

## Tallinna loomaaia Veskimetsa puude vanuste dendrokronoloogiline määramine

Alar Läänelaid, dendrokronoloog

Seoses Tallinna loomaaia territooriumil asuvasse Veskimetsa püsinäituse planeerimisega tekkis vajadus teha kindlaks metsas kasvavate mõnede suuremate puude vanused. Selleks puuriti üheksat puud 60 cm pikkuse vanusepuuriga. Puutüvesid puuriti enamasti põhja(N-) küljest rinnakõrguselt (1,3 m kõrguselt maapinnast). Mõnel juhul, kui N-külg oli halvasti ligipääsetav või tüvi kaldu, oli otstarbekam puurida mõnest teisest ilmakaarest. Puuriti nii sügavale, et puur ulatuks vähemalt tüve keskteljeni. Metall-mõõdulindiga mõõdeti uuritavate puude rinnasümbermõõt (1,3 m kõrgusel) sentimeetrites. Mõõdulindi abil hinnati ka koore (koos korbaga) paksust sentimeetrites proovivõtukõrgusel. Tüvede mõõtmisandmed esitatakse tabelis 1.

Puurproovid pandi nummerdatud plasttorudesse, kohapeal märgiti üles iga puu mõõtmisandmed. Dendrokronoloogialaboris Tartus siluti puurproovide külgpind (tüve ristlõikepind) ja töödeldi valge kriidipulbriga aastarõngaste kontrastsemaks muutmiseks. Aastarõngaste laiused mõõdeti proovides 0,01 mm ühikutes mikroskoobi Leica S4E ja mõõtmisaparaadi Lintab abil programmis TSAP-Win (mõlemad Rinntech). Mõõtmisel omistati iga proovi aastarõngalaiuste reale 8-märgiline identifitseerimiskood, milles 0 tähistab keskmistamata mõõtmisandmeid, e tähistab Eestit, järgmine tähemärk puuliiki (q = tamm, b = kask, s = kuusk, t = pärn, a = vaher, l = lehis), tlz = proovivõtukoht Tallinna loomaaed, järgneb puu number ja puurimise ilmakaar (N = põhi, NE = kirre, SW = edel, NW = loe, S = lõuna, W = lää).)

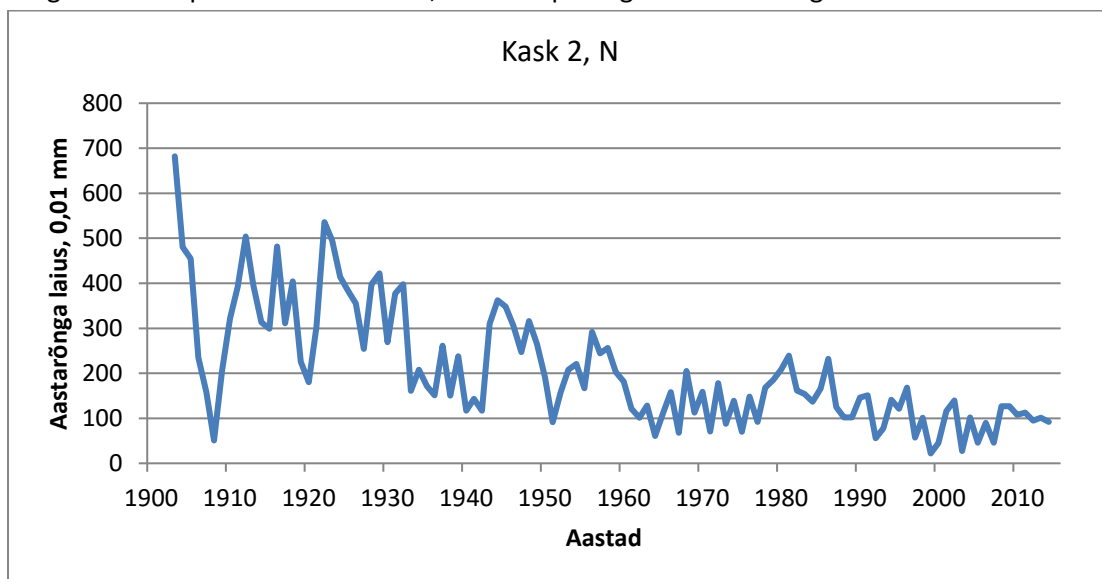
Proovide aastarõngaridade graafikuid kõrvutati samade puuliikide dateeritud aastarõngaste kronoloogiatega Eestist võimalike lokaalselt vahelejäanud aastarõngaste ja mõõtmisvigade avastamiseks programmis TSAP-Win. Programmis Excel joonistati uuritud puude aastarõngalaiuste graafikud selle aruande jaoks.

Puude vanuse leidmiseks loendati aastarõngad koorest säsini. Juhtudel, kui puur oli ekstsentrilises puutüves sattunud säsist mööda, rakendati vanuse hindamiseks kumulatiivse juurdekasvu graafilist meetodit. Selleks arvutati rinnasübermöödust ringi übermöödu valemi  $ü = 2\pi r$  abil tüve raadius, millest lahutati koore paksus. Saadud teoreetilise tüveraadiuse ja möödetud aastarõngalaiuste kokkuliitmisel saadud puurproovi pikkuse vahe on puurprooviga katmata tüveosa säsi lähedal. Sellele puudevale raadiuselõigule lisati ühe aasta kaupa (kumulatiivselt) aastarõngalaiusi kuni täisraadiuseni. Saadud kumulatiivne aastarõngalaiuste rida kujutati graafiliselt, lisades sellele sobiva kujuga trendi. Tavaliselt sobis trendiks kõige paremini 2. astme polünoomfunktsiooni graafik. Trendijoone lõikumispunkt ajateljega (rõhtteljega) märgib n.ö. nullraadiuse aega. See on aasta, millal puu raadius proovivõtukõrgusel oli null, s.t. puuke oli veel alla 1,3 m kõrge. Nullraadiuse aasta ongi ligikaudne puu vanuse algusaasta proovivõtukõrgusel, selle järgi on antud puude vanused siinses aruandes. Istutatud puude korral oleks vaja leida istutamise aasta, kuid selleks oleks vaja teada, kas istutati alla või üle 1,3 m kõrgused istikud. Mõneaastase võimaliku eksimusega näitab vanus rinnaskõrgusel siiski puukese istutamise aega. Puu täieliku vanuse leidmiseks tuleks proovivõtukõrguse vanusele lisada aastate arv, mis kulus puul seemnest tärkamisest selle kõrguseni kasvamiseks. Seda aega me täpselt ei tea, see võib varieeruda kiirekasvulistel puuliikidel heas kasvukohas viiest aastast kuni mitmekümne aastani metsa all kiratsevatel seemikutel. Kõige üldisemalt võiks 1,3 meetri kõrguseks kasvamise ajaks võtta 10 aastat, mis tuleks liita rinnaskõrguse vanusele puu ligikaudse koguvanuse saamiseks.

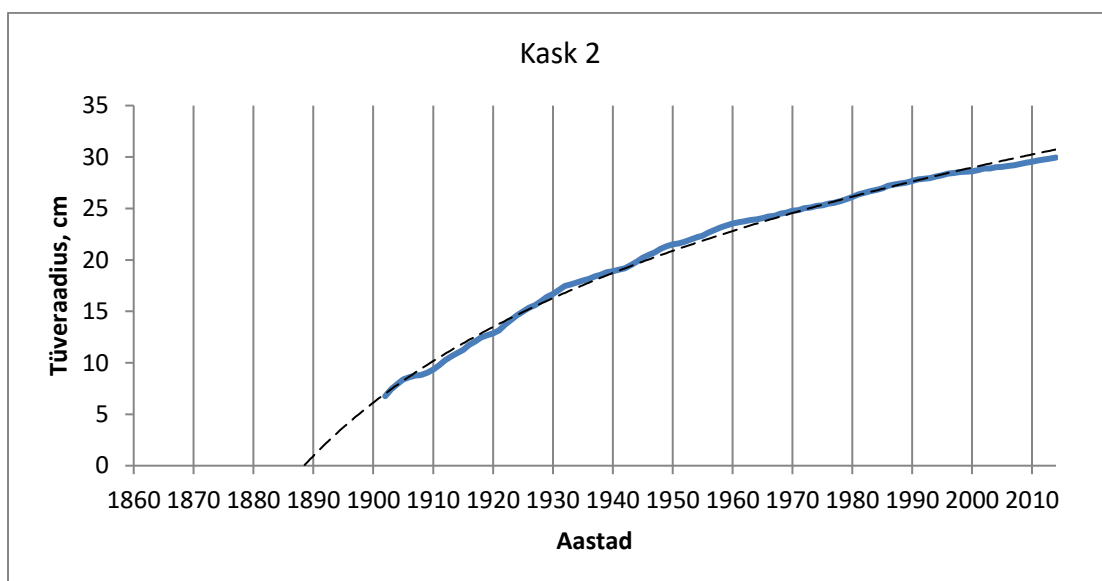
Alljärgnevalt antakse uuritud 9 puu aastarõngalaiuste graafikud koos nende lühiiseloostusega ja puu vanusega rinnaskõrgusel. Teine, kumulatiivse juurdekasvu graafik näitab puutüve raadiuse suurenemist puu eluajal. Sellest graafikust leiti puu vanus. Kumulatiivse juurdekasvu graafikult saab ka teada, kui jäme oli vastav puu mingil meid huvitaval aastal.

## Veskimetsa puud

1. **Arukask**, ü=202 cm, koore paksus 2,2 cm. Puurproov *Oebt/z2N* on võetud tüve N-küljest 1,3 m kõrguselt. Puurproovis mõõdetud 0,01 mm täpsusega 112 aastarõngast:

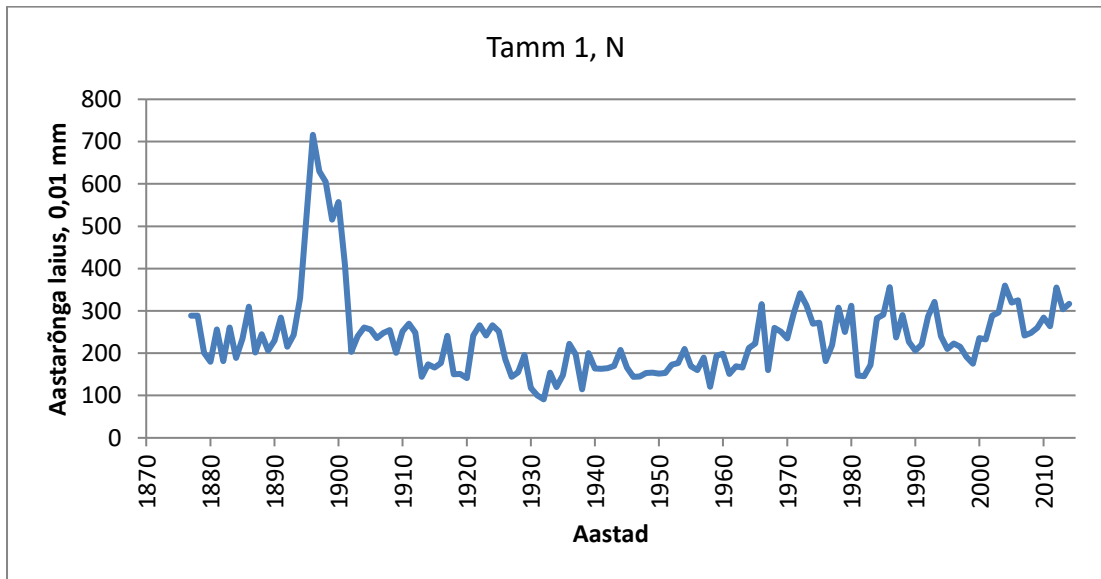


Kase aastarõngaste laius väheneb ühtlaselt vanuse suurenedes, alates üle 5 mm laiustest aastarõngastest nooruses kuni alla 1 mm laiuste aastarõngasteni viimastel aastakümnetel. 1908. a. on moodustunud erakordselt kitsas aastarõngas.

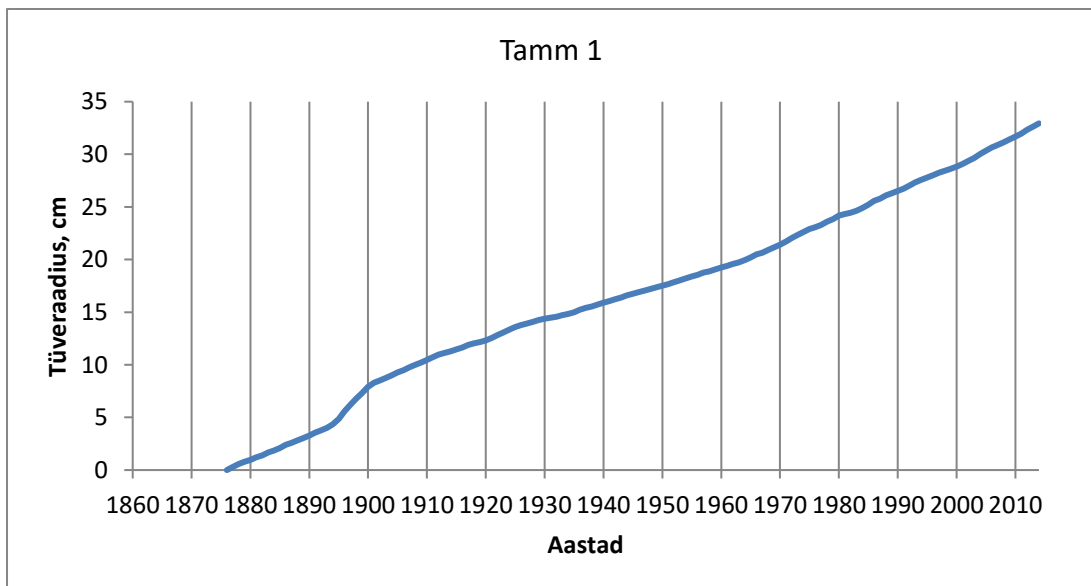


Arvestades kase tüve jämedust ja koore paksust, joonistati tüveraadiuse puiduosa suurenemine. Katkendjoon (trend) näitab tõenäolist tüveraadiust tüve siseosas, mis jäi puurproovist välja. Katkendjoone lõikumiskoht rõhtteljega osutab nn. nullraadiuse aastat. Sellel 1889. aastal ei küündinud kaseke veel 1,3 m kõrguseni, järgmisel 1890. aastal aga juba ulatus üle 1,3 m. Seega kase vanuseks 1,3 m kõrgusel on 2014. aastal 125 aastat, algusaasta **1890**. Seemnest tärgamise aasta võib sellest olla kümnekond aastat varasem, 1880. paiku.

2. **Harilik tamm** piknikuplatsil, ü=266 cm, koore paksus (koos korbaga) 3,5 cm. 1,3 m kõrgusel tüvi haruneb, haru E poole. Puurproov *Oeqtlz1N* tüve N-küljest 1,3 m kõrguselt. Aastarõngaste laiused (138 aastarõngast) mõõdetud 0,01 mm täpsusega:

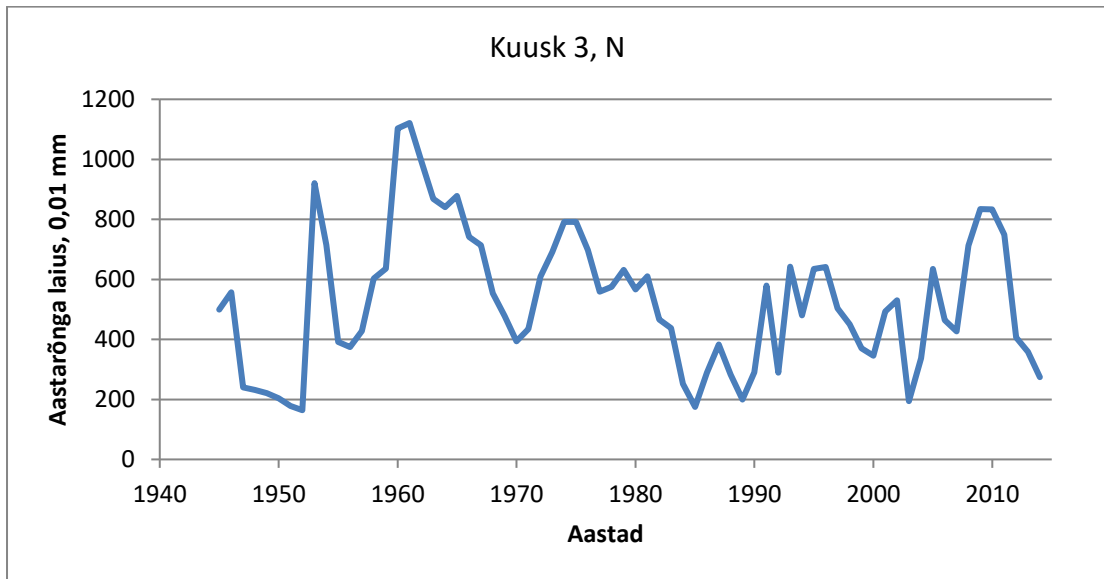


Tamm on ühtlase kasvuga, vaid nooruses, 1895-1900, on olnud väga laiad aastarõngad. Kõige kitsamad aastarõngad (ainult 1 mm ringis) on moodustunud aastail 1930-1932. Ka 1981. ja 1982. a. on olnud kitsad aastarõngad. Viimasel poolsajandil on juurdekasv veidi suurenenud.

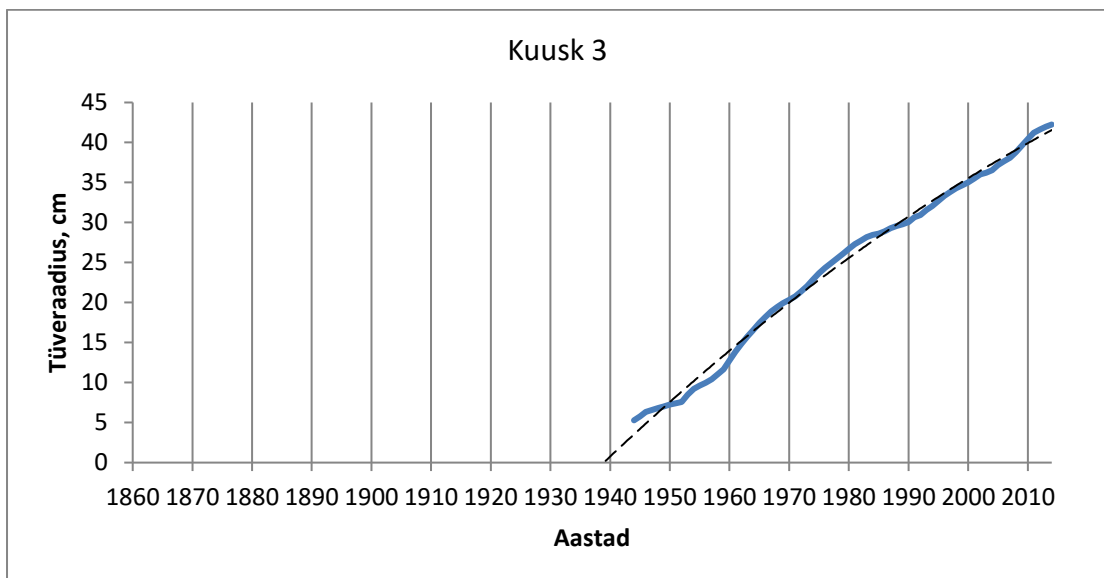


Joonis näitab tüve puiduosa raadiuse suurenemist. Puurproov tabas säsisse, puu esimene aastarõngas 1,3 m kõrgusel on kasvanud **1877.** aastal. Seega 2014. a. on tamm 138-aastane. See arv näitab puu vanust proovivõtukõrgusel, 1,3 m maapinnast. Enne seda kulub puukesel 1,3 m kõrguseks kasvamiseks umbes kümme aastat. Tammed on pikaealised puud ja see tamm võib kasvada veel mitu sajandit.

3. **Harilik kuusk**,  $\bar{u}=278$  cm, koore paksus 2 cm. Tüvi haruneb 2,3 m kõrgusel 2 püstiseks haruks, kirde- ja edelasuunalised harud. Puuritud harunemata tüveosast 1,3 m kõrguselt tüve NE-küljelt. Puurproovis *Oest/lz3N* mõõdetud 70 aastarõnga laiused 0,01 mm täpsusega.

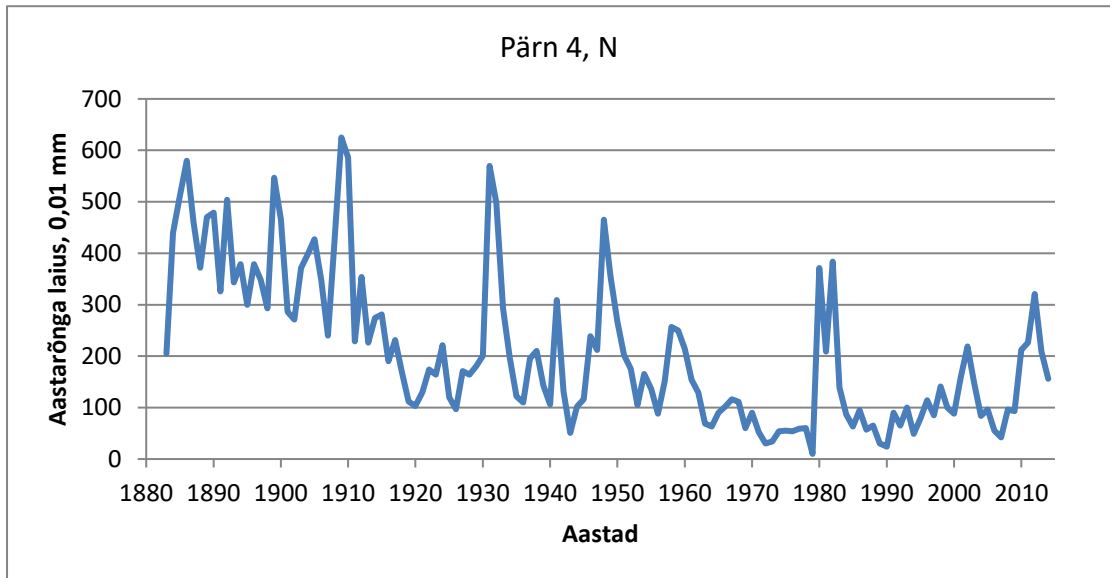


Aastarõngaste laius on enamasti 2 kuni 8 mm, nooruses mõned ka üle 1 cm laiad. Aastarõngalaiuse vanuselist vähenemist on vähe märgata.

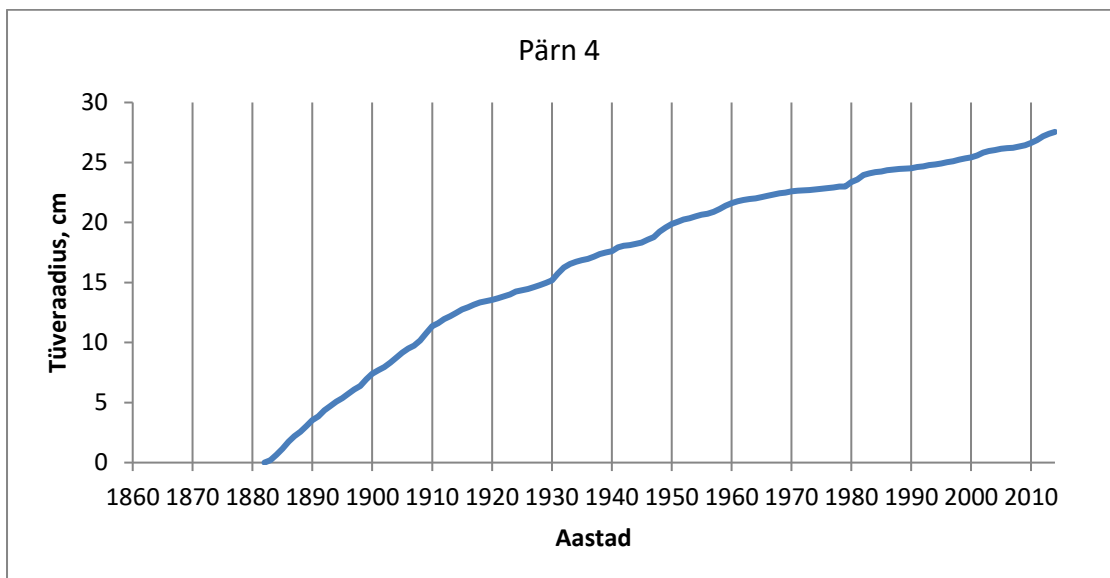


Kuuse tüvejämeduse ja koore paksuse järgi arvatud tüveraadiuse puiduosa suurenemine näitab, et puu nullaastaks oli 1939 (puu oli alla 1,3 m kõrge), esimene aastarõngas üle 1,3 m kõrgusel kasvas tõenäoliselt aastal **1940**. 2014. a. on kuuse vanuseks 75 aastat. Seemnest tärkamise vanus on kümmeaastat suurem.

4. **Harilik pärn**,  $\bar{u}=168$  cm, koore paksus 1,5 cm. Kaks alusel kokku kasvanud tüve N-S-sihis, N-poolse  $\bar{u}=168$  cm, S-poolse  $\bar{u}=173$  cm. Puuritud N-poolset peenemat, kuid püstisemat tüve N poolt 1,3 m kõrguselt. Puurproovis tüve keskosas mädapuit. Puurproovis *Oett/lz4N* mõõdetud 132 aastarõngast 0,01 mm täpsusega:

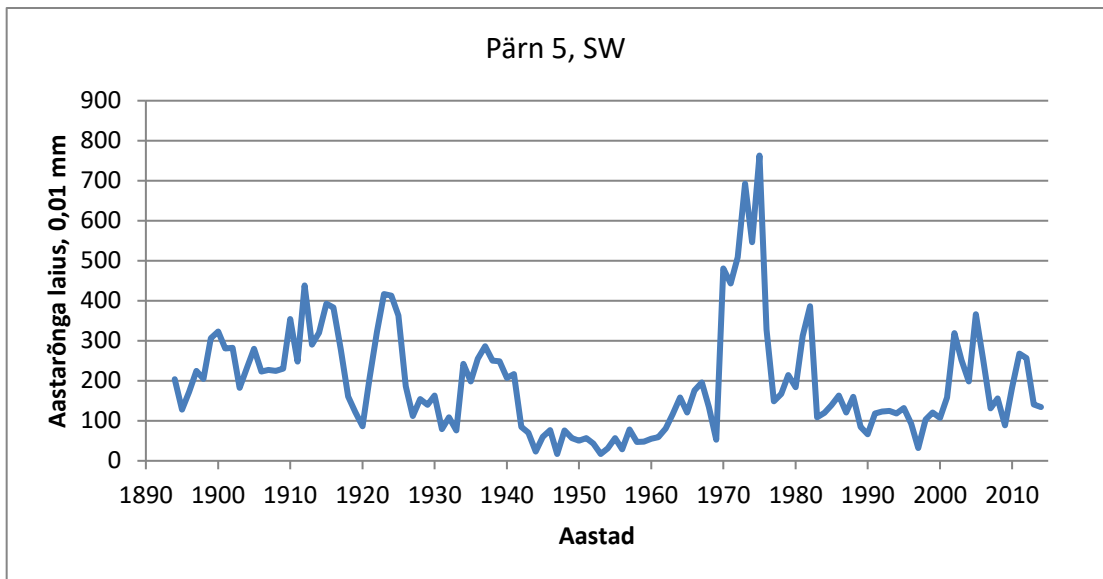


Pärna nr. 4 radiaalses juurdekasvus on selge vanuseline kasvutrend: aastarõngaste keskmine laius väheneb puu vananedes. Sealhulgas esineb üksikuid väga laiust aastarõngaid, näiteks 1909, 1910, 1931, 1932, 1948, 1980, 1982, 2012. Viimasel kolmekümnel aastal on märgata juurdekasvu mõningase suurenemise trendi.

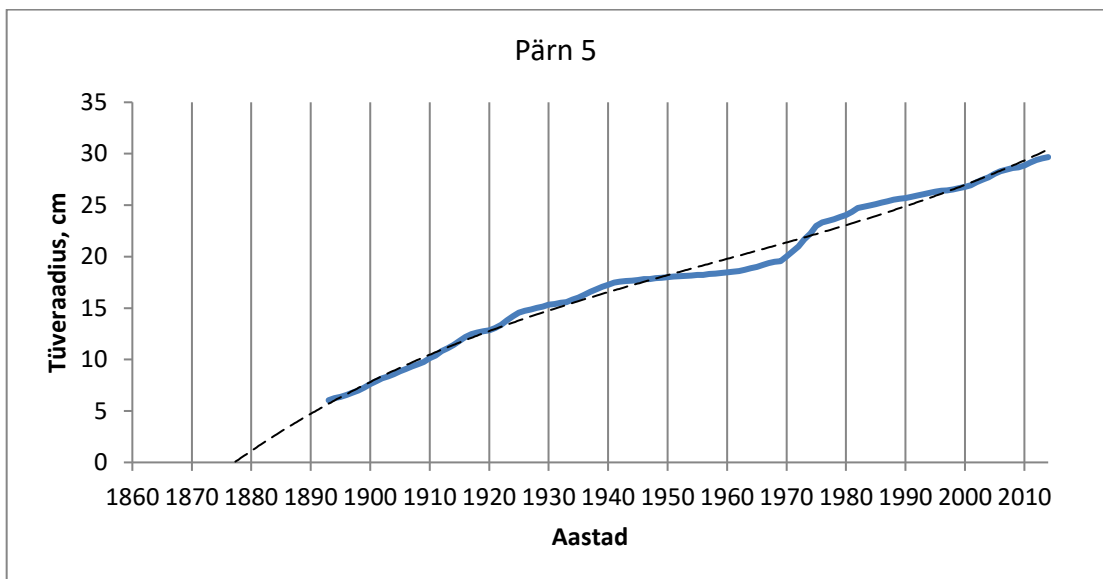


Pärna nr. 4 puurproov ulatus säsini, seega puu algaastaks 1,3 m kõrgusel on **1883**. a. ning vanuseks 2014. a. 132 aastat. Seemnest tärkamise vanus võib olla kümnekond aastat suurem.

- Harilik pärn**, ü=199 cm, koore paksus 2 cm. 5-puulises pärnagrupis W-poolseim puu, suhteliselt püstise, mühkliku tüvega. Puuritud 1,3 m kõrguselt SW-küljest. Puurproovis *Oettlz5S* mõõdetud 121 aastarõnga laiused 0,01 mm täpsusega:

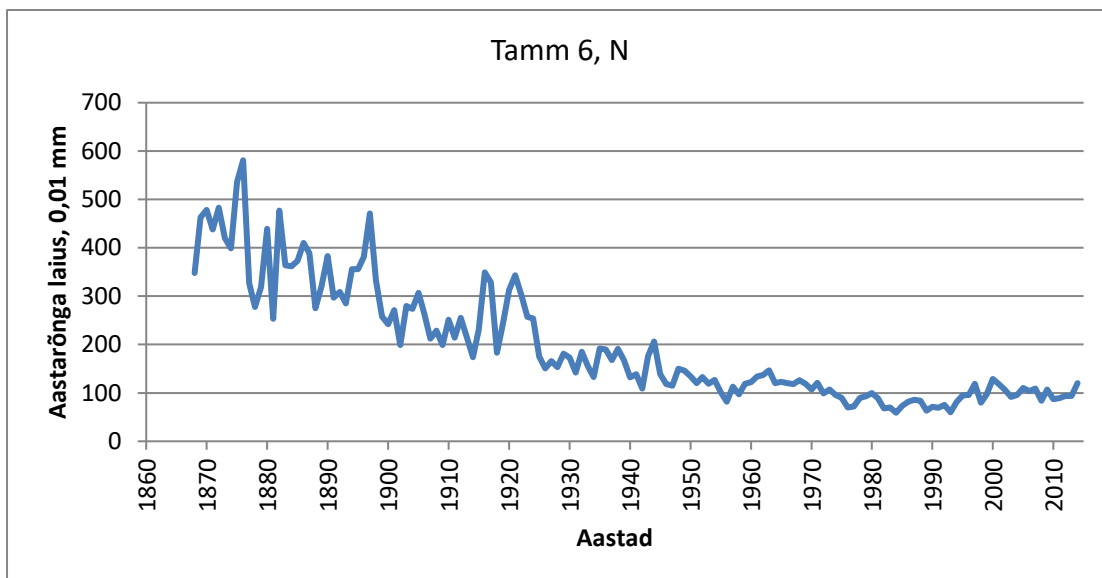


Selle pärna radiaalne juurdekasv on olnud heitlik. Elu esimeste aastakümnete paremale kasvule on järgnenud pikk vaevalise kasvu periood 1942-1963, seejärel on kasv paranenud ja 1970-1975 saavutanud väga laiad aastarõngad, et siis jälle väheneda. Võimalik, et need kasvumuutused on tingitud naaberpuude konkurentsist ja kadumisest.

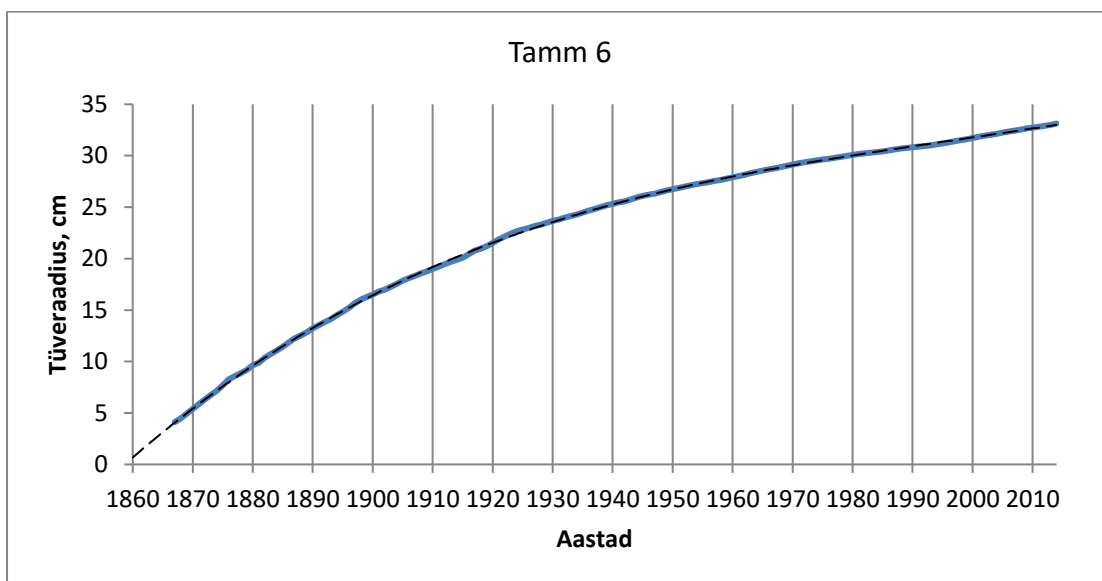


Selle pärna radiaalse juurdekasvu kumulatiivne graafik näitab samuti jõnksudega kasvu läbi aastakümnete. Raadiuse kasvu graafiku trendi pikendusi lõikumiseni ajateljega (rõhtteljega) annab null aastaks 1879. Järgmisel, **1880.** aastal moodustus 1,3 m kõrgusel pärnatüves esimene aastarõngas. Pärna vanus (1,3 m kõrgusel) 2014. aastal on 135 aastat, seemnest tärkamise aeg arvatavasti kümnekond aastat varem, 1870. a. paiku.

6. **Harilik tamm**, ü=227 cm, koore paksus 3 cm. 4-puulise tammedegrupi jämedaim, S-poolne puu, kaldu kagusse (grupi teise jämedama tamme ü=196 cm, E-poolne). Puuritud 1,3 m kõrguselt NW poolt. Puurproovis *Oeqltz6N* mõõdetud 147 aastarõnga laiused 0,01 mm täpsusega:



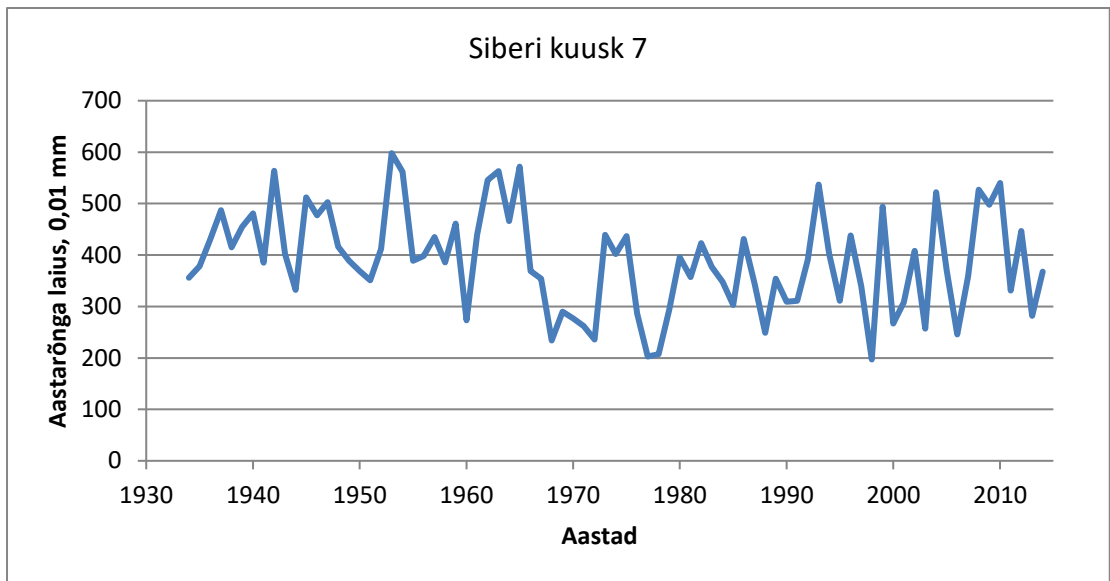
Tamme nr. 6 tüve NW-raadiuses on selge vanuseline kasvutrend – puu vanuse suurenedes aastarõngaste laius väheneb, püses alates 1970-ndatest 1 millimeetri ringis. Puurproov läks veidi säsist mööda, seepärast tuli tamme vanus leida graafiliselt kumulatiivse juurdekasvu graafikult:



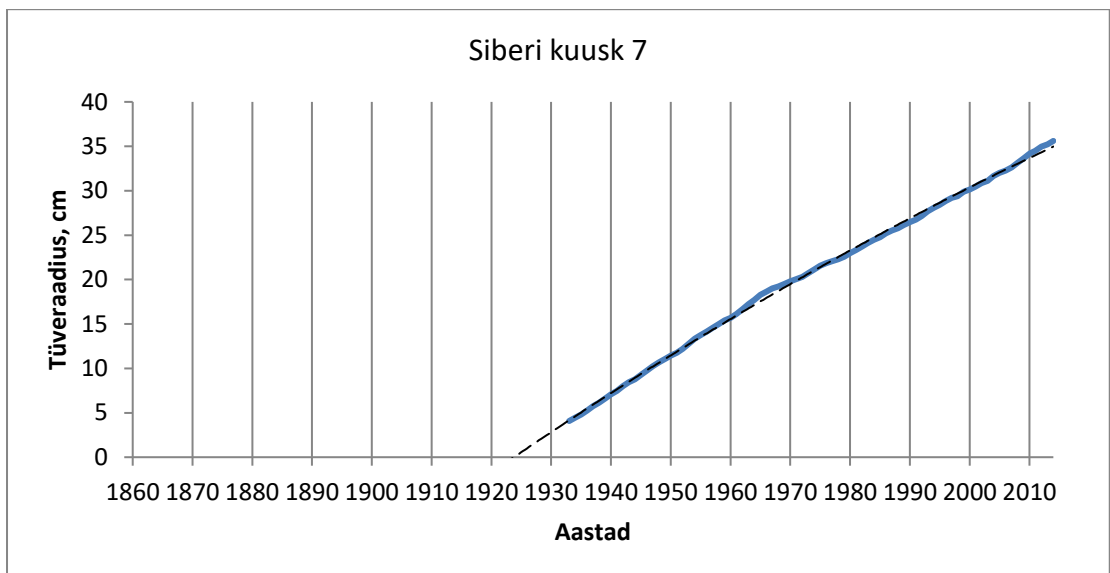
Kumulatiivse juurdekasvu graafikule tõmmatud trendijoone lõikumine ajateljega annab 1,3 meetrise kõrguse ületanud puu esimese aastarõnga kasvamise aastaks **1860**. Seega on tamme nr. 6 vanuseks 2014. aastal 155 aastat. Tõrust tärkamisest on möödas umbes 165 aastat.

- Siberi kuusk**,  $\bar{u}=230$  cm, koore paksus 1 cm. (Teine kuusk übermõõduga 205 cm kasvab ca 8 m N pool.) Puuritud N-küljest 1,3 m kõrguselt. Puurproovides *Oestlz7a* ja *Oestlz7b* mõõdetud 81 aastarõnga laiused 0,01 mm täpsusega ja keskmistatud:





Siberi kuuse aastarõngalaiused on üsna laiad, enamasti 3-5 mm ringis. Vanuseline kasvutrend on vaevumärgatav. Teistest kitsamate aastarõngastega eristuvad aastad 1977-1978 ja 1998.



Kumulatiivse juurdekasvu graafiku trend annab nullraadiuse aastaks 1925, 1,3 m kõrguse ületanud puukese esimese aastarõnga kasvamise aastaks seega **1926**. Siberi kuuse seemnest tärkamise aeg võib olla sellest kümnekond aastat varasem, seega 1916. a. paiku. Selle kuuse istutamisaega ei saa määrata, kuna ei ole teada istiku kõrgus ega vanus. 2014. aastal on selle siberi kuuse vanus rinnakõrguselt (1,3 m) 89 aastat.

Tabel 1. Koondandmed Veskimetsas 17. sept. 2014 puuritud puudest.

Puu, nr.	Tüveümberrõõm, cm	Koorepaksus, cm	Aastarõõngaste arv proovis	Puu vanus 2014.a.	Algusaasta 1,3 m kõrgusel	Märkused
Kask 1	202	2,2	112	125	1890	Puurproov seest tüme
Tamm 2	266	3,5	138	138	1877	Piknikuplatsil, 1,3 m kõrgusel haru E poole
Kuusk 3	278	2	70	75	1940	2,3 m kõrguselt 2-ks tüveks
Pärn 4	168	1,5	132	132	1883	2-haruline, proov peenemast harust, seest mäda
Pärn 5	199	2	121	135	1880	5-puulise grupi W-poolseim
Tamm 6	227	3	147	155	1860	4-puulise grupi S-poolseim
Siberi kuusk 7	230	1	81	89	1926	2-st kuusest S-poolne