

venemisele see asjaolu, et viimasel paaril-kolmel aastal on märgitud tugevasti hõrenenud võradega puid (okkakaoga >60%) nii kuuskede kui ka mändide seas. Vaatlusaluse perioodi esimestel aastatel tugevasti kahjustatud võradega puid ei kirjeldatud. Tuleb märkida, et ka Euroopas tervikuna märgitakse kahjustatud võradega puude (okkakaoga 26—100%) esinemissagedust harilikul kuusel ja harilikul männil järk-järgult kasvavana.

Kõrvutades meie okaspuude võrade seisundi andmeid analoogilise metsaseire andmetega teistest Euroopa maadest, jääb Eesti selle näitaja järgi võrdlemissi keskmisele tasemele. Näiteks, 1992. a. andmetel asub Eesti samal tasemel, kus asuvad ka sellised maad, nagu Norra, Saksamaa, Bulgaaria, Horvaatia ja Taani. Kõigis neis maades on 26—100% ulatuses hõrenenud võradega puid vahemikus 20—30% vaatluspuude arvust.

ABOUT THE CHANGES OF THE HEALTH STATE OF ESTONIAN FORESTS IN LAST YEARS

T. Terasmaa

Estonian Forestry Institute

Data during the period of 1989—1993 are presented about the defoliation rate of Scots pine and Norway spruce observation trees on 16×16 km forest monitoring network plots.

In Estonia the health state of the tree crowns of Norway spruce observation trees is better than that of the Scots pines. During the last years of the period about 60% of Norway spruce trees and only 1/3 of the Scots pines were without defoliation. At the beginning of the 5-year observation period no severely defoliated trees (defoliation >60%) were observed, but during the last years of the period some per cent of these trees among both of the species were described.

EE 9600015
EESTI ENERGIAMETSA PROJEKT

INIS-mf--14904

Andres Koppel, Enno Kirt, Kalevi Kull, Rein Lasn, Asko Noormets,
TA Zooloogia ja Botaanika Instituut, Eesti Kartulitöötlejate Ühistu,

Hugo Roostalu,

Eesti Põllumajandusülikool,

Juhan Ross, Vello Ross, Madis Sulev

TA Astrofüüsika ja Atmosfäärifüüsika Instituut

Möödunud aastal sõlmiti Uppsalas Eesti-Rootsi energiametsade alase uurimistöökokkulepe aastateks 1993—95. Selle leppe täitmiseks rajati 1993. a. kevadel Eestis 5 energiametsa istandust.

Istutusmaterjaliks kasutati Rootsi Põllumajandusülikooli poolt valitud enam kui 65 pajuklooni.

Energiametsade alast teaduslikku ja rakenduslikku uurimistööd on kogu maailmas tehtud peale 1973. a. energiakriisi. Sellealaste uurimistööde mahult ja saavutatud tulemustelt on märkimisväärset kohal Rootsi bioloogid. Rootsi Põllumajandusülikoolis on energiameetsade alastel töödel ligi kahetümneaastane ajalugu. Peatähelepanu pööratakse kahe pajuliigi (*Salix viminalis* ja *Salix dasyclados*) kasvatamisele. Ulatusliku testprogrammi tulemusena on valitud tuhandete seast suurima produktiooni ja haiguskindlusega kloonid, milliseid paljundatakse juba tööstuslikult. Samas jätkub pidev kloonimaterjali testimine, sest tööstuslike energiameetsade rajamisel tuleb luua paljude kloonide kasutamiseks koostuste kunstlik mitmekesisus.

Arvestades Eesti riigi ja ühiskonna praegust olukorda, võib arvata, et meil on üsna suur tõenäosus bioenergia laialdasemaks kasutuselevõtmiseks lähemas tulevikus. Eeldusi selleks on vähemalt neli.

1. Odavale vene fosiilkütusele ülesehitatud energeetika on satunud seoses Eesti taasiseseisvumisega väga täbarasse olukorda.

2. Eesti üheks suurimaks loodusressursiks on tema suhteliselt suur (arvestatuna ühe elaniku kohta) territoorium ning puude kasvuks sobilik kliima.

3. Eesti maaelanikkonna suur osakaal langeva põllumajanduse taustal tekitab vajaduse leida maal mõistlikku tööd.

4. Meil on piisavalt ettevõtlikke inimesi ning mõistlike rakendusideede levik on väga kiire.

Eesti on praegu sügavas energiakriisis. Vaja oleks leida odavaid kohalikke kütuseid. Üheks võimalikuks väljapääsuks on turba ja puidu laialdasem kasutuselevõtmine. Eesti energeetikajuhtide arvates võib turba ja puidu osakaal energiabilansis kasvada kiiresti praeguselt viielt protsendilt kümnele. Samal ajal pole teada, kui suured on olemasoleva väheväärtusliku metsa ja looduslike võsade ressursid. Võib arvata, et hakkpuidu laialdasema kasutuselevõtmisega ammenduvad looduslikud varud lähema kümne aastaga, mõnedes piirkondades ka varem. Selleks, et vajadusel energiameetsa alased teadmised ja tehnoloogia võtta oleksid, alustatigi 1993. a. Eesti energiameetsa projektiga.

Selle projekti eesmärgid on järgmised:

1. Eesti tingimuste jaoks sobivate kiirekasvuliste puuliikide ja nende kloonide valik ja testimine,

2. nendest liikidest koosnevate ökosüsteemide produktiooni kujunemise teaduslike aluste analüüsimine ja modelleerimine,

3. pajuvõsa kasutusevõimaluste selgitamine biofiltrina reovete puhastusseadmete järelpuhastusaladel.

Lisaks neile eesmärkidele püütakse ergutada üldsuses huvi bioenergia kasutamise vastu, kaasa aidata energiameetsa kasvatamise

agrotehnika sissetoomisele ja levikule Eestis. Äärmiselt oluline on praegu energiametsa kasvatamise ja kasutamise majanduslike perspektiivide hindamine Eesti tingimustes.

Proovialade üldiseloostus

1. **Tõravere.** Istanduse pindala on 0,3 ha, see on rajatud 2 kloonist. Prooviala asub suhteliselt kuival mineraalmullal. Katse eesmärgiks on kasvatada homogeense geomeetrilise struktuuriga taimekooslus, milles tehakse detailseid geofüüsikaliste parameetrite (eeskätt päikesekiirgus ja veebilansi parameetrid) ja taimede kasvu detailseid mõõtmisi (eeskätt lehestiku ruumiline ja ajaline dünaamika). Töö eesmärgiks on leida energiametsa produktiivsuse matemaatiliste mudelite jaoks vajalikud parameetrid, et edaspidi oleks võimalik pajukoosluste produktsiooni ja seda limiteerivaid tegureid teoreetiliselt arvutada. Katsealal tehtavate tööde peakorraldaja — TA AAI.

2. **Kambja.** Prooviala asub Tartust 20 km lõuna suunas. Istanduse pindala on 0,3 ha. Istutatud 7 kloon, statistilise analüüsi tarvis on iga kloon jaotatud neljale prooviruudule. Prooviala on rajatud niiskele hästi lagunenud madalloomullale, mille pH on 5,5—5,7. Sellel proovialal tehtava töö peamiseks eesmärgiks on kloonide produktsiooniomaduste ja külmakindluse võrdlemine.

3. **Saare.** Prooviala asub Peipsi madalikul, 3 km Kääpa külast ida suunas. Istandus on rajatud keskmise lõimisega saviliivmullale. Istanduse eesmärk ja tema rajamise planeering on analoogiline Kambja istandusele. Prooviala kogupindala on 0,6 hektarit. Kahel viimasel katsealal tehtavate tööde peakorraldaja on TA ZBI.

4. **Valga.** Prooviala asub AS LEKTO kartulitöötlemise kompleksi reoveepuhasti järelpuhastusalal. Nii kartulitöötlemise kompleks kui ka järelpuhasti on praegu alles ehitusjärgus. Rajatud istandus (0,3 ha) moodustab osa nimetatud järelpuhastusalast. Istandus paikneb ammendunud freesturbaalal. Enne istanduse rajamist on ala lubjatud (8 tonni põlevkivituhka hektarile) ning väetatud. Suve keskpaigaks oli mulla pH tõusnud piirini, mis võimaldas pajude kasvu ($\text{pH}=4,9$).

5. **Väike-Maarja.** Katseala pindalaga 0,2 ha asub Väike-Maarja asulast 2 km lääne suunas, Väike Maarja reoveepuhasti järelpuhastusalal. Istandus on rajatud vahetult Põltsamaa jõe kaldale hästilagunenud madalloomullale. Ka selles istanduses on kasutatud väga suurt kloonide arvu (üle 60). Istandus on rajatud serpentiinidena kulgevate reoveekraavide vahelistele 5 m laiustele ribadele. Istanduses tehtava töö eesmärgid ning töö meetodika on analoogsed Valga istandusega. Kahel viimasel katsealal tehtavate tööde peakorraldaja on Eesti Kartulitöötlejate Ühistu insenerikeskus.

Esimese aasta kasvu tulemused lubavad katse esimest etappi pidada igati kordaläinuks — kõikidel katsealadel istanduste rajamine õnnestus. Kõige kõrgema kasvupotentsiaaliga Kambja katse-

alal kasvasid võsud nelja kuuga 1.4—2.1 m kõrguseks. Samal katsealal andsid pajud juba esimesel aastal 2—5 haru. Septembrikuuks oli sel alal moodustunud juba sulgunud kooslus.

Meie arvates oleks Eestis lähemal ajal vaja teha taastuvate energiaallikate võimaluste selgekstegemiseks järgmist:

* hinnata olemasolevate biomassi varude suurust ja kasutamisevõimalusi (varude kestus, ruumiline jaotus(st kaugus võimalikest tarbijatest), omandivorm, looduskaitseelised hinnangud varude kasutuselevõtmisel),

* hinnata võimalike energiametsa rajamiseks perspektiivikate maade suurust ja paiknemist,

* analüüsida olemasolevate varude (raiejäätmed, looduslik võsa) kasutamise majanduslikku efektiivsust,

* läbi analüüsida energiametsa kogu tsükli maksumus Eesti tingimuste jaoks, et teada saada, kuivõrd majanduslik see ettevõtmine on. Seejuures tuleks läbi arvutada erinevaid majandus- ja keskkonnakaitselisi stsenaariume. Näiteks võtta arvesse kui palju lisatulu saaks linn või maakond kui energiametsas neutraliseerida reoaineid (biopuhastite jääkmuda, läga vms).

Tuleks alustada kodumaiste pajukloonide testimisega, et leida võimalikult haiguskindlaid ja kiirekasvulisi korvipaju ja pikalehise paju klone. Tootmiseni arendatud energiametsa süsteemi käimas-hoidmine vajab igal juhul hästi toimivat selektsioonitööd. Lisaks pajudele tuleks kindlasti alustada varsti katseid lepa kasvatamisega energiatootmise eesmärgil.

ESTONIAN ENERGY PROJECT

A. Koppel, E. Kirt, K. Kull, R. Lasn, A. Noormets,

Institute of Zoology and Botany, Estonian Academy of Sciences, Estonian Potato Processing Association,

H. Roostalu,

Estonian Agricultural University,

J. Ross, V. Ross, M. Sulev

Institute of Astrophysics and Atmosphere Physics, Estonian Academy of Sciences

In February 1993 an agreement of Swedish-Estonian scientific co-operation on energy forest was signed. In May five energy forest plantations (altogether 2 ha) were established in Estonia with Swedish selected clones of *Salix viminalis* and *Salix dasyclados*.

The research within this project is carried out within three main directions. The studies of basic ecophysiological processes and radiation regime of willow canopy will be carried out in Tõravere. The production ecology studies, comparison of the productivity of multiple clones on different soil types is based on the plantations in Kambja and Saare. The combined usage of willow plantation as vegetation filter for wastewater purification is studied on the basis of plantations in Väike-Maarja and Valga.