

20.80009.5107.16

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2022

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2022

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2022

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

**„Preparate microbiene biologic active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și
productiv al animalelor de interes zootehnic” 20.80009.5107.16**

Prioritatea Strategică II: Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor

**Etapă 2022: Obținerea preparatelor cianobacteriene biologic active de diversă natură,
caracterizarea biochimică și testarea lor**

Directorul IMB, dr. în șt. biol., Cepoi Liliana

Secretar științific al Consiliului științific
al IP IMB, dr. în șt. biol., Miscu Vera

Conducătorul proiectului, dr. în șt. biol., Chiselița Oleg



Chișinău 2022

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)

Obținerea preparatelor biologic active de diversă natură din biomasa de cianobacterii *Arthrospira (spirulina) platensis* restantă de la producerea remediului BioR pentru utilizare în sectorul zootehnic.

2. Obiectivele etapei anuale (obligatoriu)

1. Evaluarea componenței biochimice, activității antioxidante și enzimatică a biomasei cianobacteriene restante de la producerea remediului BioR.
2. Evaluarea parametrilor optimi de extracție a principiilor biologic active din biomasa de cianobacterii.
3. Fraționarea biomasei cianobacteriene și obținerea preparatelor biologic active de diversă natură (carotenoidică, lipidică, proteoglicanică (proteine+polizaharide acide), peptidoglicanică (N-acetil glucozamina legată cu legături peptidice cu acidul N-acetil muramic).
4. Determinarea activității antioxidante totale (test ABTS) și enzimatică (CAT, SOD) a preparatelor.
5. Caracterizarea biochimică a preparatelor obținute după conținutul de proteine, carbohidrați, aminoacizi, macro-, microelemente și metale grele (Cu, Pb).
6. Testarea preparatelor prin evaluarea influenței lor asupra potențialului reproductiv și productiv al unor animale de interes zootehnic.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale (obligatoriu)

1. Se va determina conținutul de proteine, carbohidrați, lipide, polizaharide, β -caroten (carotenoizi), aminoacizi, macro-, microelemente și metale grele în biomasa de cianobacterii restantă de la producerea remediului BioR.
2. Se va stabili activitatea antioxidantă totală și a enzimelor CAT și SOD a biomasei cianobacteriene.
3. Se vor determina parametrii optimi de extracție a principiilor biologic active din biomasa de cianobacterii.
4. Prin extracție fracționată, din biomasa de cianobacterii se vor obține preparate biologic active de diversă natură (carotenoidică, lipidică, proteoglicanică, peptidoglicanică).
5. Preparatele vor fi caracterizate după conținutul de proteine, glucide, aminoacizi, macro-, microelemente.
6. Va fi evaluată prezența metalelor grele în preparate.
7. Va fi determinată activitatea antioxidantă totală și a enzimelor CAT, SOD a biopreparatelor.
8. Se va determina influența preparatelor obținute asupra indicilor reproductivi și productivi al unor animale de interes zootehnic. Se va studia influența preparatelor cianobacteriene biologic active asupra spermatogenezei (berbec, vier), viabilității, mobilității și capacității fecundante a materialului spermatic. Se vor cerceta diferite concentrații și moduri de utilizare a preparatelor în calitate de protectori, care asigură viabilitate și mobilitate maximă a spermatozoizilor din materialul seminal al unor specii de animale pe durata păstrării îndelungate *in vitro*.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale (obligatoriu)

1. S-a determinat conținutul de proteine, carbohidrați, lipide, polizaharide, β -caroten (carotenoizi), aminoacizi, macro-, microelemente și metale grele în biomasa de cianobacterii restantă de la producerea remediului BioR.
2. S-a stabilit activitatea antioxidantă totală și a enzimelor CAT și SOD a biomasei cianobacteriene.
3. S-au determinat parametrii optimi de extracție a principiilor biologic active din biomasa de cianobacterii în baza cărora a fost elaborată schema tehnologică de prelucrare și valorificare completă a biomasei cianobacteriene restante de la producerea preparatului biologic activ BioR.
4. Prin extracție fracționată consecutivă, din același volum de biomasă cianobacteriană prelucrată s-au obținut preparate biologic active de diversă natură (pigmentată, lipidică, proteoglicanică, peptidoglicanică).
5. Preparatele obținute au fost caracterizate după conținutul de proteine, glucide, aminoacizi, macro-, microelemente, pigmenți, polizaharide sulfatate, lipide.
6. S-a evaluat prezența metalelor grele în preparate.
7. S-a determinat activitatea antioxidantă totală și a enzimelor CAT, SOD a biopreparatelor obținute.
8. S-a determinat influența preparatelor obținute asupra indicilor reproductivi și productivi al unor animale de interes zootehnic. S-a studiat influența unor preparate cianobacteriene biologic active asupra spermatogenezei (berbec, vier), viabilității, mobilității și capacității fecundante a materialului spermatic. S-au cercetat diferite concentrații și moduri de utilizare a preparatelor în calitate de protectori, care ar asigura viabilitate și mobilitate maximă a spermatozoizilor din materialul seminal al unor specii de animale pe durata păstrării îndelungate *in vitro*.

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

În calitate de obiect al cercetării a servit biomasa de cianobacterii *Arthrospira (spirulina) platensis*, restantă de la producerea remediului BioR uscată (la $50\pm 5^\circ\text{C}$ până la masă constantă), oferită de întreprinderea «Ficotehfarm» SRL.

Pentru a argumenta și justifica posibilitatea utilizării biomasei cianobacteriene, remanente în urma procesului de producere a preparatului BioR, ca sursă pentru producerea altor preparate bioactive, s-a stabilit compoziția biochimică a acesteia. Pentru cercetări au fost utilizate 3 partide diferite de biomasă, cultivate în condiții similare în diferite perioade de timp. Biomasa uscată, inițial reprezenta un conglomerat de granule de diferită formă și dimensiuni, în continuare notificată ca BMI 1, BMI 2 și BMI 3. Pentru a stabili dacă mărimea granulelor de biomasă influențează asupra procesului de extracție și determinare a componentilor, aceste 3 tipuri de biomasă au fost măcinate până la pulbere și în continuare au fost notificate ca BMM 1, BMM 2 și BMM 3.

Inițial a fost stabilit conținutul de substanță uscată și umeditatea remanentă în biomasa cercetată. S-a determinat, că biomasa conține 91.7 ± 0.1 - 92.8 ± 0.1 % substanță uscată, iar umeditatea variază între 7.3 și 8.3% din BAU în funcție de tipul de biomasă și dimensiunea granulelor.

În probele de biomasă susmenționate (granulate și măcinate), prin 2 metode diverse, care prevăd în calitate de extractant alcoolul etilic 96% și hexanul, a fost determinat conținutul de β -caroten și luteină.

Deoarece extracția din biomasa granulată cu alcool etilic a avut un randament semnificativ mai mic comparativ cu cel din cea măcinată, extracția cu hexan din biomasa granulată nu a fost efectuată. Astfel, s-a stabilit că în variantele experimentale cu biomasa măcinată conținutul β -carotenului a fost destul de înalt atât în probele obținute cu alcool etilic, $0.1884 \pm 0.001 - 0.2662 \pm 0.001$ mg/100g, cât și în cele obținute cu hexan $0.206 \pm 0.002 - 0.316 \pm 0.001$ mg/100g. Cantitatea de luteină în biomasa a fost foarte mică și a variat între 0.01 ± 0.0001 și 0.05 ± 0.001 mg/100g.

În continuare a fost determinat conținutul de proteine, carbohidrați, lipide și stabilitatea activității antioxidante totale și a enzimelor antioxidante CAT și SOD în probele cercetate. S-a stabilit, că biomasa conține în continuare cantități semnificative de proteine $28.9 \pm 0.3 - 35.0 \pm 2.1\%$, carbohidrați $8.8 \pm 0.4 - 15.4 \pm 0.4\%$ și lipide $3.4 \pm 0.3 - 7.1 \pm 0.3\%$ din BAU. În funcție de tipul de biomasa reziduală analizată activitatea antioxidantă totală a variat între 26.9 ± 0.4 și 28.1 ± 0 % inhibiție, activitatea CAT - în limitele $39.5 \pm 2.1 - 47.9 \pm 0.3$ mmol/min./mg proteină, iar a SOD, între $87.7 \pm 0.1 - 109.3 \pm 0.4$ U/mg proteină. De asemenea, a fost evaluată componența calitativă și cantitativă a lipidelor în dependență de tipul biomasei cercetate. S-a stabilit, că în lipidele obținute din cele 3 tipuri de biomasa, în cantități diferite sunt prezente fosfolipide, care reprezintă $19.3 \pm 1.3 - 28.3 \pm 1.3\%$, monogliceride $20.9 \pm 0.8 - 22.5 \pm 0.3\%$, digliceride $20.7 \pm 1.2 - 26.2 \pm 1.3\%$ și eteri și reziduuri de pigmenți $21.4 \pm 0.5 - 25.9 \pm 0.5\%$ din suma fracțiilor lipidice. Frația lipidică neidentificată a constituit $8.3 \pm 0.2 - 13.4 \pm 0.8\%$ din sumă. Elucidarea conținutului de aminoacizi a relevat că biomasa cianobacteriană conține aminoacizi esențiali: treonină, valină, metionină, izoleucină, leucină, fenilalanină, arginină, histidină și lizină, care constituie 54.42% și neesențiali: acid aspartic, serină, acid glutamic, tirozină, prolină, glicină, alanină și cisteină, care constituie 45.58% din suma aminoacizilor determinați. De asemenea, în biomasa a fost stabilit conținutul de macro- și microelementele.

Astfel, biomasa cianobacteriană, restantă de la producerea preparatului BioR, constituie o bună sursă de proteine, valoarea nutritivă a căroră este exprimată prin conținutul aminoacizilor esențiali și imunoactivi, carbohidrați, lipide, bogate în fosfolipide, macro-, microelemente și poate servi în continuare pentru elaborarea diferitor suplimente nutriționale și adaosurilor furajere. Luând în considerație activitatea antioxidantă totală și a enzimelor CAT și SOD a biomasei cianobacteriene, putem menționa perspectiva utilizării acesteia în calitate de sursă de substanțe și preparate antioxidante biologic active pentru majorarea potențialului reproductiv al animalelor de interes zootehnic și elaborarea mediilor de protecție pentru conservarea și păstrarea eficientă a genofondului animal autohton.

Pentru a stabili parametrii optimi de obținere a extractelor biologic active din biomasa cianobacteriană remanentă au fost cercetate diferite metode de extracție a principiilor biologic active, variind temperatura, durata de extracție și utilizând diverși factori fizici pentru eficientizarea procesului de extracție. Prin extracție consecutivă cu utilizarea diferitor solvenți și parametri (temperatura, durata, etc.) din biomasa cianobacteriană au fost obținute 4 fracții de diferită natură, fiecare fracție următoare fiind obținută din restul insolubil restant de la obținerea fracției precedente.

Inițial, cu utilizarea diferitor variante de extracție, din biomasa cianobacteriană au fost obținute extractele de pigmenți. În total au fost cercetate 7 variante de extracție, inclusiv varianta martor, care prevede extracție cu alcool etilic de 96%, raport biomasa:soluție extractantă 1:200 v/v, cu agitare timp de 30 de minute, la temperatura camerei, centrifugarea ulterioară a suspensiilor la 3500 rot./min. timp de 15 minute. În variantele experimentale au fost testate temperaturi mai înalte

de extracție, omogenizarea și sonicarea prealabilă a biomasei. Eficiența metodelor de obținere a extractelor de pigmenți a fost analizată în baza conținutului de β -caroten. În rezultat au fost obținute 7 extracte cu conținut diferit de substanță uscată, care varia între 2-3 mg/ml în dependență de varianta de extracție. S-a stabilit, că variantele experimentale, care prevăd utilizarea temperaturilor mai ridicate și sonicarea prealabilă a biomasei, asigură obținerea extractelor de pigmenți cu cantitate net superioară de β -caroten, comparativ cu variantele martor și a celor cu omogenizarea biomasei. Conținutul de proteine în extractele de pigmenți variază în limitele 12.0 ± 0.78 - $17.6 \pm 0.1\%$ s.u., iar cel al carbohidraților între 12.8 ± 0.3 și $24.1 \pm 0.3\%$ s.u., conținut maximal al acestor componente fiind înregistrat, de asemenea, în variantele care prevăd utilizarea temperaturilor ridicate de extracție. Majorarea temperaturii de extracție a avut efect pozitiv și asupra activității CAT și SOD, valori maxime a activității acestora fiind înregistrate în variantele de extracție cu utilizarea temperaturii de $+35^\circ\text{C}$ și $+45^\circ\text{C}$. Efect inhibitor asupra activității acestor enzime a manifestat omogenizarea biomasei timp de 10 minute, reducând semnificativ activitatea CAT și SOD. Unul din parametrii cheie pentru optimizarea procesului de extracție este raportul biomasă:extractant. Astfel, luând ca bază varianta de extracție la temperaturi ridicate, randamentul de extracție a fost evaluat la modificarea raportului biomasă:extractant 1:200 (martor), 1:100, 1:50, 1:20; 1:10 v/v. S-a stabilit, că micșorarea volumului extractantului permite obținerea extractelor de pigmenți cu conținut mai înalt de β -caroten, comparativ cu variantele în care volumul extractantului era maxim.

Astfel, pentru obținerea din biomasa cianobacteriană, restantă de la producerea preparatului BioR, a extractelor de pigmenți cu conținut maximal de β -caroten, proteine, carbohidrați și activitate enzimatică înaltă, se propune optimizarea procedurii de extracție prin majorarea temperaturii și diminuarea volumului de extractant.

Din sedimentul remanent de la obținerea extractelor de pigmenți au fost obținute diverse fracții lipidice prin extracție cu alcool etilic la temperaturi ridicate, în unele cazuri cu omogenizare prealabilă și cu utilizarea diferitor raporturi biomasă:extractant. Astfel, au fost stabilite 6 variante experimentale de extracție a compușilor lipidici în scopul selectării variantei optime de obținere a acestora din biomasa cianobacteriană, inclusiv varianta martor ce prevede omogenizarea suspensiei de biomasă (raport biomasă:apă distilată 1:2 v/v) timp de 5 min. (15000 rot./min.), extracție cu alcool etilic 96% la temperatura de $+60^\circ\text{C}$ timp de 1 oră cu agitare periodică, raport biomasă:extractant 1:3.5 v/v. În unele variante experimentale a fost modificată durata omogenizării, în altele raportul biomasă:extractant sau durata de extragere. În rezultat s-au obținut 6 extracte de natură lipidică, care conțineau între 13.4 și 26.8 mg/ml substanță uscată și de la 2.1 ± 0.02 până la $4.2 \pm 0.06\%$ s.u. lipide, valori maxime fiind înregistrate în extractele obținute prin utilizarea variantelor în care raportul biomasă:extractant a fost diminuat până la 1:2 v/v, iar timpul de extragere a fost de 30 sau 60 minute. Analiza componenței fracționare a lipidelor din extracte a constatat, că în toate variantele de extracte obținute sunt prezente două fracții – fosfolipide, cantitatea cărora variază între 32.5 ± 0.5 și $51.7 \pm 0.6\%$ și digliceride – cu valori de 48.3 ± 0.6 - $67.6 \pm 0.5\%$ din suma fracțiilor lipidice. Optimale pentru obținerea extractelor lipidice cu conținut maximal de fosfolipide au fost variantele în care raportul biomasă:extractant a fost de 1:2 sau 1:1 și durata extracției de 60 minute. Toate extractele, indiferent de varianta prin care au fost obținute, conțin cantități semnificative de proteine ce variază între 21.2 ± 0.1 și $40.4 \pm 0.8\%$ s.u. și mici de carbohidrați de 1.0 ± 0.01 - $3.4 \pm 0.3\%$ s.u., în același timp cantități mai înalte de β -caroten au fost

caracteristice variantelor ce prevăd omogenizarea prealabilă a biomasei cianobacteriene. Activitate catalitică posedă numai fracțiile lipidice obținute prin variantele ce prevăd omogenizarea, iar activitatea SOD în extracte era ne semnificativă.

Astfel, pentru obținerea extractelor lipidice cu conținut maximal de lipide (inclusiv fosfolipide) din biomasa restantă de la obținerea extractelor de pigmenți, optimală este varianta, care prevede extracția cu alcool etilic 96% la temperatura de +60°C timp de 1 oră cu agitare periodică și raportul biomasă:extractant 1:2 v/v.

Din biomasa restantă după obținerea extractelor lipidice, în continuare s-au obținut extractele proteoglicanice. Pentru obținerea fracțiilor proteoglicanice s-au cercetat 6 variante de extracție, inclusiv varianta martor, care constă în extracția cu apă distilată (raport biomasă:apă 1:4 v/v), la temperatura +100°C timp de 1 oră. Modificările în variantele experimentale au ținut de modificarea raportului biomasă:apă, sonicarea prealabilă a biomasei și extracția în autoclav la temperatura de +115°C (0,5 atm.) cu diminuarea duratei până la 30 minute. Eficiența variantelor de extracție a proteoglicanilor a fost evaluată după conținutul polizaharidelor sulfatate în fracțiile proteoglicanice obținute. Astfel, au fost obținute 6 extracte proteoglicanice cu conținut de substanță uscată de 25.0±1.7-37.0±1.7 mg/ml, care au fost caracterizate după conținutul de polizaharide sulfatate, proteine, carbohidrați și activitatea enzimelor antioxidante CAT și SOD. S-a stabilit, că extractele proteoglicanice, în dependență de metoda de extracție, conțin de la 18.2±0.1 până la 39.6±0.7% proteine și 18.7±2.1-24.2±1.4% s.u. carbohidrați, valori maxime fiind înregistrate în varianta care prevede autoclavarea suspensiei biomasă:apă distilată, raport biomasă:apă 1:4 v/v la temperatura +115°C (0,5 atm.) timp de 30 minute. Conținutul de polizaharide sulfatate în extractele proteoglicanice obținute a variat între 661.0±2.3 și 799.0±1.7 mg/l. Optimale, pentru obținerea extractelor proteoglicanice cu un conținut maximal de polizaharide sulfatate, fiind variantele care prevăd extracția la temperatura +100°C timp de 1 oră și cele cu extracție în autoclav la temperatura de +115°C (0,5 atm.) timp de 30 minute, indiferent de raportul biomasă:apă 1:3 sau 1:4. În variantele care prevăd sonicarea biomasei cianobacteriene înainte de extracție, s-au stabilit cantități mai mici de polizaharide sulfatate. În schimb, activitatea enzimelor antioxidante CAT și SOD în aceste variante a fost mai înaltă și a constituit 20.0±0.5-53.3±0.8 mmol/min/mg proteină și respectiv 54.7±2.8- 66.3±2.3 U/mg proteină.

Astfel, pentru obținerea fracțiilor proteoglicanice cu conținut maximal de polizaharide sulfatate se propune un procedeu de extracție nou, care prevede autoclavarea suspensiei biomasă:apă distilată raport 1:3 sau 1:4 v/v la temperatura +115°C (0,5 atm.) timp de 30 minute.

Biomasa insolubilă, restantă după obținerea extractelor proteoglicanice, reprezintă fracția peptidoglicanică. Astfel, cele 6 fracții peptidoglicanice, remanente în dependență de varianta de extracție a fracțiilor proteoglicanice, au fost caracterizate după conținutul de proteine, carbohidrați, β-caroten și activitatea enzimelor antioxidante CAT și SOD. S-a stabilit, că fracțiile peptidoglicanice conțin 21.4±0.1-31.7±0.2% substanță uscată și constituie 46.8±1.7-57.9±0.4% din BAU, în dependență de varianta de extracție a proteoglicanilor utilizată. Frațiile peptidoglicanice obținute conțin 68.3±0.6-89,4±1,7% s.u. proteine și 5.0±0.05-7.0±0.3% s.u. carbohidrați. De asemenea, fracțiile conțin β-caroten, cantitatea căruia variază între 0.16±0,0004-0.26±0,002 mg/100 g B/m. Activitatea de tip CAT în fracțiile peptidoglicanice a fost joasă și a avut valori cuprinse între 4.4±0.4-12.9±0.04 mmol/min/mg proteină, iar activitatea a SOD nu a fost înregistrată.

Astfel, indiferent de varianta de extracție a proteoglicanilor, toate fracțiile peptidoglicanice restante, conțin cantități înalte de proteine, mici de carbohidrați și practic nu posedă activitate a enzimelor antioxidante CAT și SOD.

În baza rezultatelor obținute a fost elaborată schema tehnologică a procedurii de valorificare completă a biomasei cianobacteriene remanente de la producerea preparatului BioR, bazat pe parametrii optimi de extracție determinați. Aplicarea procedurii a permis obținerea a 4 preparate biologic active de diferită natură (preparat de pigmenți - PP, preparat lipidic - PL, preparat proteoglicanic - PPRG și preparat peptidoglicanic - PPEG) din același volum de biomasă prelucrat, care au fost caracterizate biochimic după conținutul de proteine, carbohidrați, β -caroten, polizaharide sulfatate, lipide, aminoacizi, macro-, microelemente, activitatea antioxidantă totală și a enzimelor antioxidante CAT și SOD.

Preparatul de pigmenți (PP), obținut din biomasa cianobacteriană restantă de la producerea preparatului BioR, cu utilizarea parametrilor optimizați de extracție, conține 34.5 ± 0.28 mg/ml s.u., $30.64 \pm 0.22\%$ s.u. proteine, inclusiv aminoacizi esențiali - 58,48% și neesențiali - 41,52% din suma aminoacizilor, $28.44 \pm 0.05\%$ s.u. carbohidrați, 14.21 ± 0.02 mg/100g β -caroten, 0.569 ± 0.001 mg/100 g luteină, 14.2 ± 0.07 mg/l clorofilă a, 1.6 ± 0.004 mg/l clorofilă b, 442.5 ± 0.6 mg/l polizaharide sulfatate, posedă activitate antioxidantă totală de $195.94 \pm 12.96\%$ de inhibiție, a enzimelor de tip CAT 1235.0 ± 30.6 mmol/min./mg proteină și a SOD de 618.0 ± 2.6 U/mg proteină.

Preparatul lipidic (PL), obținut din biomasa cianobacteriană restantă de la producerea PP cu utilizarea parametrilor optimizați de extracție, conține 135 ± 0.58 mg/ml s.u., $15.25 \pm 0.05\%$ s.u. proteine, inclusiv aminoacizi esențiali - 54,52% și neesențiali - 45,48% din suma aminoacizilor, $1.83 \pm 0.06\%$ s.u. carbohidrați, 0.323 ± 0.0003 mg/100g β -caroten, 102.0 ± 12.78 mg/l polizaharide sulfatate, $33.3 \pm 0.1\%$ fosfolipide, $39.6 \pm 2.5\%$ digliceride și $27.2 \pm 2.6\%$ eteri și reziduuri de pigmenți din suma lipidelor, posedă activitate antioxidantă totală de $146.58 \pm 1.73\%$ de inhibiție, a enzimelor de tip CAT 0.78 ± 0.04 mmol/min./mg proteină și nu posedă activitate a SOD.

Preparatul proteoglicanic (PPRG), obținut din biomasa cianobacteriană restantă de la producerea PL cu utilizarea parametrilor optimizați de extracție, conține 45.0 ± 0.6 mg/ml s.u., $26.5 \pm 0.1\%$ s.u. proteine, inclusiv aminoacizi esențiali - 45,73% și neesențiali - 54,27% din suma aminoacizilor, $20.71 \pm 0.42\%$ s.u. carbohidrați, 0.193 ± 0.005 mg/100g β -caroten, 733.4 ± 1.55 mg/l polizaharide sulfatate, posedă activitate antioxidantă totală de $25.43 \pm 0.29\%$ de inhibiție, a enzimelor de tip CAT - 27.2 ± 1.2 mmol/min./mg proteină și a SOD de 38.4 ± 0.4 U/mg proteină.

Preparatul peptidoglicanic (PPEG), obținut din biomasa cianobacteriană restantă de la producerea PPRG cu utilizarea parametrilor optimizați de extracție, conține $21.41 \pm 0.01\%$ s.u., $67.09 \pm 1.87\%$ s.u. proteine, inclusiv aminoacizi esențiali - 43,47% și neesențiali - 56,53% din suma aminoacizilor, $4.0 \pm 0.06\%$ s.u. carbohidrați, 0.1 ± 0.003 mg/100g β -caroten, 412.33 ± 4.46 mg/l polizaharide sulfatate, posedă activitate antioxidantă totală de $24.43 \pm 0.37\%$ de inhibiție, a enzimelor de tip CAT 8.37 ± 0.59 mmol/min./mg proteină și nu posedă activitate a SOD.

Spectrul aminoacizilor determinați în preparate este identic celui identificat în biomasa cianobacteriană din care au fost obținute, conținutul cantitativ fiind diferit. De asemenea, în preparate a fost stabilit conținutul de macro- și microelementele.

Preparatul PPRG (45 mg/ml s.u.), obținut din biomasa cianobacteriană, a fost testat în calitate de stimulator al spermatogenezei la berbeci. Astfel, au fost create 2 loturi de animale a câte 3

capete, unul control și altul experimental. Animalele din lotul control au fost hrănite cu rația furajeră de bază, iar celor din lotul experimental, li s-a administrat suplimentar în rație, pe o perioadă de 50 zile, preparatul PPRG a câte 7 ml per cap/zi. S-a stabilit, că suplینirea rației furajere a berbecilor cu PPRG contribuie la majorarea volumului ejaculatelor cu 65.5%, numărului de spermatozoizi în ejaculate cu 16.7% și a numărului de spermatozoizi mobili cu 12.2% față de control.

Deoarece, anterior s-a stabilit că preparatul LB-MP (10 mg/ml s.u.), obținut din biomasa de levuri de bere, administrat scroafelor gestante zilnic cu 10 zile înainte și 30 zile după parturiție, în cantitate de 10 ml per cap/zi, a influențat pozitiv indicii reproductivi ai animalelor, au fost efectuate cercetări cu modificarea concentrației preparatului administrat. Astfel, au fost create 5 loturi de scroafe gestante a câte 5 animale în fiecare lot, 1 control, care a fost hrănit doar cu rația furajeră de bază și 4 loturi experimentale, care au fost hrănite cu rația furajeră de bază, suplinită cu preparat LB-MP în așa mod, ca fiecărui animal să-i revină 5, 10, 15 și 20 ml preparat manoproteic per cap/zi. S-a stabilit, că suplینirea rației furajere a scroafelor gestante cu LB-MP, duce la micșorarea mortalității animalelor nou născute cu 22.7-69.7% și cu 57.0-100% peste 21 de zile, odată cu majorarea concentrației preparatului în rația furajeră de la 5 la 20 ml. De asemenea, suplینirea rației furajere a animalelor cu preparat manoproteic biologic activ, majorează masa cuibului la naștere cu 6.9-31.5%, la a 7 zi cu 4.2-9.5% și la 21 de zile cu 2.6-20.1%, în dependență de cantitatea preparatului administrată scroafelor. În același timp, s-a stabilit că preparatul îmbunătățește metabolismul animalelor din loturile experimentale, iar indicii hematologici și biochimici se află în limitele fiziologice normale.

Preparatul manoproteic SRM-MP (100 mg/ml s.u.), obținut din biomasa de levuri din deșeurile de la producerea vinului roșu sec *Merlot*, a fost testat la întreprinderea „PorcoBello” SA, în calitate de stimulator al spermatogenezei la vieri. Preparatul a fost testat pe un lot de 7 vieri, rația furajeră de bază a cărora a fost suplinită cu preparat manoproteic biologic activ SRM-MP, în cantitate de 2 ml cap/zi pe o perioadă de 50 zile, în perioada caniculară a anului. Evaluarea influenței lui asupra parametrilor uzuali ai materialului spermatic al vierilor a stabilit că includerea preparatului SRM-MP în rația vierilor reproducători a avut efect pozitiv asupra volumului ejaculatelor și numărului de spermatozoizi mobili în ejaculate, care au fost la finele experimentului cu 26.9% și respectiv 5.3% mai mari comparativ cu cele înregistrate la început și nu a influențat concentrația spermatozoidelor în ejaculate, valorile acestui parametru fiind identice.

Preparatul β -glucanic SRM-GL, obținut din biomasa de levuri restantă de la producerea vinului roșu sec *Merlot*, a fost utilizat pentru obținerea unui sos vegan, de tip maioneză îmbogățit cu β -glucani. Pentru acest studiu, au fost formulate patru probe de sos care conțin β -glucani în concentrație de 0 (control), 0.1, 0.2 și 0.3% din masa produsului. Au fost studiați parametrii organoleptici și fizico-chimici (continutul de substanțe solide, pH-ul, aciditatea totală și vâscozitatea) a sosurilor îmbogățite cu β -glucani. S-a stabilit, că majorarea concentrației de β -glucani contribuie la scăderea pH-ului și majorarea acidității produsului comparativ cu proba martor, iar datorită capacității bune a β -glucanilor de reținere a apei, s-a micșorat cantitatea apei libere în probe, ambele efecte fiind utile pentru majorarea termenului de valabilitate și siguranța alimentară a sosului, limitând dezvoltarea microorganismelor. Suplینirea sosului cu β -glucani a avut efect semnificativ ($p < 0,05$) asupra parametrilor de culoare ai produsului rezultat. Valoarea L (luminozitate) (conform spațiului chromatic CIELab) a probelor a diminuat odată cu creșterea

concentrației de β -glucani în probe. Dezvoltarea rețetei unui sos vegan, îmbogățit cu β -glucani biologic active, va extinde gama de produse pentru nutriție specială, destinate persoanelor alergice și cu mod deosebit de alimentare.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)

Articole în reviste științifice

în reviste din bazele de date *Web of Science* și *SCOPUS* (cu indicarea factorului de impact *IF*)

1. YURCU, Yulian; DARIE, Grigorie; MORARI-PIRLOG, Alisa; CHISELITA, Oleg. Biologically active preparations and reproduction indices in dairy cows. In: *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2021, nr. 1(64), pp. 261-266. ISSN 2285-5750. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/150717 (IF 0.7) (editat în 2021)

2. BESHLIU, Alina; CHISELITSA, Natalia; CHISELITSA, Oleg; EFREMOVA, Nadejda; TOFAN, Elena; DARIE, Grigorie; LOZAN (SPRINCEAN), Ana; ROTARI, Doina. New processes for obtaining mannoproteins from beer yeast sediments and their biochemical properties. In: *Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*. 2022, nr. 1(23), pp. 41-48. ISSN 1582-540X. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/161394
<https://pubs.ub.ro/?pg=revues&rev=csc6&num=202201&vol=1> (IF 0.571)

3. EFREMOVA, Nadejda; BESHLIU, Alina; USATYI, Agafia; BYRSA, Maxim. The validation of microbial counting method for pigmented yeasts cultivated in the presence of ZnO nanoparticles. *Analele Universității din Oradea, Fascicula Biologie*. 2022, Nr. 1 (29), pp. 48-53. ISSN: 1224-5119. Disponibil: <https://www.bioresearch.ro/2022-1/048-053-AUOFB.29.1.2022-EFREMOVA.N.-The.validation.of.microbial.pdf> (IF 0.31).
https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/161395

4. BESHLIU, Alina; CHISELITA, Natalia; CHISELITA, Oleg; EFREMOVA, Nadejda; TOFAN, Elena; LOZAN (SPRINCEAN), Ana; DANILIS, Marina. Biochemical composition and antioxidant activity of the mannoprotein preparation obtained yeast biomass from wine industry waste. In: *Notulae Scientia Biologicae*. 2022, nr. 2(14), 11229, pp. 1-9. ISSN 2067-3205. DOI: <https://doi.org/10.55779/nsb14211229>
<https://www.notulaebiologicae.ro/index.php/nsb/article/view/11229> (IF 0.3).

5. CHISELIȚA, O.; DARIE, GR.; ROTARI, D.; CHISELIȚA, N.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; CARAMAN, M.; DJENJERA, I.; BRADU, N. Brewer yeast mannoproteins as an efficient supplement for preservation of ram sperm by refrigeration. In: *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, 2023, nr. x(xx), pp. xx-xx. ISSN 2285-5750. (IF 0.7), (expediat la redacție)

articole din alte reviste editate în străinătate,

Categoria B+

1. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N. Extraction processes and biologically active preparations obtained from brewer's yeast sediments for use in the animal husbandry. *Bulletin Științific Supliment Cadet Inova*. 2022, nr. 7, pp. 133-143. ISSN 2501-3157. Disponibil:

<https://cadetino.ro/index.php/ro/organizare/catalog/catalog-inova-23>

https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/161428

2. CHISELITA, Natalia; CHISELITA, Oleg; BESHLIU, Alina; EFREMOVA, Nadejda; TOFAN, Elena; LOZAN (SPRINCEAN), Ana; DANILIS, Marina; ROTARI, Doina; ROTARU, Ana. Biochemical composition and antioxidant activity of different preparations from microbial waste of the beer industry. In: *Acta Universitatis Cibiniensis. Series E: Food Technology*. 2022, nr. 1(26), pp. 139-146. eISSN: 2344-150X. DOI: <https://doi.org/10.2478/aucft-2022-0011>, <https://sciendo.com/article/10.2478/aucft-2022-0011> Indexed by: THE KEEPERS; ROAD; DOAJ; CROSSREF; CABABSTRACTS;GLOBALHEALTH

3. MORARI-PIRLOG, Alisa; CARAPIREA, Anatoli; DARIE, Grigorie; CIBOTARU, Elena; CHISELITA, Oleg. The influence of biologically active preparations on the reproductive qualities of sows. In: *Біологія тварин*. 2021, nr. 4(23), pp. 54-58. ISSN 1681-0015. DOI: <https://doi.org/10.15407/animbiol23.04.054> (editat în 2021)

4. EFREMOVA, N.; BEŞLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; TOFAN, E.; DANILIȘ, M. The characteristics of yeast biomass from the wastes of wine production. *Journal of Experimental and Molecular Biology*. 2023, vol. x(x), p. xxx. ISSN:2601-6974 (expediat la redacție)

articole în culegeri științifice naționale/internaționale

culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

1. CIBOTARU, Elena; DARIE, Grigore; CHISILIȚA, Oleg; DJENJERA, Irina. Research on SRM preparations extracted from wine yeasts in the preservation of boar sperm. *VI-International European Conference On Interdisciplinary Scientific Research*. August 26-27, Bucharest, Romania. p. 1053-1061. Full texts book. ISBN: 978-625-8213-38-6 https://www.eucongress.org/_files/ugd/614b1f_9f4bc3b528234796a98c0201a7136ebb.pdf

2. CIBOTARU, Elena; DARIE, Grigori; PIRLOG, Alisa; ROTARI, Doina. Influence of BioR preparation on boar spermogram. *XIII International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2022"*. Jahoria, 06-09 October, 2022, Bosnia and Herzegovina. 6 p. ISBN 978-99976-787-x-x (în tipar).

3. CARAPIREA, Anatol; PIRLOG, Alisa; DARIE, Grigore; CIBOTARU, Elena. Studying the influence of biologically active preparations on sow reproduction indices. *International Congress «Life sciences today for tomorrow»*. 20-21 October, 2022, IASI, University of Life Sciences. p. xxx ISSN 1454-7368 (în tipar).

articole din reviste naționale:

Categoria B

1. CHISELIȚA, Natalia; CHISELIȚA, Oleg; BEŞLIU, Alina; EFREMOVA, Nadejda; TOFAN, Elena; LOZAN (SPRINCEAN), Ana; DANILIȘ, Marina. Compoziția biochimică și activitatea enzimatică a fracțiilor β -glucanice din sedimentele de levuri din diferite vinuri autohtone. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 2022, nr. 1(345), pp. 87-96. ISSN 1857-064X. DOI: <https://doi.org/10.52388/1857-064X.2022.1.11>

https://ibn.idsi.md/en/vizualizare_articol/161539

Rapoarte publicate / Teze ale comunicărilor la congrese, conferințe, simpozioane, în culegeri (naționale / internaționale)

în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. CIBOTARU, Elena; DARIE, Grigori; PIRLOG, Alisa; ROTARI, Doina. Influence of BioR preparation on boar spermogram. *XIII International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2022"*, Jahoria, 06-09 October, 2022, Bosnia and Herzegovina. p. 48. ISBN 978-99976-787 (Raport) http://agrosym.ues.rs.ba/article/showpdf/program_2022.pdf (poster online) <http://agrosym.ues.rs.ba/article/showposter/P-401.pdf>
2. CIBOTARU, Elena; DARIE, Grigore; CHISELIȚA, Oleg; DJENJERA, Irina. Research on SRM preparations extracted from wine yeasts in the preservation of boar sperm. *VI-International European Conference On Interdisciplinary Scientific Research*. August 26-27, Bucharest, Romania. p. 282. Conference abstracts book ISBN: 978-625-8213-29-4 https://www.eucongress.org/_files/ugd/614b1f_34d8cff6a4d3485e93356985b49855a6.pdf

(prezentare online)

în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; SPRINCEAN, A.; TOFAN, E. Enzymatic activity of mannoprotein extracts from wine yeast sediment biomass. *Interdisciplinarity and Cooperation in Cross Border Research International Summer Conference*. June 2-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. AGRIFOOD, p. 36 (Prezentare orală) Disponibil: https://transfrontaliera.ugal.ro/files/cercetare/FINAL_PROGRAM_compressed.pdf
 2. BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N. Effects of TiO₂ and Fe₃O₄ nanoparticles on the biosynthesis of carotenoid pigments in *Rhodotorula gracilis* CNMN-Y-30 strain. *Interdisciplinarity and Cooperation in Cross Border Research International Summer Conference*. June 2-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova. ADVANCED MATERIALS ENGINEERING, p. 42. (Poster). Disponibil: https://transfrontaliera.ugal.ro/files/cercetare/FINAL_PROGRAM_compressed.pdf
 3. TOFAN, E.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N. Valorization of wine yeast sediments as a source of lipid preparations. *The National Conference with international participation Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community*. September 29-30, 2022. Abstract book, p. 110. ISBN 978-9975-159-80-7. http://agarm.md/wp-content/uploads/2022/10/Culegerea_22.09.pdf
- (Raport)**
4. BESLIU, A.; CHISELITA, N.; CHISELITA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A. Characterization of the mannoprotein extracts obtained from wine industry waste. *International Scientific Conference on Microbial Biotechnology, 5th edition*, October 12-13, 2022, Chisinau, Moldova, p. 27. DOI: <https://doi.org/10.52757/imb22.13>. ISBN 978-9975-3555-6-8. – ISBN 978-9975-3555-7-5 (PDF). Disponibil: https://conferinte.stiu.md/event_page/301 (Raport)
 5. CHISELITA, O.; CHISELIȚA, N.; TOFAN, E.; BESLIU, A.; EFREMOVA, N.; DANILIS, M.; ROTARU, A. Antocyanic extracts from yeast wine waste. *International Scientific Conference on Microbial Biotechnology, 5th edition*, October 12-13, 2022, Chisinau, Moldova, p. 29. DOI: <https://doi.org/10.52757/imb22.15>. ISBN 978-9975-3555-6-8. – ISBN 978-9975-3555-7-5 (PDF). Disponibil: https://conferinte.stiu.md/event_page/301 (Raport)
 6. EFREMOVA, N.; BESLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELITA, O.; TOFAN, E.; DANILIS, M. The prospects of application of aminoproteic extracts from yeasts of wine sediments. *International Scientific Conference on Microbial Biotechnology, 5th edition*, October 12-13, 2022,

Chisinau, Moldova, p. 82. DOI: <https://doi.org/10.52757/imb22.55>. ISBN 978-9975-3555-6-8. – ISBN 978-9975-3555-7-5 (PDF). Disponibil: https://conferinte.stiu.md/event_page/301 (**Raport**)

7. BOIȘTEAN, A.; CHIRSAANOVA, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O. Evaluation of the quality of vegan sauce with the addition of multifunctional compounds. *International Conference "Modern technologies in the food industry"* (MTFI), 5th edition, 20-22 October, 2022, Chișinău, Republic of Moldova, p. 46. ISBN 978-9975-45-851-1. https://mtfi.utm.md/files/Materialele_Conferintei_MTFI-2022.pdf (**raport, certificat de participare**)

Participări la expoziții:

1. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, O.; CHISELIȚA, N.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A. Procedeu de extragere a manoproteinelor din sedimentele levurilor de bere. *Târgul internațional de invenții și inovații Inovaliment*, 22-26 noiembrie, 2021, București, România. Disponibil: <https://inovaliment.ro/procedeu-de-extragere-a-manoproteinelor-din-sedimentele-levurilor-de-bere/> (**prezentare online**). (**desfășurat în 2021**)

2. BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; USATÎI, A. The procedure for cultivation of *Rhodotorula gracilis* yeasts. *Târgul internațional de invenții și inovații Inovaliment*, 22-26 noiembrie, 2021, București, România. Disponibil: <https://inovaliment.ro/procedeu-de-cultivare-a-levurilor-rhodotorula-gracilis/> (**prezentare online**). (**desfășurat în 2021**)

3. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. Protective medium for preservation of ram semen by refrigeration. *International Exhibition InventCor*, 2nd edition, 16-18 december, 2021, Deva, România, pp. 37-38. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> (**poster**). (**desfășurat în 2021**)

4. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. The procedure for the regulation of reproductive function of sows. *International Exhibition InventCor*, 2nd edition, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 38. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> (**poster**). (**desfășurat în 2021**)

5. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A.; DANILIȘ, M. Biologically active preparation based on yeast biomass from the waste beer industry. *International Exhibition InventCor*, 2nd edition, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 16. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> (**poster**). (**desfășurat în 2021**)

6. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, O.; CHISELIȚA, N.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A. Process for extracting mannoproteins from brewer's yeast sediments. *International Exhibition InventCor*, 2nd edition, 16-18 december, 2021, Deva, România, pp. 15-16. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> (**poster**). (**desfășurat în 2021**)

7. BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; USATÎI, A. The procedure for cultivation of *Rhodotorula gracilis* yeasts. *International Exhibition InventCor*, 2nd edition, 16-18 december, 2021, Deva, România,, p. 146. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> (**poster**). (**desfășurat în 2021**)

8. EFREMOVA, N.; BEȘLIU, A.; USATÎI, A. The procedure for cultivation of *Rhodotorula gracilis* yeasts. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, pp. 146-147. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> (poster). (desfășurat în 2021)
9. DARIE, Gr.; ROTARI, D.; MAȘNER, O.; BRADU, N.; RUDIC, V.; DJUR, S.; CHIRIAC, T.; CHISELIȚA, O. A method of stimulating spermatogenesis at rams out of season. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 36. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/cataloginv.pdf> (poster). (desfășurat în 2021)
10. DARIE, Gr.; CIBOTARU, E.; OSIPCIUC, G.; DJENJERA, I.; RUDIC, V.; DJUR, S.; CHIRIAC, T.; CHISELIȚA, O. Process for stimulation and regulation of spermatogenesis at pigs. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 37. ISBN 978-606-35-0466-2. <https://www.corneliugroup.ro/cataloginv.pdf> (poster). (desfășurat în 2021)
11. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N. Extraction processes and biologically active preparations obtained from brewer's yeast sediments for use in the animal husbandry. *Salonul Internațional al Inovării și Cercetării Științifice Studentești Cadet Inova*. 7-9 april 2022, p. 3. https://cadetnova.ro/documente/Premii_Inova_22.pdf (prezentare PPT).
12. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A.; DANILIȘ, M. Biologically active preparation based on yeast biomass from the waste beer industry. *European exhibition of creativity in innovation Euroinvent*, 26-28 May, 2022, Iași, România, p. 221. Disponibil: https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf (poster).
13. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. The procedure for the regulation of reproductive function of sows. *European exhibition of creativity in innovation Euroinvent*, 26-28 May, 2022, Iași, România, p. 222. Disponibil: https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf (poster).
14. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. Protective medium for preservation of ram semen by refrigeration. *European exhibition of creativity in innovation Euroinvent*, 26-28 May, 2022, Iași, România, p. 223. Disponibil: https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf (poster).
15. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. The procedure for the regulation of reproductive function of sows. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 281. (poster).
16. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. Protective medium for preservation of ram semen by refrigeration. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 282. (poster).
17. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Production process and mannoprotein preparation obtained based

on yeast biomass from the waste of the wine industry. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 277. **(poster)**.

18. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; TOFAN, E.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Extract antocianic antioxidant și procedeu de obținere din biomasa de levuri din deșeurile industriei de vin. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 278. **(poster)**.

19. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Procedeu de producere și preparat manoproteic obținut în baza biomasei levurilor din deșeurile industriei de vin. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, Editura Politehnica Timișoara – 2022, p. 128. ISBN 978-606-35-0496-9 **(poster)**.

20. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Procedeu de extragere a manoproteinelor din sedimentele levurilor de bere. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, Editura Politehnica Timișoara – 2022, pp. 128-129. ISBN 978-606-35-0496-9 **(poster)**.

21. CHISELIȚA, O.; CHISELIȚA, N.; TOFAN, E.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Extract antocianic antioxidant și procedeu de obținere din biomasa de levuri din deșeurile industriei de vin. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, Editura Politehnica Timișoara – 2022, p. 130. ISBN 978-606-35-0496-9 **(poster)**.

22. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. Procedeu de reglare a funcției de reproducție la scoafe. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, Editura Politehnica Timișoara – 2022, pp. 130-131. ISBN 978-606-35-0496-9 **(poster)**.

23. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. Mediu de protecție pentru conservarea prin refrigerare a spermei de berbeci. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, Editura Politehnica Timișoara – 2022, p. 131. ISBN 978-606-35-0496-9 **(poster)**.

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

1. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. *Procedeu de hrănire a scoafelor*. Brevet de invenție MD 4817. Data depozit.: 2021.04.29. Publicat 31.08.2022. In: BOPI. 2022, nr.8, p. 57. https://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/BOPI_08_2022.pdf

2. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E. *Mediu de protecție pentru conservarea prin refrigerare a spermei de berbeci*. Brevet de invenție MD 4804. Data depozit.: 2021.04.29. Publicat 31.05.2022. In: BOPI. 2022, nr. 5, p. 55. https://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/BOPI_05_2022.pdf

3. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Procedeu de obținere și preparat manoproteic obținut în baza biomasei levurilor din deșeurile industriei de vin. Cerere de brevet de invenție, nr. depozit.: a2022 0003, data depozit: 26.01.2022.

4. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; TOFAN, E.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M. Extract antocianic antioxidant și procedeu de obținere din biomasa de levuri din deșeurile industriei de vin. Cerere de brevet de invenție, nr. depozit.: a 2022 0011, data depozit: 21.02.2022.

7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

S-au acumulat date noi despre componența biochimică, activitatea antioxidantă și metodele optime de prelucrare a biomasei cianobacteriene restante de la producerea preparatului BioR, fapt ce va permite valorificarea completă și eficientă a acesteia prin obținerea altor produse biologice active pentru utilizare în diferite domenii, inclusiv în sectorul zootehnic.

Procedeele de obținere a preparatelor biologice active din biomasa cianobacteriană restantă de la producerea preparatului BioR pot servi ca material didactic pentru elevi, studenți și masteranzi cu specializare în biotehnologie.

Utilizarea și valorificarea completă a biomasei cianobacteriene, va permite potențialilor producători eficientizarea producerii, ce le va aduce beneficii economice prin diversificarea gamei de produse oferite potențialilor beneficiari.

Utilizarea preparatelor cianobacteriene biologice active în zootehnie va permite majorarea indicilor productivi și reproductivi ai animalelor de interes zootehnic, fapt ce va contribui la asigurarea securității alimentare a populației.

Produsele obținute, datorită inofensivității pentru organismele vii și activității biologice înalte posedă potențial înalt de utilizare în industria alimentară, farmaceutică și agricultură.

8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (obligatoriu)

În proiect este utilizată infrastructura Laboratorului Biotehnologia Levurilor din cadrul IP Institutul de Microbiologie și Biotehnologie și a Laboratorului Biotehnologii în Reproducție și Transfer de Embrioni al IP Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară.

Laboratorul Biotehnologia Levurilor: încăperi cu suprafața totală de 80 m² și echipament în valoare de 214510,82 lei (Balanța de precizie WTB 200; Balanța electronică RADWAG model PS 600.R2; Frigider RT 30 MBMG; Omogenizator HEIDOLF H model Silent Crusher M; pH metru WTW model pH 7110, pH metru portabil WTW model pH 315; Rotavapor HEIDOLF; Workstation PC 1050-MP, Spectrofotometru Shimatzu 180, centrifugă, termostat, Cuptor de uscare de laborator model SLW 53 SMART).

Laboratorul Biotehnologii în Reproducție și Transfer de Embrioni: încăperi cu suprafața totală de 151,2 m² și echipament în valoare de 177711,67 (Computator Samsung; Computator Universal; Program CEROS; Microscop; Aparat Uzi; Analizator biochimic STAT-FAX, vase pentru crioconservarea materialului biologic).

9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

1. Contract de colaborare tehnico-științifică Nr.75 din 24.07.2020 în cadrul Proiectului Program de Stat 2020-2023 „**Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic**”, 20.80009.5107.16 între IP Institutul de Microbiologie și Biotehnologie și SC „Agroseminvest” SRL.
2. Contract de colaborare tehnico-științifică Nr.76 din 24.07.2020 în cadrul Proiectului Program de Stat 2020-2023 „**Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic**”, 20.80009.5107.16 între IP Institutul de Microbiologie și Biotehnologie și „Strapit” SRL.
3. Acord de colaborare tehnico-științifică Nr.1 din 11.08.2020 între IP Institutul de Microbiologie și Biotehnologie și IP Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie.
4. Colaborare cu: «Keller Holz Brewery» SRL, s. Budești, mun. Chișinău, Moldova și «CRICOVA» SA, or. Cricova, mun. Chișinău, Moldova în vederea prelevării biomasei de levuri restante de la producerea berii și vinului. Solicitare de colaborare Nr. 137 din 12.10.2021.

10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

1. Contract de cooperare privind lucrările de cercetare-implementare, consultanță și formare profesională NR.252124.09.2019 dintre IȘPBZMV și ”TCE BOVISELECT,, SRL România.
2. Acord trilateral de colaborare științifico-didactică din 12.07.2022 între Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară (MD), Facultatea de Zootehnie și Biotehnologii a Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară, Cluj-Napoca (RO) și Institutul de Microbiologie și Biotehnologie (MD).

11. Dificultățile în realizarea proiectului

1. Exodul tinerilor specialiști.
2. Dificultăți la achitarea în timp a participărilor la diverse manifestații științifice internaționale.

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

➤ Manifestări științifice naționale

1. CHISELIȚA, Oleg. Preparate microbiene din deșeurile industriei băuturilor alcoolice și implementarea lor în sectorul zootehnic. Masa rotundă „Direcții de management a cercetării și a transferului inovațional în învățământul superior” ediția a II-a 17-18 iunie, 2022, Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău), Centrul de Cercetări și Inovații Pedagogice. (**prezentare Ppt**).

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

1. 5th International Conference on Microbial Biotechnology a fost organizată și desfășurată cu suportul financiar și în cadrul proiectelor Program de Stat 2020-2023 ale IMB, inclusiv al proiectului 20.80009.5107.16 Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic. Disponibil: https://conferinte.stiu.md/event_page/301

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

1. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, O.; CHISELIȚA, N.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A.; **(premiul II)**; Procedeu de extragere a manoproteinelor din sedimentele levurilor de bere. *Târgul internațional de invenții și inovații Inovaliment*, 22-26 noiembrie, 2021, București, România. Disponibil: <https://inovaliment.ro/procedeu-de-extragere-a-manoproteinelor-din-sedimentele-levurilor-de-bere/> **(desfășurat în 2021)**
2. BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; USATÎL, A.; **(Premiul II)**; The procedure for cultivation of *Rhodotorula gracilis* yeasts. *Târgul internațional de invenții și inovații Inovaliment*, 22-26 noiembrie, 2021, București, România. Disponibil: <https://inovaliment.ro/procedeu-de-cultivare-a-levurilor-rhodotorula-gracilis/>, **(desfășurat în 2021)**
3. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; **(medalie de aur)**; Protective medium for preservation of ram semen by refrigeration. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, pp. 37-38. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> **(desfășurat în 2021)**
4. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; **(medalie de aur)**; The procedure for the regulation of reproductive function of sows. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 38. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> **(desfășurat în 2021)**
5. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A.; DANILIȘ, M.; **(medalie de aur)**; Biologically active preparation based on yeast biomass from the waste beer industry. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 16. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> **(desfășurat în 2021)**
6. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, O.; CHISELIȚA, N.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A.; **(medalie de aur)**; Process for extracting mannoproteins from brewer's yeast sediments. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, pp. 15-16. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> **(desfășurat în 2021)**
7. BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; USATÎL, A.; **(medalie de aur)**; The procedure for cultivation of *Rhodotorula gracilis* yeasts. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 146. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> **(desfășurat în 2021)**
8. EFREMOVA, N.; BEȘLIU, A.; USATÎL, A.; **(medalie de aur)**; The procedure for cultivation of *Rhodotorula gracilis* yeasts. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, pp. 146-147. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/inventcor.html#> **(desfășurat în 2021)**
9. DARIE, Gr.; ROTARI, D.; MAȘNER, O.; BRADU, N.; RUDIC, V.; DJUR, S.; CHIRIAC, T.; CHISELIȚA, O.; **(medalie de aur)**; A method of stimulating spermatogenesis at rams out of season. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p.

36. ISBN 978-606-35-0466-2. Disponibil: <https://www.corneliugroup.ro/cataloginv.pdf> (**desfășurat în 2021**)

10. DARIE, Gr.; CIBOTARU, E.; OSIPCIUC, G.; DJENJERA, I.; RUDIC, V.; DJUR, S.; CHIRIAC, T.; CHISELIȚA, O.; (**medalie de aur**); Process for stimulation and regulation of spermatogenesis at pigs. *International Exhibition InventCor, 2nd edition*, 16-18 december, 2021, Deva, România, p. 37. ISBN 978-606-35-0466-2. <https://www.corneliugroup.ro/cataloginv.pdf> (**desfășurat în 2021**)

11. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; (**medalie de aur**); Extraction processes and biologically active preparations obtained from brewer's yeast sediments for use in the animal husbandry. *Salomul Internațional al Inovării și Cercetării Științifice Studențești Cadet Inova*. 7-9 april 2022, p. 3. https://cadetnova.ro/documente/Premii_Inova_22.pdf

12. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; LOZAN, A.; DANILIȘ, M.; (**medalie de argint**); Biologically active preparation based on yeast biomass from the waste beer industry. *European exhibition of creativity in innovation Euroinvent*, 26-28 May, 2022, Iași, România, p. 221. Disponibil: <https://www.euroinvent.org/archive/catalogues/>

13. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; (**medalie de argint**); The procedure for the regulation of reproductive function of sows. *European exhibition of creativity in innovation Euroinvent*, 26-28 May, 2022, Iași, România, p. 222. Disponibil: <https://www.euroinvent.org/archive/catalogues/>

14. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; (**medalie de bronz**); Protective medium for preservation of ram semen by refrigeration. *European exhibition of creativity in innovation Euroinvent*, 26-28 May, 2022, Iași, România, p. 223. Disponibil: <https://www.euroinvent.org/archive/catalogues/>

15. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; (**medalie de aur**); The procedure for the regulation of reproductive function of sows. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 281.

16. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; (**diploma de excelență**); Protective medium for preservation of ram semen by refrigeration. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 282.

17. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; (**medalie de aur**); Production process and mannoprotein preparation obtained based on yeast biomass from the waste of the wine industry. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 277.

18. CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; TOFAN, E.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; (**medalie de aur**); Extract antocianic antioxidant și procedeu de

obținere din biomasa de levuri din deșeurile industriei de vin. *XXVI-a Expoziție Internațională de Invenții Inventica*, 22rd June - 24th June 2022, Iași, România, p. 278.

19. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; (**medalie de aur**); Procedeu de producere și preparat manoproteic obținut în baza biomasei levurilor din deșeurile industriei de vin. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, p. 128.

20. BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; (**medalie de argint**); Procedeu de extragere a manoproteinelor din sedimentele levurilor de bere. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, pp. 128-129.

21. CHISELIȚA, O.; CHISELIȚA, N.; TOFAN, E.; BEȘLIU, A.; EFREMOVA, N.; SPRINCEAN, A.; DANILIȘ, M.; (**medalie de bronz**); Extract antocianic antioxidant și procedeu de obținere din biomasa de levuri din deșeurile industriei de vin. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, p. 130.

22. PÎRLOG, A.; CARAPIREA, A.; DARIE, G.; CIBOTARU, E.; MATVIENCO, N.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; (**medalie de aur**); Procedeu de reglare a funcției de reproducție la scroafe. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, pp. 130-131.

23. ROTARI, D.; DARIE, G.; MAȘNER, O.; IURCU, I.; DJENJERA, I.; BEȘLIU, A.; CHISELIȚA, N.; CHISELIȚA, O.; EFREMOVA, N.; TOFAN, E.; (**medalie de aur**); Mediu de protecție pentru conservarea prin refrigerare a spermei de berbeci. *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie, 2022, Timișoara, România, p. 131.

14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei
- Articole de popularizare a științei

15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2022 de membrii echipei proiectului (Opțional)

În baza unor rezultate obținute în proiect se elaborează 2 teze de doctor în științe:

1. CARAPIREA Anatol, Influența substanțelor biologice active asupra indicilor de reproducție la suine, teză de doctorat, conducător dr. conf., Morari-Pîrlog Alisa (UTM).
2. ROTARI Doina, Conservarea materialului spermatic provenit de la unele rase locale de ovine, teză de doctorat, conducător dr. hab., prof. Darie Grigorie (IȘPBZMV).

16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (Opțional)

1. Act de implementare Nr. 2 din 4 noiembrie 2022 de implementare a rezultatelor cercetărilor științifice (Brevet de invenție MD 4817. BOPI. 2022, nr.8), obținute în cadrul Proiectului Program de Stat 2020-2023 „Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic” 20.80009.5107.16 și proiectului doctoral „Influența substanțelor biologice active asupra indicilor de reproducție la suine” la ferma de porcine a ”Agroseminvest” SRL.

2. Act de testare Nr.1 din 20.10.2022 a preparatului biologic activ SRM-MP, obținut în cadrul proiectului 20.80009.5107.16 „Preparate microbiene biologic active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic”, la întreprinderea ÎM ”Porco Bello” SRL.

17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2022

➤ Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor (Opțional)

1. CHISELIȚA Oleg, Consiliul Științific specializat D 253.01-22-11, de susținere a tezei de doctorat cu tema "Optimizarea tehnologiei și caracterizarea calității oțetului de vin autohton" conducător științific, dr., conf. univ., CHIRSANOVA Aurica, consultant științific dr., hab., prof., acad. GAINA Boris. **(membru)**. <https://utm.md/blog/2022/10/05/aviz-privind-sustinerea-tezei-de-doctorat-candidat-alina-boistean>

2. CHISELIȚA Oleg, International Scientific Conference on Microbial Biotechnology 5th edition, october 12–13, 2022 **(membru al Comitetului Organizatoric)**. <https://m-biotech.md/organizing-committee> https://conferinte.stiu.md/event_page/301

3. CHISELIȚA Natalia, International Scientific Conference on Microbial Biotechnology 5th edition, october 12–13, 2022 **(membru al Comitetului Organizatoric)**. <https://m-biotech.md/organizing-committee> https://conferinte.stiu.md/event_page/301

4. BEȘLIU Alina, International Scientific Conference on Microbial Biotechnology 5th edition, october 12–13, 2022 **(membru al Comitetului Organizatoric)**. <https://m-biotech.md/organizing-committee> https://conferinte.stiu.md/event_page/301

➤ Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)

1. CHISELIȚA Oleg, Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții **(recenzent)**.

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect (obligatoriu).

Biomasa cianobacteriană, restantă de la producerea preparatului BioR, constituie o bună sursă de proteine, valoarea nutritivă a căreia este evidențiată de prezența aminoacizilor esențiali și imunoactivi, carbohidrați, lipide bogate în fosfolipide, macro-, microelemente și poate servi în continuare pentru elaborarea diferitor suplimente nutriționale și adaosuri furajere. Luând în considerație activitatea antioxidantă totală și a enzimelor de tip CAT și SOD a biomasei cianobacteriene, putem menționa perspectiva utilizării acesteia în calitate de sursă de substanțe și preparate antioxidante biologic active pentru majorarea potențialului productiv și reproductiv al animalelor de interes zootehnic.

Optimizarea parametrilor de extracție a substanțelor biologic active din biomasa cianobacteriană remanentă după producerea preparatului BioR, cu utilizarea diferitor factori fizici (omogenizarea, sonicarea), prin varierea temperaturii, duratei și presiunii, pentru eficientizarea procesului de extracție, a permis elaborarea schemei tehnologice a procedurii de valorificare completă a biomasei cianobacteriene remanente, prin obținerea a 4 preparate biologic active de diferită natură (de pigmenți - PP, lipidic - PL, proteoglicanic - PPRG și peptidoglicanic - PPEG) din

aceiași volum de biomasă prelucrat, cu activitate antioxidantă și a enzimelor de tip CAT și SOD, care conțin cantități semnificative de proteine, inclusiv aminoacizi esențiali și imunoactivi, carbohidrați, inclusiv polizaharide sulfatate, lipide, în special fosfolipide și digliceride, pigmenți, printre care β -caroten, clorofila a și b, luteina și macro-, microelemente.

Preparatul manoproteic LB-MP, obținut din biomasa de levuri de bere, administrat scroafelor gestante zilnic cu 10 zile înainte și 30 zile după parturiție, în cantitate de 5, 10, 15 și 20 ml preparat manoproteic per cap/zi diminuează mortalitatea animalelor nou născute cu 22.7-69.7% și cu 57.0-100% peste 21 de zile, odată cu majorarea volumului preparatului și majorează masa cuibului la naștere cu 6.9-31.5%, la a 7 zi cu 4.2-9.5% și la 21 de zile cu 2.6-20.1%, în dependență de cantitatea preparatului administrată scroafelor. Preparatul îmbunătățește metabolismul animalelor din loturile experimentale, iar indicii hematologici și biochimici ai animalelor se află în limitele fiziologice normale.

Preparatul manoproteic SRM-MP, obținut din biomasa de levuri din deșeurile de la producerea vinului roșu sec *Merlot*, testat la întreprinderea „PorcoBello” SA, în calitate de stimulator al spermatogenezei la vieri, a avut efect pozitiv asupra volumului ejaculatelor și numărului de spermatozoizi mobili în ejaculate, care au fost la finele experimentului cu 26.9% și respectiv cu 5.3% mai mari comparativ cu cele înregistrate la început și nu a influențat concentrația spermatozoizilor în ejaculate, valorile acestui parametru fiind identice.

Preparatul PPRG, administrat berbecilor suplimentar în rație, pe o perioadă de 50 zile, a câte 7 ml per cap/zi, contribuie la majorarea volumului ejaculatelor cu 65.5%, numărului de spermatozoizi mobili cu 12.2% și a numărului total de spermatozoizi în ejaculate cu 16.7% față de martor.

Preparatul β -glucnic SRM-GL, obținut din biomasa de levuri restantă de la producerea vinului roșu sec *Merlot*, în compoziția sosului vegan de tip maioneză în concentrație de 0.1, 0.2 și 0.3% din masă, contribuie la majorarea acidității, micșorarea cantității apei libere în produs, ambele efecte fiind utile pentru majorarea termenului de valabilitate și siguranța alimentară a sosului, limitând dezvoltarea microorganismelor și are efect semnificativ ($p < 0,05$) asupra parametrilor de culoare ai produsului final.

Sarcinile și obiectivele preconizate în cadrul Proiectului pentru acest an au fost îndeplinite în totalitate și în termenii stabiliți. În baza rezultatelor au fost publicate 22 lucrări științifice, inclusiv 5 articole în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (1 - în tipar), 4 articole în reviste editate în străinătate (1 - în tipar), 3 articole în culegeri de lucrări științifice editate peste hotare (2 - în tipar), 1 articol în reviste din Registrul Național Categoria B, 9 teze la conferințe naționale și internaționale. Au fost depuse 2 cereri de brevet de invenție și obținute 2 hotărâri pozitive de acordare a brevetului. Pe parcursul anului s-a participat cu 23 materiale la saloane de invenție, unde au fost obținute 15 medalii de aur, 3 de argint, 2 de bronz, 2 premii speciale și 1 diplomă de excelență.

The cyanobacterial biomass, remaining from the production of the BioR preparation, is an excellent source of proteins, the nutritional value of which is evidenced by the presence of essential and immunoactive amino acids, carbohydrates, rich in phospholipids lipids, macro- and microelements and it can be used for elaboration of various nutritional supplements and feed additives. Considering the total antioxidant activity and the activity of the CAT and SOD type

enzymes of the cyanobacterial biomass, the latter is a promising source of substances and biologically active antioxidant preparations for increasing the productive and reproductive potential of the animals of the zootechnical interest.

Optimization of the extraction parameters of the biologically active substances of the cyanobacterial biomass, which included the use of different physical factors (homogenization, sonication), temperatures, durations and pressure, allowed elaboration of a technological procedure for complete utilization of the waste cyanobacterial biomass via obtaining 4 biologically active preparations of different nature (pigments - PP, lipids - PL, proteoglycans - PPRG and peptidoglycans - PPEG) with the antioxidant activity, the CAT and SOD type enzymatic activities, with significant amounts of proteins, including the essential and immunoactive amino acids, carbohydrates, including the sulfated polysaccharides, lipids, especially the phospholipids and diglycerides, pigments, including β -carotene, chlorophyll a and b, lutein, macro- and microelements.

The mannoprotein preparation LB-MP, obtained from the brewer yeast biomass, administered to pregnant sows daily within 10 days before and 30 days after parturition in the amount of 5, 10, 15 and 20 ml of the preparation per head per day, reduces the mortality of newborn animals by 22.7-69.7% and 57.0-100% within 7 (?) and 21 days respectively, and increases in the preparation volume cause simultaneous increases in the mass of the nest by 6.9-31.5% at birth, 4.2-9.5% on the 7th day, and 2.6-20.1% on the 21st day, depending on the amount of the preparation administered to the sows. The preparation improves the metabolism of the animals while the hematological and biochemical indices remain within the normal physiological limits.

The mannoprotein preparation SRM-MP, obtained from the waste yeast biomass from from production of the dry red wine *Merlot*, tested by the "PorcoBello" SA enterprise as a stimulator of the boar spermatogenesis, had a positive effect on the volume of ejaculates and the number of motile spermatozoa in the ejaculates, which at the end of the experiment were respectively by 26.9% and 5.3% higher as compared to those at the beginning. It did not influence the spermatozoa concentration in the ejaculates.

7 ml per head per day of the PPRG preparation, administered to rams as a feed addition for a period of 50 days, contributes to increases of the ejaculate volume by 65.5%, the number of motile spermatozoa by 12.2%, and the total number of spermatozoa in the ejaculates by 16.7% as compared to the control.

The β -glucan preparation SRM-GL, obtained from the yeast biomass remaining from the production of dry red wine *Merlot* and added to a vegan mayonnaise type sauce in the concentrations of 0.1, 0.2 and 0.3%, increased the acidity and reduced the amount of free water in the product. Both effects are useful for increasing the shelf life and food safety of the sauce, limiting the growth of microorganisms and affecting significantly ($p < 0.05$) the color parameters of the product.

The tasks and objectives planned for the Project were accomplished in totality and within the established terms. Based on the results, 22 scientific publications were issued, including 5 articles in the journals from the Web of Science and SCOPUS databases (1 - in print), 4 articles in journals published abroad (1 - in print), 3 articles in collections of scientific papers published abroad (2 - in print), 1 article in a journal of the National Register Category B, 9 theses at national and international conferences. There were submitted 2 patent applications and there were obtained 2

positive patent granting decisions. During the year there were 23 participations in different invention saloons, which were awarded 15 gold, 3 silver, and 2 bronze medals, 2 special prizes and 1 diploma of excellence.

19. Recomandări, propuneri:

1. Se propune un procedeu simplu și eficient de prelucrare și valorificare a biomasei de cianobacterii restante de la producerea produselor BioR, care permite obținerea a 4 preparate biologice active cu compoziție biochimică diversă din același volum de biomasă prelucrată.
2. Se propun 4 preparate biologice active, obținute din biomasa de cianobacterii, pentru diversificarea și îmbogățirea rației furajere și majorarea parametrilor productivi și reproductivi ai animalelor de interes zootehnic.
3. Preparatul manoproteic LB-MP, obținut din biomasa de levuri de bere, se recomandă în calitate de aditiv furajer pentru ameliorarea parametrilor productivi și reproductivi ai scroafelor gestante și a purceilor. Act de implementare Nr. 2 din 4 noiembrie 2022.
4. Preparatul PPRG, obținut din biomasa cianobacteriană, se recomandă în calitate de aditiv furajer pentru stimularea spermatogenezei la berbeci.

Conducătorul de proiect,

Dr. conf., CHISELIȚA Oleg

Data: 18 noiembrie 2022

Chiseleț



Anexa 1B(1)

Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare nr. **55/1PS din 03.01.2022**

Cifrul proiectului: **20.80009.5107.16**

IP Institutul de Microbiologie și Biotehnologie

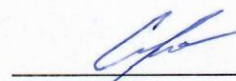


Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	594.7	24.3	619.0
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	172.5	8.1	180.6
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720		4.6	4.6
Servicii editoriale	222910	5.0		5.0
Servicii de cercetări științifice	222930	7.0		7.0
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	22.5	-11.6	10.9
Indemnizația pentru incapacitate temporară de muncă achitate din mijloace financiare ale angajatorului	273500	4.0		4.0
Alte prestații sociale ale angajatorilor	273900		12.0	12.0
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900		7.0	7.0
Procurarea mașinilor și utilajului	314110	65.5		65.5
Materiale pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	1.7		1.7
Total:		872.9	44.4	917.3

Director IP IMB

Contabil șef al IP IMB

Conducătorul de proiect

Data: 18 noiembrie 2022

 Cepoi Liliana
 Puris Tatiana
 Chiselița Oleg



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

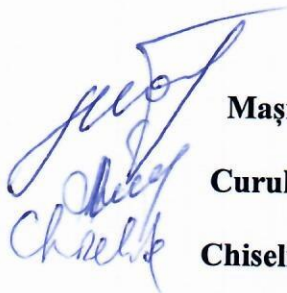
Cifra proiectului: 20.80009.5107.16

Denumirea	Cheltuieli, mii lei			
	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	102,0	2,6	104,6
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	29,6	0,7	30,3
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	10,0		10,0
Procurarea medicamentelor si materialelor sanitare	334110	2,0		2,0
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	9,9		9,9
Total	x	153,5	3,3	156,8

Director interimar, dr.

Contabilă-șefă

Conducătorul de proiect, dr.



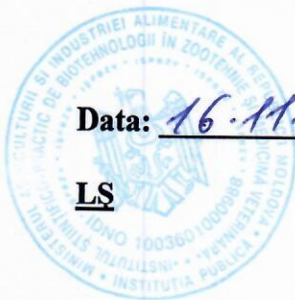
Mașner Oleg

Curuliuc Ioana

Chiselița Oleg

Data: 16.11.2022

LS



Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009.5107.16

IP Institutul de Microbiologie și Biotehnologie

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.	Chiselița Oleg	1972	Dr . în biol.	0,5	03.01.2022	-
2.	Chiselița Natalia	1974	Dr . în biol.	0,75	03.01.2022	-
3.	Efremova Nadejda	1982	Dr . în biol.	1,0	03.01.2022	-
4.	Tofan Elena	1982	Dr . în biol.	1,0	03.01.2022	Concediu de matern. din 01.09.2022
5.	Beșliu Alina	1990	Dr . în biol.	1,0	03.01.2022	-
6.	Daniliș Marina	1984	-	1,0	03.01.2022	-
7.	Sprincean (Lozan) Ana	1999	-	0,5	03.01.2022	15.07.2022
8.	Slanina Valerina	1954	-	0,25 (2 luni)	03.01.2022	-
9.	Rotaru Ana		Dr . în agr.	fără remunerare	-	-

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	62,5
--	------


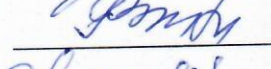

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Sprincean (Lozan) Ana	1999	-	0,5	03.01.2022
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării: 18.11.2022	50
---	----

Director IP IMB

Contabil șef al IP IMB

Conducătorul de proiect
Data: 18 noiembrie 2022

 Cepoi Liliana
 Puris Tatiana
 Chiselița Oleg



Componența echipei proiectului

„Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic”

Cifra proiectului 20.80009.5107.16

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	Darie Grigore	1947	Cercetător științific principal în biotehnologie pentru agricultură; dr.hab. în științe biologice	0,25	03.01.2022	
2	Iurcu Iulian	1950	Cercetător științific superior în biotehnologie pentru agricultură, dr. în științe agricole	0,25	03.01.2022	26.09.2022, deces
3	Rotari Doina	1993	Cercetătoare științifică stagiară în agricultură	0,5	03.01.2022	
Total:				1,0		

Ponderea tinerilor (%) din numărul al executorilor, conform contractului de finanțare	33,0 %
---	---------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021 nu au fost efectuate

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării: <u>16.11.2022</u>	50,0 %
--	---------------

Director interimar, dr.


MAȘNER Oleg

Contabil șef


CURULIUC Ioana

Conducătorul de proiect, dr.


CHISELIȚA Oleg

Data: 16.11.2022

LS

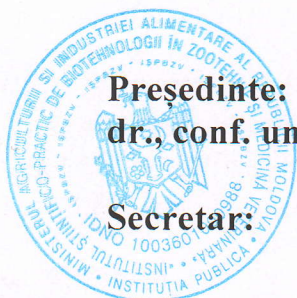




COMITETUL INSTITUȚIONAL DE ETICĂ PENTRU PROTECȚIA
ANIMALELOR FOLOSITE ÎN SCOPURI EXPERIMENTALE SAU ÎN ALTE SCOPURI

CERTIFICAT

Prin prezentul se confirmă că, animalele implicate la realizarea cercetărilor științifice în cadrul proiectului 20.80009.5107.16: „*Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic*” au fost crescute, adăpostite, îngrijite și folosite în experimente conform normativelor tehnologice și sanitar-veterinare în vigoare, iar preparatele biologice active utilizate au fost inofensive, fapt confirmat prin indicii productivi și analizele respective de laborator.



Președinte:
dr., conf. univ.

Secretar:

Petcu Ig.

Caraman Mariana

EXTRAS

din procesul verbal nr.10 al ședinței Consiliului științific al Institutului de Microbiologie și
Biotehnologie

din 16 noiembrie 2022

Au fost prezenți 12 din 13 membri ai
Consiliului Științific

Ordinea de zi:

5. Aprobarea dării de seamă pentru anul 2022 pe proiectul 20.80009.7007.09. *Conservarea și valorificarea biodiversității microbiene în calitate de support pentru dezvoltarea tehnologiilor și agriculturii*. Director de proiect: Chiselita Oleg, doctor în științe

S-a discutat:

5. Darea de seamă pentru anul 2022 pe proiectul 20.80009.7007.09. *Conservarea și valorificarea biodiversității microbiene în calitate de support pentru dezvoltarea tehnologiilor și agriculturii*
Raportor: Chiselita Oleg, doctor în științe

S-a hotărât:

3. De a aproba darea de seamă pentru anul 2022 pe proiectul 20.80009.7007.09. *Conservarea și valorificarea biodiversității microbiene în calitate de suport pentru dezvoltarea tehnologiilor și agriculturii*

Votat unanim

Secretar științific IMB , doctor în științe biologice



Vera Miscu

Aprob:	Aprob:	Aprob:
Director IMB, Dr. conf. Cepoi Liliana	Director al SRL "Agroseminvest", Carapirea Anatoli	Decan al Facultății Științe Agricole, UTM, Dr., conf. univ. Popa Sergiu

4 noiembrie 2022

Act Nr. 2

de implimentare a rezultatelor cercetărilor științifice (Brevet de invenție MD 4817. BOPI. 2022, nr.8), obținute în cadrul Proiectului Program de Stat 2020-2023 „**Preparate microbiene biologice active noi pentru majorarea potențialului reproductiv și productiv al animalelor de interes zootehnic**” 20.80009.5107.16 și proiectului doctoral „**Influența substanțelor biologice active asupra indicilor de reproducție la suine**” la ferma de porcine a “Agroseminvest” SRL.

Comisia în componența: Pîrlog Alisa, dr., conf. univ., UTM, Darie Grigore, dr. hab., prof. univ., IȘPBZMV, Cibotaru Elena, dr., conf., UTM, Carapirea Anatoli, director, SRL “Agroseminvest”, Penceva Natalia, medic veterinar interimar SRL “Agroseminvest”, Cernev Ivan zootehnician șef, SRL “Agroseminvest”, Chiselița Oleg, dr., conf. cercet., IMB, Chiselița Natalia, dr., conf., IMB au întocmit prezentul act de implementare a rezultatelor cercetărilor științifice la ferma de porcine a gospodăriei SRL “Agroseminvest” pe parcursul anului 2022. În această perioadă, sub conducerea specialiștilor de la UTM și SRL “Agroseminvest a fost cercetată influența preparatului biologic activ LB-MP, obținut din biomasa de levuri din deșeurile industriei de bere la Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, asupra indicilor reproductivi și productivi ai scroafelor gestante.

Anterior, (act de implementare Nr 1 din 22.09.2020) s-a stabilit că preparatul LB-MP, obținut din biomasa de levuri de bere, administrat scroafelor gestante zilnic cu 10 zile înainte și 30 zile după parturiție, în cantitate de 10 ml per cap/zi, a influențat pozitiv indicii reproductivi ai animalelor. Pentru testarea repetată și implementarea preparatului au fost efectuate cercetări cu administrarea scroafelor gestante a 4 doze diferite de preparat pe aceeași perioada de timp (10 zile înainte și 30 zile după parturiție). Astfel, au fost create 5 loturi de scroafe gestante a câte 5 animale în fiecare lot, 1 control, care a fost hrănit doar cu rația furajeră de bază și 4 loturi

experimentale, care au fost hrănite cu rația furajeră de bază, suplinită cu preparat LB-MP în așa mod, ca fiecărui animal să-i revină 5, 10, 15 și 20 ml preparat manoproteic per cap/zi.

Pe durata testării, atât la lotul control, cât și la loturile experimentale, au fost monitorizați un șir de parametri: zootehnici, indicii hematologici, biochimici, a scroafelor și purceilor nou-născuți, viabilitatea (mortalitatea) cuibului la naștere, 7 și 21 de zile de creștere, masa corporală medie a cuibului la naștere, 7 și 21 de zile de creștere.

În rezultatul cercetărilor experimentale și implementării preparatului s-a stabilit, că suplinirea rației furajere a scroafelor gestante cu LB-MP, duce la micșorarea mortalității animalelor nou născute cu 22.7-69.7% și cu 57.0-100% peste 21 de zile, odată cu majorarea concentrației preparatului în rația furajeră de la 5 la 20 ml. De asemenea, suplinirea rației furajere a animalelor cu preparat manoproteic biologic activ, majorează masa cuibului la naștere cu 6.9-31.5%, la a 7 zi cu 4.2-9.5% și la 21 de zile cu 2.6-20.1%, în dependență de cantitatea preparatului administrată scroafelor. În același timp, preparatul îmbunătățește procesele metabolice a animalelor din loturile experimentale, iar indicii hematologici și biochimici se află în limitele fiziologice normale.

Comisia a constatat că, suplinirea rației furajere a scroafelor gestante cu preparat biologic activ LB-MP, în cantitate de 5-20 ml per cap/zi, are un efect pozitiv asupra indicilor de reproducție la scroafe, totodată, indicii hematologici și biochimici pe durata experimentului se mențin în limitele fiziologice normale, fapt ce indică asupra inofensivității preparatului pentru animale, iar preparatul poate fi recomandat spre implementare și utilizare și în alte ferme de porcine din țară.

Rezultatele obținute se anexează

Pirlog Alisa, dr., conf. univ., UTM

Darie Grigore, dr. hab., prof. univ., IȘPBZMV

Cibotaru Elena, dr., conf., UTM

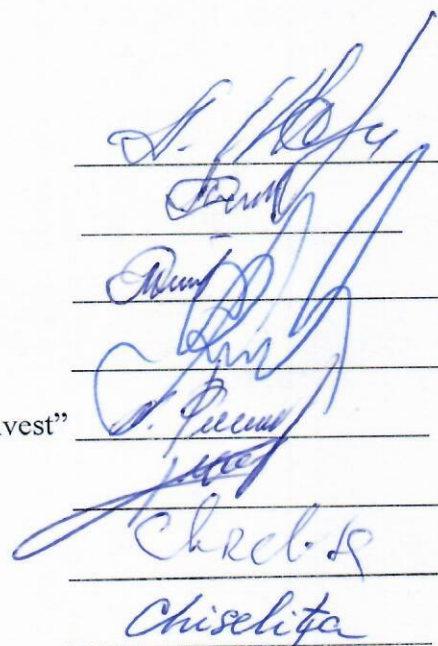
Carapirea Anatolie, director, SRL "Agroseminvest"

Penceva Natalia, medic veterinar interimar, SRL "Agroseminvest"

Cernev Ivan, zootehnician șef, SRL "Agroseminvest"

Chiselița Oleg, dr., conf. cercet., IMB

Chiselița Natalia, dr., conf., IMB



Handwritten signatures of the listed individuals on horizontal lines.

Tabelul 1. Mortalitatea cuibului la naștere, și 21 de zile, în funcție de rația furajeră.

Grupul	Nr. cuibului	La fătare				La 21 zile			
		Nr. de descendenți		Mortalitate, %	Mortalitate, % față de control	Nr. de descendenți		Mortalitate, %	Mortalitate, % față de control
		Vii, capete	Morți, capete			Vii, capete	Morți, capete		
Control, rația de bază	1	11	2	19.4	100	11	0	3.7	100
	2	9	2			9	0		
	3	11	0			10	1		
	4	12	3			12	0		
	5	11	6			10	1		
	Suma	54	13			52	2		
	Media ±DS	10.8 ±0.5	2.6 ±0.9			10.4 ±0.4	0.66 ±0.33		
	Total	67				54			
+5 ml LB-MP	1	13	2	15.0	77.3	13	0	1.47	39.7
	2	12	3			12	0		
	3	16	2			16	0		
	4	16	1			15	1		
	5	11	4			11	0		
	Suma	68	12			67	1		
	Media ±DS	13.6 ±1.03	2.4 ±0.51			13.4 ±0.92	0.2 ±0.2		
	Total	80				68			
+10 ml LB-MP	1	15	3	13.85	71.4	15	0	0	0
	2	7	2			7	0		
	3	16	3			16	0		
	4	4	1			4	0		
	5	14	0			14	0		
	Suma	56	9			56	0		
	Media ±DS	11.2 ±1.96	1.8 ±0.6			11.2 ±1.96	0		
	Total	65				56			
+15 ml LB-MP	1	15	2	14.08	72.6	15	0	0	0
	2	11	4			11	0		
	3	11	0			11	0		
	4	11	4			11	0		
	5	13	0			13	0		
	Suma	61	10			61	0		
	Media ±DS	12.2 ±0.80	3.33 ±0.66			12.2 ±0.8	0		
	Total	71				61			
+20 ml LB-MP	1	10	1	5.97	30.8	10	0	1.59	43.0
	2	9	0			9	0		
	3	15	2			15	0		
	4	15	1			15	0		
	5	14	0			13	1		
	Suma	63	4			62	1		
	Media ±DS	12.6 ±1.29	0.8 ±0.37			12.4 ±1.25	0.2 ±0.2		
	Total	67				63			

Tabelul 2. Masa cuibului la naștere, la 7 și 21 de zile, în funcție de rația furajeră.

Grupul	Masa cuibului la naștere, kg	Masa cuibului la naștere, % față de control	Masa cuibului la 7 zile, kg	Masa cuibului la 7 zile, % față de control	Masa cuibului la 21 zile, kg	Masa cuibului la 21 zile, % față de control
Control (rația de bază)	15.77±1.144	100	34.01±1.942	100	68.52±6.745	100
+5 ml LB-MP	19.76±1.111	125.30	36.18±1.682	106.38	80.05±4.035	116.83
+10 ml LB-MP	16.86±1.254	106.91	35.44±2.412	104.20	70.33±7.824	102.64
+15 ml LB-MP	18.55±1.499	117.63	32.93±3.523	96.82	70.45±7.735	102.82
+20 ml LB-MP	20.74±1.590	131.52	37.23±2.630	109.47	82.30±7.183	120.11