

REZUMATUL ETAPEI 1

a rezultatelor obținute în cadrul proiectului

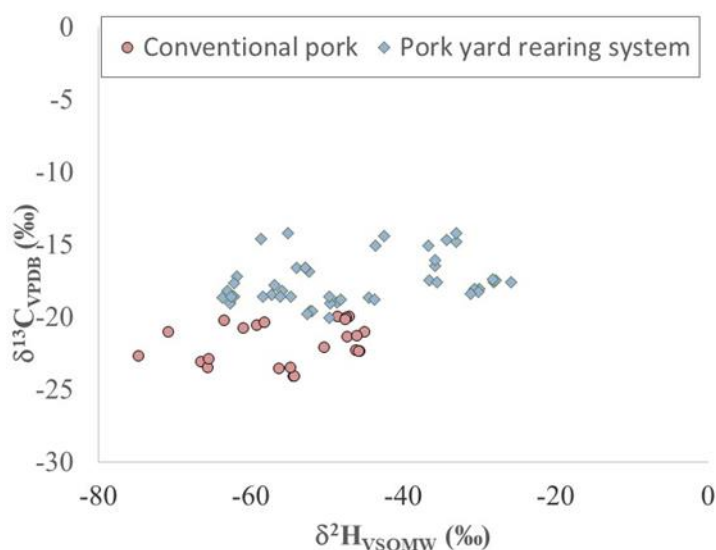
“Autentificarea cărnii de porc - de producător la consumator” (Ro-MEAT-MARKERS)

Cod proiect: PN-III-P1-1.1-TE-2021-0060, nr. TE 42/2022

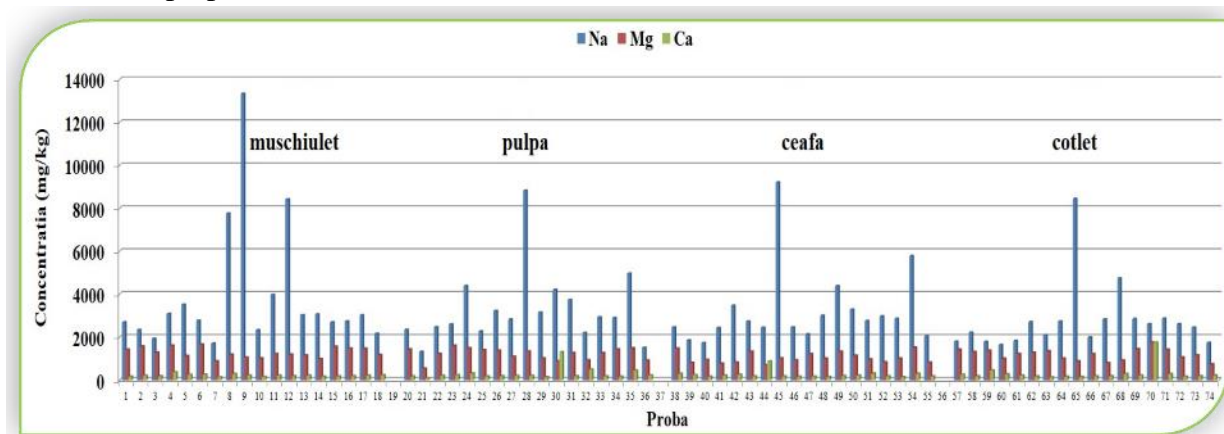
Perioada mai – decembrie 2022

Prezentăm rezumatul sintetic al activităților de cercetare derulate în cadrul etapei întâi a proiectului TE42/2022.

- Pe parcursul derularii acestei etape a proiectului, s-au colectat 71 de probe de carne de porc, atât din supermarket-uri (n=47, provenind din sistemul de creștere conventional sau industrial), cât și din zonele rurale (n=24), aparținând sistemului de creștere la curte.
- Fiecare probă de carne a fost împărțită în patru părți. Fiecare dintre aceste patru bucati a fost pregătită printr-un protocol specific, apoi analizată printr-o metodă diferită pentru a obține:
 - amprenta izotopica a ^{13}C aferenta probelor de carne,
 - amprenta izotopica ($\delta^2\text{H}$ și $\delta^{18}\text{O}$) a apei extrase din carne,
 - profilul elemental al probelor de carne,
 - profilul acizilor grași din probele de carne (prevazut pentru etapa viitoare).
- Continutul de lipide (din diferite tipuri de probe care contin și o fracție lipidică) poate afecta valoarea $\delta^{13}\text{C}$, conducând la interpretări greșite ale compozițiilor izotopice. Valoarea izotopica $\delta^{13}\text{C}$ din probele “bulk” de carne poate fi mai scăzută decât cea din proba delipidizată, ca și consecința a fractionării izotopice aparute în timpul sintezei lipidelor în tesuturile plantelor și animalelor. Soluția acestei “probleme” constă în extracția chimică a lipidelor din matricea respectivă. Astfel, s-a dezvoltat protocolul experimental pentru delipidizarea probelor de carne în care s-a folosit eter de petrol, apă ultrapură și acetona.
- Pentru evaluarea amprentelor izotopice ale ^{13}C , probele s-au analizat cu spectrometrul de masă pentru rapoarte izotopice, Delta V Advantage, Thermo Fisher Scientific.
- S-a înregistrat o separare foarte bună între probele de carne de porc provenite de la animale crescute în sisteme diferite. Astfel, intervalul de variație $\delta^{13}\text{C}$ pentru probele din supermarket, provenite de la animale crescute în sistem conventional, a fost între -24.1 ‰ și -20.0 ‰ (valoarea medie -21.8 ‰). Pentru suinele provenite din sistemul de creștere la curte, amprenta izotopică $\delta^{13}\text{C}$ a avut valori mai ridicate, variind între -20.1 ‰ și -14.2 ‰ (valoarea medie -17.6 ‰).
- Din apa extrasă, se determină apoi compoziția izotopică a ^2H și ^{18}O cu ajutorul unui analizor de izotopi pentru probe în stare lichidă (DLT - 100, Los Gatos Research).

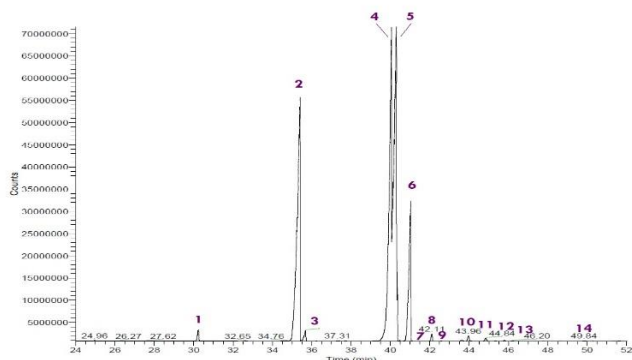


- Pentru cele 71 de probe, compoziția izotopică a hidrogenului, $\delta^2\text{H}$, a variat între -74.7 ‰ și -25.9 ‰ (valoarea medie -49.5 ‰), iar cea a $\delta^{18}\text{O}$ între -9.6 ‰ și -3.7 ‰ (valoarea medie -6.1 ‰). Comparând rezultatele obținute cu alte părți ale Europei, Thiem, Lupke și Seifert (2004) au raportat, pentru probele de carne de porc care provin din partea de nord a Germaniei, o valoare medie pentru $\delta^{18}\text{O}$ de -7.1 ‰ (min -8.5 ‰ și max -6.0 ‰). Cele mai mici valori ale ^2H și ^{18}O din probele de carne investigate aparțin unei probe de carne de porc provenită din județul Mamramures.
- Pentru analiza multi-elementală s-a utilizat un spectrometru de masă cu plasma cuplată inductiv (ICP-MS) de tip Perkin Elmer ELAN DRC-e, echipat cu un nebulizator Meinhard. În cadrul acestei etape, pentru determinarea profilului elemental, probele de carne au fost mineralizate utilizând un sistem de digestie cu microunde, model SpeedWave ENTRY, Berghof® (prevăzută cu 9 recipiente din PTFE).
- K reprezintă cel mai abundent macroelement în probele de carne investigate, urmat de Na, Mg și Ca. Concentrația acestor macrominerale variază în funcție de tipul de țesut investigat (muschiulet/pulpa/ceafa/cotlet).



Valoarea mediei a concentrației (mg/kg, masa uscată) K este 12699.56 (muschiulet), 12286.06 (pulpa), 10731.38 (ceafa) și 11241.89 (cotlet); Na (3902.30 în muschiulet, 3279.08 în pulpa, 3213.19 în ceafa, 2763.98 în cotlet); Mg (1269.84 în muschiulet, 1209.44 în pulpa, 1026.94 în ceafa, 1178.17 în cotlet); Ca (202.20 în muschiulet, 280.73 în pulpa, 235.71 în ceafa, 296.81 în cotlet). Prin urmare poate fi observat faptul că, concentrația medie a K nu diferă semnificativ între tipurile de țesut investigate. De asemenea, și în cazul celorlalte macrominerale nu s-a evidențiat o diferență în ceea ce privește concentrația medie a acestora în funcție de tipul de țesut (muschiulet/pulpa/ceafa/cotlet).

- S-a dezvoltat o metodă de hidroliză a lipidelor din probe de carne pentru determinarea acizilor grași prin gaz-cromatografie cu detector cu ionizare în flacără (GC-FID).
- S-a dezvoltat metoda de esterificare/metilare a acizilor grași din probe de carne.
- S-a dezvoltat metoda de separare, identificare și cuantificare a distribuției esterilor metilici corespunzători acizilor grași din probele de carne, care permite determinarea esterilor metilici ai acizilor grași de la C4 la C24 prin GC-FID



Lista vârfurilor cromatografice:

1. Methyl myristate (C14:0); **2.** Methyl palmitate (C16:0); **3.** Methyl palmitoleate (C16:1); **4.** Methyl stearate (C18:0); **5.** cis-9-oleic acid methyl ester (C18:1); **6.** Methyl linoleate (C18:2); **7.** Methyl γ -linolenate (C18:3); **8.** Methyl α -linolenate (C18:3); **9.** Methyl arachidate (C20:0); **10.** Methyl cis-11-eicosenoate (C20:1); **11.** Methyl cis-11,14-eicosadienoate (C20:2); **12.** Methyl cis-8,11,14-eicosatrienoate (C20:3); **13.** Methyl heneicosanoate (C21:0); **14.** Methyl cis-13,16-docosadienoate (C22:2); **15.** Methyl tricosanoate (C23:0).

Cromatograma GC-FID a separării acizilor grași a unei probe de carne de porc

- S-a construit baza de date care conține rezultatele analitice obținute.
- S-a realizat pagina web a proiectului: <https://www.itim-cj.ro/PNCDD/romeatmarkers/>.
- Rezultatele s-au diseminat prin prezentarea lor la 7 conferințe internaționale, 2 fiind prezentări orale și 5 tip poster.
- 1 articol ISI este în evaluare la revista Applied Sciences, încadrată în quartila Q2.
- S-a organizat concursul de angajare pentru ocuparea a două posturi cu normă parțială (2 ore/zi) pentru doi membri tineri ai echipei (vârsta < 25 de ani), nivel master. În urma concursului, au fost angajate două persoane care au îndeplinit cerințele solicitate.

Director de proiect

Gabriela Cristea