

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)

„Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante, valorificarea lor ca  
culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic”

cifra proiectului: 20.80009.5107.02,

contract de finanțare 42/1 PS din 04.01.2021 și contract de finanțare 42/2 PS din 04.01.2021

Prioritatea Strategică „Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor”

Conducătorul proiectului

Țiței Victor

Directorul Grădinei Botanice

Naționale (Institut) “Alexandru Ciubotaru”

Roșca Ion

Consiliul științific al Grădinei Botanice

Naționale (Institut) “Alexandru Ciubotaru”

Roșca Ion



Chișinău 2021

## 1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Mobilizarea resurselor genetice vegetale cu utilitate economică multiplă: furajeră, meliferă și energetică, adaptarea sistemului de mașini și utilaje agricole pentru cultivarea lor, evaluarea potențialului melifer prin stabilirea momentului înfloriri și durata ei, determinarea compoziției biochimice și valorii nutritive a furajelor vegetale, estimarea a potențialului biochimic de obținere a biometanului, determinarea conținutului de hidrați de carbon structurali și evaluarea potențialului de obținere a bioetanului celulozic, evaluarea calitativă a materiei prime și a biocombustibililor solizi densificați (brichete și peleți) din fitomasa unor taxoni din familiile botanice: *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae*.

## 2. Obiectivele etapei anuale

1. Identificarea, mobilizarea, aclimatizarea și ameliorarea plantelor cu utilitate economică multiplă: furajeră, meliferă și energetică din familiile botanice: *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae*.
2. Identificarea itinerarelor tehnologice și adaptarea sistemului de mașini și utilaje agricole pentru cultivarea, manipularea și procesarea unor taxoni de plante noi cu utilitate furajeră, meliferă și energetică din familiile botanice: *Asteraceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*.
3. Evaluarea potențialului melifer prin stabilirea momentului înfloriri și durata ei, determinarea compoziției biochimice și valorii nutritive a furajelor vegetale, potențialului biochimic de obținere a biometanului și a bioetanului celulozic din fitomasa resurselor genetice vegetale din familiile botanice: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Brassicaceae*.
4. Estimarea calitativă a indicilor fizici și energetici a biomasei uscate și a biocombustibililor solizi densificați sub formă de brichete și peleți provenite din fitomasa taxonilor cercetați din familiile botanice: *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae*.

## 3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Menținerea și extinderea genofondului (colecțiile GBNI) cu noi resurse vegetale cu potențial furajer, melifer și energetic din familiile botanice *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*.
2. Producerea materialului semincier a amelioratorului a soiurilor înregistrate și brevetate create la GBNI.
3. Identificarea formelor valoroase pentru cercetări de ameliorare și creare de noi soiuri de plante cu utilitate multiplă.
4. Determinarea unor particularități agrobiologice a unor taxoni de plante mobilizate cu potențial furajer, melifer și energetic.
5. Testarea formele valoroase de resurse genetice vegetale (soiuri) create la GBNI.
6. Colectarea mostrelor de semințe ai taxonilor din colecțiile GBNI pentru schimbul Internațional de semințe cu instituțiile de profil din țară și străinătate.
7. Colectarea mostrelor de biomasă vegetală pentru determinarea particularităților fizico-

mecanice și compoziției elementare, pentru confecționarea de brichete și peleți

8. Studiul și analiza datelor din literatura de specialitate și a experienței existente pe plan regional și internațional la fondarea și întreținerea colecțiilor și a plantațiilor furajere-energetice, energetice-melifere, furajere-melifere.

9. Ajustarea itinerarele de realizare a elementelor agrotehnologice cu adaptarea sistemul de mașini și utilaje agricole pentru efectuarea operațiilor tehnologice de cultivare, recoltare și prelucrare post-recoltare a taxoni noi din familia *Asteraceae* silfia *Silphium perfoliatum*, topinambur *Helianthus tuberosus*; familia *Poaceae* miscant giganteu *Miscanthus giganteus*, sorg peren *Sorghum alnum*, mei african *Pennisetum glaucum*; familia *Malvaceae* nalba de Virginia *Sida hermaphrodita*, nalba creță *Malva crispa*.

10. Elaborarea nomenclatorului mașinilor și utilajelor agricole necesare pentru realizarea operațiilor tehnologice de cultivare a plantelor cu potențial furajer, melifer și energetic cercetate din familiile botanice: *Asteraceae*, *Malvaceae*.

11. Determinarea momentului și durata perioadei de înflorire, frecvența de vizitare a florilor și durata vizitelor albinelor și a altor insecte la unii taxoni din familiile botanice: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*.

12. Stabilirea structurii recoltei de furaj natural, capacității de conservare, caracteristica organoleptică, conținutului de nutrienți, valorii nutritive și economice a furajului obținut din taxoni de plante cercetați din familiile botanice: *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Polygonaceae*, *Poaceae*.

13. Determinarea compoziției chimice, raportul carbon azot în în substraturilor vegetale necesare pentru digestia anaerobă, evaluarea potențialului biochimic de obținere a biometanului.

14. Determinarea compoziției chimice a substraturilor lignocelulozice și evaluarea potențialului biochimic de obținere a bioetanolului celulozic.

15. Analiza fizico-mecanică și chimică a biomasei solide uscate din speciile de plante colectate din terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru" prin determinarea valorii calorifice superioare și nete (inferioare) în bază uscată și la recepție; conținutului de umiditate; conținutului de cenușă; conținutului de materii volatile; conținutul elementar de C, H, N, S și Cl; densității în vrac pentru diferite fracții granulometrice, distribuției granulometrice după mărunțirea biomasei cu concasoare cu ciocane.

16. Estimarea calitativă a biocombustibililor solizi în formă de brichete și peleți fabricați din biomasa investigată din terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru".

17. Estimarea oportunității din punct de vedere calitativ al folosirii la producerea biocombustibililor solizi în formă de brichete și peleți în scopuri energetice a biomasei provenite din taxonii speciilor de plante investigate din familiile botanice *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae*, *Salicaceae* din terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru".

#### 4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Pentru extinderea genofondului de resurse vegetale pentru complectarea colecțiilor de plante furajere, melifere și energetice s-a investigat literatura de specialitate (65 surse bibliografice), au fost analizate broșurile primite prin schimbul Internațional de semințe Delectus Seminum de la Grădini Botanice, Parcuri Dendrologice și alte instituții de profil din străinătate: Europa, Asia, țările CSI (63 broșuri); identificate universități și instituții de cercetare care dețin colecții și activează în domeniul ameliorării plantelor furajere, melifere și energetice, realizările lor privitor la genofondul acumulat, soiuri ameliorate și disponibilitatea schimbului de semințe; întocmită documentația de solicitare și achiziții de semințe de plante cu potențial furajer, melifer și energetic de la diferite instituții;

2. S-a efectuat evaluarea organoleptică a resurselor vegetale primite de la instituții de profil din străinătate și republică, s-a determinat indicii de calitate a semințelor primite și a celor colectate în anii precedenți din colecțiile noastre, capacitatea de germinare și energia de creștere.

2. Pentru producerea materialului de semincer a amelioratorului s-au efectuat lucrări de evacuare a resturilor vegetale din loturile cu plante perene, montate loturi pentru plantele anuale, pe parcursul vegetației s-au efectuat lucrări de întreținere și monitorizată a situației fitosanitare din loturile semincer, colectat și depozitat materialul semincer a 6 soiuri înregistrate și brevetate.

3. S-au identificat forme valoroase de perspectivă pentru activități de ameliorare, se perfectează documentația necesară pentru testarea ulterioară în concurs la valoarea culturală de utilizare (VCU) la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (CSTSP) a Ministerului Agriculturii și Industria Alimentară, precum și întocmirii documentației necesare pentru depunerea cererii de brevetare la Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală (AGEPI) din Republica Moldova a unui soi nou de *Galega orientalis*.

4. S-au montat parcele experimentale și s-au efectuat observații și investigații științifice de determinare a particularităților de creștere și dezvoltare a 25 taxoni de plante mobilizate cu potențial furajer, melifer și energetic din familiile botanice *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Poaceae*, *Malvaceae*.

5. Se efectuează lucrări de colectare, curățare și de condiționare a 20 mostre de material semincer, de pregătire a materialului de multiplicarea vegetal pentru fondarea parcelelor de testarea a soiurilor noi și formele valoroase, pe parcursul vegetației efectuate lucrările necesare de întreținerea, pelevate mostrele necesare pentru determinarea structurii recoltei și valorii economice ca culturi furajere și energetice.

6. S-au recoltat, condiționat și curățat semințe la 30 taxoni pentru schimbul Internațional de semințe cu instituțiile de profil.

7. S-a recoltat și transmis pentru evaluare biomasă solidă uscată de la 25 taxoni pentru analiza indicilor de calitate și pentru producerea biocombustibililor solizi desinificați sub formă de brichete și peleți.

8. S-a investigat literatura de specialitate și documentația normative-tehnică privitor la echipament și utilajul agricol, caracteristicile fizice și morfobiologice ale plantelor noi luate în studiu, în special caracteristici ale materialului săditor și caracteristicile tulpinilor. În total au fost

studiate 28 surse noi bibliografice: documente normative în vigoare (standardele internaționale ISO, interstatale GOST, autohtone SM), monografii, manuale, articole, teze de doctorat.

9. S-au actualizat metodele de cercetare a particularităților fitomorfologice, proprietăților fizice ale plantelor, precum și ale semințelor: de măsurare a proprietăților de friabilitate, a caracteristicilor dimensionale și a parametrilor de dozare a semințelor cu semănători dotate cu cilindrii canelați, pneumatice cu precizie în dependență de speciile investigate.

10. S-au efectuat investigații de laborator a particularităților fitomorfologice, proprietăților fizice ale plantelor și materialului săditor a taxonilor de silfie *Silphium perfoliatum* și topinambur *Helianthus tuberosus* din familia *Asteraceae*; nalba de Virginia *Sida hermaphrodita* și nalba creastă *Malva crispa* din familia *Malvaceae*; sorg peren *Sorghum alnum*, mei african *Pennisetum glaucum* și miscant gigantul *Miscanthus giganteus* din familia *Poaceae* (45 mostre).

11. S-a efectuat studiul și analiza datelor din literatura de specialitate și a experienței existente pe plan regional și internațional ce țin de caracteristici ale mijloacelor tehnice existente pentru cultivarea și recoltarea diferitor specii și genotipuri valoroase de plante cu potențial furajer, melifer și energetic- 29 surse.

12. S-a efectuat studiul în perfecționarea elementelor agrotehnologice și în ajustarea itinerarelor tehnologice de cultivare a plantelor investigate din familiile botanice *Asteraceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*.

13. S-a efectuat investigații de ajustate a recomandărilor agrotehnice privind modul de exploatare a mijloacelor tehnice existente pe piață pentru fondarea și întreținerea plantațiilor, recoltarea și transportarea masei vegetale din plantele noi studiate.

14. S-au efectuat investigații științifice experimentale privitor la distribuția fracțională a masei proaspăte cosite și tocate a taxonilor cercetați de silfie *Silphium perfoliatum*, topinambur *Helianthus tuberosus*, nalba de Virginia *Sida hermaphrodita*, nalba creastă *Malva crispa*, sorg peren *Sorghum alnum*, mei african *Pennisetum glaucum*, miscant gigantul *Miscanthus giganteus*.

15. S-a întocmit nomenclatorul mașinilor și utilajelor agricole necesare pentru realizarea operațiilor tehnologice de cultivare și recoltate a plantelor studiate cu potențial furajer, melifer și energetic: *Silphium perfoliatum*, *Sida hermaphrodita*, *Sorghum alnum*, *Pennisetum glaucum* și *Helianthus tuberosus*.

16. S-a stabilit momentul și durata perioadei de înflorire, frecvența de vizitare a florilor și durata vizitelor albinelor la unii taxoni din familiile botanice: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*

16. Au fost efectuate sondaje de evidență și fotografii pentru determinarea spectrului de insecte polenizatoare și întocmită lista cu diversitatea entomofaunei ce vizitează plantele luate în studiu.

17. S-au recoltat plante și prelevat 70 mostre pentru determinarea conținutul de substanțe uscate (SU) și nutrienți: proteină brută (PB), grăsime brută (GB), celuloză brută (CB), substanțe extractive neazotate (SEN), amidon, substanțe minerale (SM), calciu (Ca) și fosfor (P), carotenă; valoarea nutritivă și economică: proteină digestibilă (PD), zaharuri solubile (ZS), lignină (ADL), digestibilitatea substanței uscate (DSU), digestibilitatea materiei organice (DMO), valoarea relativă a furajului (RVF); încărcătura energetică a furajului: energie digestibilă (ED), energie metabolizantă (EM), energie netă lactație (ENL), evaluată capacitatea de conservare: valoarea acidității active pH, conținutul de acizi organici (AO): acetic (AA), lactic (AL) și butiric (AB) în

formă liberă și fixată, corelația lor; caracteristica organoleptică: miros, aromă, culoare, consistență. Au fost pregătite și conservate sub formă de siloz, fânaj, fân din plante de *Silybum marianum* fam. Asteraceae, *Festuca arundacea* "Napoca 2", *Festuca arundacea* "VioJuncu", *Festuca arundacea* "Marvla", *Triticale* "Ingen 40", *Secale cereale* "Zâmbreni 70" fam. Poaceae; *Fagopyrum esculentum* fam. Polygonaceae, *Crambe cordifolia* și *Sinapis alba* fam. Brassicaceae; *Vigna sp.* *Lupinus albus*, *Glycine max*, *Lathyrus sylvestris*, *Lathyrus tuberosus*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus* "Aiax", *Lotus corniculatus* "Dacia" din fam. Fabaceae.

18. S-au colectat mostre și pregătite substraturi: din fam. Asteraceae *Inula helenium* "Ileana", *Silphium perfoliatum* "Vital", *Silphium integrifolium*, *Silybum marianum*; din familia Fabaceae *Glycine max*, *Trifolium pratense*, *Vicia sativa*, *Pisum arvense* + *Hordeum vulgare* "Ionel", *Vicia sativa* + *Hordeum vulgare* "Ionel" și s-a stabilit indicii de calitate prin metoda non-distructivă în infraroșu apropiat (NIR): proteina brută (CP), cenușa brută, fibră brută (CF), fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), lignină sulfurică (ADL), substanță uscată digestibilă (DDM), materie organică digestibilă (OMD), hidrați de carbon solubili (TSS), estimat conținutul de azot (N), carbon (C), celuloză (Cel) și hemiceluloză (HC), calculat potențialul de obținere a biometanului în 40 substraturi..

19. S-au colectat, condiționat la umeditate, măcinate și pregătite substraturi pentru evaluarea conținutului de hidrați de carbon structurali și solubili, evaluat conținutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), estimat conținutul de zaharuri tip pentoze (ZTP) și hexose (ZTX), a fost calculat potențialul teoretic de bioetanol celulozic în 34 substraturile cercetate de *Avena sativa*, *Miscanthus giganteus*, *Miscanthus sinensis*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Festuca pratensis*, *Festuca pratensis*, *Sorghum album*, *Zea mays*, *Pennisetum alopecuroides*, *Phleum pratense*, *Spartinia michauxiana*, *Phragmites australis*, *Sorghum bicolor sachar*, *Sinapis alba*, *Crambe cordifolia*, *Inula helenium*, *Heliathus tuberosus*, *Heliathus annum*, *Symphyotrichum novi-belgii*, *Astragalus galegiformis*, *Galega orientalis*, *Sida hermaphrodita*, *Polygonum sachalinense*

20. Eșantionarea biomasei solide uscate colectată din terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru" *Avena sativa*, *Miscanthus giganteus*, *Miscanthus sinensis*, *Festuca arundinacea*, *Sorghum amum*, *Pennisetum alopecuroides*, *Spartinia michauxiana*, *Phragmites australis*, *Sorghum bicolor sacharatum*, *Sinapis alba*, *Inula helenium*, *Heliathus tuberosus*, *Heliathus annum*, *Symphyotrichum novi-belgii*, *Astragalus galegiformis*, *Galega orientalis*, *Sida hermaphrodita*, *Polygonum sachalinense*, *Salex sp.*, *Plopus sp.* și recepționată pentru investigații și producerea biocombustibililor solizi densificați în conformitate cu cerințele standardului SM EN ISO 18135:2017 și prepararea eșantioanelor de biomasă solidă uscată– conform standardului SM EN ISO 14780:2017.

21. Aprecierea valorii calorifice superioare pentru volum constant (q V, gr, d, J/g), valorii calorifice inferioare în bază uscată pentru presiune constantă (q p, net, d, J/g) și valorii calorifice inferioare pentru conținutul de umiditate=10% la presiune constantă (q p, net, M=10%, J/g) - conform standardului SM EN ISO 15125-2017 la Calorimetrul Izoperibolic C 6000.

22. Determinarea conținutului de umiditate la prelevare (M<sub>prel</sub>, %) - conform standardului SM EN ISO18134-3.

23. Determinarea conținutului de cenușă (A,%) - conform cerințelor standardului SM EN 18122:2017 prin calcinarea lentă a probelor în cuptorul electric cu mufă LAC tip LH 05/13 la temperatura de 550 °C timp de cel puțin 6 ore;
24. Determinarea conținutului de materii volatile în bază uscată (Vd, %) conform standardului SM EN ISO 18123:2017.
25. Determinarea densității în vrac a biomasei tocate (BD kg/m<sup>3</sup>) conform standardului SM EN ISO 17828:2017; SM EN ISO 18847:2017.
26. Analiza elementelor chimice (C, N, H, Cl și S în % masa absolut uscată) conform standardului SM ISO 29541:2016 și SM EN ISO 16994:2017.

## 5. Rezultatele obținute

În baza analizei broșurilor Delectus Seminum au fost solicitați 110 taxoni noi cu utilitate economică multiplă: furajeră, meliferă și energetică, recepționați pe parcursul anului 75 taxoni (inclusiv 12 taxoni *Asteraceae*, 26 taxoni *Fabaceae*, 8 taxoni *Hydrophyllaceae*, 15 taxoni *Poaceae*, 2 taxoni *Malvaceae*, 4 taxoni *Brassicaceae*, 6 taxoni *Amaranthaceae*, 1 taxoni *Apiaceae*, 1 taxoni *Urticaceae*), de la instituții de cercetare și universități au fost achiziționați 24 taxoni (1 taxoni *Asteraceae*, 5 taxoni *Fabaceae*, 6 taxoni *Poaceae*, 23 taxoni *Salicaceae*). În condiții de laborator au fost supuse investigațiilor 75 mostre de semințe, fiind calculată capacitatea germinativă a semințelor și energia de creștere (29 semințe a taxonilor colectați din colecțiile propriie și 46 primite prin schimb de semințe). Rezultatele au fost clasificate conform coeficientului de germinare a semințelor: 15 mostre de semințe nu au germinat, 17 mostre experimentale au avut coeficientului de germinare până la 20%; la 15 variante experimentale au încolțit 20-60% semințe și la 28 variante experimentale au încolțit 60-100% semințe. S-a stabilit că semințele taxoniilor colectați din colecțiile noastre au un coeficient de germinare mai ridicat față de cei primiți prin schimbul de semințe. Din taxoni noi din fam. *Asteraceae* an coeficient de germinare mai înalt s-a stabilit la *Inula coniza* (76%), *Inula macrocephala* (80%); din fam. *Fabaceae* - *Hedysarum hedysaroides* (64%), *Astragalus onobrychis* (52%), *Hedysarum coronarium* (43%); din fam. *Hydrophyllaceae* - *Phacelia tanacetifolia* (86%), *Phacelia bolanderi* (40%); din fam. *Brassicaceae* - *Brassica juncea* (93%), *Brassica nigra* (55%); din fam. *Amaranthaceae* - *Chenopodium quinoa* (96%), *Amaranthus caudatus* (94%), *Amaranthus cruentus* (84%); *Atriplex hortensis* (52%). Semințele taxonilor din fam. *Apiaceae*, *Urticaceae* și *Poaceae* (6 taxoni) nu au germinat.

În condiții de controlate de seră în palete au fost semădate 31 mostre de semințe primite prin Delectus Seminum pentru obținerea materialului săditor al speciilor de plante cu interes sporit, cu plantarea ulterioară a răsadului pe loturile experimentale. În colecții au fost transferați 70 taxoni de plante anuale și perene, atât prin material săditor cât și prin semințe. În teren 32 taxoni nu au format semințe, iar 7 specii de plante nu au supraviețuit din cauza condițiilor climatice, temperaturi joase primăvara, ploi torențiale, atac de boli și dăunători. Un ritm de creștere și dezvoltare optimă s-a observat la taxonii de noi *Phacelia tanacetifolia*, *Brassica juncea*, *Brassica nigra*, *Helianthus mollis*.

Din colecția de plante melifere au fost colectate semințe de la 25 de taxoni pentru menținerea colecției și schimbul de semințe.

S-au fondat parcele noi și s-au cercetat particularitățile de creștere și dezvoltare, toleranța la factorii de stres biotici și abiotici a 22 taxoni cu potențial furajer din familia *Poaceae*, genurile

*Avena, Festuca, Lolium, Phalaris, Phleum, Hordeum, Triticum, Triticale, Secale*. Plantele din genul *Festuca, Lolium, Phalaris* nu au format lăstari generativi, circa 35 % din plantele de *Phleum pratense* au dezvoltat lăstari generativi și au format semințe viabile. Condițiile climaterice din primăvara acestui an s-au răsfrânt asupra ritmului de creștere și dezvoltare, apariția inflorescenței fiind mai tardivă cu 7-12 zile comparativ cu datele multianuale, dar talia plantelor fiind cu mult mai mare. Datorită condițiilor prielnice de asigurare cu umiditate și regim termic optimal s-a stabilit că la momentul recoltării formarea inflorescenței la plantele cerealiere furajere anuale, înălțimea plantelor diferă de la 77 cm la orz de primăvară *Hordeum vulgare*, 95 cm la *Triticum aestivum*, 107 cm la *Avena sativa*, 114 cm la *Triticale* atingând valori de 173 cm la *Secale cereale*. S-a stabilit că masa recoltată de *Triticum aestivum* conține 19.8% frunze, 19.2% spice și 61 % tulpini; de *Secale cereale* respectiv 19.0% frunze, 13.6% spice și 67.4 % tulpini; *Triticale* respectiv 19.3% frunze, 17.6% spice și 63.1 % tulpini; *Hordeum vulgare* 33.0% frunze, 12.8% spice și 54.2 % tulpini. Conținutul de substanțe uscate (S.U.) în biomasa proaspătă fiind de 21.23% la *Triticale*, 22.58% la *Triticum aestivum*, 29.90 % la *Secale cereale* și 30.12 % la *Hordeum vulgare*.

În baza materialului biologic identificat și primit prin schimbul internațional de seminte și achiziționat din diverse centre științifice (IGFPP, ICC Selecția, UNAS Belaia Țercovi, GBNI Ucraina) și din alte colecții GBNI genofondul de plante energetice a fost majorat cu 33 taxoni noi. S-au recoltat și colectat mostre de biomasă uscată de la 35 taxoni de plante energetice *Inula helenium* ‚Ileana’, *Artemisia absinthium*, *Macleaya cordata*, *Sorghum bicolor* var. *sacharatum*, *Populus albus*, *Salix triandra*, *Helianthus tuberosus* ‚Solar’, *Helianthus tuberosus* ‚Maria’, *Helianthus annuus*, *Symphotrichum novi-belgii*, *Helianthus strumosus*, *Cynara cardunculus*, *Onobrychis arenaria*, *Galega orientalis* ‚Speranța’, *Astragalus galegiformis* ‚Vigor’, *Miscanthus sinensis*, *Spartinia michauxiana*, *Pennisetum alopecuroides*, *Pennisetum glaucum*, *Brasica napus*, *Fagopyrum esculentum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Polygonum sachalinense* ‚Gigant’, *Populus sp.*, *Silphium perfoliatum*, *Miscanthus giganteus* ‚Titan’ recoltat toamna, *Miscanthus giganteus* ‚Titan’ recoltat primăvara, *Medicago sativa* reziduuri, *Sorghum almum* ‚Argentina’ recoltat vara, *Sorghum almum* ‚Argentina’ recoltat primăvara, *Sida hermaphrodita* ‚Energó’, *Phacelia tanacetifolia* ‚Melifera’, reziduuri, *Inula helenium* ‚Ileana’, *Pisum sativum arvense* reziduuri, *Avena sativa* paie. Biomasă uscată este destinată evaluării proprietăților fizico-mecanice, capacității de procesare în biocombustibili solizi: bricheți și peleți în laboratorul Biocombustibili solizi al Universității Agrare de Stat din Moldova - partener la realizarea proiectului.

Au fost efectuate activitățile necesare pentru menținerea parcelelor și colectat materialul semincer, săditor a amelioratorului pentru soiurilor înregistrate și brevetate create la GBNI: *Phacelia tanacetifolia* ‚Melifera’, *Polygonum sachalinense* ‚Gigant’, *Helianthus tuberosus* ‚Solar’, *Miscanthus giganteus* ‚Titan’, *Inula helenium* ‚Ileana’, *Astragalus galigiformis* ‚Vigor’, *Galega orientalis* ‚Speranța’, *Silphium perfoliatum* ‚Vital’, *Sida hermaphrodita* ‚Energó’, *Sorghum almum* ‚Argentina’.

În rezultatul testării la valoarea agronomică și de utilizare a noului soi ‚Maria’ de topinambur *Helianthus tuberosus* s-a stabilit că la momentul recoltării lăstării ating 278 cm, recolta de masă proaspătă pentru furaj atinge 11.2 kg/m<sup>2</sup> cu un conținut de 26.1% frunze și 21% substanță uscată, cu un potențial de 2.74 t/ha PB, 231.78 GJ/ha EM, 138.20 GJ/ha ENL. Productivitatea de tuberculi a



noului soi ‚Maria’ fiind de 4.59 kg/m<sup>2</sup> cu un conținut de 28.9% substanță uscată, iar a matorului soiul ‚Solar’ 2.96 kg/m<sup>2</sup> cu un conținut de 30.7% substanță uscată.

Pentru studiul de elaborare a itinerarelor tehnologice și adaptarea sistemului de mașini și utilaje agricole pentru cultivarea, manipularea și procesarea plantelor noi cu utilitate furajeră, meliferă și energetică silfia *Silphium perfoliatum*, Vital’ și topinambur *Helianthus tuberosus* ‚Solar’ și ‚Maria’ din fam. Asteraceae, nalba de Virginia *Sida hermaphrodita*, Ergo’ și nalba creastă *Malva crispa* din fam. Malvaceae, sorg peren *Sorghum almum* ‚Argentina’, mei african *Pennisetum glaucum*, *Miscanthus giganteus* ‚Titan’ din fam. Poaceae s-au indentificat 64 de surse bibliografice (monografii, manuale, articole, documente normative, teze de doctorat), care reflectă experiența existentă pe planul regional și mondial privind proprietățile și însușirile fizice, biologice și tehnologice ale plantelor studiate, în special caracteristici ale materialului săditor și ale tulpinilor, din care 57 surse sunt studiate, analizate și utilizate în interpretarea rezultatelor obținute în cadrul investigațiilor științifice efectuate. S-a stabilit că masa 1000 semințe la speciile cercetate: *Silphium perfoliatum* este de 20.9-24.3 g, la *Sida hermaphrodita* este de 4.62-5.10 g, *Malva crispa* este de 3.63-4.09 g, *Sorghum almum* este de 4.62-5.10 g, *Pennisetum glaucum* 8.97-9.32g. Rezultatele obținute demonstrează că semințele studiate după condiționarea cu aparate de sitare în două etape (etapa 1- cernere, etapa 2- calibrare) au înaltă uniformitate dimensională. Frația majoritară la semințele *Sida hermaphrodita* se încadrează în dimensiuni 2,0-1,4 mm (cota masică- 97,78%), a doua ca valoare specifică fracția este 2,8-2,0 mm (2,18%). Situația identică este și în cazul *Sorghum almum*: fracția majoritară are dimensiuni în limita 2,0-1,4 mm (92,02%), iar cea de a doua ca importanță fracția se încadrează în limita 2,8- 2,0 mm (7,83%). Un loc aparte ocupă semințele de *Silphium perfoliatum* care dispun de aripioare, de aceea mărimea semințelor este la fel mai mare: 97,5% ale semințelor silfiei (unica fracție) se caracterizează prin faptul că nu trec prin sita cu mărimea ochiurilor de 3,15mm. Decorticarea semințelor silfiei pe o mașină specială (model MDD 1) nu a adus schimbări în distribuția fracțională a acestora. Friabilitatea semințelor este în mare măsură influențată de morfologia lor: nivelul înalt al friabilității au demonstrat toate semințe studiate: *Sida hermaphrodita* (unghiul de taluz natural  $\alpha= 30,7^0$  și unghiul de curgere  $\alpha_1$  pe oțel -26,6<sup>0</sup>, pe lemn – 29,5<sup>0</sup>), *Malva crispa* ( $\alpha= 29,9^0$  și  $\alpha_1$  pe oțel -26,3<sup>0</sup>, pe lemn – 29,7<sup>0</sup>), *Sorghum almum*, ( $\alpha= 26,8^0$  și  $\alpha_1$  pe oțel - 19,9<sup>0</sup>, pe lemn – 24,2<sup>0</sup>), mei african ( $\alpha= 28,1^0$  și  $\alpha_1$  pe oțel -22,1<sup>0</sup>, pe lemn – 24,7<sup>0</sup>), *Silphium perfoliatum* ( $\alpha= 29,7^0$  și  $\alpha_1$  pe oțel -27,8<sup>0</sup>, pe lemn – 27,1<sup>0</sup>). Analiza datelor existente în literatura de specialitate a demonstrat că semințele speciilor de plante studiate în cadrul proiectului au aceeași friabilitate ca și semințele altor culturilor de câmp tradiționale din aceeaș familie, ceea ce este foarte important deoarece permite de utilizat edificii și mijloace tehnice existente în sectorul agroalimentar. La construirea instalațiilor de transport din silozuri sau depozite de semințe noi recomandăm înclinarea conductelor de curgere circulare de 40°, iar la conductele pătratice - 45°. Pentru încorporarea în sol a semințelor de *Silphium perfoliatum* se v-or adapta semănătorile de precizie SKDF (Moldagrotehnica), SPP-6FS prin alegerea discuri distribuitoare necesare, precum și semănătoare pneumatică universală Sfoggia Sigma 5; pentru încorporarea în sol a semințelor de *Sida hermaphrodita* și *Malva crispa* v-or fi utilizate semănătoarea pneumatică de precizie Sfoggia Calibra, ORIETTA 8R, iar a semințelor de *Sorghum almum* și *Pennisetum glaucum* - semănători cu cilindri canilați: SZ 3.6, HORSH, PNEUSEY, VOGEL ect.; pentru recoltarea masei aeriene masina PÖTTINGER MEX 6, JF C240 Double Evolution S2, BiG X, combina ROSTSELMASH Sterh

KSD-2,0 și Claas „Jaguar 850”, pentru transportare remorci cu perete împingător ASW, Fliegl. S-a stabilit compoziția fracțională a furajului recoltat din taxoni cercetați din fam. *Asteraceae*, *Malvaceae*, *Poaceae*: fracția 0-3.15mm- constituie 1.8-6.55%; 3.15-8.00 mm- 15.78-45.0% 8.00-16.00 mm -20.27-45.2%, 16.00-31.5mm- 25.00-41.64% ce corespunde cerințelor zooveterinare.

Determinarea dinamicii sezoniere de înflorire permite de a valorifica diferite speciile de plante melifere în așa mod ca să putem obține un conveier stabil de hrană pentru albinele melifere și alte insecte utile polenizatoare. Au fost investigate specii cu potențial melifer din familie *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Hydrophylaceae*, *Malvaceae*, *Polygonaceae*. S-a stabilit că perioada de înflorire și cules pentru albini la plantele investigate din fam. *Brassicaceae* a fost între 03mai -5 iunie la *Isatis tinctoria*, 1-25 iunie la *Sinapis alba*, 9 iunie-17 iulie la *Brassica nigra*; la plantele investigate din fam. *Fabaceae* a fost între 17 mai -18 iunie la *Astragalus galegiformis*, 21 mai -20 iunie *Galega orientalis*, 31mai-7 iulie la *Onobrychis arenaria*, 9 iunie-17 iulie la *Trifolium pratense*, 17 iunie-27 iulie la *Medicago sativa*, 19 iunie-22 iulie la *Lotus corniculatus* anul 1 de vegetație; la plantele investigate din fam. *Hydrophylaceae* a fost între 14 mai -19 iunie la *Phacelia campanularia* și 24 mai -28 iunie la *Phacelia tanacetifolia*; la plantele investigate din fam. *Asteraceae* a fost între 12 iulie-3 august la *Inula helenium*, 1-27 iulie la *Cynara cardunculus*, 17-29 iulie la *Helianthus annuus*, 28 iunie-20 septembrie la *Silphium perfoliatum*, 18 septembrie-17 octombrie la *Helianthus tuberosus*; la plantele investigate din fam. *Malvaceae* între 31 iulie-22 septembrie la *Sida hermaphrodita* și 31 iulie-25 august la *Malva crispa*. S-a stabilit că florile de *Phacelia tanacetifolia* servesc ca cules pentru următoarele 23 specii de insecte: *Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Bombus lapidarius*, *Bombus hortorum*, *Lasioglossum malachurus*, *Xylocopa valga*, *Tritomegas bicolor*, *Coreus marginatus*, *Corizus hyoscyami*, *Liocoris tripustulatus*, *Cercopis arcuata*, *Agapanthia violacea*, *Mordella aculeata*, *Coccinella septempunctata*, *Epicometis hirta*, *Oxythyrea funesta*, *Valgus hemipterus*, *Cryptocephalus sericeus*, *Syrphus pyrastris*, *Syrphus ribesii*, *Sarcophaga carnaria*, *Xylota segnis*, *Lasiommata maera*; florile de *Onobrychis arenaria* sunt vizitate de 11 specii de insecte: *Aphis fabae*, *Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Bombus lapidarius*, *Bombus hortorum*, *Formica rufa*, *Lasius niger*, *Cantharis fusca*, *Coccinella septempunctata*, *Dolycoris baccarum*, *Pyrrhocoris apterus*; florile de *Astragalus galegiformis* sunt vizitate de 7 specii de insecte: *Aphis fabae* (păduche negru), *Apis mellifera*, *Lasius niger*, *Xylocopa valga*, *Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata*, *Carpocoris fuscispinus*; florile de *Silphium perfoliatum* asigură hrană pentru 8 specii de insecte: *Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Bombus lapidarius*, *Bombus hortorum*, *Lasioglossum malachurus*, *Eristalis tenax*, *Agapanthia villosviridescens*, *Maniola jurtina*. Entomofauna depistată are specializare trofică diversă (sunt specii fitoface ce se hrănesc cu nectar, polen și alte lichide vegetale precum și specii zoofage).

A fost analizate 35 articole științifice privitor la extinderea asortimentului de culturi furajere, compoziția biochimică, valoarea lor nutritivă și economică. S-a determinat raportul tulpină/frunze, conținutul de substanțe uscate și concentrația de nutrienți la 7 taxoni din 5 specii de plante furajere din fam. *Poaceae*: *Agropyrum cristatum*, *Agropyrum desertorum*, *Festuca arundacea* ”Napoca 2”, *Festuca arundacea* ”VioJuncu”, *Festuca arundacea* ”Marvla”, *Triticale* ”Ingen 40”, *Secale cereale* ” Zâmbreni 70”. S-a stabilit că furajul natural din plantele recoltate din fam. *Poaceae* au un conținut de 32.6-54.5% frunze și 18.04-30.12% substanță uscată, concentrația de nutrienți în substanța absolut uscată fiind de 8.38-12.37% PB, 2.30-3.24% GB, 32.79-40.00% CB, 38.28-

43.84% SEN, 1.71-1.97% amidon, 7.14-13.09% SM, 0.19-0.24% Ca, 0.20-0.28% P, cu o valoare nutritivă de 60.2-80.4 g/kg PD, 73-174 g/kg ZS, 33-47 g/kg ADL, 511-662 g/kg DSU, 445-632 g/kg DMO, RFV= 71-83, 10.91-11.65 MJ/kg ED, 8.96-9.56 MJ/kg EM, 4.98-5.98 MJ/kg ENL.

La evaluarea organoleptică, biochimică și a furajului s-a constatat că silozul de *Silybum marianum* s-a păstrat bine, fără mucegai și mucozități, are fragmente de frunze maslinii și tulpinele galben-verzuie (măslinie) cu miros specific, cu eliminare intensivă a gazelor, are un conținut de 22.37% SU, concentrația de 2.83% AO, 1.64% AL, iar AB nu s-a dipistat, conținutul de nutrienți fiind de 10.80% PB, 8.82% GB, 32.47% CB, 31.48% SEN, 16.42% SM, 18.25mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 76.74 g/kg PD, 59 g/kg ADL, 663 g/kg DSU, 572 g/kg DMO, RFV=85, 11.79 MJ/kg ED, 9.68 MJ/kg EM, 5.70 MJ/kg ENL. Silozul de *Fagopyrum esculentum* s-conservat bine, fără mucegai și mucozități, la deschiderea sticlei gaze nu s-au eliminat, masa predominant măslinie deschisă, iar tulpinile galbene, are miros plăcut specific de legume murate, conține 22.63% SU, pH=3.76, concentrația de 5.10% AO, 3.99% AL, 0% AB, 8.31% PB, 2.93% GB, 36.19% CB, 42.12% SEN, 10.46% SM, 7.10mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 66.50 g/kg PD, 101 g/kg ZS, 69 g/kg ADL, 589g/kg DSU, 578 g/kg DMO, RFV=93, 11.72MJ/kg ED, 9.62 MJ/kg EM, 5.62 MJ/kg ENL. Silozul din soiurile *Festuca arundacea* este de culoare măslinie, cu miros plăcut de legume murate, are un conținut de 24.84-25.44% SU, 2.80-4.32% AO, 1.55-3.66% AL și 0.05-0.01% AB, 6.28-8.01% PB, 2.18-3.08% GB, 42.87-49.45% CB, 27.21-36.15% SEN, 11.34-12.24% SM, 0.23-0.25% Ca, 0.18-0.22%P, 29.42-70.00 mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 48.3-51.2 g/kg PD, 49-126 g/kg ZS, 18-33 g/kg ADL, 512-699 g/kg DSU, 443-610 g/kg DMO, RFV= 75-108, 11.18-12.21 MJ/kg ED, 9.18-10.02 MJ/kg EM, 5.40-6.14 MJ/kg ENL. Fânajul de *Triticale*, are culoare galbenă cu nuanțe verzui, iar *Secale cereale* are culoarea galbenă cu nuanțe verde suriu, aromă și miros plăcut slabă de murături, au un conținut de 35.62-42.62% SU, pH=4.87- 4.91, 3.23-4.32% AO, 2.74-3.66% AL, 0%AB, 8.82-10.48% PB, 2.88-3.08% GB, 38.29-39.42% CB, 35.84-41.44% SEN, 7.25-11.34% SM, 35.84-60.3 mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 60.3-73.0 g/kg PB, 20 g/kg ZS, 28-43 g/kg ADL, 501-563g/kg DSU, 408-453 g/kg DMO, RFV=70, 10.91-10.95 MJ/kg ED, 8.96- 8.99 MJ/kg EM, 4.99-5.01 MJ/kg ENL. În furajului murat de plante *Brassicaceae* - siloz de *Crambe cordifolia* fragmentele de tulpini sunt galbene cu frunze verzi, cu miros plăcut de legume murate, iar cel de *Sinapis alba* are o culoarea omogenă maslenie, cu miros plăcut de castraveți murați, conținut de 14.45-16.88% SU, pH=4.12-4.66, 5.60-6.96% AO, 1.50-4.12% AL, 0% AB, 16.75-19.20% PB, 2.68-4.30% GB, 26.83-30.53% CB, 27.04-34.73% SEN, 13.97-14.71%SM, 1.57-1.76 % Ca, 0.24-0.30%P, 14.91-31.67 mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 135.7-153.5g/kg PD, 17-53 g/kg ZS, 29-50 g/kg ADL, 615-817g/kg DSU, 511-713 g/kg DMO, RFV=100-151, 11.80-13.11 MJ/kg ED, 9.69-10.76 MJ/kg EM, 5.51-6.78 MJ/kg ENL. Furajului murat- siloz de *Vigna sp.* este de culoare maslenie, cu miros plăcut specific pentru leguminoase, iar de *Lupinus albus*, este mai umed de culoare galben-verzuie, s-a păstrat bine, fără mucegai și mucozități, cu miros specific de leguminoase, conținut de 19.58-20.46% SU, pH=3.82-4.11, 2.32-4.92% AO, 4.16-5.92% AL, 0.02% AB, 11.88-12.59% PB, 3.30-3.72% GB, 27.79-38.82% CB, 44.10-47.05% SEN, 7.14-12.60% SM, 1.571.76 % Ca, 0.24-0.30% P, 14.67-18.15 mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 103.4-109.6 g/kg PD, 43-107 g/kg ZS, 27-37 g/kg ADL, 696-748g/kg DSU, 599-686 g/kg DMO, RFV=119-124, 12.73-12.76 MJ/kg ED, 10.45-10.48 MJ/kg EM, 6.47-6.50 MJ/kg ENL. Furajele murate- fânaj de *Glycine max* avea umeditate normală, păstrat bine, fără

mucegai și mucozități, de culoare măslinie cu fragmente de tulpini mai deschise, cu miros plăcut de harbiji muraiți, fânajul de *Lathyrus silvestris* are culoarea galben-verzuie, cu miros specific plăcut, fânajul de *Trifolium pratense* are culoare galbenă –brună, s-a păstrat bine, cu miros plăcut de legume murate, conținut de 30.49-39.57% SU, pH=4.16-5.23, 2.21-8.276% AO, 1.63-6.93% AL, 0% AB, 14.10-16.34% PB, 3.16-4.99% GB, 30.98-34.63% CB, 31.88-41.20% SEN, 6.00-10.82% SM, 9.2-58.80 mg/kg carotenă, 122.72-176.0 g/kg PD, 29.71 g/kg ZS, 42-51 g/kg ADL, 630-720g/kg DSU, 558-640 g/kg DMO, RFV=98-115, 12.03-12.40 MJ/kg ED, 9.88-10.18 MJ/kg EM, 5.89-6.1950 MJ/kg ENL. Fânul preparat din soiurile de *Festuca arundaceea* are un miros plăcut, conține 82.06-91.34%SU, 6.31-13.26% PB, 1.46-2.39% GB, 37.41-42.72% CB, 33.79-37.47% SEN, 10.93-13.21% SM, 0.23-0.26% Ca și 0.20-0.26% P, 15.83-58.17 mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 34.7-72.9 g/kg PD, 58-87 g/kg ZS 35-41 g/kg ADL, 473-560 g/kg DSU, 440-517 g/kg DMO, RFV=64-79, 10.55-11.33MJ/kg ED, 8.66-9.30 MJ/kg EM, 4.68-5.32 MJ/kg ENL. Fânul *Lotus corniculatus* conține 15.91-18.45%PB, 2.23-2.94% GB, 31.39-34.61% CB, 32.18-38.76% SEN, 9.36-9.83% SM, 0.23-0.26% Ca, 0.20-0.26%P, 78.34-91.00 mg/kg carotenă, cu o valoare nutritivă de 109.8-127.3 g/kg PD, 45-69 g/kg ZS, 40-45 g/kg ADL, 722-728 g/kg DSU, 636-637 g/kg DMO, RFV=113-136, 12.33-11.82MJ/kg ED, 10.13-10.53 MJ/kg EM, 6.14-6.54 MJ/kg ENL. Fânul de *Lathyrus silvestris* are o culoare verde deschisă, frunzele se mențin pe tulpină, miros foarte plăcut, cu următoarea compoziție biochimică: 22.12% PB, 2.87% GB, 37.86% CB, 29.24% SEN, 7.91% SM, cu o valoare nutritivă de 181 g/kg PD, 99 g/kg ZS, 54 g/kg ADL, 745 g/kg DSU, 684 g/kg DMO, RFV=125, 12.63MJ/kg ED, 10.37 MJ/kg EM, 6.38 MJ/kg ENL.

Am putea menționa că substraturile cercetate din plante din familia *Asteraceae* (*Inula helenium* "Ileana", *Silphium perfoliatum* "Vital", *Silphium integrifolium*, *Silybum marianum* au un conținut în substanța uscată de 12.3-16.4% CP, 8.8-10.7% Cen, 32.6-37.9% ADF, 4.0-5.1% ADL, 50.8-64.6% NDF, 3.4-12.7 %HCS, 28.6-32.8% Cel, 18.2-26.7 % HC, 49.6-50.9% C, 1.97-2.62% N, C/H=19-25, potențialul estimat de obținere a biometanului variază de la 330 la 340 L/kg substanță organică. Substraturile pregătite din masă proaspătă și semifân din plantele cercetate din familia *Fabaceae* (*Glycine max*, *Trifolium pratense*, *Vicia sativa*) conțin 16.9-19.4% CP, 8.9-12.6% Cen, 25.2-33.4% ADF, 3.1-4.8% ADL, 41.5-52.3% NDF, 7.1-22.1% HCS, 22.1-29.2% Cel, 15.0-18.7% HC, 48.6-50.6% C, 2.71-3.10% N, C/H=16-17, potențialul estimat de obținere a biometanului atinge 343-364 L/kg substanță organică. În substraturile de *Trifolium pratense* se atestă o diminuare a conținutului de hidrați de carbon structurali și lignină fapt ce a permis atingerea potențialului de biometan de 362-364 L/kg substanță organică. Substraturile preparate din *Pisum arvense*+*Hordeum vulgare*, *Vicia sativa*+ *Hordeum vulgare* au o compoziție biochimică diferită cu o concentrație de 10.9-15.2% CP, 8.8-9.2% Cen, 35.4-38.7% ADF, 4.7-4.8% ADL, 58.3-63.7 % NDF, 12.4-12.7% HCS, 30.7-33.9% Cel, 22.9-25.0 % HC, 50.4-50.7% C, 1.90-2.43 % N, C/H=21-27, potențialul estimat de obținere a biometanului constituie 330-345 L/kg substanță organică. Substratul de *Vicia sativa*+*Hordeum vulgare* manifestă un potențial mai ridicat de formare a biometanului. S-a stabilit că substraturile cercetate din plante din familia *Poaceae* (*Agropyron cristatum*, *Agropyron desertorum*, *Festuca pratensis*, *Festuca pratensis*, *Phalaris arundinaceae*, *Sorghum alnum* au un conținut de 6.4-13.9% CP, 6.8-8.6% Cen, 33.4-49.6% ADF, 2.7-5.1% ADL, 57.6-82.1% NDF, 6.7-22.6% HCS, 29.6-45.6% Cel, 24.0-32.5% HC, 50.8-51.8% C, 1.02-2.21% N, C/H=24-50, potențialul estimat de obținere a biometanului atinge 317-362 L/kg substanță organică. Cel mai înalt potențialul de

obținere a biometanului se atestă în substratul de *Festuca pratensis* "Tâmpa" și *Phalaris arundinaceae* "Premier". Substraturile cercetate de masă proaspătă și siloz din plante din familia *Brassicaceae* (*Crambe cordifolia*, *Sinapis alba*) au un conținut de 16.1-20.6% CP, 9.2-13.0% Cen, 28.2-37.6% ADF, 2.9-5.61% ADL, 41.16-55.4% NDF, 1.7-9.7% HCS, 29.3-32.6% Cel, 12.9-17.9% HC, 47.7-50.4% C, 2.59-3.30% N, C/H=14-19, potențialul estimat de obținere a biometanului atinge 281-330 L/kg substanță organică. Se poate de menționat că conservarea masei proaspete prin însilozare- fermentația lactică contribuie la diminuarea conținutului de lignină și creșterea potențialului de obținere a biometanului în special în substratul siloz de *Sinapis alba* ce permite atingerea potențialului de biometan de 330 L/kg materie organică. Substraturile cercetate de masă proaspătă și fân din plante din familia *Polygonaceae* (*Fagopyrum esculentum*, *Polygonum avicular*, *Polygonum japonicum*, *Polygonum sachalinense*) au o concentrație de 10.3-16.3 % CP, 9.3-11.0% Cen, 28.2-37.6% ADF, 2.9-5.61% ADL, 33.5-48.8% NDF, 3.5-6.9% HCS, 28.3-39.3% Cel, 15.6-23.9% HC, 49.4-50.4% C, 1.65-2.61% N, C/H=19-30, potențialul estimat de obținere a biometanului atinge 255-287 L/kg materie organică.

S-a stabilit că substraturile cercetate de biomasă uscată pentru fermentația alcoolică din fam. *Poaceae*: au o concentrație 37.1-51.0% Cel, 22.3-30.5% HC, 66.81-93.32 g/kg zaharuri tip hexoze, 36.68-50.17 g/kg zaharuri tip pentoze, iar potențialul teoretic de obținere a bioetanolului ar atinge valori de 432-592 litri/ tonă materie organică; din familia *Asteraceae* au o concentrație 45.2-51.0% Cel, 22.4-26.3% HC, 80.82-90.80 g/kg zaharuri tip hexoze, 36.85-43.26 g/kg zaharuri tip pentoze, iar potențialul teoretic de obținere a bioetanolului atinge valori de 491-553 litri/ tonă materie organică; din familia *Brassicaceae* au o concentrație 40.1-44.4% Cel, 21.7-23.3% HC, 71.93-79.55 g/kg zaharuri tip hexoze, 36.85-43.26 g/kg zaharuri tip pentoze, iar potențialul teoretic de obținere a bioetanolului atinge valori de 449-492 litri/tonă materie organică.

S-a stabilit că biomasa energetică a 20 plante cercetate are 18-21.5 MJ/kg valoarea calorică superioară, de 16.9-20.2 MJ/kg valoarea calorică inferioară, conține 1.03-9.16 % cenușă, 76.5-83.6% materie volatile, 45.58-52.68% C, 5.0-6.08% H, 0.22-1.58% N, 0.05-0.88% S, 0.03-0.04% Cl. Biocombustibilii desenificați au o durabilitate 82.0-99.2 % și o valoarea calorică netă de 16.8-18.5 MJ/kg. Peleții produși respectiv au 17.8-19.75 MJ/kg valoarea calorică superioară, de 15.1-16.8 MJ/kg valoarea calorică inferioară la recepție, densitatea în vrag 490-794 kg/m<sup>3</sup> și au 82.0-99.2 % durabilitate, conțin 2.0-6.3 % cenușă, 72-93% materie volatile, 43.44-52.91% C, 5.11-6.12% H, 0.21-0.99% N, 0.04-0.58% S, 0.03-0.04% Cl, 36.95-45.54% O. Brechetele produse au 17.8-19.75 MJ/kg valoarea calorică superioară, de 15.1-16.8 MJ/kg valoarea calorică inferioară la recepție, densitatea în vrag 417-553 kg/m<sup>3</sup> și au 82-96 % durabilitate, conțin 2.2-6.93 % cenușă, 72.1-92.6% materie

## 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  
„Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante,  
valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic”

### 1. Monografii

#### 1.2. monografiile naționale colective- 3

1. REVENCO, E.; ȚÎȚEI, V. Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău: S. n., 2021 (Tipogr."Bons Offices").-60 p. ISBN 978-9975-87-760-2. <http://www.ucipifad.md/wp-content/uploads/2018/12/Inierbarea-Terenurilor-Agricole-ca-metod%C4%83-de-conservare-a-apei-%C5%9Fi-protejare-a-solului.pdf>

2. ȚÎȚEI, V.; ROȘCA, I. Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică: Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău: S. n., 2021 (Tipogr."Bons Offices"). – 60 p. ISBN 978-9975-87-778-7. <https://www.ucipifad.md/wp-content/uploads/2018/12/Bunele-practici-de-utilizare-a-terenurilor-degradate-%C3%AEn-cultivarea-culturilor-cu-poten%C5%A3ial-de-biomas%C4%83-energetic%C4%83.pdf>

3. BOJARIU, R.; NEDEALCOV, M.; BOINCEAN, B.; BEJAN, I.; RURAC, M.; PÎNTEA, M.; CAISÎN, L.; CEREMPEI, V.; HURMUZACHI, I.; BALTAG, G.; ZAHARIA, N. Ghid de bune practici întru adaptarea la schimbările climatice și implementarea măsurilor de atenuare a schimbărilor climatice în sectorul agricol. IFAD (UCIP IFAD). – Chișinău : S. n., 2021 (Tipogr. „Print-Caro”).-120p. [http://dspace.uasm.md/bitstream/handle/123456789/6570/Ghid\\_agricultura\\_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.uasm.md/bitstream/handle/123456789/6570/Ghid_agricultura_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

#### 4. Articole în reviste științifice-14

##### 4.1 articole din reviste indexate Web of Science Core Collection- 11

4. CÎRLIG, N.; IURCU-STRĂISTARU, E.; ȚÎȚEI, V. The impact of the entomofauna on the plants of *Phacelia tanacetifolia* Benth. in the collection of the “Al. Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute). *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2021, 64(2) (sub tipar). ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785

5. GADIBADI, M.; ȚÎȚEI, V.; CEREMPEI, V.; GUȚU A.; DOROFTEI, V.; COVALCIUC, D.; LÎSÎI, R.; MAZĂRE, V.; ARMAȘ, A. Some agro-biological features and potential uses of virginia mallow, *Sida hermaphrodita* in Moldova. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2021, 64(1):687-694. ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785. [http://agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2021/issue\\_1/Art89.pdf](http://agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_1/Art89.pdf)

6. MARIAN, G.; DARADUDA, N.; GUDÎMA, A.; NAZAR, B.; BANARI, A.; PAVLENCO, A. Quality of densified solid biofuels produced from some energy crops specific to the conditions of the Republic of Moldova. *Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation*

&Surveying, *Environmental Engineering*. 2021, 10:54-59. ISSN 2285-6064.  
<http://landreclamationjournal.usamv.ro/pdf/2021/Art7.pdf>

7. **ȚÎȚEL, V.** Agro-biological peculiarities and the forage quality of *Astragalus galegiformis* L. under the conditions of Moldova. *Scientific Papers. Series D, Animal Science*, 2021, 64(2) (sub tipar). ISSN 2285-5750, ISSN CD-ROM 2285-5769, ISSN-L 2285-5750.

8. **ȚÎȚEL, V.** Some agrobiological features and economical value of the species *Onobrychis arenaria* and *Onobrychis viciifolia*. *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*. 2021, 38. (sub tipar). P-ISSN: 1454-6914

9 **ȚÎȚEL, V.** Some agrobiological peculiarities and potential uses of *Glycyrrhiza glabra* L. and *Onobrychis arenaria* (KIT.) DC. in the Republic of Moldova. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 2021, 21(4) (sub tipar). ISSN 2284-7995, ISSN Online 2285-3952

10. **ȚÎȚEL, V.** The quality of fresh and ensiled biomass of *Brassica napus oleifera* and prospects of its use. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2021, 64(2) (sub tipar). ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785

11. **ȚÎȚEL, V.** The prospects of cultivation and utilization of *Coronilla varia* L. in Moldova. *Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*, 2021, 38. (sub tipar). P-ISSN: 1454-6914.

12. **ȚÎȚEL, V.; ANDREOIU, A.; BLAJ, V.; NAZARE, A.; TENTIUC, C.; MARUȘCA, T.; COZARI, S.; STAVARACHE, M.; MOCANU, N.; GUȚU, A.; COȘMAN, S.; CÎRLIG N.** The quality of meadow fescue, *Festuca pratensis*, under the conditions of the Republic of Moldova. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2021, 64 (1): 600-607. ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785.  
[http://agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2021/issue\\_1/Art79.pdf](http://agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_1/Art79.pdf)

13. **ȚÎȚEL, V.; COȘMAN, S.; COȘMAN, V.; COZARI, S.** The biochemical composition and the fodder value of sand sainfoin, *Onobrychis arenaria* (KIT.) DC. in Moldova. *Scientific Papers. Series D, Animal Science*, 2021, 64 (1):210-215. ISSN 2285-5750; ISSN CD-ROM 2285-5769; ISSN Online 2393-2260; ISSN-L 2285-5750.  
[http://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2021/issue\\_1/Art30.pdf](http://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_1/Art30.pdf)

14. **ȚÎȚEL, V.; GADIBADI, M.; CÎRLIG, N.; ABABII, A.; GUȚU, A.** The technological itinerary, system of machines for the cultivation of jerusalem artichoke *Helianthus tuberosus* and its use as fodder and energy biomass. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 2021, 21(4) (sub tipar). ISSN 2284-7995, ISSN Online 2285-3952

#### 4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute -1

15. **ȚÎȚEL, V.** Some biological features and the quality of fodder from fine-leaved vetch, *Vicia tenuifolia* Roth.. *Romanian Journal of Grassland and Forage crops*, 23:105-113. ISSN 2068-3065.  
[https://sropaj.ro/documente/ro/revista/articole/RJGFC-23-2021\\_art-11.pdf](https://sropaj.ro/documente/ro/revista/articole/RJGFC-23-2021_art-11.pdf)

#### 4.3. în reviste din Registrul Național al revistelor de profil – 2

#### 4.3.1 articole în reviste de categoria B-1

16. CÎRLIG, N.; ȚÎȚEL, V.; IURCU-STRAÏSTARU, E.; TELEUȚA, A.; GUȚU, A. *Phacelia tanacetifolia* și *Onobrychis arenaria* – plante atractive pentru insectele polenizatoare. *Acta et Commentationes Exact and Natural Sciences*, 2021, 1(11):16-22. ISSN 2537-6284, E-ISSN: 2587-3644. <https://doi.org/10.36120/2587-3644.v11i1.16-22>

#### 4.3.2 articole în reviste de categoria C-1

17. TELEUȚA, A.; ȚÎȚEL, V.; MIRON, A. Teodor Marușca – a life dedicated to botany, restoration and sustainable use of grasslands. *Journal of Botany*, 2021, 13(1):80-84. ISSN 1857-2367 E-ISSN 2587-3814 [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/80-84\\_40.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/80-84_40.pdf)

### 6. Articole în materiale ale conferințelor științifice- 23

#### 6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) -5

17. CÎRLIG, N.; GUȚU A.; ȚÎȚEL, V.; GADIBADI, M.; DOROFTEI, V.; ABABII, A.; DARADUDA, N. Some biological features of virginia mallow, *Sida hermaphrodita*, and prospects of its use in the Republic of Moldova. In. *Глобальні наслідки інтродукції рослин в умовах кліматичних змін* Міжнародна наукова конференція присвячена 30-річчю Незалежності України. 5-7 жовтня 2021 р. [*Global consequences of plant introduction in conditions of climate change: Proceedings of the international scientific conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine 5-7 of October, 2021*]. Kyiv: Publishing Lira-K. p.88-90. ISBN 978-617-520-173-2.

18. ȚÎȚEL, V. The quality of the hay from *Coronilla varia*, *Glycyrrhiza glabra* and *Onobrychis arenaria* in the Republic of Moldova. In. *Глобальні наслідки інтродукції рослин в умовах кліматичних змін* Міжнародна наукова конференція присвячена 30-річчю Незалежності України. 5-7 жовтня 2021 р. [*Global consequences of plant introduction in conditions of climate change: Proceedings of the international scientific conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine 5-7 of October, 2021*]. Kyiv: Publishing Lira-K. p.213-215. ISBN 978-617-520-173-2

19. ȚÎȚEL, V.; ROȘCA, I.; CÎRLIG, N.; GUȚU, A.; GUDIMA, A.; COZARI, S. The quality of willow biomass and fuel briquettes. In. *Глобальні наслідки інтродукції рослин в умовах кліматичних змін* Міжнародна наукова конференція присвячена 30-річчю Незалежності України. 5-7 жовтня 2021 р. [*Global consequences of plant introduction in conditions of climate change: Proceedings of the international scientific conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine 5-7 of October, 2021*]. Kyiv: Publishing Lira-K. p.111-113. ISBN 978-617-520-173-2

20. ЧЕРЕМПЕЙ, В.; ЦЫЦЕЙ, В.; ГАДИБАДИ, М. Исследования физических свойств семян сиды многолетней и сальфии пронзеннолистной. In. *Глобальні наслідки інтродукції рослин в умовах кліматичних змін* Міжнародна наукова конференція присвячена 30-річчю Незалежності України. 5-7 жовтня 2021 р. [*Global consequences of plant introduction in conditions of climate change: Proceedings of the international scientific conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine 5-7 of October, 2021*]. Kyiv: Publishing Lira-K. p.116-119. ISBN 978-617-520-173-2



**21. ЦЫЩЕЙ, В.; КОШМАН, С.; КОШМАН, В.; МОКАНУ, Н.; ТЕНТЮК, С.; КОЗАРЬ, С.** Качество зерносенажа из озимых культур в Республике Молдова. In. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VI наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2021», 11 березня 2021 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН Т. 3 с. 151-158.

## **6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova) - 6**

**22. CÎRLIG, N.; ȚÎȚEL, V.; GUȚU, A.; LUPAN, A.** Particularitățile biomorfologice ale plantelor de iarba mare (*Inula helenium* L.) în condiții de cultură. In. „*Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor*”. Simpozion Științific Internațional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”, Chișinău: Pontos, 2021, p. 73-79. ISBN 978-9975-72-585-9. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/141720](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141720)

**23. DOROFTEI, V.; ȚÎȚEL, V.; ABABII A.; BLAJ, V.; COZARI, S.; ANDREOIU, A.; MARUȘCA, T.; COȘMAN, V.; GUȚU, A.** Evaluarea calității biomasei din plantațiile semincere de ierburi perene și posibilități de valorificare. In. *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Materialele Conferinței Științifice Internaționale. Chișinău: S. n., 2021 (Print-Caro SRL), p. 305-308. ISBN 978-9975-56-912-5. [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/139749](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/139749)

**24. ȚÎȚEL, V.; ANDREOIU, A.C.; COȘMAN, V.; COȘMAN, S.; NAZARE, A.; STAVARACHE, M.** Calitatea biomasei de *Agropyron cristatum* și *Agropyron desertorum* și posibilități de valorificare. In. „*Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor*”, Simpozion Științific Internațional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”, Chișinău: Pontos, 2021, p. 372-379. ISBN 978-9975-72-585-9. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/141784](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141784)

**25. ȚÎȚEL, V.; ANDREOIU, A.C.; TELEUȚĂ, A.; COȘMAN, V.; COȘMAN, S.; GUȚU, A.; MOCANU, N.; COZARI, S.; MAZARE, V.; MÎRZA, A.; TENTIUC, C.** Unile aspecte agrobiologice și posibilități de valorificare a plantelor de *Lathyrus tuberosus* L. In. „*Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor*”, Simpozion Științific Internațional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”, Chișinău: Pontos, 2021, p. 389-386. ISBN 978-9975-72-585-9. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/141778](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141778)

**26. ȚÎȚEL, V.; BLAJ, V.A.; ANDREOIU, A.C.; MARUȘCA, T.** Evaluarea calității biomasei de *Lolium perenne* L. ca furaj și substrat pentru obținerea biometanului. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*. Materialele Conferinței Științifice Internaționale. Chișinău : S. n., 2021 (Print-Caro SRL), p. 346-349. ISBN 978-9975-56-912-5. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/139760](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/139760)

**27. ȚÎȚEL, V.; ROȘCA, I.; GUDIMA, A.; DOROFTEI, V.; GADIBADI, M.; NAZAR, B.; GUȚU, A.; CÎRLIG, N.; ABABII, A.; COZARI, S.; DARADUDA, N.** Salcâmul alb, *Robinia pseudoacacia* - valoarea economică și ecologică în condițiile Republicii Moldova In. „*Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor*”, Simpozion Științific Internațional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”. Chișinău: Pontos, 2021, 386-393. ISBN 978-9975-72-585-9. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/141786](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/141786)

### 6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională lucrările -12

- 28. CEREMPEI, V.; ȚÎȚEL, V.; GADIBADI, M.** Studiul proprietăților fizice ale semințelor de anghinarea și floarea-soarelui. In: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Conferința științifică națională cu participare internațională, ediția a 5-a. Bălți: S.n. 2021 (F.E.-P. „Tipogr. Centrală), p. 206-211. ISBN 978-9975-62-432-9. [http://dspace.uasm.md/bitstream/handle/123456789/6544/cerempei\\_206-212.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.uasm.md/bitstream/handle/123456789/6544/cerempei_206-212.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 29. CEREMPEI, V.; ȚÎȚEL, V.; GADIBADI, M.; GUDIMA, A.** Studiul proprietăților fizice și tehnologice ale semințelor la unele culturi furajere noi. In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 28-35. ISBN 978-9975-56-911-8 [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/140173](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/140173)
- 30. CÎRLIG, N.** The seasonal pace of development of the species *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. under the conditions of the Republic of Moldova. In. *Instruirea prin cercetare pentru o societate prosper*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Ed. VIII. Vol. 1. Biologie. UST, Facultatea Biologie și Chimie. Chișinău 2021. p. 203-208. ISBN 978-9975-76-326-4. [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/)
- 31. CÎRLIG, N.; ȚÎȚEL, V.; GUȚU, A.** Some potential honey plant resources from the family Asteraceae Bercht. In: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Conferința științifică națională cu participare internațională, ediția a 5-a. Bălți: S.n. 2021 (F.E.-P. „Tipogr. Centrală), p. 215-220. ISBN 978-9975-62-432-9. <http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5073>
- 32. CÎRLIG, N.; ȚÎȚEL, V.; GUȚU, A.; LUPAN, A.** Biological characteristics of some potential honey plant species from in the collections of the National Botanical Garden (Institute). In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 55-58. ISBN 978-9975-56-911-8 [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/140177](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/140177)
- 33. COȘMAN, S.; ȚÎȚEL, V.; COȘMAN, V.; BAHCIVANJI, M.** Compoziția chimică și valoarea nutritivă a plantei furajere noi – sparceta de nisip (*Onobrychis arenaria*). In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 83-87. ISBN 978-9975-56-911-8
- 34. COZARI, S.; ȚÎȚEL, V.; GOREA, A.; MOCANU, N.; TENTIUC, C.; DOROFTEI, V.; ABABII, A.** Calitatea biomasei la unile culturi anuale cerealiere și posibilități de valorificare. In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 88-95. ISBN 978-9975-56-911-8. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/140183](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140183)
- 35. GADIBADI, M.; ABABII, A.; ȚÎȚEL, V.; COZARI, S.; CEREMPEI, V.; DOROFTEI, V.; LÎSÎI, R.; MAZARE, V.** Sistemul de mașini al itinerarului tehnologic pentru cultivarea, recoltarea și prelucrarea post -recoltare a unor plante furajere. In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor*

*animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 158-164. ISBN 978-9975-56-911-8. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/140195](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140195)

**36. ȚÎȚEI, V.** Calitatea furajului la unile ierburi perene cultivate în condițiile Republicii Moldova. In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 226-233. ISBN 978-9975-56-911-8. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/140205](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140205)

**37. ȚÎȚEI, V.; ANDREOIU, A.; MARUȘCA, T.; BLAJ, V.; COZARI, S.; GUȚU, A.; NAZARE, A.; STAVARACHE, M.; TENTIUC, C.; MÎRZA, A.; COVALCIUC, D.** Calitatea biomasei de păiuș roșu, *Festuca rubra* și posibilități de valorificare în conținut Republicii Moldova. In: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Conferința științifică națională cu participare internațională, ediția a 5-a. Bălți: S.n. 2021 (F.E.-P. „Tipogr. Centrală”), p. 220-226. ISBN 978-9975-62-432-9. <http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5073>

**38. ȚÎȚEI, V.; BLAJ, V.A.; ANDREOIU, A.C.; MARUȘCA, T.; OLAR, M.; COZARI, S.; STAVARACHE, M.; NAZARE, A.** Valoarea nutritivă a unor soiuri de ghizdei corniculat *Lotus corniculatus* L. în condițiile Republicii Moldova. In. *Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*. Conferința științifico-practică cu participare internațională. Maximovca: S. n., 2021, p. 234-240. ISBN 978-9975-56-911-8. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/140206](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140206)

**39. ȚÎȚEI, V.; COȘMAN, S.; COȘMAN, V.; MOCANU, N.; CÎRLIG, N.; COZARI, S.; COVALCIUC, D.; GADIBADI, M.; GUȚU A.** Evaluarea compoziției biochimice și valorii nutritive a sparcetei de nisip, *Onobrychis arenaria* (KIT.) DC. In: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Conferința științifică națională cu participare internațională, ediția a 5-a. Bălți: S.n. 2021 (F.E.-P. „Tipogr. Centrală”), p. 226-232. ISBN 978-9975-62-432-9. <http://dspace.usarb.md:8080/jspui/handle/123456789/5073>

## **7. Teze ale conferințelor științifice-23**

### **7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)- 19**

**40. CÎRLIG, N.; IURCU-STRĂISTARU, E.; ȚÎȚEI, V.** The impact of the entomofauna on the plants of *Phacelia tanacetifolia* Benth. in the collection of the “Al. Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute). In. International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 1. Agronomy. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Agriculture. București 2021, p. 70. ISSN 2457-3205 (PRINT) ISSN-L 2457-3205

**41. GADIBADI, M.; ȚÎȚEI, V.; CEREMPEI, V.; GUȚU A.; DOROFTEI, V.; COVALCIUC, D.; LÎSÎI, R.; MAZĂRE, V.; ARMAȘ, A.** Some agro-biological features and potential uses of virginia mallow, *Sida hermaphrodita* in Moldova. In. International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 1. Agronomy. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Agriculture. București 2021, p. 157. ISSN 2457-3205 (PRINT) ISSN-L 2457-3205

- 42. MARIAN, G.; DARADUDA, N.; GUDÎMA, A.; NAZAR, B.; BANARI, A.; PAVLENCO, A.** Quality of densified solid biofuels produced from some energy crops specific to the conditions of the Republic of Moldova. In. International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 5 - Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering 2021, p. 64.
- 43. REVENCO, E.; ȚÎȚEL, V.** Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practic pentru producătorii agricoli. In: Catalog oficial *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „TRAIAN VULIA”* Timișoara, 2021. p. 170-171. ISBN 978-606-35-0439-6
- 44. ȚÎȚEL, V.** Agro-biological peculiarities and the forage quality of *Astragalus galegiformis* L. under the conditions of Moldova. In: International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 3 Animal Science, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Agriculture. București 2021, p. 71. ISSN 2457-3221 ISSN-L 2457-3221
- 45. ȚÎȚEL, V.** The cultivar ‘Melifera’ of lacy phacelia *Phacelia tanacetifolia* In: Euroinvent 2021. Proceedings of the 13-th edition of European exhibition of creativity and innovation. p.157-158. ISSN Print: 2601-4564. <http://www.euroinvent.org>
- 46. ȚÎȚEL, V.** The innovative technology for cultivation and use of new and nontraditional crops. In: Euroinvent 2021. Proceedings of the 13-th edition of European exhibition of creativity and innovation. p.157-158. ISSN Print: 2601-4564 <http://www.euroinvent.org>
- 47. ȚÎȚEL, V.** The cultivar ‘Melifera’ of lacy phacelia *Phacelia tanacetifolia*. In: Euroinvent 2021. Posters Catalogue the 13-th edition of Euroinvent European exhibition of creativity and innovation. Volume 1 International Exhibitors. EUROINVENT 2021 – INVENTIONS & INNOVATIONS POSTERS p.97. <http://www.euroinvent.org>
- 48. ȚÎȚEL, V.** The innovative technology for cultivation and use of new and nontraditional crops. In: Euroinvent 2021. Catalogue of Posters The 13th Edition of Euroinvent European exhibition of creativity and innovation. p.98. <http://www.euroinvent.org>
- 49. ȚÎȚEL, V.** The quality of fresh and ensiled biomass of *Brassica napus oleifera* and prospects of its use. In. International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 1. Agronomy. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Agriculture. București 2021, p. 139. ISSN 2457-3205 (PRINT) ISSN-L 2457-3205
- 50. ȚÎȚEL, V.** The new cultivar ‘Melifera’ of phacelia *Phacelia tanacetifolia* Benth In. The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021 Iași – România, p. 323-324. ISSN 1844-7880
- 51. ȚÎȚEL, V.** The innovative technology for founding plantations and valorification of some non-traditional crops. In. The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021 Iași – România, p. 325-327. ISSN 1844-7880
- 52. ȚÎȚEL, V.** The innovative technology for founding plantations and valorification of some non-traditional crops. In. The 25th International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021 Iași – România, p. 325-327. ISSN 1844-7880

**53. ȚÎȚEI, V.** The prospects of cultivation and utilization of *Coronilla varia* L. in Moldova. In: The Scientific International Conference, "The Museum and Scientific Research" – Book of abstracts III. The Museum of Oltenia Craiova 2021, p. 57. ISSN 2668-5469 ISSN-L 2668-5469  
<http://www.sesiuneinternationalamuzeulolteniei.ro/finalabstracte.pdf>

**54. ȚÎȚEI, V.** Some agrobiological features and economical value of the species *Onobrychis arenaria* and *Onobrychis viciifolia*. In: The Scientific International Conference, "The Museum and Scientific Research" – Book of abstracts III. The Museum of Oltenia Craiova 2021, p. 55-56 p. CONFERENCE The Museum and Scientific Research The 28th Edition ISSN 2668-5469, ISSN-L 2668-5469. <http://www.sesiuneinternationalamuzeulolteniei.ro/finalabstracte.pdf>

**55. ȚÎȚEI, V.** The new variety „MARIA” of Jerusalem artichoke *Helianthus tuberosus* L.. In: Catalog oficial *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „TRAIAN VUIA”* Timișoara, 2021. p. 169. ISBN 978-606-35-0439-6

**56. ȚÎȚEI, V.; ANDREOIU, A.; BLAJ, V.; NAZARE, A.; TENTIUC, C.; MARUȘCA, T.; COZARI, S.; STAVARACHE, M.; MOCANU, N.; GUȚU, A.; COȘMAN, S.; CÎRLIG N.** The quality of meadow fescue, *Festuca pratensis*, under the conditions of the Republic of Moldova. In: International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 1. Agronomy. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Agriculture. București 2021, p. 139. ISSN 2457-3205 (PRINT) ISSN-L 2457-3205

**57. ȚÎȚEI, V.; COȘMAN, S.; COȘMAN, V.; COZARI, S.** The biochemical composition and the fodder value of sand sainfoin, *Onobrychis arenaria* (KIT.) DC. in Moldova. In: International conference „Agriculture for life, life for agriculture”. Book of abstracts. Section 3 Animal Science, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest Faculty of Agriculture. București 2021, p. 71. ISSN 2457-3221 ISSN-L 2457-3221

**58. ȚÎȚEI, V.; ROȘCA, I.** Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică: Ghid practic pentru producătorii agricoli. In: Catalog oficial *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „TRAIAN VUIA”* Timișoara, 2021. p. 170. ISBN 978-606-35-0439-6

## **7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)-4**

**59. REVENCO, E.; ȚÎȚEI, V.** Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practic pentru producătorii agricoli. In: Catalog oficial Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2021 17-20 noiembrie 2021 Chișinău 2021 (sub tipar).

**60. ȚÎȚEI, V.** Soiul nou ‘MARIA’ de topinambur *Helianthus tuberosus* L. /The new cultivar „MARIA” of Jerusalem artichoke *Helianthus tuberosus* L.. In: Catalog oficial Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2021 17-20 noiembrie 2021. Chișinău 2021 (sub tipar).

**61. ȚÎȚEI, V.** Tehnologia inovativă de fondare a plantațiilor melifero-energetice/ The innovative technology for founding meliferous and energy plantations. In: Catalog oficial Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2021 17-20 noiembrie 2021. Chișinău 2021 (sub tipar).

**62. ȚÎȚEI, V.; ROȘCA, I.** Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică: Ghid practic pentru producătorii agricoli. In: Catalog oficial Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2021 17-20 noiembrie 2021. Chișinău 2021 (sub tipar).

## **7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului**

Importanța studiului științific realizat este asigurată de necesitatea formulării unor concepte noi cu privire la folosirea rațională a resurselor genetice vegetale tradiționale și a celor de perspectivă pentru Republica Moldova, crearea posibilităților sigure de asigurare și îmbunătățire a securității alimentare, energetice și de mediu, de dezvoltare continuă a durabilității și sustenabilității agriculturii. Resursele genetice vegetale identificate, mobilizate și investigate vor contribui la fondarea și extinderea plantațiilor melifer-furajere, melifer-energetice și furajere-energetice cu efect pozitiv asupra: creșterii numărului familiilor de albine și sănătății lor, asigurării securității alimentare prin realizarea unor producții apicole ecologice, a mierii monoflore solicitată pe piața internă și externă; diversificării asortimentului de culturi furajere și a formelor de furaje vegetale cu conținut optimal de proteină digestibilă și alți nutrienți necesari pentru asigurarea bunăstării și manifestării potențialului productiv a animalelor de fermă, producerea unui asortiment larg de produse animaliere competitive pe piață; majorării cotei de energie regenerabilă prin fondarea plantațiilor de biomasă energetică, posibilității valorificării eficiente a terenurilor marginale și slab productive din punct de vedere agricol cu culturi noi, crearea de noi tehnologii de producere a biocombustibililor solizi densificați, a substraturilor pentru digestia anaerobă la stațiile de biogaz și a substraturilor lignocelulozice pentru fermentați și obținerea etanolului celulozic cu caracteristici calitative a standardelor europene. Se realizează activități științifice complexe ce țin de mobilizarea, aclimatizarea, ameliorarea și valorificarea resurselor genetice vegetale; identificarea și perfecționarea elementelor agrotehnice de cultivare și post-recoltare, asigurarea cu mașini și utilaje agricole pentru realizarea itinerarilor agrotehnologice; de estimare a potențialului melifer; a indicatorilor biochimici și tehnologici a diferitor tipuri de furajere vegetale; a potențialului energetic al biomasei pentru obținerea diferitor tipuri de biocombustibili (brichete, pelete, biometan, bioetanol celulozic) utilizați la producerea energiei regenerabile.

Toate rezultatele obținute au perspectivă reală de includere în circuitul bioeconomic prin valorificarea durabilă și sustenabilă a acestora. Importanța este, în special, asigurată de faptul că formele productive și soiurile noi cu utilitate multiplă vor fi utilizate și pentru valorificarea terenurilor marginale, slab productive și cele reîntoarse în circuitul agricol. Aport la diversificarea resurselor de plante melifere pentru extinderea conveierului de asigurare în flux cu hrană a albinelor (polen, nectar, mană) și altor insecte utile. Contribuție la diversificarea și extinderea conveierului de asigurare cu furaj natural- masă proaspătă a animalelor de fermă, posibilități de conservare a furajelor. Dobândirea de cunoștințe noi cu privire la valorificarea rațională a resurselor vegetale și a învelișului de sol, a mașinilor și utilajului agricol, a capacității de valorificare a potențialului energetic al biomasei provenite de la creșterea culturilor cercetate, fundamentarea elaborării secvențelor tehnologii inovative de producere a biocombustibililor solizi densificați și a substraturilor energetice cu proprietăți conforme cerințelor UE. Aplicarea rezultatelor în procesul educațional a Universității Agrare de Stat din Moldova.

## **8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului**

Echipa de cercetători științifici de la Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru” utilizează următoarea infrastructură de cercetare: 5 birouri de laborator, 2 camere de păstrare; spații

pentru condiționarea resurselor genetice vegetale, spații de păstrare a mostrelor resurselor genetice vegetale, colecții de fond de semințe de resurse vegetale 170 taxon, 5 computatoare, 4 imprimante, 1 copiator, 2 microscopice, 3 balanțe electronice, 1 aparat foto digital Canoneos, 2 termostate pentru aprecierea germinării și energiei de creștere, 1 etuvă cu răcire pentru păstrarea mostrelor, 1 etuvă cu ventilare - pentru fixarea mostrelor, 1 etuvă pentru uscare rapid și determinarea conținutului de substanțe uscate, 1 cuptor de calcinare Nabertherm pentru determinarea substanțelor volatile și minerale; 1 moară cu ciocane pentru pregătirea mostrelor, 1 unitate pentru mineralizare și 1 instalație pentru distilare Kejdahl pentru determinarea substanțelor proteice; 1 Set de site pentru determinarea fracțională a semințelor, masele tocate și măcinate; teren protejat și agricol experimental; miniutilaj agricol de prelucrare a solului și întreținerea plantelor în perioada de vegetație, acces la irigație, utilaj de recoltare (cositoare) și prelucrare post recoltare (batoză, site de calibrare, 3 tocătoare de biomasă), 1 cazan de biomasă. Acces la alți parteneri de colaborare științifică la utilajul de laborator pentru determinarea conținutului de nutrienți, evaluare non-distructivă a fitomasei prin metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu PERTEN DA 7200.

Echipa de cercetători științifici a Laboratorului de Biocombustibili Solizi a Universității Agrare de Stat din Moldova utilizează următoarea infrastructură de cercetare: 3 birouri pentru cercetători, secția de condiționare a biomasei, fabricare de peleți și brichete; secția de combustie și determinarea emisiilor de gaze; secția încercări fizice, mecanice, energetice și de analiză chimică a biomasei și a biocombustibililor solizi desinificați; atelier pentru fabricarea mostrelor experimentale și a instalațiilor de laborator; depozit pentru păstrarea mostrelor și consumabilelor; 6 calculatoare cu acces la internet; mașină de brichetat Brikli BrikStar 50-12; mini linie de pelletizare MGL 200; moară cu ciocane ŠV-7; mărunțitor de biomasă PIRBA; mărunțitor de biomasă MURENA; mărunțitor de biomasă ROJEK DH 10S; mărunțitor de biomasă KDO 85T; mașină de colectare și mărunțire a biomasei BISON 1250; tocător de paie RS 65; amestecător de biomasă MJ 75; moară tăitoare de laborator; mașină de sitat AS 200; mașină de sitat AS 400; balanță analitică ACEN-AS2 220/C/2RADVAG; Balanță analitică KERN EW 3000-2M; balanță ACEN 50 kg; calorimetru LAGET MS 10; calorimetrul izoperibolic C 6000; gaz cromatograf (Analizor elementar)- Vario MACRO cube CHNS Cl ; Analizator a emisiilor de gaze TESTO 350XL; cuptor de laborator LH06/13 HT40; uscător de laborator MEMMERT; cazan de biomasă KNP 18; cazan de biomasă KTP 49- 1 buc; minitractor 47 HP Comfort dotat cu tot setul de echipamente pentru prelevarea, transportarea și mărunțirea biomasei; mărunțitor biomasă portabil cu acționare MAI; mixer pentru formarea amestecurilor de biomasă; sistem informatic adecvat pentru realizarea cercetărilor, prelucrarea statistică a datelor obținute, efectuarea diferitor întâlniri online, diseminarea rezultatelor cercetărilor. Toate echipamentele folosite pentru realizare încercărilor sunt atestate în conformitate cu procedura de lucru și Manualul calității folosit în cadrul laboratorului de Biocombustibili Solizi a Universității Agrare de Stat din Moldova.

Metodele de executare a cercetărilor se bazează pe analiza sistemică a proceselor de mobilizare a resurselor genetice vegetale (colectarea din flora locală, schimb internațional de semințe, achiziționarea semințelor) urmată de studiul particularităților biologice de creștere și dezvoltare a plantelor, toleranță la factorii de stres biotici și abiotici, studiul melifer, stabilirea valorii nutritive a furajelor și compoziție biochimice a substraturilor, proprietăților energetice a biomasei și produselor finite energetice. Cercetările se vor realiza în conformitate cu indicațiile metodice acceptate în

Laboratorul Resurse vegetale GBNI și procedurile de lucru acceptate de către Laboratorului de biocombustibili solizi UASM acreditat MOLDAC LÎ-103 din 04.03.2016 folosind și metodele standarde validate pentru cercetările din domeniu după cum urmează: potențial melifer- metoda capilarelor și refractometrică; compoziția biochimică – metode tradiționale; conținutul de macro și micro elemente - SM EN 15621; studiul biochimic al pereților celulari (NDF, ADF, ADL) - SM EN ISO16472, SM EN ISO 13906; prepararea furajelor suculente conservate - SM 108; conținutul de proteina, cenușa, NDF, ADF, ADL, substanță uscată digestibilă și materie organică digestibilă - metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu PERTEN DA 7200 din cadrul ICDDPajști Brasov; evaluarea ritmului și dinamicii proceselor de digestie anaerobă a substraturilor, obținerii de biogaz și concentrației lui în metan în minireactorul de biogaz în flux continuu din cadrul UȘAMVB Timișoara, Romania; încercările de exploatare a utilajului tehnologic- EN ISO 10124 1-3și SM GOST R 54782, PT 162-2006. Caracteristicile mecanice și energetice ale biomasei vegetale și a produsului finit (biobrichete și biopeleți) se vor determina prin metodele standarde, validate de către MOLDAC pentru LBCS UASM.

## **9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului**

Colaborare dintre partenerii prezentului proiect Laboratorul Resurse Vegetale Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru" (GBNI) și Laboratorul de Biocombustibili Solizi (LBCS) Universitatea Agrară de Stat din Moldova (UASM). Colaborare în domeniul schimbului de resurse genetice vegetale cu Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor; Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția” din Bălți, Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare. Colaborare cu Institutul Stiintifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicina Veterinara în domeniul cercetării compoziției biochimice a plantelor furajere noi și netradiționale, procesării lor în diferite tipuri de furaje. Se colaborează Institutul de Tehnică agricolă „Mecagro” în domeniul cercetării proceselor de condiționarea a biomasei energetice și procesării ei în biocombustibili solizi brichete și peleți. În vederea transferului către economia reală a rezultatelor cercetării se întreține relații de parteneriat cu diverși agenți economici în cadrul cărora se realizează unele momente ce țin de încercări în condiții de producție a procesării biomasei solide energetice (ECO BRIPIL-Plus, BRICHET CLAS SRL și al.). Colaborare cu Agenția Națională de Dezvoltare Rurală (ACSA) și Federația Agricultorilor din Moldova „FARM” în promovarea rezultatelor științifice.

## **10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului**

Pentru mobilizarea de noi taxoni de plante cu utilitate economică multiplă furajeră, meliferă și energetică s-a colaborat prin intermediul Schimbului internațional de semințe *Delectus Seminum* cu grădini botanice și instituții de cercetare de profil. S-a întocmit și prezentat la Concursul proiectelor bilaterale moldo-belaruse 2022-2023 proiectul "Resurse vegetale pentru valorificarea terenurilor degradate și obținerea biomasei energetice cu utilitate multiplă (biocombustibili solizi, biometan, bioetanol)" partener Grădina Botanică Centrală a Academiei Naționale de Științe Belarus (<https://ancd.gov.md/ro/content/rezultatele-examin%C4%83rii-eligibilit%C4%83%C8%9Bii-pentru-concursul-proiectelor-bilaterale-moldo-beloruse>). S-au semnat acorduri de colaborare științifică cu Grădina Botanică Națională "M.M. Grishko" a Academiei Naționale de Științe din Ucraina; Facultatea de Agrobiotehnologie a Universității Agrare Naționale din Belaia Țercovi Ucraina; Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajști Vaslui, România; Stațiunea de Cercetare-



Dezvoltare Agricolă Lovrin, România. S-a intensificat colaborarea în domeniul mobilizării resurselor vegetale și evaluării calității fitomasei recoltate cu Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov, Universitatea Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" Iași, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj, Societatea Română de Pajiști, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului "Regele Mihai I al României" din Timișoara, România. Se colaborează cu cercetătorii științifici din cadrul Facultății de Mecanică a Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" și Facultății de Agricultură a Universității Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" din Iași, România în domeniul evaluării calității fitomasei energetice și a biocombustibililor solizi.

## **11. Dificultățile în realizarea proiectului**

Insuficiența personalului de deservire (specialiști biologi) pentru menținerea și efectuarea lucrărilor în colecțiile de plante furajere și melifere.

## **12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice**

### **12.1. Manifestări științifice internaționale (în străinătate)**

**12.1.1. Țiței Victor doctor în științe biologice**, Coșman Sergiu doctor habilitat în științe agricole, Coșman Valentina, Mocanu Natalia doctor habilitat în științe economice, Tentiuc Cristina, Cozari Serghei doctor în științe agricole. V Международная научно-практической конференции «*Основные, малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению (сельскохозяйственные и биологические науки)*» в рамках научного форума «Неделя науки в Крутах – 2021», 11 марта 2021 г., с. Круты, Черниговская обл., Украина. Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва, Національна академія аграрних наук України. Comunicare orală (on-line) „**Качество зерносенажа из озимых культур в Республике Молдова**”

**12.1.2. Cîrlig Natalia doctor în științe biologice**, Țiței Victor doctor în științe biologice; International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Secția Agricultură. Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea de Agricultură. Poster „*The impact of the entomofauna on the plants of Phacelia tanacetifolia Benth. in the collection of the “Al. Ciubotaru” National Botanical Garden (Institute)*”.

**12.1.3. Gadibadi Mihai doctor în științe tehnice**; Țiței Victor doctor în științe biologice; Cerempei Valerian doctor habilitat în științe tehnice; Guțu Ana; Doroftei Veceslav doctor în științe biologice; Covalciuc Dragoș. International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Secția Agricultură. Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea de Agricultură. Poster „*Some agro-biological features and potential uses of virginia mallow, Sida hermaphrodita in Moldova*”

**12.1.4. Marian Grigore, doctor habilitat în științe tehnice**; Daraduda Nicolae; Gudîma Andrei doctor în științe tehnice; Pavlenco Andrei doctor în științe tehnice. International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Section 5 Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea Înbunătățiri Funciare Comunicare orală (on-line) „*Quality of*

*densified solid biofuels produced from some energy crops specific to the conditions of the Republic of Moldova*

**12.1.5. Țiței Victor doctor în științe biologice**, International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Secția Agricultură. Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea de Agricultură. Comunicare orală (on-line) „*The quality of fresh and ensiled biomass of Brassica napus oleifera and prospects of its use*”

**12.1.6. Țiței Victor doctor în științe biologice**; Tentiuc Cristina; Cozari Serghei doctor în științe agricole; Mocanu Natalia doctor habilitat în științe economice; Guțu Ana; Coșman Sergiu doctor habilitat în științe agricole; Cîrlig Natalia doctor în științe biologice. International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Secția Agricultură. Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea de Agricultură USAMV. Comunicare orală (on-line) „*The quality of meadow fescue, Festuca pratensis, under the conditions of the Republic of Moldova*”,

**12.1.7. Țiței Victor doctor în științe biologice**. International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Secția Știința Animalelor. Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea de Ingineria și Gestiunea Producțiilor Animale. Comunicare orală (on-line) „*Agro-biological peculiarities and the forage quality of Astragalus galegiformis L. under the conditions of Moldova*”

**12.1.8. Țiței Victor doctor în științe biologice**; Coșman Sergiu doctor habilitat în științe agricole; Coșman Valentina; Cozari Serghei doctor în științe agricole. International conference „Agriculture for life, life for agriculture” 3-5 June 2021 Bucharest, Romania, Secția Știința Animalelor. Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, facultatea de Ingineria și Gestiunea Producțiilor Animale. Comunicare orală (on-line) „*Agro-biological peculiarities and the forage quality of Astragalus galegiformis L. under the conditions of Moldova*”

**12.1.9. Țiței Victor doctor în științe biologice**. Reuniunea anuală a Societății Române de Pajiști, 1 - 3 Iulie 2021, la Garda- Ghetari, județul Alba, România. Organizator Societate Română de Pajiști și Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj, România. Comunicare orală „*Some biological features and the quality of fodder from fine-leaved vetch, Vicia tenuifolia Roth.*”

**12.1.10. Țiței Victor doctor în științe biologice**. The Scientific International Conference”The Museum and Scientific Research” ediția 28-a, organizată de către Secția Științele Naturii a Muzeului Olteniei Craiova, România, 16-18 septembrie 2021. Comunicare orală (on-line) la secția Biologie Vegetală „*Some agrobiological features and the economic value of the species Onobrychis arenaria (Kit.) DC, 1825 and Onobrychis viciifolia Scop. 1772*”

**12.1.11. Țiței Victor doctor în științe biologice**. The Scientific International Conference, ”The Museum and Scientific Research” ediția 28-a, organizată de către Secția Științele Naturii a Muzeului Olteniei Craiova, România, 16-18 septembrie 2021. Comunicare orală (on-line) la secția Biologie Vegetală „*The prospects of cultivation and utilization of Coronilla varia Linnaeus, 1753 in Moldova*”.

**12.1.12. Țiței Victor doctor în științe biologice**. The international Scientific Conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine ”Global consequences of plant introduction in conditions of climate change” 5-7 October 2021, Kyiv Ukraine. M.M. Gryshko National Botanical

Garden of NAS of Ukraine and Council of Botanical Gardens and Arboretums of Ukraine. Comunicare orală „*The quality of the hay from Coronilla varia, Glycyrrhiza glabra and Onobrychis arenaria in the Republic of Moldova*”

**12.1.13. Țiței Victor doctor în științe biologice;** Roșca Ion doctor în științe biologice; Cîrlig Natalia doctor în științe biologice; Guțu, Ana; Gudima Andrei doctor în științe tehnice; Cozari Serghei doctor în științe agricole. The international Scientific Conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine Global consequences of plant introduction in conditions of climate change” 5-7 October 2021, Kyiv Ukraine. M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine and Council of Botanical Gardens and Arboretums of Ukraine. Comunicare orală „*The quality of willow biomass and fuel briquettes*”

**12.1.14. Cerempei Valerian** doctor habilitat în științe tehnice, Țiței Victor doctor în științe biologice; Gadibadi Mihai doctor în științe tehnice. The international Scientific Conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine Global consequences of plant introduction in conditions of climate change” 5-7 October 2021, Kyiv Ukraine. M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine and Council of Botanical Gardens and Arboretums of Ukraine. Poster „*Исследования физических свойств семян сиды многолетней и сидфии пронзённolistной*”

**12.1.15. Cîrlig Natalia doctor în științe biologice;** Guțu, Ana; Țiței Victor doctor în științe biologice; Gadibadi Mihai doctor în științe tehnice; Doroftei Veceslav doctor în științe biologice; Ababii Alexei, Daraduda Nicolae. The international Scientific Conference dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine Global consequences of plant introduction in conditions of climate change” 5-7 October 2021, Kyiv Ukraine. M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine and Council of Botanical Gardens and Arboretums of Ukraine. Poster „*Some biological features of virginia mallow, Sida hermaphrodita, and prospects of its use in the Republic of Moldova*”

**12.1.16. Țiței Victor doctor în științe biologice.** Eveniment științific ”Diseminarea rezultatelor cercetării din cadrul Stațiunii de Dezvoltare-Cercetare pentru Pajiști Vaslui, Academia de Științe Agricole și Silvicultură - 40 ani activitate” Vaslui, România, 28 octombrie 2021. Comunicare orală(online) „*Realizări și perspective în domeniul mobilizării, ameliorării și valorificării plantelor furajere*”.

**12.1.17. Țiței Victor doctor în științe biologice.** The 13-th edition of Euroinvent European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2021, 20-22 may 2021, Iasi Romania, organized by the Romanian Inventors Forum, in partnership with the Gh. Asachi Technical University, Al. I. Cuza University of Iasi and “EUROPE DIRECT Iasi”. Poster „*The cultivar ‘Melifera’ of lacy phacelia Phacelia tanacetifolia*”

**12.1.18. Țiței Victor doctor în științe biologice.** The 13-th edition of Euroinvent European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2021, 20-22 may 2021, Iasi Romania, organized by the Romanian Inventors Forum, in partnership with the Gh. Asachi Technical University, Al. I. Cuza University of Iasi and “EUROPE DIRECT Iasi”. Poster „*The innovative technology for cultivation and use of new and nontraditional crops*”

**12.1.19. Țiței Victor doctor în științe biologice.** The 25th edition of the International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021, 23 - 25 June 2021, Iasi, Romania, organized by the Technical University “Gheorghe Asachi” of Iasi and the National Institute of Inventions Iasi, Romania. Poster *„The innovative technology for founding plantations and valorification of some non-traditional crops”*

**12.1.20. Țiței Victor doctor în științe biologice.** The 25th edition of the International Exhibition of Inventions INVENTICA 2021, 23 - 25 June 2021, Iasi, Romania, organized by the Technical University “Gheorghe Asachi” of Iasi and the National Institute of Inventions Iasi, Romania. Poster *„The new cultivar ‘Melifera’ of phacelia Phacelia tanacetifolia Benth”*

**12.1.21. Țiței Victor doctor în științe biologice.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații “Traian Vuia” 12-14 octombrie 2021, Timișoara, România, organizator Societatea Inventatorilor din Banat Timișoara în parteneriat cu Consiliul Județean Timiș, USAMVB, Continental Automotive România Poster *„ The new variety „MARIA” of Jerusalem artichoke Helianthus tuberosus L.”*

## **12.2. Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)**

**12.2.1. Cîrlig Natalia doctor în științe biologice, Țiței Victor doctor în științe biologice; Guțu Ana; Lupan Aurelia doctor în științe biologice.** Simpozionul Științific Internațional *„Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor”* consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii” 24 septembrie 2021, Lozova Strășeni. Organizator Rezervația Naturală ”Codrii” Ministerul Mediului. Poster *„Particularitățile biomorfologice ale plantelor de iarba mare (Inula helenium L.) în condiții de cultură”*.

**12.2.2. Țiței Victor doctor în științe biologice; Coșman Valentina; Coșman Sergiu doctor habilitat în științe agricole.** Simpozionul Științific Internațional *„Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor”* consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii” 24 septembrie 2021, Lozova Strășeni. Organizator Rezervația Naturală ”Codrii” Ministerul Mediului. Comunicare orală (on-line) *„Calitatea biomasei de Agropyron cristatum și Agropyron desertorum și posibilități de valorificare”*.

**12.2.3. Țiței Victor doctor în științe biologice; Teleuță Alexandru doctor în științe agricole; Coșman Valentina; Coșman Sergiu doctor habilitat în științe agricole. Guțu Ana; Mocanu Natalia doctor habilitat în științe economice; Cozari Serghei doctor în științe agricole; Tentiuc Cristina.** Simpozionul Științific Internațional *„Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor”* consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii” 24 septembrie 2021, Lozova Strășeni. Organizator Rezervația Naturală ”Codrii” Ministerul Mediului. Comunicare orală (on-line) *„Unile aspecte agrobiologice și posibilități de valorificare a plantelor de Lathyrus tuberosus L.”*.

**12.2.4. Țiței Victor doctor în științe biologice; Gudima Andrei doctor în științe tehnice; Doroftei Veceslav doctor în științe biologice. Gadibadi Mihai doctor în științe tehnice; Guțu Ana; Cîrlig Natalia doctor în științe biologice; Ababii Alexei, Cozari Serghei doctor în științe agricole; Daraduda Nicolae.** Simpozionul Științific Internațional *„Conservarea diversității biologice - o șansă pentru remedierea ecosistemelor”* consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii” 24 septembrie 2021, Lozova Strășeni. Organizator Rezervația Naturală ”Codrii” Ministerul

Mediului. Poster „*Particularitățile biomorfologice ale plantelor de iarba mare (Inula helenium L.) în condiții de cultură*”.

### **12.3. Manifestări științifice cu participare internațională**

**12.3.1. Cîrlig Natalia doctor în științe biologice.** Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruirea prin cercetare pentru o societate prosperă”, ediția 7, 20-21 martie 2021. Organizator Facultatea Biologie și Chimie a Universității de Stat din Tiraspol cu sediul la Chișinău. Comunicare orală (on-line) „*The seasonal pace of development of the species Onobrychis arenaria (Kit.) DC. under the conditions of the Republic of Moldova*”

**12.3.2. Lupan Aurelia doctor în științe biologice; Cîrlig Natalia doctor în științe biologice; Guțu Ana.** Simpozionul științifico-practic anual de proprietate intelectuală „Lecturi AGEPI”, ediția a XXII, 26 aprilie 2021, organizat de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală (AGEPI). Comunicare orală „*Potențialul melifer a unor plante din familia Asteraceae*”.

**12.3.3. Cerempei Valerian doctor habilitat în științe tehnice, Țîței Victor doctor în științe biologice; Gadibadi Mihai doctor în științe tehnice.** Conferința științifică națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective”, Balți, 26-27 iunie 2020. Comunicare orală (on-line) „*Studiul proprietăților fizice ale semințelor de anghinarea și floarea-soarelui*”

**12.3.4. Țîței Victor doctor în științe biologice.** Conferința științifico-practică cu participare internațională prilejuită de împlinirea a 65 de ani de la fondarea Institutului de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară „*Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective*” 30 septembrie-01 octombrie 2021. Comunicare orală „*Calitatea furajului la unile ierburi perene cultivate în condițiile Republicii Moldova*”

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

**13.1. Țîței Victor, Medalie de Aur și Diplomă** la 13-th edition European exhibition of creativity and innovation, Euroinvent 2021, 20-22 May 2021 Iasi, Romania pentru " **The cultivar ‘Melifera’ of lacy phacelia *Phacelia tanacetifolia*** ".

**13.2. Țîței Victor, Medalie de Aur și Diplomă** la 13-th edition European exhibition of creativity and innovation, Euroinvent 2021, 20-22 May 2020 Iasi, Romania pentru "**The innovative technology for cultivation and use of new and nontraditional crops**".

**13.3. Țîței Victor, Medalie de Aur și Diplomă** la 13-th edition European exhibition of creativity and innovation, Euroinvent 2021, 20-22 May 2020 Iasi, Romania pentru monografia "**Cultivarea și utilizarea în zootehnie a unor plante furajere noi, netradiționale pentru Republica Moldova**".

**13.4. Țîței Victor, Medalie și Diplomă** la 25rd International Exhibition of Inventions “**INVENTICA 2021**” 23-25 June 2021, Iași, România pentru "**The new cultivar ‘MELIFERA’ of phacelia *Phacelia tanacetifolia* Benth**".

**13.5. Țîței Victor, Medalie și Diplomă** la 25rd International Exhibition of Inventions “**INVENTICA 2021**” 23-25 June 2021, Iași, România pentru "**The innovative technology for founding plantations and valorification of some non-traditional crops**".

**13.6. Țiței Victor, Medalie de Aur și Diplomă** la Salonul Internațional de Invenții și Inovații, „TRAIAN VUIA”, 12-14 octombrie 2021 Timișoara, Romania pentru *"The new variety „MARIA” of Jerusalem artichoke Helianthus tuberosus L. "*

**13.7. Țiței Victor, Roșca Ion, Medalie de Argint și Diplomă** la Salonul Internațional de Invenții și Inovații, „TRAIAN VUIA”, 12-14 octombrie 2021 Timișoara, Romania pentru *"Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică: Ghid practic pentru producătorii agricoli "*

**13.8. Țiței Victor, Medalie de Bronz și Diplomă** la Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA”, 12-14 octombrie 2021 Timișoara, Romania pentru lucrarea *"Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practic pentru producătorii agricoli"*.

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

**Țiței Victor.** MOLDOVA 1 Rapsodia Satului. Tema - Plante cu potențial de biomasă energetică.  
<https://www.facebook.com/212999188812326/videos/170748324497286> din 31.01.21

**Cîrlig Natalia.** MOLDOVA 1 Rapsodia Satului. Tema - Planta meliferă- facelia.

**Țiței Victor.** Tema-Plante furajere noi și netradiționale.  
<https://www.facebook.com/212999188812326/videos/400561751196781> din 20.06.21

**Țiței Victor.** MOLDOVA 1 Rapsodia Satului. Tema - Plante furajere noi și netradiționale pentru extinderea conveerului verde în perioada de toamnă.  
<https://www.facebook.com/teleradiomoldova/videos/918117932450015> din 24.10.21

**Marian Grigore.** MOLDOVA 1 Rapsodia Satului. Tema - Calitate biocobustibelului solid din plante energetice. Brichețele de rumeguș – cum testăm calitatea acestora.  
<https://www.facebook.com/teleradiomoldova/videos/1372833023230153> din 24.10.21

**Țiței Victor.** AGRO TV Bastina Tema-Cultura energetică Miscant giganteu soiul Titan. 24.02.2021, 18<sup>30</sup>

**Cerempei Valerian.** AGRO TV, ABC-ul fermierului. Tema- Schimbările climatice: Măsuri de adaptare și atenuare a consecințelor acestora în domeniul Ingineriei agrare 27.02.2021 (20.<sup>30</sup>), 28.02.2021 (15.<sup>30</sup>), 04.03.2021 (20.<sup>30</sup>), 10.03.2021 (20.<sup>30</sup>);

**Cerempei Valerian.** RADIO VOCEA BASARABIEI. Tema - Schimbările climatice: Măsuri de adaptare și atenuare a consecințelor acestora în agricultură 05.03. 2021 (17.<sup>30</sup>) - durata 30 minute.

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

Nu au fost susținute teze de doctorat.

#### **16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect**

Împreună cu alți savanți membrii echipei proiectului Cerempei Valerian, doctor habilitat în științe tehnice și Țiței Victor, doctor în științe biologice au participat la pregătirea și publicarea a 3 ghiduri practice pentru producătorii agricoli.

Se află în proces de pregătire a unor recomandări pentru producătorii de biocombustibili solizi.

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

**Marian Grigore**, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar- președinte al Comisiei de susținere a tezei de doctorat, 15.01.2021, autor Daicu Anatol. <https://www.uasm.md/ro/sustinerea-tezelor/sustinerea-tezei-a-dlui-daicu-anatolie2>

**Marian Grigore**, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar – președinte al Comisiei de susținere a tezei de doctorat, 20.03.2021, autor Gheorghită Andrei  
<https://www.uasm.md/ro/sustinerea-tezelor/sustinerea-tezei-a-dlui-gheorghita-andrei-2>;

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

**Marian Grigore**, doctor habilitat în științe tehnice, profesor universitar – Membru al colectivului de redacție la revistele *Știința agrară* și *Meridian Ingineresc*.

**Cerempei Valerian**, doctor habilitat în științe tehnice- membru al Comisiei de experți ANACEC în domeniul Științe inginerești și tehnologii;

**Cerempei Valerian**, doctor habilitat în științe tehnice - Membru al Comisiei de evaluatori ANACEC pentru acreditarea a 4 specialități la Universitatea Tehnică a Moldovei UTM (3 specialități) și Universitatea Liberă Internațională a Moldovei ULIM (1 specialitate);

**Cerempei Valerian**, doctor habilitat în științe tehnice – membru al Seminarului Științific de Profil în cadrul FIATA UASM;

**Cerempei Valerian**, doctor habilitat în științe tehnice – Membru al Comisiei de evaluare la Conferința Științifico-practică a elevilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic post secundar din subordine (ordinul nr.49 al Ministrului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului din 11.03.2021);

**Cerempei Valerian**, doctor habilitat în științe tehnice – Referent oficial la susținerea tezei de doctor d-lui Gheorghită Andrei (14.04.2021);

**Cerempei Valerian**, doctor habilitat în științe tehnice – Evaluator la publicația în Revista INMA Teh (impact-factor 2,75), București, Romania, și la Conferința Internațională Microsoft Te-Re-Rd USA (2 articole);

**Țiței Victor**, doctor în științe biologice -membru al Seminarului Științific de Profil de examinare a tezei de doctor la specialitatea – 164.01 Botanica elaborată de SFECLĂ Irina, ședința din 10.06.2021.

## 18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

1. As a result of mobilization activities, 135 plant taxa were identified and 114 seed samples were received this year, the gene pool of potential forage, honey and energy plants was enriched with 44 new taxa of the families: *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Poaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae*, *Amaranthaceae*, *Salicaceae*.
2. The biological features of 35 taxa of potential forage, honey and energy plants of the families *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Poaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae* were determined.
3. The dimensional characteristics and the morphological structure, the friability (the angle of repose and the flow angle) of the seeds of *Silphium perfoliatum*, *Sida hermaphrodita*, *Malva crispa*, *Sorghum almum* and *Pennisetum glaucum* have been determined. For sowing *Silphium perfoliatum* seeds, the seed drills SKDF, SPP-6FS, Sfoggia Sigma 5 will be adjusted; for *Sida hermaphrodita* and *Malva crispa* – the pneumatic seed drills Sfoggia Calibra, ORIETTA 8R; for harvesting aerial biomass, the machines PÖTTINGER MEX 6, JF C240 Double Evolution S2, BiG X, Sterh KSD-2.0, Claas „Jaguar 850” are recommended. The fractional distribution corresponds to the zooveterinary standards for chopped feed.
4. The flowering stage and the period when bees and other insects could collect nectar and pollen from the studied plants of the family *Brassicaceae* was between May 3 to July 17; fam. *Fabaceae* – May 17- July 27; fam. *Hydrophyllaceae* – May 14 - June 28; fam. *Asteraceae* – June 28 - October 17; fam. *Malvaceae* – July 31 - September 25. On the basis of observations and morpho-taxonomical determinations, it was found that *Phacelia tanacetifolia* plants provided food (nectar, polen) for 23 insect species; *Onobrychis arenaria* plants – for 11 insect species; *Silphium perfoliatum* – for 8 insect species; *Astragalus galegiformis* – for 7 insect species.
5. The fodder from *Poaceae* plants had a nutritive value of 48.3-80.4 g/kg DP, 511-699 g/kg DDM, RFV= 71-108, 8.96-10.02 MJ/kg ME, 4.68-6.14 MJ/kg NEL, the fodder produced from *Fabaceae* plants – 103.4-185.4 g/kg DP, 630-748 g/kg DDM, RFV= 98-136, 9.88-10.53 MJ/kg ME, 5.89-6.53 MJ/kg NEL, and the fodder from *Asteraceae*, *Brassicaceae* and *Polygonaceae* plants – 66.5-153.5 g/kg DP, 589-817 g/kg DDM, RFV= 85-151, 9.62-10.76 MJ/kg ME, 5.62-6.79 MJ/kg NEL.
6. The biochemical methane potential of the studied substrates from plants of the fam. *Asteraceae* – was 330-340 l/kg; *Fabaceae* – 343-364 l/kg; *Brassicaceae* – 281-330 l/kg, *Poaceae* – 317-362 l/kg, *Polygonaceae* – 255-287 l/kg organic matter.
7. The potential cellulosic ethanol production from dehydrated substrates of plants of the fam. *Asteraceae* was 491-553 l/t; *Fabaceae* 380-542 l/t; *Brassicaceae* 449-492 l/t, *Poaceae* 432-592 l/t.
8. The energy biomass of 21 researched plant taxa has gross calorific value, of 18-21.5 MJ/kg, and contains 1.03-9.16% ash, 76.5-83.6% volatile matter, 45.58-52.68% C, 5.0-6.08% H, 0.22-1.58% N, 0.05-0.88% S, 0.03-0.04% Cl, comply with the ENPlus 3 requirements. The biofuels had a durability of 82.0-99.2% and a net calorific value of 16.8-18.5 MJ / kg.
9. Four new plant cultivar certificates have been received: ‚Argentina’ *Sorghum almum*, ‚Titan’ *Miscanthus giganteus*, ‚Vigor’ *Astragalus galigeformis*, ‚Ileana’ *Inula helenium*. The DUS test was done for 3 new cultivars.
10. The scientific achievements of the project staff were presented in 8 scientific conferences and 4 international salons of inventions and were awarded 4 gold medals, 2 silver medals, 2 bronze medals and a special prize; 62 articles were written and published, including 11 articles – in journals indexed in Web of Science Core Collection. The research results were also presented in 8 TV/Radio shows.

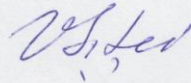


1. În rezultatul activităților de mobilizare a fost identificați 135 taxoni de plante și primite 114 mostre semințe pe parcursul anului, genofondului de plante cu potențial furajer, melifer și de biomasă energetică s-a majorat cu 44 taxoni noi din fam. *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Poaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae*, *Amaranthaceae*, *Salicaceae*.
2. S-au stabilit particularitățile biologice la 35 taxonii cu potențial furajer, melifer și biomasă energetică din fam. *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Poaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae*.
3. S-a identificat caracteristici dimensionale și structura morfologică, friabilitatea (unghiul de taluz natural, unghiul de curgere) ale semințelor de *Silphium perfoliatum*, *Sida hermaphrodita*, *Malva crispa*, *Sorghum almum*, *Pennisetum glaucum*, pentru încorporarea în sol a semințelor de *Silphium perfoliatum* se vor adapta semănătorile de precizie SKDF, SPP-6FS, Sfoggia Sigma 5; a semințelor de *Sida hermaphrodita* și *Malva crispa* - semănătoarea pneumatică de precizie Sfoggia Calibra, ORIETTA 8R; pentru recoltarea masei aeriene sunt propuse mașini PÖTTINGER MEX 6, JF C240 Double Evolution S2, BiG X, Sterh KSD-2,0 și Claas „Jaguar 850”, distribuția fracțională corespunde cerințelor zooveterinare pentru furajul tocat.
4. Perioada de înflorire și cules pentru albiși și alte insecte la plantele investigate din fam. *Brassicaceae* a fost între 03 mai- 17 iulie; plante din fam. *Fabaceae* - perioada 17 mai -27 iulie; la plantele din fam. *Hydrophyllaceae* între 14 mai -28 iunie; la plantele *Asteraceae* respectiv 28 iunie -17 octombrie; plantele din fam. *Malvaceae* între 31 iulie-25 septembrie. În baza sondajelor de evidență și determinări morfo-taxonomice s-a stabilit că plantele de *Phacelia tanacetifolia* asigură hrană pentru 23 specii de insecte; plantele de *Onobrychis arenaria* - pentru 11 specii de insecte; *Silphium perfoliatum* pentru 8 specii de insecte; *Astragalus galegiformis* - pentru 7 specii de insecte.
5. Furajul din plantele de *Poaceae* cu o valoare nutritivă de 48.3-80.4 g/kg PD, 511-699 g/kg DSU, RFV= 71-108, 8.96-10.02 MJ/kg EM, 4.68-6.14 MJ/kg NEL, furajul de *Fabaceae* respectiv 103.4-185.4 g/kg PD, 630-748 g/kg DSU, RFV= 98-136, 9.88-10.53 MJ/kg EM, 5.89-6.53 MJ/kg Nel, furajul din plantele de *Asteraceae*, *Brassicaceae* și *Polygonaceae* respectiv 66.5-153.5 g/kg PD, 589-817 g/kg DSU, RFV= 85-151, 9.62-10.76 MJ/kg EM, 5.62-6.79 MJ/kg NEL.
6. Potențialul biochimic de bioma substraturilor cercetate din fam. *Asteraceae* are valori de 330-340 l/kg; din *Fabaceae* 343-364 l/kg; din *Brassicaceae* 281-330 l/kg, din *Poaceae* 317-362 l/kg, din *Polygonaceae* 255-287 l/kg materie organică..
7. Potențialul biochimic de etanol celulozic a substraturilor dehidratate din fam. *Asteraceae* are valori de 491-553 l/t; din *Fabaceae* 380-542 l/t; din *Brassicaceae* 449-492 l/t și *Poaceae* 432-592 l/t.
8. Biomasă energetică a 21 plante cercetate are valoarea calorică superioară de 18-21.5 MJ/kg, conține 1.03-9.16 % cenușă, 76.5-83.6% materie volatile, 45.58-52.68% C, 5.0-6.08% H, 0.22-1.58%N, 0.05-0.88%S, 0.03-0.04% Cl și se înscriu în cerințele normelor ENPlus 3. Biocombustibilii desenați au o durabilitate 82.0-99.2 % și o valoare calorică netă de 16.8-18.5 MJ/kg.
9. Au fost primite 4 adeverințe de soi de plantă: ‚Argentina’ *Sorghum almum*, ‚Titan’ *Miscanthus giganteus*, ‚Vigor’ *Astragalus galigeformis*, ‚Ileana’ *Inula helenium*; efectuat testul DUS pentru 3 soiuri noi de plante.
10. Realizările științifice a colectivului proiectului au fost prezentate în cadrul a 8 conferințe științifice, publicate și pregătite 62 lucrări științifice inclusiv 11 lucrări în reviste WoS Collection, expuse în cadrul a 4 saloane internaționale de invenții (*EuroInvent*, *INVENTICA*, ‚TRAIAN VUIA din România și Infoinvent - Chișinău) și menționate cu 4 medalii aur, 2 medalie argint, 2 medalie bronz și 1 premiu special, prezentate în 8 emisiuni TV/Radio.

### 19. Recomandări, propuneri

Considerăm rezonabilă și eficace alocarea mijloacelor financiare pentru proiectele în parteneriat pentru următorii ani, în baza acordurilor anuale dintre parteneri, luându-se în considerație rezultatele obținute și diseminarea lor în anii 2020-2021 și acțiunile anuale planificate.

Conducătorul proiectului



ȚIȚEI Victor



**Contractul de finanțare a proiectului de cercetare și inovare nr. 42/IPS din 04.01.2021**

**DEVIZUL DE CHELTUIELI**

Conducătorul proiectului ȚÎTEI Victor

Cifrul proiectului 20.80009.5107.02

Denumirea	Cod		Anul de gestiune 2021		Sold
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat	
Cheltuieli	2	996.1		996.1	
Cheltuieli de personal	21				
Remunerarea muncii	211				
Remunerarea muncii angaj. conf. statelor	2111				
Remunerarea muncii angaj. conf. statelor	211180	737,2		737,2	
Contribuții și prime de asigurări obligatorii	212	213,8		210,6	
Contribuții de asigurări sociale de stat oblig.	212100	213,8	-3,2	210,6	
Contribuții medicale	212210	-	+3,2	3,2	
Bunuri și servicii	22				
Deplasări	2227				
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710	0	0	0	
Deplasari de serviciu peste hotare	222720	0	+6,2	6,2	
Servicii	2229				
Servicii editoriale	222910				
Servicii de cercetare științifică contractate	222930	35,0	-5,9	29,1	
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	0	+5,9	5,9	
Indemn. pentru incapacitatea temporară de munca achitate din mijl. financiare ale angaj.	273	2,0	+1,9	3,90	
Indemn. pentru incapacitatea temporară de munca achitate din mijl. financiare ale angaj.	273500	2,0	+1,9	3,90	
Stocuri de materiale circulante	33				
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice	335110	8,1	-8,1	0	
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110	0 0	0	0	
<b>Total</b>		<b>996,1</b>		<b>996,1</b>	

Directorul Grădinii Botanice Naționale (Institut)

Contabil (economist)

Conducătorul proiectului

Data: \_\_\_\_\_



*(Handwritten signatures in blue ink)*

ROȘCA Ion

COLESNIC Nina

ȚÎTEI Victor

**Contractul de finanțare a proiectului de cercetare și inovare nr. 42/2-PS din 20.01.2021**

**DEVIZUL DE CHELTUIELI**

Conducătorul etapă proiect UASM MARIAN Grigore

Cifrul proiectului 20.80009.5107.02

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	221,20		221,20
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	53,10		53,10
Prime de asigurare obligatorie de asistenta medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210			
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	17,20		17,20
Servicii de cercetări științifice	222930			
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	15,20		15,20
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea pieselor de schimb	331110	10,00		10,00
Procurarea medicamentelor și materialelor sanitare	334110			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	26,30		26,30
<b>Total</b>		<b>343,00</b>		<b>343,00</b>

Rectorul Universității Agrare de Stat din Moldova

Volconovici Liviu

Contabil șef

Bătrîn Rodica

Conducător de proiect

Țiței Victor

Conducător etapă proiect UASM

Marian Grigore

Data: \_\_\_\_\_

LȘ

Componența echipei proiectului de cercetare și inovare, contract nr. 42/IPS din 04.01.2021

Cifrul proiectului 20.80009.5107.02

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.	TELEUȚĂ Alexandru	1952	dr	0.50	04.01.21	02.08.21
2.	CÎRLIG Natalia	1986	dr.	1.00	04.01.21	31.12.21
3.	LUPAN Aurelia	1961	dr.	0.25	04.01.21	31.10.21
4.	GUȚU Ana	1989	-	1.00	04.01.21	31.12.21
5.	CEREMPEI Valerian	1955	dr. hab	0.50	04.01.21	31.12.21
6.	GADIBADI Mihai	1982	dr.	0.25	04.01.21	31.12.21
7.	COVALCIUC Dragoș	1994	-	0.50	04.01.21	31.12.21
8.	COZARI Serghei	1965	dr.	0.50	04.01.21	31.12.21
9.	TENTIUC Cristina	1991	-	0.50	04.01.21	31.12.21
10.	COȘMAN Sergiu	1954	dr. hab	0.25	04.01.21	31.12.21
11.	MOCANU Natalia	1970	dr. hab	0.50	04.01.21	31.12.21
12.	COȘMAN Valentina	1957	-	0.50	04.01.21	31.12.21
13.	ȚÎȚEI Victor	1966	dr.	0.50	04.01.21	31.12.21
14.	DOROFTEI Veaceslav	1961	dr.	0.50	04.01.21	31.12.21
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare						37

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	ABABII Alexei	1991	-	0.50	02.08.21
2.	CÎRLIG Natalia	1986	dr.	0.25	02.08.21
3.	GUȚU Ana	1989	-	0.25	02.08.21
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării					48

Directorul Grădinii Botanice Naționale (Institut)

Contabil șef

Conducătorul de proiect

Data: \_\_\_\_\_



Roșca Ion

Colesnic Nina

Țiței Victor

**Componența echipei proiectului de cercetare și inovare, contract nr. 42/2PS din 04.01.2021**

**Cifrul proiectului 20.80009.5107.02**

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	Marian Grigore	1948	Dr. hab.	Cumul 0,5	03.01.2020	-
2	Gudîma Andrei	1981	Dr. tehn.	Cumul 0,5	03.01.2020	-
3	Pavlenco Andrei	1990	Dr. tehn.	Cumul 0,25	03.01.2020	-
4	Daraduda Nicolae	1979		Cumul 0,5	03.01.2020	-
5	Banari Alexandru	1986		Cumul 0,5	03.01.2020	-
6	Marian Valentina	1947		Cumul 0,5	03.01.2020	-
7	Kurdov Igor	1963		Cumul 0,25	03.01.2020	-

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	28,5%
--	-------

**Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021**

Nu au parvenit modificări

Conducătorul organizației \_\_\_\_\_ VOLCONOVICI Liviu

Contabil șef \_\_\_\_\_ BĂTRÎN Rodica

Conducător de proiect \_\_\_\_\_ TÎTEI Victor

Conducător etapă proiect UASM \_\_\_\_\_ MARIAN Grigore

Data: \_\_\_\_\_

LȘ

