

ZOARHEOLOGIA MASSI- SPEKTROMEETRIA ABIL (ZooMS)

ZooMS on lühend ingliskeelsest väljendist *zoarchaeology by mass spectrometry*. See on kollageenil põhinev analüüs luuleiu taksoni (liigi või loomarühma) määramiseks.

Zoosarheoloogiline materjal on tihtipeale üsna fragmenteerunud ning luu välistunnuste põhjal ei saa seda taksonoomiliselt määrata. Samuti on mõned loomaliigid (nt lammas ja kits) teineteisega nii sarnased, et neid on raske üksikleidude põhjal eristada. Sellisel puhul on võimalik liiki või loomarühma püüda määrata biomolekulaarselt ZooMS-i meetodil.

Meetodi põhimõte

Luust eraldatakse kollageen, millest omakorda eraldatakse peptiidid. Peptiidide mass mõõdetakse massispektromeetris. Saadud spektrit võrreldakse võrdlusanadmestikuga ning määratakse kindlaks looma liik või rühm.

ZooMS on muutunud laialt kasutatavaks tööriistaks, sest see on suhteliselt odav, vajab väga väikest proovikogust ja proovi saastumise oht on väike.

Materjal

ZooMS-iga saab määrata imetajaid, linde, kalu ja roomajaid. Enamasti analüüsitakse loomaliike ja luuesemeid, kuid võimalusi on rohkem.



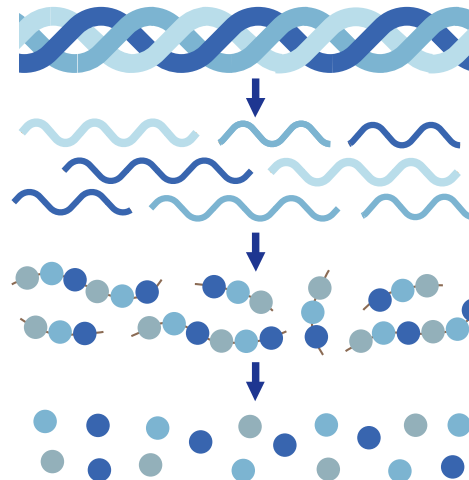
Arheoloogilistes kontekstides leidub mitmesuguseid esemeid ja ökofakte, mille puhul on oluline teada, millise loomaliigi esindajale see kuulub.

KOLLAGEENI
MOLEKUL
ehk kolmikheeliks

ŽELATIIN

PEPTIIDID –
aminohapete
järjestused, mis on
eri pikkuste
ja massidega

AMINOHAPPED



Kollageen on aminohapetest koosnev valgumolekul.

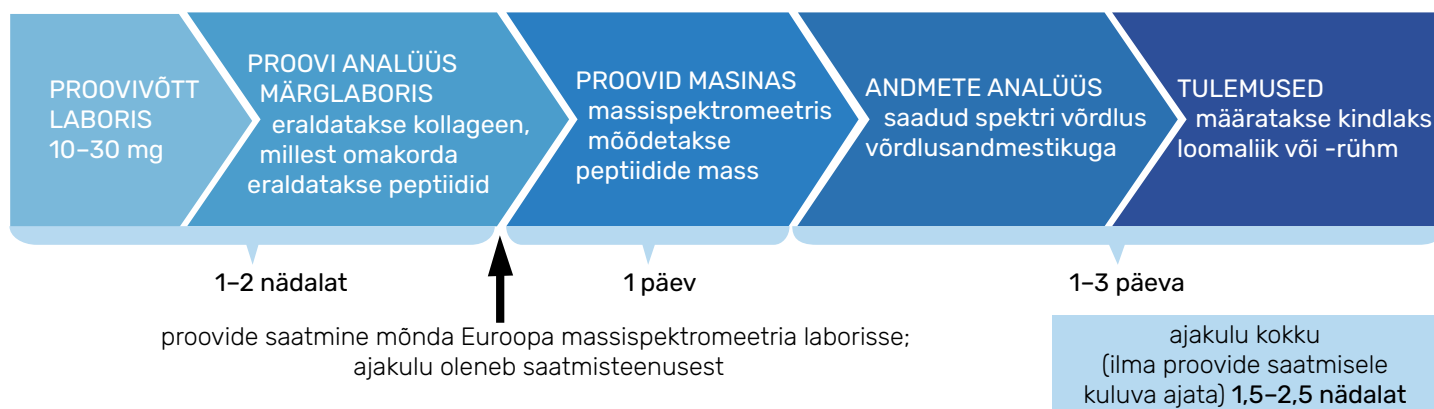
Proovi võtmine

- ZooMS vajab väikest proovi, tavaliselt 10–30 mg. See on vaid paari millimeetri suurune tükike.
- Proovi saab võtta skalpelliga kraapides või näpitsatega ettevaatlikult sobivast kohast murdes. Võimaluse korral tuleb proov võtta luuleiu sellisest servast, mis juba on katki, või kasutada ära mõni juba murdunud tükk.
- ZooMS-i prooviks võib kasutada elektrilise puuriga võetud luupuru (nt kui see on mõnest teisest proovivõtmisest järele jäänud). Kui on valida luutükikeste või luupuru vahel, siis eelistab ZooMS-i spetsialist tavaliselt luutükikesi, sest nende demineraliseerumist ehk mineraalainete lahustumist on parem jälgida.
- Leidudest, mida ei ole võimalik lõhkuda, saab proovi võtta kustukummiga. Sel juhul hõõrutakse leiu pinda puhta kustukummiga ning kollageen eraldatakse kustukummipurust. NB! Selle tegevuse peab kindlasti dokumenteerima, et tulevased uurijad ei interpreteeriks kustutamisejärgi kasutusjälgedena.
- Äärmisel vajadusel saab proovida kollageeni kätte saada tühjast soonkinnisega kotist, mille sees luuleid on olnud. Tuleb olla kindel, et kotis on olnud tõesti vaid üks leid, mille kohta tulemust tahetakse. Üldiselt on sellise proovi õnnestumise tõenäosus väike.

NB! Kui saadate dateerimisele loomaluu, mida ei ole võimalik välistunnuste põhjal määrata (nt saab vaid öelda, et see on kas suurt kasvu imetaja või rohusööja) ja kogu luu hävineb dateerimisel, jäta luuleiust nii palju alles, et hiljem saaks teha ZooMS-analüüsi. **Tähtis on teada, millist loomaliiki on dateeritud.** Pane 10–30 mg luutükikesi plastikust mikrotuubi (või väiksesse puhtasse soonkinnisega kotti), kirjuta tuubile proovi kaal ja säilita proov koos teiste loomaluudega luukarbis loomaluude hoidlas.

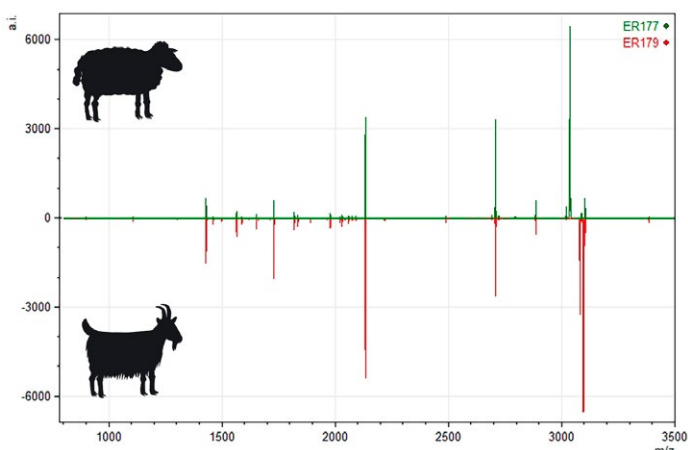


Laboritöö



Tulemuste tõlgendamine

Tulemused esitatakse tekstifailidena, mis on arvutiprogrammis mMass loetavad massispektritena. Eri loomaliikidel või -rühmadel esineb erineva massiga peptiide.



ZooMSi analüüsi tulemusel saadud massispekter, millel on liikidena eristatud kits ja lammast, keda osteoloogiliselt materjalil sageli eristada ei saa.

ZooMS-i abil saab looma taksonit määrata kuni liigi täpsusega. Samas on praeguses võrdlusandmestikus mitmed loomarühmad, kes on määratletud samasuguse peptiidimassiga, st liigi täpsusega ei ole proovi võimalik määrata. Siiski aitab leiukontekst siin selgust saada. Samasuguste markeritega on nt metskits ja valgesaba-pampahirv. Kuna Eesti loomastikus ei ole valgesaba-pampahirve kunagi esinenud, saab see proov (suurima tõenäosusega) olla vaid metskitselt.

ZooMS-i abil saab määrata näiteks lammast, kitse, hobust ja inimest. Eristada ei saa aga nt koduveist tarvast või kodusiga metsseast.

Vaata lisaks: www.archemy.ee
Infomaterjali koostamist toetab Euroopa Komisjoni teadusuuringute ja innovatsiooni programm „Euroopa horisont“ (grant nr 101079396) ning Suurbritannia teaduse ja innovatsiooni programm (grant nr 10063975).
Tekst Eve Rannamäe,
eesti keele toimetuse Meeli Lijur, kujundus Jaana Ratas.
CC BY-NC-ND 4.0