

RAPORT ȘTIINȚIFIC

Titlul proiectului: *Cercetări privind valorificarea drojdiilor – produs secundar din industria fermentativă în nutriția animalelor de fermă*

(acronim VALYEASTFEED)

PN-IV-P8-8.3-ROMD-2023-0121

Contract nr. 10ROMD din 20/05/2024

Durata proiectului: 20.05.2024-19.05.2026

ETAPA 2

Identificarea și evaluarea calității pot ale obținută ca produs secundar de la o firmă de profil din România. Studiu comparativ al calității celor trei produse secundare rezultate din industria fermentativă, în vederea identificării compuşilor valoroși care pot conferi valoare adăugată unor furaje. Analiza datelor statistice

Perioada: 01.01.2025-31.12.2025

Acest proiect își propune să valorifice drojdiile, un produs secundar din industria fermentativă în nutriția animalelor de fermă prin obținerea de furaje cu valoare nutritivă ridicată și potențial antioxidant. În prezent, furajele neconvenționale sunt utilizate tot mai des în dietele păsărilor, deoarece îmbunătățesc sănătatea și creșterea și ajută la performanța de producție a păsărilor de curte fără a avea efecte secundare dăunătoare. Nu există studii la nivel național care să examineze utilizarea drojdiilor care rezultă din industria fermentativă (vin, bere, alcool) în nutriția păsărilor. Pe plan internațional, a crescut interesul pentru caracterizarea calitativă a acestor produse secundare (compoziția biochimică, evaluarea capacității antioxidante etc.), dar s-au efectuat puține studii privind nutriția animală. Produsul secundar *pot ale* rezultat din distilării și bogat în proteine, săruri minerale, nu este până în prezent studiat pentru a fi utilizat în nutriția păsărilor.

Activitatea 2.1. Prelevare probe de pot ale reziduale (PA) de la Alexandrion Group România

Membrii echipei de implementare a proiectului din România au prelevat probe de *pot ale* reziduale de la firma Alexandrion Group România. S-au efectuat mai multe prelevări de *pot ale*, s-a constituit o probă medie care a fost supusă apoi unui tratament preliminar și apoi caracterizată din punct de vedere fizico-chimic.

Pentru a efectua o evaluare eficientă a fost studiată mai întâi literatura de specialitate privind acest produs secundar, rezultatele acestui studiu au fost sintetizate într-un articol în curs de publicare și o prezentare la un congres internațional (a se vedea diseminarea rezultatelor).

Whisky-ul aparține categoriei de băuturi obținute din cereale, fiind una dintre băuturile alcoolice distilate cele mai consumate la nivel global. Procesul de producere a whisky-ului poate fi împărțit în șase etape principale: măcinarea, plămădirea-zaharificarea, filtrarea, fermentarea, distilarea și maturarea. Un număr mare de produse secundare sunt generate în

timpul procesului de distilare a whisky-ului, cum ar fi borhotul de malț, *pot ale* etc. (fig.1). Distileriile raportează că *pot ale* reprezintă cea mai mare parte a fluxului de efluent lichid, ceea ce explică interesul pentru reciclare și tratament. Este un lichid închis la culoare, cu o încărcare organică substanțială și cu miros specific de cereale fermentate (fig.2). *Pot ale* este un lichid tulbure, cu un pH mai mic de 4 și o concentrație mare de particule și componente organice. Aproximativ 10 litri de *pot ale* rezultă pentru fiecare litru de whisky produs. Împreună cu alte substanțe, inclusiv polifenoli, fosfor și sulf, principalele ingrediente ale acestui produs secundar includ apa, celulele de drojdie reziduale, proteine solubile și carbohidrați. Din cauza nivelurilor ridicate de consum chimic de oxigen (CCO), consum biochimic de oxigen (CBO), fosfor, amoniac și cupru, *pot ale* prezintă probleme serioase de mediu.

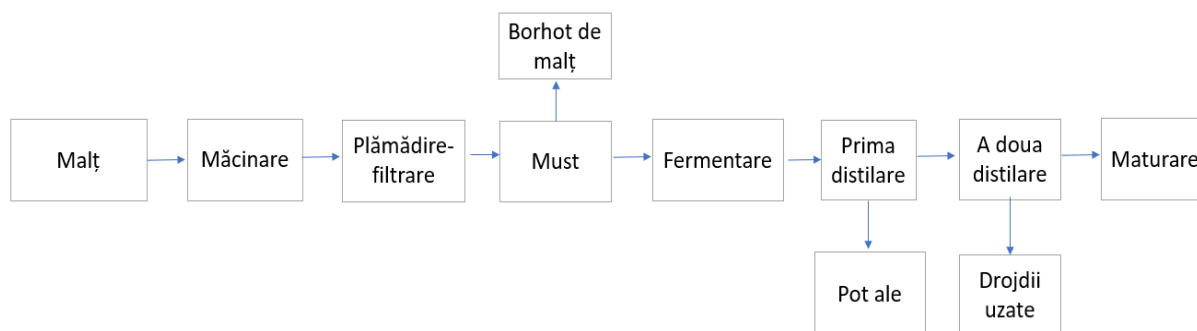


Fig.1. Schema procesului tehnologic de obținere a whisky-ului

Digestia anaerobă, utilizarea directă ca îngrășământ în agricultură și eliberarea directă în sistemul de ape uzate sunt câteva dintre metodele actuale de eliminare sau valorificare a acestui produs secundar. Toate aceste tehnici de tratare sau eliminare au, însă, dezavantaje. *Pot ale* poate conține ioni de Cu, care sunt rezultatul dizolvării lente a cuprului din alambicurile de distilare. Pentru a minimiza impactul asupra mediului, odată ce *pot ale* este tratat și eliberat în cursurile de apă, trebuie examinată compoziția acestuia. Acest produs secundar este un reziduu lichid organic tulbure ce este utilizat ca hrană pentru animale, dar există o necesitate urgentă pentru dezvoltarea unor metode eficiente de tratare a acestuia.



Fig.2. Probă medie de *pot ale*

Metodele de tratare pentru reutilizarea *pot ale* propuse de literatura de specialitate sunt:

- digestie anaerobă utilizând reactoare anaerobe cu flux ascendent de tip „pătură de nămol” (pentru reducerea volumului de deșeuri și producerea de biogaz bogat în metan);
- evaporare/concentrare pentru obținerea unui *pot ale* concentrat care poate fi utilizat ca hrană pentru animale;
- filtrarea cu membrană pentru recuperarea componentelor valoroase;
- tratament chimic pentru ajustarea pH-ului sau precipitarea substanțelor solide;
- utilizare ca îngrășământ organic datorită conținutului de potasiu și azot organic;
- substrat pentru culturi microbiene, extracție de proteine sau compuși bioactivi;
- abordări integrate de biorafinărie (digestie, extracție a proteinelor și producție de îngrășăminte).

Utilizarea *pot ale* în furajarea animalelor apare în literatura de specialitate ca o direcție promițătoare, dar cu limite clare ce țin de compoziție, stabilitate și siguranță. În distileriile de whisky, *pot ale* este rareori folosit direct ca furaj lichid, mult mai frecvent este combinat cu borhotul de malț (draff). Conținutul relativ ridicat de potasiu, proteine solubile și aminoacizi îl fac nutritiv, dar nu suficient ca furaj de bază, iar pH-ul acid poate ajuta la stabilitatea amestecului în rații totale mixte, deși trebuie evitate cantitățile mari pentru a preveni tulburări digestive. Prin concentrare se reduce volumul, crește durata de păstrare și se facilitează transportul. Sub această formă literatura de specialitate îl recomandă a fi inclus în proporții moderate în hrana pentru animale, de obicei în proporție de 5–15% din rația uscată. De asemenea, se poate utiliza *pot ale* în amestec cu borhotul de malț (draff), bogat în fibre și proteine, amestec ce se usucă și devine un furaj valoros pentru hrana animalelor.

Prin separarea compușilor bioactivi din subprodusele whisky-ului, ar putea rezulta avantaje semnificative pentru sănătate și o sustenabilitate sporită a mediului, promovând o economie circulară și sustenabilă. O cantitate semnificativă de proteine, care este în prezent subutilizată, este inclusă în *pot ale*. Pentru a înțelege pe deplin calitățile nutriționale ale *pot ale* sunt necesare mai multe cercetări, printre care și cele inițiate prin intermediul acestui proiect.

Activitatea 2.2. Stabilirea și aplicarea pretratării optime pentru conservare: uscare, liofilizare, microîncapsulare

Probele de *pot ale* prelevate de la firma Alexandrion Group România au fost introduse la frigider, la temperatura de 4-6°C. Ulterior probele au fost supuse uscării prin două metode:

- uscarea la etuvă la temperatura de 55°C timp de 24 de ore, până la greutate constantă;
- uscare prin liofilizare la temperatura inițială de -50°C până la temperatura finală de 20°C, timp de aproximativ 72 de ore.

După uscare, probele au fost depozitate în pungi de polietilenă închise ermetic, la temperatura camerei până la evaluarea caracteristicilor fizico-chimice.

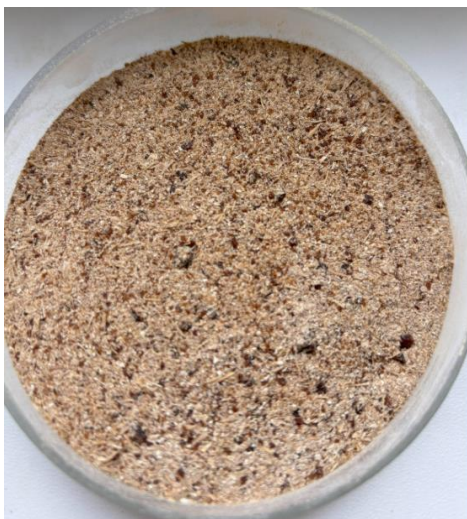


Fig.3. Probă de pot ale uscată

Activitatea 1.3. Caracterizarea fizico-chimică a pot ale (PA)

Probele de *pot ale* uscate au fost analizate din punct de vedere fizico-chimic în laboratoarele Facultății de Inginerie Alimentară, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava.

Înainte de utilizarea aparaturii cu care s-au efectuat aceste analize, membrii echipei de implementare a proiectului au fost instruiți privind modul de lucru, procedurile de analiză și li s-a efectuat instructajul privind securitatea și sănătatea în muncă și situații de urgență specifice activității de laborator.

Cenușa totală a fost determinată conform metodei prin calcinare la temperatura de 550°C, iar substanța uscată a fost determinată prin metoda de uscare a probei în etuvă la temperatura de 110°C și determinarea diferenței de masă dintre proba inițială și cea finală. Conținutul în carbohidrați totali a fost determinat prin metoda Bertrand. Conținutul în lipide a fost determinat conform metodei Soxhlet. Conținutul total de proteine al probei a fost determinat folosind metoda Kjeldahl. Principiul acestei metode se bazează pe oxidarea compusului organic folosind acid sulfuric concentrat. Pe măsură ce materia organică se oxidează, carbonul pe care îl conține se transformă în dioxid de carbon, iar hidrogenul se transformă în apă. Azotul din grupările aminelor este transformat în ion de amoniu, care se dizolvă în mediul oxidant.

Conținutul total de polifenoli din probele de *pot ale* a fost determinat prin metoda spectrofotometrică Folin–Ciocalteu descrisă de Makkar et al. (2003). Proba (0,1 mL) a fost amestecată cu 0,5 mL de reactiv Folin–Ciocalteu și 0,4 mL de carbonat de sodiu 7,5%, iar absorbanta a fost măsurată la 765 nm după 30 minute, la întuneric, la temperatura camerei. Conținutul total de polifenoli a fost exprimat ca mg echivalenți de acid galic (GAE)/g pot ale. Curba de calibrare a polifenolilor a fost realizată utilizând acid galic la concentrații de 10–200 mg/L cu coeficientul de regresie $R^2 = 0,99872$ și ecuația $y = 0,00949x + 0,02950$. Conținutul în substanțe minerale a fost determinat utilizând spectrometrul de absorbție atomică în flacără (AAS) (Shimadzu, Japonia). Cenușa obținută în urma calcinării a fost dizolvată folosind reactivi de înaltă puritate (HNO_3 , Merck, Germania, grad Suprapur).

Analiza ATR-FTIR s-a realizat folosind un dispozitiv Thermo Scientific Nicolet iS20 (Massachusetts, SUA) pentru a determina grupările funcționale. Spectrele înregistrate s-au situat în intervalul 650 cm^{-1} - 4000 cm^{-1} cu o rezoluție de 8 cm^{-1} și 32 scanări. Aminoacizii au fost analizați utilizând spectrometru de masă triplu cvadripol LCMS-8050 (Nexera - LCMS-8050, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japonia). Probele au fost degresate cu n-hexan și deproteinizate cu acid sulfosalicilic 5%, apoi trecute printr-o seringă de $0,2\mu\text{m}$.

În urma studierii rezultatelor obținute s-au constatat următoarele:

- conținutul mediu în cenușă analizat în *pot ale* a fost de 0,29%/s.u., de 13,8 ori mai redus decât cel conținut în drojdia de vin reziduală și de 23 ori mai redus decât în drojdia de bere reziduală. *Pot ale* conține ioni de Cu, care sunt rezultatul dizolvării lente a cuprului din alambicurile de distilare. Printre compușii minerali, sodiul a fost găsit în cea mai mare concentrație (19,909 mg/kg), urmat de calciu (4,3 mg/kg), cupru (0,84 mg/kg) și zinc (0,49 mg/kg);
- conținutul de proteine pentru *pot ale* înregistrat pentru proba medie analizată a fost de 30,3%/s.u., de 1,5 ori mai redus decât în drojdia de vin reziduală și de 1,37 ori mai mic decât cel evaluat în drojdia de bere reziduală;
- conținutul total de polifenoli a fost unul scăzut, înregistrându-se o valoare medie de 0,82 mg GAE/g *pot ale*, o valoare de 2,9 ori mai mică decât cea înregistrată de drojdia de vin reziduală și de 3,8 ori mai mică decât cea evaluată pentru drojdia de bere reziduală.

Înțelegerea compoziției *pot ale*, în special în ceea ce privește distribuția componentelor între fracțiile solide și lichide, este primul pas în descoperirea de noi tehnici de producție a hranei pentru animale. Utilizarea continuă a subproduselor de distilerie în hrana animalelor este crucială pentru satisfacerea cererii tot mai mari de proteine în hrana pentru pești și animale. *Pot ale* conține două straturi separate, partea solidă insolubilă reprezintă drojdia reziduală ce se formează pe fundul vaselor după decantare. Conținutul de substanță uscată a fost cuprins între 4 și 4,5%.

Rezultatele obținute privind evaluarea fizico-chimică a probelor de *pot ale* reziduale au fost diseminate în cadrul unui congres internațional (Chetrariu, A., Dabija, A., Oroian, M.A., Codină, G.G., Avrămia, I., Caisîn, L., Agapii, V., Pavlicenco, N., Malenchi, D., *Evaluation of the quality and potential for recovery of the pot of ale – a by-product resulting from the whisky production process*, III. International Biological and Life Sciences Congress (BIOLIC), 16-19 November 2025, Antalya, Turcia). Studiul comparativ al celor trei tipuri de drojdie reziduală sunt în curs de publicare într-un alt articol ISI (2025).

Studiul comparativ al calității celor trei produse secundare rezultate din industria fermentativă, au condus la concluzia că, pentru nutriția puilor de fermă, cel mai indicat este utilizarea drojdiilor de vin reziduale uscate prin liofilizare, care conțin compuși valoroși (proteine, polifenoli, substanțe minerale) ce pot conferi valoare adăugată unor furaje. Și din punct de vedere cantitativ, drojdia de vin reziduală este superioară celei de bere și *pot ale*, atât în Republica Moldova cât și în România. Pentru cercetările de proiectare nutrițională a furajelor pentru nutriția puilor de fermă s-a procedat la prelevarea unei cantități de 30 de kg de drojdie de vin reziduală de la o firmă din Republica Moldova care a fost uscată prin liofilizare, apoi ambalată în pungi de polietilenă închise ermetic.

Tot în acest an, au fost demarate activitățile pentru realizarea obiectivelor din etapa 3 a proiectului care vor fi finalizate în anul 2026: *Proiectarea nutrițională a furajelor fortificate prin adăugarea de produse secundare aplicând tehnologii și metode cu impact redus asupra mediului, dar cu impact pozitiv asupra dietelor și sănătății animalelor.*

Cercetările privind influența utilizării drojdiei reziduale de vin liofilizată și evaluată fizico-chimic în cadrul Facultății de Inginerie Alimentară, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava și a particularităților tehnologice la creșterea puilor de carne, producției și calității acesteia, s-au efectuat în anul 2025 în Departamentul Resurse Animaliere și Siguranța Alimentelor, al Universității Tehnice a Moldovei. Unitatea dispune de laborator pentru creșterea puilor cu microclimatul dirijat. Ca material biologic în experiment au fost utilizați puii broiler hibrid ROSS 308. Acest hibrid este conceput special pentru a satisface cerințele consumatorilor și ale producătorilor, oferind performanțe constante și versatilitate, adaptându-se diferitelor cerințe ale pieței. În total, în experiment au fost utilizate 80 de pui de o zi, care au fost repartizați în patru grupe după principiul analogilor. Grupele s-au deosebit doar prin compoziția rației — nivelul și sursa suplimentelor din furaje. Cercetările au fost realizate în conformitate cu metodele clasice ale zootehnicii experimentale, standardele AOAC și procedurile utilizate în laboratoarele de control al calității produselor din carne.

În procesul de creștere al puilor de carne s-au efectuat:

- cântăriri individuale și de grup la începutul experimentului și săptămânal;
- calculul sporului mediu zilnic al masei corporale;
- determinarea consumului de furaj și a conversiei furajelor;
- evaluarea viabilității efectivului (%).

Toate datele au fost consemnate în registre și protocoale de observație și ulterior supuse analizei statistice.

La vârsta de 42 de zile s-a efectuat sacrificarea a patru păsări din fiecare grup. Au fost evaluate:

- masa pre-sacrificare;
- masa carcasei eviscerate;
- masa mușchilor pectorali, femurali și tibiali;
- randamentul părților comestibile.

Calitatea carcaselor și a cărnii au fost evaluate în funcție de rezultatele sacrificării a câte 4 păsări din fiecare lot experimental. Evaluarea calității cărnii a fost determinată după indicii organoleptici, compoziția chimică și caracteristicile tehnologice, în baza recoltării probelor de țesut muscular din mușchiul pectoral. Aprecierea calității carcaselor a fost efectuată după 24 ore de la sacrificare prin măsurări gravimetrice și dimensionale, conform indicilor: masa carcasei, randamentul la sacrificare, greutatea organelor comestibile și necomestibile. Randamentul este raportul între masa vie a păsărilor înainte de sacrificare, determinată prin cântărirea individuală (G_v) și masa netă a carcasei imediat după sacrificare (G_c), calculată după formula: $(G_c \times 100) / G_v = R$.

În probele de mușchi pectorali s-au determinat:

- pH-ul la 45 de minute (pH_{45}) și la 24 de ore (pH_{24}) după sacrificare;
- caracteristicile de culoare conform sistemului CIELAB (L^* , a^* , b^*);
- capacitatea de reținere a apei (conform Grau–Hamm sau prin metoda presării);
- pierderile în timpul prelucrării termice;

- proprietățile structural-mecanice (forța de tăiere Warner–Bratzler).

În ceea ce privește compoziția chimică a cărnii (evaluată conform standardelor AOAC) s-au determinat:

- conținutul de umiditate (prin uscare);
- proteina brută (prin metoda Kjeldahl);
- grăsimea (prin extracție Soxhlet);
- cenușa (prin incinerare la 550°C).

Pentru analiza datelor experimentale s-au utilizat: calculul valorii medii ($\bar{X}$), eroarea standard (S_x), coeficientul de variație (S_v), semnificația diferențelor între grupele experimentale (testul t Student, $p \leq 0,05$). Prelucrarea datelor a fost realizată cu ajutorul programelor Microsoft Excel 2021 și ANOVA.

Directorul de proiect a întocmit planul de activitate al etapei, în care s-au detaliat pe activități responsabilitățile membrilor echipei de implementare a proiectului, termene de realizat, documente de întocmit. Directorul de proiect a fost responsabil de organizarea, coordonarea, antrenarea și control-evaluarea activităților efectuate, în final au fost comparate rezultatele obținute cu obiectivele stabilite inițial. Obiectivele specifice ale etapei 2 de derulare a proiectului au fost realizate. De asemenea, s-a actualizat pagina web a proiectului.

Diseminarea rezultatelor

Articole publicate:

1. Chetrariu, A., Dabija, A., Caisin, L., Agapii, V., & Avrămia, I. (2025). Sustainable valorization of wine lees: From waste to value-added products. *Applied Sciences*, 15(7), 3648.
2. Avrămia, I., Dabija, A., Oroian, M., Caisin, L., Agapii, V., Rotaru, A., Chetrariu, A., Yeast as a by-product from the wine and beer production: Comparative Evaluation of Physico-Chemical Composition, *Molecules*, în curs de publicare
3. Caisin L., Dabija A., Agapi V., Malenchii D., Chetrariu A., Avrămia I. (2025). Nutritional and functional potential of wine yeast for poultry feeding. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* (BJAS), în curs de publicare

Lucrări științifice prezentate la conferințe internaționale:

1. Dabija, A., Buculei, A., Caisin, L., Agapii, V., Chetrariu, A., Avrămia, I., Dabija, D., *Brewing and winery by-products as source of bioactive compounds from a circular bioeconomy perspective*, The XII International Symposium Food Technology (FOOD 25), 21-22 May 2025, Murcia, Spain
2. Dabija, A., Chetrariu, A., Oroian, M.A., Codină, G.G., Avrămia, I., Caisin, L., Agapii, V., Pavlicenco, N., Malenchii, D. *The Bioactive Promise of Wine Lees: Insights into Beta-Glucans and Their Rheological Behaviour*, The 29th Conference of Statistical Physics STATPHYS29, Florence, Italy, 13-18 July, 2025
3. Avrămia, I., Chetrariu, A., Dabija, A., Oroian, M.A., Codină, G.G., Caisin, L., Agapii, V., Pavlicenco, N., Malenchii, D. *Spent Yeast Proteins: Unraveling the Power of Fractals in Systems Biology*, The 29th Conference of Statistical Physics STATPHYS29, Florence, Italy, 13-18 July, 2025

4. Chetrariu, A., Dabija, A., Oroian, M.A., Codină, G.G., Avrămia, I., Caisin, L., Agapii, V., Pavlicenco, N., Malenchii, D. *Effects of Ultrasound-Assisted Extraction Methods of β -Glucans from Wine Lees*, The 29th Conference of Statistical Physics STATPHYS29, Florence, Italy, 13-18 July, 2025
5. Caisin, L., Dabija, A., Agapi, V., Malenchii, D., Chetrariu, A., Avramia, I., *Nutritional and functional aspects of brewer's yeast in poultry diets: A comprehensive review*, 8th International Agriculture Congress (UTAK 2025), Samarkand, Uzbekistan, 18-22 September, 2025
6. Dabija, A., Caisin, L., Agapii, V., Chetrariu, A., Avrămia, I., Dabija, D., *From Waste to Worth: Valorisation Potential of Wine Lees as a Source of Bioactive Compounds*, 4th Edition of the Food Chemistry Conference "Reshaping Global Food Systems", 14-16 October, Glasgow, United Kingdom
7. Dabija, A., Avrămia, I., Caisin, L., Agapii, V., Chetrariu, A., *Nutrient-rich by-products of the fermentation industry: quality and applications*, 10th Edition of the International Conference "Biotechnologies, Present and Perspectives", 17-19 October, Suceava, Romania
8. Caisin L., Dabija A., Vitalie A., Malenchii D., Chetrariu A., Ionuț A., Pavlicenco N. *Nutritional and functional potential of wine yeast for poultry feeding*. Conferința Internațională "Animal science - challenges and innovations", 05-07 Noiembrie, 2025, Sofia, Bulgaria
9. Chetrariu, A., Dabija, A., Oroian, M.A., Codină, G.G., Avrămia, I., Caisin, L., Agapii, V., Pavlicenco, N., Malenchi, D., *Evaluation of the quality and potential for recovery of the pot of ale – a by-product resulting from the whisky production process*, III. International Biological and Life Sciences Congress (BIOLIC), 16-19 November 2025, Antalya, Turcia

Director Proiect,
Prof.univ.ec.dr.ing. ADRIANA DABIJA



Rezumat

Scopul acestui proiect este valorificarea drojdiilor - produs secundar din industria fermentativă, în contextul economiei circulare și promovarea „tehnologiilor verzi”, în vederea obținerii de furaje cu valoare nutritivă ridicată și potențial antioxidant, benefice în procesul de nutriție a animalelor. Proiectul propune valorificarea potențialului de expertiză din cele două centre de cercetare pe o temă ce necesită complementaritatea activităților de cercetare și a infrastructurii de cercetare existente în România și Republica Moldova.

În etapa 2 a proiectului au fost prelevate probe de *pot ale* de la firma Alexandrion Group România, produs secundar care rezultă de la obținerea whisky-ului. Probele au fost supuse uscării prin două metode: uscarea la etuvă la temperatura de 55°C timp de 24 de ore, până la greutate constantă; uscare prin liofilizare la temperatura inițială de -50°C până la temperatura finală de 20°C, timp de aproximativ 72 de ore. După uscare, probele au fost depozitate în pungi de polietilenă închise ermetic. Probele de *pot ale* uscate au fost analizate din punct de vedere fizico-chimic în laboratoarele Facultății de Inginerie Alimentară, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava. Utilizarea *pot ale* pentru furajare devine practică și eficientă doar după procesare: fie prin concentrare în sirop, fie prin combinarea cu alte produse secundare rezultate de la fabricarea whisky-ului. Utilizarea directă este realizabilă, însă provocatoare din punct de vedere logistic și restrânsă la fermele aflate în apropierea distileriei. Studiile recente indică o posibilitate pentru obținerea de biomasă proteică (SCP), dar aceste tehnologii nu sunt încă dezvoltate suficient. Din studiul comparativ al calității celor trei tipuri de produse secundare, pentru furajarea animalelor de fermă, a rezultat că se recomandă utilizarea drojdiei reziduale din industria vinului, ce conține compuși valoroși care pot conferi valoare adăugată unor furaje. Și din punct de vedere cantitativ, drojdia de vin reziduală este superioară celei de bere și *pot ale*, atât în Republica Moldova cât și în România.

Tot în acest în cadrul Departamentului de Resurse Animale și Siguranța Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei s-au efectuat cercetările privind influența utilizării drojdiei reziduale de vin liofilizată și evaluată fizico-chimic în cadrul Facultății de Inginerie Alimentară, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava și a particularităților tehnologice la creșterea puilor de carne, producției și calității acesteia. Cercetările s-au efectuat pe pui broiler hibrid ROSS 308, în conformitate cu metodele clasice ale zootehniei experimentale, standardele AOAC și procedurile utilizate în laboratoarele de control al calității produselor din carne.

Diseminarea rezultatelor cercetării s-a realizat prin participarea la 9 manifestări științifice internaționale și prin publicarea a 3 articole.