suceava, România)

11. Dificultățile în realizarea proiectului

Culturile de diferite proveniențe instalate în Rezervația Științifică *Plaiul Fagului* în toamna anului 2020 au fost compromise, probabil, din cauza pagubelor produse de rozătoare. Această situație va fi redresată datorită transplantării în *Plaiul Fagului* a puieților în vârsta de doi ani cultivați în Zona de protecție a IGFPP și în pepiniera din raionul Telinești, planificată pentru toamna anului 2022.

Sunt posibilități reduse de reînnoire și ajustare a echipamentului.

Ca și în trecut, instituțiile de învățământ superior nu manifestă semne de încurajare a activității practice ale studenților, de aceea în viitor specialiștii pregătiți actualmente doar rareori vor putea remarca problemele existente, dar nu vor fi în stare să le prevină, sau să le rezolve. În acest context, pentru a contribui la educarea și atragerea tinerilor specialiști, Tatiana Călugăru-Spătaru, la Universitatea de Stat din Tiraspol a inițiat un curs special în domeniul biochimiei și biotehnologiei.

Pentru a menține și spori efectul social și economic a științei, este necesară elaborarea unor pârghii reale pentru a atrage și menține tinerii specialiști în sfera științei. Actualmente a devenit evident că strategia promovată de-a lungul anilor, care se reducea la menținerea elitei academice formate în trecut, fără a ține cont de aportul real al acesteia pe parcursul anilor ce au trecut de la acordarea gradelor științifice sau academice. De fapt nici astăzi nimeni nu și-a luat responsabilitatea de faptul că banii publici au fost cheltuiți în construcția unor edificii, care au rămas neterminate sau nevalorificate (ca exemplu vezi starea edificiului fostului Institut de Protecție și a Stațiunii de Plante Aromatice, blocului în stare de construcție a Institutului de Microbiologie și Universității Academice). Totodată nu s-au manifestat tentative de a construi cămine și case de locuit pentru tinerii specialiști (care practic lipsesc). E clar că în aceste condiții tineretul studios va fi nevoit să părăsească țara, iar în proiectele naționale va fi imposibil de a atrage tineretul studios.

12. Diseminarea rezultatelor obținute **în proiect** în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6)

Numele, prenumele, titlul științific	Titlul manifestării	Organizatori, țara, perioada	Titlul comunicării	Tipul de prezentare
Manifestări științifice internaționale (în străinătate)				
DASCALIUC Alexandru, dr. hab.,	<i>International Scientific Conference "Plant Stress and Adaptation"</i>	Kharkiv, National Agrarian University Ucraina. February 25-26, 2021	Accelerated distribution of wheat genotypes according to their intrinsic resistance to high temperatures or frost.	Raport oral
IVANOVA Raisa, dr., conf. cercet. BOROVSKAIA Alla			Study of influence of bioregulator Moldstim on intrinsic resistance of maize to supra optimal temperatures.	Prezentare poster
PLATOVSCHII Nicolai	<i>Международный семинар по изучению биоразнообразия проводился по инициативе Академии наук Республики Таджикистан при поддержке Межгосударственного фонда гуманитарного сотрудничества государств-</i>	С 3 по 10 июля 2021 года в г. Душанбе, Республика Таджикистан	Влияние предпосевной обработки семян на рост и продуктивность озимой пшеницы	Raport oral

	<i>участников СНГ.</i>			
ELISOVEȚCAIA Dina, dr., conf.cercet.	<i>AGROSYM-2021, XI International Scientific Agriculture Symposium</i>	University of East Sarajevo: Faculty of Agriculture, Jahorina, Bosnia and Herzegovina October 7-10, 2021.	Improvement of seed germination and seedling resistance of beech (<i>Fagus sylvatica</i>) by growth regulators.	Prezentare poster
CAUȘ Maria, dr.	<i>International Congress "Life sciences today for tomorrow"</i>	University of Life Sciences. octobre. 21- 22, 2021, IASI,	Early growth control of hybrid corn plants by seed treatment with nutrients solution. Seed reserve mobilization during germination and seedling growth of different maize hybrids under nutrients application.	Raport oral
DASCALIUC Alexandru, dr. hab	<i>Agrobiodiversity for improving nutrition, health life quality and spiritual development of people. The fifth International Conference</i>	Slovak University of Agriculture in Nitra, Nitra, Slovak Republic, November 03, 2021.	<i>Rhodiola rosea</i> L. – a valuable source of adaptogens for medicine and biostimulators for agriculture.	Raport oral
IVANOVA Raisa, dr., conf. cercet.			Diversity of natural regulators of plant growth and their potential biological activity.	Raport oral
Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)				
CĂLUGĂRU- SPĂTARU Tatiana, dr.,	<i>XI International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova.</i>	Chișinău, 15-16 iunie 2021,	Processes for stimulating the content of secondary metabolites accumulated in <i>Rhodiola rosea</i> L.	Raport oral
PLATOVSCHII Nicolai	<i>Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective</i>	Bălți, 25-26 iunie 2021	Возрастные изменения полипептидного комплекса Rubisco в флаговых листьях пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L.) под воздействием БАВ.	Raport oral

ELISOVEȚCAIA Dina, dr., conf.cercet.	Conservarea diversității biologice – o șansa pentru remedierea ecosistemelor. Simpozion științific internațional, consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea	Rezervația ”Codrii”, Lozova, Republica Moldova, 24- 25 septembrie 2021	Жизнеспособность семян <i>Fagus sylvatica</i> L. из заповедника “Codrii” Республики Молдова.	Raport oral
ELISOVEȚCAIA Dina, dr., conf.cercet.	Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor. Conferința științifică internațională, ediția a VII-a.	Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Chișinău, Republica Moldova, 4-5 octombrie 2021	Influența factorilor abiotici asupra capacităților germinative a semințelor de fag (<i>Fagus sylvatica</i> L.).	Raport oral
BOROVSKAIA Ala			Влияние теплового стресса и биологически активных веществ из <i>Linaria genistifolia</i> на прорастание семян кукурузы и содержание в них крахмала.	Raport oral
JELEV Natalia			Epigenetic inheritance and selection of heat and frost resistant wheat genotypes.	Raport oral

13. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute **în proiect** (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

Nr. d/o	Numele, prenumele	Distincția	Locul aprecierii
1	DASCALIUC Alexandru	Diploma AȘM consacrată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare.	Ședința solemnă a Adunării Generale a AȘM consacrată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare. 10.11.2021
2	CAUȘ Maria	Diploma de onoare a Ministerului Educației, Culturii și Cercetării	Cu ocazia Zilei Internaționale a Femeilor și Fetelor din domeniul Științei și pentru activitate prodigioasă și contribuție substanțială la dezvoltarea științei și promovarea rezultatelor remarcabile în domeniul cercetării și inovării.
3	CĂLUGĂRU- SPĂTARU Tatiana	Premiul „Anatolie Jacotă”	pentru Teza de doctor de excelență a anului 2020 GRADUL II (doi) „Acumularea <i>in vivo</i> și <i>in vitro</i> a metaboliților secundari la specia <i>Rhodiola rosea</i> L. din populația carpatină”.
4	DASCALIUC	Diplomă de merit	

	Alexandru		
5	ELISOVEȚCAIA Dina; IVANOVA Raisa; MAȘCENCO Natalia; BOROVSKAIA Ala	Medalie de aur	EUROINVENT-2021, 20-22 mai, 2021, Iasi, Romania
6	ELISOVEȚCAIA Dina; IVANOVA Raisa; MAȘCENCO Natalia; BOROVSKAIA Ala	Medalie de argint	Salonul Internațional de Invenții INVENTICA-2021 a 25-a ediție, 23- 25 iunie 2021, Iași, România
7	CAUȘ Maria; CĂLUGĂRU- SPĂTARU Tatiana, DASCALIUC Alexandru	Medalia de argint	
8	ELISOVEȚCAIA Dina; IVANOVA Raisa; MAȘCENCO Natalia; BOROVSKAIA Ala	Medalie de aur	Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA”, ediția VII, 06-13 octombrie 2021, Timișoara, Romania.
9	CAUȘ Maria; CĂLUGĂRU- SPĂTARU Tatiana, DASCALIUC Alexandru	Medalia de argint	
10	ELISOVEȚCAIA Dina; IVANOVA Raisa; MAȘCENCO Natalia; BOROVSKAIA Ala	Medalie de aur	Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj Napoca
11	CAUȘ Maria; CĂLUGĂRU- SPĂTARU Tatiana, DASCALIUC Alexandru	Medalia de bronz	

14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute **în proiect** în mass-media

1. Emisiuni radio/TV de popularizare a științei
2. Articole de popularizare a științei

15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2021 de membrii echipei proiectului

16. Materializarea rezultatelor obținute **în proiect**

- **Certificat de omologare nr. 23-04-22-06-0951** a produsului fitosanitar ECOSTIM (85-90%), reglator de creștere a plantelor pe perioada de 7 ani din data de 31.05.2021, eliberat de Centrul de Stat pentru atestarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților.

- **Certificat de omologare nr. 23-04-22-06-0952** a produsului fitosanitar PAVSTIM (80-90%), reglator de creștere a plantelor pe perioada de 7 ani din data de 31.05.2021, eliberat de Centrul de Stat pentru atestarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților.
- **Certificat de omologare nr. 23-04-22-06-0953** a produsului fitosanitar MESTIM (70-80%), reglator de creștere a plantelor, pe perioada de 7 ani din data de 31.05.2021, eliberat de Centrul de Stat pentru atestarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților.

Materializarea rezultatelor cercetărilor a fost efectuată prin includerea lor în cursul de prelegeri și lucrări de laborator „*Chimia biologică*” pentru studenții Universității de Stat din Tiraspol (cu sediul în Chișinău).

17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2021

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor

DASCALIUC Alexandru, dr. hab.

- Recenzent la 3 dosare pentru decernarea Premiului Național, ediția 2021 / Iunie 2021
- Expert evaluator la teza de dr. hab. „Obținerea și stabilizarea unor coloranți, antioxidanți și conservanți de origine vegetală pentru alimente funcționale” elaborată de Moșanu-Ghendov Aliona, consultant științific Sturza Rodica, dr. hab., prof. univ. /Iunie 2021
- Participant la Programele de Cooperare Europeană COST:
 - CA16123** - Safety Culture and Risk Management in Agriculture / <https://www.cost.eu/actions/CA16123/#tabsName:overview>.
 - CA19116**- Trace metal metabolism in plants / <https://www.cost.eu/actions/CA19116/#tabsName:overview>
 - CA19125** - EPIgenetic mechanisms of Crop Adaptation to Climate Change/ <https://www.cost.eu/actions/CA19125/#tabsName:overview>
- Membrul Comisiei metodice a IGFPP / 2021
- Membrul Consiliului Științific a IGFPP / 2021

IVANOVA Raisa, dr.

- Participant la Programele de Cooperare Europeană COST:
 - CA18210** - Oxygen sensing novel mean for biology and technology of fruit quality/ <https://www.cost.eu/actions/CA18210/#tabsName:overview>
- Membru a comitetului organizatoric/recenzent la Conferința științifică internațională, Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor, ediția a VII-a., Chișinău / Octombrie, 2021
- Membrul Comisiei metodice a IGFPP / 2021
- Membrul Consiliului Științific a IGFPP / 2021

GUMANIUC Iachim, dr.

- Membrul Consiliului științific al Rezervației naturale “Prutul de Jos”/ 2021
- Membrul Comisiei metodice a Facultății de Horticultură a UASM / 2021

CAUȘ Maria, dr.

- Participant la Programele de Cooperare Europeană COST:
 - CA16123** - Safety Culture and Risk Management in Agriculture / <https://www.cost.eu/actions/CA16123/#tabsName:overview>.
 - CA19116** - Trace metal metabolism in plants /

<https://www.cost.eu/actions/CA19116/#tabs|Name:overview>

- Membru a comitetului organizatoric/recenzent la Conferința științifică internațională, Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor, ediția a VII-a., Chișinău, / Octombrie, 2021

ELISOVEȚCAIA Dina, dr.

- Membru a comitetului organizatoric la Conferința internațională științifică și practică a oamenilor de știință, postuniversitari și studenți, ediția a X-a, Kiev22-23 aprilie 2021
- Participant la Programele de Cooperare Europeană COST:
CA18210 – SOURDOugh biotechnology network towards novel healthier and sustainable food and bioprocesses / <https://www.cost.eu/actions/CA18101/#tabs|Name:overview>
CA18123 – Protection, resilience, rehabilitation of damaged environment / <https://www.cost.eu/actions/CA19123/#tabs|Name:overview>

MAȘCENCO Natalia, dr

- Membru a consiliului de susținere a tezei de doctorat cu titlul „Sinteza și studiul oxindolilor optic activi”, elaborată de Dmitri Bilan, conducător Fliur Macaev, dr hab, prof. cercet./ Septembrie – Noiembrie, 2021

CĂLUGĂRU-SPĂTARU Tatiana, dr.

- Membrul Consiliului Științific a IGFPP / 2021
- Președinte a Comisiei de Etică a IGFPP / 2021

JELEV Natalia

- Participant la Programele de Cooperare Europeană COST:
CA18210 – SOURDOugh biotechnology network towards novel healthier and sustainable food and bioprocesses / <https://www.cost.eu/actions/CA18101/#tabs|Name:overview>
- Secretarul Societății Moldovenești de Biochimie și Biologie Moleculară (MSBMB) asociată la Federația Societăților Europene de Biochimie (FEBS) / 2021

➤ Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale

REVISTE INTERNAȚIONALE

DASCALIUC Alexandru

Journal „*Plant Varieties Studying and Protection*”/Membru al Colegiului de redacție
<http://journal.sops.gov.ua>

Journal „*Herba Polonica*”/Membru al Comitetului consultativ editorial/
<http://www.herbapolonica.pl/pages/view/scientific-board>

Journal „*Acta Scientific Agriculture*”/Membru al Consiliului de Revizuire/
<https://actascientific.com/ASAG-RB.php>

REVISTE NAȚIONALE

DASCALIUC Alexandru

Buletinul AȘM. Științele vieții / Membru al Colegiului de redacție/ <http://bsl.asm.md/>

CAUȘ Maria

Buletinul AȘM. Științele vieții / Secretarul Colegiului de redacție/ <http://bsl.asm.md/>

GUMANIUC Iachim

Revista Botanica / Membru al colegiului de redacție/ <http://gbni.md/colegiul-de-redactie-revista-botanica>

Revista „Știința agricolă” / Membru al colegiului de redacție/ <https://ibn.idsi.md/ro/stiinta-agricola>

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect.

Obiective. Am planificat să stabilim dinamica de creștere a fagului din proveniențe diferite, să dezvoltăm și să folosim metode de determinare a *costului intrinsec* al stejarului, fagului, porumbului și grâului alocat pentru rezistența acestora la acțiunea temperaturilor extreme. Am studiat efectele aplicării RNC Reglalg, Moldstim, și a genistifoliozidei asupra rezistenței plantelor de porumb și grâu în condiții de stres termic prin determinarea valorii parametrului *cost* alocat de plantele diferitor soiuri de grâu, hibridi de porumb și cultura *in vitro* de *Rhodiola rosea* L., precum și influența RNC asupra rezistenței și adaptărilor acestora. În plus, am testat aplicabilitatea metodei *costului* pentru a aprecia capacitatea de creștere și rezistență a plantelor la temperaturi extreme.

Rezultate. Rezultatele obținute arată că la vârsta de doi ani, puietii de stejar obținuți prin metoda nou dezvoltată au atins înălțimea de 95 cm, atunci când cei obținuți pe cale tradițională nu depășeau 19 cm. Este important de menționat că înălțimea plantelor experimentale, deja după primul an de cultivare, a atins o înălțime de circa 40 cm, fiind de două ori mai înalte decât cele din varianta martor la vârsta de doi ani. Datorită la aceasta, cheltuielile preconizate pentru lucrările de împădurire în primii patru ani de la inițierea noii plantații de stejar vor scădea semnificativ. În condiții de laborator, prin aplicarea mai multor metode de inițiere a germinării semințelor și creștere a răsadurilor de fag, noi am demonstrat că, indiferent de proveniența semințelor, procentul lor de germinare și vigoarea răsadului a fost semnificativă abia după stratificarea semințelor la + 4°C, timp de 2 - 3 luni. În condiții de solar, am testat influența mai multor metode și preparate de RNC asupra creșterii și dezvoltării plantelor de fag. Drept urmare, au fost obținute 170 de puietii de fag de 2 ani, pe care în primăvara anului 2022 ne propunem să-i transplantăm în rezervația *Plaiul Fagului*. În aria de protecție a IGFPP, pe o suprafață de 7 ari, au fost inițiate semănături cu semințe de fag din 9 origini diferite din Moldova, Ucraina și România, fiind testate diverse metode de cultivare. Am obținut răsaduri bine dezvoltate, dar eficiența metodelor de cultivare va fi apreciată atunci când plantulele vor împlini vârsta de doi ani. Semănate în rezervația *Plaiul Fagului*, semințele de fag din 9 origini ecologice au fost compromise, probabil, din cauza pagubelor produse de rozătoare în perioadele de toamnă și iarnă. Anul viitor, pentru realizarea celor planificate în proiect, în rezervația *Plaiul Fagului* ne-am propus să plantăm puietii de fag de doi ani, care în prezent cresc în plantația IGFPP și pepiniera Telenești. Cercetările privind rezistența primară a hibridilor de porumb, soiurilor de grâu și plantelor de *R. rosea*, cultivate *in vivo* și *in vitro*, au arătat posibilitatea evaluării legăturilor corelative dintre rezistența acestora la temperaturi excesive și distribuția specifică a *costului* alocat de genotipuri pentru creșterea biomasei și pentru respirație. Influența benefică a RNC a fost obținută atunci când aceștia au asigurat optimizarea *costului*, destinat creșterii biomasei și menținere a respirației pentru întreținerea viabilității și creșteri, în corespundere cu specificul genotipului și condițiile de mediu.

Concluzii. 1. Rezistența primară a genotipurilor de grâu și porumb la acțiunea temperaturilor excesive și influența RNC asupra acestor parametri dă posibilitatea de a determina rezistența genotipurilor la temperaturi excesive în baza *costului* alocat pentru acumularea biomasei și respirației. 2. Prin optimizarea metodelor de germinare a semințelor și utilizare a RNC, ritmul de creștere a puietilor de stejar a sporit de 3 - 4 ori, ceea ce poate asigura reducerea cheltuielilor necesare pentru întreținerea culturilor și creșterea productivității plantelor de stejar. 3. Prin combinarea cercetărilor efectuate cu plante de *R. rosea* cultivate în condiții *in vitro* și *in vivo*, am reușit să optimizăm procedura de micropropagare *in vitro* și cultivarea *in vivo*. În condițiile de cultivare, elaborate de noi, ritmul și durata perioadei anuale de vegetație activă a plantelor au crescut substanțial, ceea ce a asigurat creșterea biomasei acumulate de rizom, care la vârsta de un an a sporit de la 1,1 grame, la cei crescuți cu metoda tradițională, până la 5,7 grame, la cei obținuți în condiții optimizate.

The objectives. We planned to establish the growth dynamics of beech from different sources and develop and use methods to determine the intrinsic cost of oak, beech, maize, and wheat to assess their resistance to extreme temperatures. We chose the effects of applying RNC Reglalg, Moldstim, and genistifolioside, on the resistance of corn and wheat plants in heat stress conditions by determining the cost paid by plants of different varieties or hybrids of corn and wheat, *in vitro* culture of *Rhodiola rosea* L. and as well as the influence of RNC on their resistance and adaptations. In addition, we tested the applicability of the *cost method* for appreciating the growth and resistance of plants to extreme temperatures.


Results. The obtained results show that at the age of two years, the oak seedlings obtained by the newly developed method reached a height of 95 cm when those obtained by the traditional way did not exceed 19 cm. It is important to note that the size of the experimental plants, already after the first year of cultivation, reached a height of 40 cm, and they were twice as tall compared to those in the control variant at the age of 2 years. Due to this, the expected costs for afforestation work in the first four years after initiating the new oak plantation will decrease significantly. By applying several methods of initiating seed germination and growing beech seedlings under laboratory conditions, we demonstrated that regardless of the origin of the seeds, their significant germination percentage and vigorous seedlings we obtained after seed stratification at + 4°C, during 2 - 3 months. Under solarium conditions, we have tested the influence of several methods and preparations of RNC on the growth and development of beech plants. As a result, 170 of 2-year-old beech seedlings were obtained, which in the spring of the 2022 year we are planning to transplant in the *Plaiul Fagului* Reservation. In the protection area of IGFP, on an area of 7 acres, sowings with beech seeds from 9 different origins from Moldova, Ukraine, and Romania were initiated, being tested various cultivation methods. We obtained well-developed seedlings, but the effectiveness of cultivation methods will be appreciated when they reach the age of two years. Sowings in the *Plaiul Fagului* Reservation, the beech seeds of 9 ecological origins, on an area of 1,1 ha, were compromised, probably, due to the damages by the rodents during autumn and winter periods. Next year, to achieve the planned ones, we intended to plant two-year-old beech seedlings in the *Plaiul Fagului* Reservation, which are currently growing in the IGFP plantation and the Telenesti nursery. Research on the primary resistance of hybrids of maize, wheat varieties, and *R. rosea* plants, grown *in vivo* and *in vitro*, has shown the possibility of assessing correlative links between their resistance to excessive temperatures and the specific distribution of the *cost* allocated by these for increasing biomass and respiration. The beneficial influence of RNC was obtained when they ensured the optimization of the *cost*, used for the increase of biomass, and maintained respiration for maintenance following the specifics of the genotype and the environmental conditions.

Conclusions. 1. We purpose to determine the primary resistance of wheat and maize genotypes resistance to excessive temperatures, and the influence of RNC on these parameters, based on the *cost* allocated for plant biomass accumulation and respiration. 2. By optimizing seed germination methods, seedling growth, and use of RNC, in the initial stages of plant growth it is possible to increase 3 - 4 times the rate of biomass accumulation, which ensures the reduction of expenditures for maintaining crops and increasing their productivity. 3. By combining research conducted with *R. rosea* plants cultivated *in vivo* and *in vitro* conditions, we optimized the procedure of *in vitro* micropropagation and cultivation of plants. Under the developed by us cultivation conditions, the plants' growth rate and the duration of the annual period of active vegetation increased substantially, which ensured the increase of one-year-old rhizome biomass from 1,1 grams to 5,7 grams.

19. Recomandări, propuneri

- Elaborarea unor mecanisme reale care ar asigura interesul părților în colaborarea mutual avantajoasă dintre organizațiile din știință și cele din educație; știință și producere.
- Angajarea studenților, care realizează teze de licență sau de master, în calitate de executori ai proiectului, ar fi o soluție pentru atragerea tinerilor în procesul de cercetare și inovare.
- De asemenea, este necesară permiterea procurării utilajului și echipamentului strict necesar pentru realizarea cercetărilor în cadrul proiectului.

Conducătorul de proiect

 / **DASCALIUC Alexandru**, dr. hab., prof. universitar

Data: 11.11.2021



Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare

Cifrul proiectului: 20.80009.7007.07

Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	1418,1		1418,1
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	411,3		411,3
Deplasări în interes de serviciu în interiorul țării	222710	7		7
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	12,5		12,5
Servicii de protocol	222920	2		2
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	8		8
Indemn incapacitatea temporară de muncă	273500	5,9		5,9
Procurarea combustibilului, carburant, lubrifiant	331110	5,4		5,4
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice	335110	69,5		69,5
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	15		15
Procurarea altor materiale	339110	3,9		3,9
Total		1958,6	0	1958,6

Directorul institutului

ANDRONIC Larisa

Contabil șef

UNGUREAN Galina

Conducătorul de proiect

DASCALIUC Alexandru




Echipa organizației partenere
(Universitatea Agrară de Stat din Moldova)

Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare


Cifrul proiectului: 20.80009.7007.07

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	267,10		267,10
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	64,10		64,10
Prime de asigurare obligatorie de asistență medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210			
Deplasări în interiorul țării	222710	17,70		17,70
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720			
Servicii editoriale	222910			
Servicii de protocol	222920			
Servicii neatribuite altor aliniate	222990			
Procurarea combustibilului, carburanților și lubrifianților	331110	3,00		3,00
Procurarea pieselor de schimb	332110	1,00		1,00
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	2,10		2,10
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	4,40		4,40
Total		359.40	-	359.40

Rector


VOLCONOVICI Liviu

Contabil șef


BATRÎN Rodica

Coordonatorul de proiect


GUMANIUC Iachim



Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.7007.07

Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Dascaliuc Alexandru	1943	Dr. hab.	1	04.01.21	
2.	Balaur Nicolae	1939	Dr. hab	1	04.01.21	22.09.21
3.	Ivanova Raisa	1959	Dr.	0,5	04.01.21	
4.	Cauș Maria	1952	Dr.	1	04.01.21	
5.	Ralea Tudor	1947	Dr.	1	04.01.21	
6.	Mașcenco Natalia	1947	Dr.	1	04.01.21	
7.	Voronțov Veaceslav	1947	Dr.	1	04.01.21	22.03.21 Deces
8.	Elisovețcaia Dina	1965	Dr.	1	04.01.21	
9.	Borovskaia Ala	1948	F/G	1	04.01.21	
10.	Călugăru-Spătaru Tatiana	1972	Dr.	0,5	04.01.21	
11.	Jelev Natalia	1973	F/G	1	04.01.21	
12.	Vacant*		F/G	1		
13.	Platovschii Nicolai	1988	F/G	1	04.01.21	
14.	Badașco Sabina	1987	F/G	1	04.01.21	
15.	Zdioruk Nina	1974	F/G	1	04.01.21	
16.	Luțcan Elena c/m în an. 2021	1988	F/G	1	04.01.21	
17.	Popovschi Ecaterina	1988	F/G	1	04.01.21	

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	23,5
---	-------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Munteanu Cristina	1989	----	1.0	01.02.21
2.	Scurtu Gheorghe	1955	Dr.	0,5	18.10.21

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	29.4
--	-------------

Directorul institutului

ANDRONIC Larisa



Contabil șef

UNGUREAN Galina



Conducătorul de proiect

DASCALIUC Alexandru




**Componența echipei organizației partenere
(Universitatea Agrară de Stat din Moldova)**

Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.7007.07


Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Gumaniuc Iachim	1950	Dr.	0,5	04.01.2021	
2.	Chetrean Alexandru	1953		0,5	04.01.2021	
3.	Sfeclă Victor	1983		0,5	04.01.2021	
4.	Belous Ștefan	1994		0,5	04.01.2021	
5.	Costenco Nicolae	1995		0,5	04.01.2021	
6.	Scorțesco Florentin	1995		0,5	04.01.2021	
7.	Ciorchină Petru	1987		0,25	04.01.2021	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	57,1
---	------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Sfeclă Irina	1983		0,25	04.01.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	42,8
--	------

Rector


VOLCONOVICI Liviu

Contabil șef


BATRÎN Rodica

Coordonatorul de proiect


GUMANIUC Iachim

