

ADN Vechi

Moleculele de ADN recuperate din materialul biologic străvechi (care nu a fost conservat în mod intenționat pentru utilizări ulterioare) oferă o abordare directă pentru analiza istoriei vieții. Analiza acestui material genetic vechi permite explorarea unor populații dispărute, a unor schimbări biologice de-a lungul timpului și a modului în care speciile - inclusiv oamenii, plantele, animalele și microorganismele – s-au adaptat la schimbările de mediu, reprezentând o formă fascinantă de „călătorie evolutivă în timp”.

Deși recuperarea și analiza secvențelor de ADN vechi adaugă mai mult niveluri de complexitate și nuanțe în înțelegerea trecutului genetic, astfel de studii sunt afectate de către degradarea post-mortem a acizilor nucleici care contribuie la fragmentarea moleculelor, daune chimice și prezența ADN-ului endogen în cantități foarte mici. Totuși, datorită îmbunătățirilor tehnologice recente (Fig. 1.), analiza ADN-ului vechi este acum utilizată pentru rezolvarea unor piese puzzle privind originea și evoluția omului, tiparele de migrație și răspândirea unor boli infecțioase.

Microbiota

Analiza metagenomică a devenit o sursă importantă de informații privitoare la comunitățile microbiene care pot ocupa o varietate de nișe, inclusiv probele arheologice. Microorganismele asociate probelor arheologice pot avea origini multiple. Fungii, bacteriile și virusurile pot fi componente ale microbiomurilor asociate indivizilor în timpul vieții lor, ale tanatomiomului, rezidenți ai solului în care au fost depuse resturile osteologice sau contaminanți moderni. Analiza lor oferă adeseori informații legate de preferințele alimentare și de starea generală de sănătate a indivizilor, de efectele interacțiunii microorganisme descompunătoare – mediu, în corelație cu șansele de conservare a resturilor osteologice și a moleculelor vechi asociate (ADN, proteine) dar și cu potențialul lor de factori de risc asupra sănătății personalului care vine în contact cu vestigiile arheologice (Fig.6.).

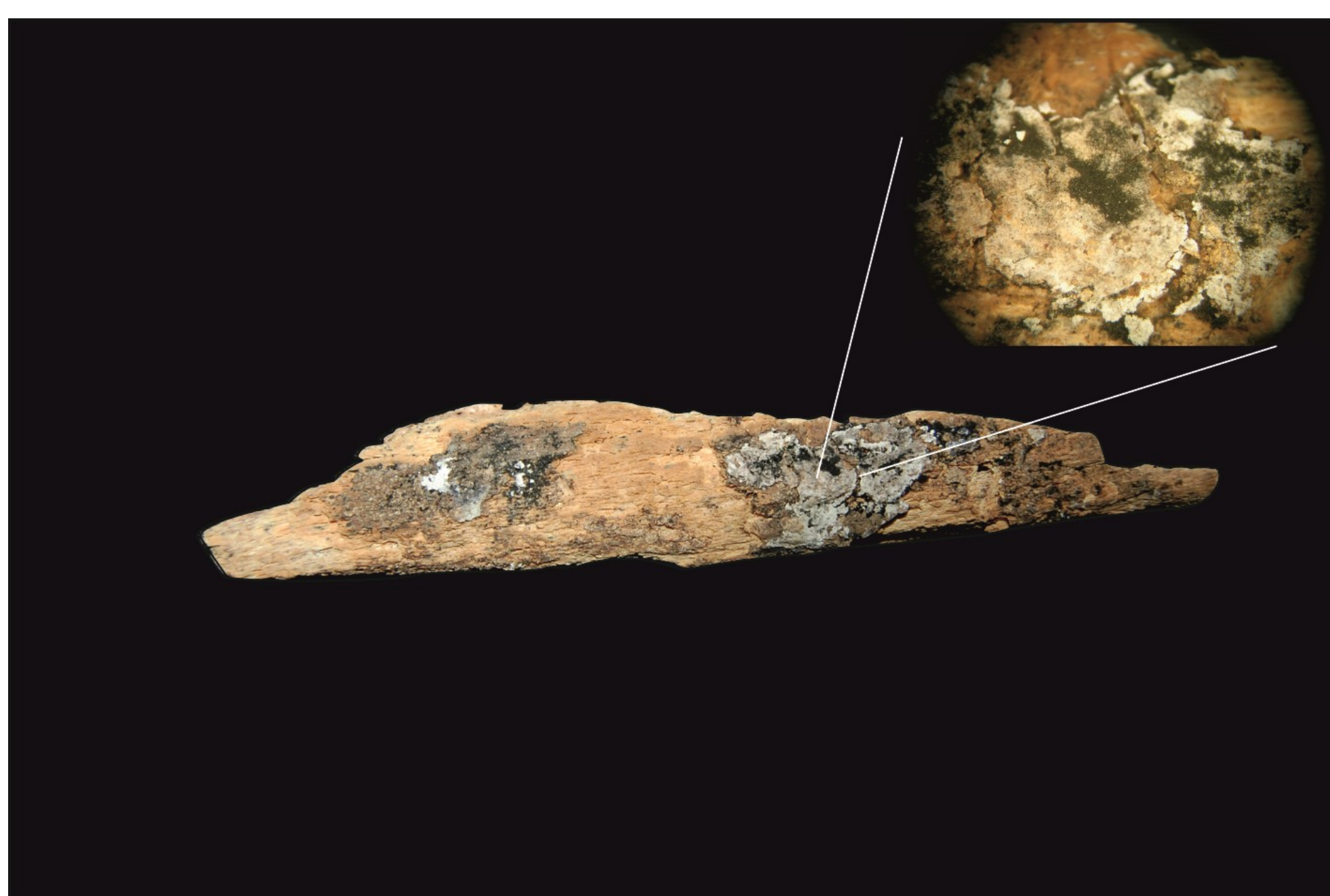


Fig. 6. Degradare produsă de fungi oaselor arheologice umane.

Directii de cercetare

- Arheogenetică umană: investigarea diversității genetice (pe linie maternă) a unor populații istorice de pe teritoriul românesc pentru a scoate la lumină noi informații privind variabilitatea în timp și spațiu, potențiale origini biogeografice și tipare de migrație (Fig.4).
- Microbiota asociată rămășițelor umane arheologice (inclusiv identificarea unor agenți patogeni): indicii privind starea de sănătate a indivizilor, precum și despre schimbările în dietă și ecologia bolilor.
- Zooarheologie genetică: diversitatea genetică a unor specii de animale domestice

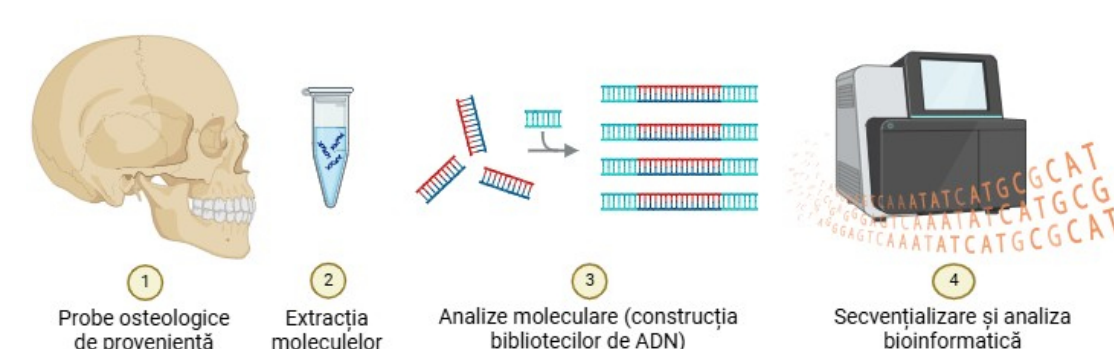


Fig. 1. Etape în analiza materialului genetic din probe biologice de proveniență arheologică.



Fig. 2. Distribuția rămășițelor osteologice descoperite în complexul arheologic C58 de la Capidava (Dobrogea) (Rusu et al. 2019).



Fig. 3. Analiza moleculară a probelor în laboratorul de ADN vechi din cadrul institutului ICI-BNS al UBB.

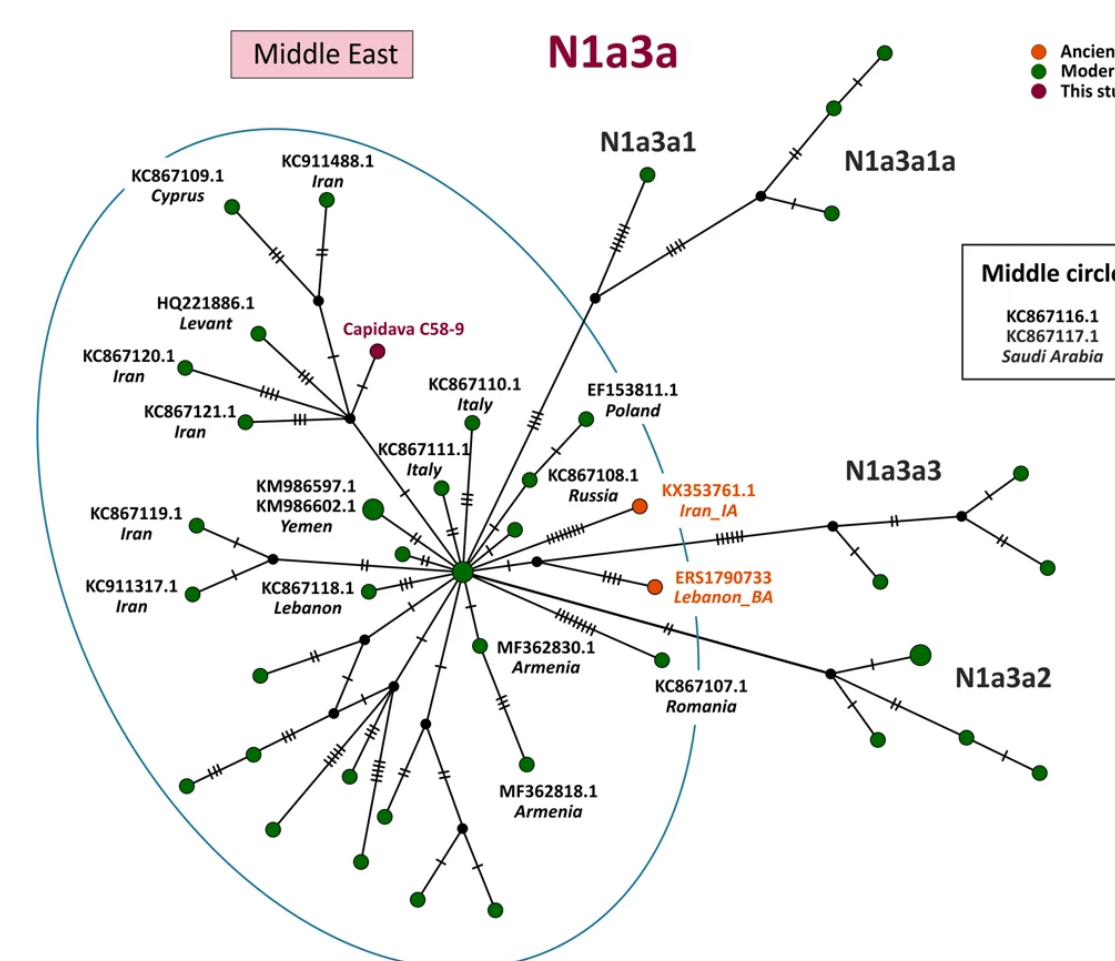


Fig. 4. Median joining network pentru haplogrupul mitocondrial N1a3a identificat la unul din indivizii de la Capidava (Rusu et al. 2019).

Antropologie fizică

Antropologia fizică generează informații despre un individ pe baza urmelor (markeri osteologici) prezente pe scheletul acestuia, aceste date pot fi legate de vârsta, sexul, starea de sănătate a individului și de activitatea fizică pe care acesta a făcut-o în timpul vieții lui.

Grupul de bioarheologie

Conferențiar Dr. Beatrice Simona Kelemen^{1,2}
Lector Dr. Ioana Drăghici^{1,2}
Lector Dr. Cristina Mircea^{1,2}
drd. Martina Matei^{1,2}

1. Departamentul de Biologie Moleculară și Biotehnologie, Facultatea de Biologie și Geologie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România
2. Centrul de Biologie Moleculară, Institutul de Cercetări Interdisciplinare în Științe Bio-Nano, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România

Contact: ioana.rusu@ubbcluj.ro, beatrice.kelemen@ubbcluj.ro, cristina.mircea@ubbcluj.ro

Izotopi stabili

Izotopii stabili sunt diferite forme ale unui atom care au același număr de protoni, dar un număr diferit de neutroni, ceea ce le conferă mase atomice diferite. De exemplu, carbonul are doi izotopi stabili principali: carbon-12 (¹²C) și carbon-13 (¹³C); primul este mai abundent în natură.

Acești izotopi stabili se găsesc în mediul înconjurător, inclusiv în atmosferă, apă, sol, plante și animale. Plantele absorb carbonul din atmosferă prin fotosinteză, iar tipul de fotosinteză determină proporția izotopilor de carbon încorporată în țesuturile lor (Fig.5.).

Analiza izotopilor stabili de carbon și azot este un instrument esențial în bioarheologie pentru reconstituirea dietelor populațiilor vechi. Izotopii de carbon ($\delta^{13}\text{C}$) oferă informații despre tipurile de plante consumate și despre aportul de resurse marine versus terestre în dietă, în timp ce izotopii de azot ($\delta^{15}\text{N}$) indică poziția trofică a individului, reflectând consumul de proteine animale și nivelul acestora în lanțul trofic. Aceste tip de analize ne oferă informații despre obiceiurile alimentare și strategiile de subzistență ale populațiilor din trecut.

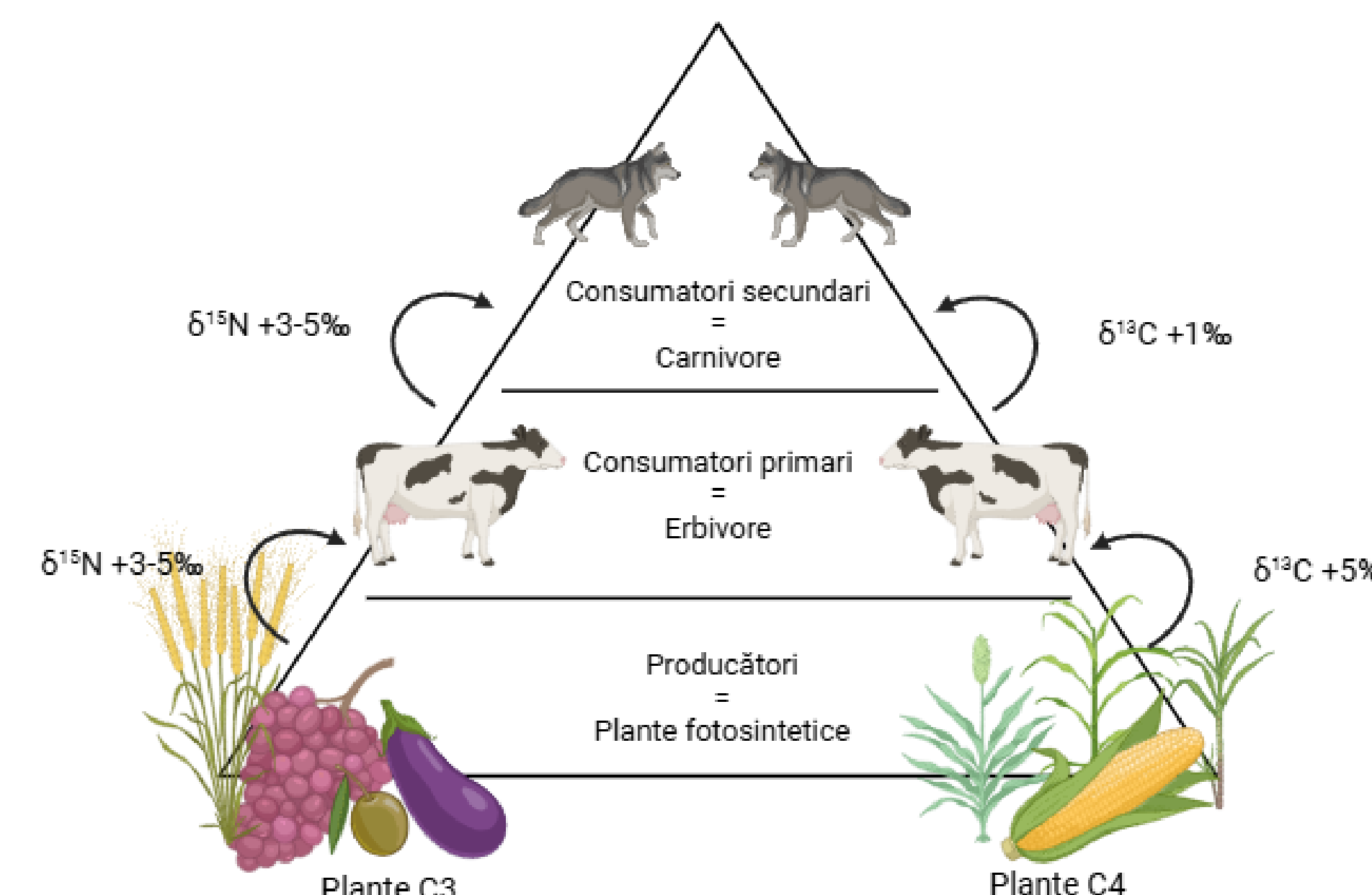


Fig.5. Rețea trofică și semnăturile izotopice ale animalelor

Proiecte de cercetare



- *Afinități interpersonale și interpopulaționale în comunități istorice ilustrate prin semnături genetice și ecologice*; Cod proiect: PN-IV-P2-2.1-TE-2023-0570; Nr/data contract finanțare: 67TE/2025, director proiect Ioana Drăghici (în desfășurare).
- *O privire în trecut: diversitatea genetică maternă a unei populații istorice cu fond cultural necunoscut din contextul arheologic românesc*; Cod proiect: PN-III-P1-1.1-PD-2021-0634; Nr/data contract finanțare: PD 73 / 2022, director proiect Ioana Drăghici (finalizat).
- *Evoluție Genetică: Dovezi noi în studiul unor structuri interconectate. O călătorie biomoleculară în jurul Carpaților din Antichitate până în Evul Mediu*; Cod proiect: PN-II-PT-PCCA-2011-3.1-1153; Nr. Contract 229/2013, director proiect Beatrice Kelemen (finalizat).