

ANALÜÜSI PROTOKOLL nr

06. september 2024.a.

Proovivõtu koht (objekt):

Proovide tellija:

Proovide võtmise aeg (kuupäev):	03.09.2024
Proovide hulk:	10 tk
Proovide analüüsimise aeg (kuupäev):	04.09.2024

Uurimisülesanne põhjus: teostada seeneliikide määramine võetud proovidele.

PROOVIDE ANDMED JA ISELOOMUSTUS:

- Proov 1 oli võetud põrandatalast;
- Proov 2 oli võetud põranda kandekonstruktsioonist;
- Proov 3 oli võetud põrandatalade kandetalast;
- Proov 4 oli võetud maja konstruktsioonist;
- Proov 5 oli võetud põrandatalast;
- Proov 6 oli võetud põranda konstruktsioonist;
- Proov 7 oli võetud aluslaudise tagant;
- Proov 8 oli võetud aluslaudisest;
- Proov 9 oli võetud keldri põrandatalast;
- Proov 10 oli võetud keldri põrandatalast.

LABORATOORSE ANALÜÜSI TULEMUSED:

Saadud tulemused kehtivad ainult kogutud proovide kohta.

Proovide uurimismetoodika: igast proovist tehti mikroskopeerimispreparaat, mida vaadeldi valgusmikroskoobis. Proovide uurimiseks laboris kasutati valgusmikroskoopi Motic Type 102M kuni 1000x suurendusega ja stereomikroskoopi Motic DM-143.

Proovi nr	Proovimaterjal	Kahjustaja liik	Kahjustuse tüüp
P.1	Puidutükk	Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus.	Puitu kahjustav putukas.
P.2	Puidutükk	1. Majavammi (ld <i>Serpula lacrymans</i>) seeneniidistik. 2. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus.	1. Puitu lagundav seen, pruunmädaniku tekitaja. 2. Puitu kahjustav putukas.
P.3	Puidutükid	1. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus. 2. Pruunmädanik.	1. Puitu kahjustav putukas. 2. Puitu lagundava seene kahjustus.
P.4	Puidutükk	Pruunmädanik.	Puitu lagundava seene kahjustus.
P.5	Puidutükk	1. Majavammi (ld <i>Serpula lacrymans</i>) viljakeha. 2. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus.	1. Puitu lagundav seen, pruunmädaniku tekitaja. 2. Puitu kahjustav putukas.
P.6	Puidutükk	1. Majavammi (ld <i>Serpula lacrymans</i>) viljakeha. 2. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus.	1. Puitu lagundav seen, pruunmädaniku tekitaja. 2. Puitu kahjustav putukas.
P.7	Seeneniidistik	Majavammi (ld <i>Serpula lacrymans</i>) seeneniidistik.	Puitu lagundav seen, pruunmädaniku tekitaja.
P.8	Puidutükk	1. Majavammi (ld <i>Serpula lacrymans</i>) seeneniidistik. 2. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus.	1. Puitu lagundav seen, pruunmädaniku tekitaja. 2. Puitu kahjustav putukas.

P.9	Puidutükk	1. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus. 2. Pruunmädanik.	1. Puitu kahjustav putukas. 2. Puitu lagundava seene kahjustus.
P.10	Puidutükk	1. Suure- toonesepa (ld <i>Hadrobregmus pertinax</i>) kahjustus. 2. Pruunmädanik.	1. Puitu kahjustav putukas. 2. Puitu lagundava seene kahjustus.

MÄÄRATUD BIOKAHJUSTAJA(-TE) KIRJELDUS(-ED):

Majavamm (ld *Serpula lacrymans*)

Väga ohtlik ja kõige levinum majaseen Eestis.

Viljakeha: liibuv, ümmargune, lihakas või nahkjas, algul kollakas, valminult tumepruun, koosneb madalatest võrkjatest pooridest (2-5 cm sügavused) või lühikestest väga ebakorrapärase kujuga torukestest, mis moodustuvad ookerkollastest või roostepruunidest ebaühtlase jämeda võrguna paigutunud voltidest, mõnikord on voldid ebaselged ja viljakeha pind jäme mügarlik või hambuline. Viljakeha võib olla kuni 12 mm paks ja 2 m lai.

Seeneniidistik: hästi arenenud, kiuline või vatjas, esialgu valge kollakate või lillakate laikudega hiljem muutub halliks.

Seenenöörid: meenutavad puujuuri, esialgu valged, hiljem hallikad või tumepruunid, harunenud, kuni 5 cm paksud, kuni 4 m pikad, kuivanud seenenöörid kergesti murduvad ja "praksuvad".

Mädanik: tekitab jämedat pruuni destruktiivmädanikku (seen lagundab rakuseintes tselluloosi ja hemitselluloosi), mädanik helepruun, puukuubikud 5-7 cm.

Levik: seen areneb peamiselt hoone alumistes osades: keldrites, põranda all, seinte allosas, harva levib teisele korrusele. Seen kahjustab okaspuupuidust konstruktsioone, kuid ei pelga lehtpuu puitu. Majavamm nakatab mitte ainult puitu, kuid võib levida ka kivipindadele, nagu vundament, krohv, tellised, kivid, paekivi. Samuti seen võib levida vaipadele, tekstiilile, soojustusmaterjalidele.

Majavammi päritolumaa on Himaalaja mäed, kus teda on leitud ka looduses. Eestis majavamm levib majast majja ning looduses seen ei kasva.

Kahjustus: majavamm tekitab väga suurt kahju puitkonstruktsioonidele, kahjustatud puit kaotab oma tugevuse (pruunmädanik) ning hoone puitkonstruktsioonid ei ole enam kandevõimelised. Samuti kahjustatud kivipinnad (vundament, tellised jt) lõhenevad ja pragunevad. Majavammi seeneniidistik võib levida edasi mööda kuiva puitu või vundamendi, isegi kuni 6 m raadiuses. Seeneniidistik ja seenenöörid on võimelised ronima mööda seina ja pinna sisse.

Suur- toonesep (ld *Hadrobregmus pertinax*)

Putukas kahjustab eelkõige juba mädaniku (seenkahjustuse) poolt kahjustatud puitu. Emasputukas muneb varakevadel oma munad puidupragudesse. Kahe- kolme nädala pärast kooruvad valged

tõugud, mis toituvad puidu sees olevatest valkudest. Käigud on täis puidutolmuga. Tõugud vajavad oma arenguks 2- 3 aastat. Harilikult talvitub putukas nukuhällis ja närib end sealt välja alles järgneval kevadel. Tõuk kahjustab nii okas- kui lehtpuu puitu. Suure- toonesepa tõugukäigud ja lennuavad on suuremad kui mööbli- toonesepa (ld *Anobium punctatum*) omad. Puitu kahjustavad ainult tõugud, mardikad puitu ei kahjusta, nad tekitavad puidu pinnale ümmargused augud (lennuavad), mille kaudu nad ronivad välja. Suur- toonesepa kahjustab puitu, mis on olnud konstruktsioonides paar kuni paarkümmend aastat, värsket puitu ei kahjusta. Putukas areneb puidus, mille niiskus on vahemikus 12-60% vahel. Sobivatel tingimustel tema areng võib kesta ühe aasta jooksul. Suur- toonesepa kahjustab konstruktiivsed elemendid hoonetes, põranda konstruktsioonid, talad, vee läbijooksu kohtades olevad pööningu konstruktsioonid, maja alumised palgid jne. Putukas tavaliselt toimetab nendes kohtades, kus on teinud liiga külm ja niiskus ehk läbikülmumise kohtades.

BIOKAHJUSTUSTE OLUKORD. SOOVITATAVAD TEGEVUSED:

Majavamm on pruunmädaniku tekitaja (puit laguneb kuubikutaolisteks tükkideks), mille tulemusel puitkonstruktsioonid ja -esemed kaotavad oma tugevuse. Pruunmädaniku korral seen kasutab puidus tselluloosi ja jääb alles ligniin (pruunikat värvi). Kahjustatud puit muutub tume- või helepruuniks, lõheneb risti ja pikikiud ning laguneb lõpuks kuubikukujulisteks tükkideks, mis kergesti laiali pudenevad. Puit kaotab oma tugevuse juba mädaniku algstaadiumis. Puidu minimaalne niiskusesisaldus, mille juures majavammi eosed hakkavad arenema, peab olema üle 20%. Puidu mädanemine (pruunmädaniku tekitamine) hakkab toimuma kui niiskusesisaldus on vähemalt 26%. Optimaalne niiskusesisaldus, mille juures toimub aktiivne puidu mädanemine, on 60-120%. Maksimaalseks puidu niiskusesisaldus võib tõusta kuni 240%- ni. Optimaalne temperatuur seeneniidistiku arenguks on 18- 23°C. Maksimaalne temperatuur, mille juures majavamm veel kasvab, on 26-27°C. Seen on võimeline kasvama ka -2°C juures, kuid kasv ei ole väga intensiivne. Majavammi ohtlikkus seisneb selles, et seen on võimeline levima märjalt puidult kuivadele puitmaterjalidele.

Proovides P.2, P.3, P.9 ja P.10 tuvastatud pruunmädaniku alusel polnud võimalik määrata puitu lagundava seeneliiki.

Proovides P.1, P.2, P.6 ja P.8 suure- toonesepa kahjustus oli värske, st putukas aktiivselt toimetab puidus. Puidukahjur suur- toonesepa eelistab toiduks puitu, mis on seisnud aastaid või isegi aastakümneid, st värske puidu sisse mardikad ei tunni. Putukakahjustuse korral putukatõugud uuristavad puidu sees käike, mille tulemusel puit kaotab oma tugevuse. Tavaliselt suur- toonesepa asustab mädaniku (enamasti pruunmädaniku) poolt kahjustatud puitu.

Seen-ja putukkahjustuste likvideerimine

Kõik uuritud proovid on tugevalt kahjustatud suure- toonesepa ja majavammi poolt. Tugevalt kahjustatud puitkonstruktsioonid ja –detailid mis on muutunud oma tugevuse poolest ehituskõlbmatuks teiseks. Majavammi kahjustuse puhul on oluline, et kontrollitakse kahjustusi nähtavast majavammi kahjustuse piirkonnast vähemalt 1 m raadiuses. Nii puit- kui ka kivipinnad on soovitatav töödelda seenetõrjevahendiga Boracol 15. Töödelda tuleb nii uued kui ka konstruktsioonide sisse jäävad puitkonstruktsioonid ja -materjalid. Majavammi keemiline tõrje on soovitatav tellida vastavalt tõrjefirmalt.

LISAD 1-6: fotod proovivõtu kohtadest ja joonis 1 proovivõtu kohad.



Foto 1. Proovivõtu koht nr 1.



Foto 2. Proovivõtu koht nr 2.



Foto 3. Proovivõtu koht nr 3.



Foto 4. Proovivõtu koht nr 4.



Foto 5. Proovivõtu koht nr 5.



Foto 6. Proovivõtu koht nr 6.



Foto 7. Proovivõtu koht nr 7.



Foto 8. Proovivõtu koht nr 8.



Foto 9. Proovivõtu koht nr 9.



Foto 10. Proovivõtu koht nr 10.

Joonis 1

X Märkitud pööritukohad

