

TAIMEJÄÄNUSED

Arheoloogilised taimejäänused jagatakse makroskoopilisteks (peamiselt seemned, aga ka puutükid, lehed, varred, juured) ja mikroskoopilisteks (õietolm, fütoliidid, tärklisteterad). Arheoloogiliste taimejäänuste uurimine aitab selgitada minevikuühiskonna ja vahetu keskkonna omavahelisi suhteid, nt rekonstrueerida mineviku taimkatet, uurida kunagist maakasutust ja põllumajanduspraktikat, taimede kasutamist toiduks, ehitusel, käsitöös, kütteks, loomakasvatuses ja meditsiinis.

Taimejäänuseid saab eraldada **pinnaseproovidest** (makrojäänused, mikrojäänused), **arheoloogilistelt esemetelt** (nt savinõukillud, eriti kõrbekiht, kiviesemete poorid), **hambakivist** või **koproliididest** (mikrojäänused, koproliididest ka makrojäänused). Taimejäänuste uurimine hõlmab taksoni (perekond, liik) määramist nii mikro- kui ka makrojäänuste puhul. Biomolekulaarsel tasandil saab uurida taimede stabiilseid isotoope ja DNA-d.



Arheoloogilised taimejäänused, nende leiukontekstid ja uurimisvaldkonnad.

OLULISED TÄHELEPANEKUD VÄLITÖÖDEL

Pinnaseproovide kogumine

- Eelista koguda taimejäänused pinnaseproovina, mitte ükshaaval pinnasest noppides.
- Idealis kasuta proovi võtmiseks täieliku (igast kihist ja ruudust) ja arvestusliku (rohkem proove huvipakuvatest kontekstidest) strateegia kombinatsiooni.
- Makrojäänuste proovi maht on 10–60 liitrit sõltuvalt orgaanika säilimisest pinnasest, nt liivasest vähemalt 30 liitrit, liigniiskest kuni 5 liitrit. Konkreetsest väiksemast kontekstist, nt luustike vaagnaõõnest, postiaugust või ahjust tuleb võtta kogu pinnas.
- Markeeri proovi kontekst täpselt:** muistise nimi, koordinaadid, sügavus, stratigraafiline kontekst (kiht, lohk, sissekaeve, vms), proovi tüüp (makro, õietolm, fütoliit, tärklist, kõik koos), tähelepanekud kihi/kihtide

segatuse kohta, proovi kogus, proovi võtja nimi ja kontakt ning kuupäev.

- Mikrojäänuste (õietolm, fütoliidid) proovi võtmisel pinnasest kombineeri horisontaalset ja vertikaalset (profiilist igast kihist) proovi võtmist. Proovid peaksid üksteist puutama.
- Idealis võta kontrollproov asulast 50, 100 või 200 m kauguselt.
- Mikrojäänuste proovi saab ka hiljem eraldada laboris makrojäänuste proovist, teavita arheobotaanikut, kui on soov seda teha.
- Mikrojäänuste prooviks kulub 200 ml, kui soovitakse määrata nii õietolmu, fütoliite kui ka tärklist.

Olulised tähelepanekud pinnaseproovidega ümberkäimisel.

	MAKRO- JÄÄNUSED	MIKROJÄÄNUSED		
		Õietolm	Fütoliidid	Tärklist
proovi kogus	10–60 l (1–5 l)	60 ml ¹	60 ml	60 ml
ära viska kotte, ole ettevaatlik	jah	pole oluline	pole oluline	pole oluline
puhasta tööriistad 70% alkoholisisalduse või 10% valgendilahuses	soovituslik, kui samast proovist mikrojäänuste proov võtta	jah	jah	jah
proovista värskelt puhastatud pinnalt	jah	jah	jah	jah
nitriilkindad ja steriilsed kotid	soovituslik, kui samast proovist hiljem võtta mikrojäänuste proov	jah	soovituslik	jah (väga oluline)
kuivata proovid enne säilitamist	jah	jah	jah	jah
pikaajaliseks hoiustamiseks külmkapp (0–6 °C)	soovituslik	jah	pole oluline	jah

¹ 200 ml, kui võtta üks proov kõigi mikrojäänuste jaoks

Esemed

- Ära katsu kõrbekihiga savinõukildu ja muid esemeid (nt jahvekivi, kõõvits), millest soovitakse võtta taimsete mikrojäänuste proov.
- Pakenda proovi võtmiseks mõeldud ese eraldi, kasuta nitrilkindaid või pese käed, ära tööta kreemitatud kätega.
- Ära pakendamise ajal söö!
- Võimaluse korral võta kontrollproov eseme alt ja ümbert pinnasest (5–10 cm kauguselt esemest).

Taimejäänustest molekulaarseid (DNA, isotoobid) analüüse planeerides

- Kasuta kindaid ja steriilseid tööriistu (steriilne kellu, pintsetid).
- Tööriistu saad steriliseerida 70%-lise alkoholi või 10%-lise valgendilahusega ehk naatriumhüpokloriti (NaClO) lahusega. Toimi nii: hoiu tööriista 10 min valgendilahuses, loputa puhta veega ja lase õhu käes kuivada.
- Ära pese, kuivata ega katsu esemeid ega taimejäänuseid! Nii väldid ümbritsevast keskkonnast pärinevat saastet.
- Hoiusta steriilses kotis või viaalis, kuivas kohas, ilma suurte temperatuurikõikumisteta.

Taimejäänustest tehtavad biomolekulaarsed analüüsid.

UURIMISKÜSIMUS	MEETOD	ANALÜÜSITAV MATERJAL	TÄHELEPANEKUD	PROOVI KOGUS
taimejäänuse vanus	AMS	nii põlenud kui ka põlemata keskkondadest kogutud (vettinud ja kuivad) makrojäänused	veetaimede dateerimisel tuleb arvestada reservuaariefekti ehk kunstlikult liiga vana dateeringuga	4–10 mg
taimejäänuse taksonoomilise määrangu täpsustamine, patogeenid, taimede kodustamine	DNA	põlemata, osaliselt põlenud ja erinevatest keskkondadest kogutud (vettinud ja kuivad) makrojäänused	vettinud taimne jäänus tuleks külmuivatada, et DNA säiliks parimal viisil	üks seeme, suurematest kudedest (nt oksad) u 200 mg taimset materjali
looduslike väetiste kasutamine	N ja S isotoobid	põlenud makrojäänused	põletamine võib muuta seemnete süsiniku ($\delta^{13}\text{C}$) ja lämmastiku ($\delta^{15}\text{N}$) väärtust ning selle muutuse suurus on seotud teraviljaliigi, kuumutamise temperatuuri ja ajaga	2 mg
veerežiimi muutused (tahtlikud või mitte)	C isotoobid	põlenud makrojäänused		2 mg
päritolu	Sr isotoobid	põlemata ja erinevatest keskkondadest kogutud (vettinud ja kuivad) makrojäänused	tuleks võtta juurde ka pinnaseproov (1–2 g)	0,5–1 g

KOGUDES

Pinnaseproovide säilitamine

- Pinnaseproovid tuleks töödelda (floteerimine, sõelumine, taimejäänuste eraldamine) võimalikult kiiresti pärast kogumist.
- **Töötlemata pinnaseproovid säilitada stabiilselt:** kuivatada kaetult saaste vältimiseks ja säilitada kuivalt (tavapinnas) või hoida külmkapis (vettinud pinnas). Tähtis on hoida ära hallituse teke.
- Eraldatud taimejäänused hoiustada puhtas katsutis/purgis/karbis kuivas ja eelistatult jahedas, ilma suurte temperatuuri- ja niiskusrežiimi kõikumisteta, kuivatatult (tavapinnas) või 70% etanoolis (vettinud pinnas).

Loe lisaks

Lõugas, L. 2020. Pinnase- ja söeproovide kogumise, töötlemise ja säilitamise juhend ja nõuded. Tallinna Ülikooli arheoloogia teaduskogu, Tallinn.

Maltas, T., Tsirtsis, K. & Margaritis, E. 2023. Archaeobotanical remains: sampling and processing in the field. E. Margaritis, A. Oikonomou, E. Nikita & T. Rehren (eds), Field sampling for laboratory analysis in archaeology. Nicosia, Cyprus Institute Nicosia, 2–11.

Pearsall, D. M. 2019. Case Studies in Paleoethnobotany. Understanding Ancient Lifeways Through the Study of Phytoliths, Starch, Macroremains, and Pollen. Routledge, New York; London.

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 Kristiina Johanson, eesti keele toimetuse Meeli Lijur, kujundus Jaana Ratas.
CC BY-NC-ND 4.0